

NOTAT

Til: Grenland Havn v/ Sten Ulrik Heines

Fra: Brekke & Strand akustikk as v/ Bo Engdahl

Dato: 1. februar 2008

Oppdragsnr. 15067-14

Brevik havneterminal

Støymålinger 25. januar 2008

Sammendrag

Det er utført støymålinger fra båt i Eidangerfjorden natt til fredag 25.1.2008 i henhold til måleprogram for Brevik havneterminal. Hovedaktiviteten i måleperioden var lasting/lossing av Ro-Ro-båten Tor Neringa som ankom terminalen ca. kl. 19:30 med avgang 01:10.

Støynivået i referansepunktene er på grunnlag av målingene beregnet til:
 $L_{Aeq,natt} = 35-39$ dB og $L_{Amax} = 46-52$ 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 natt til fredag 25.1.2007 mellom kl. 23:53 og 01:25 fra båt tilhørende Grenland havn målt av Knut Haugen. Til stede under målingene var også Båtfører Gunnar Egeland fra Grenland Havn.

Følgende båter var aktive i terminalen i løpet av målingene:

- Ro-Ro-båt: Tor Neringa: Anløp: 20:05, Avgang: 01:00.

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

Følgende materiell ble losset og lastet:

- Losset: 2 containere, 31 selvgående trailere, 28 ikke selvgående trailere
- Lastet: 47 containere, 31 ikke selvgående trailere

Tidene for avgang er oppgitt ca. fra når båten starter hovedmotorene og begynner å kaste loss. Båten brukte ca. 10 minutter på manøvreringen i forbindelse med avgang.

Driftsperioder natt:

- Lossing/lasting: Perioden fra 22:00-01:00
- Avgang: 01:00-01:10 – i forbindelse med avgang
- Periode 01:15-01:25 – ingen aktivitet ved terminalen

2.2 Måleperioder

Bakgrunnsstøy: Måling av bakgrunnsstøy ble foretatt i en periode (01:15-01:25) uten aktivitet ved terminalen i tidsrommet etter båtens avgang.

Støy fra Ro-Ro-båt: Det ble foretatt målinger av støy fra Ro-Ro-båten Tor Neringa 3x10 minutter i forbindelse med lastning i tidsrommet 23:53-00:37 og 1x10 minutter i forbindelse med avgang i tidsrommet 00:57-01:07. Tor Neringa lå på nordsiden av rampe med lasteåpning i baugen med retning mot sør.

Lokale forstyrrelser som måkeskrik, lokal båttrafikk og vindkast etc. ble luket ut både ved måling av lydnivå fra havnen og ved måling av bakgrunnsstøy. Målingene ble lite påvirket av bakgrunnsstøy men det var noen vindkast som påvirket måling av maksimalnivå.

2.3 Utstyr

Følgende måleutstyr ble benyttet:

- Støymåler Norsonic type 140
- Brüel & Kjær kalibrator

Alt måleutstyr oppfyller krav IEC651 klasse 1.

2.4 Målepunkt

Fra båt i Eidangerfjorden (se vedlegg 1).

Måling av Ro-Ro-båt ble foretatt i et område i retning øst fra Ro-Ro-båten, med gjennomsnittlig avstand fra båten på ca. 411 meter og 490 meter fra midten av terminalområdet.

Måling av bakgrunnsstøy ble foretatt i tilsvarende område etter Ro-Ro-båtens avgang.

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 47 dBA. Bakgrunnsstøyen skyldes i hovedsak Norcem og i viss grad vindkast. Det lå også en båt inne ved Norcem. Bakgrunnsstøyen var mellom 5-6 dB lavere enn totalt lydnivå ved måling av støy fra Ro-Ro-båten og terminalaktiviteten. Lokale forstyrrelser som måkeskrik, lokal båttrafikk etc. ble lukket ut både ved måling av lydnivå fra havnen og ved måling av bakgrunnsstøy.
- Vindhastighet: 4-5 m/s med vindkast opp i 7-9 m/s
- Vindgradient: Mellom vest og nordvest
- Temperaturgradient: Klart vær. Temperatur: 4-5 °C. Gradienten 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 mellom 75-105 meter. Dette ble ansett som innenfor det aksepterte.

2.7 Målestørrelser

L_{Aeq} – Målt ekvivalent lydnivå i målepunktene for hver måleperiode. Representerer totalt støynivå fra båt og terminalaktivitet. Støynivået ble korrigert for bakgrunnsnivået i henhold til måleprogrammet. "Hvis bakgrunnsnivået er fra 3 til 10 dB lavere enn lydnivået totalt, skal man for å bestemme ekvivalentnivået fra havnen, trekke fra bakgrunnsstøyen".

L_{90} – Statistisk lydnivå som tilsvarer støynivå som overskrides 90% av måletiden for hver måleperiode. Representerer kontinuerlig støy fra båt.

L_{Aeq-90} – Målt ekvivalent lydnivå i målepunktene minus L_{90} for hver måleperiode. Representerer støynivå fra terminalaktivitet.

L_{Amaks} – Maksimalt støynivå med instrumentdempning "FAST". Maksimalnivå presenteres som et aritmetisk gjennomsnitt av høyeste verdi som er registrert i hver av de fem måleperiodene.

2.8 Beregningsforutsetninger og beregnede størrelser

Støy fra havneterminalen til referansepunkter ble beregnet ved hjelp av Nordisk beregningsmetode for industristøy. Kontinuerlig støy fra båten ble representert ved en punktkilde med lydeffektnivåer beregnet fra L_{90} , målt i oktavbånd. Havneterminalen ble representert ved en arealkilde med lydeffektnivåer beregnet fra L_{Aeq-90} og maksimalnivå målt i oktavbånd.

$L_{Aeq,natt}$ – Ekvivalent støynivå er bestemt over aktuell nattperiode 22:00-06:00. Verdien er beregnet ut fra driftstid og ekvivalent støynivå for hver driftstilstand:

Brevik havneterminal

Støymålinger 25. januar 2008

- Lossing/lasting: Perioden fra 22:00-01:50 (ekvivalentnivå fra 3*10 minutters målinger)
- Avgang: 01:00-01:10 – i forbindelse med avgang (ekvivalentnivå fra 1*10 minutters målinger)
- Periode 01:15-01:25 – ingen aktivitet ved terminalen

2.9 Resultater

Tabell 1 viser støynivå i referansepunktene beregnet ut fra målinger foretatt 25.1.2008 for $L_{Aeq,natt}$ og L_{Amaks} .

Tabell 1. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt 24- 25.1.2008. Ro-Ro-båt Tor Neringa lå inne i perioden 20:00-01:00.

Referansepunkt	Sted	$L_{Aeq, natt}$ (dB)	L_{Amaks} ¹ (dB)
1	Zoarbakken 8, Sætre	35	46
2	Kastanjev. 3, Sætre	35	47
3	Brentåsveien 20	39	52
4	Kikutveien 7, Heistad	35	47
5	Seivall (Brevik seilsenter)	38	50
6	Seivall (rød hytte)	39	51
7	Oksøyodden	38	50
8	Oksøya	38	50
9	Sandøya	36	48
10	Sandøya	36	48
11	Sentral målestasjon	56	67

¹Maksimalhendelser fra container over rampen.

3 Resultater måling fra referansepunkter

For den aktuelle måleperioden er det innhentet resultater fra målinger ved den ubemannede sentrale målestasjonen som driftes av Porsgrunn kommune (ref. pkt 11). Måleresultatene er lastet ned av Miljøakustikk, ved Eyjolf Osmundsen. OBS! Den sentrale målestasjonen er i svak motvind i forhold til havneterminalen.

Resultat fra målingene er vist i tabell 2 og 3. De målte nivåene i referansepunktet er gjennomgående lavere enn det som er beregnet ut fra båtmålingene. Dette skyldes sannsynligvis at de to målingene er i motsatt vindretningen.

Tabell 2. Måleresultat fra referansepunkt 24-25.1.2008 i forbindelse med anløp av Ro-Ro-båt Tor Neringa. Verdier er sammenlignet med beregnede verdier basert på måling fra båt. Ekvivalentnivåer.

Ref.punkt	Sted		L _{Aeq, lasting} (dB)	L _{Aeq, avgang} (dB)	L _{Aeq, natt} (dB)
11	Sentral målestasjon	Målt ¹	54	53	51
		Beregnet	60	65	56

¹Ubemannet måling i motvind inkludert bakgrunnsstøy.

De målte maksimalnivåene er gjennomgående høyere enn det som er beregnet ut fra båtmålingene. Dette skyldes sannsynligvis at den sentrale målestasjonen er plassert nær terminalen og at målingene derfor er følsomme for hendelser nær mikrofonen. I tillegg er det ingen kontroll på hva som utløser maksimalhendelsene.

Tabell 3. Måleresultat fra referansepunkt 24-25.1.2008 i forbindelse med anløp av Ro-Ro-båt Tor Neringa. Verdier er sammenlignet med beregnede verdier basert på måling fra båt. Maksimalnivåer.

Ref.punkt	Sted		L _{AFmax, lasting} (dB)	L _{AFmax, avgang} (dB)	L _{AFmax natt} (dB)
11	Sentral målestasjon	Målt ¹	60	66	74
		Beregnet	64	69	67

¹Ubemannet måling i motvind inkludert bakgrunnsstøy.

Brevik havneterminal

Støymålinger 25. januar 2008

4 Sammenligning med tidligere målinger

Tabell 4-6 viser støynivå i referansepunktene beregnet ut fra målinger foretatt fra desember 2005 til januar 2008.

Tabell 4. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt $L_{Aeq,natt}$. Ved samtlige målinger var det aktivitet fra Ro-Ro-båt unntatt 7.04.2006 hvor det var aktivitet fra Lo-Lo-båt.

Sted	$L_{Aeq, natt}$ (dB)									
	02.12.2005	07.04.2006	13.10.2006	18.02.2007	04.05.2007	07.09.2007	02.11.2007	25.01.2008	Gj.snitt*	δ
	Tor Maxima	JRS Capella	Tor Neringa	Tor Magnolia	Tor Bellona	Tor Bellona	Tor Bellona (etter tiltak)	Tor Neringa		
	3 timer	3 timer	5 timer	5 timer	2 timer	5 timer	4 timer	3 timer		
Zoarbakken 8, Sætre	40	37	35	38	39	41	36	35	38	1
Kastanjev. 3, Sætre	39	35	36	37	38	41	35	35	38	2
Brentåsveien 20	39	35	39	38	42	45	38	39	41	2
Kikutveien 7, Heistad	35	29	37	35	38	41	34	35	37	2
Seivall (Brevik seilsenter)	40	31	39	38	41	43	37	38	40	1
Seivall (rød hytte)	41	33	40	39	42	44	38	39	41	1
Oksøyodden	40	34	40	38	41	43	37	38	40	1
Oksøya	40	34	40	38	41	43	37	38	40	1
Sandøya	38	32	37	35	38	41	34	36	37	1
Sandøya	38	33	38	36	38	41	34	36	38	1
Sentral målestasjon		47	58	57	59	60	56	56	58	1

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

Tabell 5. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt $L_{Amax,natt}$. Ved samtlige målinger var det aktivitet fra Ro-Ro-båt unntatt 7.04.2006 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	04.05.2007	07.09.2007	02.11.2007	25.01.2008	Gj.snitt*	δ
		Tor Maxima	JRS Capella	Tor Neringa	Tor Magnolia	Tor Bellona	Tor Bellona	Tor Bellona	Tor Neringa		
1	Zoarbakken 8, Sætre	53	51	49	49	51	51	45	46	49	2
2	Kastanjev. 3, Sætre	52	49	49	50	53	51	46	47	50	2
3	Brentåsveien 20	56	52	52	54	57	52	50	52	53	2
4	Kikutveien 7, Heistad	50	47	49	48	52	49	45	47	48	2
5	Seivall (Brevik seilsenter)	54	49	51	51	55	52	48	50	52	2
6	Seivall (rød hytte)	55	50	52	52	56	53	49	51	53	2
7	Oksøyodden	54	50	52	51	55	52	48	50	52	2
8	Oksøya	52	50	52	51	55	52	48	50	51	1
9	Sandøya	49	46	49	48	52	50	45	48	49	1
10	Sandøya	49	47	50	49	52	50	45	48	49	1
11	Sentral målestasjon		68	67	68	71	72	65	67	68	2

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

Tabell 6. Beregningsresultater i referansepunkter basert på målinger fra båt $L_{Aeq, dag}$.

Ref.pkt	Sted	$L_{Aeq, dag}$ (dB)				
		07.04.2006	02.06.2006	08.8.2007*	Gj.snitt	δ
		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	1
3	Brentåsveien 20	44	43	43	43	1
4	Kikutveien 7, Heistad	41	40	37	40	4
5	Seivall (Brevik seilsenter)	44	43	39	42	4
6	Seivall (rød hytte)	45	44	41	43	3
7	Oksøyodden	44	43	40	43	4
8	Oksøya	44	43	40	43	4
9	Sandøya	42	41	38	40	3
10	Sandøya	42	41	39	41	3
11	Sentral målestasjon	63	63	57	61	6

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

Med vennlig hilsen for
Brekke & Strand akustikk as

Kontrollert av

Bo Engdahl

Elin Walstad

Vedlegg 1

