

GEOTEKNISK NOTAT – KOSMOS BARNEHAGE PROSJEKTERINGSNOTAT

Oppdragsnavn **Kosmos barnehage – detaljprosjektering**
Prosjekt nr. **1350037976**
Kunde **Petter Bakøy AS**
Notat nr. **G-not-001 1350037976**
Versjon **01**
Til **Petter Bakøy AS v/Frank Kassest**
Fra **Rambøll Norge AS v/Jon Martin Støver-Hofstad**
Kopi

Dato 5.3.2020

1 Bakgrunn

På oppdrag fra Ørland kommune skal Petter Bakøy AS bygge Kosmos barnehage ved Mebostad i Bjugn. Barnehagen føres opp i forbindelse med utbygging av nye boligfelt i området. Rambøll Norge AS er engasjert av som geoteknisk prosjekterende av totalentreprenør. Som grunnlag for totalentreprisen har Bjugn kommune fått utført grunnundersøkelser i 2019 (utført av Rambøll).

Rambøll
Kobbes gate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

2 Topografi

Originalt terreng under bygget lå på ca +38,3 i vest, +36,0 i nord og +38,6 i sør. Overkant ferdig gulv planlegges på kote +37,4. Dette gir behov for i overkant av 1 meter oppfylling i nordre hjørne, mens det for resten av bygget blir utgraving og dermed avlastning.

Alle kotehøyder er angitt i høydesystem NN2000.

3 Grunnundersøkelser

Det er ikke utført grunnundersøkelser for detaljprosjektet, men vurdering av grunnforhold er basert på grunnundersøkelser utført for tidligere planfaser i prosjektet.

- Grunnundersøkelse for reguleringsplan (Rambøll Norge AS), rapport G-rap-001 1350028630 av 12.07.2018.
- Grunnundersøkelse for grunnlag til totalentreprisen (Rambøll Norge AS), rapport G-rap-001 1350034690 av 08.07.2019
- Befaring på anlegget 24.2.20, ved utgravd tomt. Befaringsnotat G-not-002 1350037976 av 27.02.2020.

Grunnforholdene på tomte er generelt gode, men kombinasjonen av mye berg og løsmasser som fremstår som vannømfintlige kan potensielt medføre differansesetninger. Nærmere vurderinger av grunnforhold er omtalt i notat for totalentreprisegrunnlag samt befaringsnotat.

4 Grunnlag for geoteknisk prosjektering

4.1 Geoteknisk kategori

Eurokode 7 stiller krav til prosjektering ut fra tre geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjekteringen». De planlagte arbeidene vurderes å falle inn under kategorien «konvensjonelle typer konstruksjoner og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- og belastningsforhold». Krav til prosjektering er vurdert til å være iht. **geoteknisk kategori 2**.

4.2 Pålitelighetsklasse (CC/RC)

Eurokode 0 tabell NA.A1(901) gir veiledende eksempler for klassifisering av byggverk, konstruksjoner og konstruksjonsdeler. Tabellen er delt inn i pålitelighetsklasser (CC/RC) fra 1 til 4. Barnehaugen vurderes å falle inn under kategorien «Kontor- og forretningsbygg, skoler, institusjonsbygg, boligbygg osv». Prosjektet plasseres derfor i **pålitelighetsklasse 2**.

4.3 Tiltaksklasse iht. SAK10

I henhold til tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering» i «Veiledning om byggesak» (SAK10 § 9–4), vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**. Dette med bakgrunn i «Fundamentering for anlegg og konstruksjoner som iht. NS-EN 1990 + NA plasseres i pålitelighetsklasse 2».

4.4 Prosjekterings- og utførelseskontroll

Eurokode 0 stiller krav til graden av prosjekterings- og utførelseskontroll (kontrollklasse) hver for seg, avhengig av pålitelighetsklasse.

Iht. tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) i Eurokode 0 settes prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider til kontrollklasse **PKK2/UKK2**.

For prosjekteringskontroll iht. standarden gjelder utførelse av grunnleggende egenkontroll, intern systematisk kontroll og utvidet kontroll for både prosjektering og utførelse. Utvidet kontroll i PKK2 og UKK2 begrenses til en kontroll av at egen- og sidemannskontroll er utført.

Krav om uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse for geoteknikk i tiltaksklasse 2 er også gitt i SAK10 §14–2 punkt c. For tiltaksklasse 2 for geoteknikk er det krav til uavhengig kontroll både av prosjektering og utførelse.

4.5 Grunntype

Gjengitt fra notat for totalentreprisegrunnlag:

For mesteparten av bygget er **grunntype A** gjeldende, da dette er en forhåndsdefinert grunntype som stemmer overens med avdekkede grunnforhold; «Fjell eller fjell-liknende geologisk formasjon, medregnet høyst 5m svakere materiale på overflaten».

Der den nordlige delen av bygget ligger er det større mektighet med løsmasser, antatt ca 15 meter. Her må **grunntype E** velges da dette stemmer best med «Grunnprofil bestående av løsmasser som i grunntype C og D, med tykkelse som varierer mellom ca 5 og 20 meter». Dersom det ikke er

hensiktsmessig å differensiere mellom de ulike deler av bygget bør grunntype E legges til grunn av RIB ved videre prosjektering.

Seismisk klasse og eventuelt videre vurderinger knyttet til seismisk dimensjonering ivaretas av RIB i prosjektet.

4.6 Flom- og skredfare

I henhold til TEK17 § 7-1(1) skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (Flom og skred).

Dette temaet er ivaretatt i notat for totalentreprisgrunnlag. Gjengis til orientering:

Planområdet ligger ikke innenfor eller i utløpet for noen kartlagte kvikkleiresoner, og er ifølge NVE Atlas heller ikke utsatt for flom, steinsprang, snøras eller andre former for naturfare.

4.7 Miljøaspekter

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag. I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de geotekniske prosjekteringsarbeider:

Forurensset grunn

Området har tidligere vært ubebygget. Historiske kart tyder ikke på at det har vært noe aktivitet her som skulle kunne tilsi forurensset grunn. Rambøll er ikke kjent med at det har vært gjort miljøtekniske undersøkelser eller vurderinger for prosjektet.

Materialbruk

Det anbefales gjenbruk av stedlige masser der det lar seg gjøre i forbindelse med grunnarbeidene, dette for å redusere behov for transport og innkjøp av eksterne masser. Krav til masser for fundament og omfylling av rør må naturligvis fortsatt ivaretas.

5 Geotekniske vurderinger

5.1 Lokalstabilitet

Gravearbeider på tomte er begrenset til fjerning av vegetasjonsslag og evt oppbløtte masser samt graving for rørtraseer. Arbeidstilsynets retningslinjer for grøftegraving bør følges. Det er ikke relevant å gjøre nærmere vurderinger av lokalstabilitet hverken for grave- eller fyllingsarbeid.

Lokale variasjoner kan forekomme, og en må være forberedt på å gjøre tilpasninger til disse.

5.2 Fundamentering

Fundamentplan viser at bygget skal fundamenteres på en kantforsterket plate. «Bankett»-bredde er ca 0,8-1,2m. Forutsatt parametere som for en fast silt gir dette tillatt grunntrykk i størrelsesorden 200 kPa for rent vertikalpåkjennt fundament med effektiv bredde minimum 0,8m. Lastene er ikke kjent, men for et enetasjes bygg av denne typen vil det være snakk om meget små laster slik at tillatt grunntrykk forventes å være mer enn tilstrekkelig.

5.3 Setninger

For deler av bygget som enten ligger på undersprengt berg eller der terrenget er avlastet vurderes ikke setninger å bli av betydelig størrelse forutsatt at oppbløtt eller forstyrret masse under traubunn skiftes ut. For nordre hjørne skal nivå på ferdig gulv ligge ca 1-1,5m over tidligere terreng. Selv om

grunnforholdene her i utgangspunktet ikke tyder på noe særlig potensiale for setninger, kan det bli problematisk selv med små setninger ettersom mye av bygget vil stå direkte på undersprengt berg. Det foreslås derfor at deler av denne oppfyllinga utføres med lette masser. Valg av type lett fyllmasse vil være avgjørende for nødvendig omfang, men det estimeres behov for i størrelsesorden 100m³ fordelt på 200m² areal.

Alternativt kan det etableres en fuge i området ved brannveggen, som hindrer at spenning fra eventuelle differansesetninger overføres i konstruksjonen og da kan lette fyllmasser sløyfes. Signaler fra prosjektledelse tyder på at det er denne løsningen som blir valgt.

Alle humusholdige masser må masseutskiftes. Det samme gjelder masser som under utgraving oppfattes som bløte, enten originalt eller forstyrret av værforhold eller trafikkering.

Tiltak knyttet til lette fyllmasser, masseutskiftning og brannvegg er nærmere kommentert i befaringsnotat.

6 Kontrollplan

Grunnentreprenør må utarbeide en plan for kontroll og benytte relevante sjekklister for grave-, fyllings- og komprimeringsarbeid. Geoteknisk fagkyndig må kontaktes dersom det avdekkes forhold som fraviker det som er forutsatt. Det kan bli behov for å gjøre tilpasninger underveis i anleggsfasen.

Dokumentet er utarbeidet av:


Jon Martin Støver-Hofstad
 Geotekniker/ing.
 +47 95039865
jon.hofstad@ramboll.no

Dokumentet er kontrollert av:


Oddbjørn Lefstad
 Geotekniker/siving.

Bilag:

- I. Befaringsnotat, G-not-002 1350037976 av 27.2.20, Rambøll Norge AS

GEOTEKNISK NOTAT – KOSMOS BARNEHAGE BEFARINGSNOTAT

Oppdragsnavn Kosmos barnehage – detaljprosjektering
Prosjekt nr. 1350037976
Kunde Petter Bakøy AS
Notat nr. G-not-002 1350037976
Versjon 01
Til Petter Bakøy AS v/Frank Kassest
Fra Rambøll Norge AS v/Jon Martin Støver-Hofstad
Kopi

Dato 27.2.2020

1 Bakgrunn

Rambøll Norge AS er engasjert av Petter Bakøy AS som geoteknisk prosjekterende på Kosmos barnehage, Mebostad i Bjugn. Som grunnlag for totalentreprisen har Bjugn kommune utført grunundersøkelser (utført av Rambøll) for prosjektet.

Ved utgraving av tomte er det avdekket mer fjell enn hva som kunne forventes ut ifra grunnlaget. Rambøll har vært på anlegget på befaring for å vurdere eventuelle tiltak for å hensynta mer fjell enn antatt, samt vurdere innspill fra graveentreprenør på at det er bløt leire i traubunn.

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

2 Befaring

Rambøll v/Jon Martin Støver-Hofstad har vært på befaring på anlegget 24.02.20. Berg over traubunn er nå sprengt ut og ligger som røys over undersprengt berg på søndre del av tomte. I nordvest er det gravd ned til traubunn. I nordøst er vegetasjonsslag fjernet, og det er fylt opp med røys for å kunne trafikkere området. Her skal terrenget fylles opp ca 1,2 meter til planum.

Ved befaringa er det gravd 3 prøvegroper. Maskinfører er godt kjent på anlegget og har også gitt noen innspill på grunnforholdene.

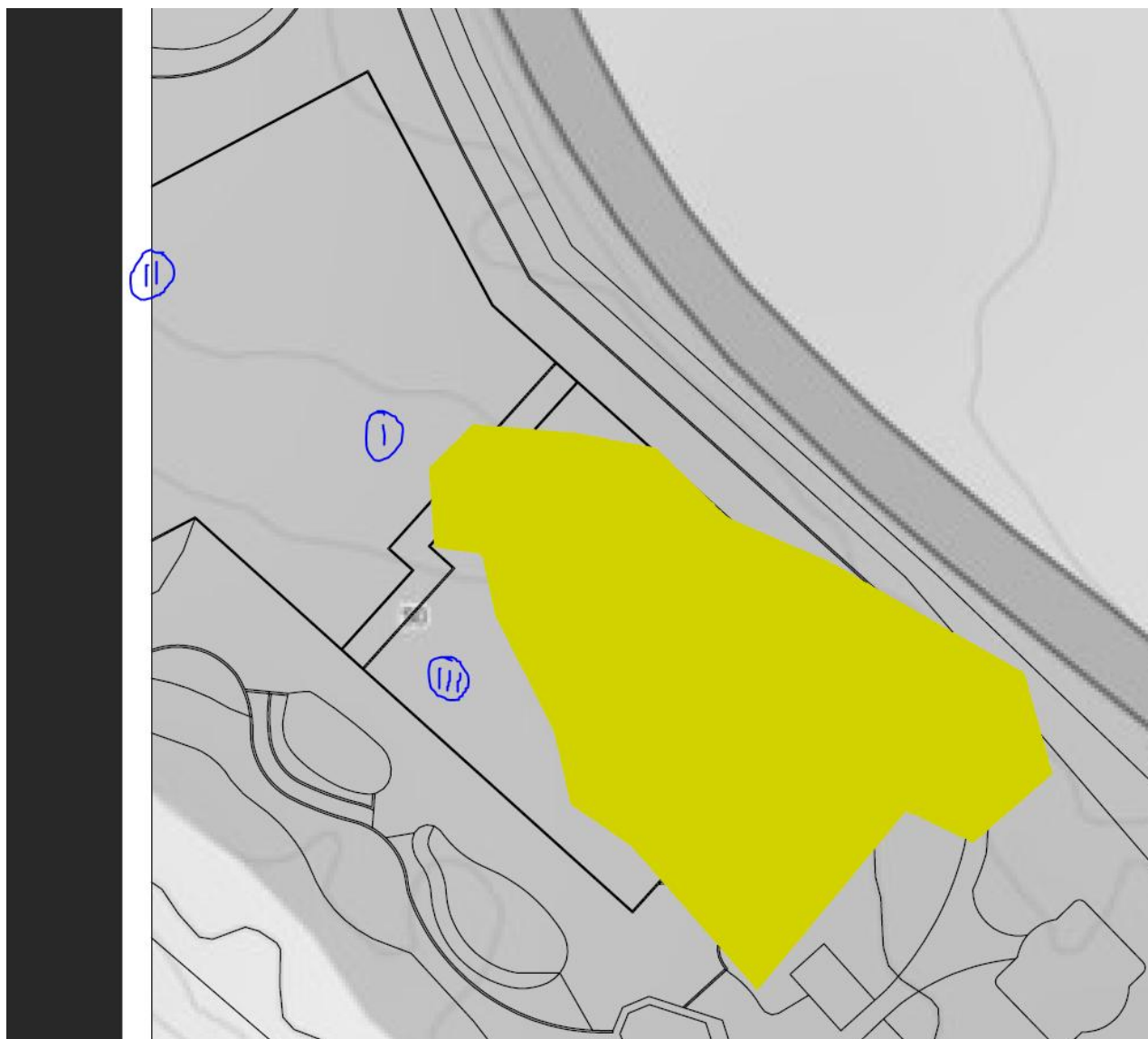
I den første prøvegrope ble det gravd ca 1 meter. Her virket det å være fast silt og leire i hele gradedybden. Det ble ikke påtruffet bløt leire eller bløte masser i dette punktet.

I den andre prøvegrope var det også silt i øvre del. Her fremsto det øverste laget som meget vannømfintlig. Det sto noe vann på toppen av massene, og ved graving her ble den øverste delen av gravmassen som ble lagt opp på siden av hullet tilnærmet flytende og rant ned i grope. Heller ikke massene i

dette hullet vil klassifiseres som *bløt leire*, men det er meget vannømfintlige masser som ved forstyrrelse og vannmetting blir flytende.

I den tredje prøvegropa ble det bare skrapet litt ned i meget fast silt/leire. Gropa lå like sør for banketten for brannveggen. Her opplyste gravemaskinfører at terrenget lå høyere tidligere, slik at de allerede hadde fjernet et lag med «bløt leire» før de kom ned til traubunn.

Det ble ikke observert definisjonsmessig bløt leire ved befaringa, men leirholdige masser med stort innhold av silt som blir tilnærmet flytende ved vannmetting.



Figur 1 Utklipp fra skisse "Mebostad berg i tomt" mottatt fra graveentreprenør/oppdragsgiver. Omtrentlig plassering av prøvegroper skissert inn.

3 Forslag til tiltak

Det er i utgangspunktet uheldig dersom store deler av bygget blir stående direkte på undersprengt berg, mens andre deler blir stående løsmasser og i tillegg deler av tomte må fylles opp for å komme på fundamentnivå.

3.1 Brannvegg

Bankett for brannvegg ligger omtrent der berget er avgrenset mot nordvest. Veggene blir dermed fundamentert på undersprengt berg midt på, mens det på hver side blir løsmasser under fundamentet. Det er uheldig med så forskjellige grunnforhold under samme konstruksjon, og for å minimere virkningen av dette anbefales det at det legges et solid og jevnt avrettingslag under banketten, både over den meget faste leira/siltene og over undersprengt berg. For eksempel kan et lag med 25-30cm singel under banketten gi en «pute» som utjevner grunnforholdene noe.

3.2 Lette fyllmasser

I og med at berg er avdekket under større deler av bygget enn hva grunnundersøkelsene ga grunn til å anta, ble det tidligere foreslått en løsning der det legges inn noe lette masser i nordre hjørne, der terrenget skal fylles opp 1-1,5m. Ved denne løsningen foreslås det at det fylles opp til ca kt +36,5 med lette masser i et areal på ca 200 m² ved det nordre hjørnet. Lette masser benyttes under bygget og ca 1 meter utenfor fundamentene der det er aktuelt.

Dersom det i forbindelse med brannveggen kan etableres en fuge som hindrer spenninger i konstruksjonen fra eventuelle setningsdifferanser mellom delen av bygget som står på berg og delen som står på løsmasser kan lette fyllmasser sløyfes.

3.3 Masseutskifting

Siltmasser som er forstyrret av vann og trafikkering samt leire med lav fasthet i traubunn og under fundamenter må utskiftes. Det antas ikke behov for å skifte ut mer enn 0,5m under teoretisk traubunn. Original og uforstyrret grunn trenger ikke skiftes ut.

Over traubunn må det legges ut fiberduk for separasjon. Der det er nødvendig med masseutskifting kan det for eksempel brukes en pukk 20/120. Trafikkering av traubunn må ikke forekomme, da dette vil forstyrre grunnen og dermed gi økt behov for masseutskifting.

3.4 Røys

Berget som er sprengt ut vurderes generelt å ha for stor steinstørrelse til å kunne benyttes under fundamenter og gulv på tomte. Mindre stein kan sorteres ut og benyttes der det er hensiktsmessig, men filterkriterier og krav til steinstørrelse i forhold til lagtykkelse (maks 2/3) må fortsatt tilfredsstilles.

Dokumentet er utarbeidet av:

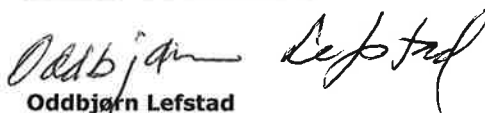


Geotekniker/ing.

+47 95039865

jon.hofstad@ramboll.no

Dokumentet er kontrollert av:



Oddbjørn Lefstad

Geotekniker/siving.