

Geoteknikk

Geoteknisk Rapport utfylling Kvaløyvågen, Tromsø

Oppdragsgiver: Vaagen Utvikling AS


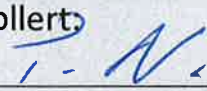
Oppdrag: 995638088-2



Sivilingeniør Tore Nordbye

Tromsø

Geo- og Anleggsteknikk

Sivilingeniør Tore Nordbye Ringveien 101 9018 Tromsø Org.nr. 965 482 253	<h1>Oppdragsrapport</h1>	
Oppdragsgiver: Vaagen Utvikling AS Postboks 466 9255 Tromsø Org.nr. 995 638 088	Nr.	995638088-2
Utarbeidet av : Tore Nordbye	Dato: 30.09.2012	Antall sider: 26
		Antall vedlegg: 10
UTM-sone 33	Euref89 Ø-N	
Kommune: Tromsø	Kommune nr. 1902	Kontrollert: 
<p>Sammendrag:</p> <p>I forbindelse med bygging av reiselivsbygg på eiendommene gnr. 79, bnr 46,65 og 84 i Kvaløyvågen, Tromsø Kommune, er det foretatt en geoteknisk undersøkelse for å kartlegge grunnforholdene i forbindelse med utfyllingsarbeider. Videre er det med utgangspunkt i NVE's retningslinjer (retningslinjer nr. 2 – 2011) vurdert fare for flom og skredfare med sikte på å kartlegge fare i forhold til sikkerhetskravene i byggtknisk forskrift (TEK10).</p> <p>Det er utført 6 prøvegravninger innen planområdet. Gravepunktene fremgår av kartvedlegg. Ved prøvegravningen ble det ikke registrert masser som kan medføre stabilitetsproblemer i forbindelse med utfylling. Løsmassene i det aktuelle området består i hovedsak av tynne moreneavsetninger over fast fjell. Det er ikke påvist marine strandavsetninger i området som omfattes av utfyllingen.</p>		

Konklusjon:

Grunnforholdene for utfyllingen er gode. Prøvegravningene viser varierende lag av tørre og faste masser over fjell. Tykkelsen på avsetningene vi har registrert i området er mellom 0,5 meter med hyppige fjellblotninger og 2,5 meter, størst mektighet i nedre og østre del av planområdet.

Fyllingshøyden som er satt til kote + 3,0 vurderes som uproblematisk med fyllingsomfang som vist i planen.

Det vil ikke være fare for grunnbrudd under utfyllingen.

Det vil ikke være noen problemer med stabilitet knyttet til fyllinger da det er påvist faste/tørre masser ned til fast morene over fjell. Området vil derfor oppfylle krav i samsvar med TEK10 § 7-3 (Plassering og bæreevne) Det forventes liten eller ingen langtidssetning.

Statens Vegvesen bygget ny veg FV 65 på fylling for ca. 50 år siden, og denne fylling utgjør områdets grense mot nord. Det er ikke påvist setninger av betydning i vegfyllingen.

Også tidligere utfylling foretatt på 80-tallet ved etablering av industriområdet som inngår i planområdet, er omtalt under kapittel 4 i denne rapport. Dette området har vært stabilt uten setninger.

Til utfyllingen vil det bli benyttet samfengt sprengtstein fra røys – størrelse 0-1000 m.m som plastres med større stein i front. Plastringsfot anlegges på fast fjell.

Ut fra ovenstående og den stedlige befarte topografien finner vi det derfor svært lite sannsynlig at det vil oppstå stabilitetsproblemer i forbindelse med de planlagte utfyllinger innen planområdet. Grunnbrudd vil ikke kunne oppstå.

Det er ikke påvist fare for snøskred, flom, leir eller steinskred i planområdet. Dette fremgår av vedleggene V6.1, V6.2 og V6.3, V6.4.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	4
2.	Utførte undersøkelser.....	5
3.	Topografiske forhold.....	6
4.	Geotekniske forhold.....	7
4.1	Resultat fra prøvegraving.....	9
4.2	Prøvetakingslogg.....	10
5.	Vurdering av flom og skredfare.....	11
6.	Geotekniske tiltak.....	12
7.	Referanser.....	13
8.	Geoteknisk kategori.....	14
9.	Prosjekteringskontroll.....	15

Vedleggsliste:

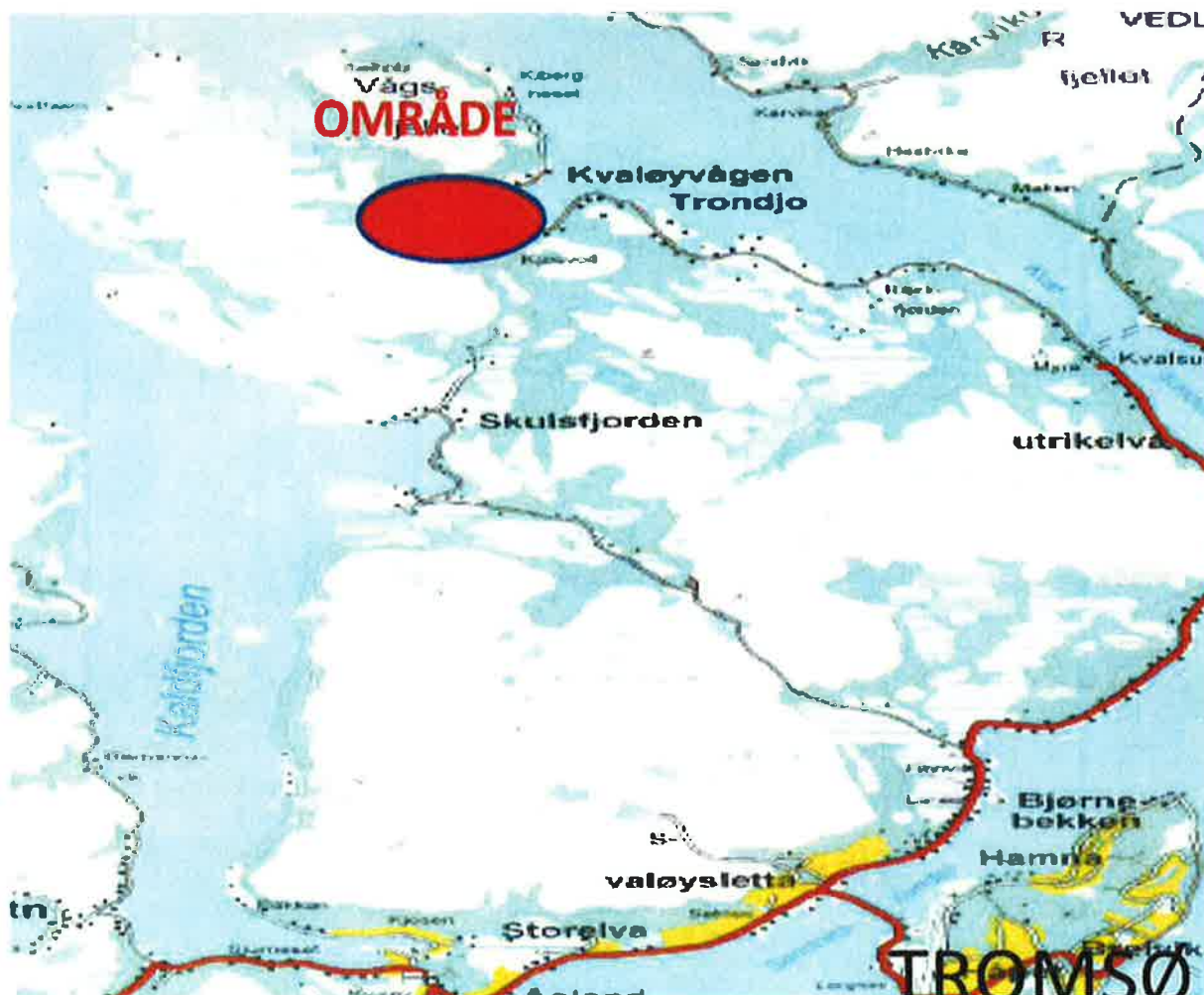
- V1 - Tekstforklaring løsmassekart NGU
- V2 - Oversikt prøvegravinger
- V3 - Foto prøvegravinger
- V4 - Kvartærgeologisk kart NGU
- V5- Høydegrunnlag kartverk Tromsø
- V6- NGU Skredkart – steinskred
- V6.2 NGU Skredkart – risikoområde snø- og steinskred
- V6.3 NGI Skredkart - flomrisiko
- V6.4 NGI Skredkart – skredhendelser
- V6.5 NGI Skredkart – skredhendelser etter type

1 Innledning

I forbindelse med etablering av planlagt nytt reiselivsanlegg i Kvaløyvågen, Tromsø Kommune er det behov for å fylle ut i eksisterende fjæresone – dette for å skaffe nødvendig areal til anlegget.

Området blir fylt ut med sprengt stein fra en fjellknaus innen området.

Sivilingeniør Tore Nordbye er engasjert av Vaagen Utvikling AS til å utføre en geoteknisk undersøkelse i planområdet . Denne rapport inneholder en beskrivelse av gjeldende geotekniske forhold.



Figur 2 - Oversiktskart

2 Utførte undersøkelser

Geotekniske undersøkelser samt prøvegraving av 6 utvalgte punkter i fjæresonen er utført i perioden juni – september 2012. Arbeidet ble utført av innleid entreprenør med 8 tonns beltegående gravemaskin av type Kubota under ledelse av Sivilingeniør Tore Nordbye. Prøvegravingen ble utført på laveste lavvann den 21.09.2012 kl. 10.00 – 14.00. Vedlegg V2 viser plassering av prøvegravingspunkter.

Videre er det i områdets nordøstre del- (område 1 på kart Figur 4 s.8)- foretatt enkle sonderinger for registrering av løsmasser over fjell.

Det er også innhentet informasjon fra rådgivende ingeniørfirma Norprosjekt AS v/ Alf Bertheussen som var prosjekterende for utsprenkning og fyllingsarbeider i denne del av området for ca 30 år siden.

3 Topografiske forhold

Området Vågsbotn/Kvanntodalsøyra

Området grenser i nord mot eksisterende 3 meter høy vegfylling for fylkesvei 65. Statens Vegvesen opplyser at det ikke ble foretatt grunnundersøkelser i forbindelse med etablering av veifyllingen. Det er ikke registrert problemer med hensyn til setninger etter at fyllingen ble etablert for ca 40 år siden..

I dette området er det mer langgrunt enn i den søndre delen av planområdet. Av sjøkart fremgår at "slaggrunnslinjen" (dybde 6,0 meter under Sjøkartverkets 0, spring lavvann) ligger 50-100 meter utenfor strandsonen. Maksimalt vanddyb ved fyllingsfront ved lavvann antas derfor å være 2,0-3,0 meter.

Området sør for Vågsbotn/Kvanntodalsøyra (Melkestrandneset)

Det registreres varierende omfang av fjell i dagen i fjæresonen i stort sett hele området. På store deler av dette planområdet er det også fjell i dagen i større deler av selve tidevannsonen helt ned og forbi lavvannsnivå.

Masseavsetningene i og bak fjæresonen i dette området fremstår som avsetning fra breens bunnmorene. Massene er uensartet (hardt lagret med lite finstoff) og synes ikke å være vanntransportert.

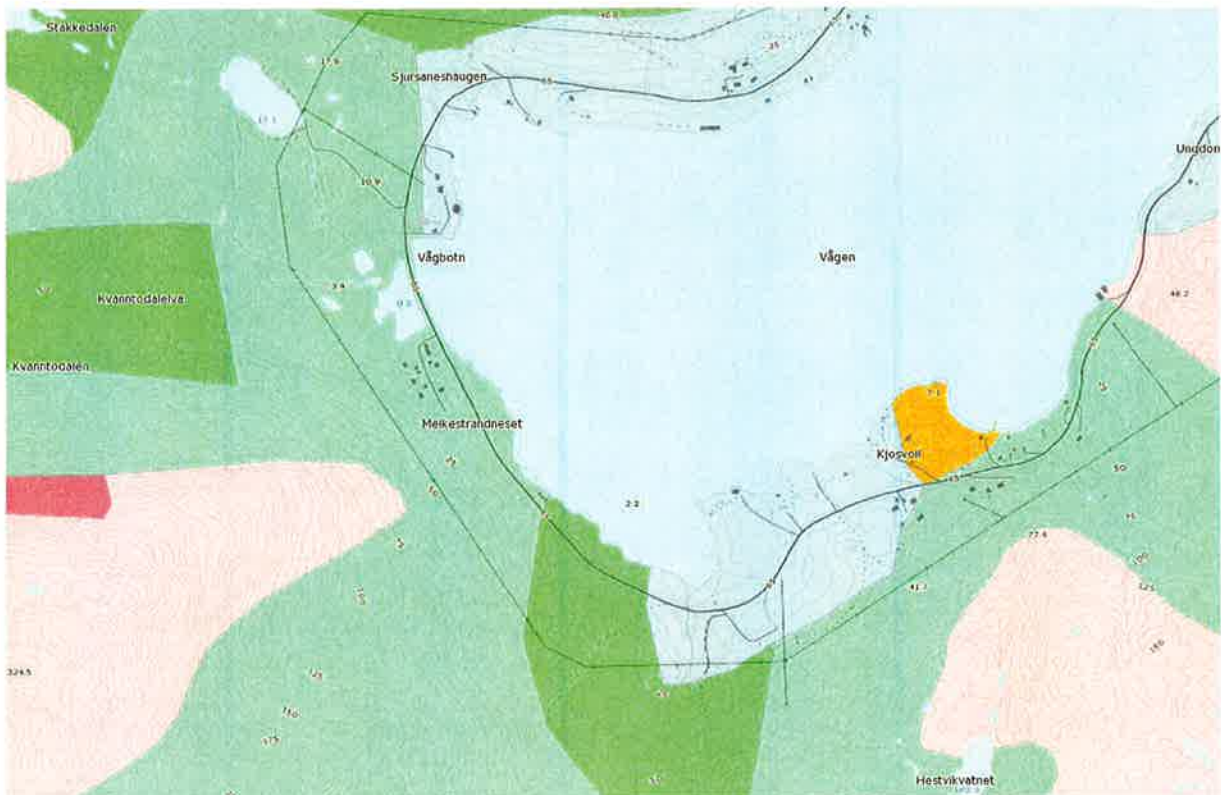
Kvartergeologiske kartdata fra NGU beskriver området med tynn morenegrunn.

Kvanntodalen

Kvanntodalen er ca. 1,5 kilometer lang, og består i hovedsak av morenemasser, løsmassetype 11 og 12. I det sentrale området av dalen der det er morenemateriale med større mektighet, er det gode grunnvannsføremster. Nede del av området er myrlendt og det er 2 små elver / bekker med liten vannføring, Kvanntodalelva og Berglielva. Det er små vann eller tjønn i området, det største Stakkedalsvannet på

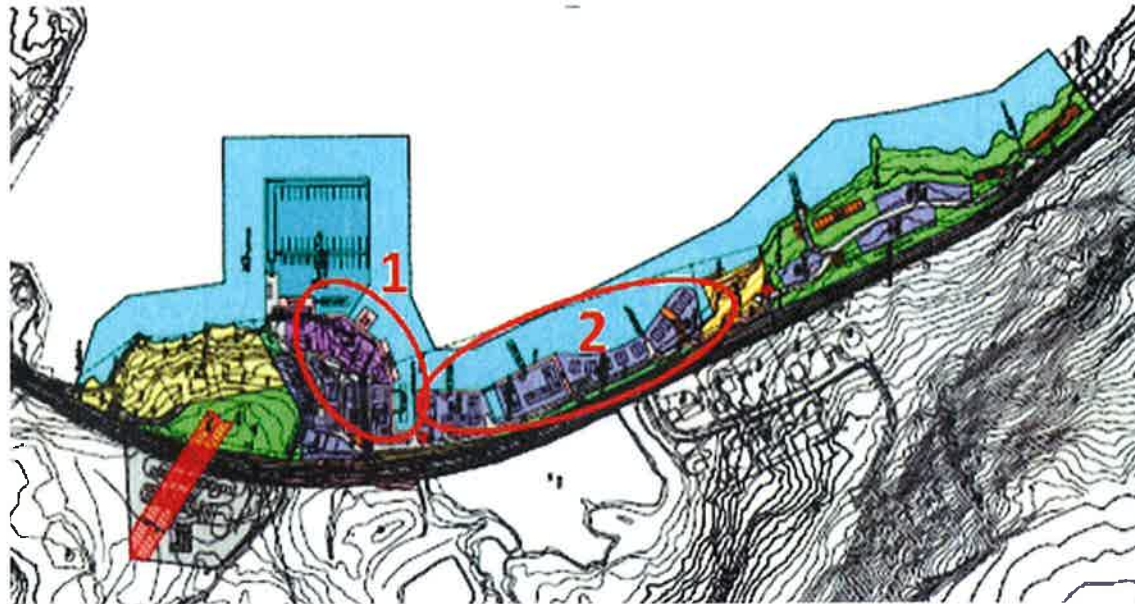
kote 42. Kvanntodalen er omgitt av fjell på begge sider, i øst Storkjerka på 446 moh og i vest Kvanntotinden på 435 moh.

I fjellsidene er det områder med avsetninger fra steinsprang. Se vedlegg V 6.1 – steinsprang aktsomhetskart utarbeidet av NVE.



Figur 3 NGU Løsmassekart Kvaløyvågen - tekstforklaring se vedlegg V 1

4 Geotekniske forhold



Figur 4 - Oversiktskart planområdet Kvaløyvågen

Hovedområde 1

Eksisterende grunnforhold :

Hav- fjord-og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen, Løsmasstype 43. Grunnlendte områder/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m. Det er ikke skilt mellom hav-, fjord- og strandavsetning. Kornstørrelser varierer fra leir til blokk.

Område 1 ble utfyllt med sprengtstein på 80-tallet – denne fylling skal nå utvides dels med sprengt stein og dels med plastring av skråninger mot sjø. Plastringen utføres med blokk av stein.

Hovedområdet 2

Eksisterende grunnforhold:

Morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen ,
Løsmasstype 12

Materiale plukket opp, transportert og avsatt av isbreer. Det er vanligvis hardt sammenpakket, dårlig sortert og inneholder noe leir, men for det meste stein og blokk. Områder med grunnlendte moreneavsetninger/hyppige fjellblotninger. Tykkelsen på avsetningene er normalt mindre enn 0,5 m, men noe mer i sjøsonen.

Område 2 skal fylles ut som angitt i plan med sprengt stein .

For å gi et sikrere grunnlag for vurdering av fyllingsstabilitet er det foretatt 6 prøvegravninger i deler av planområdet. De seks gravepunktene fremgår av kart, vedlegg V2.

Prøvene ble utført 21. september 2012 med beltegående gravemaskin som utførte oppdraget på fjære sjø. Hullene ble gravd helt i vannkanten, dette også for å få kontrollert om det var vanntilsig gjennom massene fra sjøen til prøvehullene. Gravingen ble avsluttet mot fjell eller mot antatt hard bunnmorane.

Som det fremgår av kvartærgeologisk kart så består løsmassene i hele det aktuelle området av moreneavsetninger.

Sør for gravepunkt nr 1 er det vurdert som unødvendig med prøver da det er påvist fjell i dagen i stort sett hele dette området. Resultatene fra prøvegravingen er i det etterfølgende beskrevet og dokumentert med foto. Se vedlegg V3

4.1 Resultater fra prøvegravinger

Prøvepunkt	Dybde til fjell / faste masser	Kote fjell (referanse NGO -O)*
1	2,5 m	-2,0 m
2	2,5 m	-2,2 m
3	3,0 m	-2,2 m
4	3,0 m	-2,4 m
5	1,0 m	-1,0 m
6	1,5 m	-1,8 m

- NGO kote O er 0,141 m. over middelvannstand og 1,681 m over sjøkart null.

4.2 Prøvetakingslogg

Prøvehull nr 1

Ca 1 meter med grov grus, deretter ca 1,5 meter med hardpakket tørr finsilt. Graving avsluttet på hard morene ca 2,5 meter under terreng. Intet vanntilsig til prøvehull.

Posisjon: Øst- 645814,09 Nord- 7752986,22

Avstand til vegkant øst : 62,9 meter

Prøvehull nr 2

Øverst tynt gruslag, ca 0,5 meter. Deretter helt tørr og hard fin/grov silt til antatt hard morene ca 2,0-2,5 meter under terreng. Intet vanntilsig til prøvehull.

Posisjon: Øst- 645773,26 Nord- 7753025,77

Avstand til vegkant øst : 42,9 meter.

Prøvehull nr 3

Hard tørr og grov silt iblandet noe stein. Ensartede masser til avsluttet graving på hard morene ca 3 meter under terreng. Intet vanntilsig i prøvehull.

Posisjon: øst – 645711,17 Nord – 7753087,08

Avstand til vegkant øst : 14,75 meter

Prøvehull nr 4

Tilsvarende prøvehull nr 3

Posisjon: Øst - 645697,64 Nord – 7753135,90

Avstand til vegkan øst: 23,3 meter.

Prøvehull nr 5

Ca 1 meter grov tørr silt, graving avsluttet på fjell ca 1 meter under terreng. Prøvehull helt tørt. Ved stor fjære er det synlig fast fjell i området rett sør for prøvepunkt 4 og 5. På grunn av høy vannstand var dette ikke synlig ved befaringen.

Posisjon: Øst - 645673,29 Nord – 7753193,41

Avstand til vegkant øst: 23,5 meter

Prøvehull nr 6

Tynt gruslag ca 20-50 cm. Avsluttet på hard morene i gravedybde ca 1,5 meter under terreng. Intet vanntilsig i prøvehull.

Posisjon: Øst – 645662,18 Nord – 7753275,42

Avstand til vegkant øst : 28,6 meter.

*

Det ble påvist lite vanntilsig til prøvehull. Områdets nordøstre del (område 1 på oversiktskart Figur4)) ble fylt ut for ca. 30 år siden av tidligere eier i forbindelse med etablering av oppdrettsanlegg.

Eksisterende areal ble da delvis sprengt ned i fast fjell og dels utfylt med sprengtstein fra stuff inne på området. I randsonen av dette området har vi registrert lagtykkelser på 0,5 – 1,5 meter med til dels grove morenemasser over fast fjell.

Prosjekterende og rådgivende ingeniør for disse arbeider var Norprosjekt As v/ ansvarlig Alf Bertheussen.

I samtale med Bertheussen har vi fått bekreftet at området besto av et tynt lag til dels grove morenemasser over fast fjell. Fjellet var også stedvis synlig før fyllingen med sprengtstein ble utført.

Denne informasjon samt våre undersøkelser stemmer godt med NGU's kvartærgeologiske kart for det aktuelle området.

5 Vurdering av flom og skredfare

Flom og skredfaren er vurdert med utgangspunkt i NVE's retningslinjer (retningslinjer nr. 2 – 2011) , dette med sikte på å kartlegge fare i forhold til sikkerhetskravene i byggeteknisk forskrift (TEK10).

Snøskred.

Snøskred utløses vanligvis ved terrenghelninger mellom 30 og 60 grader bratt, og i Kvanntodalen er det i fjellskråningene fare for lokale løssnøskred og flakskred. Planområdet vil ikke påvirkes av disse og er utenfor faresonen beregnet av NVE. Topografiske forhold og avstand tilsier at snøskred ikke vil kunne påvirke planområdet. Se vedlegg V6.2

Steinskred.

Området er utenfor faresone pga avstand til fareområder og topografiske forhold. Se vedlegg V6.3

Jordskred

Kvanntodalen består i hovedsak av et tynt dekke med morenemasser – løsmasstype 11 og 12 over fast fjell. Det er påvist hyppige fjellblotninger, og fjellsidene er i hovedsak skredmateriale og blottet fast berg.

Området er utenfor faresone for jordskred. Se vedlegg V6.3

Flom.

Kvanntodalen har et nedslagsfelt på kun 2,2 km². Området består i hovedsak av morenemasser løsmasstype 11 og 12 samt en del myrlendt terreng. Det er flere små vann eller tjønn i området samt 3 små elver / bekker med liten vannføring som drenerer området. Lokalbefolkningen er ikke kjent med at det har forekommet flomskred i området.

Det er heller ikke påvist erosjon langes eksisterende bekkeløp, og området er vurdert til å være utenfor faresone for flomskred.

Området er ikke klassifisert som risikoområde av NVE. Se vedlegg V6.4

6 Geotekniske tiltak

Det ansees ikke påkrevd med spesielle tiltak for å sikre området mot flomskred, jordskred, steinskred eller snøskred.

Vi har undersøkt foreliggende kartverk og datagrunnlag både mht hendelser, aktsomhet, faresone og risiko. I tillegg har vi innhentet opplysninger av befolkningen lokalt som bekrefter at området ikke ansees å være eksponert for slike farer, og det er heller ikke kjent at slike hendelser av farlig art har skjedd .

Planområdet ansees for å være utenfor risiko for disse farekategorier.

7 Referanser

- /1/ Sveian, H. Reite, A. 2001. Manuskart. M 1:250 000 – NGU
- /2/ www.skrednett.no
- /3/ www.met.no
- /4/ www.ngu.no
- /5/ NS-EN 1997-1:2004+NA:2008: Eurocode 7 Geoteknisk prosjektering, Del 1 Almenne regler,. Standard Norge
- /6/ Statens vegvesen (2005) : Håndbok 018 vegbygging
- /7/ NGU 1990, 1986-1987, 1999, 1996: Kwartærgeologiske kart
- /8/ NGI 1994: Geometrical methods of calculating rockfall range. NGI rapport 585910-1.

Geoteknisk kategori / konsekvens- / pålitelighetsklasse

Geoteknisk kategori	Konsekvens- /pålitelighetsklasse	Konsekvensklasse	beskrivelse
Geoteknisk kategori 1	←CC1/RC1 X	CC1	Liten konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller uvesentlige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 2	←CC2/RC2 □	CC2	Middels stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, betydelige økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser
Geoteknisk kategori 3	←CC3/RC3 Ev. RC4 □	CC3	Stor konsekvens i form av tap av menneskeliv, og små eller svært store økonomiske, sosiale eller miljømessige konsekvenser

Kategori/konsekvensklasse er fastsatt av			
	Enhet/navn	Signatur	Dato
Geoteknisk prosjekterende:	Sivilingeniør Tore Nordbye		25.09.12
Oppdragsgiver	Vaagen Utvikling AS, Tromsø		

Kommentarer til valg av geoteknisk kategori/konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

Det er enkle grunnforhold med tynne, harde moreneavsetninger over fast fjell i det aktuelle området. Prosjektet er derfor klassifisert som geoteknisk kategori 1 i hht Eurocode 07. Kontroll av prosjekteringen for geoteknisk kategori 1 er "Begrenset kontroll", dvs egenkontroll. Kontroll kan utføres av samme person som utfører prosjektet.




























Prosjekteringskontroll

	Enhet/navn	Signatur	Dato
Grunnleggende kontroll	Siv.ing T.Nordbye	Tore Nordbye	25.09.2012
Kollegakontroll (N)			
Utvidet kollega-kontroll (U)			
Uavhengig kontroll (U)			
Godkjent			

Kontroll av prosjektering og utførelse

Kontrollklasse	Kontrollform					
	Prosjektering			Utførelse		
	Grunnleggende kontroll	Kollegakontroll	Uavh. Eller utvidet kontroll	Basis kontroll	Intern systematisk kontroll	Uavhengig kontroll
B (Begrenset)	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke	Kreves	Kreves ikke	Kreves ikke
N (Normal)	Kreves	Kreves	Kreves ikke	Kreves	Kreves	Kreves ikke
U (Utvidet)	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves	Kreves

Fullstendig tegnforklaring for Løsmasseflate

Varasett	Egenskap	Kode	Kodebeskrivelse	Symbol	LÅYK
Løsmasseflate	Løsmasstype (JORDART)	10	Moränenormale, spekket		46,0,55,0
	Løsmasstype (JORDART)	11	Moränenormale, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet		36,0,55,0
	Løsmasstype (JORDART)	12	Moränenormale, sammenhengende eller tynt dekke over berggrunn		24,0,24,0
	Løsmasstype (JORDART I)	13	Moreneløite		90,20,34,0
	Løsmasstype (JORDART)	14	Arsektetingsmorene (ablasjonmorene)		44,27,37,0
	Løsmasstype (JORDART)	15	Randmorenerydd/randmorenabelte		56,34,108,0
	Løsmasstype (JORDART)	16	Drumlin		56,20,108,0
	Løsmasstype (JORDART I)	20	Breelavsetning (Glasiatavsetning)		0,25,100,0
	Løsmasstype (JORDART)	21	Breel- og elveavsetning		1,15,53,0
	Løsmasstype (JORDART)	22	Uyggformet breelavsetning (Fåre)		0,33,100,0
	Løsmasstype (JORDART)	23	Haugformet breelavsetning (Kamr)		0,33,100,0
	Løsmasstype (JORDART)	30	Bresjæavsetning (Glasiatavsetning)		0,3,20,0
	Løsmasstype (JORDART I)	31	Breel- og bresjæavsetning (Glasiatavsetning og glasiatavsetning)		0,3,20,0
	Løsmasstype (JORDART)	35*	Innsjøavsetning (Lakustrin avsetning)		0,0,25,0
	Løsmasstype (JORDART)	36	Bresje- og innsjøavsetning (Lakustrin og lakustrin avsetning)		0,5,27,0
	Løsmasstype (JORDART I)	40	Hav- og fjordavsetning, uspesifisert		43,11,4,0
	Løsmasstype (JORDART)	41	Hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, ofte med stor mektighet		43,11,4,0
	Løsmasstype (JORDART)	42	Marin strandavsetning, sammenhengende dekke		54,30,10,0
	Løsmasstype (JORDART)	43	Hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunn		24,0,1,0
	Løsmasstype (JORDART)	44*	Stjulland		18,0,0,0
	Løsmasstype (JORDART)	45	Moringstje		30,27,25,0
	Løsmasstype (JORDART I)	50	Elve- og bekkeavsetning (fluvial avsetning)		0,1,17,0
	Løsmasstype (JORDART)	51	Elveavsetning, sammenhengende dekke		0,1,17,0
	Løsmasstype (JORDART)	52	Elveavsetning, usammenhengende/tynt		1,2,50,0
	Løsmasstype (JORDART)	53	Flomavsetning (uspesifisert)		1,21,100,0
	Løsmasstype (JORDART I)	54	Flomavsetning, sammenhengende		1,21,100,0
	Løsmasstype (JORDART)	55	Flomavsetning, usammenhengende/tynt		0,10,84,0

NGU, 09.05.2011

Vedlegg V1 - Tegnforklaring løsmassekart NGU

Kilde :Kartverk NGU-skrednett



Geoteknisk rapport Kvaløyvågen

Vedlegg V2 – kart over prøvegravingspunkter

Vedlegg V3 - Fotodokumentasjon prøvehull 1 – 6



Prøvehull nr. 1

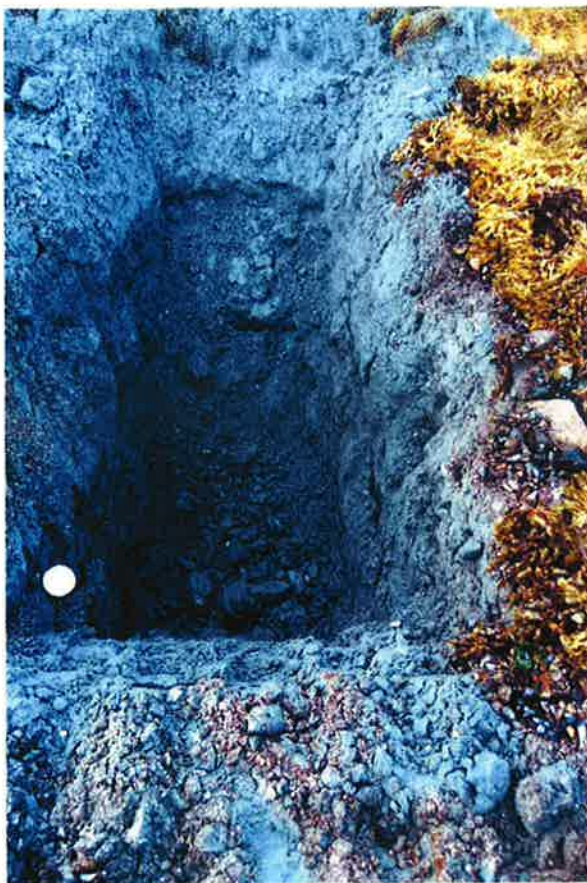


Prøvehull nr. 2



Prøvehull nr. 3

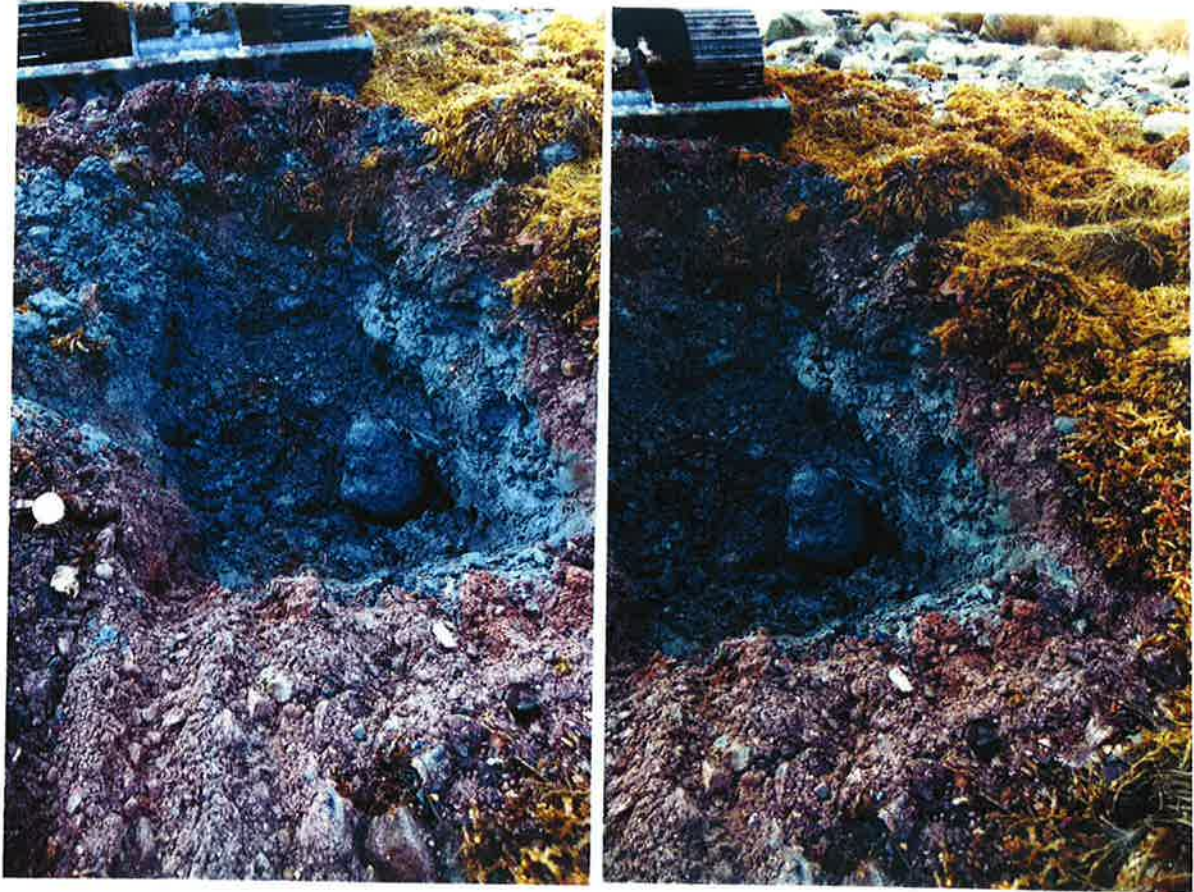




Prøvehull nr. 4

4





Prøvehull nr. 5

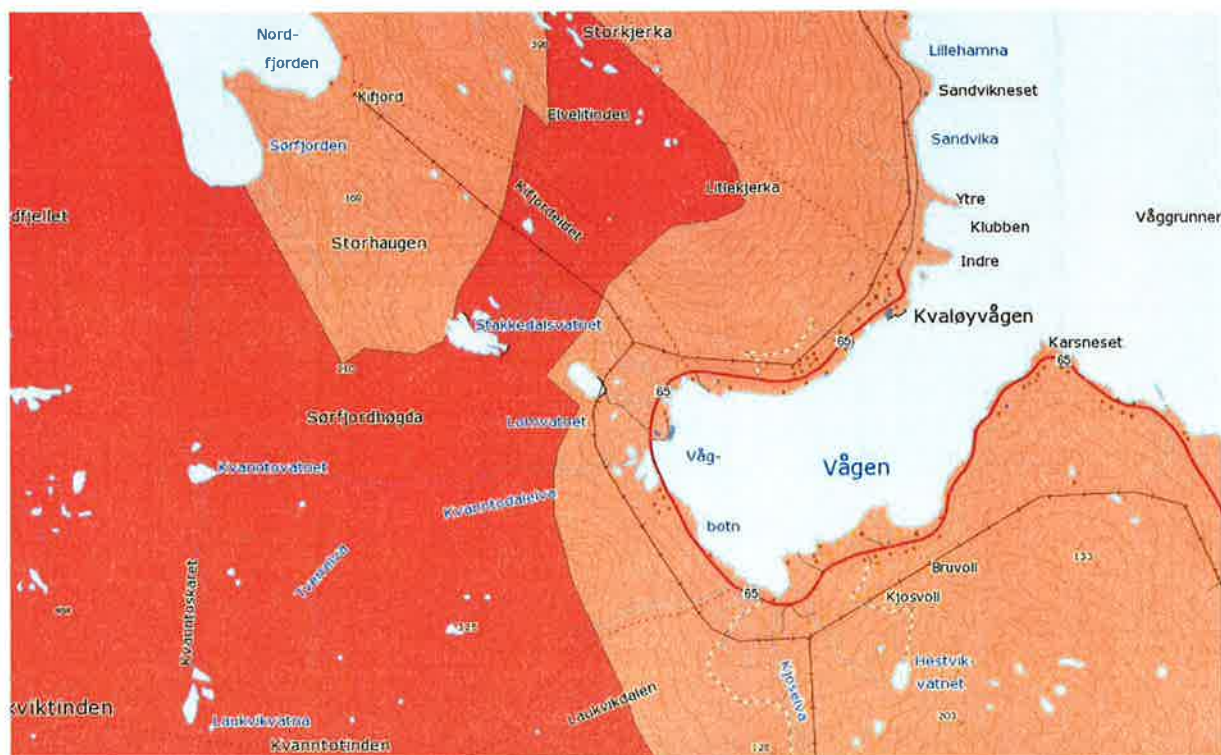


Prøvehull nr. 6

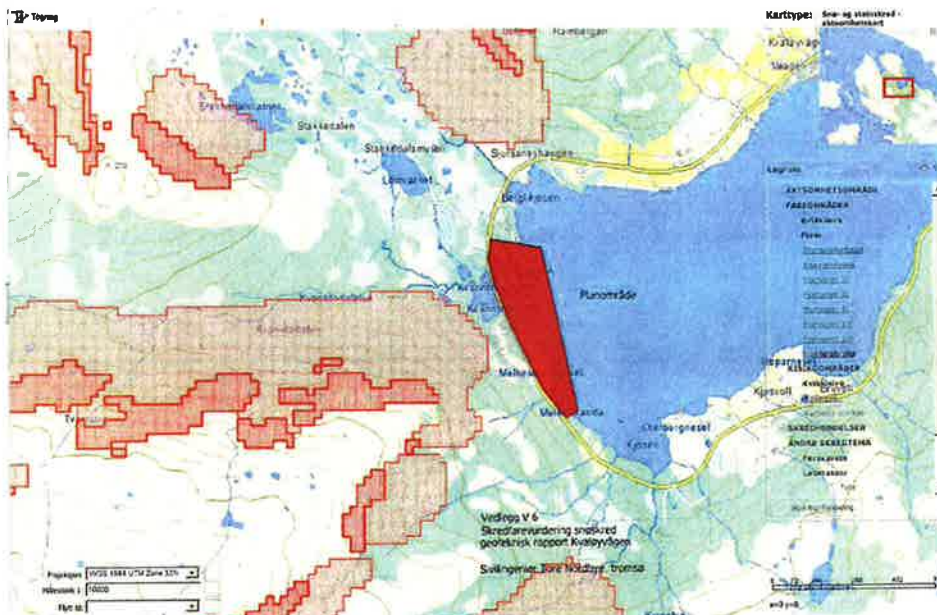


Vedlegg V4 – NGU kvartærgeologisk kart

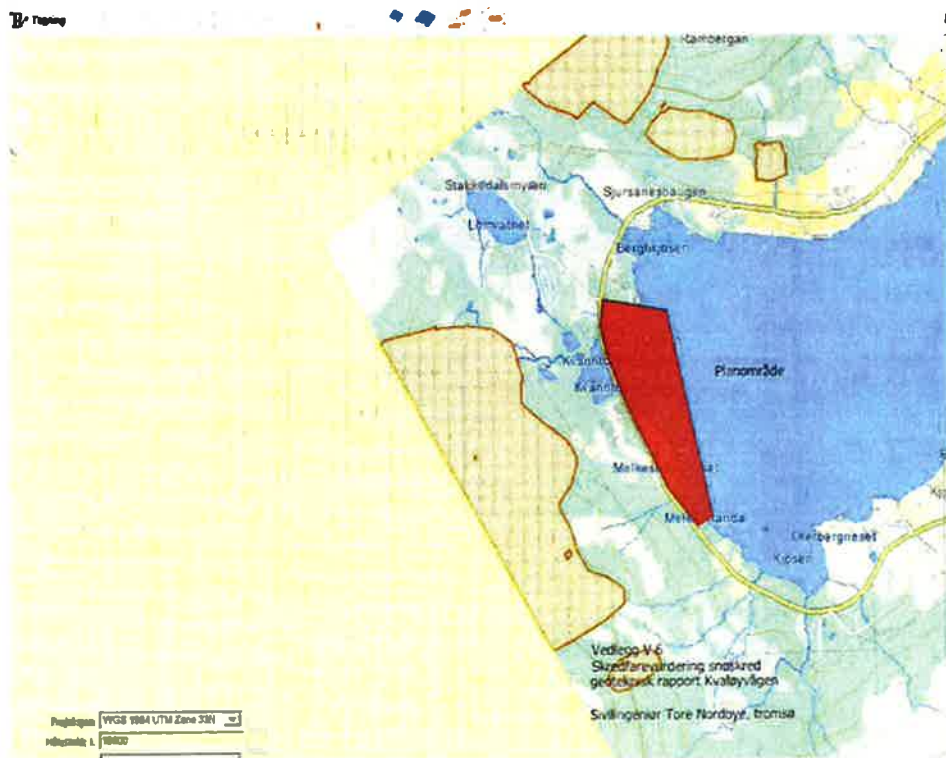
Kilde :Kartverk NGU-skrednett



Vedlegg V5 – NGU berggrunnskart Mørk rød : granitt - lys rød : Amfibolitt/glimmergneis



Vedlegg V6.1 –snø- og steinskred aktsomhetskart Kilde :Kartverk NGU-skrednett



Vedlegg V6.2 - Grenselinje Risikosone snø- og steinsprang (skrevert område)



Vedlegg V6.3 – Flomrisiko - (Kilde: kartverk- NGU flomkart) Ingen flomrisiko angitt



Vedlegg V6.4 – Snøskredhendelser (Kilde: Kartverk NGU-skrednett) Ingen registrerte hendelser i planområdet (Rødt skravert viser registrerte ras)

Vedlegg V6.5 – Skredhendelser etter type (Kilde :Kartverk NGU-skrednett)

