



T.Clemm

«Ingen dårlige vibber»

Vibrasjonsprosjektet i IA-bransjeprogrammet for bygg og anlegg

Thomas Clemm

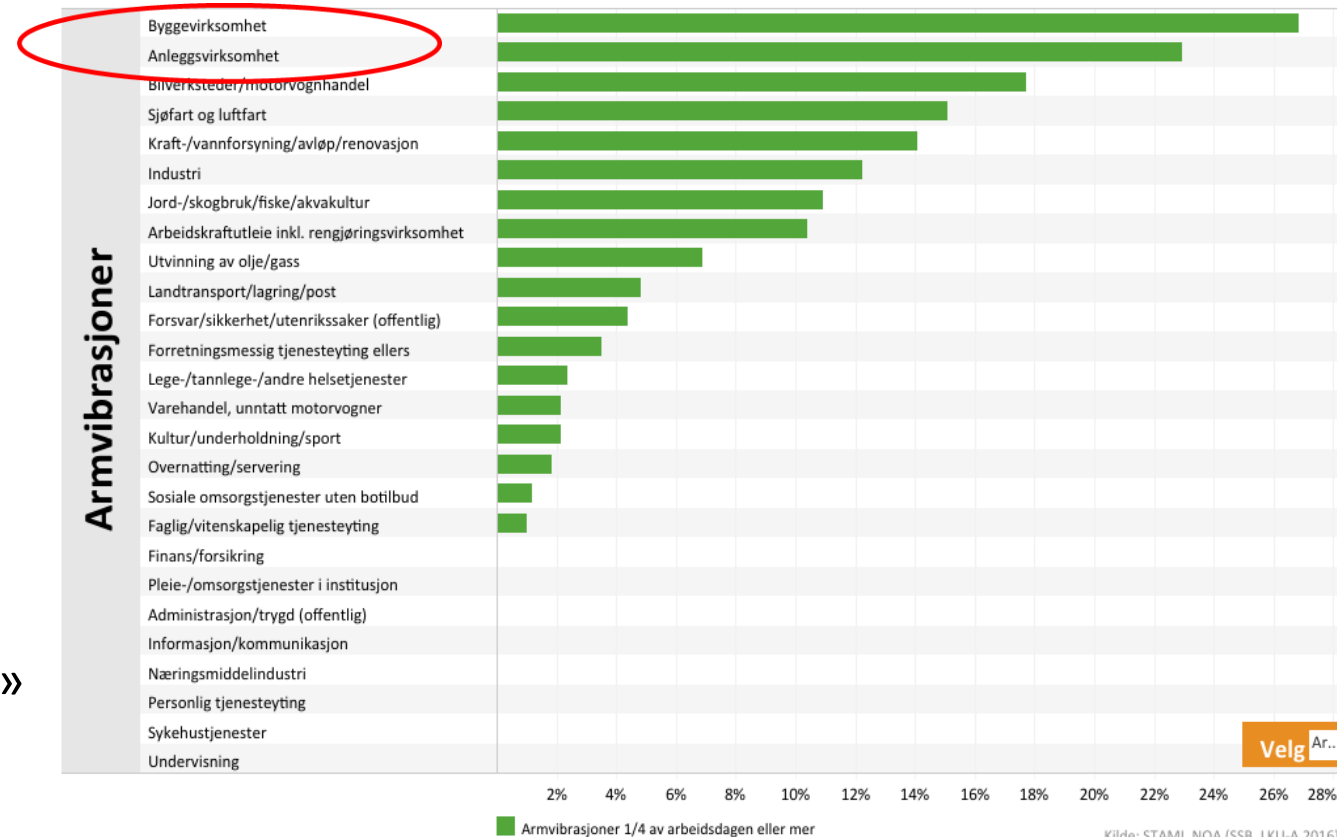
Stipendiat ved Statens Arbeidsmiljø- Institutt
(STAMI)

Yrkeshygieniker / bedriftsfysioterapeut
Mesta AS

31.05.2021

Bakgrunn

- 60 000 arbeidstakere i bygg og anleggsbransjen opplever at de er eksponert for vibrasjoner fra håndholdte verktøy ¼ av arbeidsdagen eller mer.
- Det er dokumentert at vibrasjonseksponering (også moderate nivåer) kan føre til HAVS eller liknende plager.
- For bedrifter og arbeidstakere er det vanskelig å gjøre gode risiko-vurderinger av vibrasjons-eksponering. Slik behøver det ikke å være.
- Enkelte håndverktøy har skadelig høyt vibrasjonsnivå. Slik behøver det ikke være.
- Forprosjektet i IA-bransjeprogrammet avsluttet 15.03.2021. Hovedprosjektet «Ingen dårlige vibber» fikk positiv innstilling fra styringsgruppen den 27.05.2021



Resultater fra forprosjektet

- Ulike typer vibrerende verktøy ble beskrevet som «hovedkilder» til vibrasjonseksponering blant deltakerbedriftene.

To hovedkategorier:

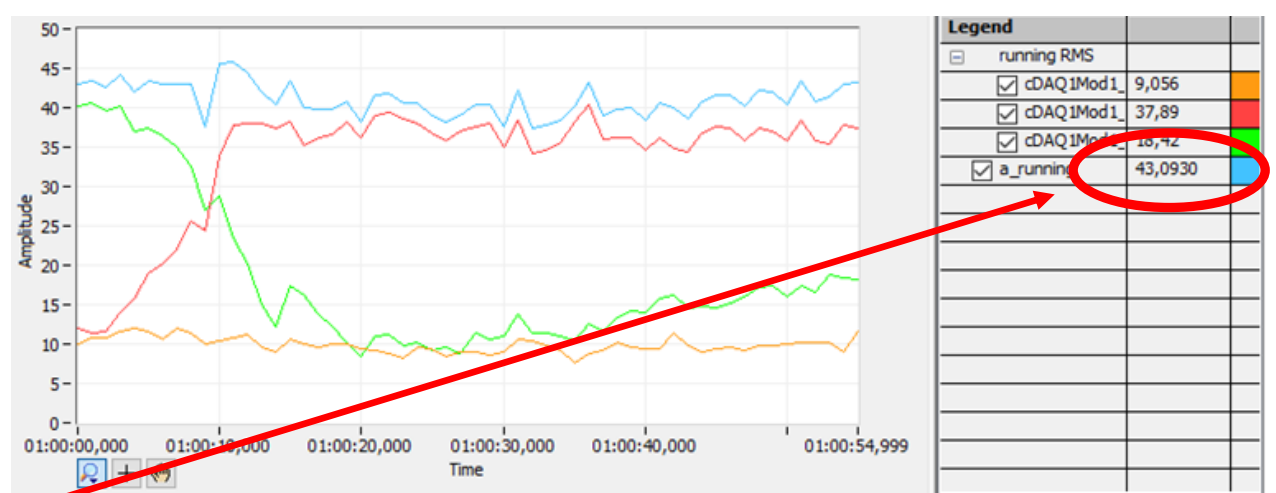
1. Håndholdte verktøy i vektområdet 1-5 kg. En rekke ulike verktøy som muttertrekere, bajonettsag og hammerbor ble beskrevet som verktøy med høye vibrasjonsnivåer.
2. Håndstyrte verktøy i vektområdet over 20 kg .
Verktøyene som ble beskrevet var ulike typer av fjellbor som er montert på støtteben eller i tauoppheng.

DELTAKENDE BEDRIFTER/ ORGANISASJONER

- BNL (IA-Bransjeprogrammet)
- STAMI
- Rise Institute
- Oslo Trykkluft
- Mesta
- Vestfold Fjellboring
- Caverion
- Skanska
- Peab
- Gjerden Fjellsikring
- Visinor

Resultater fra forprosjektet –Håndstyrte verktøy

- Målinger av håndstyrte fjellbor viste svært høye vibrasjonsnivåer:



Standardbor: 43 m/s², som fører til at grenseverdi inntreffer etter 6 minutter med eksponering.

Knematerbor: 26 m/s², grenseverdi inntreffer etter 17 minutter

- Målt vibrasjonsnivå var ca 40 % høyere enn oppgitt fra produsent

Accelerometer 3D



Målinger på Atlas Copco BBC16W (over) og Montabert T21 (til venstre)

Resultater fra forprosjektet -Håndholdte verktøy

- Målinger av håndholdte verktøy viste høyere vibrasjonsnivå enn de nivåene som er opplyst av produsentene (opp til 34 %).

Oversikt:

| Merke/modell | Type verktøy | Produsentoppgitt vibrasjonsnivå (m/s ²) | Eksponeringstid til grenseverdi og tiltaksverdi inntreffer: | | Målt vibrasjonsnivå (m/s ²) | Eksponeringstid til grenseverdi og tiltaksverdi inntreffer: | |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------|
| | | | Tiltaksverdi | Grenseverdi | | Tiltaksverdi | Grenseverdi |
| Milwaukee M18 FIWF12-0 | Muttertrekker | 7,7 | 61 minutter | 245 minutter | 8 | 47 minutter | 188 minutter |
| Milwaukee M18 CHX | Borhammer | 8,9 / 9,5 | 38 / 33 minutter | 151 / 133 minutter | 12,3 | 20 minutter | 79 minutter |
| Milwaukee M12 FHIWF12-0 | Muttertrekker | 10,3 | 28 minutter | 113 minutter | | | |
| Milwaukee M18 ONEFHIWP12 | Muttertrekker | 16,7 | 11 minutter | 43 minutter | | | |
| Wurth BMH 45-xe | Bor og meiselhammer | 8 | 47 minutter | 188 minutter | 10,7 | 30 minutter | 120 minutter |
| Milwaukee M18 FHZ | Bajonettsag | 7,7 / 8,3 | 51 / 44 minutter | 202 / 174 minutter | 11,5 | 25 minutter | 109 minutter |
| Hilti TE 6 | Borhammer | 13,4 | 17 minutter | 67 minutter | | | |
| Festool Vecturo 400 | Multikutter | 2,5 / 10 | 480 / 30 minutter | >1440 / 120 minutter | | | |
| Hilti SID 4 | Slagtrekker | 12 | 21 minutter | 83 minutter | | | |
| Hilti SR 6 | Bajonettsag | 17,5/21,3 | 10 / 7 minutter | 39 / 26 minutter | | | |
| Airtec RT-3200 | Betongfres | 7,2 | 58 minutter | 231 minutter | | | |
| Von Arx FR300 | Betongfres | ? | | | | | |
| Hilti TE 1000-AVR | Meiselhammer | 5 | 120 minutter | 480 minutter | | | |
| Hilti TE 7 | Borhammer | 7 | 61 minutter | 245 minutter | | | |
| Hilti DX 76 | Boltepestol | 600 bolter per dag | | | | | |



Målinger på Wurth BMH45-XE slagbormaskin

Oversettelse av ISO-guide

ISO/TR 15350:2020 «Retningslinjer for kartlegging av hånd-arm vibrasjoner basert på tilgjengelig informasjon inkludert vibrasjonsdata oppgitt av verktøysprodusenter

TECHNICAL REPORT
RAPPORT TECHNIQUE
TECHNISCHER BERICHT

FINAL DRAFT
FprCEN/TR 15350

March 2020

ICS

Will supersede CEN/TR 15350:2013

English Version

Mechanical vibration - Guideline for the assessment of exposure to hand-transmitted vibration using available information including that provided by manufacturers of machinery

Mechanische Schwingungen - Anleitung zur Beurteilung der Belastung durch Hand-Arm-Schwingungen aus Angaben zu den benutzten Maschinen einschließlich Angaben von den Maschinenherstellern

This draft Technical Report is submitted to CEN members for Vote. It has been drawn up by the Technical Committee CEN/TC 231.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Republic of North Macedonia, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom

Eksempel: Fremgangsmåte på utarbeidelse av jobbspesifikk sjekkliste for risikovurdering

Eksponeeringsnivå:
 Produsent: 16 m/s²
 Målt: 8,5 m/s²

Eksponeeringstid:
 Målt: 20 minutter



| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Triaxial vibration values (vibration vector sum) | Measured in accordance with EN 60745-2-2 |
| Impact driving of fasteners of maximum size for the power tool 1/2", a _h | 14.5 m/s ² |
| Impact driving of fasteners of maximum size for the power tool 3/4", a _h | 14.2 m/s ² |
| Uncertainty (K) | 1.5 m/s ² |

Eksempel på måling av eksponeeringstid:

- 3 sekunder med vibrasjoner per mutter (eksponeeringstid)
 - 8 muttere per skjøt = 3 x 8 = 24 sekunder per skjøt
 - 200 meter rekkverk per dag (i gjennomsnitt).
 - Hvert rekkverkselement er 4 meter, det betyr 50 rekkverkselementer (og skjøter) per dag (4 meter x 50 = 200 meter).
 - Regnestykke: 24 sekunder x 50 skjøter = 1200 sekunder = 20 minutter
- Eksponeeringstid når to arbeidere deler på oppgaven = 10 minutter

| Forhold under boring: | Tiltak ikke pålagt | Tiltaksverdi: Tiltak må iverksettes | Grenseverdi: Maksimalt tillatt. Tiltak må iverksettes |
|------------------------------------|----------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 16 m/s ² (produsent) | Mindre enn 120 meter | 120 – 450 meter | Mer enn 450 meter |
| 8,5 m/s ² (målt) | Mindre enn 450 meter | 450 – 1800 meter | Mer enn 1900 meter |

Grønn = Ok. Gul = Over tiltaksverdi Rød = Over grenseverdi.

Formål med vibrasjonsprosjektet

- Bidra til å redusere sykefravær og frafall blant arbeidstakere i bygg og anleggsbransjen som jobber med vibrerende håndverktøy, ved å:
 - I. Øke kunnskap hos entreprenører og arbeidstakere om vibrasjonsnivået til verktøy som brukes mye i bygg og anleggsbransjen.
 - II. Øke kunnskap hos entreprenører og arbeidstakere omkring tiltak som kan bidra med å redusere vibrasjonseksposeringen.
 - III. Utvikle prototyper på verktøy med tekniske modifiseringer som integrert dempemekanisme som reduserer vibrasjonseksposeringen
 - IV. Bidra med økt kunnskap til forskningsfeltet ved å dokumentere effekter av vibrasjonsreducerende tiltak

Fremdriftsplan

| Oppgave | Oppstarts-dato | Sluttdato | Hovedansvar |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------|------------------------------------------------|
| Modifisere fjellbor med integrert dempemekanisme | Mai 2021 | April 2022 | Hans Lindell/ RISE |
| Nytt håndtak Atlas Copco BBC16 | Mai 2021 | Desember 2021 | Hans Lindell/ RISE |
| Utvikle ekstern dempemekanisme | Mai 2021 | Desember 2021 | Hans Lindell/ RISE |
| Teste ut og kartlegge effekt av modifiserte fjellbor og ekstern dempemekanisme under ordinære arbeidsforhold | Januar 2022 | September 2022 | Thomas Clemm/ STAMI Deltakende bedrifter |
| Måle vibrasjoner i håndverktøy under kontrollerte forhold | Januar 2021 (påbegynt) | Oktober 2021 | Hans Lindell/ RISE |
| Måle vibrasjoner i håndverktøy under ordinære arbeidsprosesser | Januar 2022 | Juni 2022 | Thomas Clemm/ STAMI Deltakende bedrifter |
| Studere muligheter for integrasjon av sensor for detektering av fastboring | Mai 2021 | Desember 2021 | Hans Lindell/ RISE |
| Evaluerer måleresultater og sammenfatte målerapport | Juni 2022 | Oktober 2022 | Thomas Clemm/ STAMI |
| Sluttrapport til BNL, STAMI-rapport samt vitenskapelig publikasjon | | Desember 2022 | Thomas Clemm/ STAMI |





Good
Vibrations!

ARBEIDSGRUPPE

Thomas Clemm (Prosjektleder vibrasjonsprosjektet/ STAMI og Mesta)

Gudmund Engen (Prosjektleder IA-bransjeprogrammet i BNL)

Knut Aaneland (Multiconsult)

Karl-Christian Nordby (STAMI)

Hans Lindell (RISE Institute)