



Modulair Bouwen | Distributienetten E

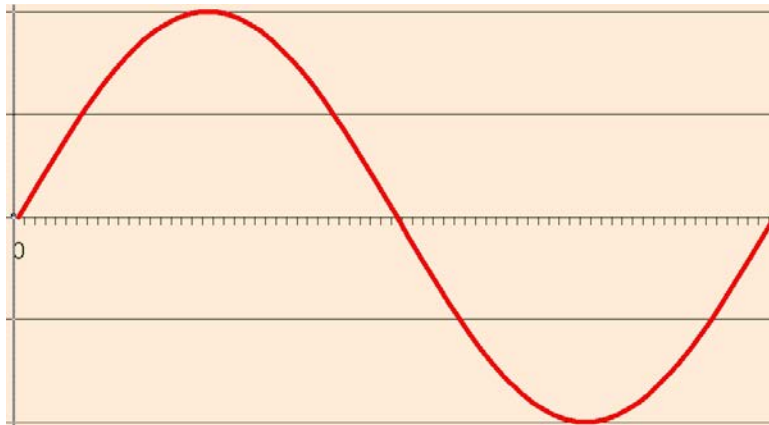
Vuile spanning: vervuiling van het elektriciteitsnet

1. Een klein beetje theorie: “Niet vuile” spanning, vormen van vervuiling, bronnen / oorzaken
2. Gevolgen: voor componenten, het net van Liander en voor de maatschappij

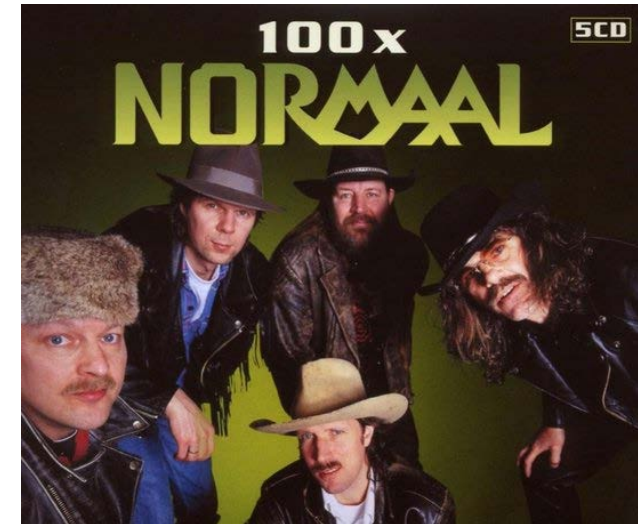
Nico Steentjes, Liander, 21 september 2023

NORMALE SPANNING IN EEN ELEKTRICITEITSNET

Voor spanning en stroom...



Binnen spanningsgrenzen +/- 10 % en tijdelijk +10/-15 %



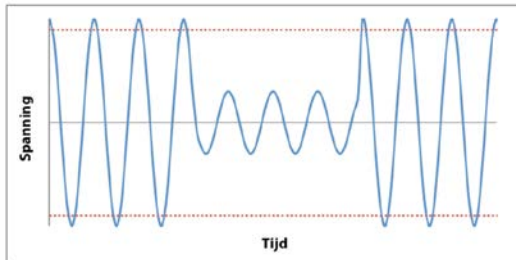
VUILE SPANNING

Alles wat afwijkt van...

- Over- en onderspanning
- Spanningsvariaties
- Dips
- Flikker
- Harmonischen
- Asymmetrie

In Nederland geldt wetgeving, gebaseerd op een norm: EN50160.

Dips:



Figuur 11.4 Spanningsdip gedurende 75 ms

Tabel 11.3 Kwaliteitseisen ten aanzien van de netspanning volgens de Netcode

Kwaliteitsaspect	Criterium
Frequentie	<ul style="list-style-type: none"> • 50 Hz \pm 1% gedurende 99,9% van enig jaar • 50 Hz + 2% / - 4% gedurende 100% van de tijd
Langzame spanningsvariatie	<ul style="list-style-type: none"> • $U_{nom} \pm 10\%$ voor 95% van de over 10 minuten gemiddelde waarden gedurende 1 week • $U_{nom} + 10\%$ / - 15% voor alle over 10 minuten gemiddelde waarden
Snelle spannings-variatie	<ul style="list-style-type: none"> • $\Delta U \leq 10\% U_{nom}$ • $\Delta U \leq 3\% U_{nom}$ in situatie zonder uitval van productie, grote afnemers of verbindingen • $P_{it} \leq 1$ gedurende 95% van de over 10 minuten gemiddelde waarden gedurende 1 week • $P_{it} \leq 5$ voor alle 10 minuten gemiddelde waarden gedurende 1 week
Asymmetrie	<ul style="list-style-type: none"> • inverse component van de spanning < 2% van de normale component gedurende 95% van de 10 minuten meetperioden per week • inverse component van de spanning < 3% van de normale component voor alle meetperioden
Harmonischen	<ul style="list-style-type: none"> • relatieve spanning per harmonische kleiner dan het in tabel 11.6 genoemde percentage voor 95% van de over 10 minuten gemiddelde waarden; voor harmonischen die niet vermeld zijn, geldt de kleinst vermeldde waarde uit de tabel. • THD $\leq 8\%$ voor alle harmonischen tot en met de 40-ste, gedurende 95 % van

Online is heel veel detail informatie, bijv. van Phase2Phase:
 Link: https://www.phasetophase.nl/boek/boek_2_11.html#_11

BRONNEN CQ OORZAKEN VAN VERVUILING

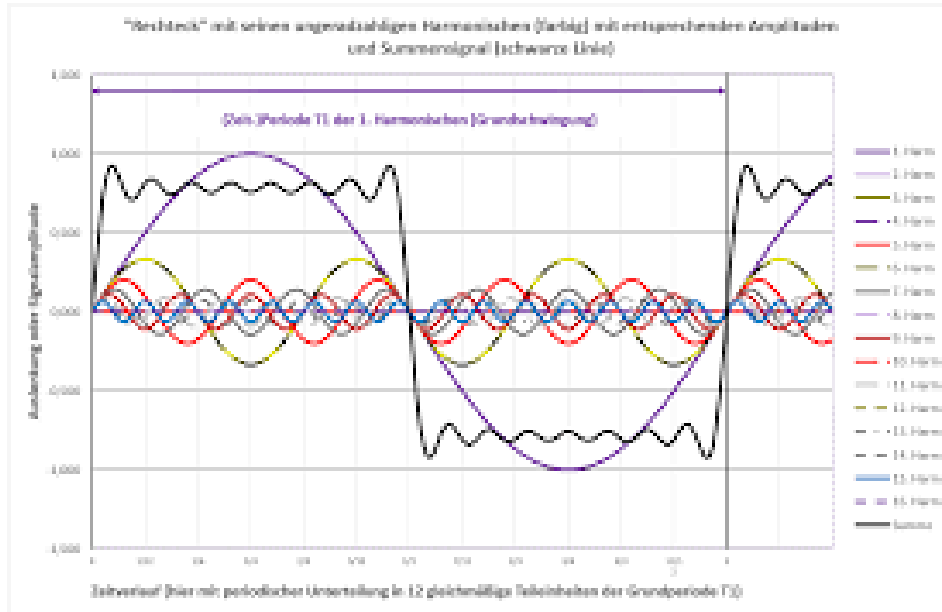
Hangt sterk van de soort af... (voorbeelden)

- Spanningsdips → direct inschakelen motoren
- Harmonischen → “goedkope” voedingen van apparatuur... maar ook omvormer van PV-installaties.
- Asymmetrie → klanten niet goed over de fasen verdeeld (netbeheerder).
- Onderspanning → schakelhandelingen door de netbeheerder.
- Overspanning → bekabeling in huis naar PV-installaties.



GEVOLGEN – IN HET NET VAN LIANDER

1. Het netwerk geeft verstoringen door aan andere klanten.
Klanten hebben dan overlast door uitvallende apparatuur, flikkerend licht en mogelijk schade.
Hier geldt dat er onderzoek wordt gedaan naar de veroorzaker en dat deze de bron moet wegnemen.
De normen voor vervuiling gelden namelijk voor netbeheerders en klanten.
Bij weigering en na brieven enz... kan Liander overgaan tot verwijderen van de aansluiting.
2. Het netwerk heeft extra netverlies: relevant voor harmonischen.



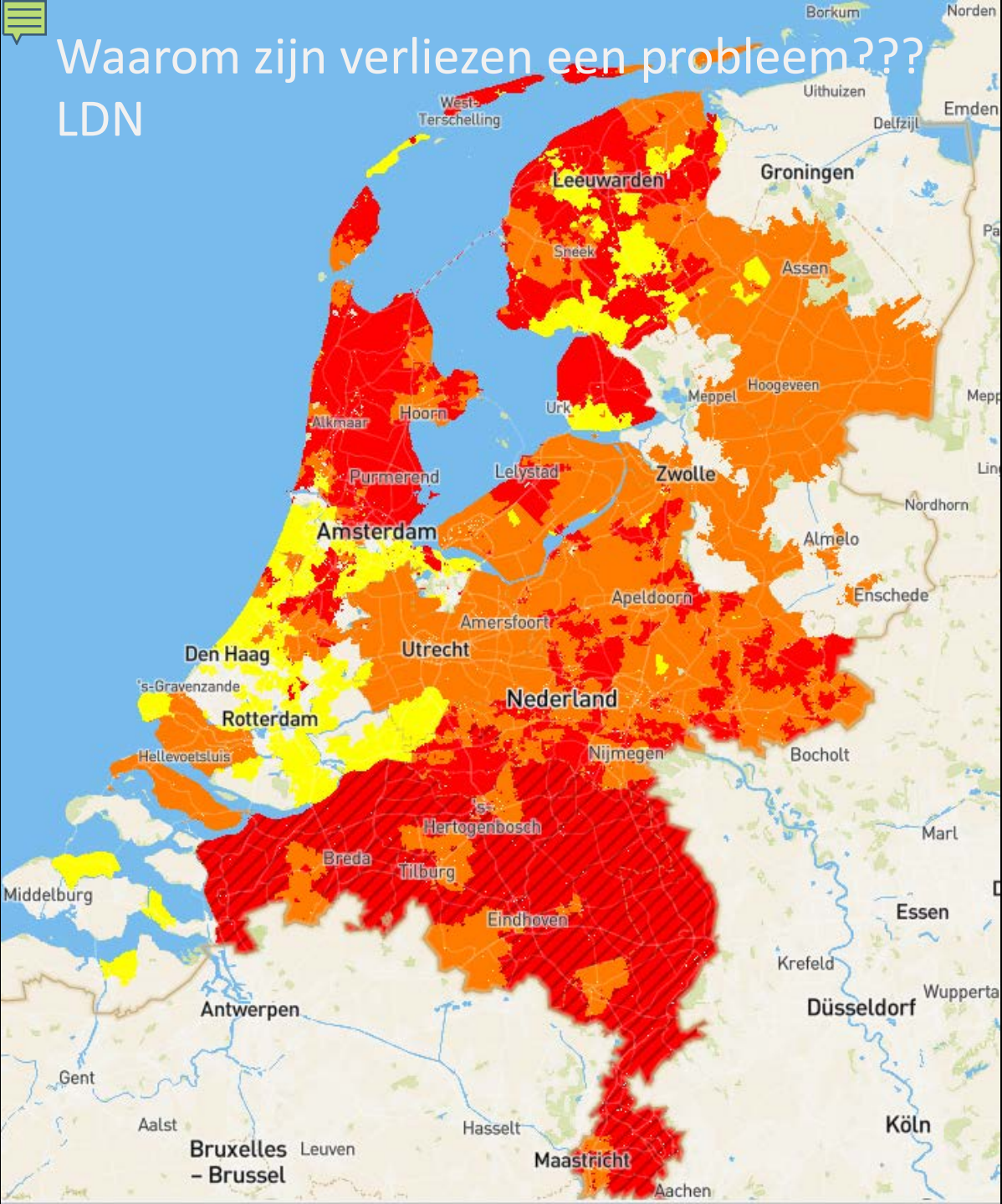
De stroomvorm is vervuild en bestaat uit componenten

- de 50 Hz stroom
- hogere harmonische stromen, m.n. 250 Hz, 350 Hz enz.

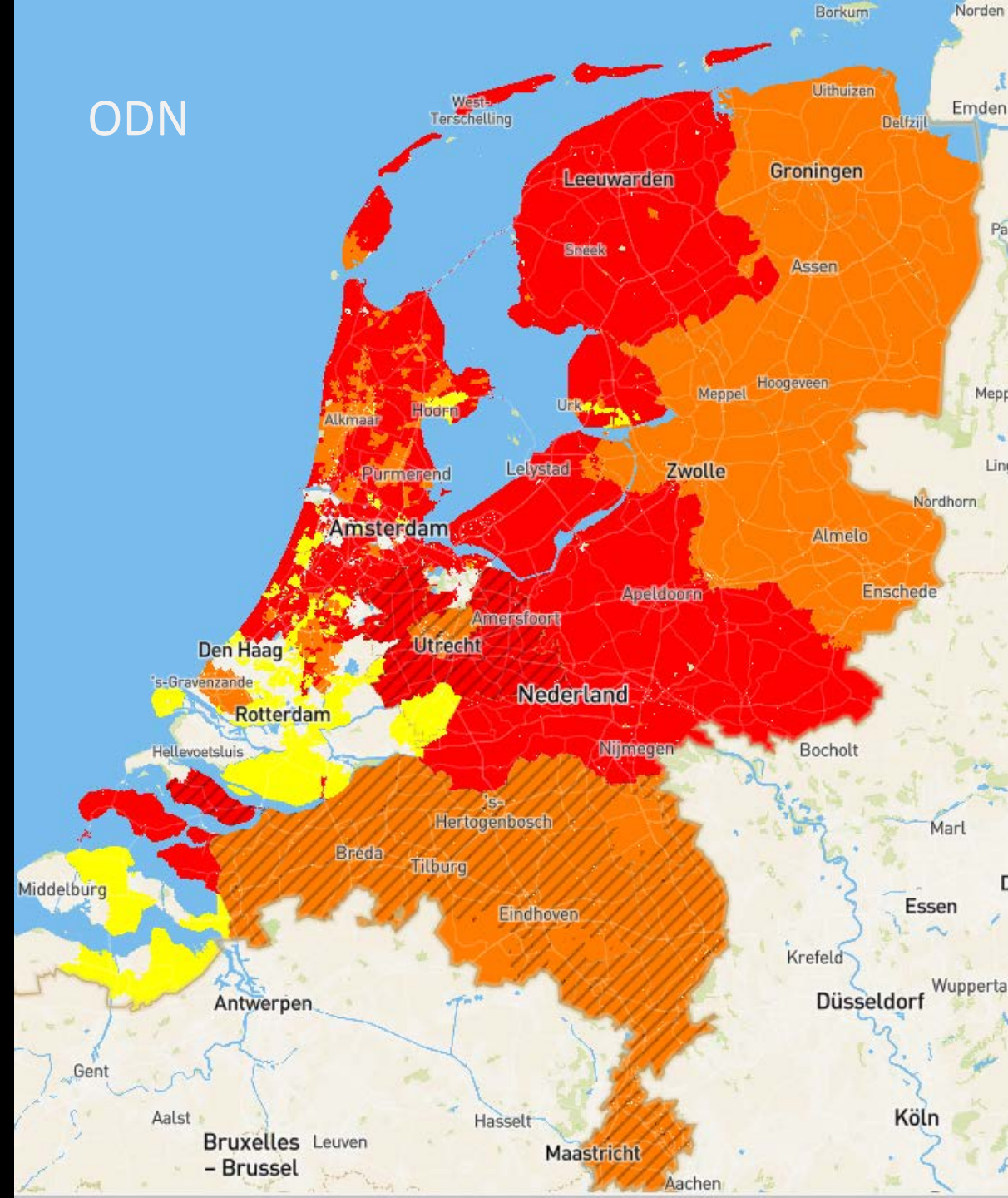
Deze leiden tot extra verliezen in kabels en transformatoren.
Hinder bij de “buurman”.
Mogelijk leidend tot extra veroudering en defecten.
En bij trafo's: magneetvelden door de behuizing.

Waarom zijn verliezen een probleem???

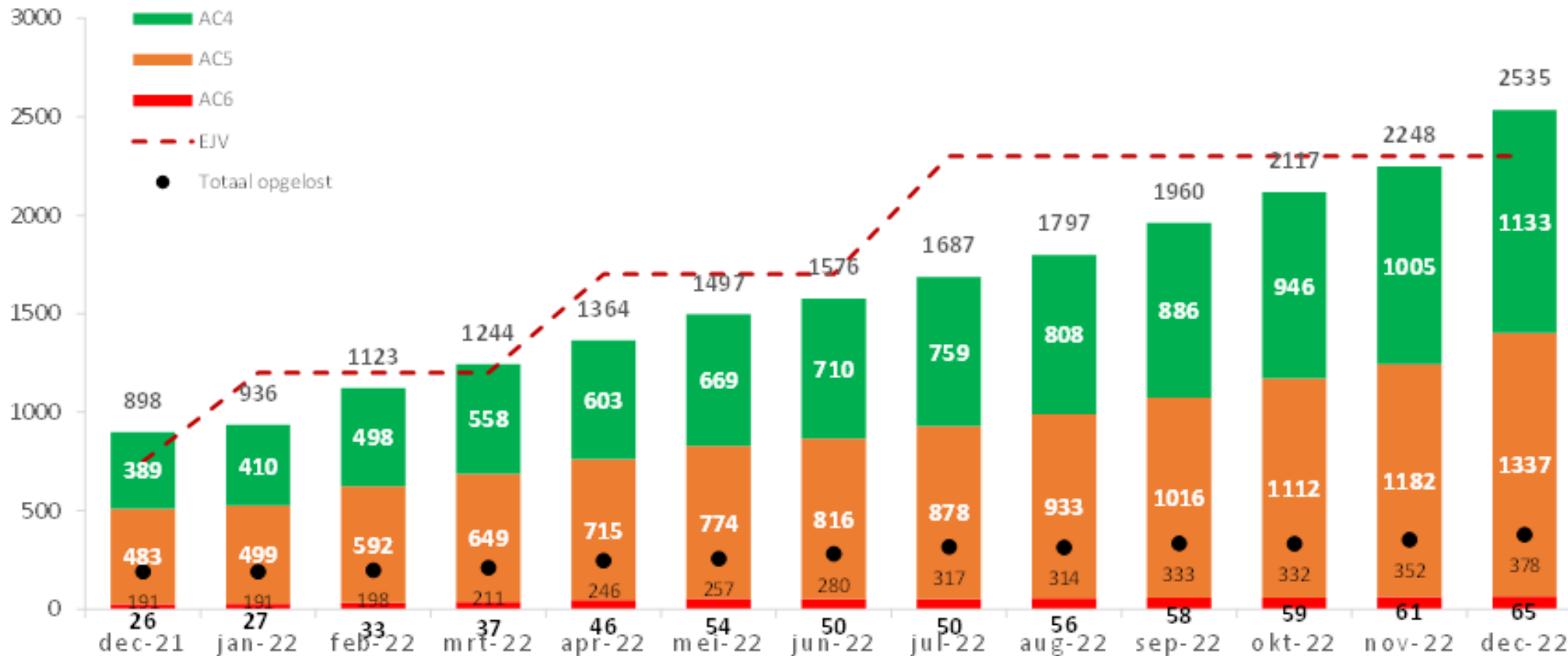
LDN



ODN



Congestie leidt tot transportbeperkingen



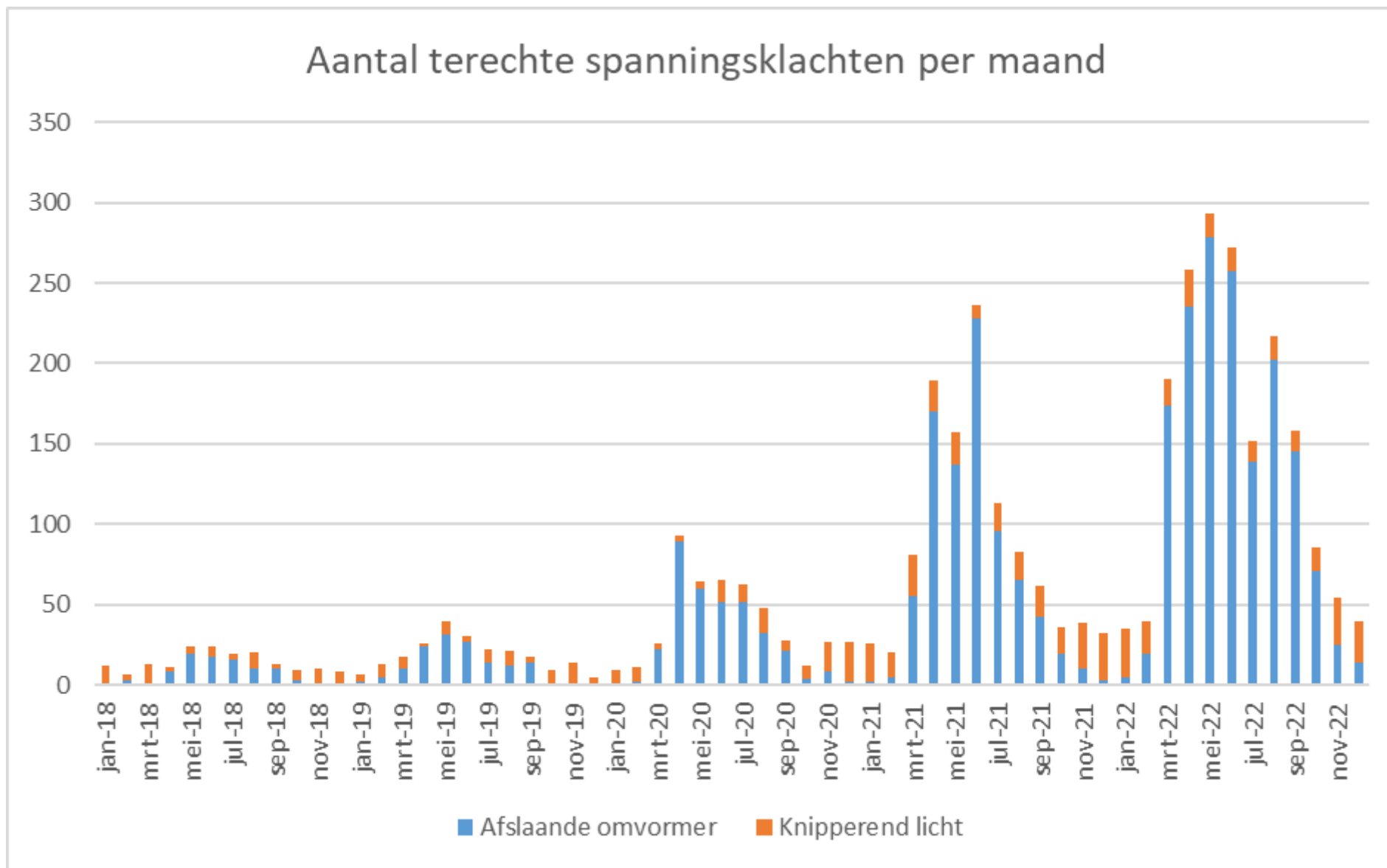
10 % minder verliezen vertaalt zich in ca. 5 % extra belastbaarheid.

Onder aanname uniforme verdeling, dus (maximaal) 120 minder transportbeperkingen in dec-22.

In de praktijk minder want transportbeperkingen zijn geclusterd.



Invloed van te hoge spanning in het laagspanningsnet





De strategie van Alliander

Tijdig oplossingen bieden om de ontwikkeling en verduurzaming van Nederland te versnellen



1. Excellent beheer:
Optimaliseren van instandhouding & Verbeteren van klantbediening

Onze basis hebben we op orde: we onderhouden onze netten zo slim en efficiënt mogelijk en we zijn een betrouwbare partner voor onze klanten en de maatschappij.



2. Vraag naar transportcapaciteit reduceren

We helpen onze klanten keuzes te maken die de vraag naar transportcapaciteit beperken. We helpen gemeenten en provincies om op regionaal niveau systeemefficiënte ruimtelijke ontwerpkeuzes te maken en transitiepaden te ontwikkelen gericht op optimale inzet van energiedragers en oplossingen binnen het ontwikkelende energiesysteem.

DOEL 2030
In 2030 bieden we met onze energienetten en marktfacilitering, onze klanten, overheden en partners tijdig oplossingen die passen binnen een betaalbaar en betrouwbaar energiesysteem en versnellen we de ontwikkeling en verduurzaming van Nederland.



3. Beter benutten net

We maximaliseren de benutting van de bestaande capaciteit van onze netten. Dat doen we door digitalisering, door slimme oplossingen die de noodzaak tot transport van energie beperken en door het gecontroleerd en op een veilige manier zwaarder belasten van onze assets.



4. Meer werk maken

We verhogen onze productie door meer flow in de ketens, onze materialen op orde te hebben, grote werkpakketten zoveel mogelijk gestandaardiseerd in de markt te zetten en door te investeren in de groei van technische competenties in het gehele ecosysteem.



5. Data delen en ontwikkelen van nieuwe marktdiensten

We waarborgen middels data en diensten dat de energiemarkt goed kan functioneren, klanten netgunstige keuzes kunnen maken en lokaal vraag en aanbod kunnen afstemmen.



6. Ontwikkelen infra voor warmte & duurzame gassen

We leggen nieuwe warmtenetten aan en zetten in op waterstof, duurzame gassen mede via hergebruik van het gasnet ten gunste van de optimalisatie van het gehele energiesysteem.



7. Toekomstbestendig fundament

We werken aan een organisatie die slagvaardig en wendbaar is en zich kenmerkt door een cultuur van veiligheid, kostenbewustzijn, resultaatgerichtheid, duurzaamheid en inclusiviteit. We ondersteunen de organisatie in het bedienen van onze klanten en het behalen van onze doelen met een toekomstbestendige en robuuste informatievoorziening.

VRAGEN

