



Western Norway
University of
Applied Sciences

Data, arkitektur og informasjonsflyt

Professor Knut Øvsthus, PhD

Høgskulen på Vestlandet og Senter for omsorgsforskning, vest



Bakgrunn

- › Lindås tar i bruk velferdsteknologi som en del av tjenesten
- › Innovativ offentlig anskaffelse
- › Invitasjon til leverandører: Finn gode løsninger
- › Dialog med leverandørene

- › HVL har fulgt prosessen
- › Samtaler med aktørene

Hva

- › Observasjon
- › Samtale med de ulike aktørene

Aktørene

- › **Bruker**
- › Helsetjenesten i kommunen
- › IKT, kommune og interkommunal
- › **Leverandør**
- › **Systemintegrator**
- › **Responscenter**
- › **ISPs (Internet service providers)**

Door sensor
Motion sensor

Flood sensor
Pull cord
Light actuator

Bed sensor

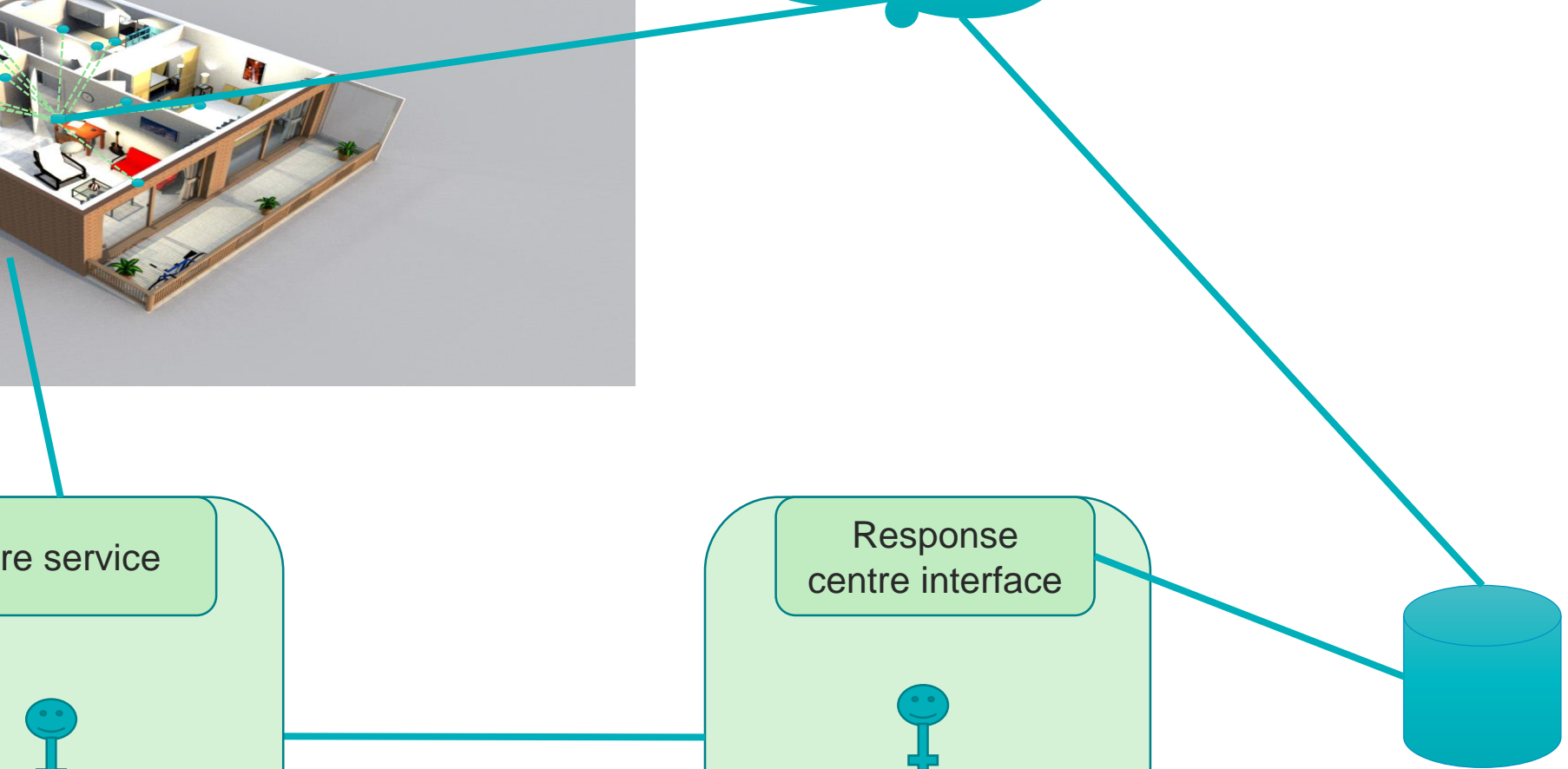
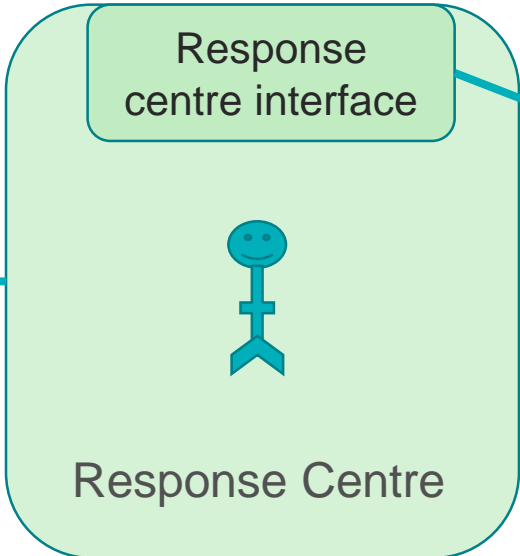
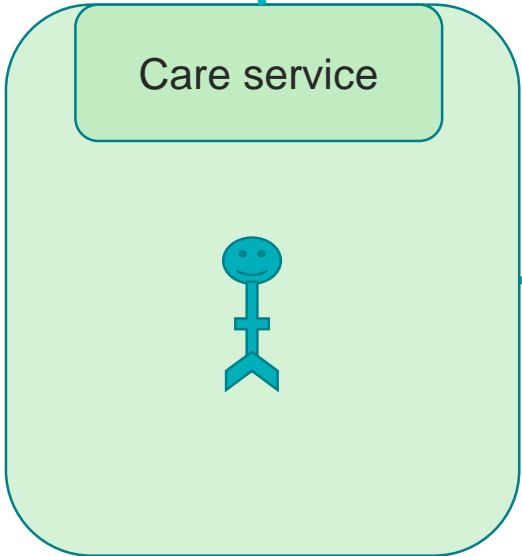
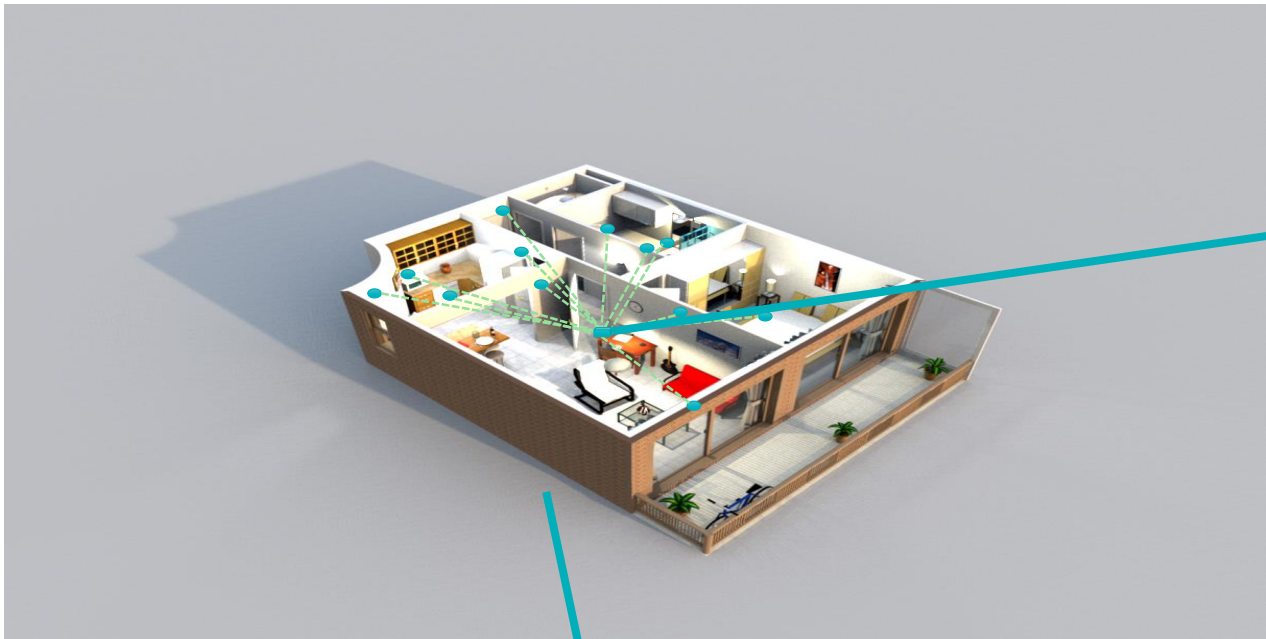
Motion sensor
Heath sensor
Flood sensor
Smoke detector

Motion sensor
Smoke detector
Blind controls



Internet





Background

- › Current care service is labor intense
 - › The fraction of older people in the population increases
 - › Scalability challenges
- › Our starting point was 2006
- › 2013 established a research project in collaboration with Lindås
 - › ~250 installations in ordinary homes – safeguarding users
 - › One company provided the technology
 - › Research on users and care service consequences
- › 2016. Based on the experience from the initial research project, the municipal decided to include care technology in their services.
- › Invited the industry to propose care technology solutions

Several IoT solutions

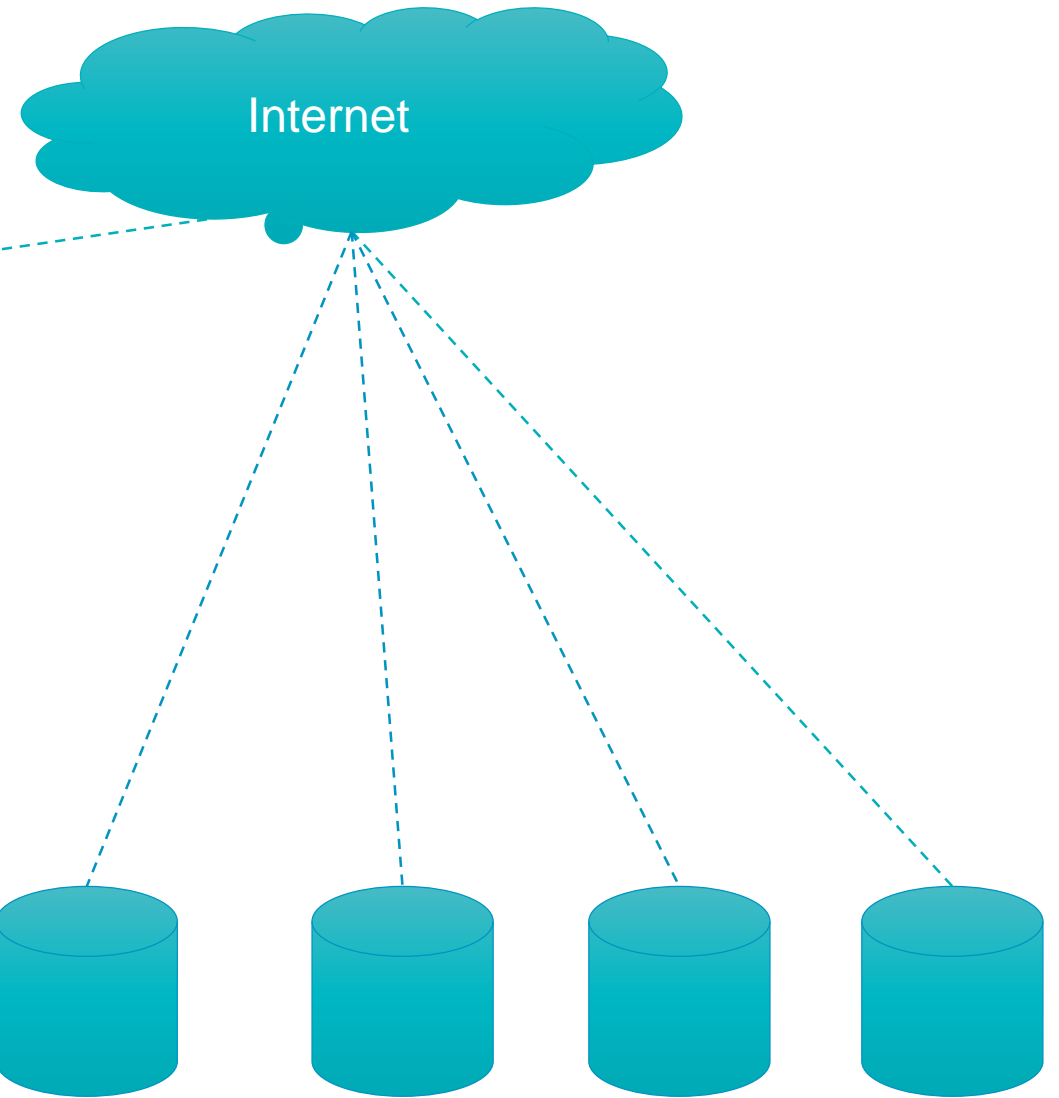


Rules,
management, configurasjons, ...

Internet



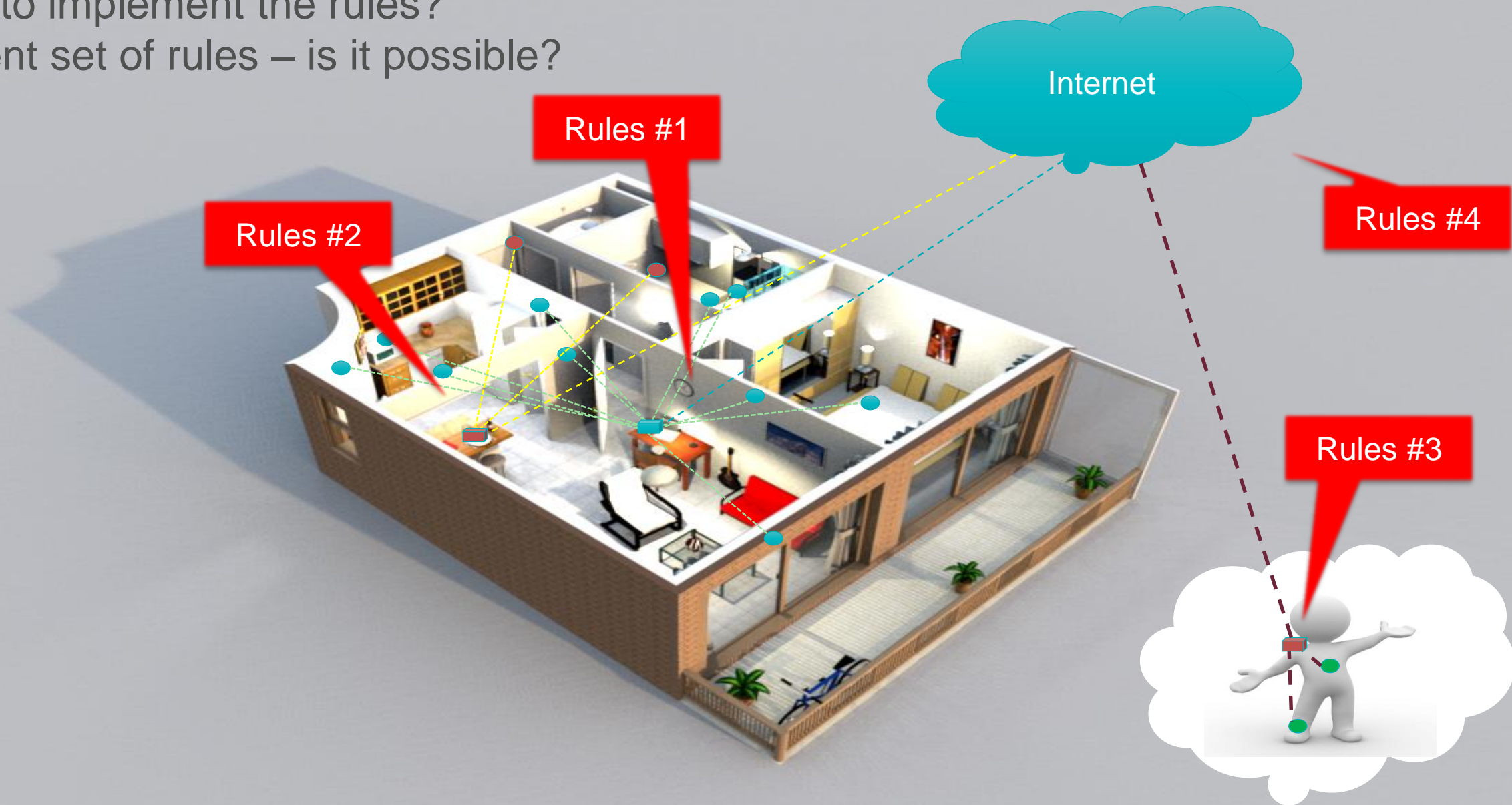
Rules -> restrictions



Several connections points

- Alarm
- Configuration
- ..

Where to implement the rules?
Coherent set of rules – is it possible?



Where to implement the rules?
Coherent set of rules – is it possible?



Home automation
Integration or an separate solution



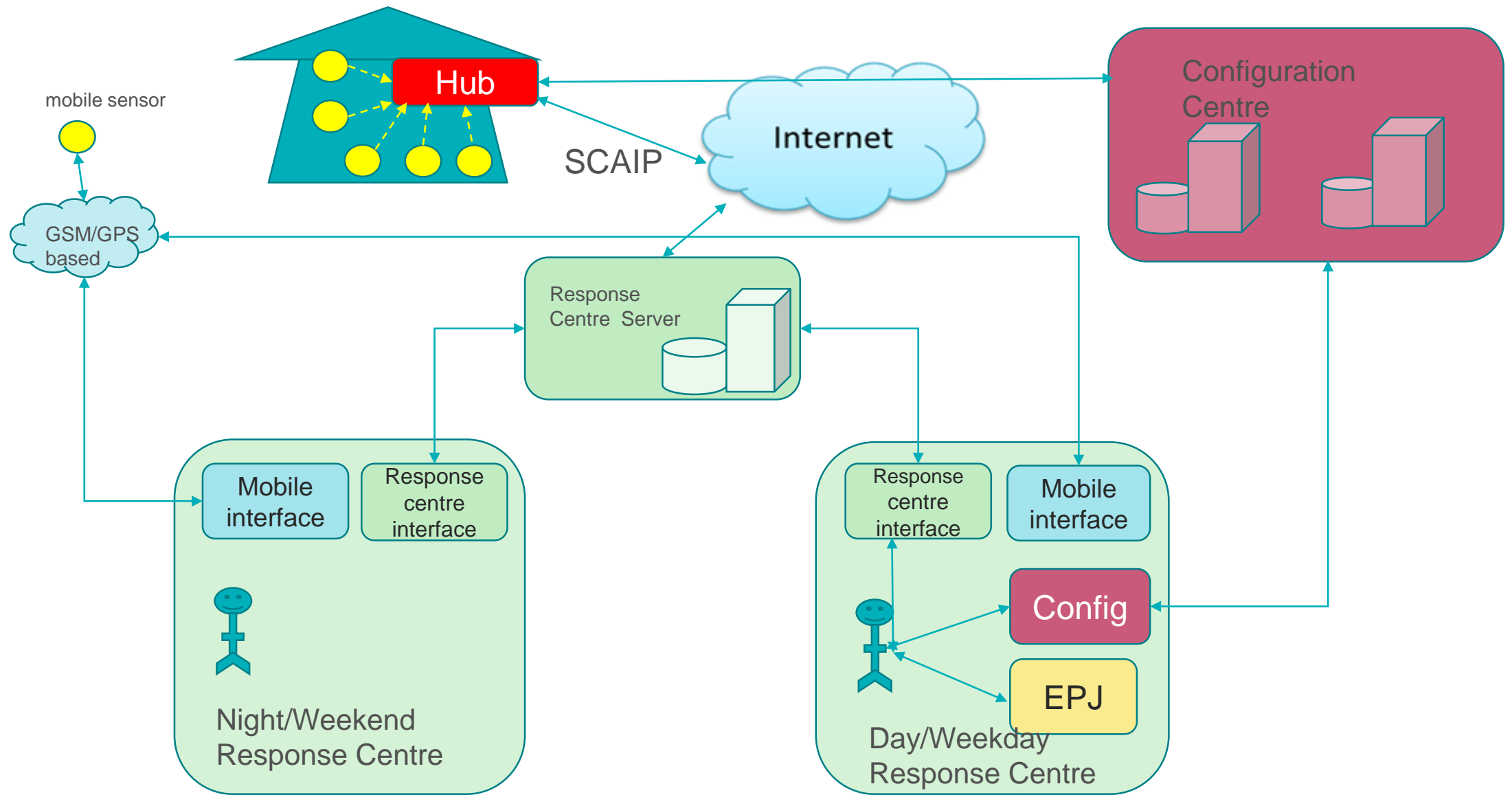
System management

New user

- › Tailor made solution for each user
- › Assessment of need based on health condition and environment
- › Define the configuration and rules
- › Install sensors/actuators
- › Configure and tune the installation in the home
- › Enter user data in the response center software

After installation

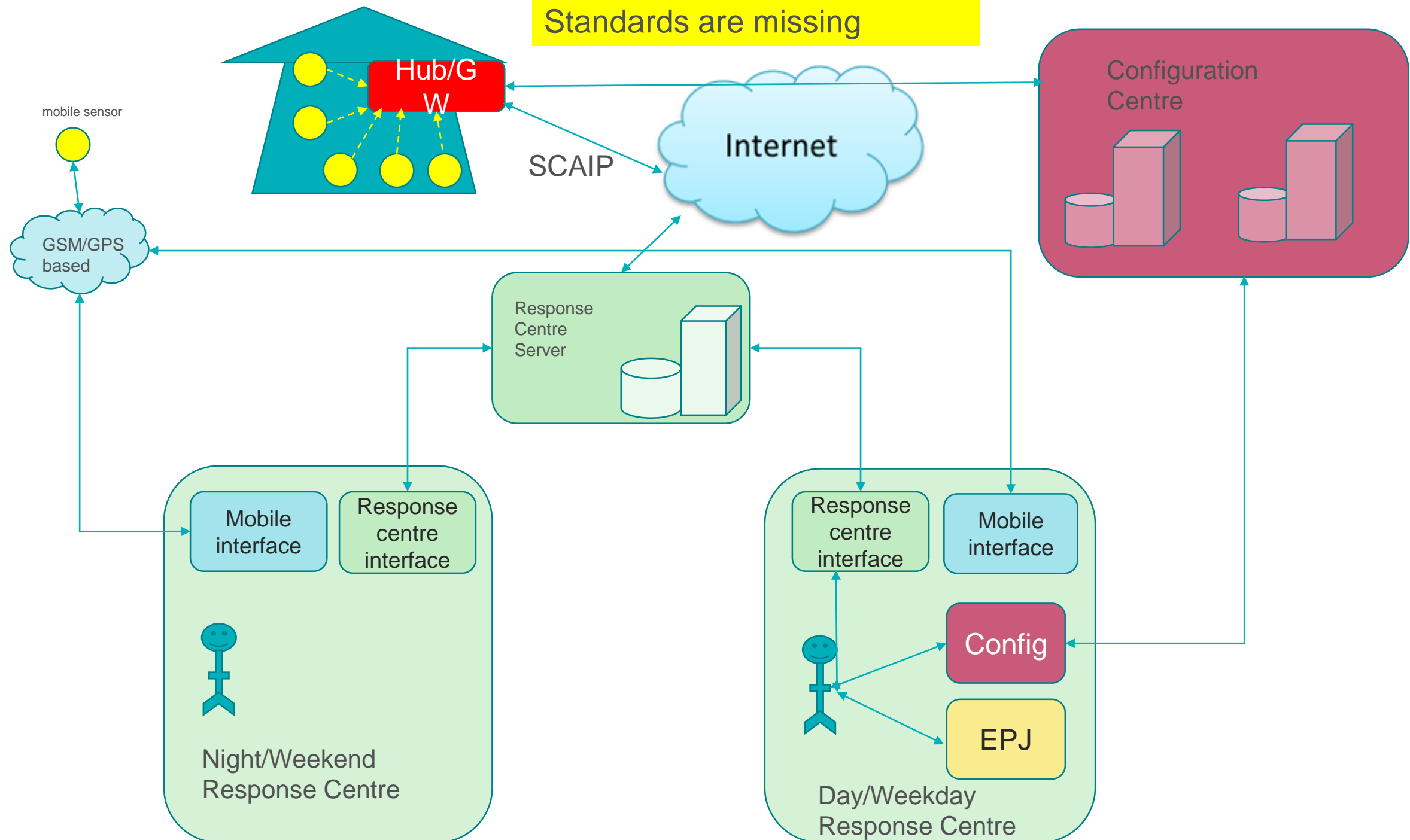
- › Feedback from the installation
- › The rule setting may need tuning
- › Re-install or remove units in the home
- › The user data must be kept updated according to the changing health condition of the user



Alarm triggered

- › Based on observations from one or more sensors the hub decide to raise an alarm
- › The alarm is transmitted from the hub
- › Arrives at the server -> filtered
 - › according to municipal (care provider)
 - › Day and time
- › Arrives at the response center
 - › What has happened?
 - › Need to know the sensor arrangement in the home
 - › The user's health condition
- › Action / No action
 - › If action: What kind of action, Care provider, neighbor, relative, fire department,
- › Document that alarms in the response data system and transfer to the patient journal

Standards are missing



Aktørene

- › Bruker
- › Helsetjenesten i kommunen
 - › Fokus på bruker
 - › Finner løsning – også teknisk!
- › IKT kommune og inter-kommunalt
 - › Kan være mot-spiller
 - › Fokus på «sitt» område – lite fokus på tjenesten til bruker

Aktørene

- › Leverandør
 - › Fokus på egen teknologi – og integrasjon av manglende teknologi
- › Systemintegrator
 - › Ny aktør
 - › Stor utfordring å sette sammen ikke-standardisert teknologi
- › Responssenter
 - › Usikkerhet mhp rolle
 - › Ny teknologi – nye oppgaver
 - › Responssenter som en integrert del av tjenesten
- › ISPs (Internet service providers)
 - › Manglende krav til infrastruktur
 - › Mobilnettet eller kablet forbindelse
 - › Alternative løsninger

Konklusjon - 1

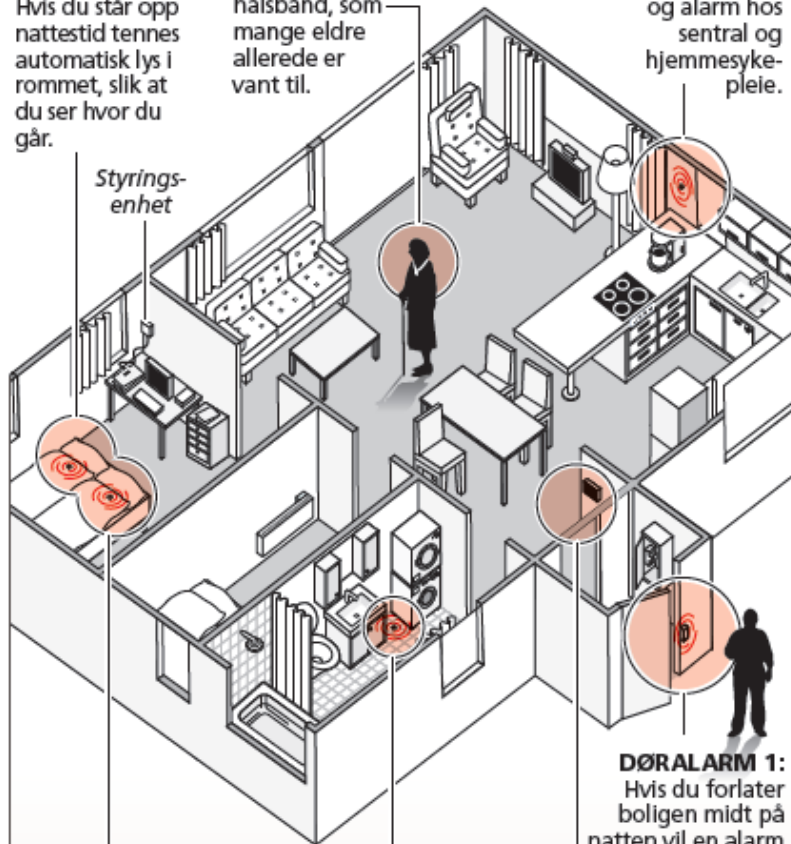
- › Smart home
 - › Store aktører utvikler løsninger (Google, Apple, ++)
- › Leverandørene begynner å utvikle robuste og sikre løsninger
 - › Flexibilitet, interoperability, future-proof ?
 - › Silo-løsninger?
- › Systemintegratorene kommer med løsninger
 - › Kommunen som systemintegrator fungerer ikke
 - › Kommunal anskaffelse – uavhengig anskaffelser
- › Standardisering mangler og vil være en mangel
 - › Manglende kunnskap
 - › Manglende standarder hindre utviklingen og før til store mer kostnader, ikke konkurranse
- › Omsorgstjeneste ser at teknologien kan være nyttig
 - › Omsorgstjenesten må styre utviklingen
 - › IKT som en avgitt resurs til omsorgstjenesten

Analyse av alarmer fra velfredsteknologi

SENSOR UNDER MADRASS:
Hvis du står opp nattetid tenes automatisk lys i rommet, slik at du ser hvor du går.

TRYGGHETSALARM:
Med knapp i halsbånd, som mange eldre allerede er vant til.

RØYKVARSLER:
Varsler med lyd og alarm hos sentral og hjemmesykepleie.



SENSOR UNDER MADRASS: Hvis du går ut av sengen om natten, og ikke kommer tilbake innen innstilt tid, sendes alarm ut slik at noen kan sjekke om du har falt og ligger skadet på gulvet.

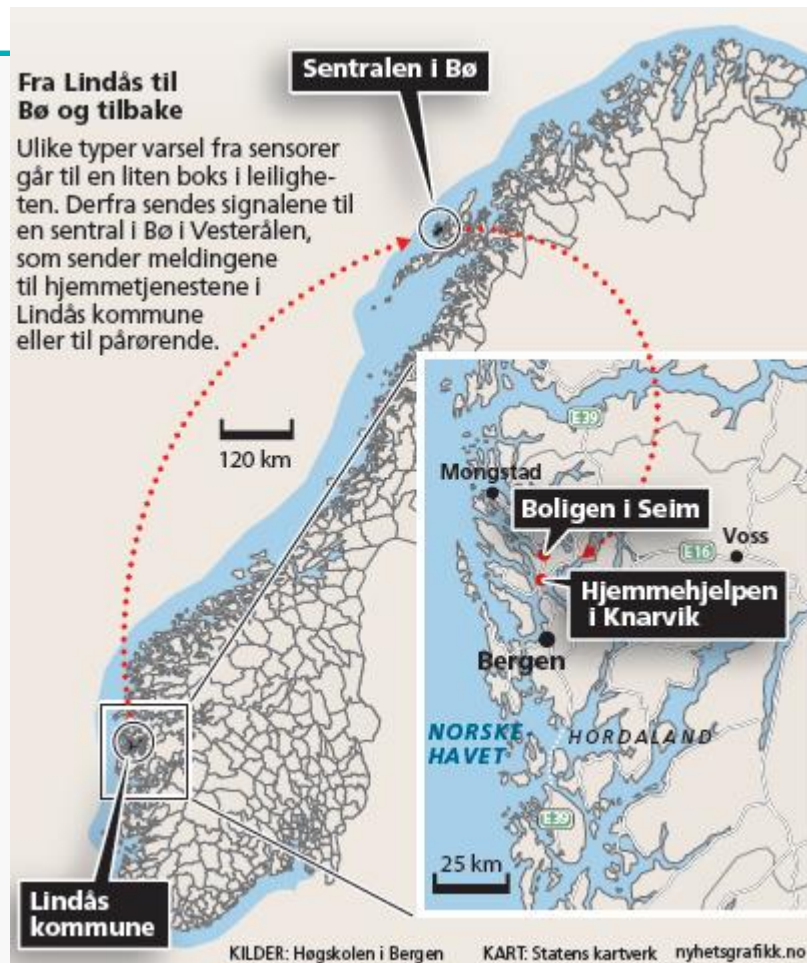
VANNALARM: Glemmer du å stenge vannkranen og vannet flyter ut over gulvet, sendes alarm ut.

DØRALARM 1: Hvis du forlater boligen midt på natten vil en alarm gå slik at noen kan undersøke om noe er galt.

DØRALARM 2: Bilde av den som står utenfor døren og ringer på, kan vises på en skjerm.

Fra Lindås til Bø og tilbake

Ulike typer varsel fra sensorer går til en liten boks i leiligheten. Derfra sendes signalene til en sentral i Bø i Vesterålen, som sender meldingene til hjemmetjenestene i Lindås kommune eller til pårørende.



Analyse av alarmer mottatt av responscenter

To datasett er analysert

1. 21. november 2012 til 02 oktober 2015
Totalt antall alarmer: 35 418
 2. 01. juli 2016 til 24. august 2016
Totalt antall alarmer: 1 947
- › Sett 1 omfatter oppstartsfasen
 - › Sett 2 omfatter etablertfase

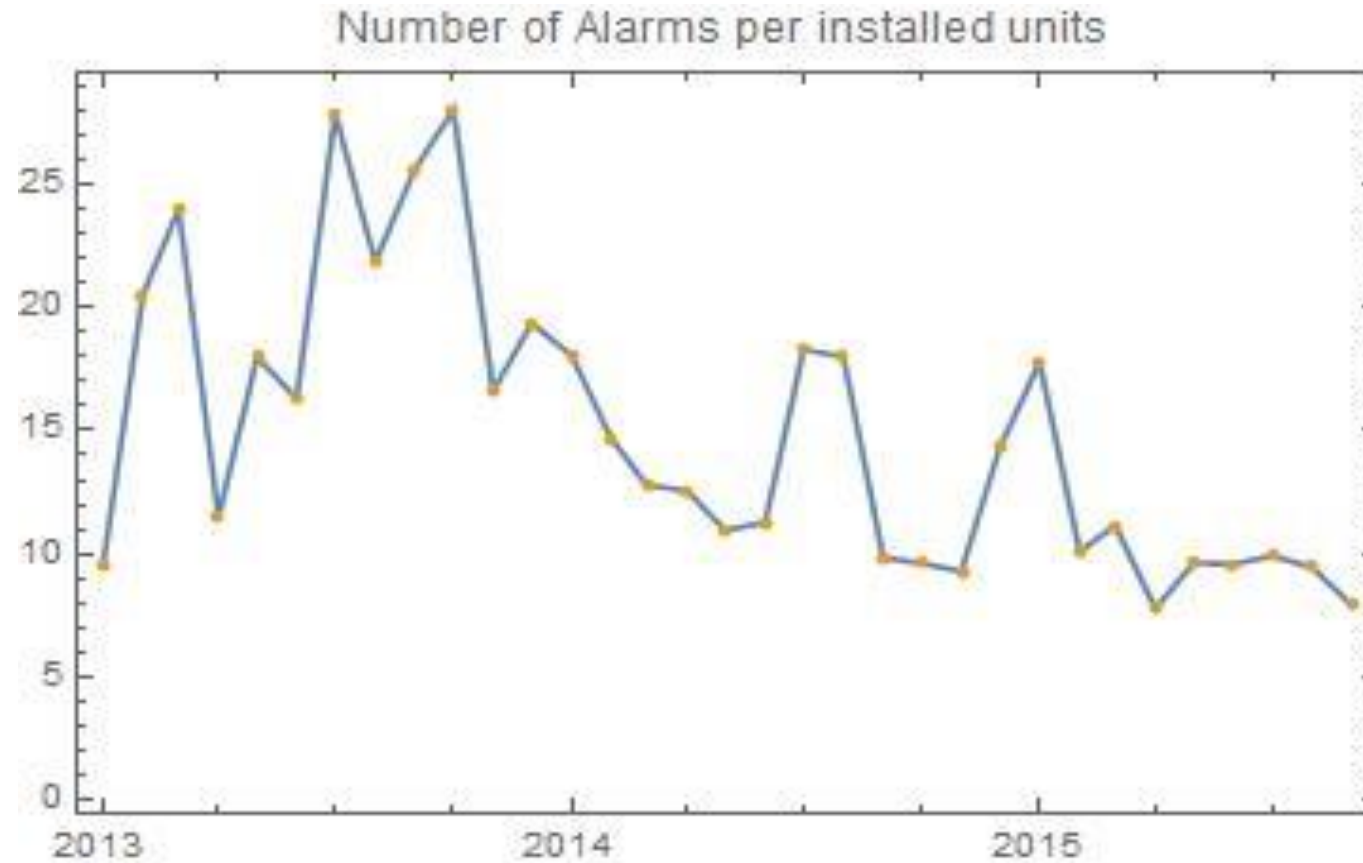
Faktorer som påvirker antall alarmer:

- › Teknologiens egnethet
- › Tjenestens kompetanse
- › Brukergruppens sammensetning

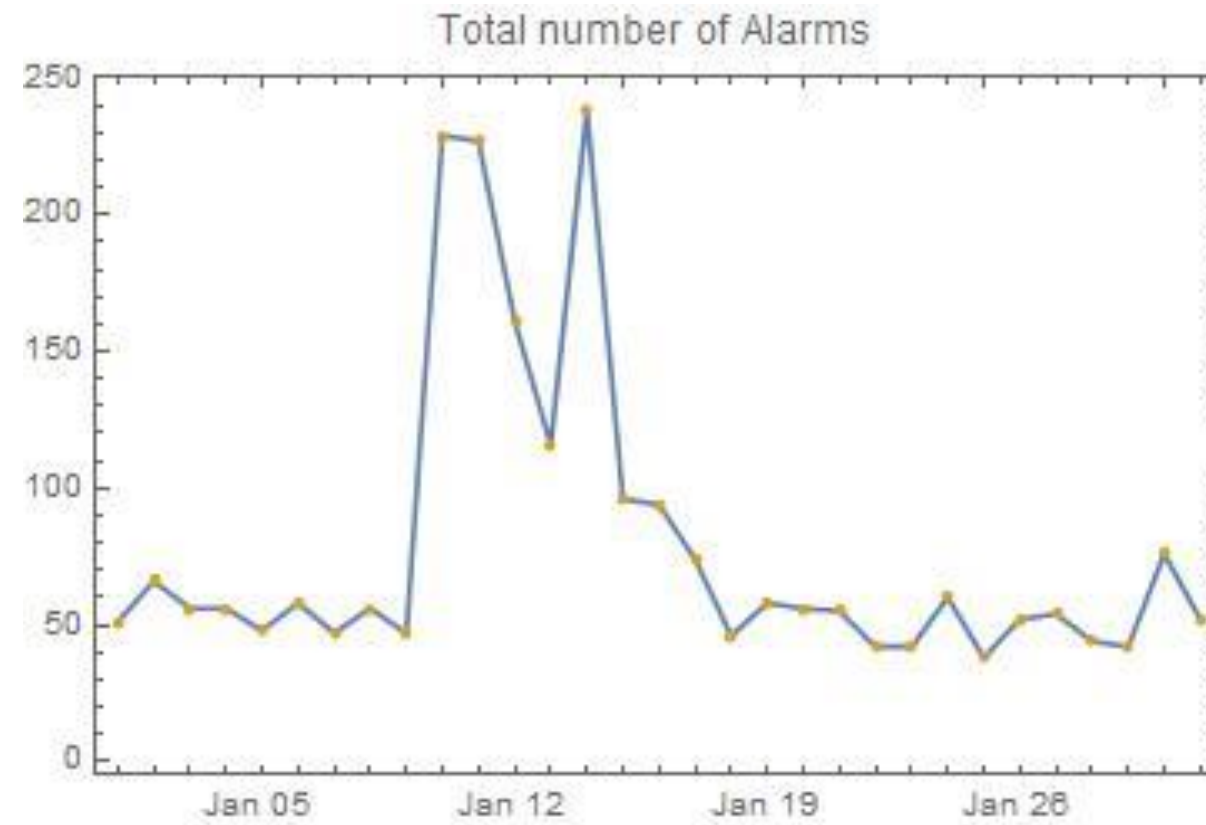
Number of alarms

Initial stage -

- › Start: Høst 2012

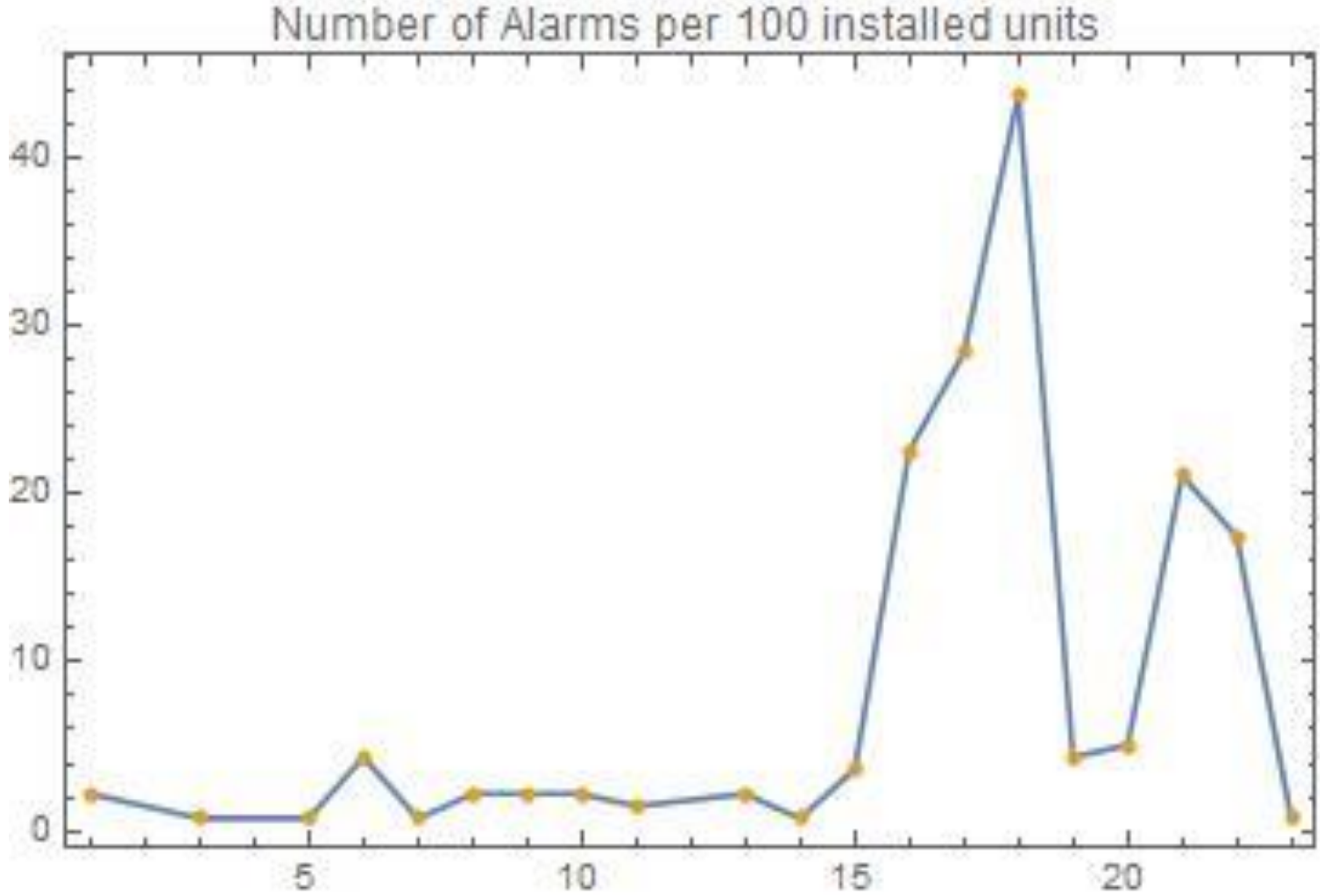


Stormen «Nina», Januar 2015

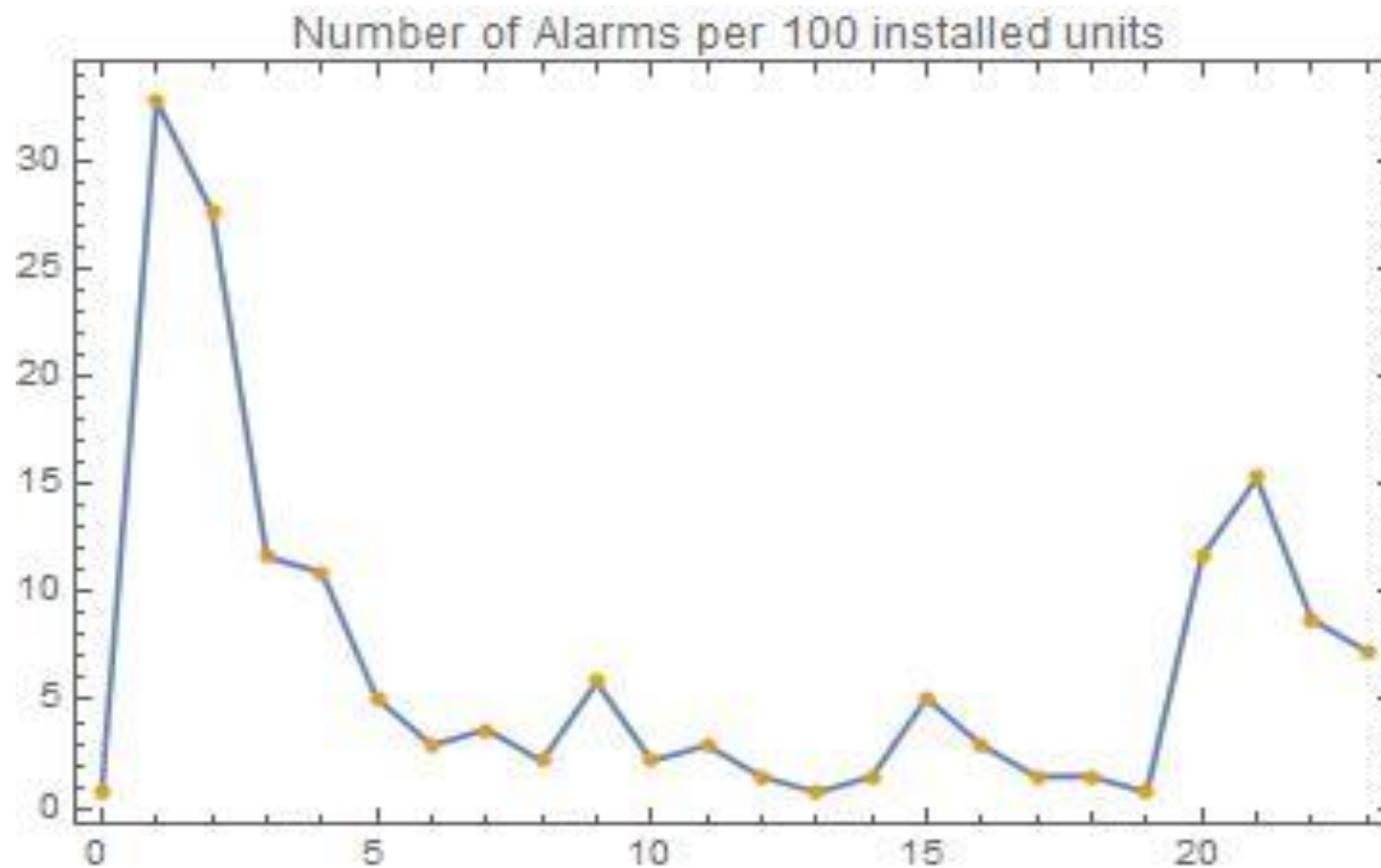


Stormen «Nina», 10 Januar 2015

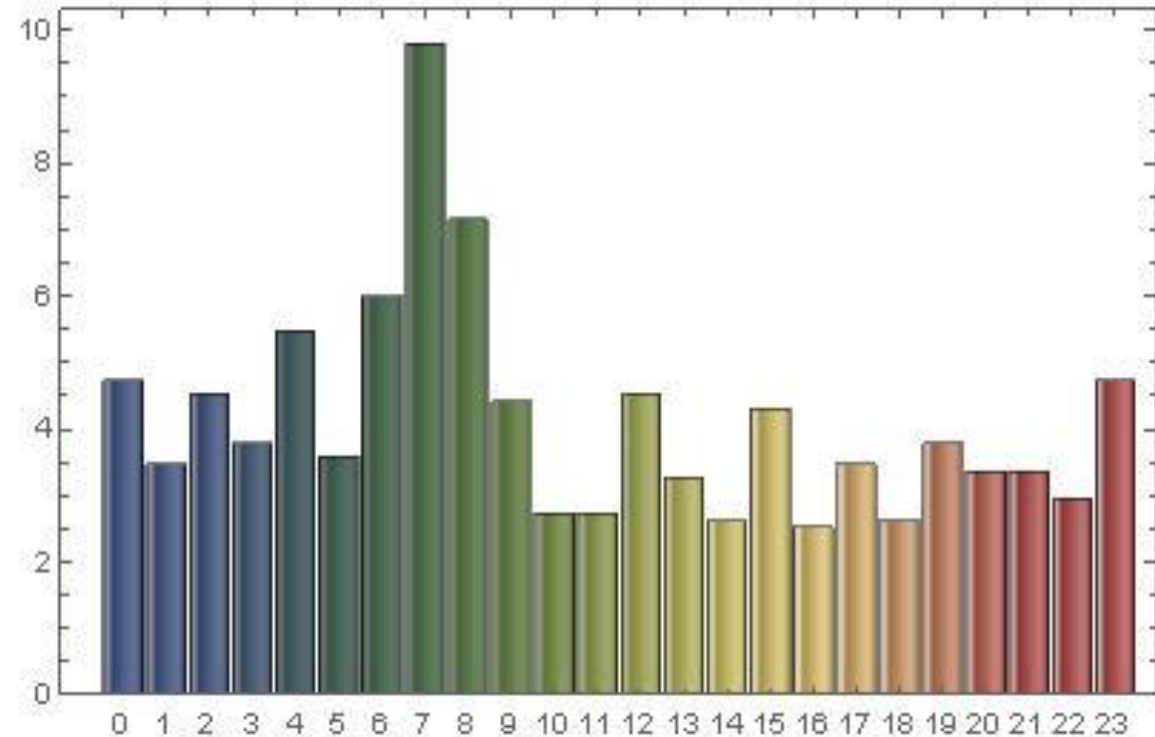
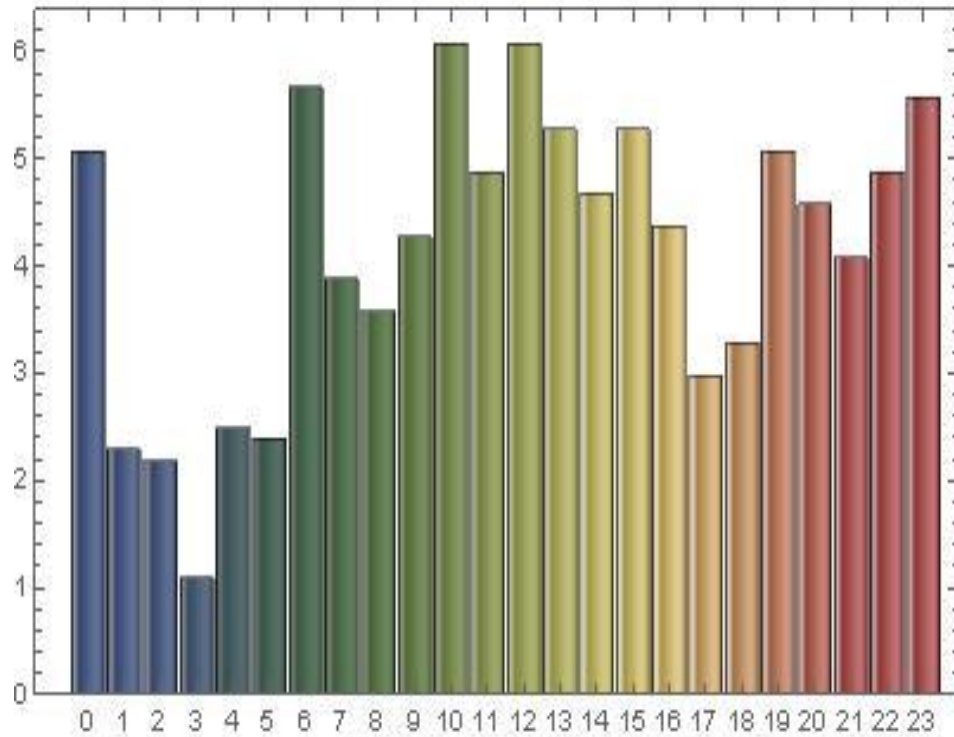
> Oppringtsamband over telefoni



Stormen «Nina», 14 Januar 2015



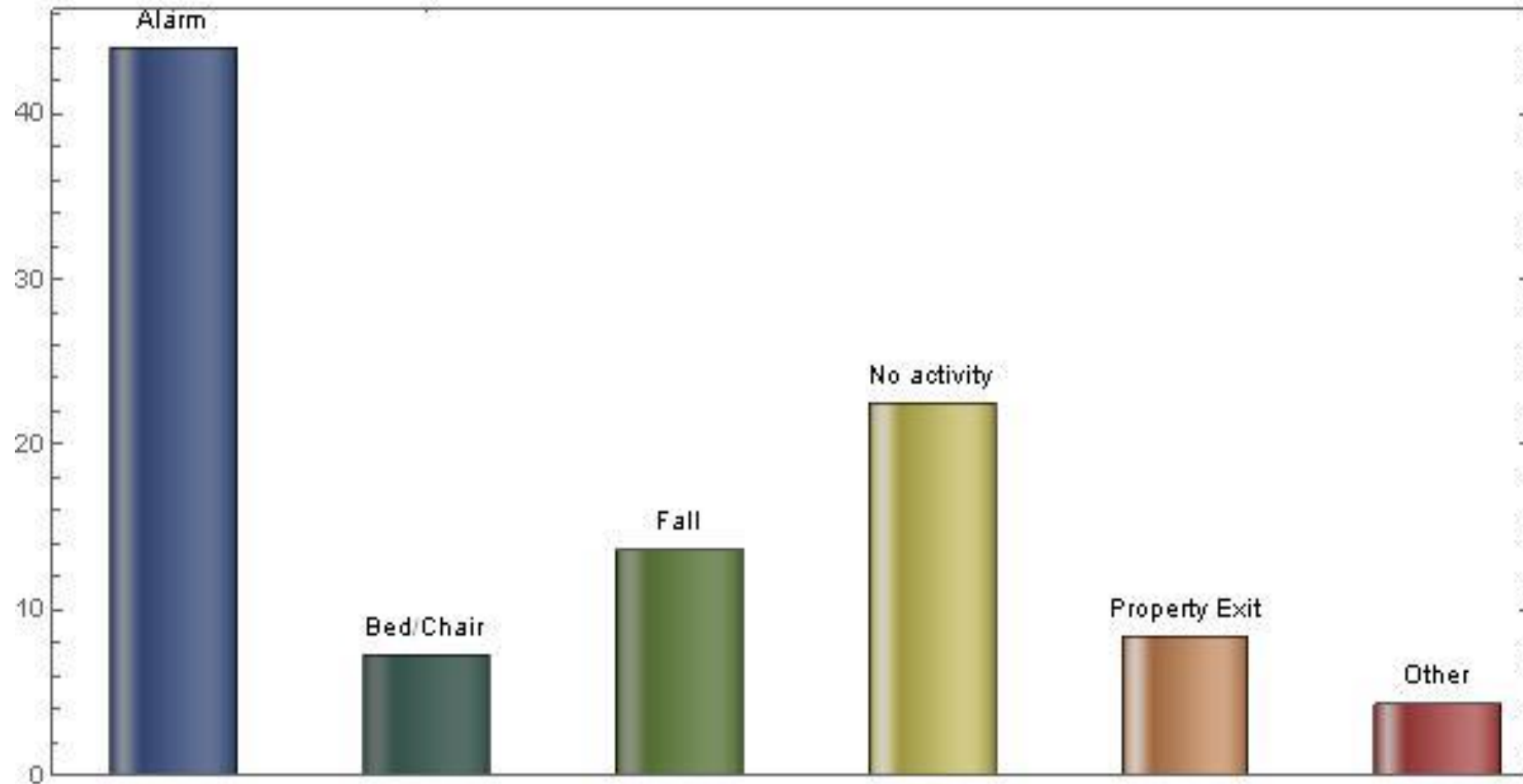
Initial stage -



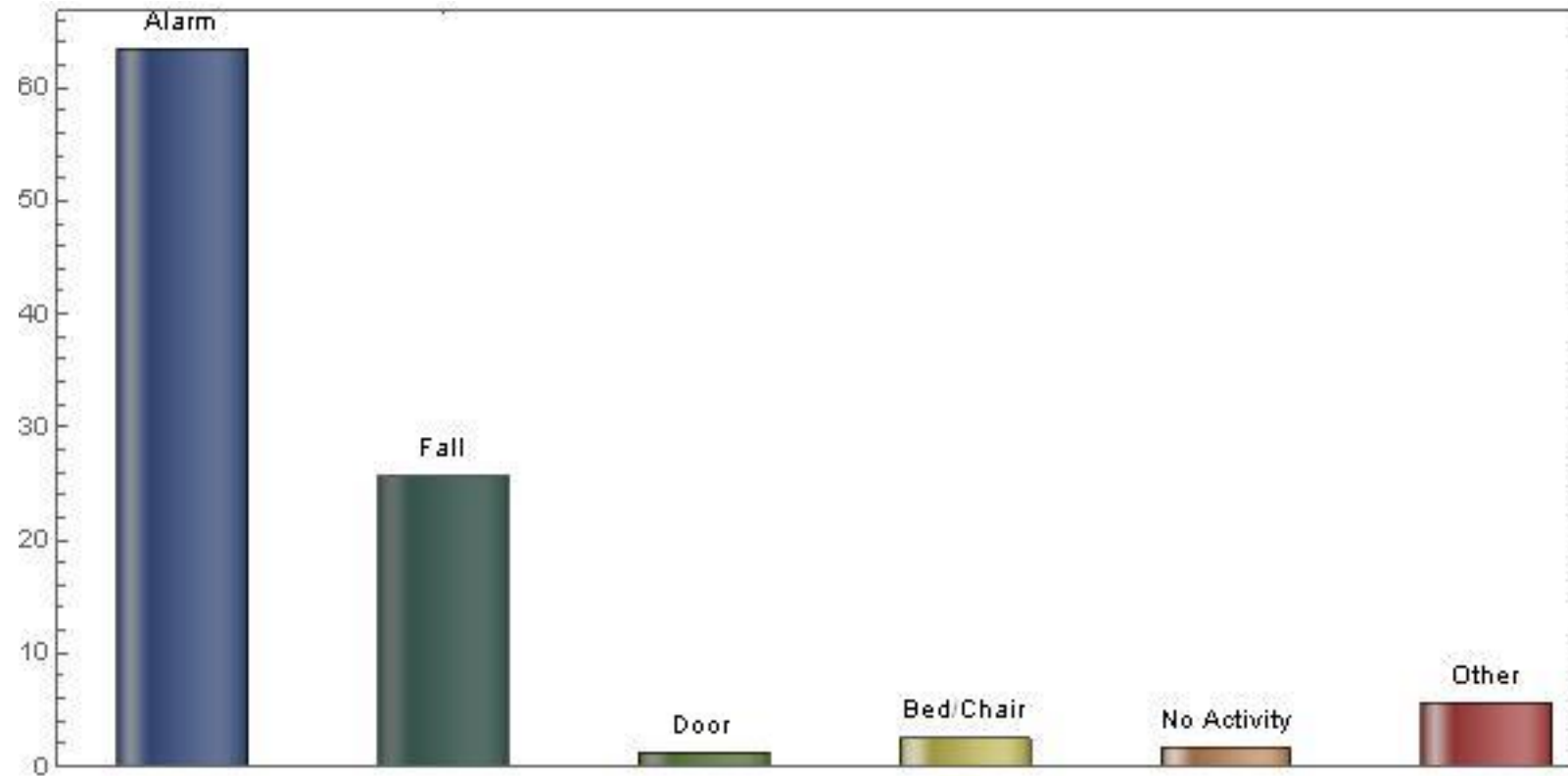
Comparing the hourly distribution of alarms over the day between alarms that are cleared at the call center (left) and alarms that required the call center to contact the care service (right).



All alarms



Alarms that were forwarded to Lindås

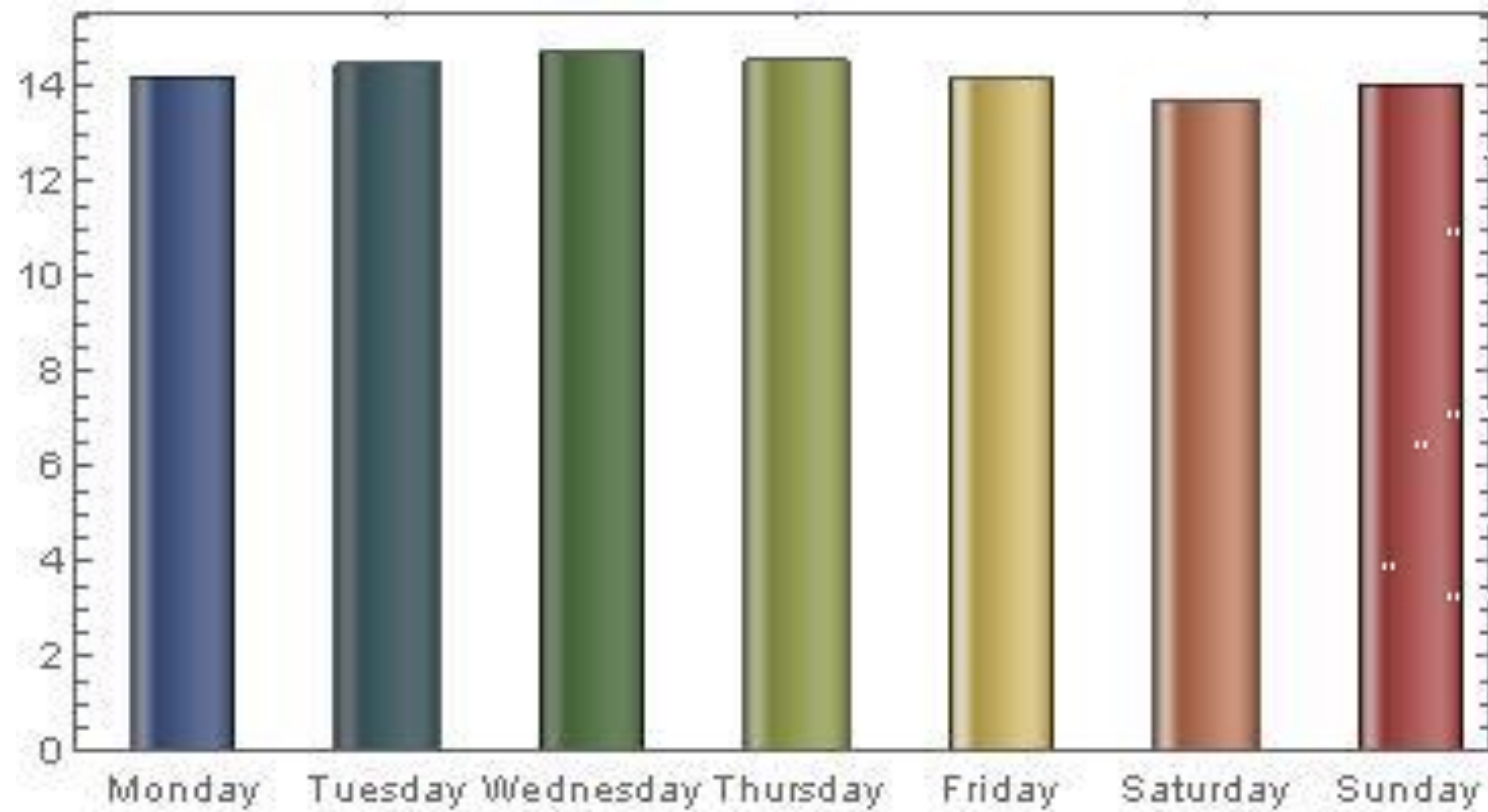


Andelen av alarmer som ble videreformidlet til kommunen

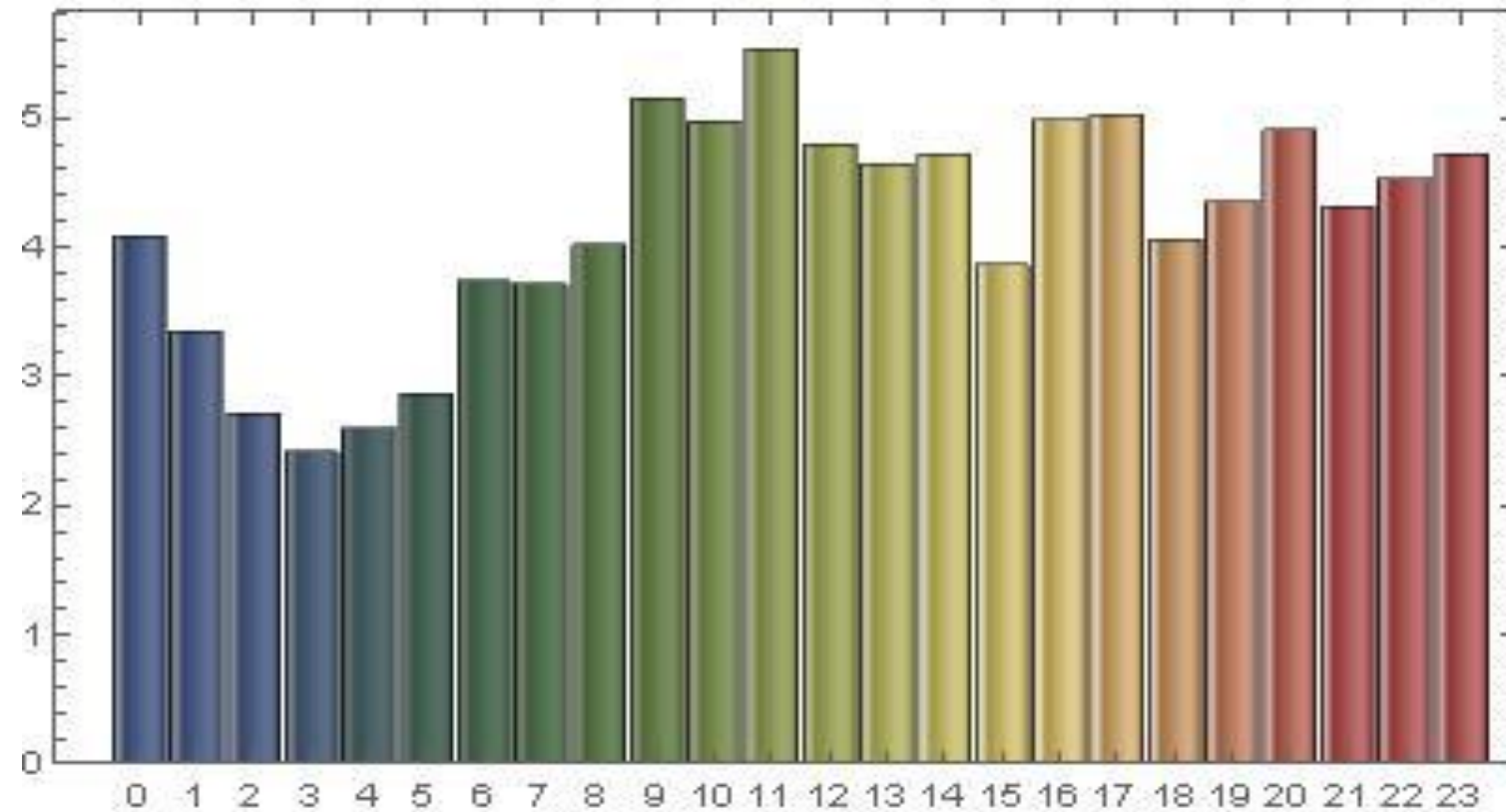
- › Alarm: 56.0%
- › Fall: 49.5%
- › Door: 5.0% -> 95.0 % avklart av responscenter
- › Bed/Chair: 7.1%
- › No Activity: 3.6%
- › Other: 10.2%

- › Flere alarmer ble videreformidlet i begynnelsen av prosjektet

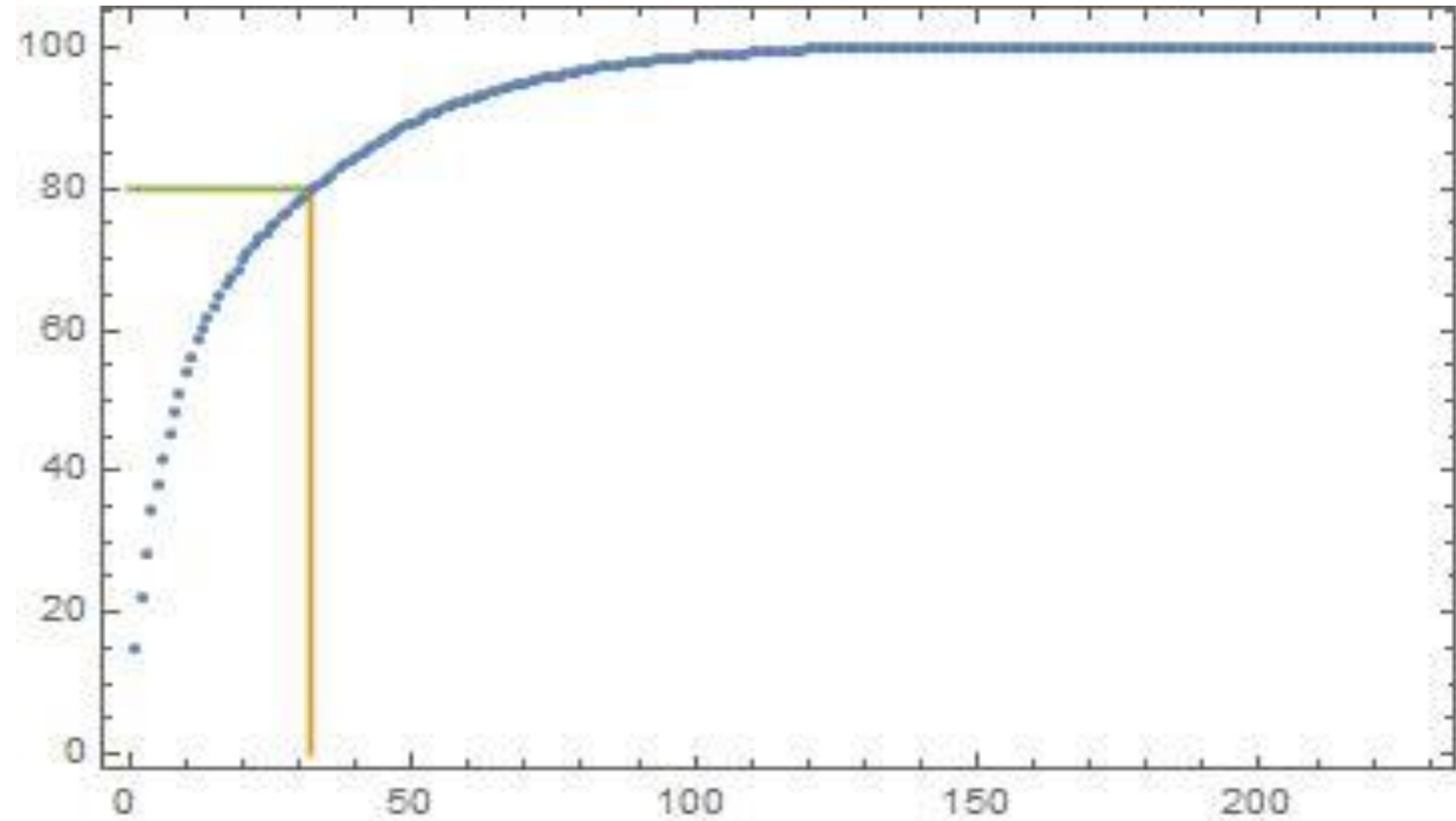
Fordeling av alarmer over ukedager



Fordeling av alarmer over døgnet



Fordeling av alarmer på brukere

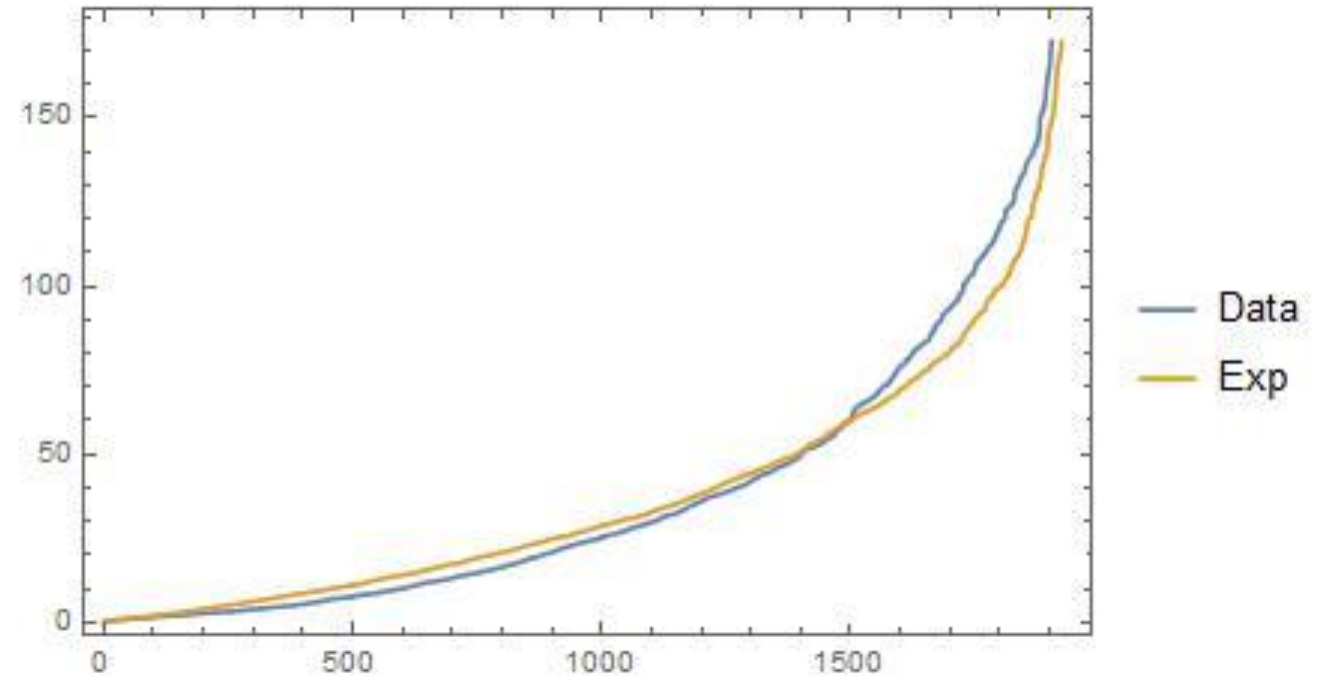


14% av brukerne generer 80% av alarmene



Alarmfrekvens – dimensjonering av responscenter

$$e^{-\left(\frac{t}{T}\right)}, T = 40.3 \text{ min}$$

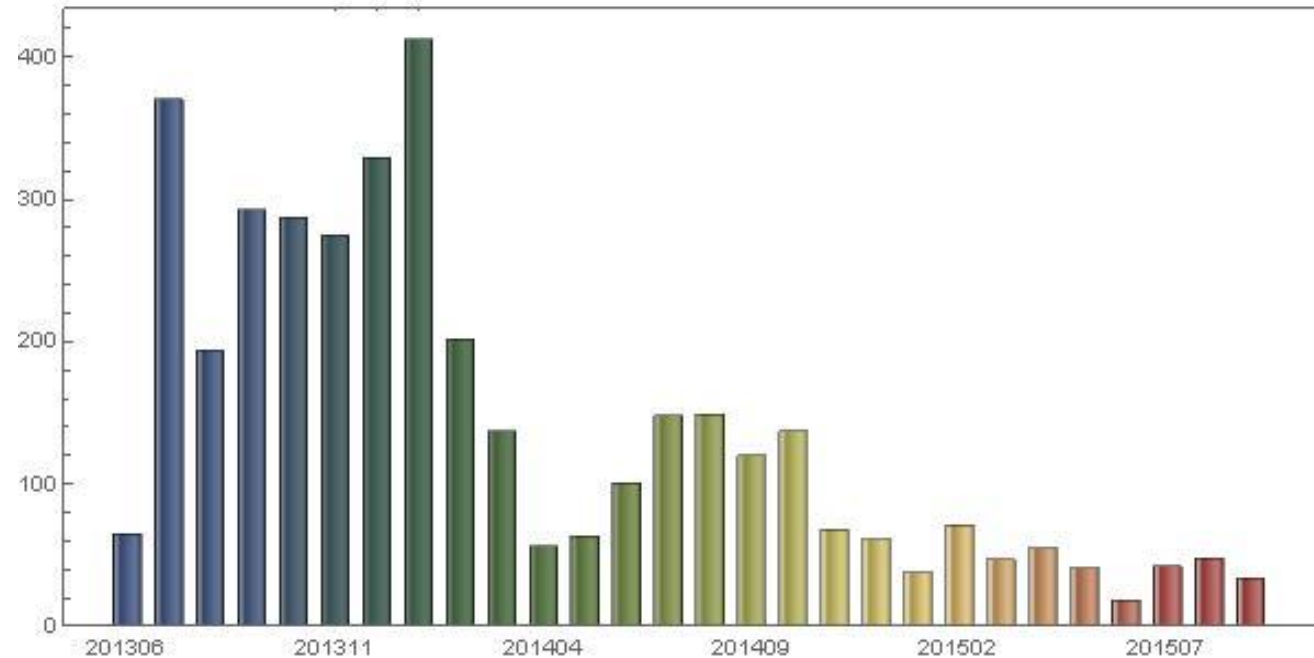


Antall alarmer er Poisson-fordelt

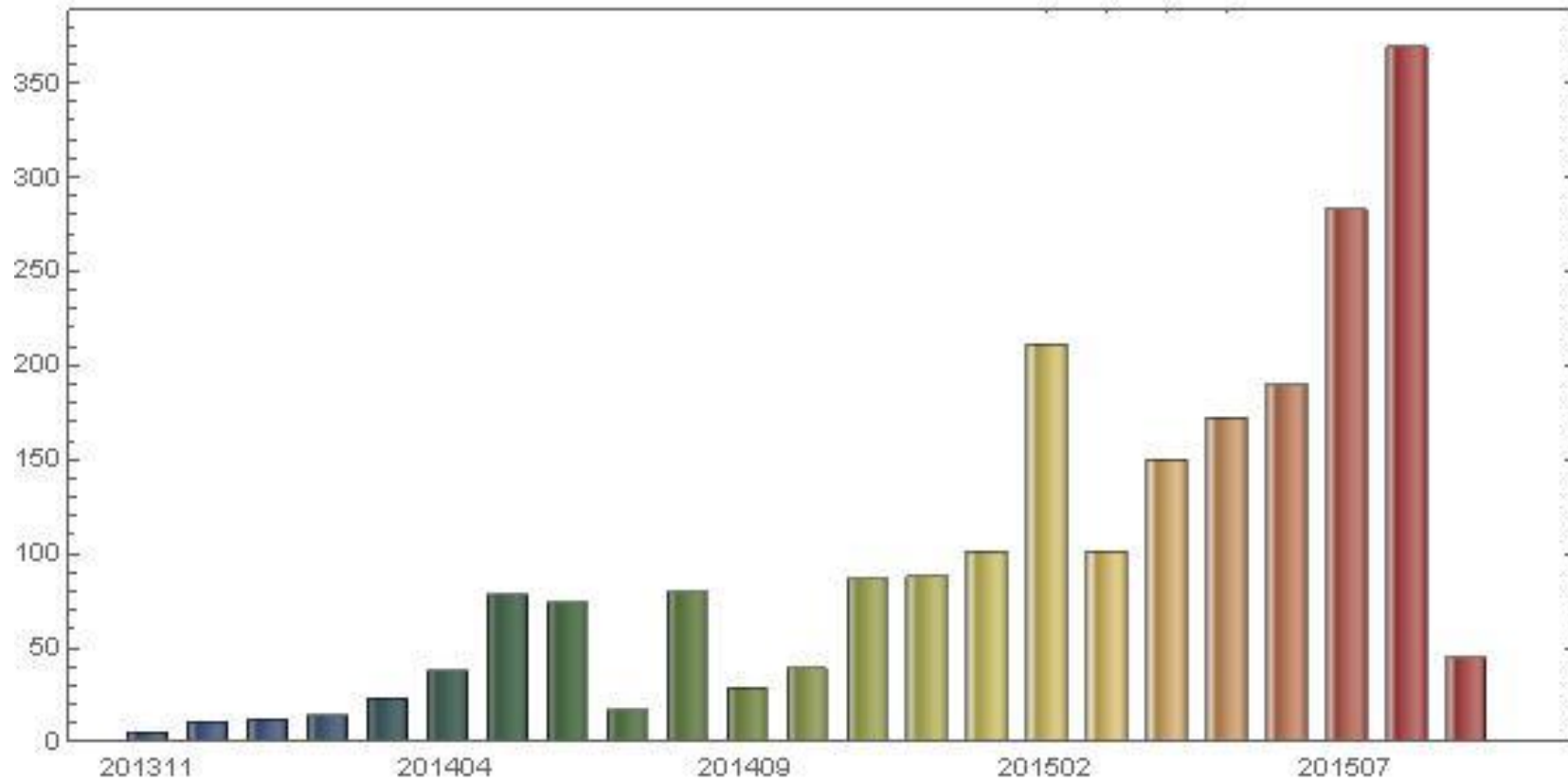
$$P(k \text{ hendelser i intervall } t) = e^{-\frac{t}{T}} \frac{\left(\frac{t}{T}\right)^k}{k!}$$



Analyse av en bruker over tid (06/2013 -09/2015)



Analyse av en bruker over tid (11/2013 -09/2015)



Konklusjon - 2

- › Antall alarmer avhenger av teknologiens egnethet
- › Ved oppstart må det forventes en lengre innkjøringsperiode
- › Antall alarmer avhenger av brukergruppes helsetilstand
- › Responssenter er en viktig aktør i utøvelse av tjenesten
 - › Bemanning er en utfordring
 - › Basert på gjennomsnitt ?
 - › Hvordan løse kritiske situasjoner?
- › Gjennomsnittstiden mellom alarmene var 40 min for en representativ gruppe av 232 brukere
- › Maksimalt antall alarmer i løpet av en time var ca 40 ganger gjennomsnittet

Konklusjon - 2

- › Velferdsteknologi
 - › 20% teknologi?
 - › Nei
 - › Når teknologien fungerer er den usynlig
 - › Når den ikke fungerer utgjør den 100%
- › Er velferdsteknologiløsningen kostnadseffektiv ?
 - › Ja – kan gi bruker økt livskvalitet og gode løsninger for kommunene
 - › Dårlige løsninger og manglende samvirkende løsninger flytte midler fra omsorg til teknologi. Standard !
- › **Velferdsteknologi er et middel ikke et mål!**



Thank you !