

NOTAT

Til: Grenland Havn v/ Sten Ulrik Heines

Fra: Brekke & Strand akustikk as v/ Bo Engdahl

Dato: 27. august 2007

Oppdragsnr. 15067-08

Brevik havneterminal

Støymålinger 8. august 2007

Sammendrag

Det er utført støymålinger fra båt i Eidangerfjorden onsdag 8.8.2007 i henhold til måleprogram for Brevik havneterminal. Hovedaktiviteten i måleperioden var lasting/lossing av Lo-Lo-båten JRS Capella som ankom terminalen tirsdag 7.8.2007 ca. kl. 23:50 med avgang onsdag 8.8.2007 kl. 17:45. Lasting og lossing foregikk i perioden 07:00-17:45.

Støynivået i referansepunktene er på grunnlag av målingene beregnet til:

$$L_{Aeq,dag} = 37-44 \text{ dB.}$$

1 Bakgrunn

Brekke & Strand akustikk har på oppdrag fra Grenland Havn IKS foretatt støymålinger i henhold til revidert måleprogram datert 11.6.2007 og godkjent av Porsgrunn Kommune i brev av 27.6.2007. Hensikten med målingene er å vurdere om det er overskridelser av vedtatte støygrenser gitt av Fylkesmannen i Telemark datert 5.10.2004.

Målingene utføres fra båt i Eidangerfjorden og det er deretter beregnet støynivå i aktuelle referansepunkter i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy.

2 Resultater måling fra båt

2.1 Målebeskrivelse

Målingene ble foretatt om på morgenen onsdag 8.8.2007 mellom kl. 06:06 og 08:30 fra båt tilhørende Grenland havn målt av Knut Haugen. Til stede under målingene var også båtfører fra Grenland Havn.

Følgende båter var aktive i terminalen i løpet av målingene:

- Lo-Lo-båt: JRS Capella: Anløp: 7.8.2007 kl. 23:50, Avgang: 8.8.2007 kl. 17:40.

Opplysninger om anløps- og avgangstider og losset/lastet materiell er innhentet fra North Sea Terminal.

Følgende materiell ble losset og lastet:

- Losset: 21 tomme containere
- Lastet: 148 containere hvorav 7 var tomme

Driftsperioder dag:

- Periode 06:00-07:00 – ingen eller lav aktivitet ved terminalen
- Lossing/lasting: Perioden fra 07:00-18:00.

2.2 Måleperioder

Bakgrunnsstøy: Måling av bakgrunnsstøy ble foretatt i en periode (06:06-06:16) uten aktivitet ved terminalen.

Støy fra lasting og lossing av Lo-Lo-båt: Det ble foretatt målinger av støy JRS Capella i 4x10 minutter i forbindelse med lossing i tidsrommet 07:11-08:30.

2.3 Utstyr

Følgende måleutstyr ble benyttet:

- Støymåler Norsonic type 121
- Brüel & Kjær kalibrator

Alt måleutstyr oppfyller krav IEC651 klasse 1.

2.4 Målepunkt

Fra båt i Eidangerfjorden (se vedlegg 1).

Måling av havneaktiviteten ble foretatt i et område i retning sørøst fra Lo-Lo-båten, med gjennomsnittlig avstand fra båten på ca. 427 meter.

Måling av bakgrunnsstøy ble foretatt i tilsvarende område før Lo-Lo-båtens ankomst.

2.5 Mikrofonplassering

Mikrofonen plasseres i ca. 1,5 meters høyde over reling på båt eller ca. 2,5 meter over vannflaten.

2.6 Målebetingelser

Målingene tilfredsstilte kravene til målebetingelser som angitt i måleprogrammet:

- Bakgrunnsstøy: Bakgrunnsstøy ble målt til 49 dBA. Bakgrunnsstøyen skyldes Norcem samt kontinuerlig støy fra hjelpemaskineri til båt ved Norcem kai. Lo-Lo-båten var også liggende inne i forbindelse med måling av bakgrunnsstøy. Nærfeltsmåling av støynivået fra Lo-Lo-båten viser at denne ikke bidrog til bakgrunnsstøynivået. Bakgrunnsstøyen var kun mellom 2-3 dB lavere enn totalt lydnivå ved måling av støy i forbindelse med lossing. For noen måleserier og ved 50 Hz hvor støy fra hjelpemotor til båt ved Norcem-kai var dominerende, var forskjellen mellom målt totalt lydnivå og bakgrunnsnivået mindre enn 3 dB. Der er måleresultatet ikke korrigerert men utgjør en sum av både bakgrunnsstøy og støy fra havnen. Resultatet her vil derfor være forbundet med enn viss usikkerhet men utgjør en øvre grense slik at resultatet kan benyttes for å avkrefte en eventuell overskridelse av støykravet.

Lokale forstyrrelser som måkeskrik, lokal båttrafikk etc. ble luket ut både ved måling av lydnivå fra havnen og ved måling av bakgrunnsstøy. Etter 8:30 økte aktiviteten fra lokal båttrafikk markant slik at det ikke lenger var mulig å foreta målinger.

- Vindhastighet: 1-3 m/s
- Vindgradient: Nordvest
- Temperaturgradient: Klart vær. Temperatur: 17-20 °C. Temperaturgradienten er vurdert som innenfor kravene, det vil si svak gradient, -0,05 - +0,05 °C/m.
- Avdrift: Båtens posisjon ble bestemt med GPS før og etter hver måleperiode. Avdriften i forhold til terminalen varierte fra 8-15 meter. Dette ble ansett som innenfor det aksepterte.

2.7 Målestørrelser

L_{Aeq} – Målt ekvivalent lydnivå i målepunktene for hver måleperiode. Nivået representerer totalt støynivå fra båt og terminalaktivitet. Støynivået ble korrigerert for bakgrunnsnivået i henhold til måleprogrammet med følgende unntak: For to måleserier og ved 50 Hz, hvor støy fra hjelpemotor til båt ved Norcem-kai var dominerende, var forskjellen mellom målt totalt lydnivå og bakgrunnsnivået mindre enn 3 dB. Her er måleresultatet ikke korrigerert men utgjør en sum av både bakgrunnsstøy og støy fra havnen.

2.8 Beregningsforutsetninger og beregnede størrelser

Støy fra havneterminalen til referansepunkter ble beregnet ved hjelp av Nordisk beregningsmetode for industristøy. Nærfeltsmålinger av kontinuerlig støy fra båten viste at båten var så stille at den ikke bidrog til totalt støynivå. Området på havneterminalen for håndtering av containere, båten og kranen ble representert ved en arealkilde med lydeffektnivåer beregnet fra L_{Aeq} målt i 1/3-oktavbånd.

$L_{Aeq,dag}$ – Ekvivalent støynivå er bestemt over aktuell dagperiode 06:00-18:00. Verdien er beregnet ut fra driftstid og ekvivalent støynivå for hver driftstilstand:

- Periode 06:00-07:00 – ingen eller lav aktivitet ved terminalen - bakgrunnsstøynivå
- Lasting/lossing: Perioden fra 07:00-18:00. – ekvivalentnivå fra 4*10 minutters målinger

2.9 Resultater

Tabell 1 viser støynivå i referansepunktene beregnet ut fra målinger foretatt 8.8.2007 for $L_{Aeq,dag}$

Brevik havneterminal

Støymålinger 8. august 2007

Tabell 1. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt 8.8.2007. Lo-Lo-båt JRS Capella lå inne i perioden 23:50-17:45. Lasting og lossing foregikk i perioden 07:00-17:45.

Referansepunkt	Sted	$L_{Aeq, dag}$ (dB)
1	Zoarbakken 8, Sætre	44
2	Kastanjev. 3, Sætre	41
3	Brentåsveien 20	43
4	Kikutveien 7, Heistad	37
5	Seivall (Brevik seilsenter)	39
6	Seivall (rød hytte)	41
7	Oksøyodden	40
8	Oksøya	40
9	Sandøya	38
10	Sandøya	39
11	Sentral målestasjon	57

- Hører ikke Lo-Lo-båt. Maksimalhendelser fra containerhåndtering på land. Lite støy fra kran. Støynivået er til en viss grad påvirket av bakgrunnsstøy fra båt ved Norcem.

3 Resultater måling fra referansepunkter

Samtidig med målingene fra båt ble det foretatt ubemannede målinger ved den sentrale målestasjonen. OBS! Målepunktene er i svak motvind i forhold til havneterminalen.

Tabell 2. Måleresultater i referansepunkter 8.8.2007(06:00-18:00) i forbindelse med lasting/lossing av Lo-Lo-båt JRS Capella.

Referansepunkt	Sted	$L_{Aeq, dag}$ (dB)
11	Sentral målestasjon	56 ¹

¹Ubemannet måling i motvind inkludert bakgrunnsstøy.

4 Sammenligning med tidligere målinger

Tabell 2-4 viser støynivå i referansepunktene beregnet ut fra målinger foretatt fra desember 2005 til august 2007 sammen med gjennomsnitt og usikkerhet. Usikkerheten, δ , er det tall i dB som er slik at den virkelige verdien med 90 % sannsynlighet ligger innenfor måleresultatet $\pm \delta$.

Tabell 3. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt $L_{Aeq,natt}$. Ved samtlige målinger var det aktivitet fra Ro-Ro-båt unntatt 7.4.2006 hvor det var aktivitet fra Lo-Lo-båt.

Ref.pkt	Sted	$L_{Aeq, natt}$ (dB)						
		02.12.2005	07.04.2006	13.10.2006	18.02.2007	05.04.2007	Gj.snitt*	δ
		Tor Maxima	JRS Capella	Tor Neringa	Tor Magnolia	Tor Bellona		
		3 timer	3 timer	5 timer	5 timer	2 timer		
1	Zoarbakken 8, Sætre	40	37	35	38	39	38	2
2	Kastanjev. 3, Sætre	39	35	36	37	38	38	2
3	Brentåsveien 20	39	35	39	38	42	40	2
4	Kikutveien 7, Heistad	35	29	37	35	38	36	2
5	Seivall (Brevik seilsenter)	40	31	39	38	41	39	2
6	Seivall (rød hytte)	41	33	40	39	42	40	2
7	Oksøyodden	40	34	40	38	41	40	1
8	Oksøya	40	34	40	38	41	40	1
9	Sandøya	38	32	37	35	38	37	1
10	Sandøya	38	33	38	36	38	38	1

* - Energigjennomsnitt Ro-Ro-båt (måling 7.4.2006 er ekskludert)

Tabell 4. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt $L_{Amax,natt}$. Ved samtlige målinger var det aktivitet fra Ro-Ro-båt unntatt 7.4.2006 hvor det var aktivitet fra Lo-Lo-båt.

Ref.pkt	Sted	$L_{Amax, natt}$ (dB)						
		02.12.2005	07.04.2006	13.10.2006	18.02.2007	05.04.2007	Gj.snitt*	δ
		Tor Maxima	JRS Capella	Tor Neringa	Tor Magnolia	Tor Bellona		
1	Zoarbakken 8, Sætre	53	51	49	49	51	50	3
2	Kastanjev. 3, Sætre	52	49	49	50	53	51	3
3	Brentåsveien 20	56	52	52	54	57	54	3
4	Kikutveien 7, Heistad	50	47	49	48	52	50	2
5	Seivall (Brevik seilsenter)	54	49	51	51	55	53	2
6	Seivall (rød hytte)	55	50	52	52	56	54	2
7	Oksøyodden	54	50	52	51	55	53	2
8	Oksøya	52	50	52	51	55	52	2
9	Sandøya	49	46	49	48	52	50	2
10	Sandøya	49	47	50	49	52	50	2

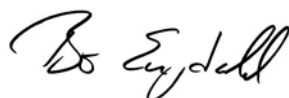
* - Aritmetisk middelværdi Ro-Ro-båt (måling 7.4.2006 er ekskludert)

Tabell 5. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt $L_{Aeq,dag}$.

Ref.pkt	Sted	$L_{Aeq,dag}$ (dB)				
		07.04.2006	02.06.2006	08.08.2006*	Gj.snitt	\bar{d}
		Tor Neringa	Tor Neringa	JRS Capella		
		6 timer	8 timer	11 timer		
1	Zoarbakken 8, Sætre	43	43	44	44	1
2	Kastanjev. 3, Sætre	42	41	41	41	0
3	Brentåsveien 20	44	43	43	43	1
4	Kikutveien 7, Heistad	41	40	37	40	3
5	Seivall (Brevik seilsenter)	44	43	39	42	3
6	Seivall (rød hytte)	45	44	41	43	2
7	Oksøyodden	44	43	40	43	3
8	Oksøya	44	43	40	43	3
9	Sandøya	42	41	38	40	2
10	Sandøya	42	41	39	41	2

* - Støynivået til viss grad påvirket av bakgrunnsstøy fra båt ved Norcem.

Med vennlig hilsen for
Brekke & Strand akustikk as



Bo Engdahl

Kontrollert av



Elin Walstad

Vedlegg 1

