



Regionale Netinfrastructuur

Energiesysteem & Transitie

Greetje Bronsema, Henk Schimmel, Ruben Maljaars , 30 januari 2024

AGENDA:

1. Enexis Netbeheer
2. Netcongestie
3. Netinfrastructuur 2030 / 2050
4. Werking van het net
5. Netvisie Westerveld



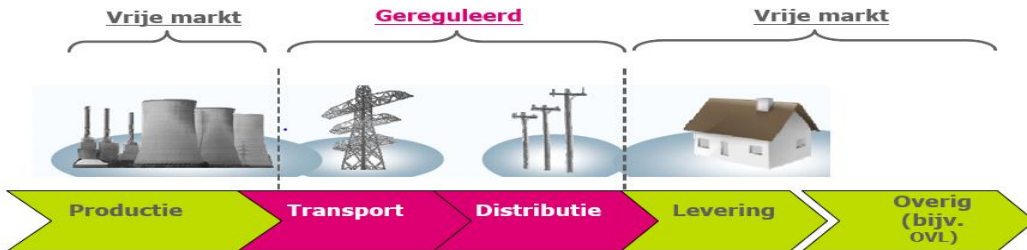
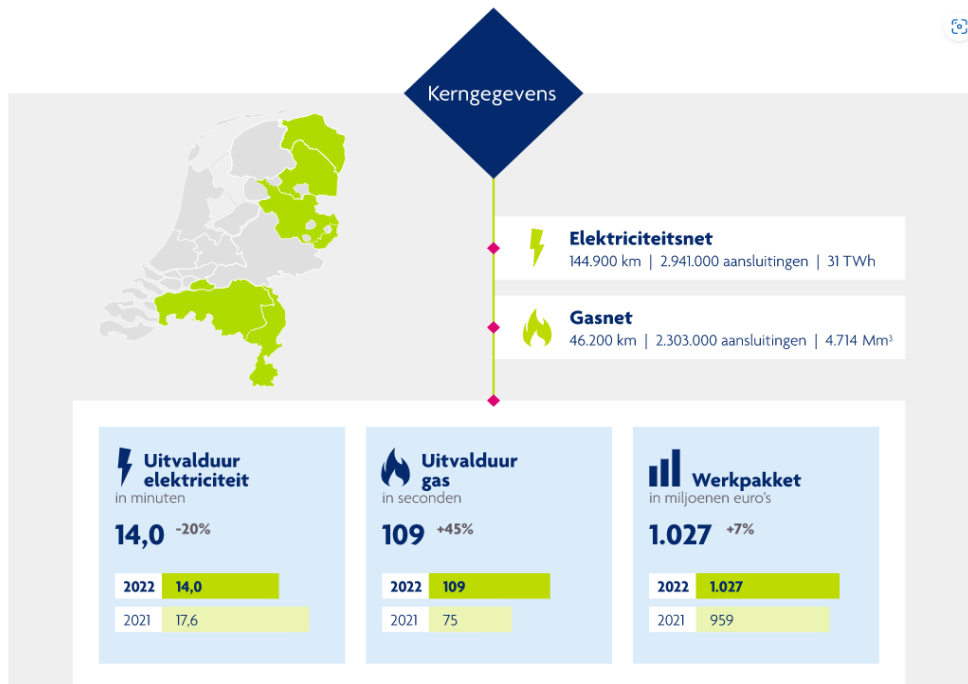


Enexis Netbeheer

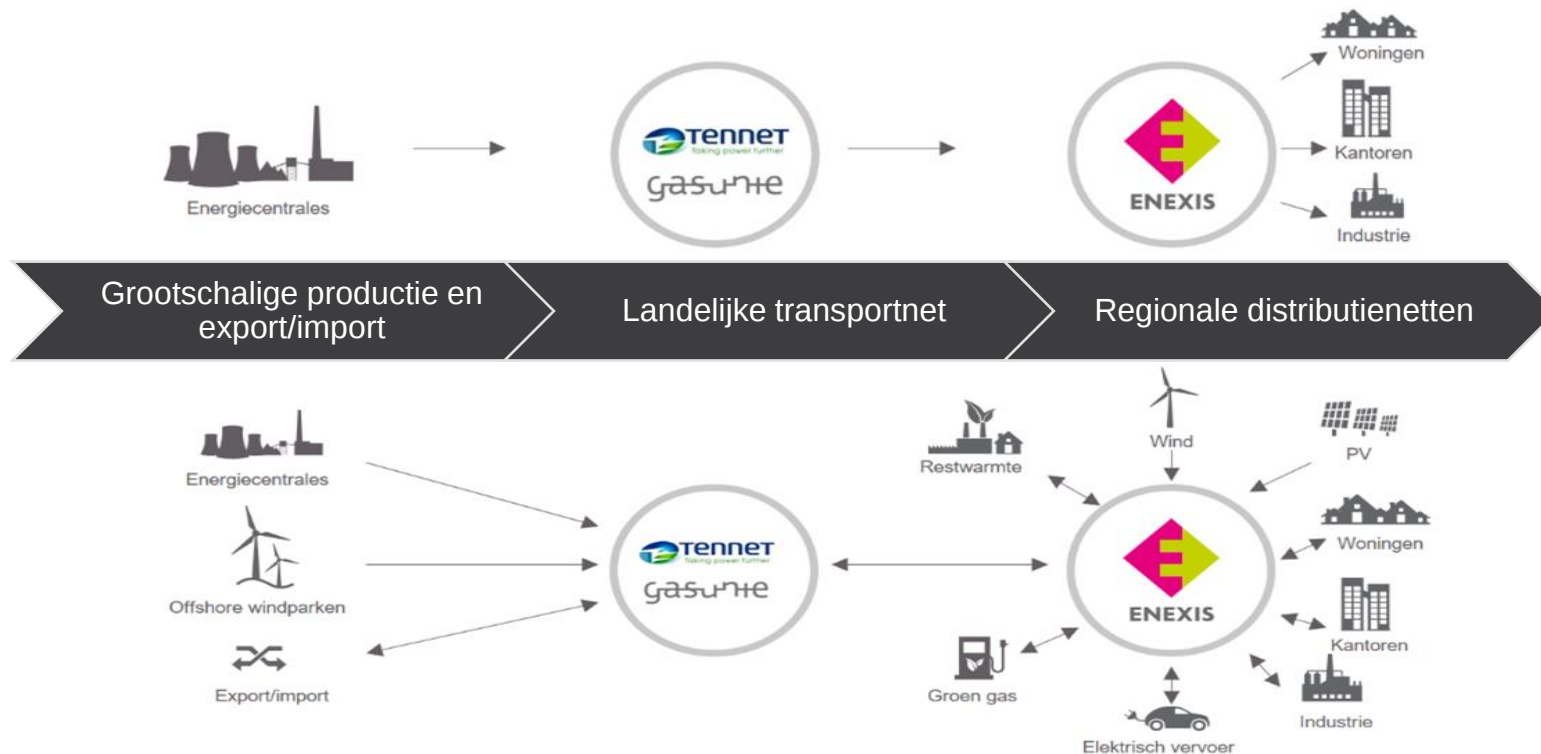
Kerngegevens 2023



- Regionale netbeheerder in Groningen, Drenthe, Overijssel, Brabant en Limburg.
- Voorziet bijna 3 miljoen klanten van elektriciteit en gas.
- Investeren in 2023 bijna **€ 1,4 miljard** in ons net. Dit zal komende jaren verder groeien.
- Doel om jaarlijks minstens 1GW aan transportcapaciteit te realiseren.



Ontwikkelingen in het net



Opbouw van het elektriciteitsnet



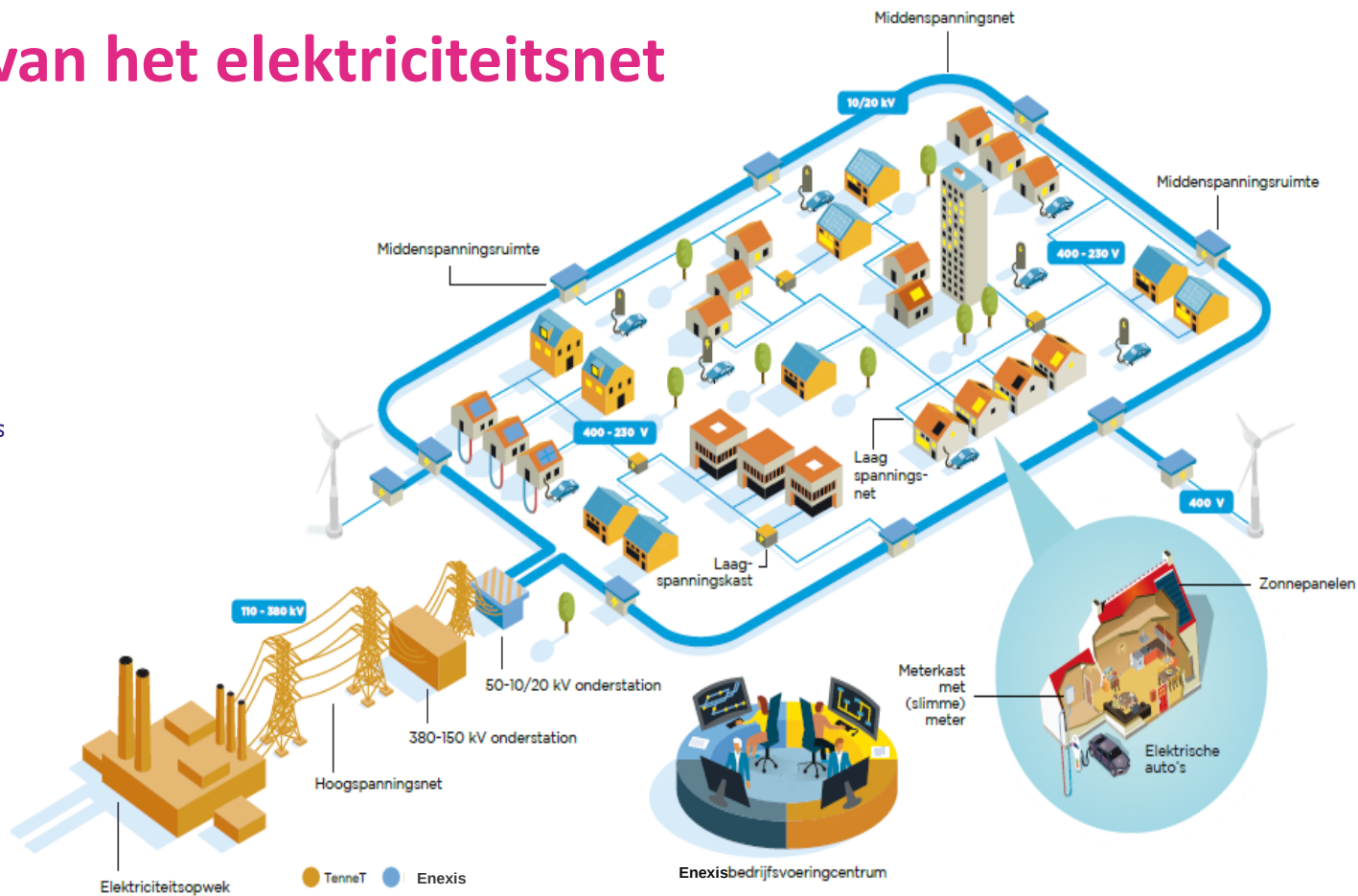
Hoogspanning > TenneT



Middenspanning > Enexis



Laagspanning > Enexis



De energietransitie leidt tot de elektrificatie van het energiesysteem



Duurzame energie

- Zon op dak
- Grondgebonden zonneweiden
- Windparken



Elektrisch Vervoer

- Laden achter de (bestaande) meter
- Publieke **laadpunten**
- Openbaar vervoer en (stads)logistiek



Verduurzaming van woningen en industrie

- Elektrische en hybride **warmtepompen**.
- Vervanging van aardgas in industriële processen, bijv. door **E-boilers**



Overige ontwikkelingen

- **Datacenters**
- Thuisbatterijen
- Grootschalige **batterijen**

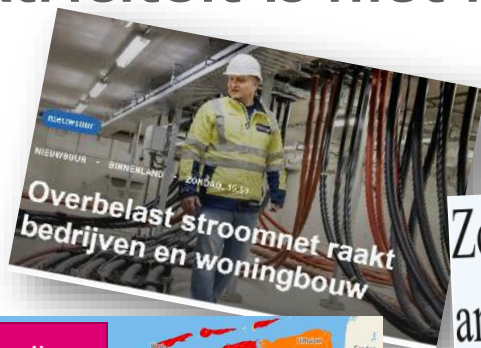




Toegang tot elektriciteit is niet meer vanzelfsprekend



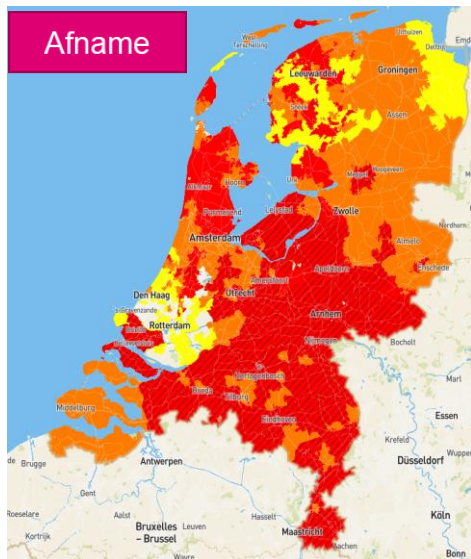
Zonder extra actie duikt netcongestie op achter anderhalf miljoen voordeuren



Maximale capaciteit elektriciteitsnet bereikt: geen stroom meer voor nieuwe bedrijven in deel stad

Zonder extra actie duikt netcongestie op achter anderhalf miljoen voordeuren

Afname



Capaciteitskaart afname elektriciteitsnet

Bijgewerkt: 19-01-2024 09:41

Invoeding



Capaciteitskaart invoeding elektriciteitsnet

Bijgewerkt: 19-01-2024 09:41

Netbeheerder heeft geen stroom, nieuwbouw school op de tocht

NOS



Zonnepanelen gaan uit op zonnige dagen en dat is voor het eerst

Nieuw wapen in strijd tegen propvol stroomnet: nieuwe bedrijven mogen in piekuren niks verbruiken

Energiesysteem van de toekomst

Relatie visie op gebouwde omgeving op het energiesysteem van de toekomst



Energiesysteem van de toekomst



Visie op Programmeren en Prioriteren



Visie op toekomstige Flexibiliteit



Visie op
Duurzaam op
Land



Visie op
Industrie



Visie op
Gebouwde
omgeving



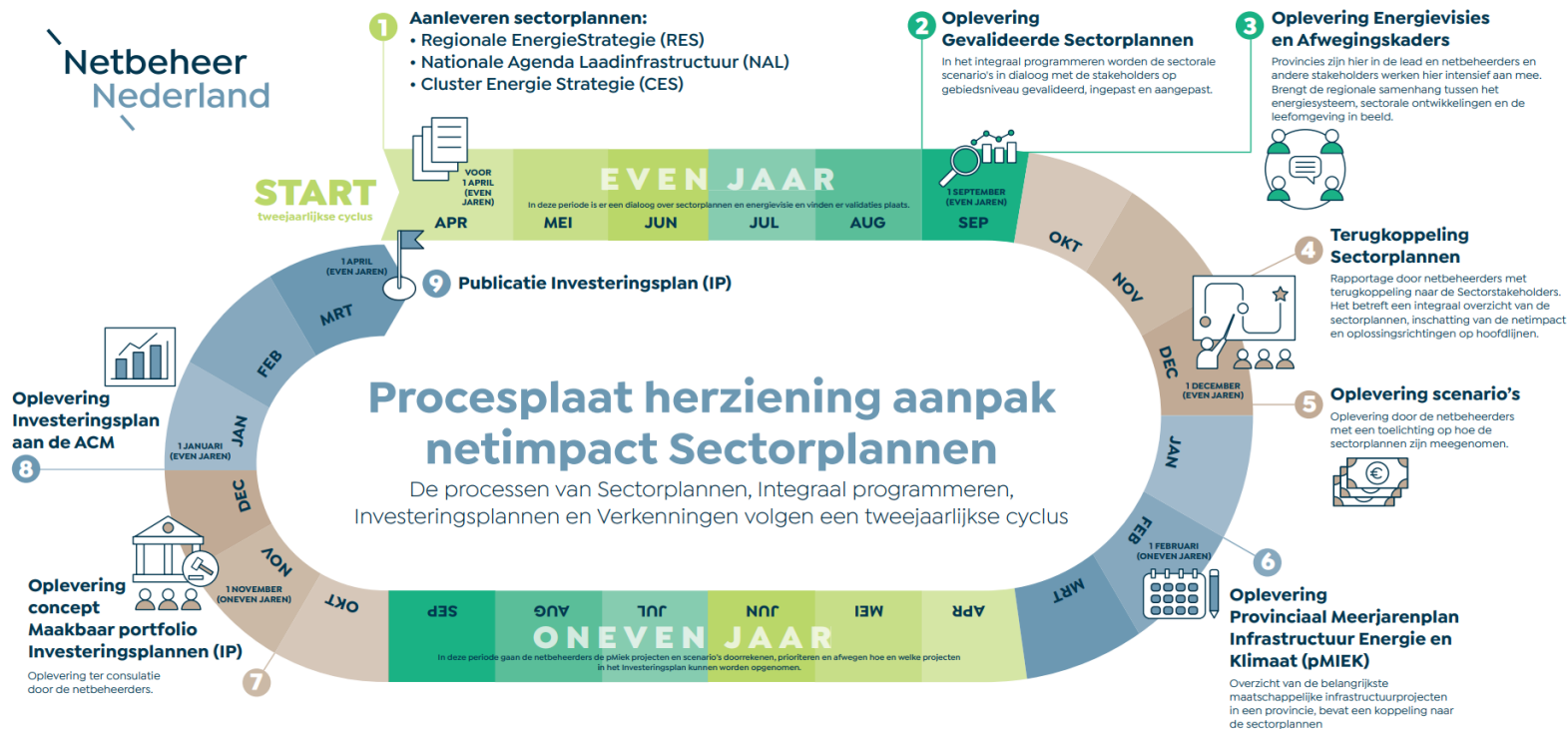
Visie op
Mobiliteit



Visie nieuwe
energiedragers



Visie op Ruimtelijke Ordening



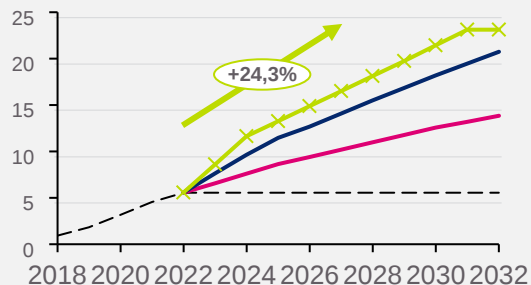
Groei van de marktvraag -> Investeringsplannen



ND2024
KA2024
IA2024
-- Historisch niveau

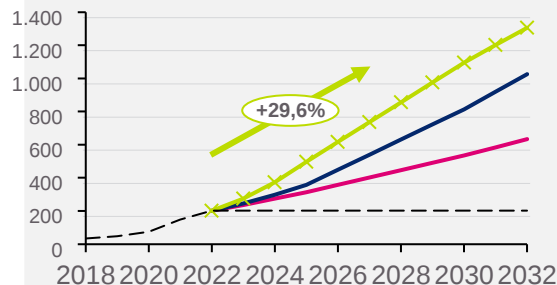
Cumulatieve groei van de belangrijkste drivers voor de marktvraag

Grootschalige zon op dak/land (GWp)



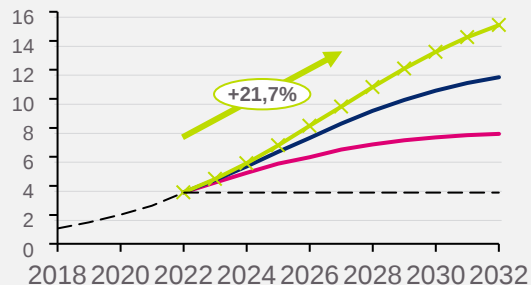
RES-opgaves geven aan dat de groei van grootschalige zon op dak/land zeer sterk is tot aan 2025 en daarna wat afvlakt.

Elektrisch vervoer (# laadpunten x 1.000)



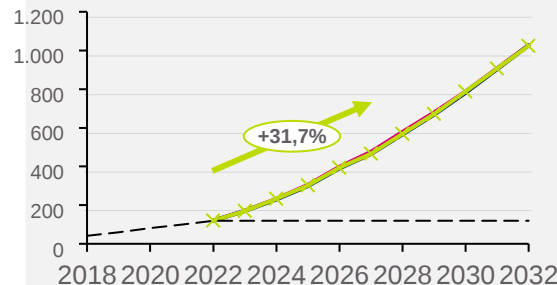
Elektrisch vervoer start vrij langzaam en komt vanaf 2026 meer op gang.

Zon op dak huishoudens (GWp)



Zon op dak bij huishoudens groeit hard tot 2028 en zakt daarna weg door verzadiging van de markt.

Warmtepompen (# x 1.000)



Gestage groei van warmtepompen in alle scenario's. Verhouding full-electric/hybride varieert per scenario.

RES-regio Drenthe

Uitbreidingen

MS-transport en HS-stations

Legenda



HS/MS - station (HS)
TenneT + Enexis



Regestation (RS)
Enexis



Transportverdeelstation (TVS) Enexis



Hoogspanningsnet 380/220 kV TenneT



Hoogspanningsnet 110 kV TenneT



Kabelverbinding
Enexis



HS/MS - station
Uitbreiden van bestaand station.



HS/MS - station
Uitbreiden van bestaand station onvoldende, nieuw station nodig.



HS/MS - station
Nieuw te bouwen station op daarvoor bestemde locatie.



RS/TVS - station
Uitbreiden of nieuw te bouwen station.



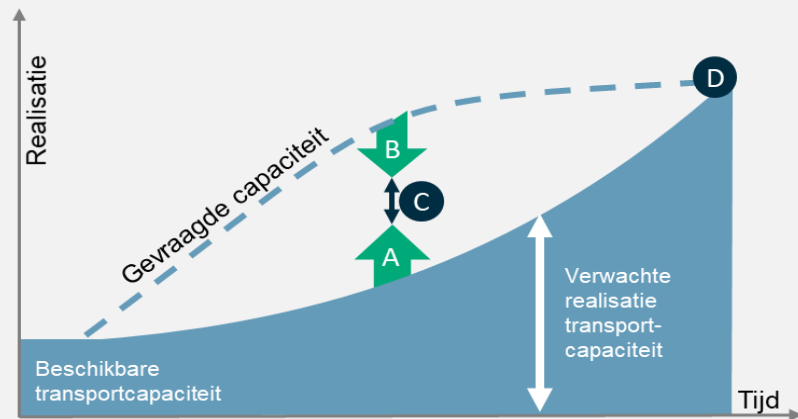
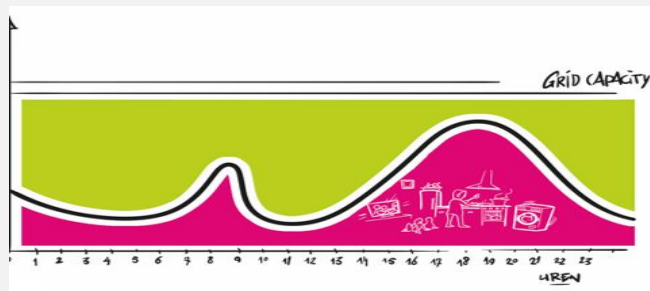
Indicatief zoekgebied
Voor uitbreiding of nieuw te bouwen station.



Veranderende energiesysteem



- Sneller meer nieuwe energie infrastructuur realiseren (A)
- Slimme keuzes maken (B)
- Prioritering (C)
- Integraal programmeren (D):



A: Sneller, meer infrastructuur realiseren



B: Slimme keuzes om infra behoefte te verminderen



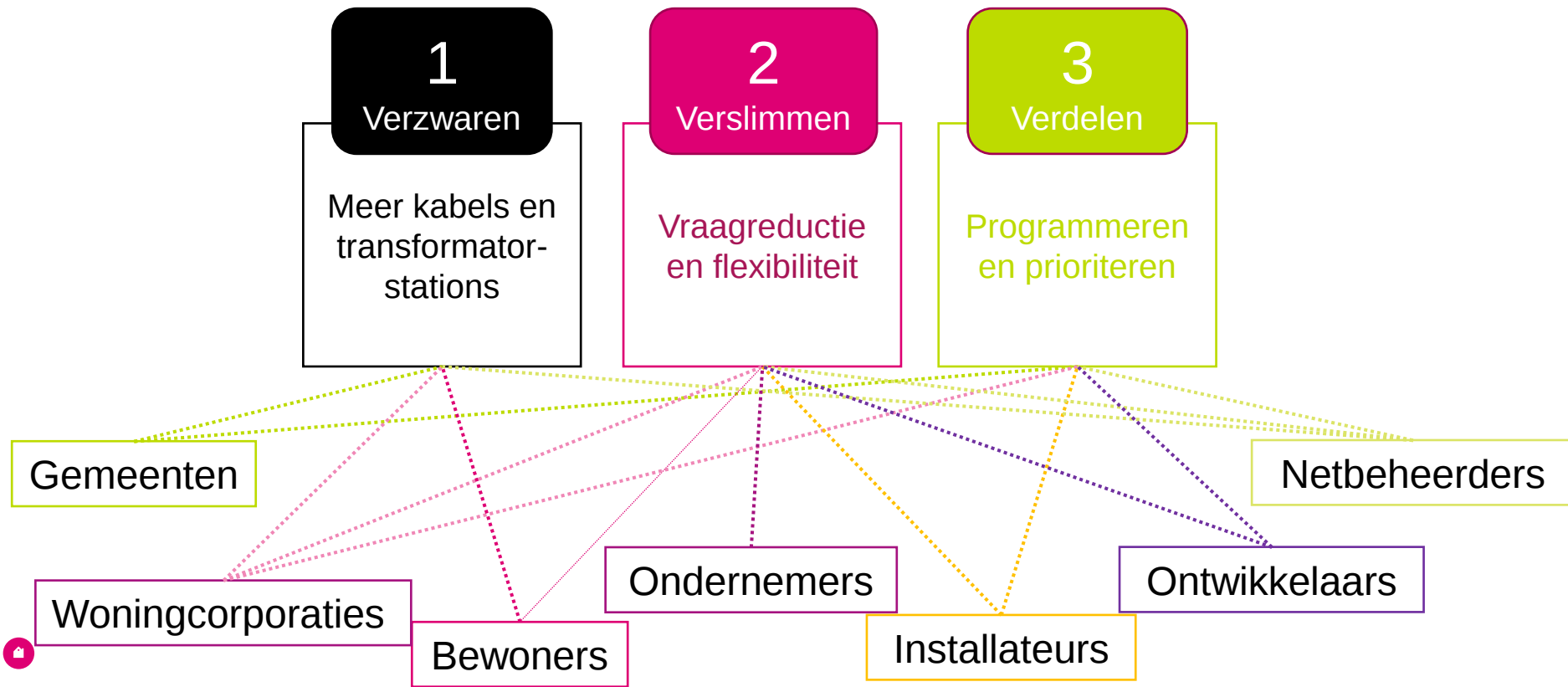
C: Om gaan met schaarste: prioritering dan wel keuzen maken



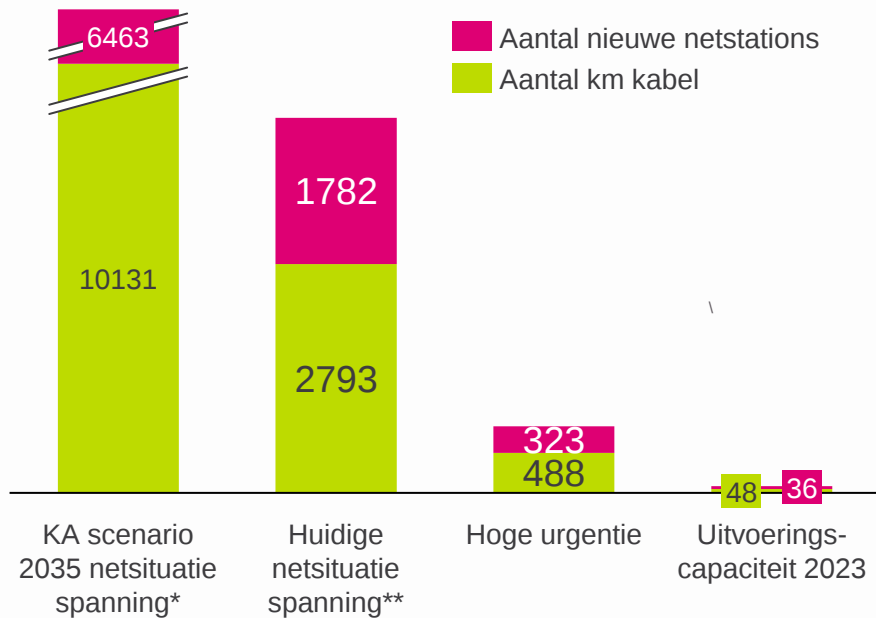
D: Programmeren: energiesysteem keuzen en ruimtelijke ordening in samenhang. Capaciteitsvraag en netmogelijkheden komen weer bij elkaar



Handelingsperspectief: 3 sporen met een rol voor iedereen



Er is veel meer werk dan Enexis en aannemers kunnen uitvoeren



Potentiële werkpakket*



Selectie korte termijn



Vraagreductie & flexibiliteit kunnen de vraag naar transport beperken, oftewel meer met minder!



Bij teruglevering van elektriciteit

Transportcapaciteit beschikbaar (transparant/geel)



Transportcapaciteit niet beschikbaar (oranje/rood)



Bij afname van elektriciteit

Transportcapaciteit beschikbaar (transparant/geel)



Transportcapaciteit niet beschikbaar (oranje/rood)



Wat wij verder
doen



Afhankelijk van de situatie

Mogelijk

Verslimmen heeft ook te maken met de juiste wet- en regelgeving



Rijksoverheid

Home > [Documenten](#) >



Landelijk Actieprogramma Netcongestie

Rapport | 21-12-2022

Concrete aanleiding voor het Landelijk Actieprogramma Netcongestie (LAN) was het volle elektriciteitsnet in Limburg en Noord-Brabant in juni 2022. Het net ging in beide provincies op slot voor nieuwe of zwaardere netaansluitingen.²

➔ [Landelijk Actieprogramma Netcongestie](#) (PDF | 33 pagina's | 765 kB)



Gezamenlijk actieprogramma tegen netcongestie op laagspanningsnet

22 januari 2024





Samen met o.a. gemeenten en woningcorporaties willen we komen tot een afgestemde volgorde: lokaal integraal programmeren



Energienet in de wijk

Vooruitblik naar 2030

DE MENSEN

- praten weinig over het electriciteitsnet
- niet bewust dat energie niet meer vanzelfsprekend is.



DE MENSEN

- Energiemanager in opkomst
- Merken dat het elektriciteitsnet tegen de grenzen loopt
- Langere wachttijden, kans op storing



DE MENSEN

- Energiemanager standaard in huis
- Opwek, verbruik en opslag worden in huis gemanaged



Slimme aansturing van apparatuur de standaard



2030



ONDERGRONDS

- veel warmtenetten
- meeste kabels verzwaard
- weinig gasaansluitingen

ONDERGRONDS

- meer warmtenetten
- verzwarend kabels
- minder gasaansluitingen



ONDERGRONDS

- warmtenetten in opkomst
- dun stroomnet
- veel gasaansluitingen



2023

2026



— warmte — elektriciteit — gas

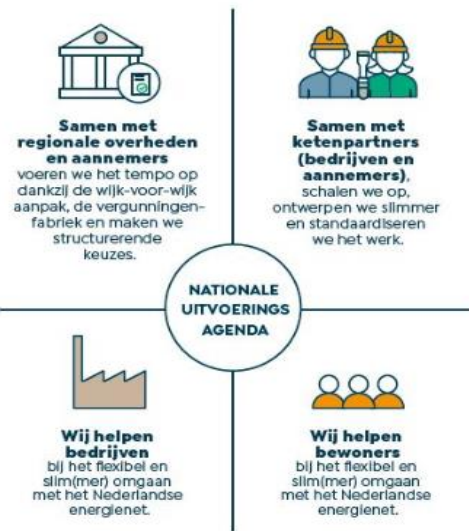
Experimenten met slimme aansturing apparatuur





Samen naar de hoogste versnelling

Samen aan de slag



! Waar lopen we tegenaan?

Lange doorlooptijden door tekort aan technici, ruimte en lange vergunnings-procedures. Intussen hebben we te maken met wachttijden en congestie.

Samen kunnen we de klimaatambities halen, de economie stimuleren en de woningvoorraad op orde brengen, maar dan moeten we het wel anders aanpakken. Daar is een significante versnelling voor nodig.

Wat moeten we doen?

Om gezamenlijk in de hoogste versnelling te komen, zoeken we de dialoog met alle belanghebbenden want de energie-infrastructuur is het fundament om de ambities op het gebied van **klimaat, woningbouw, economische groei en mobiliteit** te realiseren.

De infrastructuuropgave is alleen haalbaar met een efficiënte en gerichte uitvoering met een gerichte opschaling via een wijk-voor-wijk aanpak, vergunningenfabriek en structurerende keuzes.

De opgave om de energie-infrastructuur aan te passen raakt namelijk iedereen. Op zee, aan de kust, langs iedere snelweg, aan de rand van iedere stad, in iedere wijk, in iedere buurt, overal zijn werkzaamheden nodig.

We investeren

8 miljard per jaar vanaf 2025

Daarmee bouwen we

1000+ km
aan nieuwe en bestaande leidingen maken we klaar voor duurzame gassen.

30 km²
systeembatterijen
Zo groot als de stad Haarlem.

50.000+ wijkstations

Dat staat gelijk aan 100.000 parkeerplaatsen.

100.000+ kilometer aan kabels

Elke maand tot 2050 van Groningen naar Maastricht.

Netbeheer Nederland

Welke maatregelen willen we bespreken?

1 Focus op de infrastructuurverbouwing



Vergunningen-fabrieken
Vergunningen en ruimte meer-jarig vooruit in bulk gunnen.



Ruimtelijke doorzettingsmacht
Overheden versnellen trajecten voor infrastructuur.



Wijk-voor- wijk aanpak
We creëren voorspelbaarheid en efficiëntie in de uitvoering.

2 Energie leidend maken in planologie



Bij het maken van plannen altijd kijken naar de energie-infra.



Mogelijkheid voor netbeheerders om van energievisie afwijkende plannen af te keuren.



Samen met overheden structurerende keuzes maken.



Loslaten van first-come first-serve-principe.

3 Flexibiliteit wordt de norm



Accusystemen gebruiken alleen flexibele capaciteit.



Sturing van laadpalen en warmtepompen uiterlijk per 2026.



Restcapaciteit beschikbaar maken voor flexibele klanten.

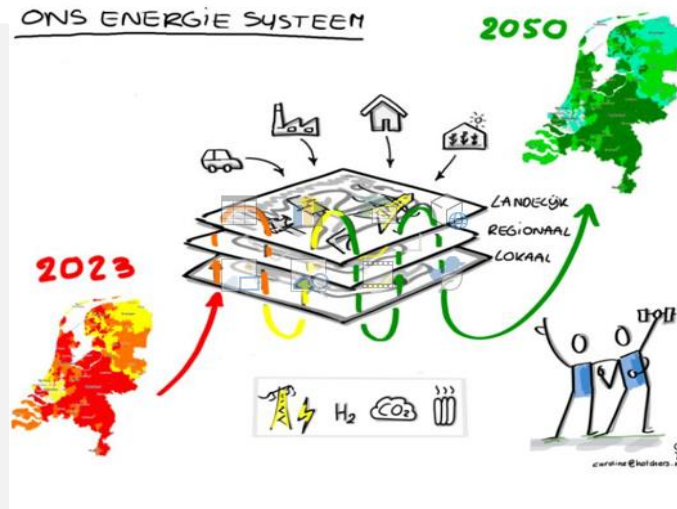


Verplicht net-bewust laden en aftoppen opwekken zon-op-dak.

Tot 2050: 336 km aan kabellengte MAANDELIJKS nodig



Bron: Ben Snoeijjs/ Kunst in kaart - NBNL





Bedankt voor uw aandacht

Enexis Netbeheer

GREETJE BRONSEMA

STRATEGISCH ADVISEUR

Drenthe/ Groningen

+31 652 836 991

greetje.bronsema@enexis.nl



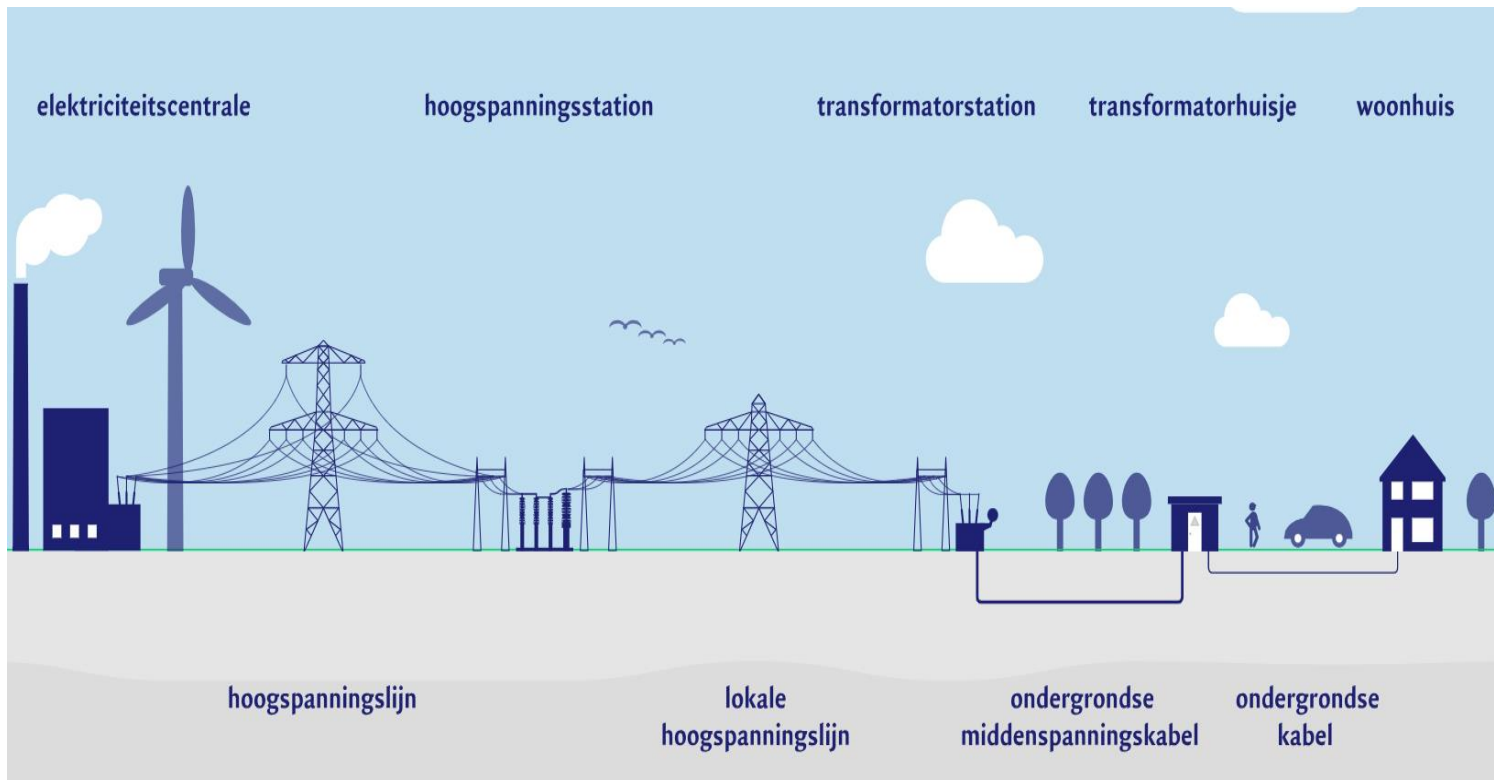
ENEXIS
NETBEHEER



Netvisie Westerveld

SPO Westerveld - Henk Schimmel

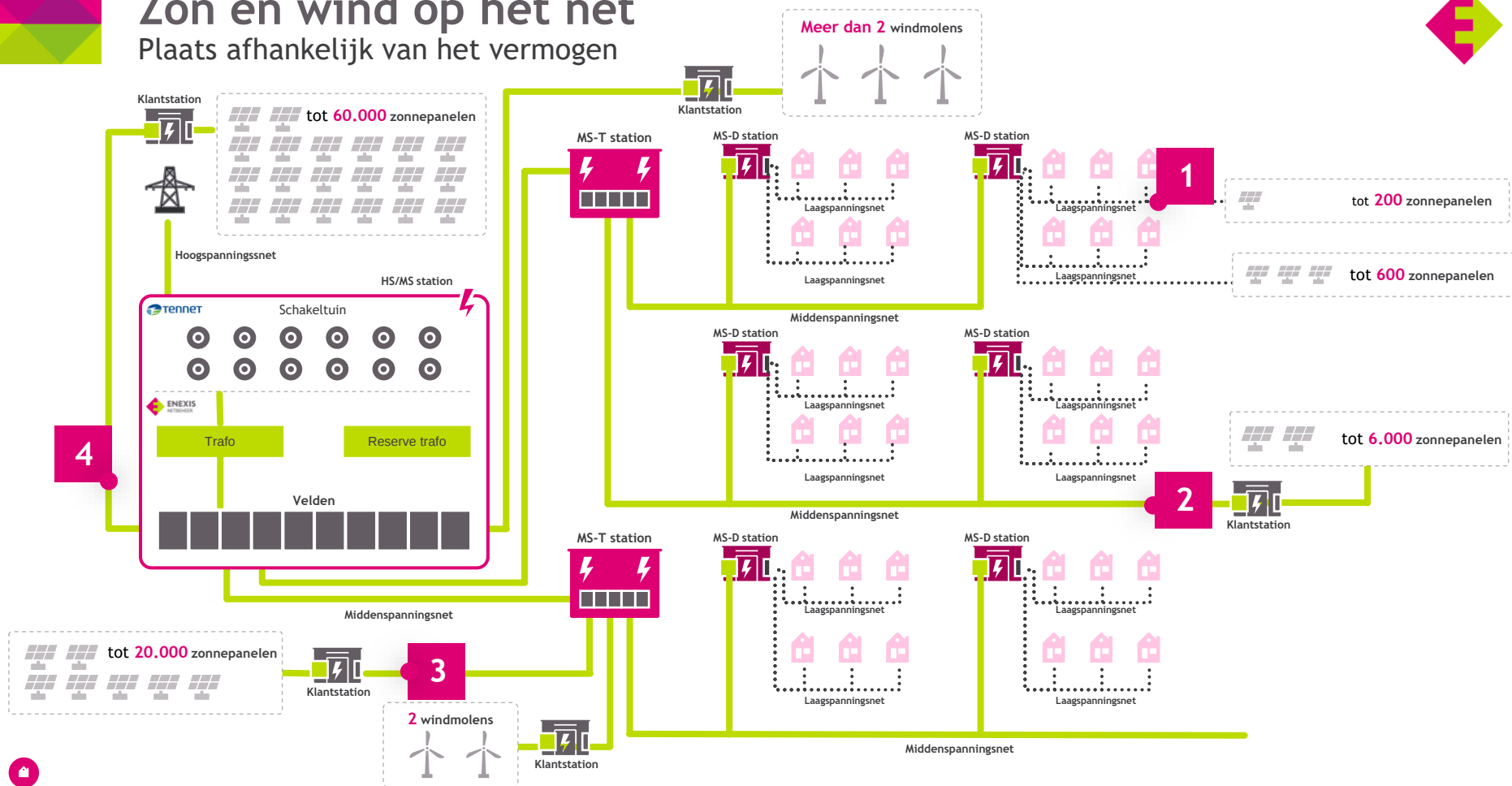
Opbouw elektriciteit netwerk





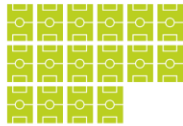
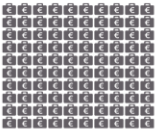
Zon en wind op het net

Plaats afhankelijk van het vermogen



Wat kost de ontwikkeling van een elektriciteitsstations in ruimte, tijd en geld?

- De ontwikkeling van een nieuw elektriciteitsstation varieert van 0,5 tot 10 jaar en kost €35 duizend en 100 miljoen euro
- Tennet** is verantwoordelijk voor de hoogspanning stations en de regionale **middenspanning** (enkele per regio en stad)
- Enexis** netbeheer is verantwoordelijk voor de lokale transportverdeelstations en midden/laagspanningstations (meerdere in de wijk)

stations	ruimtebeslag	doorlooptijd	kosten in €, excl grond
EHS/MS station Vermogen: >500 MVA 	 40.000 - 100.000 m²	 7 - 10 jaar	 > 100.000.000
HS/TS station Vermogen: 100-300 MVA 	 15.000 - 40.000 m²	 5 - 7 jaar	 > 25.000.000
HS/MS station Vermogen: 100-300 MVA 	 15.000 - 40.000 m²	 5 - 7 jaar	 > 25.000.000

stations	ruimtebeslag	doorlooptijd	kosten in €, excl grond
MS/MS station Vermogen: 20-100 MVA 	 2.000 - 10.000 m²	 2,5 - 5 jaar	 1.500.000 - 10.000.000
MS station Vermogen: 10-40 MVA 	 200 - 4.000 m²	 2,5 - 3 jaar	 1.300.000 - 6.500.000
MS/LS station Vermogen: 0,2-1 MVA 	 10 - 35 m²	 0,5 - 1 jaar	 35.000 - 250.000

Hoe zit het bij u thuis?



Elektra kleinverbruik aansluiting

- Een 1-fase aansluiting van 1x35 ampère, hierdoor kunnen we gemiddeld 8kW elektriciteit leveren
- Een 3-fasen aansluiting van 3x25 ampère, hierdoor kunnen we gemiddeld 17 kW elektriciteit over drie fasen leveren

Gasaansluiting

- G4, hierdoor kunnen we per uur gemiddeld 6 kuub gas leveren
- G6, hierdoor kunnen we per uur gemiddeld 10 kuub gas leveren

Gemiddelde verbruik* bestaande woning in NL per jaar:

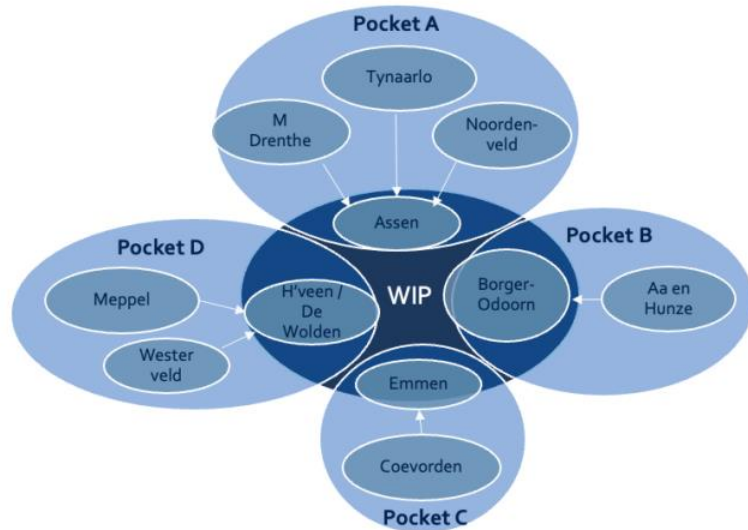
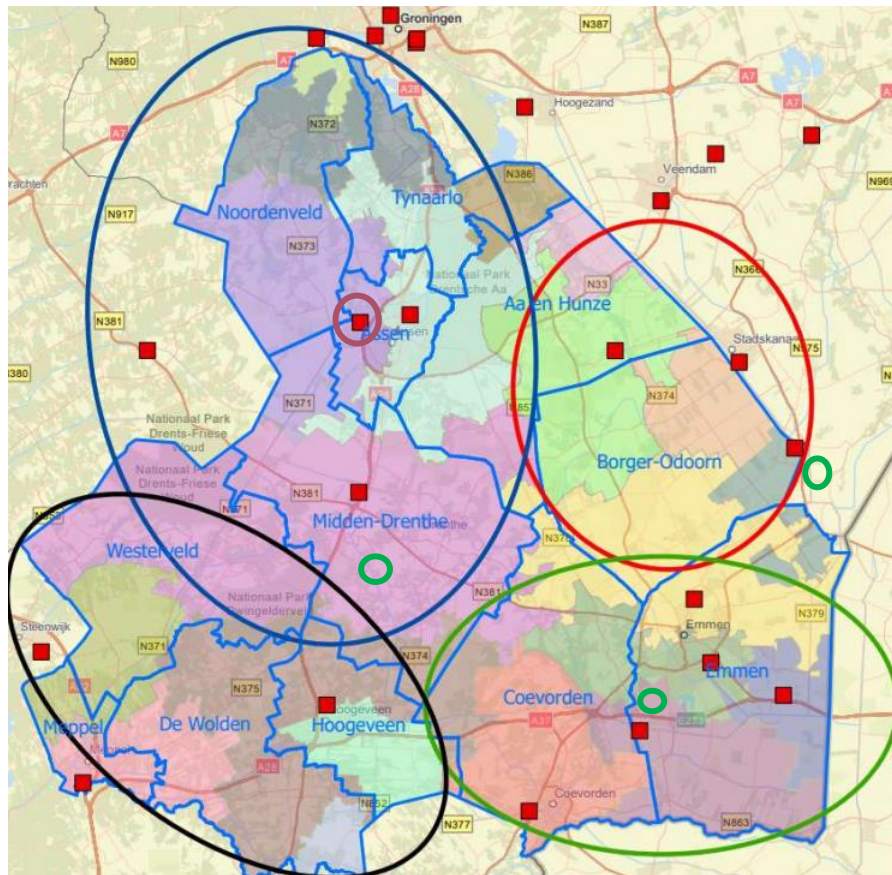
- Elektrisch: **2730 kWh**
- Gas: **1.180 m3** (= 11.800 kWh**)

** 1 kuub gas is ongeveer 10 kWh

*Bron: CBS open data (2019)



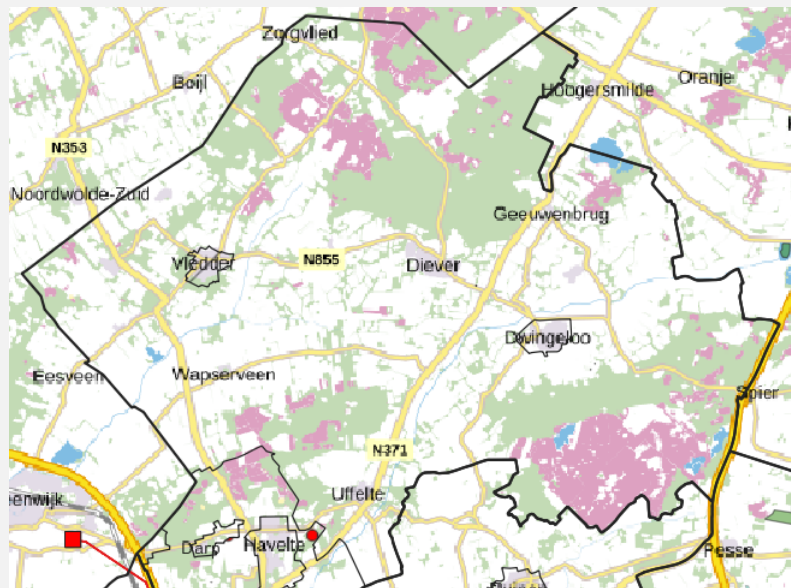
Indeling overleg routekaart gemeenten in Drenthe en toekomstige pockets EHS/HS/MS net



○ Nieuw koppelstation 380/110 of 220/110 kV



Ontwikkeling pMiek op kaart

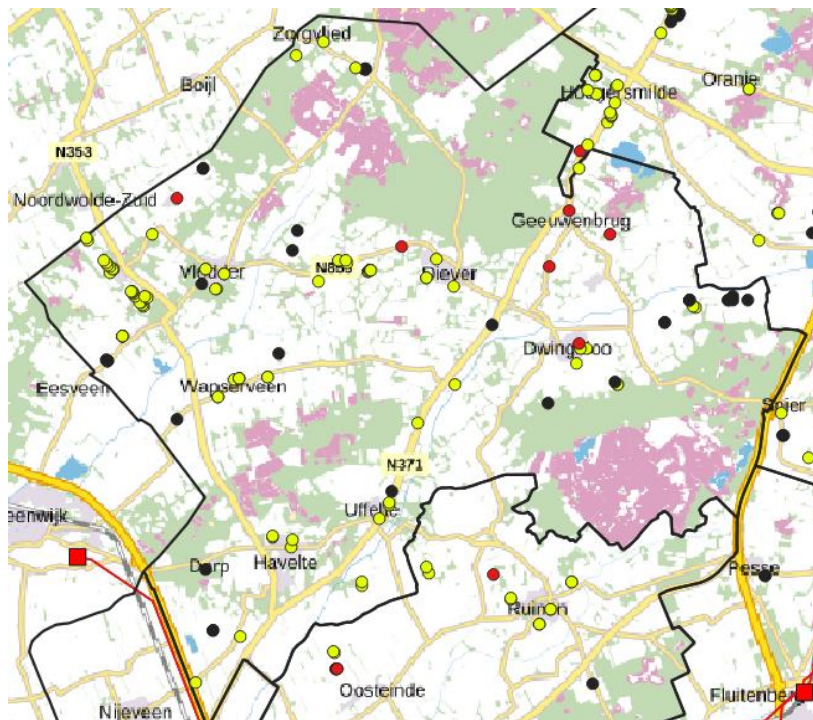


- Kleinschalig lokaal
- Lokaal kleinschalig
- Regulier gemengd
- Regulier gemengd groot
- Specifieke doelgroep

 Woningbouw gebied

 Zonneparken

Indicatie spanningsklachten nov 2022



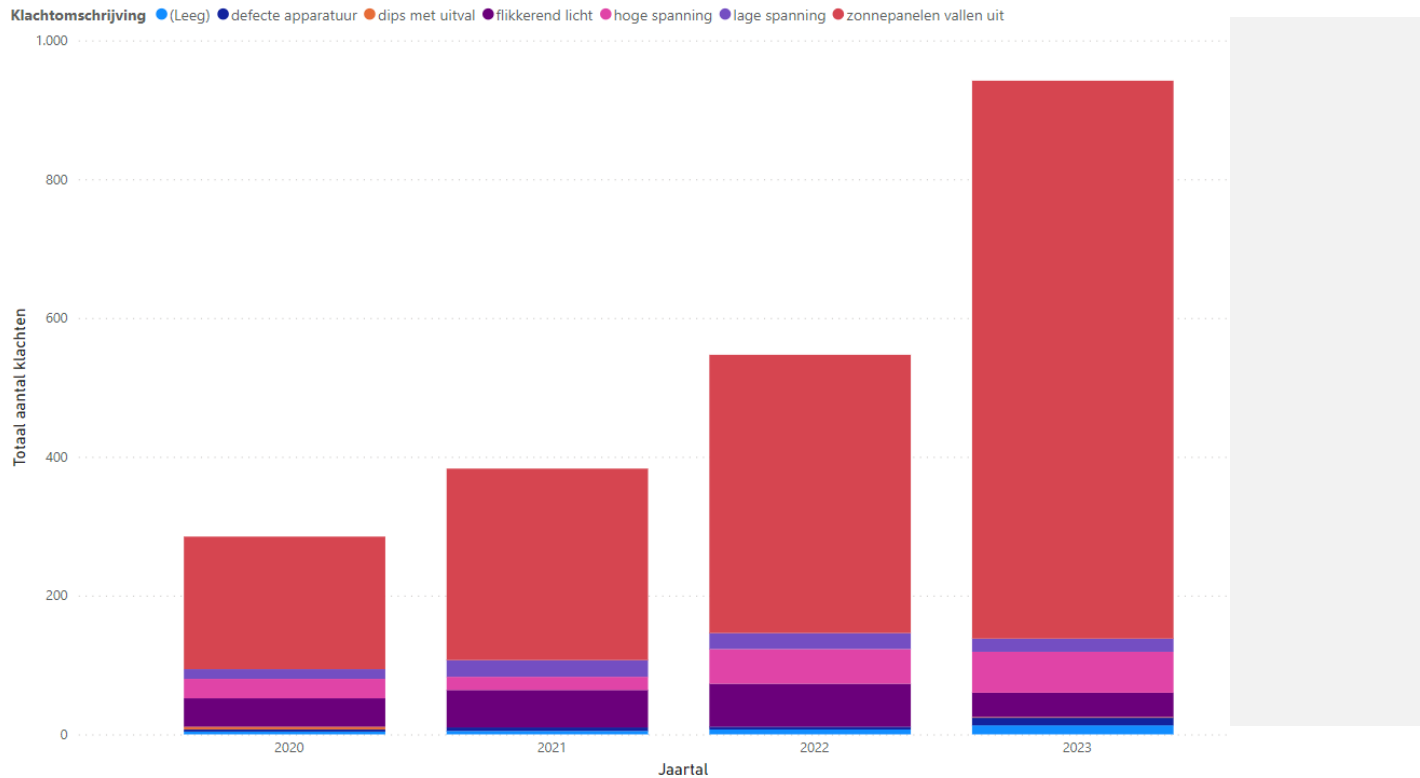
● hoge spanning

● lage spanning

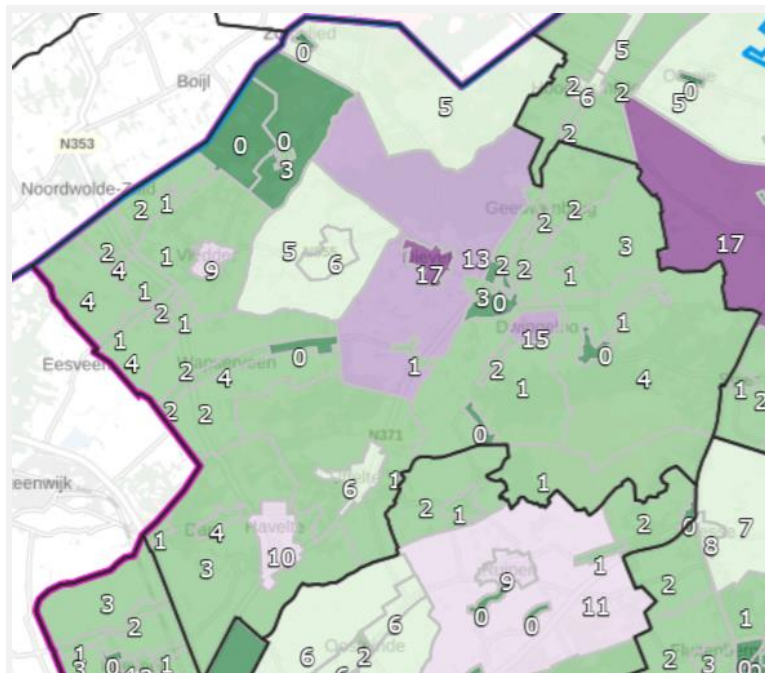
● zonnepanelen vallen uit



Groei spanningsklachten vestiging Emmen



Aanpassen Laagspanningsnet



Huidige stations 263 stuks

Bijplaatsen ca. 150 stuks

Nu 742 km LS kabel bijleggen ca 210 km

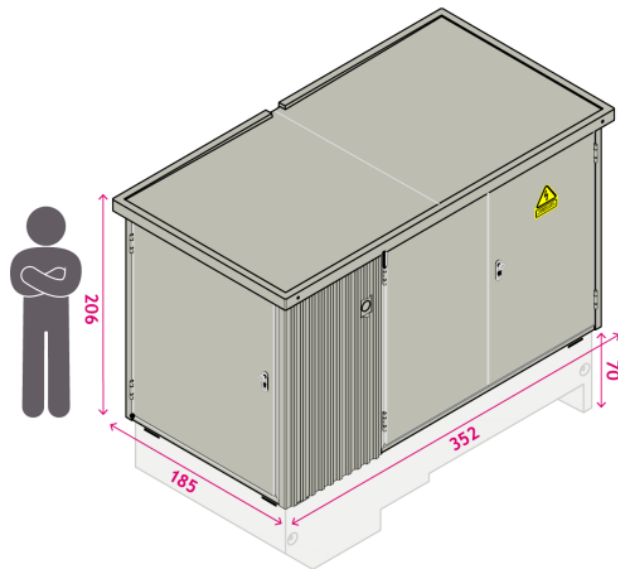
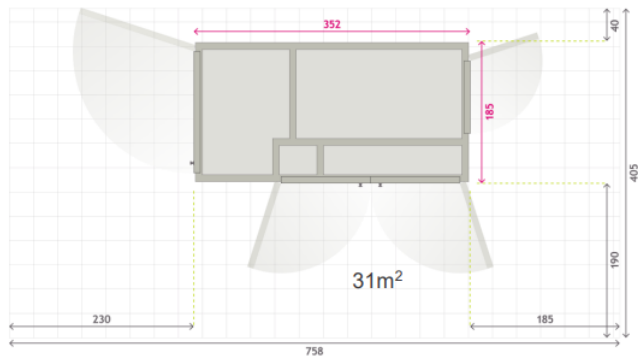


Gemeente	Wijk	Buurt	Huidig aantal netstation	Aantal nieuwe netstation	Aantal transform atoren verzwart	Huidig hoofdkab el [km]	Hoofdkab el verzwart [m]
Westerveld	Wijk 10 Wapserveen	Wapserveen-Oost	4	0	3	4	0,9
Westerveld	Wijk 10 Wapserveen	Wapserveen midden	5	4	3	9	4,0

Benodigde ruimte voor netstations



Pacto 20



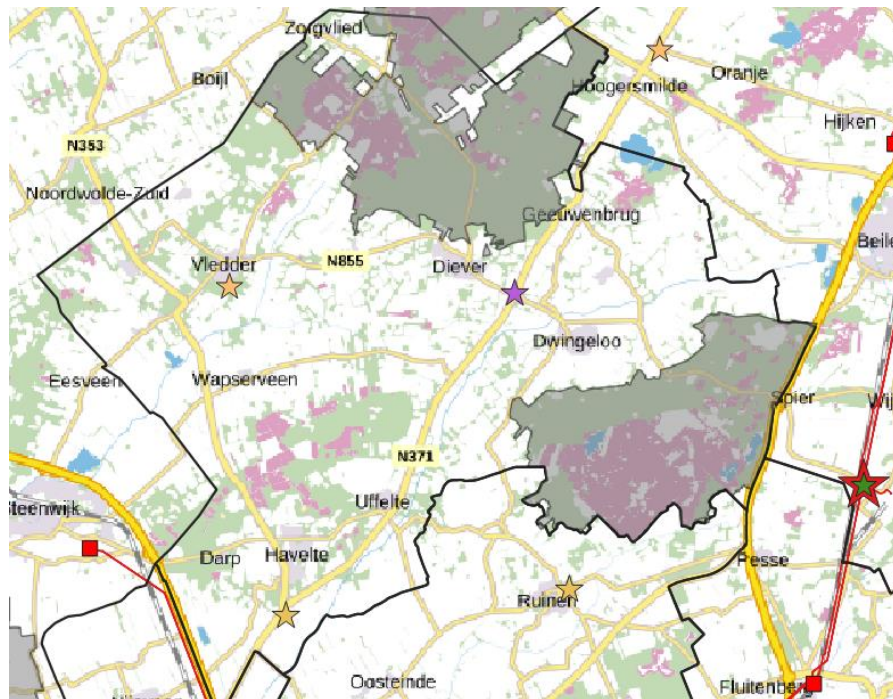
Afbeelding: Pacto 20

Inpassen omgeving bestaande en nieuwe wijken



Afbeelding: elektriciteitshuisje PACTO 20

Nieuwe Transportverdeelstations (MS-T)



Ca. 2 Transportverdeelstations

20/10 kV verdeelstations

- ★ 2 20/10 kV transformatoren
- ★ 3 20/10 kV transformatoren

 Nieuw Station 380/110/20 kV

 Natuta2000 gebied

Voorbeeld 1: Transportverdeelstation

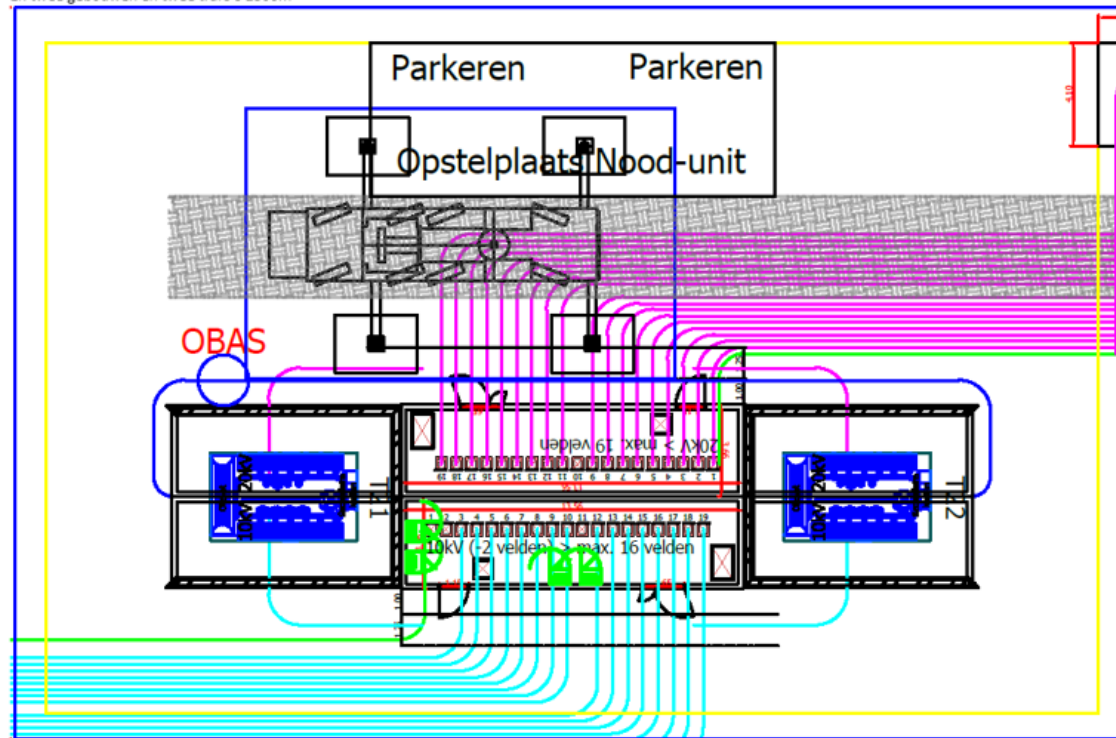


Afbeelding: schakelstation in Borger

Opstelling Transportverdeelstation met 20/10 kV



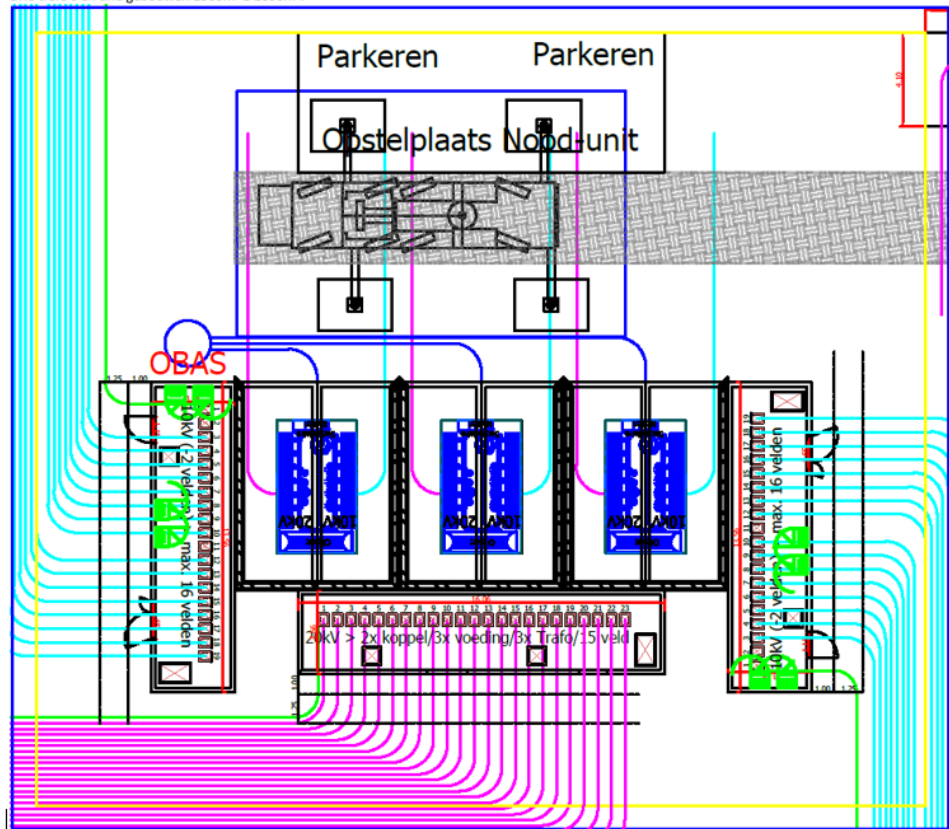
En twee gebouwen en twee trafo's 1300m²



Opstelling Transportverdeelstation met 3 trafo's 20/10 kV



Drie trafo's en drie gebouwen 1500m² a 1600m².





Bedankt voor uw aandacht

Enexis Netbeheer

- Magistratenlaan 116
5223 MB 's-Hertogenbosch
088 857 7000
- henk.schimmel@enexis.nl



ENEXIS
NETBEHEER