



Krysningspunkter mellom industri og allmenn forsyning

Bendik Storesund
Haugaland kraft Nett
September 2015



Tema

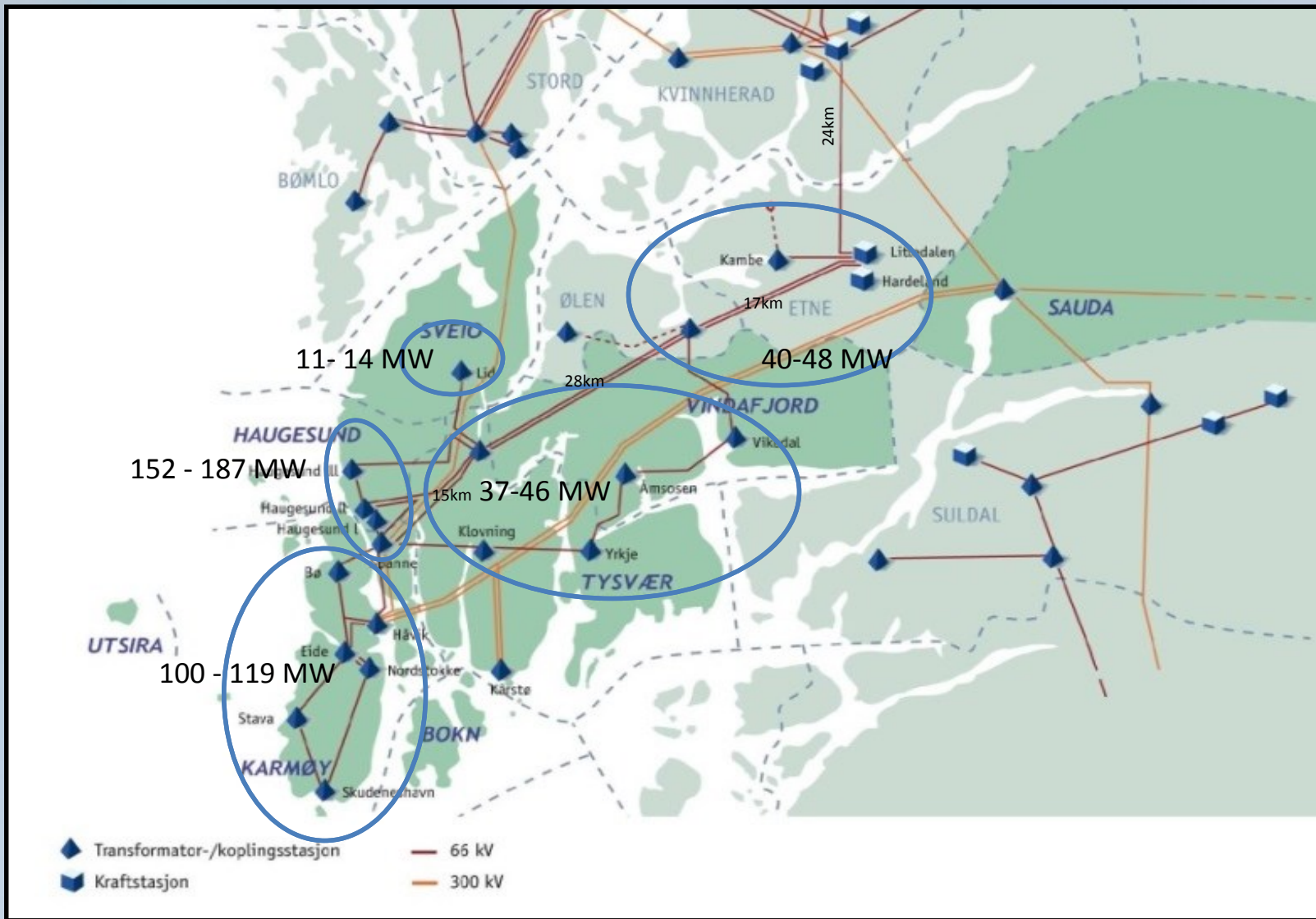
Effektbehov og tilknytningsmuligheter

Nettforurensing (harmonisk støy)

Kortvarige blink

Effektbehov og tilknytningsmuligheter

Effektuttak allmenn forsyning i Nord-Rogaland og Sunnhordaland



Kan vi velge en
enklere
innmating eller
forsyning?



Hva er billigste og sikreste reserven for Karmøy?

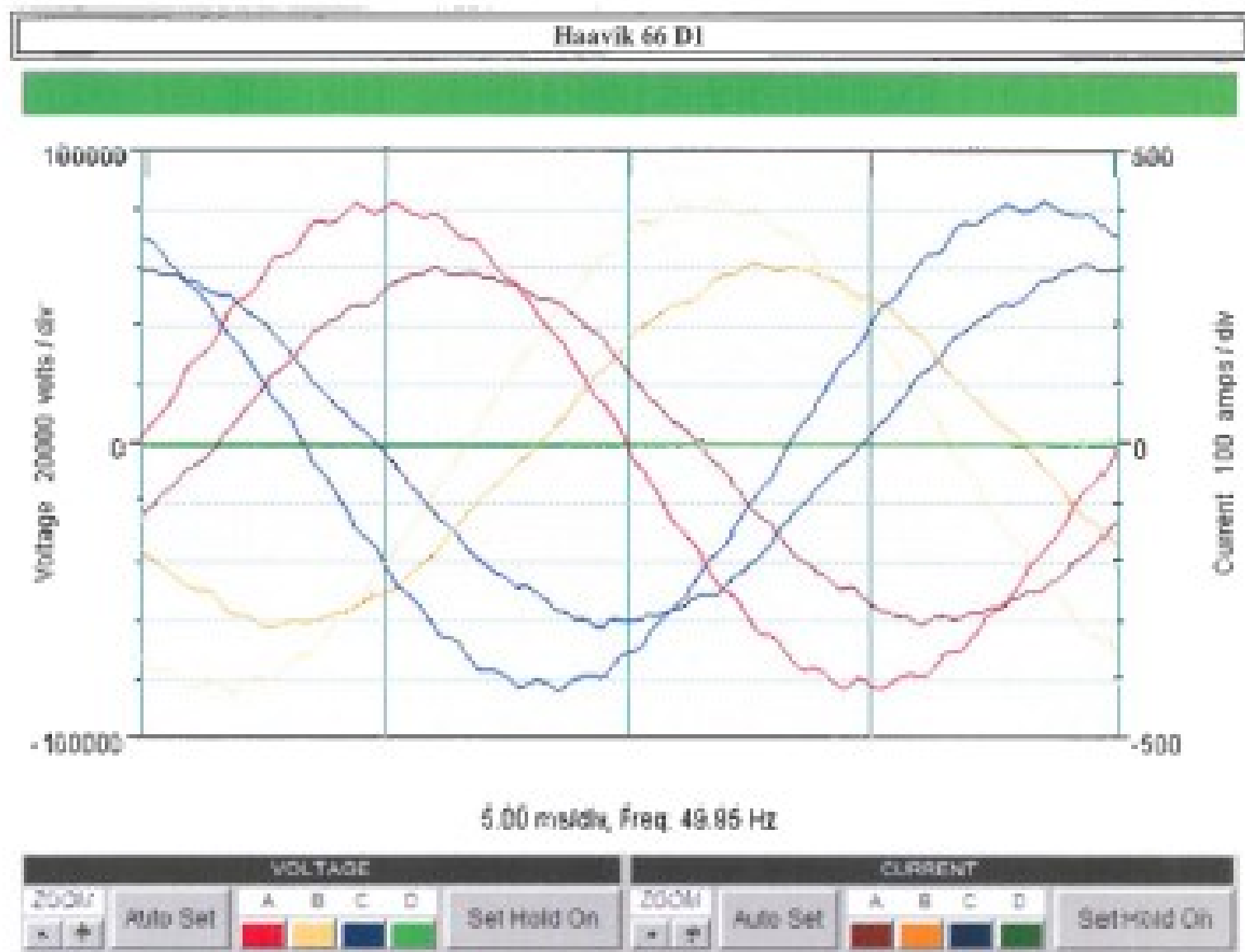


Budskap nr 1

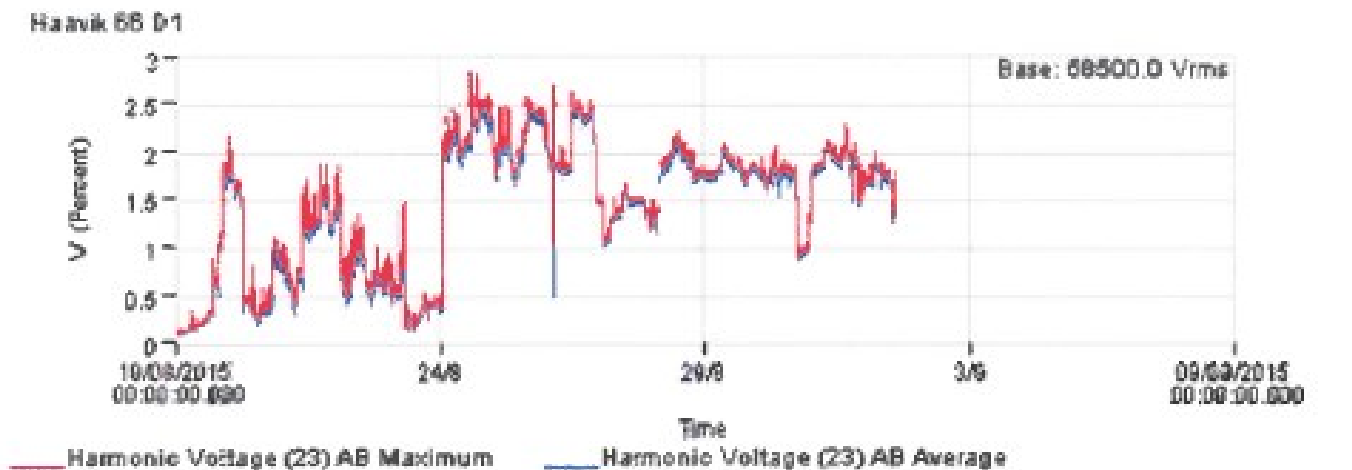
- Fellesskapet bekoster bygging av nett
- Effektuttaket til allmenn forsyning er i størrelsesordenen som uttaket til kraftkrevende industri i vår region
- Det bør legges til rette for at samfunnets totale investering utnyttes optimalt. Dette kan bety at industri og allmenn forsyning må tettere integreres.
- Kostnaden for avbrudd i allmenn forsyning kan beløpe seg til mer enn en million NOK i timen

Nettforurensing - harmonisk støy

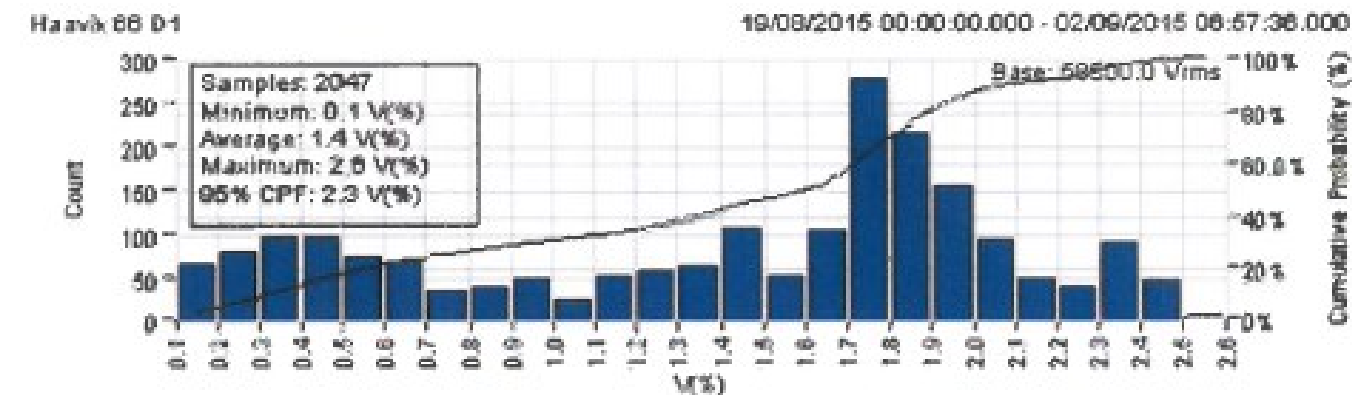
Støy i spenningen



23.harmonisk spenningskomponent i 66kV spenningen i Håvik sek.st.



Dranetz-BTL/Electrotek Concepts®



— Harmonic Voltage (23) AB Average
— Harmonic Voltage (23) AB Average Cumulative Probability

Dranetz-BTL/Electrotek Concepts®

Krav i henhold til Leveringskvalitetsforskriften 35 kV til og med 245 kV

Odde harmoniske				Like harmoniske	
Ikke multiplum av 3		Multiplum av 3			
Orden h	U_h	Orden h	U_h	Orden h	U_h
5	3,0%	3	3,0%	2	1,5%
7, 11	2,5%	9	1,5%	4	1,0%
13, 17	2,0%	15, 21	0,5%	6	0,5%
19, 23	1,5%	>21	0,3%	>6	0,3%
25	1,0%				
>25	0,5%				

Tidvis for stort innhold av 23. harmonisk spenningskomponent

- 23.harmonisk støy genereres fortrinnsvis av smelteindustrien
- Spenningen i SKL ringen reguleres ved å koble inn og ut store kondensatorbatteri enten i Håvik eller i Sauda.
- Koblingen av kondensatorbatteriene medfører store sprang i harmonisk støy i spenningen

Budskap nr 2

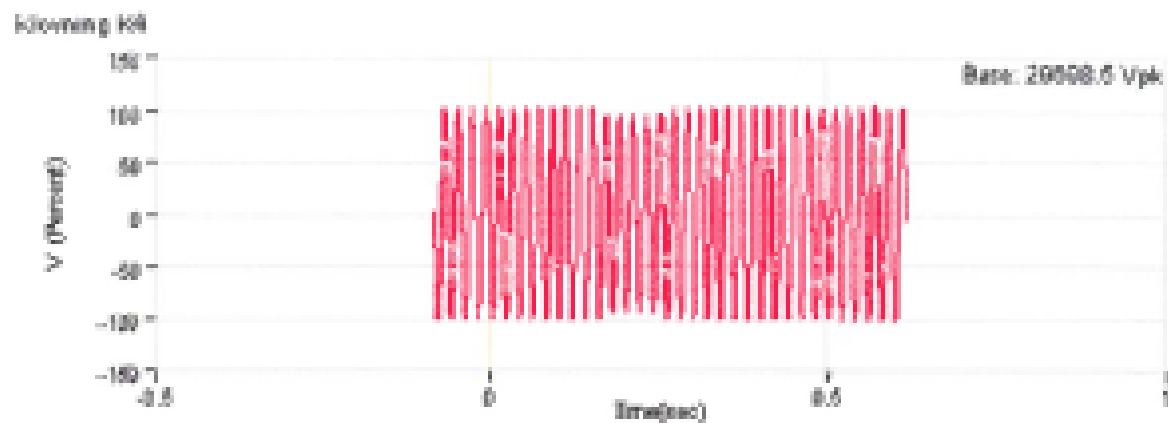
- Spenningsreguleringen i SKL ringen virker ikke å være optimal mht støy
- Forståelsen av egenfrekvensene i SKL ringen bør økes for å kunne unngå uheldige koblinger
- Filterkapasiteten kan være utilstrekkelig og bør vurderes.

Kortvarige blink

Årsaker til blink

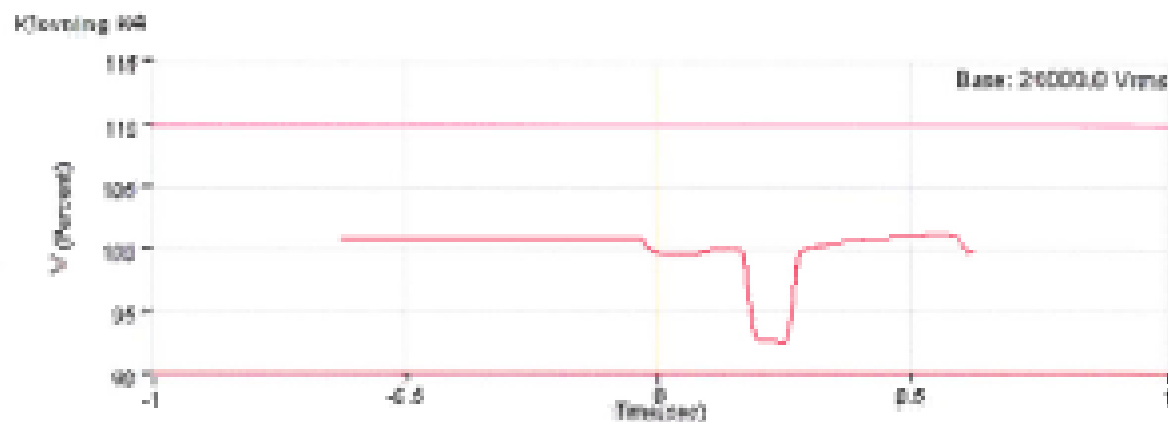
- Feil i Sentralnettet pga lynnedslag, fasesammenslag, feilkobling, trefall
- Feil nedstrøms en Sentralnettransformator, i Regionalnettet, vil gi en spenningsdropp.
- Innkobling av en stor Sentralnettransformator gir spenningsdropp.

Spenningsdropp forårsaket av en feil



Instantaneous Voltage AB Trigger

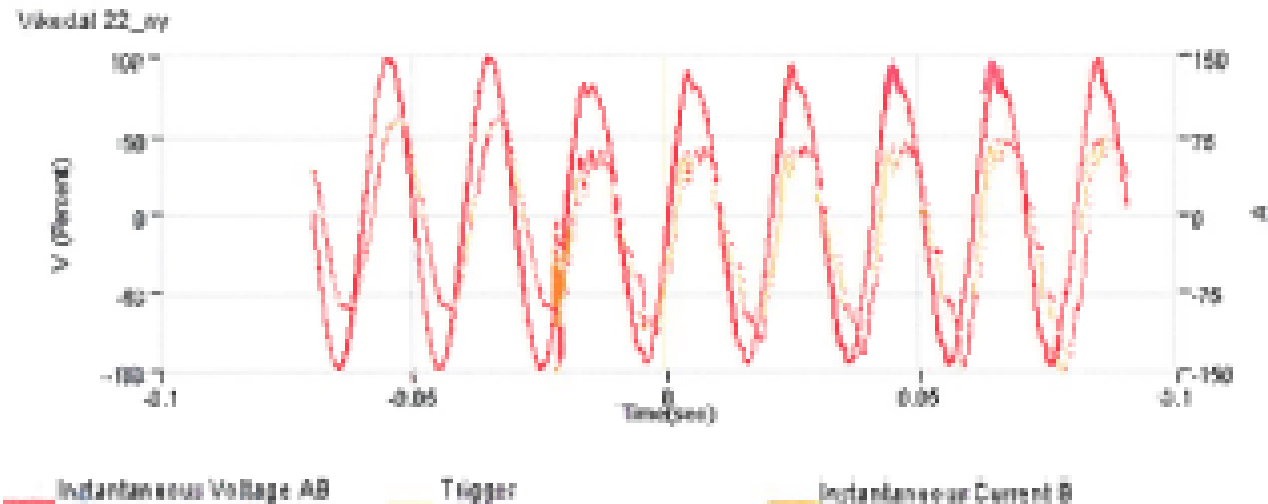
14/09/2016 09:28:37.105 Rapid Voltage Change Dravets-BM/Electrotek Concepts®



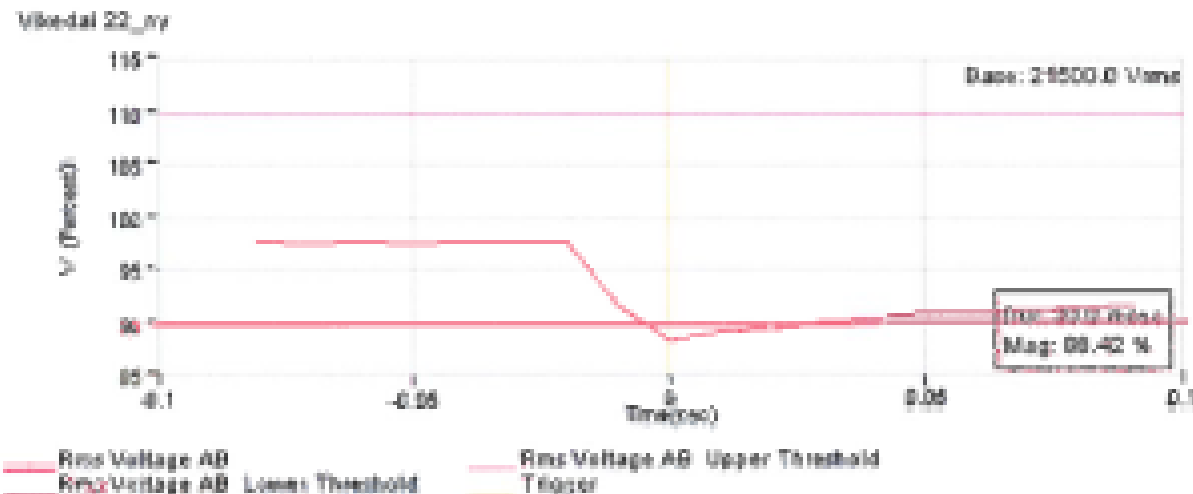
Rms Voltage AB Rms Voltage AB Upper Threshold
Rms Voltage AB Lower Threshold Trigger

14/09/2016 09:28:37.105 Rapid Voltage Change Dravets-BM/Electrotek Concepts®

Spenningsdropp forårsaket av en kobling

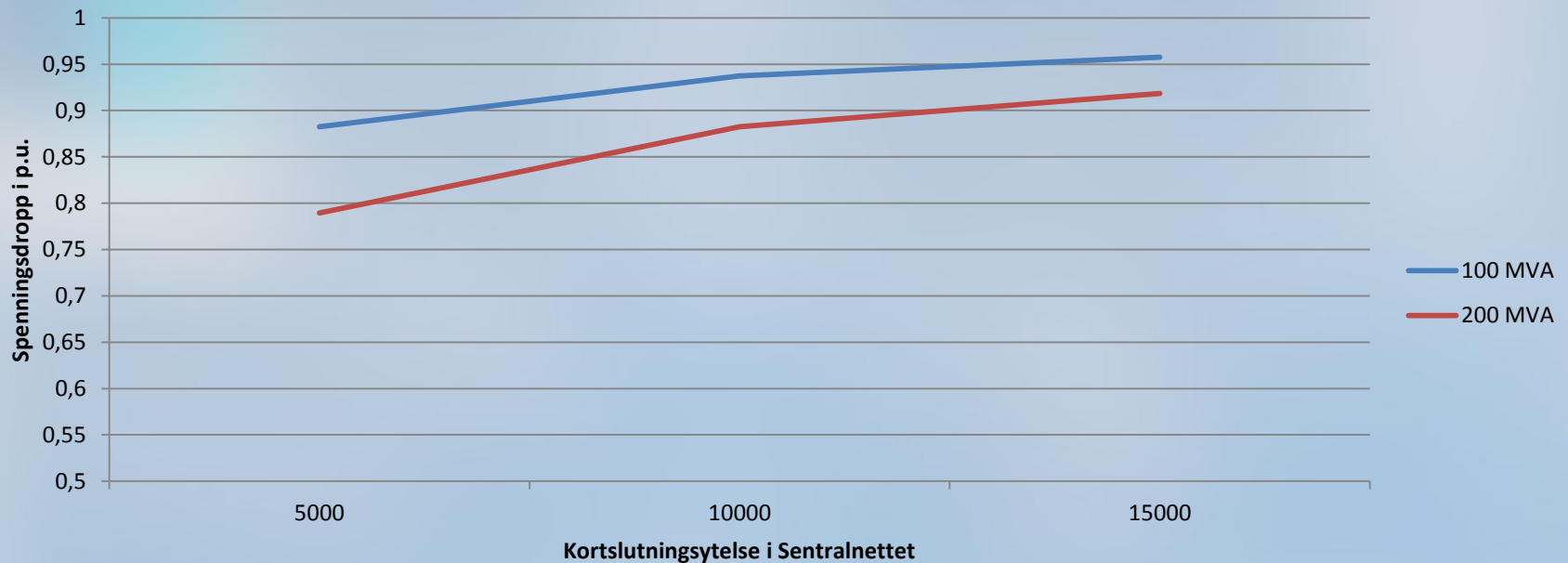


09/09/2015 19:57:35.004 Instantaneous Sag Dravet-B&B/Electrotek ConceptB



09/09/2015 19:57:35.004 Instantaneous Sag Dravet-B&B/Electrotek ConceptB

Konsekvenser for spenningen i Sentralnettet ved feil nedstrøms en tilkoblet transformator



Budskap nr 3

- Lavere transformatorytelse gir mindre forstyrrelser i overliggende nett ved feil nedstrøms transformatoren
- Hurtig reaktiv reserve kan være tilgjengelig fra f.eks. frekvensomformere i vindkraftverk
- Sensitiv last bør legges på egne transformatorkretser om mulig
- Noe industri er veldig sårbar for korte blink