

Oppdragsgiver

**Klemetsrudanlegget AS**

Rapporttype

**Støyrapport**

Dato

**2016-05-12**

# **KLEMETSRUDANLEGGET** **STØYMÅLINGER**

## KLEMETSrudANLEGGET STØYMÅLINGER

Oppdragsnr.: 1350015358  
Oppdragsnavn: Klemetsrudanlegget støymålinger  
Dokument nr.: 001  
Filnavn: C-rap-001 Støymålinger Klemetsrudanlegget

Revisjon	00
Dato	2016-05-12
Utarbeidet av	Jan Olav Owren
Kontrollert av	Beate Myrstad
Beskrivelse	Støymålinger

### Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder

<b>1.</b>	<b>BAKGRUNN</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>STØYKRAV</b> .....	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>MÅLINGER</b> .....	<b>5</b>
3.1	Driftssituasjon .....	9
3.2	Meteorologiske forhold .....	9
3.3	Bakgrunnsstøy.....	9
3.4	Måleusikkerhet .....	11
<b>4.</b>	<b>RESULTATER AV MÅLINGER</b> .....	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>VURDERINGER</b> .....	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>KONKLUSJON</b> .....	<b>15</b>

## FIGUROVERSIKT

Figur 1.	Oversiktskart (kilde:kart.finn.no). Klemetsrudanlegget nederst i bildet.....	4
Figur 3.	Grenseverdier fra utslippstillatelsen. ....	5
Figur 4.	Brennagrenda 26, målepunkt 1 og sikt mot industri. ....	6
Figur 5.	Brennagrenda 35, målepunkt 2 og sikt mot industri. ....	6
Figur 6.	Brattlistubben 3, målepunkt 3 og sikt mot industri.....	7
Figur 7.	Brennaveien 145, målepunkt 4.....	7
Figur 8.	Brennaveien 145, sikt mot industri .....	8
Figur 9.	Blakkens vei 26, målepunkt 5 og sikt mot industri .....	8
Figur 10.	Støysonekart ved målepunkt 1. ....	10
Figur 11.	Støysonekart ved målepunkt 2. ....	10
Figur 12.	Støysonekart ved målepunkt 3. ....	10
Figur 13.	Støysonekart ved målepunkt 4. ....	11
Figur 14.	Støysonekart ved målepunkt 5. ....	11
Figur 15.	Målepunkt 1. Målekurve for perioden. Merk: Inkl. 6 dB refleksjonsbidrag. Minimumsnivåer om natt markert for redusert og maksimal last. ....	15
Figur 16.	Målepunkt 4. Målekurve for perioden. Merk: Inkl. 6 dB refleksjonsbidrag. Minimumsnivåer om natt markert for redusert og maksimal last. ....	15

## TABELLOVERSIKT

Tabell 1.	Meteorologiske forhold i måleperioden.....	9
Tabell 2.	Antatt bakgrunnsstøy basert på støysonekart i figur 10-14.....	11
Tabell 3.	Målepunkt 1: Brennagrenda 26 .....	13
Tabell 4.	Målepunkt 2: Brennagrenda 35 .....	13
Tabell 5.	Målepunkt 3: Brattlistubben 3.....	13
Tabell 6.	Målepunkt 1: Brennaveien 145 .....	13
Tabell 7.	Målepunkt 5: Blakkens vei 26 .....	14

## 1. BAKGRUNN

Rambølls seksjon for akustikk og SBV Consult har foretatt støymålinger ved boliger rundt Klemetsrudanlegget i Oslo. Anlegget gjenvinner husholdnings- og næringsavfall.

Figur 1 viser de fem ulike målepunktene med industrien plassert nederst i bildet.



Figur 1. Oversiktskart (kilde: kart.finn.no). Klemetsrudanlegget nederst i bildet.

## 2. STØYKRAV

Grenseverdier for støy er gitt i utslippstillatelsen til industrien<sup>1</sup>. Figur 2 viser kravene og definisjoner for  $L_{den}$ ,  $L_{evening}$ ,  $L_{night}$  og  $L_{5AF}$ .

<b>2.10. Støy</b>				
Virksomhetens bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade:				
Man – lør	Kveld	Natt, alle døgn (kl. 23-07)	Søn-/ helligdager	Natt, alle døgn (kl. 23-07)
55 $L_{den}$ *	50 $L_{evening}$ **	45 $L_{night}$ ***	50 $L_{den}$ *	60 $L_{5AF}$ ****
<p>* <math>L_{den}</math> er A-veiet ekvivalent støynivå for dag/kveld/natt med 10 dB/5 dB tillegg på natt/kveld.            ** <math>L_{evening}</math> er A-veiet ekvivalent støynivå for 4 timers kveldsperiode fra kl. 19-23.            *** <math>L_{night}</math> er A-veiet ekvivalent støynivå for nattperioden 23-07.            **** <math>L_{5AF}</math> er A-veiet nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 m/s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.</p> <p>Alle støygrenser skal overholdes innenfor alle driftsdøgn. Støygrensene gjelder all støy fra virksomhetens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på virksomhetsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.</p> <p>Støygrensene gjelder ikke for ny bebyggelse av forannevnte type som blir etablert på steder der støybidraget fra virksomheten overskrider eller forventes å kunne overskride fastsatte grenser i tillatelsen.</p>				

Figur 2. Grenseverdier fra utslippstillatelsen.

## 3. MÅLINGER

Støymålingene ble utført 7. – 13. april 2016. Målingene ble utført etter NS 1996:2007 *Bestemmelse, måling og vurdering av miljøstøy*. Målingene er utført på bygningsflate mot støykilden med refleksjonsbidrag. Nivåene er korrigert til frittfeltsverdier etter standarden.

Det er utført målinger ved fem adresser:

1. Brennagrenda 26
2. Brennagrenda 35
3. Brattlistubben 3
4. Brennaveien 145
5. Blakkens vei 26

De ulike adressene omtales som målepunkt 1- 5 i rapporten. Bildene under viser målepunkter og sikt mot industrien. Det var opphold og lite vind og nedbør i måleperioden, se Tabell 1. Måleutstyret er montert av SBV Consult og Rambøll har gjort analysen. Måleutstyret er kalibrert før og etter målingene.

<sup>1</sup> Tillatelse etter forurensingsloven for Klemetsrud utsorterings- og energigjenvinningsanlegg i Oslo kommune





**Figur 3. Brennegrenda 26, målepunkt 1 og sikt mot industri.**



**Figur 4. Brennegrenda 35, målepunkt 2 og sikt mot industri.**



**Figur 5. Brattlistubben 3, målepunkt 3 og sikt mot industri.**



**Figur 6. Brennaveien 145, målepunkt 4.**





Figur 7. Brennaveien 145, sikt mot industri



Figur 8. Blakkens vei 26, målepunkt 5 og sikt mot industri



### 3.1 Driftssituasjon

Hverdager/helg kjøres anlegget på følgende måte:

Maks last mellom kl. 0700-2300.

Redusert last mellom kl. 2300-0700.

Det er kjørt maks last fra lørdag 9. april kl. 0700 gjennom resterende måleperiode for å vurdere støymessig endring mellom redusert og maksimal last.

### 3.2 Meteorologiske forhold

Vindforholdene kan gi moderat variasjon i lydtryknivåer siden lydbanene avbøyes nedover i en medvindsituasjon. Tabell 1 viser de meteorologiske forholdene ved målestasjonen på Blindern i perioden (kilde:yr.no). Det antas tilsvarende forhold ved Klemetsrudanlegget.

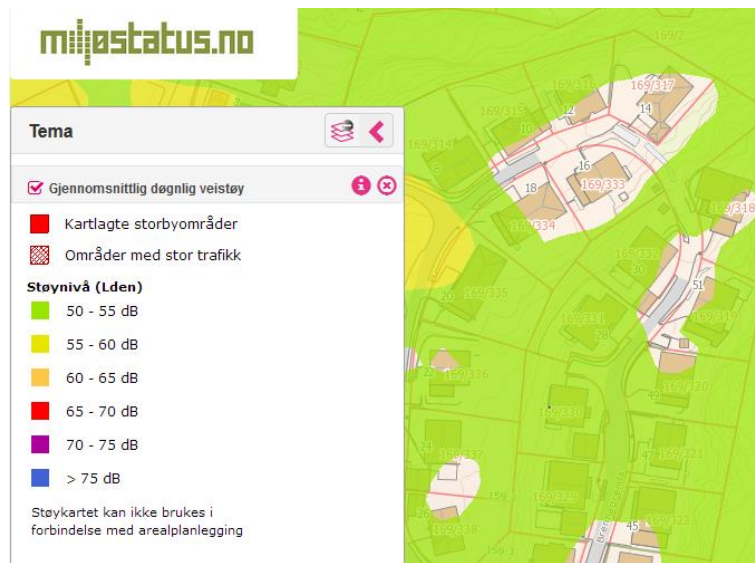
Tabell 1. Meteorologiske forhold i måleperioden

Dato	Middeltemperatur	Nedbør	Vindhastighet	Vindretning
08.04.2016	4,6	4,5	2,3	Fra nordøst
09.04.2016	5,1	1,4	1,9	Fra sørvest
10.04.2016	6,5	0,1	0,8	Fra nord-nørøst
11.04.2016	7,4	0	1,1	Fra vest
12.04.2016	7,3	0	2,5	Fra vest-sørvest
13.04.2016	8,2	0	1,5	Fra sør-sørøst

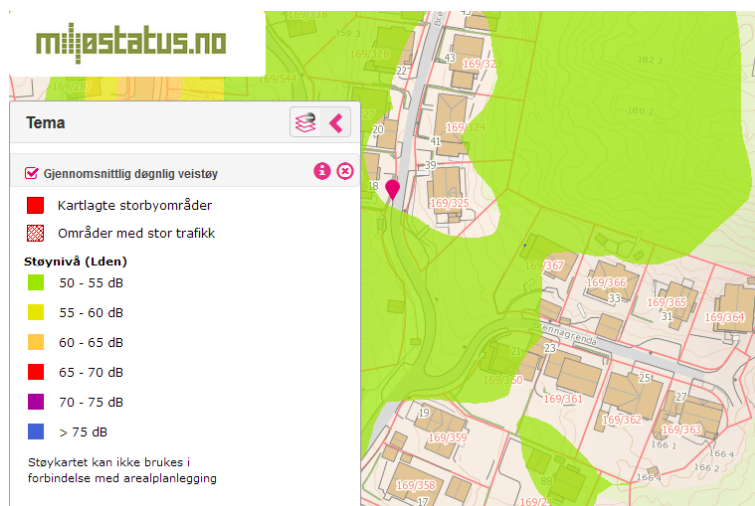
### 3.3 Bakgrunnsstøy

Bakgrunnsstøyen er all støy bortsett fra de spesifikke lydene som undersøkes. Bakgrunnsstøyen er ofte et problem siden støy fra forskjellige typer kilder skal behandles separat. Dette skillet, f.eks. mellom trafikkstøy og industristøy, er ofte vanskelig å foreta i praksis. En annen årsak er at vindindusert støy, direkte på mikrofonen og indirekte på trær, bygninger osv., som også kan påvirke resultatene. Egenarten ved disse støykildene kan gjøre det vanskelig eller til og med umulig å utføre korreksjoner.

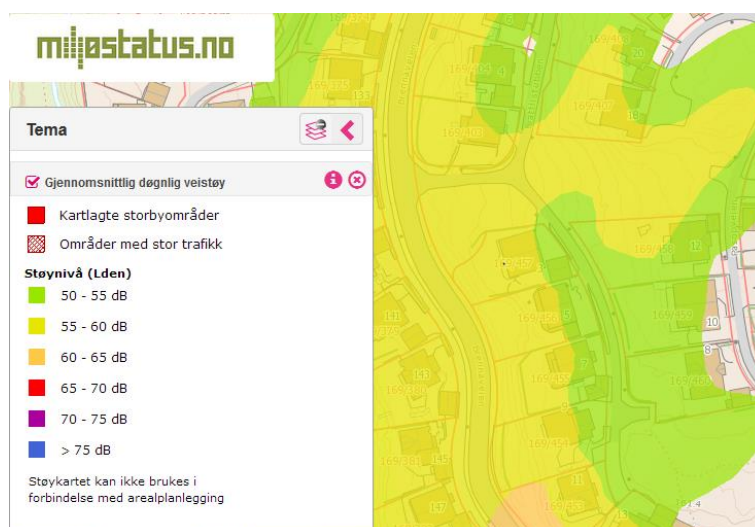
Det er ikke målt bakgrunnsstøy i området siden industrien gikk kontinuerlig i måleperioden, men med utgangspunkt i støysonekart fra Miljøstatus.no er støy fra veitrafikk vurdert i de ulike målepunktene. Støysonekartene er gitt i  $L_{den,r}$  og det er antatt 5 dB forskjell i nivåer mellom dag, kveld og natt for å korrigere for bakgrunnsstøy i de ulike periodene. Den laveste verdien i støysonen er benyttet som korreksjonsverdi.



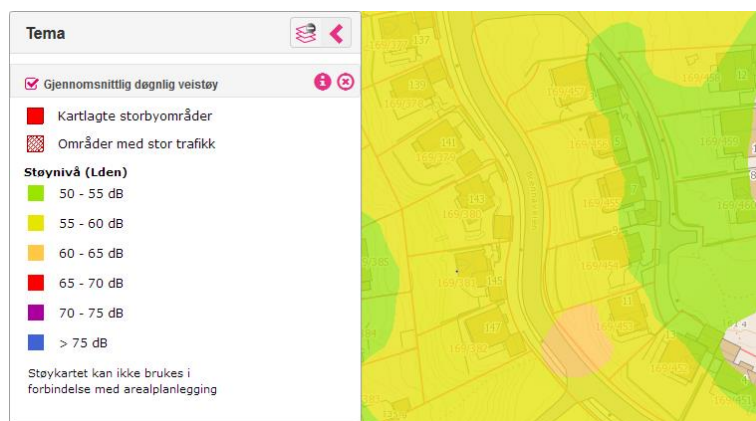
Figur 9. Støysonekart ved målepunkt 1.



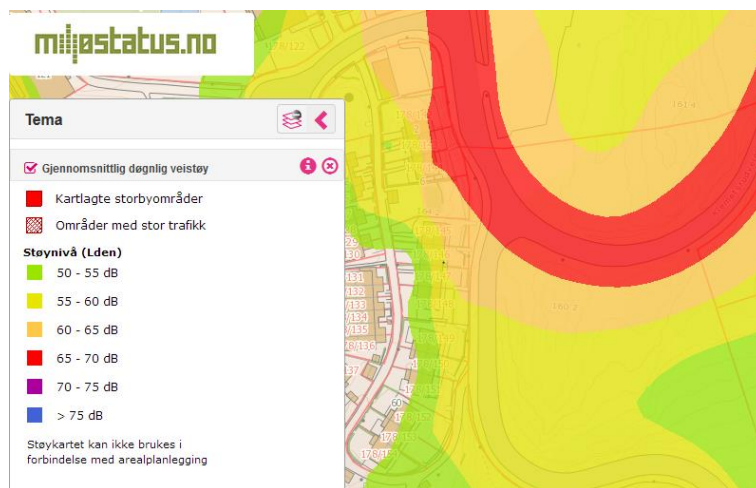
Figur 10. Støysonekart ved målepunkt 2.



Figur 11. Støysonekart ved målepunkt 3.



Figur 12. Støysonekart ved målepunkt 4.



Figur 13. Støysonekart ved målepunkt 5.

Tabell 2 viser antatt bakgrunnsstøynivå i målepunktene.

Tabell 2. Antatt bakgrunnsstøy basert på støysonekart i figur 9-13.

Målepunkt	$L_{den}$ [dB]	$L_d$ [dB]	$L_e$ [dB]	$L_n$ [dB]
1. Brennagrenda 26	50	50	45	40
2. Brennagrenda 35	50	50	45	40
3. Brattlistubben 3	55	55	50	45
4. Brennaveien 145	55	55	50	45
5. Blakkens vei 26	60	60	55	50

Der de målte nivåene er lavere enn antatt bakgrunnsstøy i målepunktet, er det ikke foretatt noen korreksjon.

### 3.4 Måleusikkerhet

Usikkerheten av lydtryknivåer avhenger av lydkilden og måletidsintervallet, værforholdene, avstanden fra kilden samt av målemetoden og instrumenter. Det er gjort en estimering av standardavvik etter metode i tillegg D i NS 8172:2009 *Måling av lydnivå fra tekniske installasjoner*. Totalt standardavvik er estimert å være 3 dB.

## 4. RESULTATER AV MÅLINGER

Tabellene under viser måleresultatene ved de fem målepunktene for  $L_{den}$ ,  $L_{evening}$  og  $L_{night}$ . Der det ikke er foretatt korreksjoner for bakgrunnsstøy er verdien gitt i kursiv. Målinger som overskrider grenseverdien er vist med rødt. Det er ikke vurdert maksimalnivåer i prosjektet siden støyen fra industrien er jevn og det derfor er de ekvivalente nivåene som er dimensjonerende.

Tabell 3. Målepunkt 1: Brennagrenda 26

Dato	Dag	$L_{den}$ [dB]	$L_{evening}$ [dB]	$L_{night}$ [dB]
07.04.2016	torsdag	49	43	41
08.04.2016	fredag	46	41	38
09.04.2016	lørdag	48	43	45
10.04.2016	søndag	50	47	46
11.04.2016	mandag	52	45	47
12.04.2016	tirsdag	52	45	45
13.04.2016	onsdag	49	40	40

Tabell 4. Målepunkt 2: Brennagrenda 35

Dato	Dag	$L_{den}$ [dB]	$L_{evening}$ [dB]	$L_{night}$ [dB]
07.04.2016	torsdag	50	45	40
08.04.2016	fredag	45	42	37
09.04.2016	lørdag	48	43	45
10.04.2016	søndag	52	47	46
11.04.2016	mandag	57	47	47
12.04.2016	tirsdag	53	45	45
13.04.2016	onsdag	46	38	39

Tabell 5. Målepunkt 3: Brattlistubben 3

Dato	Dag	$L_{den}$ [dB]	$L_{evening}$ [dB]	$L_{night}$ [dB]
07.04.2016	torsdag	55	48	39
08.04.2016	fredag	52	50	43
09.04.2016	lørdag	53	44	45
10.04.2016	søndag	53	50	50
11.04.2016	mandag	55	50	50
12.04.2016	tirsdag	57	50	51
13.04.2016	onsdag	51	47	43

Tabell 6. Målepunkt 4: Brennaveien 145

Dato	Dag	L <sub>den</sub> [dB]	L <sub>evening</sub> [dB]	L <sub>night</sub> [dB]
07.04.2016	torsdag	53	50	45
08.04.2016	fredag	51	45	45
09.04.2016	lørdag	53	48	43
10.04.2016	søndag	49	48	47
11.04.2016	mandag	49	44	48
12.04.2016	tirsdag	53	50	50
13.04.2016	onsdag	51	45	44

Tabell 7. Målepunkt 5: Blakkens vei 26

Dato	Dag	L <sub>den</sub> [dB]	L <sub>evening</sub> [dB]	L <sub>night</sub> [dB]
07.04.2016	torsdag	55	51	47
08.04.2016	fredag	56	50	49
09.04.2016	lørdag	55	50	48
10.04.2016	søndag	56	51	50
11.04.2016	mandag	58	51	48
12.04.2016	tirsdag	58	52	48
13.04.2016	onsdag	56	51	49

## 5. VURDERINGER

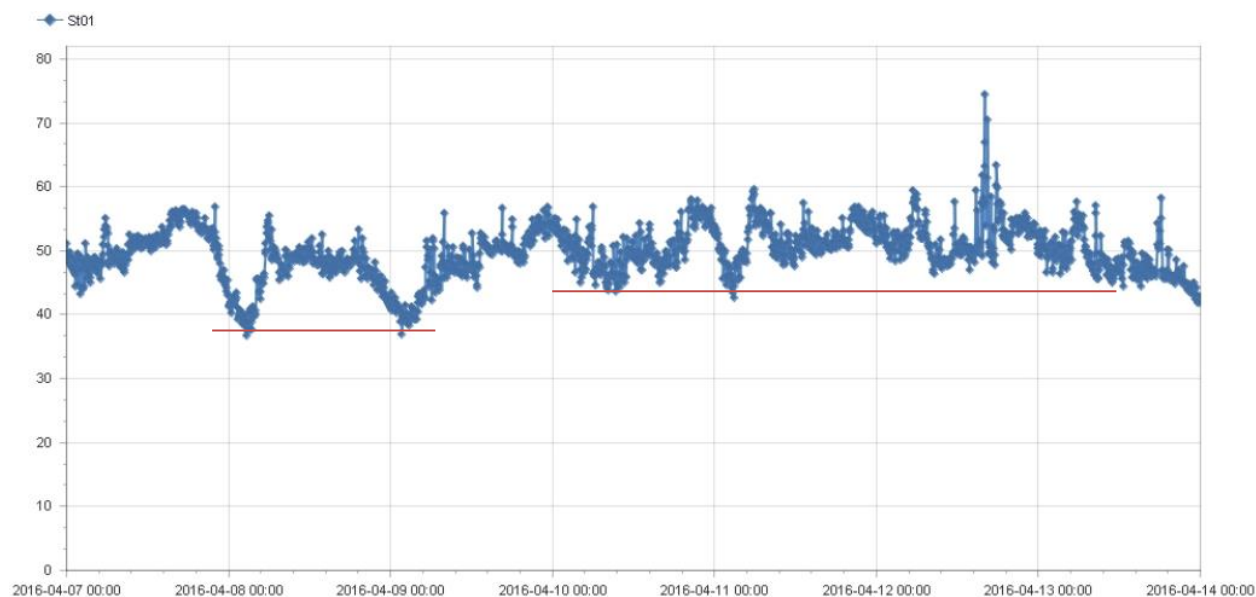
De målte nivåene gir ikke entydige svar på om industrien overskrider grenseverdiene. For målepunkt 2 og 3 er det enkelte døgn i måleperioden som overskrider L<sub>den</sub> 55 dB for hverdager og L<sub>den</sub> 50 dB for søndager. Overskridelsen er 2 dB og anses som innenfor måleusikkerheten. For målepunkt 5 ligger nivåene mellom L<sub>den</sub> 55 – 58 dB. Største overskridelse er søndag 10. april der nivåene ligger 6 dB over kravet. I dette punktet er det antatt at bakgrunnsstøyen ligger rundt L<sub>den</sub> 60 dB. Vi anser det derfor som sannsynlig at registrerte nivåer mellom L<sub>den</sub> 55 – 58 dB her er fra trafikken fra veiene i nærheten.

Kravet L<sub>evening</sub> 50 dB overskrides ikke i noen av målepunktene 1-4. I målepunkt 5 ligger de målte verdiene 1-2 dB over grenseverdien. Dette er marginale overskridelser og anses som innenfor måleusikkerheten her.

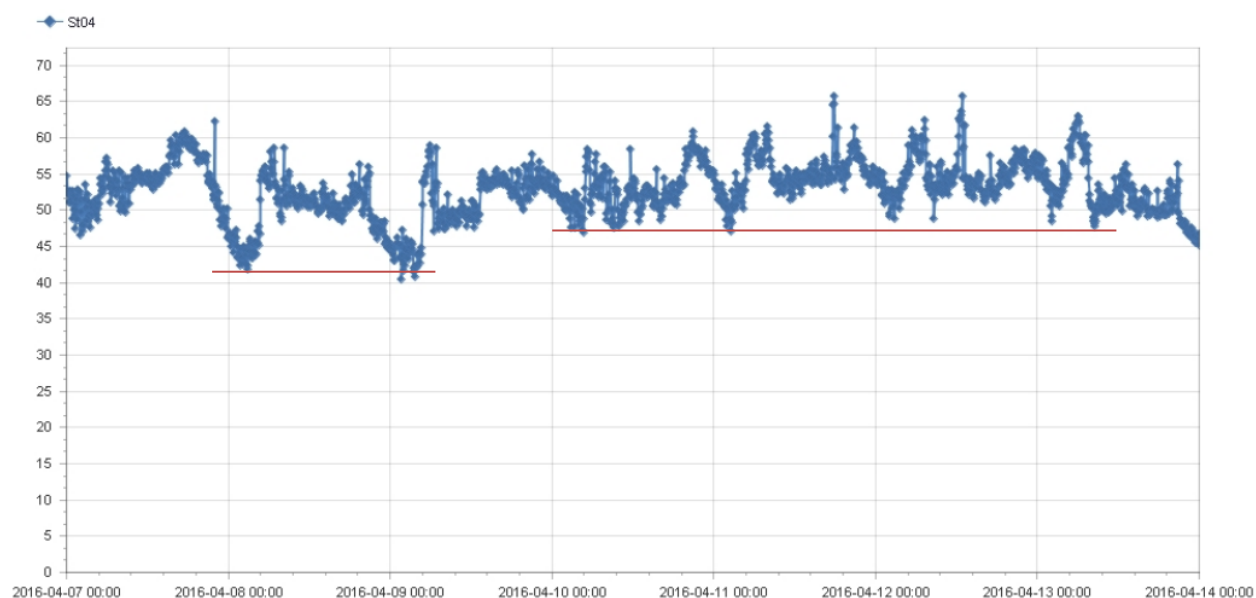
Kravet L<sub>night</sub> 45 dB blir dimensjonerende grenseverdi siden industrien har kontinuerlig drift. Overskridelsene i målepunkt 1 og 2 på inntil 2 dB anses som innenfor måleusikkerheten. I målepunkt 3 og 4 er det antatt et bakgrunnsstøynivå på L<sub>n</sub> = 45 dB. Her ligger de målte verdiene inntil hhv. 6 og 5 dB over grenseverdien 10., 11. og 12. april. I denne perioden ble anlegget kjørt med maksimal last og to av datoene hadde vindretning mot målepunktene, se Tabell 1. Det er uklart om lastsituasjonen også gjelder neste måledøgn, 13. april, der grenseverdien på natt er tilfredsstilt. I målepunkt 5 er det antatt bakgrunnsstøynivå på L<sub>n</sub> = 50 dB. Alle registrerte nivåer ligger under dette bortsett fra 11. og 12. april. der det er korrigert for bakgrunnsstøyen. Nivåene ligger her på L<sub>n</sub> = 48 dB, dvs. 3 dB over grenseverdi.



Fra lørdag 9. april kl. 07:00 ble anlegget kjørt på maksimal last. I nattperiodene døgnet før, der hvor bakgrunnsstøyen antas å være lavest, ser vi at støynivået ligger ned mot 40 – 45 dB<sup>2</sup>. Dette viser at støymessig forskjell på redusert og maksimal last er godt merkbar, rundt 5 dB, og at maksimal last trolig gir nivåer over gjeldende grenseverdi ved nærmeste boliger i natteperioden. Figur 14 og Figur 15 viser de registrerte nivåene i målepunkt 1 og 4.



**Figur 14. Målepunkt 1. Målekurve for perioden. Merk: Inkl. 6 dB refleksjonsbidrag. Minimumsnivåer om natt markert for redusert og maksimal last.**



**Figur 15. Målepunkt 4. Målekurve for perioden. Merk: Inkl. 6 dB refleksjonsbidrag. Minimumsnivåer om natt markert for redusert og maksimal last.**

<sup>2</sup> Inkl. 6 dB refleksjonsbidrag som trekkes fra før sammenligning med frittfeltsverdier

## 6. KONKLUSJON

Støyen fra Klemetsrudanlegget er målt ved fem ulike adresser. Måleresultatene er i stor grad preget av bakgrunnsstøy fra veitrafikken i området, og det er derfor vanskelig å vurdere nivåene fra industrien. Basert på analysen, vurderes det som sannsynlig at industrien ligger innenfor gjeldende grenseverdier for støy ved de fem målepunktene når anlegget kjøres på redusert last i nattperioden kl. 2300 – 0700.

For nærmeste målepunkt, Blakkens vei 26, er det målt  $L_n = 48$  dB for to av måledøgnene der det er mulig å korrigere for antatt bakgrunnsstøynivå. Ved disse målingene ble anlegget kjørt med maksimal last. En analyse av forskjellen i støynivåer på natt med redusert og maksimal last viser at endringen trolig er i størrelsesorden 5 dB. Det er dermed sannsynlig at grenseverdien på natt overskrides ved Blakkens vei 26 og andre nærliggende boliger når anlegget kjøres på maksimal last.

For målepunktene 3 og 4, Brattlistubben 3 og Brennaveien 145, med større avstand til industrien er det overskridelser rundt 5 dB over kravet  $L_n$  45 dB de datoene der vindretningen var fra vest/sør-vest og anlegget hadde maksimal last. De registrerte nivåene i denne perioden er høyere enn antatt bakgrunnsstøynivå fra veitrafikken i målepunktene, og det er derfor sannsynlig at nivåene er fra industrien.

For målepunkt 1 og 2 er det enkelte døgn der grenseverdiene overskrides med 1-3 dB, men dette anses å ligge innenfor måleusikkerheten.