

NOTAT

Oppdragsnavn **Settefiskanlegg Vevelstad**
Prosjekt nr. **1350047062**
Kunde **Aquaculture innovation AS**
Notat nr. **02**
Til
Fra **Bjørnar Kristiansen**

Utført av **Bjørnar Kristiansen**
Kontrollert av **Jon Martin Støver-Hofstad**

Settefiskanlegg Vevelstad – Geoteknisk vurdering

Dato 11.01.2022

1. Innledning/Bakgrunn

Aquaculture Innovation skal bygge et nytt industriområde med blant annet settefiskanlegg på Vevelstad. Prosjektet omfatter planering av eksisterende tomt, etablering av veger og infrastruktur, nye bygninger og en kai. Dette notatet gir en geoteknisk orientering om grunnforhold og fundamenteringsprinsipper for planlagte fylling, bygninger og kai ifbm reguleringsplan.

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

2. Grunnundersøkelser og grunnforhold

Det er i uke 48 (2021) utført grunnundersøkelser i form av 12 totalsonderinger på land og 3 totalsonderinger på sjø. Utførte totalsonderinger viser meget faste masser over berg. Flyfoto over området viser bart berg flere steder. Området er kupert og boringene viser at det mellom bergblotningene kan forventes flere meter med løsmasser over berg. Gjennomførte boringer viser løsmassemekktighet på 0,5 – 5,7 meter. Store lokale variasjoner må forventes. Boreleder beskriver alle løsmasser som grov stein/ur på land, mens det på sjøen er mer sand og grus.

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

For detaljer vises det til datarapporter G-rap-001-1350047062 (Landboringer) og 1029394-RIG-RAP-001 (Sjøboringer).

3. Topografi

Tomten er i dag kupert med mye berg i dagen. Terrenget skrår fra sjøen opp mot kote +15 på det meste i øst.

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. Prosjektet vurderes å falle inn under kategorien «industrianlegg» og **pålitelighetsklasse 2**.

4.3 Tiltaksklasse iht. SAK10

I henhold til SAK 10 (§ 9–4) «Veiledning om byggesak», vurderes grave- og fundamenteringsarbeidene å kunne plasseres i **tiltaksklasse 2**, oppgaver av liten kompleksitet og vanskelighetsgrad, der mangler eller feil kan føre til middels store konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet.

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.

4.5 Grunntype og seismisk klasse

Konstruksjoner klassifiseres i fire seismiske klasser avhengig av konsekvensene av sammenbrudd for menneskeliv, av deres betydning for offentlig sikkerhet og beskyttelse av befolkningen umiddelbart etter et jordskjelv, og av de sosiale og økonomiske konsekvensene av sammenbrudd. De seismiske klassene bestemmes iht. Eurokode 8, del 1, pkt. 4.2.5 og etter tabell NA.4(902) i Nasjonalt tillegg NA.

De planlagte bygg anbefales plassert i kategorien «industrianlegg» og settes i **seismisk klasse II**.

I henhold til NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2014 (Eurokode 8) tabell NA.3.1 er grunnforholdene vurdert til **grunntype A**. Dette som følge av at dybden til berg er under 5 meter med faste masser over. Deler av bygningsmassene vil kunne fundamenteres på større løsmassemekktigheter enn 5 meter, men vurdert ut fra helheten og gjennomsnitt for området anses grunntype A som fornuftig.

I Vevelstad er referansespissverdien for berggrunnens akselerasjon $a_{gR} = 0,3m/s^2$. For grunntype A er forsterkningsfaktoren $S = 1,0$. Seismisk faktor settes til $\gamma_1 = 1,0$ for seismisk klasse II. Grunnens dimensjonerende akselerasjon for grunntype A blir dermed: $\gamma_1 \cdot a_{gR} \cdot S = 1,0 \cdot 0,30 \cdot 1,0 = 0,30 m/s^2$.

Grunnens dimensjonerende akselerasjon $a_g \cdot S$ er mindre enn utelatesekriteriet for lav seismisitet $a_g \cdot S \leq 0,50m/s^2$. **Dimensjonering for jordskjelv kan utelates.**

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).

Utbyggingsområdet ligger innenfor faresoner for jordskred, snøskred og steinsprang. Tiltak med hensyn på disse faresonene utredes i eget notat.

Tomten er ikke berørt av kvikkleirefare eller flom.

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:

- **Rystelser**

Byggeprosjektet vil kreve en stor del sprengning i forbindelse med planering av tomten. Det vil være hensiktsmessig å gjennomføre tilstandsregistrering og rystelsesmåling på Forvikveien 16 og kommunalt ledningsanlegg før sprengningsarbeidene starter.

- **Forurenset grunn**

Det er ikke mistanke om forurenset masse på området.

- **Kulturminner/reservater**

Det er ikke kjente kulturminner på eller i nærheten av tomten, ref www.kulturminnesok.no

5. **Geoteknisk vurdering**

5.1 **Utgraving av byggetomt**

Det er foreløpig ukjent hvilket kotenivå industriområdet skal etableres på, men det vil uansett bli behov for noe oppfylling av steinmasser ned mot strandsonen (det er pr nå ikke aktuelt å fylle ut over strandsonen og i sjøen) og senkning av terrenget mot øst. Siden området består av berg og/eller urmasser tilpasses graveskråninger lokale forhold og etter anvisninger fra geolog (mhp skjæringer i berg).

Utlagt steinfylling skal ikke ha brattere helning enn 1:1,3. Utlekking gjøres lagvis med største steinstørrelse ikke over 60% av lagtykkelsen. Standard komprimering.

Øvre humuslag/skogdekke må fjernes før sprengning og utfylling.

5.2 **Utfylling av strandsoner**

Strandsonen er preget av mye berg i dagen, men det er enkelte områder hvor berg ikke er synlig. Her er det utført grunnundersøkelser både på land og fra båt i området hvor fyllingsfot kan komme ved en eventuell utfylling ut i sjøen. Grunnundersøkelser på både land og sjø viser beskjedne dybde til berg. Det er ikke avdekket leirlag som kan gi utfordringer med stabilitet.

Eventuelle utfyllinger i strandsonen må detaljprosjekteres, men ut fra gitte grunnforhold vil det være uproblematisk å fylle ut masser ned mot strandkanten med steinmasser opp til planlagt byggeplan.

5.3 Fundamenteringsforhold (bygninger)

Fundamenter og gulv vil etableres på fylling av sprengt stein eller mer eller mindre direkte på berg. I de tilfellene bygg etableres delvis på fylling og delvis på berg, skal berget undersprenges med minimum 1 meter.

Dimensjonerende bæreevne er høy på grunn av de gjeldende forhold. Generelt kan det tas høyde for 300 kPa i videre planlegging. Høyere trykk er mulig, men da vil andre forhold som f.eks byggematerialers tålegrense kunne spille inn.

5.4 Etablering av kai

Det er foreløpig ikke endelig bestemt hvor en eventuell kai skal etableres eller hvordan denne skal bygges/utformes. Det er lite løsmasser i strandsonen og stabiliteten vurderes som god. En kai som etableres med fylling et stykke ut fra land (for å oppnå nok seilingsdybde) vil kreve nye grunnundersøkelser og stabilitetsvurderinger. Det ligger også godt til rette for mudring (evt undersjøisk sprengning) for å oppnå tilfredsstillende seilingsdybde nærmere land.

Endelig løsning må detaljprosjekteres.

5.5 Setninger

Det forventes ikke spesielle setningsutfordringer som følge av gitte grunnforhold. Ca 1% egensetning i utlagt steinfylling må påberegnes. Utfylling av masser vinterstid bør unngås, evt forsikre om at massene er frie for snø og is. Komprimering gjøres i henhold til de gjeldende standarder.

5.6 Bærekraft – gjenbruk av masser

Øvre humuslag kan benyttes til uteområder eller sideterreng. Disse massene skal ikke benyttes under veier, oppstillingsplasser eller bygninger.

Utsprengte steinmasser vil være gode masser til bruk til oppfylling eller i andre prosjekter i nærområdet dersom det blir masseoverskudd.