

Statsbygg Midt-Norge
v/Morten Bilstad
Statens hus
7734 Steinkjer

Morten.Bilstad@statsbygg.no

Rambøll Norge AS
Kongens gate 27

7713 STEINKJER

Tlf 74 16 66 01
Fax 74 16 49 46
www.ramboll.no

Dato: 2006-10-27
Vår ref.: 6060025/ERD
Deres ref.:

Statens hus, Steinkjer Skader i forbindelse med bygging av ny E6

Orientering

Det er registrert skader på Statens hus og tinghuset i forbindelse med bygging av ny E6 gjennom Steinkjer sentrum. Skadene ble påvist ved befarings i januar 2006. Rambøll er engasjert til å vurdere mulig årsakssammenheng mellom de påviste skadene og anleggsarbeidet som er utført.

Grunnforhold

Grunnen i området er dokumentert ved grunnundersøkelser før bygging av Statens hus, byggetrinn 1 og 2 ble igangsatt. Løsmassene på tomte består øverst av sand ned til ca kote 3. De underliggende massene består av silt til ca kote -10. Videre i dybden er det noe mer lagdelte masser med sand, silt og leire i lagene. Det er bora til kote -38 uten å ha påtruffet fjell eller meget fast grunn. Ved Nordlandsbanen/E6 er det tilsvarende grunnforhold, men boreresultatene indikerer noe fastere masser fra ca kote -20. I 1994 - 1995 ble grunnvannsnivået ved Statens hus registrert på ca kote 3,5 til 4,0. For byggetrinn 2 ligger dreneringene på ca kote 3,1 til 3,5. Ved Nordlandsbanen/E6 ble grunnvannsnivået registrert på ca kote 2,5 til 3 før utbygging. I løpet av byggetida ble det registrert inntil 21 kPa reduksjon av poretrykknivået langs spuntkonstruksjonen. Dette medførte et grunnvannsnivå på ca kote 1,0 til 2,5. En poretrykksmåler ved nordvestre hjørne av Statens hus viste grunnvannsnivå på kote 3,4 og var lite påvirket av byggearbeidene. Kartet i tegning 101 viser plassering av vegger og bygninger. Tegning 102 viser profil med boreresultater.

Utførte anleggsarbeider

Måsørtunellen ble etablert i utgraving oppstøtta med forankra spuntvegg. Spuntlengden var maksimum 12 meter. Første del av spuntkonstruksjonen ble ramma med 6 tonn hydraulisk fallodd. Fallhøyden var 10 cm. Andre del av spuntkonstruksjonen ble ramma med høyfrekvent vibrolodd. Spuntkonstruksjonen ble forankra med løsmassestag, svellanker type EB800, med lengde 10 meter.



Rambøll Norge AS
NO 915 251 293 MVA

Det ble utført komprimeringsarbeider ved hjelp av vibrerende anleggsvals HMM 5011D (1996-modell).

Side 2/3

Etter det vi kjenner til ble det ikke utført vibrasjonsmålinger i forbindelse med anleggsarbeidene.

Minste avstand fra nærmeste spuntvegg til tinghuset er ca 30 meter. For Statens hus, byggetrinn 2 er minste avstand ca 50 meter.

Påviste skader

Skadene som har oppstått, er i hovedsak oppsprekking av kjellermurer, kjellergolv, plateskjøter, hjørner og himlingsplater. Skadene er konsentrert i byggetrinn 2. Det er ikke avdekket konstruktive skader som påvirker sikkerheten i bygget.

I kjelleretasjen er de fleste skadene i den nordre delen av bygget, i området inn mot byggetrinn 1. Her der det registrert oppsprekking av kjellergolvet og gjennomgående sprekker i enkelte betongvegger.

I etasjene over er de fleste skadene registrert ved det sørvestre hjørnet. I 3. etasje er det også registrert skader i fløya langs Strandvegen, det vil si mot vest. Ved nedkjøringsrampa til politiets garasje har det oppstått sprekker i betongportalen.

På tinghuset er det påvist deformasjoner over hjørnevinduene i 2. etasje. Hjørnene har sunket ned og fugene på sidene har åpna seg i øvre kant.

Geotekniske vurderinger

Anleggsarbeider medfører vibrasjoner på omgivelsene. Ramming og trekking av spuntvegger fører noen ganger til skader på bygninger og tekniske installasjoner i nærheten.

De viktigste faktorene når faren for skader skal vurderes er

- vibrasjonskilden (rammeutstyr, fallhøyder, type vals og lignende),
- grunnforholdene,
- teknisk kvalitet av aktuell konstruksjon og
- avstand mellom vibrasjonskilden og konstruksjonen.

De aktuelle bygningene er fundamentert direkte i grunnen og er av moderne, god kvalitet. Statens hus, byggetrinn 1, er fundamentert på forbelasta grunn. Dette innebærer at vesentlige deler av setningene i undergrunnen var unnagjort før bygginga starta. Byggetrinn 2 og tinghuset er bygd uten tilsvarende forbelastning. Vi forventer at disse bygningene kan ha fått noe setninger uten at det nødvendigvis har oppstått synlige skader. Imidlertid vil ujevne setninger medføre at det oppstår utilsiktede spenninger i bygningskonstruksjonen. Slike spenninger kan bli utløst i deformasjoner og synlige sprekker ved relativt svak, ytre påvirkning.

Det er grunn til å anta at anleggsarbeidet som ble utført, har påført de aktuelle bygningene større vibrasjoner enn det som er normalt fra trafikk i området. Både ramming og komprimering vil kunne føre til merkbare vibrasjoner i nabobygningene, men vi tror at svingefarten i hovedsak har vært mindre enn

2 mm/s. Moderne bygninger av god kvalitet vil normalt ikke få vesentlige skader på grunn av slike små vibrasjoner. Det kan likevel bli utløst oppsprekking som nevnt over. Vi har ikke grunnlag for å påstå at de påviste skadene er forårsaka av anleggsarbeidet, men det er ikke usannsynlig at det er en sammenheng.

Side 3/3

Skadene i betongkonstruksjonen ved nedkjøringa til politiets garasje skyldes trolig tele i massene inntil konstruksjonen. Vi vil ikke helt se bort fra muligheten av at oppsprekkinga kan være utløst av vibrasjoner.

Skadene ved hjørnevinduene på tinghuset skyldes trolig at bærekonstruksjonen som holder hjørnet på plass, er for svak. Det kan ikke utelukkes at deformasjonen kan være utløst av vibrasjoner fra anlegget.

Forslag til utbedringstiltak

Det er ikke påvist konstruktive skader på bygningene. Oppsprekking av overflater, plater og plateskjøter kan repareres ved overflatebehandling.

Oppsprukne kjellergolv kan repareres med fiberarmert påstøp.

Telgkonstruksjonene over hjørnevinduene på tinghuset kan jekkes opp og sikres ved hjelp av oppstøtting i hjørnet. Fugene må fornyes.

Nødvendige sikringstiltak av betongkonstruksjonen ved nedkjøringsrampa til politiets parkeringskjeller bør vurderes nærmere. Dersom vår antakelse om teleskader er reelle bør konstruksjonen frostisoleres.

Med vennlig hilsen
Rambøll Norge AS

Erling Rønstad
Erling Rønstad

Vedlegg:
Tegning 101: Situasjonsplan
Tegning 102: Profil med boreresultater