

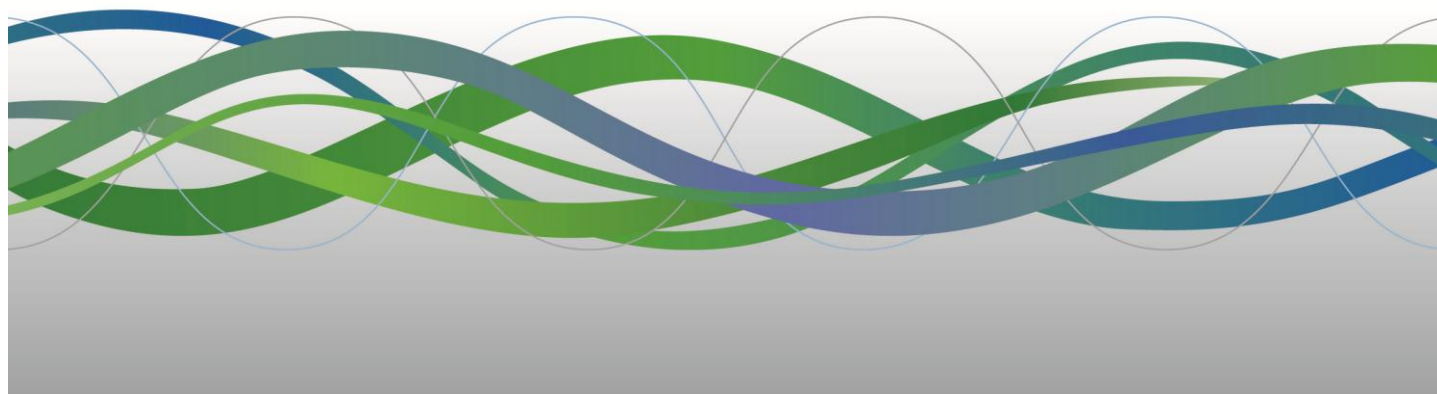
# Rapport

**74104650-MOC/OPE 13-2847**

## Schakelfunctie onder loep

Nadere verkenning van de maatschappelijke  
kosten en baten van de schakelmogelijkheid  
in de slimme meter

Arnhem, 27 augustus 2013



74104650-MOC/OPE 13-2847

**Schakelfunctie onder loep**  
**Nadere verkenning van de maatschappelijke**  
**kosten en baten van de schakelmogelijkheid**  
**in de slimme meter**

Arnhem, 27 augustus 2013

Auteur(s) Fred Koenis, John van Steen

In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken

---

auteur : Fred Koenis  
42 blz. 4 bijlagen FK/MS

2013-08-26

beoordeeld : Rob van Gerwen  
goedgekeurd : Hans de Heer

2013-08-26  
2013-08-26

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Hans de Heer', is written over the date '2013-08-26'.

Copyright © 2013, KEMA Nederland B.V., Arnhem, Nederland. Alle rechten voorbehouden.

Het is verboden om dit document op enige manier te wijzigen, het opsplitsen in delen daarbij inbegrepen. In geval van afwijkingen tussen een elektronische versie (bijv. een PDF bestand) en de originele door KEMA verstrekte papieren versie, prevaleert laatstgenoemde.

KEMA Nederland B.V. en/of de met haar gelieerde maatschappijen zijn niet aansprakelijk voor enige directe, indirecte, bijkomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken.

De inhoud van dit rapport mag slechts als één geheel aan derden kenbaar worden gemaakt, voorzien van bovengenoemde aanduidingen met betrekking tot auteursrechten, aansprakelijkheid, aanpassingen en rechtsgeldigheid.

## PAGINA

Samenvatting.....	4
1 Inleiding tot het onderzoek .....	9
1.1 Achtergrond .....	9
1.2 De schakelfunctie in de slimme meter .....	9
1.3 Aandachtspunten in dit onderzoek.....	10
1.4 Leeswijzer.....	11
2 Intelligente meters in Nederland.....	12
3 Recapitulatie onderzoek uit 2010.....	15
3.1 Resultaten van de maatschappelijke kosten-batenanalyse .....	15
3.2 De positie van de schakelaar en de gasklep in de analyse van 2010.....	16
4 Aanpak van dit onderzoek .....	17
4.1 Scope van dit onderzoek .....	17
4.2 Aanpak op hoofdlijnen.....	17
4.3 Hoofdlijnen van het model .....	19
5 Stakeholder-consultatie.....	21
5.1 De schakelaar in Europa .....	21
5.2 Consultatie van netbeheerders .....	23
5.3 Consultatie van energieleveranciers .....	24
5.4 Consultatie van meterleveranciers .....	24
5.5 Consultatie van kleinverbruikers (Consumentenbond).....	25
6 Resultaten maatschappelijke kosten-batenanalyse .....	26
6.1 Overzicht van belangrijkste invoergegevens .....	26
6.2 Resultaten van de maatschappelijke kosten-batenanalyse .....	29
6.3 Gevoeligheidsanalyse .....	30
7 Conclusies.....	32
Bijlage A Begrippenlijst.....	33
Bijlage B Questionnaire stakeholderanalyse.....	36
Bijlage C Verschillen met analyse van TNO .....	39
Bijlage D Referenties .....	40

## SAMENVATTING

### Achtergrond van dit project

Op grond van recente wijzigingen in de Elektriciteitswet en de Gaswet, dient de regionale netbeheerder kleinverbruikers in Nederland een op afstand uitleesbare gas- en elektriciteitsmeter ('slimme meter') aan te bieden. Op 1 januari 2012 is de zogenoemde kleinschalige aanbiedingsperiode (KSA) gestart. Bij een positief verloop van de KSA en bij een positieve Kamerbehandeling van het besluit tot grootschalige uitrol kan vanaf 2014 de grootschalige aanbiedingsperiode (GSA) van start gaan.

Het Ministerie van Economische Zaken ontvangt momenteel verschillende signalen van stakeholders, dat kosten en baten, gerelateerd aan de schakelfunctie in de slimme meter, mogelijk gewijzigd zijn. Voor de aanvang van de GSA wil de Minister daarom meer zicht hebben op deze kosten en baten en de resultaten daarvan meenemen in een eventuele heroverweging van de schakelfunctie in de minimale functionele eisen die aan de meter worden gesteld.

De vraagstelling voor dit onderzoek is:

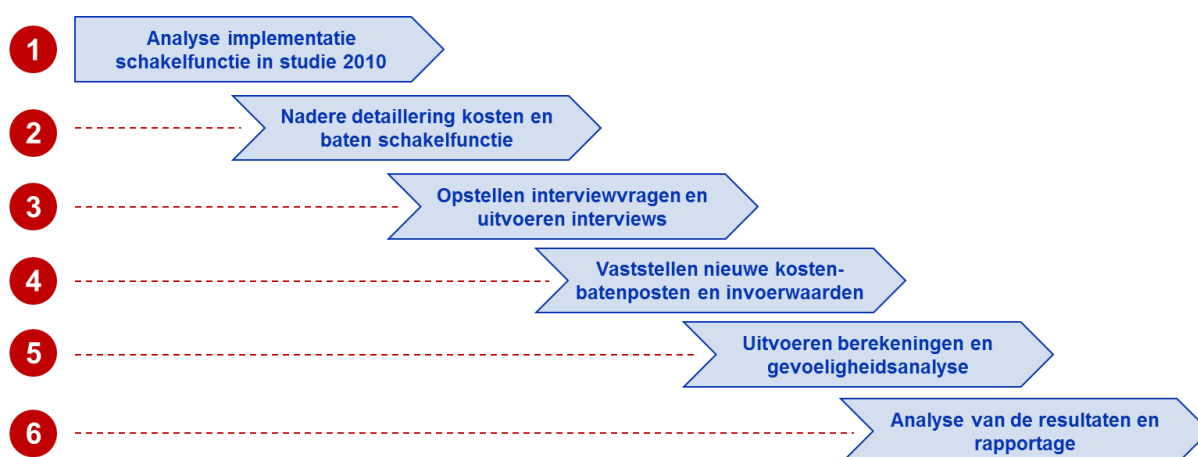
*Wat zijn de maatschappelijke kosten en baten van de schakelfunctie in de slimme elektriciteits- en gasmeter bij een grootschalige uitrol?*

### Aanpak

Belangrijke aandachtspunten voor dit onderzoek zijn:

- de invloed van de schakelfunctie in de meter op de meterkosten, de levensduur van de meter en de installatiekosten voor de meter;
- de kosten voor securitymaatregelen gerelateerd aan de schakelfunctie;
- mogelijke besparingen op processen rond de schakelfunctie of op ICT kosten;
- baten van bijvoorbeeld prepaid functionaliteit.

De aanpak van dit onderzoek kan in zes stappen beschreven worden. Deze zijn in onderstaande figuur samengevat.



**Figuur S1** Overzicht van de aanpak voor dit onderzoek.

De waarde van het uitrollen van meters zonder schakelfunctie (de projectwaarde) volgt uit het verschil in totale kosten en baten tussen de situatie dat meters met een schakelfunctie worden uitgerold en de situatie dat meters zonder een schakelfunctie worden uitgerold. Het betreft een netto contante waarde waarin kosten en baten zijn verdisconteerd tegen een rentevoet van 5,5% over een periode van 50 jaar.

Een risicoanalyse voor de schakelfunctie in de slimme meter behoort ook niet tot de scope van dit project. het huidige gekozen niveau van beveiliging is het uitgangspunt voor deze studie. Zogenaamde "restrisco's" worden niet meegenomen in het bepalen van de maatschappelijke kosten en baten (bijvoorbeeld de maatschappelijke kosten ten gevolge van het "hacken" van de schakelfunctie).

### Resultaten uit de stakeholdersinterviews

De energieleveranciers, verenigd in Energie-Nederland, zijn positief over de schakelfunctie in de meter en zien meer voor- dan nadelen. Onder meer zal de schakelfunctie kunnen bijdragen aan een beter betaalgedrag door structurele wanbetalers en aan een efficiënter proces voor het af- en aanschakelen van afnemers. Bijgevolg zien zij ook meer baten dan kosten.

De netbeheerders, verenigd in Netbeheer Nederland, staan afwijzend tegenover de schakel- en beperk-functie in de slimme meter. Netbeheer Nederland heeft als standpunt dat de kosten van een schakelaar en gasklep niet opwegen tegen de naar hun inziens beperkte baten. Daarnaast vinden ze het security risico, dat de schakelfunctie oneigenlijk gebruikt wordt door een onbevoegde om grootschalig de energietoevoer te onderbreken, te groot om deze functionaliteit in de meter te houden. Uit overleg met de beleidscommissie Privacy & Security van Netbeheer Nederland volgt echter dat voor de komende generatie meters het verwijderen van de schakelaar en de klep geen invloed heeft op de securitykosten omdat ook zonder schakelaar of klep hetzelfde niveau van encryptie en veiligheidsmaatregelen moet worden gehandhaafd om de privacy te waarborgen.

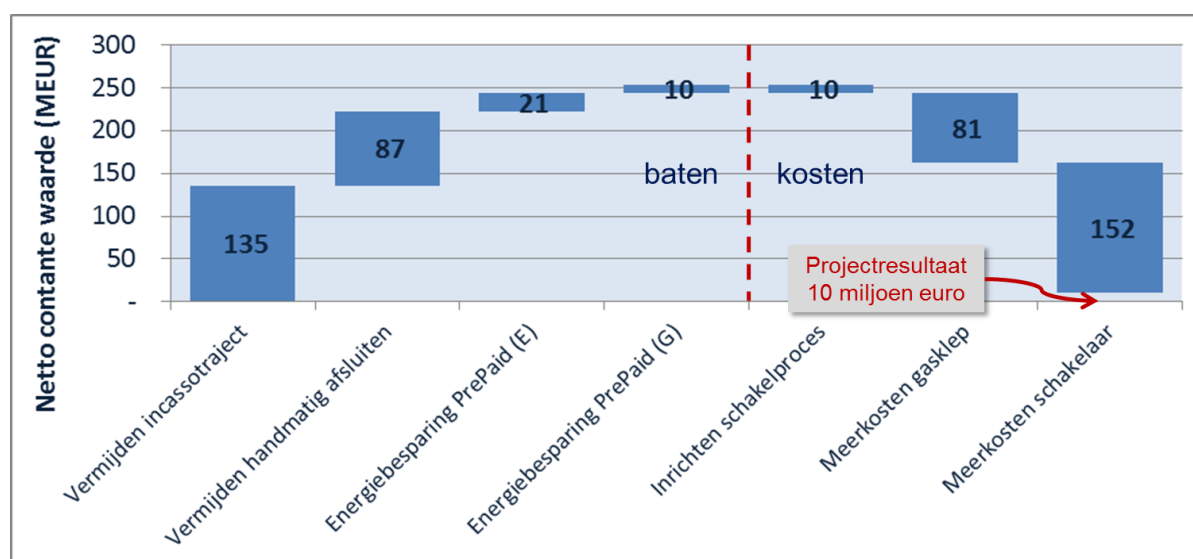
Ook de Consumentenbond, die de Nederlandse kleinverbruikers vertegenwoordigt, staat afwijzend tegenover de schakelfunctie. Zij wijzen op aspecten rond privacy en security en zien in de mogelijk-

heid om op afstand een afnemer te kunnen afsluiten een mogelijkheid voor onder meer hackers om de leveringszekerheid in gevaar te brengen. De voordelen die de leveranciers zien, bijvoorbeeld als middel in de schuldhulpverlening of op het gebied van het aanbieden van nieuwe diensten zoals prepaid, zien zij wel, maar de markt daarvoor is in de ogen van de Consumentenbond zo beperkt dat de hogere kosten voor een meter met een schakelfunctie in feite gesocialiseerd worden terwijl de baten alleen bij de leveranciers en de consumenten met een prepaid contract neerslaan.

De meterleveranciers staan redelijk neutraal in deze discussie. Hoewel zij over het algemeen overtuigd zijn van het nut van de schakelfunctie, geven zij aan dat men de meters wil maken die de opdrachtgever vraagt. Desgevraagd geeft men aan dat de kosten voor de meter op hetzelfde niveau blijven of mogelijk iets lager kunnen worden. Men verwacht dat het aanwezig zijn van een schakelaar of gasklep in de meter geen hogere eisen zal stellen aan de beveiliging van de IT-voorzieningen. De invloed van de schakelaar of gasklep op de levensduur van de meter wordt nihil geacht.

### Resultaten van de analyse

De resultaten van de kosten-batenanalyse zijn samengevat in onderstaande figuur.



**Figuur S2** Overzicht van baten (links) en kosten (rechts) voor de situatie met schakelaar en gasklep (netto contante waarde over 50 jaar).

De netto contante waarde van het behouden van de schakelfunctie is positief (10 miljoen euro). De baten "vermijden incassotraject" zijn volledig toe te wijzen aan de prepaid mogelijkheid, de baten "vermijden handmatig afsluiten" zijn het gevolg van de vermindering van het aantal afsluitingen en het tegen lagere kosten kunnen afsluiten door op afstand te schakelen.

Voor een aantal parameters kunnen (nog) geen goede waarden ingeschat worden. Typisch voorbeeld is het percentage consumenten dat een prepaid contract neemt. De markt voor prepaid is in Nederland nog niet voldoende ontwikkeld en vergelijking met andere landen geeft, vanwege de andere regelge-

ving en cultuur, geen houvast. Voor deze en andere "gevoelige" parameters is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Deze is samengevat in onderstaande tabel.

**Tabel S1 Gevoeligheidsanalyse voor de netto contante waarde inclusief de base case.**

Verandering ten opzichte van de base case	Netto contante waarde
Geen verandering (base case): <ul style="list-style-type: none"> <li>• percentage prepaid 3% (30% reductie incassokosten)</li> <li>• energiebesparing 3,2% (E) en 1,4% (G)</li> <li>• redesignkosten meter zonder schakelaar 1,10 euro per meter</li> <li>• percentage weigeraars 2%, percentage administratief uit 0%</li> </ul>	10 miljoen euro
Percentage prepaid 1% (10% reductie incassokosten)	-101 miljoen euro
Percentage prepaid 5% (50% reductie incassokosten)	121 miljoen euro
Energiebesparingspercentage t.g.v. prepaid 10% (elektriciteit en gas)	119 miljoen euro
Redesignkosten meters zonder schakelfunctie 3,30 euro per meter	48 miljoen euro
Percentage weigeraars en percentage administratief uit beide 10%	-1 miljoen euro

Het percentage prepaid heeft een grote invloed op de netto contante waarde van het project. Dit is begrijpelijk omdat de baat "vermijden incassotraject" (zie figuur 5) de grootste positieve bijdrage levert aan het project en geheel afhankelijk is van de penetratie van prepaid-diensten. Ook het percentage energiebesparing bij toepassing van prepaid heeft een grote invloed.

### Conclusies

De netto contante waarde voor de schakelfunctie in de slimme meter (schakelaar in de elektriciteitsmeter en afsluitklep in de gasmeter) is marginaal positief. De grootste bijdrage komt van het incassotraject en de daarbij behorende kosten die worden vermeden door de inzet van prepaid-diensten. De tweede grootste bijdrage aan de positieve waarde is het vermijden van kosten voor het handmatig afsluiten van consumenten. De grootste kostenposten zijn de meerkosten van de schakelaar en van de gasklep.

Opvallend is dat er, op basis van de interviews met stakeholders die in dit project zijn uitgevoerd, in dit project geen extra kosten voor beveiliging aan de schakelfunctie worden toegerekend.

Een grote onzekerheid in de uitkomst is het percentage prepaid-klanten en de daaraan gekoppelde reductie van de incassokosten. De markt voor prepaid is in Nederland nog niet ontwikkeld en vergelijking met andere landen geeft, vanwege de andere regelgeving en cultuur, geen houvast.

Het percentage weigeraars en meters dat administratief uit staat, hebben een verschillende invloed op het projectresultaat. Bij weigering kan niet op afstand geschakeld worden en kunnen geen prepaid-diensten worden gebruikt, bij een meter die administratief uit staat kan de consument wel kiezen voor



prepaid diensten door de meter aan te laten zetten. Een combinatie van 10% weigeraars en 10% meters die administratief uit staat, leidt tot een negatief projectresultaat van 1 miljoen euro.

Het verminderen van het volume aan niet betaalde elektriciteit is volgens de huidige methodiek geen netto baat in het project maar alleen een verschuiving van kosten van de netbeheerder of de leverancier naar de betreffende consumenten. Dit kan wel een rol spelen bij een kwalitatieve afweging omdat het vanuit het oogpunt van rechtvaardigheid wenselijk is dat kosten ook daar worden neergelegd waar ze worden veroorzaakt.

De discussie over de "Europese meter" is irrelevant voor de discussie over de schakelaar. Het neigt er naar toe dat de schakelaar in de slimme meter in Europa een de facto standaard gaat worden. Afwijken hiervan kan redesignkosten met zich meebrengen. Aangezien de Nederlandse meter ook op andere, essentiële punten afwijkt van wat gebruikelijk lijkt te worden in Europa is dit nauwelijks relevant.

## 1 INLEIDING TOT HET ONDERZOEK

### 1.1 Achtergrond

Op grond van recente wijzigingen in de Elektriciteitswet en de Gaswet, dient de regionale netbeheerder kleinverbruikers in Nederland een op afstand uitleesbare gas- en elektriciteitsmeter (hierna: ‘slimme meter’) aan te bieden. De technische eisen die aan deze slimme meter worden gesteld zijn eveneens wettelijk geregeld (in het ‘Besluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen’, een AMvB<sup>1</sup>). Op 1 januari 2012 is de zogenoemde kleinschalige aanbiedingsperiode (hierna: ‘KSA’) gestart. In de KSA is de regionale netbeheerder verplicht om in een beperkt aantal situaties<sup>2</sup> een slimme meter aan te bieden.

Bij een positief verloop van de KSA en bij een positieve Kamerbehandeling van het besluit tot groot-schalige uitrol kan vanaf 2014 de grootschalige aanbiedingsperiode (hierna: ‘GSA’) van start gaan. In de GSA is de regionale netbeheerder verplicht om in de periode vanaf 2014 tot en met 2020 elke kleinverbruiker een slimme meter aan te bieden.

### 1.2 De schakelfunctie in de slimme meter

De slimme elektriciteitsmeter dient op basis van het ‘Besluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen’ te zijn voorzien van een op afstand aanstuurbare schakelaar. Daarmee kan de elektriciteitstoevoer voor de betreffende woning geheel worden afgesloten. Er is geen mogelijkheid om slechts een deel van de groepen in de woning af te schakelen. Daarnaast is er met deze functionaliteit een mogelijkheid om de elektriciteitstoevoer naar de woning te begrenzen, de zogenaamde beperkfunctie. Deze mogelijkheid gebruikt dezelfde schakelaar<sup>3</sup>. Ook de slimme gasmeter dient te zijn voorzien van een op afstand aanstuurbare klep die de gehele gastoevoer aan de betreffende woning kan afsluiten. Deze is echter niet voorzien van de mogelijkheid om de toevoer te begrenzen.

In de in 2010 door DNV KEMA<sup>4</sup> gepubliceerde maatschappelijke kosten-batenanalyse zijn de kosten en baten voor een slimme elektriciteits- en gasmeter, inclusief schakelaar respectievelijk klep, op hoofdlijnen meegenomen<sup>5</sup>. De kosten van de schakelaar en de klep zijn meegenomen in de meterkosten. De kosten voor de bijbehorende security zijn meegenomen in de algemene ICT-kosten. Er zijn ook baten van een schakelaar in de meter, bijvoorbeeld voor het effectiever kunnen aanpakken van wanbetalers door middel van de schakelfunctie. Deze baten zijn ook in de kosten-batenanalyse meegenomen.

Het Ministerie van Economische Zaken ontvangt momenteel verschillende signalen van stakeholders, dat kosten en baten, gerelateerd aan de schakelfunctie, mogelijk gewijzigd zijn. Voor de aanvang van de GSA wil de Minister daarom meer zicht hebben op deze kosten en baten en de resultaten daarvan

meenemen in een eventuele heroverweging van de schakelfunctie in de minimale functionele eisen die aan de meter worden gesteld.

Dit rapport doet verslag van een onderzoek naar de maatschappelijke kosten en baten van de schakelfunctie in de slimme meter. De maatschappelijke kosten-batenanalyse in dit onderzoek richt zich enkel op de schakelfuncties van de slimme elektriciteits- en gasmeter.

De vraagstelling voor dit onderzoek is:

*Wat zijn de maatschappelijke kosten en baten van de schakelfunctie in de slimme elektriciteits-en gasmeter bij een grootschalige uitrol?*

### 1.3 Aandachtspunten in dit onderzoek

De schakelfunctie heeft invloed op de maatschappelijke kosten en baten. Aandachtspunten in deze discussie zijn onder meer:

- De kosten van de schakelaar en de gasklep in de slimme meter. In hoeverre worden deze kosten beïnvloed door het feit dat een meter zonder schakelaar of gasklep afwijkt van wat Europees ‘gebruikelijk’ is of lijkt te worden?
- De kosten voor security-maatregelen specifiek voor de schakelfunctie. Wijken deze af van de benodigde maatregelen indien de slimme meter geen schakelfunctie heeft?
- De invloed van de schakelaar en de gasklep op de levensduur en de onderhoudskosten van de meter.
- De invloed van een schakelaar of gasklep op de installatieduur en het installatiesucces voor een slimme meter, bijvoorbeeld in verband met extra testen.
- Mogelijke besparingen op kosten voor processen rond de slimme meter of op ontwikkelkosten voor de slimme meter. Zijn er kosten voor het aanpassen van de huidige processen en kosten voor het ontwikkelen van een meter zonder schakelfunctie?
- Besparing op andere ICT-kosten ten gevolge van het weglaten van de schakelfunctie, bijvoorbeeld voor de dataconcentrators.
- Batenposten voor de slimme meter met schakelaar of gasklep die niet expliciet zijn opgenomen in de kosten-batenanalyse van 2010 en/of die op basis van nieuwe inzichten boven tafel zijn gekomen. Gedacht kan worden aan nieuwe functionaliteiten zoals prepaid, aan afschakeling bij leegstand, afschakeling bij gaslekken, afschakelen van zelfopwekkers (PV, micro-WKK) bij werkzaamheden aan het elektriciteitsnet, enzovoorts. Zijn er batenposten die wél in de analyse van 2010 zaten, maar die op basis van voortschrijdend inzicht afvallen of minder van toepassing zijn geworden?

Deze en andere in dit onderzoek te identificeren kosten en baten zijn onderscheidbaar opgenomen in een nieuwe maatschappelijke kosten-batenanalyse die in dit rapport wordt gepresenteerd.

## 1.4 Leeswijzer

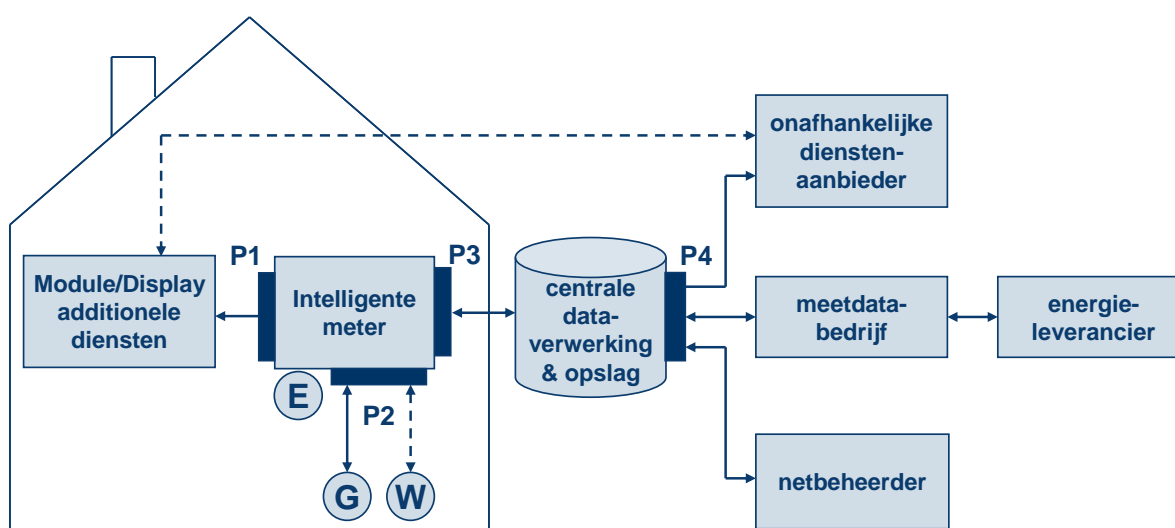
In hoofdstuk 2 zal kort worden ingegaan op de infrastructuur die in Nederland voor de slimme meter wordt voorzien. In dit hoofdstuk worden enkele begrippen geïntroduceerd die later in het rapport gebruikt zullen worden. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het onderzoek uit 2010 kort gerecapituleerd. De nadruk zal daarbij liggen op hoe de schakelaar en de gasklep destijds in de analyses zijn meegenomen. Hoofdstuk 4 gaat in op de aanpak en de uitgangspunten voor dit onderzoek. De aanpak is uitgewerkt in zes stappen, die in dit hoofdstuk nader beschreven worden. Hoofdstuk 5 gaat in op de toepassing van de schakelaar in de slimme meter in andere landen van Europa. Verder komen in hoofdstuk 5 de opvattingen van diverse stakeholders aan de orde. Deze stakeholders zijn de energieleveranciers, de netbeheerders, de meterleveranciers en de Consumentenbond, als vertegenwoordiger van alle kleinverbruikers. Diverse gegevens uit voorgaande kosten-batenanalyses zijn op basis van deze interviews opnieuw ingeschat. In hoofdstuk 6 worden de resultaten van de kosten-batenanalyse gepresenteerd en nader toegelicht inclusief de resultaten van een aantal gevoeligheidsberekeningen. Hoofdstuk 7, tenslotte, vat de conclusies van dit onderzoek samen.

## 2 INTELLIGENTE METERS IN NEDERLAND

In dit hoofdstuk zal kort worden ingegaan op de beoogde infrastructuur die in Nederland voor de toepassing van slimme meters wordt gebruikt. Er zullen in dit hoofdstuk enkele begrippen worden geïntroduceerd die later in het rapport gebruikt zullen worden.

In Nederland wordt momenteel door de energiesector de invoering van intelligente energiemeters voorbereid. Hiertoe is ook een wettelijk kader ontwikkeld in primaire energiewetgeving (de Elektriciteitswet en de Gaswet) en enkele op deze wetgeving gebaseerde secundaire regelgeving (onder meer het al genoemde ‘Besluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen’). Om de voor intelligente energiemeters beoogde infrastructuur eenvoudig weer te geven, wordt veelvuldig het diagram gebruikt, dat is afgebeeld in figuur 1. Dit diagram is afkomstig uit de zogeheten NTA 8130<sup>6</sup>, een Nederlandse Technische Afspraak van NEN, waarin de basisfunctionaliteit van de slimme meter is vastgelegd.

Centraal in dit systeem staat de intelligente elektriciteitsmeter. Dit is een elektriciteitsmeter met ingebouwde (of modulaire) informatie- en communicatietechnologie. De meter kan op afstand bediend en uitgelezen worden. Dit gebeurt door de netbeheerder. De netbeheerder verkrijgt toegang tot de meter via de zogenoemde P3-poort. Via deze poort worden de meetgegevens uitgelezen (via het zo genoemde *head-end*) en in een centraal systeem van de netbeheerder geplaatst. Via deze P3-poort kan de netbeheerder vanuit het head-end onder meer ook berichten naar de meter versturen, op afstand besturingsprogrammatuur van de meetinrichting aanpassen en via een schakelaar op afstand de levering van energie onderbreken of hervatten.



**Figuur 1** Opzet van de intelligente meetinfrastructuur. P1 is de zogenaamde consumentenpoort die toegang geeft tot actuele meetinformatie. Via P2 kan een gas-, warmte- of een watermeter gekoppeld worden. Toegang tot de schakelfunctie wordt verkregen via P3 en P4.

Om de meetdata vanaf de meter, via de P3-poort, naar het 'hoger gelegen' centrale systeem te versturen, zijn verschillende telecommunicatie-technologieën gangbaar, zoals GPRS, CDMA, PLC of zogenoemde 'meshed RF' netwerken.

De elektriciteitsmeter bevat nog andere poorten. Via de zogenoemde P2-poort kunnen andere meters op de elektriciteitsmeter worden aangesloten. Voorzien is dat in elk geval een gasmeter op deze wijze wordt aangesloten, maar in principe kunnen ook andere meters, zoals een warmte- of een watermeter, zo worden verbonden. De meetgegevens van de meter die via P2 is aangesloten, komen via de elektriciteitsmeter en via P3 ook bij de netbeheerder terecht.

Informatie uit de verschillende meters kan via de P1-poort naar de afnemer gestuurd worden. De afnemer kan bijvoorbeeld een zogeheten *in-home display* aan de P1-poort koppelen, waarop diverse verbruiksgegevens zichtbaar worden. Aansturing van de schakelaar en de klep kan niet via de P1-poort.

Er is ook nog een P4-poort voorzien. Dit is de ingang tot het centrale systeem van de netbeheerder voor partijen zoals energieleveranciers en zogenoemde onafhankelijke dienstenaanbieders (ODA's). Op deze wijze wordt de energiemarkt gefaciliteerd. De schakelaar en de klep kunnen ook via P4 worden aangestuurd, mits de benodigde processen daarvoor zijn ingericht.

Ook in het eerste traject rondom het formuleren van Nederlandse basisfuncties in de slimme meter (NTA 8130), is functionaliteit rondom aan- en afschakelen en begrenzen van de doorlaatwaarde als basisfunctionaliteit opgenomen. Later zijn deze basisfuncties uit de NTA 8130 onder leiding van Netbeheer Nederland uitgebreid met de zogeheten Dutch Smart Meter Requirements (DSMR<sup>7</sup>) waarin het op afstand aan- en afschakelen en beperken basisfuncties worden genoemd. Ook in het al genoemde 'Besluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen' staat de schakelaar als verplichte functie (artikel 4 lid 1 onder f en g<sup>8</sup>) vermeld.

Tot slot wordt hier nog vermeld dat de slimme meter in Nederland niet verplicht wordt uitgerold. Conform wet- en regelgeving heeft de afnemer de volgende opties als hij een slimme meter aangeboden krijgt:

- de intelligente meter kan worden geweigerd;
- de meter kan "administratief uit" worden gezet, waarbij de meterstanden niet op afstand uitleesbaar zijn;
- de meter wordt "standaard" uitgelezen: éénmaal per twee maanden en bij verhuizingen en verandering van leverancier;
- de meter kan gedetailleerd worden uitgelezen: elke dag worden kwartierwaarden opgehaald.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de verschillende mogelijkheden en de daaraan verbonden functionaliteiten voor de slimme meter.

**Tabel 1**      **Overzicht van de functionaliteiten van de slimme meter in de verschillende op grond van de Elektriciteits- en Gaswet gedefinieerde “toestanden”.**

Functionaliteit	conven- tionele meter	slimme meter		
		admini- stratief uit	standaard uitlezing	gedetailleerde uitlezing
op afstand afschakelen en limiteren	✘	✘	✓	✓
metrologisch beheer van de meter	✘	✓	✓	✓
technisch beheer van het net	✘	✘	✓	✓
uitlezing 2-maandelijks en bij verhuizing of verandering van leverancier	✘	✘	✓	✓
frequente uitlezing (bijvoorbeeld kwartierwaarden) en tariefsturing	✘	✘	✘	✓
meterdata lokaal beschikbaar (P1)	✘	✓	✓	✓
verbinding met andere meters (P2)	✘	✓	✓	✓

### 3 RECAPITULATIE ONDERZOEK UIT 2010

#### 3.1 Resultaten van de maatschappelijke kosten-batenanalyse

In 2005 heeft DNV KEMA voor SenterNovem (nu: Agentschap NL) een maatschappelijke kosten-batenanalyse uitgevoerd voor de landelijke introductie van een intelligente meetinfrastructuur<sup>9</sup>. Deze kosten-batenanalyse resulteerde maatschappelijk gezien in een positieve netto contante waarde van circa 1,3 miljard euro. Rond 2010 was de situatie in Nederland echter zodanig veranderd dat een nieuwe kosten-batenanalyse noodzakelijk was. Omdat de Eerste Kamer niet akkoord ging met de oorspronkelijke wetsvoorstellen zijn een aantal wijzigingen doorgevoerd waarvan de belangrijkste waren: invoering van keuzevrijheid voor de afnemer en verdergaande maatregelen op het gebied van privacy en security. In 2010 heeft DNV KEMA daarom, in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, de kosten-batenanalyse geactualiseerd.

Een groot verschil met de analyse uit 2005 is dat de uitgangssituatie in 2010 een meter is die in de standaard situatie slechts eens per twee maanden wordt uitgelezen. Pas na uitdrukkelijke, ondubbelzinnige toestemming van de consument mag de meter gedetailleerd worden uitgelezen. In de analyse van 2005 was een dagelijkse gedetailleerde uitlezing nog de standaard situatie. Een andere belangrijke wijziging is de mogelijkheid voor de consument om de intelligente meter te weigeren. Dat betekent dat deze weigerende consument zijn traditionele meter behoudt. Verder is het kostenniveau aangepast aan nieuwere inzichten (inclusief de kosten voor privacy en security). Het energiebesparingspercentage is in meer detail onderbouwd en ook de mogelijke bijdrage van een intelligente meetinfrastructuur aan een toekomstig intelligent net (*smart grid*) is beschouwd. De slimme meter wordt nu meer dan voorheen gezien als hefboom om belangrijke ontwikkelingen in de energievoorziening in beweging te zetten. Het is duidelijk dat dergelijke wijzigingen gevolgen hebben op de resultaten van de kosten-batenanalyse. De gebruikte methodiek is verder in grote lijnen hetzelfde gebleven als in 2005.

In het referentiealternatief (98% acceptatie van de slimme meter en ook 98% standaard uitlezing) is er in de analyse van 2010 sprake van een positieve business case met een netto contante waarde van 770 miljoen euro. De belangrijkste kostenposten betreffen de kosten voor de slimme meters zélf, voor telecommunicatie en voor ICT. De belangrijkste batenposten zijn energiebesparing, besparing op kosten voor call centers, een lager kostenniveau door marktwerking (hogere switch-rate) en een besparing op de kosten voor het opnemen van meterstanden. De baten van energiebesparing blijken het grootst te zijn. De baten liggen daarmee voornamelijk bij de consument, de kosten voornamelijk bij de netbeheerder (kosten voor de intelligente meetinfrastructuur) en de landelijke overheid (gederfde belastinginkomsten).

In de analyse van 2010 zijn nog enkele andere projectalternatieven berekend. In het projectalternatief waarbij circa 20% van de huishoudens de slimme meter weigert of administratief uit laat zetten, reduceert de netto contante waarde tot rond de 0 euro. Geconcludeerd werd dat dit een belangrijk punt van



aandacht is voor beleidsvorming: hoe wordt immers voorkomen dat consumenten, bijvoorbeeld door een verkeerde beeldvorming, de intelligente meter weigeren? Een aandachtspunt daarbij is dat een consument die een slimme meter wel accepteert, maar administratief uit laat zetten, niet afgeschakeld mag worden maar wel de voordelen van de consumentenpoort heeft. Dit effect is verder niet onderzocht in de analyse van 2010.

### 3.2 De positie van de schakelaar en de gasklep in de analyse van 2010

De maatschappelijke kosten-batenanalyse uit 2010 is een analyse op hoofdlijnen. De schakelfunctie is hierin derhalve ook op hoofdlijnen meegenomen. De kosten van de schakelaar en de gasklep zijn in de analyse niet expliciet bepaald, maar zijn opgenomen in de totale kosten van de benodigde hardware (meters) en software (ICT nodig voor veilige aansturing). Ook de baten zijn opgenomen als onderdeel van verschillende batenposten. Het ontrafelen van deze kosten en baten uit de analyse van 2010 is maar met een beperkte betrouwbaarheid mogelijk.

De analyse uit 2010 is gebaseerd op de methodiek zoals die in 2005 is ontwikkeld. Ten behoeve van de analyse uit 2005 is een longlist met mogelijke kostenposten en batenposten opgesteld. Deze longlist is in overleg met stakeholders, zoals partijen uit de energiemarkt, teruggebracht tot een shortlist en uiteindelijk tot een definitieve lijst met kosten- en batenposten, welke de basis heeft gevormd voor de eerste kosten-batenanalyse in 2005. In de herziene kosten-batenanalyse uit 2010 is de lijst met de kosten- en batenposten grotendeels onveranderd gebleven. Wel is bijvoorbeeld een batenpost toegevoegd om de waarde van slimme meters voor intelligente netten expliciet te maken.

Van de ongeveer dertig kosten- en batenposten die in de herziene kosten-batenanalyse uit 2010 zijn opgenomen, worden er zes rechtstreeks beïnvloed door de afschakelfunctie in de slimme meter:

1. Vier kostenposten betreffen voornamelijk investeringen in hardware (aanschaf en installatie van meters, communicatie-infrastructuur en dataverwerking). Deze kosten komen voor rekening van de netbeheerder.
2. Twee batenposten betreffen de 'effectievere aanpak van wanbetalers' (voor elektriciteit en gas). Het gaat om operationele kosten: minder kosten voor afsluiting en heraansluiting, incasso en niet-betaalde elektriciteit. Deze baten hebben niet alleen impact voor de netbeheerder, maar ook voor de consument, energieleverancier en de overheid.

In hoofdstuk 6 wordt een nadere kwantificering van de diverse kosten en baten voor de schakelfunctie beschreven, op basis van gesprekken met de diverse stakeholders.

## 4 AANPAK VAN DIT ONDERZOEK

### 4.1 Scope van dit onderzoek

De scope van dit onderzoek beperkt zich tot het uitvoeren van een maatschappelijke kosten-batenanalyse met betrekking tot de schakelfunctie in de elektriciteits- en gasmeter.

Het behoort niet tot de scope van dit project om draagvlak te ontwikkelen bij de betrokken stakeholders voor de resultaten, bijvoorbeeld door het organiseren van workshops en rondetafelconferenties. Wel is een commentaarop de samengevatte resultaten opgenomen in dit onderzoek.

Een risicoanalyse voor de schakelfunctie in de slimme meter behoort ook niet tot de scope van dit project. Door de gezamenlijke netbeheerders zijn een aantal risicoanalyses uitgevoerd en deze hebben uiteindelijk geresulteerd in een keuze voor het beveiligingsniveau van de meter en de data-infrastructuur. Dit is een afweging, zowel op grond van privacy (bescherming van persoonsgegevens) als security (bescherming tegen inbraak). Dit niveau van beveiliging is het uitgangspunt voor deze studie. Zogenaamde "restrisico's" worden niet meegenomen in het bepalen van de maatschappelijke kosten en baten (bijvoorbeeld de maatschappelijke kosten ten gevolge van het "hacken" van de schakelfunctie).

De mogelijke invloed van de aanwezigheid van een schakelaar in de slimme elektriciteitsmeter of een klep in de slimme gasmeter op het aantal weigeraars en het aantal consumenten dat de meter administratief uit laat zetten wordt niet meegenomen in de analysemethodiek. Dat wil niet zeggen dat deze invloed er niet is en deze is daarom wel meegenomen in de gevoeligheidsanalyse.

### 4.2 Aanpak op hoofdlijnen

De aanpak van dit onderzoek kan in zes stappen beschreven worden. Deze zijn in figuur 2 samengevat en worden in deze paragraaf verder toegelicht.



**Figuur 2** Overzicht van de aanpak voor dit onderzoek.

Allereerst is geanalyseerd hoe de schakelfunctie in de studie uit 2010 is opgenomen en welke kosten-batenposten gerelateerd zijn aan de schakelfunctie. In paragraaf 3.2 is al aangegeven dat dit de kostenposten betreft voor investeringen in hardware en mogelijk de infrastructuur en de batenposten die samenhangen met een ‘effectievere aanpak van wanbetalers’ (voor elektriciteit en gas).

Als tweede stap zijn de baten van de schakelfunctie nader onder de loep genomen. Bijvoorbeeld hoe deze baten worden gerealiseerd en op welk moment in het incassoproces of het afschakelproces. Informatiebronnen daarbij waren onder andere twee eerdere studies die door TNO<sup>10</sup> en DNV KEMA<sup>11</sup> zijn uitgevoerd en openbare gegevens van bijvoorbeeld Netbeheer Nederland, Energie Nederland, de Autoriteit Consument & Markt en het Platform Energiediefstal.

Op basis van deze analyse zijn vragen opgesteld voor betrokken stakeholders. Deze vragen zijn opgenomen in Questionnaire stakeholderanalyse. De resultaten van deze interviews zijn samengevat in hoofdstuk 5 en zijn gebruikt in de volgende stap, namelijk het vaststellen van invoerwaarden en eventuele nieuwe kosten-batenposten.

De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de studie uit 2010 zijn:

- Aanpassing van de prijzen van meters met en zonder schakelfunctie op basis van de opgaven van Netbeheer Nederland, diverse meterleveranciers en de kennisbasis van DNV KEMA.
- Toevoeging van een aantal additionele kosten- en batenposten zoals de kosten van het implementatietraject voor de schakel- en beperkfunctie in processen en de baten van een mogelijke prepaid functionaliteit. Dit is niet nieuw ten opzichte van de vorige studie, maar deze posten zijn in dit onderzoek expliciet gemaakt.

Het vaststellen van nieuw invoerwaarden is zoveel mogelijk gebaseerd op de resultaten uit de interviews en andere traceerbare bronnen. Onvermijdelijk leveren verschillende bronnen soms verschillende inzichten en waarden op. In een aantal gevallen betekent dit dat door DNV KEMA een expert jud-

gement is gemaakt en zo nodig de betreffende invoerparameter in de gevoeligheidsanalyse is opgenomen.

In stap 5 zijn berekeningen uitgevoerd op basis van het bestaande kosten-batenmodel, aangevuld met een aantal nieuwe kosten-batenposten en een herziening van relevante parameters. De maatschappelijke waarde van de schakelfunctie is bepaald uit het verschil in netto contante waarde voor het nulalternatief en het projectalternatief. Het nulalternatief is de situatie waarin de grootschalige uitrol plaatsvindt zoals gepland, met een schakelaar in de slimme elektriciteitsmeter, een klep in de slimme gasmeter en de functionaliteit om deze op afstand aan te sturen. Het projectalternatief is een uitrol met een slimme elektriciteitsmeter zonder schakelaar en een gasmeter zonder klep. Al geïnstalleerde meters met een schakelaar of klep worden niet vervangen maar de functionaliteit om de schakelaar en de klep aan te sturen, vervalt.

In stap 6 tenslotte zijn de resultaten geanalyseerd en gerapporteerd. Een samenvatting van de resultaten is in notitievorm geleverd aan het Ministerie van Economische Zaken ten behoeve van de politieke besluitvorming<sup>12</sup>. Dit rapport wijkt qua resultaten niet af van deze notitie. Verder zijn de uitgangspunten van dit onderzoek op hoofdlijnen vergeleken met een eerdere kosten-baten analyse van de schakelaar door TNO. De resultaten hiervan zijn opgenomen in Verschillen met analyse van TNO.

### 4.3 Hoofdpijnen van het model

Bij de aanpak is gebruik gemaakt van het kosten-batenmodel dat ook voor de analyse uit 2010 is gehanteerd. Dit model maakt gebruik van tijdreeksen voor kosten en baten die op basis van een rentevoet van 5,5% worden verdisconteerd tot een huidige waarde. Somming van deze verdisconteerde kosten en baten levert de netto contante waarde van het project (het verschil tussen de aan- of afwezigheid van de schakelfunctie) op.

De projectduur is 50 jaar. Dit is in overeenstemming met de eerdere door DNV KEMA uitgevoerde kosten-batenanalyses. Hiervoor is een bewuste keuze gemaakt bij de opzet van de studie in 2005, waarbij besloten is om de zogeheten OEI-methode<sup>13</sup> zoveel mogelijk te volgen. Deze schrijft een "oneindige tijdhorizon" voor. Uit praktische overwegingen is gekozen voor een tijdhorizon van 50 jaar.

Gedurende de projectduur van 50 jaar worden zowel de conventionele meters als de slimme meters vervangen als gevolg van het einde van hun levensduur. De kosten-batenmethode gebruikt een metervervangingsmodel dat er van uitgaat dat het aantal meters dat vervangen moet worden evenredig is met de gemiddelde leeftijd van de meterpool (gebaseerd op een levensduur van de meter van 20 jaar). Zowel in het nulalternatief als in het projectalternatief wordt dus rekening gehouden met de benodigde metervervangingen over de gehele projectperiode.

Er is één scenario gehanteerd (gelijk aan de eerdere studie) met een trendmatige groei in energieprijzen en aantal aansluitingen en zonder het effect van prijserosie voor de slimme meter.

Overeenkomstig de voorgaande MKBA-studies wordt bij de bepaling van de effecten van energiebesparing gebruik gemaakt van een ketenmodel, waarin de consument, de netbeheerder, de producent en de overheid als actoren zijn meegenomen. Energiebesparing bij de consument betekent daarom voor een belangrijk deel verschuiving van kosten en baten (de consument bespaart, maar de producent verliest marge en de overheid derft inkomsten in de vorm van BTW en energiebelasting). De regionale netbeheerder loopt geen inkomsten mis omdat het capaciteitstarief voor kleinverbruikers onafhankelijk is van het verbruik. De uiteindelijke maatschappelijke besparing zit in de besparing op brandstofkosten en CO<sub>2</sub>-uitstoot.

Deze aanpak heeft als neveneffect dat bijvoorbeeld het reduceren van het aandeel niet betaalde energie bij de consument via de schakelfunctie in deze benadering geen netto maatschappelijke waarde heeft (er van uitgaande dat het elektriciteitsverbruik hetzelfde blijft). Niet-verhaalbare energiekosten komen voor rekening van de energieleverancier of de netbeheerder (en deze komen uiteindelijk via de leverings- of netwerktarieven weer bij de consument terecht). Bij vermindering van het aantal incassotrajecten verschuiven deze kosten van de leverancier en netbeheerder naar de betreffende consumentengroep. Maatschappelijk gezien is het positief als consumenten ook daadwerkelijk betalen voor de verbruikte elektriciteit maar in de huidige methodiek wordt daar geen maatschappelijke waarde aan toegekend.

## 5 STAKEHOLDER-CONSULTATIE

Tijdens het onderzoek is bepaald wat de mogelijke gevolgen zijn voor onder meer de processen en functionaliteit, als gekozen wordt voor een uitrol met een slimme elektriciteitsmeter zónder schakelaar en een gasmeter zónder klep. In eerste instantie zijn deze gevolgen kwalitatief bepaald. Dit is gebeurd via een consultatieronde van enkele belangrijke stakeholders, namelijk:

1. de netbeheerders en Netbeheer Nederland;
2. de energieleveranciers en Energie Nederland;
3. de meterleveranciers en ESMIG<sup>14</sup>;
4. de kleinverbruikers, bij monde van de Consumentenbond.

Ten behoeve van deze consultatie is een vragenlijst opgesteld. Deze is te vinden in Questionnaire stakeholderanalyse. Daarnaast zijn de resultaten meegenomen van een rondetafelbijeenkomst<sup>15</sup>, die op 4 april 2013 op initiatief van het Ministerie van Economische Zaken is georganiseerd. De bevindingen worden toegelicht in paragrafen 5.2 tot en met 5.5. De kwantitatieve data uit deze interviews wordt besproken in paragraaf 6.1. Allereerst wordt echter ingegaan op de toepassing van de schakelaar in de slimme meter in Europese context.

### 5.1 De schakelaar in Europa

In veel landen in Europa ziet men de schakelaar als een basisfunctie in de slimme elektriciteitsmeter. Met een schakelaar kunnen immers allerlei klantprocessen rondom onder meer het aan- en afsluiten van aansluitingen efficiënter worden uitgevoerd. Als dit namelijk op afstand wordt uitgevoerd, bespaart dit de netbeheerder huisbezoeken, waarmee dergelijke processen veel goedkoper worden. Ook bij wanbetalingen kan de afnemer, door het beperken van de doorlaatwaarde waardoor de afnemer niet meer het gehele vermogen ter beschikking heeft, ‘aangemoedigd’ worden om de energiefactuur te betalen.

In de eerste twee Europese landen waar reeds slimme meters zijn uitgerold, Italië en Zweden, worden schakelaars (gedeeltelijk) toegepast. In 1999 startte bij het Italiaanse energiebedrijf Enel het omvangrijke Telegestore-project. Doelstelling was om alle elektriciteitsklanten te voorzien van een op afstand uitleesbare slimme meter. In 2006 werd een dekking bereikt van ongeveer 31 miljoen huishoudens. Een schakelaar om een aansluiting op afstand aan- en af te sluiten en om de doorlaatwaarde te beperken wordt standaard in deze meter toegepast. Gebleken is dat jaarlijks bij ongeveer 3 miljoen huishoudens deze schakelaar wordt ingezet om afnemers te verleiden om hun elektriciteitsrekening te betalen (“bad payment management”). In Italië was ook de belangrijkste reden om over te gaan op de invoering van slimme meters het terugdringen van fraude en wanbetaling.

In Zweden werd een vrijwel 100% penetratie bereikt in juni 2009. Dit is niet bereikt door de slimme meter *an sich* verplicht te stellen, maar door het verplicht stellen van het verzamelen van maandelijke meterstanden, waardoor het onrendabel werd om meterstanden nog traditioneel af te lezen (hoewel dit laatste in principe nog steeds toegestaan is). In Zweden is vanuit de overheid geen meterfunctionaliteit verplicht voorgeschreven en is 32,8% van de meters uitgerust met een schakelfunctionaliteit<sup>16</sup>.

In het OpenMeter-project<sup>17</sup>, een door de EU gefinancierde brede samenwerking tussen onder meer de energiesector en meterleveranciers, die als doel heeft om een breed gedragen open standaard op te stellen voor meterinfrastructuur, wordt de schakelaar in de meter als minimumfunctionaliteit benoemd<sup>18</sup>. In een recente aanbeveling van de Europese Unie (2012/148/EU), die opgesteld is ter voorbereiding van de uitrol van slimme metersystemen, worden ook enkele minimale functionele eisen voor slimme metersystemen voor elektriciteit aanbevolen<sup>19</sup>. Met betrekking tot de schakelaar wordt opgemerkt dat deze *“een aan/uit-controle van de levering en/of beperking van de stroomvoorziening mogelijk (moet) maken. Deze functionaliteit heeft betrekking op zowel de vraag- als de aanbodzijde. Zij zorgt voor extra bescherming van de consument door een graduele beperking mogelijk te maken. Daardoor kunnen processen worden versneld, bijvoorbeeld in het geval van een verhuizing; de oude aansluiting kan worden ontkoppeld en de nieuwe aansluiting kan op eenvoudige en snelle wijze gebeuren. Zij is ook nodig voor de behandeling van dringende technische netwerkproblemen. Deze functionaliteit kan echter extra beveiligingsrisico's meebrengen die tot een minimum beperkt moeten blijven.”* De schakelaar wordt in deze aanbeveling genoemd onder het hoofdstuk ‘Commerciële aspecten van de energievoorziening’.

De Europese Commissie heeft een tiental minimumfunctionaliteiten als aanbeveling voor de slimme meter opgesteld waarvan de schakelfunctionaliteit er één is. Lidstaten zijn niet verplicht om deze functionaliteit op te nemen in de slimme meter.

In Europees verband is een uniforme set toepassingsmogelijkheden ("use cases") ontwikkeld (waarin ook de schakelfunctie is opgenomen) en zijn een functionele architectuur en communicatiestandaarden voor de slimme meter vastgelegd. Dit betekent niet dat een uniforme meter wordt ontwikkeld die over heel Europa uitwisselbaar is. De fysieke invulling van deze standaarden en use cases verschilt per land. Zo neemt Nederland een afwijkende positie in omdat alle functionaliteiten (inclusief communicatie en gateway functie) in de elektriciteitsmeter worden ondergebracht. Daarbij wordt de eis gesteld dat de communicatie module in de E-meter via een standaard interface in de meter aangesloten dient te worden en daarmee eenvoudig uitwisselbaar wordt. Andere landen, zoals Groot-Brittannië en Duitsland implementeren bepaalde communicatie-, opslag- en beveiligingsfuncties in een fysiek gescheiden apparaat ("Smart Meter Gateway" of "Communications Hub"). Onze verwachting op basis van de interviews is dat er in de loop van de tijd een de facto aanpak ontstaat hoe de functionele architectuur fysiek wordt toegepast in slimme meters. Dit duurt naar verwachting tot na 2017.

Voor de discussie over de schakelaar wordt geconcludeerd dat het er naar toe neigt dat de schakelaar in de slimme meter in Europa een de facto standaard gaat worden. Afwijken hiervan kan redesign-

kosten met zich meebrengen. Aangezien de Nederlandse meter ook op andere, essentiële punten afwijkt van wat gebruikelijk lijkt te worden in Europa, en aangezien de verwachting is dat er zich geen de facto meterstandaard ontwikkelt, maar eerder een modulair concept in Europa, is de discussie over een "Europese meter" voor de huidige studie irrelevant.

## 5.2 Consultatie van netbeheerders

De energienetbeheerders zijn in Nederland vertegenwoordigd in de branche-organisatie Netbeheer Nederland. In een recente kosten-batenanalyse, die in opdracht van Netbeheer Nederland door TNO is opgesteld<sup>20</sup>, wordt onder meer verslag gedaan van een hernieuwde risicoanalyse, met als scope de hele keten van de slimme meter. Hierin wordt de impact van incidenten met de schakelfunctionaliteit van de slimme meter als zeer hoog geïnclassificeerd, omdat dit tot leveringsonderbreking bij de consument kan leiden. Onterechte afschakelingen kunnen daarnaast tot imagoschade leiden, voor zowel leveranciers als netbeheerders. Dit kan de publieke opinie over slimme meters snel ten nadele beïnvloeden. Netbeheer Nederland heeft met betrekking tot de beveiliging van de schakelfunctionaliteit tevens een onderzoek laten doen door LaQuSo<sup>21</sup>. Dit rapport identificeert verschillende issues betreffende de mogelijke risico's die ontstaan door het toevoegen van een schakelaar in de slimme meters. Het rapport baseert zich op enkele wetenschappelijke artikelen<sup>22</sup>. Op basis van de analyse beveelt LaQuSo aan om de schakelaar níet op te nemen in de slimme meters.

Netbeheer Nederland staat daarom afwijzend tegenover de schakel- en beperkfunctie in de slimme meter. Haar Ledenraad heeft dit standpunt in haar vergadering van 11 april 2013 uitgesproken. Het niet hebben van een schakelaar in de meter zal volgens Netbeheer Nederland bovendien leiden tot lagere kosten voor de meter zélf en tot lagere kosten voor privacy en security. Voor de hoogte van dergelijke kosten is volgens Netbeheer Nederland het al genoemde TNO-analyse een goed uitgangspunt.

Opvallend is dat uit het interview met de beleidscommissie Privacy & Security van Netbeheer Nederland volgt dat het verwijderen van de schakelaar en de klep geen invloed heeft op de securitykosten. Een gedetailleerde analyse, samen met deze beleidscommissie, geeft aan dat ook zonder schakelaar of klep hetzelfde niveau van encryptie en veiligheidsmaatregelen moet worden gehandhaafd om de privacy te waarborgen.

Netbeheer Nederland geeft echter wel aan dat voor een volgende generatie meters (over 20 jaar) er mogelijk wel extra securitykosten zijn ten gevolge van de schakelfunctie maar dat deze nu nog niet te kwantificeren zijn. Netbeheer Nederland geeft ook aan dat er een "restrisico" is dat meters ten gevolge van toenemende securityeisen als gevolg van de schakelfunctie eerder vroegtijdig vervangen zouden moeten worden dan zonder deze functie.



Tijdens de KSA wordt de schakelfunctionaliteit door de netbeheerders overigens nog niet of nauwelijks toegepast. Als de schakelfunctionaliteit wordt toegepast is dat bij een nieuwbouwaansluiting waar nog geen klant woont. Het is mogelijk dat de schakelfunctionaliteit vanaf de GSA die start in 2014 uitgebreider toegepast zal worden. Dit vraagt wel om implementatie van de bijbehorende processen, voor zover dit nog niet is gebeurd.

### 5.3 Consultatie van energieleveranciers

De energieleveranciers zijn in Nederland vertegenwoordigd in de branche-organisatie Energie-Nederland. Uit de interviews blijkt dat Energie-Nederland grote waarde hecht aan de functionaliteit om via de slimme meter de levering van elektriciteit op afstand te kunnen beperken en de levering van energie (zowel elektriciteit als gas) op afstand aan en uit te kunnen schakelen, zoals deze geborgd is in de huidige energiewetgeving (Elektriciteits- en Gaswet). Dit blijkt ook uit een recente publicatie<sup>23</sup>. Naar de mening van Energie-Nederland zijn daarbij de volgende toepassingen van belang:

- het beperken en schakelen is een middel in de schuldhulpverlening, waarbij het beperken een gegarandeerde basisvoorziening biedt;
- het kunnen faciliteren van versneld heraansluiten;
- het bevorderen van veiligheid en het voorkomen van fraude (bv. bij leegstand);
- het kunnen aanbieden van prepaid modellen om daarmee bewustwording en energiebesparing te realiseren;
- het kunnen aanbieden van nieuwe diensten.

Daarbij stelt Energie-Nederland dat het niet installeren van beperk- en schakelmogelijkheden in de slimme meters deze mogelijkheid voor de komende vijftien à twintig jaar afsluit. De leveranciers zien ook de bezorgdheid van sommige groeperingen met betrekking tot privacy en security, maar stelt goede mogelijkheden te zien om deze risico's te verminderen.

Twee grote energieleveranciers zijn geïnterviewd. Beide hebben pilots uitgevoerd met prepaid meters (niet gebaseerd op de huidige slimme meter met schakelaar) en geven ook aan plannen te hebben om prepaid diensten commercieel aan te bieden op basis van de schakelfunctie in de meter.

### 5.4 Consultatie van meterleveranciers

Voor dit onderzoek zijn verschillende individuele meterleveranciers geïnterviewd. Hierbij is gebleken dat de standpunten ten aanzien van de schakelfunctie wisselend zijn. De meeste leveranciers zijn wel positief over deze functionaliteit, maar stellen daarentegen dat zij meters laten ontwikkelen op basis van de specificaties van de opdrachtgever. Als een opdrachtgever, zoals een netbeheerder, een schakelaar wil in de meter, dan komt deze er in. Sommige leveranciers geven aan dat hun meters modulair

zijn opgebouwd en kunnen zowel een meter leveren waarin een schakelaar zit, als een meter waarin geen schakelaar zit. Voor beide typen kan dan een productielijn worden ingericht. Beide soorten meters zijn ook al grondig ontworpen en getest en de schakelfunctie heeft geen invloed op de levensduur of de installatietijd.

De leveranciers verwachten dat het aanwezig zijn van een schakelaar in de meter geen hogere eisen zal stellen aan de beveiliging van de IT-voorzieningen, vergeleken met de situatie waarbij er geen schakelaar in de meter zit.

De vraag of een meter zonder schakelaar duurder dan wel goedkoper is dan een meter met schakelaar werd niet uniform beantwoord. Partijen die modulaire meters bouwen, en die ook meters zonder schakelaar in het assortiment hebben, geven aan dat een (single-phase) meter met een schakelaar ongeveer 15-20 euro duurder is dan een meter zonder schakelaar. Bij een multi-phase meter is dit 40-50 euro. Echter, sommige meterleveranciers geven aan dat de redesignkosten voor een meter zonder schakelfunctie zo hoog zijn dat dit het prijsverschil van de schakelaar of klep teniet doet.

Een meter waarin geen schakelaar voorkomt, dient herontworpen te worden. Dit brengt kosten met zich mee, die terugverdiend zullen moeten worden. Deze kosten zijn afhankelijk van de mate waarin de meter modulair is opgebouwd. Het effect op de prijs van de meter hangt af van het aantal meters dat wordt verkocht. Als dit voldoende groot is, kan de prijs van de meter zonder schakelaar lager worden dan een meter met schakelaar, omdat een meter zonder schakelaar ook minder onderdelen in zich bergt. Een andere mogelijkheid is om wel een meter met een schakelaar te gebruiken, maar de functionaliteit van deze schakelaar niet toe te passen. Dit heeft zo goed als geen invloed op de meterkosten.

## 5.5 Consultatie van kleinverbruikers (Consumentenbond)

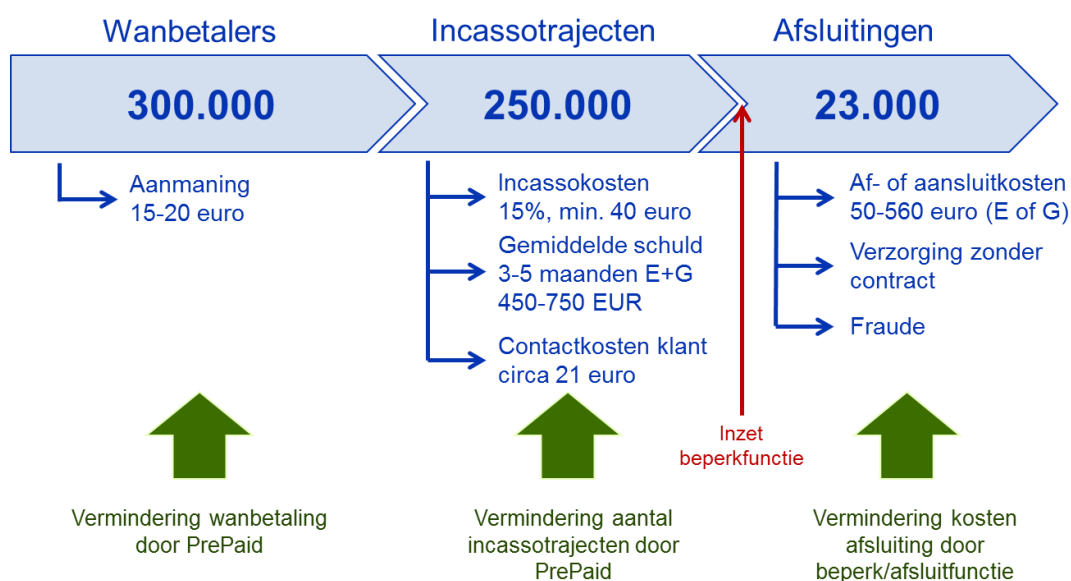
Uit de interviews blijkt dat de Consumentenbond zeer terughoudend is met betrekking tot de schakelfunctie in de meter. Men wijst op de – in hun ogen – grote risico's voor leveringszekerheid. Hackers zouden immers op afstand een afnemer, of groepen van afnemers, kunnen afsluiten. Daarnaast wijst de Consumentenbond op het feit dat elektriciteit en gas een eerste levensbehoefte zijn en dat het derhalve niet wenselijk is om energieafnemers deze levensbehoefte te ontnemen. Dit zou slechts dan anders kunnen zijn als de wanbetalende afnemer afziet van schuldhulpverlening. De Consumentenbond ziet in de slimme meter wel een platform waarmee de leverancier nieuwe diensten kan aanbieden (bijvoorbeeld prepaid energie), maar denkt dat de markt hiervoor zo klein is dat de extra kosten die voor een schakelfunctie gemaakt dienen te worden, feitelijk worden gesocialiseerd worden terwijl de baten alleen bij de leveranciers en de consumenten met een prepaid contract neerslaan.

## 6 RESULTATEN MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN-BATENANALYSE

### 6.1 Overzicht van belangrijkste invoergegevens

Deze paragraaf geeft een overzicht van de belangrijkste uitgangspunten en invoergegevens voor de modelberekeningen. Deze zijn onder meer gebaseerd op de interviews met stakeholders.

Het incassotraject en bijbehorende kosten en aantallen zijn weergegeven in figuur 3. De in deze figuur genoemde aantallen afsluitingen zijn een gemiddelde over de afgelopen jaren. Een deel van deze afsluitingen heeft niet direct te maken met wanbetaling maar met fraude. Hieronder vallen bijvoorbeeld ook de circa 5000 gevallen van energiediefstal die per jaar aan het licht komen. Omdat in dergelijke gevallen meestal de meter wordt omzeild, heeft de beperkfunctie hier geen noemenswaardige invloed op. Deze zijn dan ook niet meegenomen in de berekeningen.



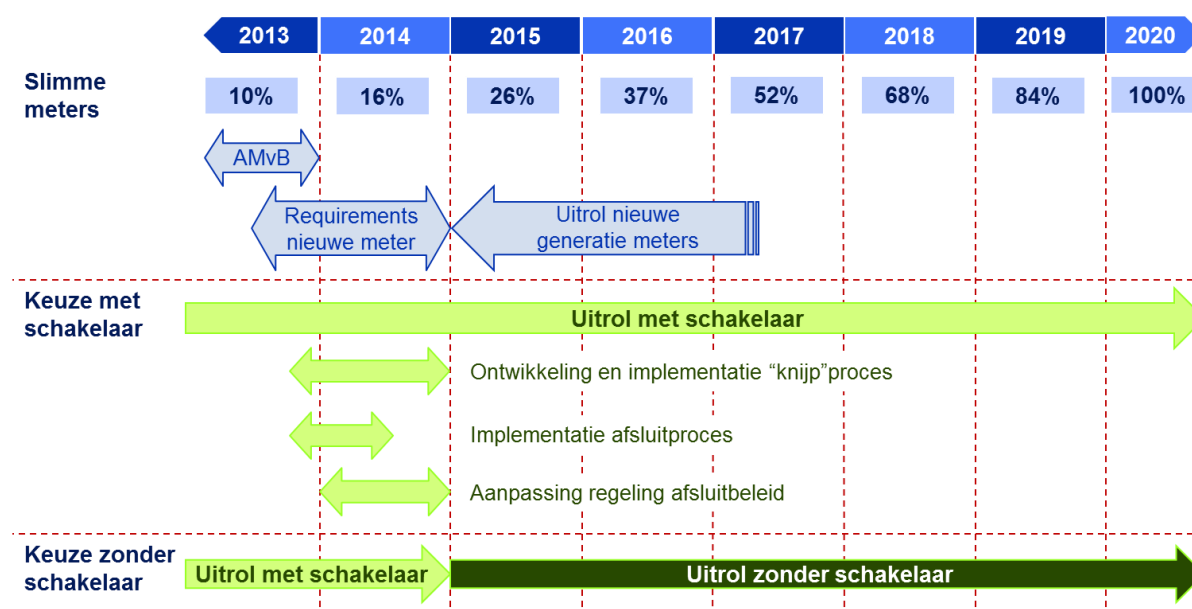
**Figuur 3** Overzicht van jaarlijkse kosten van een incassotraject en aantallen kleinverbruikers die het betreft (gebaseerd op publieke gegevens van Autoriteit Consument & Markt, Platform Energiediefstal, interviews en de bestaande kosten-batenanalyse voor slimme meters).

Aangenomen is bovendien, in overeenstemming met de intenties van het Ministerie van Economische Zaken, dat de beperkfunctie alleen gebruikt wordt als laatste stap vóór het afsluitproces. De beperkfunctie heeft dus ook geen invloed op het aantal aanmanings- en/of incassotrajecten. Het effect van de schakelfunctie (nl. minder afsluitkosten) wordt daarmee deels tenietgedaan door het effect van de beperkfunctie (minder afsluitingen). Dit is in de methodiek meegenomen.

Het effect van prepaid is dat minder afnemers in een incassotraject terechtkomen. Op basis van de interviews wordt ingeschat dat de landelijke penetratie van prepaid-contracten een onzekerheidsgebied heeft van 1-5%. Er is in de interviews één schatting afgegeven voor de reductie van incassokosten ten gevolge van de prepaid toepassing op basis van de schakelfunctie in de meter: een schatting van 30%-50%. Er is in het kader van dit onderzoek geen referentiemateriaal voorhanden om deze getallen te staven. Echter, de schatting lijkt hoog, mede gezien van de reactie van de stakeholders en daarom is er voor gekozen om in de base case uit te gaan van de schatting van 30% bij een landelijke penetratie van prepaid van 3%. Kennelijk bevindt de doelgroep voor prepaid zich met name in consumentengroepen met een verhoogd risico om in een incassotraject te komen.

Aangenomen is dat prepaid zich geleidelijk ontwikkelt over een periode van 4 jaar vanaf het moment dat de processen voor het gebruik van de knijpfunctie zijn ingericht. Uit de interviews volgt dat het ontwikkelen en implementeren hiervan zeker één jaar duurt, zodat pas in 2015 gebruik kan worden gemaakt van de schakelfunctie voor prepaid diensten. Begin 2019 wordt de maximale penetratiegraad bereikt (ten opzichte van het aantal aangeboden slimme meters).

Uitgangspunt voor de GSA is het uitroltempo zoals opgegeven door Netbeheer Nederland maar opgeschaald naar 100% aangeboden in 2020<sup>24</sup> (98% acceptatie conform de MKBA 2010). Uitgangspunt is ook dat, mocht besloten worden om meters zonder schakelaar of klep uit te rollen, dit pas van vanaf 2015 zal gebeuren omdat eerst een nieuwe requirements moeten worden opgesteld en meterleveranciers tijd nodig hebben hun meters hier op aan te passen (zie figuur 4). Ook zal de bestaande metervoorraad eerst moeten worden afgebouwd.



**Figuur 4** Overzicht van het traject voor de grootschalige uitrol en de nog benodigde ontwikkelingen. Het percentage slimme meters is gebaseerd op de door Netbeheer Nederland gegeven uitrol-aantallen maar geschaald naar 100% aanbieding (98% acceptatie) in 2020.

De kosten van de schakelaar en de klep zijn bepaald op basis van interviews met een aantal meterleveranciers en de kennisbasis van DNV KEMA uit eerdere projecten. Over de kosten van de schakelfunctie zijn de meningen (ook bij de meterleveranciers) verdeeld. Een aantal meterleveranciers claimt dat het verwijderen van de schakelaar of klep zoveel redesignkosten met zich meebrengt dat de netto baten nihil zijn. Hoewel er redesignkosten zullen zijn, acht DNV KEMA deze minder groot dan sommige leveranciers claimen. Rekening houdend met enige redesignkosten (1,10 euro per meter) en met de verhouding eenfase-/driefasemeters, komen de minderkosten per meter op basis van middeling over de beschikbare data uit op:

- 18,00 euro voor de schakelaar,
- 9,20 euro voor de klep.

De totale minderkosten van de klep en de schakelaar liggen daarmee tussen de 10% en 25% van de totale meterkosten.

Voor de energiebesparing bij toepassing van prepaid zijn percentages gehanteerd voor directe feedback (3,23% voor elektriciteit en 1,38% voor gas additioneel aan besparingen door indirecte feedback). Dit zijn jaarlijkse percentages ten opzichte van de situatie zonder prepaid (niet cumulatief). Dit zijn bescheiden percentages vergeleken met waarden uit de literatuur (10-15%) en ervaringen uit pilots in Nederland (10%) maar wel in lijn met de kosten-batenanalyse uit 2010.

Verdere aannames voor de berekeningen zijn:

1. Netbeheer Nederland geeft aan dat voor een volgende generatie meters (over 20 jaar) er mogelijk wel extra securitykosten zijn ten gevolge van de schakelfunctie, maar dat deze niet te kwantificeren zijn. Deze zijn daarom niet meegenomen in dit onderzoek.
2. Netbeheer Nederland geeft aan dat er een "restrisico" is dat meters ten gevolge van toenemende securityeisen als gevolg van de schakelfunctie eerder vroegtijdig vervangen zouden moeten worden dan zonder deze functie. Dit restrisico is niet meegenomen in dit onderzoek.
3. Het restrisico van de maatschappelijke kosten van een grootschalige, succesvolle cyberaanval op de meters is niet meegenomen in dit onderzoek.
4. De aanwezigheid van de schakelfunctie kan invloed hebben op de acceptatie van de meter. De enige feitelijke gegevens die er zijn over acceptatie komen uit de monitor van de Autoriteit Consument en Markt welke percentages redelijk overeenkomen met de weigerpercentages uit de MKBA uit 2010<sup>25</sup>. Netbeheer Nederland geeft aan voor de GSA te verwachten dat het percentage weigeraars en het percentage meters administratief uit beide rond de 10% zal liggen. Deze waarden zijn meegenomen in de gevoeligheidsanalyse.
5. De impact van de schakelaar en klep op de levensduur van de meter wordt verwaarloosd op basis van de resultaten van de interviews met de meterleveranciers.
6. De "code rood" toepassing wordt niet meegenomen in de mogelijke baten van de slimme meter. In de voorgaande kosten-batenanalyse is deze mogelijke batenpost al niet meegenomen omdat het af-

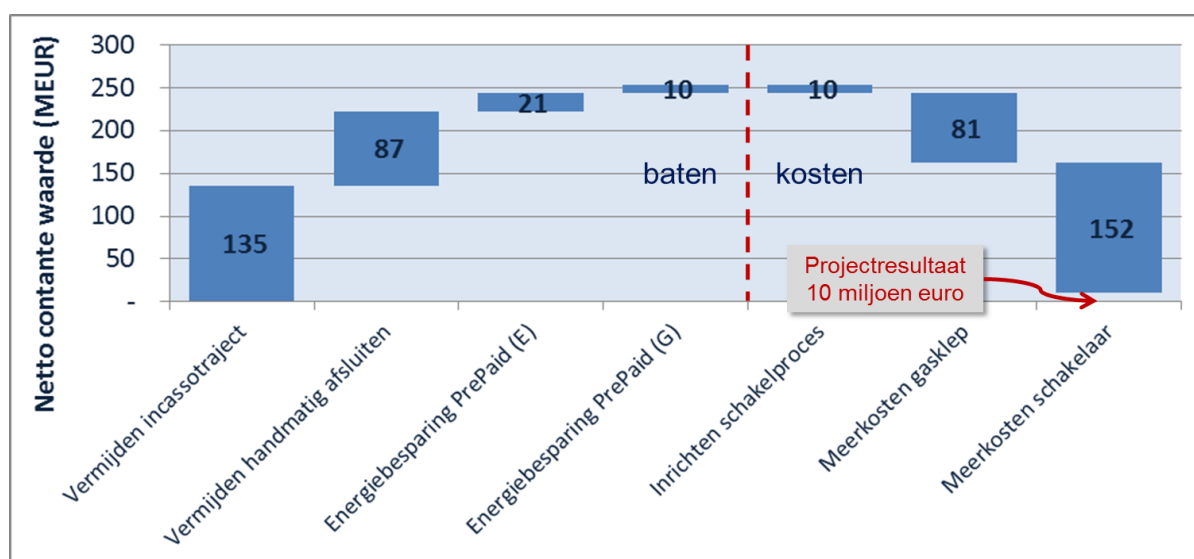
schakelen van kleinverbruikers in geval van een calamiteit eenvoudiger op onderstationniveau kan gebeuren. De resultaten uit de interviews ondersteunen dit. Ook is het vanuit securityperspectief beter als kleinverbruikers alleen individueel kunnen worden afgeschakeld en niet als groep door middel van één instructie.

7. De mogelijkheid tot afschakelen in geval van calamiteiten of om zelfopwekkers (PV, micro-WKK) los te koppelen van het net bij onderhoud aan het net is een mogelijke batenpost maar deze is in de voorgaande kosten-batenanalyse niet meegenomen omdat de bijdrage marginaal werd geacht. De resultaten van de interviews hebben geen reden gegeven deze aanname te herzien.
8. Bedragen uit voorgaande MKBA zijn gecorrigeerd voor de inflatie ten opzichte van 2010.

## 6.2 Resultaten van de maatschappelijke kosten-batenanalyse

In figuur 5 zijn de resultaten van de kosten-batenanalyse samengevat. De netto contante waarde van het behouden van de schakelfunctie is positief (10 miljoen euro). Dit is de (cumulatieve) netto contante waarde over 50 jaar. Het verwijderen van de schakelfunctie vermindert de kosten weliswaar, echter de waarde van het verminderen van kosten in het incassotraject en het vermijden van handmatige afsluiting is hoger. Het bedrag van 10 miljoen euro (netto batenbaat schakelaar) is (op inflatiecorrectie na) op dezelfde manier berekend als de 760 miljoen euro (totale netto baat slimme meter) uit de eerdere kosten-batenstudie.

De baten "vermijden incassotraject" zijn volledig toe te wijzen aan de prepaid mogelijkheid, de baten "vermijden handmatig afsluiten" zijn het gevolg van de vermindering van het aantal afsluitingen en het kosteneffectiever kunnen afsluiten door op afstand te schakelen.



**Figuur 5** Overzicht van baten (links) en kosten (rechts) voor de situatie met schakelaar en klep (netto contante waarde over 50 jaar).

Indien besloten wordt om meters zonder schakelfunctie uit te rollen, dan zal dit op zijn vroegst vanaf 2015 gebeuren. Als dit vanaf 2015 gebeurt, zijn er al 1,2 miljoen elektriciteitsmeters met schakelaar en 1,2 miljoen gasmeters met klep uitgerold. Afgezien van kosten voor processen die reeds gemaakt zijn, bedragen de "sunk cost" voor de klep en de schakelaar circa 33 miljoen euro. Het gaat hier om investeringen in schakelaars en kleppen die niet gebruikt zullen worden, omdat er geen processen voor worden ingericht. Nog niet alle processen voor de schakelfunctie zijn nu al ingericht.

### 6.3 Gevoeligheidsanalyse

Voor een aantal parameters kunnen (nog) geen goede waarden ingeschat worden. Typisch voorbeeld is het percentage consumenten dat een prepaid-contract neemt. De markt voor prepaid is in Nederland nog niet tot ontwikkeling gekomen en vergelijking met andere landen geeft, vanwege de andere regelgeving en cultuur, geen houvast. Voor deze en andere "gevoelige" parameters is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Deze is samengevat in tabel 2.

**Tabel 2 Gevoeligheidsanalyse voor de netto contante waarde.**

Verandering ten opzichte van de base case	Netto contante waarde
Percentage prepaid 1% (10% reductie incassokosten)	-101 miljoen euro
Percentage prepaid 5% (50% reductie incassokosten)	121 miljoen euro
Energiebesparingspercentage t.g.v. prepaid 10% (elektriciteit en gas)	119 miljoen euro
Redesignkosten meters zonder schakelfunctie 3,30 euro per meter	48 miljoen euro
Percentage weigeraars en percentage administratief uit 10%	-1 miljoen euro

Het percentage prepaid heeft een grote invloed op de netto contante waarde van het project. Dit is begrijpelijk omdat de baten "vermijden incassotraject" (zie figuur 5) de grootste positieve bijdrage levert aan het project en geheel afhankelijk is van de penetratie van prepaid-diensten.

Ook het percentage energiebesparing gerelateerd aan prepaid-diensten heeft een grote invloed. Als dit percentage stijgt tot 10% voor gas en elektriciteit (vergeleken met respectievelijk 3,2% en 1,4% voor de base case) neemt het projectresultaat fors toe. Dit is bekend uit eerdere analyses waaruit bleek dat het energiebesparingspercentage een grote invloed heeft op het projectresultaat.

Als de redesignkosten verdrievoudigen (tot 3,30 euro per meter, schatting van DNV KEMA voor een reële bovengrens) neemt het projectresultaat toe. De minderkosten voor de klep en de schakelaar worden lager en dit komt ten goede van het projectresultaat. Het weglaten van de schakelfunctie levert immers minder op.

Aangenomen wordt dat het percentage consumenten met prepaid diensten schaal met het aantal weigeraars en niet met het aantal meters dat administratief uit staat. De invloed van het percentage weige-

raars en het percentage meters dat administratief uit staat is immers verschillend. Zo zal een consument die geen slimme meter heeft (weigering) ook geen gebruik kunnen maken van prepaid-diensten. Een consument wiens meter administratief uit staat kan dat wel. Hij kan de meter, tegelijkertijd met het prepaid contract laten activeren. Onderstaande tabel vat dit samen.

**Tabel 3 Invloed van weigeren en administratief uit op de kosten en baten voor de schakelfunctie.**

Kosten-batenpost	Toestand van de meter		
	standaard uitlezing	administratief uit	geweigerd
Vermijden incassotraject door prepaid	mogelijk	mogelijk	niet mogelijk
Vermijden handmatig afsluiten	mogelijk	niet mogelijk	niet mogelijk
Energiebesparing t.g.v. prepaid	mogelijk	mogelijk	niet mogelijk
Inrichten schakelproces	noodzakelijk	noodzakelijk	noodzakelijk
Meerkosten klep en schakelaar	wel	wel	geen

Het percentage weigeraars en meters dat administratief uit staat, hebben een verschillende invloed op het projectresultaat. Bij weigering kan niet op afstand geschakeld worden en kunnen geen prepaid-diensten worden gebruikt, bij een meter die administratief uit staat kan de consument wel kiezen voor prepaid-diensten door de meter aan te laten zetten. Een combinatie van 10% weigeraars en 10% meters die administratief uit staat, leidt tot een negatief projectresultaat van 1 miljoen euro.



## 7 CONCLUSIES

De netto contante waarde voor de schakelfunctie in de slimme meter (schakelaar in de elektriciteitsmeter en afsluitklep in de gasmeter) is marginaal positief: 10 miljoen euro over een periode van 50 jaar, verdisconteerd tegen 5,5% rente. De grootste bijdrage komt van het vermijden van het incassotraject en de daarbij behorende kosten door prepaid diensten. De tweede grootste bijdrage aan de positieve waarde is het vermijden van kosten voor het handmatig afsluiten van consumenten. De grootste kostenposten zijn de meerkosten van de schakelaar en van de gasklep.

Opvallend is dat er, op basis van de interviews met stakeholders die in dit project zijn uitgevoerd, in dit project geen extra kosten voor beveiliging aan de schakelfunctie worden toegerekend. Beveiliging van de meters tegen het hacken en ongeoorloofd schakelen wordt algemeen gezien als een (grote) kostenpost. In de huidige situatie is het beveiligingsniveau vanuit het oogpunt van privacy even hoog als voor het tegengaan van ongeoorloofd afschakelen. Aan het weglaten van de schakelfunctie zijn daarom geen extra baten ten gevolge van een lager securityniveau toegerekend.

Een grote onzekerheid in de uitkomst is het percentage prepaid-klienten en de daaraan gekoppelde reductie van de incassokosten. De markt voor prepaid is in Nederland nog niet tot ontwikkeling gekomen en vergelijking met andere landen geeft, vanwege de andere regelgeving en cultuur, geen houvast. Variatie in het percentage prepaid-klienten geeft een variatie in het projectresultaat van meer dan 100 miljoen euro negatief tot meer dan 120 miljoen euro positief.

Het percentage energiebesparing ten gevolge van prepaid heeft ook een grote invloed op het projectresultaat. Dit komt overeen met eerdere studies, waarin het percentage energiebesparing ook een grote invloed bleek te hebben.

Het percentage weigeraars en meters dat administratief uit staat, hebben een verschillende invloed op het projectresultaat. Bij weigering kan niet op afstand geschakeld worden en kunnen geen prepaid-diensten worden gebruikt, bij een meter die administratief uit staat kan de consument wel kiezen voor prepaid-diensten door de meter aan te laten zetten. Een combinatie van 10% weigeraars en 10% meters die administratief uit staat, leidt tot een negatief projectresultaat van 1 miljoen euro.

Het verminderen van het volume aan niet betaalde elektriciteit is in de huidige methodiek geen netto baat in het project maar alleen een verschuiving van kosten van de netbeheerder of de leverancier naar de betreffende consumenten.

De discussie over de "Europese meter" is irrelevant voor de discussie over de schakelaar. Het neigt er naar toe dat de schakelaar in de slimme meter in Europa een de facto standaard gaat worden. Afwijken hiervan kan redesignkosten met zich meebrengen. Aangezien de Nederlandse meter ook op andere, essentiële punten afwijkt van wat gebruikelijk lijkt te worden in Europa is dit nauwelijks relevant.

## BIJLAGE A BEGRIPPENLIJST

**Code Division Multiple Access (CDMA):** CDMA is een digitale cellulaire technologie voor het verzenden van informatie over een draadloze radioverbinding. Hoewel CDMA technisch anders werkt dan GSM, is het voor wat betreft het gebruik vergelijkbaar. CDMA wordt, met name in de Verenigde Staten en in Aziatische landen, gebruikt voor mobiele telefonie. In Nederland wil Alliander (moeder van netbeheerder Liander) CDMA toepassen voor onder meer de uitlezing van slimme meters.

**Consumentenpoort:** zie P1.

**Directe feedback:** directe terugkoppeling van het energieverbruik en eventueel energietarieven naar de consument. In dit onderzoek is directe feedback gekoppeld aan een display in de woning die op de consumentenpoort is aangesloten.

**Display:** als in dit rapport wordt gesproken over een display (meestal in combinatie met feedback), wordt een externe display bedoeld die op een (goed) zichtbare en bereikbare plaats in de woning is geïnstalleerd. Een intelligente meter heeft meestal ook een display op de meter zélf; die wordt niet bedoeld.

**Dutch Smart Meter Requirements (DSMR):** een document waarin op basis van overleg met betrokken Nederlandse partijen, specificaties voor een intelligente meter zijn vastgelegd. Deze specificaties bouwen voort op de basisfunctionaliteiten in de NTA 8130.

**General Packet Radio Service (GPRS):** dit is een communicatietechniek die een uitbreiding vormt op het bestaande mobiele (GSM-) telefoonnetwerk. Met deze technologie kan mobiele data verzonden en ontvangen worden.

**GSA:** grootschalige aanbiedingsperiode. De GSA loopt, bij positieve Kamerbehandeling en besluitvorming door de Minister, vanaf 1 januari 2014. In deze periode zal elke consument een slimme meter aangeboden krijgen.

**Indirecte feedback:** indirecte terugkoppeling van het energieverbruik en eventueel energiekosten naar de consument. Dit is bijvoorbeeld het beschikbaar stellen van een website met daarop historisch en recent verbruik, een (digitale) factuur en dergelijke. In deze studie wordt ook uitgegaan van een combinatie met besparingstips en normverbruiken voor energie.

**Intelligente meetinfrastructuur:** een intelligente meetinfrastructuur omvat de slimme meter, een communicatie-infrastructuur om gegevens met de meters te kunnen uitwisselen en een centraal systeem om de gegevens in op te slaan, ze te verwerken en te verzenden.

**Kleinverbruiker:** een afnemer die een elektriciteitsaansluiting heeft met een aansluitcapaciteit (doorlaatwaarde) van maximaal 3x80A. Normale woningen vallen ruim binnen deze grens. Het begrip aanslotene, kleinverbruiker, huishouden en consument worden in dit rapport, afhankelijk van de context, door elkaar heen gebruikt.

**Klep (of gasklep of afsluitklep):** de slimme gasmeter is voorzien van een op afstand aanstuurbare klep die de gehele gastoevoer aan de betreffende woning kan afsluiten. In tegenstelling tot bij de elektriciteitsmeter heeft de klep niet de functionaliteit om de toevoer te begrenzen.

**KSA:** kleinschalige aanbiedingsperiode van slimme meters. Deze loopt van 1 januari 2012 tot 1 januari 2014. In de KSA is de regionale netbeheerder verplicht om consumenten in een beperkt aantal situaties een slimme meter aan te bieden.

**Leverancier:** een organisatorische eenheid die zich bezighoudt met het leveren van elektriciteit of gas.

**Meet(data)bedrijf:** een organisatorische eenheid die zich bezighoudt met het collecteren, valideren en vaststellen van meetgegevens betreffende elektriciteit of gas.

**Meshed-RF:** een netwerk van communicatieverbindingen waarbij radiogolven als informatiedrager worden gebruikt. Hierbij worden de RF-signalen van het ene huis naar het andere huis draadloos doorgegeven. Na een bepaald aantal huizen komt de informatie bij een 'concentrator' aan, die alle meetdata in één keer via bijvoorbeeld GPRS naar de netbeheerder stuurt.

**Netbeheerder:** een vennootschap die op grond van Elektriciteitswet of de Gaswet is aangewezen voor het beheer van één of meer netten.

**Netto contante waarde (NCW):** de totale waarde van een project, of een kosten- dan wel batenpost, waarbij rekening is gehouden met de tijdwaarde van geld op basis van een bepaalde rentevoet. Belangrijke factoren daarbij zijn de gehanteerde rente en de looptijd. Een project is rendabel indien de netto contante waarde positief is.

**NTA 8130:** door NEN vastgelegde Nederlandse Technische Afspraak met daarin basisfunctionaliteiten van intelligente energiemeters in Nederland.

**ODA:** onafhankelijke dienstenaanbieder. Een ODA is een partij die in opdracht van een kleinverbruiker de meetdata van de kleinverbruiker collecteert, deze data analyseert en op basis ervan energieadviezen aan de kleinverbruiker verstrekt, teneinde hiermee energiebesparing te realiseren.

**P1:** een aansluiting op de intelligente elektriciteitsmeter waarmee lokaal gegevens uit de meter kunnen worden gehaald, ook van andere meters (zoals de gas, de warmte en de watermeter), ten behoeve van bijvoorbeeld een in-home display. Deze poort wordt ook wel aangeduid met 'consumentenpoort'.

**P2:** een aansluiting op de intelligente elektriciteitsmeter waarop andere meters (bijvoorbeeld de watermeter) kunnen worden aangesloten.

**P3:** een aansluiting op de intelligente elektriciteitsmeter voor verbinding met het centrale systeem van de netbeheerder.

**P4:** een toegangspoort op of achter het centrale systeem die partijen toegang biedt tot de intelligente elektriciteitsmeter en de meetdata.

**Quasi cash flow:** jaarlijkse geldstromen die gecorrigeerd zijn voor hun tijdwaarde (zie ook Netto Constante Waarde). Het betreft hier ook vermeden kosten.

**Schakelaar:** functionaliteit in de slimme meter, waarmee de elektriciteitstoevoer naar de betreffende woning geheel worden afgesloten. Met deze functionaliteit is het ook mogelijk om de elektriciteitstoevoer naar de woning te begrenzen. Deze mogelijkheid gebruikt dezelfde schakelaar: indien de grenswaarde voor de belasting (doorlaatwaarde) voor een bepaalde minimale duur wordt overschreden.

**Schakelfunctie:** functionaliteit in de slimme elektriciteitsmeter of gasmeter, waarmee de elektriciteitstoevoer en/of de gastoevoer naar de betreffende woning geheel worden afgesloten.

**Slimme meter:** een meter die in staat is tot meer dan alleen het weergeven van de actuele tellerstand. Een dergelijke meter kan verschillende gradaties van intelligentie bezitten. Voorbeelden hiervan zijn: de mogelijkheid op afstand uitgelezen te worden, op commando het verbruik afschakelen en op afstand worden beheerd. Een intelligente elektriciteitsmeter kan in de regel ook het verbruik van andere meters (bv. gas, warmte, water) registreren.

**Use case:** een use case beschrijft - vanuit het standpunt van bijvoorbeeld een menselijke gebruiker - een groep activiteiten in een systeem die een concreet, tastbaar resultaat oplevert. Use cases zijn beschrijvingen van kenmerkende interacties tussen de gebruiker van een systeem en het systeem zelf. Zij representeren de externe interface van het systeem en specificeren een soort pakket van eisen die het systeem moet uitvoeren. De use case beschrijft 'wie' met het betreffende systeem 'wat' kan doen (niet: 'hoe'!). Voorbeelden van use cases die bij de slimme meter gebruikt worden zijn het periodiek ophalen van meterstanden uit de meter en het kunnen opslaan en versturen van informatie over spanningsonderbrekingen.

## BIJLAGE B QUESTIONNAIRE STAKEHOLDERANALYSE

#	NB	LEV	Consument	Meterleverancier	Overheid	Vraag	Doel van de vraag/extra aandachtspunten
<b>Algemene vragen</b>							
0	X	X	X	X	X	Ruimte voor algemene indruk c.q. beschrijving bedrijf	
1	X	X	X	X	X	Hoe staat uw organisatie tegenover het nut en de noodzaak van de schakel- en beperkfunctie in de slimme meter (gas en elektrisch)?	Algemene vraag om de belangrijkste aandachtspunten die op de voorgrond zijn te kunnen laten spuien.
2	X	X	X	X	X	Verwacht u (maatschappelijke) baten van de schakel- en beperkfunctie en zo ja, welke. Wat zijn de belangrijkste baten? Kunt u inschatten hoe groot deze zijn?	Veilig werken aan een net met zelfopwekkers, afschakelen van gas in geval van calamiteiten, prepayment varianten, moet er toch altijd iemand langs om uit/inschakelen te controleren (bijv. bij gas), slim net-beheer, nieuwe diensten met de klep/schakelaar.
3	X	X	X	X	X	Verwacht u (maatschappelijke) kosten van de schakel- en beperkfunctie en zo ja, welke? Wat zijn de belangrijkste kosten? Kunt u inschatten hoe groot deze zijn?	
4	X	X	X	X	X	Ziet u hier verschil in de schakel- en beperkfunctie voor de gasmeter en de elektriciteitsmeter?	
<b>Specifiek/detailvragen</b>							
5	X					Is in de kleinschalige uitrol standaard een 3-fasemeter uitgerold of een mix van 1-fase en 3-fasemeters? Zo ja, in welke verhouding? Wat zijn de plannen voor de grootschalige uitrol?	Een 3-fase meter heeft 4 schakelaars, een 1-fase meter heeft 2 schakelaars. Bij standaard uitrol van een 3-fase meter wordt zonder schakelaar meer bespaard dan bij uitrol van een specifieke meter
6	X			X		Behoeft een meter met schakelaar vaker (security-)updates? Is het beveiligingsniveau voor een meter met klep/schakelaar hoger dan een meter zonder? Welke kosten zijn hieraan verbonden?	
7				X		Wat zijn de (productie- en ontwikkel)kosten van de klep/schakelaar in de slimme meter? Is een meter zonder klep/schakelaar goedkoper dan een meter met klep/schakelaar? In hoeverre worden de ontwikkel- en productiekosten beïnvloed door het feit dat een meter zonder klep/schakelaar afwijkt van wat Europees "gebruikelijk" is of lijkt te worden?	Verschillen 1- en 3-fasemeters

8					X	In hoeverre beïnvloedt de klep/schakelaar de levensduur van de meter (bv. mechanische slijtage) en het risico op falen? Hoe groot is de kans dat de klep/schakelaar weigert? Moet deze regelmatig getest worden? Is het onderhoud van een meter met klep/schakelaar intensiever dan zonder (onderhoudsinterval; vervangen onderdelen zoals batterij voor gasklep)?	
9					X	Momenteel worden al meters met een schakelaar/klep uitgerold. Moet de afschakelfunctionaliteit als wettelijke eis voor deze meters behouden blijven?	Als de eis behouden blijft, dan zullen daarvoor ook security maatregelen ingeregeld moeten worden.
10	X					Treden er ketenbesparingen op als een meter zonder klep/ schakelaar wordt uitgerold? Kan er bespaard worden op hardwarekosten bijvoorbeeld voor de dataconcentrators? Kan er bespaard worden op softwarekosten? Kan er bespaard worden op proceskosten?	
11	X					Wat zijn de risico's van een klep/schakelaar in de meter? Hoe groot schat u die risico's in? Welke scenario's voor ongeoorloofde toegang tot de schakelaar van de slimme meter zijn denkbaar?	
12	X	X	X		X	Is een meter zonder schakelfunctie naar uw mening minder interessant voor hackers dan een meter met schakelfunctie?	
13	X				X	Zijn er eenvoudige (hardware) maatregelen om het risico van ongeoorloofd afschakelen te verminderen?	Hardwarematige begrenzing altijd op "campingniveau" (bijv. 6 Ampère). Dan vervallen wel een paar voordelen. Blokkeren van communicatie bij administratief uit. Compartimeren van schakelaars, beperkt aantal meters per schakelactie. Betere beveiliging P4.
14	X	X				Voor welke besparingen zorgt de klep/schakelaar in het <b>incasso</b> proces? Is dit voor G en E gelijk? Hoe groot zijn deze besparingen? Waar in het incassoproces treden deze besparingen op? Welke partij profiteert van deze besparingen?	Aantal wanbetalers opvragen, softcore en hardcore.
16	X	X				Voor welke besparingen zorgt de klep/schakelaar in het <b>afsluit</b> proces? Is dit voor G en E gelijk? Hoe groot zijn deze besparingen? Waar in het afsluitproces treden deze besparingen op? Welke partij profiteert van deze besparingen?	Aantal afgeslotenen opvragen en om welke redenen
15	X	X				Voor welke besparingen zorgt de schakelaar in het <b>leegstand</b> proces? Is dit voor G en E gelijk? Hoe groot zijn deze besparingen? Waar in het leegstandproces treden deze besparingen op? Welke partij profiteert van deze besparingen?	Worden netverliezen door leegstand ook een risico voor de leveranciers en in welke mate.

17	X	X				<p>In welke mate zijn er nu al investeringen gedaan voor de schakelfunctie in de slimme meter? Waar zitten deze investeringen (bijv. hardware, software, processen)? Wat is de omvang van deze investeringen? In hoeverre moeten extra investeringen gedaan worden om de schakelfunctie eventueel weer verwijderen?</p>	
18	X				X	<p>Wat is de invloed van de ontwikkeling van de "Europese" meter? Bestaat de EU-meter nu al en kan deze vanaf 2017 worden uitgerold? Heeft deze meter een schakelfunctie?</p>	

## BIJLAGE C VERSCHILLEN MET ANALYSE VAN TNO

TNO heeft, in opdracht van Netbeheer Nederland, ook een kosten-batenanalyse uitgevoerd voor de schakelaar in de elektriciteitsmeter<sup>8</sup>. Een kort overzicht van belangrijkste overeenkomsten en verschillen:

- De kosten voor de schakelaar komen in beide analyses redelijk overeen.
- De analyse van TNO verdisconteert over een kortere periode (15 jaar in plaats van 50 jaar). In die periode van 50 jaar worden meters meerdere malen vervangen. Dit heeft invloed op de kosten, maar ook de baten worden over een langere periode meegerekend.
- De analyse van TNO neemt extra kosten voor securitymaatregelen mee. Uit de huidige studie komt naar voren dat er geen verschil in securitykosten is vanwege het feit dat voor privacy hetzelfde beveiligingsniveau als voor security is gekozen.
- De analyse van TNO neemt kosten mee voor het fysiek falen van de schakelaar. Op basis van de interviews worden in de huidige studie deze kosten verwaarloosbaar klein geacht.
- De analyse van TNO gaat in de base case uit van een uitrolpercentage van 80% en dat van dit aantal uitgerolde meters 60% meters administratief aan staat (in totaal 48% meters die administratief aan staan). De huidige studie gaat uit van 98% uitrol (2% weigeraars) en een verwaarloosbaar aantal meters dat administratief uit staat.
- De kwantitatieve resultaten zijn door het verschil in projectduur niet onderling vergelijkbaar.



## BIJLAGE D REFERENTIES

---

- <sup>1</sup> “Besluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen”, besluit van 27 oktober 2011, Staatsblad 2011, 511.
- <sup>2</sup> Onder meer bij nieuwbouw, grootschalige renovatie en op verzoek van de klant.
- <sup>3</sup> De slimme meter is geen "dimmer". Begrenzing of "knijpen" wil zeggen dat de doorlaatwaarde op een bepaald maximum wordt gezet. Gebruikt de bewoner meer dan dit maximum, dan schakelt de meter de woning af en moet de bewoner eerst een aantal apparaten uitzetten en daarna de energietoevoer weer inschakelen via een knop op de slimme meter.
- <sup>4</sup> Sinds 1 januari 2012 is NV KEMA onderdeel van het Noorse bedrijf DNV. De huidige naam van het bedrijf is DNV KEMA Energy & Sustainability, afgekort aangeduid met ‘DNV KEMA’.
- <sup>5</sup> Rob van Gerwen en anderen, “Intelligente meters in Nederland. Herziene financiële analyse en adviezen voor beleid”, KEMA, Arnhem, 13 juli 2010.
- <sup>6</sup> NTA 8130:2007, “Basisfuncties voor de meetinrichting voor elektriciteit, gas en thermische energie voor kleinverbruikers”, NEN Delft, 2007.
- <sup>7</sup> De Dutch Smart Meter Requirements (DSMR) zijn te downloaden van de website van EnergieNed ([www.energiened.eu](http://www.energiened.eu)).
- <sup>8</sup> Artikel 4 lid 1 van het ‘Besluit op afstand uitleesbare meetinrichtingen’ luidt, voor zover hier van belang: “Een meetinrichting voor elektriciteit is geschikt om:(...) f. op afstand de levering van elektriciteit te onderbreken en te hervatten, g. op afstand de levering van elektriciteit te beperken en te hervatten, (...)”.
- <sup>9</sup> Rob van Gerwen en anderen, “Domme meters worden slim? Kosten-batenanalyse slimme meetinfrastructuur”, KEMA, Arnhem, 30 augustus 2005.
- <sup>10</sup> Johan Boekema en anderen, “Multistakeholder value case van de schakelaar in de kWh-meter”, TNO, Groningen, 23 mei 2012.
- <sup>11</sup> Hans de Heer en Rob van Gerwen, Afschakelfunctie in slimme meter; kwalitatieve analyse van kosten en baten, notitie voor Netbeheer Nederland, 2012.
- <sup>12</sup> Rob van Gerwen, Samenvatting resultaten onderzoek implicaties schakelfunctie in slimme meter, 30 juli 2013.
- <sup>13</sup> Eijgenraam, Carel J.J. e.a. (2000), “Evaluatie van Infrastructuurprojecten, leidraad voor kosten-batenanalyse, CPB, NEI.
- <sup>14</sup> ESMIG staat voor European Smart Metering Industry Group

- 
- <sup>15</sup> Verslag rondetafelbijeenkomst getiteld “De schakelaar en de gasklep in de slimme meter”, NH Hotel Den Haag, 4 april 2013.
- <sup>16</sup> Tobias Ryberg, “Smart Metering in Western Europe”, 7<sup>e</sup> editie, Berg Insight, juli 2010.
- <sup>17</sup> Zie <http://www.openmeter.com/>.
- <sup>18</sup> “Report on the identification and specification of functional, technical, economical and general requirements of advanced multi-metering infrastructure, including security requirements”, Open-Meter, Work package WP1, 1 juli 2009 (zie [www.openmeter.com](http://www.openmeter.com)).
- <sup>19</sup> “Aanbeveling van de commissie inzake de voorbereiding van de uitrol van slimme metersystemen”, 2012/148/EU, Publicatieblad van de Europese Unie, 9 maart 2012.
- <sup>20</sup> Zie noot 10.
- <sup>21</sup> Marco van Eekelen en anderen, “Risk review of the remote-off meter switch functionality in smart meters”, LaQuSo, Nijmegen, mei 2012.
- <sup>22</sup> Onder meer: M. Costache en anderen, “Remote control of smart meters: friend or foe?”, European Conference on Computer Network Defense (EC2ND 2011), pp. 49-56; en R. Anderson en S. Fuloria, “Who controls the off-switch?”, Proceedings of the IEEE Smart-GridComm (Juni 2010).
- <sup>23</sup> “Een toekomstvaste slimme meter; beperken en schakelen van slimme meters – innovatie en betaalbaarheid”, rapportnr. ENL-2013-00389, Energie-Nederland, Den Haag, 12 april 2013.
- <sup>24</sup> Uitgangspunt van het Ministerie van Economische Zaken.
- <sup>25</sup> Monitoringrapportage Kleinschalige Aanbieding Slimme meter, NMa, 16 oktober 2012.