

Osvegen – Geoteknisk vurderingsnotat

Prosjekt:	Osvegen RP	Prosjektnr.:	77900146
Kunde:	Fana Blikk Eiendom AS	Prosjektleder:	Haakon Hegard
Utarbeidet av:	Linn Heienberg/Julie Mathieu	Dato:	23.10.2025
Kontrollert av:	Reza Babadi 23.10.2025	Godkjent av:	NOHEGA <Dato>
Dokumentnr.:	10235071_RIG_N01_A02	Rev.:	02

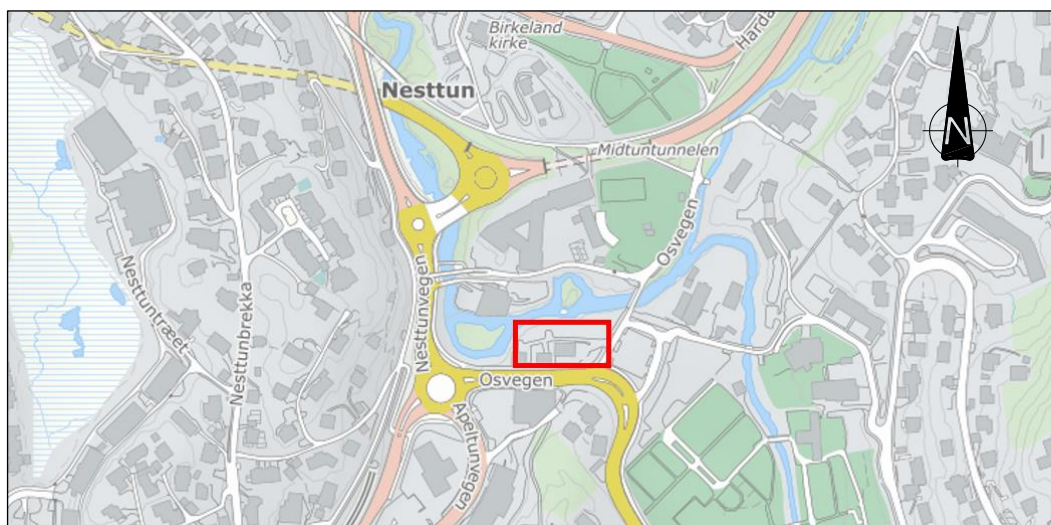
Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
01	01.03.2023	Første leveranse	NOLIHN	NOBABA	NOLIHN
02	23.10.2025	Revidert etter planendring	NOJUMA	NOBABA	NOHEGA

1 Innledning

Sweco Norge AS har vært engasjert av Fana Blikk Eiendom AS for geotekniske vurderinger i forbindelse med planlagt utbygging av tomter med gnr./bnr. 44/108, 44/109, 44/114 og 44/661 på Nesttun i Bergen kommune i 2023. Sweco utførte i januar 2023 geotekniske grunnundersøkelser i området [1]. Resultater fra disse, i tillegg til observasjoner fra befaring, er benyttet som grunnlag for geotekniske vurderinger i foreliggende notat. Aktuelt område er vist i oversiktskart i Figur 1 og Figur 2. Foreliggende notat inneholder innledende geotekniske vurderinger knyttet til grunn- og fundamenteringsforhold for planlagt utbygging samt en vurdering av stabilitet mot Nesttunvassdraget nord-nordvest for tomten.

Sweco har utarbeidet et Geoteknisk vurderings notat i 2023. Bygningsutforming og -plassering har vært endret i 2025. Geotekniske vurderinger og figurer er oppdatert i ny revisjon av notatet (rev. 02).



Figur 1: Oversiktskart der ca. plassering av planområdet er indikert i rød firkant (kartgrunnlag: kart.1881.no).



Figur 2: Flyfoto der ca. omriss av planområdet er indikert i rød firkant (kartgrunnlag: kart.1881.no).

2 Situasjonsbeskrivelse

Planområdet er plassert mellom elven Nesttunvassdraget i nord og vest, E39 Osvegen i sør og Kv. 5225 Osvegen i øst. Området består i dag av to bolighus og et utelager/reoler.

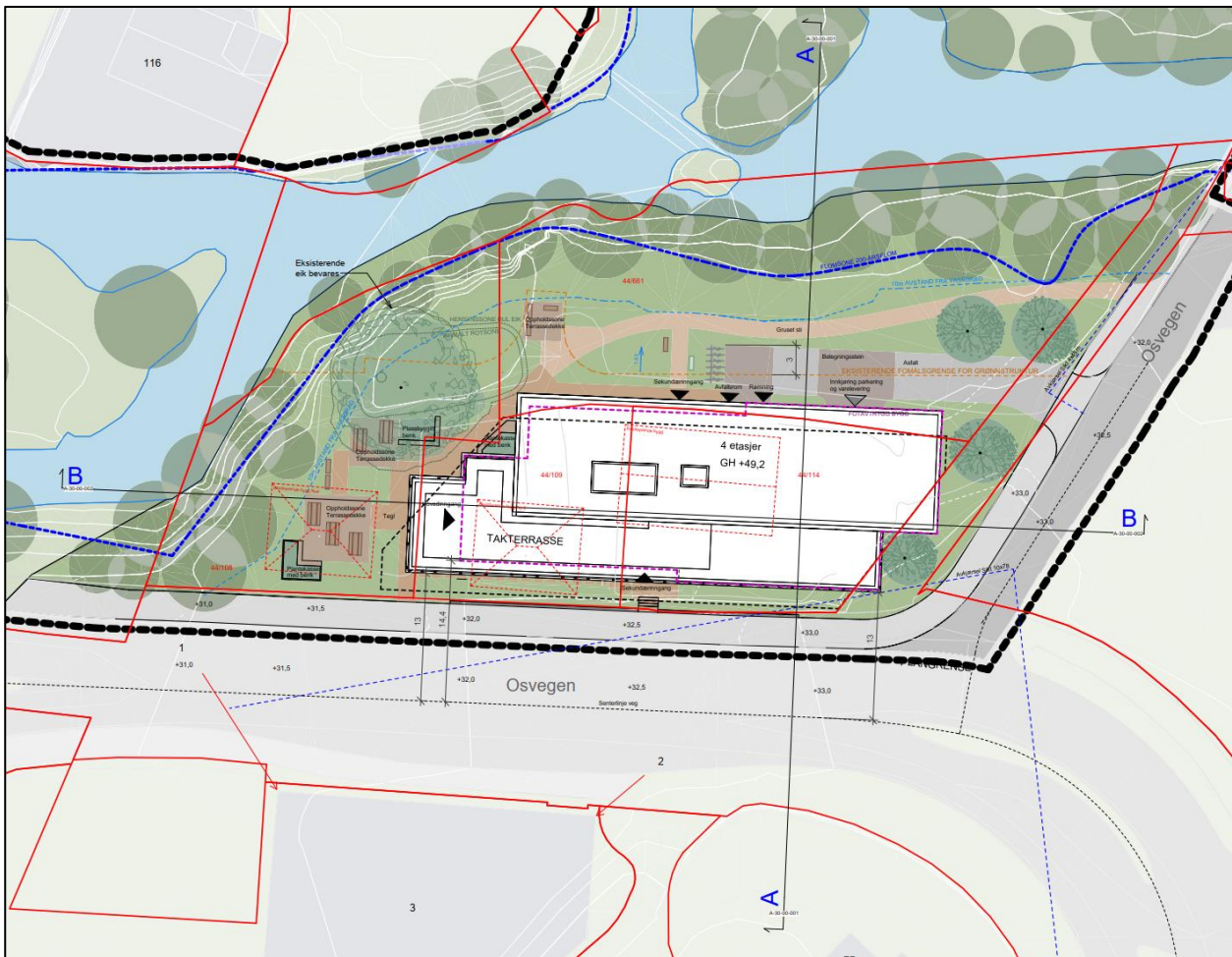
Foreløpig plan er å rive eksisterende konstruksjoner og etablere et kontorbygg med 4 etasjer i tillegg til kjeller under bakkenivå. Bygget var opprinnelig planlagt med en parallellogramform i 2023. Bygget har nå fått en rektangulær form med rette linjer.

Foreløpig utomhusplan- og snitt-tegninger for nytt bygg er vist i Figur 3, Figur 4 og Figur 5 og bilder fra befaringsdato 23.02.2023 er vist Figur 6 - Figur 8.

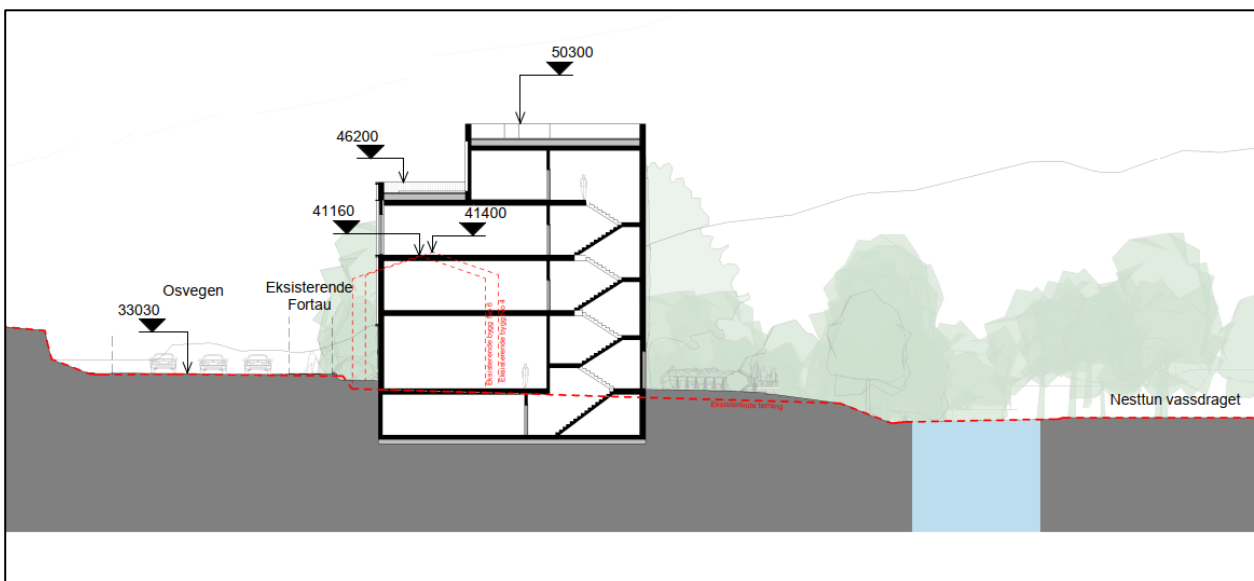
Basert på tilgjengelige tegninger skal kjeller til bygget etableres med OK gulvnivå på ca. kote +28,8 og med relativt kort horisontal avstand til Osvegen i sør (ca. 2,6-2,7 m).

Ettersom tiltaket er planlagt nærmere enn 20 m fra topp av elvebredden gjelder krav i TEK17 § 7-2 om erosjonssikring av skråning, vurdering av dette er gitt i separat notat [2].

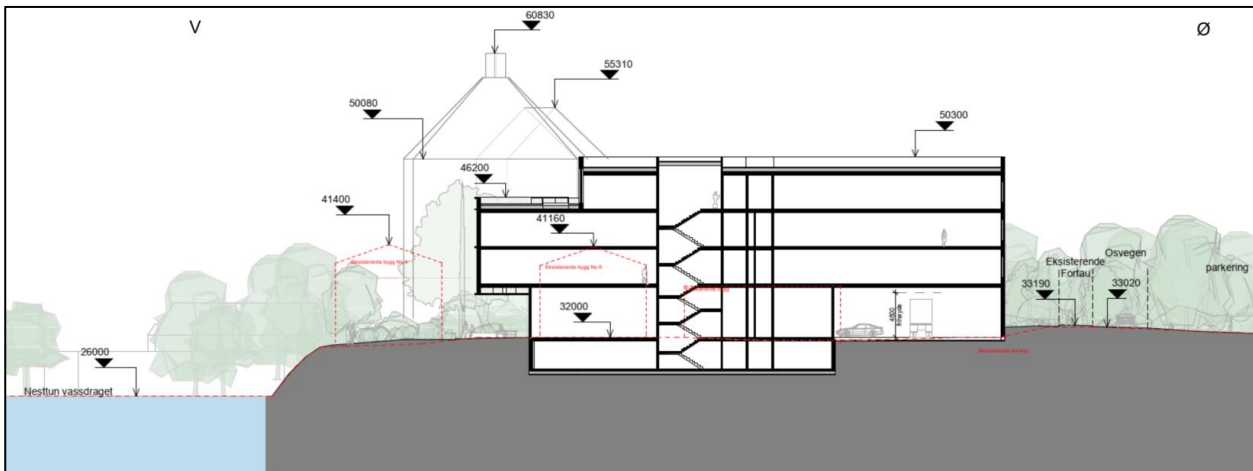
Foreliggende notat omhandler ikke geotekniske vurderinger knyttet til eks. natursteinsmur/gjerde mot E39 sør for tomten. Anbefaling om videre vurderinger er gitt i kap.8.



Figur 3: Foreløpig utomhusplan mottatt fra Sweco Architects 14.10.2025. Plassering av snitt A-A og snitt B-B er vist i tegningen.



Figur 4: Foreløpig snitt A-A mottatt fra Sweco Architects 14.10.2025. Plassering av snittet er vist i Figur 3. Retning for øst og vest er angitt av Sweco.



Figur 5: Foreløpig lengdesnitt B-B mottatt fra Sweco Architects 14.10.2025. Plassering av snittet er vist i Figur 3. Retning for øst og vest er angitt av Sweco.



Figur 6: Bilder fra befaring 23.02.2023. Til venstre: bilde tatt i retning mot sørøstlige del av tomten, til høyre: bilde tatt i retning mot vest.



Figur 7: Bilder fra befaring 23.02.2023. Til venstre: bilde tatt i retning mot vest-nordvest, til høyre: bilde tatt i retning mot sør, av eksisterende tørrmur mot fortau v/ E39.



Figur 8: Bilder fra befaring 23.02.2023. Til venstre: bilde tatt i retning mot øst ved fortau v/E39, til høyre: bilde tatt i retning mot vest ved fortau v/E39.

3 Resultater fra utførte grunnundersøkelser

Sweco utførte i uke 4 2023 geotekniske feltundersøkelser i planområdet. En komplett oversikt over resultatene er gitt i separat rapport [1].

Det ble utført følgende geotekniske feltundersøkelser:

- 5 totalsonderinger («BP1-BP5»)
- 3 prøveserier med opptak av 6 poseprøver og 2 Ø54mm sylinterprøver

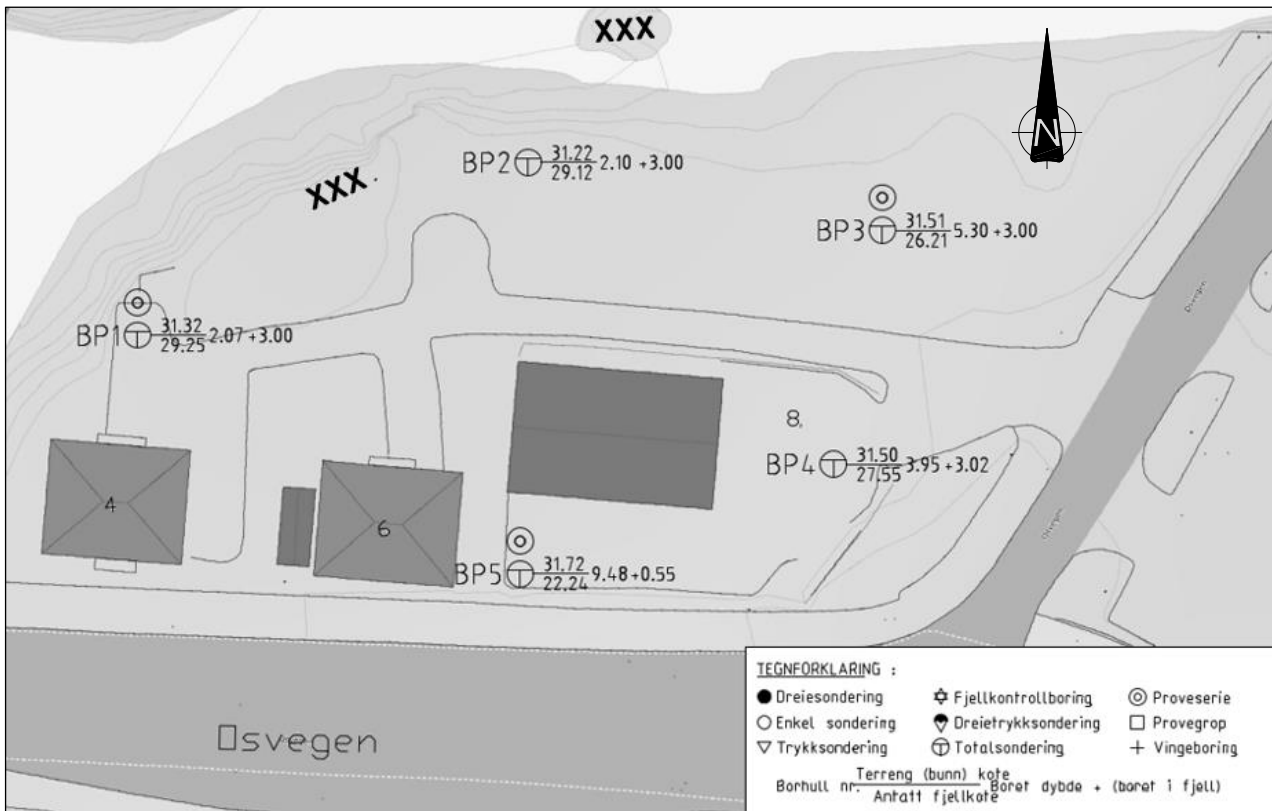
Det ble utført laboratorieundersøkelser på 4 av poseprøvene og begge sylinterprøvene.

Antatt berg ble påtruffet mellom 2,1-9,5 meter under terrengnivå. Det ble utført sikker bergpåvisning (boret 3 m i berg) i borpunkt BP1-BP4 mens i BP5 ble det boret 0,5 m i antatt berg.

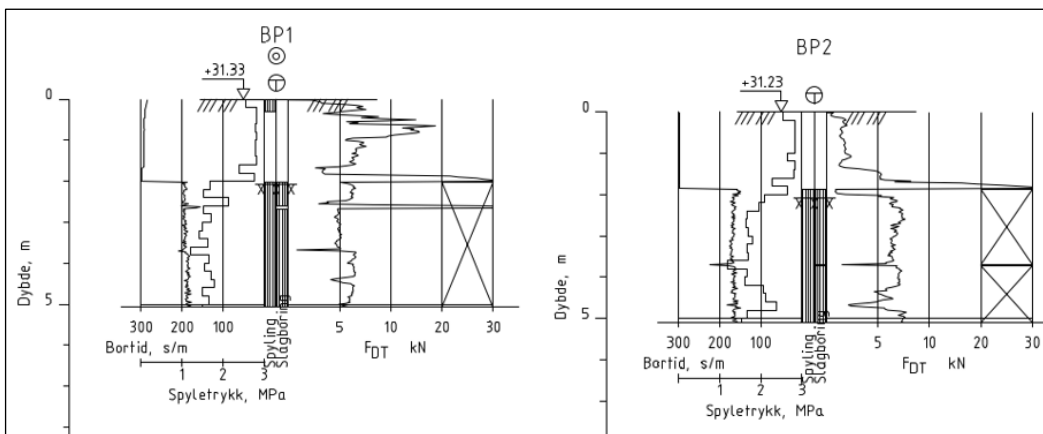
Basert på resultatet fra kornfordelingsanalyse består prøvematerialet i prøven fra 1,0-2,0 meters dybde i borpunkt BP1 av sandig silt, fra 2,0-2,5 meters dybde i borpunkt BP3 av grusig, sandig materiale og fra 4,5-5,5 meters dybde i borpunkt BP5 av silt. Basert på visuell beskrivelse er det vurdert at prøvematerialet fra 3,5-4,5- og 5,5-6,2 meters dybde i BP5 består av siltig leire, men også med lag av sandig silt.

Vann- og humusinnholdet i prøvene varierer mellom hhv. 11,2-30,6- og 0,4-3,4%. Uomrørt skjærstyrke varierer mellom 12,3-43,8 kPa (fra konus og enaksialt trykkforsøk), omrørt skjærstyrke mellom 1,76-1,96 kPa (fra konus) og sensitiviteten mellom 7-11.

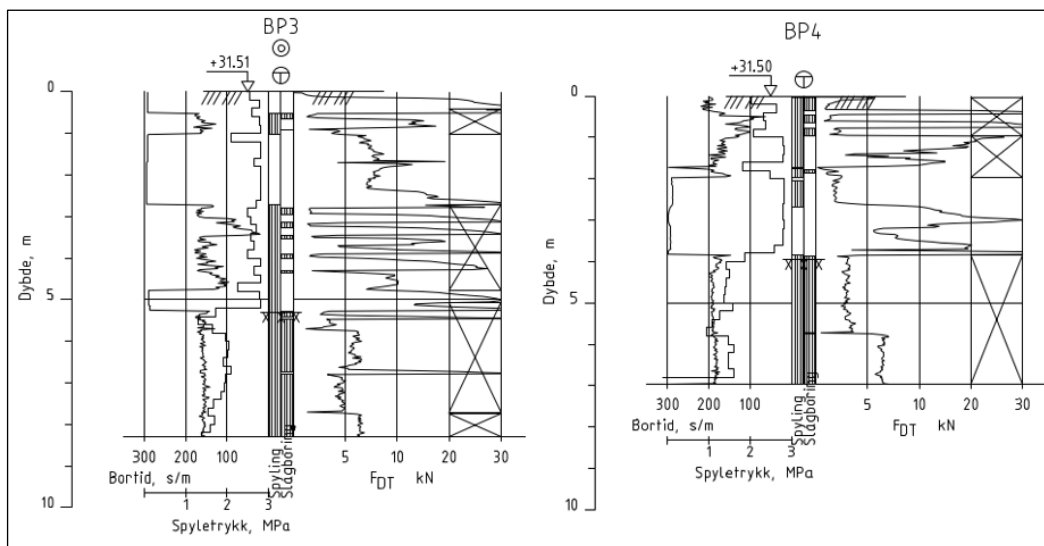
Plassering av borpunktene samt boredata fra utførte totalsonderinger er vist i Figur 9. Totalsonderingsprofiler fra borpunktene er vist i Figur 10 - Figur 12.



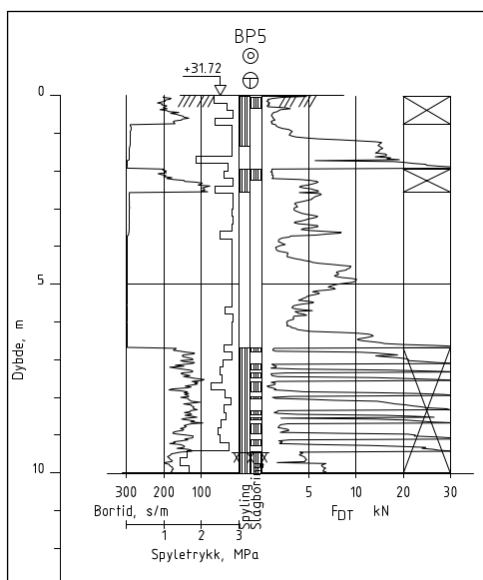
Figur 9: Utklipp fra borplan fra utførte grunnundersøkelser [1]. Ca. plassering av berg i dagen basert på observasjoner fra befaring er markert med «xxx».



Figur 10: Totalsonderingsprofil fra BP1 (til venstre) og BP2 (til høyre) [1].



Figur 11: Totalsonderingsprofil fra BP3 (til venstre) og BP4 (til høyre) [1].



Figur 12: Totalsonderingsprofil fra BP5 [1].

4 Prosjekteringsforutsetninger

4.1 Regelverk og standarder

Gjeldende regelverk legges til grunn for geoteknisk prosjekteringen:

- NS-EN 1990-1:2002 + NA:2016 (Eurokode 0),
- NS-EN 1991-1:2002 + NA:2019 (Eurokode 1),
- NS-EN 1993-5:2007 + NA:2010 (Eurokode 3, del 5),
- NS-EN 1997-1:2004 + NA:2025 (Eurokode 7),
- NS-EN 1998-1:2004 + A1:2013 + NA:2021 (Eurokode 8),
- NS-EN 1998-5:2004 + NA:2014 (Eurokode 8),
- NS3458 Komprimering - Krav og utførelse,

- Plan og bygningsloven og TEK 17
- Byggesaksforskriften (SAK 10)

I tillegg, og i den grad de er relevante, anbefales følgende veiledninger og håndbøker benyttet:

- Statens vegvesen (SVV), Håndbok V220, Geoteknikk i vegbygging, 2025
- Statens vegvesen (SVV), Håndbok N200, Vegbygging, 2024

4.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 «Krav til prosjektering».

Det planlagte tiltaket (fundamentering av bygg og støttekonstruksjon) anses som en konvensjonell konstruksjon som skal etableres under normale forhold, uten spesielle utfordringer knyttet til grunnforhold, belastninger eller utførelse. På bakgrunn av dette klassifiseres konstruksjonen i geoteknisk kategori 2 i henhold til gjeldende standard.

4.3 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA. A1 (901).

Fundamentering: Det skal fundamenteres et kontorbygg på bærende masser. Det vurderes konsekvensen som moderat. Tiltaket plasseres derfor i konsekvensklasse 2.

Støttekonstruksjon: Det skal midlertidig sikres natursteinmur/fortau mot Osvegen under etableringen av det nye bygget. Ifølge vegkart (SVV) er ÅDT på Osvegen 5470. Ifølge SVV håndbok V220 plasseres tiltaket i konsekvensklasse 2.

4.4 Krav til kontroll

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. Dette innebærer i henhold til tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) at det for prosjekterings- og utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes en prosjekteringskontrollklasse PKK2 og en utførelseskontrollklasse UKK2 for arbeidene.

4.5 Tiltaksklasse iht. plan- og bygningsloven

Prosjektet vurderes å ha middels kompleksitet og vanskelighetsgrad der eventuelle feil eller mangler i gjennomføringen kan føre til middels konsekvenser for helse, miljø og sikkerhet. I samsvar med tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering – fagområder» i veiledningen til SAK10 § 9-4, skal slike prosjekter plasseres i tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider.

4.6 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

TEK 17 § 10.2 angir at:

Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN 1991 til NS-EN 1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

Veiledningen til TEK 17 angir videre at:

Kravene i forskriften er oppfylt dersom metoder og utførelse følger Norsk Standard. En korrekt bruk av prosjekteringsstandardene gir samlet det sikkerhetsnivået som forskriften krever.

Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene (NS-EN), som angitt i punkt 2.1, vil TEK 17 § 10 være ivarettatt.

5 Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 §7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

5.1 Kvikkleire (Områdestabilitet)

Vurdering av områdestabilitet er beskrevet i NVE sin veilder 2019-1 [3].

Ifølge NVE Atlas [4] ligger planområdet under marin grense, men det er ikke registrert kvikkleiresoner/punkter nær planområdet. Terrenget rundt tiltaket er relativt flatt, mens på sørsiden av Osvegen inngår terrenget i kriterier for et eventuelt områdeskred. Det er påvist berg i dagen på nordsiden av tiltaket mot elven, samt på sørsiden bak Kiwibutkken. Det er ikke påtruffet løsmasser under grunnundersøkelser som er klassifisert som kvikkleire/sprøbruddmateriale [1].

Ifølge veilederen kan vurdering av områdestabilitet avsluttes ved **steg 7**.

Det er derfor konkludert at tiltaket ikke ligger i løsne- eller utløpsområdet for et eventuelt områdeskred.

5.2 Skred og flomfare

Videre ligger planområdet utenfor faresone for jord- og flomskred, snøskred og steinsprang, men innenfor faresone for flom [4].

Flomfare er vurdert i separat notat [2].

6 Topografi og grunnforhold

Terrenget i tiltaksområdet er relativt flatt og ligger ca. på kote +31,5 - +32,0. Mot nord og vest synker terrenget relativt bratt ned mot Nesttunvassdraget, hvor elvebunnen basert på tilgjengelig grunnlag [2] ligger ca. på kote +27 - +29 fra vest mot øst. Mot Osvegen i sør og øst ligger terrengnivå noe høyere enn på tomten, ca. kote +32,5 i sør og +33,7 i øst.

Basert på resultater fra utførte grunnundersøkelser på tomten [1] varierer dybde til berg i borpunktene mellom ca. 2,1-9,5 m. Observasjoner fra befaring tilsier at det er synlig berg i dagen i et område i nordvestlige del av tomten samt i elven nord for tomten (se Figur 13).

Basert på registrert dybde til berg i totalsonderinger samt observasjoner fra befaring ser det ut til at bergoverflaten i området stiger fra sørøst mot nordvest.

Generelt tyder totalsonderingsprofiler fra utførte borpunkter på at løsmassene består av vekselvis lag med mye boremotstand (forventet relativt fast lagrete og/eller grovkornete løsmasser) og lag med relativt lite boremotstand (forventet relativt løst lagrete og/eller finkornige løsmasser).

I borpunktene som er utført i området som er bebygget (BP4 og BP5) viser totalsonderingsprofiler et topplag av relativt faste masser, dette antas å være fyllmasser. I borpunkt BP1-BP2, som er plassert i nordvestlige del av tomten, viser totalsonderingsprofiler hovedsakelig lag med relativt lite boremotstand over berg. Laboratorieresultater tyder på at det er sandig silt i BP1 fra 1,0-2,0 meters dybde.

Et lag med relativt lite boremotstand kan sees i samtlige totalsonderingsprofiler, men laget har en betydelig større mektighet i BP5, som er plassert i sørlige del av tiltaksområdet i nærheten av fortau v/ E39. Laboratorieresultater fra prøver fra 4,5-5,5 m dybde i BP5 tyder på at massene består av silt.



Figur 13: Bilder fra befaring 23.02.2023. Til venstre: bilde tatt av elven nord for tomten der antatt berg i dagen er markert, til høyre: bilde av berg i dagen ved stolpe i nordvestlige del av tomten (se ca. plassering i Figur 9 og Figur 14).

7 Hydrologiske forhold

Det er ikke utført registrering av grunnvannsstand i forbindelse med utførte grunnundersøkelser på tomten. Grunnet nærhet til Nesttunvassdraget forventes grunnvannstand i tiltaksområdet å variere med nivå av elven.

8 Geotekniske vurderinger

8.1 Stabilitet mot elven

Nytt bygg er planlagt i sørøstlige del av tiltaksområdet. Avstand til Nesttunvassdraget varierer langs planlagt bygg, men minste avstand til toppen av elven er om lag 18 m. Helning på skråningen mot elven varierer mellom om lag 14° i øst, 42° grader ved midten av tomten og 36° mot vest.

Grunnet relativt korte dybder til berg i borpunkter nærmest elven, at det er observert synlig berg i dagen ved- og i elven (ref. kap.5), samt at bygget er planlagt med relativt stor horisontal avstand til elven vurderes det at ikke planer for området beskrevet i kap.2 vil medføre fare for redusert stabilitet av skråning mot elven i anleggsfase. Behov for erosjonssikring for å sikre stabilitet av skråning mot elven i permanent fase er vurdert i separat notat [2].

8.2 Fundamenteringsforhold

Sweco v/RIG kjenner ikke til laster fra planlagt bygg, men under følger innledende vurderinger av fundamenteringsforhold basert på planer beskrevet i kap.2 samt utførte grunnundersøkelser på tomten.

Foreløpig plan er å etablere et kontorbygg med 4 etasjer i tillegg til kjeller under bakkenivå.

Kjeller til bygget skal etableres med OK gulvnivå på ca. kote +28,8. Det forventes at UK gulv/bunnplate vil være ca. på kote +28,4.

Borpunkt BP5 og BP4 er plassert i hhv. sørlige og østlige del av planlagt bygg, se Figur 14. I borpunkt BP4 er bergnivå påvist på kote +26,2 og i BP5 er bergnivå antatt på kote +22,2. Dette tilsvarer hhv. ca. 2,2 – 6,2 m løsmassemekthet fra UK gulv/bunnplate til bergnivå i de to borpunktene. I BP5 er antatt bæredyktige masser påtruffet ca. på kote +25.

Basert på resultater fra grunnundersøkelsene og observasjoner fra befaring ser det ut til at bergoverflaten i området stiger fra sørøst mot nordvest. Under kjelleren kan det dermed vise seg å være berg/kort til berg under deler av bygget og en del løsmasser under andre deler av bygget. I BP5 tyder resultater fra laboratorieundersøkelser på at det er lag med siltig leire, silt og leirig silt under planlagt kjellernivå.

Evt. differansesetninger må vurderes dersom bygget skal direktefundamenteres.

Avlastningen av grunnen som følge av utgraving for kjeller vil være gunstig for setningsegenskapene til grunnen.

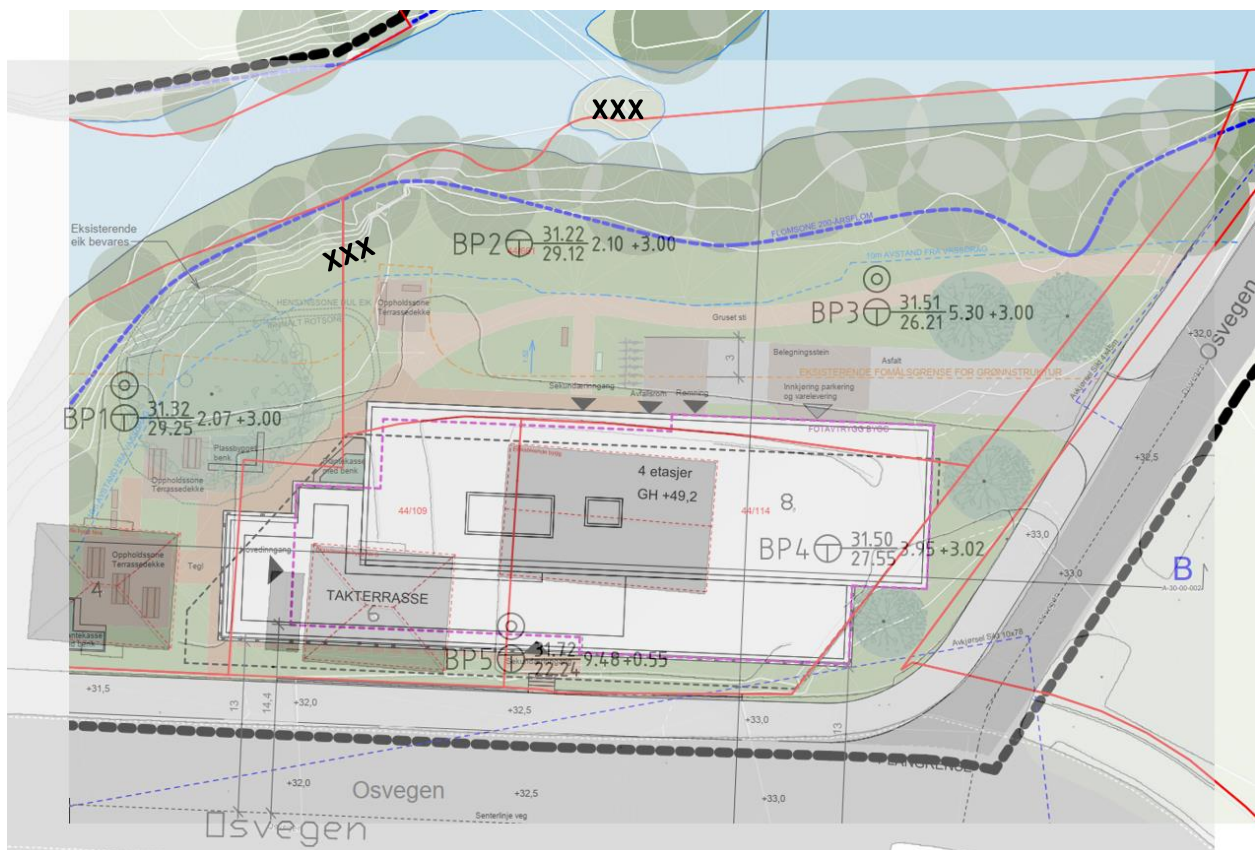
Direktefundamentering av bygget på stedlige masser kan være en aktuell fundamenteringsmetode, men det kan være behov for hel bunnplate under hele/deler av bygget ved denne metoden. Dette må vurderes nærmere etter at laster fra bygget er kjent samt fundament-geometri.

Alternativt kan det masseutskiftes til berg/bæredyktige masser for å fundamenterer bygget på sprengsteinspute. Ved denne metoden vil det imidlertid bli behov for mer omfattende utgravninger og en dypere støttekonstruksjon langs deler av bygget, se kap.7.3.

Pelefundamentering av bygget kan også vurderes. Denne metoden har imidlertid egne utfordringer, blant annet at det kan være behov for å spreng mer i berg enn ved direktefundamentering av bygg.

Det anbefales at RIG og RIB samarbeider med å vurdere best mulig fordeling av grunntrykk i forhold til fundamenteringsmetode som velges, for å sikre en god og relativt kostnadseffektiv løsning.

Evt. påvirkning på rotsystem til eksisterende eik som skal bevares må også vurderes i videre faser av prosjektet.



Figur 14: Foreløpig utomhusplan der plassering av borpunkter og boredata fra totalsonderinger er vist. Se Figur 9 for forklaring av data fra totalsonderinger. Ca. plassering av observert berg i dag ved stolpe (Figur 13) er indikert med «xxx».

8.3 Behov for støttekonstruksjon

Kjeller til bygget er planlagt med OK gulvnivå på kote +28,8 og med relativt kort horisontal avstand til Osvegen i sør (hhv. ca. 2,6-2,7 m). Sweco estimerer at det vil bli behov for utgraving til minimum kote +27,8 for å etablere kjelleren.

Kotehøyde for fortau v/ Osvegen i sør og øst varierer mellom ca. +32,0 - +33,7 som vil si at det vil bli aktuelt med minimum 4,2 – 5,9 m høydeforskjell mellom fortau og bunn av byggegrop. Dersom det skal masseutskiftes til berg/bæredyktige masser før bygget fundamenteres kan det være aktuelt med om lag 7,0 – 8,0 m dype utgravinger for deler av bygget.

Uavhengig av metode for fundamentering av bygget vurderes det som nødvendig å etablere en midlertidig støttekonstruksjon, i det minste for å sikre natursteinmur/fortau mot Osvegen i sør. Dersom det skal masseutskiftes til berg/bæredyktige masser vil det være behov for en mer omfattende/kostbar støttekonstruksjon.

I østlige/vestlig del av planlagt bygg er det ikke planlagt å bygge kjeller og det er større horisontal avstand til Osvegen enn i sør. I dette området kan det være aktuelt å ha en stabil graveskråning (anbefalt ikke brattere enn 1:1,5 helning / ca. 33 grader).

Foreløpig vurderes rørvegg som en aktuell støttekonstruksjon for området. Det vil sannsynligvis være aktuelt med minimum 1 stegrad, men dette vil være avhengig av utgravingsnivå for byggegrop. Behov for sprøytebetong/armeringsnett på rørveggen skal vurderes underveis.

9 Oppsummering og anbefaling

Basert på foreløpige planer for nytt bygg, observasjoner fra befaring og resultater fra utførte grunnundersøkelser på tomten vurderes følgende:

- Planlagt bygg vil ikke medføre redusert stabilitet for skråning mot elv.
- Direktefundamentering av bygg kan være en egnet fundamenteringsmetode. Dette må vurderes nærmere etter at laster fra bygget er kjent samt fundament-geometri (vurderes av RIB i prosjektet). Dersom estimerte skjevsetninger ikke oppfyller kravene, kan det være aktuelt med masseutskifting under deler av bygget. Pelefundamentering av bygget (eller en del av bygget) ble det siste alternativet.
- Uavhengig av fundamenteringsmetode vil det være behov for støttekonstruksjon som sikrer muren mot Osvegen i sør.
- Det kan være behov for å sprengne inn i berg i noen områder for å etablere fundamenter. Arbeider relatert til uttak av berg og eventuelle bergsikringer, skal vurderes av ingeniør geolog.

Det bemerkes at det kan bli behov for en relativt omfattende og tidkrevende søknadsprosess mot SVV ifm. etablering av støttekonstruksjon langs Osvegen.

Det anbefales også at det utføres supplerende grunnundersøkelser på tomten dersom prosjektet skal realiseres, for å få et mer detaljert underlag for detaljprosjektering av bygg og støttekonstruksjoner.

10 Referanser

- [1] Sweco Norge AS, Datarapport - Grunnundersøkelser, 10235087 RIG_R01_A01, 16.02.2023.
- [2] Sweco Norge AS, Erosjonssikring tiltak for Osvegen i Nesstunvassdraget, 16.02.2022.
- [3] NVE, «Veileder 01/2019 - Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2020.
- [4] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: <https://atlas.nve.no/>. [Funnet 2024].