

Prosjekt:

## Campus Ås, Samlokaliseringsprosjektet

Tittel:

### EKSTERNT NOTAT Vibrasjonsgrenser

Dokumentnummer:

PGCAas-RIG-ENOT-123-REV01

Til: Statsbygg

Bakgrunn for notatet:

I forbindelse med de rystende grunnarbeidene i Campus Ås-prosjektet, er det nødvendig å fastsette vibrasjonsgrenser for den eksisterende bygningsmassen/nabobebyggelsen omkring prosjektet.

Hvilken prosess har foregått:

I forbindelse med grunnarbeidene ved Campus Ås, har firmaet Norconsult gjennomført bygningsbesiktigelse av omkringliggende eiendommer. Basert på resultatene har PG fastsatt vibrasjonsgrenser tilknyttet arbeidene på Campus Ås. Notatet er i revisjon 01 er oppdatert for ny standard tilpasset Fellesbygget.

Tekniske konsekvenser:

I dette notatet fastsettes vibrasjonsgrenser for den eksisterende bygningsmassen/nabobebyggelsen omkring prosjektet med basis i registrert tilstand under bygningsbesiktigelsen.

Revisjonen gjelder overgang til eldre vibrasjonsstandard NS 8141:2001, siden siste utgave av NS 8141-1:2012+A1:2013 er trukket tilbake av Norsk Standard på grunn av måleproblemer.

Det forekommer noen setningsindikasjoner på den eldre universitetsbebyggelsen sydøst for prosjektet (bygg 7 og 8 i tabellen) som er hensyntatt ved fastsettelsen. På bakgrunn av bygningsbesiktigelsen med angitt tilstand og materialbruk, gis det anbefalinger om vibrasjonsgrenser for ulik virksomhet basert på NS 8141:2001.

Kostnads- og tidskonsekvenser:

Hvilke avklaringer må gjøres, av hvem og innen hvilken tidsfrist:

01	Overgang til NS8141:2001	12.12.2017	HaHe	NiRa	GeJu
00	Campus Ås, fastsettelse av vibrasjonsgrenser	06.02.2015	HaHe	NiRa	HaSt
<b>Rev.</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Rev.dato</b>	<b>Utarbeidet</b>	<b>Kontroll</b>	<b>Godkjent</b>

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Vibrasjonsgrenser .....</b>	<b>2</b>
	2.1 Vibrasjonsgrenser basert på bygningskriterier.....	3

### 1 Innledning

Revisjonen gjelder overgang til eldre vibrasjonsstandard NS 8141:2001, siden siste utgave av NS 8141-1:2012+A1:2013 er trukket tilbake av Norsk Standard på grunn av måleproblemer. Måleproblemene gjelder høyfrekvente vibrasjoner fra sprengning tett inntil bergfundamenterte bygninger, og det presiseres at dette ikke har vært noe utpreget problematikk ved dette prosjektet. En ønsker likevel å endre Standard for gjenstående sprengningsarbeider i tråd med tilbaketrekkingen.

I dette notatet fastsettes vibrasjonsgrenser på den eksisterende bygningsmassen/nabobebyggelsen omkring prosjektet med basis i registrert tilstand under bygningsbesiktigelsen. Vibrasjonsgrenser er nå basert på eldre utgave av NS 8141:2001 og angis for ulik grunnarbeidsvirksomhet.

Det forekommer noen setningsindikasjoner på den eldre universitetsbebyggelsen sydøst for prosjektet (bygg 7 og 8 i tabellen) som hensyn tas ved fastsettelsen. Ellers er bygningsmassen er i relativ god forfatning (normal) og vil generelt få følgende vibrasjonsgrenser etter NS 8141:2001.

### 2 Vibrasjonsgrenser

Vibrasjonsgrenser ved sprengning iht NS 8141:2001 bestemmes etter følgende formel:

$$v_f = v_0 \cdot F_g \cdot F_b \cdot F_d \cdot F_k$$

$v_0$  er basisverdien for vertikal svingehastighet i mm/s, fastsatt til 20 mm/s.

$F_g$  er en byggverksfaktor som tar hensyn til grunnforholdene der byggverket står.

$F_b$  er en byggverksfaktor som er avhengig bygningstype, -utforming, konstruksjonsmateriale og fundamenteringsmetode.

$F_d$  er en avstandsfaktor mellom vibrasjonskilde og målested.

$F_k$  er en kildekaktor som tar hensyn til egenskaper ved vibrasjonskilden.

Siden nabobebyggelsen i all hovedsak er undervisningsbygg der folk sitter i en læresituasjon, er det valgt å benytte byggverksfaktor 1,0 istedenfor å sette denne opp til 1,2 for kontorbygg. Betragtningen er at studenter vil kreve mer ro i en læresituasjon enn kontorpersoneell vil kreve i en rutinert arbeidstilværelse. Vibrasjonsgrenser i standarden tar ikke hensyn til komfort og det er mulig at det kan komme ønsker om reduksjoner fra universitetet under eksamensperioder og andre krevende seanser i læresituasjonen.

I Bygg 10 - Fougnerbakken 5/Fredrik A. Dahls vei 14-20 er det innrapportert sensitivt utstyr (mikroskop) som medfører skjerpede vibrasjonskrav i forhold til bygningene. Dette kravet er trolig knyttet opp til bruk av utstyret og bygningskravet oppgis derfor om driften tilpasses i

samråd med universitetet og bruken av utstyret. Eiendommen ble også opplyst å inneha normal tilstand av Norconsult som resultat av bygningsbesiktigelsen. Senere er det avdekt setninger i teglfasaden til bygget, noe som bl.a. medfører problemer i vindusutsparingene ved at karmen og foringer slites fra hverandre av nedtrekket. Vi er ikke kjent med om det er utført avhjelpende tiltak mot forholdet og bygget vurderes derfor å være i en ømtålig tilstand ved fastsettelse av vibrasjonsgrenser.

En del av bygningene inneholder dyrehold/drift, men her er det visst allerede etablert prosesser med universitetet om tilpassinger i.f.t. dyrehelse.

I motsetning til ny standard NS 8141-1:2012+A1:2013 der måleinstrumentet selv tolker fundamentering ut fra frekvensveid måling, kreves det inngående kjennskap til fundamentering av bygningsmassen for fastsettelse av vibrasjonsgrenser etter eldre Standard NS8141:2001. Tilstand og de øvrige parameterne for fastsettelsen avdekkes under bygningsbesiktigelsen og vi har fylt inn vibrasjonsgrenser i tabellen, der fundamentering er angitt i besiktigelsesrapportene fra Norconsult.

**Vibrasjonsgrenser angis med nummer i tabellen som viser til følgende anleggsvirksomhet:**

- 1 Sprengningsarbeid
- 2 Virksomhet som skaper transiente vibrasjoner, peling og spunting med fall-lodd, dypkomprimering med fall-lodd, riving og tunge støt mot grunnen, anleggstrafikk og tung trafikk på vei.
- 3 Virksomhet som skaper raskt gjentatte impulser og kontinuerlige vibrasjoner, peling og spunting med vibrolodd, vibrokomprimering, pigging av berg, tele og objekter i løsmasser.

## 2.1 Vibrasjonsgrenser basert på bygningskriterier

Bygg	Adresse, eiendomstype	Antall Enheter	Fundamentering og observasjoner under bygningsbesiktigelsen	Vibrasjons grense v 3	Vibrasjons grense v 2	Vibrasjons grense v 1
1	Arboretveien 40, landbruks-/driftsbygning	1	Ingen			
2	Arboretveien 2-10 Undervisningsbygg NMBU	1	Ingen			
3	Fougnerbakken 16, 18,19, 21 Bolig-/våningshus/ flermannsbolig	3	Ingen			
4	Chr. Magnus Falsens vei 20 Eldre tegl-/undervisnings- bygg NMBU	1	Sand, grus og silt	13	9	15
5	Åkebakkveien 1 Bolighus i tegl	1	Ingen			

## Campus Ås, Samlokaliseringsprosjektet

Dokumentnummer: PGCAas-RIG-ENOT-123

Tittel: Vibrasjonsgrenser

Revisjon: 01

Dato: 12.12.2017

Side: 4 av 4

6	Chr. M. Falsens v. 21/ Sverres plass 2-4 Eldre tegl-/undervisnings- bygg NMBU	1	Fast lagret morene, Fylling med komprimert sprengstein	24	15	27
7	Johan L. Hirsch vei 9/ Universitetstunet 3 Eldre tegl-/undervisnings- bygg NMBU	1	Sand, grus og silt Setningsskader	8	6	10
8	Universitetstunet 1 Eldre tegl-/undervisnings- bygg NMBU	1	Fast lagret morene, Fylling med komprimert sprengstein Setningsskader	16	10	18
9	Fougnerbakken 1-3/ Fredrik A. Dahls vei 12 Undervisningsbygg NMBU	1	Ingen			
10	Fougnerbakken 5/ Fredrik A. Dahls vei 14-20 Undervisningsbygg NMBU	2	Sensitivt utstyr med eget Antar morene Løs fasade	Eget utstyrskrav Bygning 12	Eget utstyrskrav Bygning 7	Eget utstyrskrav Bygning 14
11	Åkebakken 5 Lavt bygg i tegl med verkstedlokaler	1	Sand, grus og silt	13	9	15
12	Hønsestigen 1-3 Gårds-/våningshus med uthus	2	Ingen			
13	Arboretveien 61 Statkraft - nyere biobrenselanlegg	1	Ingen			