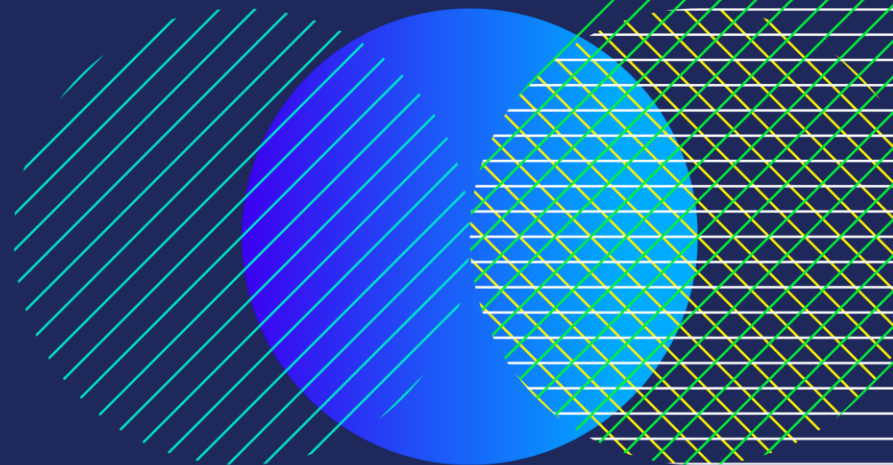
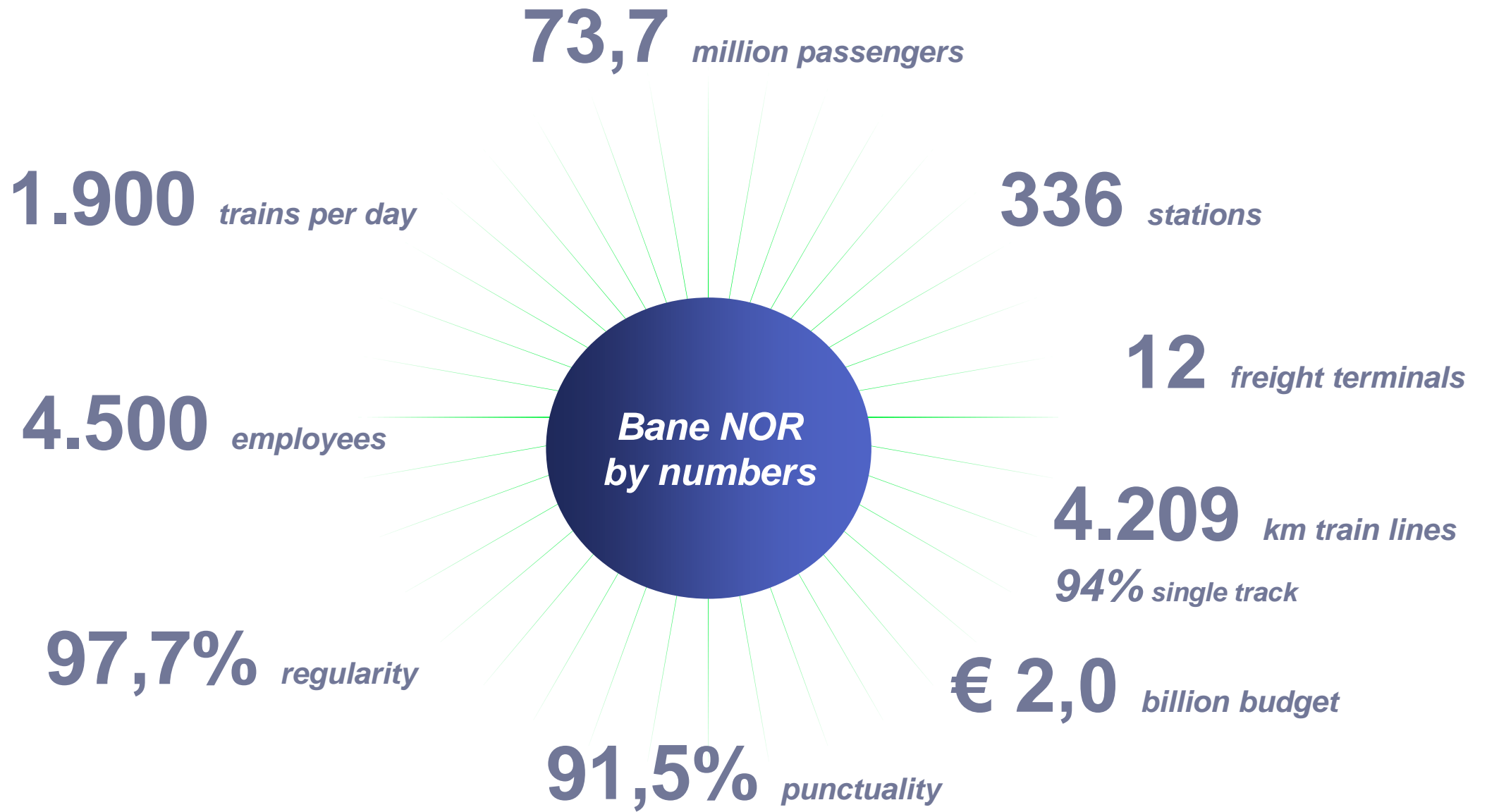


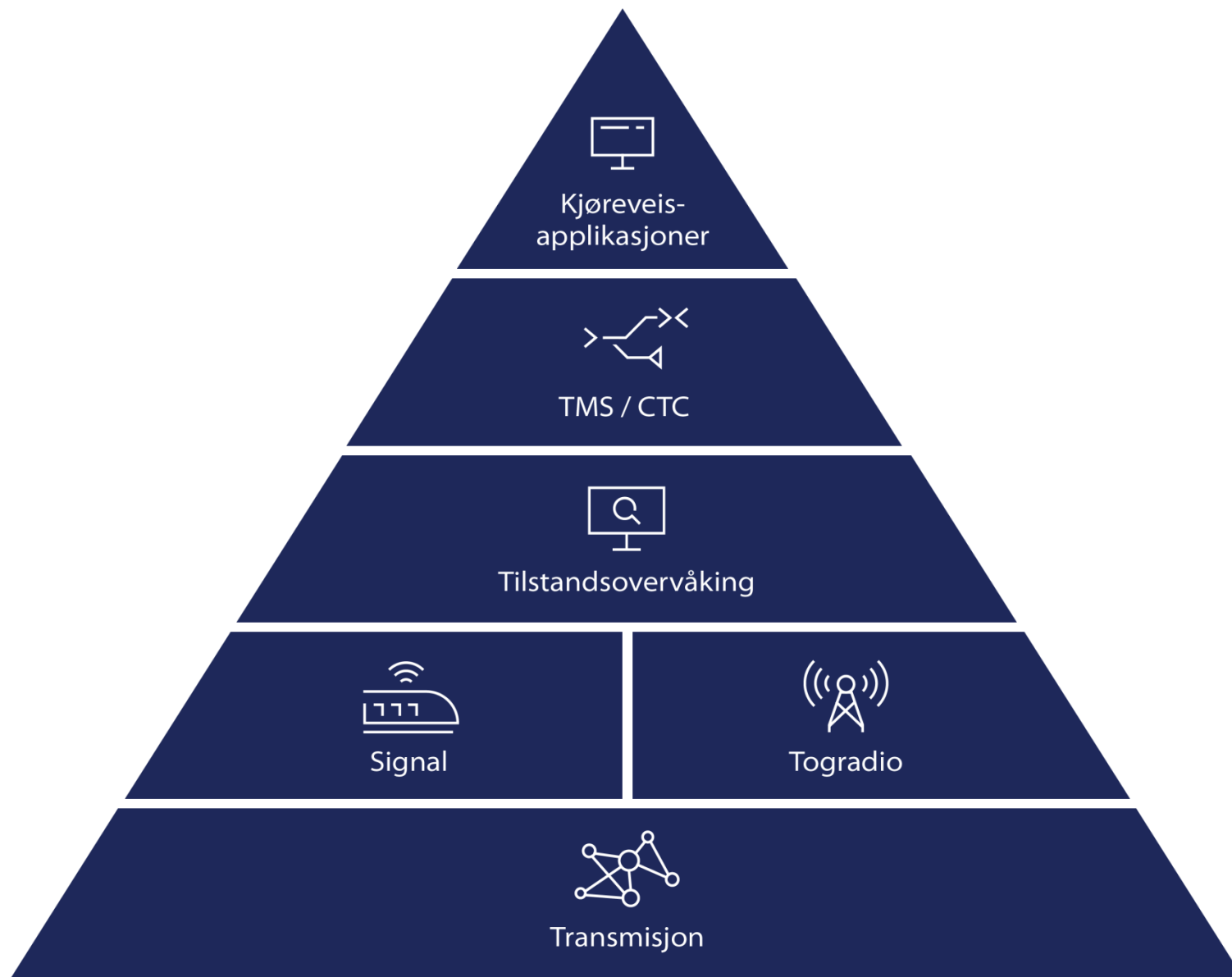
«Big data» bedrer punktligheten

28.november 2017

Sverre Kjenne – *Digitalisering og teknologi*

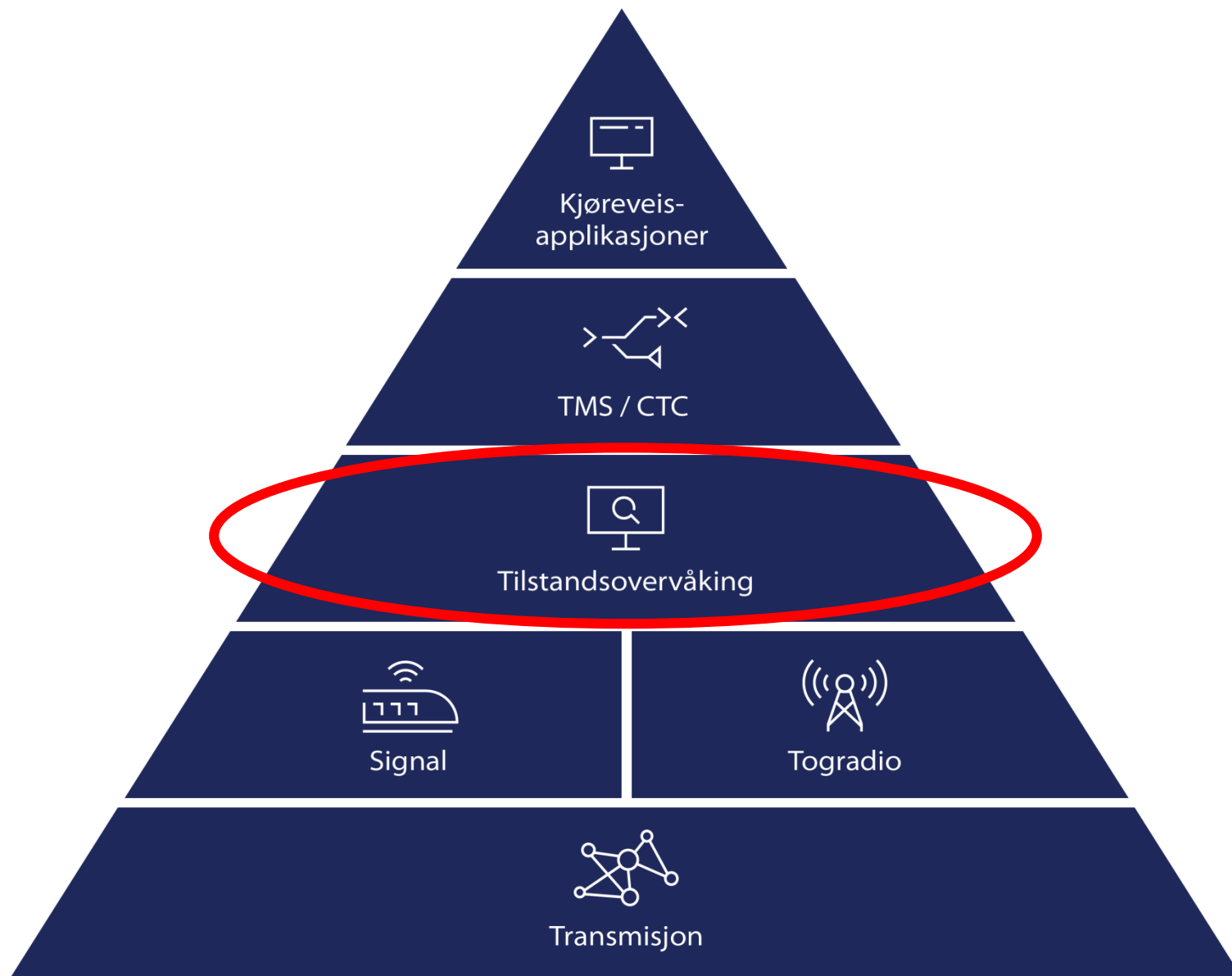






Den digitale jernbanen

- Sikre og effektive reiser
- Stor bredde
- Største digitaliseringsprosjekt i Norge?

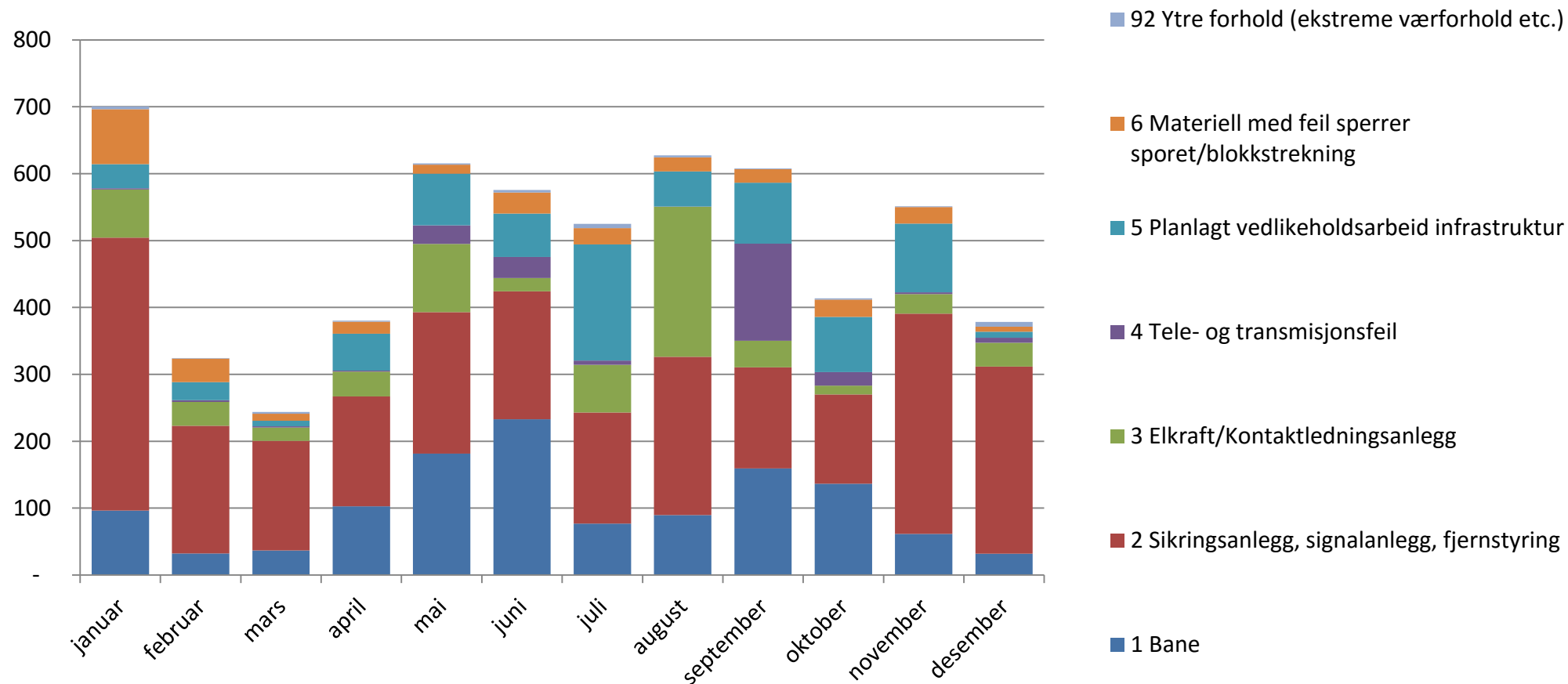


Ta feilen før den feiler

- Overvåkning av objekter langs sporet
- Oppdager feil og avvik før de stopper togtrafikken
- Tilstandsbasert vedlikehold
- Tingenes internett, sensorer, big data, maskinlæring

Vi jakter forsinkelsestimer

2016 - Forsinkelsestimer: Infrastruktur (persontog)

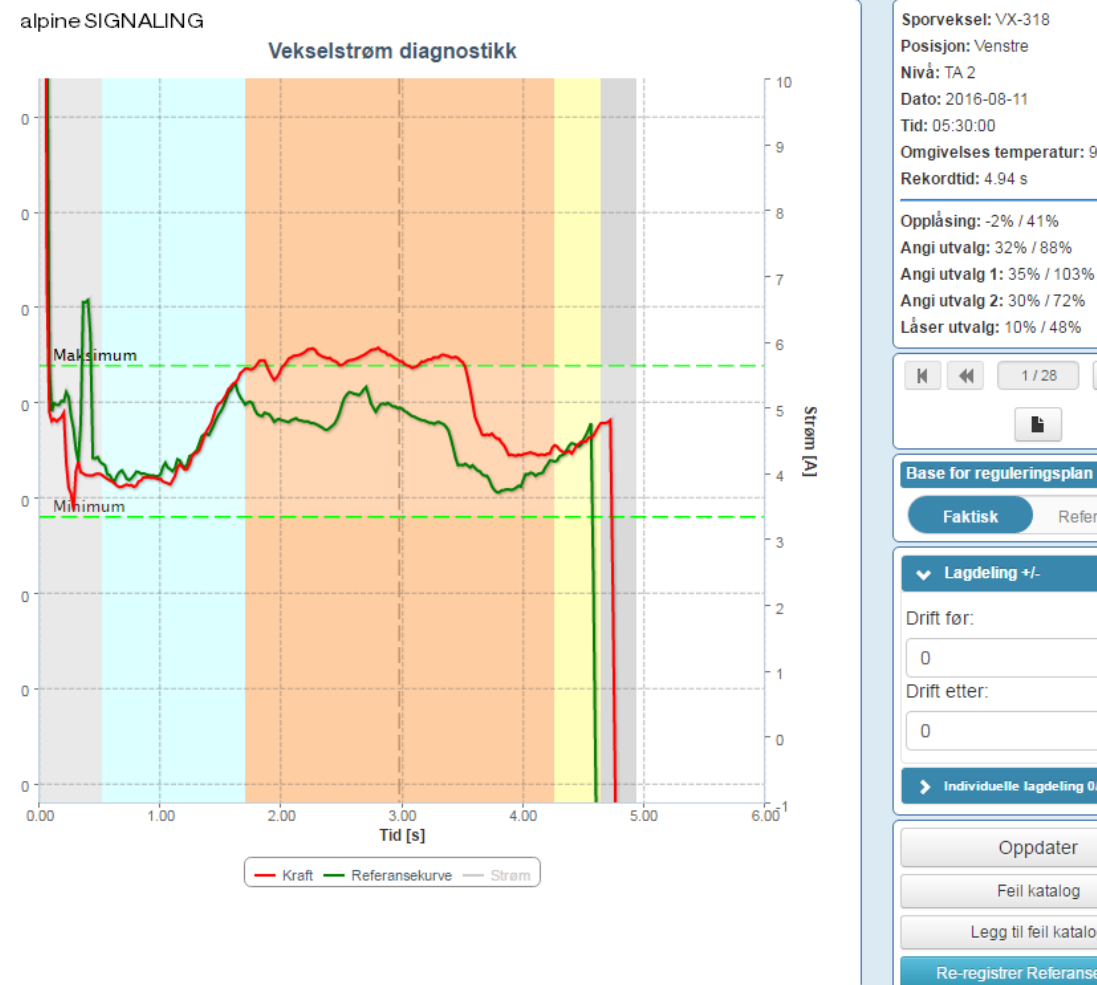


«Et lite skritt for menneskeheten, et stort for Bane NOR»

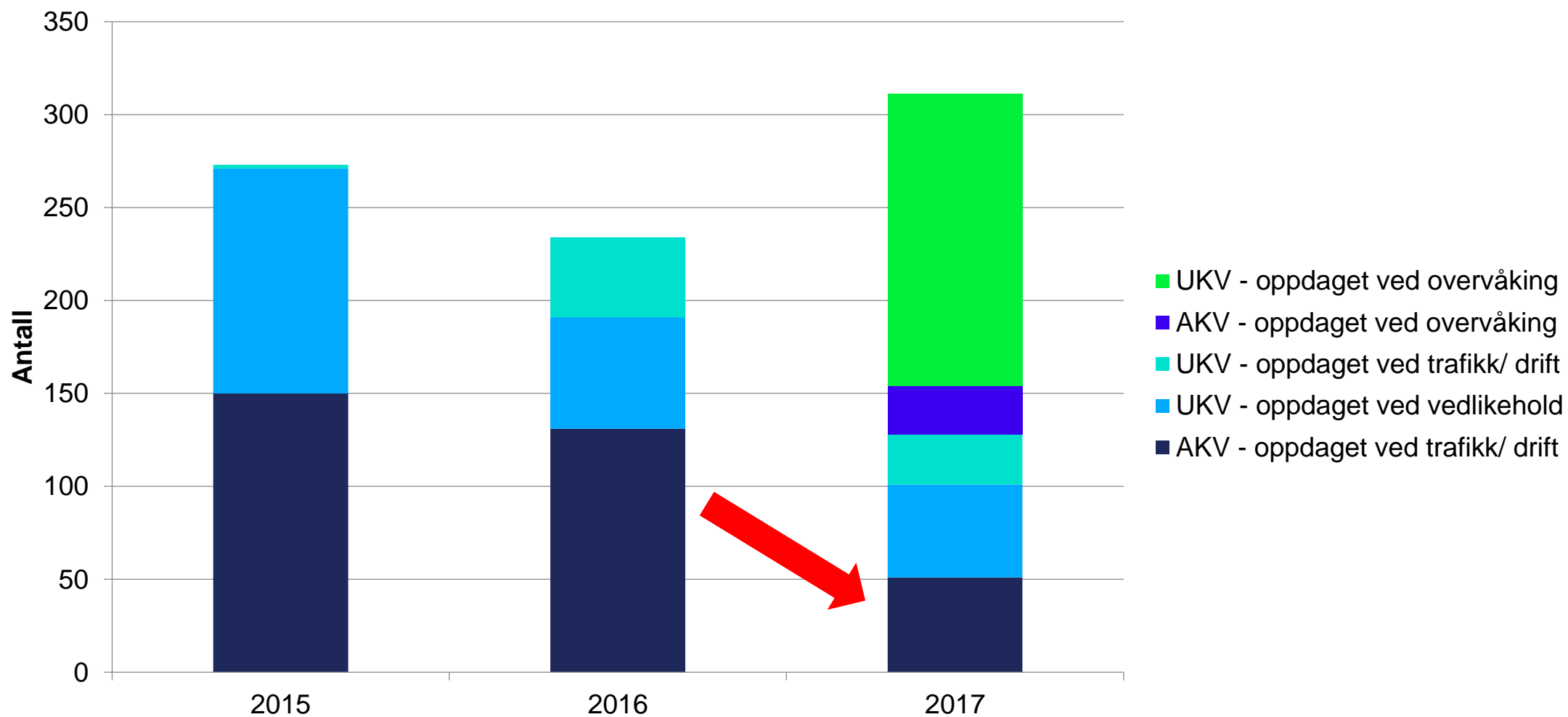
«Hei igjen Stig

Som du ser fra videresendte e-post har effektforbruket til veksel 318 på Asker **økt i det siste**. Drivmaskin 2 trekker nå slure-effekt (maks-effekt) halvveis i omlegging til både høyre og venstre. Drivmaskin 1 trekker ikke slure-effekt. Se vedlagte bilder.

Det er vanskelig å si hvor lenge det er til 318 feiler, men om dere har ledig tid tror jeg det hadde vært lurt å fått gjort vedlikehold slik at effektkurven på drivmaskin 2....»



Antall stoppende feil er redusert



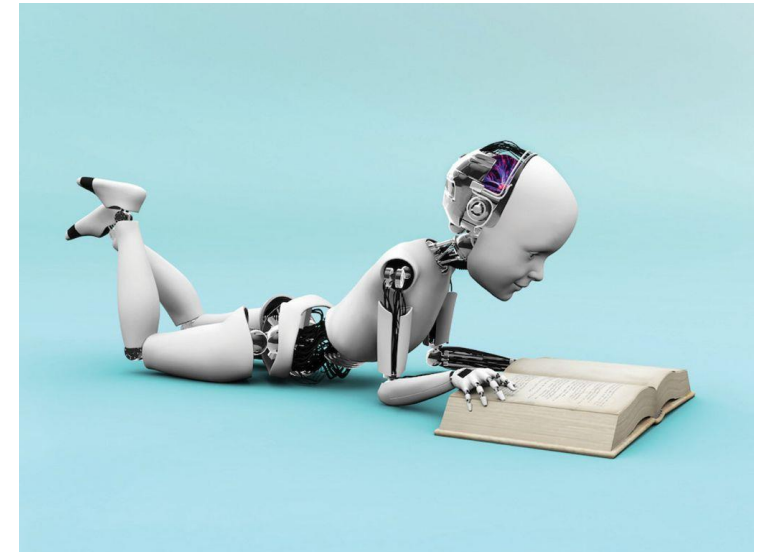
Store forventninger til overvåking og maskinlæring

- I dag

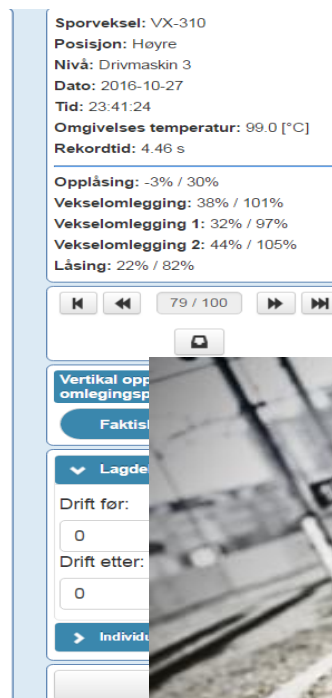
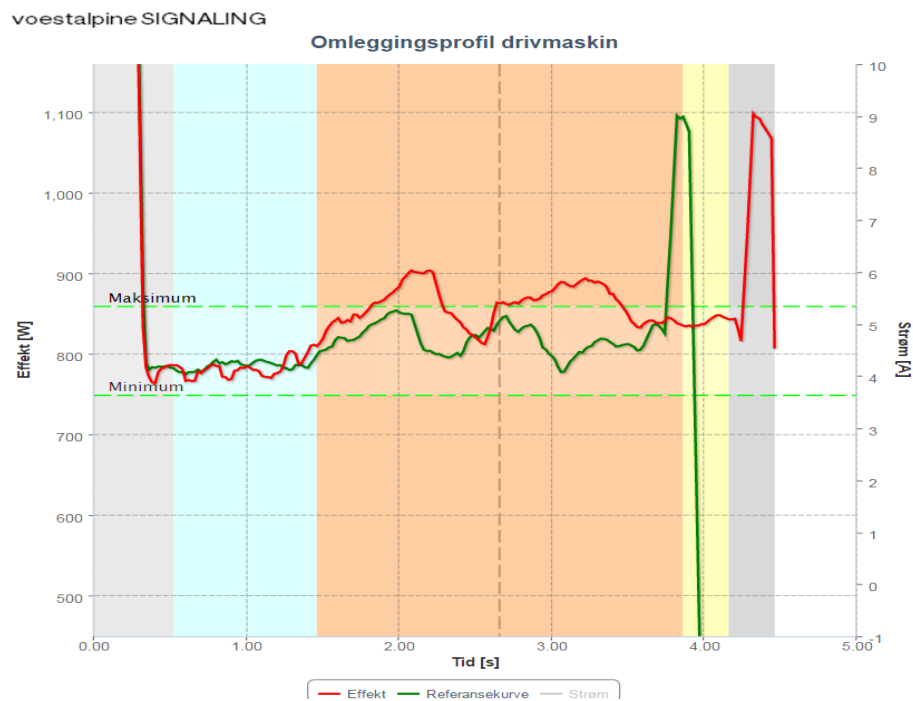
- Sensorer samler data om enkelte objekt
- Data samles sentralt
- Automatisk sammenligning mot enkle referanser
- Manuell vurdering av hvilke advarsler som skal videre til drift
- Tidsbasert vedlikehold

- I morgen

- Automatisk korrelering av mange kilder gir
 - Umiddelbare tiltak for å unngå ulykker
 - Varsling om feil på et enda tidligere tidspunkt
 - Øke antall feilkategorier som kan oppdages
 - Umiddelbare tiltak for å unngå nedetid
 - Optimalisert vedlikehold basert på tilstand



Veien til big data - tilstandsovervåking sporveksler og sporfelt



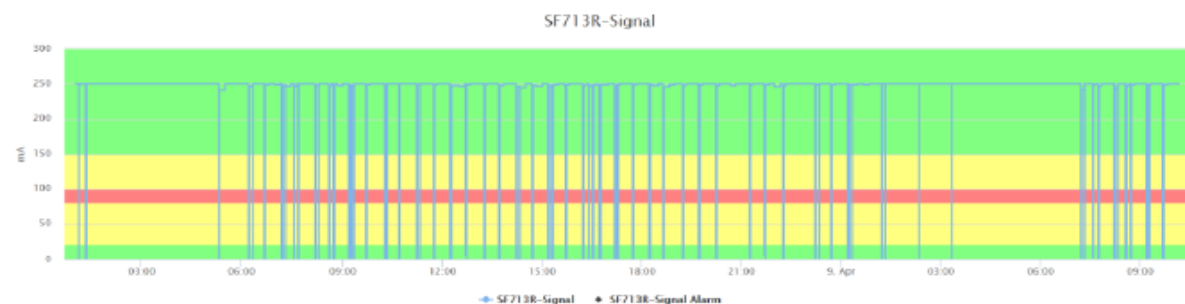
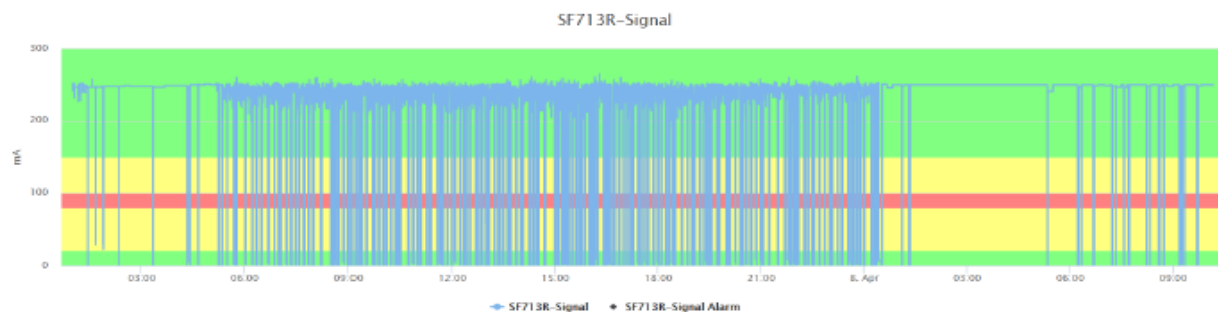
- Strøm, tid, effekt
- Ulike typer drivmaskiner ulike profiler
- Alle har sin unike kurver basert på alder, plassering, slitasje etc.
- >400 punkter registreres per omlegging



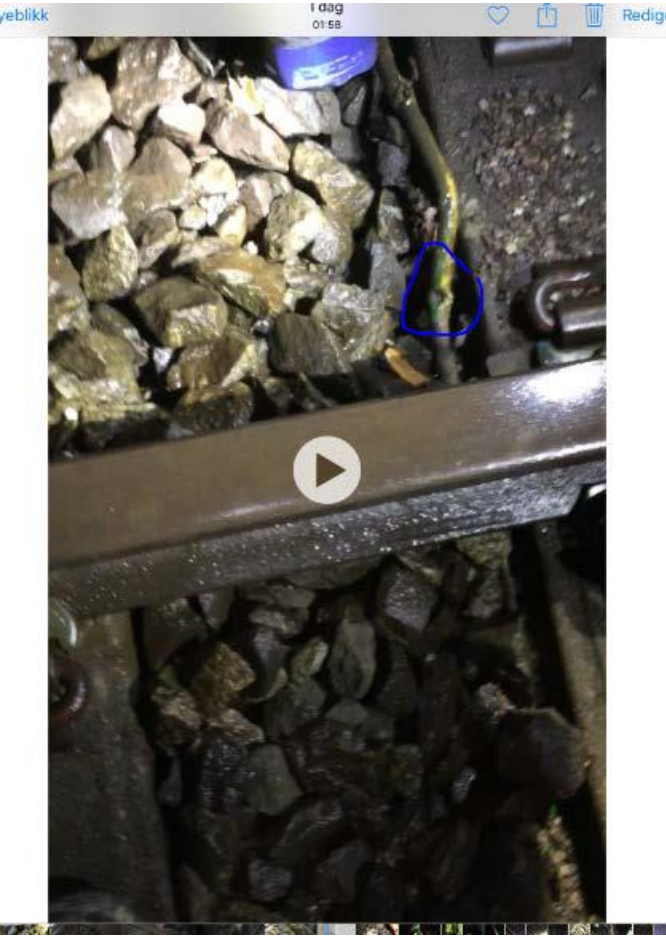
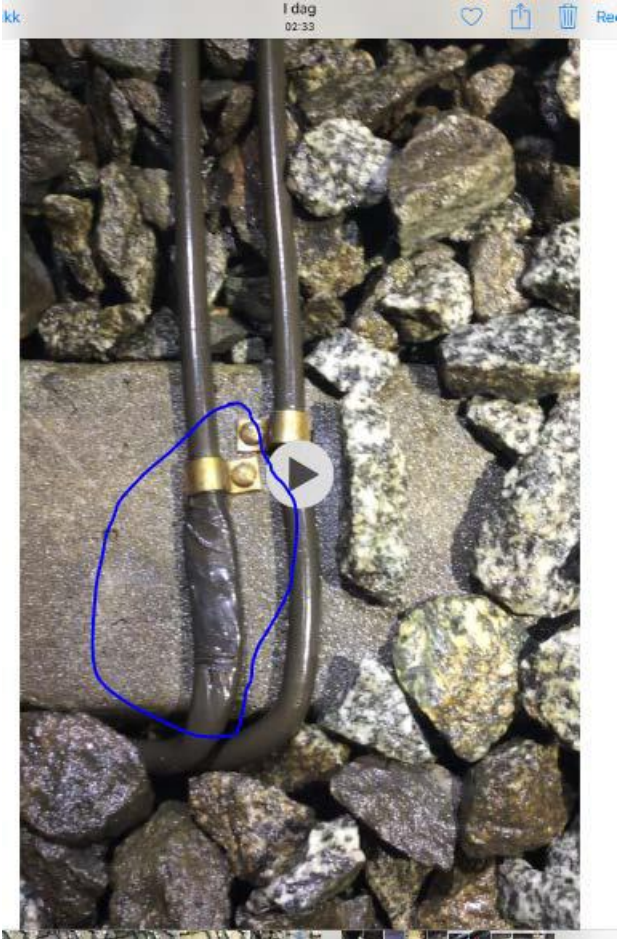
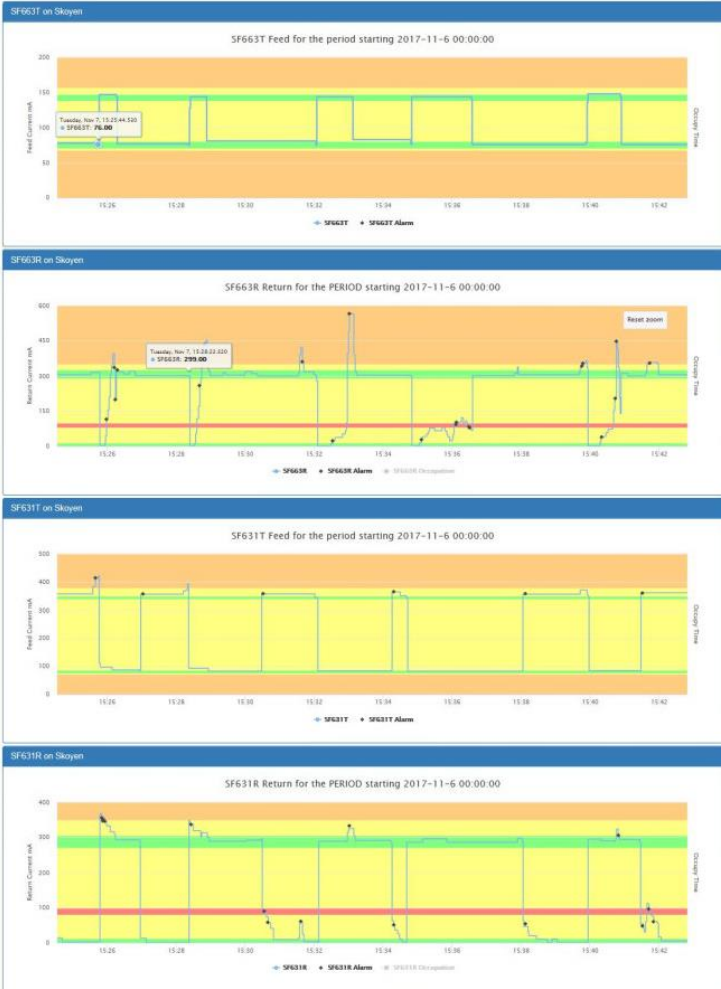
Sporfeltovervåking – sporfeltet er antenne for feilutvikling

- Forstyrrelser er oppdaget i både tilførsel og returkrets
- Før og etter vedlikehold
- Forstyrrelsen er borte etter at vedlikehold er utført

Forstyrrelsen er borte etter jobben er utført, dvs. etter kl. 00.40 den 08. april

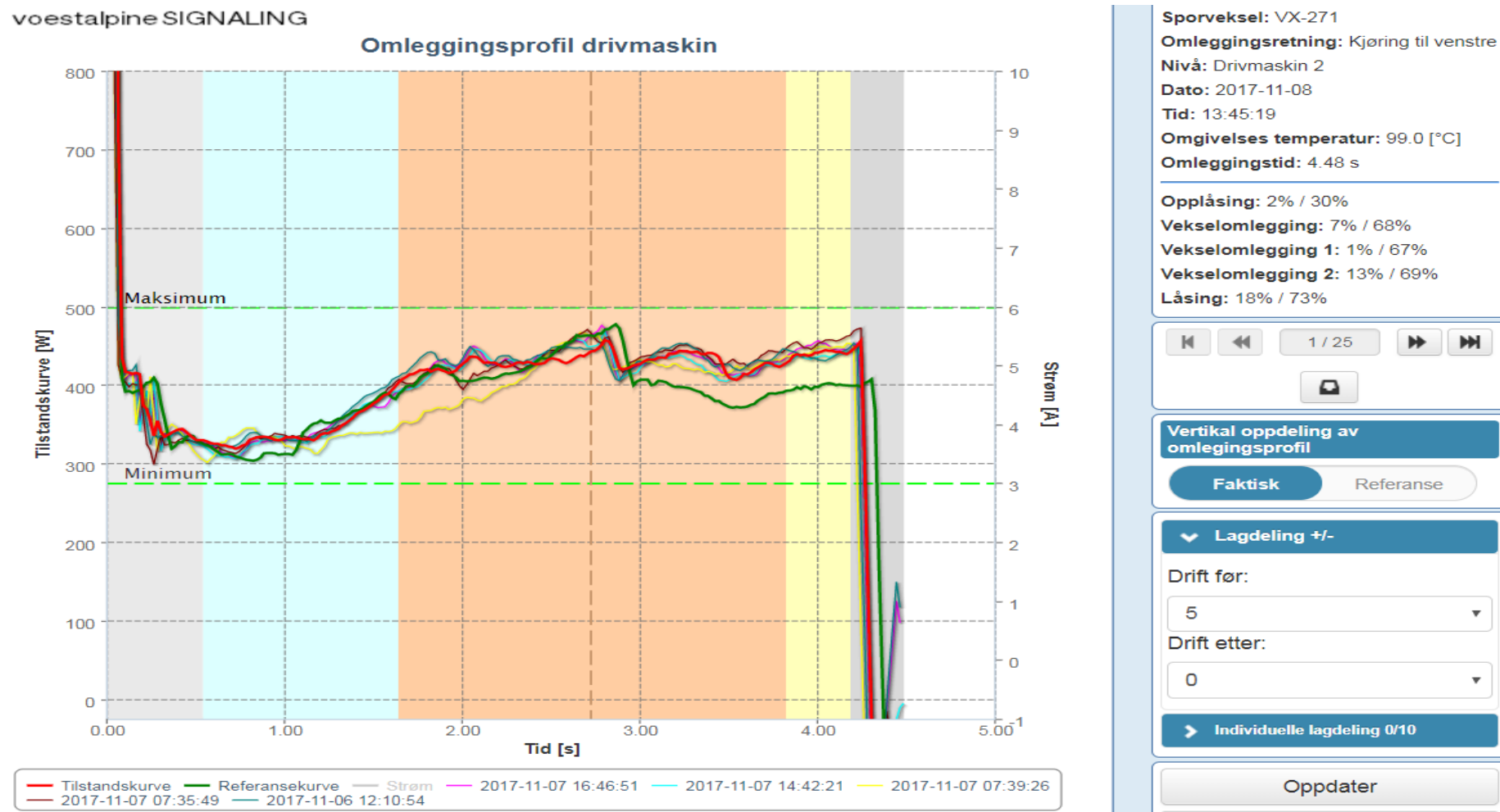


Sporfeltovervåking



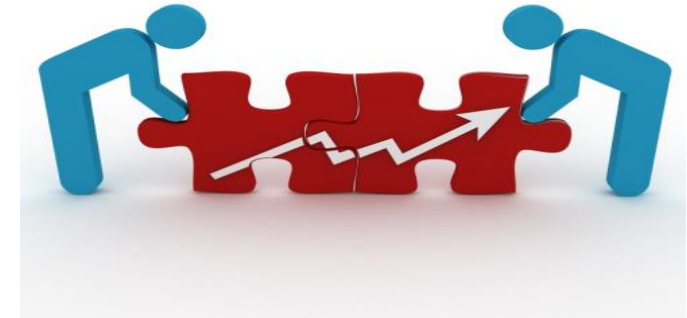
Sporfelt 663 har store forstyrrelser i returrets. Skadet overkast bør byttes

VX 271. Vanskelig å se trendutvikling i standard verktøy



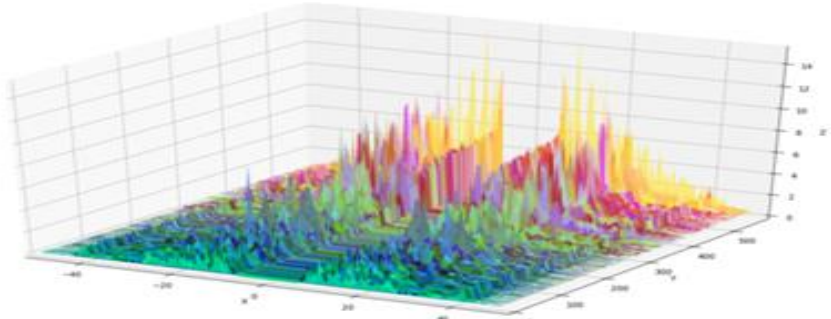
Maskinlæring – tilnæringsmetode

- Proof of concept
- Tagge data fra starten
- UiO, Microsoft workshop, Sintef ++
- «Tilfeldig» nederlandsk operatør = aktør med lik problemstilling
- Definere problemstillinger – ikke tilfeldige søk
- Sterkt faglig fokus og sterk IT
- Standardisere
- Bruke, erfare og forbedre



Fageksperter + IT

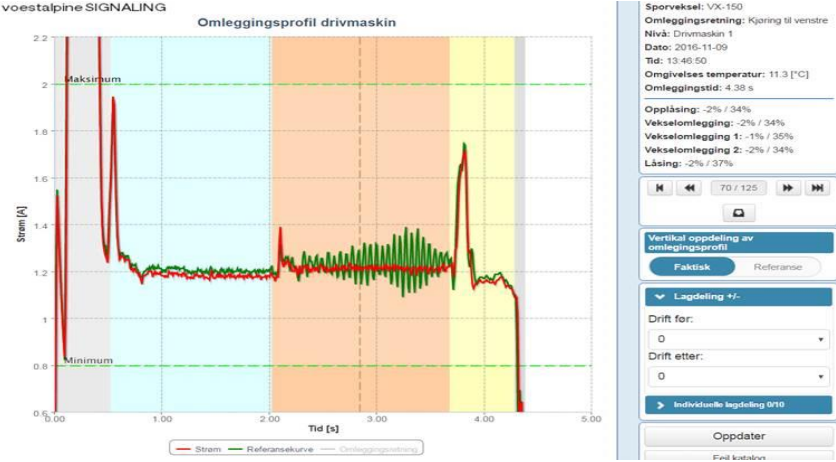
Maskin læring ser mønster som standard verktøy ikke finner



Vibration using Fast Fourier Transform- before and after lubricating



Overstroke, peak in locking phase



VX104b, Skøyen

voestalpine SIGNALING

Omlagingsprofil drivmaskin



Sporeksel: VX-104b

Omlagingsretning: Kjøring til høyre

Nivå: Drivmaskin 3

Dato: 2017-10-30

Tid: 23:48:26

Omgivelses temperatur: 18.6 [°C]

Omlagningstid: 4.31 s

Opplåsing: 4% / 18%

Vekselomlegging: 17% / 45%

Vekselomlegging 1: 13% / 36%

Vekselomlegging 2: 22% / 53%

Låsing: 14% / 61%



Vertikal oppdeling av omlagingsprofil

Faktisk

Referanse

▼ Lagdeling +/-

Drift før:

0

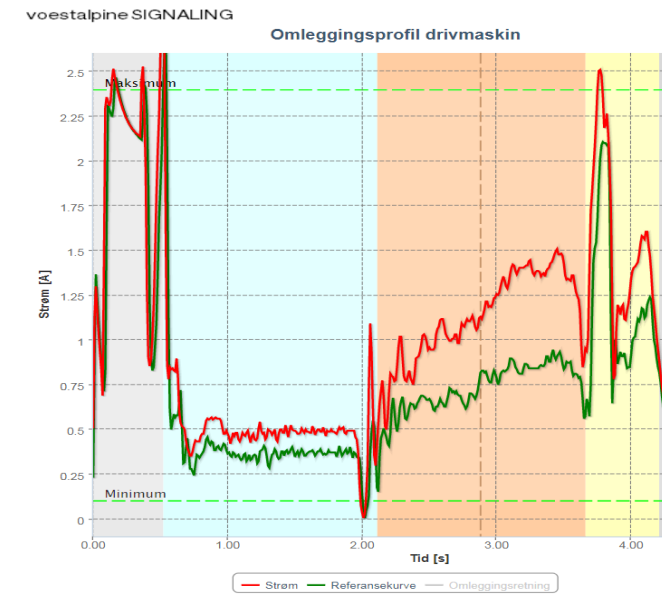
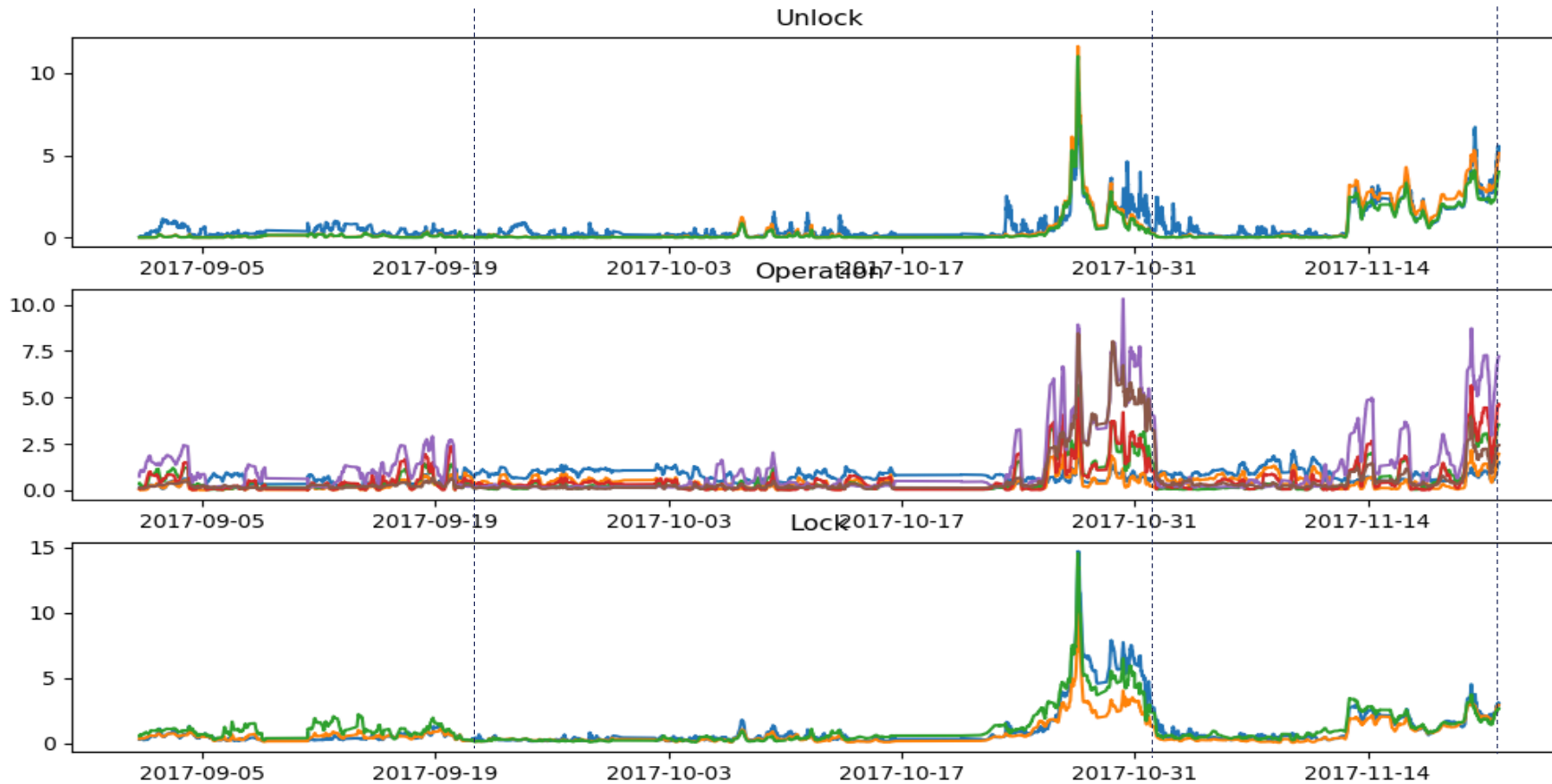
Drift etter:

0

> Individuelle lagdeling 0/10

Oppdater

VX104b, Skøyen. Feil med snekkedrev i drivmaskin

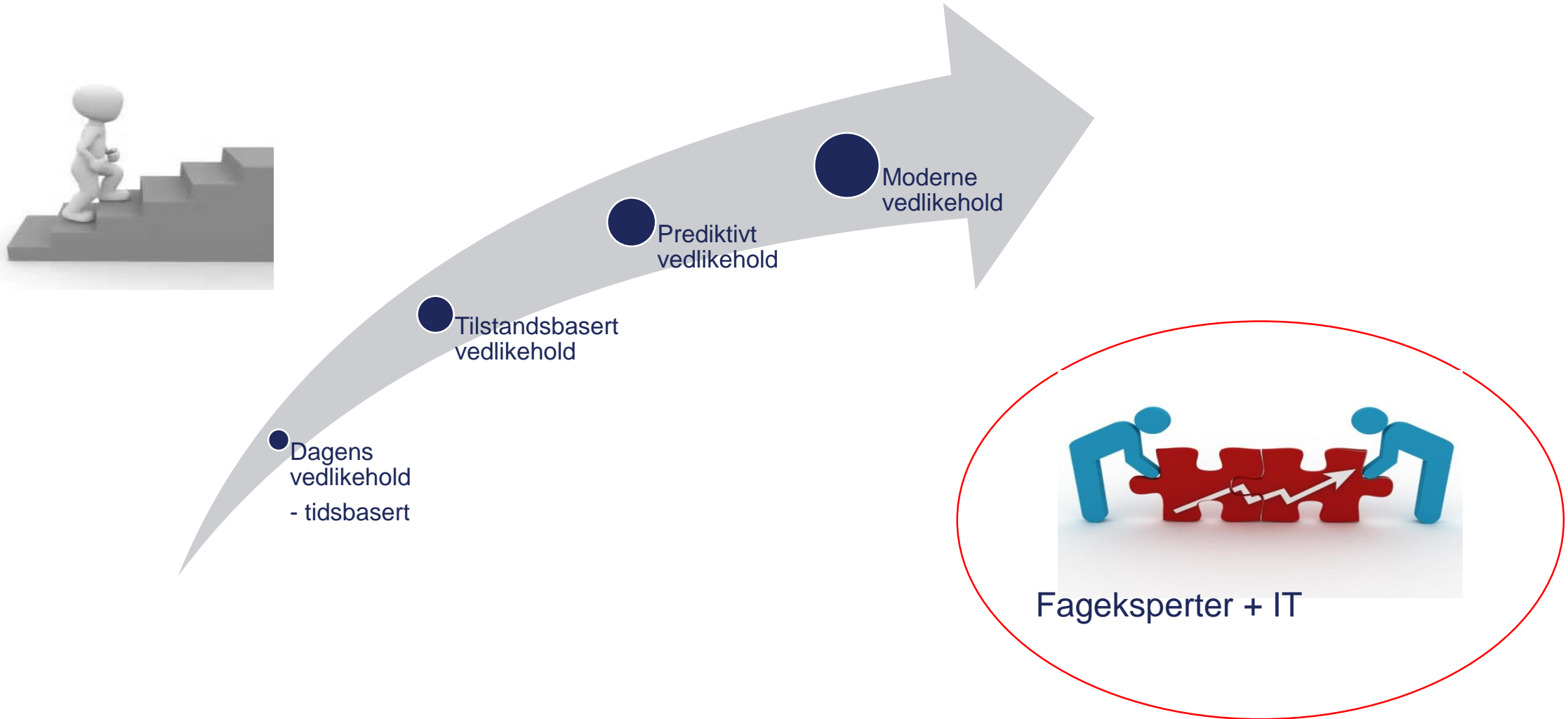


18.09: Sendt AO til Signal for friksjon i låsevei.
 20.09: feilretting utført. Presset fett i drv

30.10: Sendt AO til Signal for friksjon i låsevei
 31.10: feilretting utført. Presset fett i drv

21.11: Sendt AO til Signal for justering av drivmaskin

Fra dagens vedlikeholdsprogram til moderne vedlikehold





Takk for oppmerksomheten!