

NOTAT RIG 02

OPPDRAG	Studentboliger Remmen, Halden	DOKUMENTKODE	10211446-RIG-NOT-002-Rev0
EMNE	Geoteknisk orientering av alternativene for utbygging	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	ITRE AS	OPPDRAGSLEDER	Dag Erik Julsheim
KONTAKTPERSON	Lars Erik Borge	SAKSBEH	Dag Erik Julsheim
KOPI		ANSVARLIG ENHET	10111063 Geoteknikk Østfold

SAMMENDRAG

I vest og nord er det på store partier kvikkleire. Det kan også være kvikkleire i skråningen ved de to planlagte byggene i sydøst som er angitt på alle tre alternativene.

I områder med kvikkleire må man følge regelverket til NVE. Skråningen mot Remmenbekken har trolig for lav sikkerhet mot ras i dagens situasjon. For bygging i slike områder må stabiliteten forbedres eller boligene plasseres utenfor løseområde (aktsomhetsområde). Vi ser i utgangspunktet ingen aktuelle tiltak for å bedre stabilitetsforholdene der det er kvikkleire (grov teknisk, økonomisk vurdering).

Aktsomhetsområde vil trolig komme bak alle planlagte bygg. Det gjøres oppmerksom på at regelverket vedrørende bygging i kvikkleireområdet (NVEs retningslinjer) trolig revideres om kort tid, og de nye kravene kan medføre strengere krav.

Basert på ovenstående vil alternativ 1 være det mest realistiske å få bygd. Bygget i vest kommer trolig på fjell. For de øvrige to byggene, lengst i sydøst, må endelig vurdering baseres på resultater fra supplerende grunnundersøkelser.

1 Innledning, prosjekt

Det planlegges bygging av studentboliger nord på Remmen i Halden, og det foreligger tre plasseringsalternativer.

Om utbyggingen vises også til vårt notat RIG 01.

Det foreliggende notat gir en geoteknisk vurdering av de tre alternativene




Generelt vises til vedlagt planer der vedlegg nr. 1 er en plan kvartærgeologisk kart, mens vedlegg nr. 2 er en orienterende plan med geotekniske orientering. Omtrentlig plassering av byggene for de ulike alternativene er vist på planene.

2 Topografi, grunnforhold

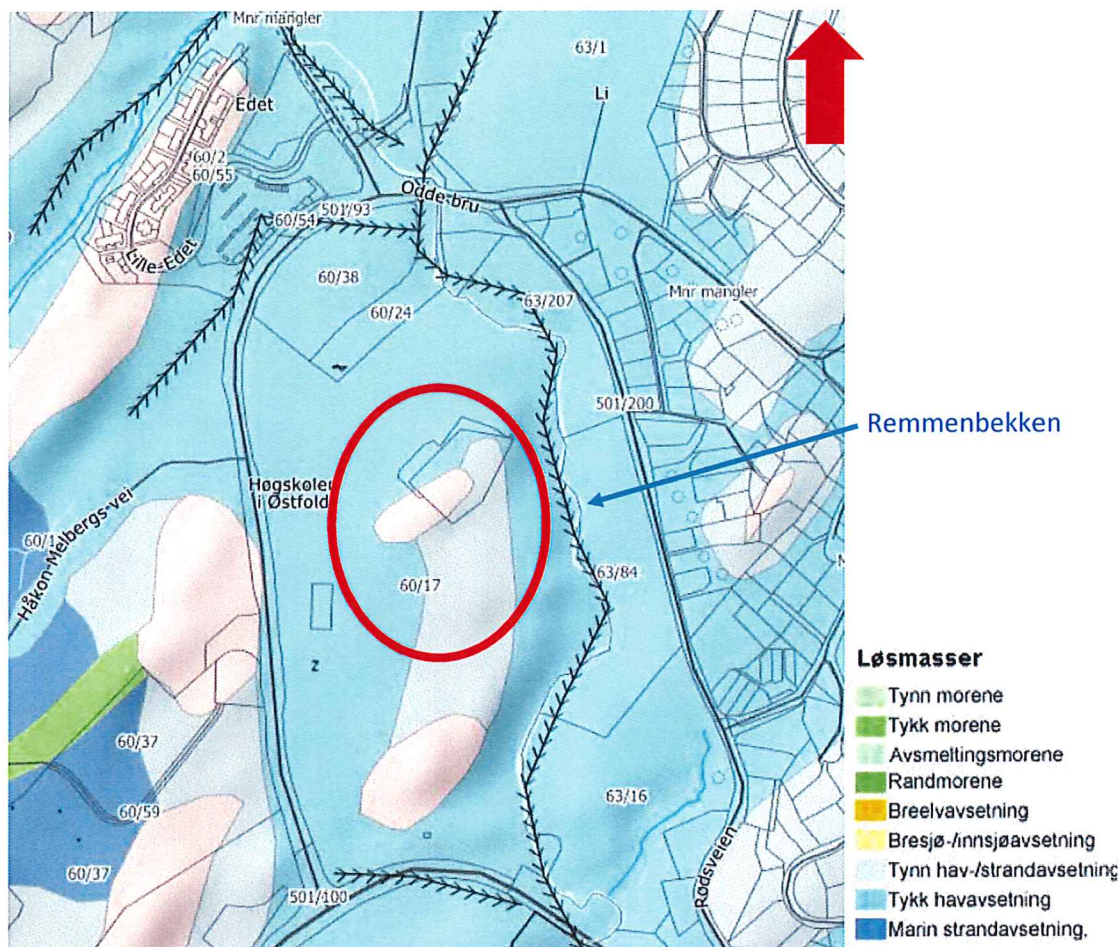
Området ligger i en relativt bratt skråning ned til Remmenbekken i øst og nord.

I syd er det på partier synlig fjell.

Det kvartærgeologiske kartet viser en fjellkulle i sydvest, partier med antatt tynn hav-/strandavsetning dvs. mye sandmasser og det kan være leirmasser i dybden, samt tykk havavsetning videre mot bekken i øst dvs. trolig leirmasser. Det vises til figur 1 på neste side.

0	10.10.2019				
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Geoteknisk orientering av alternativene for utbygging



Figur 1: Utsnitt av det kvartærgeologiske kartet

Nord og vest for fjellkollen viser boringene at det er kvikkleire dvs. masser som blir flytende ved omrøring.

I øst angir boringene generelt at bormotstanden øker med dybden, dvs. ikke kvikkleire. En boring angir meget løst lagrede masser, og det kan ikke utelates at det er kvikkleire.

3 Geoteknisk orientering

3.1 Generelt

Ved vurderingen av sikkerhet mot skred er det av avgjørende betydning om det er kvikkleire eller sprøbruddsmateriale på tomta. Hvis dette er tilfelle, må man følge kravene angitt i retningslinjer fra Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE). Kortfattet må utbyggingen plasseres i et stabilt område eller området må stabiliseres.

Vi har ikke beregnet stabiliteten til dagens skråning, men trolig er sikkerheten på partier lavere enn det regelverket krever. Sikkerheten må da forbedres og kortfattet kan forbedringen være (enten alene eller i kombinasjon):

1. Grunnforsterkning ved for eksempel invisping av kalk (multicement) og sement (KS-peler). Under innblandingen kan stabilitetsforholdene midlertidig forverres og alternativet må nøye planlegges. Omfanget blir trolig betydelig og dermed store kostnader. Vi antar derfor dette i utgangspunktet som uaktuelt.
2. Avlastning ved toppen av skråningen. Vi antar dette medfører en avslaking av skråningen med mye masseforflytning som vi antar er uaktuelt.

Geoteknisk orientering av alternativene for utbygging

3. Legge bekken i rør og fylle masser oppå som dermed blir en motfylling. Vi antar dette alternativet er lite aktuelt.

Basert på foranstående ser vi derfor ingen aktuelle tiltak for å bedre stabilitetsforholdene mot Remmenbekken der det er kvikkleire.

Utbyggingen kan også plasseres såpass langt bak skråninger at det ikke kommer innenfor et løsneområde for kvikkleireras (aktsomhetsområde). Vedrørende denne avstanden krever regelverket kortfattet en sikker avstand mhp ras i kvikkleire på 15 x skråningshøyden. Det gjøres oppmerksom på at regelverket til NVE trolig revideres om relativt kort tid (angitt i løpet av neste år). Det kan være at kravene som gjelder bygging i dette området da må plasseres enda lenger fra bekken.

3.2 Plasseringsalternativ 1

De to bygningene i sydvest er angitt på alle alternativene. Utførte grunnundersøkelser viser rundt 2 - 10 m til fjell i borpunktene. Spesielt for den dypeste boringen i nordøst kan det ikke utelates at det kan være kvikkleire eller sprøbruddsmateriale.

Basert på ovennevnte kan det ikke dokumenteres om området er stabilt i dagens situasjon mhp kvikkleireras. Dette kravet i regelverket kan derfor ikke tilfredsstilles uten at det utføres stabilitetsberegninger basert på resultatene fra supplerende grunnundersøkelser. Boenhetene skal plasseres slik at det kommer på fjell eller nedsprenget fjell. Slik sett vil disse være sikret ved eventuelt skred.

Det gjøres oppmerksom på at skråningen ned mot Remmenbekken er såpass høy og bratt at det trolig ikke er bløt leire i skråningen.

Boenheten lenger vest, merket med grønt på planene, kommer trolig på fjell.

3.3 Plasseringsalternativ 2

For byggene i sydøst vises til alternativ 1.

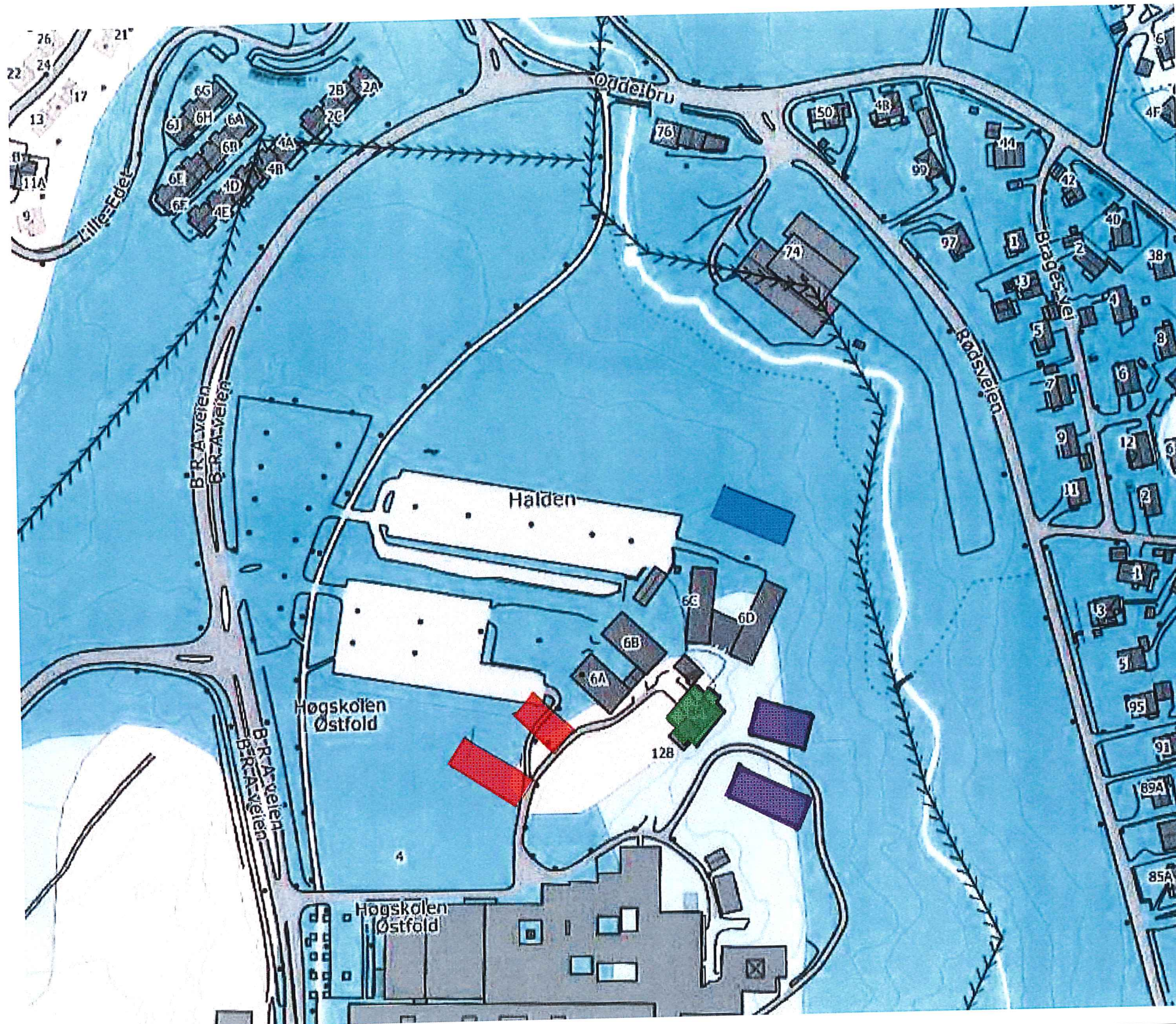
Bygget lengst i nord, merket med blått på planene, kommer trolig på partier i området med kvikkleire og det kan være store dybder til fjell. Bygget kommer da innenfor et aktsomhetsområde, og utbyggingen kan være lite realistisk, se kap 3.1.

3.4 Plasseringsalternativ 3

For byggene i sydøst vises til alternativ 1.

De to byggene i vest kommer i et kvikkleireområde. Videre kommer de innenfor aktsomhetsområde, og utbyggingen kan være lite realistisk, se kap 3.1.

Vedlegg: nr. 1: Plan kvartærgeologisk kart
 nr. 2: Orienterende plan med geoteknisk orientering



- Løsmasser**
- Tynn morene
 - Tykk morene
 - Avsmeltingsmorene
 - Randmorene
 - Breelvavsetning
 - Bresjø-/innsjøavsetning
 - Tynn hav-/strandavsetning
 - Tykk havavsetning
 - Marin strandavsetning,
 - Elveavsetning
 - Vindavsetning
 - Forvittringsmateriale
 - Skredmateriale
 - Steinbreavsetning
 - Torv og myr
 - Tynt humus-/torvdekke
 - Fyllmasse
 - Bart fjell, stedvis tynt dekke

TEGNFORKLARING:

- BYGNINGER PLANLAGT FOR ALLE TRE ALTERNATIVENE
- TREDJE BYGG FOR ALTERNATIV 1
- TREDJE BYGG FOR ALTERNATIV 2
- BYGG TRE OG FIRE FOR ALTERNATIV 3




Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	PLAN KVARTÆRGEOLOGISK KART	Original format A3			Fag GEO
	STUDENTBOLIGER REMMEN, HALDEN	Tegningens filnavn			
		Målestokk	Multi consult		
Multiconsult Storgata 33/35 - Pb. 1424 - 1602 Fredrikstad Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99		Dato	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		10. oktober 2019	ESF	DEJ	ESF
		Oppdrag nr.	Vedlegg nr. 1		Rev.
		10211446			00

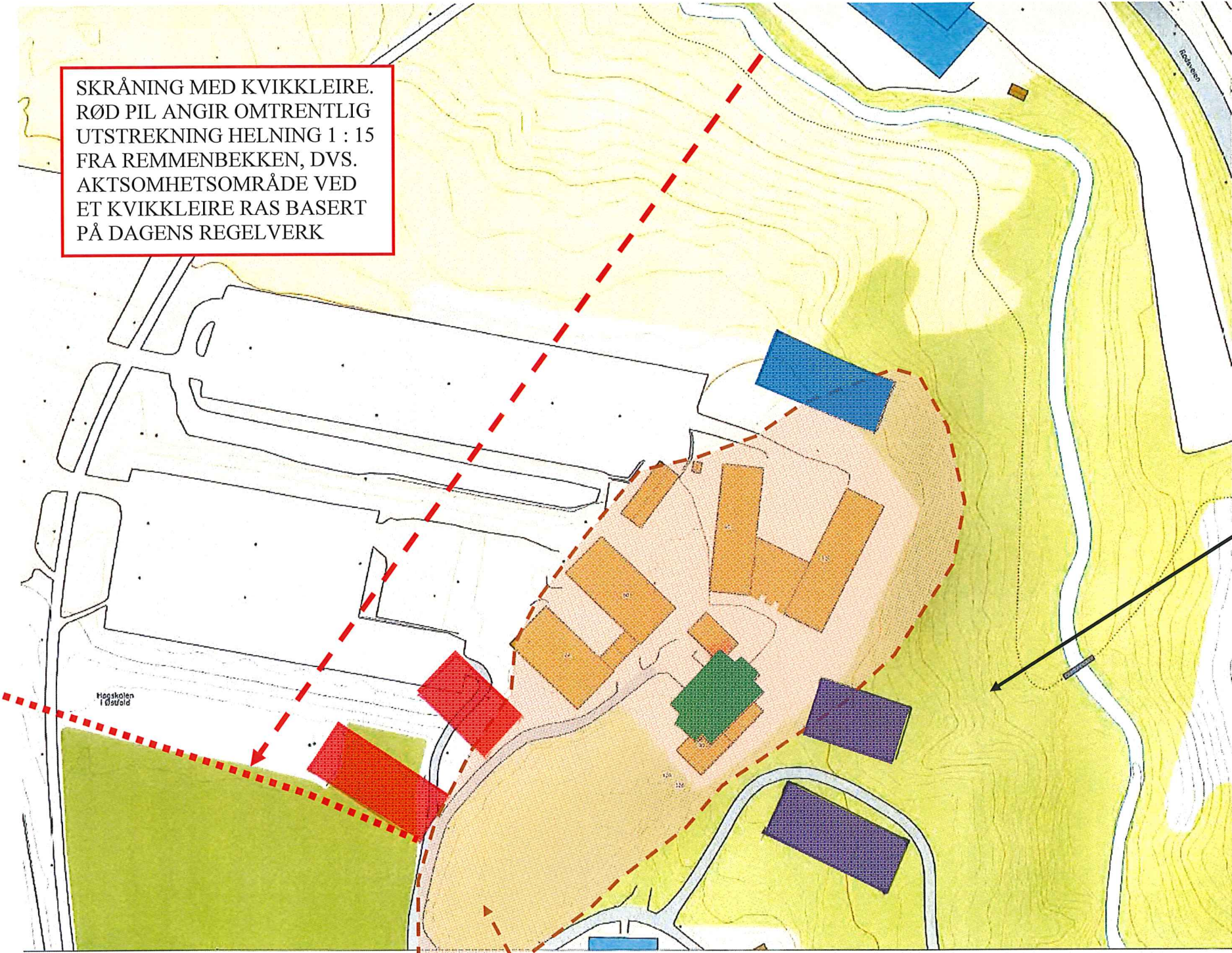


SKRÅNING MED KVIKKLEIRE. RØD PIL ANGIR OMTRENTLIG UTSTREKNING HELNING 1 : 15 FRA REMMENBEKKEN, DVS. AKTSOMHETSOMRÅDE VED ET KVIKKLEIRE RAS BASERT PÅ DAGENS REGELVERK

SKRÅNINGEN HER ER SÅPASS BRATT AT DET TROLIG IKKE ER BLØT LEIRE, MEN KAN IKKE UTELATES AT DET IKKE KAN VÆRE KVIKKLEIRE

TEGNFORKLARING:

-  BYGNINGER PLANLAGT FOR ALLE TRE ALTERNATIVENE
-  TREDJE BYGG FOR ALTERNATIV 1
-  TREDJE BYGG FOR ALTERNATIV 2
-  BYGG TRE OG FIRE FOR ALTERNATIV 3



ANTATT OMRÅDE MED SYNLIG FJELL ELLER SMÅ DYBDER TIL FJELL. BYGGENE I OMRÅDET STÅR PÅ FJELL

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	ORIENTERENDE PLAN MED GEOTEKNISK ORIENTERING	Original format A3	Fag	GEO	
	STUDENTBOLIGER REMMEN, HALDEN	Tegningens filnavn			
		Målestokk			
	Multiconsult	Dato 10. oktober 2019	Konstr./Tegnet ESF	Kontrollert DEJ	Godkjent ESF
	Storgata 33/35 – Pb. 1424 – 1602 Fredrikstad Tlf. 69 38 39 00 - Fax: 69 38 39 99	Oppdrag nr. 10211446		Vedlegg nr. 2	Rev. 00