

Komfortmåling Tiller-ringen 169

Rimol Miljøpark

Vår ref.1350037388

Dato: 17.04.2020

Att: Trond Skotvoll

## 1. Målerapport

Målerapport er utarbeidet med bakgrunn i NS 8176, 2 utgave 2005. Vibrasjoner og støt. Måling i bygninger av vibrasjoner fra landbasert samferdsel og veiledning for bedømmelse av virkning på mennesker.



## 2. Innledning

Målingene ble bestilt av Trond Skotvoll, Rimol Miljøpark 29.10.2019.

Det ble startet med å utarbeide måleprogram umiddelbart, og huseiere i Buckhaugen ble varslet av Rambøll 29.10.2019. Komfortmålingene ble utført i perioden 30.10.2019 – 31.10.2019 for Tiller-ringen 169I tillegg ble det installert en vertikal måler på henholdsvis Tiller-ringen 171 og Tiller-ringen 179 (Rimol Miljøpark): Disse blir brukt for å bekreftelse at loggførte rystelser stammer fra Rimol Miljøpark.

Målingene er utført iht. NS 8176. Måleutstyr er én stk. Sigicom V10 per hus installert som trigger på grunnmur og to stk. Sigicom V12 triaksial komfortmåler installert på gulv inne i Tiller-ringen 169 (én i hver etasje), disse sensorene er koblet opp mot en online-logger som fortløpende sender målte verdier inn til vår database i Vipnordic. Tabell 1 gir en oppsummering av plassering av målere.

Relevante måleverdier er filtrert ut for perioden 09.00 – 15.00 hver dag og når alle målerne for alle tre adresser ga utslag, samt at måleverdien er over 0,2 mm/s for Tiller-ringen 171.

**Tabell 1: Oversikt over målepunkt.**

Målepunkt	Type giver	Adresse	Plassering
MP01	V10	Tiller-ringen 169	Grunnmur
T01	V12	Tiller-ringen 169	På gulv i 1.etg. kjøkken
T02	V12	Tiller-ringen 169	På gulv i 2.etg. stue
MP02	V10	Tiller-ringen 179	Grunnmur, lager Rimol Miljøpark
MP03	V10	Tiller-ringen 171	Grunnmur

## 3. Grunnlag for målerapport

Målerapporten skal etter NS 8176 inneholde følgende informasjon:

- a) målested, måledato og tidsrom for måling;
- b) oppdragets omfang og formål;
- c) måleinstitusjon og ansvarlig for målingen, signatur;
- d) type vibrasjonskilde(r) (veitrafikk, sporvogn/T-bane, tog);
- e) type måleinstrument som er anvendt, dato for siste kontroll og kalibrering;
- f) beskrivelse av montering av akselerometer/hastighetsgiver;
- g) beskrivelse av målestedet med kartplassering og tegninger av målepunkter (med retningskoordinater) i forhold til vibrasjonskilde(r), avstand mellom målepunkt og vibrasjonskilde, varighet av passering, trafikkert spor eller veibane (hvis flere);
- h) beskrivelse av bygningstype, fundamentering, antall leiligheter o.l., hvis tilgjengelig;
- i) grunnforhold med geotekniske data, grunnvannsdybde, vanninnhold, beskrivelse av teleforhold l., hvis tilgjengelig;
- j) informasjon om terrenget, voller, grøfter, forstøtningsmurer, brukar, pilarfundamenter, ev. utførte tiltak mot vibrasjoner, vei- eller banekvalitet, o.l.;
- k) angivelse av bakgrunns vibrasjoner;
- l) angivelse av måleverdier med målepunktenes plassering, kjørehastighet og -retning, tog lengde, passeringstidspunkt, karakteristisk frekvens (jf. punkt E.5 i tillegg E) og andre relevante informasjoner, hvis tilgjengelig;
- m) sluttresultater med angivelse av statistiske maksimalverdier, middelverdier, standardavvik og høyeste målte verdier av maksimal veid hastighet eller akselerasjon;
- n) vurdering av måleresultater i forhold til problemstilling;
- o) eventuelt sosiologisk virkning med antall eksponerte personer, som gitt i tillegg A og B.

## 4. Kommentarer til måleresultat

Høyeste målte, utregnet persentil ( $V_{w95}$ ) er fra målepunkt T02V plassert i 2.etg i Tiller-ringen 169 med 0,17 mm/s (persentil ( $V_{w,95}$ )). Dette ligger innenfor klasse B som defineres i Ref. Tabell B.1 fra NS 8176-'' Veiledende klasseinndeling for boliger med høyeste grenseverdier av statistisk maksimalverdi for veid hastighet  $V_{w,95}$ '', se vedlegg 2 Tabell B.1 fra NS 8176.

Det er under de målte periodene ikke registrert overskridelser på målte verdier iht. NS 8176 klasse D.

Tabell 2: Målte verdier i persentil<sup>Vw95</sup>

Adresse	Trigger	Vertikal		Lengderetning		Tverretning	
	Grunnmur	1.etg.	2.etg.	1.etg.	2.etg.	1.etg.	2.etg.
Tiller-ringen 169	0,1	0,05	0,17	0,03	0,124	0,03	0,09
Tiller-ringen 179	0,4	-	-	-	-	-	-
Tiller-ringen 171	0,1	-	-	-	-	-	-

## 5. Registreringsmetoder

Målerne har vært påskrudd og logget for hele perioden (30.10.2019 – 31.11.2019). For å unngå støy er det kun brukt målinger når beboere ikke har vært hjemme. Brukte perioder er kl. 11.45 – 15.00 30.10.2019 og kl. 10.00 – 15.00 31.10.2019. For å filtrere bort støy er det kun brukt verdier som har gitt utslag på alle triggerpunkt (V10) over 0,1 mm/s.

## 6. Sosiologisk virkning

Slik vi vurderer ut fra figur Ref. Figur A.1 fra NS 8176, og de målte resultater kan en forvente at ca. 5% av befolkningen vil være meget plaget av vibrasjoner fra anleggsarbeider på Rimol Miljøpark, mens ca. 35% vil merke vibrasjoner. Se Ref. Figur A.1 fra NS 8176.

## 7. Vurdering av skadepotesial

Vertikal måler montert på grunnmur. Vertikal måler som har som oppgave å registrere vibrasjoner i grunnen inn mot konstruksjon. Registrerte verdier på måler montert på grunnmur er ikke vurdert som skadelige, dette iht. NS 8141 av 2001.

## 8. Vår anbefaling

### Sammendrag og avbøtende tiltak

Under utført måling er det dokumentert rystelser opp til klasse B i Tabell B.1 NS8176. Dette tilsvarer vibrasjonsmessig relativt gode forhold. Vi ser derfor ikke noen øyeblikkelige behov for vibrasjonsdempende tiltak.

Vibrasjoner, bør også sees i sammenheng med støy. I mange situasjoner erfarer man i forbindelse med vibrasjoner i bygninger at det samtidig fremkommer lavfrekvent støy og at vinduer, bilder, glass osv. rister. Denne støyen vil gjerne forsterke inntrykket fra vibrasjonen og dermed øke den totale plagen for beboerne. Etter å ha snakket med beboere så virker det også som at støy er en relevant faktor.

På steder med midlere eller lave vibrasjonsverdier (tilsvarende klasse C eller bedre) som målt her, kan støy ofte være den dominerende plagen for beboerne. Ifølge punkt B.2 i NS8176 er det ofte både vanskeligere og mer kostbart å gjøre tiltak for å redusere vibrasjoner enn for å redusere støy. Vi anbefaler derfor å iverksette støyreducerende tiltak i første omgang. Dersom dette ikke hjelper på plagene kan det være aktuelt å se nærmere på eventuelle vibrasjonsdempende tiltak.

## Ref. Tabell B.1 fra NS 8176

### Veiledende vibrasjonsklasser

Statistisk maksimalverdi for veid hastighet skal ikke overskride grenseverdiene gitt i tabell B.1. Tabell B.1 – Veiledende klasseinndeling for boliger med høyeste grenseverdier av statistisk maksimalverdi for veid hastighet  $v_{w,95}$

Type vibrasjonsverdi	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
Statistisk maksimalverdi for veid hastighet, $v_{w,95}$ (mm/s)	0,1	0,15	0,3	0,6

B.3.1 klasse A: Tilsvarende vibrasjonsmessig meget gode forhold hvor personer kun unntaksvis vil kunne merke vibrasjoner.

MERKNAD Personer i boliger av klasse A kan normalt ikke forventes å merke vibrasjoner.

B.3.2 klasse B: Tilsvarende vibrasjonsmessig relativt gode forhold.

MERKNAD Personer i boliger av klasse B kan til en viss grad forventes å bli plaget av vibrasjoner.

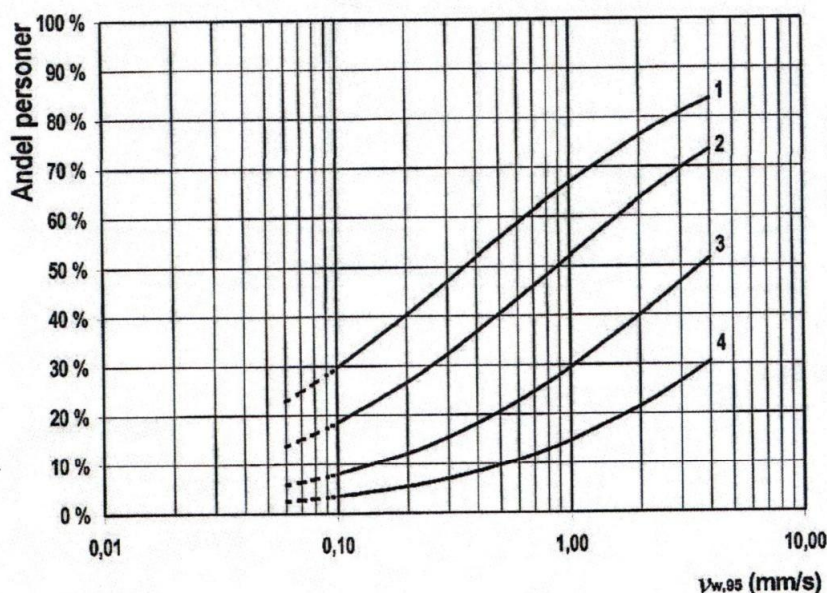
B.3.3 klasse C: Tilsvarende anbefalt grenseverdi for vibrasjoner i nye boliger og i forbindelse med planlegging og bygging av nye samferdselsanlegg.

MERKNAD Cirka 15 % av berørte personer i boliger av klasse C kan forventes å bli plaget av vibrasjoner.

B.3.4 klasse D: Tilsvarende vibrasjonsforhold som bør oppnås for eksisterende boligbebyggelse.

MERKNAD Cirka 25 % av personer kan forventes å bli plaget av vibrasjoner i boliger av klasse D. Kravene i klasse C bør etterstrebes, men klasse D kan brukes der kost-nytte-forhold gjør det urimelig å kreve klasse C.

## Ref. Figur A.1 fra NS 8176



#### Tegnforklaringer

- 1 Merker vibrasjoner
- 2 Meget, en del og litt plaget av vibrasjoner
- 3 Meget og en del plaget av vibrasjoner
- 4 Meget plaget av vibrasjoner

Figur A.1 – Prosentandel personer med ulik grad av plage av vibrasjoner i bolig, plottet mot beregnet statistisk maksimalverdi for veid hastighet,  $v_{w,95}$  i mm/s

Med vennlig hilsen  
Rambøll avd. SBV.



---

Hermann Berntsen  
Geotekniker

---

Oddmund Repål  
Fagansvarlig sidemannskontroll

Vedlegg:

1. Bilder av målested og boliger alle adresser
2. 01-Utregninger NS-8176
3. Utskrift fra måleperioden
4. Instrument liste
5. Kalibreringsdokumenter

# Vedlegg 1: Bilder av målested og boliger alle adresser

