



# Risico gebaseerd onderhoud

Martin van Hattem

Marcel van Rijs

17 juni 2019

- 
- 01** Aanleiding risico gebaseerd onderhoud voor Stedin
  - 02** Reliability Centered Maintenance
  - 03** Pilot Magnefix MS-installatie
  - 04** Implementatie en roadmap
  - 05** Feedback
-

---

# 01 Aanleiding risico gebaseerd onderhoud voor Stedin

---

NOODZAAK & BEHOEFTE

# Aanleiding

## Behoefte:

- Kunnen aantonen van nut en noodzaak
- Aansluiting op PAS-55 / ISO-55000
- Gerichter onderhoud



## Noodzaak :

- Toenemend werkpakket
- Tekort aan technici
- Steeds veeleisender wordende klant
- Betaalbaar houden van de energietransitie



Vanuit behoefte en noodzaak voor het opzetten van **slimmer** onderhoud → pilot Reliability Centered Maintenance

# Aanleiding

## Achtergrond

- Traditioneel MS onderhoud is time-based
  - Elke 2 jaar visuele inspectie
  - Elke 8 jaar preventief onderhoud

In 2018 zijn er diverse pilots uitgevoerd om te kijken hoe het onderhoud voor MSRs efficiënter en effectiever uitgevoerd zou kunnen worden.

## Pilots:

- Ringonderhoud → efficiëntie
- Inspectie+ → effectiviteit
- **Proof Of Concept - Reliability Centered Maintenance → effectiviteit**

---

# 02 Reliability Centered Maintenance

---

KORTE TOELICHTING

# Reliability Centered Maintenance

## KORTE TOELICHTING

**RCM is een methode die wordt gebruikt om de onderhoudsbehoefte van een technisch systeem bij zijn huidige gebruiksprofiel te bepalen.**

- Gericht op betrouwbaarheid: middels de RCM-methode wordt stapsgewijs bepaald wat er moet gebeuren om te garanderen dat een technisch systeem bij voortduring doet wat zijn gebruikers willen dat het doet.
- De roots van RCM liggen in de luchtvaartindustrie. Nu wordt RCM vooral toegepast wanneer er sprake is van bedrijfsmiddelen met een hoog veiligheidsrisico, of als er hoge eisen worden gesteld aan de beschikbaarheid.
- RCM gaat uit van het feit dat de gevolgen van storingen veel belangrijker zijn dan hun technische kenmerken.

# Reliability Centered Maintenance

## KORTE TOELICHTING

**De RCM-methode houdt in dat zeven fundamentele vragen over het te onderzoeken technisch systeem worden gesteld.**

1. Wat zijn de functies en de bijbehorende prestatienormen van het technisch systeem bij zijn huidige gebruiksprofiel?
2. Op welke manieren kan het technisch systeem, bij het vervullen van zijn functies, falen (functionele storingen)?
3. Wat is de oorzaak van een functionele storing (storingvormen)?
4. Wat gebeurt er wanneer een storing plaatsvindt (storingseffecten)?
5. In welk opzicht is een storing van belang (storingseffecten)?
6. Wat kan worden gedaan om een storing te voorspellen of te voorkomen (proactieve taken)?
7. Wat dient te worden gedaan wanneer geen proactieve taak kan worden gevonden (terugvalacties)?

Centraal in de RCM-methode staat de **FMECA** (Failure Mode, Effect and Criticality Analysis)



---

# 03 Pilot Magnefix MS- installatie

---

DOELSTELLING

OPZET VAN DE PILOT

RESULTATEN

# Doelstelling

Doelstellingen van de pilot:

1. Het toetsen van de kracht van de RCM/FMECA methodiek
2. Het toetsen van de software waarin de data zal worden geborgd
3. Het uitvoeren van twee studycases (1 Elektra, 1 Gas)
4. Het analyseren van de resultaten uit de studycases
5. Het toetsen van nut en noodzaak van RCM/FMECA in onderhoudsbeleid en jaarplannen
6. Ontwikkelen van een stappenplan voor het inrichten van risico gebaseerd onderhoud

# Opzet van de pilot

## Deelnemers

- Asset management
- Bedrijfsvoering
- Uitvoering
- Risico management
- IT

## Uitgangspunten

- Obv risicomatrix
- Obv bedrijfswaardenmodel
- Incl basis training methodiek en software
- Begeleiding door externe partij (Maxgrip)

## Scope en werkwijze

- 1 type E MS-installatie: Magnefix  
11.320 stuks (50% van alle MS-inst.)
- 1 type G-installatie: DS2500 (8/0,1 bar)
- Werkwijze: workshopvorm met externe facilitator
- Duur: Q2-Q3 2018

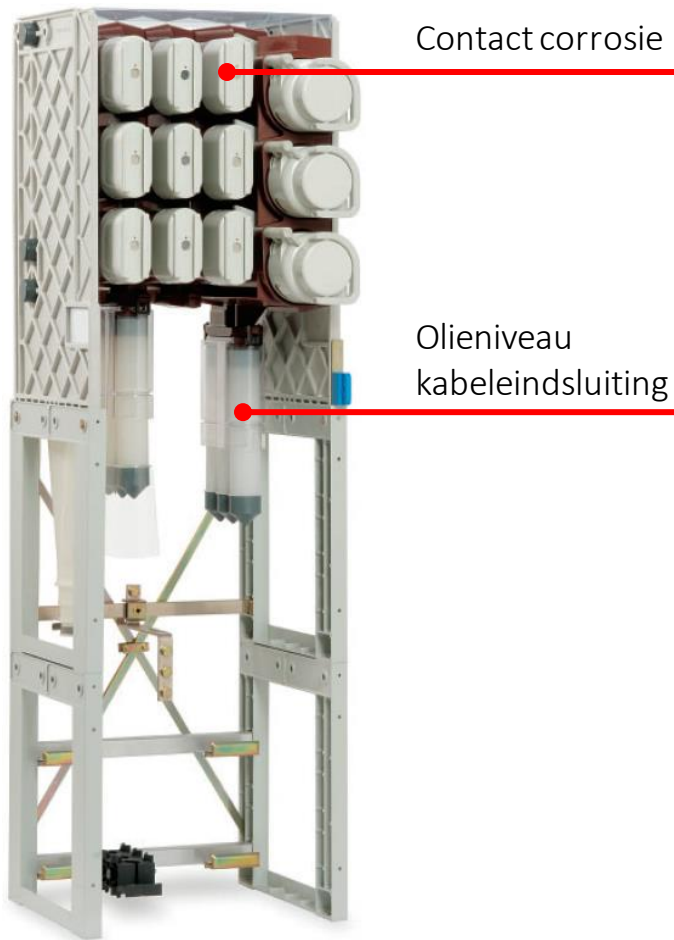
### Kwartaal 2:

- April : Opstarten
- Mei : Training / Werksessies
- Juni : Werksessies

### Kwartaal 3:

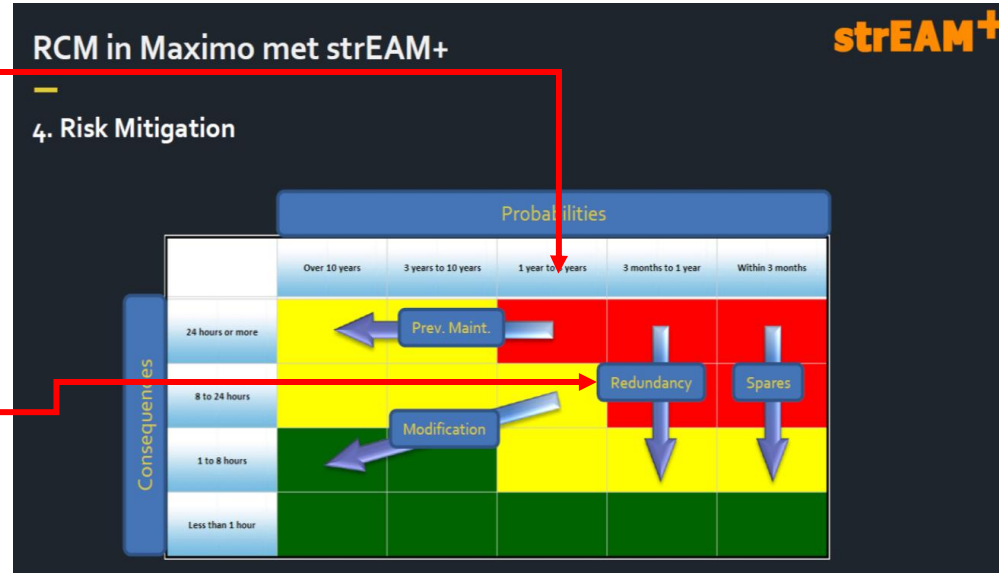
- Juli : Werksessies
- Augustus (*uitloop*) : Werksessies & Afronding
- September : Rapportage & Evaluatie

# Toegepaste methodiek



Contact corrosie

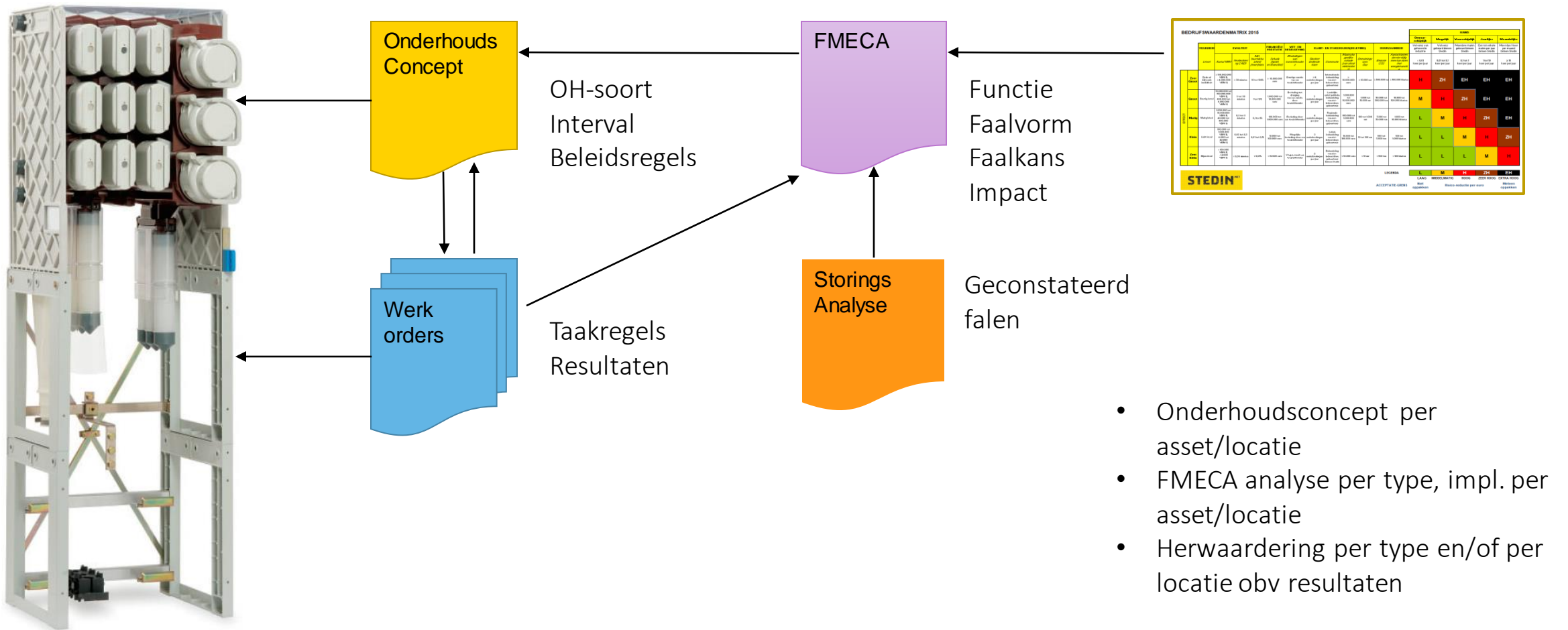
Olieniveau  
kabeleindsluiting



Analyse volgens methodiek Reliability Centered Maintenance

1. Functie(s)
2. Functioneel falen (oorzaak, kans en effect)
3. Impact op bedrijfswaarden
4. Beheersmaatregelen (onderhoudsconcept)

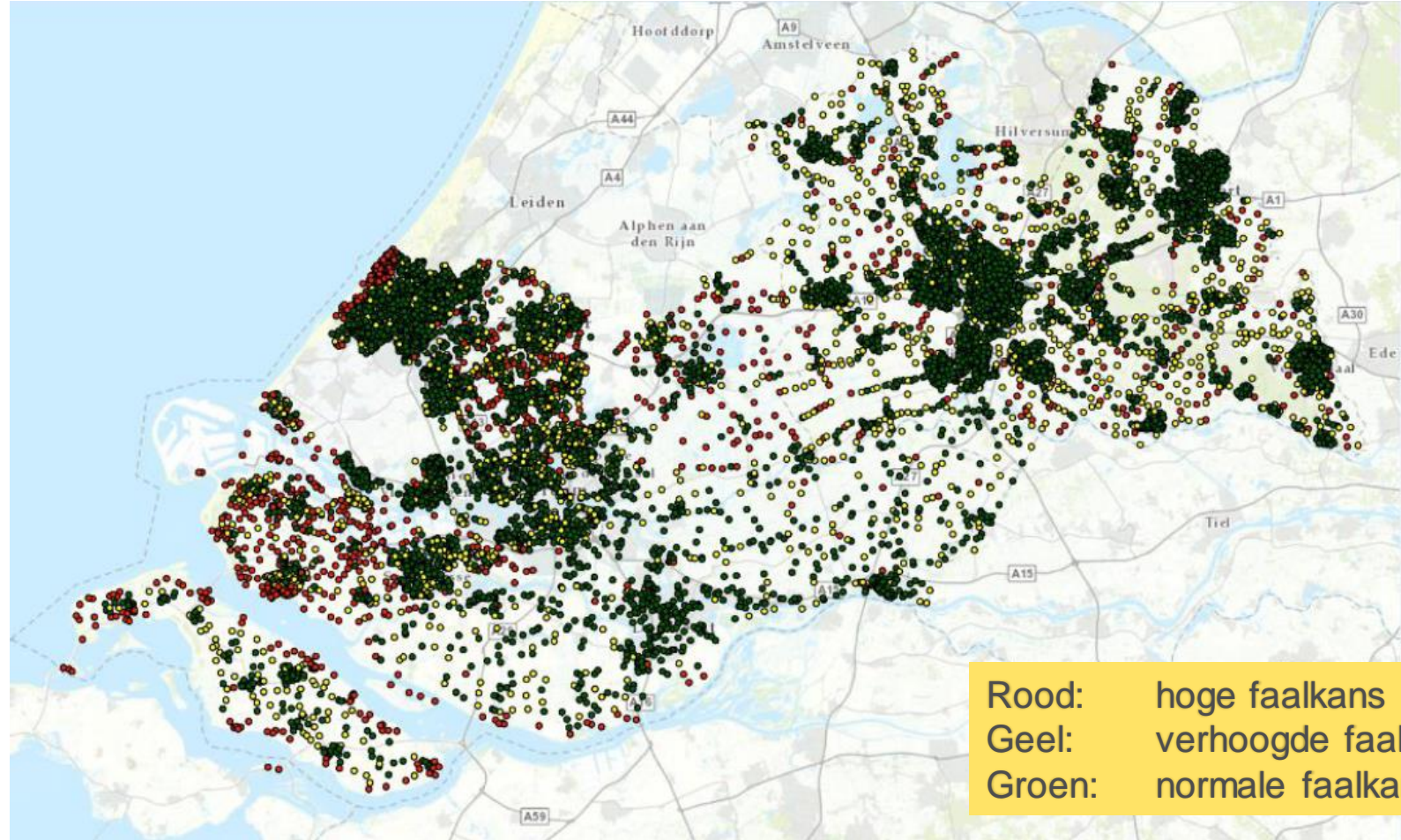
# Toegepaste methodiek



- Onderhoudsconcept per asset/locatie
- FMECA analyse per type, impl. per asset/locatie
- Herwaardering per type en/of per locatie obv resultaten



# Resultaten



Rood: hoge faalkans (1009 st.)  
Geel: verhoogde faalkans (2164 st.)  
Groen: normale faalkans (8147 st.)

# Resultaten



Beheersmaatregelen:

- Preventief onderhoud; Inspectie+; Visuele Inspectie

Resultaat zijn 3 onderhoudsschema's; afhankelijk van de omgevingscondities van de Magnefix geldt 1 van de onderstaande schema's:

Categorie	Interval Visuele inspectie	Interval Inspectie+	Interval Onderhoud
A	2 jaar	2 jaar	6 jaar
B	2 jaar	4 jaar	12 jaar
C	4 jaar	8 jaar	16 jaar

# Resultaten



## Wijziging in aantallen per jaar

	# Visuele inspectie	# Inspectie+	# Onderhoud
“Traditioneel” Time-based	8648	-	2883
Risico gebaseerd (RCM)	4495	2674	2325
Besparing	4153	-2674	557

- Effectiviteit verhoogd (juiste onderhoud per locatie)
- Intensiteit verlaagd (op populatie Magnefix)
- Risico's geborgd in onderhoudsbeheersysteem
- Onderhoudskosten structureel gereduceerd met 12% op totale populatie MS-stations

**Besluit: pilot geslaagd, methodiek en software breed implementeren vanaf 2019**



---

# 04 Implementatie en roadmap

---

DOELSTELLINGEN 2019

ROADMAP

# Doelstelling 2019

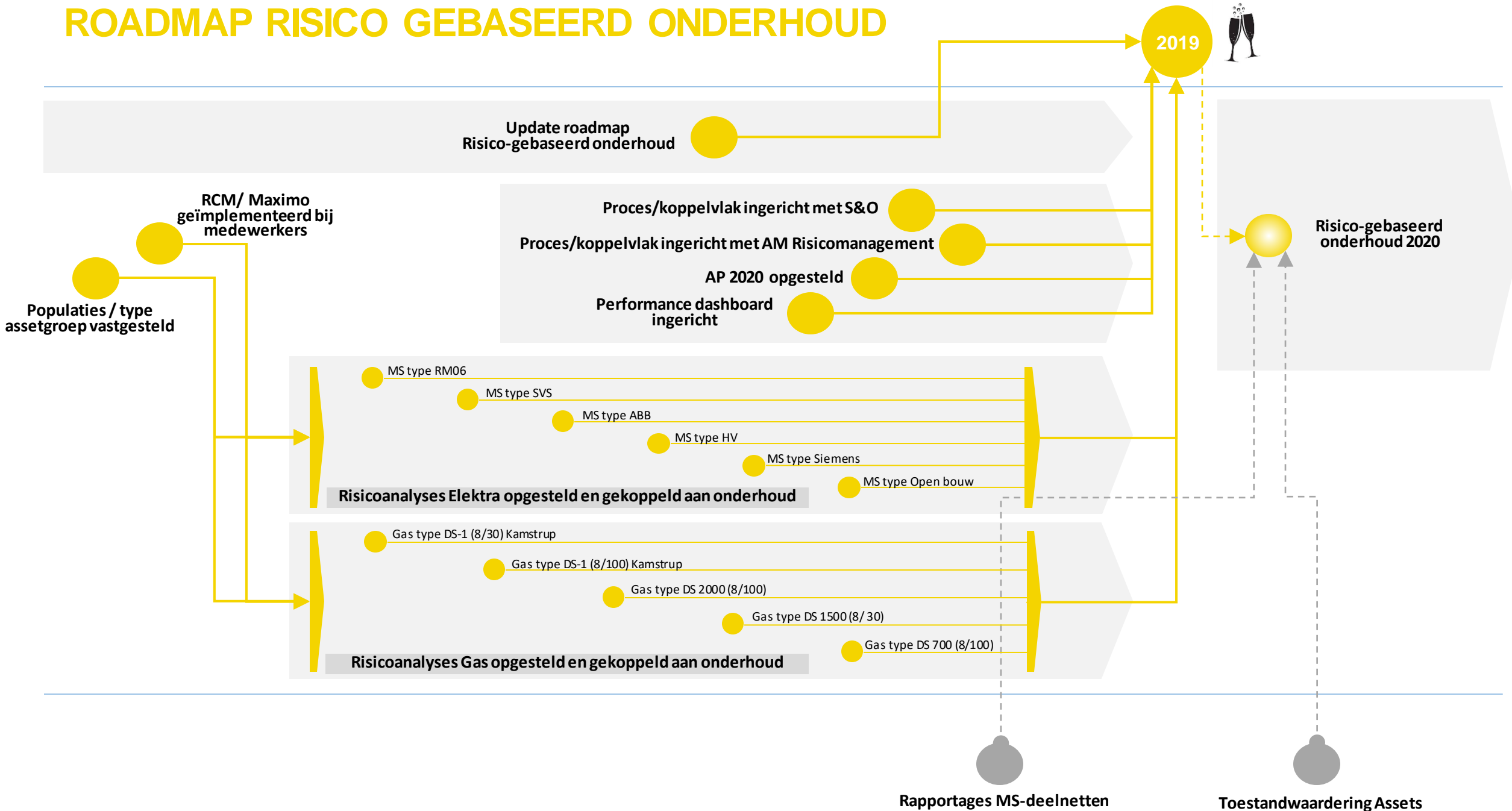
Doelen voor 2019:

- Methodiek implementeren als lijnactiviteit
- FMECA en onderhoudsconcept opgesteld voor 5 installatietypes E en 5 installatietypes G
  - **Q1:** Opleiding en training, pilot resultaat gevalideerd en geïmplementeerd
  - **Q2:** 2 types E station gereed, 2 types G station gereed
  - **Q3:** 3 types E station gereed, 3 types G station gereed
  - **Q4:** Resultaten 2019 geïmplementeerd in plan 2020
- Van sturing op aantallen naar sturing op performance per deelnet of regio

Ontwikkelingen:

- Aanzet voor performance dashboard gemaakt
- Koppelen van storingsinformatie (ICT) middels foutenbomen en foutcodes
- Doorontwikkeling functionaliteit Maximo tbv restrisico (ism Maxgrip)
- Verkenning andere assetgroepen voor aanpak 2020

# ROADMAP RISICO GEBASEERD ONDERHOUD



---

# 05 Feedback

---

VRAGEN

5 STELLINGEN

# Vragen

VRAGEN N.A.V. DEZE PRESENTATIE?



# Stellingen

## Stelling 1:

Risico gebaseerd onderhoud is alleen interessant voor asset managers

Eens of oneens?

# Stellingen

## Stelling 2:

Een FMECA is een tijdrovende analyse waar later niemand meer naar kijkt

Eens of oneens?

# Stellingen

## Stelling 3:

Een goede FMECA vormt het fundament van een onderhoudsstrategie

Eens of oneens?



# Stellingen

## Stelling 4:

Risico gebaseerd onderhoud? Eerst de data en processen op orde brengen!!

Eens of oneens?

# Stellingen

## Stelling 5:

Risk Based Maintenance is leuk maar Condition Based Maintenance is beter!

Eens of oneens?



**BEDANKT VOOR UW  
AANDACHT**