

Congestiegebied Vijfhuizen voor verbruik

<i>Versie</i>	<i>Datum toegevoegd</i>	<i>Wijziging</i>
V1.0	18-10-2023	Toegevoegd Vijfhuizen 50-1i
V1.1	20-06-2024	Toegevoegd Verdeelstation Vijfhuizen– Uitkomst congestiemanagementonderzoek voor verbruik
V1.2	17-04-2025	Toegevoegd Verdeelstation Vijfhuizen– Uitkomst congestiemanagementonderzoek voor verbruik

Inhoudsopgave

Inleiding	5
Congestiemanagementonderzoek	6
Samenvatting.....	9
1. INLEIDING	10
2. CONGESTIEGEBIED	11
2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie).....	11
2.2 Gebiedsomschrijving	11
2.3 Periode van congestie	11
2.4 Onzekerheden	12
3. OMVANG VAN DE CONGESTIE	13
3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid.....	13
3.2 Technische transportcapaciteit	13
3.3 Aanwezige transportcapaciteit.....	14
3.4 Benodigde transportcapaciteit.....	14
3.5 Gevraagde transportcapaciteit.....	14
3.6 Prognose van de transportbehoefte	14
3.7 Vaststelling congestie	15
3.8 Verwachte transportbelasting.....	16
3.9 Duur structurele congestie.....	18
4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED	19
4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen	19
4.2 Bepaling van de technische grens	19
4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen	20
4.4 Technische maatregelen voor een veilig elektriciteitsnet bij toepassing van congestiemanagement.....	20
5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	21
5.1 Bepaling van de financiële grens.....	21
5.2 Schatting van kosten voor congestiemanagement	21
6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT	22
6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement.....	22
7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	23
7.1 Inleiding	23
7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag.....	23
7.3 Potentieel voor congestiemanagementdiensten	23
7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemanagementdiensten.....	24

8. CONCLUSIE	25
Bijlage: Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Vijfhuizen voor verbruik	26
<i>Lijst met postcodes in het congestiegebied</i>	26
Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW	30
Tabel 7: Overzicht van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen gelijk aan of groter dan 1 MW	30
Verwachte transporten gedurende de congestieperiode.....	31
Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet	36
Congestiemanagementonderzoek verdeelstation Vijfhuizen voor verbruik	38
<i>Samenvatting</i>	39
Onderzoeksmethodiek	41
1. Congestiegebied	42
2. Omvang van de congestie	43
2.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen	43
2.2 Huidige aanwezige transportcapaciteit en ontwikkeling	44
2.3 Verwachte belasting en getransporteerde energie	45
2.4 Duur structurele congestie	46
3. Technische analyse van het congestiegebied	48
3.1 Technische grens	48
3.2 Technische maatregelen en randvoorwaarden	49
3.3 Kortsluitvermogen	49
3.4 Conclusie.....	50
4. Financiële analyse van het congestiegebied	51
4.1 Financiële grens	51
4.2 Schatting van de kosten voor congestiemanagement	51
4.3 Conclusie.....	51
5. Toepasbaarheid van congestiemanagement	52
5.1 Beoordeling toepasbaarheid congestiemanagement op basis van de financiële en technische grens	52
5.2 Extra aan te sluiten vermogen en getransporteerde energie.....	52
6. Marktanalyse van het congestiegebied	53
6.1 Markttuitvraag	53
6.2 Analyse potentiële deelnemers.....	54
6.3 Hoeveelheid energie beschikbaar voor congestiemanagement.....	54
6.4 Conclusie.....	55
7. Conclusie	56

Additionele informatie congestiemanagementonderzoek verdeelstation Vijfhuizen voor verbruik ...	57
Lijst met postcodes in het congestiegebied	57
Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW	63
Grafieken met de verwachte gevraagde belasting op de kritieke netcomponent voor alle congestiejaren	64
Vooraankondiging transportproblemen bij verbruik voor verdeelstation Vijfhuizen 50-1i	67
Oorzaak.....	67
Gebiedsbeschrijving	67
Aanwezige en gecontracteerde capaciteit	68
Hoe en wanneer lost Liander dit op?	68
Bijlage 1: Postcodetabel	69
Bijlage 2: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie	74

Inleiding

Uit onze netanalyse blijkt dat er risico op structurele congestie is in het verzorgingsgebied van elektriciteitsverdeelstation Vijfhuizen 50-1i dat in Vijfhuizen staat. Liander gaat in dit gebied de capaciteit van het bestaande net uitbreiden, maar de netuitbreiding zal naar verwachting niet op tijd klaar zijn om in alle huidige transportverzoeken te voorzien.

In dit document vindt u de vooraankondigingen van verwachte structurele congestie achter station Vijfhuizen 50-1i voor deze gebieden. Is er geen congestiemanagement of andere tijdelijke oplossing mogelijk? Dan is het helaas nodig om klanten met een bestaande of nieuwe aansluiting die meer capaciteit op het net wensen een tijdelijke transportbeperking op te leggen. Deze beperking duurt totdat de netuitbreiding gerealiseerd is.

Disclaimer/exoneratie

Capaciteitsproblemen en problemen gerelateerd aan spanning en/of kortsluitvermogen in een elektriciteitsverdeelstation of middenspanningskabel kunnen zich onvoorspelbaar voordoen in (en soms buiten) een met postcodes aangeduid congestiegebied. Aan de informatie van Liander met betrekking tot de omvang van deze gebieden, de aanwezige en gecontracteerde capaciteit en de gevolgen voor specifiek afnemers in deze gebieden kunnen geen rechten worden ontleend.

Congestiemanagementonderzoek

Onderzoek naar de toepasbaarheid van congestiemanagement voor
afname in congestiegebied Vijfhuizen 17-4-2025

<i>Versie</i>	<i>Datum toegevoegd</i>	<i>Wijziging</i>
1.0	17-4-2025	Toegevoegd congestiegebied Vijfhuizen – Uitkomst congestiemanagementonderzoek voor afname

Inhoudsopgave

Congestiemanagementonderzoek	6
Samenvatting.....	9
1. INLEIDING	10
2. CONGESTIEGEBIED	11
2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie).....	11
2.2 Gebiedsomschrijving	11
2.3 Periode van congestie	11
2.4 Onzekerheden	12
3. OMVANG VAN DE CONGESTIE	13
3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid.....	13
3.2 Technische transportcapaciteit	13
3.3 Aanwezige transportcapaciteit.....	14
3.4 Benodigde transportcapaciteit.....	14
3.5 Gevraagde transportcapaciteit.....	14
3.6 Prognose van de transportbehoefte	14
3.7 Vaststelling congestie	15
3.8 Verwachte transportbelasting.....	16
3.9 Duur structurele congestie.....	18
4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED	19
4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen	19
4.2 Bepaling van de technische grens	19
4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen	20
4.4 Technische maatregelen voor een veilig elektriciteitsnet bij toepassing van congestiemanagement.....	20
5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	21
5.1 Bepaling van de financiële grens.....	21
5.2 Schatting van kosten voor congestiemanagement	21
6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT	22
6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement.....	22
7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED.....	23
7.1 Inleiding	23
7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag.....	23
7.3 Potentieel voor congestiemanagementdiensten	23
7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemanagementdiensten.....	24
8. CONCLUSIE	25

Bijlage: Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Vijfhuizen voor verbruik	26
Lijst met postcodes in het congestiegebied	26
Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW	30
Verwachte transporten gedurende de congestieperiode.....	31
Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet	36

Samenvatting

Liander heeft het onderzoek naar de toepasbaarheid van congestiemanagement in congestiegebied Vijfhuizen afgerond. Dit onderzoek richt zich op de congestie met betrekking tot het verbruiken van elektriciteit in het genoemde congestiegebied.

Uitkomst van het onderzoek is dat er vooralsnog geen flexibel vermogen gecontracteerd is bij klanten met een bestaande aansluiting boven 500kW op het elektriciteitsnet. Marktgebaseerd congestiemanagement kan vooralsnog niet worden ingezet om congestie verder te verminderen. Wij onderzoeken of wij met additionele inspanning en samenwerking met klanten de maximale potentie van marktgebaseerd congestiemanagement kunnen benutten. Mocht dat niet mogelijk zijn of onvoldoende zijn om de congestie op te heffen, dan zullen wij de deelnameverplichting inzetten.

Kijk in de postcodechecker voor actuele informatie en verwachte einddata van het knelpunt op de verdeelstations en middenspanningskabels in dit congestiegebied.¹

Liander spant zich in om in dit gebied mogelijkheden voor congestiemanagement te blijven onderzoeken voor zolang nodig is om met beschikbare netcapaciteit voor alle klanten een werkbare oplossing te bieden.

Graag nodigt Liander aangeslotenen in het congestiegebied Vijfhuizen uit om na te gaan of zij nu of op een later moment tegen vergoeding kunnen bijdragen aan congestiemanagement. Aangeslotenen kunnen zich daartoe bij Liander melden via een erkend CSP of direct bij Liander.

Duur van de congestieperiode

De congestie zal voortduren totdat Liander de noodzakelijke uitbreidingen op Hoogspanning voor congestiegebied Vijfhuizen heeft gerealiseerd. Conform de planning, zoals opgenomen in het investeringsplan, is de verwachting dat het uitbreiden van het station, het uitbreiden van het distributienet en/of herverdelen van de belasting vierde kwartaal van 2029 gereed zal zijn. Deze planning kan wijzigen, bijvoorbeeld door afstemming op de planning c.q. realisatie van benodigde hoogspanningsnet-uitbreidingen van TenneT of Liander.

Dit onderzoek heeft betrekking op het elektriciteitsnet van Liander. Ook op het bovenliggende elektriciteitsnet van TenneT kan sprake zijn van congestie. Als dat het geval is kan Liander gedurende het congestieonderzoek dat TenneT uitvoert geen aanbod doen voor een vast of alternatief transportrecht. Na afronding van het congestieonderzoek is dat mogelijk als er extra transportcapaciteit op het elektriciteitsnet van TenneT beschikbaar is gekomen en de aanvrager daarvoor in aanmerking komt. Dit betekent dat als er transportcapaciteit op het elektriciteitsnet van Liander beschikbaar komt door congestiemanagement, het onzeker is of die benut kan worden.

¹ "Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie", [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie | Liander](#)

1. INLEIDING

Liander heeft voor congestiegebied Vijfhuizen de mogelijkheden voor congestiemanagement voor verbruik van elektriciteit onderzocht. Er wordt een vooraankondiging van congestie gepubliceerd, wanneer er een structureel tekort aan beschikbare transportcapaciteit wordt verwacht. Met congestiemanagement optimaliseren we de benutting van de beperkte ruimte op het elektriciteitsnet zolang er sprake is van structurele netcongestie. In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek naar mogelijkheden voor het toepassen van congestiemanagement uiteengezet.

Op 20-6-2024 heeft Liander de eerste vooraankondiging gedaan voor dit congestiegebied.

De gevraagde capaciteit kan niet ter beschikking worden gesteld omdat dat tot een te hoge stroombelasting en (versnelde) uitval van netcomponenten leidt. In dit rapport beantwoorden we de vraag in welke mate we congestiemanagement kunnen inzetten om de gevraagde transportcapaciteit te kunnen bieden.

De toepassing van congestiemanagement is beschreven in de Netcode Elektriciteit.²

Dit rapport begint met de beschrijving en technische analyse van de netsituatie en de aanwezige transportcapaciteit. Daarna brengen we de benodigde en gevraagde transportcapaciteit in kaart. Vervolgens onderzoeken we of, en in welke mate, we extra transportvermogen kunnen realiseren door de toepassing van congestiemanagement.

Capaciteitsproblemen en problemen gerelateerd aan spanning en/of kortsluitvermogen in een elektriciteitsverdeelstation of op een middenspanningskabel kunnen zich onvoorspelbaar voordoen in (en soms buiten) een met postcodes aangeduid congestiegebied. Liander heeft er zich voor ingespannen om de juiste informatie op te nemen met betrekking tot de omvang van deze gebieden, de aanwezige en gecontracteerde capaciteit en de gevolgen hiervan. Onjuistheden kunnen echter niet worden uitgesloten en de omstandigheden kunnen veranderen. Kijk in de postcodechecker voor actuele informatie en verwachte einddata van de werkzaamheden aan de verdeelstations en middenspanningskabels in dit congestiegebied.³

²De Netcode Elektriciteit is een Besluit van de Autoriteit Consument en Markt, kenmerk ACM/DE/2016/202151, houdende de vaststelling van de voorwaarden als bedoeld in artikel 31 van de Elektriciteitswet 1998. De huidige versie van de Netcode Elektriciteit is te raadplegen via de website van de [overheid](#).

³ "Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie", [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie](#) | Liander

2. CONGESTIEGEBIED

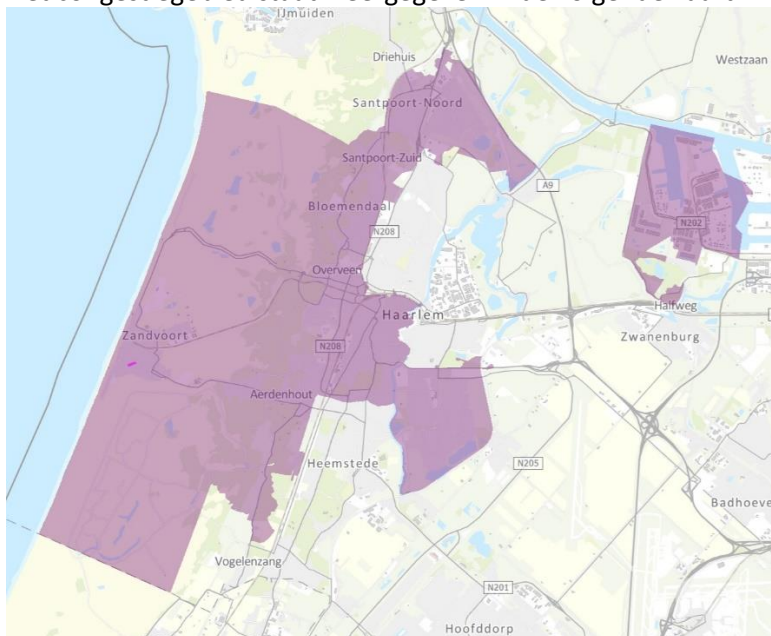
2.1 Beschrijving situatie (vaststelling congestie)

In congestiegebied Vijfhuizen gevoed door verdeelstations en middenspanningskabels is voor afname van elektriciteit de grens bereikt van de transportcapaciteit vanwege de stroombelasting van de netwerkcomponenten. Hierdoor is er sprake van congestie. Het gevolg is dat we op dit moment niet alle gevraagde transportcapaciteit voor de afname van elektriciteit kunnen voorzien. Zo kunnen zowel nieuwe transportaanvragen als het huidige transportvermogen in combinatie met autonome groei (door bijvoorbeeld zonnepanelen en elektrische warmtepompen) zorgen voor congestie, nu en in de toekomst.

Op 20-6-2024 heeft Liander een vooraankondiging voor congestie gedaan voor dit congestiegebied. Nieuwe transportaanvragen plaatsen we sinds de vooraankondiging van congestie op onze wachtlijst.

2.2 Gebiedsomschrijving

Het congestiegebied staat weergegeven in de volgende kaart.



Figuur 1: Kaart van congestiegebied

Het gebied met congestie voor afname omvat de volgende postcodes: 1047AH tot en met 2034BC. Daarnaast is in tabel 7 van de bijlage een overzicht te vinden van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen (GTV) gelijk aan of groter dan 1 MW.

2.3 Periode van congestie

Liander investeert volop in de uitbreiding van het elektriciteitsnet. Ook in dit gebied gaan we werkzaamheden uitvoeren om het elektriciteitsnet uit te breiden. Liander verwacht de werkzaamheden voor het uitbreiden van het elektriciteitsnet op zijn vroegst in het vierde kwartaal van 2029 afgerond te hebben. We lossen dit op door het uitbreiden van het station, het uitbreiden van het distributienet en/of herverdelen van de belasting.

Hiermee kan de technische transportcapaciteit van dit Transportnet worden verhoogd. Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring kan naar verwachting in de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. Indien in de tussentijd door middel van congestiemanagement

transportcapaciteit beschikbaar komt, is het mogelijk dat deze niet of niet volledig kan worden toegekend als gevolg van transportschaarste op bovenliggende of onderliggende netvlakken.

2.4 Onzekerheden

In een congestieonderzoek worden toekomstige netwerk- en marktsituaties gesimuleerd. De uitkomsten van een congestieonderzoek zijn gebaseerd op prognoses, inschattingen op basis van historische data en analyses, en beoordelingen van experts. Niettegenstaande deze inherente onzekerheden dient een congestieonderzoek te leiden tot een concrete conclusie: welke transportverzoeken kunnen op dit moment worden gehonoreerd met toepassing van congestiemanagement? Na afronding van een congestieonderzoek kan de feitelijke omvang van de transportcapaciteit, die alsnog kan worden toegekend, gunstiger of minder gunstig uitvallen dan in het rapport is voorzien. Dit als gevolg van diverse feitelijke omstandigheden die zich kunnen voordoen zoals: onvoorziene niet-beschikbaarheid van netwerkelementen, onvoldoende mogelijkheden om onderhoud te verschuiven, veranderingen in gebruiksprofielen van bestaande aansluitingen van klanten, onvoldoende beschikbaar regelbaar vermogen en afwijkingen ten opzichte van de veronderstelde gelijktijdigheid van variabele duurzame elektriciteitsproductie (als gevolg van de onvoorspelbaarheid van het weer).

Daarnaast is het altijd enigszins onzeker wat het eerste moment is waarop de transportproblemen zullen optreden, onder meer doordat het lastig blijkt om het tempo van de autonome groei te voorspellen.

In dit onderzoek heeft Liander op basis van huidige informatie de meest realistische inschatting van de toekomstige situatie gemaakt. Bij wijzigingen door onvoorziene invloeden, zal Liander te allen tijde de veiligheid en leveringszekerheid van vermogen voorop stellen en zich daarbinnen maximaal inspannen om de gevraagde transportcapaciteit te faciliteren.

Kijk in de postcodechecker voor actuele informatie en verwachte einddata van het knelpunt op de verdeelstations en middenspanningskabels in dit congestiegebied.⁴

⁴ “Controleer de beschikbare capaciteit op uw locatie”, [Capaciteit op uw grootzakelijke locatie | Liander](#)

3. OMVANG VAN DE CONGESTIE

3.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheid

Bij het ontwerp van het elektriciteitsnet worden de relevante netontwerp- en bedrijfsvoeringscriteria in de Netcode Elektriciteit en het Besluit uitvalsituaties hoogspanningsnet gehanteerd.⁵

Transportcapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen

Bij het vaststellen van de omvang van de aanwezige transportcapaciteit van congestiegebied Vijfhuizen zijn de fabrieksspecificaties van de relevante netcomponenten in het transportnet het uitgangspunt voor de belastbaarheidslimiet - en daarmee de operationele veiligheidsgrenzen - van deze netcomponenten. De fabrieksspecificaties geven de operationele veiligheidsgrenzen van de relevante netcomponenten weer.

De mate waarin de netcomponenten belast kunnen worden, wordt dynamische belastbaarheid genoemd. De temperatuur van de relevante componenten bij belasting is hierbij doorslaggevend. De mogelijkheden tot dynamische belastbaarheid van netcomponenten kunnen per component en per locatie van de component verschillen. Zo kunnen het patroon van de verwachte belasting, maar ook de weersomstandigheden bij een buitenluchtopstelling van een component een rol spelen bij de dynamische belastbaarheid.

De aanwezige transportcapaciteit wordt vastgesteld door de belastbaarheden van alle hiervoor relevante componenten in het betreffende elektriciteitsnetdeel te analyseren. Van alle geanalyseerde componenten is de component met de laagste belastbaarheid bepalend voor de aanwezige transportcapaciteit.

Als netbeheerder moeten we ervoor zorgen dat we aan de spanningskwaliteitseisen voldoen zoals voorgeschreven in de Netcode. In de bijlage wordt hier een toelichting op gegeven.

Het elektriciteitsnet van congestiegebied Vijfhuizen bestaat uit verdeelstations en een distributienet (bestaande uit middenspanningskabels). Bij een verdeelstation zorgt de keten van componenten voor één bepaalde aanwezige transportcapaciteit (de component met de laagste belastbaarheid) die voor alle aangeslotenen geldt. Bij het distributienet bestaande uit een netwerk van middenspanningskabels, dat is aangesloten op een verdeelstation, zijn per congestiegebied de eigenschappen en topologie verschillend. De beschikbare transportcapaciteit die gekoppeld is aan grenzen ten behoeve van het voorkomen van uitval of slechte spanningskwaliteit is afhankelijk van de lokale net en belastingsituatie van een aangeslotene. Er kan om die redenen geen eenduidige waarde van de technische transportcapaciteit worden gegeven voor het distributienet van het congestiegebied. In dit congestiegebied is sprake van congestie op de verdeelstations en congestie in het distributienet. Omdat de transportcapaciteit van het distributienet niet eenduidig kan worden bepaald, bepalen we de waarden van de aanwezige, benodigde en gevraagde transportcapaciteit en de verwachte belasting per jaar, op het niveau van de verdeelstations.

3.2 Technische transportcapaciteit

Voor toepassing van congestiemanagement en het inpassen van klanten is de aanwezige transportcapaciteit van belang die is gebaseerd op de technische transportcapaciteit. De technische transportcapaciteit is de capaciteit die de producent opgeeft voor het beperkende netelement, ook

⁵ Zie 'Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie' en art. 4a.1 e.v. van het Koninklijk Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas (uitvalsituaties hoogspanningsnet).

wel de fabriekswaarde of nominaal vermogen. De aanwezige transportcapaciteit wordt naast de technische transportcapaciteit mede bepaald door de van toepassing zijn de netontwerpcriteria, zie paragraaf 3.3.

3.3 Aanwezige transportcapaciteit

In deze paragraaf beschrijven we de aanwezige transportcapaciteit. Het begrip ‘aanwezige transportcapaciteit’ is gedefinieerd in de Begrippencode Elektriciteit als: *“De maximale capaciteit die een net aan kan, met inachtneming van de van toepassing zijnde netontwerpcriteria en operationele veiligheidsgrenzen.”* De aanwezige transportcapaciteit geeft daarmee de maximale transportcapaciteit weer die een elektriciteitsnet fysiek kan faciliteren. Deze waarde kan anders zijn voor afname van het elektriciteitsnet dan voor invoeding in het elektriciteitsnet. Zoals eerder aangegeven wordt er voor het congestie gebied, inclusief het distributienet, uitgegaan van de aanwezige transportcapaciteit van het verdeelstation of meerdere verdeelstations bij elkaar.

De aanwezige transportcapaciteit op congestiegebied Vijfhuizen is 220 MVA. Deze wordt verhoogd van 220 MVA naar 220 MVA, doordat er een verzwaring, nieuw transformatorstation of andere investering wordt gerealiseerd. Voor de verdere berekeningen in dit congestieonderzoek wordt gebruik gemaakt van de aanwezige transportcapaciteit zoals hier beschreven.

3.4 Benodigde transportcapaciteit

Het begrip ‘benodigde transportcapaciteit’ is gedefinieerd in de Begrippencode Elektriciteit als: *“De transportcapaciteit nodig om aan de vraag naar transport van alle gecontracteerde aangeslotenen in een (deel)net te voldoen, als bedoeld in artikel 2.3 van de Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas.”* De benodigde transportcapaciteit is dus de transportcapaciteit die we nodig hebben om aan de transportvraag van de aangeslotenen te voldoen.

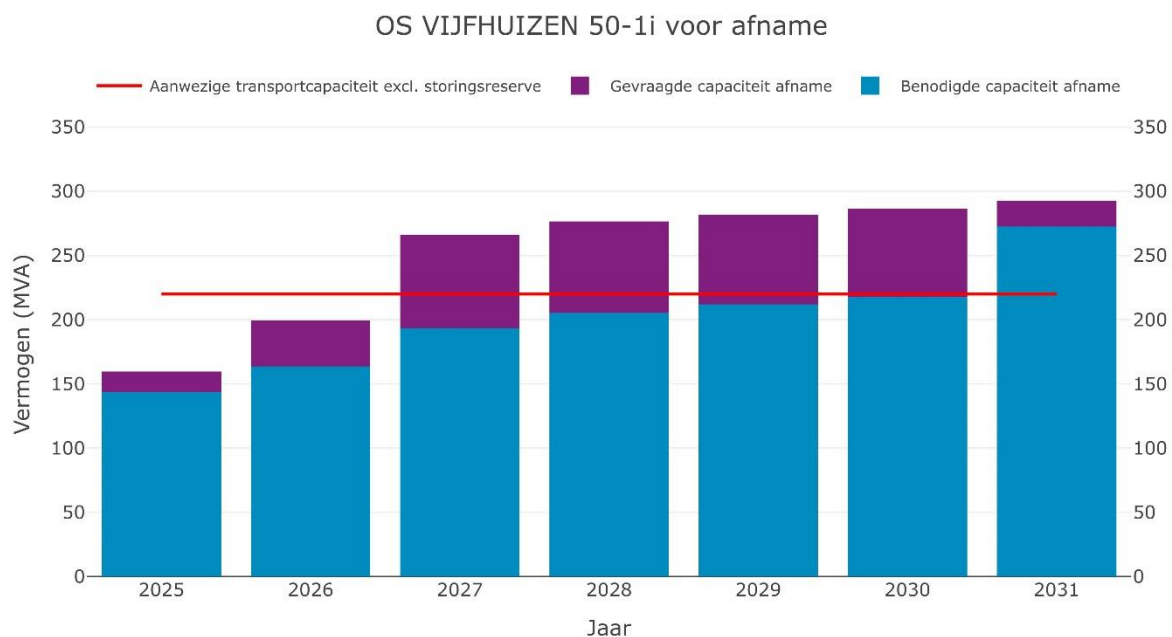
Bij de bepaling van de benodigde transportcapaciteit wordt gekeken naar de transporten van alle klanten die al een goedgekeurde transportaanvraag hebben. Verder wordt bij de voorspelling van de benodigde transportcapaciteit ook de autonome groei van het transport van kleinverbruikers tijdens de congestieperiode meegenomen. Hierbij houden we rekening met toekomstige ontwikkelingen.

3.5 Gevraagde transportcapaciteit

Volgens de Begrippencode Elektriciteit wordt onder gevraagde transportcapaciteit het volgende verstaan: *“De transportcapaciteit nodig om aan de vraag naar transport van één individuele aangeslotene, namelijk de aanvrager, te voldoen.”* In het congestiegebied is sprake van meer dan één aanvraag voor transportcapaciteit. Daarom definiëren wij de gevraagde transportcapaciteit als de transportcapaciteit die nodig is om aan alle vraag naar transport te voldoen als gevolg van additionele aansluitingen en/of groei in transportbehoefte van bestaande aansluitingen.

3.6 Prognose van de transportbehoefte

Op basis van de nieuwe transportaanvragen die bij ons bekend zijn, komen wij tot de volgende prognose voor de transportbehoefte in het congestiegebied. De aanwezige transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 220 MVA, de benodigde transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 217,5 MVA en de gevraagde transportcapaciteit voor het laatste jaar van congestie is 69 MVA. Het beschikbaar transportvermogen is dan 2,5 MVA.



Figuur 2: ontwikkeling van de benodigde, aanwezige en gevraagde transportcapaciteit gedurende de congestieperiode.

In Figuur 2 gaan we uit van de gevraagde transportcapaciteit, in lijn met de huidige omvang van de wachtlijst. We verwachten dat er in de komende jaren nog nieuwe transportaanvragen worden gedaan. De gevraagde transportcapaciteit neemt dan nog verder toe dan waar we nu van uitgaan.

Indien de benodigde capaciteit veel hoger is dan de aanwezige transportcapaciteit, kan dit verschillende oorzaken hebben. Het kan komen door het meenemen van het benodigde vermogen voor het kunnen verschakelen van belasting van andere assets, de groei van belasting van bestaande klanten binnen de aanwezige transportcapaciteit of een toename van de autonome groei prognose. Voor de eerste situatie is deze belasting al ingecalculeerd, maar speelt deze pas een rol na de verzwaring en vraagt het niet om extra maatregelen. De tweede en derde situatie kunnen ertoe leiden dat congestiemanagementmaatregelen nodig zijn voor het beschermen van assets en niet gebruikt kunnen worden voor het inpassen van klanten.

De aanwezige transportcapaciteit van dit station blijft hetzelfde. Het station zal worden ontlast door het gedeeltelijk overnemen van belasting door omliggende voedingsgebieden. Na de benodigde netverzwaring zal er voldoende transportcapaciteit in het net aanwezig zijn om de schaarste op te lossen.

3.7 Vaststelling congestie

In de Begrippencode Elektriciteit wordt de beschikbare transportcapaciteit gedefinieerd als:

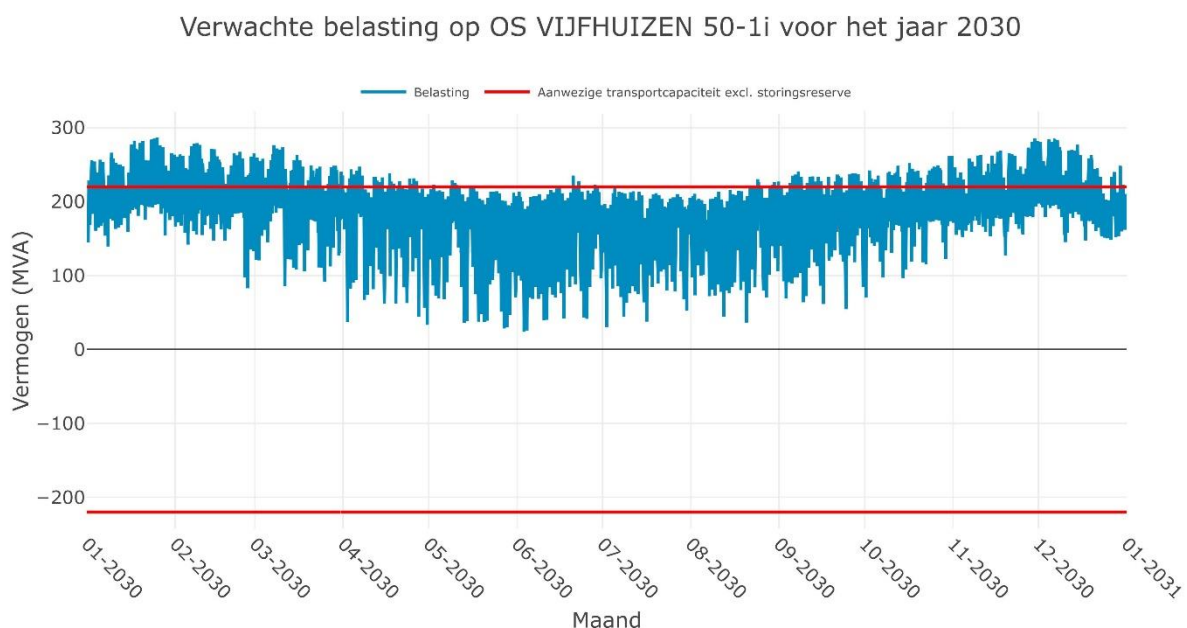
“Het deel van de aanwezige transportcapaciteit welke niet wordt ingezet om aan de benodigde transportcapaciteit te voldoen. De beschikbare transportcapaciteit is gelijk aan het verschil tussen de aanwezige transportcapaciteit en de benodigde transportcapaciteit.”

Uit bovenstaande blijkt dat de aanwezige transportcapaciteit niet voldoende is om te voorzien in de benodigde en gevraagde transportcapaciteit. Er is geen extra transportcapaciteit beschikbaar. Sterker nog, er is een tekort.

De verwachte omvang van de beschikbare transportcapaciteit loopt op tot 2,5 MVA in de periode tot de realisatie van de geplande netverzwaring. Dit getal kan toenemen in het geval van nieuwe transportaanvragen.

3.8 Verwachte transportbelasting

Figuur 3 geeft een voorspelling van de benodigde en de gevraagde transportcapaciteit in congestiegebied Vijfhuizen. Hierbij houden we rekening met de verwachte transportvraag van bestaande aangeslotenen, bekende transportaanvragen die nog niet zijn toegekend en autonome groei. Dit figuur laat zien dat de gevraagde transportcapaciteit voor afname piekt op 286,5 MVA waarmee de aanwezige transportcapaciteit met 66,5 MVA wordt overschreden. De jaarlijkse belastingen tot het moment waarop de congestie is opgelost, zijn te vinden in de bijlage.



Figuur 3: Verwachte belasting op de kritieke netcomponent in het laatste jaar van de verwachte congestie.

Tabel 1 laat een schatting zien van de extra beschikbare capaciteit en afgenomen energie door congestiemanagement; de hoeveelheid elektriciteit die aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet, en de getransporteerde elektriciteit zonder toepassing van congestiemanagement. Deze schatting is gedaan op basis van het huidig beschikbare regelbaar vermogen. Hieronder gaan we in meer detail in op de berekeningen voor Tabel 1.

De tweede kolom toont een schatting van de jaarlijkse hoeveelheid extra beschikbare capaciteit in MVA die tot aan de geplande netverzwaring over het elektriciteitsnet beschikbaar zal worden gemaakt door de toepassing van congestiemanagement. Hiervoor is een inschatting gemaakt van de extra capaciteit die boven op de aanwezige transportcapaciteit getransporteerd kan worden op basis van de huidige hoeveelheid beschikbaar regelbaar vermogen, eventueel gelimiteerd door de technische of financiële grens of de gevraagde capaciteit. Hierbij zijn aannames gedaan voor de prijs van congestiemanagement en de profielen van de wachtlijstklanten. Bij het inpassen van klanten van de wachtlijst wordt altijd een meer nauwkeurige analyse gedaan op basis van de dan bekende informatie, waardoor er meer of minder ruimte beschikbaar kan zijn dan hier getoond. Bovendien kan een deel van de extra capaciteit nodig zijn voor het accommoderen van autonome groei.

In de derde kolom staat een schatting van de maximale jaarlijkse hoeveelheid energie in MWh die tot aan de geplande netverzwaring over het elektriciteitsnet extra getransporteerd zal worden door de toepassing van congestiemanagement. Hiervoor is dezelfde methode gebruikt als voor de berekening van kolom twee, waarbij op de volgende manier de vertaling is gemaakt van extra beschikbare capaciteit naar extra te transporteren energie. Het stationsprofiel (bij inzet van congestiemanagement op basis van de huidige hoeveelheid beschikbaar regelbaar vermogen) is gemaximaliseerd op de aanwezige transportcapaciteit en de oppervlakte ervan is bepaald per jaar. Dit geeft de totale hoeveelheid energie die wordt getransporteerd over het elektriciteitsnet bij inzet van congestiemanagement op basis van de huidige hoeveelheid beschikbaar regelbaar vermogen. Deze wordt verminderd met de hoeveelheid energie die zonder inzet van congestiemanagement zou worden getransporteerd, zie kolom vijf.

De vierde kolom geeft een schatting van de hoeveelheid elektriciteit in MWh die jaarlijks aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet, tot aan de geplande netverzwaring. Ook hier is dezelfde methode toegepast als voor kolom twee om tot een stationsprofiel bij inzet van congestiemanagement op basis van de huidige hoeveelheid regelbaar vermogen te komen. Voor het bepalen van kolom vier is de oppervlakte van dit stationsprofiel boven de aanwezige transportcapaciteit bepaald.

In de vijfde kolom staat een schatting van de hoeveel elektriciteit in MWh die jaarlijks kan worden getransporteerd zonder de inzet van congestiemanagement. Hiervoor is de oppervlakte van het profiel van de verwachte stationsbelasting (exclusief de gevraagde capaciteit) onder de aanwezige transportcapaciteit bepaald.

Jaar	Extra beschikbare capaciteit d.m.v. CM (MVA), o.b.v. huidig regelbaar vermogen	Extra afgenomen energie d.m.v. CM (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen	Hoeveelheid elektriciteit aan congestiemanagement maatregelen (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen	Getransporteerde elektriciteit zonder congestiemanagement (MWh), o.b.v. huidig regelbaar vermogen
2025	0	0	0	764923,1
2026	0	0	0	793686,7
2027	0	0	0	1008674,3
2028	0	0	0	1077119,2
2029	0	0	0	1104423,1
2030	0	0	0	1114737,2
2031	0	0	0	0

Tabel 1: Extra beschikbare capaciteit en afgenomen energie door congestiemanagement; de hoeveelheid elektriciteit die aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet, en de getransporteerde elektriciteit zonder toepassing van congestiemanagement in het congestiegebied, op basis van het huidig beschikbare regelbaar vermogen.

Tabel 2 geeft dezelfde informatie als in Tabel 1, alleen is voor Tabel 2 uitgegaan van een maximale inzet van congestiemanagement. De huidige hoeveelheid beschikbaar regelbaar vermogen is in Tabel 2 dus geen belemmerende factor, zoals dat wel is in Tabel 1. De informatie in Tabel 2 is gebaseerd op een schatting van het stationsprofiel bij maximale inzet van congestiemanagement, alleen gelimiteerd door de technische of financiële grens of de hoeveelheid gevraagde capaciteit.

Jaar	Extra beschikbare capaciteit d.m.v. CM (MVA), bij maximale inzet CM	Extra afgenomen energie d.m.v. CM (MWh), bij maximale inzet CM	Hoeveelheid elektriciteit aan congestiemanagement maatregelen (MWh), bij maximale inzet CM	Getransporteerde elektriciteit zonder congestiemanagement (MWh), bij maximale inzet CM
2025	0	149160	0	764923
2026	0	154768,9	0	793687
2027	10,9	196559,1	132	1008674
2028	25,3	208681,1	1357	1077119
2029	33,3	212323,4	3039	1104423
2030	39,8	212676,4	4697	1114737
2031	0	0	0	0

Tabel 2: Extra beschikbare capaciteit en afgenomen energie door congestiemanagement; de hoeveelheid elektriciteit die aan congestiemanagementmaatregelen moet worden ingezet, en de getransporteerde elektriciteit zonder toepassing van congestiemanagement in het congestiegebied, bij maximale inzet van congestiemanagement.

3.9 Duur structurele congestie

Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring kan naar verwachting in de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. De huidige verwachting is dat de bestaande en toekomstige vermogenstekorten rond het vierde kwartaal van 2029 worden opgelost.

4. TECHNISCHE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED

4.1 Bepaling van het regelbaar vermogen

De Begrippencode Elektriciteit bevat de volgende definitie van regelbaar vermogen voor afnamecongestie: *Vermogen dat overeenkomstig artikel 9.31, eerste lid, van de Netcode Elektriciteit voor inzet beschikbaar is.*"

Dit betreft het vermogen dat op basis van redispatch- en capaciteitsbeperkingscontracten voor de netbeheerder beschikbaar is.

Met in achtneming van de begrippencode kan gesteld worden dat het regelbaar vermogen voor congestiegebied Vijfhuizen 0 MVA bedraagt, bestaande uit 0 regelbare klanten.⁶ In paragraaf 7.2 staat omschreven op welke wijze de marktuitleiding is uitgevoerd.

4.2 Bepaling van de technische grens

De technische grens is net als de financiële grens van belang bij de toepassing van congestiemanagement. Bij het bereiken van de technische of de financiële grens geldt voor de netbeheerder namelijk niet langer de verplichting om congestiemanagement toe te passen. Bij het overschrijden van de technische grens voor de toepassing van congestiemanagement, bestaat het risico dat de netbeheerder de veiligheid en betrouwbaarheid van het elektriciteitsnet niet langer voldoende kan borgen.

De definitie van de technische grens staat in artikel 9.10, tweede lid, onderdeel d, van de Netcode Elektriciteit. Deze bedraagt 100% van de aanwezige transportcapaciteit vermeerderd met het aanwezige regelbaar vermogen, tot een maximum van 150% van de aanwezige transportcapaciteit.

De aanwezige transportcapaciteit en daarmee de technische grens in het congestiegebied is gebaseerd op de aanwezige transportcapaciteit van de verdeelstations.

De aanwezige capaciteit in congestiegebied Vijfhuizen bedraagt 220 MVA. In het deelnet verbonden met dit station is geen regelbaar vermogen aanwezig. De technische grens bedraagt daarmee 220 MVA.

Jaartal	Aanwezige transportcapaciteit (MVA)	Aanwezig regelbaar vermogen (MVA)	Technische grens (MVA)	Maximale technische grens (Max. 150%) (MVA)
2025	220	0	220	330
2026	220	0	220	330
2027	220	0	220	330
2028	220	0	220	330
2029	220	0	220	330
2030	220	0	220	330
2031	220	0	220	330

Tabel 3: Aanwezige transportcapaciteit, regelbaar vermogen, technische grens en maximale technische grens.

⁶ Een actuele versie van de Begrippencode Elektriciteit, kenmerk ACM/DE/2016/202149, kan geraadpleegd worden via: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037938/2024-04-19>.

4.3 Beoordeling van het toegestane kortsluitvermogen

In het congestiegebied is geen sprake van een overschrijding van het toegestane kortsluitvermogen wanneer Liander alle transportvragen zou toestaan. Aangezien er geen sprake is van problematiek op basis van het bij Liander bekende kortsluitvermogen, vormt dit geen belemmering op het toepassen van congestiemanagement.

4.4 Technische maatregelen voor een veilig elektriciteitsnet bij toepassing van congestiemanagement

Liander heeft vastgesteld dat het betreffende elektriciteitsnet voldoende technische mogelijkheden heeft voor observeerbaarheid en stuurbaarheid. Daarnaast kan het elektriciteitsnet veilig bedreven worden indien gebruik gemaakt wordt van congestiemanagement.

5. FINANCIËLE ANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED

5.1 Bepaling van de financiële grens

Wanneer de verwachte kosten van congestiemanagement de financiële grens overschrijden vervalt de verplichting voor congestiemanagement. Voor de bepaling van de financiële grens hanteren we de definitie in artikel 9.10, tweede lid, onderdeel c, van de Netcode Elektriciteit: *“Deze financiële grens bedraagt 1,02 euro per MWh van de hoeveelheid elektriciteit die met de aanwezige transportcapaciteit kan worden getransporteerd in dit congestiegebied gedurende de periode waarvoor het congestiegebied is aangewezen.”*

We baseren ons op de aanwezige transportcapaciteit van 220 MVA en de periode waarvoor we de congestie verwachten. Dan bedraagt de financiële grens € 12.845.000,00 euro. De financiële grens wordt bepaald voor het gehele congestiegebied en is gebaseerd op de aanwezige transportcapaciteit van de verdeelstations.

5.2 Schatting van kosten voor congestiemanagement

Volgens de Netcode Elektriciteit is het noodzakelijk om een schatting te maken van de kosten voor congestiemanagement. Voor de bepaling van deze kosten hanteren we de omschrijving zoals vastgelegd in Bijlage 14 artikel 1, onderdeel j, van de Netcode Elektriciteit: *“een onderbouwde schatting van de kosten voor congestiemanagement, uitgedrukt in euro voor ieder jaar, die op moment van publicatie naar verwachting zal worden uitgegeven aan congestiemanagement.”*

Met in achtneming van de begrippencode en de relevante bepalingen kan de schatting van de kosten voor congestiemanagement worden weergegeven in de onderstaande tabel.

Jaartal	Schatting kosten congestiemanagement (€)
2025	0
2026	0
2027	0
2028	0
2029	0
2030	0
2031	0

Tabel 4: Schatting van de kosten voor congestiemanagement per jaar

De schatting van de kosten voor congestiemanagement is het verwachte aantal MWh overschrijding gedurende de congestieperiode maal een onzekerheidsfactor maal de vastgestelde prijs. Bij de berekening van het verwachte aantal MWh overschrijding gaan we uit van de situatie op basis van de huidige hoeveelheid gecontracteerd regelbaar vermogen.

De kosten van toepassing van congestiemanagement in de periode tot de netverzwaring schatten we lager in dan de financiële grens.

6. TOEPASSING VAN CONGESTIEMANAGEMENT

6.1 Criteria voor toepassing van congestiemanagement

In paragraaf 3.1 is vastgesteld dat de aanwezige transportcapaciteit niet voldoende is om te voorzien in de behoefte aan benodigde en gevraagde transportcapaciteit van alle gecontracteerde aangeslotenen en van de nieuwe aanvragers. De overige uitzonderingen benoemd in artikel 9.10 lid 2 van de Netcode Elektriciteit zijn niet van toepassing. Dit betekent dat er op basis van deze criteria geen redenen zijn om congestiemanagement niet toe te passen.

7. MARKTANALYSE VAN HET CONGESTIEGEBIED

7.1 Inleiding

Om te beoordelen in hoeverre congestiemanagement mogelijk is, zijn aangeslotenen en marktpartijen benaderd. Dit hoofdstuk geeft inzicht in het (potentiële) aanbod van congestiemanagementdiensten voor congestiegebied Vijfhuizen.

Hierbij is de mogelijkheid geboden om rechtstreeks aan Liander een congestiemanagementdienst te leveren zoals omschreven in artikel 9.31 lid 2 van de Netcode Elektriciteit. Deze congestiemanagementdiensten kunnen door Liander worden verkregen door de volgende producten aan te kopen: een (marktgebaseerde) bieding redispatch overeenkomstig bijlage 11 van de Netcode Elektriciteit of een capaciteitsbeperking overeenkomstig bijlage 12 van de Netcode Elektriciteit.

7.2 De wijze van uitvoering van de marktvraag

Liander heeft voor de marktvraag algemene en specifieke communicatie uitgezet:

- 1) Via de website www.liander.nl zijn alle marktpartijen en aangeslotenen opgeroepen om zich te melden als zij een bijdrage kunnen leveren aan congestiemanagement.
- 2) Specifieke marktpartijen en aangeslotenen in congestiegebied Vijfhuizen zijn hiernaast rechtstreeks benaderd. Dit zijn partijen met een gecontracteerd transportvermogen voor afname groter dan 500kW en/of met een aangemeld vermogen op GOPACS.

Er blijft een open kanaal om partijen op te vangen en gegevens worden bewaard voor wanneer ze van belang zijn.

7.3 Potentieel voor congestiemanagementdiensten

Uit analyse blijkt dat er 35 potentiële deelnemers (naast de al gecontracteerde deelnemers) zijn met een gecontracteerd vermogen voor afname groter dan 500kW. In totaal betreft dit 16,7 MVA potentieel regelbaar vermogen, inclusief het huidige gecontracteerde regelbare vermogen.

Het vermogen dat naar schatting in totaal beschikbaar is voor capaciteitsbeperking of redispatch op de meest kritische momenten van verwachte congestie betreft 0 MVA regelbaar vermogen. Dit betreft het effectief regelbaar vermogen op basis van het gecontracteerde regelbaar vermogen. Hierin blijft Liander zich inzetten regelbaar vermogen te contracteren, middels marktgebaseerde uitvragen en deelnameverplichting.

De hoeveelheid energie die naar verwachting kan worden ingezet voor congestiemanagement wordt bepaald door voor elke aangeslotene met gecontracteerd regelbaar vermogen op elk tijdstip het verschil te nemen tussen het profiel van de klant en het vermogen tot waar de klant kan worden beperkt over de gecontracteerde tijdsvensters. Deze waarden worden bij elkaar opgeteld tot een hoeveelheid energie dat af te regelen is door de aangeslotene per jaar. Voor de hoeveelheid energie die kan worden ingezet op een installatie worden deze waarden van alle aangeslotenen met gecontracteerd regelbaar vermogen bij elkaar opgeteld. Deze hoeveelheid energie is niet gelijk aan de hoeveelheid energie die naar verwachting zal worden afgeroepen met het huidige gecontracteerd regelbaar vermogen omdat de gecontracteerde tijdsvensters waarin we klanten kunnen beperken vaak breder zijn dan de momenten van fysieke overschrijding.

Jaartal	Energie beschikbaar op basis van congestiemanagementcontracten (in MWh)
2025	0
2026	0
2027	0
2028	0
2029	0
2030	0
2031	0

Tabel 5: *Schatting van beschikbare energie op basis van congestiemanagementcontracten per jaar*

7.4 Beschikbare energie en vermogen voor congestiemanagementdiensten

De werking van congestiemanagement is afhankelijk van de mate waarin aangeslotenen flexibiliteit aanbieden aan de netbeheerder, die dit vervolgens inkoopt. Zodra uit onderzoek blijkt dat er een bepaalde potentie aan regelbaar vermogen bij een bepaald aantal aangeslotenen is, is het aan deze partijen of het regelbaar vermogen ook daadwerkelijk beschikbaar gesteld wordt.

Indien toepassing van congestiemanagement niet mogelijk is doordat te weinig partijen hun regelbare vermogen aanbieden, heeft de netbeheerder de mogelijkheid deelnameverplichting in te stellen. Deze wettelijke ruimte geeft invulling aan de sterke maatschappelijke behoefte om het energienet optimaal te benutten.

8. CONCLUSIE

Voor het gebied dat wij van elektriciteit voorzien vanuit congestiegebied Vijfhuizen hebben wij een onderzoek uitgevoerd naar de toepassing van congestiemanagement. Contracten met marktpartijen zijn nog niet gesloten. Na publicatie van het onderzoek zal Liander, met inachtneming van het verwachte moment waarop de congestie zich manifesteert, dit verder met de relevante marktpartijen bespreken en contracten sluiten. Liander zal zich blijven inspannen om de mogelijkheden voor congestiemanagement te onderzoeken tot de geplande netuitbreiding heeft plaatsgevonden.

Op basis van de uitgevoerde analyse ziet Liander vooralsnog geen mogelijkheid om marktgebaseerd congestiemanagement toe te passen voor verbruik in dit congestiegebied.

Nieuwe transportverzoeken die bij ons worden ingediend, plaatsen we vooralsnog op de wachtlijst. Wanneer de netverzwaring is gerealiseerd of er flexibel vermogen wordt gecontracteerd, behandelen we deze aanvragen met inachtneming van de kaders die de Netcode Elektriciteit geeft.

Bijlage: Additionele informatie congestiemanagementonderzoek congestiegebied Vijfhuizen voor verbruik

Lijst met postcodes in het congestiegebied ⁷

1047AH	1047BA	1047BB	1047BC	1047BD	1047BE	1047BJ	1047BP	1047HB	1047HD
1047HG	1047HH	1047HJ	1047HM	1047HN	1047HP	1047HS	1165MX	1981LL	1991AA
1991AB	1991AC	1991AD	1991AE	1991AH	1991AJ	1991AK	1991AL	1991AN	1991AP
1991AS	1991AT	1991AV	1991AX	1991AZ	1991BA	1991BB	1991BC	1991BD	1991BE
1991BG	1991BH	1991BJ	1991BK	1991BL	1991BM	1991BN	1991BP	1991BR	1991BS
1991BT	1991BV	1991BW	1991BX	1991BZ	1991CA	1991CB	1991CC	1991CD	1991CE
1991CG	1991CH	1991CJ	1991CK	1991CL	1991CM	1991CN	1991CP	1991CR	1991CT
1991CV	1991CW	1991CX	1991DA	1991DB	1991DC	1991DD	1991EA	1991EB	1991EC
1991ED	1991EE	1991EG	1991EH	1991EJ	1991EK	1991EM	1991EN	1991EP	1991ER
1991ES	1991ET	1991EV	1991GA	1991GB	1991GC	1991GD	1991GE	1991GG	1991GH
1991GJ	1991GK	1991GL	1991GM	1991GN	1991GP	1991GR	1991GS	1991GT	1991GV
1991GW	1991GX	1991HA	1991HB	1991HC	1991HD	1991HE	1991HG	1991HH	1991HJ
1991HK	1991HL	1991HM	1991HN	1991HP	1991HR	1991HS	1991HT	1991HV	1991HW
1991HX	1991JA	1991JB	1991JC	1991JD	1991JE	1991JG	1991JH	1991JJ	1991JL
1991JM	1991JN	1991JP	1991JR	1991JT	1991JV	1991JW	1991JX	1991JZ	1991KA
1991KB	1991KC	1991KD	1991KE	1991KG	1991KH	1991KJ	1991KK	1991KL	1991KM
1991KN	1991KP	1991KR	1991KS	1991KT	1991LA	1991LB	1991LC	1991LD	1991LE
1991LG	1991LH	1991LJ	1991LK	1991LL	1991LM	1991LN	1991LP	1991LR	1991LS
1991LT	1991LV	1991LW	1991LX	1991LZ	1991MA	1991MB	1991MC	1991MD	1991ME
1991MG	1991MH	1991MJ	1991MK	1991ML	1991MN	1991MP	1991MR	1991MS	1991MT
1991MV	1991MX	1991NA	1991NB	1991NC	1991ND	1991NE	1991NG	1991NH	1991NJ
1991NK	1991NL	1991NN	1991NP	1991NR	1991NS	1991NV	1991NW	1991PA	1991PB
1991PC	1991PD	1991PE	1991PG	1991PH	1991PK	1991PL	1991PM	1991PN	1991PP
1991PR	1991PS	1991PT	1991PV	1991PW	1991PX	1991RA	1991RB	1991RC	1991RD
1991RE	1991RG	1991RH	1991RK	1991RL	1991RM	1991RN	1991RP	1991RR	1991RS
1991RT	1991RV	1991RW	1991RX	1991RZ	1991SB	1991SE	1991SG	1991SH	1991SJ
1991SK	1991SL	1991SM	1991SN	1991SP	1991SR	1991ST	1991SV	1991SW	1991SX
1991SZ	1991TA	1991TB	1991TC	1991TD	1991TE	1991TG	1991TH	1991TJ	1991TK
1991TL	1991TM	1991TN	1991TP	1991TR	1991TS	1991TV	1991TX	1991TZ	1991VA
1991VB	1991VC	1991VD	1991VE	1991VG	1991WB	1991WD	1991WE	1991WH	1991WJ
1991WL	1991WP	1991XA	1991XB	1991XC	1991XD	1991XE	1991XG	1991XH	1991XJ
1991XK	1991XL	1991XM	1991XN	1991XP	1991XR	1991XT	1991XV	1991ZC	1991ZK
1992AA	1992AB	1992AC	1992AD	1992AE	1992AG	1992AH	1992AJ	1992AK	1992AL
1992AM	1992AN	1992AP	1992AR	1992AS	1992AT	1992AV	1992AW	1992AX	1992AZ
1992BA	1992BB	1992BC	1992BD	1992BE	1992BG	1992BH	1992BJ	1992BK	1992BL
1992BM	1992BN	1992BP	1992BR	1992BS	1992BT	1992BV	1992BW	1992BX	1992BZ

⁷ Congestieproblemen in een elektriciteitsverdeelstation of middenspanningskabel kunnen zich onvoorspelbaar voordoen in (en soms buiten) een met postcodes aangeduid congestiegebied. Aan de informatie van Liander met betrekking tot de omvang van deze gebieden en de gevolgen voor klanten in deze gebieden kunnen geen rechten worden ontleend.

1992CA	1992CB	1992CC	1992CD	1992CE	1992HA	1992HB	1992HC	1992HD	1992HE
1992HH	1992HJ	1992HK	1992HL	1992HM	1992HN	1992HP	1992HR	1992HS	1992HT
1992HV	1992HW	1992HX	1992HZ	1992JA	1992JB	1992JC	1992JD	1992JE	1992JG
1992JH	1992JJ	1992JK	1992JL	1992JM	1992JN	1992JP	1992JR	1992JS	1992JT
1992JV	2011CA	2011CB	2011CH	2011CJ	2011CK	2011CL	2011CM	2011CZ	2011DA
2011DB	2011DC	2011DD	2011DE	2011DG	2011DH	2011DJ	2011DK	2011DL	2011DM
2011DN	2011DP	2011DR	2011DS	2011DT	2011DV	2011DW	2011DX	2011DZ	2011EA
2011EB	2011EC	2011ED	2011EE	2011EG	2011EH	2011EJ	2011EK	2011EL	2011EM
2011EN	2011EP	2011ER	2011ES	2011ET	2011EV	2011EW	2011EX	2011EZ	2011GA
2011GB	2011GC	2011GD	2011GE	2011GG	2011GH	2011GJ	2011GK	2011GL	2011GM
2011GN	2011GP	2011GR	2011GS	2011GT	2011GV	2011GW	2011GX	2011GZ	2011HA
2011HB	2011HC	2011HD	2011HE	2011HG	2011HH	2011HJ	2011HK	2011HL	2011HM
2011HN	2011HP	2011HR	2011HS	2011HT	2011HV	2011HW	2011HX	2011HZ	2011JA
2011JB	2011JC	2011JD	2011JE	2011JG	2011JH	2011JJ	2011JK	2011JL	2011JM
2011JN	2011JP	2011JR	2011JS	2011JT	2011JV	2011JW	2011JX	2011JZ	2011KA
2011KB	2011KC								
2011KN	2011KP	2011KR	2011KS	2011KT	2011KV	2011KW	2011KX	2011KZ	2011LA
2011LB	2011LC	2011LD	2011LE	2011LG	2011LH	2011LJ	2011LK	2011LL	2011LM
2011LN	2011LP	2011LR	2011LT	2011LV	2011LW	2011LX	2011LZ	2011MN	2011MP
2011MR	2011MS	2011MT	2011MV	2011MW	2011MX	2011NA	2011NB	2011NC	2011ND
2011NE	2011NG	2011NH	2011NJ	2011NK	2011NL	2011NM	2011NN	2011NP	2011NR
2011NS	2011NT	2011NV	2011NW	2011NX	2011NZ	2011PA	2011PB	2011PC	2011PD
2011PE	2011PG	2011PH	2011PJ	2011PK	2011PL	2011PM	2011PN	2011PP	2011PR
2011PS	2011PT	2011PV	2011PW	2011PX	2011PZ	2011RA	2011RB	2011RC	2011RD
2011RE	2011RG	2011RH	2011RJ	2011RK	2011RL	2011RM	2011RN	2011RP	2011RR
2011RS	2011RT	2011RV	2011RW	2011RX	2011RZ	2011SB	2011SC	2011SE	2011SG
2011SH	2011SJ	2011SK	2011SL	2011SM	2011SN	2011SP	2011SR	2011ST	2011SV
2011SW	2011SX	2011SZ	2011TA	2011TB	2011TC	2011TD	2011TE	2011TG	2011TH
2011TJ	2011TK	2011TL	2011TM	2011TN	2011TP	2011TR	2011TS	2011TT	2011TV
2011TW	2011TX	2011TZ	2011VA	2011VB	2011VC	2011VD	2011VE	2011VG	2011VH
2011VJ	2011VK	2011VL	2011VM	2011VN	2011VP	2011VR	2011VS	2011VT	2011VV
2011VW	2011VX	2011VZ	2011WB	2011WC	2011WD	2011WE	2011WG	2011WH	2011WJ
2011WK	2011WL	2011WM	2011WN	2011WP	2011WR	2011WS	2011WT	2011WV	2011WX
2011WZ	2011XA	2011XB	2011XC	2011XD	2011XE	2011XG	2011XH	2011XJ	2011XK
2011XL	2011XM	2011XN	2011XP	2011XR	2011XS	2011XT	2011XV	2011XW	2011XX
2011XZ	2011ZA	2011ZB	2011ZC	2011ZD	2011ZE	2011ZG	2011ZH	2011ZJ	2011ZK
2011ZL	2011ZM	2011ZN	2011ZP	2011ZR	2011ZS	2011ZT	2011ZV	2011ZW	2011ZX
2011ZZ	2012AA	2012AB	2012AC	2012AD	2012AE	2012AG	2012AH	2012AJ	2012AK
2012AL	2012AM	2012AN	2012AP	2012AS	2012AT	2012AV	2012BA	2012BB	2012BC
2012BD	2012BE	2012BG	2012BH	2012BJ	2012BK	2012BL	2012BM	2012BW	2012BX
2012BZ	2012CA	2012CB	2012CC	2012CD	2012CE	2012CG	2012CH	2012CJ	2012CK
2012CL	2012CM	2012CN	2012CP	2012CR	2012CS	2012CT	2012CV	2012CW	2012CX
2012CZ	2012DA	2012DB	2012DC	2012DD	2012DE	2012DG	2012DH	2012DJ	2012DK
2012DL	2012DM	2012DN	2012DP	2012DR	2012DS	2012DT	2012DV	2012DW	2012DX
2012DZ	2012EA	2012EB	2012EC	2012ED	2012EE	2012EG	2012EH	2012EJ	2012EK
2012EL	2012EM	2012EN	2012EP	2012ER	2012ES	2012ET	2012EV	2012EW	2012EX

2012EZ	2012GA	2012GB	2012GC	2012GD	2012GE	2012GG	2012GH	2012GJ	2012GK
2012GL	2012GM	2012GN	2012GP	2012GR	2012GS	2012GT	2012GW	2012GX	2012GZ
2012HA	2012HB	2012HC	2012HD	2012HE	2012HG	2012HH	2012HJ	2012HK	2012HL
2012HM	2012HN	2012HP	2012HR	2012HS	2012HT	2012HV	2012HW	2012HX	2012HZ
2012JA	2012JB	2012JC	2012JD	2012JE	2012JG	2012JH	2012JJ	2012JK	2012JL
2012JM	2012JN	2012JP	2012JR	2012JS	2012JT	2012JV	2012JW	2012JX	2012JZ
2012KA	2012KB	2012KC	2012KD	2012KE	2012KG	2012KH	2012KJ	2012KK	2012KL
2012KM	2012KN	2012KP	2012KR	2012KS	2012KT	2012KV	2012KW	2012KX	2012KZ
2012LA	2012LB	2012LC	2012LD	2012LE	2012LG	2012LH	2012LJ	2012LK	2012LL
2012LM	2012LN	2012LP	2012LR	2012LS	2012LT	2012MA	2012MB	2012MC	2012MD
2012ME	2012MG	2012MH	2012MJ	2012MK	2012ML	2012MN	2012MP	2012MR	2012MT
2012MV	2012MX	2012NA	2012NB	2012NC	2012ND	2012NE	2012NG	2012NH	2012NJ
2012NK	2012NL	2012NM	2012NN	2012NP	2012NR	2012PA	2012PB	2012PC	2012PD
2012PE	2012PG	2012PH	2012PJ	2012PK	2012PL	2012PM	2012PN	2012PP	2012PR
2012PS	2012PT	2012RA	2012RB	2012RC	2012RD	2012RE	2012RG	2012RH	2012RJ
2012RK	2012RL	2012RM	2012RN	2012RP	2012RR	2012SB	2012SC	2012SE	2012SG
2012SH	2012SJ	2012SK	2012SL	2012SM	2012SN	2012SP	2012SR	2012ST	2012TA
2012TB	2012TC	2012TD	2012TE	2012TG	2012TH	2012TJ	2012TK	2012TL	2012TZ
2012VA	2012VB	2012VC	2012VD	2012VE	2012VG	2012VH	2012VJ	2012VK	2012VL
2012VM	2012VN	2012VP	2012VR	2012VS	2012VT	2012VV	2012VW	2012VX	2012VZ
2012WB	2012WC	2012WD	2012WE	2012WG	2012WH	2012WJ	2012WL	2012WN	2012WP
2012WR	2012WS	2012WT	2012WV	2012WZ	2012XA	2012XB	2012XC	2012XD	2012XE
2012XG	2012XH	2012XJ	2012XK	2012XL	2012XM	2012XN	2012XP	2012XR	2012XS
2012XT	2012XV	2012XW	2012XX	2012XZ	2012ZA	2012ZB	2012ZC	2012ZD	2012ZE
2012ZG	2012ZH	2012ZJ	2012ZK	2012ZL	2012ZM	2012ZN	2012ZP	2012ZR	2012ZS
2012ZT	2012ZV	2012ZW	2012ZX	2012ZZ	2013AA	2013AB	2013AC	2013AD	2013AE
2013AG	2013AH	2013AJ	2013AK	2013AL	2013AM	2013AN	2013AP	2013AR	2013AS
2013AT	2013AV	2013AW	2013AX	2013BA	2013BB	2013BC	2013BD	2013BE	2013BG
2013BH	2013BJ	2013BK	2013BL	2013BM	2013BN	2013BP	2013BR	2013BS	2013BT
2013BV	2013BW	2013BX	2013BZ	2013CA	2013CB	2013CC	2013CD	2013CE	2013CG
2013CH	2013DA	2013DB	2013DC	2013DD	2013DE	2013DG	2013DH	2013DJ	2013DK
2013DL	2013DM	2013DN	2013DP	2013DR	2013DS	2013DT	2013EA	2013EB	2013EC
2013ED	2013EE	2013EG	2013EH	2013EJ	2013EK	2013EL	2013EM	2013EN	2013EP
2013ER	2013ES	2013ET	2013EV	2013EW	2013GA	2013GB	2013GC	2013GD	2013GE
2013GG	2013GJ	2013GK	2013GL	2013HA	2013HB	2013HC	2013HD	2013PA	2013PB
2013PC	2013PD	2013PE	2013PG	2013PH	2013PJ	2013PK	2013PL	2013PM	2013PN
2013PP	2013PR	2013PS	2013PT	2013PV	2013PW	2013PX	2013PZ	2013RA	2013RB
2013RC	2013RD	2013RE	2013RG	2013RH	2013RJ	2013RK	2013RL	2013RM	2013RN
2013RP	2013RS	2013RT	2013RV	2013RW	2013RZ	2013SB	2013SC	2013SE	2013SG
2013SH	2013SJ	2013SK	2013SL	2013SM	2013SN	2013SP	2013SR	2013ST	2013SV
2013TA	2013TB	2013TC	2013TD	2013TE	2013TG	2013TH	2013TJ	2013TK	2013VA
2013VB	2013VC	2013VD							
2013VN	2013VP	2013VR	2013VS	2013VT	2013WB	2013WC	2013WD	2013WE	2013WG
2013WJ	2013WK	2013WL	2013WN	2013WP	2013WR	2013WS	2013WT	2013XA	2013XB
2013XC	2013XD	2013XE	2013XG	2013XH	2013XJ	2013XK	2013XL	2013XM	2013XN
2013XP	2013XR	2013ZA	2013ZB	2013ZC	2013ZD	2013ZE	2013ZG	2013ZH	2013ZJ

2013ZK	2013ZL	2013ZM	2013ZN	2014AA	2014AC	2014AD	2014AE	2014AG	2014AH
2014AJ	2014AK	2014AL	2014AM	2014AN	2014AP	2014AR	2014AS	2014AT	2014AV
2014AW	2014AX	2014AZ	2014BA	2014BB	2014BC	2014BD	2014BE	2014BG	2014BH
2014BJ	2014BK	2014CA	2014CB	2014CC	2014CD	2014CE	2014CG	2014CH	2014CJ
2014CK	2014CL	2014CM	2014CN	2014CP	2014CR	2014CS	2014DA	2014DB	2014DC
2014DD	2014DE	2014DG	2014DH	2014DJ	2014EA	2014EB	2014EC	2014ED	2014EE
2014EG	2014EH	2014EJ	2014EK	2014EL	2014EM	2014EN	2014GA	2014GB	2014GC
2014HE	2014HG	2014HH	2014HJ	2014HK	2014HL	2014HM	2014HN	2014HP	2014HR
2014HS	2014HT	2014HV	2014JA	2014JB	2014JC	2014JD	2014JE	2014JG	2014JH
2014JJ	2014JK	2014JL	2014JM	2014JN	2014JP	2014JR	2014JS	2014KA	2014KB
2014KC	2014KD	2014KE	2014KG	2014KH	2014KJ	2014KK	2014KL	2014KM	2014KN
2014KP	2014KR	2014KS	2014KT	2014KV	2014KW	2014KX	2014KZ	2014RA	2014RB
2014RC	2014RD	2014RE	2014RG	2014RH	2014RJ	2014RK	2014RL	2014RM	2014RN
2014RP	2014RR	2014RS	2014RT	2014RV	2014RW	2014RX	2014RZ	2014SB	2014SC
2014SG	2014SH	2014SK	2014SL	2014TA	2014TB	2014TC	2014TD	2014TE	2014TG
2014TH	2014TJ	2014TK	2014TL	2014TM	2014TN	2014TP	2014TR	2014TS	2014TT
2014TV	2014TW	2014TX	2014TZ	2014VA	2014VB	2014VC	2014VD	2014VE	2014VG
2014VH	2014VJ	2014VK	2014VL	2014VM	2014VN	2014VP	2014VR	2014VS	2014VT
2014VV	2014VW	2014VX	2014VZ	2014XA	2014XB	2014XC	2014XD	2014XE	2014XG
2014XH	2014XJ	2014XK	2014XL	2014XM	2014XN	2014XP	2014XR	2014XS	2014XT
2014XV	2014XW	2014XX	2014XZ	2015AA	2015AD	2015AE	2015AG	2015AH	2015AJ
2015AK	2015AL	2015AM	2015AN	2015AS	2015AT	2015BA	2015BB	2015BC	2015BD
2015BE	2015BG	2015BH	2015BJ	2015BK	2015BL	2015BM	2015BN	2015BP	2015BR
2015BS	2015BT	2015BV	2015BW	2015BX	2015BZ	2015CA	2015CB	2015CC	2015CD
2015CE	2015CG	2015CH	2015CJ	2015CK	2015CL	2015CM	2015CN	2015CP	2015CR
2015CS	2015CT	2015CV	2015DA	2015EA	2015EB	2015ED	2015EE	2015EG	2015EH
2015EJ	2015EK	2015EL	2015EM	2015EN	2015EP	2015ER	2015ES	2015ET	2015EV
2015EW	2015EX	2015EZ	2015GA	2015GB	2015GC	2015GD	2015GE	2015GG	2015GH
2015GJ	2015GK	2015GL	2015GM	2015GN	2015GP	2015GR	2015GS	2015GT	2015GV
2015GW	2015GX	2015GZ	2015HA	2015HB	2015HC	2015HD	2015HE	2015HG	2015HH
2015HJ	2015HK	2015HL	2015HM	2015HN	2015HP	2015HR	2015HS	2015HT	2015JA
2015JB	2015JC	2015JD	2015JE	2015JG	2015JH	2015JJ	2015JK	2015JL	2015JM
2015JN	2015JP	2015JR	2015JS	2015JT	2015JV	2015KA	2015KB	2015KC	2015KD
2015KE	2015KG	2015KH	2015KJ	2015KK	2015KL	2015KM	2015KN	2015KP	2015KR
2015KS	2015KT	2015KV	2015LA	2015LB	2015LC	2015LD	2015LE	2015LG	2015LH
2015LJ	2015LK	2015LL	2019AA	2019DK	2019DW	2019HA	2019HB	2019HC	2019HD
2019HE	2019VA	2019WC	2019WZ	2019XT	2019XV	2021XD	2023BS	2026BH	2026BK
2026BL	2026BM	2026BN	2026ZL	2026ZM	2031DZ	2033DK	2034AA	2034AB	2034AC
2034AD	2034AE	2034AG	2034AH	2034AJ	2034AK	2034AL	2034AM	2034AN	2034AP
2034AR	2034AS	2034AT	2034AV	2034AW	2034AX	2034AZ	2034BA	2034BB	2034BC

Tabel 6: Overzicht van postcodetabel

Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW

8

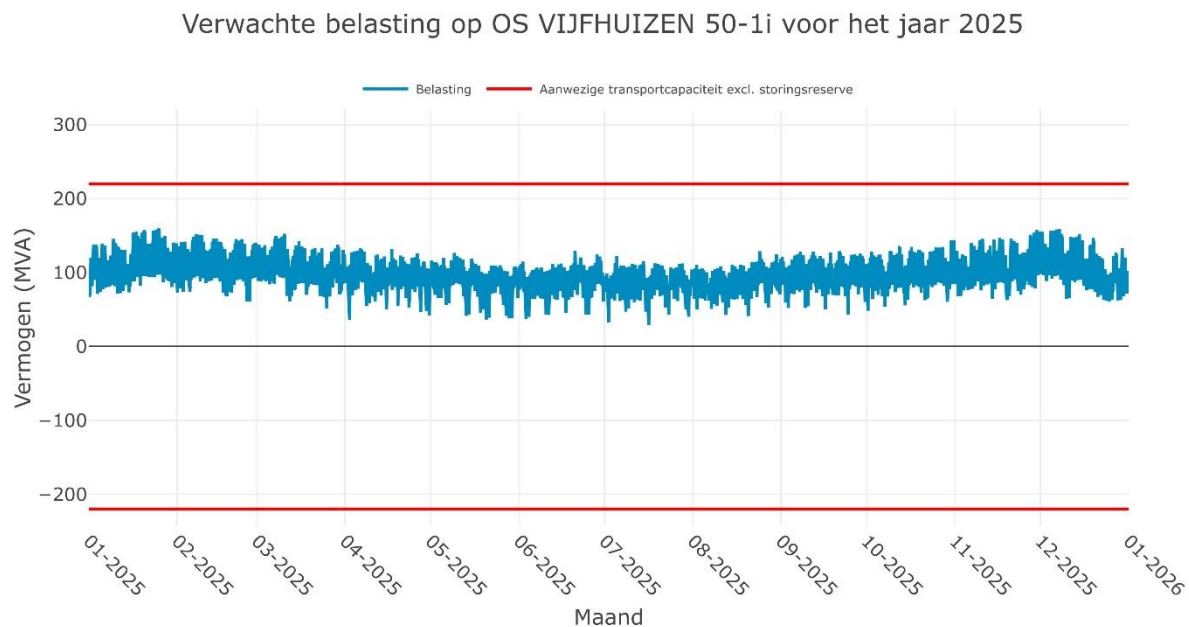
EAN

Tabel 7: Overzicht van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen gelijk aan of groter dan 1 MW

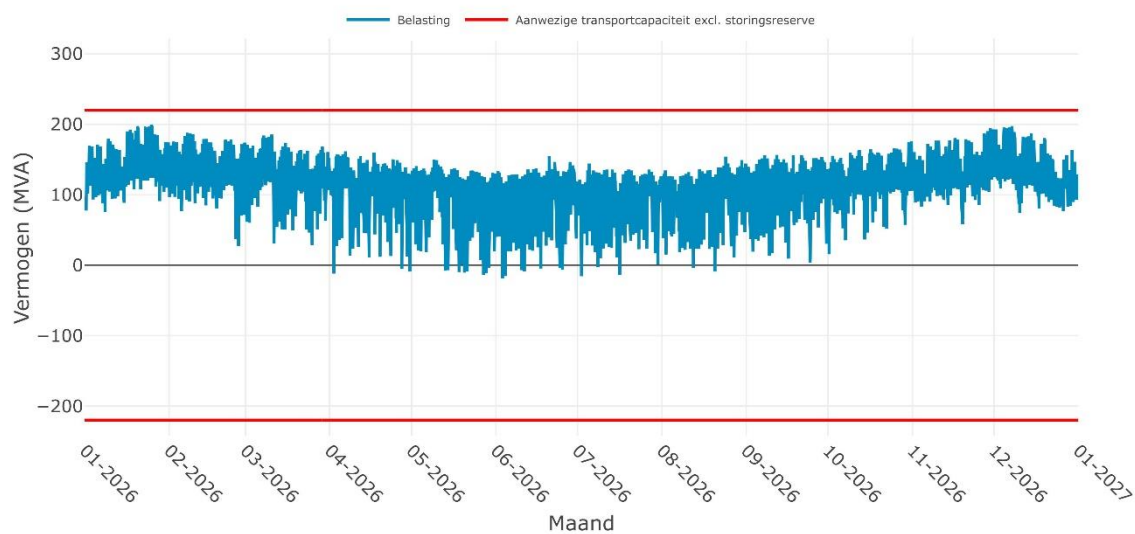
⁸ De lijst betreft het bereik van het congestiegebied op basis van EAN-codes gelijk of groter dan 1 MW en behelst niet per se de EAN-codes van partijen waarmee naar aanleiding van de markttuitvraag afspraken zijn gemaakt.

Verwachte transporten gedurende de congestieperiode

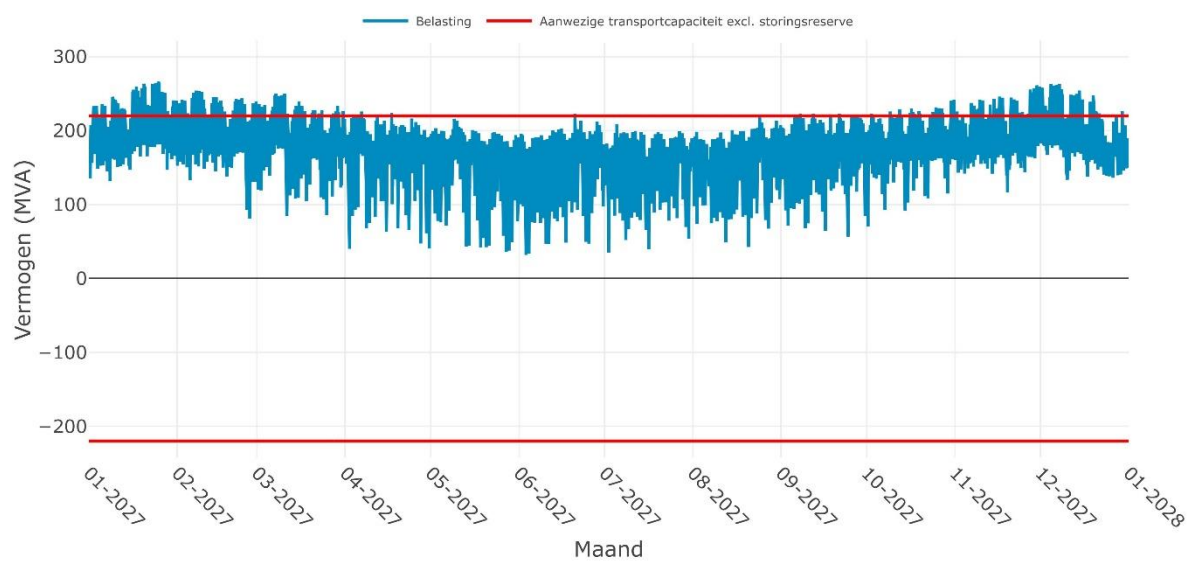
Verwachte transportprofiel in congestiegebied Vijfhuizen voor elk jaar van de congestieperiode, tot en met de realisatie van de netverzwaring.



Verwachte belasting op OS VIJFHUIZEN 50-1i voor het jaar 2026

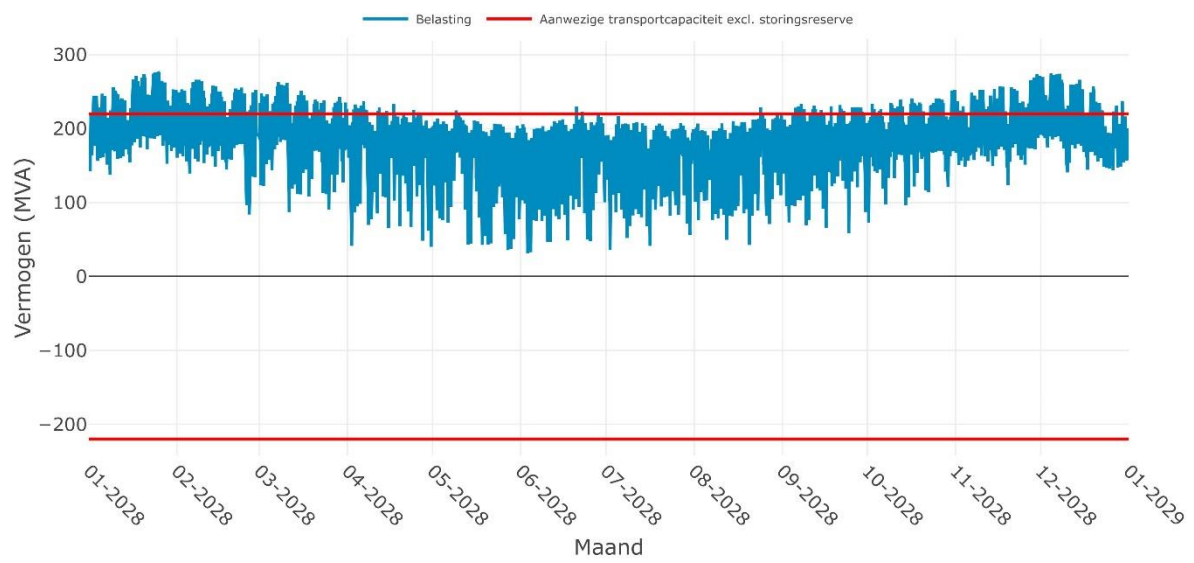


Verwachte belasting op OS VIJFHUIZEN 50-1i voor het jaar 2027

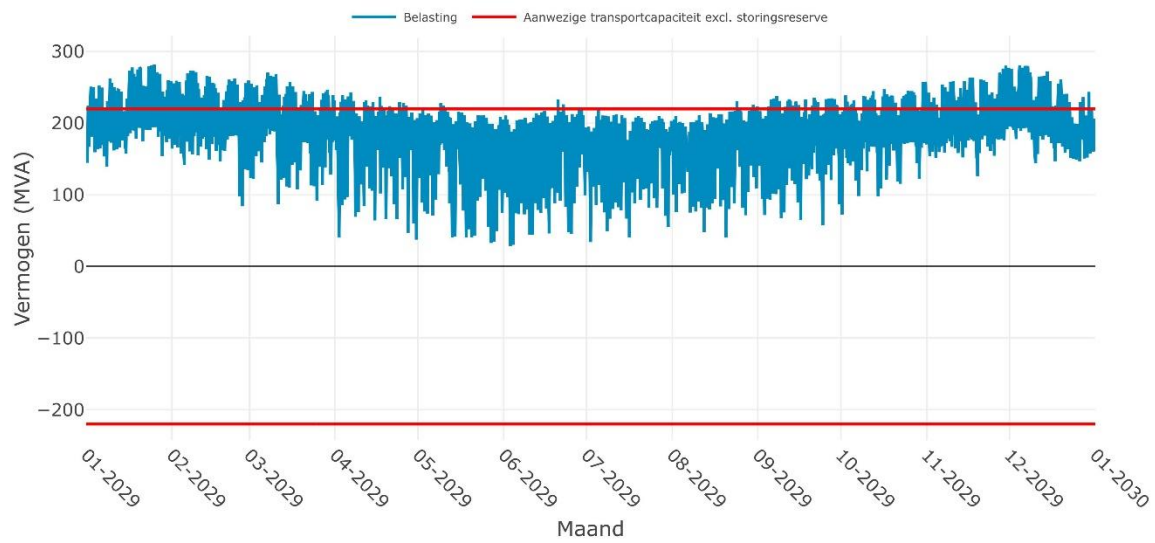


Bijlage: Grafieken met de verwachte belasting op de kritieke netcomponent voor alle congestiejaren

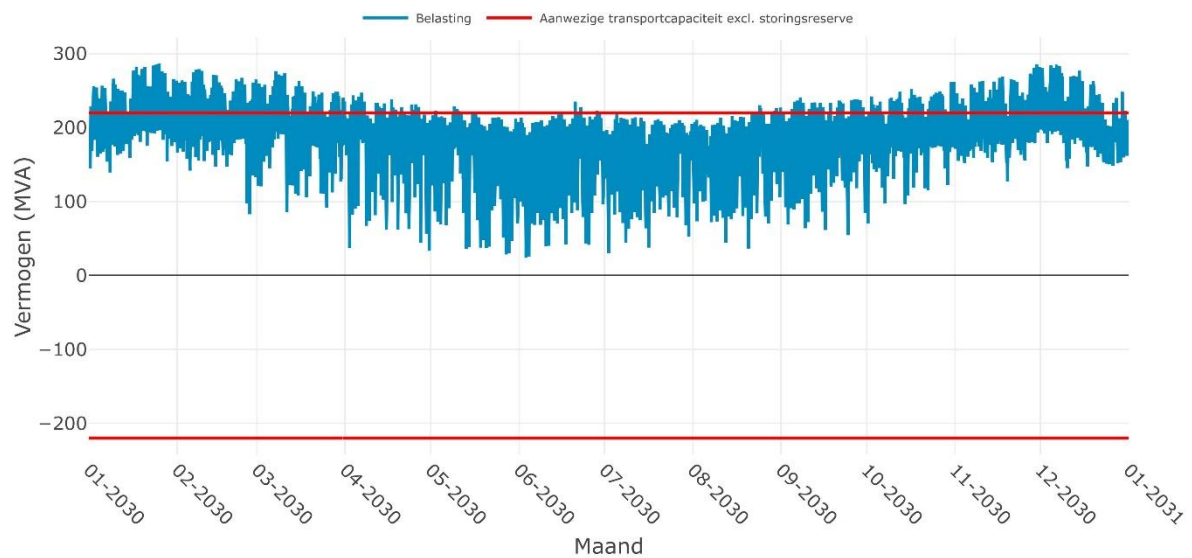
Verwachte belasting op OS VIJFHUIZEN 50-1i voor het jaar 2028



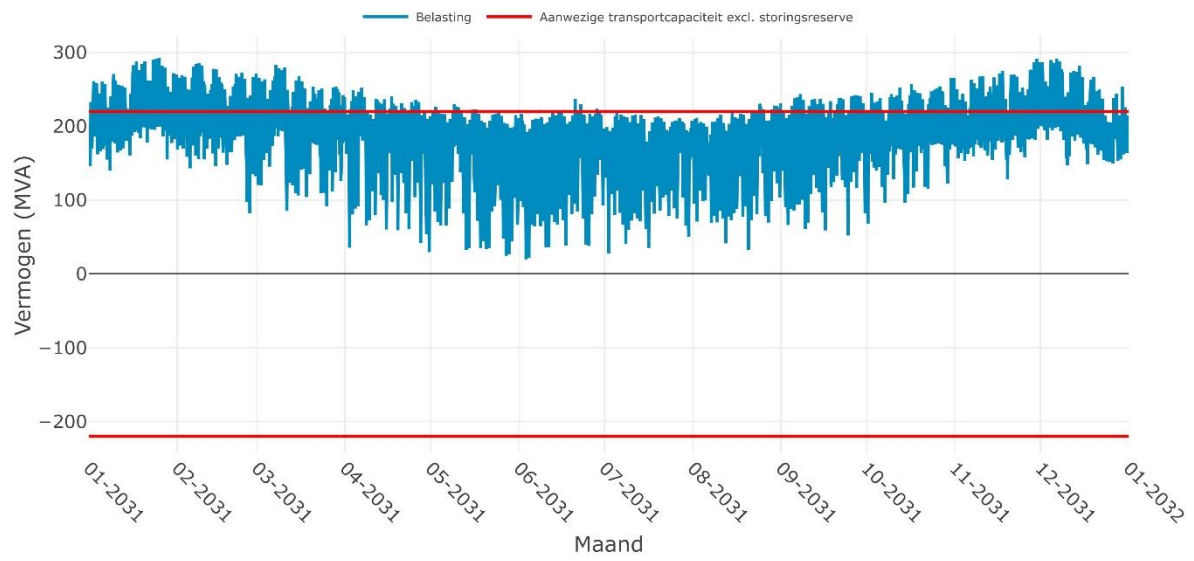
Verwachte belasting op OS VIJFHUIZEN 50-1i voor het jaar 2029



Verwachte belasting op OS VIJFHUIZEN 50-1i voor het jaar 2030



Verwachte belasting op OS VIJFHUIZEN 50-1i voor het jaar 2031



Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet

Momentopname

De gebruikte gegevens voor de berekening van de technische grens zijn een momentopname van de op dat moment bekende informatie. Liander analyseert voortdurend of er transportcapaciteit beschikbaar is om klanten met een transportaanvraag te kunnen toelaten op het elektriciteitsnet. Afhankelijk van deze analyses, en de daaruit blijkende beschikbare transportcapaciteit op het verdeelstation, kunnen nieuwe transportaanvragen worden aangesloten totdat de technische grens is bereikt.

Transportschaarste op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet

Bij een vooraankondiging van congestie kan sprake zijn van twee hoofdoorzaken:

1) **Congestie in een elektriciteitsverdeelstation.**

Een verdeelstation is aangesloten op een ander verdeelstation van Liander of op het hoogspanningsnet van TenneT. Op een verdeelstation worden de middenspanningskabels aangesloten voor transport van de elektriciteit naar klanten. Als er sprake is van congestie bij het verdeelstation zelf, heeft dit gevolgen voor alle klanten met een grootverbruikaansluiting die aangesloten zijn op het verdeelstation of het middenspanningsnet daarachter. Kan het bestaande station worden uitgebreid? Dan nemen de werkzaamheden enkele jaren in beslag. Is het nodig een nieuw verdeelstation te stichten? Dan duren de werkzaamheden meestal langer.

2) **Congestie in een middenspanningskabel.**

De middenspanningskabels hebben een spanning van 10kV of 20kV en zijn onderdeel van het middenspanningsdistributienet. Als er sprake is van congestie bij een middenspanningskabel heeft dit gevolgen voor klanten met een grootverbruikaansluiting die via middenspanningsruimtes zijn aangesloten op de desbetreffende kabel. Het uitbreiden van capaciteit bij middenspanningskabels kost doorgaans enkele jaren. In een gebied waar veel middenspanningskabels tegelijk uitgebreid worden kan dit langer duren omdat werkzaamheden op elkaar afgestemd dienen te worden.

Lokale transportcapaciteit knelpunten in kabels van het distributienet

Het middenspanningsdeel van het distributienet bestaat uit een aaneenschakeling van middenspanningskabels van verschillende doorsnede en type materiaal. Het distributienet is namelijk over een zeer lange periode in de loop der jaren opgebouwd en wordt continu lokaal aangepast en uitgebreid. De doorsnede en het type materiaal van een kabel bepalen de capaciteit. Het is daarom niet mogelijk om één bepaalde waarde te definiëren voor middenspanningskabels die eenduidig de technische transportcapaciteit weergeeft. Dit is variabel en afhankelijk van waar een klant is aangesloten. In de vooraankondiging wordt alleen de technische transportcapaciteit van de hoofdkabel benoemd: dit is de kabel waarmee een middenspanningskabel aangesloten is op een elektriciteitsverdeelstation. Als deze hoofdkabel op zichzelf wel voldoende totale beschikbare capaciteit heeft, kunnen er nog steeds lokale capaciteitsproblemen optreden vanwege de diversiteit aan opbouw van middenspanningskabels. Hier kijken we in de netanalyse naar.

Kwaliteit van de spanning

De Netcode elektriciteit en de NEN-EN 50160 schrijven voor aan welke normen de spanning op de netten moet voldoen. Deze normen beschrijven een bandbreedte voor de op een aansluiting aan te leveren spanningskwaliteit. De spanningskwaliteit wordt bepaald door enerzijds een samenspel van het verbruik en teruglevering van verschillende klanten op middenspanningskabel en anderzijds door onder andere de diameter van de middenspanningskabel, de lengte van de middenspanningskabel en de capaciteit van een elektriciteitsverdeelstation om de spanning al dan niet te kunnen regelen. Soms zien we een grote verandering in de combinatie van verbruik en teruglevering. Dan kunnen de geldende spanningskwaliteitsnormen eerder overschreden worden dan de maximale technische transportcapaciteit. Dat gebeurt bijvoorbeeld wanneer de teruglevering door bestaande en nieuwe klanten snel groeit. Dit is in het bijzonder aan de orde in de netten in de buitengebieden, die van oudsher bedoeld waren voor relatief weinig transport van elektriciteit.

Spanningsproblemen kunnen zich daarmee dus ook voordoen wanneer op zichzelf genomen een distributienet voldoende beschikbare technische transportcapaciteit heeft. In veel gevallen zal het noodzakelijk zijn het elektriciteitsnet te vergroten om de spanningskwaliteit weer binnen geldende normen te krijgen.

Kortsluitvermogen

De Netcode Elektriciteit schrijft voor aan welke technische normen de elektriciteitsnetten moeten voldoen. Een deel van de ontwerpparameters heeft betrekking op de zogenaamde kortsluitvastheid van installaties. Kortsluitvastheid is de maximale kortsluitstroom (en daarmee het maximale kortsluitvermogen) waarbij een kortsluiting veilig en effectief kan worden onderbroken, zonder dat het resulteert in mechanische en/of thermische schade aan de installaties. De omvang van de kortsluitstroom wordt bepaald door zowel de voeding vanuit het hoger gelegen elektriciteitsnet als de eventuele bijdrage vanuit het lager gelegen elektriciteitsnet. Het gaat dan met name om opwek door aggregaten, windparken en kortgesloten draaiende motoren en in beperkte(re) mate door zonneparken. Heeft een distributienet op zich voldoende beschikbare capaciteit? Dan kunnen om bovenstaande redenen de normen van kortsluitvermogen alsnog overschreden worden. Meestal is het dan nodig om het elektriciteitsnet te verzwaren. Zo krijgen we het kortsluitvermogen weer binnen de geldende normen.

Beperkingen niet direct voor alle type aansluitingen in postcodegebied van toepassing

Bij congestie in een elektriciteitsverdeelstation of middenspanningskabel kan het zijn dat niet alle nieuwe aanvragen in de genoemde postcodegebieden, tezamen het congestiegebied, daarmee geconfronteerd worden. De wetgeving schrijft voor dat klanten afhankelijk van de gevraagde capaciteit op een voorgeschreven wijze dienen te worden aangesloten. Dit betekent dat klanten met een vermogen groter dan 2 MVA niet per se te maken krijgen met het tekort aan capaciteit in het lokale distributienet, doordat zij rechtstreeks op het elektriciteitsverdeelstation dienen te worden aangesloten.

Het kan in enkele gevallen in een congestiegebied voorkomen dat een klant alsnog transportcapaciteit toegewezen krijgt. Dit wordt per aanvraag beoordeeld en is afhankelijk van de lokale situatie van het elektriciteitsnetwerk. Er kunnen meerdere kabels door een postcodegebied lopen en zodoende kan het voorkomen dat als gevolg van een congestieknelpunt in één van de middenspanningskabels een postcodegebied als congestiegebied aangeduid wordt. Tegelijkertijd kan er op een andere middenspanningskabel in datzelfde postcodegebied nog wel ruimte beschikbaar zijn.

Congestiemanagementonderzoek verdeelstation Vijfhuizen voor verbruik

20-06-2024

Liander heeft voor verdeelstation Vijfhuizen de mogelijkheden voor congestiemanagement voor verbruik van elektriciteit onderzocht. Er wordt congestie afgeroepen wanneer er een (verwacht) structureel tekort is aan beschikbare transportcapaciteit. Met congestiemanagement wordt geprobeerd de structurele beperkte ruimte op het elektriciteitsnet te (her)verdelen totdat de benodigde verzwaring van het elektriciteitsnet gereed is. In dit rapport worden de resultaten van het onderzoek naar mogelijkheden voor het toepassen van congestiemanagement uiteengezet.

Samenvatting

In Nederland neemt de behoefte aan elektriciteitsverbruik en elektriciteitsproductie op het net snel toe. Het elektriciteitsnet is daar in bepaalde gevallen nog niet op toegespitst. Op 18-10-2023 heeft Liander aangekondigd dat in het verzorgingsgebied van verdeelstation Vijfhuizen een risico op structurele congestie bestaat. Liander voorziet een tekort aan transportcapaciteit doordat de maximale grenzen van verdeelstation Vijfhuizen zijn bereikt voor verbruik.

Liander heeft de toepassing van congestiemanagement voor het congestiegebied van verdeelstation Vijfhuizen onderzocht conform de Netcode Elektriciteit.⁹ Er komen in het onderzoek geen bezwaren uit de Netcode Elektriciteit naar voren voor het toepassen van congestiemanagement.

Op basis van het onderzoek concludeert Liander dat congestiemanagement voor verbruik op dit moment nog niet kan worden toegepast in het congestiegebied van verdeelstation Vijfhuizen. Er is geen flexibel vermogen beschikbaar bij klanten met een bestaande aansluiting boven 1 Megawatt (MW) op het elektriciteitsnet. Klanten met een niet-ingewilligde transportaanvraag boven 1 MW worden nog door Liander benaderd voor het leveren van congestiemanagementdiensten. De voorziene fysieke congestie op het verdeelstation kan dus onvoldoende met congestiemanagement worden verminderd.

Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring, tussen 2028 en eind 2030 kan naar verwachting de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. Wanneer middels congestiemanagement transportcapaciteit beschikbaar komt op verdeelstation Vijfhuizen, kan het zo zijn dat niet alle transportaanvragen kunnen worden toegekend op basis van deze vrijgekomen ruimte door transportschaarste op onderliggende- of bovenliggende netvlakken.

Een overzicht van de resultaten van het congestiemanagementonderzoek voor het congestiegebied van verdeelstation Vijfhuizen:

Transportcapaciteitsbegrip	Capaciteit in MVA (2030)
Aanwezige transportcapaciteit	220
Verwachte transportcapaciteit	223
Beschikbare transportcapaciteit	-3
Gevraagde transportcapaciteit	287
Transportcapaciteit beschikbaar door congestiemanagement	0

Tabel 1: Opsomming van de verschillende capaciteitsbegrippen en bijbehorende waarden voor verdeelstation Vijfhuizen in het jaar 2030 vóór de laatste netverzwaring.

Liander spant zich in om in dit gebied mogelijkheden voor congestiemanagement te blijven onderzoeken totdat de gehele geplande netverzwaring heeft plaatsgevonden. Bij bestaande en nieuwe transportaanvragen blijft Liander samen met de klant kijken of deze met het leveren van congestiemanagementdiensten alsnog eerder toegang kan krijgen tot het elektriciteitsnet.

Graag nodigt Liander aangeslotenen met een gecontracteerd transportvermogen van minimaal 1 MW in het congestiegebied van verdeelstation Vijfhuizen nogmaals uit om te bekijken of zij op een later moment kunnen bijdragen aan congestiemanagement. Aangeslotenen met een gecontracteerd transportvermogen kleiner dan 1 MW in het congestiegebied van verdeelstation Vijfhuizen kunnen

⁹ De Netcode Elektriciteit is een Besluit van de Autoriteit Consument en Markt, kenmerk ACM/DE/2016/202151, houdende de vaststelling van de voorwaarden als bedoeld in artikel 31 van de Elektriciteitswet 1998. De huidige versie van de Netcode Elektriciteit is te raadplegen via <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037940/>.

zich bij Liander melden via een erkend CSP om te bekijken of zij kunnen bijdragen aan congestiemanagement.

Onderzoeksmethodiek

In de volgende hoofdstukken worden achtereenvolgens beschreven en uitgewerkt:

- het congestiegebied;
- de omvang van de congestie;
- de technische analyse van het congestiegebied;
- de financiële analyse van het congestiegebied;
- de toepasbaarheid van congestiemanagement;
- de marktanalyse van het congestiegebied;
- de conclusie van het congestiemanagementonderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd op basis van de regels uit de Netcode Elektriciteit. Volgens de Netcode Elektriciteit wordt bij congestie door middel van onderzoek gekeken naar de mogelijkheden voor het toepassen van congestiemanagement in een congestiegebied, tenzij er sprake is van een uitzondering waardoor congestiemanagement niet meer behoeft te worden toegepast. De Netcode Elektriciteit benoemt in artikel 9.10 lid 2 een aantal uitzonderingen op het toepassen van congestiemanagement. Wanneer één of meer uitzondering(en) van toepassing is of zijn, dan heeft dit tot gevolg dat congestiemanagement in het onderzochte congestiegebied (deels) niet hoeft te worden toegepast. De toepasselijkheid van deze uitzonderingen wordt daarom tevens onderzocht en beoordeeld.

In de marktanalysefase wordt onderzocht of verbruikers en/of producenten met een gecontracteerd en beschikbaar gesteld transportvermogen van meer dan 1 Megawatt (MW) kunnen bijdragen aan het oplossen van fysieke congestie door middel van het laten leveren van congestiemanagementdiensten of – wanneer aan de orde – het toepassen van niet-marktgebaseerde redispatch.¹⁰

Onderdelen van het congestiemanagementonderzoek zullen bij iedere transportaanvraag opnieuw worden uitgevoerd. Wanneer de uitkomst van dit congestiemanagementonderzoek afwijkt van de uitkomst in het laatst gepubliceerde onderzoek, dan wordt dit kenbaar gemaakt middels een publicatie van een nieuw onderzoeksrapport.

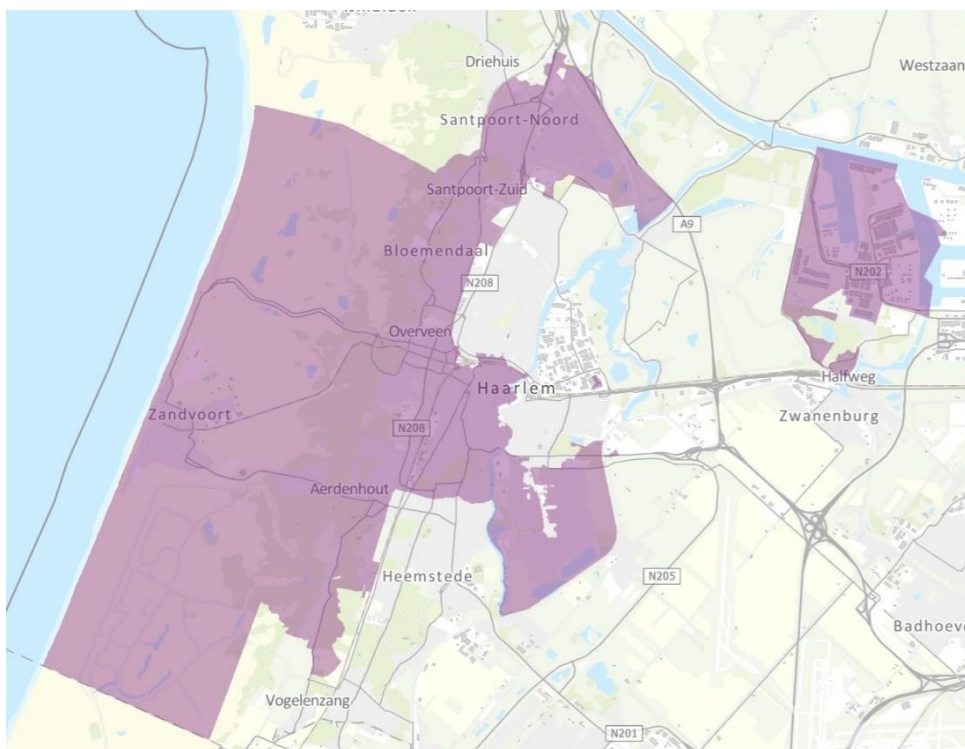
¹⁰ Zie artikel 9.31 van de Netcode Elektriciteit.

1. Congestiegebied

Liander voorziet structurele congestie op verdeelstation Vijfhuizen voor verbruik van elektriciteit. Op 18-10-2023 heeft Liander een vooraankondiging gedaan van voorziene structurele congestie.¹¹

Het voedingsgebied van OS Vijfhuizen betreft een groot deel van de gemeente Haarlem, de gemeentes Bloemendaal en Zandvoort, delen van de gemeente Velsen en het meest westelijke deel van het Westelijk havengebied van Amsterdam. In dit gebied is sprake van een groeiende vraag naar elektriciteit. In onder andere Haarlem worden veel nieuwbouwwoningen ontwikkeld. Daarnaast leidt de elektrificatie van OV-bussen, personenauto's en overige logistiek tot een grote toename van elektrische laadinfrastructuur. Ook is sprake van nieuwe bedrijvigheid en datacenters met een grote vraag naar elektriciteit. Daarnaast zijn steeds meer bestaande bedrijven hun processen aan het elektrificeren. Deze ontwikkelingen zorgen ervoor dat het elektriciteitsverdeelstation Vijfhuizen het maximale vermogen heeft bereikt en er sprake is van congestie. Als het maximale vermogen wordt overschreden, vallen onderdelen van ons net uit of raakt het net beschadigd door overbelasting.

Het congestiegebied staat weergegeven in de kaart hieronder.



Figuur 1: Kaart van het congestiegebied.

In 'Additionele informatie congestiemanagementonderzoek verdeelstation Vijfhuizen voor verbruik' staat een lijst met postcodes in dit congestiegebied. Ook is in deze bijlage een overzicht te vinden van EAN-codes met een gecontracteerd transportvermogen (GTV) gelijk aan of groter dan 1 MW die samen het congestiegebied vormen.

¹¹ Het is mogelijk dat informatie uit de vooraankondiging afwijkt van de informatie in dit onderzoeksrapport. Gedurende het congestiemanagementonderzoek is dan gebleken dat de informatie is gewijzigd.

2. Omvang van de congestie

2.1 Netontwerpcriteria, aangehouden reservecapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen

Bij het ontwerp van het elektriciteitsnet worden de relevante netontwerp- en bedrijfsvoeringscriteria uit de Netcode Elektriciteit en het Besluit uitvalsituaties hoogspanningsnet gehanteerd.¹²

Aangehouden storingsreserve

Daar waar vereist wordt de enkelvoudige storingsreserve (de aangehouden reservecapaciteit) in acht te nemen. Met inachtneming van de hoog te houden betrouwbaarheid van het net en de leveringszekerheid voor aangeslotenen wordt, waar mogelijk en toegestaan, de enkelvoudige storingsreserve losgelaten.

Een enkelvoudige storingsreserve wil zeggen dat er één component moet kunnen uitvallen zonder (langdurige) onderbreking van het transport. Voor knelpunten met betrekking tot elektriciteitsverbruik kan geen gebruik worden gemaakt van de storingsreserve in de normaalsituatie. Dit is wettelijk niet toegestaan. Doordat het knelpunt op Vijfhuizen betrekking heeft op verbruik kan geen gebruik worden gemaakt van de storingsreserve in de normaalsituatie.

Transportcapaciteit en operationele veiligheidsgrenzen

Bij het vaststellen van de omvang van technische transportcapaciteit van verdeelstation Vijfhuizen zijn de fabrieksspecificaties van de relevante netcomponenten het uitgangspunt voor de belastbaarheidslimiet - en daarmee de operationele veiligheidsgrenzen - van deze netcomponenten. De fabrieksspecificaties geven de operationele veiligheidsgrenzen van de relevante netcomponenten weer.

In specifieke gevallen kan door de netbeheerder aanvullend beleid worden vastgesteld over de hogere of lagere belastbaarheid van componenten. De mate waarin de netcomponenten belast kunnen worden, wordt dynamische belastbaarheid genoemd. De temperatuur van de relevante componenten bij belasting is hierbij doorslaggevend. De mogelijkheden tot dynamische belastbaarheid van netcomponenten kunnen per component en per locatie van de component verschillen. Zo kunnen het patroon van de verwachte belasting, maar ook de weersomstandigheden bij een buitenluchtopstelling van een component een rol spelen bij de dynamische belastbaarheid.

De aanwezige transportcapaciteit wordt vastgesteld door de belastbaarheden van alle hiervoor relevante componenten in het betreffende netdeel te analyseren. Van alle geanalyseerde componenten is de component met de laagste belastbaarheid bepalend voor de aanwezige transportcapaciteit. De laagst belastbare component wordt ook wel de kritieke netcomponent genoemd.

Het onderzoek naar de omvang van de transportcapaciteit heeft aangetoond dat voor de installaties op verdeelstation Vijfhuizen de technische transportcapaciteit voor verbruik 220 Megavoltampère (MVA) bedraagt. Ook de aanwezige transportcapaciteit voor verbruik van elektriciteit bedraagt op dit moment 220 MVA.

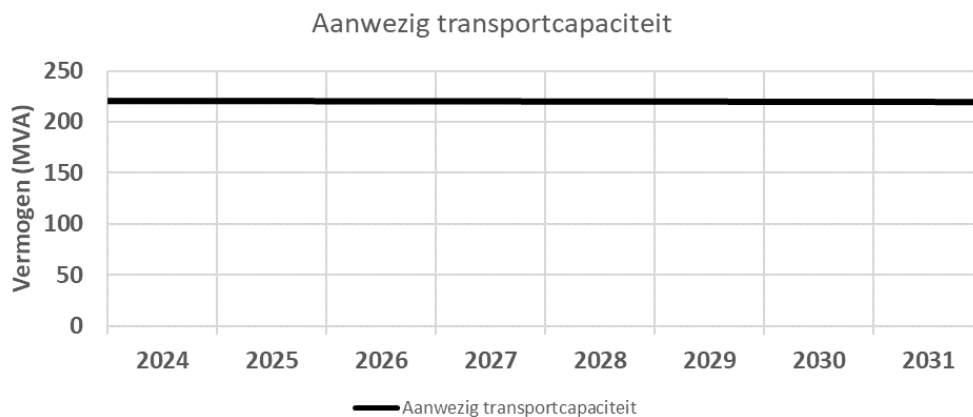
¹² Zie 'Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie' en art. 4a.1 e.v. van het Koninklijk Besluit investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas (uitvalsituaties hoogspanningsnet).

2.2 Huidige aanwezige transportcapaciteit en ontwikkeling

Zoals aangetoond in paragraaf 2.1 beschikt verdeelstation Vijfhuizen op dit moment over 220 MVA aan aanwezige transportcapaciteit.

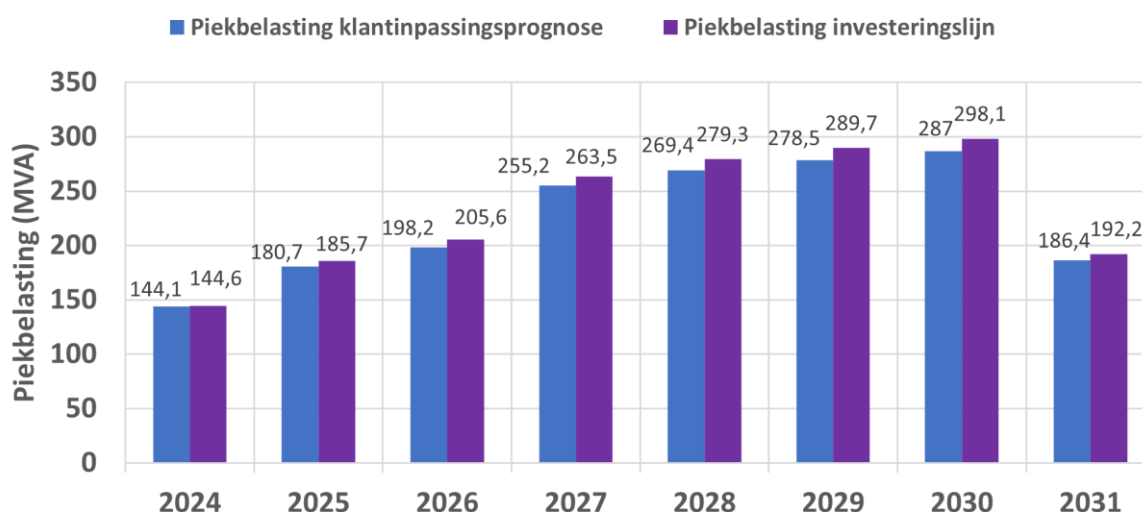
Een nieuw verdeelstation zal worden gebouwd in tussen 2028 en 2030 genaamd verdeelstation Haarlem Hofmanweg. Verdeelstation Overveen, dat wordt gevoed vanuit verdeelstation Vijfhuizen 50 kV, zal worden overgeschakeld naar verdeelstation Hofmanweg. Ook verdeelstation Ruigoord, deze ligt onder verdeelstation Vijfhuizen, zal overgenomen worden door verdeelstation Westpoort in het Westelijk havengebied. Hierdoor zal deze capaciteit vrij komen om klanten aan te sluiten van de wachtlijst van verdeelstation Vijfhuizen 50 kV.

Figuur 2 toont de verwachte ontwikkeling van de transportcapaciteit tot en met 2030. Figuur 3 toont twee belasting scenario's: de klantinpassingsprognose en de investeringslijn. De klantinpassingsprognose is de geprognostiseerde maximale belasting op de kritieke netcomponent per jaar op basis van reeds bekende ontwikkelingen en natuurlijke groei, zoals gehanteerd bij het beoordelen van klantvragen. De investeringslijn dient als uitgangspunt voor beslissingen omtrent netverzwaringen en is gebaseerd op voorgenomen overheidsbeleid en de verwachte ontwikkelingen in de energiemarkt op basis van het Klimaatakkoord. Wanneer we al de gevraagde transportcapaciteit voor verbruik toekennen, wordt in 2027 reeds de aanwezige transportcapaciteit van 220 MVA overschreden.



Figuur 2: Ontwikkeling van aanwezige transportcapaciteit op verdeelstation Vijfhuizen.

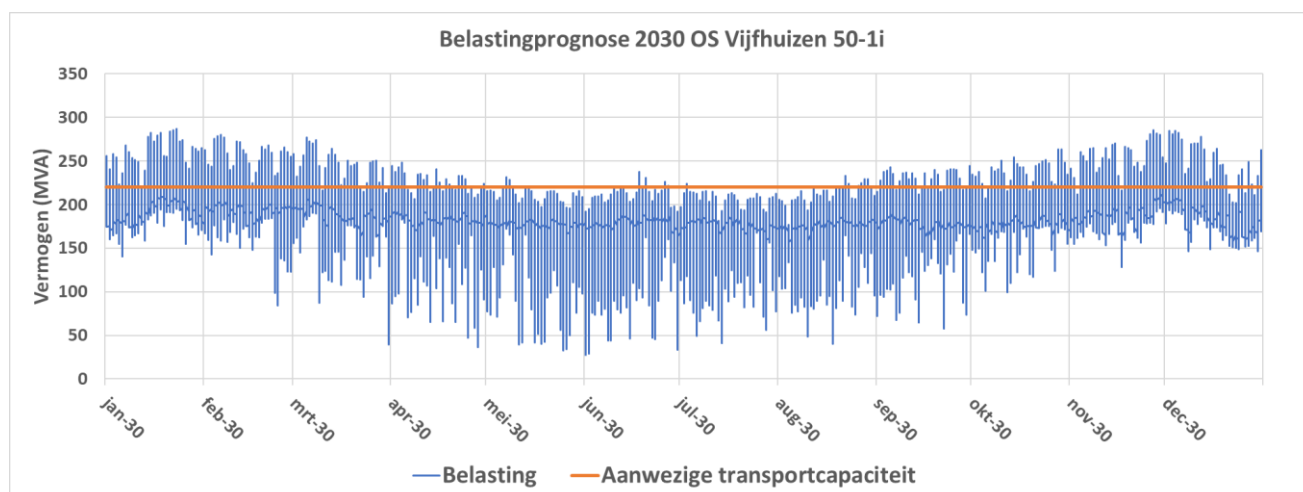
Verwachte piekbelasting per jaar



Figuur 3: Verwachte piekbelasting op verdeelstation Vijfhuizen tot en met 2030.

2.3 Verwachte belasting en getransporteerde energie

Figuur 3 toont de gevraagde transportcapaciteit op verdeelstation Vijfhuizen. Hierbij houden we rekening met de verwachte transportvraag van bestaande aangeslotenen en bekende transportaanvragen welke nog niet zijn toegekend. Deze figuur laat zien dat de gevraagde transportcapaciteit voor verbruik piekt op 287 MVA in de wintermaanden waarmee de technische transportcapaciteit van 220 MVA wordt overschreden. De meeste overschrijdingen vinden naar verwachting plaats in de wintermaanden van 2030.¹³



Figuur 3: Verwachte belasting op de kritieke netcomponent in het laatste jaar van de verwachte congestie.

Tabel 2 toont - in de tweede kolom - de jaarlijkse hoeveelheid elektriciteit in MWh die tot aan de geplande netverzwaring over het elektriciteitsnet naar verwacht getransporteerd wordt zonder de toepassing van congestiemanagement. De verwachte hoeveelheid elektriciteit in MWh is een optelsom van de belasting van klanten die op dit moment een aansluiting hebben op het elektriciteitsnet én de verwachte belasting van klanten welke reeds een aansluiting op het elektriciteitsnet toegekend hebben gekregen. Nieuwe aanvragen die leiden tot congestie worden

¹³ Zie 'Additionele informatie congestiemanagementonderzoek verdeelstation Noordwijk voor verbruik' voor de figuren met de verwachte belasting op de kritieke netcomponent voor alle congestiejaren.

hierin niet meegenomen. De derde kolom laat zien hoeveel extra elektriciteit over het elektriciteitsnet getransporteerd zou worden indien klanten met een transportbeperking worden aangesloten op het elektriciteitsnet zonder dat congestiemanagement wordt toegepast. Klanten met een transportbeperking zijn klanten met een niet-ingewilligde aanvraag voor transport die op een wachtlijst staan. Aanvragen voor transport die leiden tot congestie worden hierin wel meegenomen.

Jaar	Getransporteerde energie door verbruik zonder congestiemanagement (CM) (MWh)	Niet-getransporteerde energie door verbruik zonder congestiemanagement (CM) (MWh)
2024	509.702	153.800
2025	705.808	161.742
2026	819.576	164.047
2027	939.943	475.346
2028	1.046.506	475.971
2029	1.110.591	476.125
2030	1.156.775	476.149

Tabel 2: Verwachte hoeveelheid wel en niet te transporteren energie in Megawattuur (MWh) zonder congestiemanagement in het congestiegebied.

Tabel 3 toont een opsomming van de verschillende transportcapaciteitsbegrippen, geldend voor verdeelstation Vijfhuizen.¹⁴

Transportcapaciteitsbegrip	Capaciteit in MVA (2030)
Aanwezige transportcapaciteit	220
Verwachte transportcapaciteit	223
Beschikbare transportcapaciteit	-3
Gevraagde transportcapaciteit	287
Transportcapaciteit beschikbaar door congestiemanagement	0

Tabel 3: Opsomming van de verschillende capaciteitsbegrippen en bijbehorende waarden voor verdeelstation Vijfhuizen in het jaar 2030 vóór de laatste netverzwaring.

2.4 Duur structurele congestie

De huidige verwachting is dat de bestaande en toekomstige vermogenstekorten tussen 2028 en 2030 structureel worden opgelost. Hiermee is de verwachte periode van congestie van 18-10-2023 tot uiterlijk het vierde kwartaal van 2030 langer dan de in de Netcode Elektriciteit gestelde minimale duur van 1 jaar. Daarnaast is het congestiegebied in de drie jaar hiervoor geen congestiegebied

¹⁴ Aanwezige transportcapaciteit: De maximale capaciteit dat een net aan kan, met inachtneming van de van toepassing zijnde netontwerpcriteria en operationele veiligheidsgrenzen.

Benodigde transportcapaciteit: De (verwachte) transportcapaciteit die nodig is om aan de vraag naar transport van alle gecontracteerde aangeslotenen in een (deel)net te voldoen, als bedoeld in artikel 2.3 van de Regeling investeringsplan en kwaliteit elektriciteit en gas.

Beschikbare transportcapaciteit: Het deel van de aanwezige transportcapaciteit welke niet wordt ingezet om aan de gevraagde transportcapaciteit te voldoen. De beschikbare transportcapaciteit is gelijk aan het verschil tussen de aanwezige transportcapaciteit en de benodigde transportcapaciteit.

Gevraagde transportcapaciteit: De extra transportcapaciteit die nodig is om aan alle vraag naar transport te voldoen als gevolg van additionele aansluitingen en/of groei in transportbehoefte bestaande aansluitingen zoals bekend op de peildatum van dit onderzoek.

geweest of heeft het gebied onderdeel uitgemaakt van een of meerdere congestiegebieden die door Liander werden beheerd. Dit geeft dus geen reden om congestiemanagement niet toe te passen.¹⁵

Na de volledige ingebruikname van de geplande netverzwaring tussen 2028 en eind 2030 kan naar verwachting de gevraagde transportcapaciteit worden voorzien. Wanneer middels congestiemanagement transportcapaciteit beschikbaar komt op verdeelstation Vijfhuizen, kan het zo zijn dat niet alle transportaanvragen kunnen worden toegekend op basis van deze vrijgekomen ruimte door transportschaarste op onderliggende- of bovenliggende netvlakken.

¹⁵ Artikel 9.10 lid 2 sub a van de Netcode Elektriciteit: er hoeft geen congestiemanagement te worden toegepast wanneer de periode van congestie korter duurt dan 1 jaar én het congestiegebied in de drie jaar daarvoor niet eerder congestiegebied is geweest of onderdeel is geweest van een of meer congestiegebieden, welke worden beheerd door de desbetreffende netbeheerder.

3. Technische analyse van het congestiegebied

3.1 Technische grens

De technische grens voor Vijfhuizen is ‘110% van de aanwezige transportcapaciteit vermeerderd met het aanwezige regelbare vermogen, tot een maximum van 150% van de aanwezige transportcapaciteit’.

De aanwezige transportcapaciteit (zie hoofdstuk 2.1), het begrip aanwezig regelbaar vermogen en de toetsing van de technische grens worden hierna achtereenvolgens toegelicht.

Aanwezige transportcapaciteit

De aanwezige transportcapaciteit op verdeelstation Vijfhuizen is op dit moment 220 MVA. Naar verwachting zal dit na het vierde kwartaal van 2030 220 MVA blijven – zie paragraaf 2.2.

Aanwezig regelbaar vermogen

Om tot een juiste berekening van de technische grens te komen dient de aanwezige transportcapaciteit te worden vermeerderd met het aanwezige regelbaar vermogen. Dit gebied kent voor congestie door verbruik van elektriciteit op dit moment geen vermogen wat voldoet aan de definitie van regelbaar vermogen zoals gesteld in de Begrippencode.¹⁶ Het regelbaar vermogen voor verdeelstation Vijfhuizen is 0.

De omvang van het flexibele vermogen wordt niet meegenomen bij het aanwezig regelbaar vermogen zoals gesteld in de Begrippencode. Het begrip flexibele vermogen wordt nader toegelicht en uitgewerkt in het hoofdstuk ‘de marktanalyse van het congestiegebied’.¹⁷

Toetsen technische grens

De technische grens voor verdeelstation Vijfhuizen komt op dit moment uit op circa 242 MVA. Dit is 110% van 220 MVA. Op basis van het huidige aanwezig transportcapaciteit en aanwezig regelbaar vermogen is de huidige technische grens niet beperkend voor het toepassen van congestiemanagement. Dit valt nog binnen het maximum van 150% van de aanwezige transportcapaciteit van 330 MVA.

Naar verwachting wordt de voorspelde congestie tussen 2028 en het vierde kwartaal van 2030 verholpen door een gedeelte van de belasting van verdeelstation Vijfhuizen te overhevelen naar het nieuwe verdeelstation Hofmanweg en verdeelstation Westpoort. Door het overhevelen van een deel van de belasting ontstaat er ruimte voor het inwilligen van de op dat moment bekende transportaanvragen in dit gebied. Deze netverzwaring heeft echter geen effect op de aanwezige

¹⁶ Een actuele versie van de Begrippencode Elektriciteit, kenmerk ACM/DE/2016/202149, kan geraadpleegd worden via: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037938/>. De definitie voor regelbaar vermogen luidt: “Opgesteld vermogen van aangesloten dat in staat is om te reageren op een elektronisch sturingssignaal en door middel hiervan door de netbeheerder aangestuurd kan worden”. Hieronder wordt het volgende verstaan:

- Productievermogen dat door de netbeheerder kan worden gewijzigd via een elektronisch interface naar de aangeslotene (onder andere op grond van de Verordening (EU) 2016/631);
- Overig vermogen dat door de netbeheerder kan worden gewijzigd via een elektronisch interface naar de aangeslotene (onder andere op grond van de Verordening (EU) 2016/1388).

Het gaat hierbij om het regelbaar vermogen dat geleverd kan worden in de juiste energierichting en voor de verwachte congestiemomenten. Hieronder valt niet: vermogen beschikbaar uit vraagrespons, selectieve afschakeling van aangesloten door netbeheerders en marktafroep (bijvoorbeeld via GOPACS).

¹⁷ Zie bijlagen 11 en 12 van de Netcode Elektriciteit voor een toelichting op de verschillende congestiemanagementdiensten en hoofdstuk 6 voor de resultaten van het onderzoek naar de mogelijkheden voor de inzet van congestiemanagement(diensten).

transportcapaciteit van verdeelstation Vijfhuizen zelf. De technische grens voor verdeelstation Vijfhuizen blijft hierdoor hetzelfde.

Tabel 4 toont een overzicht van de uitkomst van het onderzoek naar de technische grens voor verdeelstation Vijfhuizen. Voor het jaartal 2030 geldt dat de geplande netverzwaring heeft plaatsgevonden. Na het eerste kwartaal van 2031 zal naar verwachting het regelbaar vermogen door contractering niet meer nodig zijn.

Jaartal	Aanwezige transportcapaciteit	110% Aanwezige transportcapaciteit	Aanwezig regelbaar vermogen	Technische grens	Technische grens (max.)
2024	220	242	0	242	330
2030	220	242	0	242	330

Tabel 4: Een overzicht van de uitkomst van het onderzoek naar de technische grenswaarden, allen weergegeven in MVA.

De gebruikte gegevens voor de berekening van de technische grens zijn een momentopname van de op dat moment bekende informatie.¹⁸ Liander analyseert voortdurend of er transportcapaciteit beschikbaar is om klanten met een transportaanvraag te kunnen toelaten op het elektriciteitsnet. Afhankelijk van deze analyses, en de daaruit blijkende beschikbare transportcapaciteit op het verdeelstation, kunnen nieuwe transportaanvragen worden aangesloten totdat de technische grens is bereikt.

3.2 Technische maatregelen en randvoorwaarden

Liander heeft vastgesteld dat het net dat gevoed wordt door verdeelstation Vijfhuizen voldoende technische mogelijkheden heeft voor observeerbaarheid en stuurbaarheid. Daarnaast kan het net veilig bedreven worden indien gebruik gemaakt wordt van congestiemanagement.

3.3 Kortsluitvermogen

In congestiegebied Vijfhuizen is geen sprake van een overschrijding van het toegestane kortsluitvermogen wanneer Liander alle transportvragen zou toestaan. Doordat er geen sprake is van problematiek op basis van het bij Liander bekende kortsluitvermogen, vormt dit geen belemmering op het toepassen van congestiemanagement.¹⁹

¹⁸ De peildatum van de op dat moment bekende informatie is 17-05-2024.

¹⁹ Zie Bijlage: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie in de vooraankondiging d.d. 18-10-2023 voor een uitleg van het begrip 'kortsluitvermogen'. Zie ook artikel 9.10 lid 2 sub f van de Netcode Elektriciteit: er hoeft geen congestiemanagement te worden toegepast wanneer de vraag naar transport het toegestane kortsluitvermogen van het net overschrijdt.

3.4 Conclusie

Op basis van deze technische analyse concludeert Liander dat de maximale technische grens op dit moment nog niet bereikt is bij toepassing van congestiemanagement voor de reeds bekende transportvraag. Daarnaast voldoet verdeelstation Vijfhuizen aan de technische voorwaarden voor de toepassing van congestiemanagement. Er is daarnaast geen sprake van een overschrijding van het toegestane kortsluitvermogen. Dit betekent dat we, met het toepassen van congestiemanagement, het gevraagde vermogen veilig kunnen leveren of ontvangen. Afhankelijk van de beschikbare transportcapaciteit op het verdeelstation kunnen nieuwe transportaanvragen worden ingewilligd totdat de maximale technische grens is bereikt.²⁰

²⁰ Artikel 9.10 lid 2 sub d van de Netcode Elektriciteit: wanneer de transportcapaciteit, welke nodig is om te voorzien in de vraag naar transport, hoger is dan de maximale technische grens van de aanwezige transportcapaciteit, hoeft er geen congestiemanagement te worden toegepast over dat deel waar de technische grens wordt overschreden.

4. Financiële analyse van het congestiegebied

4.1 Financiële grens

Op basis van de formule uit de Netcode Elektriciteit voor de berekening van de financiële grens bedraagt de financiële grens voor congestiegebied Vijfhuizen € 14.169.000,-.²¹ De gebruikte gegevens voor de berekening van de financiële grens zijn een momentopname van de op dat moment bekende informatie. Het toelaten van nieuwe klanten op het elektriciteitsnet door middel van het leveren van congestiemanagementdiensten worden steeds getoetst tegen de financiële grens. De volgende gegevens zijn gebruikt: de congestieperiode loopt van 18-10-2023 tot naar verwachting 31-12-2030; dit zijn 2631 dagen. De aanwezige transportcapaciteit van verdeelstation Vijfhuizen is 220 MVA tot vierde kwartaal van 2030.

Transportaanvragen zullen worden ingewilligd zolang de verwachte kosten voor congestiemanagement binnen de financiële grens blijven. Boven deze grens wordt de toepassing van congestiemanagement in beginsel niet meer doelmatig geacht.²²

4.2 Schatting van de kosten voor congestiemanagement

Doordat er (nog) geen partijen zijn gevonden welke bereid en in staat zijn tot het leveren van een bijdrage aan congestiemanagement, kan er op dit moment geen schatting van de kosten voor congestiemanagement worden gemaakt.

4.3 Conclusie

Op basis van deze financiële analyse concludeert Liander dat de financiële grens nog niet is bereikt bij toepassing van congestiemanagement voor de reeds bekende transportvraag.

²¹ € 1,02, vermenigvuldigd met de aanwezige transportcapaciteit van het station/de installatie in MVA, vermenigvuldigd met de periode van congestiemanagement in uren.

²² Artikel 9.10 lid 2 sub c van de Netcode Elektriciteit: indien de kosten voor congestiemanagement – in de periode vanaf de publicatie van de vooraankondiging tot het moment dat er geen sprake meer is van congestie – hoger zijn dan de financiële grens hoeft de netbeheerder geen congestiemanagement toe te passen over het deel waar deze grens wordt overschreden.

5. Toepasbaarheid van congestiemanagement

5.1 Beoordeling toepasbaarheid congestiemanagement op basis van de financiële en technische grens

De resultaten van de financiële en technische analyse laten zien dat deze geen belemmering vormen voor het toepassen van congestiemanagement in congestiegebied Vijfhuizen. Dit geldt tevens voor de overige uitzonderingen benoemd in artikel 9.10 lid 2 van de Netcode Elektriciteit.

Dat de resultaten van de financiële en technische analyse en de overige uitzonderingen uit de Netcode Elektriciteit niet belemmerend zijn voor het toepassen van congestiemanagement wil niet zeggen dat congestiemanagement ook daadwerkelijk kan worden toegepast in de praktijk. Hiervoor dient er naar het beschikbare vermogen voor congestiemanagement te worden gekeken. Het daadwerkelijk beschikbaar vermogen wordt onderzocht in de markttuitvraag. De markttuitvraag richt zich op het verkrijgen van flexibel vermogen door contractering of marktafroep. Het gevonden flexibele vermogen is uiteindelijk grotendeels bepalend voor het daadwerkelijk kunnen uitvoeren van congestiemanagement.

De gevraagde transportcapaciteit wordt bepaald door het doen van een momentopname. De peildatum van de momentopname is 17-05-2024. In hoeverre congestiemanagement mede bijdraagt aan het voldoen aan de bekende gevraagde transportcapaciteit, volgt uit de conclusies van de marktanalyse in het volgende hoofdstuk.

5.2 Extra aan te sluiten vermogen en getransporteerde energie

Tabel 5 toont een jaarlijkse schatting van de hoeveelheid capaciteit die naar verwachting extra zal worden afgenomen door toepassing van congestiemanagement.

Verder toont de tabel een schatting van de totale hoeveelheid extra energie die getransporteerd kan worden door afnemers en invoeders die door de toepassing van congestiemanagement toch aangesloten kunnen worden. Zie het volgende hoofdstuk voor de herkomst van deze schattingen.

Jaar	Extra beschikbare capaciteit d.m.v. CM (MVA)	Extra afgenomen energie d.m.v. CM (MWh)
2024	0	0
2025	0	0
2026	0	0
2027	0	0
2028	0	0
2029	0	0
2030	0	0

Tabel 5: Extra beschikbare capaciteit en afgenomen energie met de toepassing van congestiemanagement in het congestiegebied.

6. Marktanalyse van het congestiegebied

6.1 Marktvraag

Liander heeft alle aangesloten en erkende Congestion Service Providers (CSP's) in congestiegebied Vijfhuizen met een gecontracteerd transportvermogen (GTV) of een aangevraagd transportvermogen boven 1 MW voor verbruik benaderd voor deelname aan congestiemanagement. Liander heeft mogelijke deelnemers aan congestiemanagement gewezen op de belangstellingsregistratie op Partners in Energie.²³ Daarnaast zijn mogelijke deelnemers telefonisch, schriftelijk en fysiek benaderd. Zij zijn allen gevraagd naar de mogelijkheid en bereidheid om tegen vergoeding flexibel vermogen te leveren om zo de congestie op verdeelstation Vijfhuizen op te lossen of te verminderen.

Hierbij is de mogelijkheid geboden om rechtstreeks aan Liander een congestiemanagementdienst te leveren zoals omschreven in artikel 9.31 lid 2 van de Netcode Elektriciteit. Deze congestiemanagementdiensten kunnen door Liander worden verkregen door de volgende producten aan te kopen: een (marktgebaseerde) bieding redispatch overeenkomstig bijlage 11 van de Netcode Elektriciteit of een capaciteitsbeperking overeenkomstig bijlage 12 van de Netcode Elektriciteit.

Biedingen redispatch kunnen voor een langere tijd worden gecontracteerd bij erkende CSP's.²⁴ Capaciteitsbeperkingen kunnen voor een langere tijd worden gecontracteerd bij aangesloten zelf of erkende CSP's.

Doordat de congestie optreedt door elektriciteitsverbruik kan niet-marktgebaseerde redispatch niet als product worden ingezet wanneer bovenstaande producten de verwachte fysieke congestie niet in voldoende mate verminderen of oplossen.²⁵ Hierdoor is de inzet van dit product niet aan de orde om de verwachte fysieke congestie in dit congestiegebied te verminderen of op te lossen wanneer marktgebaseerde redispatch of capaciteitsbeperkende contracten niet voldoende mogelijkheid hiertoe bieden.

Van de 6 benaderde aangesloten met een GTV boven 1 MW voor elektriciteitsverbruik en de 13 benaderde aangesloten met een GTV tussen de 0,5 MW en 1 MW voor elektriciteitsverbruik, waren er geen aangesloten bereid en in staat een bijdrage te leveren aan congestiemanagement.

Daarnaast zijn nog geen klanten met een nog niet-ingewilligde aanvraag voor transport van boven de 1 MW benaderd met de vraag of zij, tegen vergoeding, een aansluiting met flexibel vermogen binnen hun GTV zouden accepteren. Liander zal deze klanten nog benaderen voor het leveren van een bijdrage aan congestiemanagement tegen vergoeding in ruil voor toegang tot het net. Hierbij geldt echter dat klanten die te maken hebben met transportschaarste op onderliggende- of bovenliggende netvlakken nog niet kunnen worden geholpen. Deze klanten zullen later tijdens het congestieonderzoek op desbetreffende netvlakken benaderd worden.

Naast dit alles blijft Liander zich inspannen om deze klanten op het net te kunnen toelaten middels andere (technische) oplossingen. Het staat benaderde aangesloten en klanten met een niet-

²³ Zie [de website van Partners in Energie](#) voor een invulformulier waarin belangstelling tot bijdrage aan congestiemanagement kenbaar kan worden gemaakt.

²⁴ Zie [de website van TenneT](#) voor een uitleg van de CSP-procedure.

²⁵ Zie artikel 9.10 lid 2 sub b van de Netcode Elektriciteit: wanneer congestie optreedt door elektriciteitsproducerende aangesloten, kan niet-marktgebaseerde redispatch worden ingezet wanneer de verwachte fysieke congestie niet in voldoende mate kan worden verminderd of opgelost. De netbeheerder past niet-marktgebaseerde redispatch toe volgens de richtlijnen die in artikel 13 van de EU-verordening 2019/943 zijn opgenomen.

ingewilligde transportaanvraag vrij om (nogmaals) samen met Liander in gesprek te treden over een mogelijke bijdrage aan het leveren van congestiemanagementdiensten

6.2 Analyse potentiële deelnemers

Bij congestie veroorzaakt door een te hoge vraag naar elektriciteit worden onder potentiële deelnemers alleen partijen gerekend die bereid zijn tot deelname aan congestiemanagement. Uit de analyse van potentiële deelnemers is het volgende gebleken:

Tabel 6 toont het aantal partijen dat op dit moment bereid én in staat is deel te nemen aan congestiemanagement in congestiegebied Vijfhuizen. Daarnaast toont Tabel 6 het door hen beschikbaar gestelde flexibele vermogen.

Aantal partijen marktgebaseerd CM	Aangeboden vermogen in MW
0	0

Tabel 6: Aantal partijen met een GTV boven 1 MW bereid én in staat tot vrijwillige deelname aan congestiemanagement en het door hen beschikbaar gestelde vermogen op kritieke momenten.

6.3 Hoeveelheid energie beschikbaar voor congestiemanagement

Tabel 7 toont de beschikbare hoeveelheid energie per jaar – opgesplitst naar productsoort – dat naar verwachting kan worden aangepast in de congestieperiode mede door de bovenstaande klantafspraken.

Jaar	Energie beschikbaar mede op basis van lange termijn capaciteitsbeperkende contracten; marktgebaseerd CM (MWh)	Energie beschikbaar mede op basis van redispatch; marktgebaseerd CM (MWh)
2024	0	0
2025	0	0
2026	0	0
2027	0	0
2028	0	0
2029	0	0
2030	0	0

Tabel 7: De energie per jaar die naar verwachting kan worden aangepast door redispatch-biedingen & lange termijn contracten in het congestiegebied.

Jaar	Energie beschikbaar mede op basis van lange termijn capaciteitsbeperkende contracten; marktgebaseerd CM (MWh)	Energie beschikbaar mede op basis van redispatch; marktgebaseerd CM (MWh)
2024	0	0
2025	0	0
2026	0	0
2027	0	0
2028	0	0
2029	0	0
2030	0	0

Tabel 7: De energie per jaar die naar verwachting kan worden aangepast door redispatch-biedingen & lange termijn contracten in het congestiegebied. In de derde kolom de energie die per jaar naar verwachting kan worden aangepast door verplichte redispatchbiedingen door niet-marktgebaseerd congestiemanagement.

6.4 Conclusie

Uit dit congestiemanagementonderzoek is gebleken dat niet aan de voorwaarden voor de toepassing van marktgebaseerd congestiemanagement wordt voldaan waarbij de verwachte fysieke congestie kan worden verminderd tot de laatste geplande netverzwaring.

7. Conclusie

Verschillende ontwikkelingen zorgen in de aankomende jaren voor structurele congestie van verdeelstation Vijfhuizen. De verwachte fysieke congestie treedt op vanaf 2030. De netverzwaring is op zijn vroegst gepland tussen 2028 en het vierde kwartaal van 2030. Bestaande en toekomstige vermogenstekorten zullen tussen 2028 en rond het vierde kwartaal van 2030 worden opgelost.

Congestiemangement is onderzocht als mogelijke oplossing om in de periode tot aan deze verzwaring meer bestaande en nieuwe klanten in het door hen gewenste vermogen te kunnen voorzien.

De resultaten uit de technische en de financiële analyse zijn op dit moment niet beperkend voor het toepassen van congestiemangement in congestiegebied Vijfhuizen:

- Uit de technische analyse van het congestiegebied is gebleken dat het net dat door verdeelstation Vijfhuizen wordt verzorgd voldoende technische mogelijkheden heeft om te worden ingezet voor congestiemangement. De technische grens van het verdeelstation is op dit moment nog niet bereikt.
- De financiële analyse laat zien dat de financiële grens voor congestiegebied Vijfhuizen op dit moment nog niet is bereikt. Nieuwe transportaanvragen ingewilligd zolang de verwachte kosten voor congestiemangement deze grens niet overschrijdt.

Geen aangeslotenen bleken bereid te zijn om een bijdrage te leveren aan het oplossen van fysieke congestie op grond van congestiemangementdiensten. Klanten met een nog niet-ingewilligde aanvraag voor transport boven 1 MW worden nog benaderd voor het leveren van een bijdrage aan congestiemangement. De verwachte fysieke congestie kan niet in voldoende mate worden verminderd om in de bekende transportvraag op peildatum 17-05-2024 te voorzien. Niet-marktgebaseerd congestiemangement wordt niet (aanvullend) ingezet om de verwachte fysieke congestie te verminderen.

Bovenstaande conclusies hebben er tezamen toe geleid dat er onvoldoende vermogen beschikbaar is om te voorzien in het totaal aan de gevraagde transportcapaciteit van 287 MVA.

Er zijn vanaf 17-05-2024 tot 29-05-2024 geen nieuwe transportaanvragen op verdeelstation Vijfhuizen bijgekomen.

Bij zowel bestaande als nieuw ontvangen transportaanvragen blijft Liander zich inspannen om samen met de klant te kijken of deze, met het leveren van congestiemangementdiensten, alsnog toegang kan krijgen tot het elektriciteitsnet om zo in de bestaande transportvraag te kunnen voorzien. Hiertoe nodigt Liander aangeslotenen in het voorzieningsgebied van verdeelstation Vijfhuizen met een gecontracteerd transportvermogen van minimaal 1 MW nogmaals uit om met Liander in contact te treden en te bekijken of zij op een later moment willen en kunnen bijdragen aan congestiemangement. Wanneer er hierdoor beschikbaar komt op verdeelstation Vijfhuizen, kan het zo zijn dat niet alle klanten gebruik kunnen maken van deze vrijgekomen ruimte door transportschaarste op onderliggende- of bovenliggende netvlakken.

Additionele informatie congestiemanagementonderzoek verdeelstation Vijfhuizen voor verbruik

Lijst met postcodes in het congestiegebied ²⁶

1047AH	1047BA	1047BB	1047BC	1047BD	1047BE	1047BJ	1047BP	1047HB	1047HD
1047HG	1047HH	1047HJ	1047HM	1047HN	1047HP	1047HS	1165MX	1981LL	1991AA
1991AB	1991AC	1991AD	1991AE	1991AH	1991AJ	1991AK	1991AL	1991AN	1991AP
1991AS	1991AT	1991AV	1991AX	1991AZ	1991BA	1991BB	1991BC	1991BD	1991BE
1991BG	1991BH	1991BJ	1991BK	1991BL	1991BM	1991BN	1991BP	1991BR	1991BS
1991BT	1991BV	1991BW	1991BX	1991BZ	1991CA	1991CB	1991CC	1991CD	1991CE
1991CG	1991CH	1991CJ	1991CK	1991CL	1991CM	1991CN	1991CP	1991CR	1991CT
1991CV	1991CW	1991CX	1991DA	1991DB	1991DC	1991DD	1991EA	1991EB	1991EC
1991ED	1991EE	1991EG	1991EH	1991EJ	1991EK	1991EM	1991EN	1991EP	1991ER
1991ES	1991ET	1991EV	1991GA	1991GB	1991GC	1991GD	1991GE	1991GG	1991GH
1991GJ	1991GK	1991GL	1991GM	1991GN	1991GP	1991GR	1991GS	1991GT	1991GV
1991GW	1991GX	1991HA	1991HB	1991HC	1991HD	1991HE	1991HG	1991HH	1991HJ
1991HK	1991HL	1991HM	1991HN	1991HP	1991HR	1991HS	1991HT	1991HV	1991HW
1991HX	1991JA	1991JB	1991JC	1991JD	1991JE	1991JG	1991JH	1991JJ	1991JL
1991JM	1991JN	1991JP	1991JR	1991JT	1991JV	1991JW	1991JX	1991JZ	1991KA
1991KB	1991KC	1991KD	1991KE	1991KG	1991KH	1991KJ	1991KK	1991KL	1991KM
1991KN	1991KP	1991KR	1991KS	1991KT	1991LA	1991LB	1991LC	1991LD	1991LE
1991LG	1991LH	1991LJ	1991LK	1991LL	1991LM	1991LN	1991LP	1991LR	1991LS
1991LT	1991LV	1991LW	1991LX	1991LZ	1991MA	1991MB	1991MC	1991MD	1991ME
1991MG	1991MH	1991MJ	1991MK	1991ML	1991MN	1991MP	1991MR	1991MS	1991MT
1991MV	1991MX	1991NA	1991NB	1991NC	1991ND	1991NE	1991NG	1991NH	1991NJ
1991NK	1991NL	1991NN	1991NP	1991NR	1991NS	1991NV	1991NW	1991PA	1991PB
1991PC	1991PD	1991PE	1991PG	1991PH	1991PK	1991PL	1991PM	1991PN	1991PP
1991PR	1991PS	1991PT	1991PV	1991PW	1991PX	1991RA	1991RB	1991RC	1991RD
1991RE	1991RG	1991RH	1991RK	1991RL	1991RM	1991RN	1991RP	1991RR	1991RS
1991RT	1991RV	1991RW	1991RX	1991RZ	1991SB	1991SE	1991SG	1991SH	1991SJ
1991SK	1991SL	1991SM	1991SN	1991SP	1991SR	1991ST	1991SV	1991SW	1991SX
1991SZ	1991TA	1991TB	1991TC	1991TD	1991TE	1991TG	1991TH	1991TJ	1991TK
1991TL	1991TM	1991TN	1991TP	1991TR	1991TS	1991TV	1991TX	1991TZ	1991VA
1991VB	1991VC	1991VD	1991VE	1991VG	1991WB	1991WD	1991WE	1991WH	1991WJ
1991WL	1991WP	1991XA	1991XB	1991XC	1991XD	1991XE	1991XG	1991XH	1991XJ
1991XK	1991XL	1991XM	1991XN	1991XP	1991XR	1991XT	1991XV	1991ZC	1991ZK
1992AA	1992AB	1992AC	1992AD	1992AE	1992AG	1992AH	1992AJ	1992AK	1992AL
1992AM	1992AN	1992AP	1992AR	1992AS	1992AT	1992AV	1992AW	1992AX	1992AZ
1992BA	1992BB	1992BC	1992BD	1992BE	1992BG	1992BH	1992BJ	1992BK	1992BL
1992BM	1992BN	1992BP	1992BR	1992BS	1992BT	1992BV	1992BW	1992BX	1992BZ
1992CA	1992CB	1992CC	1992CD	1992CE	1992HA	1992HB	1992HC	1992HD	1992HE
1992HH	1992HJ	1992HK	1992HL	1992HM	1992HN	1992HP	1992HR	1992HS	1992HT

²⁶ Congestieproblemen in een elektriciteitsverdeelstation of middenspanningskabel kunnen zich onvoorspelbaar voordoen in (en soms buiten) een met postcodes aangeduid congestiegebied. Aan de informatie van Liander met betrekking tot de omvang van deze gebieden en de gevolgen voor klanten in deze gebieden kunnen geen rechten worden ontleend.

1992HV	1992HW	1992HX	1992HZ	1992JA	1992JB	1992JC	1992JD	1992JE	1992JG
1992JH	1992JJ	1992JK	1992JL	1992JM	1992JN	1992JP	1992JR	1992JS	1992JT
1992JV	2011CA	2011CB	2011CH	2011CJ	2011CK	2011CL	2011CM	2011CZ	2011DA
2011DB	2011DC	2011DD	2011DE	2011DG	2011DH	2011DJ	2011DK	2011DL	2011DM
2011DN	2011DP	2011DR	2011DS	2011DT	2011DV	2011DW	2011DX	2011DZ	2011EA
2011EB	2011EC	2011ED	2011EE	2011EG	2011EH	2011EJ	2011EK	2011EL	2011EM
2011EN	2011EP	2011ER	2011ES	2011ET	2011EV	2011EW	2011EX	2011EZ	2011GA
2011GB	2011GC	2011GD	2011GE	2011GG	2011GH	2011GJ	2011GK	2011GL	2011GM
2011GN	2011GP	2011GR	2011GS	2011GT	2011GV	2011GW	2011GX	2011GZ	2011HA
2011HB	2011HC	2011HD	2011HE	2011HG	2011HH	2011HJ	2011HK	2011HL	2011HM
2011HN	2011HP	2011HR	2011HS	2011HT	2011HV	2011HW	2011HX	2011HZ	2011JA
2011JB	2011JC	2011JD	2011JE	2011JG	2011JH	2011JJ	2011JK	2011JL	2011JM
2011JN	2011JP	2011JR	2011JS	2011JT	2011JV	2011JW	2011JX	2011JZ	2011KA
2011KB	2011KC	2011KD	2011KE	2011KG	2011KH	2011KJ	2011KK	2011KL	2011KM
2011KN	2011KP	2011KR	2011KS	2011KT	2011KV	2011KW	2011KX	2011KZ	2011LA
2011LB	2011LC	2011LD	2011LE	2011LG	2011LH	2011LJ	2011LK	2011LL	2011LM
2011LN	2011LP	2011LR	2011LS	2011LT	2011LV	2011LW	2011LX	2011LZ	2011MH
2011MJ	2011MK	2011ML	2011MN	2011MP	2011MR	2011MS	2011MT	2011MV	2011MW
2011MX	2011NA	2011NB	2011NC	2011ND	2011NE	2011NG	2011NH	2011NJ	2011NK
2011NL	2011NM	2011NN	2011NP	2011NR	2011NS	2011NT	2011NV	2011NW	2011NX
2011NZ	2011PA	2011PB	2011PC	2011PD	2011PE	2011PG	2011PH	2011PJ	2011PK
2011PL	2011PM	2011PN	2011PP	2011PR	2011PS	2011PT	2011PV	2011PW	2011PX
2011PZ	2011RA	2011RB	2011RC	2011RD	2011RE	2011RG	2011RH	2011RJ	2011RK
2011RL	2011RM	2011RN	2011RP	2011RR	2011RS	2011RT	2011RV	2011RW	2011RX
2011RZ	2011SB	2011SC	2011SE	2011SG	2011SH	2011SJ	2011SK	2011SL	2011SM
2011SN	2011SP	2011SR	2011ST	2011SV	2011SW	2011SX	2011SZ	2011TA	2011TB
2011TC	2011TD	2011TE	2011TG	2011TH	2011TJ	2011TK	2011TL	2011TM	2011TN
2011TP	2011TR	2011TS	2011TT	2011TV	2011TW	2011TX	2011TZ	2011VA	2011VB
2011VC	2011VD	2011VE	2011VG	2011VH	2011VJ	2011VK	2011VL	2011VM	2011VN
2011VP	2011VR	2011VS	2011VT	2011VV	2011VW	2011VX	2011VZ	2011WB	2011WC
2011WD	2011WE	2011WG	2011WH	2011WJ	2011WK	2011WL	2011WM	2011WN	2011WP
2011WR	2011WS	2011WT	2011WV	2011WX	2011WZ	2011XA	2011XB	2011XC	2011XD
2011XE	2011XG	2011XH	2011XJ	2011XK	2011XL	2011XM	2011XN	2011XP	2011XR
2011XS	2011XT	2011XV	2011XW	2011XX	2011XZ	2011ZA	2011ZB	2011ZC	2011ZD
2011ZE	2011ZG	2011ZH	2011ZJ	2011ZK	2011ZL	2011ZM	2011ZN	2011ZP	2011ZR
2011ZS	2011ZT	2011ZV	2011ZW	2011ZX	2011ZZ	2012AA	2012AB	2012AC	2012AD
2012AE	2012AG	2012AH	2012AJ	2012AK	2012AL	2012AM	2012AN	2012AP	2012AS
2012AT	2012AV	2012BA	2012BB	2012BC	2012BD	2012BE	2012BG	2012BH	2012BJ
2012BK	2012BL	2012BM	2012BW	2012BX	2012BZ	2012CA	2012CB	2012CC	2012CD
2012CE	2012CG	2012CH	2012CJ	2012CK	2012CL	2012CM	2012CN	2012CP	2012CR
2012CS	2012CT	2012CV	2012CW	2012CX	2012CZ	2012DA	2012DB	2012DC	2012DD
2012DE	2012DG	2012DH	2012DJ	2012DK	2012DL	2012DN	2012DP	2012DR	2012DS
2012DT	2012DV	2012DW	2012DX	2012DZ	2012EA	2012EB	2012EC	2012ED	2012EE
2012EG	2012EH	2012EJ	2012EK	2012EL	2012EM	2012EN	2012EP	2012ER	2012ES
2012ET	2012EV	2012EW	2012EX	2012EZ	2012GA	2012GB	2012GC	2012GD	2012GE
2012GG	2012GH	2012GJ	2012GK	2012GL	2012GM	2012GN	2012GP	2012GR	2012GS

2012GT	2012GW	2012GX	2012GZ	2012HA	2012HB	2012HC	2012HD	2012HE	2012HG
2012HH	2012HJ	2012HK	2012HL	2012HM	2012HN	2012HP	2012HR	2012HS	2012HT
2012HV	2012HW	2012HX	2012HZ	2012JA	2012JB	2012JC	2012JD	2012JE	2012JG
2012JH	2012JJ	2012JK	2012JL	2012JM	2012JN	2012JP	2012JR	2012JS	2012JT
2012JV	2012JW	2012JX	2012JZ	2012KA	2012KB	2012KC	2012KD	2012KE	2012KG
2012KH	2012KJ	2012KK	2012KL	2012KM	2012KN	2012KP	2012KR	2012KS	2012KT
2012KV	2012KW	2012KX	2012KZ	2012LA	2012LB	2012LC	2012LD	2012LE	2012LG
2012LH	2012LJ	2012LK	2012LL	2012LM	2012LN	2012LP	2012LR	2012LS	2012LT
2012MA	2012MB	2012MC	2012MD	2012ME	2012MG	2012MH	2012MJ	2012MK	2012ML
2012MN	2012MP	2012MR	2012MT	2012MV	2012MX	2012NA	2012NB	2012NC	2012ND
2012NE	2012NG	2012NH	2012NJ	2012NK	2012NL	2012NM	2012NN	2012NP	2012NR
2012PA	2012PB	2012PC	2012PD	2012PE	2012PG	2012PH	2012PJ	2012PK	2012PL
2012PM	2012PN	2012PP	2012PR	2012PS	2012PT	2012RA	2012RB	2012RC	2012RD
2012RE	2012RG	2012RH	2012RJ	2012RK	2012RL	2012RM	2012RN	2012RP	2012RR
2012SB	2012SC	2012SE	2012SG	2012SH	2012SJ	2012SK	2012SL	2012SM	2012SN
2012SP	2012SR	2012ST	2012TA	2012TB	2012TC	2012TD	2012TE	2012TG	2012TH
2012TJ	2012TK	2012TL	2012VA	2012VC	2012VD	2012VE	2012VG	2012VH	2012VJ
2012VK	2012VL	2012VM	2012VN	2012VP	2012VR	2012VS	2012VT	2012VV	2012VW
2012VX	2012VZ	2012WB	2012WC	2012WD	2012WE	2012WG	2012WH	2012WJ	2012WL
2012WN	2012WP	2012WR	2012WS	2012WT	2012WV	2012WZ	2012XA	2012XB	2012XC
2012XD	2012XE	2012XG	2012XH	2012XJ	2012XK	2012XL	2012XM	2012XN	2012XP
2012XR	2012XS	2012XT	2012XV	2012XW	2012XX	2012XZ	2012ZA	2012ZB	2012ZC
2012ZD	2012ZE	2012ZG	2012ZH	2012ZJ	2012ZK	2012ZL	2012ZM	2012ZN	2012ZP
2012ZR	2012ZS	2012ZT	2012ZV	2012ZW	2012ZX	2012ZZ	2013AA	2013AB	2013AC
2013AD	2013AE	2013AG	2013AH	2013AJ	2013AK	2013AL	2013AM	2013AN	2013AP
2013AT	2013AV	2013AW	2013AX	2013BA	2013BB	2013BC	2013BD	2013BE	2013BG
2013BH	2013BJ	2013BK	2013BL	2013BM	2013BN	2013BP	2013BR	2013BS	2013BT
2013BV	2013BW	2013BX	2013BZ	2013CA	2013CB	2013CC	2013CD	2013CE	2013CG
2013CH	2013DA	2013DB	2013DC	2013DD	2013DE	2013DG	2013DH	2013DJ	2013DK
2013DL	2013DM	2013DN	2013DP	2013DR	2013DS	2013DT	2013EA	2013EB	2013EC
2013ED	2013EE	2013EG	2013EH	2013EJ	2013EK	2013EL	2013EM	2013EN	2013EP
2013ER	2013ES	2013ET	2013EV	2013EW	2013GA	2013GB	2013GC	2013GD	2013GE
2013GG	2013GJ	2013GK	2013GL	2013HA	2013HB	2013HC	2013HD	2013PA	2013PB
2013PC	2013PD	2013PE	2013PG	2013PH	2013PJ	2013PK	2013PL	2013PM	2013PN
2013PP	2013PR	2013PS	2013PT	2013PV	2013PW	2013PX	2013PZ	2013RA	2013RB
2013RC	2013RD	2013RE	2013RG	2013RH	2013RJ	2013RK	2013RL	2013RM	2013RN
2013RP	2013RS	2013RT	2013RV	2013RW	2013RZ	2013SB	2013SC	2013SE	2013SG
2013SH	2013SJ	2013SK	2013SL	2013SM	2013SN	2013SP	2013SR	2013ST	2013SV
2013TA	2013TB	2013TC	2013TD	2013TE	2013TG	2013TH	2013TJ	2013TK	2013VA
2013VB	2013VC	2013VD	2013VE	2013VG	2013VH	2013VJ	2013VK	2013VL	2013VM
2013VN	2013VP	2013VR	2013VS	2013VT	2013WB	2013WC	2013WD	2013WE	2013WG
2013WJ	2013WK	2013WL	2013WN	2013WP	2013WR	2013WS	2013WT	2013XA	2013XB
2013XC	2013XD	2013XE	2013XG	2013XH	2013XJ	2013XK	2013XL	2013XM	2013XN
2013XP	2013XR	2013ZA	2013ZB	2013ZC	2013ZD	2013ZE	2013ZG	2013ZH	2013ZJ
2013ZK	2013ZL	2013ZM	2013ZN	2014AA	2014AC	2014AD	2014AE	2014AG	2014AH
2014AJ	2014AK	2014AL	2014AM	2014AN	2014AP	2014AR	2014AS	2014AT	2014AV

2014AW	2014AX	2014AZ	2014BA	2014BB	2014BC	2014BD	2014BE	2014BG	2014BH
2014BJ	2014BK	2014CA	2014CB	2014CC	2014CD	2014CE	2014CG	2014CH	2014CJ
2014CK	2014CL	2014CM	2014CN	2014CP	2014CR	2014CS	2014DA	2014DB	2014DC
2014DD	2014DE	2014DG	2014DH	2014DJ	2014EA	2014EB	2014EC	2014ED	2014EE
2014EG	2014EH	2014EJ	2014EK	2014EL	2014EM	2014EN	2014GA	2014GB	2014GC
2014HE	2014HG	2014HH	2014HJ	2014HK	2014HL	2014HM	2014HN	2014HP	2014HR
2014HS	2014HT	2014HV	2014JA	2014JB	2014JC	2014JD	2014JE	2014JG	2014JH
2014JJ	2014JK	2014JL	2014JM	2014JN	2014JP	2014JR	2014JS	2014KA	2014KB
2014KC	2014KD	2014KE	2014KG	2014KH	2014KJ	2014KK	2014KL	2014KM	2014KN
2014KP	2014KR	2014KS	2014KT	2014KV	2014KW	2014KX	2014KZ	2014RA	2014RB
2014RC	2014RD	2014RE	2014RG	2014RH	2014RJ	2014RK	2014RL	2014RM	2014RN
2014RP	2014RR	2014RS	2014RT	2014RV	2014RW	2014RX	2014RZ	2014SB	2014SC
2014SG	2014SH	2014SK	2014SL	2014TA	2014TB	2014TC	2014TD	2014TE	2014TG
2014TH	2014TJ	2014TK	2014TL	2014TM	2014TN	2014TP	2014TR	2014TS	2014TT
2014TV	2014TW	2014TX	2014TZ	2014VA	2014VB	2014VC	2014VD	2014VE	2014VG
2014VH	2014VJ	2014VK	2014VL	2014VM	2014VN	2014VP	2014VR	2014VS	2014VT
2014VV	2014VW	2014VX	2014VZ	2014XA	2014XB	2014XC	2014XD	2014XE	2014XG
2014XH	2014XJ	2014XK	2014XL	2014XM	2014XN	2014XP	2014XR	2014XS	2014XT
2014XV	2014XW	2014XX	2014XZ	2015AA	2015AD	2015AE	2015AG	2015AH	2015AJ
2015AK	2015AL	2015AM	2015AN	2015AS	2015AT	2015BA	2015BB	2015BC	2015BD
2015BE	2015BG	2015BH	2015BJ	2015BK	2015BL	2015BM	2015BN	2015BP	2015BR
2015BS	2015BT	2015BV	2015BW	2015BX	2015BZ	2015CA	2015CB	2015CC	2015CD
2015CE	2015CG	2015CH	2015CJ	2015CK	2015CL	2015CM	2015CN	2015CP	2015CR
2015CS	2015CT	2015CV	2015DA	2015EA	2015EB	2015ED	2015EE	2015EG	2015EH
2015EJ	2015EK	2015EL	2015EM	2015EN	2015EP	2015ER	2015ES	2015ET	2015EV
2015EW	2015EX	2015EZ	2015GA	2015GB	2015GC	2015GD	2015GE	2015GG	2015GH
2015GJ	2015GK	2015GL	2015GM	2015GN	2015GP	2015GR	2015GS	2015GT	2015GV
2015GW	2015GX	2015GZ	2015HA	2015HB	2015HC	2015HD	2015HE	2015HG	2015HH
2015HJ	2015HK	2015HL	2015HM	2015HN	2015HP	2015HR	2015HS	2015HT	2015JA
2015JB	2015JC	2015JD	2015JE	2015JG	2015JH	2015JJ	2015JK	2015JL	2015JM
2015JN	2015JP	2015JR	2015JS	2015JT	2015JV	2015KA	2015KB	2015KC	2015KD
2015KE	2015KG	2015KH	2015KJ	2015KK	2015KL	2015KM	2015KN	2015KP	2015KR
2015KS	2015KT	2015KV	2015LA	2015LB	2015LC	2015LD	2015LE	2015LG	2015LH
2015LJ	2015LK	2015LL	2019AA	2019DK	2019DW	2019HA	2019HB	2019HC	2019HD
2019HE	2019VA	2019WC	2019WZ	2019XT	2019XV	2021JB	2023BS	2026BH	2026BK
2026BL	2026BM	2026BN	2026ZL	2026ZM	2031CX	2031DZ	2033DK	2034AA	2034AB
2034AC	2034AD	2034AH	2034AJ	2034AV	2034AX	2034BB	2034BC	2034BD	2034BE
2034BG	2034BH	2034BJ	2034BL	2034BM	2034BN	2034BP	2034BS	2034BT	2034BV
2034BW	2034BX	2034BZ	2034CA	2034CB	2034CC	2034CD	2034CE	2034CG	2034CH
2034CJ	2034CK	2034CL	2034CM	2034CN	2034CP	2034CR	2034CS	2034CT	2034CV
2034CW	2034CX	2034CZ	2034EA	2034EB	2034EC	2034ED	2034EE	2034EG	2034EH
2034EJ	2034EK	2034EM	2034EX	2034EZ	2034GA	2034GB	2034GC	2034GD	2034GE
2034GG	2034GH	2034GJ	2034GK	2034GL	2034GM	2034GN	2034GP	2034GR	2034GS
2034GT	2034GV	2034GW	2034HA	2034HB	2034HC	2034HD	2034HE	2034HG	2034HH
2034HJ	2034HK	2034HL	2034HM	2034HN	2034HP	2034HR	2034JA	2034JB	2034JC
2034JD	2034JE	2034JG	2034JH	2034JJ	2034JK	2034JL	2034JM	2034JN	2034JP

2034JR	2034KA	2034KB	2034KC	2034KD	2034KE	2034KG	2034KH	2034KJ	2034KK
2034KL	2034KM	2034KN	2034LB	2034LC	2034LD	2034LE	2034LG	2034LH	2034LJ
2034LK	2034LM	2034LN	2034LX	2034LZ	2034MA	2034MB	2034MC	2034MD	2034ME
2034MG	2034MH	2034MJ	2034MK	2034ML	2034MN	2034MP	2034MR	2034MS	2034MT
2034MV	2034MX	2034NA	2034NB	2034NC	2034ND	2034NE	2034NG	2034NH	2034NJ
2034NK	2034NL	2034NM	2034NN	2034NP	2034NR	2034NS	2034NT	2034NW	2034NX
2034NZ	2034PA	2034PB	2034PC	2034PG	2034PH	2034PK	2034PL	2034PM	2034PN
2034PP	2034PR	2034PS	2034PT	2034PV	2034PW	2034PX	2034PZ	2034RE	2034RG
2034RH	2034RJ	2034RK	2034RL	2034RM	2034RN	2034RP	2034RR	2034RS	2034RT
2034RV	2034RW	2034RX	2034RZ	2034SB	2034SC	2034SE	2034SG	2034SH	2034SJ
2034SK	2034SL	2034SM	2034SN	2034SP	2034SR	2034ST	2034TA	2034TB	2034TC
2034TD	2034TE	2034TG	2034TH	2034TJ	2034TK	2034TL	2034TM	2034TN	2034TP
2034TR	2034TS	2034TT	2034TV	2034TW	2034TX	2034TZ	2034VB	2034VC	2034VD
2034VH	2034VJ	2034VK	2034VL	2034VN	2034VP	2034VR	2034VS	2034VT	2034XD
2034XE	2034XG	2034XH	2034XJ	2034XK	2034XL	2034XM	2034XR	2034XS	2034XT
2034XW	2034XX	2034XZ	2035AA	2035AB	2035AC	2035AD	2035AE	2035AG	2035AH
2035AJ	2035AK	2035AL	2035AM	2035AN	2035AP	2035AR	2035AS	2035AT	2035BA
2035BB	2035BC	2035BD	2035BE	2035BG	2035BH	2035BJ	2035BK	2035BL	2035BM
2035BN	2035BP	2035BR	2035BS	2035BT	2035BV	2035BW	2035CA	2035CB	2035CC
2035CD	2035CE	2035CG	2035CH	2035CJ	2035CK	2035CL	2035CM	2035CN	2035CP
2035CR	2035CS	2035CT	2035CV	2035CW	2035CX	2035CZ	2035EA	2035EB	2035EC
2035ED	2035EE	2035EG	2035EH	2035EJ	2035EK	2035EL	2035EM	2035EN	2035EP
2035ER	2035ES	2035ET	2035EV	2035EW	2035EX	2035EZ	2035GX	2035LC	2035PT
2035PV	2035PW	2035PX	2035PZ	2035RA	2035RB	2035RC	2035RD	2035RE	2035RG
2035RH	2035RM	2035RN	2035RP	2035RR	2035RS	2035RT	2035RV	2035RW	2035RX
2035RZ	2035SB	2035SC	2035SE	2035SG	2035SH	2035SJ	2035SK	2035SL	2035SM
2035SN	2035SP	2035SR	2035ST	2035SV	2035SW	2035SZ	2035TA	2035TB	2035TC
2035TE	2035TG	2035TH	2035TK	2035TL	2035TM	2035TN	2035TP	2035VB	2035VD
2035VE	2035VG	2035VH	2035VJ	2035VK	2035VL	2035VM	2035VN	2035VP	2035WJ
2035WK	2035WL	2035WN	2035WS	2035WT	2035WV	2035WX	2035XA	2035XB	2035XC
2035XD	2035XE	2035XG	2035XH	2035XJ	2035XK	2035XL	2035XM	2035XN	2035XP
2035XR	2035XS	2035XT	2035XV	2036BA	2036BB	2036BC	2036BD	2036BE	2036BG
2036BH	2036BJ	2036BK	2036BL	2036BM	2036BN	2036CA	2036CB	2036CC	2036CD
2036CE	2036CG	2036CH	2036CJ	2036CK	2036CL	2036CM	2036CN	2036CP	2036CR
2036EA	2036EB	2036EG	2036EH	2036EJ	2036EK	2036EL	2036EM	2036EN	2036ES
2036EV	2036EW	2036EX	2036EZ	2036GA	2036GB	2036GC	2036GD	2036GE	2036GH
2036GJ	2036GK	2036GL	2036GM	2036GN	2036GP	2036GR	2036GS	2036GT	2036GV
2036GW	2036GX	2036GZ	2036HA	2036HB	2036HC	2036HD	2036HE	2036HG	2036HJ
2036HK	2036HL	2036HM	2036HN	2036HP	2036HR	2036HS	2036JA	2036JB	2036JC
2036JD	2036JE	2036JG	2036JH	2036JJ	2036JK	2036KA	2036KB	2036KC	2036KD
2036KE	2036KG	2036KH	2036KJ	2036KK	2036KL	2036KM	2036KN	2036KP	2036KR
2036KS	2036KT	2036KV	2036KW	2036KX	2036KZ	2036LA	2036LB	2036LC	2036LD
2036LE	2036LG	2036LH	2036LJ	2036LK	2036LL	2036LM	2036LN	2036LP	2036LR
2036LS	2036LT	2036LV	2036LW	2036LX	2036LZ	2036MA	2036MB	2036MC	2036MD
2036ME	2036NA	2036NB	2036NC	2036ND	2036NE	2036NG	2036NH	2036NJ	2036NK
2036NL	2036NN	2036NP	2036NR	2036PA	2036PB	2036PC	2036PD	2036PE	2036PG

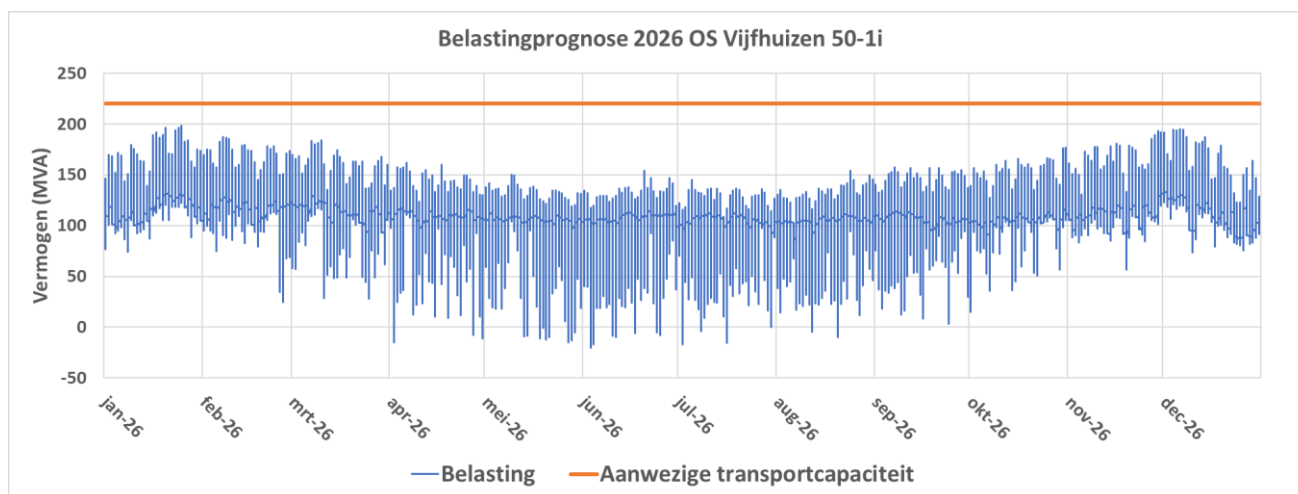
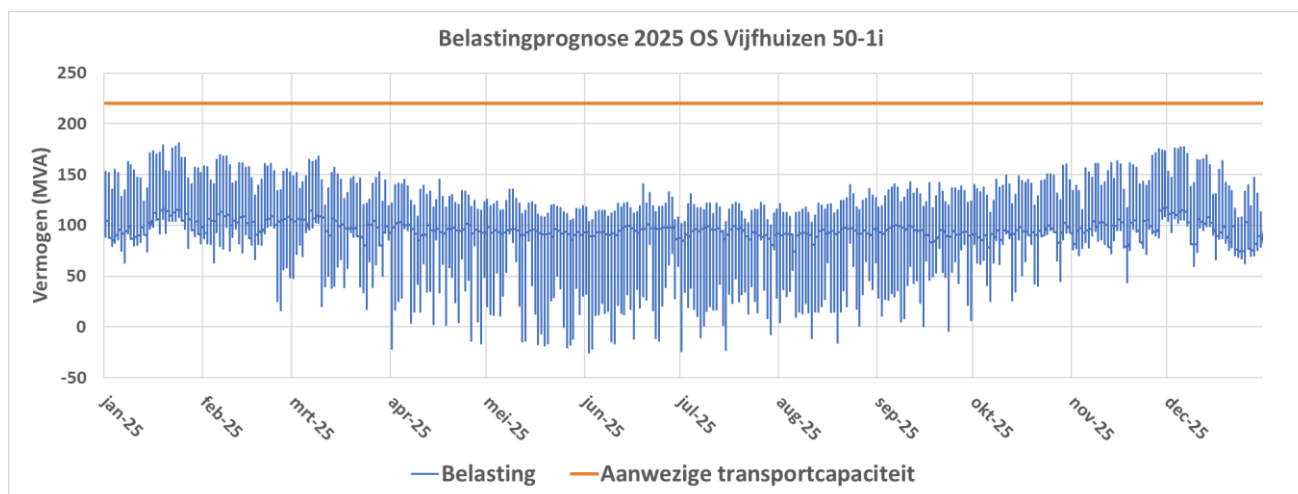
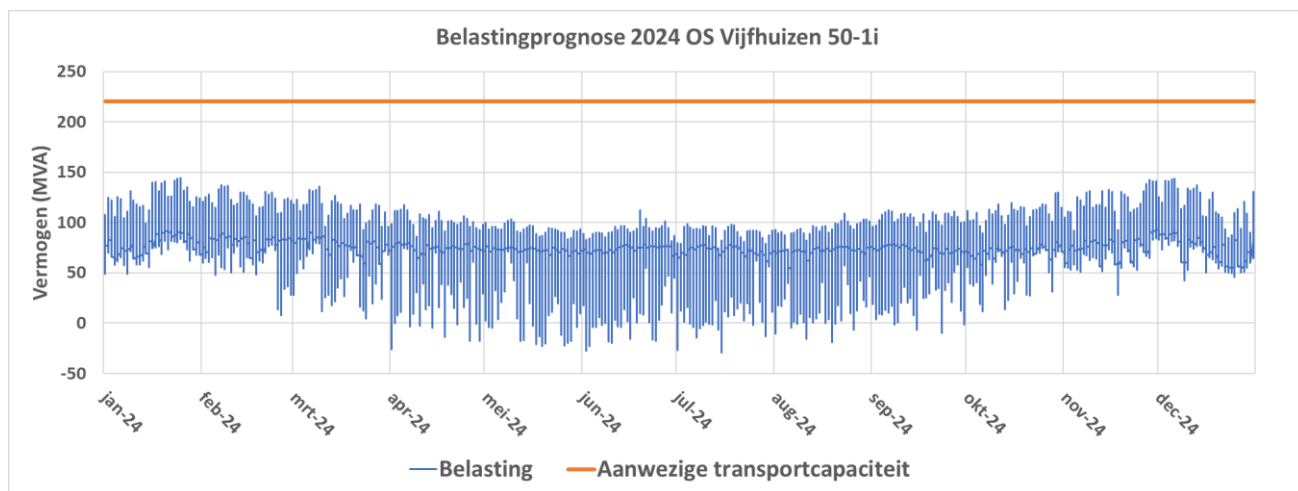
2036PH	2036PJ	2036PK	2036PL	2036PM	2036PN	2036PP	2036PR	2036PS	2036PT
2036PV	2036RA	2036RB	2036RC	2036RD	2036RE	2036RG	2036RH	2036RJ	2036RK
2036RL	2036RM	2036RN	2036RP	2036RR	2036RS	2036RT	2036RV	2036RW	2036SB
2036SC	2036SE	2036SG	2036SH	2036SJ	2036SK	2036SL	2036SM	2036SN	2036SP
2036SR	2036TA	2036TB	2036TC	2037AL	2037AZ	2037BA	2037CA	2037CB	2037CC
2037CD	2037EA	2037EB	2037EC	2037ED	2037EE	2037EG	2037EH	2037EJ	2037EK
2037EL	2037EM	2037EN	2037EP	2037ER	2037ES	2037ET	2037EV	2037GA	2037GB
2037GC	2037GD	2037GE	2037GG	2037GH	2037GJ	2037GK	2037GL	2037GM	2037GN
2037GP	2037GR	2037GS	2037GT	2037GV	2037GW	2037GX	2037GZ	2037HA	2037HB
2037HH	2037HJ	2037HK	2037HL	2037HM	2037HN	2037HV	2037HW	2037HX	2037JA
2037JB	2037JC	2037JJ	2037JK	2037JL	2037JM	2037JN	2037JP	2037KA	2037KB
2037KC	2037KJ	2037KK	2037KL	2037KM	2037KN	2037KP	2037KR	2037KS	2037KT
2037KV	2037KW	2037KX	2037KZ	2037LA	2037LB	2037LC	2037LD	2037LE	2037LG
2037LH	2037LJ	2037LK	2037LL	2037LM	2037LN	2037LP	2037LR	2037LS	2037LT
2037LV	2037LW	2037LX	2037LZ	2037MA	2037MB	2037MC	2037MD	2037ME	2037MG
2037MH	2037MJ	2037NA	2037NB	2037ND	2037NE	2037NG	2037NH	2037NJ	2037NK
2037NL	2037NM	2037NN	2037NP	2037NR	2037PA	2037PB	2037PC	2037PD	2037PE
2037PG	2037PH	2037PJ	2037RA	2037RB	2037RC	2037RD	2037RE	2037RG	2037RK
2037RL	2037RM	2037RN	2037RP	2037RR	2037RS	2037RT	2037RV	2037RW	2037SB
2037SC	2037SE	2037SG	2037SH	2037SJ	2037SK	2037SL	2037SM	2037SN	2037SP
2037SR	2037ST	2037SV	2037SW	2037TA	2037TB	2037TC	2037TD	2037TE	2037TG
2037TH	2037TJ	2037TK	2037TL	2037TM	2037TN	2037VA	2037VB	2037VC	2037VD
2037VE	2037VG	2037VH	2037VJ	2037VK	2037VL	2037VM	2037XA	2037XB	2037XC
2037XD	2037XE	2037XG	2037XH	2037XJ	2037XK	2037XL	2037XM	2037XN	2037XP
2037XR	2037XS	2041AA	2041AB	2041AE	2041AG	2041BA	2041BB	2041BC	2041BD
2041BE	2041BG	2041BH	2041BJ	2041BK	2041BL	2041BM	2041BN	2041BP	2041BR
2041BS	2041CA	2041CB	2041CC	2041CD	2041CE	2041CG	2041CH	2041CJ	2041CK
2041CL	2041CM	2041CN	2041CP	2041CR	2041CS	2041CT	2041CV	2041CW	2041CX

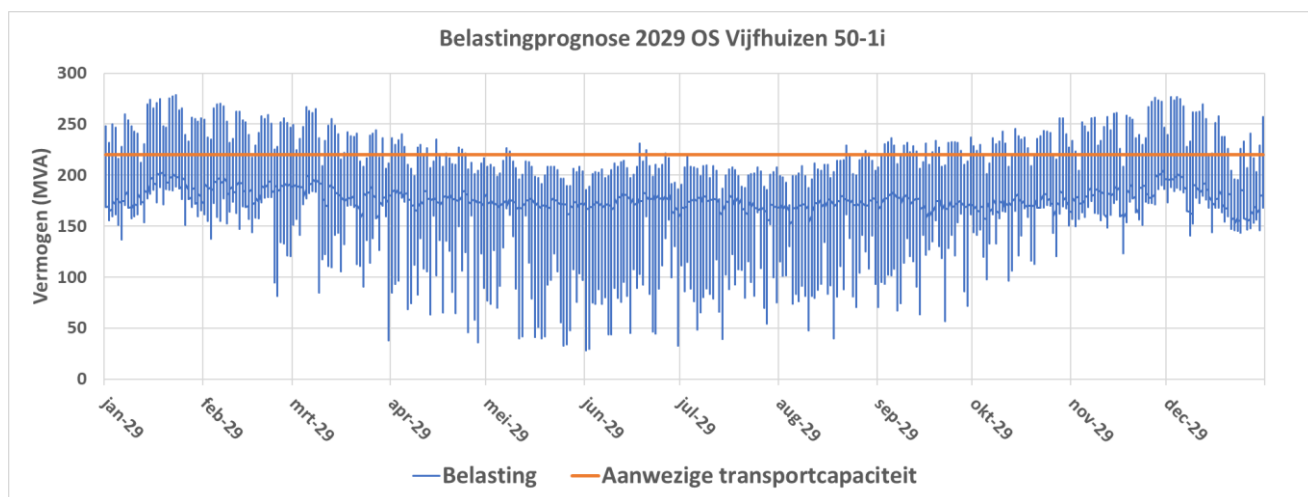
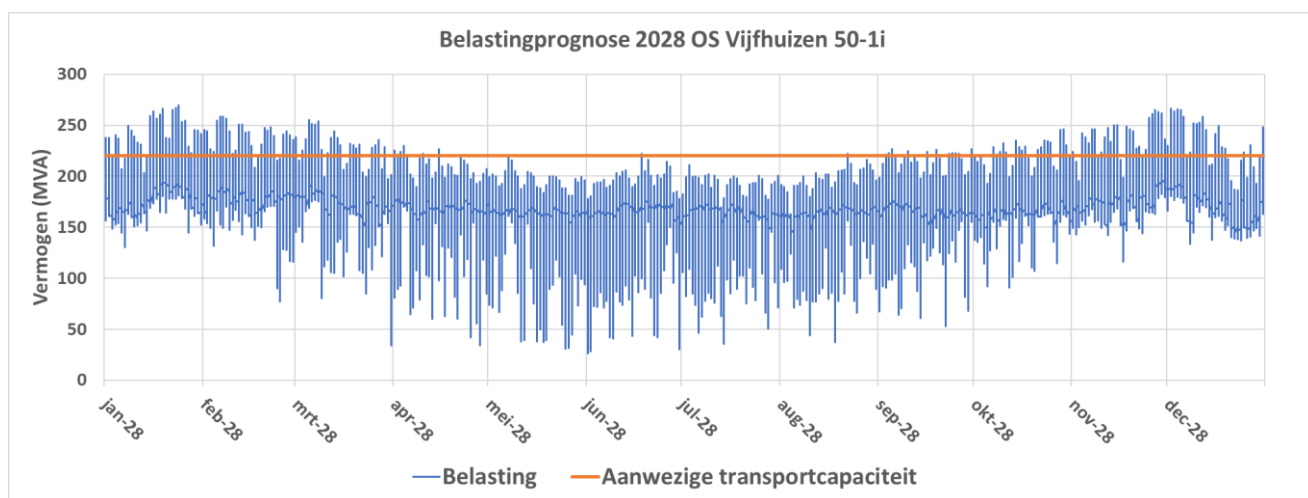
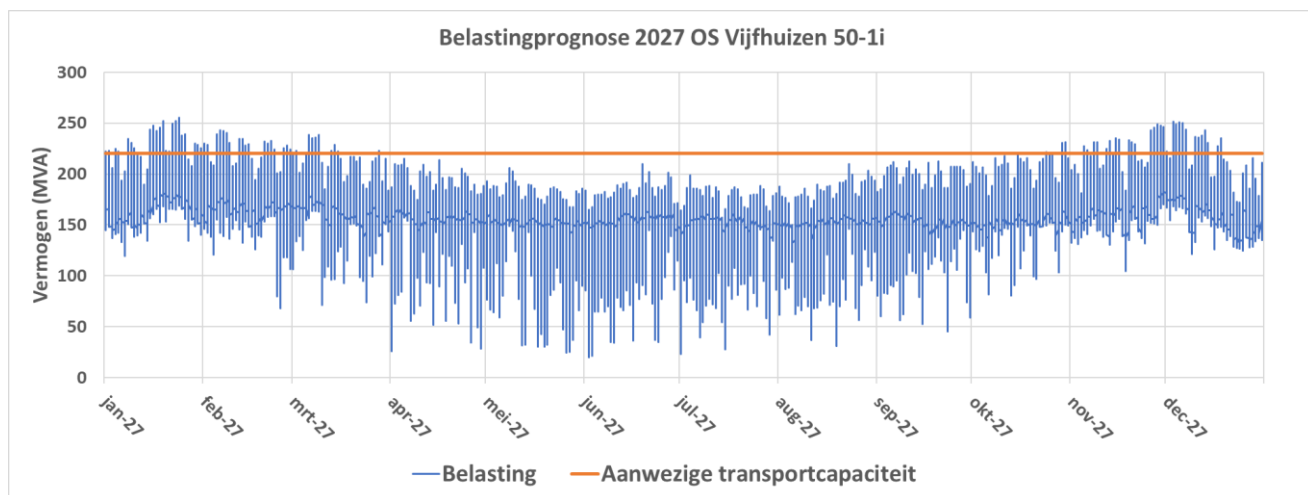
Bereik van het congestiegebied o.b.v. EAN-codes met een GTV gelijk aan of groter dan 1 MW ²⁷

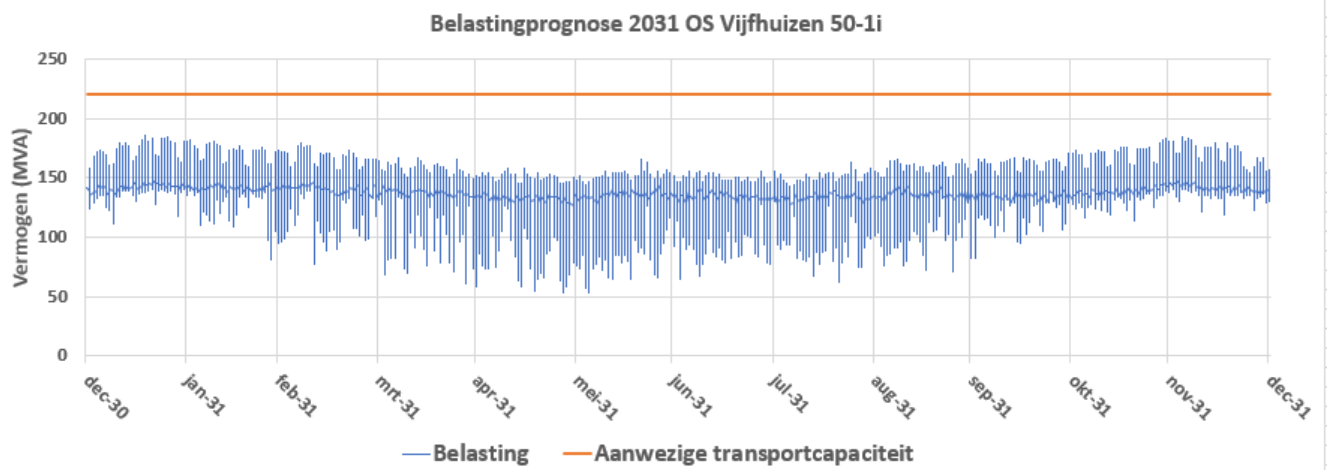
EAN
871685900000000158
871685900000021788
871685900041067875
871685900041501522
871685920004028682
871685920003759594

²⁷ De lijst betreft het bereik van het congestiegebied op basis van EAN-codes gelijk of groter dan 1 MW 17-05-2024 en behelst niet per se de EAN-codes van partijen waarmee naar aanleiding van de marktuitlevraag afspraken zijn gemaakt.

Grafieken met de verwachte gevraagde belasting op de kritieke netcomponent voor alle congestiejaren







Vooraankondiging transportproblemen bij verbruik voor verdeelstation Vijfhuizen 50-1i

18-10-2023

Liander voorziet dat de maximale grenzen van verdeelstation Vijfhuizen 50-1i zijn bereikt. Dit geldt voor verbruik van elektriciteit. Naar verwachting lossen we dit probleem op tussen 2028 en 2030. Hieronder staan de details van de oorzaak en de omschrijving van het congestiegebied.

Oorzaak

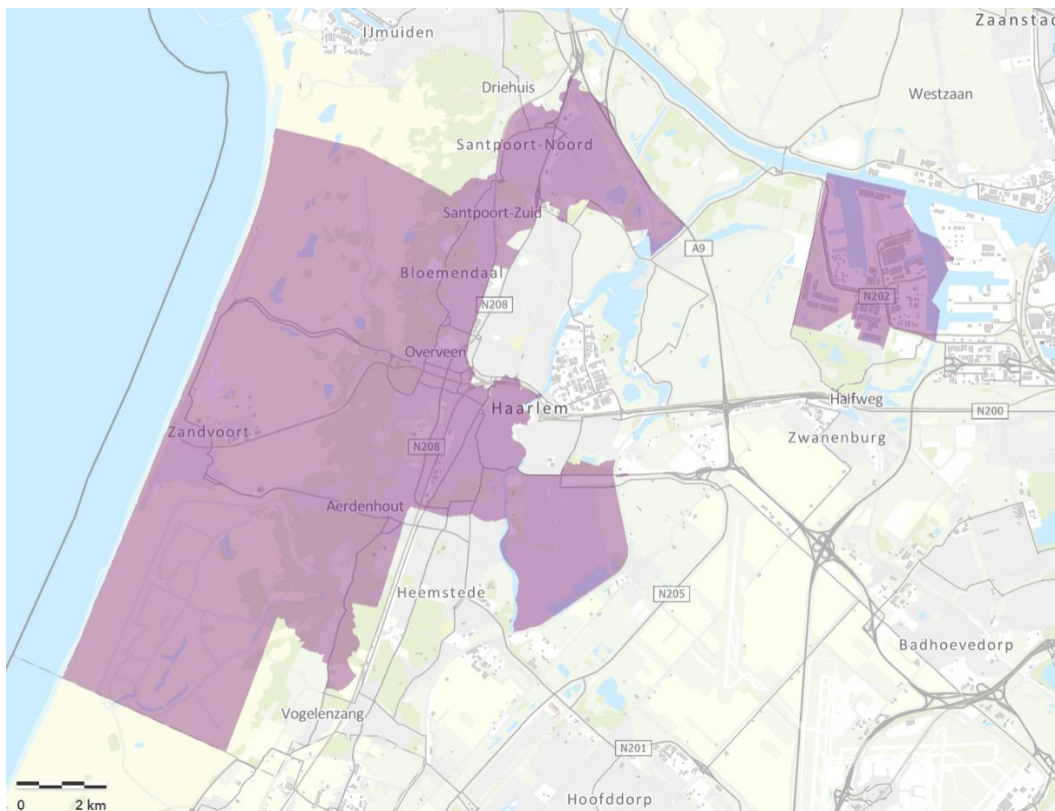
In Nederland neemt de behoefte aan verbruik van elektriciteit op het net snel toe. Het elektriciteitsnet is daar in bepaalde gevallen nog niet op toegespitst. In dit geval ontstaat daardoor in de regio gevoed door station Vijfhuizen 50-1i een tekort aan transportcapaciteit voor verbruik van elektriciteit. Dit wordt veroorzaakt door o.a. woningbouw, laadvoorzieningen voor elektrische mobiliteit en enkele grote klantaanvragen.

Zie de gebiedsbeschrijving voor een nauwkeurig beeld van het gebied.

Deze situatie leidt tot een overschrijding van de maximaal toelaatbare hoeveelheid stroom op het elektriciteitsnet. Als deze maximale hoeveelheid wordt overschreden, vallen onderdelen van ons net uit of raakt het net beschadigd door overbelasting.

Gebiedsbeschrijving

Het congestiegebied staat weergegeven in de kaart en de lijst met postcodegebieden hieronder.



Figuur 1: Kaart van het congestiegebied.

Opmerking: Het voedingsgebied voor grootverbruik klanten met een aansluiting op 50kV wijkt deels af van het gebied in bovenstaande kaart.

De volledige postcodetabel is toegevoegd in bijlage 1.

Tabel 1: Geografische omschrijving van het congestiegebied.

Aanwezige en gecontracteerde capaciteit

We constateren de verwachte congestie mede op basis van de gegevens in de onderstaande Tabel 2.

Aanwezige capaciteit van het elektriciteitsverdeelstation	220,00 MVA
Bestaande piekbelasting van het elektriciteitsverdeelstation voor analyse met verbruik	119,52 MVA
Bestaande piekbelasting van het elektriciteitsverdeelstation voor analyse met teruglevering	20,17MVA
Totaal gecontracteerd vermogen verbruik door grootverbruik klanten	98,01 MW
Totaal gecontracteerd vermogen teruglevering door grootverbruik klanten	25,66 MW
Totaal aantal kleinverbruik aansluitingen	70.479

Tabel 2: Aanwezige en gecontracteerde capaciteit in het congestiegebied.

Lees [hier](#) een toelichting op de waardes in de tabel en het gebruik hiervan in de netanalyse die Liander maakt om in maatwerk te beoordelen of er nog voldoende capaciteit is voor nieuwe klantaanvragen. Hier wordt ook uitgelegd waarom de aanwezige en gecontracteerde capaciteit flink van elkaar kan verschillen en bij problemen gerelateerd aan spanning en/of kortsluitvermogen de gecontracteerde capaciteit lager kan zijn dan de ogenschijnlijk aanwezige capaciteit.

Hoe en wanneer lost Liander dit op?

Liander investeert volop in de uitbreiding van het elektriciteitsnet. Ook in dit gebied gaan we werkzaamheden uitvoeren om het elektriciteitsnet uit te breiden. Liander verwacht de werkzaamheden voor het uitbreiden van het elektriciteitsnet tussen 2028 en 2030 afgerond te hebben. Liander lost de congestie op het 50 kV netvlak op door het realiseren van een nieuw station in de Waarderpolder (Hofmanweg) en daarna het omzwaaien van 50 kV belasting van OS Vijfhuizen naar het nieuw te bouwen station aan de Hofmanweg.

We hebben onderzocht of er andere technische mogelijkheden zijn die een (tijdelijke) oplossing bieden voor het knelpunt, zoals het aanpassen van de netconfiguratie. Helaas blijkt in dit gebied een netuitbreiding op dit moment nog de enige technische oplossing. Eventueel kunnen ook congestiemanagement en/of individuele klantafspraken een tijdelijke oplossing bieden. Daarover houden we onze klanten op de hoogte. Houd voor de meest actuele informatie over de permanente en tijdelijke oplossingen ook [de website van Liander](#) in de gaten.

Bijlage 1: Postcodetabel

1047AH	1047BA	1047BB	1047BC	1047BD	1047BE	1047BJ	1047BP	1047HB	1047HD
1047HG	1047HH	1047HJ	1047HM	1047HN	1047HP	1047HS	1981LL	1991AA	1991AB
1991AC	1991AD	1991AE	1991AH	1991AJ	1991AK	1991AL	1991AN	1991AP	1991AS
1991AT	1991AV	1991AX	1991AZ	1991BA	1991BB	1991BC	1991BD	1991BE	1991BG
1991BH	1991BJ	1991BK	1991BL	1991BM	1991BN	1991BP	1991BR	1991BS	1991BT
1991BV	1991BW	1991BX	1991BZ	1991CA	1991CB	1991CC	1991CD	1991CE	1991CG
1991CH	1991CJ	1991CK	1991CL	1991CM	1991CN	1991CP	1991CR	1991CT	1991CV
1991CW	1991CX	1991DA	1991DB	1991DC	1991DD	1991EA	1991EB	1991EC	1991ED
1991EE	1991EG	1991EH	1991EJ	1991EK	1991EM	1991EN	1991EP	1991ER	1991ES
1991ET	1991EV	1991GA	1991GB	1991GC	1991GD	1991GE	1991GG	1991GH	1991GJ
1991GK	1991GL	1991GM	1991GN	1991GP	1991GR	1991GS	1991GT	1991GV	1991GW
1991GX	1991HA	1991HB	1991HC	1991HD	1991HE	1991HG	1991HH	1991HJ	1991HK
1991HL	1991HM	1991HN	1991HP	1991HR	1991HS	1991HT	1991HV	1991HW	1991HX
1991JA	1991JB	1991JC	1991JD	1991JE	1991JG	1991JH	1991JJ	1991JL	1991JM
1991JN	1991JP	1991JR	1991JT	1991JV	1991JW	1991JX	1991JZ	1991KA	1991KB
1991KC	1991KD	1991KE	1991KG	1991KH	1991KJ	1991KK	1991KL	1991KM	1991KN
1991KP	1991KR	1991KS	1991KT	1991LA	1991LB	1991LC	1991LD	1991LE	1991LG
1991LH	1991LJ	1991LK	1991LL	1991LM	1991LN	1991LP	1991LR	1991LS	1991LT
1991LV	1991LW	1991LX	1991LZ	1991MA	1991MB	1991MC	1991MD	1991ME	1991MG
1991MH	1991MJ	1991MK	1991ML	1991MN	1991MP	1991MR	1991MS	1991MT	1991MV
1991MX	1991NA	1991NB	1991NC	1991ND	1991NE	1991NG	1991NH	1991NJ	1991NK
1991NL	1991NN	1991NP	1991NR	1991NS	1991NV	1991NW	1991PA	1991PB	1991PC
1991PD	1991PE	1991PG	1991PH	1991PK	1991PL	1991PM	1991PN	1991PP	1991PR
1991PS	1991PT	1991PV	1991PW	1991PX	1991RA	1991RB	1991RC	1991RD	1991RE
1991RG	1991RH	1991RK	1991RL	1991RM	1991RN	1991RP	1991RR	1991RS	1991RT
1991RV	1991RW	1991RX	1991RZ	1991SB	1991SE	1991SG	1991SH	1991SJ	1991SK
1991SL	1991SM	1991SN	1991SP	1991SR	1991ST	1991SV	1991SW	1991SX	1991SZ
1991TA	1991TB	1991TC	1991TD	1991TE	1991TG	1991TH	1991TJ	1991TK	1991TL
1991TM	1991TN	1991TP	1991TR	1991TS	1991TV	1991TX	1991TZ	1991VA	1991VB
1991VC	1991VD	1991VE	1991VG	1991WB	1991WD	1991WE	1991WH	1991WJ	1991WL
1991WP	1991XA	1991XB	1991XC	1991XD	1991XE	1991XG	1991XH	1991XJ	1991XK
1991XL	1991XM	1991XN	1991XP	1991XR	1991XT	1991XV	1992AA	1992AB	1992AC
1992AD	1992AE	1992AG	1992AH	1992AJ	1992AK	1992AL	1992AM	1992AN	1992AP
1992AR	1992AS	1992AT	1992AV	1992AW	1992AX	1992AZ	1992BA	1992BB	1992BC
1992BD	1992BE	1992BG	1992BH	1992BJ	1992BK	1992BL	1992BM	1992BN	1992BP
1992BR	1992BS	1992BT	1992BV	1992BW	1992BX	1992BZ	1992CA	1992CB	1992CC
1992CD	1992CE	1992HA	1992HB	1992HC	1992HD	1992HE	1992HH	1992HJ	1992HK
1992HL	1992HM	1992HN	1992HP	1992HR	1992HS	1992HT	1992HV	1992HW	1992HX
1992HZ	1992JA	1992JB	1992JC	1992JD	1992JE	1992JG	1992JH	1992JJ	1992JK
1992JL	1992JM	1992JN	1992JP	1992JR	1992JS	1992JT	1992JV	2011CA	2011CB
2011CH	2011CK	2011CL	2011CM	2011CZ	2011DA	2011DB	2011DC	2011DD	2011DE
2011DG	2011DH	2011DJ	2011DK	2011DL	2011DM	2011DN	2011DP	2011DR	2011DS
2011DT	2011DV	2011DW	2011DX	2011DZ	2011EA	2011EB	2011EC	2011ED	2011EE
2011EG	2011EH	2011EJ	2011EK	2011EL	2011EM	2011EN	2011EP	2011ER	2011ES

2011ET	2011EV	2011EW	2011EX	2011EZ	2011GA	2011GB	2011GC	2011GD	2011GE
2011GG	2011GH	2011GJ	2011GK	2011GL	2011GM	2011GN	2011GP	2011GR	2011GS
2011GT	2011GV	2011GW	2011GX	2011GZ	2011HA	2011HB	2011HC	2011HD	2011HE
2011HG	2011HH	2011HJ	2011HK	2011HL	2011HT	2011HV	2011HW	2011HZ	2011JA
2011JB	2011JC	2011JD	2011JE	2011JG	2011JH	2011JJ	2011JK	2011JL	2011JM
2011JN	2011JP	2011JR	2011JS	2011JT	2011JV	2011JW	2011JX	2011JZ	2011KA
2011KB	2011KC	2011KD	2011KE	2011KG	2011KH	2011KJ	2011KK	2011KL	2011KM
2011KN	2011KP	2011KR	2011KS	2011KT	2011KV	2011KW	2011KX	2011KZ	2011LA
2011LB	2011LC	2011LD	2011LE	2011LG	2011LH	2011LJ	2011LK	2011LL	2011LM
2011LN	2011LP	2011LR	2011LS	2011LT	2011LV	2011LW	2011LX	2011LZ	2011MH
2011MJ	2011MK	2011ML	2011MN	2011MP	2011MR	2011MS	2011MT	2011MV	2011MW
2011MX	2011NA	2011NB	2011NC	2011ND	2011NE	2011NG	2011NH	2011NJ	2011NK
2011NL	2011NM	2011NN	2011NP	2011NR	2011NS	2011NT	2011NV	2011NW	2011NX
2011NZ	2011PA	2011PB	2011PC	2011PD	2011PE	2011PG	2011PH	2011PJ	2011PK
2011PL	2011PM	2011PN	2011PP	2011PR	2011PS	2011PT	2011PV	2011PW	2011PX
2011PZ	2011RA	2011RB	2011RC	2011RD	2011RE	2011RG	2011RH	2011RJ	2011RK
2011RL	2011RM	2011RN	2011RP	2011RR	2011RS	2011RT	2011RV	2011RW	2011RX
2011RZ	2011SG	2011SH	2011SJ	2011SK	2011SL	2011SM	2011SN	2011SR	2011ST
2011SV	2011SW	2011SX	2011SZ	2011TA	2011TB	2011TC	2011TG	2011TH	2011TJ
2011TK	2011TL	2011TM	2011TN	2011TP	2011TR	2011TS	2011TT	2011TV	2011TW
2011TX	2011TZ	2011VA	2011VB	2011VC	2011VD	2011VE	2011VG	2011VH	2011VJ
2011VK	2011VL	2011VM	2011VN	2011VP	2011VR	2011VS	2011VT	2011VV	2011VW
2011WB	2011WD	2011WE	2011WG	2011WH	2011WK	2011WL	2011WM	2011WN	2011WP
2011WR	2011WS	2011WT	2011WV	2011WX	2011XA	2011XB	2011XC	2011XD	2011XE
2011XG	2011XH	2011XJ	2011XK	2011XL	2011XM	2011XN	2011XP	2011XR	2011XS
2011XT	2011XV	2011XW	2011XX	2011XZ	2011ZA	2011ZB	2011ZC	2011ZD	2011ZE
2011ZG	2011ZH	2011ZJ	2011ZK	2011ZL	2011ZM	2011ZN	2011ZP	2011ZR	2011ZS
2011ZT	2011ZV	2011ZW	2011ZX	2011ZZ	2012AA	2012AB	2012AC	2012AD	2012AE
2012AG	2012AH	2012AJ	2012AK	2012AL	2012AM	2012AN	2012AP	2012AS	2012AT
2012AV	2012BA	2012BB	2012BC	2012BD	2012BE	2012BG	2012BH	2012BJ	2012BK
2012BL	2012BM	2012BW	2012BX	2012BZ	2012CA	2012CB	2012CC	2012CD	2012CE
2012CG	2012CH	2012CJ	2012CK	2012CL	2012CM	2012CN	2012CP	2012CR	2012CS
2012CT	2012CV	2012CW	2012CX	2012CZ	2012DA	2012DB	2012DC	2012DD	2012DE
2012DG	2012DH	2012DJ	2012DK	2012DL	2012DM	2012DN	2012DP	2012DR	2012DS
2012DT	2012DV	2012DW	2012DX	2012DZ	2012EA	2012EB	2012EC	2012ED	2012EE
2012EG	2012EH	2012EJ	2012EK	2012EL	2012EM	2012EN	2012EP	2012ER	2012ES
2012ET	2012EV	2012EW	2012EX	2012EZ	2012GA	2012GB	2012GC	2012GD	2012GE
2012GG	2012GH	2012GJ	2012GK	2012GL	2012GM	2012GN	2012GP	2012GR	2012GS
2012GT	2012GW	2012GX	2012GZ	2012HA	2012HB	2012HC	2012HD	2012HE	2012HG
2012HH	2012HJ	2012HK	2012HL	2012HM	2012HN	2012HP	2012HR	2012HS	2012HT
2012HV	2012HW	2012HX	2012HZ	2012JA	2012JB	2012JC	2012JD	2012JE	2012JG
2012JH	2012JJ	2012JK	2012JL	2012JM	2012JN	2012JP	2012JR	2012JS	2012JT
2012JV	2012JW	2012JX	2012JZ	2012KA	2012KB	2012KC	2012KD	2012KE	2012KG
2012KH	2012KJ	2012KK	2012KL	2012KM	2012KN	2012KP	2012KR	2012KS	2012KT
2012KV	2012KW	2012KX	2012KZ	2012LA	2012LB	2012LC	2012LD	2012LE	2012LG
2012LH	2012LJ	2012LK	2012LL	2012LM	2012LN	2012LP	2012LR	2012LS	2012LT

2012MA	2012MB	2012MC	2012MD	2012ME	2012MG	2012MH	2012MJ	2012MK	2012ML
2012MN	2012MP	2012MR	2012MT	2012MV	2012MX	2012NA	2012NB	2012NC	2012ND
2012NE	2012NG	2012NH	2012NJ	2012NK	2012NL	2012NM	2012NN	2012NP	2012NR
2012PA	2012PB	2012PC	2012PD	2012PE	2012PG	2012PH	2012PJ	2012PK	2012PL
2012PM	2012PN	2012PP	2012PR	2012PS	2012PT	2012RA	2012RB	2012RC	2012RD
2012RE	2012RG	2012RH	2012RJ	2012RK	2012RL	2012RM	2012RN	2012RP	2012RR
2012SB	2012SC	2012SE	2012SG	2012SH	2012SJ	2012SK	2012SL	2012SM	2012SN
2012SP	2012SR	2012ST	2012TA	2012TB	2012TC	2012TD	2012TE	2012TG	2012TH
2012TJ	2012TK	2012TL	2012TZ	2012VA	2012VB	2012VC	2012VD	2012VE	2012VG
2012VH	2012VJ	2012VK	2012VL	2012VM	2012VN	2012VP	2012VR	2012VS	2012VT
2012VV	2012VW	2012VX	2012VZ	2012WB	2012WC	2012WD	2012WE	2012WG	2012WH
2012WJ	2012WL	2012WN	2012WP	2012WR	2012WS	2012WT	2012WV	2012WZ	2012XA
2012XB	2012XC	2012XD	2012XE	2012XG	2012XH	2012XJ	2012XK	2012XL	2012XM
2012XN	2012XP	2012XR	2012XS	2012XT	2012XV	2012XW	2012XX	2012XZ	2012ZA
2012ZB	2012ZC	2012ZD	2012ZE	2012ZG	2012ZH	2012ZJ	2012ZK	2012ZL	2012ZM
2012ZN	2012ZP	2012ZR	2012ZS	2012ZT	2012ZV	2012ZW	2012ZX	2012ZZ	2013AA
2013AB	2013AC	2013AD	2013AE	2013AG	2013AH	2013AJ	2013AK	2013AL	2013AM
2013AN	2013AP	2013AT	2013AV	2013AW	2013AX	2013BA	2013BB	2013BC	2013BD
2013BE	2013BG	2013BH	2013BJ	2013BK	2013BL	2013BM	2013BN	2013BP	2013BR
2013BS	2013BT	2013BV	2013BW	2013BX	2013BZ	2013CA	2013CB	2013CC	2013CD
2013CE	2013CG	2013CH	2013DA	2013DB	2013DC	2013DD	2013DE	2013DG	2013DH
2013DJ	2013DK	2013DL	2013DM	2013DN	2013DP	2013DR	2013DS	2013DT	2013EA
2013EB	2013EC	2013ED	2013EE	2013EG	2013EH	2013EJ	2013EK	2013EL	2013EM
2013EN	2013EP	2013ER	2013ES	2013ET	2013EV	2013EW	2013GA	2013GB	2013GC
2013GD	2013GE	2013GG	2013GJ	2013GK	2013GL	2013HA	2013HB	2013HC	2013HD
2013PA	2013PB	2013PC	2013PD	2013PE	2013PG	2013PH	2013PJ	2013PK	2013PL
2013PM	2013PN	2013PP	2013PR	2013PS	2013PT	2013PV	2013PW	2013PX	2013PZ
2013RA	2013RB	2013RC	2013RD	2013RE	2013RG	2013RH	2013RJ	2013RK	2013RL
2013RM	2013RN	2013RP	2013RS	2013RT	2013RV	2013RW	2013RZ	2013SB	2013SC
2013SE	2013SG	2013SH	2013SJ	2013SK	2013SL	2013SM	2013SN	2013SP	2013SR
2013ST	2013SV	2013TA	2013TB	2013TC	2013TD	2013TE	2013TG	2013TH	2013TJ
2013TK	2013VA	2013VB	2013VC	2013VD	2013VE	2013VG	2013VH	2013VJ	2013VK
2013VL	2013VM	2013VN	2013VP	2013VR	2013VS	2013VT	2013WB	2013WC	2013WD
2013WE	2013WG	2013WJ	2013WK	2013WL	2013WN	2013WP	2013WR	2013WS	2013WT
2013XA	2013XB	2013XC	2013XD	2013XE	2013XG	2013XH	2013XJ	2013XK	2013XL
2013XM	2013XN	2013XP	2013XR	2013ZA	2013ZB	2013ZC	2013ZD	2013ZE	2013ZG
2013ZH	2013ZJ	2013ZK	2013ZL	2013ZM	2013ZN	2014AA	2014AC	2014AD	2014AE
2014AG	2014AH	2014AJ	2014AK	2014AL	2014AM	2014AN	2014AP	2014AR	2014AS
2014AT	2014AV	2014AW	2014AX	2014AZ	2014BA	2014BB	2014BC	2014BD	2014BE
2014BG	2014BH	2014BJ	2014BK	2014CA	2014CB	2014CC	2014CD	2014CE	2014CG
2014CH	2014CJ	2014CK	2014CL	2014CM	2014CN	2014CP	2014CR	2014CS	2014DA
2014DB	2014DC	2014DD	2014DE	2014DG	2014DH	2014DJ	2014EA	2014EB	2014EC
2014ED	2014EE	2014EG	2014EH	2014EJ	2014EK	2014EL	2014EM	2014EN	2014GA
2014GB	2014GC	2014HE	2014HG	2014HH	2014HJ	2014HK	2014HL	2014HM	2014HN
2014HP	2014HR	2014HS	2014HT	2014HV	2014JA	2014JB	2014JC	2014JD	2014JE
2014JG	2014JH	2014JJ	2014JK	2014JL	2014JM	2014JN	2014JP	2014JR	2014JS

2014KA	2014KB	2014KC	2014KD	2014KE	2014KG	2014KH	2014KJ	2014KK	2014KL
2014KM	2014KN	2014KP	2014KR	2014KS	2014KT	2014KV	2014KW	2014KX	2014KZ
2014RA	2014RB	2014RC	2014RD	2014RE	2014RG	2014RH	2014RJ	2014RK	2014RL
2014RM	2014RN	2014RP	2014RR	2014RS	2014RT	2014RV	2014RW	2014RX	2014RZ
2014SB	2014SC	2014SG	2014SH	2014SK	2014SL	2014TA	2014TB	2014TC	2014TD
2014TE	2014TG	2014TH	2014TJ	2014TK	2014TL	2014TM	2014TN	2014TP	2014TR
2014TS	2014TT	2014TV	2014TW	2014TX	2014TZ	2014VA	2014VB	2014VC	2014VD
2014VE	2014VG	2014VH	2014VJ	2014VK	2014VL	2014VM	2014VN	2014VP	2014VR
2014VS	2014VT	2014VV	2014VW	2014VX	2014VZ	2014XA	2014XB	2014XC	2014XD
2014XE	2014XG	2014XH	2014XJ	2014XK	2014XL	2014XM	2014XN	2014XP	2014XR
2014XS	2014XT	2014XV	2014XW	2014XX	2014XZ	2015AA	2015AD	2015AE	2015AG
2015AH	2015AJ	2015AK	2015AL	2015AM	2015AN	2015AS	2015AT	2015BA	2015BB
2015BC	2015BD	2015BE	2015BG	2015BH	2015BJ	2015BK	2015BL	2015BM	2015BN
2015BP	2015BR	2015BS	2015BT	2015BV	2015BW	2015BX	2015BZ	2015CA	2015CB
2015CC	2015CD	2015CE	2015CG	2015CH	2015CJ	2015CK	2015CL	2015CM	2015CN
2015CP	2015CR	2015CS	2015CT	2015CV	2015DA	2015EA	2015EB	2015ED	2015EE
2015EG	2015EH	2015EJ	2015EK	2015EL	2015EM	2015EN	2015EP	2015ER	2015ES
2015ET	2015EV	2015EW	2015EX	2015EZ	2015GA	2015GB	2015GC	2015GD	2015GE
2015GG	2015GH	2015GJ	2015GK	2015GL	2015GM	2015GN	2015GP	2015GR	2015GS
2015GT	2015GV	2015GW	2015GX	2015GZ	2015HA	2015HB	2015HC	2015HD	2015HE
2015HG	2015HH	2015HJ	2015HK	2015HL	2015HM	2015HN	2015HP	2015HR	2015HS
2015HT	2015JA	2015JB	2015JC	2015JD	2015JE	2015JG	2015JH	2015JJ	2015JK
2015JL	2015JM	2015JN	2015JP	2015JR	2015JS	2015JT	2015JV	2015KA	2015KB
2015KC	2015KD	2015KE	2015KG	2015KH	2015KJ	2015KK	2015KL	2015KM	2015KN
2015KP	2015KR	2015KS	2015KT	2015KV	2015LA	2015LB	2015LC	2015LD	2015LE
2015LG	2015LH	2015LJ	2015LK	2015LL	2019AA	2019DK	2019DW	2019HA	2019HB
2019HC	2019HD	2019HE	2019VA	2019WC	2019WZ	2019XT	2019XV	2021JB	2023BS
2026BH	2026BK	2026BL	2026BM	2026BN	2026ZL	2026ZM	2031DZ	2033DK	2033SX
2034AA	2034AB	2034AC	2034AD	2034AE	2034AG	2034AH	2034AJ	2034AK	2034AL
2034AM	2034AN	2034AP	2034AR	2034AS	2034AT	2034AV	2034AW	2034AX	2034AZ
2034BA	2034BB	2034BC	2034BD	2034BE	2034BG	2034BH	2034BJ	2034BL	2034BM
2034BN	2034BP	2034BS	2034BT	2034BV	2034BW	2034BX	2034BZ	2034CA	2034CB
2034CC	2034CD	2034CE	2034CG	2034CH	2034CJ	2034CK	2034CL	2034CM	2034CN
2034CP	2034CR	2034CS	2034CT	2034CV	2034CW	2034CX	2034CZ	2034EA	2034EB
2034EC	2034ED	2034EE	2034EG	2034EH	2034EJ	2034EK	2034EM	2034EX	2034EZ
2034GA	2034GB	2034GC	2034GD	2034GE	2034GG	2034GH	2034GJ	2034GK	2034GL
2034GM	2034GN	2034GP	2034GR	2034GS	2034GT	2034GV	2034GW	2034HA	2034HB
2034HC	2034HD	2034HE	2034HG	2034HH	2034HJ	2034HK	2034HL	2034HM	2034HN
2034HP	2034HR	2034JA	2034JB	2034JC	2034JD	2034JL	2034JM	2034JP	2034JR
2034KA	2034KB	2034KC	2034KD	2034KE	2034KG	2034KH	2034KJ	2034KK	2034KL
2034KM	2034KN	2034LB	2034LC	2034LD	2034LE	2034LG	2034LH	2034LJ	2034LK
2034LL	2034LM	2034LN	2034LP	2034LR	2034LT	2034LV	2034LX	2034LZ	2034MA
2034MB	2034MC	2034MD	2034ME	2034MG	2034MH	2034MJ	2034MK	2034ML	2034MN
2034MP	2034MR	2034MS	2034MT	2034MV	2034MX	2034NA	2034NB	2034NC	2034ND
2034NE	2034NG	2034NH	2034NJ	2034NK	2034NL	2034NM	2034NN	2034NP	2034NR
2034NS	2034NT	2034NW	2034NX	2034NZ	2034PA	2034PB	2034PC	2034PD	2034PE

2034PG	2034PH	2034PK	2034PL	2034PM	2034PN	2034PP	2034PR	2034PS	2034PT
2034PV	2034PW	2034PX	2034PZ	2034RE	2034RG	2034RH	2034RJ	2034RK	2034RL
2034RM	2034RN	2034RP	2034RR	2034RS	2034RT	2034RV	2034RW	2034RX	2034RZ
2034SB	2034SC	2034SE	2034SG	2034SH	2034SJ	2034SK	2034SL	2034SM	2034SN
2034SP	2034SR	2034ST	2034TA	2034TB	2034TC	2034TD	2034TE	2034TG	2034TH
2034TJ	2034TK	2034TL	2034TM	2034TN	2034TP	2034TR	2034TS	2034TT	2034TV
2034TW	2034TX	2034TZ	2034VB	2034VC	2034VD	2034VH	2034VJ	2034VK	2034VL
2034VN	2034VP	2034VR	2034VS	2034VT	2034XA	2034XB	2034XC	2034XD	2034XE
2034XG	2034XH	2034XJ	2034XK	2034XL	2034XM	2034XR	2034XS	2034XT	2034XW
2034XX	2034XZ	2035AA	2035AB	2035AC	2035AD	2035AE	2035AG	2035AH	2035AJ
2035AK	2035AL	2035AM	2035AN	2035AP	2035AR	2035AS	2035AT	2035BA	2035BB
2035BC	2035BD	2035BE	2035BG	2035BH	2035BJ	2035BK	2035BL	2035BM	2035BN
2035BP	2035BR	2035BS	2035BT	2035BV	2035BW	2035CA	2035CB	2035CC	2035CD
2035CE	2035CG	2035CH	2035CJ	2035CK	2035CL	2035CM	2035CN	2035CP	2035CR
2035CS	2035CT	2035CV	2035CW	2035CX	2035CZ	2035EA	2035EB	2035EC	2035ED
2035EE	2035EG	2035EH	2035EJ	2035EK	2035EL	2035EM	2035EN	2035EP	2035ER
2035ES	2035ET	2035EV	2035EW	2035EX	2035EZ	2035GX	2035LB	2035LC	2035LD
2035LE	2035LG	2035LH	2035LJ	2035LK	2035LL	2035LM	2035LN	2035PB	2035PC
2035PD	2035PE	2035PG	2035PH	2035PK	2035PL	2035PM	2035PN	2035PR	2035RA
2035RB	2035RC	2035RD	2035RE	2035RG	2035RH	2035RM	2035RN	2035RP	2035RS
2035RT	2035RV	2035RW	2035RX	2035RZ	2035SB	2035SC	2035SE	2035SG	2035SH
2035SJ	2035SK	2035SL	2035SM	2035SN	2035SP	2035SR	2035ST	2035SV	2035SW
2035SZ	2035TA	2035TB	2035TC	2035TE	2035TG	2035TH	2035TK	2035TL	2035TM
2035TN	2035TP	2035VA	2035VB	2035VC	2035VD	2035VE	2035VG	2035VH	2035VJ
2035VK	2035VL	2035VM	2035VN	2035VP	2035VS	2035WJ	2035WK	2035WL	2035WN
2035WS	2035WT	2035WV	2035WX	2035XA	2035XB	2035XC	2035XD	2035XE	2035XG
2035XH	2035XJ	2035XK	2035XL	2035XM	2035XN	2035XP	2035XR	2035XS	2035XT
2035XV	2036AA	2036AB	2036AC	2036AD	2036AE	2036AG	2036AH	2036AJ	2036AK
2036AM	2036BA	2036BB	2036BC	2036BD	2036BE	2036BG	2036BH	2036BJ	2036BK
2036BL	2036BM	2036BN	2036CA	2036CB	2036CC	2036CD	2036CE	2036CG	2036CH
2036CJ	2036CK	2036CL	2036CM	2036CN	2036CP	2036CR	2036EA	2036EB	2036EG
2036EH	2036EJ	2036EK	2036EL	2036EM	2036EN	2036ES	2036EV	2036EW	2036EX
2036EZ	2036GA	2036GB	2036GC	2036GD	2036GE	2036GH	2036GJ		

Bijlage 2: Algemene toelichting op netcapaciteit en congestie

Toelichting netanalyse en congestie

Hieronder volgt een toelichting op het beoordelen van de beschikbare capaciteit en het kunnen toekennen van capaciteit. Onderstaande toelichting verklaart het verschil tussen de waardes voor de beschikbare en gecontracteerde capaciteit in de vooraankondiging en de reden dat bij problemen gerelateerd aan spanning en/of kortsluitvermogen de gecontracteerde capaciteit lager kan zijn dan de beschikbare capaciteit.

Beoordeling capaciteit

Met de netanalyse berekenen we hoe het net zich gedraagt in verschillende situaties: een normale situatie, een storingssituatie en een onderhoudssituatie. In een netanalyse wordt onder andere gekeken naar de hoeveelheid bestaande consumenten en zakelijke klanten met kleinverbruik- en grootverbruikaansluitingen in het gebied. Ook het bekende gecontracteerde vermogen van deze klanten, de daadwerkelijke huidige belasting en spanningshuishouding van het net, de verwachte aanvragen en de verwachte groei van bestaande klanten worden meegenomen in de analyse. We houden rekening met de 'profielen' van onze klanten, waarin we in veel gevallen zien dat niet alle afnemers tegelijk gebruik maken van het maximale transportvermogen dat aan hen is toegekend. Tenslotte nemen we mee dat productie en verbruik op een zelfde netvlak elkaar kunnen compenseren. Dit heeft in het verleden ook de omvang van de investeringen en daarmee de tarieven van de netbeheerders bepaald.

We controleren in de verschillende situaties of de maximale stroom, de spanningskwaliteit en het kortsluitvermogen voldoen aan de gestelde eisen in wet- en regelgeving zoals de Netcode elektriciteit en de Europese NEN-EN 50160. Wanneer de grenswaarden worden overschreden, constateren we verwachte congestie. We hebben dan te maken met transportschaarste in het bestaande elektriciteitsnet.

Kleinverbruikers beschikken voor verbruik en teruglevering per definitie over de volledige capaciteit van hun aansluiting. Er wordt als gevolg van het 'capaciteitstarief' niet gecontracteerd aan de hand van gewenst transportvermogen. Bij de berekening van het beslag dat kleinverbruikers op de capaciteit van het net maken, wordt uitgegaan van de in het verleden gebruikelijke 'belastingpatronen', de zogeheten verbruiksprofielen. Deze verbruiksprofielen gaan uit van relatief geringe gelijktijdigheid van het beslag op de capaciteit van het net.

Omdat gelijktijdig gebruik met betrekking tot aanwezige capaciteit in het net en capaciteit van de aansluitingen per locatie sterk in verhouding tot elkaar kunnen verschillen, kan Liander geen garanties bieden op een inschatting van capaciteit die aan individuele afnemers voor verbruik en/of teruglevering wordt aangeboden.

Toelichting piekbelasting op de hoofdkabel

We baseren de bestaande piekbelasting van de hoofdkabel onder andere op de totale gemeten stroom op de kabel, in het afgelopen jaar. Dit combineren we met de belasting per middenspanningsruimte en de vermogens van opwekinstallaties bij klanten. Het resultaat toetsen we aan de grenzen van stroom- en spanningskwaliteit en kortsluitvermogen

Toelichting piekbelasting op het verdeelstation

We baseren de bestaande piekbelasting van het verdeelstation op een vermogensprofiel van het station. Dit profiel stellen we jaarlijks vast op basis van metingen en werken we bij als we nieuwe klanten op het station aansluiten. Zo is er altijd een recent inzicht in de maximale piek voor verbruik en teruglevering.

Transportschaarste op verschillende niveaus in het net

Bij een vooraankondiging van congestie is er sprake van twee hoofdoorzaken:

1. Congestie in een elektriciteitsverdeelstation

Een verdeelstation is aangesloten op een ander verdeelstation van Liander of op het hoogspanningsnet van TenneT. Op een verdeelstation worden de middenspanningskabels aangesloten voor transport van de elektriciteit naar klanten. Als er sprake is van congestie bij het verdeelstation zelf, heeft dit gevolgen voor alle klanten met een grootverbruikaansluiting die aangesloten zijn op het verdeelstation of het middenspanningsnet daarachter. Kan het bestaande station worden uitgebreid? Dan nemen de werkzaamheden enkele jaren in beslag. Is het nodig een nieuw verdeelstation te stichten? Dan duren de werkzaamheden meestal langer.

2. Congestie in een middenspanningskabel

De middenspanningskabels hebben een spanning van 10kV of 20kV en zijn onderdeel van het middenspanningsdistributienet. Als er sprake is van congestie bij een middenspanningskabel heeft dit gevolgen voor klanten met een grootverbruikaansluiting die via middenspanningsruimtes zijn aangesloten op de desbetreffende kabel. Het uitbreiden van capaciteit bij middenspanningskabels kost doorgaans enkele jaren. In een gebied waar veel middenspanningskabels tegelijk uitgebreid worden kan dit langer duren omdat werkzaamheden op elkaar afgestemd dienen te worden.

Lokale stroomcapaciteit knelpunten in kabels van het distributienet

De middenspanningskabels van het distributienet bestaan uit een aaneenschakeling van middenspanningskabels van variabele doorsnede en type materiaal. Het distributienet is namelijk over een zeer lange periode in de loop der jaren opgebouwd en wordt continu lokaal aangepast en uitgebreid. De doorsnede en het type materiaal van een kabel bepalen de capaciteit. Het is daarom niet mogelijk om één bepaalde waarde te definiëren voor middenspanningskabels die eenduidig de capaciteit weergeeft. Dit is variabel en afhankelijk van waar een klant is aangesloten. In de vooraankondiging wordt alleen de stroomcapaciteit van de hoofdkabel benoemd: dit is de kabel waarmee een middenspanningskabel aangesloten is op een elektriciteitsverdeelstation. Ondanks dat in gevallen deze hoofdkabel op zichzelf wel voldoende totale beschikbare capaciteit heeft, kunnen er dus nog steeds lokale capaciteitsproblemen optreden vanwege de diversiteit aan opbouw van middenspanningskabels. Hier kijken we in de netanalyse naar.

Kwaliteit van de spanning

De Netcode elektriciteit en de NEN-EN 50160 schrijven voor aan welke normen de spanning op de netten moet voldoen. Deze normen beschrijven een bandbreedte voor de op een aansluiting aan te leveren spanningskwaliteit.

De spanningskwaliteit wordt bepaald door enerzijds een samenspel van het verbruik en teruglevering van verschillende klanten op middenspanningskabel en anderzijds door onder andere de diameter van de middenspanningskabel, de lengte van de middenspanningskabel en de capaciteit van een elektriciteitsverdeelstation om de spanning al dan niet te kunnen regelen.

Soms zien we een grote verandering in de combinatie van verbruik en teruglevering. Dan kunnen de geldende spanningskwaliteitsnormen eerder overschreden worden dan de maximale stroomcapaciteit. Dat gebeurt bijvoorbeeld wanneer de teruglevering door bestaande en nieuwe klanten snel groeit. Dit is in het bijzonder aan de orde in de netten in de buitengebieden, die van oudsher bedoeld waren voor relatief weinig verbruik van elektriciteit.

Spanningsproblemen kunnen zich daarmee dus ook voordoen wanneer op zichzelf genomen een distributienet voldoende totale beschikbare stroomcapaciteit heeft. In veel gevallen zal het noodzakelijk zijn het elektriciteitsnet te vergroten om de spanningskwaliteit weer binnen geldende normen te krijgen.

Kortsluitvermogen

De Netcode elektriciteit schrijft voor aan welke technische normen de elektriciteitsnetten moeten voldoen. Een deel van de ontwerpparameters heeft betrekking op de zogenaamde kortsluitvastheid van installaties. Kortsluitvastheid is de maximale kortsluitstroom (en daarmee het maximale kortsluitvermogen) waarbij een kortsluiting veilig en effectief kan worden onderbroken, zonder dat het resulteert in mechanische en/of thermische schade aan de installaties.

De omvang van de kortsluitstroom wordt bepaald door zowel de voeding vanuit het hoger gelegen net als de eventuele bijdrage vanuit het lager gelegen net. Het gaat dan met name om opwek door aggregaten, windparken en kortgesloten draaiende motoren en in beperkte(re) mate door zonneparken.

Heeft een distributienet op zich voldoende beschikbare capaciteit? Dan kunnen om bovenstaande redenen de normen van kortsluitvermogen alsnog overschreden worden. Meestal is het dan nodig om het net te verzwaren. Zo krijgen we het kortsluitvermogen weer binnen de geldende normen.

Beperkingen niet direct voor alle type aansluitingen in postcodegebied van toepassing

Bij congestie in een elektriciteitsverdeelstation of middenspanningskabel kan het zijn dat niet alle nieuwe aanvragen in de genoemde postcodegebieden, tezamen het congestiegebied, daarmee geconfronteerd worden. De wetgeving schrijft voor dat klanten afhankelijk van de gevraagde capaciteit op een voorgeschreven wijze dienen te worden aangesloten. Dit betekent dat klanten met een vermogen groter dan 2 MVA niet per se te maken krijgen met het tekort aan capaciteit in het lokale distributienet, doordat zij rechtstreeks op het elektriciteitsverdeelstation dienen te worden aangesloten.

Het kan in enkele gevallen in een congestiegebied voorkomen dat een klant alsnog transportcapaciteit toegewezen krijgt. Dit wordt per aanvraag beoordeeld en is afhankelijk van de lokale situatie van het elektriciteitsnetwerk. Er kunnen meerdere kabels door een postcodegebied lopen en zodoende kan het voorkomen dat als gevolg van een congestieknelpunt in één van de middenspanningskabels een postcodegebied als congestiegebied aangeduid wordt. Tegelijkertijd kan er op een andere middenspanningskabel in datzelfde postcodegebied nog wel ruimte beschikbaar zijn.