

NS 8141

Måling av svingehastighet og beregning av veiledende grenseverdier for å unngå skade på byggverk

Karin Norén-Cosgriff, Brekke & Strand Akustikk AS

Håndtering av frekvens i sprengningsstandarder

Utgangspunkt: lave frekvenser er mer skadelige enn høye

Spesielt ille hvis vibrasjonenes frekvens sammenfaller med bygningens fundamentale frekvenser

For vanlige boligbygg ligger de oftest i området 5 - 15 Hz

Frekvens tas hensyn til på ulike måter i standarder

Grenseverdi som avhenger av faktorer som antas påvirke frekvensen

Brukes i Norsk og Svensk Standard

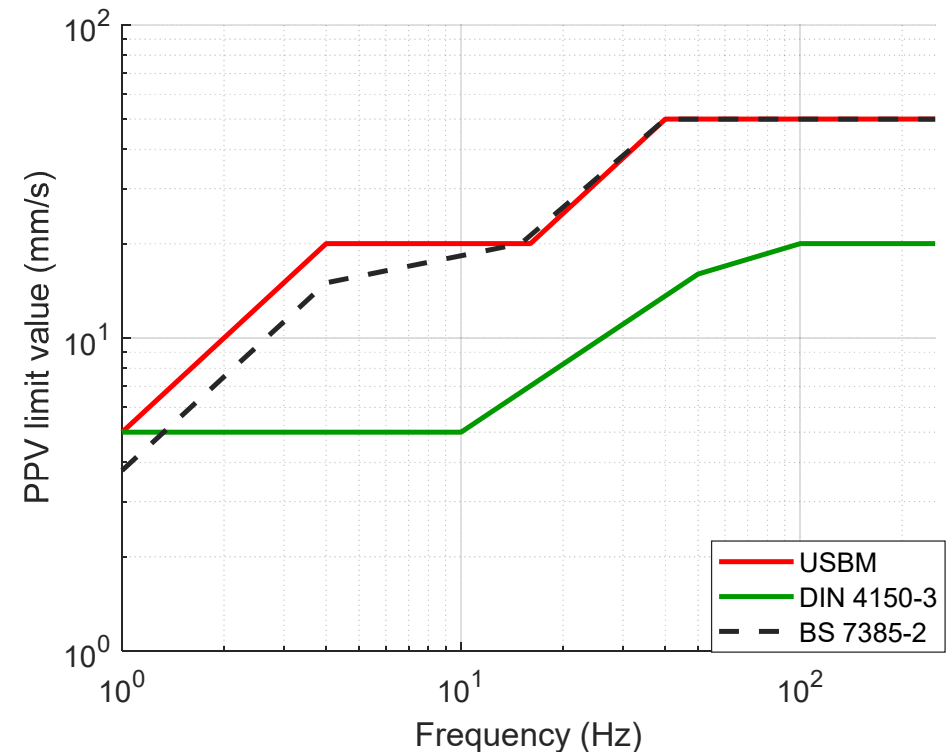
Forenkling basert på at frekvensen avtar med avstanden og er lav på bløt grunn og høy på berg

- + Frekvensen trenger ikke å bestemmes
- Uklart hvor godt faktorene avspeiler frekvensen
- Tar ikke hensyn til faktorer som design av ladningen
- Komplisert å bruke, grunnforhold ofte ukjent og avstanden kan variere

Frekvensavhengige grenseverdier

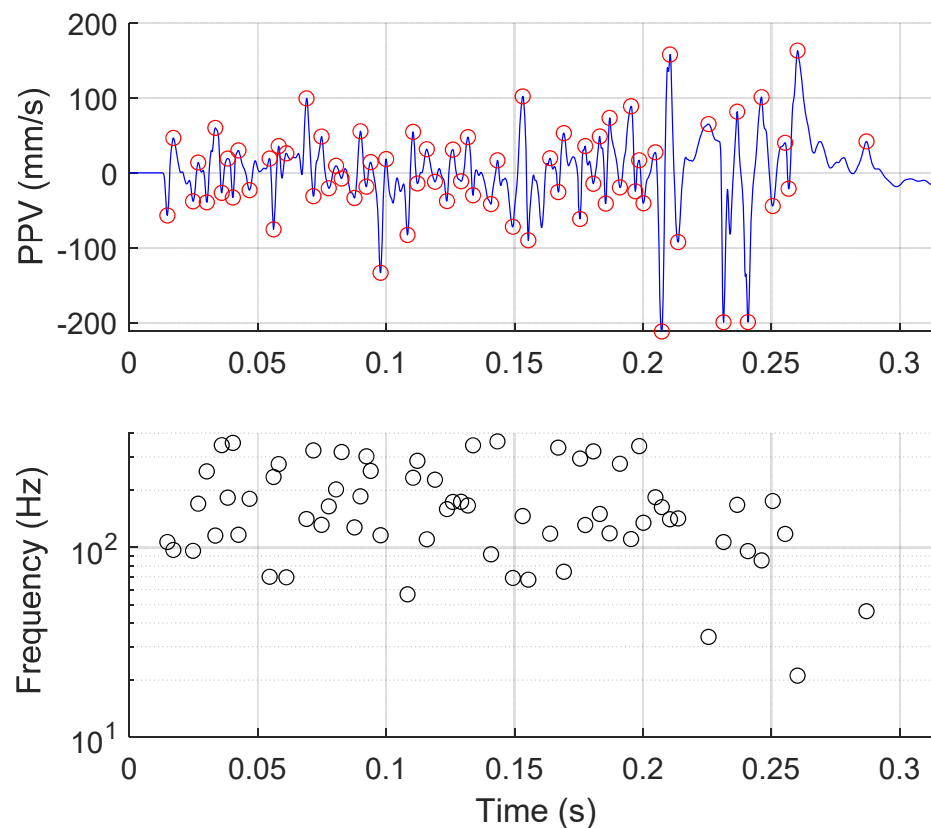
Brukes i Tysk, Britisk og
Amerikansk Standard

- + Gir direkt svar
- Frekvensen må bestemmes



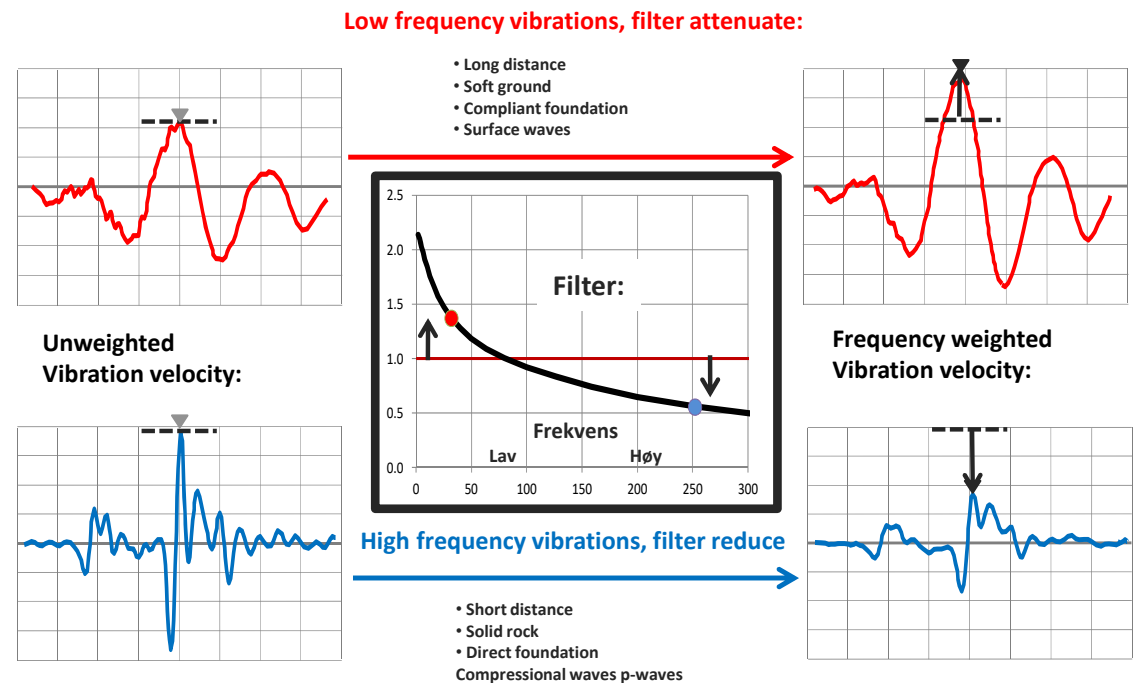
Problemet med vibrasjonsfrekvensen

- Frekvensen varierer over salvens forløp
- Hvilken frekvens skal man bruke når man sammenligner mot en grenseverdi?
- Ulike metoder å bestemme frekvens gir ulike resultater



Kan man bruke et frekvensfilter?

- + Gir direkte svar
- + Frekvensen håndteres av filteret og svaret blir entydig
- Gir ikke nødvendigvis resultater som stemmer med bransjens erfaring



NS 8141 2012-2014

- Ny revidert standard med frekvensveiting 2012-2014
- Etter klager fra bransjen ble del 1 trukket tilbake 2016
- Gammel standard med faktorer brukes nå, men ønske om revisjon
- Vi vet at standardens grenseverdier har god margin til skade. Hvor stor?
- Sprengningsforsøk for å få mer informasjon



Gunnar Jenssen er erfaren bergsprenger.
Prosjektleder i Alf Brekken og Sønner AS.
(Foto: Jørn Söderholm)

Kostnadsbingo med ny standard

Publisert 24. juni 2015 av [Jørn Söderholm](#)

Tagger: [Alf Brekken og Sønner AS](#),
[bergsprengningsleder, NS 8141](#),
[rystelser](#)

Sprengningsforsøk

- Utført av NGI og Multiconsult i samarbeid med Våler VGS i skolens pukkverk, Spulsåsen
- 2 serier med forsøk 2018 og 2020
- Testbygg i Leca og betong på berg og på fylling
- Måling av vibrasjoner og tøyninger
- Forsøkene finansiert av aktører i anleggsbransjen



Leca og betongbygg på berg



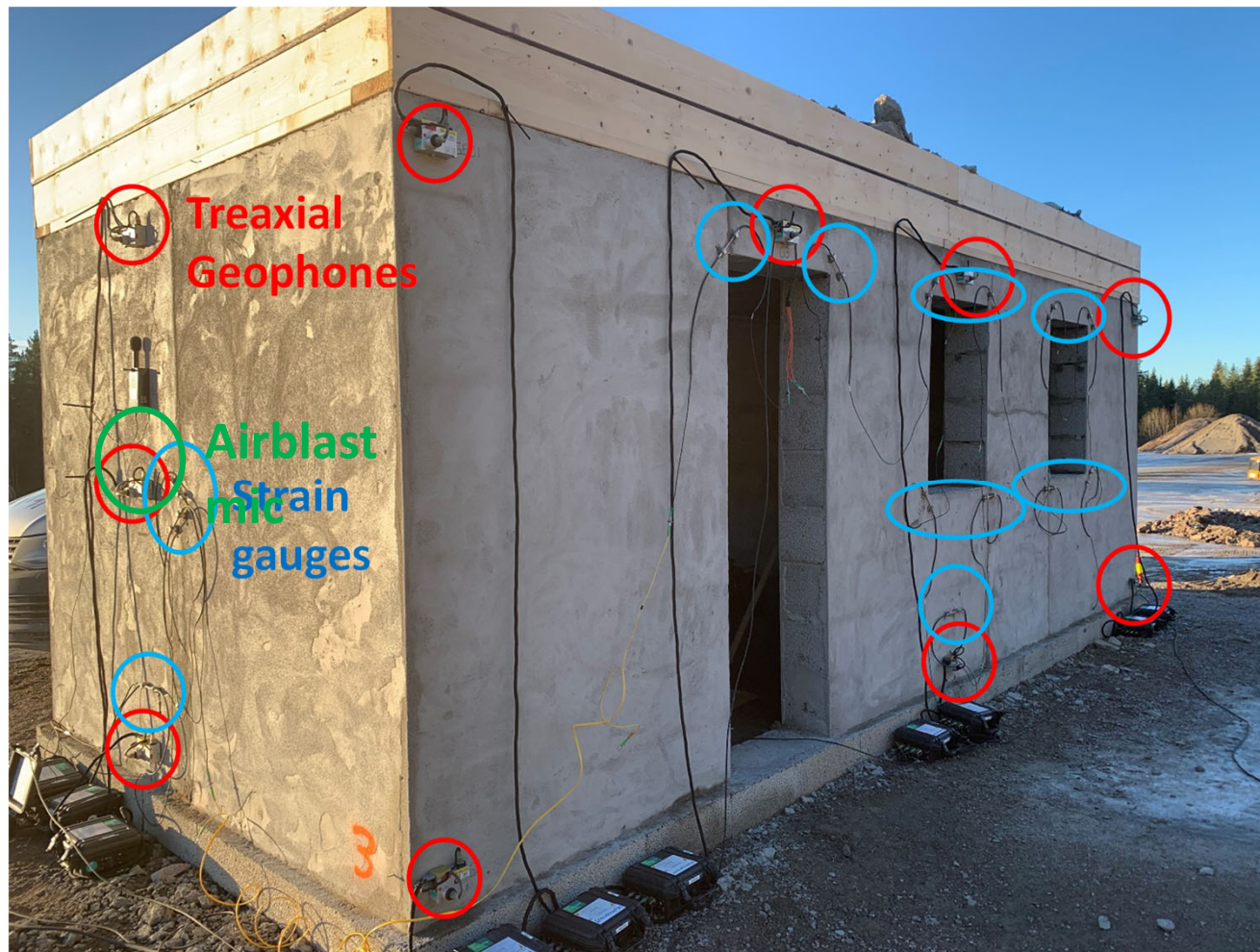
Leca bygg på 4m fylling



Testsprengninger

- Testet designet for å gi gradvis økte vibrasjonsverdier (minsket avstand og økt ladning)
- Totalt 9 salver
- Mengde sprengstoff per salve 6.5 - 1485 kg
- Maks ladning per intervall 2 – 48 kg
- Avstand salve - bygninger 48 - 7 m

Instrumentering



Treaksielle geofoner

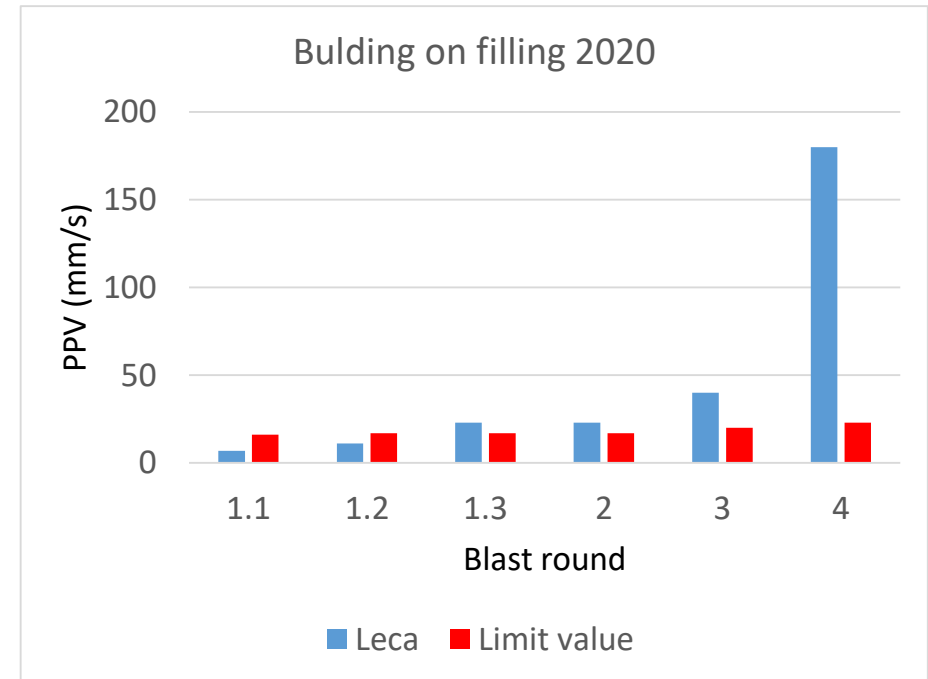
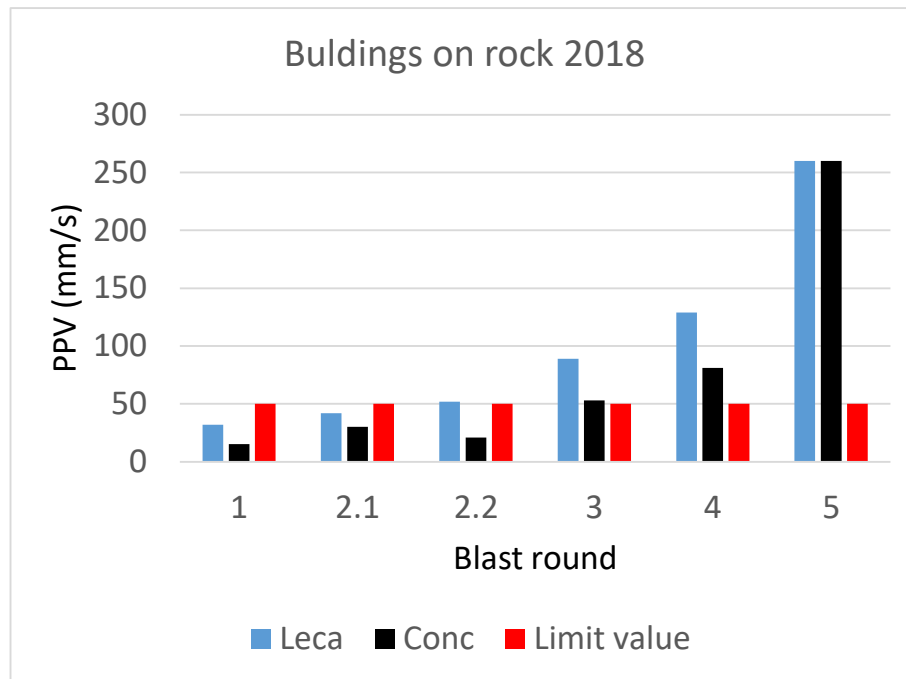


Optiske (FBG) tøyningsensorer

Salve 4 - 2020

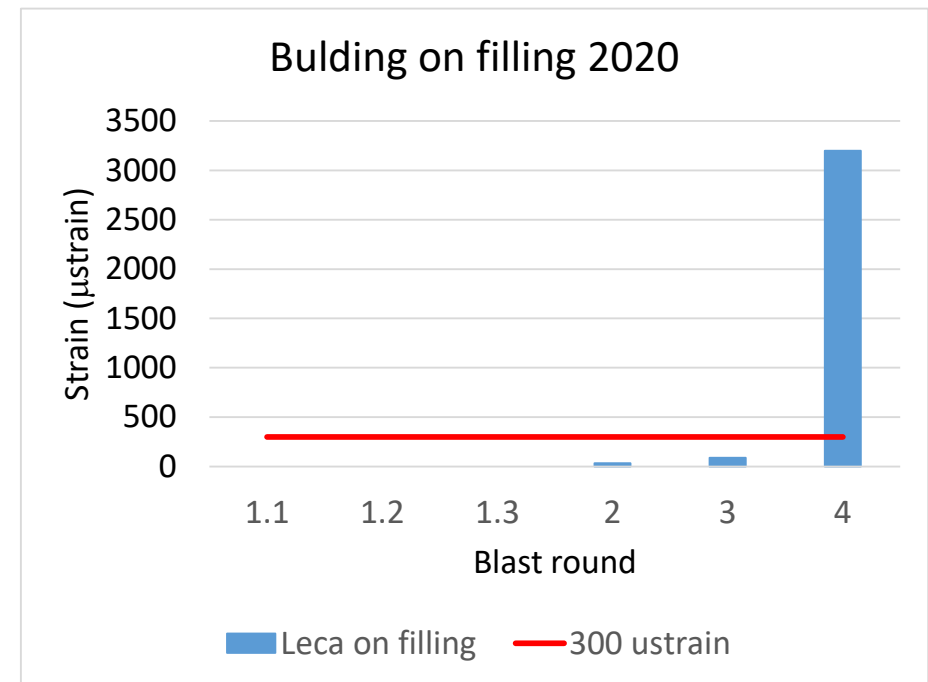
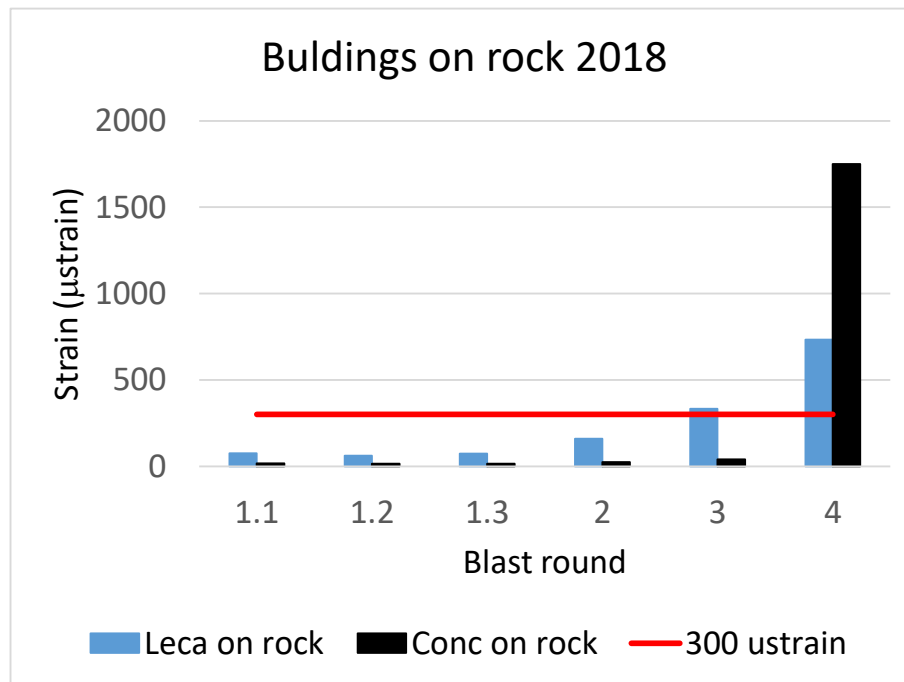


Vibrasjoner



Grenseverdiene overskreds kraftig uten synlige skader på byggene

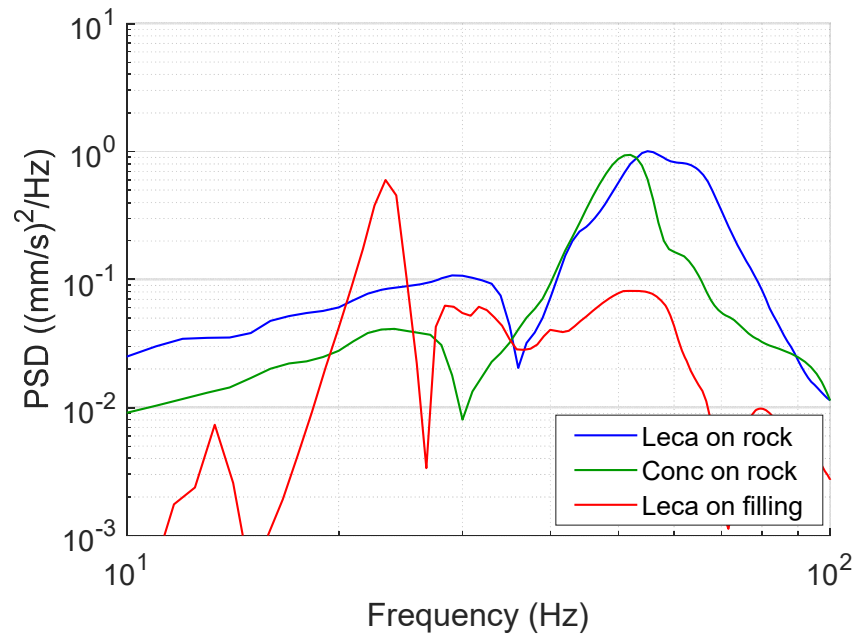
Tøyning



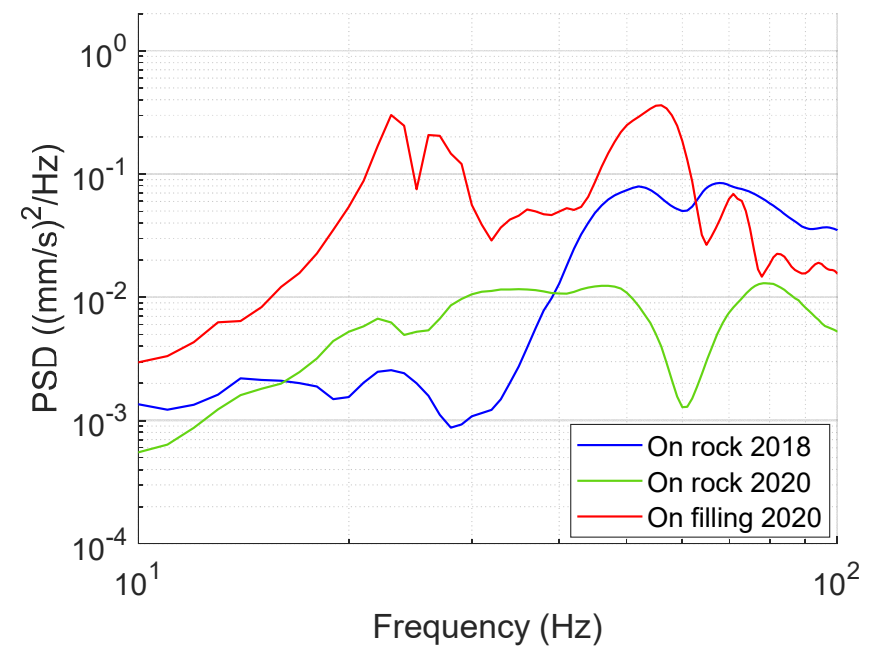
- Klart synlig dynamisk tøyning også for små ladninger
- Maksimal tøyning over vinduer og dører
- Tøyningsverdier godt over kritiske nivåer rapportert i

Vibrasjonsfrekvens

Målt på bygninger



Målt på bakken



- Klart lavere frekvens på fyllingen enn på berg
 - Lavere frekvens enn forventet på berg

Status ny revisjon av NS 8141

- Ny del 1 dekker alle anleggskilder
- Forventes publisert i 2022
- Uten frekvensfilter
- Faktorene er justert og forenklet
- Noe høyere grenseverdier på bløt grunn og på berg i kort avstand
- Arbeid med veiledere pågår
- Revisjon av del 3 – utløsning av skred i kvikkleire planlagt startet i høst
- Ny del 4 om bygningsbesiktigelse utgitt i 2021

Norsk Standard	prNS 8141-1:2022
	Publisert: 2022-02-25 Språk: Norsk
	FORSLAG Vibrasjoner og støt Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk Del 1: Virkning av vibrasjoner og lufttrykkstøt på byggverk, inkludert tunneler og bergrom <i>Vibration and shock</i> <i>Guideline limit values for construction work, open-pit and pit mining and traffic</i> <i>Part 1: Effects of vibration and air blast on construction works, including tunnels and rock caverns</i>
	Referansenummer: prNS 8141-1:2022 (no) © Standard Norge 2022