

Oppdragsgiver: **Askøy Kommune**
Oppdragsnr.: **5157093** Dokumentnr.: **AKU02**

Til: Askøy Kommune
Fra: Einar Høye Ådnøy
Dato 2023-03-22

► Skarholmen renseanlegg - akustikkvurdering

Innledning

Det planlegges bygging av et nytt renseanlegg på Skarholmen, Askøy kommune. Norconsult AS er engasjert for å utarbeide et forprosjekt for anlegget som grunnlag for en totalentreprise. Dette notatet gir et sammendrag av krav som gjelder for at bygget skal tilfredsstille TEK17 med preakseptert ytelse i samsvar med NS 8175:2012 klasse C. Notatet peker på enkelte strategier for å kunne klare krav, men gir ingen konkrete løsninger, dette må ivaretas i forbindelse med detaljprosjekteringen.

Forutsetninger for akustikkvurderingen

Følgende underlag er brukt:

- Plantegninger: 363S-XD-001-01, Nordic Water, datert 2022-06-28.
- Støy fra maskiner: 363S-LA-004-01, Nordic Water, datert 2022-08-04.
- Reguleringsbestemmelser: Plan 520 – Anlegg for teknisk infrastruktur, Skarholmen gbnr 10/13 mfl. godkjent i kommunestyret 17.06.21

Krav

Bygget skal tilfredsstille TEK 17 som har preakseptert ytelse NS 8175:2012 klasse C for lydforhold. Arbeidsmiljøloven gir også føringer for tillatt støy i prosesshall.

NS 8175:2012 klasse C

NS 8175:2012 klasse C gir føringer for lydisolasjon, trinnlydnivå, romakustikk og støy fra tekniske installasjoner i bygg. For renseanlegget gjelder følgende krav.

Lydisolasjon

Tabell 1 - Laveste verdi for feltmålt luftlydisolasjon R'_w (dB).

Type brukerområde	Klasse C
Kontorer	
Mellom kontorer.	37
Mellom kontor og fellesareal/kommunikasjonsvei, som fellesgang, korridor uten dørforbindelse.	
Mellom et vanlig kontor som foran, og kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor med dørforbindelse.	24
Mellom møterom og et annet rom/korridor uten dørforbindelse.	44
Mellom møterom og kommunikasjonsvei, som felles- gang/korridor med dørforbindelse.	34

Trinnlydnivå

Tabell 2 - Høyeste nivå for feltmålt normalisert trinnlydnivå $L'_{n,w}$ (dB).

Type brukerområde	Klasse C
Kontorer	
Mellom kontorer. Mellom et kontor og møterom. I kontor fra kommunikasjonsvei, som fellesareal/fellesgang/korridor.	63
I møterom fra kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor.	58

Etterklangstid

Tabell 3 – Høyeste verdi for etterklangstid T (s) og etterklangstid relatert til rommets høyde T_h (s) samt laveste verdi for midlere absorpsjonsfaktor $\bar{\alpha}$.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Kontorer		
I kontor, møtelokale	T_h (s)	$0,20 \times h$
I kontorlandskap og videokonferanserom	T_h (s)	$0,16 \times h$
Produksjons- og forretningsbygninger, samt laboratoriebygninger		
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i lokale for industri, håndverk, forretning, o.l.	$\bar{\alpha}$	0,2
Høyeste etterklangstid i lokale for industri, håndverk, forretning, o.l. relatert til rommets høyde	T_h (s)	$0,20 \times h$
Kommunikasjonsveier og trapperom		
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i transportareal, korridor, svalgang, fellesgang o.l.	$\bar{\alpha}$	0,15
Høyeste etterklangstid i kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang o.l., relatert til rommets høyde	T_h (s)	$0,27 \times h$
Etterklangstid i trapperom	T (s)	1

Støy fra tekniske installasjoner

Tabell 4 - Høyeste nivå for innendørs støyinnivå fra tekniske installasjoner som er nødvendige for bygningens drift.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Kontorer		
I kontor, fellesareal og møterom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T}$ (dB)	33
	$L_{p,AF,max}$ (dB)	35
Produksjons- og forretningsbygninger, samt laboratoriebygninger		
Lydnivå i lokale for industri, håndverk, forretning, o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning.	$L_{p,A,T}$ (dB)	45
	$L_{p,AF,max}$ (dB)	47

Arbeidsmiljøloven og tilhørende forskrifter

Støy i arbeidsmiljøet faller inn under «[Lov om arbeidsmiljø, arbeidstid og stillingsvern mv \(arbeidsmiljøloven\)](#)». Denne lova har to forskrifter som omhandler støy:

1. «[Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer \(forskrift om tiltaks- og grenseverdier\)](#)». Denne forskrifta

har et eget kapittel om støy. I det kapitlet blir det gitt både grenseverdier og tiltaksverdier for tillatt støy på arbeidsplassen.

2. «Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)». I denne forskriften blir det slått fast at: «Støybelastningen skal søkes redusert til minst 10 dB under nedre tiltaksverdier i forskrift om tiltaks- og grenseverdier».

Grenseverdier

Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier ovenfor fastslår følgende *grenseverdier*:

- Toppverdi for lyddtrykknivå, $L_{p,C,peak} = 130$ dB, og
- Daglig støyeksponeringsnivå, $L_{EX,8h} = 85$ dB.

Grenseverdiene har sammenheng med kunnskap om sjanse for skade på hørselen. Ved fastsetting av faktisk støyeksponering for arbeidstakeren skal det tas hensyn til den effektive dempingen av eventuelle påbudte personlige hørselsvern som arbeidstakeren skal bruke.

Tiltaksverdier

Den samme forskriften setter også øverste og nederste tiltaksverdier. De øverste tiltaksverdiene er identiske med grenseverdiene som lista over. For de nederste tiltaksverdiene er det skilt mellom ulike arbeidsforhold/situasjoner. Disse verdiene skal dermed gi et vern av arbeidsforholdene utover det som vanligvis er regnet som direkte helsefarlig. For å kunne vurdere dette i sammenheng er det her valgt å gi definisjonene av arbeidsforholdene i forskrift nr.1:

«§ 1-4. Definisjoner – støy

I denne forskriften menes med:

- a) Daglig støyeksponeringsnivå, $L_{EX,8h}$: ekvivalentnivå ($L_{pAeq,T}$) for en arbeidsdag normalisert til 8 timer i henhold til internasjonal standard ISO 1999:1990 punkt 3.5 og 3.6. Dette omfatter all støy på arbeidsplassen,
- b) Grenseverdier: verdier for støyeksponering som ikke skal overskrides,
- c) Gruppe I: arbeidsforhold hvor det stilles store krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for å føre uanstrengt samtale og i spise- og hvilerom,
- d) Gruppe II: arbeidsforhold hvor det er viktig å føre samtale eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet,
- e) Gruppe III: arbeidsforhold med støyende maskiner og utstyr under forhold som ikke går inn under arbeidsgruppe I og II,
- f) Toppverdi av lydtrykknivå, $L_{pC,peak}$: høyeste observerte C-veide lydtrykknivå målt i løpet av måletiden med målerinnstilling «peak»,
- g) Tiltaksverdier: verdier for eksponering som krever iverksetting av tiltak for å redusere helserisikoen og uheldig belastning til et minimum.»

De tilhørende tiltaksverdiene er:

«§ 2-1. Tiltaksverdier

Tiltaksverdiene for støyeksponering er:

- a) nedre tiltaksverdi for arbeidsforhold i gruppe I: $L_{EX,1h} = 55$ dB
- b) nedre tiltaksverdi for arbeidsforhold i gruppe II: $L_{EX,1h} = 70$ dB
- c) nedre tiltaksverdi for arbeidsforhold i gruppe III: $L_{EX,8h} = 80$ dB
- d) øvre tiltaksverdier: $L_{EX,8h} = 85$ dB og $L_{pC,peak} = 130$ dB

For arbeidsforhold i gruppene I og II skal støy fra egen aktivitet ikke inngå i vurderingen i forhold til nedre tiltaksverdi såfremt arbeidstakeren kan avbryte støyen. For spise- og hvilerom skal kun bakgrunnsstøy fra installasjoner, tilstøtende lokaler og omgivelser inngå i vurderingen.»

Kommuneplan

I kommuneplanens arealdel 2012-2023 Bestemmelser står det flere bestemmelser om støy. Disse gir i stor grad føringer for støy for boliger og fritidsboliger. Denne gir dermed bare indirekte grenser for støynivå fra renseanlegget.

Reguleringsplan

Plan 520 – Anlegg for teknisk infrastruktur, Skarholmen gbnr 10/13 mfl. godkjent i kommunestyret 17.06.21, gir enkle føringer for støy. I 1.7 Støy står det:

«Ved søknad om rammetillatelse skal Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 legges til grunn i anleggsperioden.»

Reguleringsplanen gjør her de veiledende grensene i T-1442 juridisk bindende for anleggsperioden. Reguleringsplanen gir således ikke føringer for støy fra driftsfasen.

T-1442

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) gir veiledende grenser for støynivå utenfor bygg med støyfølsom bruk fra ulike kilder. Retningslinja er veiledende frem til lokale styresmakter eventuelt har tatt den inn i kommuneplan eller reguleringsplan.

Utdrag fra Tabell 2 i T-1442, som reguleringsplanen henviser til, er vist under:

Tabell 5 - Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55 \text{ dB}$ og $L_{evening} \leq 50 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} 50 \text{ dB}$ og $L_{evening} \leq 45 \text{ dB}$	$L_{night} \leq 45 \text{ dB}$ $L_{AFmax} \leq 60 \text{ dB}$	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 50 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} \leq 45 \text{ dB}$	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 45 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} \leq 40 \text{ dB}$

Lydisolasjon

Administrasjonsdel

Det er i NS 8175:2012 ingen formelle krav til lydisolasjon rundt toalett og garderober. Det er likevel anbefalt lydisolasjon i disse situasjonene for å unngå sjenanse.

Krav til lydisolasjon mellom prosessdel og administrasjonsdel må bestemmes basert på lydnivå i prosessdelen, og må beregnes detaljert i forbindelse med detaljprosjektering. Administrasjonsdelen er planlagt med en korridor eller trappeområde mot prosessdel. Denne løsningen legger forholdene til rette for at lydnivå i administrasjonsdelen skal bli minimalt påvirket av støynivå i prosessdel.

Prosessdel

Krav til lydisolasjon rundt kontrollrom i prosessdel må prosjekteres slik at lydnivå i kontrollrom blir under nedre tiltaksverdi for arbeidsforhold i gruppe I i arbeidsmiljøloven $L_{EX,1h} = 55$ dBA.

Romakustikk

Det vil være behov for absorbenter i de fleste rom for å klare krav til etterklangstid og gjennomsnittlig absorpsjonsfaktor. Det er ikke gjort noen beregning av behov for absorbenter, men et utgangspunkt for videre planlegging og prosjektering vil være:

Kontor, møterom: vil normalt en god absorberende himling tilfredsstille kravet, i større rom vil det ofte være behov for noen absorbenter på vegger. Dersom møterommet skal brukes til videokonferanse vil dette også være med å øke behov for absorbenter på vegg.

Transportareal: vil normalt ha behov for en heldekkende absorberende himling.

Garderober, toalett og lager: har ingen formelle krav til romakustikk. Det anbefales likevel en absorberende himling i garderobene for å bedre lydforholda, spesielt når flere bruker garderobene samtidig.

Prosessområder: Lydregulering av lokalet bør gjøres i tråd med Byggforsk byggdetaljblad «527.302 – Lydregulering og støyreduksjon i produksjonslokaler og forretningslokaler». Prinsipp for lydregulering her er å fokusere på å plassere absorbenter nært støykilder og operatørposisjoner. Vegger ved støyende kilder og operatørposisjoner bør således være så absorberende som mulig.

Det er høy takhøyde i hallen, ca. 13,5 m. Dette gjør at absorbenter i tak vil komme langt unna de fleste kilder og operatørposisjoner. Det er flere områder der prosessutstyr blir oppbygd på høyere nivå, og absorbenter i tak vil ha bedre effekt på de lokale lydfolda her enn absorbenter i tak i områder med full takhøyde. Samtidig kan det å bruke perforerte TRP plater i tak gi et godt utgangspunkt for å klare resten av kravet til romakustikk kombinert med tiltak nær kilder.

Arbeidsmiljø

Tillatt støybelastning for de ulike rommene på anlegget er som følger:

- Kontor, møterom, kjøkken, kontrollrom: klasse I
 - Nedre tiltaksverdi $L_{EX,1h} = 55$ dBA. ønsket nivå < 45 dBA
- Prosessområder klasse III
 - Nedre tiltaksverdi $L_{EX,8h} = 80$ dBA. ønsket nivå < 75 dBA

Øvre tiltaksverdier er:

- Daglig støyeksponeringsnivå: 85 dBA ($L_{EX,8h}$)
- Toppverdi lydtryknivå: 130 dBA ($L_{pC,peak}$).

Prosessområde:

Støynivå fra mye av utstyret og plassering av disse er opplyst fra Nordic Water. Her framgår det at de fleste maskiner og pumper har et støynivå på mellom 60-70 dB, med noen få kilder opp til 85 dB.

Dokumentasjonen av disse støynivåene er varierende, og en blanding av lydeffekter, lydtryknivå i gitt eller ukjent avstand og maksimale støynivåer i ukjent avstand.

Støynivå i hallen (generelt og spesielt i områder operatørene oppholder seg mye) bør reduseres til under $L_{eq} = 80$ dB for å sikre at det ikke blir noen begrensinger på oppholdstid. Flere av maskinene har støynivå over $L_{p,1m} = 80$ dB og enkelte områder i hallen vil naturlig nok få et lokalt støynivå over $L_{eq} = 80$ dB.

Tiltak for å redusere støynivået fra de mest støyende kildene kan være å bygge inn kildene, eller bygge opp skjerming rundt kildene. Skjerming av støykilder vil ha best effekt dersom de blir kombinert med nærliggende absorbenter.

Administrasjon:

NS 8175:2012 klasse C stiller strengere krav til støynivå i kontor, møterom og fellesareal fra tekniske installasjoner, der de ikke skal overskride $L_{p,A,T} 33$ dB og $L_{p,AF,max} 35$ dB. Dersom møterommet er tiltenkt videokonferanser vil det være enda strengere krav. Det er lagt til grunn at støynivå fra hallen også kan reduseres så støynivå i administrasjonen kan ligge under dette kravet. NS 8175:2012 stiller ikke krav til støynivå fra prosessutstyr (som ikke er å regne som teknisk utstyr iht. NS 8175:2012), men bygningsmessige forhold ligger godt til rette for at støynivå fra prosessen skal kunne tilfredsstillende samme krav som det som er til tekniske installasjoner.

Støy til naboer

Støykildene fra bygget som vil påvirke naboer vil normalt være avkast fra prosessanlegget, samt støy gjennom porter ved lasting av containere, eller dersom porter blir stående åpne.

Grensene i T-1442 er bare veiledende for dette prosjektet. Men disse grensene bør legges til grunn ved planlegging av det nye bygg.

Utendørs støy fra anlegget skal ved nærmeste bolig ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi, utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal:

$L_{den} \leq 55 \text{ dB}$, $L_{evening} \leq 50 \text{ dB}$

samt støynivå utenfor soverom på natt:

$L_{night} \leq 45 \text{ dB}$, $L_{AFmax} \leq 60 \text{ dB}$.

Ved forholdsvis likt støynivå fra bygget gjennom døgnet vil det være støynivå på natt som er dimensjonerende.

F01	2023-03-22	Tilbudsunderlag akustikk	Einar Høye Ådnøy	Tormod Utne Kvåle	Jan-Inge Nilssen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.