

<b>Project no. – Project name:</b> <b>80102 - HVDC EXPANSION Halden &amp; Charleston</b>	<b>Nexans document number:</b> <b>00719894</b>
<b>Document title:</b> <b>Målerapport - Aurora</b>	<b>Page:</b> <b>0 of 10</b>

**Scope:**  
I forbindelse med Nexans' utvidelse av anlegg for kabelproduksjon i Halden er det foretatt en støymåling av skorsteiner og kabelskive på Nexans' skip Aurora. Denne målingen er utført for å kartlegge havnestøy på Nexans anlegg.

B	2021-08-27	Issued for Construction	AS	MIE, KER	RNO	LTV
A	2021-08-26	Issued for IDC	AS	MIE, KER		
<b>Rev:</b>	<b>Date:</b>	<b>Reason for Issue:</b>	<b>Prepared:</b>	<b>Checked:</b>	<b>Approved:</b>	<b>Released:</b>

--	--	--	--	--	--	--

**NEXANS NORWAY AS**

P.O. Box 6450, Etterstad, NO-0605 Oslo, Norway

NEXANS CONFIDENTIAL. All rights reserved. Nexans Norway AS. Passing on and copying of this document, use and communication of its content is not permitted without prior written authorization.



efterklang:

PART OF AFRY

MÅLERAPPORT - AURORA

NEXANS AS

22739

**Prosjekt nr:** 22739  
**Versjon:** 00  
**Dokument type:** Målerapport - Aurora  
**Dato:** 23.08.2021

**Oppdragsgiver:** Nexans AS  
**Kontaktperson:** Knut Eriksen

**Oppdragsansvarlig:** Andreas Lejholm  
**Sidemannskontroll:** Anders T. Windsor  
**Utførende:** Andreas Sæle

## Sammendrag:

I forbindelse med Nexans' utvidelse av anlegg for kabelproduksjon i Halden er det foretatt en støymåling av skorsteiner og kabelskive på Nexans' nye skip Aurora. Denne målinger er utført for å kartlegge havnestøy på Nexans anlegg.

Denne målerapporten må ses i sammenheng med rapport om øvrig støy ved anlegget (22739 - RIAku - Støyutredning Nexans Halden, Etterklang v/ AFRY, 2021).

Lydmålingene ble benyttet for å beregne lydeffekten til hver kilde. Dette, sammen med beskrivelser fra Nexans om realistiske driftsscenarioer, ble så brukt som grunnlag for å beregne ekvivalente støynivåer  $L_{Aeq}$  ved nærliggende boliger. Beregninger viser at støynivået fra skipet alene ikke bør overskride grenseverdier for støy ved nærliggende boliger.

Dato	Ver	Beskrivelse	UFT	KVA	GOD
2021-08-23	00	Støymåling og -utredning	AS	ATW	AL

**INNHOLDSFORTEGNELSE:**

<b>1</b>	<b>INNLEDNING:</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LYDMÅLINGER:</b>	<b>4</b>
2.1	SKORSTEINER	4
2.1.1	MÅLEPUNKTER	4
2.2	KABELSKIVE	5
2.2.1	MÅLEPUNKTER	5
<b>3</b>	<b>RESULTATER</b>	<b>6</b>
3.1	MÅLT LYDEFFEKT TIL SKORSTEINER	6
3.2	MÅLT STØYNIVÅ FRA KABELSKIVE	6
<b>4</b>	<b>BEREGNING AV LYDTRYKK</b>	<b>6</b>
4.1	GRENSEVERDIER OG KRAV	6
4.2	BEREGNEDE STØYNIVÅER NÆR BOLIGER	7
<b>5</b>	<b>KONKLUSJON</b>	<b>8</b>

## 1 INNLEDNING:

Efterklang er engasjert av Nexans Norway AS for å utføre en utendørs støy måling av skorsteinene til Nexans' nye skip (levert i 2021) Aurora. Støymålingen er ønsket som et supplement til beregning av havnestøy ved Nexans' anlegg i Halden, i forbindelse med regulering og utvidelse av produksjonsanlegget i Halden.

I tillegg ble det også utført målinger av støynivå fra kabelskive ved ulike driftsnivåer.

Støymålingen ble utført 08.07.2021 ved Trosvik Marina i Brevik, hvor skipet var ankret opp.

## 2 LYDMÅLINGER:

Det ble foretatt lydtykknivåmålinger i punkt rundt skorsteinene for å bestemme lydeffektnivået. Da skorsteinene var vanskelig tilgjengelig er antallet og plassering av målepunkter basert på hva som var praktisk gjennomførbart på plassen. Usikkerheten kan påregnes å være noe høyere enn målinger basert på NS-ISO 3746. Bestemmelse av lydeffektnivå for støykilder: Forenklet metode. Følgende utstyr fra leverandør Norsonic er anvendt under målingene:

- Lydmåler: Nor140
- Kalibrator: Nor1251

Det ble utført kalibrering av lydmåler iht. produsentens anvisninger før og etter målingene og det er ikke observert forskjell mellom avlesningene av to påfølgende kontroller på mer enn 0,5 dB. Alt anvendt måleutstyr har medfølgende kalibreringssertifikater som kan fremvises på forespørsel.

Lydmålingene ble utført torsdag 8. juli 2021, av sivilingeniør Andreas Sæle ved Efterklang | AFRY Norway AS.

Under målingen var været overskyet og ca. 19 °C. Vindhastigheten ble målt til ca. 7 m/s fra sørvest.

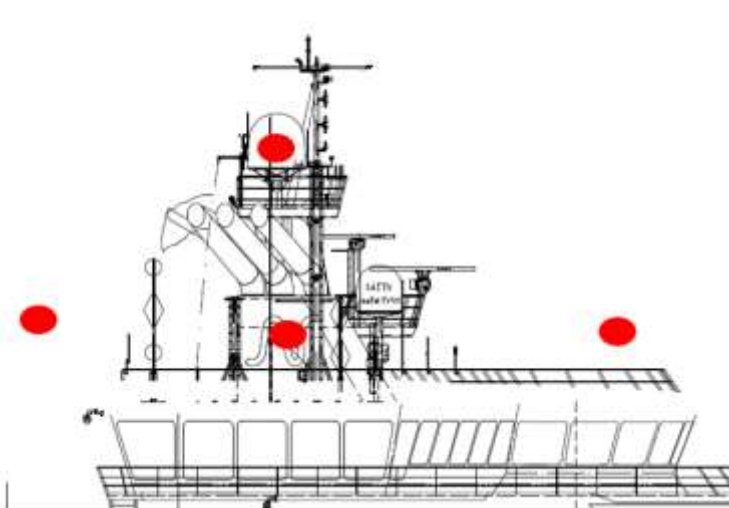
### 2.1 SKORSTEINER

Støynivået til skipets skorsteiner ble målt ved ulike driftsfaser, fra én motor i drift til totalt fire motorer i drift. Mer enn fire motorer i drift er ikke aktuelt ved forankring i Halden. Motorenes belastning var relativt liten; ingen lasting pågikk under måling, og skipet lå stille til ved kaia. Skipets motorer har hver sin skorstein, som vil si at med fire motorer i drift vil det produseres støy fra fire skorsteiner.

En realistisk situasjon for lasting av kabel ved Nexans' anlegg i Halden, etter informasjon fra Nexans, vil være med maksimalt tre motorer.

#### 2.1.1 Målepunkter

Det ble valgt målepunkter på alle skorsteinens sider, samt over skorsteinen. Måleavstand ble valgt til ca. 8 meter foran, bak og til siden. Det ble målt ca. 4 meter over skorsteinen. En skisse av valgte målepunkter er vist i Figur 1.



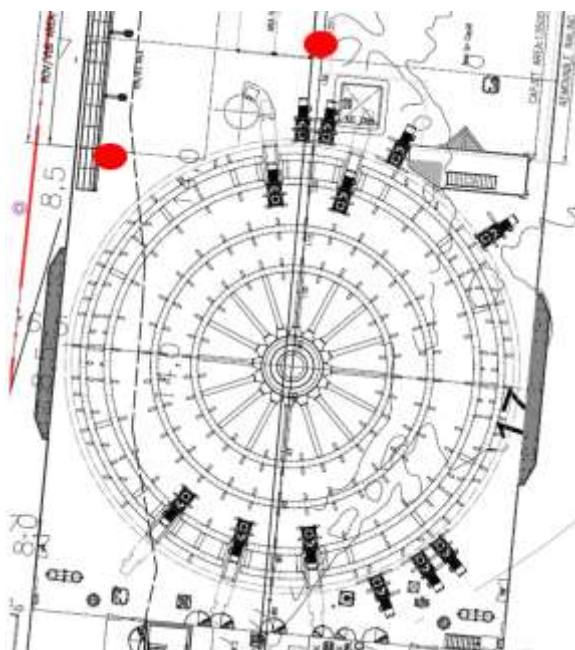
FIGUR 1: SKISSE AV MÅLEPOSISJONER VED SKIPETS SKORSTEINER. TEGNING FRA NEXANS.

## 2.2 KABELSKIVE

Skipets kabelskive ble målt ved drift fra 25%, 50% og 100% hastighet. Kun drift med 25% hastighet vil være realistisk driftsnivå ved lasting i Halden, ifølge Nexans.

### 2.2.1 Målepunkter

Det ble valgt målepunkter for å måle støynivå fra den roterende skiven og fra motorene som driver skiven. En skisse av målepunkter er vist i Figur 2. Det antas at størsteparten av støyen kommer fra rullestøy produsert av hjulene under skiven, samt motorene.



FIGUR 2: MÅLEPUNKTER VED STØYMÅLING AV KABELSKIVE. TEGNING FRA NEXANS.

### 3 RESULTATER

#### 3.1 MÅLT LYDEFFEKT TIL SKORSTEINER

Skorsteinene antas å ha hemisfærisk utstråling av lyd, grunnet nærheten til dekket under. Tabell 1 viser målt støyeffekt  $L_{WA}$  for de ulike driftsnivåene.

TABELL 1: MÅLT LYDEFFEKT VED ULIKE DRIFTSNIVÅER

Måleenhet	Drift: 1 motor	Drift: 2 motorer	Drift: 3 motorer	Drift: 4 motorer
$L_{WA}$	98 dB	95 dB	96 dB	96 dB

Som Tabell 1 viser måles det relativt lik lydeffekt fra skorsteinene uavhengig av antall motorer i drift. Siden lasten på motorene ble holdt lik under målingen, og siden motorene som er i drift deler likt på lasten, kan det forventes at den utstrålte støyen fra skorsteinene avhenger mer av lastmengden enn antall motorer i drift.

Målingen gir en indikasjon på skorsteinens lydeffekt ved lav last (1 motor i drift), og at ved økt last på motorene kan det regnes med høyere støynivå fra skorsteinene.

#### 3.2 MÅLT STØYNIVÅ FRA KABELSKIVE

Det er utført lydmåling av kabelskiven i drift, men uten lasting av kabel da dette ikke var praktisk mulig hvor skipet lå til. Da dreieskiven var tom da målingen foregikk er kun denne driftsbetingelsen som er målt, og det kan hende at lyden fra skiven endres når den veies ned av kabler. Ved tom skive ble det observert at den dominerende delen av støy kommer fra hjulene under skiven (rullestøy) og fra motorene som driver skiven. Begge disse kildene ligger på nivå med dekket, og det antas ellers en hemisfærisk utstråling av lyd fra skiven.

TABELL 2: MÅLT LYDEFFEKT VED ULIKE DRIFTSNIVÅER

Måleenhet	25% av topphastighet	50% av topphastighet	100% av topphastighet
$L_{WA}$	110 dB	109 dB	110 dB

### 4 BEREGNING AV LYDTRYKK

#### 4.1 GRENSEVERDIER OG KRAV

Det er utstedt en tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Nexans Norway AS, avd Halden, fra Fylkesmannen i Østfold (sist endret 23.11.2007). I tillatelsen gis det følgende grenseverdier for støy:

Dag (kl. 07-19)	Kveld (kl.19-23)	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
$L_{pAekv12h}$	$L_{pAekv4h}$	$L_{pAekv8h}$	$L_{A1}$
55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)	60 dB(A)

#### 4.2 BEREGNEDE STØYNIVÅER NÆR BOLIGER

De målte støynivåene er benyttet for å beregne støynivået ved boliger nær Nexans Halden, gitt at Aurora ligger til kai.

Det er benyttet en beregningssituasjon med følgende parametere:

- 1 aktiv motor
- Kabelskive ved 25% hastighet
- Aktivitet fordelt likt over hele døgnet

Det er beregnet støynivåer ved boliger i nærheten av Nexans' anlegg i Halden. Beregningspunktene er markert i Figur 3.



FIGUR 3: BEREGNINGSPUNKTER BRUKT I VURDERING AV STØY FRA AURORA. SKIPETS POSISJON I BEREGNINGEN ER MARKERT MED RØDT REKTANGEL.

Beregnete støynivå for nærliggende boliger (Beregningspunkt 1-4) er vist i Tabell 3. Beregningspunktene er de samme som ble benyttet i tidligere støyrapport for utvidelsen av fabrikkianlegget til Nexans i Halden<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> 22739 - RIAku - Støyutredning Nexans Halden, Etterklang v/ AFRY, 2021



TABELL 3: BEREGNEDE EKVIVALENTE STØYNIVÅ FRA KABELSKIP NÆR BEBYGGELSE

Beregningspunkt	Både kabelskive og motorer: Ekvivalent støynivå døgnet, $L_{Aeq}$	Bare kabelskive: Ekvivalent støynivå døgnet, $L_{Aeq}$	Bare motorer: Ekvivalent støynivå døgnet, $L_{Aeq}$
BP 1	41 dB	41 dB	31 dB
BP 2	32 dB	32 dB	23 dB
BP 3	20 dB	13 dB	20 dB
BP 4	38 dB	37 dB	30 dB

Beregningen viser at alle beregningspunkter har støynivå under grenseverdi.

På sikt er det planlagt å etablere et landstrømsanlegg som gjør at lasting kan foregå uten behov for motorer (generatorer) på båten. Tabell 3 viser at støy fra kabelskive er dominerende ved boliger i nærheten, som vil si at støynivået fra skip som laster med landstrøm vil holdes relativt likt som med motorer.

## 5 KONKLUSJON

I forbindelse med Nexans' utvidelse av anlegg for kabelproduksjon i Halden er det foretatt en støymåling av skorsteiner og kabelskive på Nexans' nye skip Aurora. Denne målinger er utført for å kartlegge havnestøy på Nexans anlegg.

Denne målerapporten må ses i sammenheng med rapport om øvrig støy ved anlegget (22739 - RIAku - Støyutredning Nexans Halden, Efterklang v/ AFRY, 2021).

Lydmålingene ble benyttet for å beregne lydeffekten til hver kilde. Dette, sammen med beskrivelser fra Nexans om realistiske driftsscenarioer, ble så brukt som grunnlag for å beregne ekvivalente støynivåer  $L_{Aeq}$  ved nærliggende boliger. Beregninger viser at støynivået fra skipet alene ikke bør overskride grenseverdier for støy ved nærliggende boliger.