

Notat G1

Oppdrag:	Utbygging på tidligere Agnes Fabrikker	Dato:	16. januar 2007
Emne:	Geotekniske forhold knyttet til utbyggingen	Oppdr.nr.:	810370-1.500
Til:	Arkitektkontoret Kari Nissen Brodtkorb AS	Maj Jøsok	
Kopi:			
Utarbeidet av:	Runar Larsen	Sign.:	rula
Kontrollert av:	Geir Solheim	Sign.:	GES
Godkjent av:	Elin Rasten Teien	Sign.:	<i>Elin Rasten Teien</i>
Sammendrag:	Dette notatet inneholder orienterende geotekniske vurderinger som er ment som støtte til arbeidet med en reguleringsplan på Agnes, det tidligere industriområdet.		

1. Innledning

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplanen på Agnes er vi bedt om å vurdere geotekniske forhold. Planområdet omfattes av industriområdet til tidligere Forestia AS Agnes, en fabrikk under Norske Skogindustrier ASA.

Planprogrammet viser at selve fabrikkområdet skal benyttes til lett næringsvirksomhet, området inntil riksvegen skal nyttes til bolig- og undervisningsformål, mens det på det søndre området skal det være boliger. Her skal ei gammel bukt åpnes opp for å etablere øyer hvor det skal oppføres leilighetsbebyggelse over parkeringskjellere.

Agnesbekken, som går fra riksvegen i øst og til utløp i Larviksfjorden, er lukket i rør i søndre del av selve fabrikkområdet. Planene viser at bekken skal åpnes. Den skal følge atkomstvegen ned til fabrikkområdet. For å unngå ferskvann inn i den nye bukta, skal det lages et nytt bekkeleie gjennom fabrikkområdet til utløp i sjøen.

2. Topografi og grunnforhold

Området ligger mellom rv. 301 og Larviksfjorden. I nord og vest støter området mot utmark og landbruksarealer, og mot sør og sørvest ligger et boligområde.

Terrenget faller slakt fra riksvegen i vest på ca. kote 10 mot selve fabrikkområdet. Like vest for industribebyggelsen faller terrenget brattere ned til ca. kote 2-3 inne på fabrikkområdet og til ca. kote 2 på et større lagerområde. Dette området er opparbeidet ved utfylling av industriavfall (i hovedsak bark og flis) i ei tidligere bukt lengst sør på området. Før oppfylling av bukta ble det ytterst etablert en steinjeté for å hindre at industriavfallet ville flyte ut i fjorden. Lengst nord og ytterst på steinjetéen ble det etablert ei kai som nå bærer preg av sterkt forfall.

Multiconsult har tidligere utført grunnundersøkelser ute i sjøen for å framskaffe grunnlag for stabilitetsvurderinger av den ytterste øyfronten. Grunn-Teknikk AS, Lindstrøm og O. Kjøseth har tidligere utført grunnundersøkelser innenfor det gamle industriområdet. Plassering av grunnundersøkelsene og resultatene er oppsummert i vårt brev datert 15.12.2006.

Grunnundersøkelsene ovenfor og vest for barkdeponiet viser generelt et tynt sand/gruslag over bløt og sensitiv leire (kvikkleire) ned mot fast lagrede masser eller antatt fjell innenfor ca. 15 m under terreng. Stedvis er løsmassemektigheten mindre enn ca. 2 m, og her mangler leirmassene.

Tilsvarende grunnforhold er registrert nord for barkedeponiet innenfor området for industribebyggelsen.

Innenfor barkdeponiet domineres grunnen av bløte leire/siltmasser, og dybder til fast lagrede masser/antatt fjell er registrert mellom 10 og 35 m under terreng.

Nyere grunnundersøkelser utført av Multiconsult utenfor strandlinja viser et sand/gruslag med mektighet 1-6 m over bløte leirmasser med varierende innhold av sand og grus. Totalsonderinger viser økende motstand i dybden, og boringene er i hovedsak avsluttet i løsmasser 19-22 m under sjøbunnen.

3. Geotekniske vurderinger

I det etterfølgende er det gitt orienterende geotekniske vurderinger for ulike områder innenfor planområdet knyttet til grave- og fundamenteringsforhold, samt stabilitet.

3.1 Området nærmest riksvegen

Her er det planlagt tyngre bebyggelse som av setningsmessige hensyn mest sannsynlig bør fundamenteres på spissbærende peler til fjell.

Utgraving for kjellere krever anslagsvis 3-3,5 m gravedybde. Dette innebærer graving ned under grunnvannstanden og ned i de bløte leirmassene som er sensitive og kvikke. Slik graving krever sikringstiltak for å ivareta områdestabiliteten, samt stabiliteten av sidene og bunnen av byggegropa.

Dersom det vil bli aktuelt å heve terrengnivået ved oppfylling langs riksvegen, må det treffes tiltak for å hindre setningsskader på eksisterende veg og eventuelle ledningsanlegg i vegen.

3.2 Området til lett næringsvirksomhet. Selve fabrikkområdet

Her er det tilnærmet tilsvarende grunnforhold som oppe ved riksvegen.

Ny tyngre bebyggelse må mest sannsynlig fundamenteres på spissbærende peler til fjell. Lett trehusbebyggelse kan fundamenteres direkte på de øverste sand/grusmassene etter nærmere retningslinjer.

Større terrenginngrep i foten av skråningen vil krev omfattende sikringstiltak som eksempelvis terrassering av skråningen, avskjærende grøfter for å senke grunnvannet øverst i skråningen eller etablering av kraftige støttekonstruksjoner i foten av skråningen.

Utgraving for kjellere vil innebære graving til under grunnvannstanden og ned i de bløte leirmassene. Tiltak for å ivareta områdestabilitet og lokal stabilitet må dimensjoneres i detalj.

3.3 Bukta med øyene

Her skal den gamle bukta gjenåpnes ved at bark- og flisdeponi fjernes. Av miljømessige og geotekniske hensyn skal alt av organiske masser fjernes i dette området. Sjøbunnen i bukta skal ligge minst på kote ± 2 , og sjøbunnen skal være tilnærmet horisontal eller falle slakt ut tilsvarende opprinnelig sjøbunn i den gamle bukta.

I bukta planlegges øyer, og de siste planene viser 4 øyer der det skal føres opp leilighetsbebyggelse over parkeringskjellere. Terrenget på øyene skal ligge på kote 2,5, og golvnivået i parkeringskjellerne skal være på kote $\pm 0,5$. Den ytterste øya skal forlenges for å bygge opp en molo med topp på kote +1,5 for å

beskytte øyene innenfor mot belastninger fra sjøen. I prinsipp vil den ytterste fronten på den ytre øya (øy 4) med forlengelsen fungere som molo for å beskytte området innenfor mot bølger og springflo.

I rapport 810370-1 datert 9.5.06, utarbeidet av Multiconsult, er det gitt anbefalinger for å ivareta stabiliteten av den ytre øyfronten. Det må etableres motfyllinger for å sikre stabiliteten av de ytre fyllingene mot Larviksfjorden. Fyllingene for øyene skal bestå av velgraderte sprengsteinsmasser som ytterst plastres med et lag med større steiner for å hindre erosjon.

Stabilitetsberegninger viser at det under utfyllingsarbeidene vil bli nødvendig med løpende kontroll av poretrykk i undergrunnen i fyllingsområdet. Poretrykksutviklingen vil bestemme utfyllingstakten og dermed framdriften for fyllingsarbeidene.

Det er regnet med at utgravingen for deponiet utføres under tørre forhold. Dette innebærer at det skal etableres en tett spuntvegg mot sjøen. Spuntveggen skal mest sannsynlig rammes med vibrolodd hengende fra ei kran. Arbeidet må trolig utføres seksjonsvis med ramming og utfylling for ei støttefylling av stein på begge sider av spuntveggen.

Tilsig av vann inn i utgravingsområdet for deponiet må begrenses mest mulig. Likevel må det påregnes pumping av innstrømmende vann. Dersom det viser seg at dette vannet inneholder miljøgifter, blir dette behandlet etter gjeldende regler.

For den ytre delen av øystrukturen må det også fylles under øyene som underlag for kjellerne. Imidlertid skal alle parkeringskjellerne og resten av øya (øykonstruksjonen) fundamenteres på spissbærende peler til fjell. Pelene må dimensjoneres for både strekk- og trykk-krefter.

Utgraving for bukta vil kreve omfattende sikringstiltak for å ivareta områdestabiliteten og stabiliteten lokalt omkring og i den utgravde bukta. Anleggsveger med ulike nedkjøringsramper må planlegges og dimensjoneres.

Sør for bukta planlegges bebyggelse bestående av lette boliger. Nye grunnundersøkelser vil danne grunnlaget for anbefalinger for grave- og fundamenteringsløsninger.

3.4 Etablering av den åpne Agnesbekken

Fjerning av bekkelukkingen og åpning av et nytt bekkeleie gjennom fabrikkområdet bør av stabilitetsmessige hensyn utføres så seint som mulig i anleggsarbeidene. Bekkevannet bør under anleggsarbeidene bli ledet i den tette bekkelukkingen for å redusere vann inn i de ulike byggegropene og utgravingen for deponiet. Trolig vil det være nødvendig å etablere tetting omkring bekken for å lede mest mulig vann i det nye leiet.

Stabilitet under utgraving og i den permanente fasen må ivaretas. I bekkeleiet må det etableres en erosjonssikring av steinmasser.

4. Sluttkommentarer

Det er registrert kvikkleire i grunnen i området. Gravearbeidene må derfor utføres med forsiktighet og i hht. detaljerte graveplaner. Dersom mindre glidninger utløses under anleggsarbeidene, kan dette medføre suksessiv rasutvikling.

Eksisterende grunnundersøkelser gir en pekepinn på type løsmasser i grunnen. Imidlertid anbefaler vi at det foretas nye grunnundersøkelser som blir tilpasset de ulike byggeprosjektene. Basert på disse grunnundersøkelsene utarbeides detaljerte planer for gravearbeider, fundamentering og sikringstiltak for de ulike grave- og oppfyllingsarbeidene.