

Til: Hen AS v/Knut Alstad
Fra: Børge Bertelsen
Dato 2016-09-07

Teknologitomten - Høyhus, byggeteknisk vurdering

Det vises til møte hos Hent 31.08 mellom Knut Alstad og undertegnede. Hent Eiendom har sammen med Lord Eiendom satt i gang utvikling av Teknologitomten (gnr/bnr 315/579) på Vestre Rosten. Tomten er regulert for bolig, kontor og tjenesteyting. Voll Arkitekter har utarbeidet skissemessig presentasjon, som illustrerer hvorledes tomten kan disponeres, med næringsbygg på nordre delen av tomten og boliger sør for næringsbygget. Boligene består av rekkehus, lavblokker samt tre høyblokker. Høyblokkene er vist med 18 etasjer pluss 3 underetasjer (parkering). Undertegnede fikk på møtet i oppgave å gjøre en byggeteknisk vurdering av i hvilken grad det lar seg gjøre å bygge høybygg på tomten.

Grunnlag

Vi mottok samme dag som møtet følgende grunnlag fra Hent:

- Presentasjonen utarbeidet av Voll Arkitekter
- Geoteknisk notat G-not-004 utarbeidet av Rambøll
- Salgsprospekt tomteområde Vestre Rosten
- Støysonekart

I tillegg har vi benyttet følgende grunnlag for våre vurderinger:

- Rapport R 527 Område E, Vestre Rosten, TK Geoteknisk seksjon 29.05.80
- Rapport 5101759-01 EV06 HP 10 Sandmoen – Tonstad, Norconsult 23.11.11
- Rapport R 643 Forbindelsesveg Bjørndalen – John Aaes veg, TK 12.12.84
- Rapport R 101 Vedrørende grustak Rosten, TK 02.01.70
- Rapport R 323-5 Heimdalsbyen Parallell veg vest, TK 14.05.74

Beskrivelse av grunnforhold

Utdrag fra Rambøll sitt notat 004:

Grunnen består i hovedtrekk av et øvre uregelmessig lag av friksjonsmasser over et 3-6 m tykt lag av meget bløt til middels fast leire. Leirlaget er tykkest og bløtest i øst mot Vestre Rosten. Under dette er massene faste.

Stabilitetsmessig er det ikke mulig å grave brattere enn 1:3,5 mot Vestre Rosten med skråningshøyde maks 5-6 m. Internt på området bør skråninger ikke være brattere enn 1:2,5.

Bygninger, uansett høyde og utbredelse, må enten fundamenteres kompensert (f.eks. med kjeller(e), for at området ikke pålastes mer enn dagens situasjon) eller med friksjonspeler.

Dybde det er mulig å grave for kjellere etc. må avgjøres i hvert enkelt tilfelle med bakgrunn i lokal stabilitet og valg av anleggsløsning. Det kan bli behov for spuntkonstruksjon for utgraving for kjellere.

Vi er i all hovedsak enig i det Rambøll skriver. Vi registrerer at massene mot Vestre Rosten er variable, og endelig konklusjon på graveskråning 1:3,5 kan avvendes inntil det foreligger mer utfyllende geotekniske undersøkelser.

Tidligere undersøkelser viser at de faste massene under den bløtere leiren er siltholdig leire med lite vanninnhold. Erfaringer fra byggprosjekter på østsiden av Vestre Rosten (Fokus Bank, Trekanten) kan tyde på at massene er meget faste. Norconsult gjorde i 2011 geotekniske undersøkelser helt i sørenden av tomten. Her er det gjort totalsonderinger til opp til 50 meters dybde. Disse viser at grunnen under det bløte topplaget består av meget hard leire, men at det ligger sjikt med bløtere leire i mellom de harde partiene.

Skissert situasjon

På arkitektens presentasjon er høybyggene plassert i avstand ca 20 meter fra Vestre Rosten. Byggene er vist med 3 underetasjer. Bunn byggegrøp vil med denne situasjonen ligge ca 20 meter under nivå for Vestre Rosten. Evt. avstivning for utgraving vil bli meget kostbar, og vi er i det hele tatt usikre på i hvilken grad dette lar seg gjennomføre. Det anbefales å søke løsninger med grunnere byggegrube og evt. øke avstanden til Vestre Rosten (flytte byggene vestover).

Mulig løsning

En mulig løsning er at høybyggene bygges med kun en kjelleretasje. Vi kan med denne løsningen fremdeles oppnå kompensert fundamentering. Vi pålaster ikke mer med høybygget enn vekten av massene som blir fjernet. Med en slik løsning vil setninger bli minimale. Fotavtrykket for parkeringsarealene kan utvides og f.eks. legges under rekkehusene. Dette vil gi mer arealeffektive parkeringsarealer da kjellerarealer under høyhusene nødvendigvis må begrenses med avstivende veggskiver som føres ned til grunnen.

Generelt vil en løsning med en kjelleretasje (i den grad det er mulig å dekke parkeringsbehovet) bidra til reduserte grunnarbeidskostnadene da en større del av gravingen vil være i bløtere leire, samtidig når man ned i det harde leirlaget for høybyggene. Sikring av skråning mot Vestre Rosten kan løses med spunt i byggefase, og behov/kostnader kan reduseres ved å justere byggenes plassering vestover.

Konklusjon

Grunnlaget vi sitter inne med tyder på at grunnen har tilstrekkelig bæreevne til å bære høybygg med 18 etasjer pluss en underetasje. Det vil også kunne oppnås kompensert fundamentering slik at setninger heller ikke skulle bli noe problem.

Forutsatt meget hard leire kan høybyggene direkte fundamenteres på hel bunnplate. Løsningen forutsetter at geotekniske parametere samt mektighet av det harde leirlaget blir verifisert ved supplerende grunnundersøkelser.

Alternativt kan byggene fundamenteres på friksjonspeler. Det er uvisst i hvilken grad det kan benyttes betongpeler, alternativt kan det benyttes stålpeler. Peleløsningen vil etter all sannsynligvis bli mer kostbar enn bunnplateløsningen.

Dette notatet er utarbeidet i nært samarbeid med vår senior geotekniker Arnfinn Emdal.

Trondheim 07.09.2016

Børge Bertelsen

Børge Bertelsen

Prosjektdirektør

0	2016-09-07	Notat	Børge Bertelsen	Arnfinn Emdal	Børge Bertelsen
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.