Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035

Ruimtelijk kader voor de uitbreiding van de hoofd elektriciteitsinfrastructuur

+ Beeld toevoegen dat past bij de boodschap



Liander

TenneT

Gemeente Amsterdam

Inhoudsopgave (versie 6 oktober 2021)

1 Inleiding

1.1 Achtergrond
1.2 Urgentie van de opgave
1.3 Programma Elektriciteitsvoorziening Amsterdam
1.4 Het ontwikkelingskader 2035
1.5 De uitvoeringsagenda 2021 - 2030
1.6 Status en doorwerking ontwikkelingskader

2 De opgave voor een robuuste energie infrastructuur

2. 1 Themastudie Elektriciteit 2.0 en vermogensgroei
2.2 De opgave, ruimtelijke impact en ruimtelijke bouwstenen
2.3 Ruimtelijke kwaliteit

3. Rollen en verantwoordelijkheden

3.1 Beknopte beschrijving rollen TenneT, Liander en gemeente Amsterdam
3.2 Financiële paragraaf toevoegen

4. Ruimtelijk Ontwikkelingskader 2035

4.1 Positie in regionaal netwerk
4.2 Beschrijving Ontwikkelingskader EVA 2035
4.3 Beschrijving per deelgebied en planning op hoofdlijnen

5 - Conclusies en aanbevelingen voor vervolg

- Op basis uitkomsten van gezamenlijke sessie medio oktober
- Meningsvorming meenemen in verhaal (verschillende perspectieven, belangen)

H1 Inleiding

1.1. Achtergrond

Het energielandschap van Nederland in het jaar 2021 verandert en dit is nog maar het begin van de verandering. Door onder andere de groei van de stad, verduurzaming van de maatschappij en economie, de digitalisering en economische ontwikkelingen ontstaat er een steeds grotere druk op het elektriciteitsnet. In heel Nederland en ook in Amsterdam zal de komende jaren de elektriciteitsinfrastructuur fors moeten worden uitgebreid om aan de sterk toenemende vermogensvraag te kunnen blijven voldoen.

We zien dat de ontwikkelingen sneller zijn gegaan dan waarmee de netbeheerders en de gemeente Amsterdam rekening hadden gehouden in de planvorming en realisatie. In sommige delen van de stad zijn al capaciteitstekorten aangekondigd door Liander. Dit betekent dat hier geen nieuwe bedrijven en/of woningen meer kunnen worden aangesloten. We willen voorkomen dat het elektriciteitsnet op meerdere plekken structureel op slot gaan en daarmee schieten de stedelijke ontwikkelingen en ambities in de vertraging.

In dit Ontwikkelkader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035 wordt de scope van de opgave waar wij gezamenlijk voor staan geschetst, evenals de breedte van de gevolgen waarop deze betrekking heeft. Het biedt een ruimtelijk kader voor de noodzakelijke uitbreiding van de elektriciteitsinfrastructuur in Amsterdam voor de lange termijn.

De uitbreiding en vervanging van de bestaande onderstations in de stad, het zoeken naar locaties voor de bouw van meerdere nieuwe (onder)stations en het vinden van tracés voor de vele bijbehorende nieuwe kabelverbindingen evenals het verzwaren van bestaande verbindingen zijn een enorme uitdaging.

De gemeente Amsterdam kan niet groeien zonder een goede energieinfrastructuur. In dit Ontwikkelingskader EVA 2035 leggen de gemeente Amsterdam, Liander en TenneT de gedeelde opgave vast en worden de ruimtelijke kaders geschetst voor de uitbreiding van de bestaande en de realisatie van nieuwe onderstations. De gedeelde opgave en het ruimtelijk ontwikkelingskader geeft goed inzicht in wat, waar en wanneer nodig is voor een robuuste infrastructuur. Er is echter ook versnelling nodig.

Om te kunnen versnellen met het bouwen van het elektriciteitsnet moeten wij er gezamenlijk voor zorgen dat er voldoende technici zijn, er voldoende ruimte beschikbaar is in de boven- en ondergrond om te bouwen en planvormings- en vergunningsprocedures gestroomlijnd worden. Het tijdig klaar hebben van een betrouwbaar energiesysteem is namelijk randvoorwaardelijk voor alle andere ontwikkelingen zoals bedrijfsuitbreidingen, woningbouw en verduurzaming en het realiseren van allerhande stedelijke voorzieningen.

Dit vraagt om een gezamenlijke aanpak waarin strategische keuzen worden gemaakt ten aanzien van de prioritering van uitbreiding van bestaande onderstations en realisatie van nieuwe onderstations, het kritisch kijken naar het tempo gebiedsontwikkelingen en beleidsambities, het versnellen van procedures waar mogelijk en urgent, het organiseren van lokaal en stadsbreed draagvlak van zowel bestuurders als bewoners en het inzetten van tijdelijke maatregelen en structurele innovatieve oplossingen.

1.2 Urgentie en omvang van de opgave

De afgelopen tijd zijn er verschillende berichten in de media geweest over congestie (schaarste) op plekken in Amsterdam. Dit betekent onder meer dat er geen nieuwe aansluitingen kunnen worden gerealiseerd. De maximale capaciteit voor het leveren van elektriciteit is dan bereikt. Tot die tijd kunnen grote verbruikers zoals supermarkten, horeca en kantoren, geen extra capaciteit aanvragen en staat die groei stil. Toegang tot energie leek een vanzelfsprekendheid maar de realiteit is dat een periode van schaarste is aangebroken. De komende jaren wordt voor meerdere gebieden eveneens congestie verwacht.

De schaarste op het net is het gevolg van meerdere ontwikkelingen. Zo hebben we te maken met een groeiende economie waardoor bedrijven nieuwe aansluitingen aanvragen, maar ook bestaande bedrijven en instellingen vragen meer capaciteit aan. Daarnaast is de samenleving volop aan het digitaliseren waardoor er steeds capaciteit bij datacenters benodigd is. En er wordt een flink aantal nieuwe huizen gebouwd die elektriciteit nodig hebben, maar ook energie willen terug leveren met de aangelegde zonnepanelen. Daarnaast is de energievoorziening is aan het verduurzamen.

Deze ontwikkelingen zorgen er samen voor dat de vraag naar elektriciteit snel stijgt. Om meer en tijdig capaciteit beschikbaar te krijgen moet het netwerk in de stad en de regio flink uitgebreid worden. Een flinke uitdaging voor Liander, TenneT en de gemeente Amsterdam waarvoor het ontwikkelingskader de gezamenlijke opgave beschrijft.

De vermogensvraag in 2050 wordt drie tot vier keer zo groot als ten opzicht van de huidige situatie. Dat betekent dat er XXX nieuwe stations bij komen (XXX Liander, XXX TenneT) met de benodigde verbindingen om deze aan te sluiten. De ontwikkelingen zijn onderzocht tot 2050, maar bekend is dat de grootste opgave ligt in de komende 15 jaar. Het bestaande aantal onderstations is gerealiseerd in ongeveer 100 jaar. Een verdubbeling in 15 jaar is benodigd om te kunnen voorzien in de verwachte vermogensvraag.

1.3 Programma EVA en samenwerking partijen

Om deze opgave te faciliteren werken de gemeente Amsterdam en de netbeheerders steeds intensiever samen. De eerste stap was de samenwerking van Liander en de gemeente Amsterdam in het opstellen van de 1e themastudie elektriciteitsvoorziening Amsterdam. Hiermee ontstond inzicht in de verwachte knelpunten in het elektriciteitsnetwerk en het besef dat het intensiveren van de samenwerking randvoorwaardelijk is om deze op te lossen.

Naar aanleiding van de resultaten van de 1e themastudie is het programma Elekriciteitsvoorziening Amsterdam in 2019 gestart. In het programma EVA werken de netbeheerders (Liander en TenneT) en de gemeente Amsterdam aan een toekomstbestendig elektriciteitssysteem dat aansluit bij de hoogstedelijke context van Amsterdam, die de vele ontwikkelingen in de stad tijdig in stroom voorziet, en wordt gerealiseerd met een zo hoog mogelijke maatschappelijke meerwaarde, waarbij rekening wordt gehouden met het uitgangspunt dat TenneT en Liander investeren vanuit het oogpunt van laagst maatschappelijke kosten.

De gemeente, TenneT en Liander doen dit door in het programma in te zetten op strategische ruimtelijke planvorming van de benodigde infrastructuur, innovatieve oplossingen die de impact op en van het netwerken reduceren en een verbeterde samenwerking tussen de verschillende organisatieonderdelen van alle partijen en met externe stakeholders.

Opnemen overzicht/schema EVA met de drie sporen
(programma EVA)

In het kader van het spoor uitbreiden energie hoofdinfrastructuur is afgesproken om gezamenlijk een Ontwikkelingskader EVA 2035 op te stellen waarin de hoofdlijnen en randvoorwaarden staan aangegeven om in de gemeente Amsterdam te komen tot een robuuste en toekomstbestendige elektriciteitsnetwerk. Het resultaat van deze samenwerking vindt u in dit document.

1.4 Het Ontwikkelingskader EVA 2035 en uitvoeringsagenda 2021 - 2030

Naar aanleiding van de uitkomsten van de Themastudie Elektra Amsterdam (TSA 2.0) uit 2021, de resultaten van studies naar uitbreidingsmogelijkheden van bestaande stations en het zoeklocatieproces van de afgelopen 2 jaar, zien we dat het aantal benodigde onderstations is toegenomen ten opzichte van de uitkomsten van de TSA 1.0 uit 2019.

Na de TSA 1.0 werd gestart met het zoeken van de benodigde nieuwe locaties. Uit de studies bleek dat dat de stations en bijbehorende kabels die vanuit de TSA 1.0 opgesteld waren met een groot vermogen vaak niet ruimtelijk inpasbaar zijn, en dus wordt de opgave in de TSA 2.0 voornamelijk ingevuld voor Liander met meer en kleinere stations en voor TenneT aanleggen of bouwen van nieuwe stations en bijhorende ruimteclaims waar dit eerst niet was gedacht/verwacht. Dit leidde tot een andere netstructuur met een andere ruimtelijke impact; namelijk meer verdeeld over de stad. Stations en bijbehorende verbindingen door de stad heen hangen samen. Dat maakt dat niet enkel naar één station met een bepaald vermogen gekeken kan worden; het gaat om het gehele systeem waarop de juiste optelling kan worden gemaakt.

Dit vraagt dan ook om sturing over de Stadsdelen heen om een sluitend geheel te maken. Zolang de ruimtelijke inpassing nog niet definitief is vastgesteld is er ook nog geen volledige zekerheid te geven over de voorgestelde netstructuur. Ander locaties voor netuitbreiding kunnen leiden tot een aanpassing van de voorgestelde netstructuur.

De urgentie om te komen tot realisatie van deze opgave is en blijft onverminderd omdat het grootste deel van de stations in de komende 10 jaar gebouwd moet worden, met 2026 en 2027 als piekmomenten. Tegelijkertijd wordt gezien dat besluitvormingsprocessen (o.a. het doorlopen van de benodigde ruimtelijke en juridische procedures) veel tijd kost. Dat maakt dat we nu keuzes moeten maken en vastleggen in een gezamenlijk toekomstig ontwikkelingskader.

De (toegenomen) omvang van de opgave voor de elektriciteitsinfrastructuur en de beperkte ruimte in de stad in combinatie met de vele andere ruimteclaims maakt de bovengenoemde uitdaging ingewikkeld. Bovendien leert de ervaring dat energienutsvoorziening nog niet gelijkwaardig aan andere nutsvoorzieningen zoals bijvoorbeeld openbaar vervoer wordt behandeld.

In de gebiedsontwikkeling moet vaak achteraf plek gezocht worden voor netuitbreiding, wat politiek gevoelig kan liggen. In dit Ontwikkelingskader wordt de randvoorwaardelijkheid van de

elektriciteitsinfrastructuur meermaals onderstreept, en wordt proactief rekening gehouden met ruimte voor netuitbreiding bij het opstellen van gebiedsplannen.

De gemeente Amsterdam, Liander en TenneT delen de mening dat een gezamenlijk sturend kader voor de lange termijn (een ruimtelijke visie) en een uitvoeringsagenda voor de korte- en middellange termijn kan bijdragen aan het behouden en tijdig verder uitbouwen van een robuust elektriciteitsnetwerk. Als onderdeel van het programma EVA hebben de netbeheerders (Liander en TenneT) en de gemeente Amsterdam afgesproken een *Ontwikkelingskader Elektriciteitsnetwerk Amsterdam 2035* met uitvoeringsagenda voor de korte en middellange termijn op te stellen. De uitvoeringsagenda is een apart sturingsproduct welke dynamisch is gezien de afhankelijkheid van de omgeving. Daarom wordt in dit Ontwikkelkader op de hoofdlijnen in gegaan.

1.4 Ontwikkelingskader EVA 2035

Het resultaat van het opstellen van de Ontwikkelingskader Elektriciteitsnetwerk Amsterdam 2035 met uitvoeringsagenda is het gezamenlijk door de netbeheerders TenneT en Liander en de gemeente Amsterdam opstellen van:

- Een gedeeld langetermijnperspectief (tot 2035) voor de ontwikkeling en uitbreiding van een toekomstbestendig elektriciteitsnetwerk voor Amsterdam en relevante directe omgeving zoals Oostzaan, Weesp, Diemen en Vijfhuizen – vastgelegd in een ruimtelijke kaart.
  Op de ruimtelijke kaart staan de uitbreiding en vervanging van bestaande onderstations weergegeven, de benodigde nieuwe onderstations met een indicatieve ruimtelijke locatie en zijn indicatief de beoogde tracés voor hoofdverbindingen weergegeven.
- Een vastgestelde opgave per deelgebied (West-Havengebied, Oost, Noord, Zuidoost en Centrum) waarin de uitbreiding van bestaande onderstations en nieuwe onderstations in de tijd is opgenomen, het vermogen is weergegeven en beoogde tracés voor hoofdverbindingen (50kV en 150kV) weergegeven. Deze opgave voor het gebied wordt tevens vertaald in een gebiedskaart.
- Het maken van afspraken over de ruimtelijke voorwaarden op hoofdlijnen waaronder onderstations in een gebied kunnen worden ingepast, deze kunnen per gebied (door de ruimtelijke complexiteit) verschillen. Tevens dienen afspraken gemaakt te worden over de voorwaarden waaronder ruimte beschikbaar wordt gesteld.

Wat is het Ontwikkelingskader niet?

- Geen exact locatieonderzoek, maar het geeft aantallen, zoekgebieden en indicatieve tracés weer; de uitwerking van de locaties van nieuwe onderstations vindt plaats in de reguliere planprocessen.
- Het is ook géén onderzoek naar de uitbreidingsmogelijkheden van de bestaande onderstations.
- Het is géén juridisch planologische verankering van definitieve locaties of hoofdkabeltracés; dit gebeurt in de projecten die aansluitend op de netstructuurvisie volgen.
- Voor het ontwikkelingskader vindt dan ook geen participatie plaats maar er wordt bij de ruimtelijke afwegingen wel rekening gehouden met de diverse maatschappelijke belangen.
- Het is géén juridisch bindend, wel een richtinggevend document voor toekomstige investeringsbesluiten van de netbeheerders.

1.5 Uitvoeringsagenda 2021 - 2030

In de uitvoeringsagenda wordt een vertaling gemaakt naar individuele onderstations (nieuw en bestaand) van het totale overzicht van de opgave in het Ontwikkelingskader 2035 naar de afspraken over de realisatie van of afspraken over een ruimtelijke reservering voor een onderstation.

De uitvoeringsagenda dient als gezamenlijk sturings- en monitoringsinstrument om de voortgang te bewaken ten aanzien van de realisatie van de benodigde hoofdinfrastructuur voor het elektriciteitsnetwerk en is een aparte bijlage van het Ontwikkelingskader 2035. De inhoud van de uitvoeringsagenda is dynamisch. Aangegeven wordt welke vervolgstappen genomen dienen te worden. De uitvoeringsagenda geeft hiermee een totaaloverzicht van opgave en kan de komende jaren als sturingsmiddel worden ingezet om de voortgang te bewaken en bij te sturen.

1.6 Status en doorwerking

Gemeente Amsterdam:

- Bestuurlijke borging van het ontwikkelingskader. Vaststelling van het Ontwikkelingskader door het College van B&W begin 2022. Vervolgens ter kennisname naar de gemeenteraad in Q2 2022.
- Opnemen van de opgave en kaart van het ontwikkelingskader 2035 in de definitieve Omgevingsvisie 2050 en/of de gebiedsgerichte of thematische uitwerkingen.
- Doorvertaling van definitie van opgaven en bijbehorende kaders (aantal en benodigde ruimte voor onderstations in de boven- en ondergrond voor hoofdkabel tracés) naar zoekgebieden/locaties en/of adressering in (gebiedsontwikkelings)projecten, of gebieden (Havenstad, Westpoort/Havengebied) (uitvoeringsagenda).
- Doorvertaling naar kaderstellende gebiedsplannen voor boven- en ondergrondse inrichting, o.a. voor de energietransitie en klimaatadaptatie (uitvoeringsagenda).

TenneT:

- Vaststellen visie als kaderdocument (bijv. Gate 0)
- Investeringsplan (twee jaarlijks), termijn 10 jaar (uitvoeringsagenda)
- Investeringsvoorstellen en –besluiten voor stations en verbindingen (uitvoeringsagenda)

Liander:

- Vaststellen visie als beleidskader (lange termijn)
- Investeringsplan (twee jaarlijks), termijn 10jaar (uitvoeringsagenda)
- Investeringsvoorstellen en – besluiten voor onderstations (uitvoeringsagenda)

Monitoring van het Ontwikkelingskader 2035

Herijking van het ontwikkelingskader vindt in principe vijfjaarlijks plaats waarbij een koppeling wordt gelegd met een herijking van de TSA. Hierbij wordt aangesloten op de investeringsplan-cyclus van Liander en TenneT.

1.7 Leeswijzer

Toevoegen

H2 De opgave voor een robuuste energie infrastructuur

2. 1 Themastudie Elektriciteit 2021 en verwachte vermogensgroei

In 2019 is de Themastudie Elektriciteit Amsterdam (TSA 1.0) opgeleverd. Op basis van scenario's is een inschatting gemaakt van het effect van de groei van de stad, de energietransitie en datacenters op het elektriciteitsnetwerk tot 2050. In 2021 is er een nieuwe Themastudie (2.0) uitgevoerd omdat er sindsdien gemeentelijk beleid is vastgesteld zoals de Regionale Energie Strategie, Transitievisie Warmte en het Vestigingsbeleid Datacenters die impact hebben op het elektriciteitsnetwerk. Daarnaast zijn aanvullende analyses gedaan voor o.a. airconditioning en elektrisch koken in de horeca. En is er in meer detail gekeken naar datacenters en industrie.

In de themastudie is gewerkt met verschillende scenario's. Eén scenario is het "Amsterdam Ambitie" scenario, waarbij de impact op het elektriciteitsnetwerk van de verschillende beleidsdoelstellingen is bepaald. Daarnaast is er in de studie een laag, midden en hoog scenario gehanteerd.

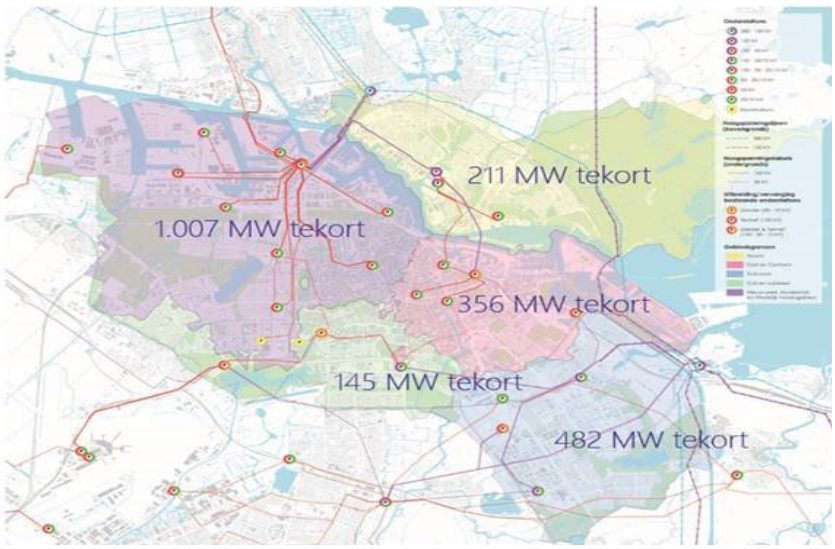
2.2 Scenario's en impact op het netwerk

Scenario's toelichten laag midden en hoog. Aangegeven is al dat voor ruimte het hoog scenario wordt gehanteerd. Verder kunnen we aangegeven en laten terugkomen bij aanbevelingen dat de netbeheerders afhankelijk zijn van de omgeving bij bepaling van het scenario.

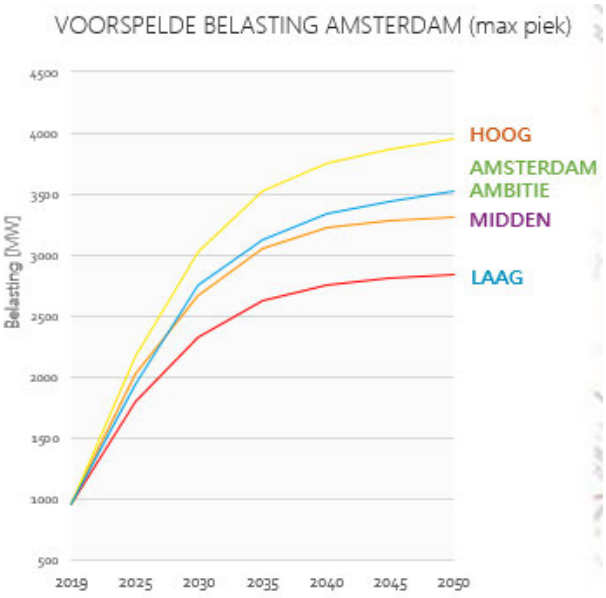
Kernboodschap hier is dat hoog-scenario voor ruimtevraagstuk van belang is. Voor de toelichting en beschrijving van de scenario';s verwijzen naar de TSA-rapportage.

In de TSA 2.0 zijn diverse groeiscenario's onderzocht. In het OK EVA 2035 wordt uitgegaan van het Hoge Scenario voor het zoeken van locaties van voldoende omvang, met een geprognotiseerde vermogensgroei van Amsterdam van +4.000MVA.

VERMOGENSTEKORTEN VOLGENS HOOG-SCENARIO PER GEMEENTELIJK GEBIED IN 2050



In dat hoge scenario zit bijvoorbeeld een groei van de stad met 150.000 woningen en een groei van het aantal datacenters dat hoger is dat het vigerende gemeentelijk datacenterbeleid. Echter; op dit moment wordt voorzien dat voor de te bouwen stations/te leggen verbindingen het midden scenario zal worden aangehouden.



Op basis van dit hoge scenario in de TSA 2.0 hebben TenneT en Liander de scope van de uitbreidingsopgave van de elektriciteitsinfrastructuur bepaald en een eerste ruimtelijke netstructuur opgesteld. Uitgangspunt hierbij is een spreiding van bestaande en nieuwe onderstations over de stad, dichtbij de vermogensvraag om energieverlies te minimaliseren en een maximale vermogensgrootte van de onderstations om zo de beschikbare ruimte zo goed mogelijk te benutten.

Aanvullen van de tekst

2.3 De opgave voor de stad

De opgave voor de uitbreiding van de elektriciteitsinfrastructuur in Amsterdam is op basis van de gehanteerde uitgangspunten in dit document als volgt:

- 14 van de bestaande 22 onderstations in Amsterdam dienen te worden uitgebreid en vernieuwd;
- De twee bestaande solitaire TenneT onderstations bij Hemweg en de Klaprozenweg worden vervangen en uitgebreid; hier worden de lucht-geïsoleerde stations (AIS), welke zeer grote ruimteclaim van enkele hectaren kennen, vervangen door zogenaamde gas-geïsoleerde stations (GIS);
- Op 15 locaties zullen nieuwe onderstation worden gerealiseerd. Het betreft 9 locaties met een Liander én TenneT onderstation, en 6 locaties met alleen een Liander onderstation. Het betreft 24 nieuwe onderstations op 15 locaties

Bij de uit te breiden bestaande en nieuw te realiseren onderstations horen per locatie ook tientallen nieuwe kabelverbindingen van en naar de nieuwe onderstations. Het betreft zowel 150kV-kabelverbindingen, als 50 en 10 (of 20) kV-kabelverbindingen, waarbij het met name in de directe omgeving van de onderstations om toevoeging van tientallen kabelverbindingen gaat. Bij (ondergronds) ruimtegebruik kan dit soms compactere en innovatieve ondergrondse oplossingen vragen.

INVOEGEN HUIDIGE KAART EN TOEKOMSTIGE KAART (LIANDER NIEUW) inclusief toelichting

De netbeheerders zijn zeer terughoudend in bijvoorbeeld het stapelen van kabelverbindingen, met name omdat dit naast het oplossen van storingen bemoeilijkt (langere onderbrekingsduur), leidt tot het minder kunnen transporteren van vermogen vanwege de onderlinge beïnvloeding.

- Vanwege de grote ruimteclaim van TenneT lucht-geïsoleerde stations (AIS, ruimteclaim 3 ha) is de verwachting dat er in de meeste delen van de stad géén ruimte is voor een TenneT AIS; dit betekent dat TenneT vanwege het gebrek aan ruimte in Amsterdam vooral nieuwe gas-geïsoleerde stations (GIS) zal moeten realiseren; (NB: al bestaande TenneT GIS onderstations in (groot) Amsterdam zijn overigens: OS Nieuwe Meer, OS Watergraafsmeer/Science Park, OS Zorgvlied (Zuidas), OS Bijlmer Noord (sportpark De Toekomst), OS Bijlmer Zuid en OS Venserweg (gemeente Diemen);
- Ter informatie: het gebruikte gas in de TenneT GIS onderstations betreft SF_6, een zeer krachtig broeikasgas. TenneT heeft nog geen GIS installaties voor 150kV met een alternatief voor SF6. De verwachting is dat er op termijn wel een alternatief is, waarbij naar alle waarschijnlijkheid de afmetingen van de 150kV GIS dan iets zullen toenemen. TenneT houdt hier bij de afmetingen van de nieuw te bouwen GIS onderstations reeds rekening mee.

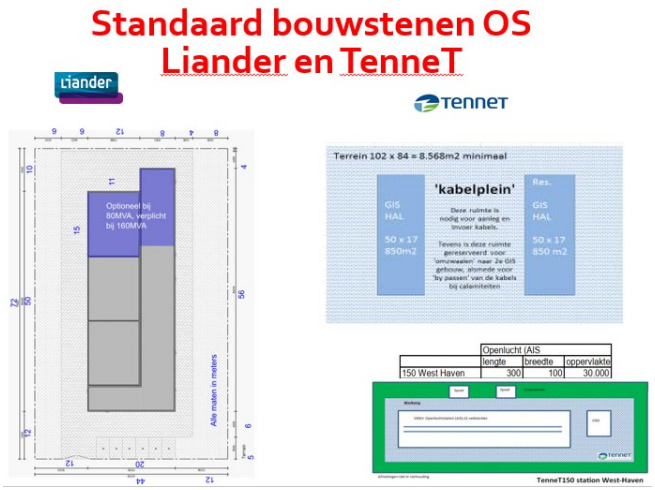
Ruimtelijke impact onderstations

Voor het vinden van ruimte voor netuitbreidingen wordt het hoog scenario aangehouden. De praktijk heeft namelijk geleerd dat ruimte schaars is, en dus wordt bij het zoeken van ruimte voor netuitbreiding ingezet op het scenario met de hoogste vraag naar elektriciteit. Dit wil niet altijd zeggen dat de maximale stationscapaciteit gelijk wordt gerealiseerd. Hierbij zijn verschillende opties denkbaar, zoals alvast bouwkundig alles neerzetten maar het station nog niet met alle componenten vullen.

Opnemen voorbeelden van onderstations en kabels

De netbeheerders bouwen zo compact mogelijk, maar gezien de aard van onze gebouwen is ruimte niet alleen nodig voor de installaties maar ook om de veiligheid van collega's en de omliggende omgeving te borgen.

De benodigde ruimte voor een Liander onderstation is gemiddeld 3.200 m2. Bij zo'n onderstation horen kabels die uit het station gaan met een breedte van zo'n 27 meter welke al meer getrechterd wordt richting het volgende aanknopingspunt/station in het net.



Deze ruimte is nodig voor het neerzetten van componenten die elektriciteit van een hoge naar een lagere spanning omzetten. Deze componenten hebben uiteraard een plek nodig waarbij veilig gewerkt kan worden maar waarbij ook in geval van een calamiteit noodvoorzieningen geplaatst kunnen worden. Omdat het om grote componenten gaat is ook ruimte nodig om deze te kunnen uitwisselen. Veelal is hier groot materieel (kranen) voor nodig die ruimte nodig hebben om te kunnen hijsen, laden en lossen.

Verder is er ook ruimte nodig voor de kabels zodat het onderstation aangesloten kan worden. Op de kabels mag niet gebouwd worden; wanneer er storing is moeten de monteurs erbij kunnen komen om ze te repareren.

In de zoektocht naar geschikte locaties voor het realiseren van een nieuwe of uitbreiding van een bestaand onderstation spelen de volgende factoren een rol in de afweging bij de netbeheerder. De technische inpasbaarheid en haalbaarheid, de bijdrage aan de robuustheid van het werk, de spreiding van de onderstations over de voedingsgebieden, nabijheid van de vermogensvraag in verband met kortere kabeltracés en de maatschappelijke kosten.

Het inpassen van een onderstation is altijd maatwerk, waarin onder andere de bereikbaarheid, vluchtroutes, kabeltracés, water en bomen en de omgeving (gevaarlijke stoffen en/of gevoelige bestemmingen) worden meegenomen.

2.3 Ruimtelijke kwaliteit en inpassing

Ruimtelijke kwaliteit bouwwerken en openbare ruimte
Als integraal onderdeel van de opgave van de verdere ontwikkeling van de elektriciteitsinfrastructuur in Amsterdam stelt de gemeente Amsterdam eisen aan de ruimtelijke kwaliteit en inpassing van de uit te breiden en nieuwe onderstations, en de positionering van nieuwe de kabelverbindingen in de openbare ruimte.

Bij de ondergrondse opgave, de tracébepaling van nieuwe kabelverbindingen, dient rekening te worden gehouden met de bestaande of geplande openbare ruimte (in nieuwbouw-/transformatiegebieden) en andere (geplande) ondergrondse kabels en leidingen.
Zo kan bijvoorbeeld het behoud van rijen waardevolle bomen in straten, of een nog aan te planten bomenrij in een nieuwbouw- of transformatiegebied leidend zijn bij het vastleggen van nieuwe kabeltracé's.

De bovengrondse opgave, zoals in dit Ontwikkelingskader opgenomen, betreft met name de uit te breiden en nieuwe te realiseren onderstations in de stad. Het betreft tientallen uit te breiden en nieuw te realiseren bouwwerken van circa 44 à 52 meter lang, 17 meter breed en 4 tot 11 meter hoog. Aan deze tientallen nieuwe gebouwen in de stad stelt de gemeente Amsterdam ruimtelijke kwaliteitseisen.

Ruimtelijke kwaliteit onderstations
De gemeente toetst de ruimtelijke kwaliteit van de nieuwe of uit te breiden bouwwerken (het bouwplan) op een aantal niveaus gedurende het planproces, te weten:

1. Aan het welstandsbeleid, zoals vastgelegd in de *Welstandnota De Schoonheid van Amsterdam* (toetsing door de Commissie Ruimtelijke Kwaliteit)
2. Aan ruimtelijke eisen uit het bestemmingsplan, gebiedsvisie, stedenbouwkundig plan, en/of beeldkwaliteitsplan (vastgesteld door de gemeenteraad, en getoetst door stedenbouwkundige/planoloog, en/of kwaliteitsteam/supervisor)
3. Aan de ruimtelijke eisen van een bouwenvelop of ruimtelijke programma van eisen, veelal in uitwerking van het stedenbouwkundig plan of stedenbouwkundige context (vastgelegd als onderdeel van een erfpacht- of anterieure overeenkomst tussen de gemeente Amsterdam en de private partijen, getoetst door projectteam)

De gemeente Amsterdam hecht waarde aan de ruimtelijke kwaliteit, als onderdeel van de uitstraling en leefbaarheid de stad. Het welstandsbeleid voor nieuwe bouwwerken in Amsterdam is vastgelegd in de welstandsnota De Schoonheid van Amsterdam. De bouwplannen van de nieuwe en uit te breiden onderstations worden hieraan getoetst door de Commissie Ruimtelijke Kwaliteit, een onafhankelijke commissie die door de gemeente aangesteld is om op ruimtelijke kwaliteit te toetsen voorafgaand aan de verstrekking van de bouw-/omgevingsvergunning.

De ruimtelijke eisen uit het bestemmingsplan, gebiedsvisie, stedenbouwkundig plan, beeldkwaliteitsplan en/of bouwenvelop kunnen behalve op het bouwwerk ook betrekking hebben op de erfafscheiding/hekwerk/poort, inrichting van de buitenruimte of de wens om een zeker dubbel gebruik ervan, eventueel aangevuld met vergroeningseisen of andere duurzaamheidseisen. Een en ander is altijd gerelateerd aan de omgeving.

Welstandsnota De schoonheid van Amsterdam
In de Amsterdamse welstandsnota De schoonheid van Amsterdam worden algemene welstandscriteria en een aantal welstandsniveaus en welstandgebieden met specifieke criteria onderscheiden, op basis waarvan de Commissie Ruimtelijke Kwaliteit de uitbreidingen van bestaande én nieuwe onderstations.

De volgende welstandsniveaus worden onderscheiden (zie afbeelding welstandsniveaus):

- Beschermd (grofweg de historische binnenstad, Zuid van Berlage en de tuindorpen in Noord)
- Bijzonder (de 19e eeuwse gordel, Zuid, Buitenveldert, IJburg, landelijk Noord, en diverse specifieke andere buurten in de stad)
- Gewoon (grote delen van Nieuw West, Noord en Zuidoost)
- Eenvoudig (grote delen van het havengebied)
- Vrij (werkgebied Sloterdijk III)

Daarnaast worden 17 welstandsgebieden onderscheiden in de welstandsnota (zie afbeelding welstandsgebieden). Per welstandsgebied gelden ook nog specifieke welstandscriteria behorend bij de ruimtelijke karakteristiek van dat welstandsgebied, waarop getoetst wordt.

Architect
Het verdient aanbeveling om altijd een architect in te schakelen, omdat de gemeente dit als een belangrijke voorwaarde voor architectonische basiskwaliteit ziet. Bij de ontwikkeling van een nieuw Liander onderstation en een nieuw TenneT onderstation op één locatie (direct naast elkaar) geldt een nadrukkelijke voorkeur voor de keuze (aanbesteding/architectenselectie) van één gezamenlijke architect door Liander en TenneT.

Standaard modulaire onderstations en ruimtelijke kwaliteit
De architectonische ontwerpen van de uit te breiden nieuwe onderstations van Liander en TenneT worden voorafgaand aan de verstrekking van de omgevingsvergunning door de gemeente Amsterdam getoetst op ruimtelijke/stedenbouwkundige eisen en de criteria uit de welstandsnota. Globaal kunnen er drie ruimtelijke kwaliteitsniveaus worden onderscheiden:

1. Een laag / eenvoudig kwaliteitsniveau in het welstandsvrije werkgebied Sloterdijk III (gelegen aan de A5 ten zuiden van het havengebied) en grote delen van het havengebied (met een eenvoudig welstandsniveau);
2. Een normaal kwaliteitsniveau, geldend voor grote delen van Nieuw West, Noord en Zuidoost, met enige extra eisen voor wat betreft ruimtelijke kwaliteit, afhankelijk van de context;
3. Een hoog kwaliteitsniveau, met name in de historische binnenstad, de 19e eeuwse gordel en gordel '20-'40

Netbeheerders TenneT en Liander ontwikkelen nieuwe onderstations en uitbreidingen van bestaande onderstations op basis van standaard modulaire ontwerpen.
In grote delen van het havengebied en werkgebied Sloterdijk III kunnen de standaard modules eenvoudig worden omgezet in een architectonisch ontwerp voor nieuwe onderstations of uitbreidingen.

In de rest van de stad wordt meer gevraagd van het architectonisch ontwerp, waarbij met name in de historische en vooroorlogse wijken van de stad een hoog kwaliteitsniveau wordt geëist. Daar is de ruimte veelal beperkt en zullen soms ook compactere (gestapelde) oplossingen noodzakelijk zijn.

Over de eventuele (meer)kosten van een hoger ruimtelijk kwaliteitsniveau worden in het kader van het Programma EVA nadere afspraken gemaakt tussen de netbeheerders en de gemeente Amsterdam.

3. Rollen en verantwoordelijkheden

3.1 Beschrijving rollen TenneT, Liander en gemeente Amsterdam

Zie mijn eerdere punt, volgens mij gaan wij gelijk schrijven en toch snel de inhoud in. We moeten denk ik in één handout/infografic uitleggen wat de netbeheerder is en doet, verschil TenneT – Liander, transport en distributie, hoog midden laag spanning | Sefanja

3.2 Financiële paragraaf

Een grove financiële doorberekening van de engineering en aanleg van de hoofdstructuur netuitbreiding maakt dat Liander inschat 750 miljoen en TenneT 650 miljoen euro voor deze opgave nodig te hebben. Daar moeten de grondaankopen, extra ruimtelijke inpassingseisen en human resources nog bij op worden geteld. Bovendien is het elektriciteitsnet onderverdeeld in hoog-, midden- en laagspanning (transport, groot verbruikers, klein verbruikers). Deze kostenraming is enkel voor het hoogspanning deel.

H4 Ontwikkelingskader op hoofdlijnen

Het *Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035* is een richtinggevend kader voor de ruimtelijke ontwikkeling van de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur in de gemeente Amsterdam. Het ontwikkelingskader is verbeeld op de bijgevoegde kaart *Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035*.

Deze kaart is een ruimtelijke vertaling van de uit te breiden bestaande onderstations, zoeklocaties (en zoekgebieden, of mogelijk alternatieve zoeklocaties) en schematisch weergegeven belangrijke nieuwe (hoogspannings- en middenspannings)kabelverbindingen.

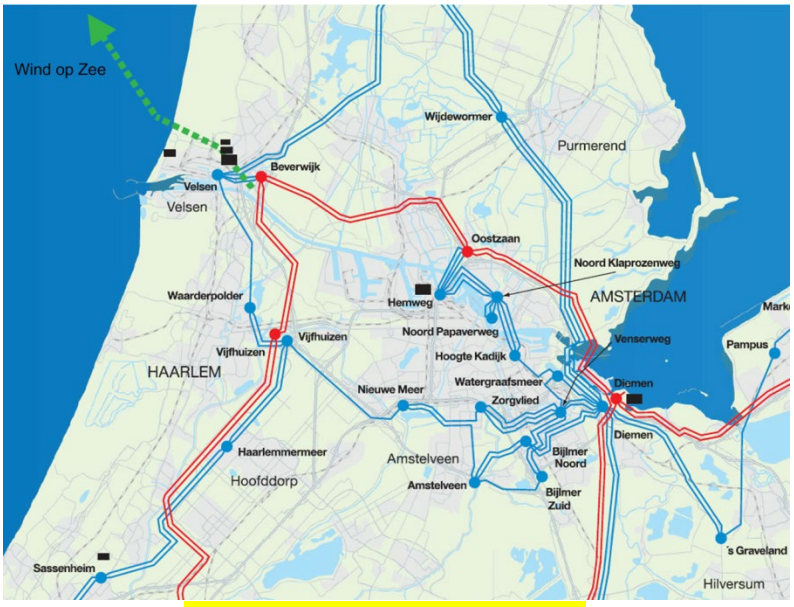
In dit hoofdstuk wordt het ruimtelijk kader voor de uitbreiding van de bestaande onderstations en de nieuwe onderstations weergegeven. Het kader wordt weergegeven voor de gehele stad in paragraaf 4.2 en vervolgens nader beschreven per stadsdeel in paragraaf 4.3.

Het elektriciteitsnetwerk van Amsterdam is onderdeel van een regionaal en landelijk netwerk. De positie en afhankelijkheid van Amsterdam in dit netwerk wordt beknopt beschreven in paragraaf 4.1.

4.1 Positie Amsterdam in regionaal en landelijk elektriciteitsnetwerk

TenneT is bij wet aangewezen als netbeheerder van het landelijk hoogspanningsnet (380kV t/m 110kV) in Nederland en in die hoedanigheid verantwoordelijk voor de aanleg en het beheer van dit net. Het is de taak van TenneT om te zorgen voor een veilig en betrouwbaar net dat de verbinding vormt tussen elektriciteitsproducenten en verbruikers.

Hieronder is een uitsnede van de netkaart weergegeven met daarin de huidige situatie van het hoogspanningsnet in en rondom Amsterdam. Het (landelijke) 380kV-net is weergegeven in rood en het (regionale) 150kV-net in blauw.



Regionale netwerkkaart (juni 2021?)

Het 150kV-net in de regio Amsterdam is via de 380kV-stations Diemen, Oostzaan en Vijfhuizen gekoppeld met het landelijke 380kV-net. Vanuit deze zogenaamde koppelstations lopen verschillende 150kV-verbindingen (meestal ondergronds) naar verschillende 150kV-stations in het stedelijke gebied van Amsterdam. De 150kV-verbindingen naar andere regio's/provincies (Diemen – Breukelen, 's Graveland – Pampus en Haarlemmermeer – Sassenheim) zijn in een normale situatie aan één zijde uitgeschakeld en worden alleen ingezet tijdens onderhoud, bij het oplossen van storingen of bij calamiteiten.

De regio Amsterdam kent twee grote productielocaties, namelijk Hemweg en Diemen. De productie-eenheid Hemweg E9 is rechtstreeks aangesloten op 150kV-station Hemweg. De productielocatie Diemen bestaat uit twee productie-eenheden, de Diemen E33 (rechtstreeks aangesloten op 150kV-station Diemen) en de Diemen E34 (rechtstreeks aangesloten op 380kV-station Diemen).

Op de 150kV-stations vindt de koppeling plaats tussen de landelijke netbeheerder (TenneT) en de regionale netbeheerder (Liander). Hier wordt hoogspanning omgezet (getransformeerd) naar tussen- of middenspanning. De elektriciteit wordt vervolgens via het distributienet van Liander getransporteerd naar alle aangesloten eindgebruikers.

Beschrijven relevante ontwikkelingen buiten Amsterdam

Nieuwe 380kv/150 TenneT station op de lijn Diemen - Breukelen en één op de lijn Beverwijk – Lijnden (buiten scope ontwikkelingskader)

TenneT geeft aan dat er zowel aan de westzijde als aan de oostzijde van Amsterdam een nieuw 380/150kV-station bij dient te komen, om in de groeiende vermogensvraag van Amsterdam en de regio te kunnen blijven voorzien. Het gaat om een 380kv/150 TenneT station op de lijn Beverwijk – Lijnden (station "Spaarndam") en één op de lijn Diemen - Breukelen (station "Weesp"). Het 380/150kv station "Weesp" is essentieel voor de voeding van het merendeel van de noodzakelijke nieuwe onderstations in Amsterdam Zuidoost.

Het locatieonderzoek voor deze beide toekomstige 380/150kV-stations (met een ruimteclaim van ca 8 ha) is buiten de scope van dit Ontwikkelingskader EVA 2035 gelaten. TenneT gaat dit samen met het Ministerie van Economische Zaken, de provincies Noord-Holland en Utrecht en alle betrokken (buur)gemeenten nader onderzoeken.

Lopende netuitbreidingen beschrijven (inclusief kaart met overzicht)

4.2 Ontwikkelingskader EVA 2035

Vanwege de sterk groeiende vraag naar elektriciteit dient het hoofd-elektriciteitsnetwerk van Amsterdam en de metropoolregio fors te worden uitgebreid.

Het betreft in de eerste plaats uitbreidingen van bestaande onderstations in Amsterdam. De uitbreiding daarvan kent beperkingen vanwege de veelal schaarse bovengrondse en ondergrondse ruimte, en soms de nabijheid van woningen of andere milieuhindergevoelige functies.
Naast de uitbreiding van bestaande onderstations dienen er vele nieuwe onderstations te worden ontwikkeld, verspreid over alle delen en windrichtingen van de stad.

Zowel bij de uitbreidingen van bestaande onderstations als bij de te realiseren nieuwe onderstations horen behalve uitbreidingen en nieuwe bovengrondse bouwwerken ook vele tientallen ondergrondse kabelverbindingen. Bij de (vermogens)grootte van de geambieerde uitbreidingen van bestaande onderstations en de te ontwikkelen nieuwe onderstations is daarom - in algemene zin- rekening gehouden met de in de openbare ruimte aanwezige ruimte voor nieuwe kabelverbindingen.

Dit Ontwikkelingskader EVA 2035 kent de ambitie om 12 van de 23 bestaande Amsterdamse onderstations uit te breiden (en te vernieuwen). Het betreft 11 uit te breiden Liander onderstations en 1 uit te breiden solitaire TenneT onderstation aan de Klaprozenweg.

Daarnaast dienen er 29 nieuwe onderstations in Amsterdam te worden gerealiseerd, op (vooralsnog) 23 locaties. Het betreft 6 nieuwe Liander + TenneT onderstations op één dezelfde locatie, 11 nieuwe solitaire Liander onderstations en 6 nieuwe solitaire TenneT onderstations.
In totaal betreft het daarmee 41 uit te breiden en nieuwe onderstations in de gemeente Amsterdam.
Het gaat om 28 Liander onderstatios en 13 TenneT onderstations.
NB: Dit is exclusief de uitbreidingen in Oostzaan en Diemen (onderstation Venserweg), en de nieuwe TenneT 380kV/150kV stations ten oosten en ten westen van Amsterdam.

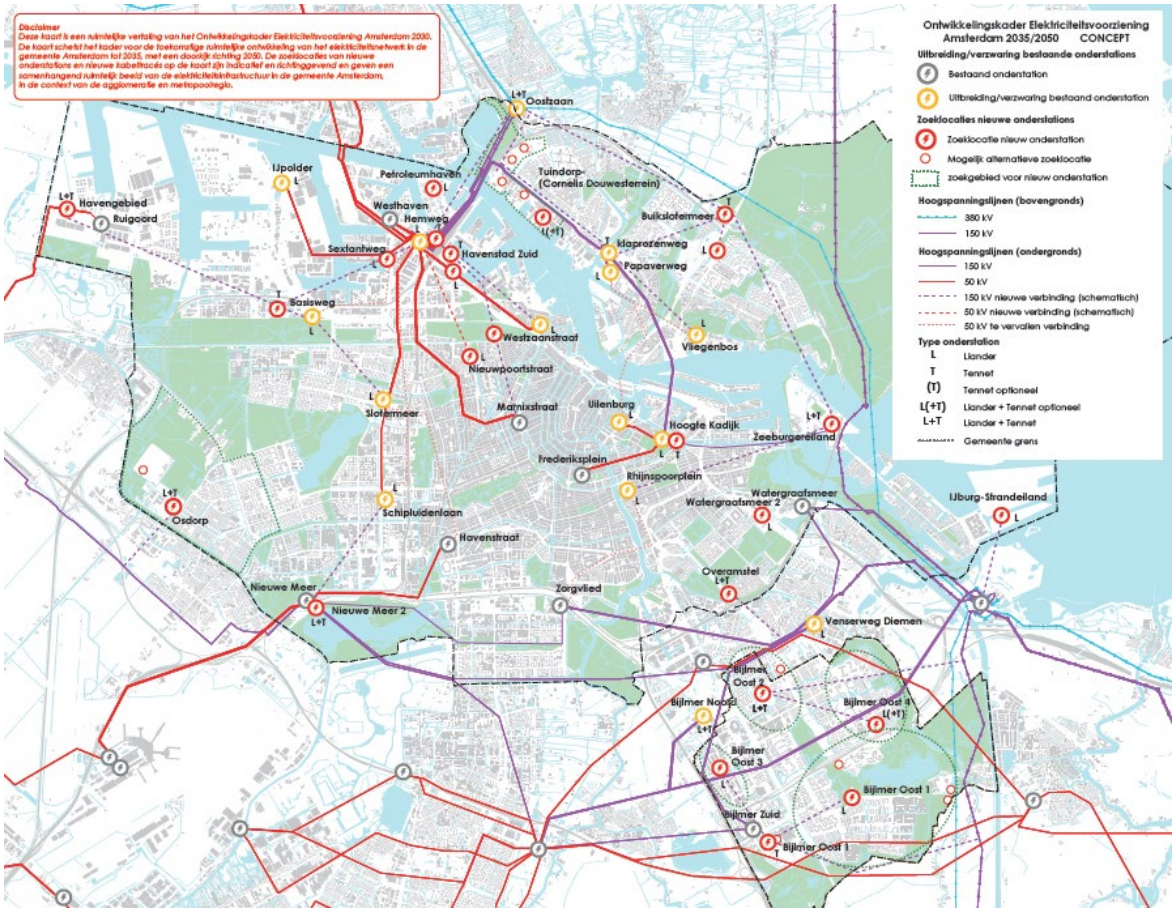
Onderstaande tabel geeft een overzicht van welke onderstations het betreft:

	Liander + TenneT	*Liander*	*TenneT*	*Totaal*
Uit te breiden (en te vernieuwen) bestaande onderstations	-	Hoogte Kadijk, Schipluidenlaan, Slotermeer, Basisweg, IJpolder, Hemweg, Westzaanstraat, Noord Papaverweg, Vliegenbos, Uilenburg, Rhijnspoorplein	Noord Klaprozenweg	
	-	11	1	**12**
Nieuw te realisaren onderstations	Nieuwe Meer 2, Havengebied, Osdorp, Zeeburgereiland,	Sextantweg, Petroleumhaven, Havenstad Zuid (Contactweg), Nieuwpoortstraat,	Hoogte Kadijk, Hemweg, Basisweg (Sloterdijk 3), Havenstad Zuid	

	Overamstel, Bijlmer Oost 2	Tuindorp (Cornelis Douwesterrein), Buikslotermeer, IJburg, Bijlmer Oost 1, Bijlmer Oost 3 en Bijlmer Oost 4, Watergraafsmeer 2	(Nieuwe Hemweg), Buikslotermeer, Bijlmer Oost 1 (AUMC)	
	6	11	6	**29**

Ruimtelijk ontwikkelingskader

Het *Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035* is een richtinggevend kader voor de ruimtelijke ontwikkeling van de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur in de gemeente Amsterdam. Het ontwikkelingskader is verbeeld op de bijgevoegde kaart *Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035*. Deze kaart is een ruimtelijke vertaling van de uit te breiden bestaande onderstations, zoeklocaties (en zoekgebieden, of mogelijk alternatieve zoeklocaties) en schematisch weergegeven belangrijke nieuwe (hoogspannings- en middenspannings)kabelverbindingen.



Kaart Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035 (Concept)

Hier volgt een korte beschrijving van het ruimtelijk ontwikkelingskader EVA 2035 op hoofdlijnen, aan de hand van de volgde type uitbreidingen van de elektriciteitsinfrastructuur:

Ad b. Uit te breiden (en te vernieuwen) bestaande onderstations in Amsterdam
Een groot deel van de bestaande onderstations in de gemeente Amsterdam dienen in vermogen te worden uitgebreid (en vernieuwd). De mate van uitbreiding is mede afhankelijk van de beschikbare ruimte boven- en ondergronds. Vanuit het centrum naar de randen van de stad bekeken gaat het om de volgende uit te breiden Liander onderstations: Hoogte Kadijk, Uilenburg, Rhijnspoorplein, Westzaanstraat, Schipluidenlaan, Slotermeer, Basisweg, IJpolder, Hemweg, Noord Papaverweg en Vliegenbos. Rond 2030 zal het bestaande Liander onderstation Marnixstraat in de westelijke binnenstad moeten worden vernieuwd.
Daarnaast worden de bestaande TenneT openlucht onderstations Hemweg en Noord Klaprozenweg vervangen en qua vermogen uitgebreid door GIS onderstations, met een kleiner ruimtebeslag. Bij de uitbreidingen van de bestaande onderstations hoort tevens de realisatie van tientallen nieuwe (hoog-, midden- en/of laagspannings-)kabelverbindingen per onderstation.

Er zijn ook afhankelijkheden in planning tussen de onderstations. Zo is de vernieuwing en uitbreiding van de 150kV TenneT-ondersation Hemweg voorwaardelijk voor de voeding van de nieuwe onderstations Havenstad Zuid en de uitbreiding van bestaand onderstation Basisweg. En is de vernieuwing en uitbreiding van het 150 kV TenneT onderstation Klaprozenweg voorwaardelijk voor de uitbreiding van bestaand onderstation Vliegenbos op termijn. En zo kan bijvoorbeeld het bestaande onderstation Schipluiden met nieuwe 150kV kabelverbindingen gevoed worden vanuit het nieuwe TenneT onderstation Nieuw Meer 2, waardoor dit onderstation "losgekoppeld" kan worden van het onderstation Hemweg, waardoor daar meer vermogensruimte ontstaat. *)
Check/aanscherping Liander & TenneT

Daarnaast wordt in de buurgemeente Oostzaan de komende jaren het onderstation Oostzaan (zowel het Liander deel als het TenneT deel) uitgebreid en wordt in de gemeente Diemen het Liander deel van het onderstation Venserweg uitgebreid.

Ad c. Nieuwe onderstations in Amsterdam
De meeste nieuwe onderstations komen in de grote transformatie- en ontwikkelingsgebieden van de stad. Het gaat dan met name om de zuidflank (Schinkelkwartier-Zuidas-Overamstel-Zuidoost), de IJ-as (noordelijke IJ-oevers-Zeeburgereiland-IJburg), Havenstad en de haven. Daar vindt de grootste stedelijke verdichting plaats en is de groei van de vermogensvraag het grootst. Met name in Zuidoost wordt dit nog versterkt door de groei van datacenters. Bij alle nieuw te realiseren onderstations hoort tevens de realisatie van tientallen nieuwe (hoog-, midden- en/of laagspannings-)kabelverbindingen per onderstation. Deze kabelverbindingen waaieren van het nieuwe onderstation uit in meerdere richtingen de wijken in.

Locatieonderzoeken en zoeklocaties: Aan een groot deel van de zoeklocaties voor nieuwe onderstations ligt een locatieonderzoek ten grondslag. Criteria die worden meegenomen bij de locatieonderzoeken zijn: ruimtelijke inpasbaarheid (past het?), passend in gebiedsvisie/plan, planologisch-juridische en milieutechnische haalbaarheid, technische haalbaarheid (incl. voldoende ruimte kabeltracés), ligging in netwerk, complexiteit (eigendomspositie/afhankelijk ander partijen, maatschappelijk-politiek draagvlak (inschatting), tijdig beschikbaar en kosten (inschatting of raming). Op de kaart staan de "zoeklocaties" op basis de actuele stand van zaken van de diverse locatieonderzoeken. Voor sommige nieuwe onderstations zijn ook alternatieve zoeklocaties in beeld. Deze zijn op de kaart aangegeven als "mogelijk alternatieve zoeklocaties". Voor bepaalde nieuwe onderstations zijn -naast zoeklocaties en/of mogelijk alternatieve zoeklocaties- ook zoekgebieden aangegeven op de kaart, om een indicatie te geven van het

zoekgebied voor het betreffende nieuwe onderstation. Voor het definitief vastleggen van een locatie voor een nieuw onderstation dient altijd een separaat bestuurlijke besluit te worden genomen en dienen de reguliere planologisch-juridische procedures te worden gevolgd.
In algemene zin hebben bij de locatieonderzoeken naar locaties voor nieuwe onderstations locaties in werkgebieden/bedrijventerreinen of restgroen/bermen/aansluitingen aan grote infrastructuur de voorkeur, en zijn locaties in woonbuurten, centrumgebieden, en (sport)parken/hoofdgroenstructuur ongewenst (tenzij er echt geen alternatief is). Voor de netbeheerders zijn een centrale ligging in het netwerk en het beperken van de kosten belangrijke afwegingscriteria.

<u>Overzicht zoeklocaties nieuwe onderstations:</u>

- In stadsdeel Noord zijn in de Buikslotermeer een nieuw Liander onderstation en een nieuw TenneT onderstation nodig. Hiervoor zijn als zoeklocatie het terrein van de voormalige RWZI Noord met slibvelden en/of het P+R-terrein in de oostelijke aansluiting Nieuwe Leeuwarderweg - IJdoornlaan als kansrijke zoeklocaties in beeld. In Havenstad Noord wordt in de ruime omgeving van het Cornelis Douwesterrein nog een extra Liander onderstation geambieerd (en een TenneT onderstation als deze geen plek in de Buikslotermeer kan krijgen). Hiervoor zijn meerdere zoeklocaties in beeld in het Havenstad-Noord-gebied.
- In stadsdeel Oost is op het Strandeiland IJburg een nieuw Liander onderstation in aanbouw. Daarnaast worden er in de bedrijvenstrook op het Zeeburgereiland ook een nieuw Liander onderstation én een nieuw TenneT onderstation ontwikkeld. Ook dient er in de Watergraafsmeer een nieuw Liander onderstation te komen (Watergraafsmeer 2), omdat uitbreiding van het bestaande onderstation Watergraafsmeer in het Science Park Amsterdam niet mogelijk blijkt. In het zuidelijk deel van de Watergraafsmeer/Overamstel is daarnaast op termijn nog een nieuw Liander- én een nieuw TenneT onderstation nodig.
- In stadsdeel Zuidoost dient er op 2 locaties een nieuw Liander onderstation én een nieuw TenneT onderstation bij te komen, en dient er op 2 locaties alleen een Liander onderstation te worden ontwikkeld. Er zijn ook nog alternatieve netconfiguraties mogelijk, waaronder één met slechts één (groter) TenneT onderstations waarbij de Liander onderstations KOP-stations worden. Vooralsnog betreft het een nieuw TenneT onderstation op de zoeklocatie op het westelijk AUMC-terrein en zoeklocaties voor drie solitaire Liander onderstations in Gaasperdam (vrijkomende terreinen noordzijde brandweerkazerne ANTON of stadsdeelwerf Meerkerkdreef), in bedrijvenstrook Amstel III en Bijlmer-Oost (vrijkomend terrein aan noordzijde van de oostelijke A9-tunnelmond). Ook is er op termijn nog een Liander- én TenneT onderstation in of in de buurt van de D-buurt nodig. De terreinen in de aansluitingen van de Gooiseweg op de Daalwijkdreef, gelegen in de gemeente Diemen, komen hier mogelijk ook voor in aanmerking.
- Vanaf 24 maart 2022 wordt de gemeente Weesp onderdeel van de gemeente Amsterdam. Weesp bij de viel buiten het gebied van de TSA 2.0; daarom zal er voor Weesp nader onderzoek gedaan moeten worden om te bepalen welke eventuele uitbreidingen in de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur daar nodig zijn.
- In stadsdeel West is een nieuw Liander onderstation nodig. Hiervoor is een terrein op de hoek Nieuwpoortstraat – Adolf van Nassaustraat als zoeklocatie in beeld.
- In stadsdeel Nieuw-West worden er op 2 locaties een nieuw Liander én TenneT onderstation ontwikkeld, namelijk eerst aan de Anderlechtlaan (bij het bestaande onderstation Nieuwe Meer) en op termijn in Osdorp (locatie n.t.b.). Het nieuw Liander en TenneT onderstation Nieuwe Meer 2 voedt ook de verdere stedelijke ontwikkeling van de Zuidas en het Schinkelkwartier, en zorgt voor meer vermogensruimte bij onderstation Hemweg doordat

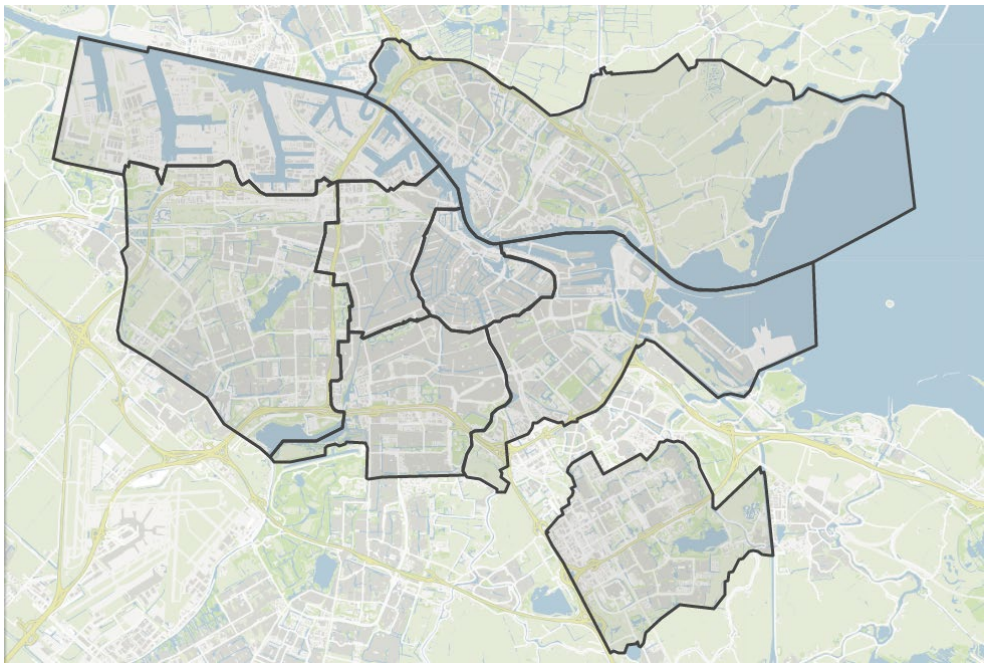
deze het onderstation Schipluidenlaan niet meer hoeft te voeden (dat gebeurt dan door onderstation Nieuwe Meer 2).

4.3 Ontwikkelingskader per stadsdeel & havengebied

Per stadsdeel plus het westelijk havengebied is het ontwikkelingskader nader uitgewerkt. Steeds worden de volgende aspecten toegelicht:

- Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie
- Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

De 7 Amsterdamse stadsdelen plus het havengebied in de volgende volgorde behandeld: Noord, Zuidoost, Nieuw-West, Havengebied, Centrum, Oost, Zuid en West.



Afbeelding van de 7 stadsdelen en het havengebied

4.3.1 Stadsdeel Noord

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

Stadsdeel Noord is een overwegend luw en groen stadsdeel, dat bestaat uit buurten en tuindorpen met een heel eigen karakter. De dijken, polders en het Noordhollandsch Kanaal geven Noord ook een uitgesproken landschappelijke kwaliteit. Tegelijk wordt Noord met de ontwikkeling van de IJ-oevers meer onderdeel van Amsterdam. Grote projecten aan het IJ zijn het Hamerkwartier, Overhoeks, Buiksloterham en NDSM, en vanaf 2027 start ook de transformatie van het Cornelis Douwes-terrein, als onderdeel van de transformatie van "Havenstad-Noord". Daarnaast gaan in de Buikslotermeer de projecten Buikslotermeerplein, Centrumgebied Noord en Elzenhage ook door, net als de vernieuwing van Banne-Buiksloot. De forse groei van het aantal woningen (naar een verdubbeling van het aantal inwoners), werkfuncties en voorzieningen in stadsdeel Noord plus de energietransitie leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Noord.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

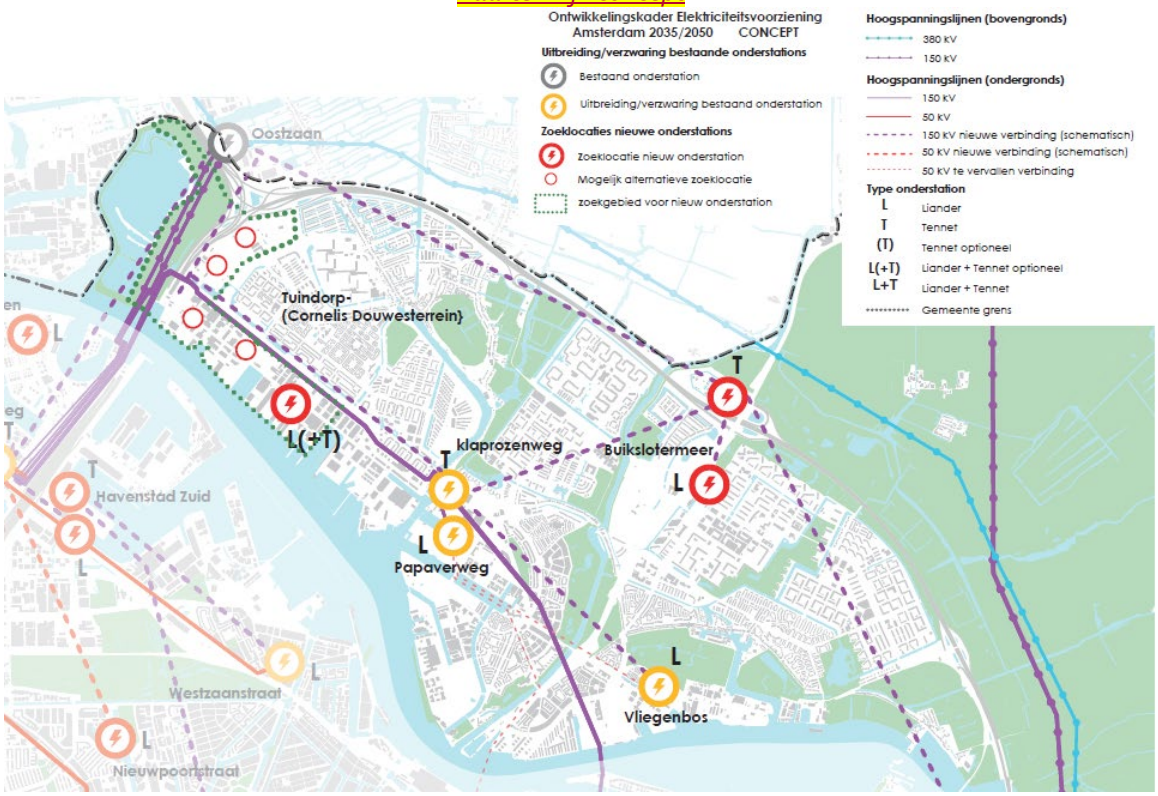
Vanwege de sterke groeiende vraag naar elektriciteit dienen de drie bestaande onderstations in stadsdeel Noord te worden (vernieuwd en) uitgebreid. Het betreft het openlucht geïsoleerd TenneT onderstation *Noord Klaprozenweg* en de Liander onderstations *Noord Papaverweg* en *Vliegenbos*. Een deel van deze uitbreiding zal ook de oostelijke binnenstad voeden.

Daarnaast zijn er op twee locaties nieuwe onderstations noodzakelijk als er een 150kV verbinding gerealiseerd kan worden; op beide locaties is een Liander onderstation nodig en op tenminste één van de locaties in ook een nieuw TenneT onderstation nodig. Het betreft de volgende locaties voor een nieuw TenneT onderstation: *Buikslotermeer,* en indien daar geen locatie gevonden dan in "*Tuindorp*" (zoekgebied is de ruime omgeving van het Cornelis Douwesterrein, ten zuiden van tuindorp Oostzaan).

Voor de geambieerde nieuwe onderstations in de Buikslotermeer zijn als zoeklocatie het terrein van de voormalige rioolwaterzuivering aan de noordzijde van de A10-Noord en het terrein in de westelijke aansluiting van de Nieuwe Leeuwarderweg op de IJdoornlaan (al dan niet gecombineerd met een toekomstige P+R-garage) in beeld. Voor de geambieerde nieuw(e) onderstation(s) in de (ruime) omgeving Cornelis Douwes-terrein geldt het gehele Cornelis Douweterrein plus de zone bij de Coentunnel en de sportparkgebieden Oostzaan en Meteorenweg als zoekgebied.

Bij de uitbreidingen van de bestaande onderstations en de realisatie van nieuwe onderstations horen tevens de realisatie van (tientallen) kabelverbindingen.

Kaarten zijn concept



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Noord

Planning & urgentie:

Gelet op de vermogenskrapte bij de bestaande onderstations in stadsdeel Noord en de sterk groeiende vraag zijn de uitbreiding van het Liander onderstation **Noord Papaverweg** en de vernieuwing en uitbreiding van het TenneT onderstation **Noord Klaprozenweg** zeer urgent. Ook de ontwikkeling van een nieuw Liander onderstation én een TenneT onderstation in de **Buikslotermeer** is zeer urgent. Kansrijke locaties zijn in beeld, maar nog niet definitief.

De ontwikkeling van een Liander onderstation **Tuindorp** –Cornelis Douwesterrein e.o.- (en eventueel ook een TenneT, mocht dit in/bij de Buikslotermeer niet lukken) is urgent (ingebruikname 2027 volgens de planning TSA 2.0 planning); de locatie is nog niet duidelijk. De vernieuwing en uitbreiding van het Liander onderstation **Vliegenbos** is minder urgent (ingebruikname TSA 2.0 planning: 2035).

Opgave & planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Noord					
Locatie	***Netbeheerder & type OS***			***Planning TSA 2.0***	***Urgentie***
Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Noord Papaverweg	Liander 150kV / 45 MVA OS: uitbreiden naar 106 MVA			2022	🔴
Noord Klaprozenweg	TenneT 150kV AIS OS: vernieuwen en uitbreiden naar GIS OS			- (zsm)	🔴
Vliegenbos	Liander 50kV/80MVA OS : uitbreiden naar 150kV / 106MVA			2035	🟢
Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Buikslotermeer	Liander 150kV / 106MVA OS &TenneT OS (GIS)			2023	🔴 🔴
Tuindorp (Cornelis Douwesweg)	Liander 150kV / 106 MVA OS *) eventueel ook TenneT GIS OS, indien dit bij Buikslotermeer niet lukt			2027	🟡

4.3.2 Stadsdeel Zuidoost

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie
In het stadsdeel Zuidoost vinden een aantal grote stedelijke vernieuwingen en transformaties plaats. Het betreft de transformatie en verdichting van de ArenAPoort en Amstel III (en de Nieuwe Kern in de buurgemeente Ouder-Amstel) aan de westzijde van de spoorlijn Amsterdam - Utrecht. In het westelijk deel (de bedrijvenstrook) van Amstel III breiden een aantal bestaande datacenters uit, en zijn nog enkele nieuw datacenters mogelijk.
Daarnaast worden de vernieuwingen in de G-buurt en K-buurt in de Bijlmer afgerond, en is de vernieuwing van de D-buurt voorlopig uitgesteld tot na 2030. Ink Gaarperdam wordt met name het centrumgebied Reigersbos doorontwikkeld en worden de (oevers van de) Gaasperplas en Gaasperpark verbeterd. Op het dak van de nieuwe Gaasperdammertunnel komt een nieuw langgerekt park, en aan de flanken daarvan kunnen op termijn nog een aantal bouwvelden worden ontwikkeld. De stedelijke verdichting, groei van de datacenters in Amstel III, plus de energietransitie leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Zuidoost. Zo'n 2/3 deel van de vermogensgroei in Zuidoost wordt bij het hoog scenario in de TSA 2.0 veroorzaakt door de groeiende vermogensvraag van bestaande en nieuwe datacenters.

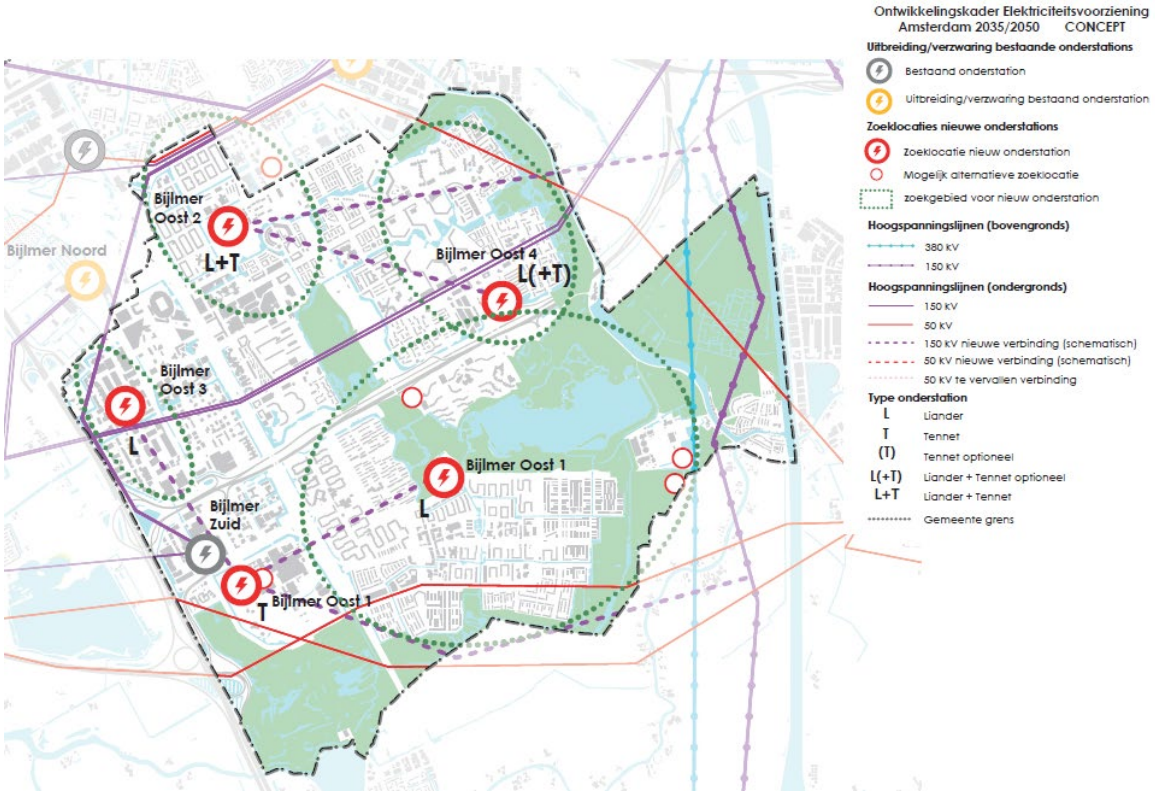
Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening
Amsterdam Zuidoost wordt nu van elektriciteit voorzien vanuit de drie bestaande onderstations Bijlmer Noord (gelegen aan de Holterbergweg in de buurgemeente Ouder-Amstel), Bijlmer Zuid (gelegen aan de Schurenbergweg in de westelijke bedrijvenstrook Amstel III) en Venserweg (aan de Venserweg in buurgemeente Diemen). De uitbreiding die recent (2020/2021) is gerealiseerd op het bestaande onderstation Bijlmer Noord is in 2022 operationeel inzetbaar en het onderstation Venserweg wordt in 2024 uitgebreid.

Daarnaast dienen er om aan de naar verwachting sterk groeiende vraag naar elektriciteit te kunnen voldoen op vier locaties nieuwe onderstations in Zuidoost te worden gerealiseerd. Het betreft 2 locaties met een Liander én TenneT onderstation, en 2 locaties met alleen een Liander onderstation. Grofweg vraagt de vermogensgroei om nieuwe onderstations verspreid over het stadsdeel, met de werknamen Bijlmer Oost 1 (L+T) -gelegen in Gaasperdam-, Bijlmer Oost 2 (L+T) –gelegen in de Bijlmer Midden-, Bijlmer Oost 3 (L) -gelegen in werkgebied Amstel III-, en Bijlmer Oost 4 (L) –gelegen in de Bijlmer Oost-.
De locatie van het tweede TenneT onderstation kan in plaats van in de Bijlmer Midden ook in de Bijlmer Oost komen. Bij de realisatie van de nieuwe onderstations horen ook tientallen nieuwe hoog- en middenspanningskabels.
Er zijn in Zuidoost ook nog alternatieve netconfiguraties mogelijk. Naast de variant met twee nieuwe 150kV-stations voor TenneT is er ook nog een variant waarbij TenneT (al dan niet gedwongen door een gebrek aan fysieke ruimte) maar één nieuw 150kV-station realiseert op bijvoorbeeld de locatie AUMC en dat de overige Liander stations als KOP-station (trafo op steel) hierop worden aangesloten. Dit is ook afhankelijk van de beschikbare ruimte in de ondergrond voor de aanleg van de 150kV-verbindingen.

De locatiebepaling en netwerkconfiguratie vraagt nog nader onderzoek. De uiteindelijke keuze van netconfiguratie is mede afhankelijk van de beschikbaarheid van locaties.
Centraal in Gaasperdam wordt gezocht naar een locatie voor een Liander en een TenneT onderstation. Mogelijk komt er een locatie voor Liander aan de Meerkerkdreef beschikbaar op de locatie van de huidige stadsdeelwerf. Voor TenneT lijkt in Gaasperdam vooralsnog geen ruimte. Wel is er mogelijk een alternatieve locatie voor een TenneT onderstation in beeld op het

zuidwestelijk deel van het AUMC-terrein. Deze is daarom voorlopig ook als zoeklocatie aangeduid op de kaart.
In het noordelijk deel van de westelijke bedrijvenstrook in Amstel III dient nog een locatie gevonden te worden voor een Liander onderstation. Vooralsnog is hier geen locatie beschikbaar.
In de omgeving van de D-buurt/Gooiseweg wordt ruimte gezocht voor de Liander en TenneT onderstation. Mogelijk zijn de terreinen in de aansluitingen Gooiseweg – Daalwijkdreef (gemeente Diemen) kansrijke locaties. In de Bijlmer Noord lijkt het bouwveld aan de noordzijde van de Gaasperdammertunnel-aansluiting S113 op de Kromwijkdreef kansrijk.

Nota bene: nieuw 380kv/150 TenneT station nodig op de lijn Diemen - Breukelen
TenneT geeft aan dat er in het zoekgebied tussen de het bestaande 380/150kV-station Diemen en Abcoude ook een nieuw 380/150kv station (ruimteclaim 8 ha) nodig is voor een toekomstige stroomvoorziening in de regio Amsterdam Zuidoost, Amstelveen en Weesp, en dat hiervoor planologisch-juridisch geen ruimte meer voor is op het bestaande 380/150kV-station Diemen. Dit 380/150kv station is wel essentieel voor de voeding van het merendeel van de nieuwe onderstations in Zuidoost.
Het locatieonderzoek voor dit toekomstige 380/150kV-station is buiten de scope van dit Ontwikkelingskader EVA 2035 gelaten.
TenneT gaat dit samen met het Ministerie van Economische Zaken, de provincies Noord-Holland en Utrecht en de gemeenten Diemen, Amsterdam en mogelijk ook Abcoude nader onderzoeken.
Dit 380/150kv station is wel essentieel voor de voeding van het merendeel van de nieuwe onderstations in Zuidoost.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Zuidoost

<u>Planning & urgentie:</u>

De ontwikkeling van de nieuwe onderstations Zuidoost 1 (in Gaasperdam) en Zuidoost 2 (in bedrijvenstrook Amstel III) en de uitbreiding van het Liander onderstation Venserweg (in gemeente Diemen) zijn zeer urgent. Het locatieonderzoek naar locaties voor de onderstations Zuidoost 1 en 2 heeft dus zeer hoge prioriteit.
De ontwikkeling van de nieuwe onderstations Zuidoost 1 (in Gaasperdam) en Zuidoost 2 (in bedrijvenstrook Amstel III) -incl. nader locatieonderzoek- zijn urgent, de ingebruikname is in de TSA 2.0 (bij hoog scenario) gepland in 2030.

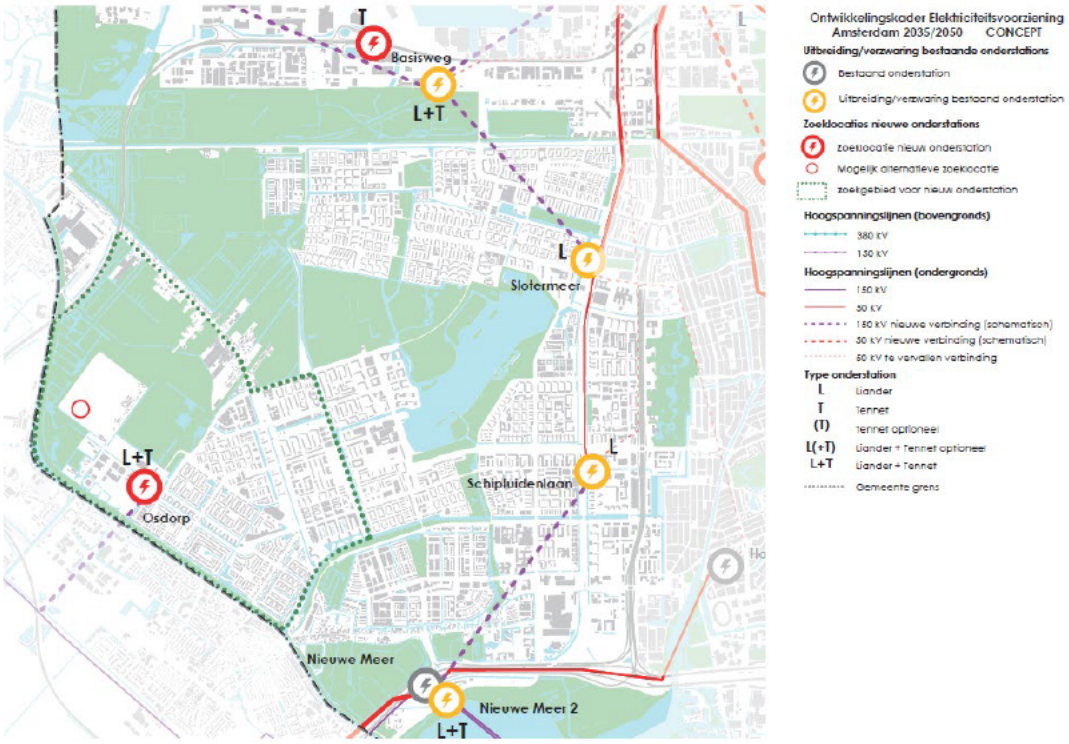
Opgave & planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Noord					
Locatie	***Netbeheerder & type OS***			***Planning TSA 2.0***	***Urgentie***
Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Bijlmer Noord	Uitbreiding Liander OS van 53MVA op 10kV en 160MVA op 20kV			2022	(uitbreiding gereed)
Venserweg (gemeente Diemen)	Liander OS van 60 naar 106MVA			2022	
Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Zuidoost 1 Bijlmer Oost 1	Liander 150kV / 106MVA OS &TenneT OS (GIS)			2022	
Zuidoost 2 Bijlmer Oost 2	Liander 150kV / 106MVA OS & TenneT OS (GIS)			2030	
Zuidoost 3 Bijlmer Oost 3	Liander 150kV / 160MVA OS			2024	
Zuidoost 4 Bijlmer Oost 4	Liander 150kV / 106 MVA OS ((& eventueel TenneT OS (GIS) in plaats van Zuidoost 2))			2030	

4.3.3 Stadsdeel Nieuw-West

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie
In het stadsdeel Nieuw-West gaan de stedelijke ontwikkelingen in het centrumgebied/Osdorpplein, Sloterdijk Centrum, omgeving station Amsterdam Lelylaan en de metrostations Burg. Roellstraat en Johan Huizingalaan hand in hand met de vergroening en verduurzaming van het stadsdeel. In het verlengde van de transformatie van het Schinkelkwartier komt ook de zone A4 – Oude Haagseweg op termijn tot ontwikkeling. Daarnaast biedt de ontwikkeling van de werkgebieden Sloterdijk II en III en het Business Park Amsterdam Osdorp ruimte voor nieuwe bedrijvigheid in het stadsdeel. De stedelijke ontwikkeling plus de energietransitie-ambities leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Nieuw West.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening
Vanwege de sterk groeiende elektriciteitsvraag dient de elektriciteitsinfrastructuur in Nieuwe West te worden uitgebreid.
Het betreft uitbreiding van de 3 bestaande onderstations **Basisweg** (onderdeel van Havengebied?), **Schipluidenlaan** en **Slotermeer,** en aansluiting ervan op het 150kV netwerk plus een nieuwe TenneT onderstation bij Liander onderstation Basisweg.

Daarnaast dienen er op 2 locaties nieuwe onderstations te worden gerealiseerd, namelijk **Nieuwe Meer 2** aan de Anderlechtlaan/Oude Haagseweg bij het bestaande onderstation **Nieuwe Meer** en (later in de tijd) in **Osdorp**. Het onderstation Nieuwe Meer 2 voedt ook de verdere stedelijke ontwikkeling van de Zuidas.
Bij de uitbreidingen van de bestaande onderstations en de realisatie van nieuwe onderstations horen tevens de realisatie van (tientallen) kabelverbindingen.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Nieuw West

Planning & urgentie

De uitbreiding van het bestaande Liander onderstation Basisweg en de realisatie van een nieuw TenneT onderstation Basisweg in Sloterdijk III, en uitbreiding van het bestaande Liander onderstation Slotermeer met de realisatie van een nieuw TenneT onderstation Slotermeer aan de Johan Broedeletstraat zijn zeer urgent.
De ontwikkeling van de nieuwe Liander en TenneT onderstations Nieuwe Meer 2 aan de Anderlechtlaan-Oude Haagseweg zijn urgent. De ingebruikname is 2025, respectievelijk 2027, volgens planning TSA 2.0.
De ontwikkeling van een nieuw Liander en TenneT onderstation in Osdorp, mogelijk in het Business Park Amsterdam Osdorp, is minder urgent (ingebruikname in 2035 volgens planning TSA 2.0). Hiervoor dient de komende jaren wel een locatie voor te worden gezocht.

Opgave & planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Noord					
Locatie	***Netbeheerder & type OS***			***Planning TSA 2.0***	***Nieuwe planning***
Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Basisweg	Liander 150kV / 60 MVA OS: uitbreiden naar 106 MVA + nieuw TenneT 150kV GIS OS			2021	
Slotermeer	Liander 150kV / 45 MVA OS: uitbreiden naar 106 MVA			2023	
Schipluidenlaan	Liander 150kV / 60 MVA OS: uitbreiden naar 106 MVA			2027	rood
Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen					

Nieuwe Meer 2	Liander 150kV / 160MVA OS eerst 80 MVA +TenneT 150kV GIS TWIN OS			2025	
Osdorp	Liander 150kV / 106 MVA OS + TenneT 150kV GIS OS			2035	

4.3.4 Havengebied

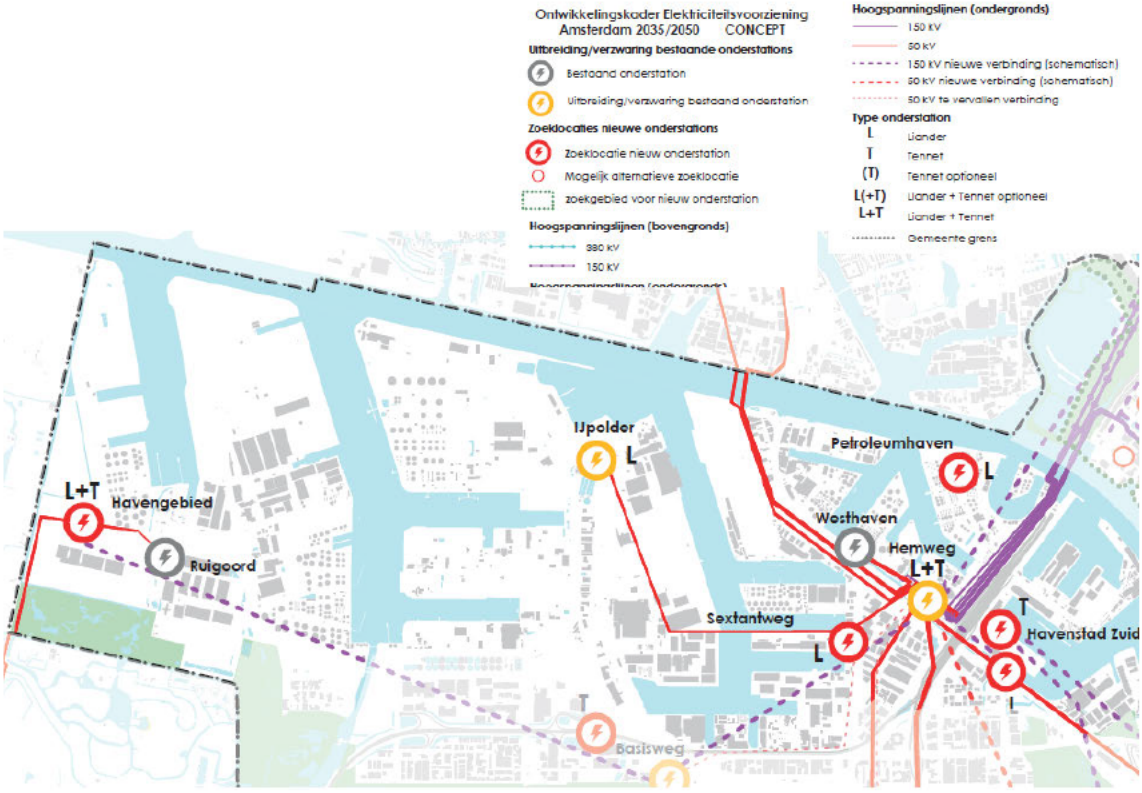
Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie
In de *Gemeentelijke Visie Haven 2020 - 2040 (vastgesteld door de gemeenteraad van de gemeente Amsterdam in december 2020)* in de gemeentelijke visie op de ontwikkeling van de haven van Amsterdam vastgelegd. De Amsterdamse haven is een bulkhaven. Ze maakt deel uit van het Noordzeekanaalgebied (NZKG) en is qua zeelading de vierde haven is van Noordwest-Europa en de tweede binnen Nederland. De rode draad in deze Visie, die bij vijf publieke belangen terugkomt, is de schaarse ruimte. Om aan de publieke belangen recht te doen wordt als stad en haven gestuurd op compact en efficiënt gebruik van de ruimte en verduurzaming van de haven. Er zal zoveel mogelijk moeten worden verdicht en geïntensiveerd. Samenvattend worden in deze Gemeentelijke Visie Haven (GVH) vijf publieke belangen onderkend, te weten: *Duurzaamheid: Klimaatneutraal en Circulair, De haven als nautisch logistiek knooppunt, De haven als industrieterrein, Verstedelijking: Hoogstedelijke woonwerkmilieus en Veilig gebruik van de nautische ruimte.*

Gemeente en het Havenbedrijf hebben beide de opgave om samen met de bedrijven in de haven de transformatie van Haven-Stad mogelijk te maken. In Haven-Stad (grofweg het havengebied binnen de Ring A10) ontstaat de komende decennia een gemengd hoogstedelijk gebied met woningen voor ongeveer 100.000 inwoners en werklocaties voor bedrijven én kantoren met plek voor circa 45.000 arbeidsplaatsen. Daarmee is Haven-Stad momenteel de grootste binnenstedelijke herontwikkelingslocatie van Nederland. In de Gemeentelijk Visie Haven benadrukt dat de haven ook een belangrijke rol vervult als vestigingslocatie voor nutsbedrijven. De stedelijke verdichting en energietransitie van de bedrijvigheid en industrie in het Amsterdamse westelijk havengebied, en de ontwikkeling van de gemengde stadswijk Havenstad ten oosten van de Ring A10, plus de ontwikkeling van nog enkele datacenters in het havengebied leiden tot een sterke groei van de elektriciteitsvraag in het havengebied. In de haven (incl. Haven-Stad) dient ruimte gereserveerd moet worden voor de noodzakelijke forse uitbreiding van de elektriciteitsinfrastructuur.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening
Vanwege de sterk groeiende elektriciteitsvraag dient de elektriciteitsinfrastructuur in het havengebied fors te worden uitgebreid.
Het betreft de vernieuwing en uitbreiding van de bestaande onderstations Hemweg en IJpolder en de realisatie van de volgende nieuwe onderstations: Havenstad Zuid, Sextantweg, Petroleumhaven en Havengebied (bij Afrikahaven), inclusief de bijbehorende (tientallen) kabelverbindingen.
Voor het onderstation Hemweg wordt het ontwerp uitgewerkt van een nieuw uitgebreid TenneT GIS onderstation in het terrein van de westelijke A10-aansluiting S101 (ter vervanging van het bestaande 150kV-AIS-station. Voor de realisatie van de nieuwe onderstations Sextantweg, Petroleumhaven zijn en Havengebied (in Atlascomplex bij Afrikahaven) zijn reeds terreinen in het havengebied gereserveerd. In het havengebied bij het Atlascomplex nabij de Afrikahaven is een terrein van ruim 3 ha gereserveerd; hier is daarmee (als vooralsnog enige locatie in Amsterdam) voldoende ruimte voor een nieuw openlucht (AIS) TenneT onderstation.
Voor de nieuwe onderstations in het Haven-Stad Zuid gebied zijn voorkeurslocaties in beeld aan de Contactweg (Liander) en de Nieuwe Hemweg in de oostelijke nieuwe A10-aansluiting S101 (TenneT).
Op de lange termijn (2050) kunnen –bij een sterk groeiende vermogensvraag- nog extra onderstations nodig zijn in met name het westelijk deel van het havengebied/Sloterdijk III-West en

het noordelijk deel van Haven-Stad Zuid (het Coenhavengebied). Deze lange termijn opgave valt buiten de scope van dit ontwikkelingskader.

Nota bene: nieuw 380/150kV TenneT station nodig op de lijn Beverwijk - Vijfhuizen
TenneT geeft aan dat er in het zoekgebied ten zuiden van het Noordzeekanaal en tussen het bestaande 380/150kV-station Vijfhuizen ook een nieuw 380/150kv station (ruimteclaim 8 ha) nodig is om de toenemende vraag naar elektriciteit in het (westelijk)havengebied te kunnen faciliteren, en dat hiervoor planologisch-juridisch geen ruimte meer is op het bestaande 380/150kV-station Vijfhuizen. Het locatieonderzoek voor dit toekomstige 380/150kV-station is buiten de scope van dit Ontwikkelingskader EVA 2035 gelaten. TenneT gaat dit samen met het Ministerie van Economische Zaken, de provincie Noord-Holland en de gemeenten Haarlemmermeer, Amsterdam en mogelijk ook Velsen nader onderzoeken.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: Havengebied

Planning & urgentie:
Gelet op de vermogenskrapte bij de bestaande onderstations in het havengebied en de sterk groeiende vraag zijn de realisatie van de nieuwe onderstations IJpolder, Havenstad Zuid en Sextantweg zeer urgent. Ook de vernieuwing en uitbreiding van het TenneT onderstation Hemweg is urgent.
De uitbreiding van het Liander deel van het onderstation Hemweg en de realisatie van het nieuwe onderstation Petroleumhavenweg en Havengebied/Westpoort zijn minder urgent, omdat ze later gepland zijn (resp. 2035 en 2030 volgens de planning TSA 2.0).

Opgave & planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Havengebied

Locatie	*Netbeheerder & type OS*			*Planning TSA 2.0*	*Urgentie*
Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Hemweg	Vernieuwing en uitbreiding TenneT 150kV GIS OS Liander OS: uitbreiden met 420 MVA			2025 2035	rood rood
IJpolder	Uitbreiding Liander OS van 20 naar 80MVA			2020	
Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Havenstad Zuid	Liander 150kv/106MVA OS + TenneT150kV GIS OS			2022	
Sextantweg	40MVA 50kV Liander OS			2022	
Petroleumhaven	Liander 150kV / 106MVA OS			2030	
Havengebied / Westpoort (bij Afrikahaven)	Liander 150kV / 106 MVA OS + TenneT 150kV OS (ruimte voor AIS)			2021	

4.3.5 Stadsdeel Centrum

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In het stadsdeel centrum zijn de herontwikkeling Oostenburg en het Marineterrein de grootste stedelijke (gebieds)ontwikkelingen van de komende decennia. De sterke groei elektriciteitsvraag in het centrum wordt ook sterk bepaald door energietransitie en verduurzaming mobiliteit. De verduurzaming van de zee- en riviercruise, gelegen aan de IJ-oever en bij de Passengers Terminal Amsterdam aan de IJhaven, maar ook de passagiersvaart (rondvaart & kleinschalige passagieervaart) is nog een specifieke factor, die bijdraagt aan de groeiende stroomvraag in het centrum van de stad.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

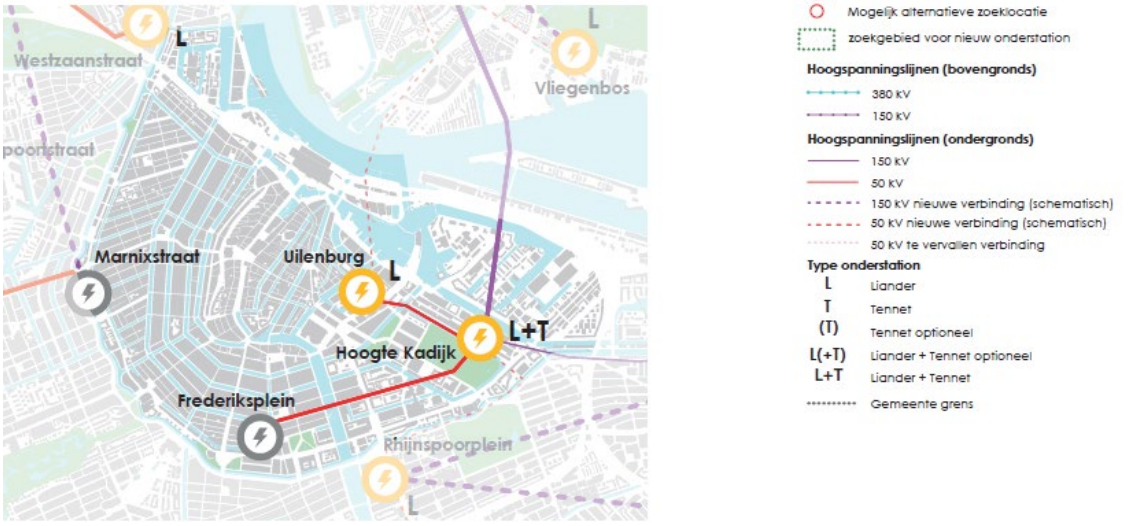
Vanwege de sterke groeiende vraag naar elektriciteit dient in het oostelijk deel van de historische binnenstad het bestaande Liander onderstation Uilenburg te worden uitgebreid. Het bestaande TenneT 150kV-station Hoogte Kadijk moet worden vervangen en daarbij wordt rekening gehouden met een (beperkte) toekomstige uitbreiding in verband met beperkt beschikbare ruimte. Rond 2030 zal het bestaande Liander onderstation Marnixstraat aan de westzijde van de binnenstad moeten worden vernieuwd.

Planning & urgentie

De uitbreiding van het Liander onderstation Uilenburg blijft sterk achter bij de planning van de TSA 2.0 en is zeer urgent. De vernieuwing en de uitbreiding van het TenneT en Liander onderstation Hoogte Kadijk verloopt volgens planning, en is minder urgent.

Opgave & planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel West					
Locatie	***Netbeheerder & type OS***			***Planning TSA 2.0***	***Urgentie***
Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Uilenburg	Liander OS: uitbreiding van 40 naar 80 MVA 50/10kV			2020	🔴
Hoogte Kadijk	TenneT 150kV OS: vernieuwing en uitbreiding Liander OS: uitbreiding van 171 naar 280 MVA			2030	🟡🟡 rood
Marnixstraat Frederiksplein van 60 naar 80 Westzaanstraat	Vervanging Liander OS (onder voorbehoud)			2030	🟢

Kabels oranje maken (Erno opmerking)



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Centrum

4.3.6 Stadsdeel Oost

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In stadsdeel oost vinden een aantal grote stedelijke ontwikkelingen plaats. Het betreft de (door)ontwikkeling van de volgende nieuwe stadswijken: het Zeeburgereiland, IJburg fase 2, Science Park en het Amstelkwartier/Overamstel/Weespertrekvaartbuurten. De forse groei van het aantal woningen, werkfuncties en voorzieningen in stadsdeel Oost plus de energietransitie leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Oost.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

De stedelijke groei in Amsterdam Oost en de sterk groeiende elektriciteitsvraag vragen om een uitbreiding van het bestaande onderstation Rhijnspoorplein en Watergraafsmeer (en Venserweg in de gemeente Diemen). De uitbreiding van het bestaande onderstation Watergraafsmeer in het Amsterdam Science Park is technisch-ruimtelijk niet haalbaar gebleken, hetgeen om een extra nieuw onderstation elders in of aan de watergraafsmeer vraagt. Bij het bestaande onderstation Watergraafsmeer is nog wel een wissel-/vervangingsplek nodig voor een nieuw TenneT onderstation voor over 20 à 30 jaar.

Daarnaast dienen er sowieso nog drie nieuwe onderstations te worden gebouwd op het Strandeiland in IJburg, op het Zeeburgereiland en in het zuidelijk deel van de Watergraafsmeer/Overamstel. Met de bouw van het nieuwe onderstation (Liander) Strandeiland is in 2021 gestart. Voor nieuwe onderstations op het Zeeburgereiland is kavel 2.2 in de bedrijvenstrook bestemd.

Bij de uitbreidingen van de bestaande onderstations en de realisatie van nieuwe onderstations horen tevens de realisatie van (tientallen) kabelverbindingen.



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Oost

Watergraafsmeer 2 toevoegen

Planning & urgentie

De realisatie van de uitbreiding van het onderstation Rhijnspoorplein is zeer urgent. Daarnaast is ook de ontwikkeling van nieuwe onderstations (Liander en TenneT) op het Zeeburgereiland zeer urgent. Dit heeft te maken met de sterk groeiende elektriciteitsvraag van de nieuwbouw op het Zeeburgereiland, én omdat de bestaande onderstations Hoogte Kadijk en Uilenburg (die de oostelijke binnenstad en delen van Amsterdam-Oost van elektriciteit voorzien) bijna aan het maximaal te leveren vermogen zitten.

Omdat het bestaande onderstation Watergraafsmeer in het Science Park technisch-ruimtelijk niet kan uitbreiden, zal er nog een extra nieuw onderstation in de watergraafsmeer ("Watergraafsmeer 2") bij moeten komen. Dit is urgent.

De ontwikkeling van een nieuw onderstation Overamstel aan de zuidzijde van de watergraafsmeer is minder urgent (ingebruikname in 2030 volgens de planning TSA 2.0 hoog scenario). Mogelijk kan dit onderstation in de tijd versneld worden, en/of eerder gerealiseerd worden dan het onderstation "watergraafsmeer 2".

Opgave & planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel Noord					
Locatie	***Netbeheerder & type OS***			***Planning TSA 2.0***	***Nieuwe planning***
Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Rhijnspoorplein	Liander OS: uitbreiden van 60 naar 106 MVA			2024	🔴
Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen					
IJburg (Strandeiland)	Liander 160MVA OS (1e fase 80MVA)			Start realisatie fase1 in 2021	🟢
Zeeburgereiland	Liander 150kV / 106 MVA OS + nieuw TenneT 150kV GIS Twin OS			2022	🔴 🔴
"Watergraafsmeer 2"	Liander 53 MVA OS			**2027**	🟡
Overamstel	Liander 150kV / 106 MVA OS + nieuw TenneT 150kV GIS OS			2030	🟢 🟢

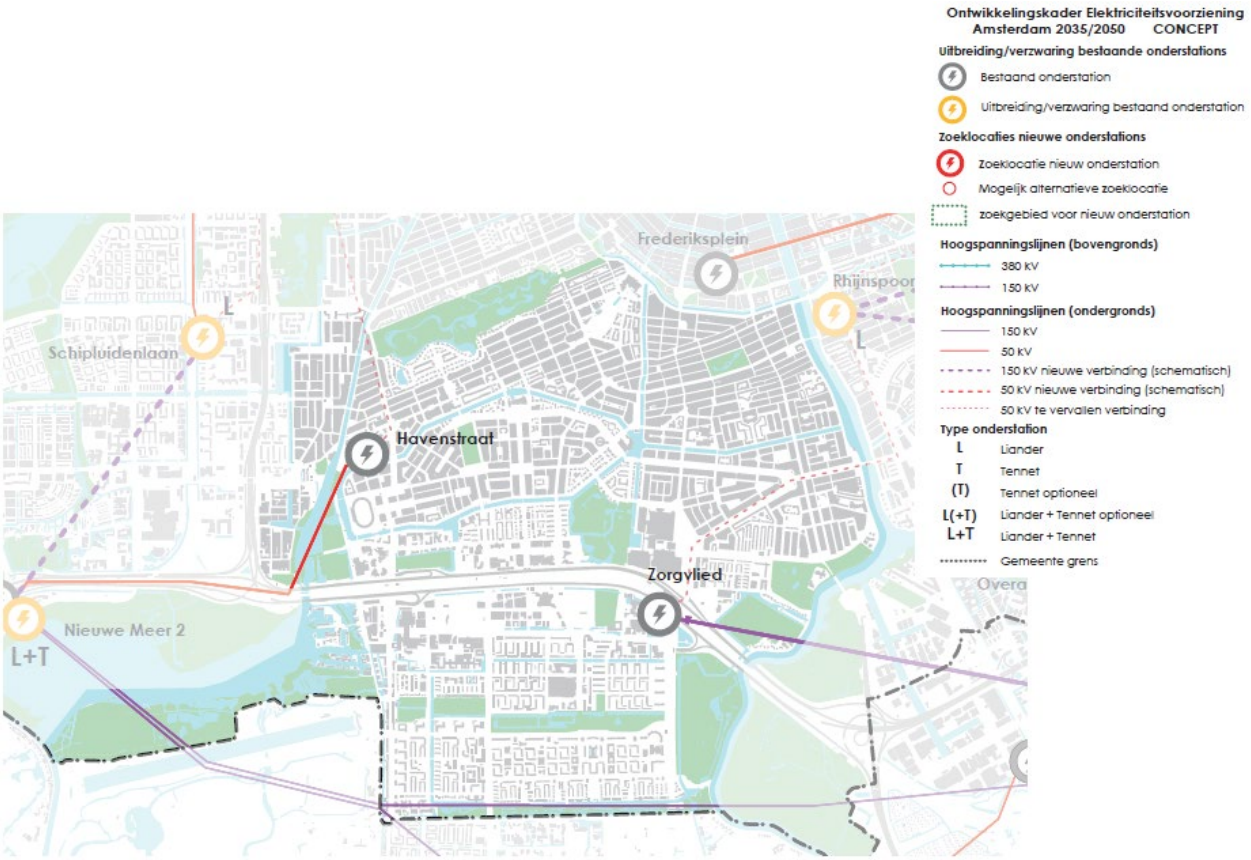
4.3.7 Stadsdeel Zuid

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In stadsdeel Zuid gaat de ontwikkeling van de Zuidas en (een deel van) het Schinkelkwartier de komende decennia door. Deze forse stedelijke verdichting plus de energietransitie leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in Amsterdam Zuid.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

In stadsdeel Zuid komen geen nieuwe onderstations. Het onderstation Zorgvlied(Liander + TenneT) bij station Amsterdam RAI in de Zuidas is enige jaren geleden uitgebreid, en er zijn twee 20kV schakelstations in de Zuidas gebouwd. Om te kunnen voldoen aan de groeiende elektriciteitsvraag in de Zuidas en Schinkelkwartier wordt een nieuw onderstation Nieuwe Meer 2 gerealiseerd bij het bestaande onderstation Nieuwe Meer aan de Anderlechtlaan. Dit nieuwe Liander en TenneT onderstation ligt in stadsdeel Nieuw-West, maar voed dus ook grote delen van stadsdeel Zuid (zie stadsdeel Nieuw-West).



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel Zuid

3.3.8 Stadsdeel West

Ruimtelijke context, ontwikkelingen en visie

In het compacte stadsdeel West gaat de ontwikkeling van Houthavens door en transformeert het Markhallenterrein naar een nieuwe gemengde stadsbuurt.
De stedelijke ontwikkeling plus de energietransitie-ambities leiden tot een sterk groeiende elektriciteitsvraag in stadsdeel West.

Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorziening

Omdat het bestaande onderstation Marnixstraat bijna aan haar maximaal te leveren vermogen zit en bovendien over enige tijd om vervanging vraagt is de ontwikkeling van een nieuw onderstation in West noodzakelijk. Hiervoor is een locatie aan de Nieuwpoortstraat in beeld.

Op termijn is ook een uitbreiding van het bestaande onderstation Westzaanstraat nodig, waarbij dit onderstation gevoed gaat worden met 150kV verbindingen vanuit een nieuw TenneT onderstation in het Havenstadgebied (bij de Nieuwe Hemweg)..

Opgave elektriciteitsinfrastructuur middenspanningsniveau (10/20/50kV), Liander:

- Realisatie van een nieuw 80MVA/50kV onderstation **Nieuwpoortstraat**, op het Liander-terrein op de hoek van de Nieuwpoortstraat en de Adolf van Nassaustraat, inclusief middenspanningskabels en 50kV-verbindingen; dit nieuwe onderstation is mede urgent om de vervanging van het bestaande onderstation Marnixstraat mogelijk te maken;
- Uitbreiding bestaand onderstation **Westzaanstraat** (centrum?) van 60 naar 106MVA, inclusief nieuwe middenspanningskabels en omzetting van 150kV voeding vanuit een nieuw TenneT GIS onderstation bij de Nieuwe Hemweg (Havenstad Zuid)

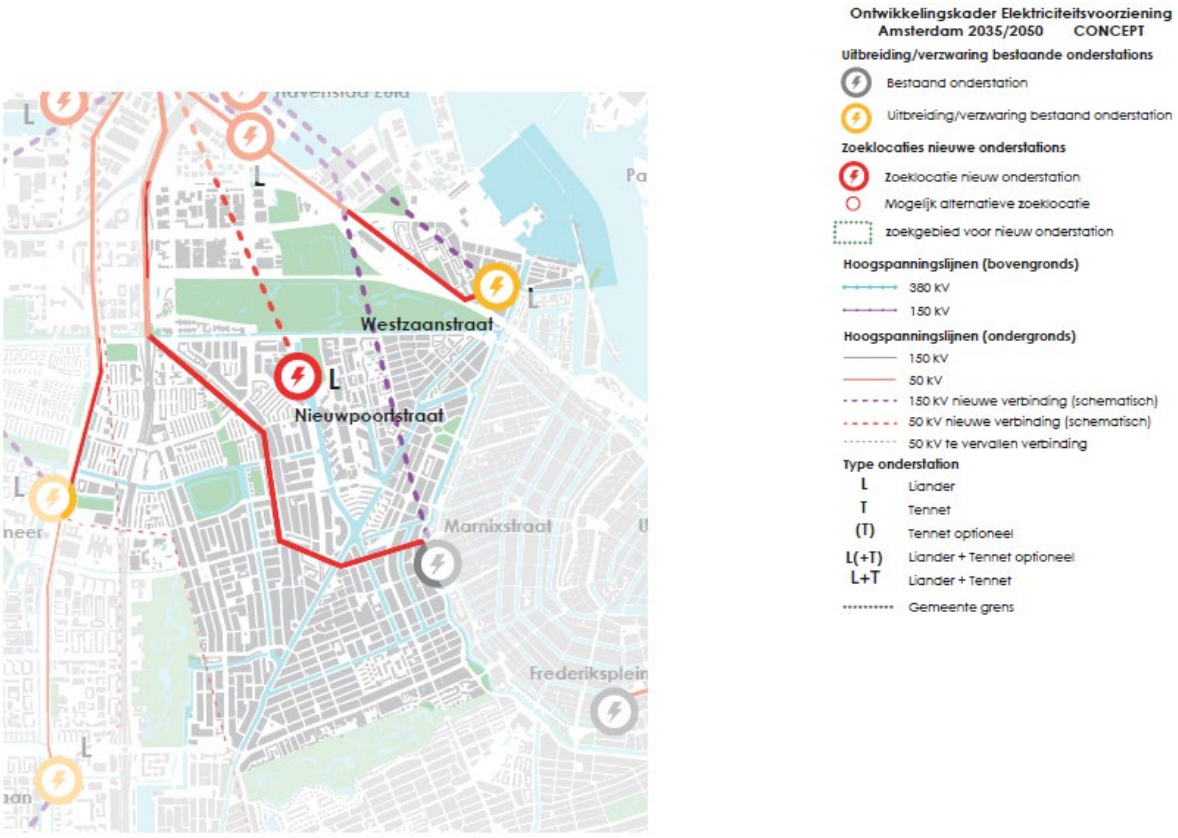
Opgave elektriciteitsinfrastructuur hoogspanningsniveau (150kV), TenneT:

- Er dienen vanaf het nieuw te realiseren TenneT 150kV GIS onderstation Havenstad Zuid (bij Nieuwe Hemweg) 150kV kabelverbindingen te worden getrokken naar het uit te breiden bestaande onderstation **Westzaanstraat**

Planning en urgentie:

De realisatie van een nieuw Liander onderstation Nieuwpoortstraat (50kV) is zeer urgent. Dit station helpt om schaarste op het bestaande station Westzaanstraat te voorkomen. De uitbreiding van het Liander onderstation Westzaanstraat is later gepland, omdat deze afhankelijk is van een nieuw te realiseren 150kV TenneT onderstation Havenstad Zuid in Havenstad Zuid (in de omgeving Nieuwe Hemweg) dat het onderstation Westzaanstaat met 150kV moet gaan voeden. Daarom komt de uitbreiding van onderstation Westzaanstraat later in de tijd (ingebruikname in 2035 volgens planning TSA 2.0) en daarom minder urgent.

Opgave & planning elektriciteitsvoorziening stadsdeel West					
Locatie	***Netbeheerder & type OS***			***Planning TSA 2.0***	***Urgentie***
Uitbreiding bestaande onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Westzaanstraat	Liander 60 MVA OS: uitbreiden naar 150kV/106 MVA			2035	rood
Nieuwe onderstations (OS) + kabelverbindingen					
Nieuwpoortstraat	Liander 50kV / 80MVA OS			2024	



Uitsnede kaart Ontwikkelingskader Elektriciteitsvoorziening Amsterdam 2035: stadsdeel West

H4 - Conclusies en aanbevelingen voor vervolg

- Op basis uitkomsten van gezamenlijke sessie medio oktober
- Meningsvorming meenemen in verhaal (verschillende perspectieven, belangen)

1e bijdrage [redacted]

De knelpunten in het net van Amsterdam betekent niet dat er niet hard gewerkt is, integendeel. Echter is er ruimte voor verbetering en moeten er structureel anders om ervoor te zorgen dat de opgave kan versnellen.

1. Loslaten afwegingscriteria in zoeklocatie proces
2. Modulair bouwen en ruimtelijke inpassing door schil
3. Eerder bestuurlijke besluitvorming in College, breder bestuurlijk gedragen
4. Planvorming krijgt opdracht mee ruimte te maken voor OS
5. Gemeente zet zich in voor het creëren van lokaal draagvlak
6. De stad, markt, bewoners laten meedenken en helpen in de problematiek door ontwikkelingen te temporiseren/prioriteren. Dit een gezamenlijk gedragen opgave te laten worden.

1e bijdrage [redacted]

Dit *Ontwikkelingskader elektriciteitsvoorzieningen Amsterdam 2035* schetst een richtinggevend ruimtelijk kader voor de uitbreiding van de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur van Amsterdam voor de periode tot 2035 (met een doorkijk naar 2050). De omvang van de opgave en de planning op hoofdlijnen geven de enorme urgentie van deze opgave aan, wetende dat de uitbreiding van de hoofd-elektriciteitsinfrastructuur voorwaardelijk is voor de geambieerde stedelijke groei en de energietransitie. Daarom worden in dit Ontwikkelingskader een aantal aanbevelingen gedaan, die in het kader van het programma EVA door de gemeente Amsterdam, Liander en TenneT dienen te worden uitgewerkt.

Het gaat om de volgende aanbevelingen:

1. Het organiseren van extra capaciteit voor deze opgave door Liander, TenneT en de gemeente Amsterdam;
2. Het gezamenlijk nader prioriteren van de verschillende uit te breiden en nieuwe onderstations ("first things first");
3. Het gezamenlijk nader verkennen van de mogelijkheid om (snel) tijdelijke uitbreidingen te realiseren, met name in gebieden met congestie;
4. Het versnellen van de locatiekeuze voor nieuwe onderstations met hoge prioriteit;
5. Sturing op het vastleggen/reserveren van een locatie voor elk geprognosticeerd onderstation door de gemeente Amsterdam medio 2023;
6. Indien mogelijk een actievere programmatische sturing op grootverbruikers door de gemeente Amsterdam: met name de uitbreiding van datacenters temporiseren ("een stop"), en zuiniger/slimmer gebruik door grote energiegebruikers;

7. Het maken van nadere (generieke) afspraken over de (meer)kosten van de ruimtelijke kwaliteit en inpassing van nieuwe onderstations en uitbreidingen, opdat dit niet voor vertraging in het planproces leidt;
8. Het maken van nadere afspraken over het te hanteren voorzorgsprincipe voor wat betreft elektromagnetische velden bij de onderstations en kabelverbindingen. Twee zaken staan daarbij al vast:
   - De netbeheerders Liander en TenneT doen er alles aan om de elektrocmagnetische velden zo klein mogelijk te houden;
   - De gemeente zorgt er zoveel mogelijk voor dat nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen met gevoelige bestemmingen, waar kinderen langdurig verblijven, buiten de 0,4 microtesla contour worden gehouden.