

## Onderzoek naar de toepassing van congestiemanagement op HS/MS station Uden

---

Datum: 30 september 2020

## Voorwoord

Dit rapport bevat de bevindingen van het congestiemanagement onderzoek dat is uitgevoerd voor het 150 kV onderstation Uden. Het onderzoek is uitgevoerd conform de vereisten aan een congestiemanagementonderzoek zoals gesteld in artikel 9.5, vijfde lid, Netcode Elektriciteit. Dit artikel specificeert dat "congestiemanagement zal worden toegepast indien uit het onderzoek blijkt dat":

- a. de betrokken netbeheerder(s) het nettechnisch mogelijk acht(en) en;
- b. de betrokken netbeheerder(s) het bedrijfsvoeringstechnisch mogelijk acht(en) en;
- c. de periode van verwachte structurele congestie langer duurt dan 1 jaar en korter dan 4 jaar en;
- d. in het desbetreffende gebied voldoende potentiële deelnemers aanwezig zijn voor de uitvoering van congestiemanagement."

De beoordeling conform deze criteria zal in de navolgende hoofdstukken nader worden uitgewerkt.

Eind 2019 heeft de Autoriteit Consument en Markt (ACM) een informeel document opgesteld en gedeeld met de titel "Invulling congestiemanagementrapporten". Daarin geeft de ACM weer welke onderdelen in een congestiemanagement rapport aan bod moeten komen. Bij de uitwerking van het voorliggende congestiemanagement rapport is rekening gehouden met deze (informele) wensen van de ACM.

## Inhoud

1	Congestiegebied Uden .....	4
1.1	Vaststelling fysieke congestie .....	4
1.2	Oorzaak .....	4
1.3	Gebiedsomschrijving .....	4
2	Technische analyse .....	6
2.1	Huidige beschikbare transportcapaciteit .....	6
2.2	Ontwikkeling beschikbare transportcapaciteit .....	6
2.3	Ontwikkeling gevraagde transportcapaciteit 2022 .....	7
2.4	Ontwikkeling gevraagde transportcapaciteit 2023 en verder .....	7
2.5	Duur structurele congestie .....	9
2.6	Net- en bedrijfsvoeringstechnische mogelijkheden .....	9
3	Markt analyse .....	12
3.1	Voldoende aantal deelnemers .....	12
3.2	Voldoende marktwerking .....	13
3.3	Conclusie .....	14
4	Eindconclusie .....	14
4.1	Perspectief .....	14
5	Begrippenlijst .....	16

# 1 Congestiegebied Uden

## 1.1 Vaststelling fysieke congestie

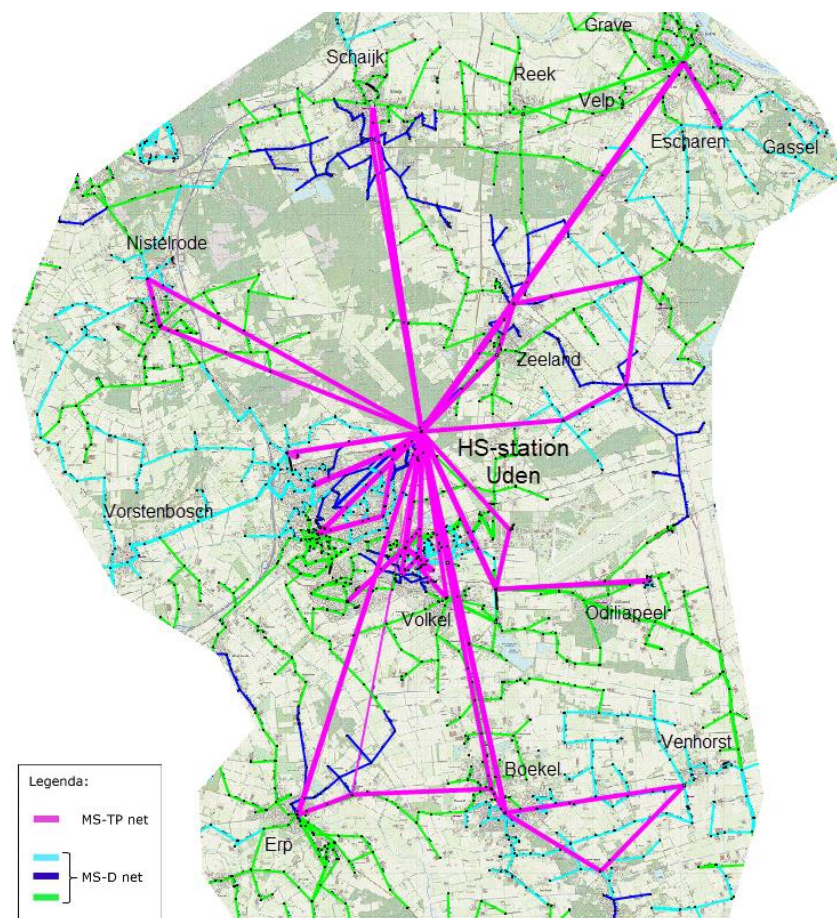
Enexis constateert dat het 150 kV station Uden zijn fysieke capaciteitsgrens heeft bereikt voor productie in het verzorgingsgebied van dit station (hierna genoemd: 'het netdeel'). Op 30 augustus 2020 heeft Enexis een vooraankondiging voor structurele transportbeperkingen in dit netdeel uitgebracht. Fysieke congestie treedt op omdat de vraag naar transportcapaciteit voor opwekkers groter is dan de beschikbare transportcapaciteit in het netdeel.

## 1.2 Oorzaak

De (fysieke) congestie wordt veroorzaakt door de sterke groei van decentrale opwekking in het netdeel, die voornamelijk afkomstig is van PV (fotovoltaïsch) elektriciteitsproductievermogen op daken en in zonneparken.

## 1.3 Gebiedsomschrijving

In iguur 1 hieronder is het relevante netdeel weergegeven.



**Figuur 1: Geografisch overzicht verzorgingsgebied HS/MS station Uden**

ons kenmerk Congestie management HS/MS station Uden

pagina 5 van 16

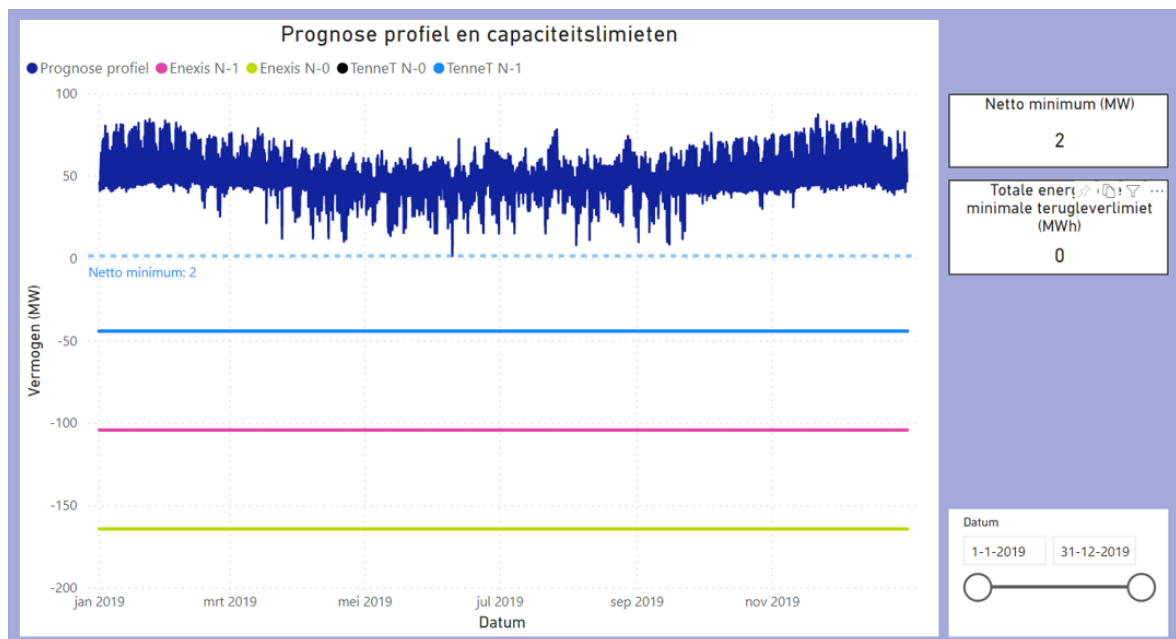
Het netdeel omvat de onderstaande postcodes

<b>Postcode 4</b>	
5361	5406
5363	5408
5364	5409
5374	5411
5375	5427
5388	5428
5401	5438
5402	5445
5403	5453
5404	5469
5405	5476

## 2 Technische analyse

### 2.1 Huidige beschikbare transportcapaciteit

In Figuur 2 zijn de meetwaarden van 2019 van het vermogen van station Uden weergegeven met een donkerblauwe, sterk fluctuerende lijn. Het vermogen varieert van 85 MW tot minimaal ongeveer 2 MW. Alle meetwaarden zijn positieve getallen, wat een netto afname van stroom door afnemers weergeeft. De huidige stroomrichting is van het net van TenneT naar Enexis.



**Figuur 2: Actuele belasting**

De huidige, maximale transportcapaciteit voor teruglevering is 44 MW (lichtblauwe lijn). De beperkende factor is op dit moment de N-1 capaciteit van het TenneT net, begrensd door de opgegeven terugleverlimiet van TenneT. De N-1 capaciteit van het Enexis net is 104 MW (roze lijn).

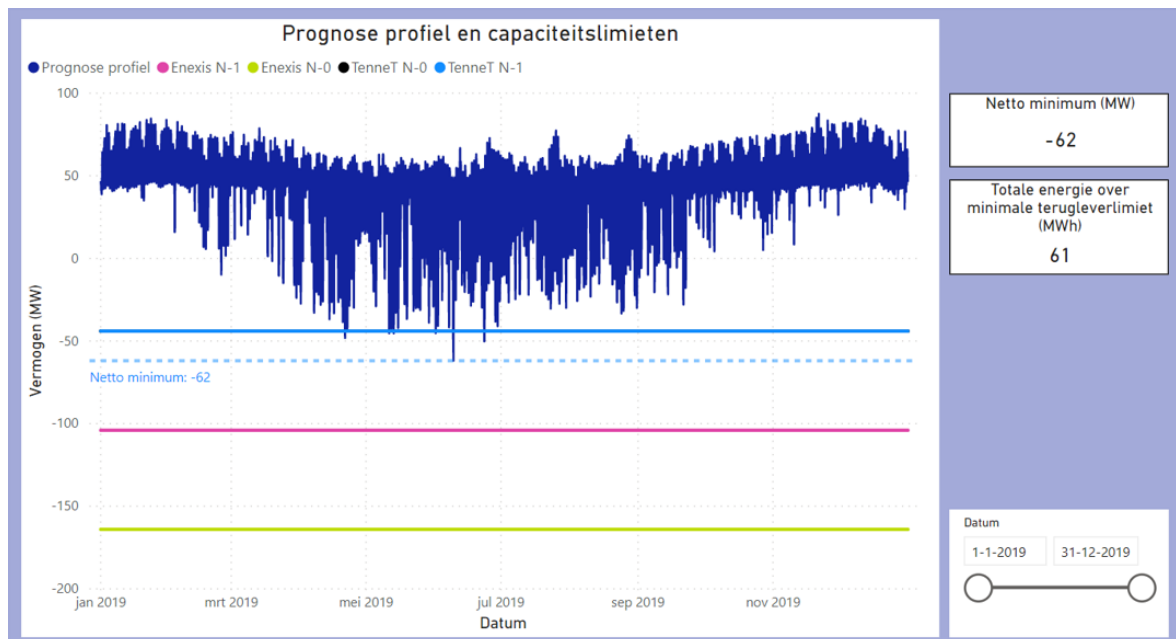
### 2.2 Ontwikkeling beschikbare transportcapaciteit

Enexis heeft in 2013 een uitbreiding HS/MS station Uden gedaan. Er is toen een nieuwe 10kV verdeelinstallatie geplaatst (Blok D).

Zoals in voorgaande paragraaf benoemd, is de TenneT N-1 terugleverlimiet van 44 MW op dit moment de beperkende factor voor invoeding op HS/MS station Uden. Naar verwachting zal uitbreiding van het HS net en de daarmee gepaarde verhoogde TenneT N-1 terugleverlimiet pas na 2025 gereed zijn. Meer nauwkeurige informatie over de TenneT plannen die HS/MS station Uden beïnvloeden zijn op dit moment niet bekend bij Enexis.

### 2.3 Ontwikkeling gevraagde transportcapaciteit 2022

Enexis heeft momenteel 41 MW aan goedgekeurde offertes waarvan de aansluitingen van de klanten in aanleg zijn. Deze aansluitingen worden allen uiterlijk in 2021 gerealiseerd en in bedrijf genomen. Uitgaande van deze additionele invoeding ziet het belastingspatroon in 2022 eruit zoals weergegeven in Figuur 3.



**Figuur 3: Belasting in 2022 (gemeten waardes 2019 + alle reeds in opdracht gegeven aansluitingen)**

Gedurende een groot gedeelte van het jaar zijn de vermogens negatief, wat een netto opwek weerspiegelt. De stroomrichting is dan van het net van Enexis richting TenneT. Naar verwachting wordt de maximale transportcapaciteit, begrensd door de TenneT N-1 terugleverlimiet (de lichtblauwe lijn), overschreden met 18 MW. Er is sprake van fysieke congestie op basis van meetwaardes 2019, met daarbij opgeteld alle aangegeven verplichtingen vanwege opdrachten van klanten.

### 2.4 Ontwikkeling gevraagde transportcapaciteit 2023 en verder

Bij Enexis is in dit netgedeelte voor een totaal vermogen van 133 MW aan initiatieven voor duurzame opwekkers bekend. In de concept RES wordt voor dit netgedeelte voor 2030 een totaal van 273 MW aan nieuwe initiatieven voor duurzame opwekkers verwacht.

Op grond hiervan kan geconstateerd worden dat de omvang van het knelpunt op HS/MS-station Uden de komende jaren nog verder toeneemt. Onderstaande figuur geeft de verwachte belasting in 2023 en verder weer als Enexis alle bekende initiatieven aansluit. De precieze inbedrijfname datum van deze initiatieven is nog niet bekend. Figuur 4 schetst

een beeld van de belasting als deze initiatieven in de periode 2020 – 2023 allemaal zouden worden aangesloten.



**Figuur 4: Verwachte belasting 2023 en verder (meetwaardes 2019, alle opdrachten en bekende initiatieven)**

Zoals in Figuur 4 te zien is, worden in deze situatie alle limieten overschreden. De meest beperkende, TenneT N-1 limiet van 44 MW zou dan met 131 MW worden overschreden, wat neerkomt op een overbelasting van 398%.

De 133 MW aan initiatieven zijn afkomstig van 263 klanten. Daarvan zijn 6 klanten geïnteresseerd in een aansluiting > 1 MW, met een totaal vermogen van 50 MW.



## 2.5 Duur structurele congestie

Verwacht wordt dat de congestie start in 2021 en pas na 2025 opgelost gaat worden, waarschijnlijk in 2027. De verwachte duur van structurele congestie is derhalve 6 jaar. De totale energie boven de minimale terugleverlimiet loopt op tot 43.971 MWh per jaar.

Jaar	Hoeveelheid verwachte congestie [MWh]
2020	0
2021	61
2022	61
2023	43.971
2024	43.971
2025	43.971
2026	43.971
2027	0
2028	0
2029	0

Tabel 1 – Jaarlijks verwachte hoeveelheid congestie

## 2.6 Net- en bedrijfsvoeringstechnische mogelijkheden

Congestie management kan enkel worden toegepast als hiervoor voldoende bedrijfsvoeringstechnische mogelijkheden zijn. Dit houdt onder andere in dat de congestie in de operationele voorbereiding voldoende voorspelbaar moet zijn, dat het netgebruik van alle relevante afnemers op afstand inzichtelijk moet zijn, dat congestie management in de operationele bedrijfsvoering geen onacceptabel risico oplevert voor de leveringszekerheid, en dat in een situatie dat het afroepen van aangeslotenen om de congestie op te lossen niet werkt, er andere middelen zijn om het netgebruik te reduceren binnen de operationele veiligheidsgrenzen.

Het netdeel wordt bewaakt vanuit het bedrijfsvoeringscentrum van Enexis in Weert. Voor toepassing van congestie management is het noodzakelijk dat alle knooppunten in het net alsmede alle afnemers die aan congestie management kunnen of moeten bijdragen, op afstand worden bewaakt en kunnen worden bediend. Dit is een vereiste om een veilige en betrouwbare bedrijfsvoering te waarborgen, niet alleen bij toepassing van congestie management maar ook wanneer het netgebruik van afnemers tijdens toepassing van congestie management anders is dan voorzien of afgesproken.

### Klanten

In het netdeel van station Uden is sprake van 259 grootzakelijke klanten met teruglevering. Deze klanten zijn reeds aangesloten of hebben al opdracht gegeven tot realisatie van een aansluiting. Daarvan hebben 20 klanten een aansluiting met teruglevering groter dan 1 MW. Hiervan zijn 16 klanten voorzien van distributie automatisering (DA), waarmee deze klanten op afstand bedienbaar en bewaakbaar zijn vanuit het bedrijfsvoeringscentrum te Weert. Het betreft hier productievermogen op basis van zon, wind of een combinatie van zon en wind. Het totale gecontracteerde

terugleververmogen van deze 16 klanten betreft 39 MW. Vier klanten met een aansluiting groter dan 1 MW beschikken dus niet over een aansluiting die voorzien is van distributie automatisering.

Alle toekomstige klanten groter dan 1 MW zal Enexis aansluiten via distributie automatisering. De bekende initiatieven bestaan uit 6 klanten met een aansluiting > 1 MW.

### **Net**

Het huidige station Uden bestaat uit drie MS blokken: blok A met 21 velden, blok B met 21 velden en blok D met 15 velden. Van blok A en B zijn per blok 2 velden op afstand bedienbaar en bewaakbaar. Van blok D zijn alle velden op afstand bedienbaar en bewaakbaar. Daarmee is in totaal 33% van de MS velden in het station Uden op afstand bedienbaar en bewaakbaar.

Het MS-net (MS-T en MS-D) in Uden bevat 260 vermogensschakelaars op netknooppunten. Van al deze vermogensschakelaars zijn 31 op afstand bedienbaar en bewaakbaar. Daarmee is in totaal 12% van de vermogensschakelaars op netknooppunten in het station Uden op afstand bedienbaar en bewaakbaar.

Het vervangen van 67% van de MS velden in het station Uden en het vervangen van 88% schakelinstallaties in dit netdeel om deze op afstand bewaakbaar en bestuurbaar te maken, vergt een investering van > 10 miljoen EUR met een doorlooptijd van meerdere jaren. Om de betrouwbaarheid van het net te kunnen blijven garanderen kunnen vele vervangingen van MS schakelinstallaties niet tegelijkertijd worden uitgevoerd.

### **Conclusie**

In netgedeeltes met gecombineerde opwek en afname is een op afstand bedienbaar en bewaakbaar net een randvoorwaarde voor congestie management. Immers, als bijvoorbeeld een afnemer om allerlei redenen minder gaat afnemen en alle opwekkers blijven conform hun transportprognose produceren, dan kan dit leiden tot overbelasting op het netknooppunt waar al deze stromen samenkomen. Zonder op afstand bediening en bewaking in het net wordt dit voor een netbeheerder pas zichtbaar bij uitschakeling van overbelaste netgedeeltes. Bediening en bewakingsmogelijkheden in het net zijn randvoorwaardelijk voor het waarborgen van de veiligheid en betrouwbaarheid van het net als de capaciteit van de aangesloten opwekkers (veel) groter is dan de transportcapaciteit van het net.

Op dit moment zijn niet alle installaties van klanten met een aansluiting groter dan 1 MW bewaakbaar en bedienbaar op afstand. Ook zijn de mogelijkheden voor bewaking en bediening op afstand van de netknooppunten beperkt aanwezig (in het HS/MS station Uden zelf en in de rest van het netdeel). Het netdeel Uden beschikt daarmee over onvoldoende bedrijfsvoeringstechnische mogelijkheden om congestie management te kunnen toepassen.

Op basis van deze technische analyse kan geconcludeerd worden dat congestie gebied Uden gedeeltelijk voldoet aan de net- en bedrijfsvoeringstechnische voorwaarden voor de

oms kenmerk Congestiemanagement HS/MS station Uden

pagina 11 van 16

toepassing van congestiemanagement. Technisch gezien zijn er genoeg bewaak- en bedienbare klanten om een belasting van 39 MW van huidige klanten en 50 MW van toekomstige klanten weg te kunnen schakelen. Bedienings- en bewakingsmogelijkheden in het net zijn echter onvoldoende aanwezig.

### 3 Markt analyse

Dit hoofdstuk geeft inzicht in de mogelijkheden tot het toepassen van congestie management in het gebied van het netdeel. In dit gebied is een inventarisatie uitgevoerd van de aangeslotenen en marktpartijen die binnen dit congestiegebied verwacht worden bij te kunnen dragen aan congestie management. Om met voldoende zekerheid in te kunnen schatten of aangeslotenen bij kunnen dragen aan congestie management wordt in ieder geval rekening gehouden met:

- het onderscheid tussen de partijen die verplicht kunnen worden om biedingen uit te brengen en partijen die geen verplichting kennen (artikel 9.9 uit de Netcode elektriciteit)
- het kunnen beschikken over de individuele transportprognoses en meetdata van de desbetreffende aangeslotenen voor de verificatie van biedingen
- de beschikbaarheid van regelbaar vermogen ten tijde van de fysieke congestie

Gezien de samenstelling van de populatie grootverbruikers hanteert Enexis de grens voor het indienen van transportprognoses (> 1MW klanten) om voldoende aanbod van vermogen en afdoende marktwerking te kunnen waarborgen.

Op basis van de inventarisatie die Enexis heeft uitgevoerd wordt in dit hoofdstuk verder ingegaan of de beschikbare markt ook geschikt is om de verwachte congestieproblematiek op te lossen.

#### 3.1 Voldoende aantal deelnemers

De congestie in het netdeel van Uden wordt veroorzaakt door duurzame opwekkers. Conform de netcode zijn duurzame opwekkers vrijgesteld van de verplichting tot deelname aan congestie management. In principe kan Enexis bilaterale contracten afsluiten met duurzame opwekkers voor deelname aan congestie management. Maar bilaterale privaatrechtelijke afspraken met klanten zijn ondergeschikt aan publiekrechtelijke uitgangspunten dus die route biedt onvoldoende zekerheden om wettelijke verplichtingen na te komen qua betrouwbaarheid en veiligheid van netten. Daarom stelt Enexis een mogelijkheid tot verplichting van deelname als voorwaarde voor het toepassen van congestie management.

Congestie management werkt enkel als er een redelijke balans bestaat tussen de omvang van de transporten die door het net gefaciliteerd kunnen worden en de omvang van de transporten die moeten worden weggeregeld. Wanneer de transportcapaciteit dusdanig 'krap' is dat een aanzienlijk deel van de transporten zal moeten worden geweigerd, zal congestie management niet kunnen werken. Er wordt dan een zodanig groot beroep gedaan op alle aangeslotenen om bij te dragen aan het oplossen van de congestie dat betwijfeld kan worden of congestie management doelmatig kan worden ingezet.

Congestie management komt daarom alleen in beeld als de transportvraag het beschikbare transportvermogen overschrijdt met ten hoogste 20%, zoals ook is beschreven in een wijzigingsvoorstel voor de Netcode Elektriciteit, dat op dit moment in behandeling is bij de

Autoriteit Consument & Markt. Daarboven wordt congestie management niet als werkbare oplossing beschouwd ('20% criterium voor de omvang van de transportbeperking'). De congestie in het netdeel Uden voldoet niet aan dit criterium. Toewijzing van alle nu bekende, nieuwe aanvragen leidt namelijk tot overschrijdingen van meer dan 398% boven de veilige transportcapaciteit.

Als tweede noodzakelijke voorwaarde voor toepassing van congestie management geldt dat voldoende aangeslotenen kunnen bijdragen aan het oplossen voor congestie management. Als ondergrens geldt hierbij dat voor elke MW met congestie management op te lossen transportbeperking, ten minste 2 MW aan relevante afname of invoeding in de biedladder voor de netbeheerder beschikbaar moet zijn ('50% criterium voor de omvang van de biedladder'). Vermogen dat uitgesloten is van deelname aan congestie management, is per definitie niet op de biedladder beschikbaar en wordt daarom niet meegerekend bij de relevante afname of invoeding.

In het gebied bevinden zich 26 partijen met een vermogen > 1 MW die op afstand bewaakbaar en bedienbaar zijn. Dit betreft een tweetal WKK's en 24 duurzame opwekkers. In het gehele verzorgingsgebied bevinden zich verder nog 3 WKK's met een vermogen van > 1 MW, maar zonder bedienings- en bewakingsmogelijkheden. Theoretisch is het mogelijk om de klantinstallaties van de WKK's aan te passen zodat ze geschikt zijn voor bediening en bewaking op afstand. Het totaal vermogen van de 5 WKK's bedraagt 7,4 MW. Indien congestie management wordt toegepast en alle initiatieven voor nieuwe duurzame elektriciteitsproductie worden gerealiseerd, is sprake van 26 (+3) partijen die in de markt voor congestie management zouden kunnen deelnemen. Conform artikel 9.9 Netcode Elektriciteit zijn duurzame opwekkers vrijgesteld van de verplichting tot deelname aan congestie management. Daarmee kunnen enkel de WKK's verplicht worden om biedingen in te brengen, met een totaal vermogen van 7,4 MW. Naar aanleiding van de in hoofdstuk 2 genoemde overschrijdingen is dit te weinig om met congestie management de belasting van het net terug te brengen tot onder de TenneT N-1 grens.

### **3.2 Voldoende marktwerking**

Voor het realiseren van een markt voor congestie management zal het marktaandeel van elk van de partijen in het netdeel die hieraan deelnemen, zodanig moeten zijn dat er geen sprake is van 'marktmacht'. Als vereenvoudigde toets geldt hiervoor dat wanneer de drie grootste aangeslotenen, of de drie grootste partijen die cumulatieve biedingen namens een groep aangeslotenen verrichten, niet zouden worden afgeroepen, er voldoende biedingen op de biedladder resteren om door afroep hiervan de transportbeperking op te lossen ('criterium voor het aantal afnemers op de biedladder').

Indien congestie management wordt toegepast en alle initiatieven voor nieuwe duurzame elektriciteitsproductie worden gerealiseerd, is sprake van 26 partijen die in de markt voor congestie management zouden kunnen deelnemen. Slechts enkele van deze partijen kan verplicht worden om biedingen in te brengen, waarmee niet uitgesloten kan worden dat in de resulterende marktsituatie sprake is van onvoldoende deelnemers om marktmacht te voorkomen.

### 3.3 Conclusie

Uit de marktanalyse blijkt dat niet voldaan wordt aan het 20% criterium voor de omvang van de transportbeperking en het 50% criterium voor de omvang van de biedladder. Omdat er onvoldoende deelnemers zijn die Enexis kan verplichten om deel te nemen aan congestie management, wordt ook niet voldaan aan het criterium voor het aantal afnemers op de biedladder.

Congestie management is dus niet mogelijk omdat er onvoldoende deelnemers zijn die verplicht kunnen worden om deel te nemen aan congestie management.

## 4 Eindconclusie

Toewijzing van nieuwe aanvragen leidt tot overschrijdingen van meer dan 398% van de veilige transportcapaciteit. Op basis van het uitgevoerde onderzoek wordt geconcludeerd dat congestie management geen oplossing biedt voor de fysieke congestie in het netdeel Uden. Hiervoor zijn de volgende redenen:

- ✓ Het uitvoeren van congestie management is bedrijfsvoeringstechnisch niet mogelijk. Er zijn onvoldoende bewaakbare en bedienbare knooppunten in het net om de verwachte overbelastingen te kunnen beheersen. Ook zijn nog niet alle aangesloten voorzien van distributie-automatisering.
- ✓ De verwachte duur van structurele congestie is zes jaar.
- ✓ Er zijn niet voldoende potentiële deelnemers voor congestie management.

### 4.1 Perspectief

De transportschaarste voor het netdeel Uden is van tijdelijke aard. In de investeringsplannen van TenneT en Enexis worden maatregelen voorzien om de beschikbare transportcapaciteit te verhogen.

De energietransitie vraagt een aanzienlijke aanpassing van het elektriciteitsnet in Nederland. De doorlooptijd voor de realisatie van nieuwe 380 kV stations en andere hoogspanningsinfrastructuur is evenwel aanzienlijk, onder andere vanwege de hiertoe noodzakelijk planologische inpassingsprocedures. Naar verwachting zal een significante capaciteitsverhoging voor het station Uden rond 2027 in bedrijf worden genomen.

In de tussenliggende periode zijn er andere ontwikkelingen die kunnen zorgen voor extra transportruimte in het netdeel Uden. Op dit moment wordt het Besluit Uitvalsituaties hoogspanningsnet voorbereid. Als dit besluit in werking treedt, dan kan de 'reservestrook' in het hoogspanningsnet gebruikt worden. Dit zal op dit moment voor netdeel Uden geen extra transportruimte opleveren, maar naar verwachting na 2025, waardoor een gedeelte van de nieuwe initiatieven aangesloten kunnen worden.

Ook is een wijzigingsvoorstel voor de Netcode Elektriciteit in behandeling bij de Autoriteit Consument & Markt dat de toepassingsmogelijkheden van congestie management in de elektriciteitsnetten van regionale netbeheerders vergroot. Na inwerkingtreding van deze

oms kenmerk Congestiemanagement HS/MS station Uden

pagina 15 van 16

codewijziging zal de toepassing van congestiemanagement in het netdeel Uden opnieuw beoordeeld worden volgens de dan geldende tekst van de Netcode Elektriciteit. Wellicht zal dit leiden tot extra transportruimte voor een gedeelte van de nieuwe initiatieven.

## 5 Begrippenlijst

**DA:** De afkorting van Distributie Automatisering. Met distributie automatisering wordt bedoeld het op afstand kunnen bedienen en bewaken van MS stations en schakelaars

**HS:** Hoogspanning, een benaming van het spanningsniveau van 50.000 Volt en hoger. De gebruikelijke spanningsniveaus in Nederland zijn 50, 110, 150, 220 en 380 kV

**MS:** Middenspanning, een benaming van het spanningsniveau variërend van 1.000 Volt tot 50.000 Volt. Bij Enexis zijn de meest voorkomende spanningsniveaus 10.000 en 20.000 Volt

**MS-D:** Middenspanning distributienet. Het netgedeelte waar transformatorhuisjes in zijn opgenomen, bedoeld voor lokale verdeling van stroom

**MS-T:** Middenspanning transportnet. Het netgedeelte voor de regionale transport van stroom op MS niveau, vanaf het onderstation naar het MS-D net

**N-0:** De benaming N-0 wordt gebruikt voor een netgedeelte dat enkelvoudig is uitgelegd. Dit betekent dat iedere storing leidt tot uitval bij klanten

**N-1:** De benaming N-1 wordt gebruikt voor redundante netgedeeltes, die voldoen aan het wettelijke criterium van een enkelvoudige storingsreserve. Een enkelvoudige storing leidt niet tot uitval bij klanten

**RES:** Een van de afspraken in het Klimaatakkoord is dat 30 energieregio's in Nederland onderzoeken waar en hoe het best duurzame elektriciteit op land (wind en zon) opgewekt kan worden. In een Regionale Energiestrategie (RES) beschrijft elke energieregio zijn eigen keuzes.