

Notat P11_000890_NCC_Roads_111014

Vejle den 20. oktober 2011

Beregning af ekstern støj NCC Roads A/S Terminalvej 15, 5800 Nyborg

Beregning af støjbelastning fra losning af havbundsmaterialer fra
M/S NORDIA-N til virksomhedens faste produktionsanlæg
Natperioden alle dage kl. 22-07

Til : NCC Roads A/S
Ejby Industrivej
2600 Glostrup
Att.: Miljøchef Jan Kjærulff Pedersen (rekvirent)

Fra : cp test a/s
Morten Bernhard Christensen / Rune Tranborg Tuxen

Notatet inkluderer i alt ti sider, heraf tre siders bilag (bilag A.1.01 og A.2.01-02).



1.**Indledning:**

Efter anmodning fra NCC Roads A/S har cp test a/s udført beregning af støjbelastningen (og støjens maksimalværdier) i et område omkring Terminalvej 15, 5800 Nyborg på baggrund af en kildestyrkemåling på losningsaktiviteten.

Anmodningen er foranlediget af et krav fra Nyborg Kommune om dokumentation af støjbelastningen fra NCC Roads A/S uden for virksomhedens eget areal jf. brev fra Nyborg Kommune – Teknik og Miljøafdelingen: "Forlængelse af tidsbegrænset accept af losningsaktivitet i natperioden ved søpladsen på Lindholm Havn", sagsnr. 450-2010-25215, dateret 13. september 2011.

Kildestyrkemålingen blev foretaget den 07. oktober 2011 og ligger til grund for de videre beregninger. Måleresultater fremgår af bilag A.2.01-02.

Efter aftale med Nyborg Kommune, Per Jürgensen, er der udført beregning af støjbelastningen i fem af Nyborg Kommune fastlagte kontrol-/beregningpunkter. For to af punkterne beregnes støjbelastningen i to højder. Desuden udføres beregning af støjkonturkort for naboområdet nord og vest for virksomheden.

Beregningen er baseret på digitale kortinformationer indkøbt hos Kort- og Matrikelstyrelsen, kildestyrke bestemt af cp test a/s, driftsforhold og lokale terrænforhold oplyst af rekvirenten samt diverse oplysninger vedr. terrænforhold uddraget fra luftfoto.

Beregningsresultaterne er vist på tabelform for de fem beregningspunkter i bilag A.1.01, der også viser støjkonturkort for området nord og vest for virksomheden.

Beregningsresultatet gælder for natperioden alle hverdage i tidsrummet 22-07.

I beregningsmodellen er kun inkluderet støj fra losningsaktiviteten, der er den eneste, der pågår i natperioden.

2.**Forudsætninger:**

Beregningen er udført med SoundPLAN 6.5 update 25-11-2010. Beregningsmetoden er "General Prediction Method".

I SoundPLAN er der opbygget en digital 3D-terrænmodel ud fra ovennævnte kort- og terrænforhold.

Støjkilder:

Måling af den samlede kildestyrke for losningsaktiviteten på virksomheden er udført, den 07. oktober 2011, af cp test a/s.

Kilderne var i repræsentativ drift under målingerne.

Kildestyrkemålingerne er udført i henhold til Vejledning fra Miljøstyrelsen, nr. 5 1993, Beregning af ekstern støj fra virksomheder.

Losningsaktiviteter:

Kildestyrke i dB re 1 pW

Centerfrekvens [Hz]	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Total
L _{WA}	85,6	91,7	96,4	99,4	99,1	99,5	99,5	96,4	106,5

Ækvivalent kildehøjde er vurderet til 2,5 meter over terræn.

Efter ønske fra Nyborg Kommune har cp test a/s målt lydenergien i 1/3-oktavbåndene fra 6,3 – 40 Hz. Lydenergien inkluderes ikke i de efterfølgende støjberegninger, men fremgår af bilag A.2.02.

Kildestyrken er bestemt med en usikkerhed på ±3 dB.

Bestemmelse af L_{pAmax} blev foretaget som aritmetisk midling af de otte højeste værdier. L_{pAmax} er 2,5 dB højere end L_{Aeq} og denne forskel føres videre til L_{WA} og L_r for L_{pAmax}-værdien.

Øvrige forudsætninger:

Bygningshøjder i beregningsmodellen er beregnet ud fra det digitale kortmateriale. Placering af jordvolden mod nordvest er modtaget fra rekvirenten i form af luftfoto påført kotelinier. cp test a/s har ud fra dette materiale forsøgt bedst mulig at overføre informationerne til støjberegningsmodellen. Volden er i beregningsmodellen modelleret af elevation lines, med en terrain edge der følger voldens krone.

Placering af støjskærmen ved losningsmolen mod syd er vurderet af cp test a/s. Højde (3,5 m) og længde (21 m) er baseret på oplysninger fra rekvirenten.

Relevante dele af Terminalvej 15, veje, parkeringsarealer, vandoverflader, husfacader og -tage regnes akustisk hårde, andre arealer regnes akustisk porøse.

Støjkonturkort:

Maskevidden er 5 meter. Højden er 1,5 meter over terræn.

Angle increment 0,5

Reflection order 3

Reflection depth 2.

Punktberegning:

Der er udført beregning af støjbelastningen/støjens maksimalværdi i fem punkter udpeget af Nyborg Kommune.

1. Børnehuset, Nyborg. Støjbelastning beregnet 1,5 m over terræn
2. Fjordvej 27, Nyborg. Støjbelastning beregnet 1,5 m over terræn
3. Kystvej 12, Nyborg. Støjbelastning beregnet hhv. 1,5 m og 4,5 m over terræn
4. Kystvej 24, Nyborg. Støjbelastning beregnet hhv. 1,5 m og 4,5 m over terræn
5. Provst Hjortsvej 48, Nyborg. Støjbelastning beregnet 1,5 m over terræn.

For punktberegningerne er den samlede ubestemthed vurderet til ± 3 dB.

3. Støjgrænser:

Nyborg Kommune har oplyst at støjbelastningen, L_r , i de fem kontrol-/beregningpunkter ikke må overstige 35 dB i natperioden alle dage i tidsrummet kl. 22-07. Dog er grænseværdien for målepos. 1 Børnehuset på 45 dB. Disse grænseværdier er gældende for boligområdet nordvest for virksomheden.

Støjens maksimalværdi, L_{pAmax} , må ikke overstige støjgrænsen for L_r med mere end 15 dB, dvs. aktuelt ikke må overstige 50 dB eller 60 dB afhængig områdelokalitet.

4.

Resultater:

Resultatet af punktberegningerne fremgår af nedenstående, desuden henvises til bilag A.1.01.

Ækvivalent lydtrykniveau L_{Aeq} i dB re 20 μ Pa:

Beregningspunkt	Etage	Højde o.t. [m]	Lydtrykniveau L_{Aeq} [dB]
Børnehuset	1	1,5	31,6
Fjordvej 27	1	1,5	33,1
Kystvej 12	1	1,5	36,2
	2	4,5	39,1
Kystvej 24	1	1,5	32,7
	2	4,5	39,6
Provst Hjortsvej 48	1	1,5	36,0

Det er subjektivt vurderet af måleingeniøren, at der ikke forekommer tydeligt hørbare impulser eller toner i støjen i beregningspunkterne, hvorfor der ikke tildeles genetillæg på 5 dB.

Støjbelastning L_r i dB re 20 μ Pa:

Beregningspunkt	Støjbelastning L_r [dB] Nat, kl. 22-07	Støj- grænse [dB]	Ubestemthed [dB]
Børnehuset	31,6	45	± 3
Fjordvej 27	33,1	35	± 3
Kystvej 12	36,2	35	± 3
	39,1	35	± 3
Kystvej 24	32,7	35	± 3
	39,6	35	± 3
Provst Hjortsvej 48	36,0	35	± 3

Støjens maksimalværdi L_{pAmax} i dB re 20 μ Pa:

Beregningspunkt	Maksimalværdi L_{pAmax} [dB] Nat, kl. 22-07	Støj- grænse [dB]	Ubestemthed [dB]
Børnehuset	34,2	60	± 3
Fjordvej 27	35,6	50	± 3
Kystvej 12	38,7	50	± 3
	41,6	50	± 3
Kystvej 24	35,3	50	± 3
	42,1	50	± 3
Provst Hjortsvej 48	38,5	50	± 3

5.**Konklusion:**

Ved sammenligning af støjbelastninger og maksimalværdier med deres respektive støjgrænser og efterfølgende konklusionsdragnin indregnes måleubestemtheden (blot kaldet ubestemthed ovenfor).

For de fem beregningspunkter drages følgende konklusion:

Børnehuset

- Støjgrænsen for støjbelastning er med sikkerhed overholdt
- Støjgrænsen for støjens maksimalværdi er med sikkerhed overholdt

Fjordvej 27

- Støjgrænsen for støjbelastning er ikke overskredet
- Støjgrænsen for støjens maksimalværdi er med sikkerhed overholdt

Kystvej 12, etage 1

- Støjgrænsen for støjbelastning er overskredet, men overskridelsen er ikke signifikant
- Støjgrænsen for støjens maksimalværdi er med sikkerhed overholdt

Kystvej 12, etage 2

- Støjgrænsen for støjbelastning er med sikkerhed overskredet
- Støjgrænsen for støjens maksimalværdi er med sikkerhed overholdt

Kystvej 24, etage 1

- Støjgrænsen for støjbelastning er ikke overskredet
- Støjgrænsen for støjens maksimalværdi er med sikkerhed overholdt

Kystvej 24, etage 2

- Støjgrænsen for støjbelastning er med sikkerhed overskredet
- Støjgrænsen for støjens maksimalværdi er med sikkerhed overholdt

Provst Hjortsvej 48

- Støjgrænsen for støjbelastning er overskredet, men overskridelsen er ikke signifikant
- Støjgrænsen for støjens maksimalværdi er med sikkerhed overholdt.

Resultatet af støjberegningerne fremgår i oversigtsform af bilag A.1.01.

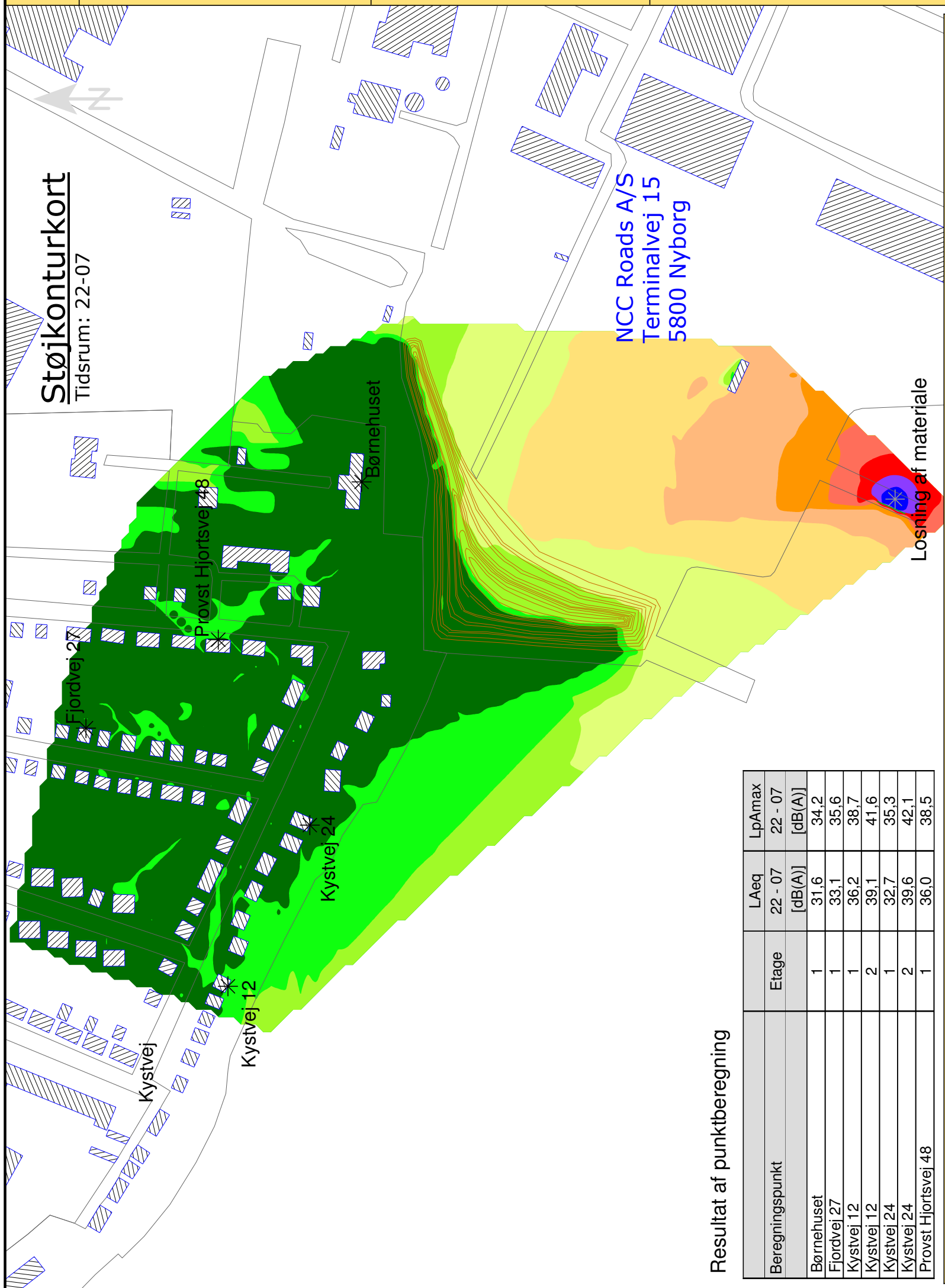
I forhold til de oplyste grænseværdier er det ikke muligt at drage en konklusion ud fra støjkonturerne. Konturkortet giver et overblik over hvorledes støjen udbredes over området til hjælp for en evt. udvælgelse af støjbelastede boliger/områder.

Med venlig hilsen
cp test a/s

Morten Bernhard Christensen
Certificeret til "Miljømåling – eksternstøj"
Efter DS/EN ISO/IEC 17024 udstedt af Delta.
Certifikat nr. 24044

Rune Tranborg Tuxen

(Ikke-underskrevet elektronisk udgave)



Støjkonturkort
Tidsrum: 22-07

Beregning af ekstern støj

Projekt: NCC Roads A/S
Terminalvej 15
5800 Nyborg

Aktivitet: Losning af havbunds-
materialer

Rekvirent: NCC Roads A/S
Ejby Industrivej
2600 Glostrup

Støjklider:

Losning af sandsuger (Nordia-N): LwA = 107 dB re 1 pW
Den effektive drift er 100 % kl. 22-07

Der tillægges ikke genetillæg på grund af tydelige hørbare toner eller impulser.

Lydtrykkniveau
LAeq
1,5 meter o. t.



Signaturer:

- Bygning
- Støjklide
- Afgrænsning af vej/kyst
- Støjskærm ved losningsmole
- Højdekurver for jordvold
- Beregningspunkt

Skala 1:3000



Beregning udført 13/20-10-2011
Filnavn: 2011_P11_000890_NCC Roads_111013_22-07.SGS



Grønlandsvej 96
DK-7100 Vejle - Danmark
Tel. +45 7572 3999
Fax +45 7572 0546

Beregningssoftware: SoundPLAN version 6.5 Update 25-11-2010

Resultat af punktberægning

Beregningspunkt	Etage	LAeq [dB(A)]	LpAmax 22 - 07 [dB(A)]
Børnehuset	1	31,6	34,2
Fjordvej 27	1	33,1	35,6
Kystvej 12	1	36,2	38,7
Kystvej 12	2	39,1	41,6
Kystvej 24	1	32,7	35,3
Kystvej 24	2	39,6	42,1
Provst Hjortsvej 48	1	36,0	38,5

Bemærkninger:

Kildestyrken er bestemt af cp test a/s ud fra målinger udført den 07. oktober 2011.
Ubestemtheden på kildestyrken er +/- 3 dB.

Den digitale model er baseret på digitale 3D-kortmateriaer indkøbt til projektet hos Kort- og Matrikelstyrelsen medio 2007.

Støjvolden er modelleret og digitaliseret ud fra oplysninger modtaget fra NCC Roads A/S, Glostrup. Støjvolden er i beregningsmodellen modelleret af elevation lines og en terrain edge, der følger støjvoldens krone.

Støjkliden er placeret ud fra oplysninger og kortmateriale modtaget fra NCC Roads A/S.

Relevante dele af Terminalvej 15, veje, parkeringsarealer, vandoverflader og hustage regnes akustisk hårde. Støjkonturkort viser lydudbredelsen 1,5 meter over terræn.

Driftforhold, herunder effektiv drift, er oplyst af rekvirenten (NCC Roads A/S).

Måling af virksomhedsstøj fra NCC Roads A/S, Terminalvej 15, 5800 Nyborg

Måledato: Fredag den 07. oktober 2011 i tidsrummet kl. 10:25 - 11:55
Målelokalitet: NCC Roads A/S, Terminalvej 15, 5800 Nyborg
Aktivitet: Losning af havbundsmateriale fra sandsuger M/S Nordia-N med støjdæmpet Sennebogen 835 gravemaskine
Målemetode: Ekstrapolationsmetoden subsidiært kuglemetoden
 Vandrette måleafstande: 9 m, 15 m og 20 m. Målehøjde over terræn: 7 m.
 Ækvivalent kildehøjde: 2,5 m o. t. Akustisk hårdt terræn. Vindhastighed: > 3 m/s (5-6 m/s) 2 m o. t.
 Målebetingelserne er overholdt (måleafstande < 25 m)
 Dog var det ikke muligt at måle hele vejen rundt om losningsprocessen grundet de fysiske forhold. Der kunne kun måles i tre punkter på molen. Disse punkters placering dækkede retningen mellem kilde og naboboligområde, således at den støj, der sendes i retning mod naboerne, svarer til den støj, der blev målt i de tre punkter.

Målt energiekvivalent, A-vægtet lydtrykniveau, L_{Aeq} , er i dB re 20 mPa. A-vægtet kildestyrke, L_{WA} , er i dB re 1 pW.

Måleposition 1, Vandret afstand: 15 m. Halvkugleradius R = 17 m

Centerfrekvens [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
$L_{Aeq,t}$	50,8	60,9	64,2	67,5	68,7	70,3	70,8	66,7	76,5
Korrektion for baggrundstøj	-0,6	-0,1	-0,4	-0,6	-0,7	-0,5	-0,1	0,0	
Afstandskorrektion	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9	34,9	
Terrænkorrektion	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	
Korrektion for luftabsorption	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,3	0,9	
L_{Aeq} , Korrigeret	82,1	92,7	95,7	98,8	100,0	101,8	102,8	99,5	108,2

Måleposition 2, Vandret afstand: 9 m. Halvkugleradius R = 11 m

Centerfrekvens [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
$L_{Aeq,t}$	53,1	62,7	65,3	68,9	68,8	69,5	68,2	64,1	75,9
Korrektion for baggrundstøj	-0,3	-0,1	-0,3	-0,5	-0,7	-0,7	-0,3	-0,1	
Afstandskorrektion	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	31,0	
Terrænkorrektion	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	
Korrektion for luftabsorption	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,6	
L_{Aeq} , Korrigeret	80,7	90,6	92,9	96,4	96,1	96,9	96,1	92,6	103,5

Måleposition 3, Vandret afstand: 20 m. Halvkugleradius R = 21 m

Centerfrekvens [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
$L_{Aeq,t}$	55,1	57,5	64,9	68,0	66,9	65,7	62,0	58,6	73,2
Korrektion for baggrundstøj	-0,2	-0,3	-0,4	-0,6	-1,2	-1,8	-1,2	-0,2	
Afstandskorrektion	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	37,2	
Terrænkorrektion	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	
Korrektion for luftabsorption	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,4	1,3	
L_{Aeq} , Korrigeret	89,1	91,4	98,7	101,6	100,0	98,3	95,4	93,9	106,7

L_{WA} (Energimiddelværdien af tre målepositioner)

Centerfrekvens [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
Losning af M/S Nordia-N	85,6	91,7	96,4	99,4	99,1	99,5	99,5	96,4	106,5

Kommentarer til skemaerne:

Afstandskorrektion: Korrektion beregnes vha. ILYD-WIN.
 Korrektion for porøsitet: Under forudsætning af akustisk hårdt terræn, foretages 3 dB korrektion.
 Korrektion for absorption i luft: Korrektion beregnes vha. ILYD-WIN.
 Der regnes med samtlige decimaler i alle mellemregninger. Korrektion for baggrundstøj begrænses til -3 dB.

Det var måleingeniørens klare, subjektive, bedømmelse af støjens karakter under målingerne, at støjen ikke indeholdt tydeligt hørbar impuls fra graben. Der kan muligvis forekomme impulser i støjen, når den sidste del af lasten losses, idet der kan være risiko for at graben slår mod skibets sider/bund.

Det må dog forventes, at impulserne maskeres over længere afstande, så de ikke er tydeligt hørbar. Impulserne kan derfor ikke forventes at være tydeligt hørbar i de aktuelle afstande til naboerne. Subjektivt vurderet af måleingeniøren, var der ikke tydeligt hørbar toner i støjen i den relativt korte måleafstand.

I måleposition 1, var der et leje på transportbåndet, der larmede temmelig meget, og trængte til at blive smurt. Støjen herfra var dominerende, hvilket også kan ses af målingerne i dette punkt, hvorfra kildestyrkebidraget er højere end fra de to andre målepositioner. Hvis støjen fra lejet elimineres, vil den samlede kildestyrke blive yderligere reduceret, hvilket nye målinger vil kunne vise.

Støjen fra lejet indeholdt rentone, men det var meget lokalt, og tonen kunne ikke høres, når man gik lidt længere væk. Der vil derfor heller ikke være rentoner i støjen fra lejet ude på de større afstande til naboboligområdet.

Der skal derfor ikke tillægges et genetillæg på 5 dB pga. tydeligt hørbar toner og eller impulser i de aktuelle afstande til naboerne.

Baggrundsstøj

Centerfrekvens [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Total
Baggrundsstøj	41,7	45,1	54,1	58,9	60,6	60,9	55,7	45,7	65,9

Efter ønske fra Nyborg Kommune har cp test a/s i forbindelse med kildestyrkemåling målt lydtrykniveauet i 1/3-oktaver under 63 Hz. Lydtrykniveauet er angivet for de målepositioner, hvori kildestyrkemålingen blev udført. cp test a/s har ikke udført beregninger, analyser eller vurderinger af lavfrekvente lydtrykniveau på eller udefor virksomhedens område.

Losning af M/S Nordia-N

Centerfrekvens [Hz]	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40
L_{Aeq, t} målepos. 1	5,3	6,8	14,6	13,8	21,8	23,2	24,6	33,5	33,7
L_{Aeq, t} målepos. 2	2,1	4,8	12,3	12,4	20,1	21,6	23,6	35,9	33,3
L_{Aeq, t} målepos. 3	3,1	4,1	12,1	13,7	21,1	22,7	25,6	36,1	34,8
L_{Aeq, baggrund}	6,1	7,7	15,1	14,3	19,5	22,9	25,8	31,3	32,3