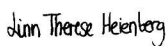


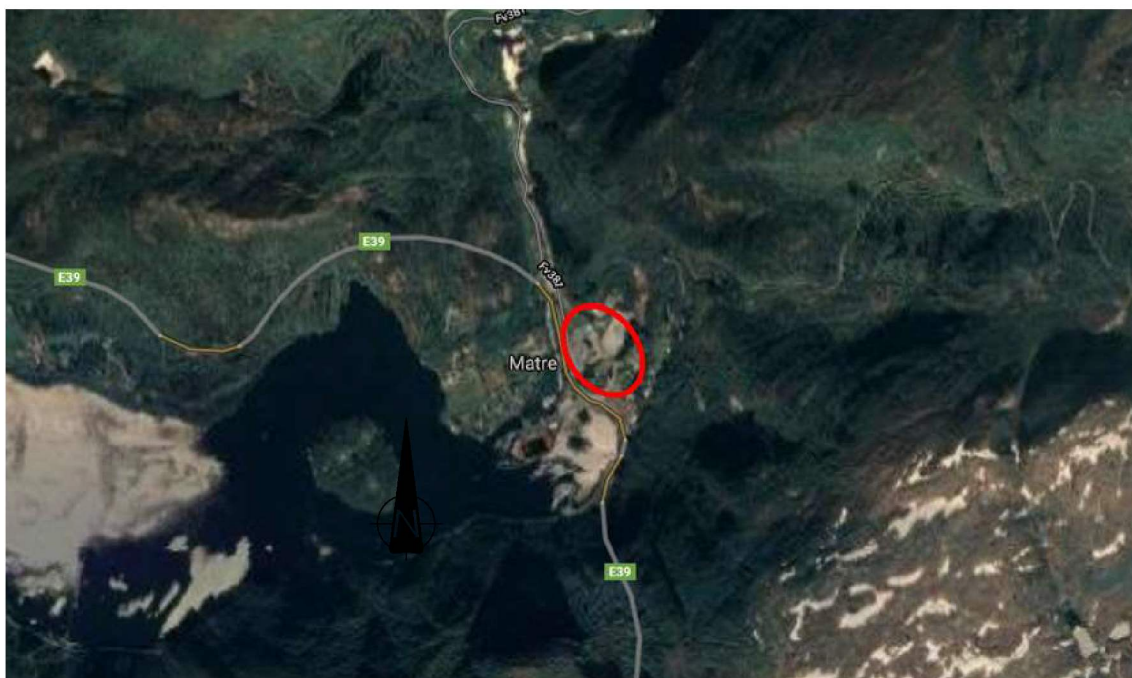
NOTAT-RIG_N03_A01

KUNDE / PROSJEKT Masfjorden kommune Reguleringsplan Matre sentrum	PROSJEKTLEDER Linn Therese Heienberg	DATO 21.09.2020
PROSJEKTNUMMER 10219458	OPPRETTET AV Linn Therese Heienberg	REV. DATO
UTARBEIDET AV Linn Therese Heienberg	SIGNATUR 	KONTROLLERT AV Reza Babadi
		SIGNATUR 

Foreløpig geoteknisk vurderingsnotat

1. Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Masfjorden kommune for geotekniske vurderinger i forbindelse med reguleringsplan for et område i Matre sentrum i Masfjorden kommune. Oversiktskart over planområdet er vist i Figur 1. Sweco har tidligere utarbeidet en risikovurdering om grunnforholdene for en tomt sentralt i planområdet [1], en skredfarevurdering for planområdet [2] samt et innledende geoteknisk vurderingsnotat med anbefaling om grunnundersøkelser [3]. Foreliggende notat inneholder en vurdering av grunnforhold samt en forenklet, foreløpig områdestabilitetsvurdering basert på utførte feltundersøkelser i planområdet.



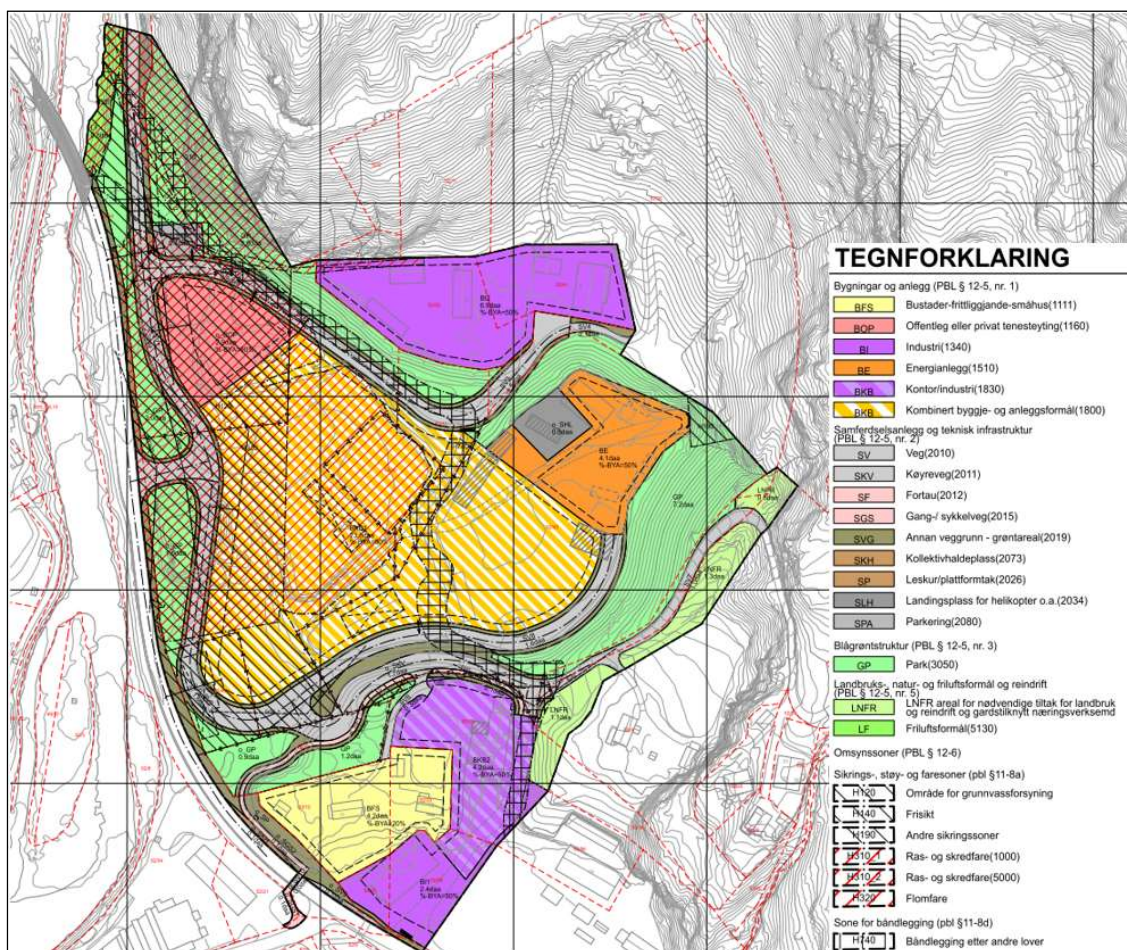
Figur 1: Ortofoto der planområdet er indikert med rød sirkel (kilde: Google Maps).

2. Situasjonsbeskrivelse

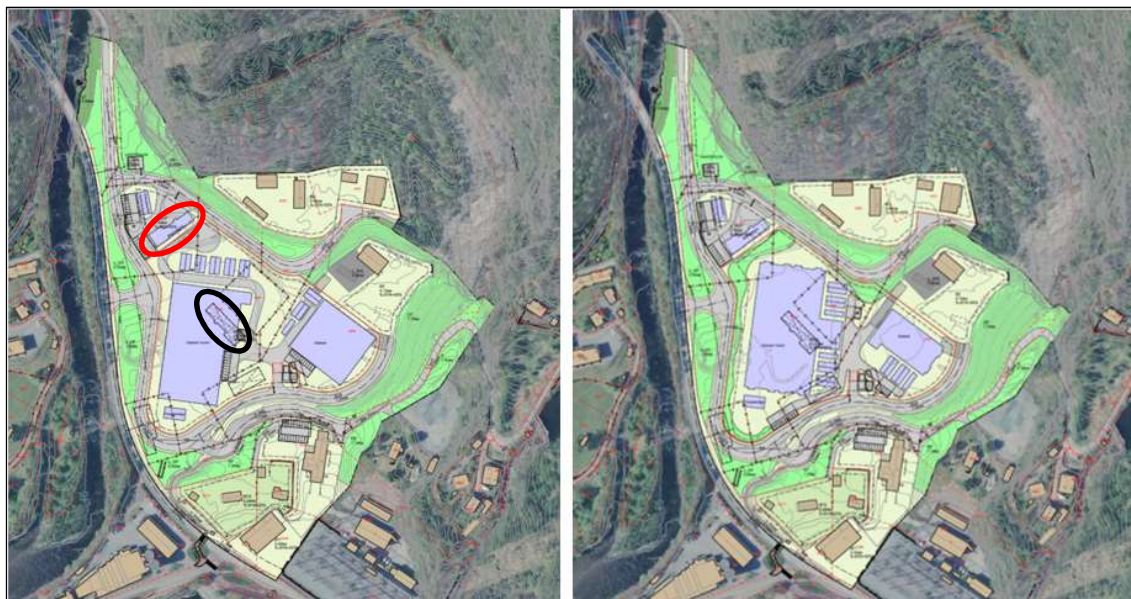
Planområdet er lokalisert på østsiden av Ev. 39 Sogneveien i Matre sentrum og strekker seg over totalt 85 daa. Tomten består i dag av blant annet nærings- og bostedsareal med tilhørende infrastruktur, se eksisterende situasjon og avgrensning av området i Figur 2. Forslag til reguleringsplan omfatter blant annet et større sammenhengende industriareal samt omorganisering- og justering av veier, se Figur 3. I områdeplanen for reguleringsendring utarbeidet av ABO Plan & Arkitektur AS er det illustrert to alternative planforslag for området der begge alternativene inkluderer to større 2-etasjers næringsbygg/datalagrinshaller sentralt i planområdet [4], se Figur 4. En eksisterende brannstasjon på tomten er planlagt flyttet inne på området, eksisterende og ny plassering er indikert på Figur 4 og Figur 9.



Figur 2: Ortofoto som viser eksisterende situasjon samt plangrense i svart stiplet linje [4]. Eksisterende steinfylling er indikert med hvit sirkel.



Figur 3: Utklipp fra forslag til reguleringsplan for Matre sentrum utarbeidet av ABO Plan & Arkitektur AS [4].



Figur 4: Utklipp fra planforslag for området [4]. På figuren til venstre er plassering av eksisterende brannstasjon indikert med svart sirkel og ny, planlagt plassering av brannstasjon indikert med rød sirkel.

For å sikre området mot flom er det lagt opp til å heve terrengnivå for sentrale deler av tomten. Om hele det sentrale området skal fylles opp eller om det skal være en avtrappet utfylling vil være avhengig av hvilke aktører som skal etablerere seg i området men generelt må terrengnivå heves fra ca. kote +9 til kote +11 i området kalt «BOP» og fra ca. kote +7 til kote +9,5 og fra kote +6 til kote +8,5 i området kalt «BKB», se to av alternativene for utfylling i Figur 5 [4].



Figur 5: Utklipp fra to av alternativene for oppfylling av sentrale deler av planområdet. Nordvestlige del markert med rødt kalles «BOP» og øvrige del markert med rødt «BKB1» i planforslaget [4].

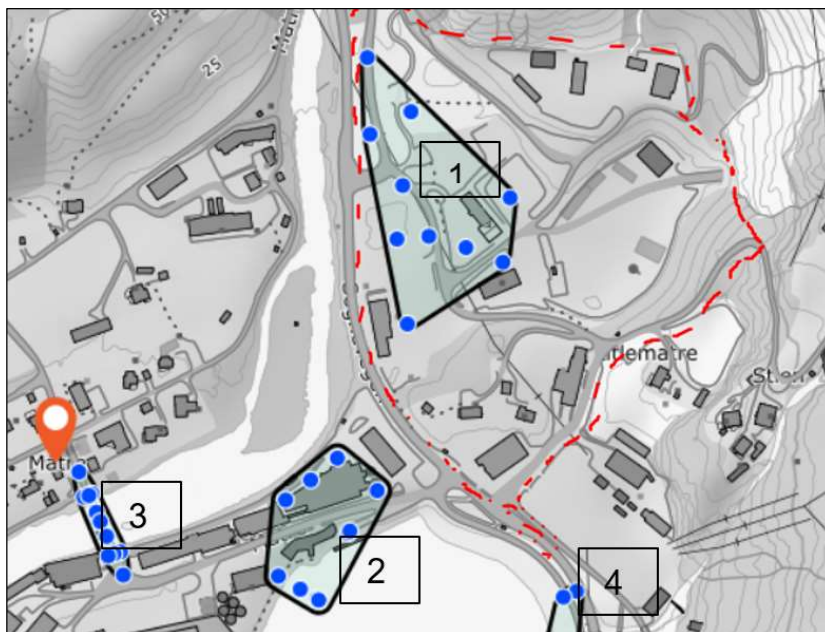
Det er en eksisterende steinfylling på tomten, plassering av denne kan ses i Figur 2 og bilde av den i Figur 8. Sweco kjenner ikke til hva planene er for denne fyllingen.

3. Grunnlag

3.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser

Det er tidligere utført geotekniske grunnundersøkelser i/nær planområdet. Under følger en oversikt over grunnundersøkelser fra området som er tilgjengelig på NADAG [5].

Grunnundersøkelsene er nummerert fra 1-4, plassering er vist i Figur 6.



Figur 6: Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser der planområdet er vist i rødt omriss og blå prikker viser totalsonderinger (kilde: NADAG).

- 1) Statens vegvesen (SVV) har i 1997 utført 13 totalsonderinger i planområdet i forbindelse med vegopprustning i Matre sentrum [6]. Sonderingene er gjort sentralt/vest i området, og undersøkelsesområdet dekker en stor del av planområdet. SVV beskriver løsmassene i området som tilførte, og med meget fast til hard lagret steinblandet sand og grus. I to av sonderingene er det påvist løst lagret sand i dybde 2-3 meter under terreng, ellers er det registrert fast til meget fast lagret sand- og grusmasser i hele boreddybden. Berg er ikke påvist i noen av boringene (boreddybde 8,5 – 10,5 m). Ifølge oppdragsrapport fra SVV ble tre av sonderingene avsluttet før man kom gjennom jordoverflaten, grunnet «grovere masser».
- 2) Noteby AS (Multiconsult) utførte i 2002 grunnundersøkelser både på land og fra båt i forbindelse med utvidelse av Matre Havbruksstasjon, lokalisert sør-sørvest for planområdet [7]. To totalsonderinger ble utført fra båt, hvor det ble påvist løst lagrede masser ned til 4-5m over middels faste masser ned til 8-9m, og derfra faste til svært faste masser til avsluttet sondering ved dybder på 16-20m (kote -27m, -28m). Totalsonderingene på land ble utført til dybder på 18-25 m (ca. kote -20m). I tillegg ble det gjort en prøveserie på land, hvor

prøveserien inneholdt sandig, grusig materiale ned til 4 m over sand, med et lavt til moderat humusinnhold. Noteby AS beskriver løsmassene på land med et topplag av 4-6m fyllmasser (steinete grusmasser) over naturlige masser av 5-10m sand, grus på morene til dybder over 30m. Bergoverflate ble ikke påtruffet i noen av sonderingene på land eller fra flåte.

- 3) Multiconsult AS utførte i 2017 grunnundersøkelser ved Matredalen bru (300m vest-sørvest for planområdet) ifm. forprosjektet til ny Matredalen bru på oppdrag fra SVV [8]. Det ble utført 11 stk. totalsonderinger samt tatt opp 7 stk. poseprøver. I datarapporten beskrives et tykt topplag med 16-22m tykkelse, med et underliggende lag med fast lagrede masser med ukjent tykkelse (berg ikke påtruffet, dypeste boring til 36m dybde). Resterende totalsonderinger ble stoppet på omtrent 25m dybde, med krav om stopp i faste masser. Resultatene fra poseprøvene viser at topplaget består av grusig-, sandig materiale, og totalsonderingene indikerer at topplaget i tillegg må inneholde stein og potensielt blokk (bruk av spyling og slagboring). Grunnforholdene rundt Matredalen bru oppsummeres som homogene, med middels til fast lagrede drenerende masser, med mulighet for både direktefundamentering og pelefundamentering for ny bru, selv om sistnevnte blir anbefalt.
- 4) Statens Vegvesen utførte i 1992 grunnundersøkelser i ny og gammel fylling fra Fv.383 mot sjøen, etter at det var observert flere utglidninger av fyllingsmasse under arbeidet med å legge ny fylling [9]. Borpunkt 1 og 2 ligger kun få meter fra sørligste del av aktuelt planområde. Disse borprofilene beskrives som «12 m steinfylling over 9 m fast lagret sand og grus, under grusen er registrert antatt hard leirig silt». I rapporten står det videre at «boringene viser ingen bløte eller løse sjikt som kan føre til utglidning».

3.2 Befaring

Det ble utført befaring i planområdet torsdag 27.08.2020, tilstede var geotekniker i Sweco Reza Babadi, Linn Therese Heienberg og Fredrik Kolsgaard samt representant fra Masfjorden kommune Kjersti Furnes Soltvedt.

På befaringen ble planområdet gjennomgått og vurdert med tanke på hensiktsmessig plassering av borepunkter for grunnundersøkelser, terreng- og erosjonsforhold og mulighet for tap av områdestabilitet.

Utvalgte bilder fra befaringen kan sees i Figur 7 - Figur 9.



Figur 7: Bilder fra befarings 27.08.2020; til venstre: bildet tatt i retning mot øst og til høyre i retning mot nord.



Figur 8: Bilder fra befarings 27.08.2020 av eksisterende steinfylling i planområdet.



Figur 9: Bilder fra befarings 27.08.2020; til venstre av eksisterende brannstasjon og til høyre av jordvoll mot nord der ny brannstasjon er planlagt.

3.3 Supplerende grunnundersøkelser

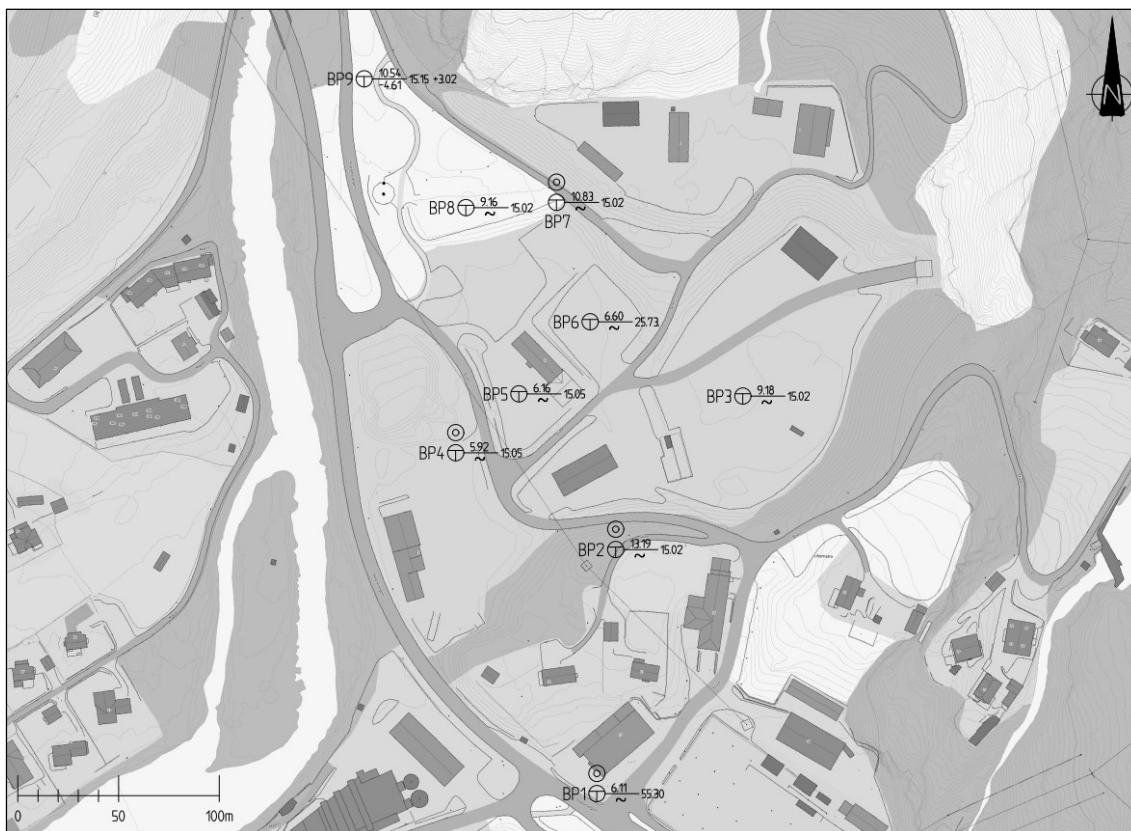
Sweco utførte feltundersøkelser i planområdet 14-16 september 2020. Boreleder var Tommy Telle med Reidar-Andrè Stusdal som hjelpemann. Komplette oversikt over resultater fra grunnundersøkelsene vil bli gitt i separat rapport når resultater fra laboratorieundersøkelser foreligger.

Følgende feltundersøkelser ble utført:

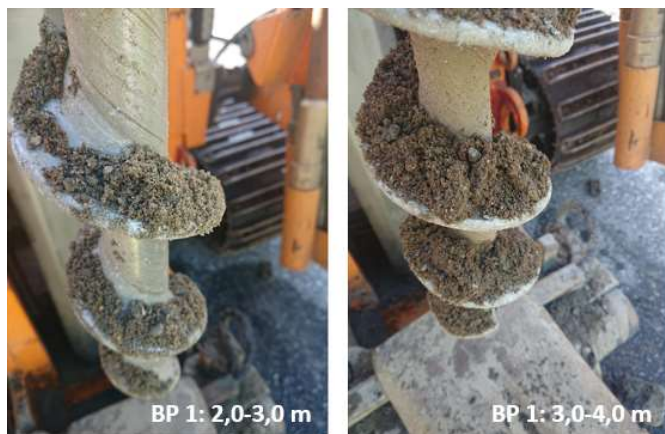
- 9 stk. totalsonderinger (BP1-BP9)
- Opptak av totalt 21 stk. poseprøver (4 fra BP1, 6 fra BP2, 3 fra BP4 og 8 stk. fra BP7)

Det ble boret fra ca. 15,0 meter (BP2-BP5 og BP7-BP9) til 55,3 meter (BP1) i løsmasser. Antatt berg ble påtruffet i ett borpunkt (BP9) på ca. 15,1 meter, der det ble boret 3,0 meter i antatt berg.

Utklipp av boreplan der boredata fra totalsonderinger er vist samt plassering av borpunktene er vist i Figur 10. Utvalgte bilder av naverboret er vist i Figur 11 og Figur 12 fra BP1, Figur 13 og Figur 14 fra BP2, Figur 15 fra BP4 og Figur 16 og Figur 17 fra BP7.



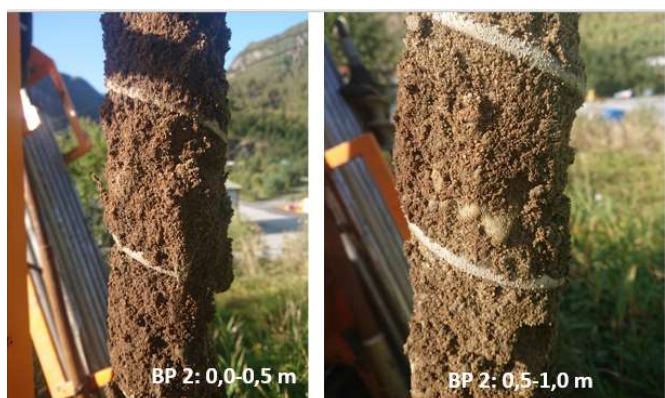
Figur 10: Boreplan med boredata fra totalsonderinger utarbeidet av Sweco Norge AS.



Figur 11: Utvalgte bilder fra prøvetaking i BP1.



Figur 12: Utvalgte bilder fra prøvetaking i BP1.



Figur 13: Utvalgte bilder fra prøvetaking i BP2.



Figur 14: Utvalgte bilder fra prøvetaking i BP2.



Figur 15: Utvalgte bilder fra prøvetaking i BP4.



Figur 16: Utvalgte bilder fra prøvetaking i BP7.



Figur 17: Utvalgte bilder fra prøvetaking i BP7.

4. Sikkerhet mot naturpåkjenninger

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

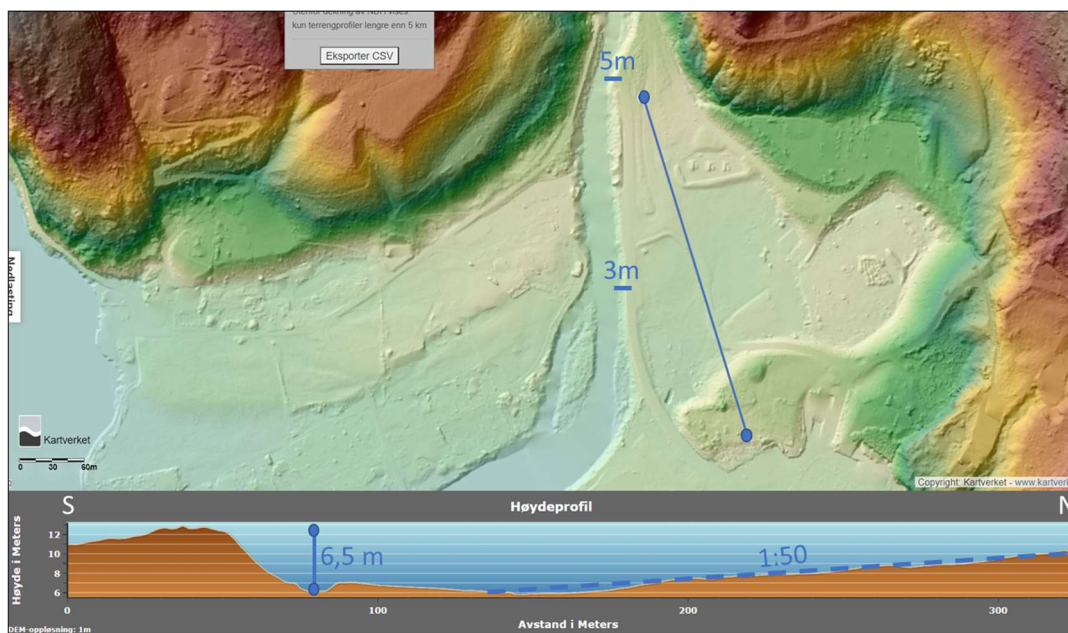
Planområdet ligger under marin grense men ifølge NVEs faresonekart for kvikkleire er det ikke registrert kvikkleirepunkter i nærheten [10]. Marin grense er ifølge faresonekartet antatt å ligge ca. på kote +64. I tidligere grunnundersøkelser (kap 3.1) er ikke avdekket løsmasser som er tolket som kvikkleire i området i/rundt Masfjorden.

For vurderinger om flom, snøskred, steinsprang og jord- og flomskred henvises det til skredfarevurdering utført av Sweco 13.03.2020 [2].

En forenklet, foreløpig områdestabilitetsvurdering er gitt i Kap. 6.

5. Topografi og grunnforhold

Sentrale deler av planområdet består av stor flate som kan defineres som ett platå som ligger ca. på kote +5,5-7,5. I sør er det ett platå som ligger ca. på kote +11-13,5. Matreelva som renner vest for planområdet definerer en skråning som er generelt mindre enn 5 meter fra platå til elvebunn, se Figur 18. Området er i nord og øst omgitt av relativt bratte, delvis skogkledde fjellsider.



Figur 18: Utklipp fra høydeprofil der enkelte kotehøyder og skråningshelning er angitt (kilde: hoydedata.no [15]).

Basert på historiske foto og informasjon fra Masfjorden kommune har området vært benyttet til uttak av grus. Bildet i Figur 19 er fra 1950-tallet og indikerer mektighet av løsmasser som er fjernet fra planområdet (estimert 10-15 meter) [16].



Figur 19: Bilde fra grustak fra 1950-tallet [16].

Basert på resultater fra tidligere utførte grunnundersøkelser i/nær planområdet (kap. 3.1) består grunnen hovedsakelig av store mektigheter med middels til meget fast lagret sandig-, grusig materiale og sand. Det forventes topplag med steininnhold. Det er påtruffet løst lagret materiale (løst lagret sand) i noen av grunnundersøkelsene samt antatt hard, leirig silt nær Matresvågen sør for planområdet. Den dypeste boringen er boret til 36 meters dybde uten å påtreffe antatt berg.

Basert på foreløpige resultater fra feltundersøkelser utført av Sweco Norge AS i september 2020 (se Kap. 3.3) er det noe varierende grunnforhold i planområdet men hovedsakelig faste masser med høy boremotstand. Noen sonderingsprofiler tyder på faste masser i hele boredybden indikert ved behov for å benytte økt rotasjon, slag og spyling for å bore gjennom store deler av løsmassene (BP4-BP6) mens andre tyder på lagdelte grunnforhold med vekselvis faste og mindre faste lag. De fleste sonderingsprofilene er taggete noe som vanligvis indikerer friksjonsmasser. Basert på bilder fra prøvetaking i BP1, BP2, BP4 og BP7 (se Figur 11 - Figur 17) antas grunnen å hovedsakelig bestå av medium til grov sand med grus og med noe humusinnhold i enkelte borpunkter. I borpunkt 7 antas det å være intervaller av sand og grus med innhold av silt/leire. Generelt tolkes grunnforhold i planområdet til å bestå av fluviale avsetninger over fast morene, mulig med marin påvirkning synlig i BP1 og BP7.

6. Foreløpig vurdering av områdestabilitet

Under følger en forenklet vurdering av fare for tap av områdestabilitet basert på NVEs veileder [17]. Vurderingen er basert på utførte feltundersøkelser i planområdet.

I veilederen er det gitt en prosedyre for identifisering og avgrensning av kvikkleireområder med potensiell skredfare. I henhold til prosedyren skal ulike faktorer vurderes, blant annet grunnforhold avdekket i grunnundersøkelser, om området ligger under marin grense, om det er registrert kvikkleire-faresoner i nærheten av planområdet, tidligere skred i området, om topografi/terrenghelning gir mulighet for områdeskred (et av kriteriene som muliggjør områdeskred er jevnt hellende terreng brattere enn 1:20 og total skråningshøyde > ca. 5 m), observasjoner fra befaring angående terrenginngrep, om det er synlig berg i dagen, poretrykkforhold samt vurdering av erosjonsforhold.

Topografien i området tolkes som et platåterreng.

Under følger en vurdering av kriterier for dette prosjektet:

- Området ligger under marin grense.
- Området har tidligere vært benyttet for grus-uttak og 10-15 meter med løsmasser er fjernet fra området siden 1950-tallet. Avlastningen er en svært gunstig faktor som indikerer at området er stabilt i dagens situasjon.
- Det er ikke avdekket løsmasser som tolkes som sprøbruddmateriale i tidligere utførte grunnundersøkelser [3] eller supplerende feltundersøkelser.
- Det er ikke registrert kvikkleire-faresoner nær planområdet [10].
- Det er ikke registrert skred i løsmasser i/nær planområdet [18].

- Platåterreng med liten terrenghelning i sentrale deler av planområdet (ca. 0-10°) samt generelt mindre enn 5 meter høydeforskjell mellom platå og elvebunn (se Figur 18) tilsier liten sannsynlighet for områdeskred.
- Iht. veilederen skal det i platåterreng minimum bores ned til en dybde som tilsvarer 1,5x skråningshøyde:
 - Skråning som er aktuell for reguleringsområdet er definert av elven og er i en høyde på ca. 3-4,5 meter. Sondering 4 og 9 (BP4 og BP9) er utført nærmest skråning til en dybde på ca. 15 meter = ca. 3x - 5x høyde på skråning. Det er ikke funnet materiale i disse sonderingene som kan tolkes som sprøbruddmateriale/kvikkleire, og på grunn av stor boremotstand er det benyttet økt rotasjonshastighet og spyling i så å si hele intervallene, og slagboring i ca. 90% av BP4 og ca. 50% i BP9.
 - Sondering 2 (BP2) ligger på ett platå på ca. 13,5 moh i den sørlige del av planområdet med skråning mot nord. Høydeforskjell fra platået og ned til nedenforliggende platå er 6 meter. BP2 er boret ned til 15 meter og viser antatt sand /grus i øvre del og generelt stor boremotstand (benyttet større rotasjonshastighet, spyling og slag i størstedelen av ikke-prøvetatt dyp. Testet dyp er 2,5x høyde på skråning.
- Terrenginngrep/planer for sentrale deler av tomten vurderes som stabiliserende for området med tanke på at det vil medføre økt belastning i bunn av skråning mot sør og mot nordøst. Det er ikke planlagt ekstra belastning på toppen av skråningene. Dette innebærer at situasjonen blir forbedret.
- Matreselva renner vest for planområdet. Ev. 39 Sogneveien er mellom elven og planområdet og det antas at det er utført erosjonssikring når veien ble etablert. Basert på observasjoner på befaring vurderer Sweco v/RIG at evt. erosjon fra elven ikke vil påvirke stabilitet for planområdet i betydelig grad.

Basert på en samlet vurdering av de nevnte faktorene vurderer Sweco v/ RIG at det ikke vil være fare for tap av områdestabilitet ved utbygging av området iht. planer beskrevet i Kap. 2 basert på tilgjengelig grunnlag.

7. Foreløpig vurdering av fundamenteringsforhold

Foreløpig vurderes det at det vil være relativt gode fundamenteringsforhold egnet for direktefundamentering av planlagte bygg i sentrale deler av planområdet. Dette vil vurderes videre etter at resultatene fra laboratorieundersøkelsene foreligger.

Referanseliste

- [1] Sweco Norge AS, «10219458_N01-A01», 2020.
- [2] Sweco Norge AS, «10216809_Skredfarevurdering_A01_signert», 2020.
- [3] Sweco Norge AS, «10219458_N02_A01 - signert», 2020.
- [4] ABO Plan og Arkitektur AS, «Reguleringsendring: Områdeplan for Matre, Planomtale», 2020.
- [5] NGU, «<http://geo.ngu.no/kart/nadag/>».
- [6] SVV, «Oppdragsrapport Nr. 970075-14 Grunnboring, Matre sentrum, Vegopprustning, Masfjorden», 1997.
- [7] Noteby AS/Multiconsult AS, «400839-1 Statsbygg Matre Havbruksstasjon, Grunnundersøkelser, Ny hall, kai og pumpestasjon», 2002.
- [8] SVV, «30290-GEOT-1 Fv.382 Matredalen bru, geoteknisk rapport for forprosjektfase», 2017.
- [9] SVV, «Oppdragsrapport Nr. 970075-04 Grunnboring, Gammelsæter-Matre, Matre-Sentrum, Matre-Nipetjønn, Masfjorden», 1992.
- [10] NVE, «<https://gis3.nve.no/link/?link=kvikkleire>».
- [11] NVE, «Aktsomhetskart for Flom, <https://temakart.nve.no/link/?link=flomaktsomhet>».
- [12] NVE, «Aktsomhetskart for Snøskred, <https://gis3.nve.no/link/?link=SnoskredAktsomhet>».
- [13] NVE, «Aktsomhetskart for Steinsprang, <https://gis3.nve.no/link/?link=SteinsprangAktsomhet>» .
- [14] NVE, «Aktsomhetskart for Jord- og Flomskred, <https://temakart.nve.no/link/?link=jordflomskredaktsomhet>».
- [15] www.hoydedata.no
- [16] Grind.no / UiB, «<https://www.grind.no/nordhordland/masfjorden/litlematre>».
- [17] NVE, «Veileder - Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper» 2014.
- [18] NVE, «<https://temakart.nve.no/link/?link=SkredHendelser>».

10219458_N03_A01

Endelig revisjonsrapport

2020-09-21

Opprettet:	2020-09-21
Av:	Linn Therese Heienberg (linntherese.heienberg@sweco.no)
Status:	Signert
Transaksjons-ID:	CBJCHBCAABAAw6JNznNsQyFnnbumLSIxGJUAWmROUQzY

"10219458_N03_A01"-historikk

 Dokument opprettet av Linn Therese Heienberg (linntherese.heienberg@sweco.no)
2020-09-21 - 11:34:58 GMT - IP-adresse: 185.125.227.17

 Dokument e-signert av Linn Therese Heienberg (linntherese.heienberg@sweco.no)
Signaturdato: 2020-09-21 - 11:36:07 GMT - Tidskilde: server- IP-adresse: 185.125.227.17

 Dokument sendt via e-post til Reza Babadi (reza.babadi@sweco.no) for signering
2020-09-21 - 11:36:08 GMT

 E-postmelding vist av Reza Babadi (reza.babadi@sweco.no)
2020-09-21 - 11:36:29 GMT - IP-adresse: 185.125.227.17

 Dokument e-signert av Reza Babadi (reza.babadi@sweco.no)
Signaturdato: 2020-09-21 - 11:37:11 GMT - Tidskilde: server- IP-adresse: 185.125.227.17

 Avtale fullført.
2020-09-21 - 11:37:11 GMT