

NORDRE LAND KOMMUNE

NYTT VANNVERK DOKKA

PREMISSNOTAT AKUSTIKK

ADRESSE COWI AS
Postboks 2422
5824 Bergen
TLF +47 02694
WWW cowi.no

INNHold

1	Innledning	2
2	Forskrifter og grenseverdier	2
2.1	NS 8175:2012	2
2.2	Forskrift om tiltaks- og grenseverdier	3
3	Prosjektkrav	3
3.1	Luftlydisolasjon	3
3.2	Trinnlydnivå	4
3.3	Romakustikk	4
3.4	Utemiljø	5
4	Gjennomgang av lydforhold og innspill til løsninger	5
4.1	Gulv på grunn	5
4.2	Etasjeskiller	5
4.3	Trapp fra korridor til kontrollrom	5
4.4	Tak	6
4.5	Vinduer	6
4.6	Innvendige arbeider	6
5	Tekniske installasjoner	7
5.1	Prosessrom	7
5.2	Pumperom	8
5.3	Ozon-generator	8
5.4	Ventilasjonsaggregat	8
6	Støy fra anlegget mot omgivelser	8
6.1	Daglig drift	8
6.2	Testing av reservestrømaggregat	8

OPPDRAGSNR.

A301529

DOKUMENTNR.

10-NOT-RIAku-001

VERSJON

01

UTGIVELSESDATO

29.05.2026

BESKRIVELSE

Tilbudsunderlag

UTARBEIDET

PHTR

KONTROLLERT

RIVS

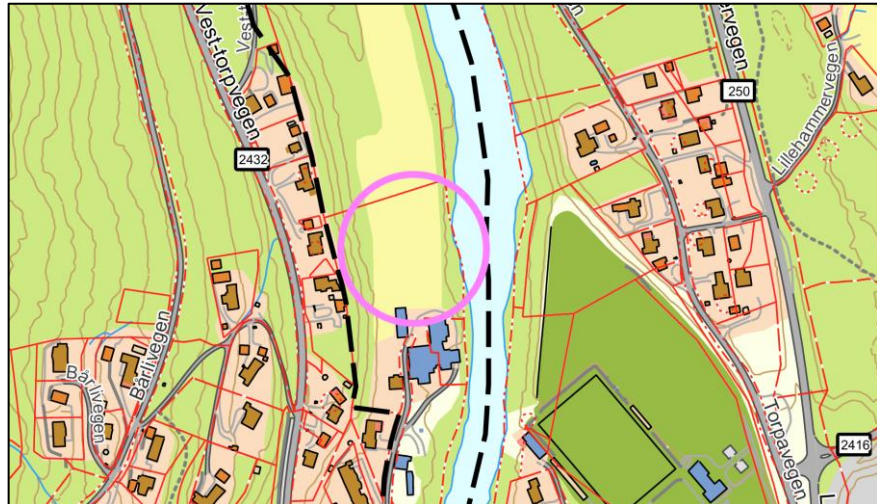
GODKJENT

SILAS

1 Innledning

COWI AS er engasjert av Nordre Land kommune for å utarbeide konkurransegrunnlag for anskaffelse av et nytt vannverk nord i Møllevegen på Dokka.

Anlegget huser rom for støyfølsomt bruk som kontrollrom, verksted og laboratorium, men selve anlegget er ikke tenkt for varig opphold. Det skal etableres et reservestrømaggregat i eget skur på tomten.



Figur 1 Planlagt plassering av nytt vannverk Dokka.

2 Forskrifter og grenseverdier

2.1 NS 8175:2012

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven", TEK 17 er det gitt funksjonskrav med hensyn til tilfredsstillende lydforhold i bygninger. TEK viser til Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper" for tallfestede grenseverdier.

I NS 8175:2012 er det gitt grenseverdier for lydklasse A til D for ulike bygningstyper, hvor klasse A gir de beste lydforholdene og klasse D de dårligste. TEK17 spesifiserer at myndighetens minstekrav til bygninger oppfylles ved å legge grenseverdier for klasse C til grunn. Videre spesifiseres det at lydforhold i bygninger/bruksområder som ikke dekkes av NS 8175 skal være tilfredsstillende for bygningens/bruksområdets funksjon. Dette må vurderes og defineres på bakgrunn av ulike brukerforutsetninger.

Prosjektkravene gitt i de påfølgende kapitlene tar utgangspunkt i grenseverdiene for lydklasse C i NS 8175:2012. Flere av bruksområdene i prosjektet er ikke direkte omfattet av standarden. For disse områdene er det derfor fastsatt lydkrav basert på erfaring og lydkrav i bruksområder med sammenlignbar funksjon.

2.2 Forskrift om tiltaks- og grenseverdier

Forskrift om tiltaks- og grenseverdier er hjemlet i arbeidsmiljøloven. Forskriften setter tiltaks- og grenseverdier for støyen en arbeider er utsatt for i løpet av arbeidsdagen. Ansvar for å ivareta tiltaks- og grenseverdiene ligger hos arbeidsgiver, men det tilrettelegges i prosjekteringen av bygningsforholdene at tiltaksverdien skal innfris.

Tiltaksverdien er avhengig arbeidsforholdene som er delt inn i tre grupper.

- *Gruppe I:* arbeidsforhold hvor det stilles store krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for å føre uanstrengt samtale og i spise- og hvilerom,
- *Gruppe II:* arbeidsforhold hvor det er viktig å føre samtale eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet,
- *Gruppe III:* arbeidsforhold med støyende maskiner og utstyr under forhold som ikke går inn under arbeidsgruppe I og II.

Gruppe III anses som relevant for øvrige prosess- og maskinarealer i vannverket. Ved overskridelser av tiltaksverdi skal det iverksettes tiltak for å redusere støyeksponeringsnivået med 10 dB.

Tiltak- og grenseverdiene for Gruppe III er gitt i Tabell 1.

Tabell 1 Grenseverdier fra forskrift om tiltaks- og grenseverdier. Skal ikke overskrides.

Parameter	Grenseverdi
<i>Grenseverdier:</i>	
Toppverdi av lydtryknivå $L_{pC,peak}$	130 dB
Daglig støyeksponeringsnivå $L_{EX,8h}$	85 dB
<i>Tiltaksverdi gruppe III:</i>	
Daglig støyeksponeringsnivå $L_{EX,8h}$	80 dB

3 Prosjektkrav

3.1 Luftlydisolasjon

Aktuelle prosjektkrav til luftlydisolasjon for skilleflater er angitt i Tabell 2 nedenfor. Krav til minimum lydisolasjon for å ivareta lydkrav til samlet skilleflate for vegg, dør og glassfelt er angitt på vedlagte lydplaner.

Tabell 2 Prosjektkrav for feltmålt luftlydisolasjon R'_w .

Type brukerområde	Krav R'_w dB
-------------------	----------------------

Mellom kontrollrom og prosessrom.	48
Mellom laboratorium og prosessrom med dørforbindelse.	44 ¹
Mellom transport korridor og prosessrom med dørforbindelse.	
Mellom laboratorium og andre rom uten dørforbindelse.	37
Mellom verksted og andre rom uten dørforbindelse.	
Mellom kontrollrom og fellesareal/kommunikasjonsvei, som fellesgang, korridor uten dørforbindelse.	
Mellom kontrollrom og kommunikasjonsvei som trappeoppgang/korridor med dørforbindelse.	24

- 1) Pga. flankelyd forutsetter kravet et betongdekke på 100 mm eller tykkere.
Hvor det er dørforbindelse kan det ikke være luftespalte under dør.

3.2 Trinnlydnivå

Krav til høyeste trinnlydnivå er angitt i Tabell 3.

Tabell 3 Prosjektkrav for feltmålt trinnlydnivå $L'_{n,w}$.

Type brukerområde	Krav $L'_{n,w}$ dB
Mellom laboratorium og verksted.	63
I kontrollrom, laboratorium og verksted fra kommunikasjonsvei, som trappeoppgang/fellesgang/korridor.	

3.3 Romakustikk

Tabell 4 viser krav til midlere absorpsjonsfaktor α og etterklangstid T_h gitt som en funksjon av rommets høyde h .

Tabell 4 Prosjektkrav for størrelser som går på romakustikk.

Type brukerområde	Midlere absorpsjonsfaktor α	Krav T_h s DB
-------------------	---------------------------------------	--------------------------

I kontrollrom, laboratorium og verksted	-	0,20 x h
I kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, trapp opp til kontrollrom, o.l.	0,15	0,27 x h
I prosessrom (øvrige rom for industri og maskin)	0,20	0,20 x h

3.4 Utemiljø

Aktuelle lydkrav klasse C fra NS 8175:2012 er gjengitt i *Tabell 5*.

Tabell 5 Lydnivå utenfor vindu i bolig fra tekniske installasjoner.

Type brukerområde	Målestørrelse	Krav dB
<i>Bolig</i> Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning.	$L_{p,AF,max}$ natt, kl. 23-07 kveld, kl. 19-23 dag, kl. 07-19	35 40 45

4 Gjennomgang av lydforhold og innspill til løsninger

4.1 Gulv på grunn

Det blir trolig gulv på grunn av betong. Det strengeste lydkravet i 1. etasje er $R'_w = 44$ dB. Tykkelsen på betongplaten må minimum være 100 mm for å klare lydkrav på grunn av flankelyd.

4.2 Etasjeskiller

Etasjeskiller mellom plan 1 og 2 er tenkt som hulldekke. Det er ikke stilt krav til trinnlydnivå i laboratorium fra kontrollrom.

Den samlede konstruksjonen må også ivareta krav til luftlydisolasjon $R'_w \geq 37$ dB.

4.3 Trapp fra korridor til kontrollrom

Trapp fra korridor til kontrollrom er tenkt utført i tre. Tilstøtende rom er lager/verksted og laboratorium. Trapp må ikke ha stiv kontakt med tilstøtende vegger, og den må kobles elastisk mot de bærende konstruksjonene. Trappen kan alternativt settes opp med bærende søyler fra dekke.

Det henvises til Byggforsk byggedetaljblad 532.225 for videre detaljer.

4.4 Tak

Det er planlagt tak av stålbejelker og TRP-profiler.

4.5 Vinduer

Det er ikke stilt lydkrav til vinduer i fasade. Utvendig støy mot støyfølsomme rom i vannverket vurderes som ikke et tema.

Avhengig av utstyr som skal inn i prosessrommet kan det være behov for å sette lydkrav på vestvendte vinduer i rommet for å ivareta støy mot nærliggende naboer. Med 1 pumpe eller mindre i prosessrommet vurderes det som ikke nødvendig å sette lydkrav på vinduer i fasade.

4.6 Innvendige arbeider

4.6.1 Gulv

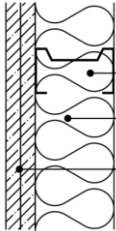
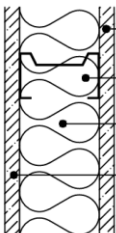
Ved valg av gulvbelegg skal det tas hensyn til at de skal være brukervennlig, spylbare og vedlikeholdsfrie.

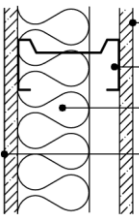
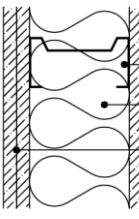
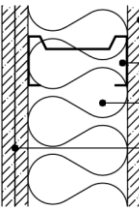
4.6.2 Innervegger

Innervegger er hovedsakelig tenkt som 95 mm isolerte stenderverk med gips eller landbruksplater med lik flatevekt. Dette er et godt utgangspunkt for å ivareta lydkravene.

Tabell 6 gir eksempler på innerveggkonstruksjoner med feltmålt luftlydreduksjon R'_w . For ytterlige konstruksjoner henvises det til Byggforsk byggdetaljblad 524.325 "Lydisolasjon for innervegger av bindingsverk".

Tabell 6 Eksempel på innerveggkonstruksjoner med feltmålt luftlydisolasjon R'_w .

Beskrivelse stålstender	Forventet R'_w
 70mm stålstender 70mm mineralull 2 x 13mm gipsplate	Sjaktvegg 32 dB
 1 x 13mm gipsplate 70mm stålstender 70mm mineralull 1 x 13mm gipsplate	37 dB

Beskrivelse stålstender	Forventet R' _w
 1 x 13mm gipsplate 95mm stålstender 70mm mineralull 1 x 13mm gipsplate	40 dB
 1 x 13mm gipsplate 95mm stålstender 95mm mineralull 2 x 13mm gipsplate	44 dB Dette forutsetter en tykkelse ≥ 100 mm for betongdekke.
 2 x 13mm gipsplate 95mm stålstender 95mm mineralull 2 x 13mm gipsplate	48 dB Dette forutsetter en tykkelse ≥ 120 mm for betongdekke.

4.6.3 Dører

Lydkrav til dører er gitt som et samlet krav til hele skilleflaten, og er angitt på vedlagte lydplan.

For skilleflate med dør mellom laboratorium og prosessrom er det satt et lydkrav til R'_w 44 dB. Dette er et strengt lydkrav for skilleflater med dør. Som prinsipp kan det ikke være spalte i dør.

4.6.4 Himlinger

Det må være absorberende himling klasse A i alle rom som omtales i Tabell 4 i kapittel 3.3 Romakustikk. Dette kan f.eks. være perforerte TRP-plater med mineralull bak, eller nedsenket systemhimling av mineralullsplater.

I korridor og gangarealer kan det aksepteres ned til lydklasse C.

5 Tekniske installasjoner

5.1 Prosessrom

Prosessrommet grenser til rom for støyfølsomt bruksformål i sør, som laboratorium og kontrollrom, og diverse maskinrom i nord, som pumperom og rom for ozon-generator. Det er i utgangspunktet ingen spesielt støyende utstyr som er planlagt inn i prosessrommet selv. RIM opplyser dog om at det er en fordel å ha pumpene i

prosessrommet. I angitte lydkrav og forslag til innerveggoppbygging er det tatt høyde for at 1 pumpe kan stå i prosessrommet.

5.2 Pumperom

Pumperommet skal huse 4 pumper. Støybidraget fra alle pumpene under normal drift forventes å overstige L_{pA} 80 dB. Avhengig av hvor lenge en skal oppholde seg i rommet i løpet av en arbeidsdag kan tiltaksverdi $L_{EX,8h}$ = 80 dB overskrides også.

Lydnivå i rommet må beregnes når pumper er bestemt slik at anleggseier kan planlegge organisatoriske tiltak, som begrensning av oppholdstid og rotasjon, o.l., for å overholde tiltaksverdien.

5.3 Ozon-generator

Gjeldende planløsning inkluderer eget rom for ozon-generatorer. Støynivå i rommet må beregnes når løsning er bestemt slik at anleggseier kan planlegge organisatoriske tiltak, som begrensning av oppholdstid og rotasjon, o.l., for å overholde tiltaksverdien.

5.4 Ventilasjonsaggregat

Anlegget er planlagt med balansert ventilasjon. Det skal leveres komplette ventilasjonsanlegg bestående av to aggregater for balansert ventilasjon, ett for administrasjonsdel og ett for prosessdel. Det er ukjent hvor ventilasjonsaggregatene skal stå. Avkast skal føres ut over tak.

Støy fra avkast opp mot nærliggende boligbebyggelse må vurderes når endelig løsning er bestemt.

6 Støy fra anlegget mot omgivelser

6.1 Daglig drift

Det vurderes at det ikke er støyende aktiviteter knyttet til daglig drift som vil være til sjenanse for nærmeste naboer.

6.2 Testing av reservestrommaggregat

Det er planlagt å etablere et reservestrommaggregat nord for hovedbygget, og det forventes noe støy i forbindelse med rutinemessig testing av aggregatet. Aggregatet er tenkt innkapslet og stående i egen bod. Spesifikt produkt er ikke bestemt ennå.

For beregningene er det tatt utgangspunkt i et 250 kVA aggregat av typen *rehlko KD 250*. Eksosen / avgassingene vurderes å være den dominerende støykilden.

6.2.1 Metode og beregningsgrunnlag

Beregningene er utført etter nordisk beregningsmetode for industristøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2026 MR1. Støymodellen er beregnet med parametere og grunnlag som angitt i TAB.

Tabell 7 Beskrivelse av beregningsparametere brukt i CadnaA.

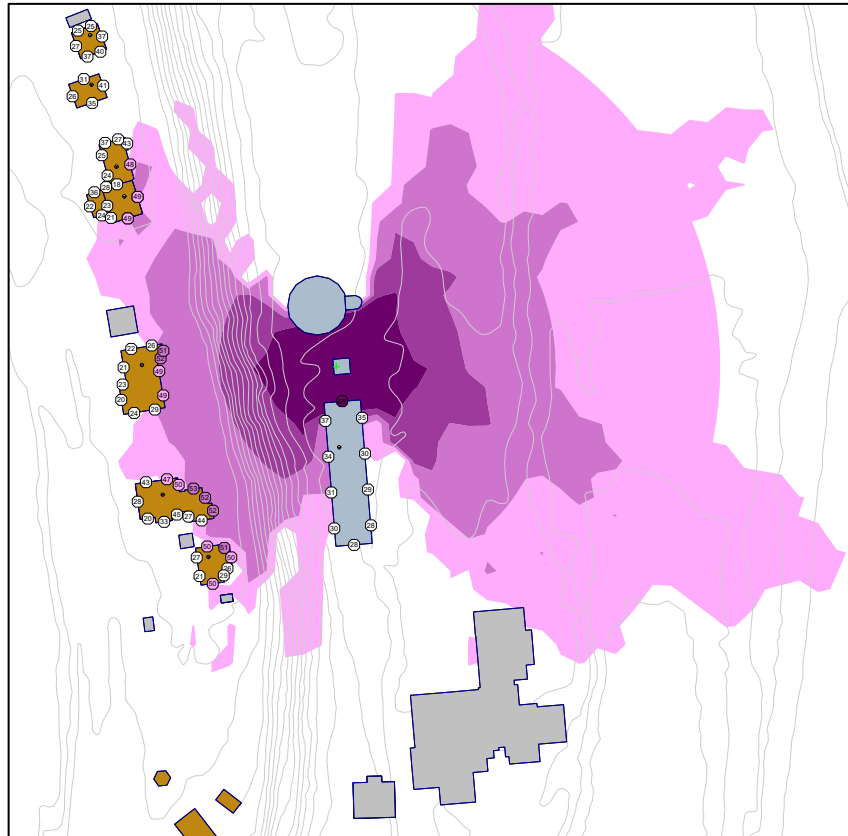
Beskrivelse av beregningsparameter	Verdier
Avstand mellom beregningspunkt i rutenett	5 x 5 meter
Høyde for beregningspunkt i rutenett	4,0 meter over terreng.
Antall refleksjoner	2. ordens refleksjoner, dvs. bidrag som reflekteres inntil 2 ganger i bygninger og andre reflekterende objekter inkluderes i beregning.
Søkeavstand for beregninger	2000 meter
Bakkeabsorpsjon	Myk mark (1)
Bygningsabsorpsjon	0,21 absorpsjonskoeffisient som svarer til 1 dB reduksjon i reflektert lydnivå.
Kartgrunnlag	DWG med 1-meters koter og bygninger, hentet fra situasjonsplan datert 28.04.2026
Lydkilde	Punktkilde som svarer til eksosen på aggregatet.
Lydeffekt L_{WA}	97 dB ved 500 Hz. Det er ikke benyttet spekter.
Kildehøyde	1,0 m over tak.

6.2.2 Resultater og vurderinger

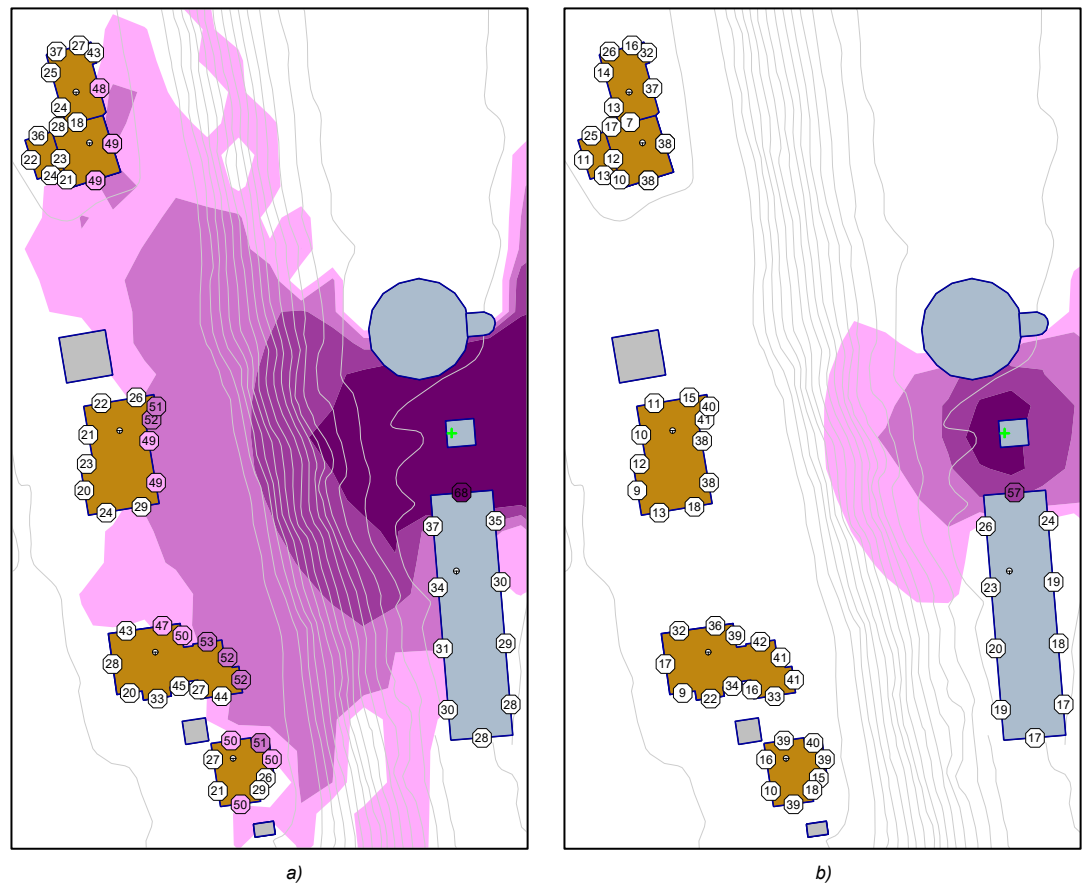
Beregningene viser overskridelse av grenseverdien for maksimalt lydnivå på dagtid, $L_{pA, maks} = 45$ dB, ved eiendommene Vest-Torpvegen 44, 46 og 48. Se Figur 2.

Det vil være behov for et støyreduserende tiltak. Støytiltaket kan for eksempel være en lydpotte på eksosen. Figur 3 sammenligner beregning med- og uten en lydpotte som demper støyen med 11 dB.

Det må gjøres ny kontroll av støy fra reservestrømaggregat når produkt er bestemt.



Figur 2 Maksimallydnivå $L_{pA, maks}$ fra eksos på reservestrømaggregat mot boliger.



Figur 3 Støy fra reservestrømaggregat mot nærliggende boliger a) uten- og b) med lydpotte.