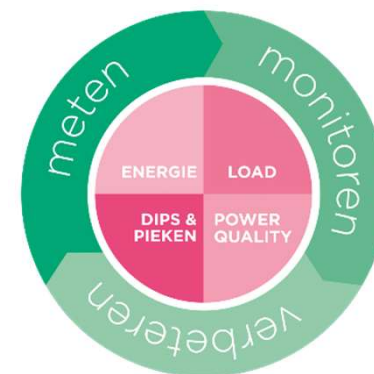


# Power management in de industrie

De sleutel tot elektrificatie



Energie in **Industrie**

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht

## Energiesector eist snelle ingrepen

# Stroomnet overvol, 'laa bedrijven files oplosser

Door T  
Update



Home Nieuws Gids Gemist Programma's Podcasts NPO Radio 1 Luistert naar jou



Binnenland

Overvol stroomnet zorgt voor stress bij wachtende ondernemer Marc: krijgt hij op tijd stroom?



Nieuws Radio Programma's & Podcasts Partners

Infrastructuur • 11 mei 19:20

## 'Overvol stroomnet Midden-Nederland vraagt om coördinator'

Auteur: ANP

RTLnieuws

12° 262 km

Nieuws Economie Sport Entertainment Tech Lifestyle EditieNL Uitzendingen

## Vaker stroomuitval en knipperende lichten door overvol stroomnet



Door Puck Scheres

9 maart 2023 07:59 • Aangepast 9 maart 2023 09:47



Energie in Industrie

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht



Capaciteit schaarste afname



Capaciteit schaarste door opwek





## Actieplan vol stroomnet: sneller bouwen, slimmer gebruiken en flexibeler afnemen

Nieuwsbericht | 21-12-2022 | 08:30

Nederland zit midden in de energietransitie. We produceren en gebruiken steeds meer duurzame energie en fossiele brandstoffen maken plaats voor elektriciteit. De vraag naar ruimte op het stroomnet groeit daarmee ook explosief, waardoor het stroomnet op steeds meer plekken (tijdelijk) vol raakt. De landelijke en regionale overheden, netbeheerders, ACM en

Net  
stro  
nieu

aan



## Laadinfrastructuur voor elektrisch vervoer - EPBD III

Gepubliceerd op: 12 november 2019 Laatst gecontroleerd op: 18 april 2023

Hoort bij:  
Bouwen en wonen

Met de herziene Europese Energy Performance of Buildings Directive (EPBD III) komt er een verplichting voor het aanleggen van laadinfrastructuur voor elektrische voertuigen in de gebouwde omgeving. Dit komt ten goede aan een bredere toepassing van elektrisch vervoer.

Deel ↩

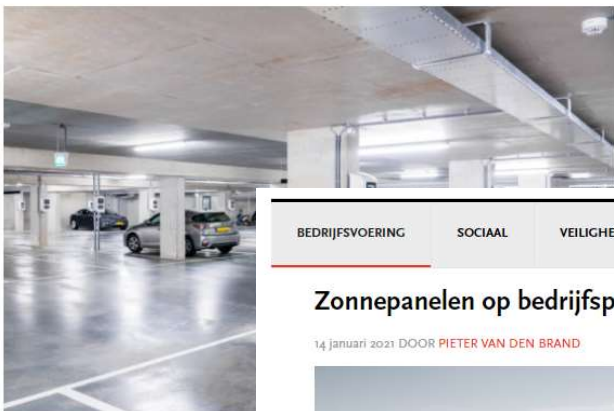


Energie in Industrie

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht

## Laadpalen vanaf 2020 verplicht bij kantoren

Projectontwikkeling



Laadplein-Enexis

### Laadpalen worden vanaf 2020 verplicht bij kantoren met meer dan tien parkeerplaatsen

Dit is besloten door het Europees Parlement om de overstap naar elektrische auto's te stimuleren. Enexis neemt alvast een voorlopige maatregel.

Door de goedkeuring van het pakket 'Fit for 55' door het Europees Parlement emissieloos rijden van 2020 verplicht zijn om één laadpaal te installeren op elke parkeerplaats voor de bekabeling voor bijkomende laadpunten.

BEDRIJFSVOERING   SOCIAAL   VEILIGHEID   **RUIMTE & MILIEU**   LOOPBAAN   BESTUUR   PARTNERS GEMEENTE.NU   WHITEPAPERS

Sdu

de Trouw 5 mei 2023

## Zonnepanelen op bedrijfspanden mogelijk lokaal verplicht

14 januari 2021 DOOR PIETER VAN DEN BRAND



Vanaf 2022 kunnen gemeenten ondernemers verplichten hun daken vol zonnepanelen te leggen. Een verplichting om panden 'energie neutraal' te maken behoort ook tot de mogelijkheden.

Minister Ollongren van BZK scherpert hiervoor de uitwerking van de Omgevingswet aan. De extra bevoegdheid voor gemeenten krijgt gestalte in het herziene [Besluit bouwen leefomgeving \(Bbl\)](#). De voorgenomen wijziging is onlangs [ter consultatie gepubliceerd](#).

### TOPVACATURES

Beleidsmedewerker Ruimtelijke Ordening – Gemeente Schagen

Senior Jurist Publiek/Privaatrecht – Gemeente Haarlem

MEER VACATURES >



Online Actualiteitendag  
VIND Burgerzaken

In twee ochtenden up to date  
9 & 16 november 2021 | Online

Sdu

# Kunnen we door het personeelstekort fluiten naar de energietransitie?

Zonnepanelen is explosief gestegen. En de komende jaren zal de vraag naar personeel om de dakpannen te leggen en de kabels te leggen toenemen. Het is al jaren te weinig mensen die de dakpannen op het dak kunnen leggen.

Volgens het UWV zijn er 46.000 vacatures open voor de installatie van warmtepompen en warmtenetten aan te leggen. Zonder die mensen is de energietransitie niet mogelijk. Waar moeten we naar zoeken?



Energie in Industrie

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht

# Trends door de energietransitie

- Steeds meer stroom door kabels en leidingen door de elektrificatie
- De benzinepomp wordt vervangen door het stroomnet
- Gas wordt steeds meer vervangen door stroom
- Zelf energie opwekken d.m.v. zonnepanelen, biogas of windmolens
- Kwaliteit van de stroom en spanning onder druk door de elektrificatie
- Bijna alles wordt elektronica (LED verlichting – Laadpalen - Frequentieregelaars)
- Elektronische belastingen gedragen zich anders en vervuilt de stroom
- Een vervuilde stroom leidt tot een vervuilde spanning



# Technisch beheerders staan voor grote uitdagingen

- De elektrificatie leidt tot
  - Grotere en complexere elektrotechnische installaties
  - Steeds meer elektronica
  - Vollopen van het stroomnet en de eigen installatie
  - Decentrale in-voeding door bijvoorbeeld zonnepanelen
- 
- Daarnaast
  - Steeds minder vakkennis, mensen gaat met pensioen
  - Steeds meer regelgeving, NEN 1010
  - 24/7/365 uptime
- 
- Komende 30 jaar
  - Green deal - Energie neutraal in 2050
  - We gaan van het gas af

## Informatieplicht

Voor 1 juli 2019 moest er een Energerapport worden ingediend bij de overheid. Voldoet uw bedrijf nog niet aan de Informatieplicht? Dan kan het bevoegd gezag u een dwangsom opleggen. U heeft de verplichting om elke 4 jaar een Energerapport met de uitgevoerde en nog uit te voeren Erkende Maatregelen (EML) bij de overheid in te dienen.

[Wat betekent dit voor uw onderneming? >](#)

## Energielabelplicht

Alle utiliteitsbouw met een gebruiksoppervlakte boven de 50m<sup>2</sup> moet voorzien zijn van een (zichtbaar) Energielabel. Kantoren met een oppervlakte boven de 100 m<sup>2</sup> mogen in 2023 niet meer gebruikt worden indien het energielabel D of hoger is. In de wet is een maximale bestuurlijke boete van € 20.250,- opgenomen als u niet voldoet aan deze verplichting.

[Is uw gebouw voldoende energiezuinig? >](#)

## Energiebesparingsplicht

U bent verplicht om alle Energiebesparende Maatregelen (EML) met een terugverdientijd van maximaal vijf jaar uit te voeren. Let op! De aanleg van warmtepompen, windmolens en zonnepanelen gelden NIET als energiebesparende maatregel. Verplichte verlaging energieverbruik door het isoleren van gebouwen, vervangen van oude machines, plaatsen van LED verlichting etc..

[Welke maatregelen gelden voor u? >](#)

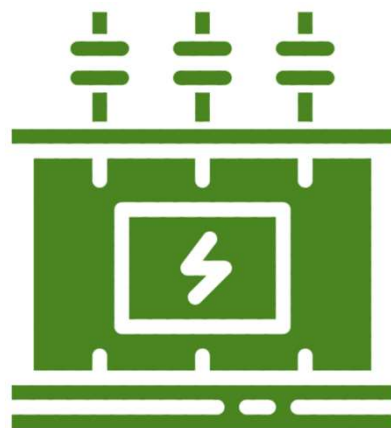
## Auditplicht

Grote bedrijven moeten elke vier jaar een energie-audit uitvoeren. De energie-audit is een systematische, vierjaarlijkse aanpak met als doel informatie te verzamelen over het actuele energieverbruik van een onderneming. De energie-audit geeft een gedetailleerd overzicht van alle bestaande energiestromen binnen de onderneming.

[Lees meer over de Auditplicht >](#)

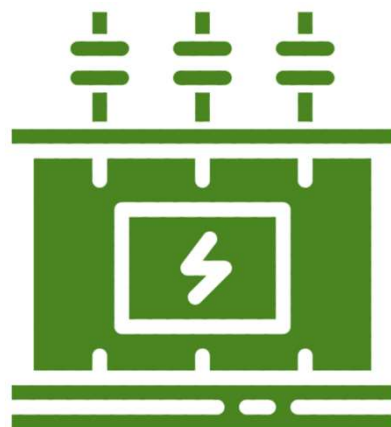


# Hebben we voldoende grip?

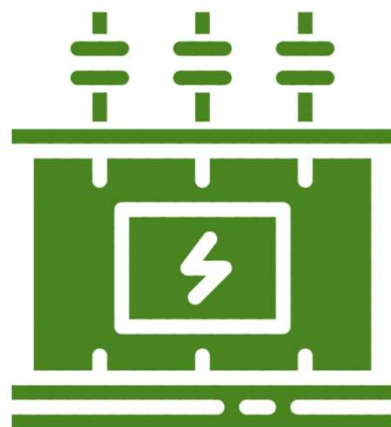




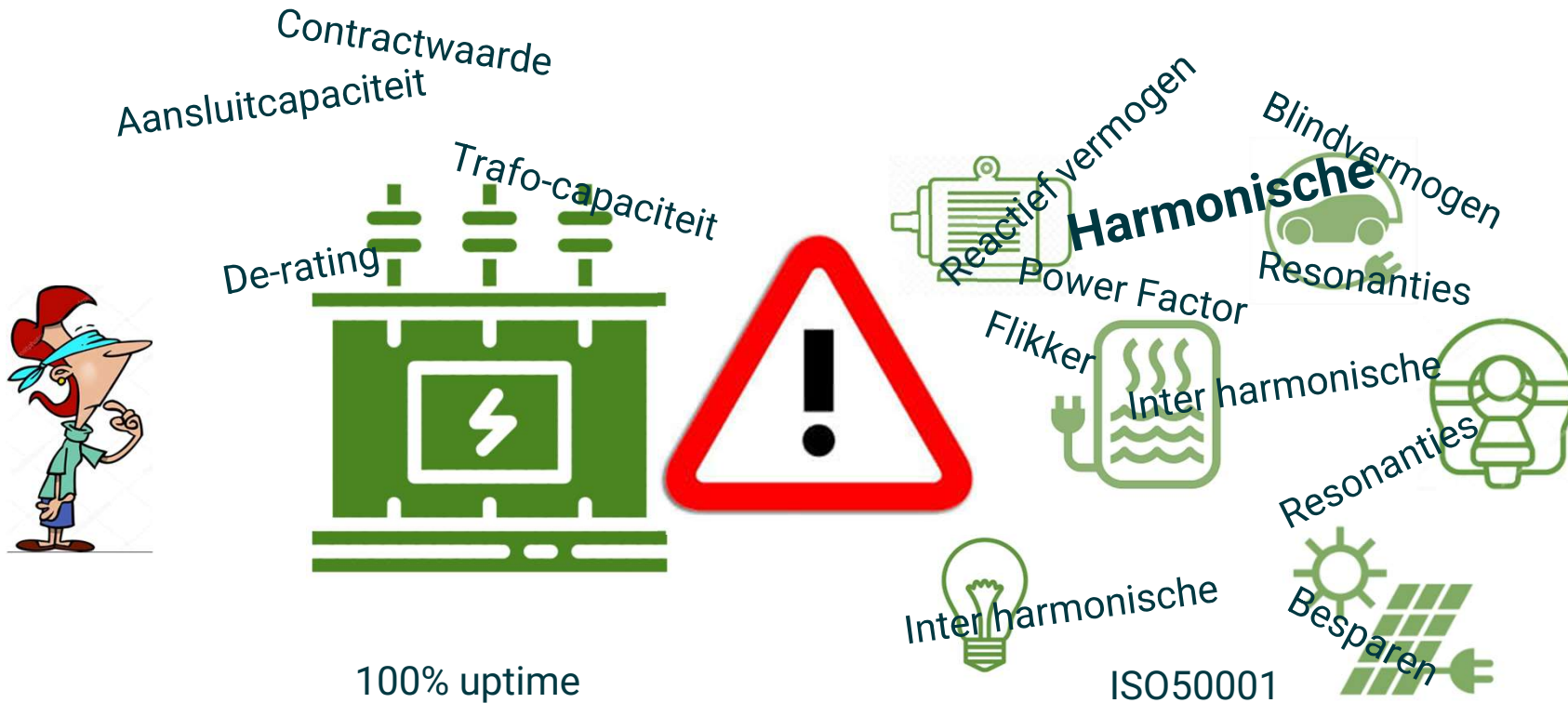
# Hebben we voldoende grip?



# Hebben we voldoende grip?



# Hebben we voldoende grip?



100% uptime

Energie-neutraal in 2050

Steeds meer complexiteit

Energie in Industrie

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht



# Context | Meten volgens de 4 aspecten

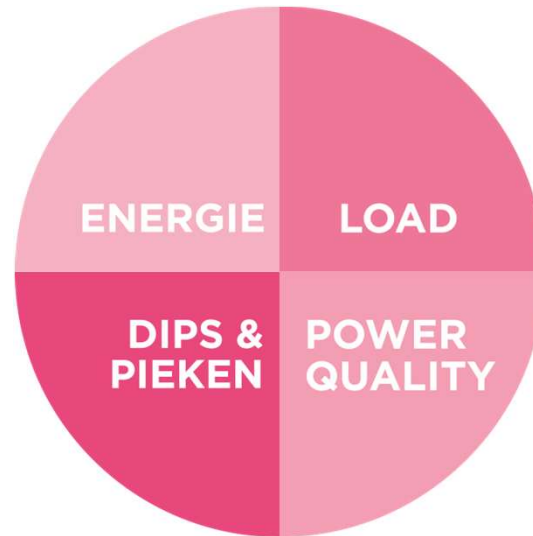
## De 4 aspecten van power Management



**Verbruik**  
Kostenplaatsen  
CO2 reductie  
Informatieplicht / EED  
Energiebesparingsplicht



**Verstoringen**  
Spanningsdips  
Inschakelpieken  
Kortsluitstromen



### Capaciteit

Vrije stroomruimte op de groepen  
Vrije groei op de trafo  
Vrij beschikbaar aansluitvermogen  
Reductie blindvermogen (cos-phi)



### Kwaliteit

Status spanningskwaliteit  
Normen en verantwoordelijkheden  
Storingen en ongewenste uitval  
Levensduurverkorting



# Context | Meten volgens de 4 aspecten

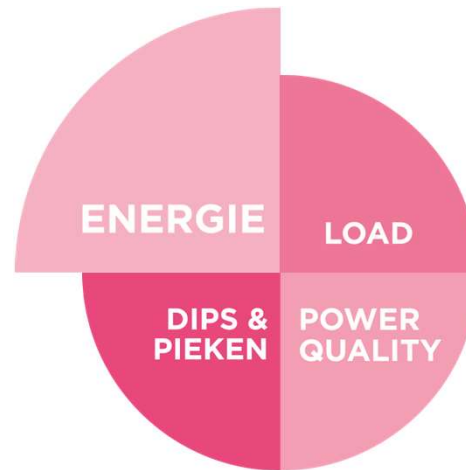
## De 4 aspecten van power Management



**Verbruik**  
Kostenplaatsen  
CO2 reductie  
Informatieplicht / EED  
Energiebesparingsplicht



**Verstoringen**  
Spanningsdips  
Inschakelpieken  
Kortsluitstromen



### Capaciteit

Vrije stroomruimte op de groepen  
Vrije groei op de trafo  
Vrij beschikbaar aansluitvermogen  
Reductie blindvermogen (cos-phi)



### Kwaliteit

Status spanningskwaliteit  
Normen en verantwoordelijkheden  
Storingen en ongewenste uitval  
Levensduurverkorting



fortop

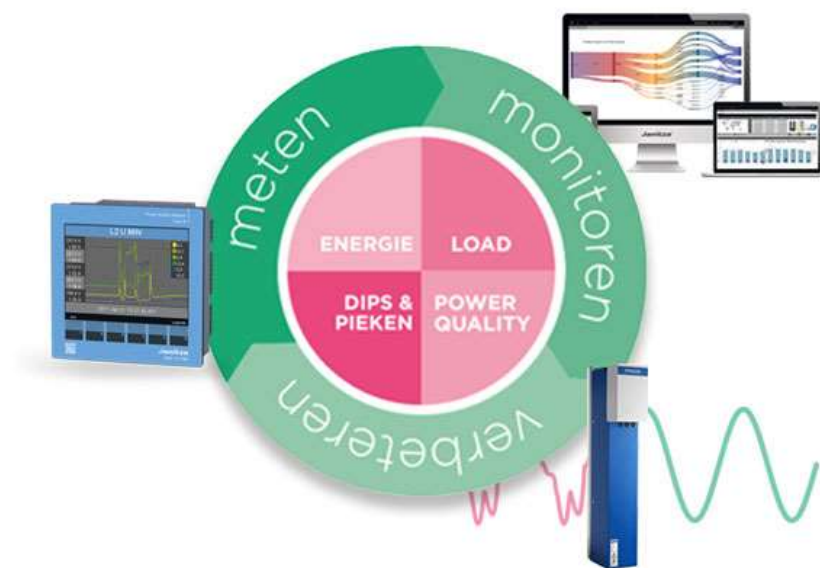


Energie in Industrie

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht



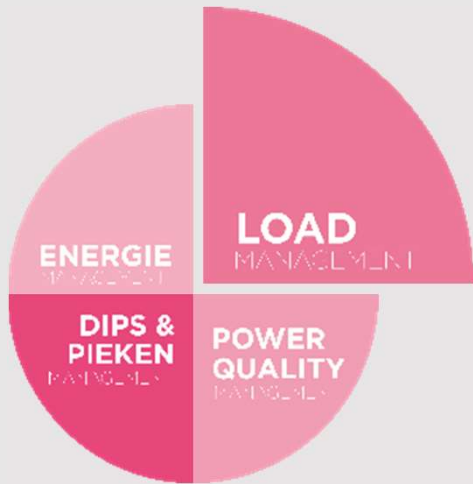
# Power management



Energie in Industrie

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht

# Vragen uit de praktijk:



- Hoe kan ik zien of ik de grens van mijn **contractvermogen** heb bereikt?
- Heb ik nog voldoende vermogen om de nieuwe **machines** op de bestaande transformator aan te sluiten ?
- Hoe kan ik de onbalans tussen de fasen inzichtelijk krijgen ?
- Mijn transformator wordt **warm**, hoe kan dat?

# Load

De belasting van de installatie wordt bepaald door de stroom

- De hoeveelheid stroom wordt bepaald door de optelsom van het werkelijk vermogen, reactief blindvermogen en harmonisch blindvermogen
- Harmonisch blindvermogen wordt veroorzaakt door elektronische belastingen
- De power factor is de verhouding tussen werkelijk- en schijnbaar vermogen
- De transformatoren en generatoren moeten in staat zijn het schijnbaar vermogen te voeren



$P = \text{werkelijk vermogen} \quad (\text{kW})$

$S = \text{schijnbaar vermogen} \quad (\text{kVA})$

$Q = \text{blindvermogen} \quad (\text{kVar})$

$S = U \times I \quad (\text{kVA})$

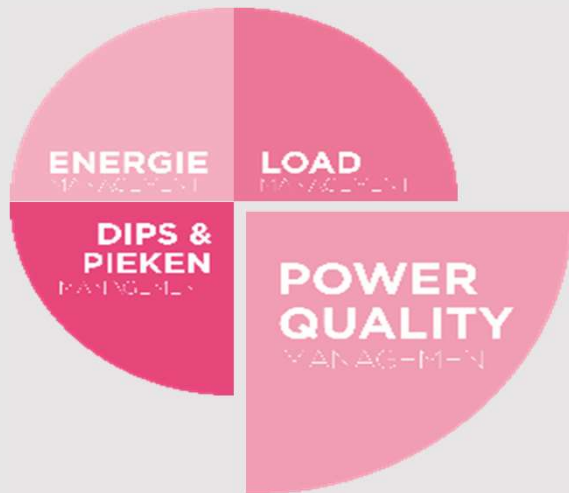
$\frac{P = \text{werkelijk vermogen} \quad (\text{kW})}{S = \text{schijnbaar vermogen} \quad (\text{kVA})}$

$S = \text{schijnbaar vermogen} \quad (\text{kVA})$





# Vragen uit de praktijk:



- Er gaat op onverklaarbare wijze **apparatuur kapot**. Hoe kan dat?
- We hebben last van **knipperende verlichting**. Wat is hiervan de oorzaak?
- Wat is de invloed van **harmonischen** op de installatie?
- Hoe kan het dat sinds we zonnepanelen hebben er steeds meer **“spookstoringen”** voorkomen?
- Hebben **frequentieregelaars** of **ledverlichting** invloed op de installatie?

# Power Quality

Voor een goede power quality is de kwaliteit van de spanning leidend.

Goede spanning is als schoon drinkwater

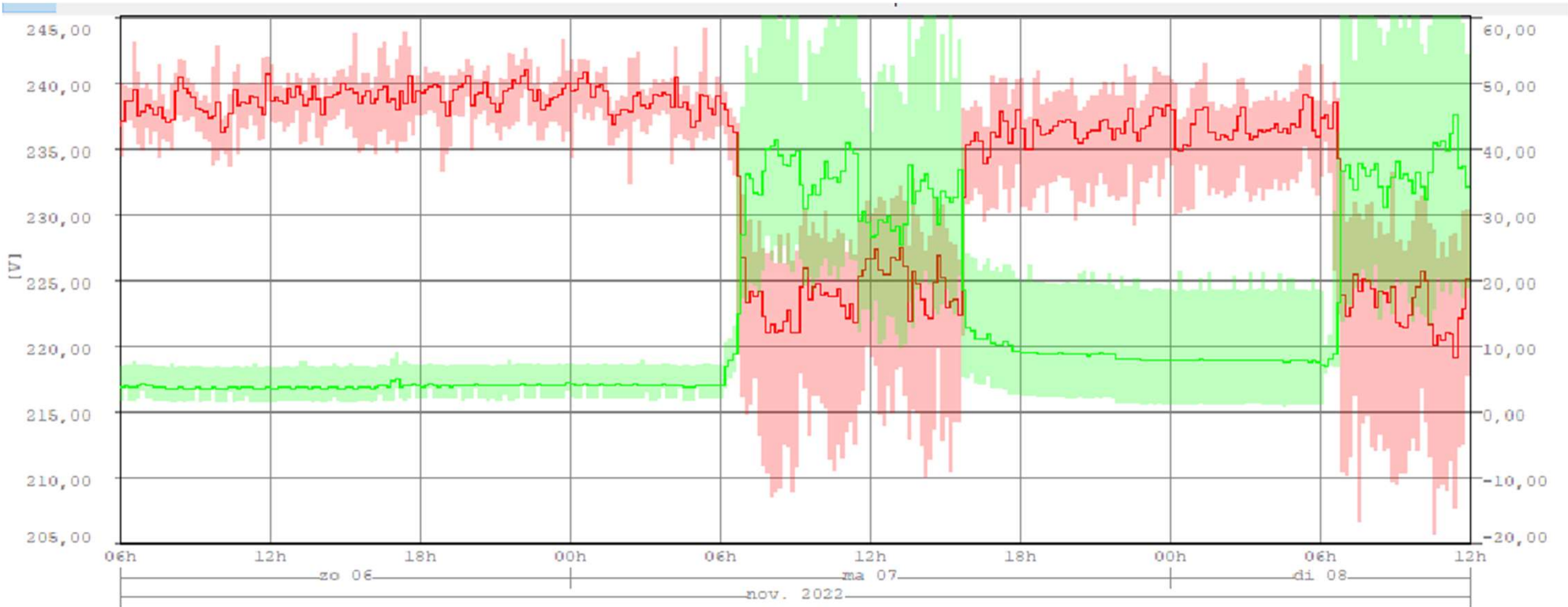


Slechte spanning is als vuil drinkwater



# Power Quality

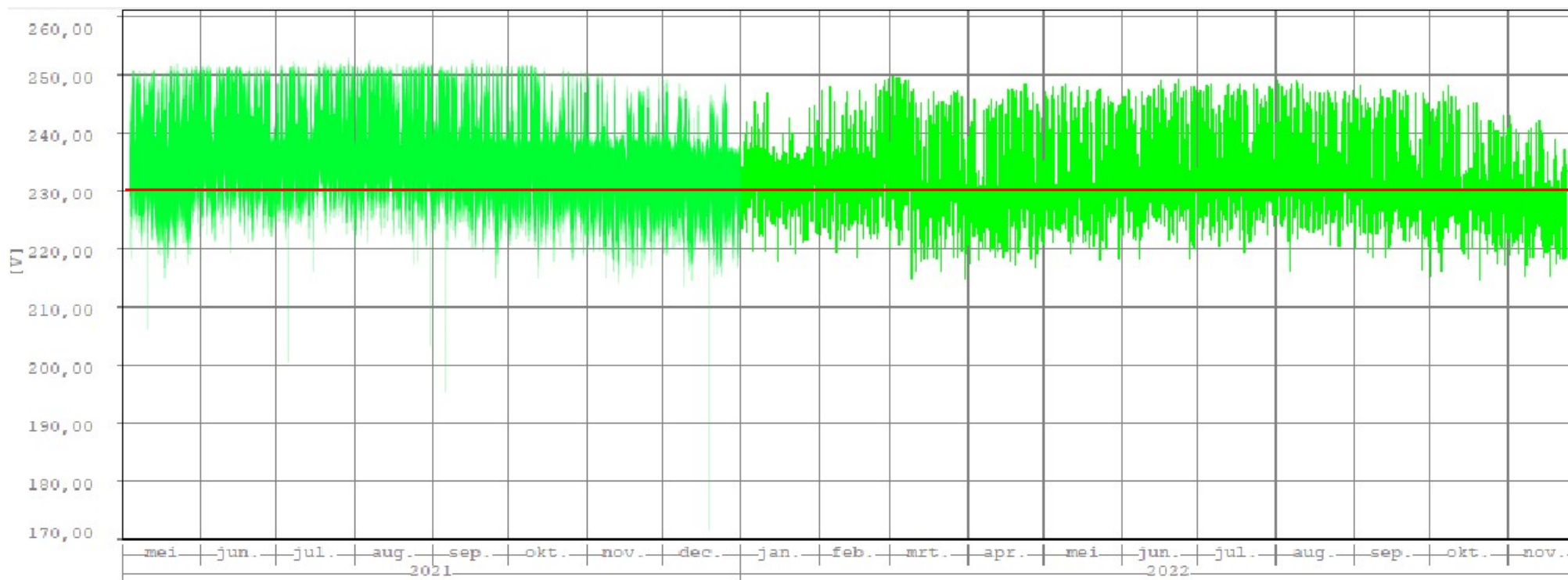
230Vac is niet meer vanzelfsprekend.



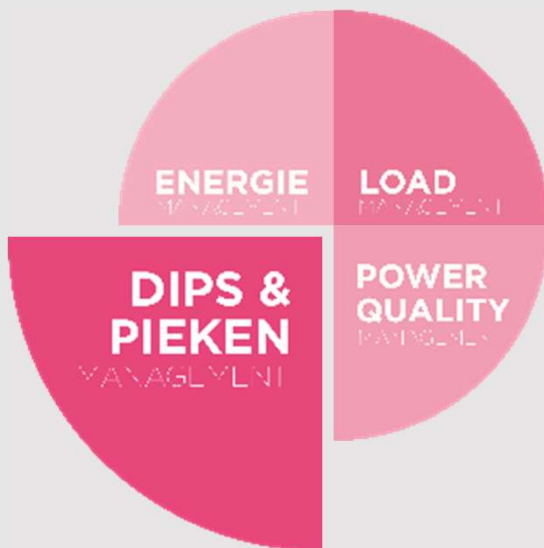
Naam	Min	Waarde	Max
Effectieve spanning L1 (10m) [UMG604-E-7009-3214]			
Werkelijk vermogen L1 (10m) [UMG604-E-7009-3214]			

# Power Quality

230Vac is niet meer vanzelfsprekend.

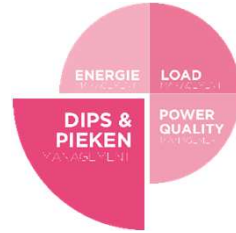


# Vragen uit de praktijk:

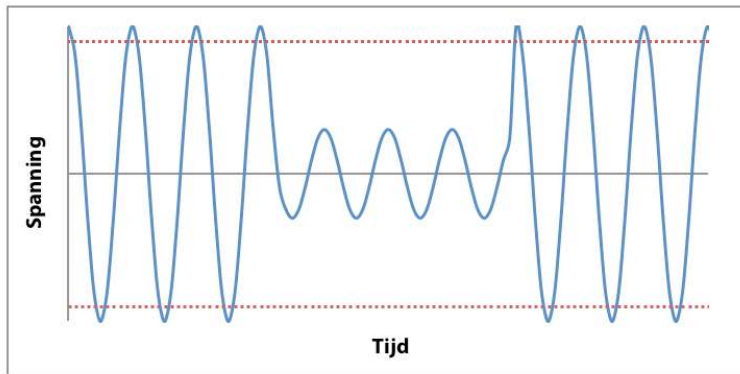


- De **noodstroom** is aangesproken. Kan de oorzaak een spanningsdip zijn?
- We hebben een spanningsdip gehad. Kunnen we bepalen of deze uit **het net** of uit onze **eigen installatie** komt?
- We hebben last van **dips**. Kunnen we die ook meten?
- We hebben 4 tot 6 keer per jaar spanningsdips waarbij **de installatie uitgaat**. De netbeheerder zegt dat hij er niks aan kan doen. Is dat zo?

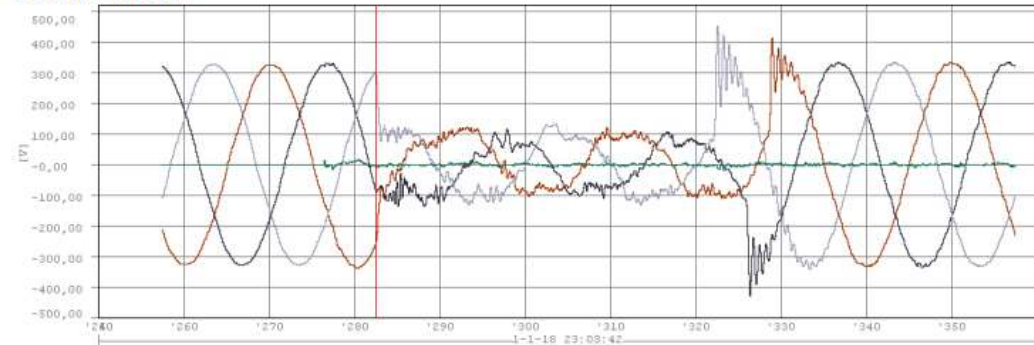
# Dips en pieken



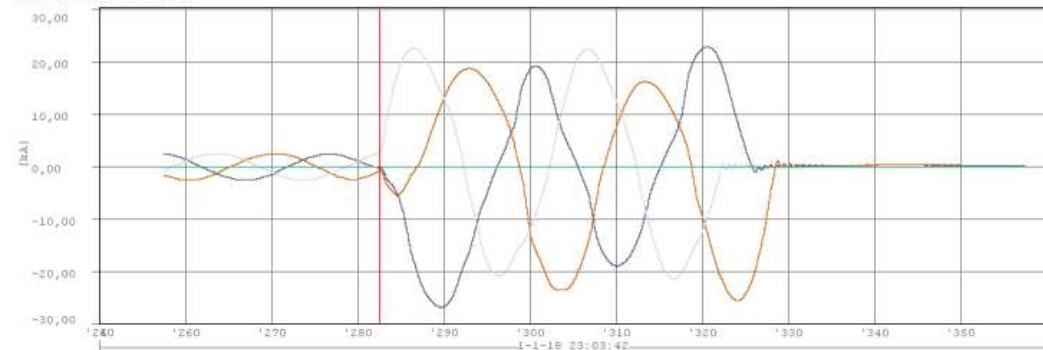
Wat zijn spanningsdips?

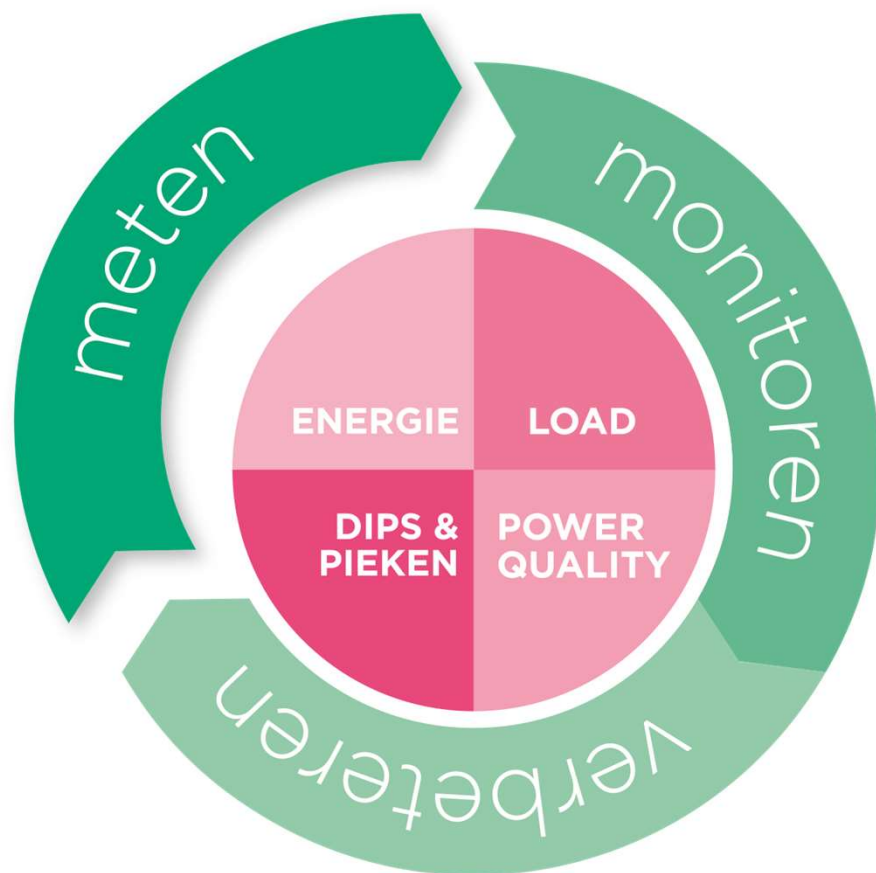


Voltage effective



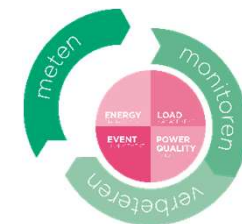
Current effective





Energie in **Industrie**

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht



# Kies de juiste meter



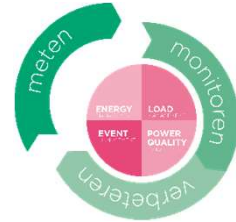
Google



Energie in Industrie  
20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht



# Kies de juiste meter



## niveau 1 (Binnenkomende velden)

- Controle meting meetbedrijf van kWh verbruik
- Registratie spanningsdips en pieken
- Bewaking spanningskwaliteit EN50160

## niveau 2 (HVK – binnenkomend = LS zijde trafo)

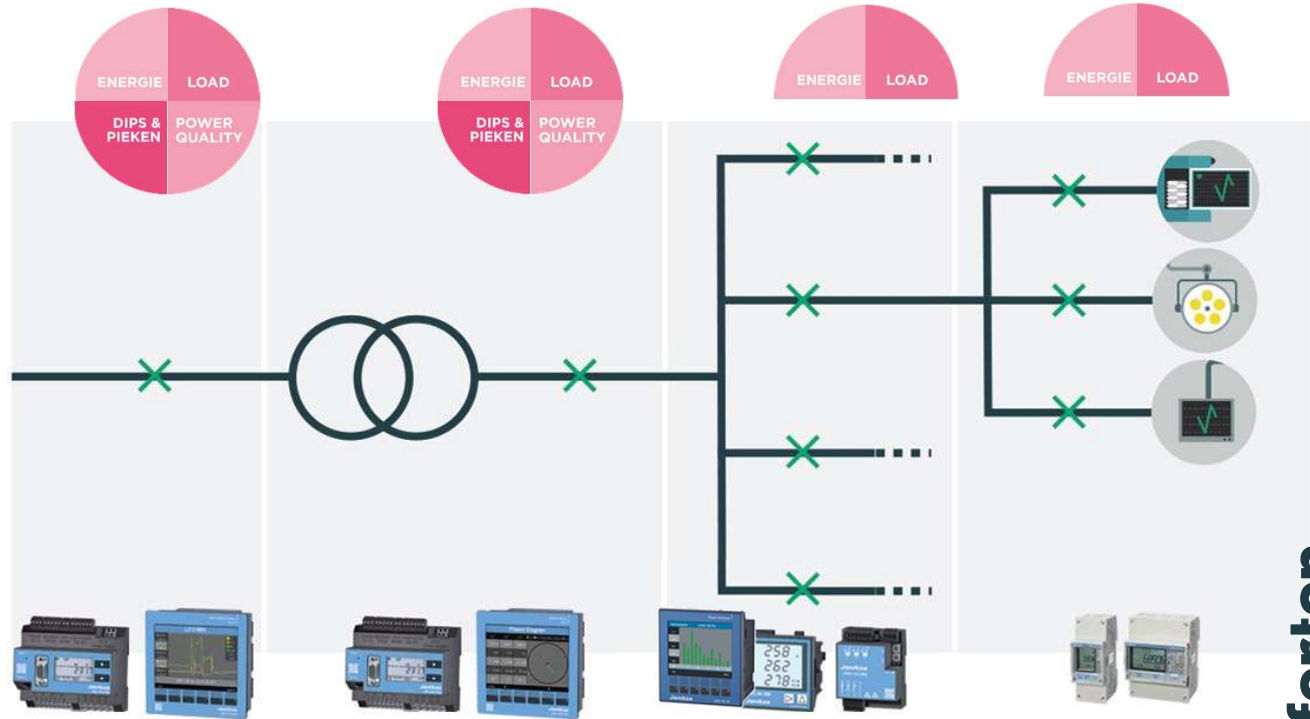
- Bewaking vermogensruimte op transformator en generator
- Bewaking inductief / capacitief blindvermogen
- Bewaking spanningskwaliteit IEC61000-2-4-klasse 1
- Registratie van spanningsdips, pieken en waveforms
- Meting energieverbruik

## niveau 3 (HVK – afgaande velden)

- Registratie verbruik per bouwdeel / installatiedeel
- Registratie herkomst netvervuiling
- Bepalen vermogensruimte per installatiedeel

## niveau 4 (VK – regelkasten)

- Registratie verbruik per installatiedeel/eindverbruiker
- Bepalen vermogensruimte per installatiedeel



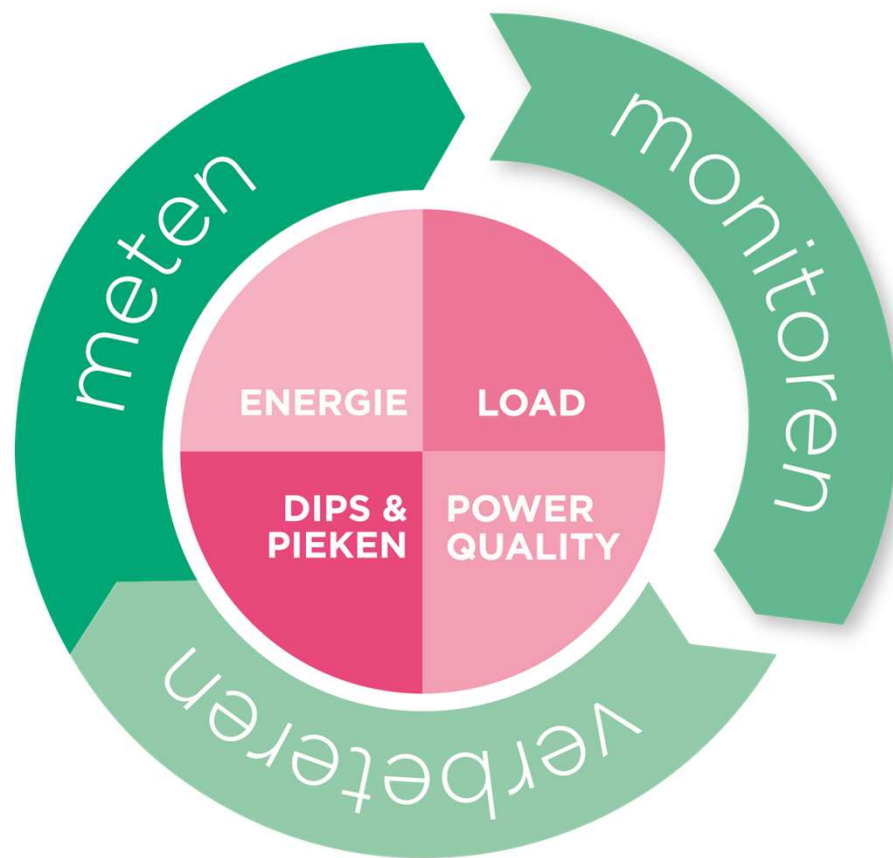
UMG605 UMG512 UMG604 UMG509  
Power Quality Analyser Power Analysers

UMG96PA UMG103  
Universeelmeter

B24/23/22  
kWh-meters

fortop





Energie in **Industrie**

20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht

# Monitoren

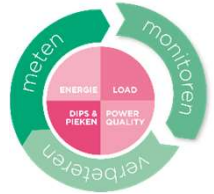


Power monitoring (EMS)

**GridVis® 8.0**



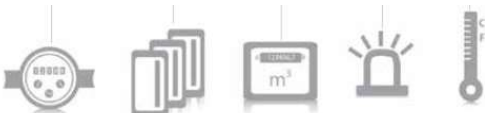
Productie automatisering



IP netwerk (ethernet)



RS485-netwerk



Water meter    Status message    Gas meter    Alarm lamp    Temperature measurement



RS485-netwerk

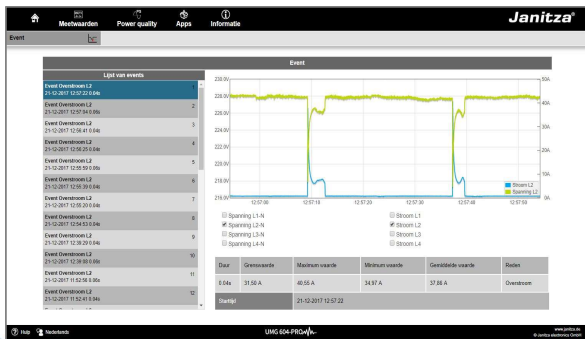
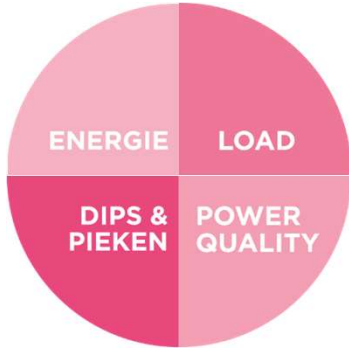
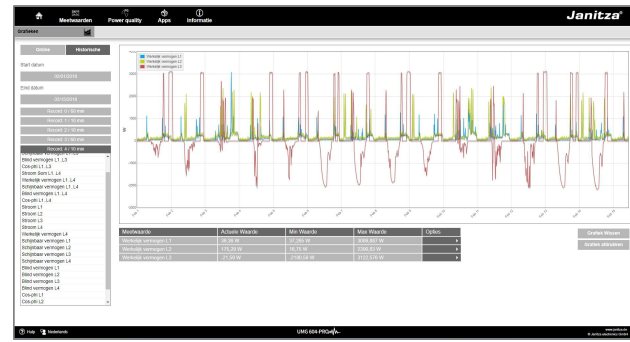
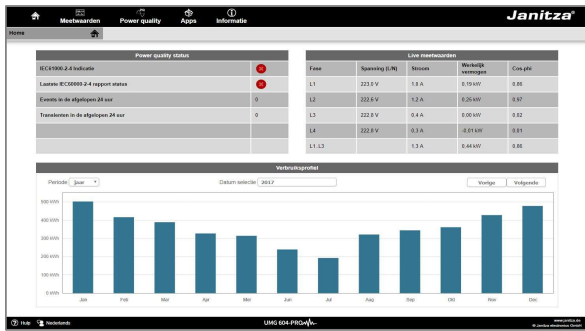
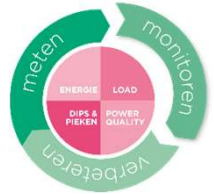


RS485 - TCP/IP



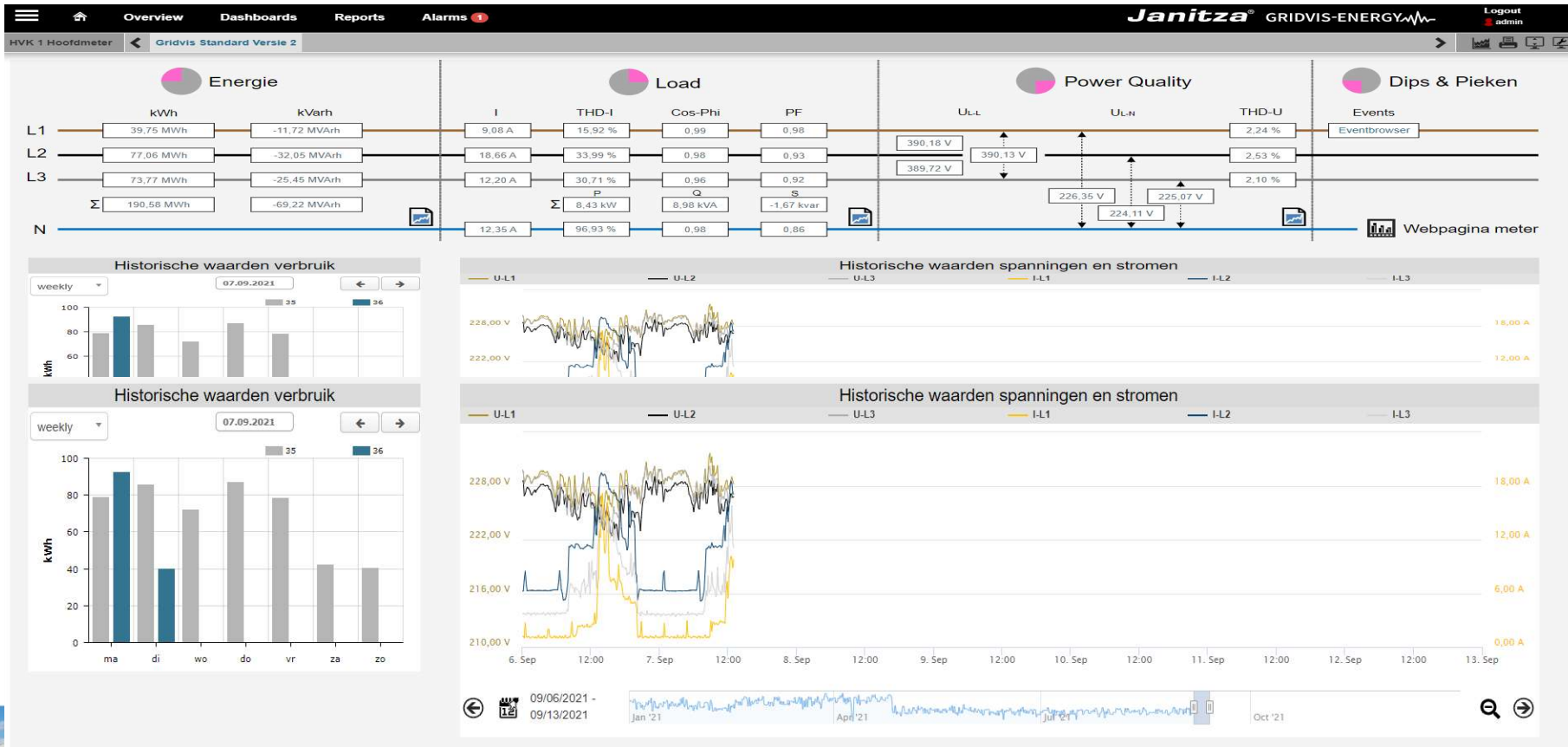
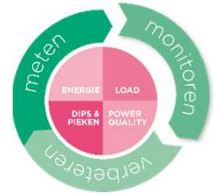
# Power monitoring via webinterface

Webinterface Janitza analyser

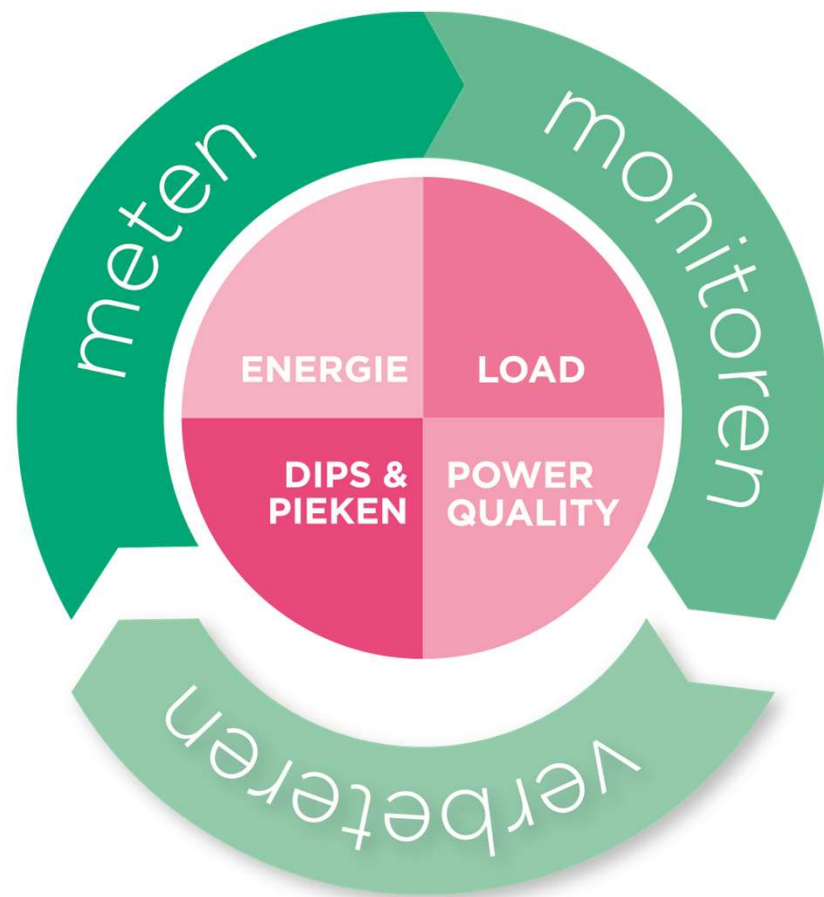


# Power monitoring (EMS)

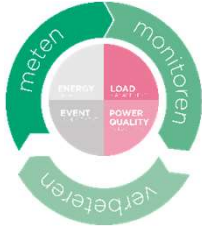
GridVis® 8.0



Energie in industrie  
20 juni 2023 | Hotel Vianen, Utrecht



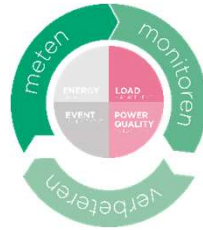
# Verbeteren



## Cos-phi compensatie

- Alleen geschikt voor inductieve belastingen
- Indien er meer dan 30% elektronische belastingen zijn, is een cos-phi compensatie niet geschikt
- Actief dynamisch filteren
- Vrij programmeerbare stroombron
- We injecteren een compensatie stroom die zich gedraagt als een noise-cancelling headset





# Actief dynamische filteren

## Het toepassen van ADF-systemen verbeterd de kwaliteit van de spanning en stroom

Hierdoor zal volgens de NEN1010 tot 3% energie worden bespaard

Hierdoor zal tot 20% extra vermogensruimte worden gecreëerd zonder verzwaring van de transformator door het weghalen reactief en harmonisch blindvermogen en het sterk verminderen van de de-rating van transformatoren en generatoren.

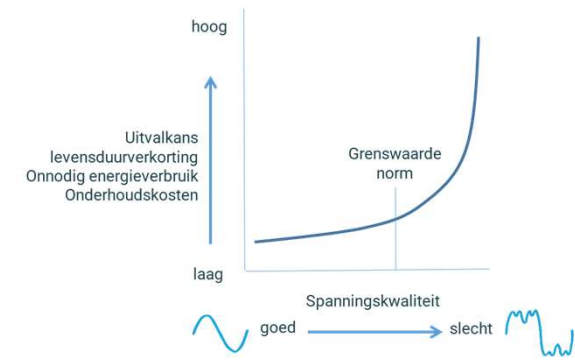
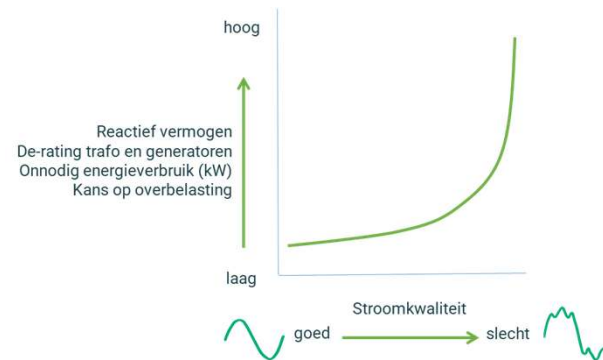
Hierdoor zullen ongewenste uitval, onverklaarbare storingen van apparatuur wordt voorkomen en onderhoudskosten sterk verminderen

### Verbeteren van de arbeidsfactor

De verbetering van de arbeidsfactor zal het schijnbaar vermogen verlagen en daardoor ook de stroom. Hierdoor worden de verliezen in een installatie verlaagd (kwadratisch met de stroom voor leidingen). De geboekte winst is uiteraard afhankelijk van de bestaande arbeidsfactor. Gemiddeld zal ook bij dit aspect circa 1% energiebesparing te realiseren zijn.

### Verminderen van harmonische stromen in de installatie

Harmonische stromen zorgen voor extra energieverliezen in alle componenten van een installatie. Het reduceren van harmonischen kan een energiebesparing opleveren variërend van 1-2 %.





**fortop**

**Bedankt**

---

**Adriaan van der Schaar**  
**asr@fortop.nl**

