

El-kedler

13. marts 2012



**Tjæreborg
Industri**

Kærvej 19
6731 Tjæreborg
Tlf. 7517 5244
info@tji.dk - www.tji.dk

FJERNVARME • ENERGI • BETON

Først kort om Tjæreborg Industri:

- Tjæreborg Industri er en del af en familieejet koncern og ledes i dag af Marianne Sørensen.
- Virksomheden blev grundlagt af Marianne Sørensens oldefar for mere end 130 år siden i 1881.
- Der er omkring 175 ansatte.
- Virksomheden har en sund økonomi, og egenkapitalen er over 30 mill. kr.
- Tjæreborg Industri er en international virksomhed og har gennemført en række projekter i udlandet, bl.a. Sverige, Tyskland, Estland, Letland, Kina og Rusland.
- Virksomheden har i dag en stor, fast kreds af kunder og leverandører, som man har samarbejdet med i mange år.

Tjæreborg Industri har 2 divisioner:

- Betondivisionen er en selvstændig division med færdigbeton og betonstøberi. Kunderne er primært mindre lokale entreprenører og private bygherrer.
- Energidivisionen har afdelinger for:
 1. Fjernvarmeledningsnet med både rørarbejde og gravearbejde.
 2. Fjernvarme- og kraftvarmecentraler med anlæg baseret på brændsler så som olie, gas, el, træpiller, træflis og anden biomasse.
 3. El-installationer, avancerede styringer, PLC og SRO-anlæg.
 4. Stålkonstruktioner, bl.a. til vindmølleindustrien og større kraftværker.
 5. Service med døgnvagt hele året.

Projekterne er ofte nøglefærdige anlæg, men der udføres også mange mindre opgaver.

Mission:

Med udgangspunkt i kundernes behov vil Tjæreborg Industri tilbyde energi- og miljørigtige løsninger til energisektoren fra ide til færdigt projekt og efterfølgende service.

Tjæreborg Industri vil producere og levere betonrigtige produkter og løsninger til byggeri i Danmark.

Tjæreborg Industri har de rigtige løsninger p.g.a. stort knowhow, levering til aftalt tid, pris og kvalitet, samt et langvarigt samarbejde med kunder og leverandører baseret på gensidig tillid.

Vision:

Tjæreborg Industri ønsker at fastholde sin position som markedsførende i Danmark indenfor levering af komplette løsninger til fjernvarmesektoren.

Tjæreborg Industri ønsker at være lokalområdets foretrukne betonleverandør af specialprodukter.

Værdier:

Tjæreborg Industri er baseret på solide vestjyske traditioner, hvor nøgleordene er stabilitet, tillid, troværdighed og social ansvarlighed.

Tjæreborg Industri værdsætter at have gode personlige relationer i forhold til kunder, leverandører og medarbejdere.

På vores hjemmeside www.tji.dk

findes en mere detaljeret beskrivelse af Tjæreborg Industri.

Her kan du også tilmelde dig til vort nyhedsbrev.

Baggrunden for brug af el-kedler på danske kraftvarmeværker.



- Ønsket om en fortsat udbygning af vindmølleparker på havet omkring Danmark.
- El-patronloven, hvilket nedsætter el-afgiften for el-kedler til fjernvarmefremstilling.
- Nedsættelsen af el-afgiften er et vigtigt incitament til en forøget fornuftig indenlandsk anvendelse af el-produktionen, som vil give en væsentlig samfunds-økonomisk gevinst og væsentlige miljømæssige fordele i form af lavere emissioner af især CO₂, SO₂ og NO_x.

Hvilke erfaringer er der med markeder for el-kedler?

- El-spotmarkedet med lave eller negative el-priser, men indtil videre i meget begrænset omfang.
- Manuelle reserver. Her skal el-kedlen yde enten 0% eller 100% last og kunne regulere fra 0 til 100 % på 15 minutter. De manuelle reserver var interessante i 2007 og 2008, men er stort set udfasede.
- Frekvensstyrede reserver (primær regulering i Vestdanmark og FNR i Østdanmark), hvilket har været de mest interessante markeder de sidste par år. Ved frekvensstyring skal el-kedlen hjælpe med at holde frekvensen i el-nettet på 50 Hz, og reguleringen skal ske indenfor et relativ kort tidsrum og med en bestemt reguleringsprofil.
Vestdanmark: Her skal el-kedlen kunne regulere fra 0 til 100 % på 30 sek.
Østdanmark: Her skal el-kedlen kunne regulere fra 0 til 100 % på 150 sek.

Hvad mon fremtiden byder på?

Erfaringsmæssigt vil der komme nye markeder og de "gamle" markeder vil blive mindre interessante eller forsvinde helt.

Nye typer markeder kunne være:

- Sekundære reserver?
- Udenlandske markeder?
- Eller hvem ved hvad?

Erfaringerne viser 2 ting:

1. Det er vigtigt at have den rigtige type el-kedel, såfremt man ønsker at deltage i markederne for el-kedler.
2. Der er stor mulighed for en rigtig god indtjening for de værker, som kommer først på de nye markeder.

Typer af el-kedler:

- Lavspændingskedler på 400 V eller 690 V
- Højspændingskedler på 10 kV eller 15 kV

Tjæreborg Industri har etableret både lavspændingskedler og højspændingskedler og brugt 3 forskellige fabrikater:

- Lavspændingskedler fra Elpanneteknik i Sverige til 6 projekter
- Højspændingskedler fra Zander & Ingeström i Sverige til 2 projekter.
- Højspændingskedler fra Parat i Norge til 2 projekter.

Komplet referenceliste for el-kedler:

<u>Nr.</u>	<u>Kunde/sted:</u>	<u>Beskrivelse:</u>	<u>Effekt:</u>	<u>År:</u>
	I alt	17 stk.	89,2 MW	
14.	Christiansfeld Fjernvarme	1 x lavspænding	3,0 MW	2012
13.	Scan Industries, Smørum Kraftvarme	1 x el-installation	10,0 MW	2011
12.	Bredsten-Balle Kraftvarmeværk	1 x lavspænding	3,0 MW	2011
11.	E.ON Danmark, Frederikssund	1 x højspænding	10,0 MW	2011
10.	E.ON Danmark, Præstø	2 x lavspænding	4,4 MW	2011
9.	Outrup Varmeværk	1 x lavspænding	1,1 MW	2011
8.	Scan Industries, Hanstholm Varmeværk	1 x el-installation	10,0 MW	2011
7.	Augustenborg Fjernvarme	1 x højspænding	8,0 MW	2011
6.	Scan Industries, Hvide Sande Fjernvarme	1 x el-installation	10,0 MW	2010
5.	Nørre Snede Varmeværk	2 x lavspænding	4,5 MW	2010
4.	Aulum Fjernvarme	1 x højspænding	10,0 MW	2010
3.	Sæby Varmeværk	1 x højspænding	12,0 MW	2009
2.	Hindsholm Kraftvarmeværk	2 x lavspænding	3,0 MW	2008
1.	Danfoss Redan	1 x lavspænding	0,2 MW	2008

Lavspændingskedler:

En lavspændingskedel tilsluttes direkte til fjernvarmevandet, og installationen er meget simpel.

El-tilslutning af en 400 V el-kedel vil typisk ske via kraftvarmeværkets eksisterende transformer, mens en 690 V el-kedel skal have sin egen transformer.

Lavspændingskedler kan med fordel bruges op til 6 MW (2 x 3 MW), afhængig af opgave.

En lavspændingskedel har ikke noget krav til minimumslast, og den kan regulere fra 0 til 100% last indenfor 30 sek.

Højspændingskedler:

Fjernvarmetilslutningen til en højspændingskedel skal ske via en varmeveksler, idet vandkvaliteten er af stor betydning. Her overføres strømmen fra elektroder til vandet, som derved opvarmes. El-tilslutningen sker direkte til højspændingsnettet.

En højspændingskedel skal køre med en grundlast for at være klar til frekvensregulering.

Fordele og ulemper:

Højspændingskedler er billigere pr. MW.

Lavspændingskedler har tab i transformer.

Højspændingskedler kræver kontrol af vandkvalitet.

Lavspændingskedler er bedre til primær regulering.

Beregningsprogram:

Tjæreborg Industri har udviklet et program til beregning af økonomien ved at investere i en el-kedel.

Programmet tager udgangspunkt i de historiske elpriser med de markeder, som har været interessante. Dvs. manuelle reserver fra 1. januar 2007 og frem til medio september 2009, hvorefter det er frekvensregulering, som der regnes på.

Programmet tager endvidere hensyn til prioriteringen af de andre produktionsenheder på det enkelte kraftvarmeværk, f. eks en fliskedel, solvarme, spildvarme, gaskedler, gasmotorer mv.

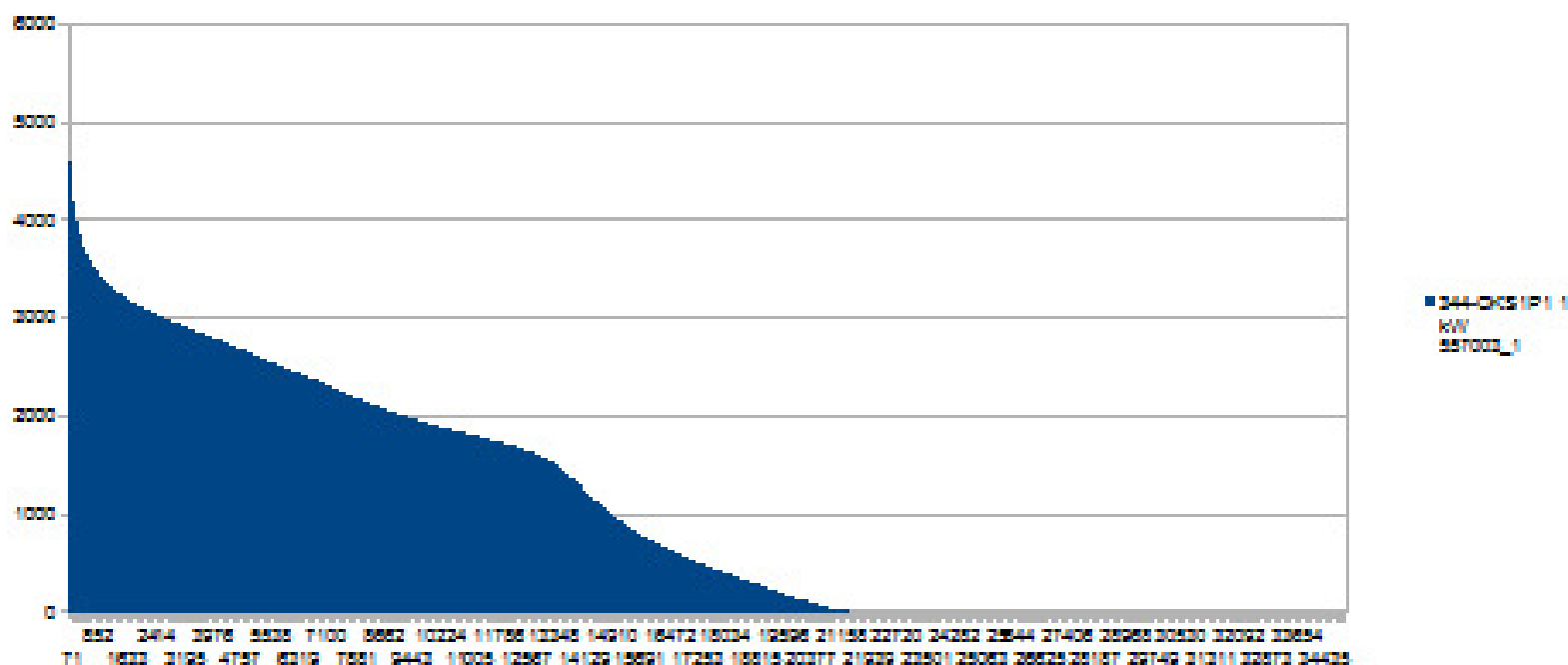
Programmet regner ikke på, hvis man havde haft investeret i en el-kedel tilbage i 2007, men det regner på de aktuelle data for naturgas, afgifter mv. Det eneste som varieres med de historiske data er el-prisen for at anskueliggøre virkningerne af de forskellige el-markeder fra 2007 og frem.

Det er de historiske data for el-priser på timebasis, der ligger til grund for beregningerne, og der tages udgangspunkt i dagligdagen hos et kraftvarmeværk, hvor man skal beslutte, hvorledes driftsstrategien skal fastlægges.

Før etablering af el-kedel:

- Kontakt forsyningsselskab om etablering af el-kedel på varmeværk.
- Om muligt laves en belastnings kurve af transformeren, hvor gasmotorerne er koblet på.
- Alternativt oplyses rådighedseffekt på transformeren for vurdering af ledigheden i nettet.
- Max belastning på kablerne fra transformer til varmeværk.

Eksempel på belastning af 60/10 kV transformer 6.000 kVA:

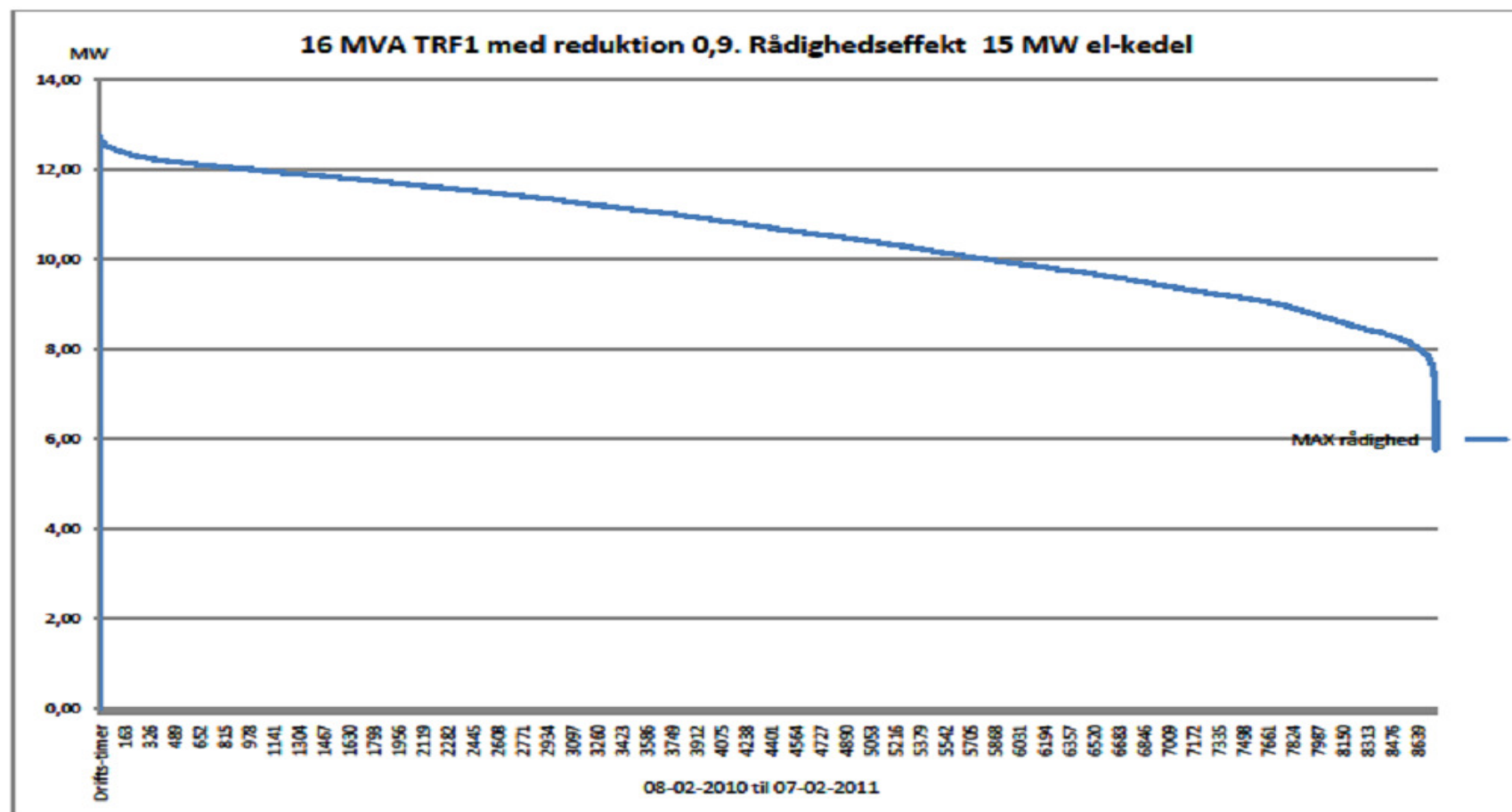


Tiden er oplyst i antal kvarter.

Eks. 3000kW el-kedel vil ikke kunde køre 100 % last i 2414 kvarter = 603 timer på et år.

Eks. 2000kW el-kedel vil ikke kunde køre 100% last i 71 kvarter = 17 timer på et år.

Eksempel på rådighedseffekt på 60/10 transformeren 14 MW.



Ud fra rådighedskurven kan det aflæses, at der vil være ca. 8 MW til rådighed alle årets timer samt 10 MW til rådighed i 5500 timer.

Godkendelse fra el-forsyningsselskab:

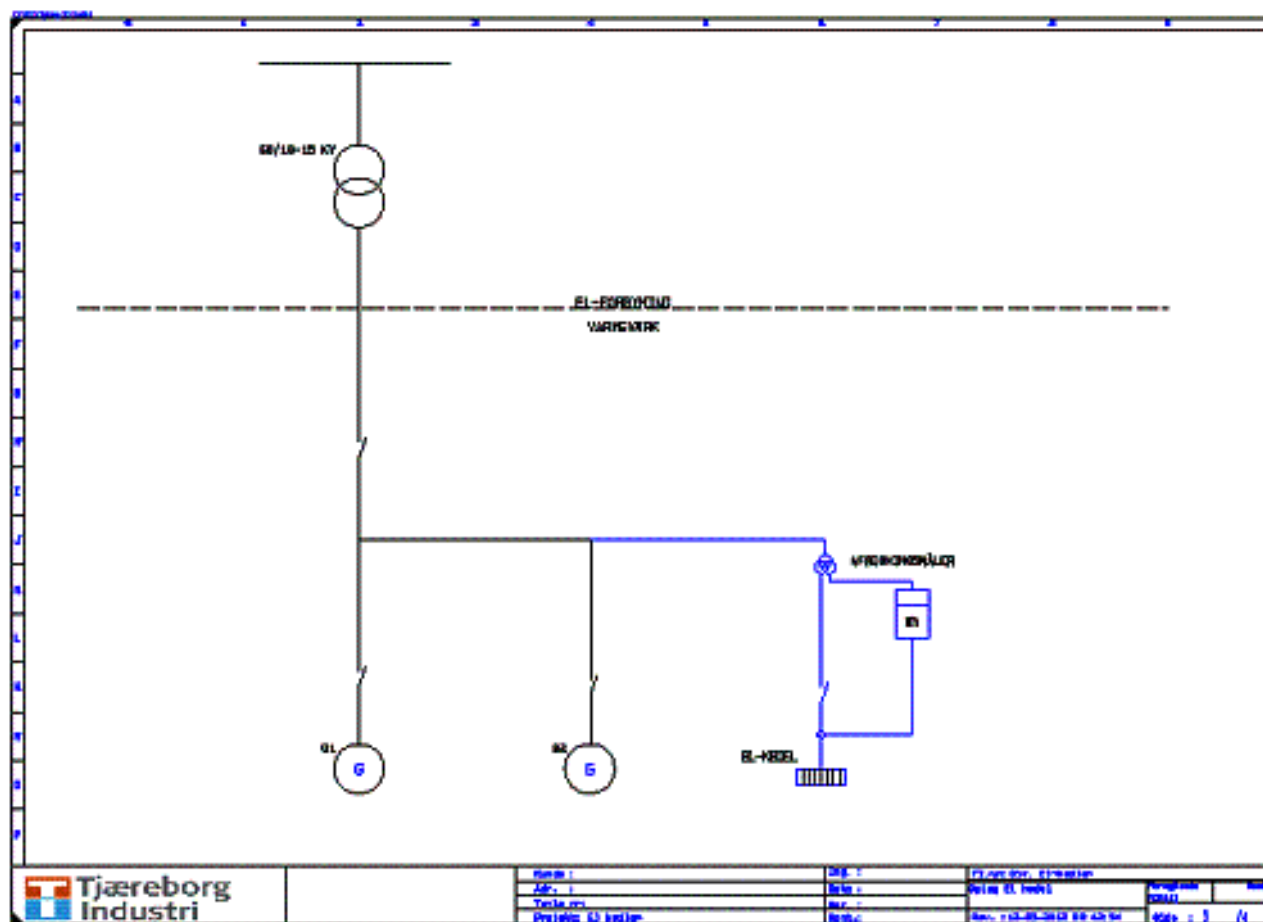
Når størrelsen på el-kedlen er fundet skal type og installation til nettet bestemmes:

- Officiel skrivelse til elselskab om etablering af el-kedel tilsluttet med begrænset net-adgang.
- Fortæl om ønskede driftsform af el-kedlen.
- Spørg efter priser på tilkobling, måler og RTU box.
- Er der krav til måle transformer og måletavle.
- Et-stregs diagram af eksisterende anlæg med gasmotor samt ny tilslutning af el-kedel.

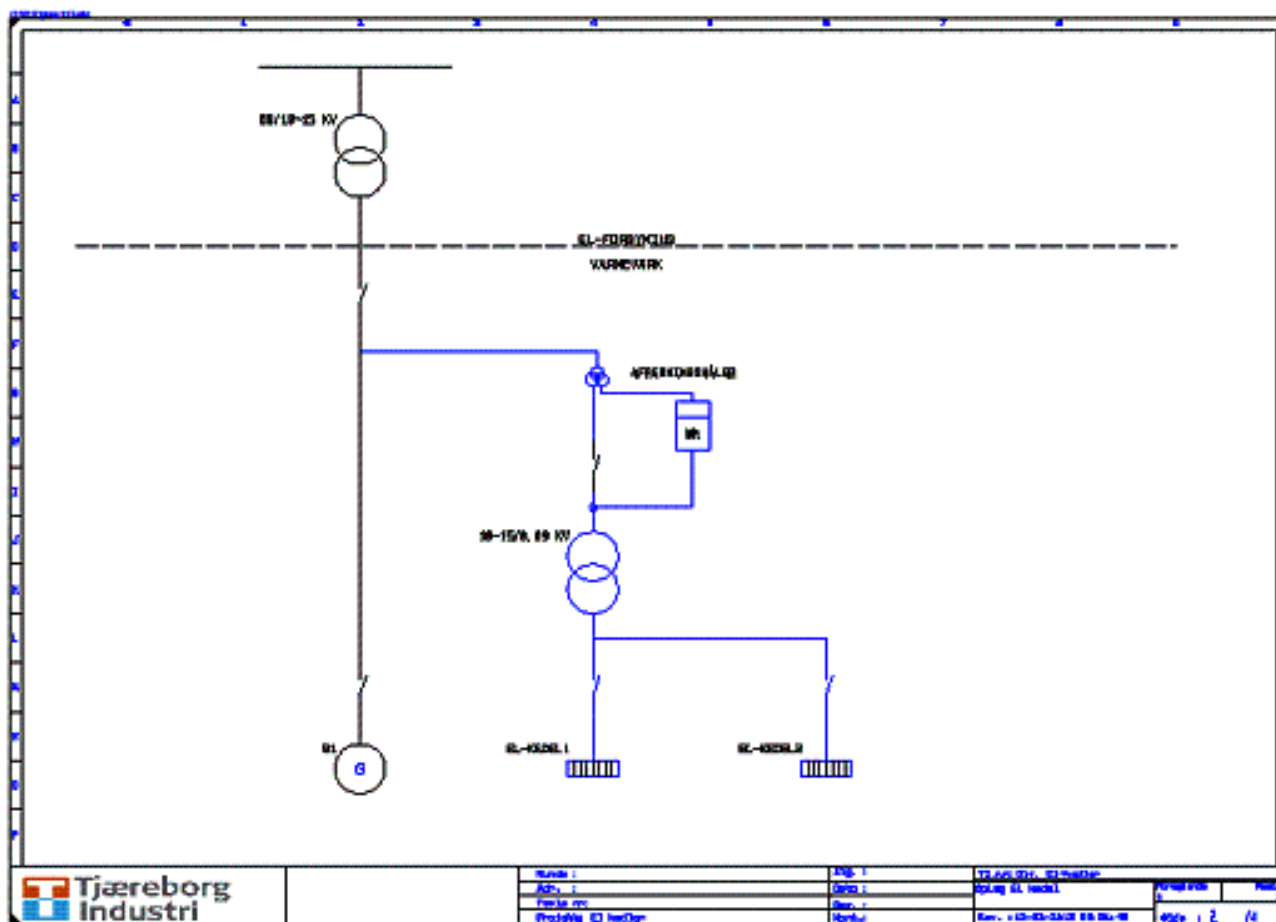
Myndighedsbehandling:

- Myndigheds behandling i forhold til varmforsyningsloven startes efter godkendelse fra el-forsyningsselskabet.

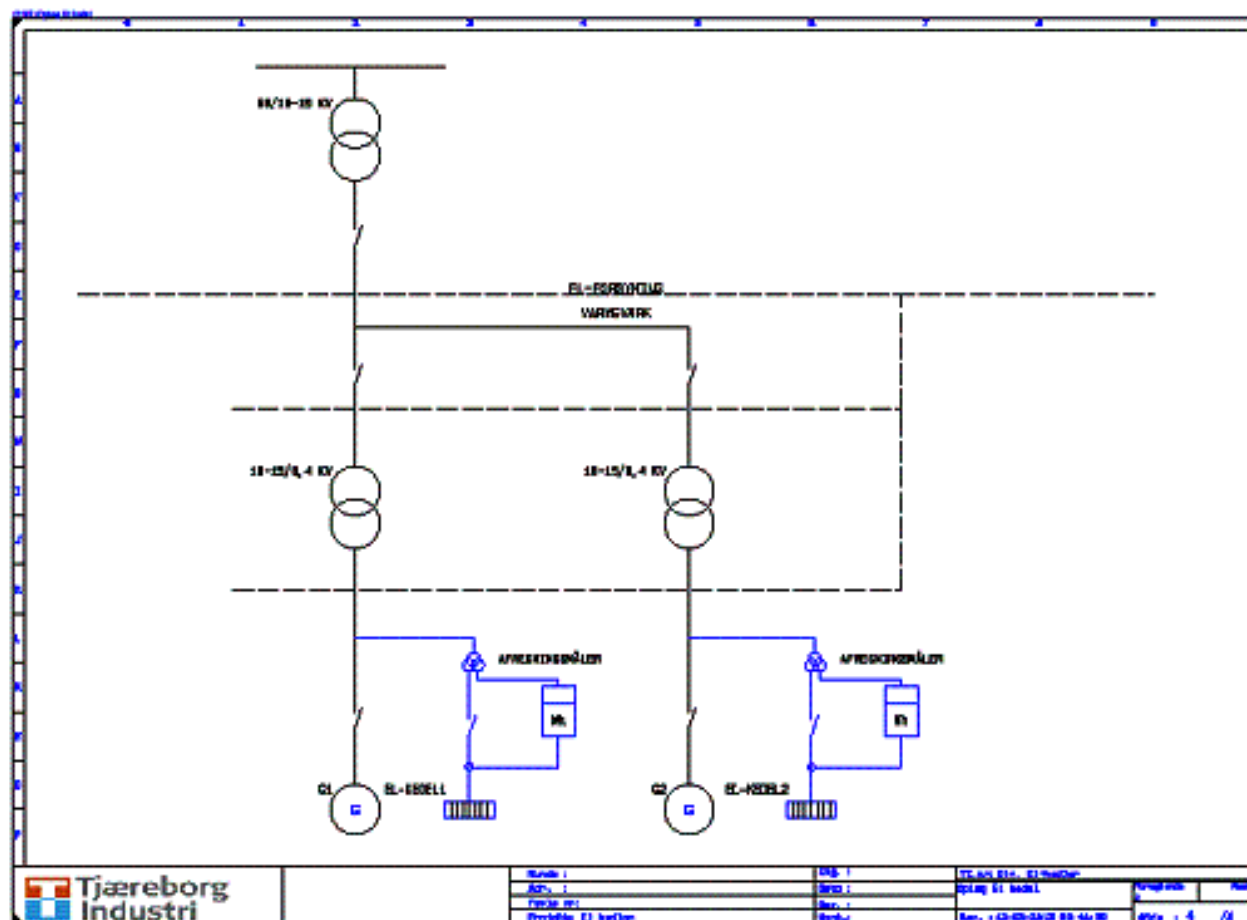
Eks. ved el-kedel på 5-6 MW og op efter på 10 eller 15 kV.



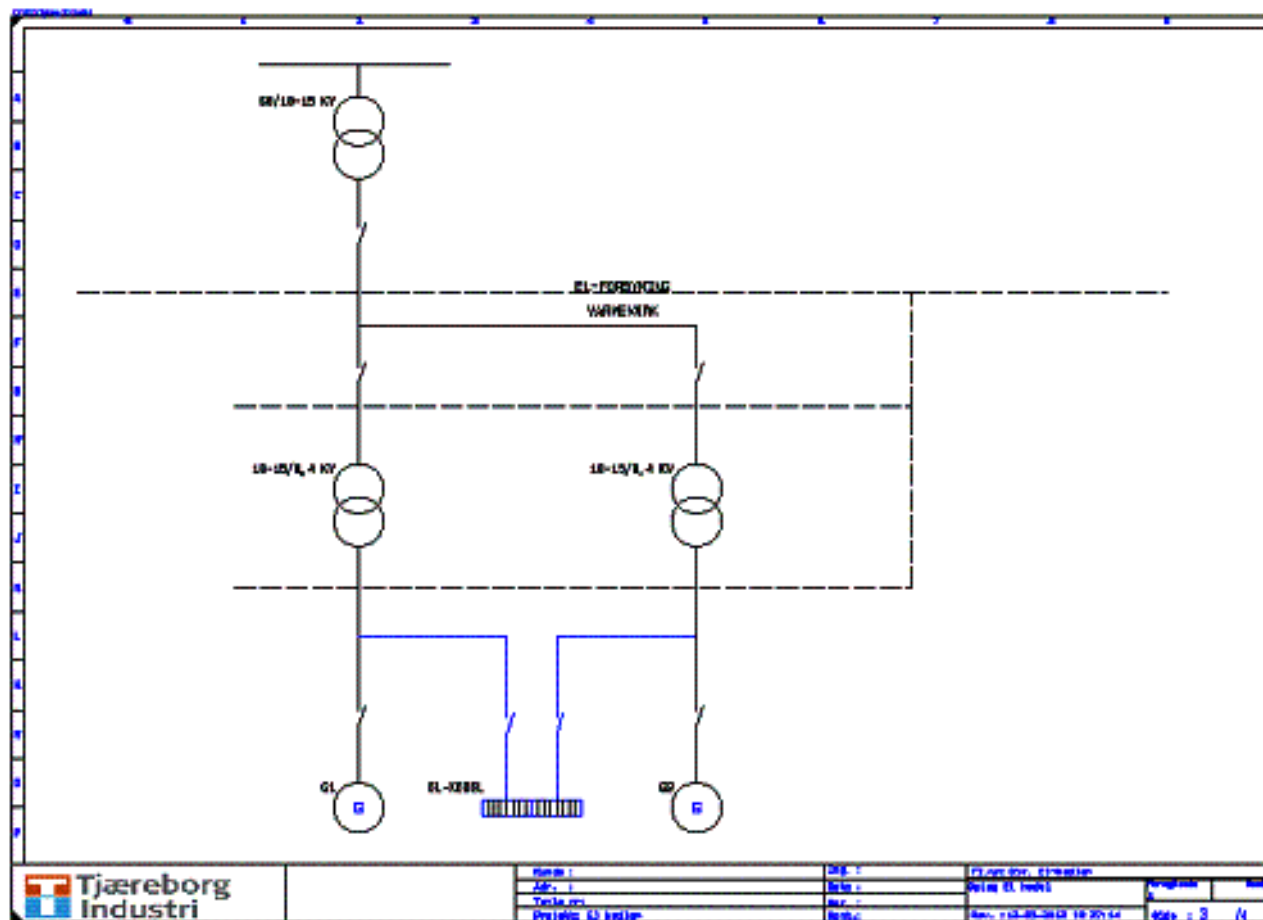
Eks. ved el-kedel på 1.5-5 MW med 10-15/0.69 kV og ny transformer .



Eks. ved el-kedel på 500-1500 KW med eksisterende 10/0.4 kV transformer.



Eks. ved el-kedel på 2000-3000 KW med eksisterende 10/0.4 kV transformer.



Billede eksempler på etablerede el-kedler.



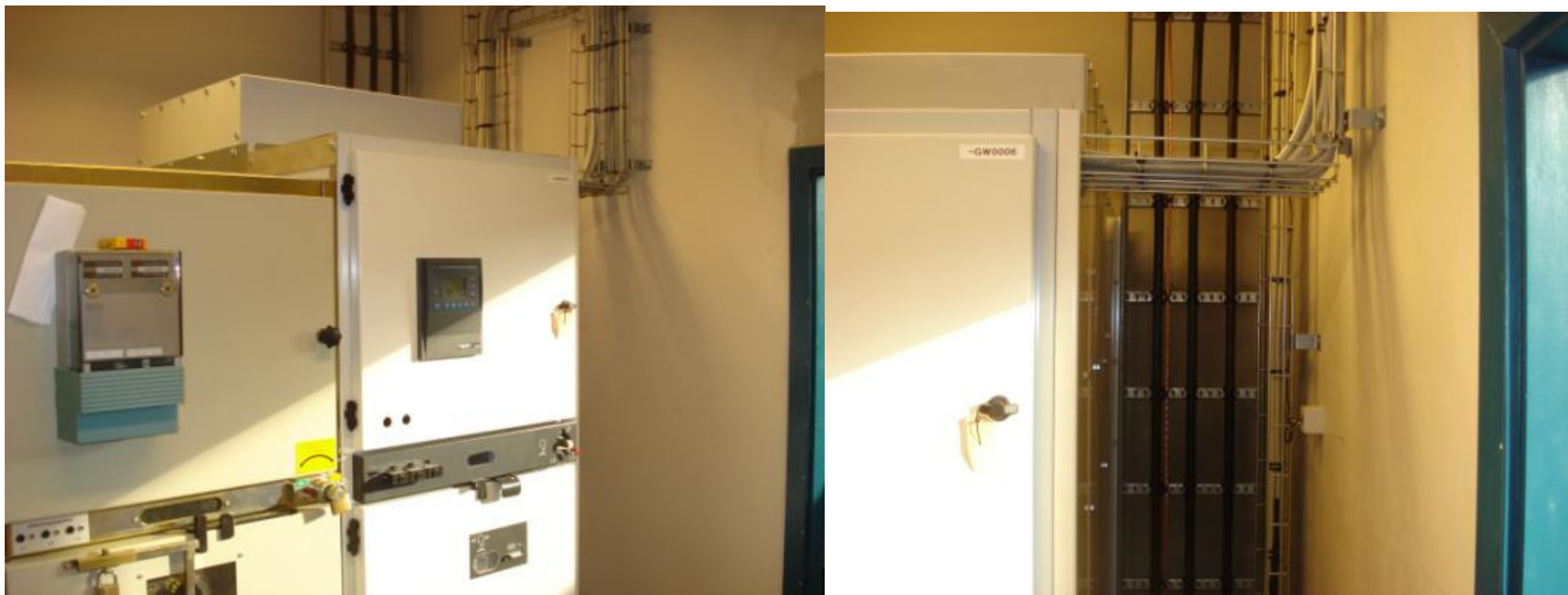


















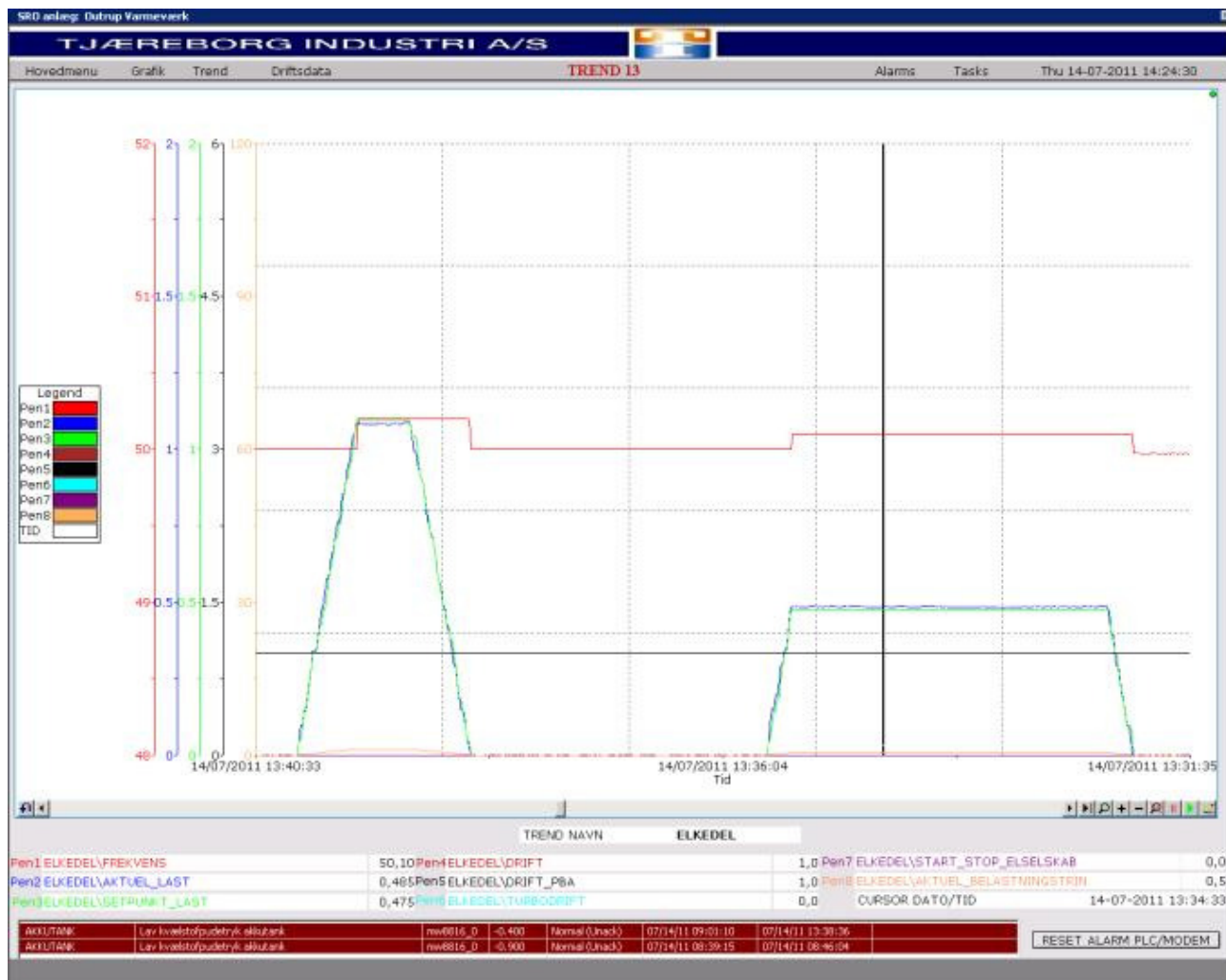




Test af frekvensregulering.



Time og lineær test set fra venstre.



Primær test med 50 % last set fra venstre, og 100 % last (50.2 Hz)



Op / ned regulering efter frekvens.