

Verslag van de workshop

Benchmark Kosten Publieke Laadinfrastructuur 2016

Nationaal Kennisplatform Laadinfrastructuur

Versie 1.0 – donderdag 25 augustus

Inhoudsopgave

Management samenvatting.....	4
Conclusies	4
Aanbevelingen om de genoemde kostenreductie te effectueren.....	4
Uitkomsten benchmark kosten & opbrengsten publieke laadpaal 2013 - 2020	6
Doelstelling en aanpak.....	7
Doelstelling	7
Aanpak	7
Uitgangspunten benchmark	8
I. Eenmalige vaste kosten	9
1. Kosten laadpaal.....	9
2. Kosten locatiebepaling.....	10
3. Aansluitkosten netbeheerder	11
4. Inrichting parkeervak	12
5. Plaatsingskosten aannemer	13
II. Jaarlijkse kosten	14
6. Periodieke kosten netaansluiting 3X25A	14
7. Communicatiekosten	15
8. Verzekeringspremie	15
9. Onderhoud / reparatie.....	15
10. Service bij gebruikersproblemen	16
III. Variabele kosten energie	18
11. Vergoeding energieleverancier.....	18
12. Energiebelasting.....	18
IV. Jaarlijkse opbrengsten	20
13. Verkoopprijs.....	20
14. Verkoop energie.....	20
15. Afschrijvingstermijn	21
Bijlage: genodigden en aanwezigen bij de workshop.....	24

Management samenvatting

NKL is het platform waar overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven samenwerken aan het realiseren van betaalbare publieke laadinfrastructuur. Om dit te bereiken is inzicht in de kosten van publieke laadinfrastructuur en in kansen voor verbetering hiervan cruciaal. Om een trendlijn 2013 – 2020 te identificeren is een benchmark uitgevoerd naar de kosten en opbrengsten van publieke laadinfrastructuur (voor 'normaal' AC laden) in 2016. Door gedegen voorbereiding vanuit de wetenschap en toetsing met een brede stakeholdergroep, geeft de benchmark 2016 een gedragen beeld.

Conclusies

De kosten voor publieke laadinfrastructuur zijn sinds 2013 met circa 30% gedaald, met als voornaamste oorzaken standaardisatie van de paal en het plaatsingsproces, schaalvergroting en lagere onderhoudskosten door een verhoogde kwaliteit van de paal. Aan de opbrengstenkant is te zien dat de gemiddelde verkoopprijs per kWh met 12% is gestegen. Het verbruik op de publieke palen is met 70% gestegen naar ongeveer 8,5 kWh/dag.

De verwachting voor 2020 is dat de trend van kostenreductie doorzet en dat het verbruik op de palen verder stijgt. Bevindingen uit de benchmark om de kosten van de publieke paal verder te verlagen richting een positieve business case zijn als volgt:

1. Verdere kostenreductie van de paal door standaardisatie van de paal en het backoffice systeem door:
 - de uitvraag van decentrale overheden te uniformeren door een standaard Programma van Eisen te gebruiken
 - gezamenlijk standaarden en protocollen te houden en verder te ontwikkelen, zoals OCPP, OSCP, OCPI.
2. Kostenreductie van de paal door schaalvergroting, waarbij decentrale overheden gezamenlijk de markt benaderen (deze conclusie ziet op gemeenten die laadinfrastructuur aanbesteden).
3. Kostenreductie door het integreren van slimme kWh-meters op de controller van het laadpunt.
4. Kostenreductie door verdere optimalisatie van het aanvraag- en realisatieproces zoals de 1-arbeidsgang.
5. Proactief gemeentelijk beleid door het opstellen van een locatieplan voor het versnellen van het plaatsingsproces van palen en het doorbreken van het kip-ei-probleem voor het verkrijgen van een publieke paal als e-rijder.
6. Een kwalitatief goede en slimme paal is nodig voor de verlaging van de kosten voor onderhoud en reparatie en ten behoeve van een langere exploitatietermijn.
7. Verder ontwikkelen van smart charging toepassingen en de benodigde standaarden hiervoor ten behoeve van:
 - een kostenreductie op de inkoop van energie
 - het beperken van piekbelasting op het net om de periodieke netbeheerderskosten ook bij gebruik van hogere aansluitingen te beperken.
8. Zekerheid over een blijvende verlaging van de energiebelasting na 2021 voor verdere investeringen door de automotive- infrastructurale-, en energiesector in publiek laden.
9. Optimalisatie van de bezettingsgraad van publieke palen om de opbrengsten te verhogen, bijvoorbeeld door social charging.

Aanbevelingen om de genoemde kostenreductie te effectueren

Deze aanbevelingen zijn niet als zodanig geuit in de workshop maar door het NKL-team gedestilleerd uit de genoemde conclusies en aanbevelingen. Deze kunnen als vervolg op de workshop nader worden

uitgewerkt tot een programma kostenbesparing, waar bijvoorbeeld bestaande onderzoeken van partners op kunnen worden ingezet.

- Jaarlijks monitoren van de kosten en opbrengsten publieke laadinfrastructuur om effecten van inspanningen te kunnen meten en daar waar nodig te kunnen bijsturen.
- Uitbreiden en up to date houden van de basisset eisen laadpaal van het NKL en gebruik van deze basisset bevorderen.
- In samenwerking met EZ uitwerken hoe de geïntegreerde meter in de publieke laadpaal geaccepteerd kan worden en hoe deze wijziging geborgd kan worden in wet- en regelgeving.
- In samenwerking met het ministerie van I&M onderzoeken of de publieke laadpaal op de lijst voor de MIA/VAMIL subsidie kan worden geplaatst.
- In samenwerking met gemeenten de strategische planning van toekomstige laadinfrastructuur initiëren en werken aan procesoptimalisatie door bijvoorbeeld digitalisering.
- Uitwerken van verschillende modellen voor de 1-arbeidsgang en meting van het effect van deze modellen in de praktijk.
- Verder ontwikkelen en uitbreiden van standaarden voor informatie uitwisseling tussen diverse stakeholders om de toepassing van smart charging te verbreden.
- Onderzoek naar het (financiële) effect van schaalvergroting en een mogelijke organisatiestructuur voor een regionale aanpak van laadinfrastructuur.
- Gebruikersonderzoek naar de kansen om de doorstroming van e-rijders bij laadpalen te versnellen door bijvoorbeeld prijsprikkelers of apps.
- Onderzoek naar technische, financiële en juridische kansen en belemmeringen bij V2G laden in de openbare ruimte.
- Onderzoek naar prijsflexibiliteit voor de hoogte van het laadtarief in de openbare ruimte voor zakelijke e-rijders en consumenten.

Uitkomsten benchmark kosten & opbrengsten publieke laadpaal 2013 - 2020

<i>Enmalige kosten per paal</i>					
Onderdeel	2013	2016	2020	Daling 2013 - 2016	Verwachte daling 2016 - 2020
1. Aanschafprijs publieke laadpaal (3x25A, 2 sockets)	€ 2.000	€ 1.400	€ 500 - €1.200	30%	14 - 64 %
2. Locatiebepaling (locatie & nemen verkeersbesluit)	€ 700	€ 550	€ 300 - € 400	21%	27 - 45 %
3. Aansluitkosten netbeheerder	€ 655	€ 655	€ 550 - € 655	0%	0 - 20%
4. Inrichting parkeervak	€ 700	€ 450	€ 350	36%	22%
5. Plaatsingskosten aannemer	€ 600	€ 400	€ 250 - € 400	33%	0 - 38%
<i>Periodieke kosten per paal/jaar</i>					
Onderdeel	2013	2016	2020	Daling 2013 - 2016	Verwachte daling 2016 - 2020
6. Periodieke kosten netaansluiting 3X25A	€ 210	€ 210	€ 210	0%	0%
7. Communicatiekosten	€ 125	€ 75	€ 30	40%	60%
8. Verzekeringspremie (schade)	€ 25	€ 25	€ 10	0%	60%
9. Onderhoud / reparatie	€ 450	€ 275	€ 150 - € 250	39%	9 - 45%
10. Service bij gebruikersproblemen	€ 25	€ 25	€ 25	0%	0%
<i>Kosten per kWh</i>					
Onderdeel	2013	2016	2020	Daling 2013 - 2016	Verwachte daling 2016 - 2020
11. Vergoeding energieleverancier (inkoop)	€ 0,06	€ 0,06	€ 0,04	0%	33 %
12. Energiebelasting	€ 0,10	€ 0,10	€ 0,05	0%	50%
<i>Opbrengsten per kWh</i>					
Onderdeel	2013	2016	2020	Stijging 2013 - 2016	Verwachte daling 2016 - 2020
13. Verkoopprijs per kWh excl. btw	€ 0,25	€ 0,28	€ 0,28	12%	0%
<i># kWh per dag</i>					
Onderdeel	2013	2016	2020	Stijging 2013 - 2016	Verwachte stijging 2016 - 2020
14. Verkoop energie	5	8,5	10 - 12	70%	18 - 40%
<i># jaar</i>					
Onderdeel	2013	2016	2020	Stijging 2013 - 2016	Verwachte stijging 2016 - 2020
15. Afschrijvingstermijn	5	7	10	40%	43%

Doelstelling en aanpak

Doelstelling

NKL is het platform waar overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven samenwerken aan het realiseren van betaalbare publieke laadinfrastructuur zodat de opkomst van elektrisch rijden in Nederland geen hinder ondervindt en zodat de Nederlandse "laadinfra industrie" zijn internationale voorsprong kan vasthouden.

Om dit te bereiken is inzicht in de kosten van publieke laadinfrastructuur en in kansen voor verbetering cruciaal. Naar een regelmatige benchmark van de kosten van publieke laadinfrastructuur is het NKL door RVO en EZ bovendien expliciet opgeroepen. Inzicht in de trendlijn van de kosten & opbrengsten helpt marktpartijen bovendien om hun positie te bepalen en geeft overheden de kans om beleid op te stellen zodat de markt optimaal een business case kan realiseren.

Het doel van deze benchmark is:

- 1) *het bepalen van een gedragen beeld van de kosten en opbrengsten van publieke laadinfrastructuur in 2016*
- 2) *het identificeren van een trendlijn 2013 -2020 van de kosten en opbrengsten van publieke laadinfrastructuur en;*
- 3) *het identificeren van verbeteringen voor kosten en opbrengsten*

Het gezamenlijk vaststellen van de benchmark creëert daarnaast een realistisch beeld en hopelijk draagvlak voor het oppakken van de uit de benchmark voortkomende aanbevelingen. De uitkomsten van deze benchmark zullen als input worden gebruikt voor de programmalijnen van het NKL en de daaruit voortkomende projecten. Daarnaast zullen de uitkomsten worden gecommuniceerd aan het ministerie van Economische Zaken als mogelijke onderlegger voor het vormgeven van toekomstig beleid.

Aanpak

Om te komen tot een realistische benchmark zijn de kosten en opbrengsten van een publieke paal opgedeeld in 4 categorieën en 15 onderdelen. De categorieën zijn: 1) eenmalige vaste kosten 2) jaarlijkse periodieke kosten 3) variabele kosten energie 4) jaarlijkse opbrengsten. Deze "standaard" structuur zal ook in toekomstige benchmarks worden toegepast waardoor effect van maatregelen beter kan worden gemeten.

Met gebruik van deze indeling is een enquête verstuurd aan ongeveer 25 partijen (markt, ngo en overheid) waarbij hen is gevraagd om voor alle 15 onderdelen de geschatte kosten of opbrengsten in te vullen voor 2013 en 2016 en de verwachting voor 2020. Van 5 partijen is een (deels) ingevulde enquête ontvangen. Door betrokken partijen is een geheimhoudingsverklaring ondertekend om te borgen dat deze getallen niet naar buiten worden gebracht, behalve in geaggregeerde vorm.

Daarnaast is een analyse gemaakt door de TU Eindhoven, mede op basis van eerdere benchmarks die zijn uitgevoerd, namelijk door Ministerie EZ/EVConsult in 2013, Formule E-team/TU Eindhoven in 2014 en het NKL/PwC in 2015. De uitkomsten van de enquête en de al aanwezige onderzoeken en inventarisaties uit het verleden zijn gebruikt om een eerste trendlijn per onderdeel op te stellen (2013/2016/2020).

Op maandag 27 juni van 16:00 tot 20:00 is een workshop 'benchmark kosten publieke laadpaal' gehouden. Uit alle geledingen waren mensen genodigd en de opkomst was goed (zie een bijlage voor de aanwezigen). Tijdens de workshop is de opgestelde trendlijn in gezamenlijkheid verder gevalideerd.¹

Bij een aantal onderdelen werd geen consensus gevonden over de mate van eventuele kostenverlaging en de redenen daarvoor. In die gevallen is gekozen voor het opnemen van een bandbreedte met een toelichting daarop.

Uitgangspunten benchmark

De uitkomsten van de benchmark geven een indicatie van de huidige (en te verwachten) kosten en opbrengstencomponenten van een publieke paal. De benchmark en de trendlijn die daaruit voort komt zijn opgesteld op basis van een standaardscenario: een publieke laadpaal met twee sockets op een 3X25A aansluiting en een verkoopprijs per kWh. De uitkomsten betreffen derhalve niet de overall business case van een exploitant of laadpaalfabrikant, die vanzelfsprekend meer omvat dan alleen kosten en opbrengsten (zoals winst, risico, algemene kosten etc.) en die afhankelijk is van de specifieke omstandigheden in de markt (beleid overheid, locatie, verwacht verbruik, prijsstelling etc.). Mede om deze reden is er voor gekozen om geen kosten van de laadpaal per kWh op te nemen.

Omdat de uitkomsten van de benchmark onderhevig zijn aan verandering in de snel ontwikkelende markt van elektrisch vervoer en omdat uitgangspunten per partij kunnen verschillen wordt een 'dashboard' opgesteld. Deze kan ingevuld worden door individuele organisaties, om informatie over de kosten van de publieke laadpaal up to date te houden. Het NKL informeert over de publicatie van het dashboard.

Alle genoemde bedragen in deze benchmark zijn exclusief btw.

¹ Een partij heeft aangegeven niet betrokken te willen zijn bij deze benchmark "omdat het uitwisselen van dergelijke commercieel gevoelige informatie in strijd is met mededingingsregels". Dit statement is juridisch gecheckt en onjuist gebleken. Het in een brede samenstelling bespreken van een innovatieve ontwikkeling als publiek laden, zoals dit bij het NKL plaatsvindt, komt innovatie en de ontwikkeling van een gezonde markt ten goede.

I. Eenmalige vaste kosten

1. Kosten laadpaal

Onderdeel	Eenmalige kosten per paal			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
Aanschafprijs publieke laadpaal (3x25A, 2 sockets)	€ 2.000	€ 1.400	€ 500 - € 1.200	14 – 64 %

Constateringen bij inschatting kosten 2016

- De kosten van de laadpaal zijn lager geworden dankzij opschaling en standaardisering
- Deze kosten zijn een inschatting van de verkoopprijs van een publieke laadpaal ex BTW, er wordt geen uitspraak gedaan over de opbouw van de prijscomponenten hierbinnen (inkoop, arbeidsuren, risico, kapitaal, winst etc.)

Constateringen bij inschatting kosten 2020

- Verdere opschaling kan in bepaalde mate tot een verdere kostendaling leiden. De meeste componenten van de paal zijn inmiddels standaard en worden groot ingekocht. Bij verdere opschaling zullen de kosten daardoor relatief minder dalen ten opzichte van de daling naar 2016. De TU/e voegt hieraan toe dat verdere kostenreductie te behalen is. Zo bedragen bijvoorbeeld de inkoopkosten voor slimme meters circa 100 euro en zijn deze qua elektronica grotendeels vergelijkbaar zijn met de meters in de paal. Al met al leidt de discussie tot een kosteninschatting met een grote spreiding, waarbij aangetekend moet worden dat het zwaartepunt in de workshop aan de hoge kant van het spectrum lag.
- Ontwikkelingen in de EV-markt zoals smart charging en de komst van slimmere auto's (die een slimme laadpaal verwachten, leiden tot meer complexiteit en maken doorontwikkeling van de laadpaal noodzakelijk. De afgelopen jaren zijn deze ontwikkelkosten hoog gebleken. De verwachting is daarom dat op de totale ontwikkelkosten per fabrikant de komende jaren geen extra kostenreductie kan worden bereikt. Wel zou een deel van deze ontwikkelkosten gedeeld kunnen worden en zijn de ontwikkelkosten direct gerelateerd aan de omzet van het aantal laadpunten: dubbele productie betekent dat de ontwikkelkosten per paal halveren.
- Bij de inschatting voor 2020 is uitgegaan van een slimme laadpaal, omdat de verwachting is dat de ontwikkelkosten relatief laag zijn in verhouding met de kansen voor verbetering van de business case bij het toepassen van slim laden. Palenfabrikanten geven bovendien aan dat de kostenreductie die bereikt kan worden met een "domme" paal uiterst beperkt is en de TU/e wijst op de belangrijke rol van palen in the Internet of Things en smart grids.
- Bij de inschatting voor 2020 is uitgegaan van een kwalitatief hoogwaardige paal. Dit verlaagt de overall kosten doordat de paal toekomst vaster wordt en geld bespaard kan worden op beheer en onderhoud. Dit geldt in sterkere mate bij langere exploitatietermijnen.

Aanbevelingen voor verdere verbetering van de business case

- Het integreren van kWh meter(s) in de paal kan de kosten reduceren door de drie separate meters die nu worden gebruikt te vervangen door een meetchip op de controller van beperkte kosten. Dit naar analogie van de slimme meter. Om deze opstelling met geïntegreerde slimme

meter te realiseren dient de netbeheerder dit te accepteren en/of dient EZ c.q. de tweede kamer in regelgeving vast te leggen dat deze configuratie toegestaan is. Hiervoor is het waarschijnlijk nodig dat de beveiliging van de meter wordt verbeterd (bijvoorbeeld via asymmetrische encryptie), dat de meter wordt getest en dat de nauwkeurigheid van de meter wordt gecertificeerd.

- Standaardisering van de laadpaal is van groot belang voor het verlagen van de kosten en om te borgen dat de paal onderhoudsarm en toekomstbestendig is:
 - o Decentrale overheden dienen onderlinge uniformiteit te waarborgen bij de uitvraag van laadpalen. Hierbij kan het verstevigen van de positie van de basis set eisen van het NKL een rol spelen. Nu zijn er nog veel kleine gemeenten die het wiel geheel of gedeeltelijk uitvinden terwijl grote gemeenten en provincies vaak allemaal een andere koers varen. Overigens staat dit los van de keuze voor een concessiemodel of vergunningenmodel: verschillende modellen zouden kunnen refereren naar een gezamenlijke set basiseisen aan de hard- en software.
 - o Bij doorontwikkeling van de laadpaal dienen de gezamenlijk ontwikkelde standaarden en protocollen te worden vastgehouden en verder ontwikkeld worden. Denk hierbij aan OCPP, OSCP en OCPI.
- Door een slimme laadpaal te ontwikkelen die in staat is om gedurende de exploitatieperiode van updates voorzien te worden, kan de paal steeds conform de laatste stand van zaken te communiceren met zijn omgeving. Hiermee kan de paal functies vervullen binnen the Internet of Things en smart grids.

2. Kosten locatiebepaling

Onderdeel	Eenmalige kosten per paal			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
Locatiebepaling (locatie & nemen verkeersbesluit)	€ 700	€ 550	€ 300 - € 400	27 - 45 %

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- Standaardisatie van het interne proces bij gemeenten om de locatie te bepalen en het verkeersbesluit te nemen heeft tot kostenreductie geleid.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- Door locaties vooraf vast te leggen in een locatieplan, kan het interne proces bij de gemeente (o.a. verkeerbesluit nemen en de locatiebepaling voor grotere batches in een keer uit te voeren) versneld en vereenvoudigd worden en voorafgaand aan de daadwerkelijke plaatsing worden doorlopen. Hierdoor worden kosten en doorlooptijd gereduceerd en kan de koper van een elektrische auto de garantie krijgen dat voor hem een laadpunt beschikbaar komt zodat dit (ook in de tweede kamer opgemerkte) kip-ei probleem wordt doorbroken.
- Het automatiseren van "hand-overs" (communicatiemomenten, zoals het moment waarop de locatie akkoord is, of het moment waarop de netaansluiting wordt aangevraagd) in het aanvraag- en realisatieproces tussen partijen (bijvoorbeeld tussen CPO en gemeente, maar mogelijk ook tussen afdelingen van een gemeente) biedt veel ruimte voor optimalisatie. Dit is in kaart gebracht in het project ketenoptimalisatie en er zijn al simpele oplossingen in gebruik die deze voordelen gedeeltelijk te realiseren. Omdat CPO's, netbeheerders en in mindere mate gemeenten hun eigen oplossing gebruiken is hier echter nog veel te winnen.

- Procesoptimalisatie binnen gemeenten kan tot kostenreductie leiden. Door bijvoorbeeld het proces te digitaliseren in een (intern) workflow systeem, kost het doorlopen hiervan minder tijd.
- Een range in de kostenreductie is weergegeven omdat deze mede afhankelijk is van de invoering van de 1-arbeidsgang. De 1-arbeidsgang lijkt een kans om de kosten voor zowel de netbeheerder, als de exploitant en de gemeente te verlagen. Bij een 1-arbeidsgang zijn minder partijen betrokken en hoeven minder "hand-overs" gecoördineerd te worden, waardoor het proces en de daadwerkelijke plaatsing en aansluiting op het net naar verwachting sneller, eenvoudiger en vooral goedkoper wordt.
Een andere variant van de 1-arbeidsgang is dat de netbeheerder toestaat dat de aannemer van exploitant ook de aansluiting maakt. De aannemer kan zo zijn eigen planning volgen en is niet afhankelijk van de netbeheerder.

Kansen voor verdere verbetering business case

- Door locaties vooraf vast te leggen in een locatieplan of strategische kaart, kan het interne proces rond plaatsing bij gemeenten versneld en vereenvoudigd worden. Ook kunnen toekomstige elektrische rijders via het locatieplan inzicht krijgen in de kans op plaatsing van een laadpaal in de buurt van hun woning of bedrijf. Idealiter garandeert het de e-rijder een laadmogelijkheid de aankoop van een elektrische auto. Ook geeft een locatieplan de palenexploitant meer zekerheid voor het doen van investeringen. Zo kan een proactieve houding van de gemeente de markt en de e-rijder stimuleren.
- Het combineren van een locatieplan met een minimum quotum van te plaatsen palen in buurten geeft toekomstige e-rijders meer inzicht en zekerheid bij de aanschaf van een elektrische auto.

3. Aansluitkosten netbeheerder

Onderdeel	Eenmalige kosten per paal			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
Aansluitkosten netbeheerder 3x25A	€ 655	€ 655	€ 500 - € 655	0 - 20%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- De kosten in 2016 zijn gebaseerd op het gereguleerde tarief van een 3X25A aansluiting bij netbeheerder Liander.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- Het eenmalige aansluittarief dat de netbeheerder in rekening brengt wordt door de ACM vastgesteld en is niet direct gerelateerd aan de werkelijke kosten van een individuele netaansluiting. In de praktijk blijken de werkelijke aansluitkosten van een laadpaal volgens de netbeheerder hoger te liggen dan de werkelijke aansluitkosten van een woonhuis. Omdat de ACM bij het vaststellen van het aansluittarief geen rekening houdt met het onderscheid tussen laadpalen en woonhuizen lijkt het aannemelijk dat de kosten in 2020 ongeveer gelijk zijn aan de huidige kosten.
- Een range in de kostenreductie is weergegeven omdat deze mede afhankelijk zou kunnen zijn van de invoering van de 1-arbeidsgang. Enerzijds wordt door aanwezigen weinig voortuitgang verwacht op het gebied van de 1-arbeidsgang. Anderzijds wordt aangegeven dat in potentie een (nog onduidelijk) verbeterpotentieel te behalen is omdat arbeidskrachten efficiënter kunnen

worden ingezet met een lagere overhead voor coördinatie en omdat er wellicht verschillende functies (bijvoorbeeld elektrotechnicus netbeheerder, elektrotechnicus CPO en stratenmaker gemeente) kunnen worden samengevoegd.

- Het effect van een aparte aansluitcategorie voor publieke laadpalen is niet meegenomen bij de inschatting van de aansluitkosten, omdat onzekerheid bestaat over de komst en de kosten (reductie of vermeerdering) van deze aansluitcategorie. Onderstaand een korte toelichting over de eventuele impact van een aparte aansluitcategorie en de voor- en nadelen die momenteel worden genoemd.

Een voordeel van een aparte aansluitcategorie zou kunnen zijn dat de 1-arbeidsgang eenvoudiger kan worden toegepast, waarbij de netbeheerder controleert of de aannemer van de CPO voldoet aan de gestelde eisen en steekproefsgewijs test of publieke palen op een goede manier worden aangesloten op het net. Dit geïntegreerde proces zou kosten kunnen besparen. Het geven van een 'status aparte' aan de aansluitcategorie van een laadpaal, zou de invoering van deze vorm van de 1-arbeidsgang kunnen vergemakkelijken. Ook de invoering van een flexibel capaciteitstarief zou hierdoor mogelijk eenvoudiger gerealiseerd kunnen worden. De aansluiting zou zo de unieke kenmerken hebben passend bij de aansluiting van een laadpaal.

Een nadeel van de aparte aansluitcategorie zou kunnen zijn dat de eenmalige aansluitkosten hoger worden omdat het proces van laadpalen aansluiten zich in het beginstadium van zijn ontwikkeling bevindt, terwijl het proces voor het aansluiten van woonhuizen vergaand geoptimaliseerd is de afgelopen decennia (bijv. het aanleggen van grotere series in nieuwbouwwijken).

Kansen voor verdere verbetering business case

- Verkrijgen van inzicht in de potentiële kostenreductie bij het creëren van een aparte aansluitcategorie voor laadpalen

4. Inrichting parkeervak

Onderdeel	Eenmalige kosten per paal			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
<i>Inrichting parkeervak: bestrating, belijning en bebording.</i>	€ 700	€ 450	€ 350	22%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- De kosten zijn gebaseerd op standaard inrichtingskosten zonder bijvoorbeeld het gebruik van klinkers of andere bijzondere bestrating. Deze kosten zijn locatie- en gemeente specifiek.
- Dit omvat tweemaal een bezoek aan de locatie, eenmaal voor het vrijmaken van de parkeerplekken en eenmaal voor inrichting zelf.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- Opschaling kan de kosten voor inkoop van bijvoorbeeld het verkeersbord verder verlagen maar niet heel veel meer reduceren.
- Versobering van de inrichting van het parkeervak zoals op diverse plekken is toegepast is volgens de werkgroep een logische stap als parkeerplaatsen voor het laden van elektrische auto's normaler worden in het straatbeeld. Ook dit zou kosten kunnen besparen.

Kansen voor verdere verbetering business case

- Verdere kostenreductie is wellicht mogelijk bij het doorvoeren van procesoptimalisaties, of invoering van een van de vormen van een 1-arbeidsgang. De 1-arbeidsgang lijkt een kans om de kosten voor zowel de netbeheerder, als de exploitant en de gemeente te verlagen. Bij 1-arbeidsgang zijn minder partijen betrokken, waardoor het proces en de daadwerkelijke plaatsing en aansluiting op het net naar verwachting sneller en eenvoudiger wordt.
- De kosten zouden aanzienlijk lager kunnen worden als een alternatief voor de verkeersborden juridisch mogelijk wordt, of verkeersborden in zijn geheel niet meer geplaatst hoeven te worden.
- De mogelijkheid om het verkeersbord op de laadpaal te plaatsen, analoog aan de constructie bij sommige parkeerautomaten, werd ook genoemd tijdens de workshop.

5. Plaatsingskosten aannemer

Onderdeel	Enmalige kosten per paal			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
<i>Plaatsingskosten aannemer</i>	€ 600	€ 400	€ 250 - € 400	0 – 38%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- Standaardisatie van het proces en opschaling heeft geleid tot kostenreductie.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- Vereenvoudiging, het lichter maken van de fundering en standaardisatie van de fundering en de paal kan plaatsing vereenvoudigen en de kosten verder reduceren.
- Een range in de kostenreductie is weergegeven omdat deze medeafhankelijk is van de invoering van een 1-arbeidsgang. De 1-arbeidsgang biedt kansen om de kosten voor zowel de netbeheerder, als de exploitant en de gemeente te verlagen. Bij 1-arbeidsgang zijn minder partijen betrokken, waardoor het proces en de daadwerkelijke plaatsing en aansluiting op het net naar verwachting sneller en eenvoudiger wordt.

Kansen voor verdere verbetering business case

- Er is grote diversiteit bij gemeenten aan benodigde vergunningen (ingraven, parkeer etc.) voor het plaatsen van een publieke laadpaal. De verwachting is dat tijd en kosten in het plaatsingsproces gereduceerd kunnen worden indien uniforme vergunningsvoorwaarden door gemeenten worden gehanteerd.

II. Jaarlijkse kosten

6. Periodieke kosten netaansluiting 3X25A

Onderdeel	Periodieke kosten per paal/jaar			Verwachte daling 2016 – 2020
	2013	2016	2020	
Periodieke kosten netaansluiting 3X25A	€ 210*	€ 210	€ 210	0%

** In 2013 werden veel publieke palen aangesloten op de meer kostbare 3x35A aansluiting, die circa € 750 per paal per jaar kostte. Door publieke palen op een 3*25A aansluiting te plaatsen zijn de periodieke kosten sterk gedaald. Voor een realistische vergelijking met de situatie in 2016 waarbij bijna alle palen op een 3X25A aansluiting worden aangesloten, zijn voor 2013 de kosten van een 3X25A aansluiting opgenomen.*

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- De kosten zijn gebaseerd op het periodieke tarief dat in rekening wordt gebracht voor een 3X25A aansluiting (Liander).

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- De periodieke kosten van de netaansluiting in 2020 zijn (mede) afhankelijk van de mogelijkheid een (veel) hogere aansluitwaarde van een laadpaal te krijgen (bijvoorbeeld 3x63A) tegen dezelfde kosten, waarbij het gebruik op incidentele piekmomenten kan worden beperkt. Een dergelijke constructie zie we nu al in Lombok, Utrecht. Dit zorgt dat auto's sneller kunnen laden zodat meer auto's van de paal gebruik kunnen maken en er meer kan worden geladen.²
- Het capaciteitstarief voor een 3x25A aansluiting is gebaseerd op het verbruik van een gemiddeld huishouden. Een laadpaal met deze aansluiting heeft gemiddeld een veel hoger verbruik. Zonder verandering hiervan is het niet aannemelijk dat het tarief lager zal worden.

Kansen voor verdere verbetering business case

- Een slimme paal zou het elektriciteitsnet kunnen ontlasten met gebruik van een hogere aansluiting. Onder meer door het laadgedrag af te stemmen op het gebruik van het omringende net. Denk aan extra snel laden bij een plotselinge piek in zonnestroom, of denk aan het terug leveren van stroom aan het net (V2G) op momenten dat omringende panden plotseling extra stroom vragen. Een dergelijke aansluiting zou op basis van het kostenveroorzakingsprincipe mogelijk tot een verlaging van de periodieke netkosten kunnen leiden.³

² Dit mits de auto van de extra capaciteit gebruik kan maken maar dit is in toenemende mate het geval. De Tesla kan bijvoorbeeld met 22kW AC-laden en de Zoe met 43kW.

³ Dit vereist wel een progressieve interpretatie of aanpassing van de netcode. Gestreefd wordt naar een aanpassing van de elektriciteitswet die duidelijk maakt dat dit toegestaan wordt, deze komt eind dit jaar opnieuw in de tweede kamer.

7. Communicatiekosten

Onderdeel	Periodieke kosten paal/jaar			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
<i>Communicatiekosten</i>	€ 125	€ 75	€ 30	60%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- Communicatiekosten bestaan uit kosten voor data aan telecomproviders.
- De kostenverlaging van 2013 naar 2016 komt onder meer voort uit de overstap van XML naar Json, waardoor minder bits hoeven te worden verstuurd.
- Het versturen van data (bits) is de afgelopen jaren goedkoper geworden.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- Smart charging en betere service zullen de communicatiebehoefte doen toenemen maar dat zal meer dan gecompenseerd worden door de kostendaling per bit.⁴

8. Verzekeringspremie

Onderdeel	Periodieke kosten paal/jaar			Verwachte daling 2016 - 2020
	Kosten € 2013	Kosten € 2016	Kosten € 2020	
<i>Verzekeringspremie (schade)</i>	€ 25	€ 25	€ 10	60%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- Ten opzichte van 2013 heeft geen verlaging in de kosten van de verzekeringspremie plaatsgevonden.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- Een betere kwaliteit van de paal, normalisatie van het gebruik en gewenning aan de paal in de openbare ruimte, zorgt naar verwachting voor relatief minder schade en een lagere premie.

9. Onderhoud / reparatie

Onderdeel	Periodieke kosten paal/jaar			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
<i>Onderhoud / reparatie</i>	€ 450	€ 275	€ 150 - € 250	9 - 45%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

⁴ Bij de mobiele telecommunicatie zijn we van GPRS naar 2G, 3G en 4G zijn gegaan. Afrekening ging eerst in kilobit, toen in Megabyte en nu in Gigabyte. Giga is een miljoen keer zoveel als kilo.

- De kosten voor onderhoud en reparatie omvatten de kosten voor instandhouding van de paal, inclusief de kosten voor de backoffice.
- De nieuwere generatie geplaatste palen zijn kwalitatief beter en betrouwbaarder. Hierdoor zijn de kosten voor onderhoud en reparatie gedaald ten opzichte van 2013.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- De (voorspellende) diagnose van storingen wordt beter, waardoor onderhoud beter gepland kan worden. Door meer preventief onderhoud te verrichten kan schade voorkomen kan worden en dalen de reactieve onderhoudskosten.
- Steeds meer storingen kunnen op afstand worden afgehandeld.
- Het aantal nieuwe gebruikers zal de komende jaren nog sterk stijgen, waardoor de kans op oneigenlijk gebruik van de laadpaal aanwezig blijft of tijdelijk stijgt, wat eventueel extra onderhoudskosten met zich meebrengt.
- Door het groeiende aantal e-rijders worden palen intensiever gebruikt door verschillende personen met meer verschillende (typen) kabels. Dit kan zorgen voor meer slijtage van de contactdoos. De verwachting is dat impact hiervan beperkt is, omdat in de huidige praktijk dit niet zorgt voor hoge onderhoudskosten.
- Een deel van het periodieke onderhoud kan niet geoptimaliseerd worden (zoals het testen van de aardlekschakelaar, het toepassen van de coating voor graffiti etc.)
- Omdat de mate van gebruik van de paal afhankelijk locatieafhankelijk is (al dan niet stedelijk), geldt dit ook voor de kosten voor onderhoud en reparatie.
- De kwaliteit van de paal moet gewaarborgd blijven en verbeterd worden. Een robuuste en kwalitatief goede paal kan de beheer- en onderhoudskosten op lange termijn laag houden. Dit komt de business case ten goede, zeker bij langere exploitatietermijnen.
- De TU/e verwacht een sterkere kostenverlaging van beheer en reparatie dan de aanwezigen, daarom is een range opgenomen bij de inschatting van de kosten. De verwachting is dat door het volwassen worden van de markt en de aanschaf van toekomst vaste palen vervanging van de paal en de controller tijdens de contracttermijn minder vaak nodig zullen zijn (dit is nu de voornaamste oorzaak van hoge onderhoudskosten). Daarnaast zullen betrouwbare controllers en software het aantal storingen verminderen en in lijn brengen met vergelijkbare elektronica in de openbare ruimte. De TU/e verwacht na 2020 opnieuw een sterke daling.

10. Service bij gebruikersproblemen

Onderdeel	Kosten per jaar per paal			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
<i>Service bij gebruikersproblemen</i>	€ 25	€ 25	€ 25	0%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- De kosten voor service aan de gebruiker (de hulpdienst) zijn ten opzichte van 2013 niet gewijzigd.
- De kosten voor service aan de gebruikers variëren sterk afhankelijk van het type helpdesk wat wordt ingekocht. Zo zijn de kosten voor een automatische telefooncentrale aanzienlijk lager dan de kosten voor een hoog opgeleide medewerker die zelf actie kan ondernemen op een storing.

- Het vermoeden bestaat dat bij het aanbieden van de service bij gebruikersproblemen nog verborgen kosten bestaan. Dit wordt verder nagegaan.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- De verwachting is dat door het stijgende aantal nieuwe gebruikers de benodigde servicekosten de komende jaren de niet dalen.
- Schaalvoordeel zorgt ervoor dat de kosten voor de servicedesk relatief minder worden.

III. Variabele kosten energie

11. Vergoeding energieleverancier

Onderdeel	Kosten per kWh			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
Vergoeding energieleverancier (inkoop)	€ 0,06	€ 0,06	€ 0,04	33%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- De kosten voor inkoop van energie zijn ten opzichte van 2013 ongewijzigd.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- Naar verwachting wordt het vanaf 2017 mogelijk om door invoering van het variabele leveringstarief ook voor kleinverbruikers de verbruikte energie per kwartier af te rekenen.
- Het toepassen van smart charging in combinatie met kwartierwaardenallocatie kan de kosten voor het inkopen van energie reduceren. Dit kan door energie in te kopen op momenten waarop de energieprijzen laag is. Dit is ook goed voor het milieu omdat hiermee overschotten in zonne-energie en windenergie optimaal worden gebruikt.

Kansen voor verdere verbetering business case

- Elektrische auto's zouden ook kunnen gaan handelen op andere markten. Zo kan een EV gebruikt worden voor de primaire en secundaire reserve. Hier is de marge per kWh veel groter.
- Een variant van smart charging is het toepassen van 'vehicle 2 grid' (V2G). Vehicle 2 grid kan het verdienpotentieel van de publieke paal mogelijk vergoten door op momenten dat er weinig energie beschikbaar is (en de prijs voor energie hoog is), de energie uit de batterijen van elektrische auto's terug te leveren aan het net. Hiermee wordt de handel met energie bi-directioneel, de auto vraagt en levert energie. Om dit te bereiken dienen de paal, de software en protocollen verder te worden ontwikkeld. Daarnaast zijn er juridische en organisatorische belemmeringen. Omdat de haalbaarheid en de ontwikkeltermijn van vehicle 2 grid nog onbekend is, is het eventuele verdienpotentieel niet meegenomen in de kosteninschatting van 2020. Het verdient aanbeveling om de haalbaarheid hiervan verder in kaart te brengen.

12. Energiebelasting

Onderdeel	Kosten per kWh			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
Energiebelasting	€ 0,10	€ 0,10	€ 0,05	50%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- De hoogte van de energiebelasting is in 2016 niet gewijzigd ten opzichte van 2013.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- Vanaf 2017 wordt naar verwachting de energiebelasting verlaagd naar 4,996 cent per kWh, in eerste instantie voor vier jaar (2021). Dit besluit is nog niet geformaliseerd, maar wel meegenomen in deze analyse.

Kansen voor verdere kostenverlaging

- De impact van de energiebelasting op de business case van de publieke laadpaal is groot en de kans om deze kostenverlaging blijvend door te voeren, of de energiebelasting voor publieke palen verder te verlagen is van groot belang voor een dekkende business case en een volwassen publieke laadmarkt.
- De onzekerheid over de hoogte van de energiebelasting na 2021 is echter groot. Genoemd worden de volgende ontwikkelscenario's voor na 2021:
 - o de verlaging van de energiebelasting blijkt een tijdelijke stimulans voor het eenmalig op gang brengen van de markt;
 - o de daling van de energiebelasting blijft gelijk (omdat 5 cent is vergelijkbaar met de belasting op Diesel);
 - o de energiebelasting wordt verder verlaagd omdat elektrisch rijden meer gestimuleerd wordt dan Diesel.
- Onzekerheid over de hoogte van de energiebelasting na 2021 zorgt ervoor dat de tijdelijke maatregel van verlaging van de energiebelasting niet optimaal wordt benut omdat:
 - o de business case van een publieke paal een lange terugverdientermin kent en veel contracttermijnen een lange exploitatiermin kennen (circa 5 tot 10 jaar). Over deze periode is zekerheid over kosten en opbrengsten nodig om binnen het contract ook van het daadwerkelijke voordeel te kunnen profiteren;
 - o het voordeel uit belastingverlaging slechts deels kan worden doorberekend in de business case en deze verbetering niet snel verdisconteerd zal worden in de prijs voor de elektrische rijder, omdat het risico bestaat dat de prijs voor de elektrische rijder over 4 jaar weer omhoog moet.
 - o Het verkrijgen van zekerheid over een verlaging van de energiebelasting ook na 2021 voor publieke palen is hiermee van belang voor verdere investeringen door de automotive- infrastructurele-, en energiesector.
- Voor V2G geldt de bijzondere situatie dat er energiebelasting betaald wordt bij het opladen, ontladen en opnieuw opladen van de batterij. Drie maal in plaats van één maal dus. Dit terwijl V2G gezien wordt als iets wat bijdraagt aan de stabilisering van het net en de ontwikkeling van duurzame energie zonder dat de eindgebruiker meer energie gebruikt. Dit probleem dient geadresseerd te worden zodat het V2G potentieel van EV's goed gebruikt kan worden.

IV. Jaarlijkse opbrengsten

13. Verkoopprijs

Onderdeel	Opbrengsten per kWh			Verwachte daling 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
<i>Verkoopprijs per kWh excl. btw</i>	€ 0,25	€ 0,28	€ 0,28	0%

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2016

- Uitgangspunt is de verkoopprijs per kWh exclusief de kosten die service providers rekenen aan de e-rijder.
- De verkoopprijs per kWh is afhankelijk van het beleid van decentrale overheden. De verkoopprijs in de grote steden is nagenoeg gelijk aan 2013. De verkoopprijs in meer regionale gemeenten ligt soms hoger om de kosten voor de gemeente beperkt te houden. In verschillende gemeenten wordt de verkoopprijs bepaald door de marktpartij(en). Hierdoor is de gemiddelde verkoopprijs van 2013 naar 2016 gestegen.
- EVnetNL heeft zijn verkoopprijs verhoogd, ook dit heeft de gemiddelde verkoopprijs doen stijgen.

Uitgangspunten bij inschatting kosten 2020

- De verkoopprijs per kWh zal mede afhankelijk zijn van de totale business case in een stad of regio (hoogte verbruik, risico's etc.)
- De verkoopprijs per kWh zal daarbij afhankelijk zijn van beleid van de rijksoverheid en decentrale overheden om elektrisch rijden te stimuleren, of de keuze om meer marktwerking toe te staan door de exploitant bijvoorbeeld zelf de prijs op de paal te laten bepalen.

14. Verkoop energie

Onderdeel	# kWh per dag			Verwachte stijging 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
<i>Gemiddelde verkoop energie</i>	5	8,5	10 - 12	18 - 40%

Uitgangspunten bij inschatting 2016

- Uitgangspunt is een gemiddeld verbruik 8,5 kWh per dag over Nederland (dit is een gemiddelde van ongeveer 3.100 kWh per paal per jaar)⁵.

Uitgangspunten bij inschatting 2020

- In grote steden is het verbruik inmiddels aanzienlijk hoger dan het gemiddelde, dus een hoger verbruik is mogelijk.
- In minder (stedelijke)gebieden zal minder gastgebruik en minder gebruik door taxi's etc. plaatsvinden. Deze gebieden zullen het gemiddelde verbruik daardoor naar verwachting blijven drukken.

⁵ Een gelijk speelveld bij elektrisch rijden, april 2016.

- De ontwikkeling van grotere batterijen zorgt ervoor dat mensen meer elektrische km's kunnen afleggen dan met de huidige voertuigen (zonder te moeten snelladen), waardoor het verbruik zal toenemen.
- De ontwikkeling van een grotere batterij zorgt er ook voor dat e-rijders niet meer elke dag hoeven te laden. Zo kan er in een buurt dus volstaan worden met minder palen die "om de beurt" worden gebruikt. Per paal wordt er dan meer geladen. (Er wordt meer geladen per laadsessie. De hoeveelheid gereden kilometers neemt immers niet af.)
- Dit fenomeen van meer auto's per paal wordt verder versterkt doordat palen en auto's in 2020 naar verwachting sneller kunnen laden.
- Naarmate het aantal palen en EV's in een gebied toeneemt zal ook de bezettingsgraad per paal toenemen (meer laadpunten t.o.v. meer variërende starttijden van het laden geeft meer flexibiliteit).
- Om het laadnetwerk optimaler te benutten kan social charging worden toegepast, zodat EV's de paal niet te lang bezet houden nadat zij klaar zijn met laden.
- Enerzijds kan het gebruik van de paal geoptimaliseerd worden (bijv. middels social charging), wat de business case ten goede komt. Anderzijds is voor smart charging noodzakelijk dat de EV langer aan de paal is aangesloten. In de praktijk zal hierin een balans gevonden moeten worden. Zo is het duidelijk dat de nacht kansen biedt voor smart charging omdat gebruikers dan hun auto niet verplaatsen.
- De verwachting is dat in 2020 nog veel PHEV's laden.
- Gelet op bovenstaande punten zijn er veel onzekerheden over het verwachte verbruik. De aangegeven range geeft daarom slechts een indicatie.

15. Afschrijvingstermijn

Onderdeel	# jaar			Verwachte stijging 2016 - 2020
	2013	2016	2020	
<i>Afschrijvingstermijn</i>	5	7	10	43 - 70%

Uitgangspunten bij inschatting 2016

- Uitgangspunt is de economische afschrijvingstermijn (hiervoor is de technische afschrijvingstermijn van belang).
- De korte contracttermijnen van 2013 zijn verklaarbaar vanwege de snel ontwikkelende techniek van de laadpalen in die periode, de onzekere markt en het open houden van de mogelijkheid om gebruik te maken van innovatie en kostenreductie binnen kortere termijn.
- De contracttermijnen zijn gemiddeld genomen langer geworden, onder andere dankzij verdere standaardisatie en de bewezen technologie van de paal. Ook de gedachte dat een langere afschrijvingstermijn de business case ten goede komt heeft hieraan bijgedragen.
- Meer gemeenten zijn met een vergunningenmodel gaan werken, waarbij een lange afschrijvingstermijn mogelijk is (afhankelijk van de business case van de exploitant).

Uitgangspunten bij inschatting 2020

- Een technische afschrijvingstermijn van 10 jaar is goed mogelijk, of wellicht zelfs langer.
- Een economische afschrijvingstermijn van 10 jaar zou de business case ten gunste komen.

- Kwalitatief goede palen (die softwarematig kunnen upgraden) zijn van belang om een technische levensduur van 10 jaar te behalen met lage onderhoudskosten.
- Een langere afschrijvingsperiode laat de jaarlijkse kosten van een laadpunt recht evenredig afnemen en op basis van huidige inzichten lijken er zelden of nooit laadpunten te worden vervangen omdat de hardware versleten is, maar vanwege andere redenen.

Kansen voor verdere verbetering van de business case

- Momenteel is er bij de overdracht van contracten vaak sprake van kapitaalvernietiging omdat palen verwijderd worden aan het einde van de contracttermijn, dit terwijl de technische levensduur van de paal nog niet verstreken is. Standaardisering van de paal en de software, en een modulaire opbouw van de paal kan dit voorkomen, zeker op plekken waar sprake is van kortere contracttermijnen
- Standaardisatie van de fundering van een publieke paal kan zorgen dat indien de paal vervangen moet worden, de fundering nogmaals gebruikt kan worden voor het plaatsen van een nieuwe paal. De kosten voor de fundering kunnen hierdoor over een langere termijn (bijvoorbeeld 2 contracttermijnen) worden afgeschreven. Het standaard verwerken van het netbeheerdersdeel in de fundering kan hieraan bijdragen.
- Uniformiteit vanuit overheden in de uitvraag aan de markt is belangrijk om standaardisatie te bereiken (zie ook onderdeel 1, kosten publieke paal).

Bijlage: genodigden en aanwezigen bij de workshop

- TIJD** : 16:00 – 20:00 uur
- AANWEZIGEN** : Roosmarijn Sweers (gemeente Dordrecht), Roland van der Put (CTO Fastned), Paul Broos (ElaadNL), Marten Hamelink (Ministerie van EZ), Martijn van Hoorn (ICU), Maarten Linnenkamp (MRA), Bart Lubbers (Fastned), Suzan Reitsma (RVO) en Bram van der Leur (EVBox).
- AANWEZIG NKL** : Ivo Weekenborg (NKL), Roland Ferwerda (NKL), Auke Hoekstra (TU/e), Roland Steinmetz (EVConsult), Roos van der Ploeg (EVConsult).
- GENODIGDEN** Frank ten Wolde (RWS), Lutske Lindeman (gemeente Rotterdam), Eric van Voorden (Last Mile Solutions), Wouter de Ridder (ICU), Rutger de Croon (ElaadNL), Arjan Wargers (ElaadNL), Bas Prins (Heijmans), Hans de Boer (Greenflux), Robin Berg (Lomboxnet), Jacco van der Burg (Cofely), Thomas Hoogeveen (Allego), Joris Hupperets (Nuon), Antwant van Echteld (Pitpoint), Ritsaart van Montfrans (Thenewmotion), Jorg van Heesbeen (Jedlix), Maarten Steinbuch (TU/e), Robert van de Hoed (HvA), Michiel Langezaal (Fastned), Linda de Klein (Provincie Brabant)