

Demonstrasjon og Verifikasjon av Intelligente Distribusjonsnett DeVID

Nettkonferansen 2014

*Therese Troset Engan, Demo Steinkjer
Vidar Kristoffersen, Smart Energi Hvaler*



Hovedidé

Prosjektets hovedidé er å framskaffe et nytt og bedre **kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere** som skal anskaffe, anvende eller utvikle Smartgrid-teknologier.

Dette gjøres gjennom å:

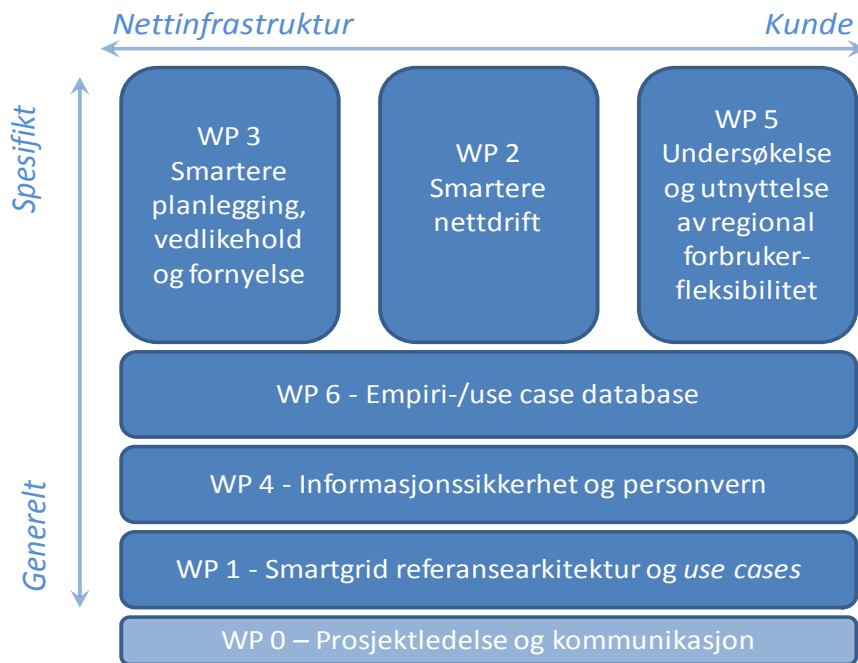
- Utvikle og demonstrere metoder for beslutningsstøtte innen nettforvaltning og informasjonssikkerhet
- Utvikle og teste teknologi og systemer for styring og overvåking av nettet
- Utvikle og teste teknologi, systemer og insentiver for økt forbrukerfleksibilitet

DeVID-prosjektet tar mål av seg å etablere og demonstrere helhetlige Smartgridløsninger - basert på metoder og teknologi utviklet av et norsk konsortium.

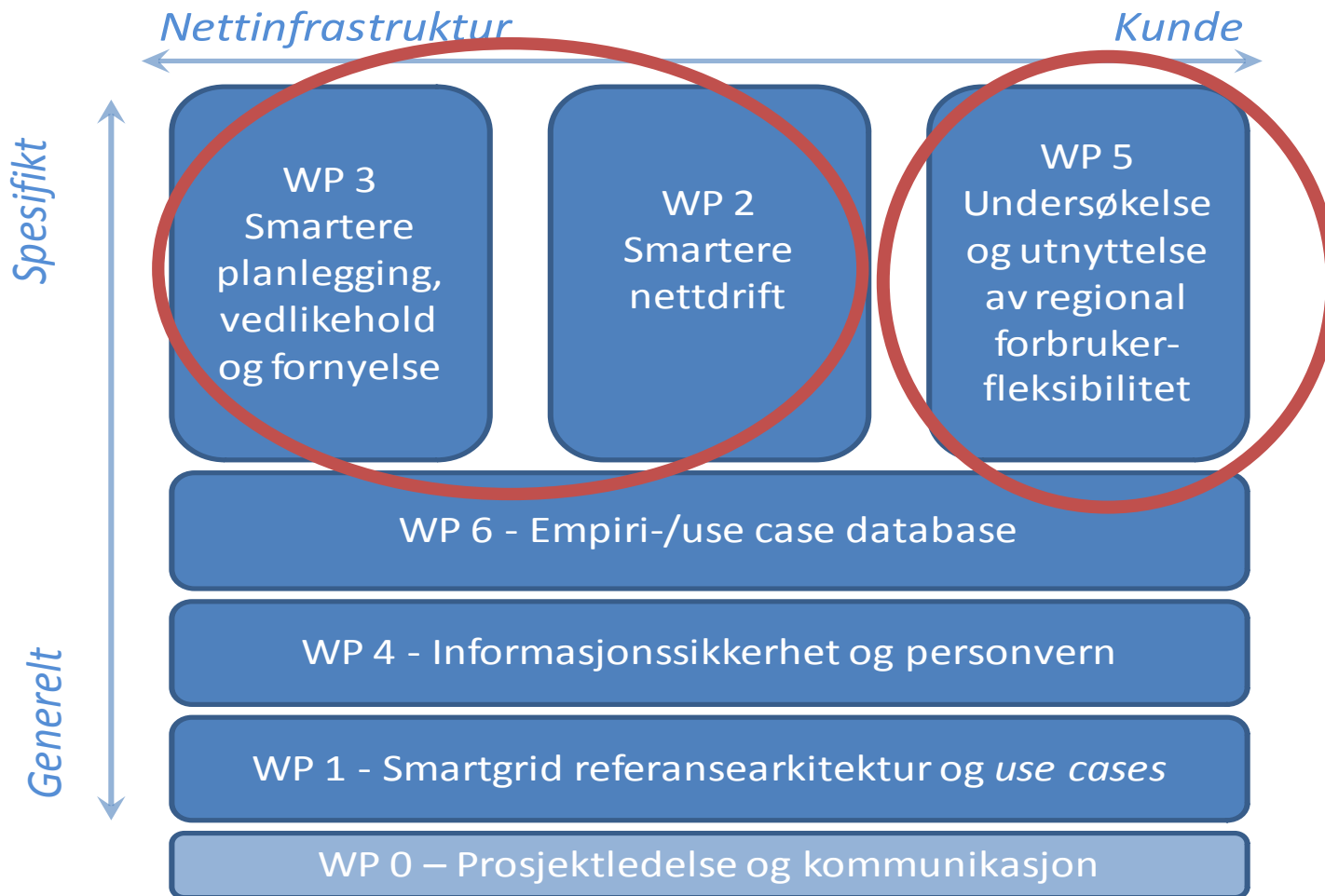


Prosjektstruktur

- Et innovasjonsprosjekt for næringslivet (IPN)
- Støttet av Norge Forskningsråd og mer enn 30 norske partnere
- Et FoU-D-prosjekt som behandler utvalgte sider ved Smart grids-tematikken
- 38 mill. kr over 3 år der NFR dekker 14 mill.
- 2012 – 2015



Utvalgte resultater

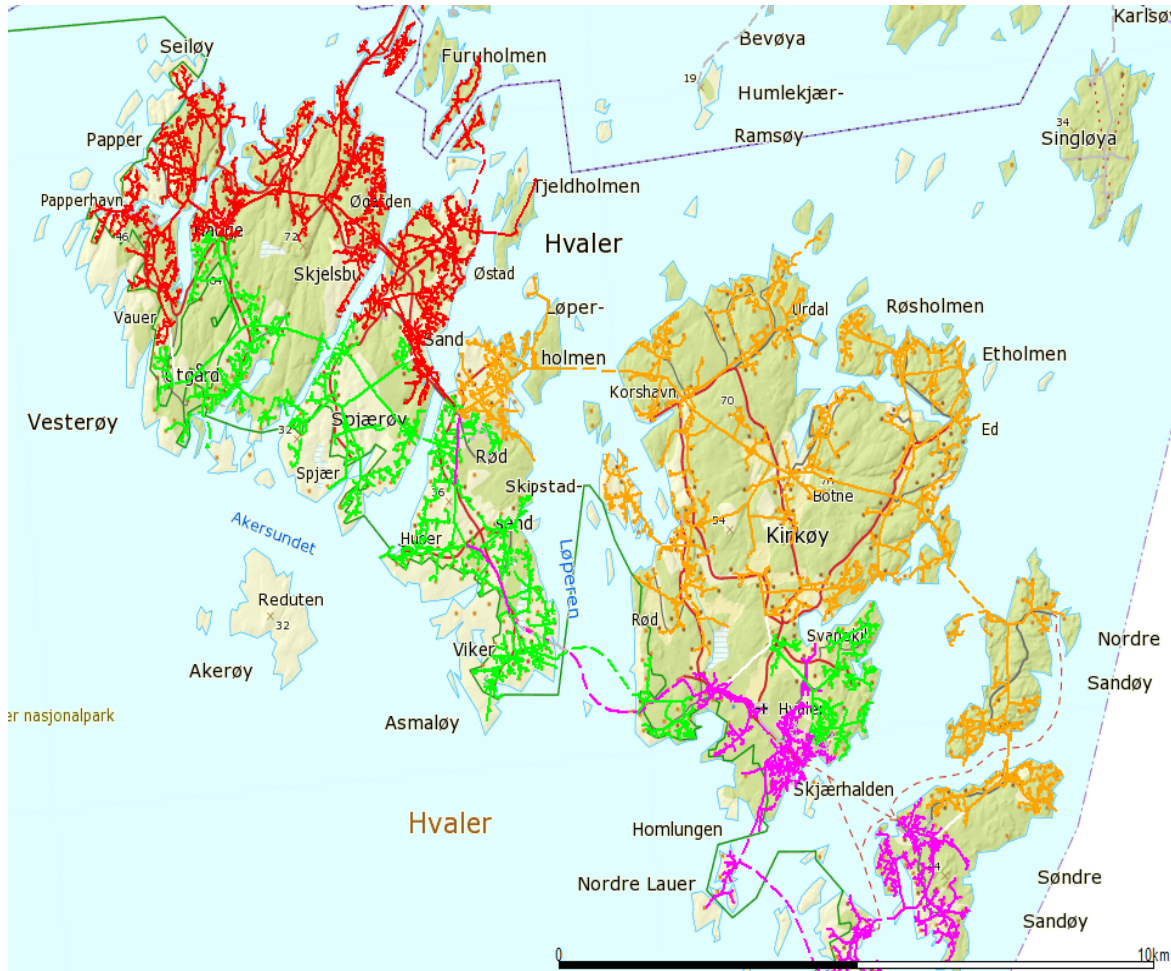


Et utvalg tester utført i Smart Energi Hvaler

- *Lasflytanalyser med AMS*
- *Bruk av spenningsmålinger fra AMS*



Smart Energi Hvaler – Demo område



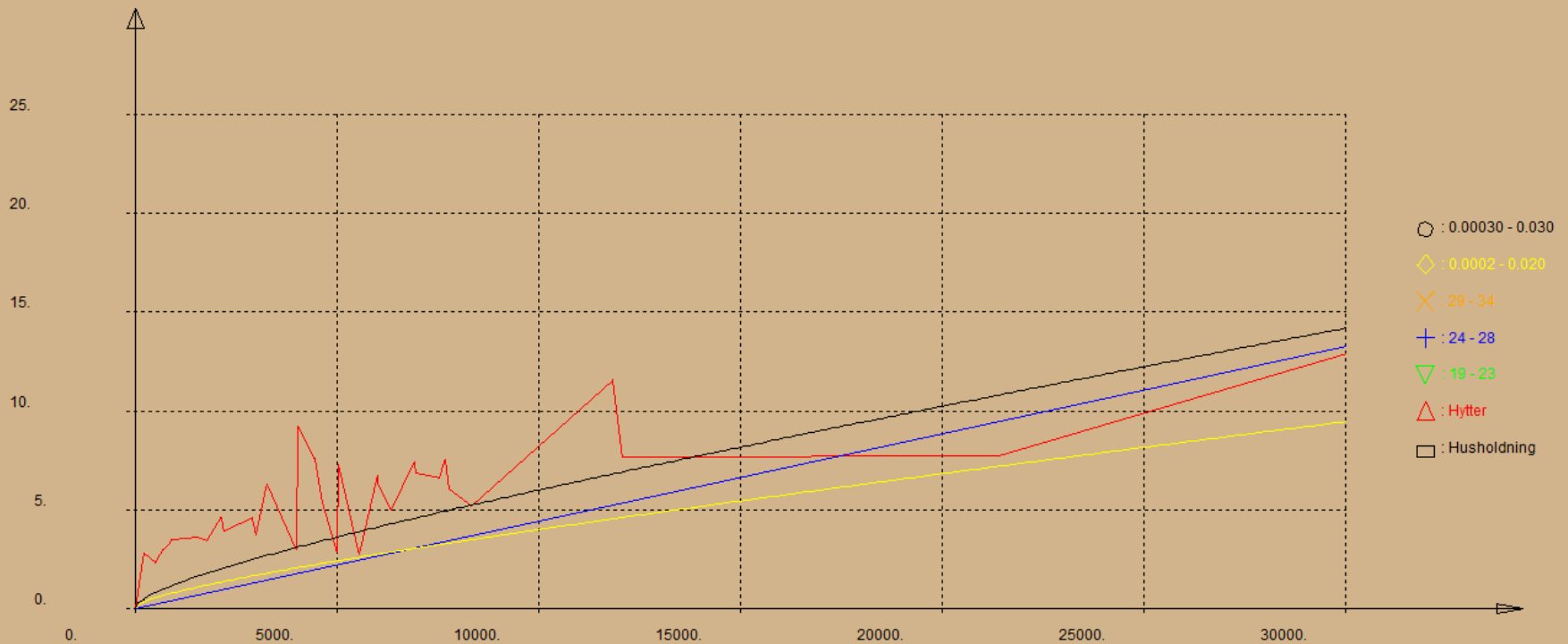
- 7 000 AMS målere (RF)
- Nettanalyserer (Elspec)
- SG nettstasjon fra ABB
- Aktive kunder

DEVID

Demonstrasjon og verifikasjon
av intelligente distribusjonsnett

Beregnet- vs. AMS målt lastprofil

Simuleringer basert på data fra MDMS



DeVID

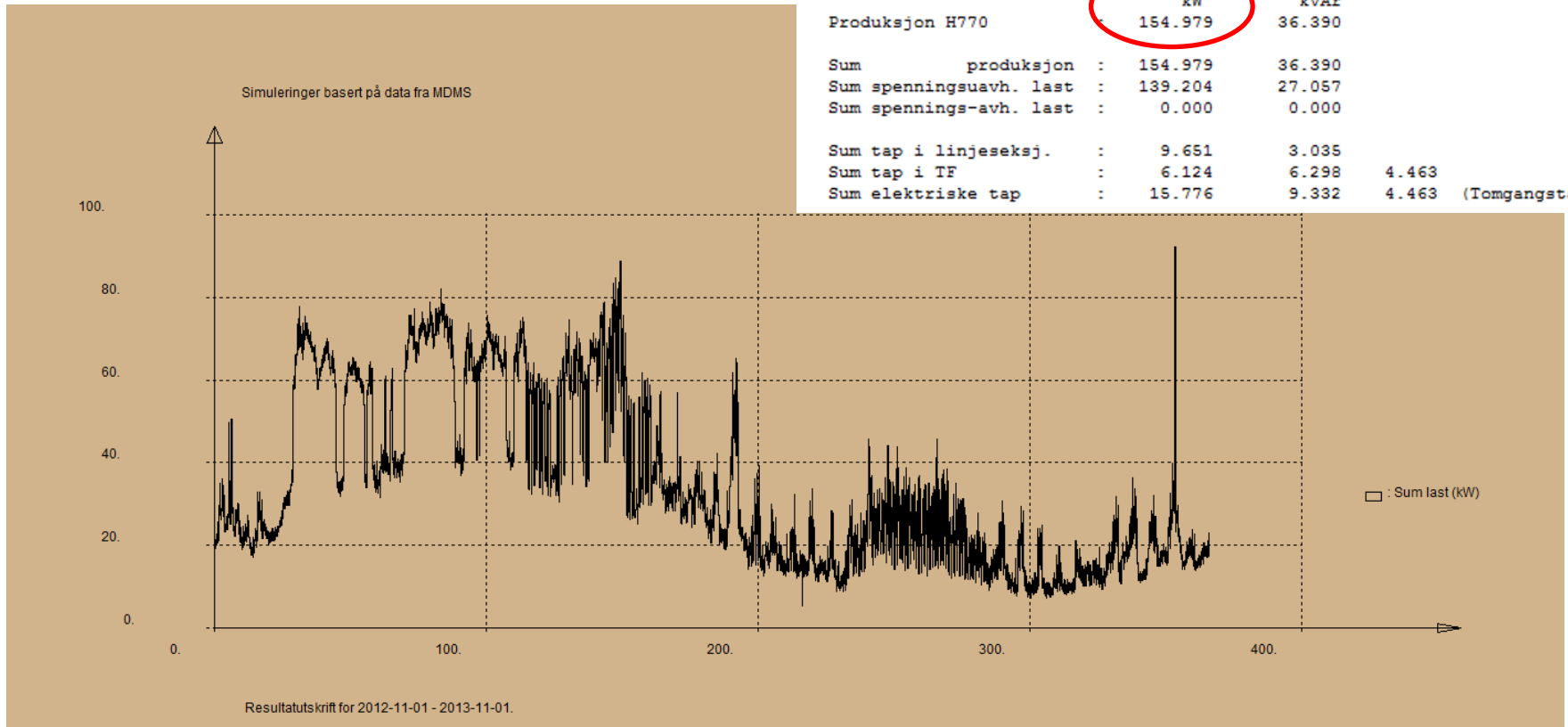
Demonstrasjon og verifikasjon
av intelligente distribusjonsnett

Lastflyt med AMS data

Datasett : H770. Beregningsår 2012.
Tidspunkt 2014-04-07 11:12:47.

Oppsummering :

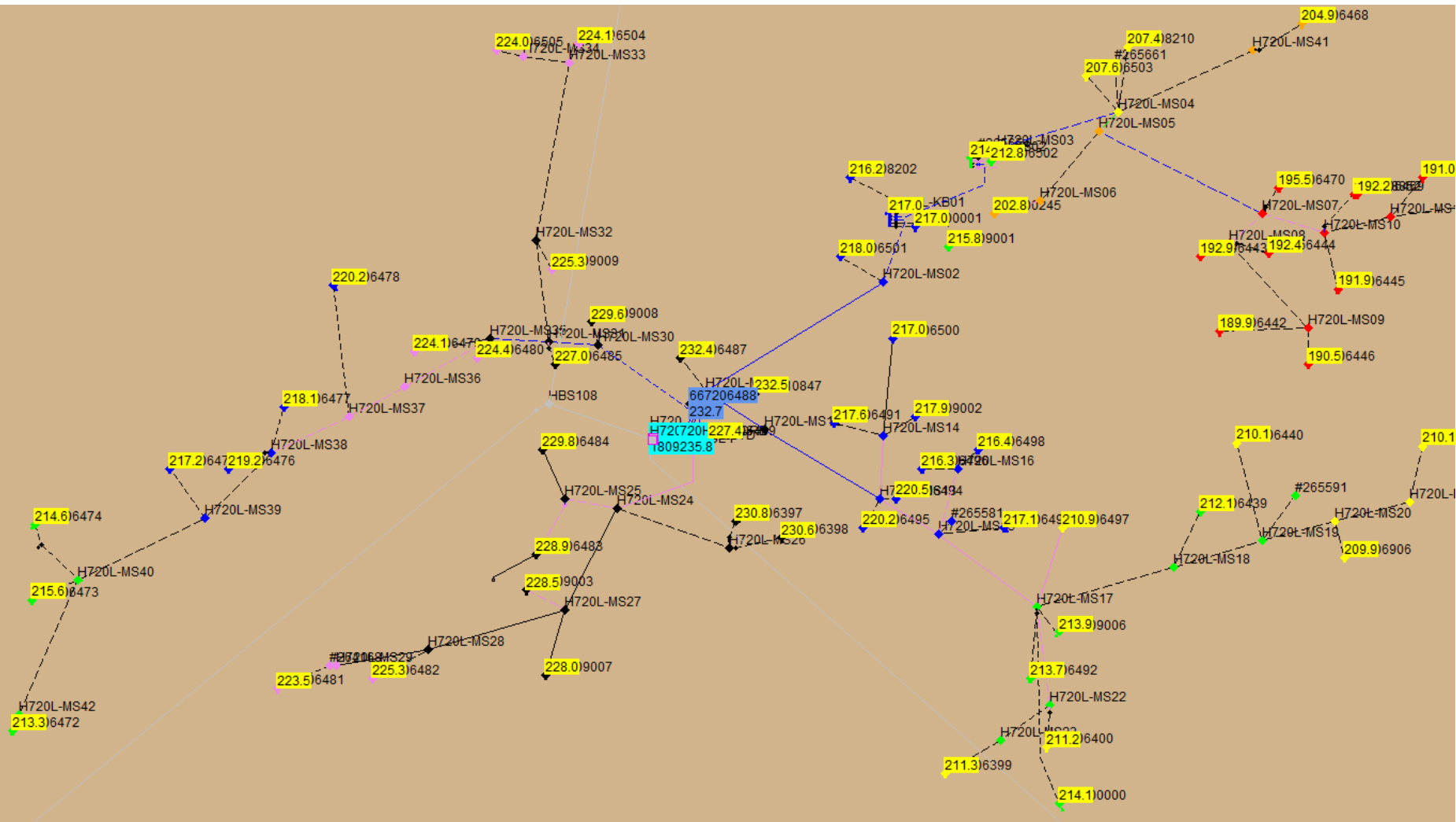
	kW	kVA _r	
Produksjon H770	154.979	36.390	
Sum produksjon	154.979	36.390	
Sum spenningsuavh. last	139.204	27.057	
Sum spennings-avh. last	0.000	0.000	
Sum tap i linjeseksj.	9.651	3.035	
Sum tap i TF	6.124	6.298	4.463
Sum elektriske tap	15.776	9.332	4.463 (Tomgangstap)



DeVID

Demonstrasjon og verifikasjon
av intelligente distribusjonsnett

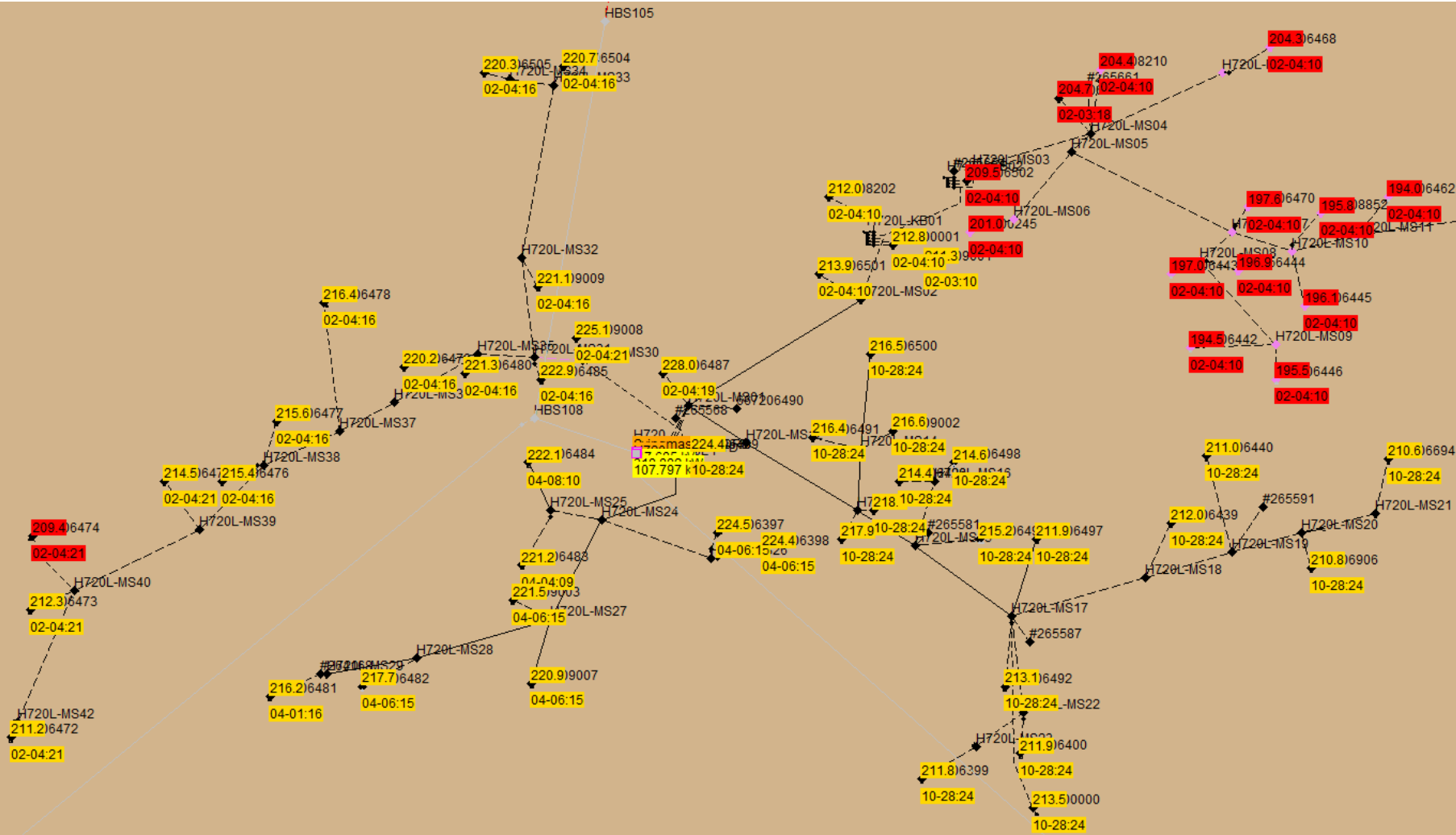
720H – Beregnet



DEVID

Demonstrasjon og verifikasjon
av intelligente distribusjonsnett

720H – AMS målt



DEVID

Demonstrasjon og verifikasjon
av intelligente distribusjonsnett

Oppsummering mht. bruk av AMS i nettplanlegging

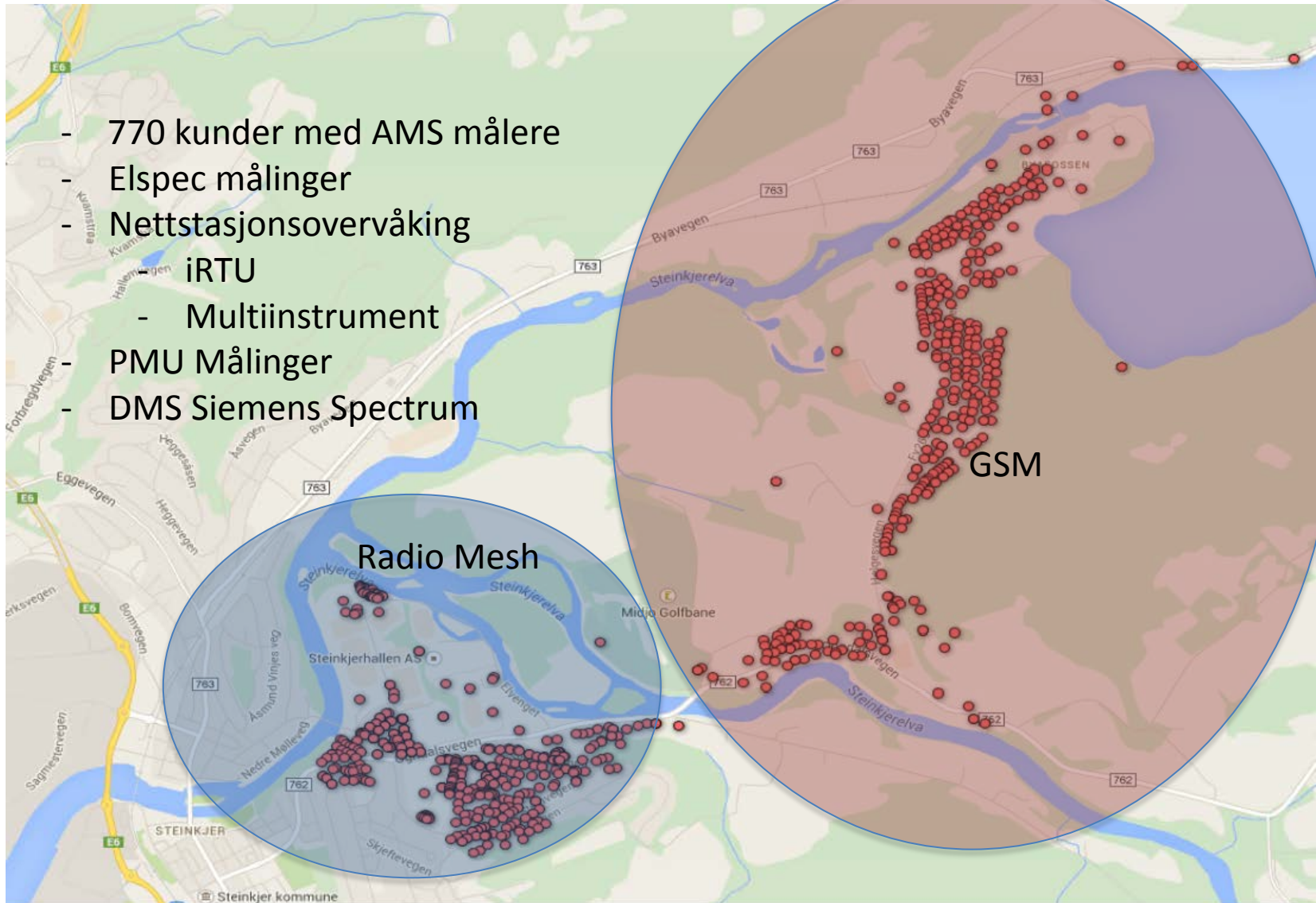
- Dårlig kontroll på lastfordeling i LS med beregnede verdier
- AMS gir vesentlig bedre grunnlag for investerings- og reinvesteringsbeslutninger.
- Gjennomgang av trafoskifter på Hvaler i 2013; «Av 10 trafoskifter som ble gjennomført kunne 6-7 vært utsatt».

Et utvalg tester utført i Demo Steinkjer

- *Oppbygging og implementering av DMS i Demo området*
- *Jordfeil*
- *Spenningskvalitet*



- 770 kunder med AMS målere
- Elspec målinger
- Nettstasjonsovervåking
- iRTU
 - Multiinstrument
- PMU Målinger
- DMS Siemens Spectrum



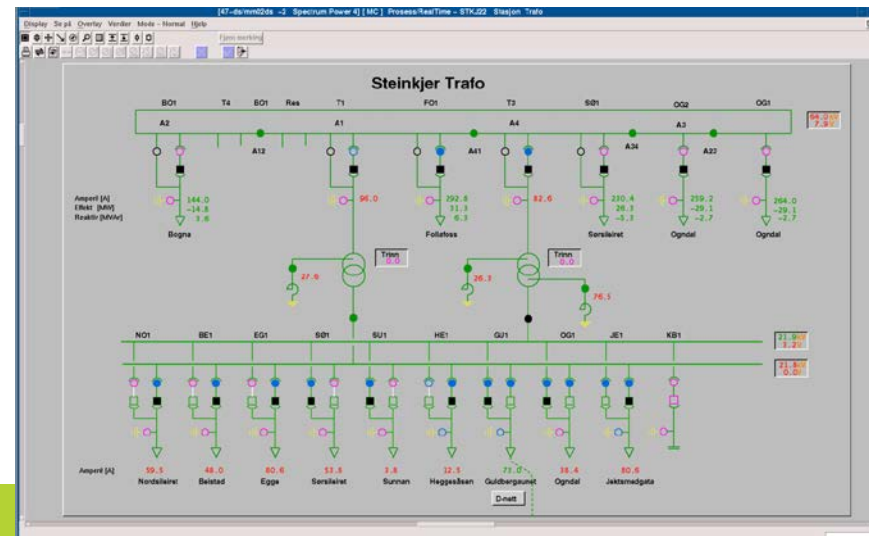
Oversikt AIDON målere

Implementering av DMS

Utvikling av et API basert grensesnitt for utveksling av signaler og måleverdier fra Aidon Gateway innsamlings-server og Siemens Spectrum DMS sentral.

Elcom 90 forbindelse mellom Siemens Spectrum og ABB Network Manager

- Eksisterer ikke en ferdig protokoll
- utfordringer med sikkerhetskrav



Usecase Jordfeil

Mål: Redusert tidsforbruk til feilsøking

Resultat:

- For å ta ut gevinsten med funksjonaliteten må alle interessenter og aktører involveres i ny prosess på jordfeil håndtering
- For sikre effektiv behandling bør kundesenter ha tilgang til jordfeil database og netbas
- Det bør ligge logikk i systemet som sjekker mot ovenforliggende nett for å raskt finne mulig årsak og utelukke årsaksforhold
- Tilgang til historiske data er viktig
- Nettstasjonsovervåking og AMS data bør være tilgjengelig fra samme grensesnitt for å muliggjøre automatiserte operasjoner og triggering av arbeidsordre frem i tid
- Jordfeil er ikke en feilmelding som trenger umiddelbar respons, det er en støttejobb



Et case – Stående jordfeil registrert i nettstasjon



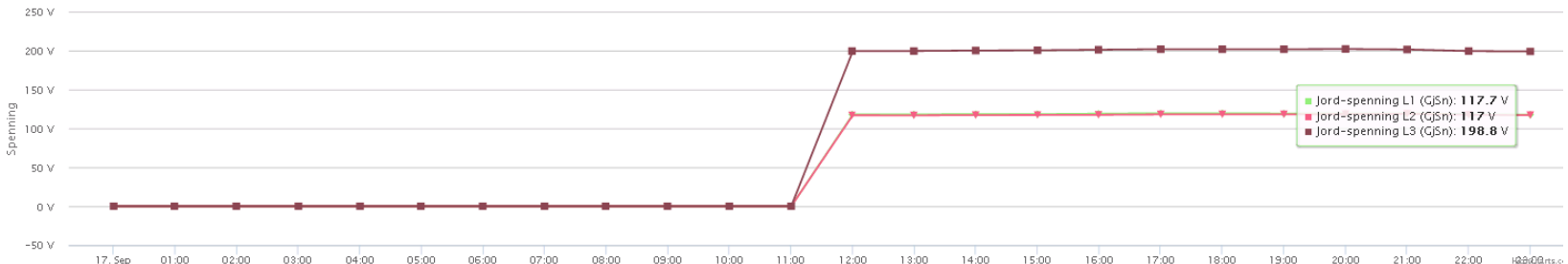
Logget inn som Testbruker
testbruker@smartgridnorway.no
Logg ut

Oversikt
Nettstasjoner

Riis Boligfelt

1/27 Målepunkter (Siste verdi > 4 timer) 0/4 Spenningskvalitet (Brutt regelsett) 0/4 Jordfeil (Brutt regelsett) 3/3 Andre alarmer (Aktive alarmer)

Periode: 17. september 2014 Forbruk Strømmer Jord-spenninger Linje-spenninger Belastning Temperatur THD Trafo Trykk Trafo Temperatur



Property Value
Produsent
Type
kVA
Omsetningsforhold strømtrafo
Produksjonsår
Kontaktperson
Siste service
Kommentar

	Metric Value	Timestamp
i dag kl. 7.51	JORDFEIL: 25% OVER 7 DAGER	Regel er ikke brutt.
i dag kl. 7.51	LINDESTRØM UNDER GRENSE	Regel er brutt på L1. Strøm er 1.504A.
i dag kl. 7.51	LINDESTRØM UNDER GRENSE	Regel er brutt på L2. Strøm er 1.422A.
i dag kl. 7.51	LINDESTRØM UNDER GRENSE	Regel er brutt på L3. Strøm er 1.572A.
i dag kl. 7.51	LINDESPENNING UTEFOR 38%	Regel er ikke brutt.
i dag kl. 7.50	THD 38% INN GJ.SNITT OVER 38%	Regel er ikke brutt.
i går kl. 7.36	JORDFEIL: 25% OVER 7 DAGER	Regel er ikke brutt.
i går kl. 7.36	JORDFEIL 5 GANGER 2 TIMER	Regel er ikke brutt.
i går kl. 7.36	LINDESTRØM UNDER GRENSE	Regel er brutt på L1. Strøm er 1.49A.
i går kl. 7.36	LINDESTRØM UNDER GRENSE	Regel er brutt på L3. Strøm er 1.802A.
i går kl. 7.36	LINDESTRØM UNDER GRENSE	Regel er brutt på L2. Strøm er 1.859A.
	THD B avg	0.9 % 03.12.14 14:09
	THD A avg	0.8 % 03.12.14 14:09
	THD C avg	0.9 % 03.12.14 14:09
	Spennning AB avg	233.2 V 03.12.14 14:09
	Spennning BC avg	233 V 03.12.14 14:09
	Spennning CA avg	232.2 V 03.12.14 14:09
	Spennning AB min	232.9 V 03.12.14 14:08
	Spennning BC min	232.8 V 03.12.14 14:09
	Spennning CA min	232.1 V 03.12.14 14:05
	Spennning AB max	233.4 V 03.12.14 14:05
	Spennning BC max	233.2 V 03.12.14 14:05
	Spennning CA max	232.3 V 03.12.14 14:07
	Spennning B avg	127.9 V 03.12.14 14:09
	Spennning A avg	137.6 V 03.12.14 14:09
	Spennning C avg	138.1 V 03.12.14 14:09
	Spennning B min	127.7 V 03.12.14 14:09
	Spennning A min	137.4 V 03.12.14 14:05
	Spennning C min	138.1 V 03.12.14 14:06

DeVID

Demonstrasjon og verifikasjon
av intelligente distribusjonsnett

Oversikt
Nettstasjoner

Movengen

0/34 Målepunkter
(Siste verdi > 4 timer)

0/4 Spenningskvalitet
(Brutt regelsett)

0/4 Jordfeil
(Brutt regelsett)

2/3 Andre alarmer
(Aktive alarmer)

Periode: 2. desember
2014

Forbruk

Strømmer

Jord-spenninger

Linje-spenninger

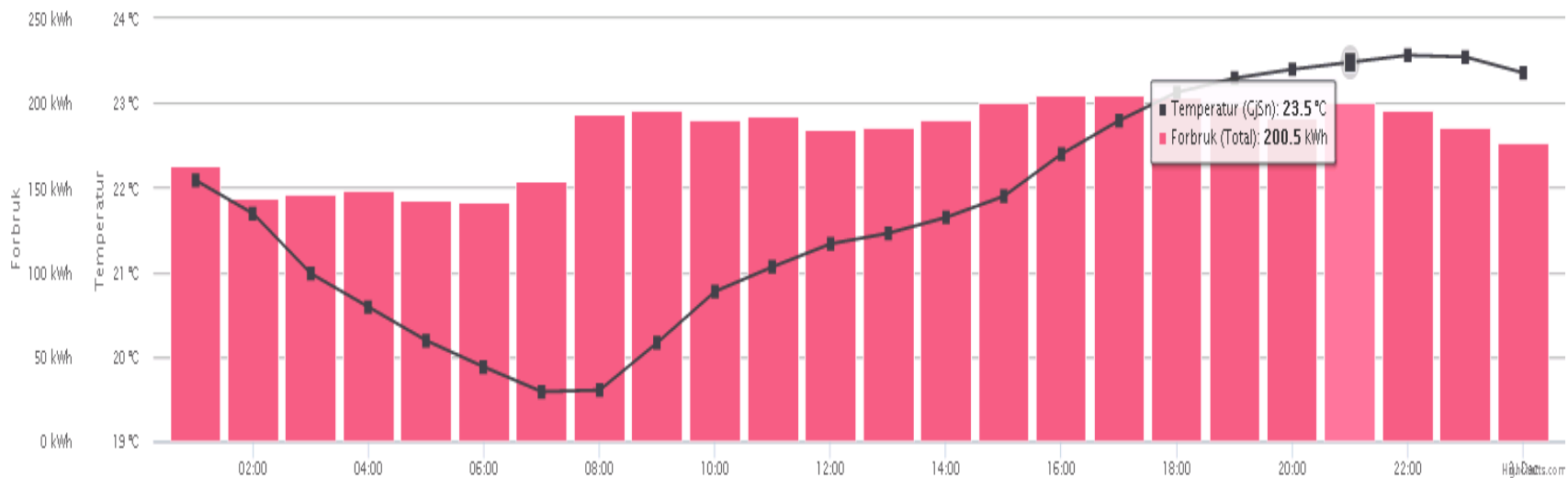
Belastning

Temperatur

THD

Trafo Trykk

Trafo Temperatur



DeVID

Demonstrasjon og verifikasjon
av intelligente distribusjonsnett

Lokalisere kilde til spenningsprang

C-faktorer for tidspunktet med størst registrert c-faktor(V). Tidspunktet oppstår i driftstime 31
Høy c-faktor(V) indikerer at kunden opplever mye støy. Høy c-faktor(I) indikerer at kunden skaper mye støy.

Målernummer:	C-faktor(V)	C-faktor(I)
7350049088389912	0.844	0.240
7350049088387500	0.867	0.013
7350049088389350	0.889	0.102
7350049088385298	0.800	0.574
7350049088389042	0.667	0.138
7350049088256482	0.822	0.156
7350049088386752	1.000	0.221
7350049088385990	0.844	0.000

C-faktorer for tidspunktet med størst registrert c-faktor(I). Tidspunktet oppstår i driftstime 263
Høy c-faktor(V) indikerer at kunden opplever mye støy. Høy c-faktor(I) indikerer at kunden skaper mye støy.

Målernummer:	C-faktor(V)	C-faktor(I)
7350049088389912	0.311	0.006
7350049088387500	0.689	1.000
7350049088389350	0.578	0.289
7350049088385298	0.089	0.124
7350049088389042	0.178	0.157
7350049088256482	0.200	0.285
7350049088386752	0.511	0.282
7350049088385990	0.356	0.155

>> |

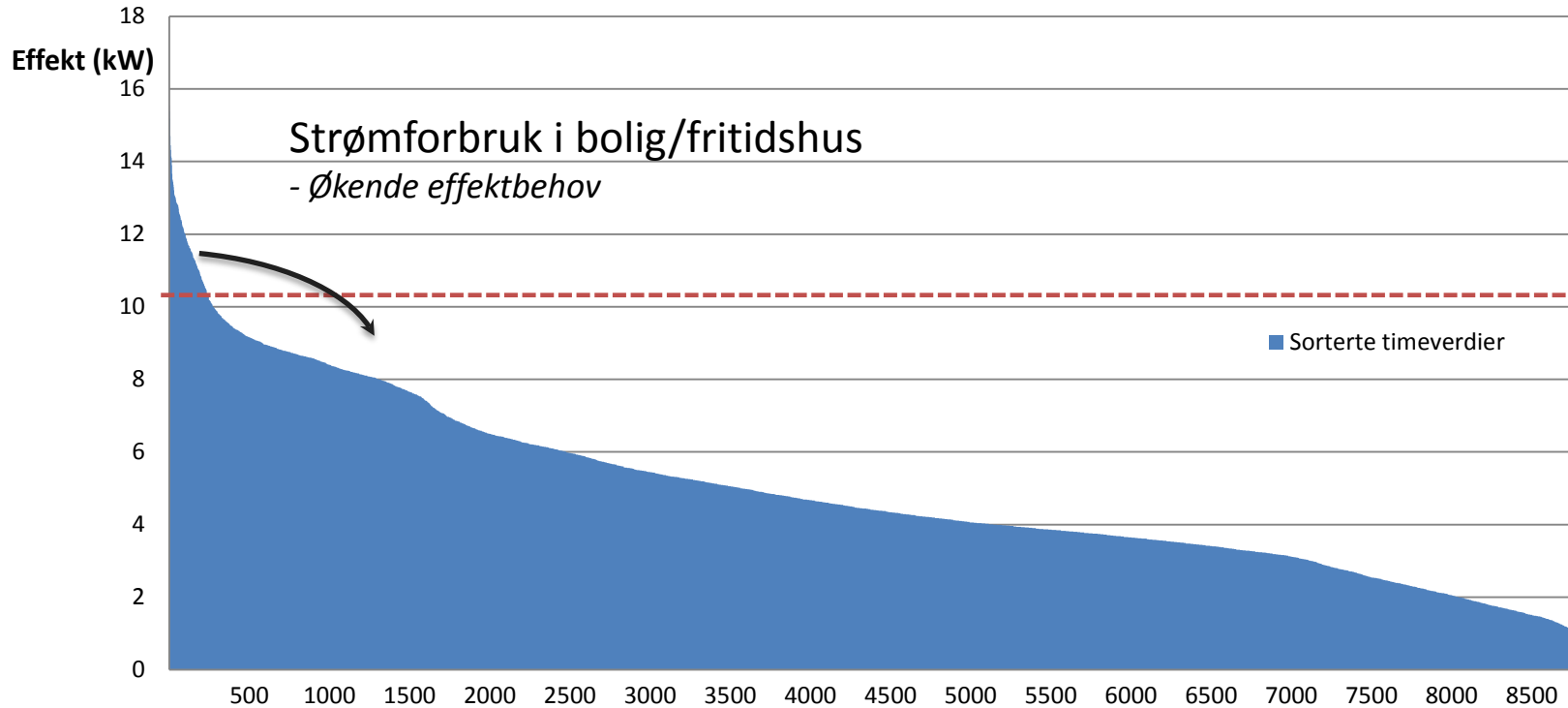
Oppsummering

- Tidlig involvering av berørte ressurser/roller i organisasjon
- Jordfeil er ikke en feilmelding som trenger umiddelbar respons
- Tilgang til informasjon om jordfeil og spenningskvalitet vil gi bedre kundeservice
- Stiller krav til automatisk behandling av data

WP5

Forbrukerfleksibilitet

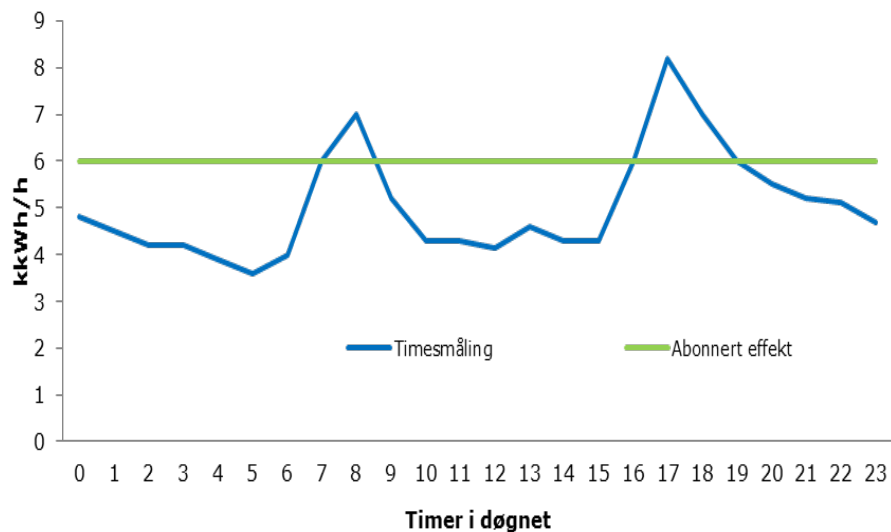
Prosjekt i wp5: Abonnert Effekt



Hvilken innvirkning har ny nettleiemodell basert på «abonnert effekt» på bruk av elektrisk energi og effektuttak i husholdninger?

Prismodell - Abonnert Effekt

	Steinkjer	Hvaler
Fastledd	2 375 kr	2 142 kr
Abonnert effekt	750 kr/kW	500 kr/kW
Energiledd (statlige avgifter)	16,74 øre/kWh	16,74 øre/kWh
Overforbruk	7 kr/kW	10 kr/kW

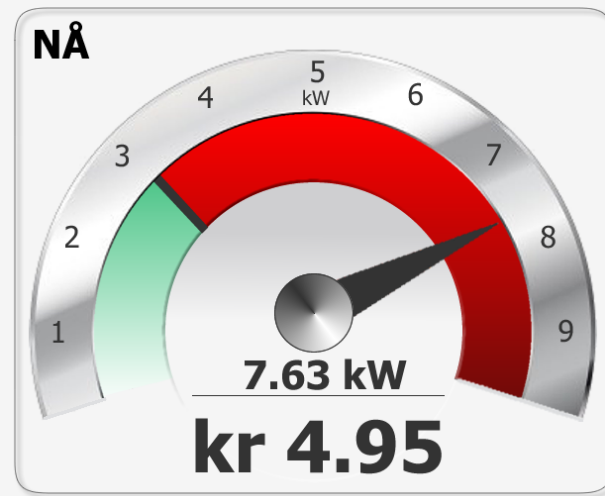


- Stimulerer til jevnt forbruk for forbrukeren.
- Kommunikasjon:
*«Jevnt forbruk lønner seg
– styr unna mye samtidig forbruk»*
- Vil gi overstimulering til lastreduksjon, også i perioder der nytteverdien er begrenset

Teknisk løsning



Søndag 24.02.2013 Dagens strømpris **kr 0.65** Spare! tips **Meny**

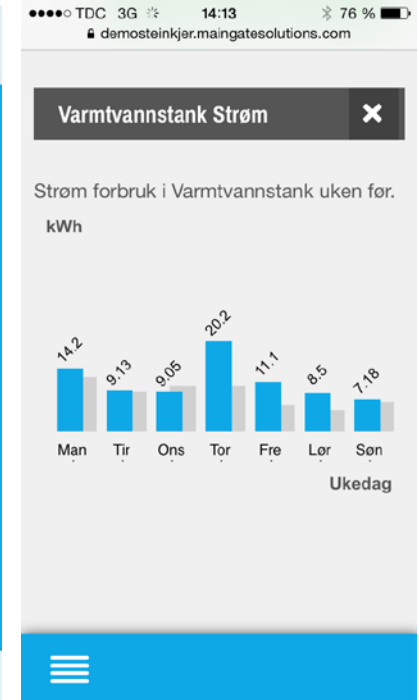


I DAG 😊

Brukt hittil: 54 kWh
Eget mål: 80 kWh
Estimert totalt: 75 kWh
I går: 77 kWh

Bytt til kroner

Lys yttergang Varmtvannstank
oppvaskmaskin tørketrommel



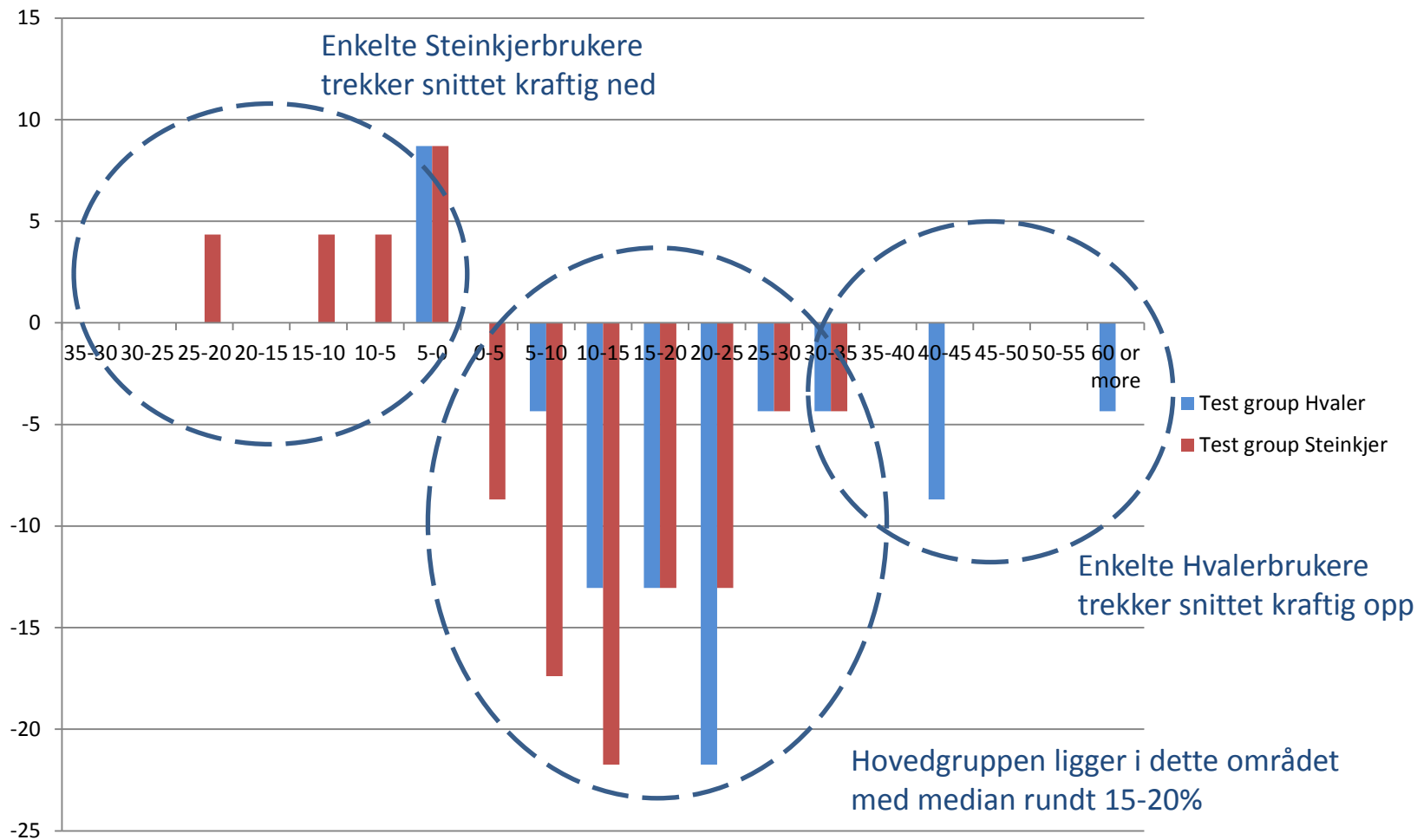
DeVID

Demonstrasjon og verifikasjon
av intelligente distribusjonsnett

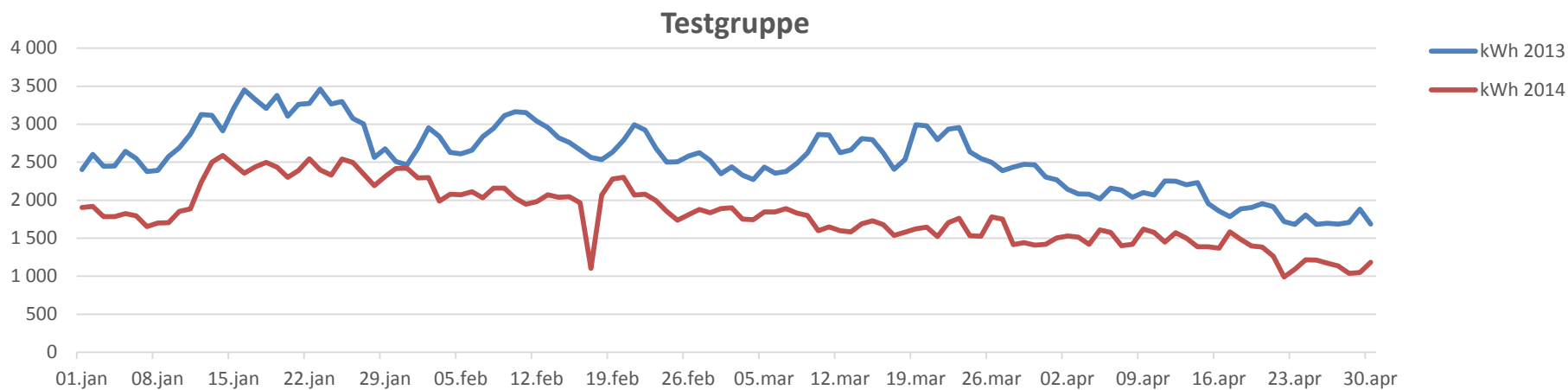
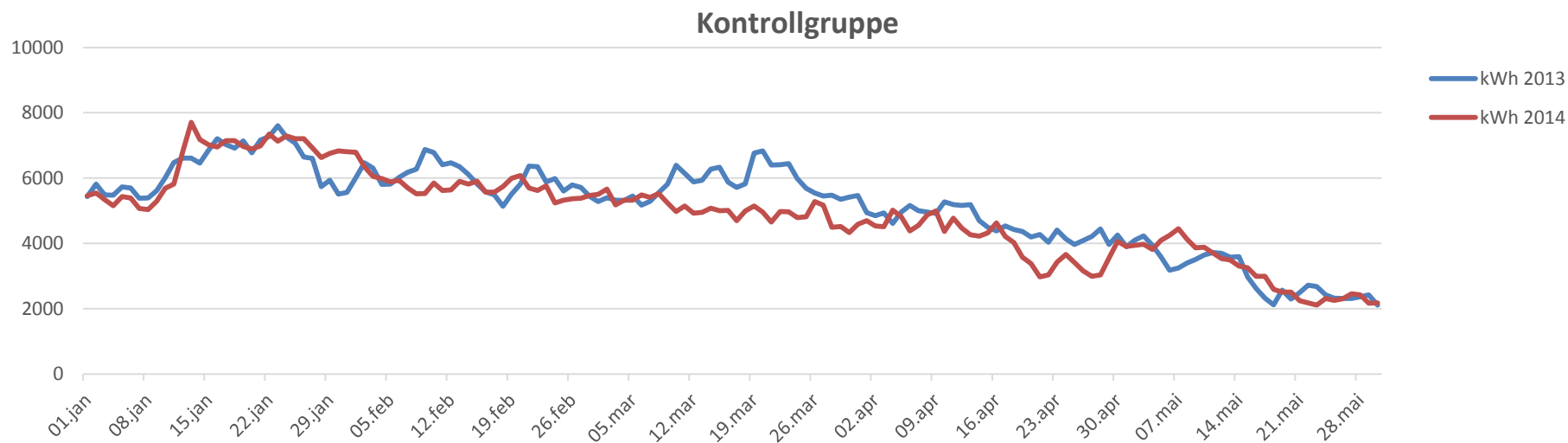
Frekvensdiagram for hele testperioden.

Antall brukere med lik %-vis endring.

Negative søyler viser antall for de som har redusert forbruket.



Resultater – Sum forbruk pr dag



Abonnert Effekt - oppsummering

«Abonnert effekt» fungerer

- Dette betyr at det ligger et fleksibilitetspotensiale som kan forløses
- Men fungerer ikke for alle. Folk med lite elektrisk oppvarming kom ikke like bra ut.

Vi kan fastslå at over 85% av testbrukerne kunne dokumentere netto energibesparelser – det økonomiske incentivet «treffer»

- Gjennomsnittlig besparelser ca. 15%

Reduksjon av makslast

- Hvaler 91,6% reduserte også makslast
- Steinkjer 89,8% reduserte også makslast
- Gjennomsnittlig effektreduksjon ca. 12%

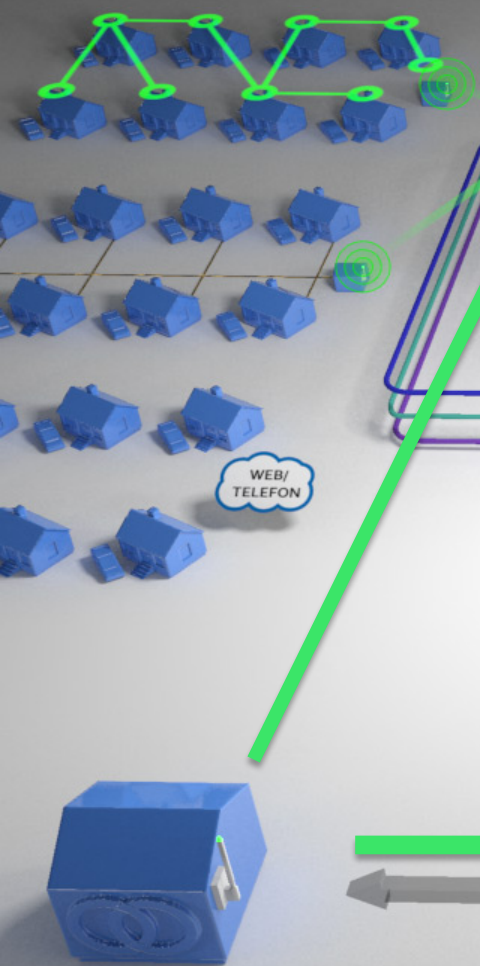
AMS implementering

- Bruk av AMS data i nettplasslegging bør være minimum mht. nettnytte.
- Overvåking av nettstasjoner og funksjonalitet i AMS måler er viktig for effektivisere drift av nettet
- Omlegging til effektbasert tariffing med AMS er virkningsfullt i forhold til utnyttelse av eksisterende kapasitet. Samt i forhold til å legge til rette for nye energitjenester

IKT

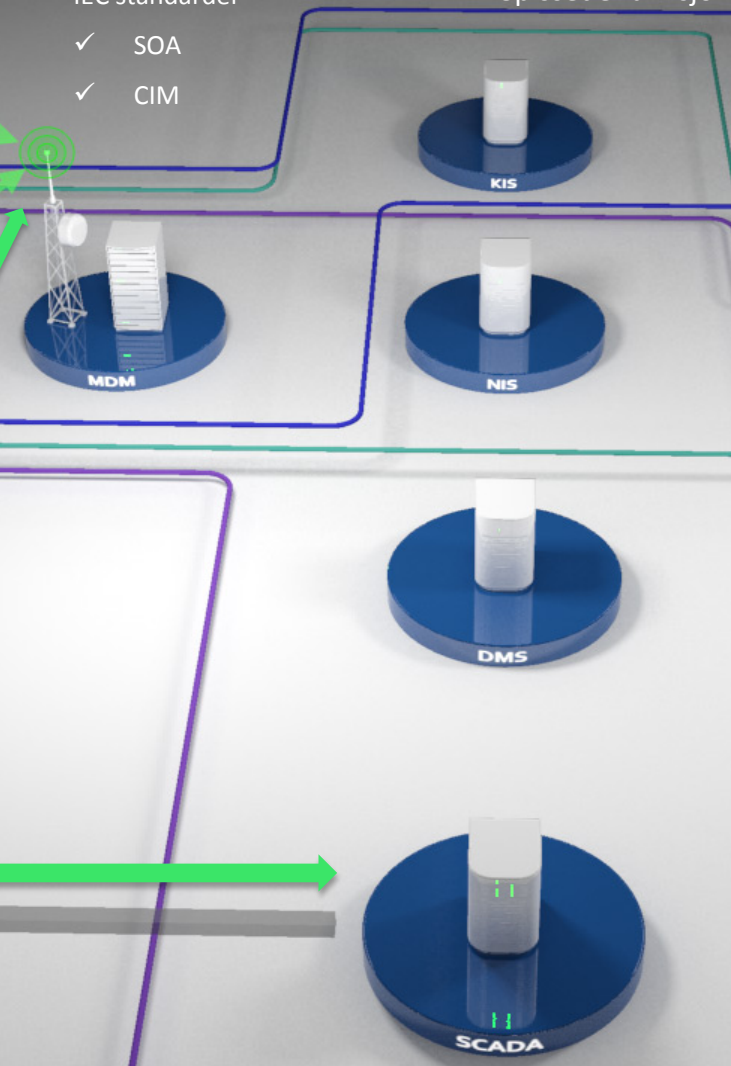
- Åpne grensesnitt og bruk av standarder (CIM) er avgjørende.
- Krav til sikker kommunikasjon og sterke IT systemer som kan analysere og presentere data.

DATAFANGST



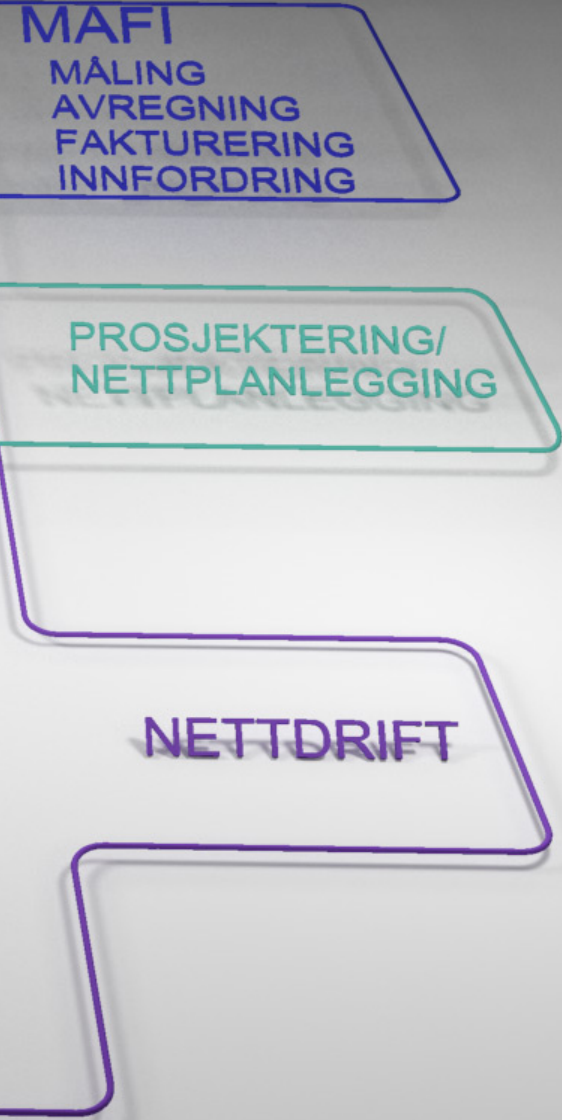
SYSTEMER

- Helhetlig datalagring
- Tydlig plassering av masterdata
- IEC standarder
 - ✓ SOA
 - ✓ CIM



PROSESSER

- Arbeidsprosesser som støtter «roller» på tvers av systemer
- Færre brukerflater
- Spissede funksjoner



Visjonen er at AMS skal kunne gi nettselskapene fullverdig innsikt i belastningen i strømmettet til enhver tid:

