

NOTAT

KUNDE / PROSJEKT Helge Åsmund Lillemo Helge Lillemo - Flom og geo - Sørfjordvegen 535	PROSJEKTLEDER Ane Eva Lange	DATO 20.08.2019
PROSJEKTNUMMER 10213599	OPPRETTET AV Ane Eva Lange	REV. DATO
UTARBEIDET AV Ane Eva Lange	SIGNATUR 	KONTROLLERT AV Torbjørn Sellæg
		SIGNATUR 



Figur 1: Utsnitt av situasjonskart over tiltaket ^{1/}. Det eksisterende hus er markert med sort stripet linje og ny plassering er orangefarget.

Sammendrag

Sweco Norge AS, Steinkjer er engasjert av Helge Lillemo for vurdering av geotekniske forhold med nytt plassering av eksisterende privat hus (gnr/ bnr 156/9) i forbindelse med forprosjektet.

Det settes en foreløpig og konservativ geoteknisk tiltaksklasse 1.

Løsmassene i området består av bekke- og elveavsetninger med rundet og sortert sand og grus som hovedbestanddel. Stabiliteten til tiltaket er vurdert å være tilfredsstillende. Kvikkleiresone «1083 Søråune» ligger nord for tiltaket og har en risikoklasse 2 i henhold til NVE, men er vurdert å ikke påvirke tiltaket.

Det er ikke utført grunnundersøkelser i denne fasen av prosjektet, men benyttet observasjoner fra nedgravning av slamavskiller 10 meter vest for garasje med gravedybde 5 meter i elveavsetninger..

Innholdsfortegnelse

Innholdsfortegnelse	1
Sammenfatning	1
1. Innledning.....	2
2. Grunnlag for vurdering	3
2.1. Regelverk	3
2.2. Geoteknisk tiltaksklasse	3
2.3. Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse	3
2.4. Kvalitetssystem.....	4
2.5. Prosjekterings- og utførelseskontroll	4
3. Grunnforhold	4
3.1. Terreng og topografi	4
3.2. Løsmasser	4
3.3. Naturfarer	5
3.3.1. Kvikkleire	5
3.3.2. Maringrense.....	6
3.3.3. Flomfare	6
3.3.4. Skredfare	7
4. Geoteknisk vurdering	7
4.1. Generelt.....	7
4.2. Stabilitet.....	7
4.3. Flom.....	7
4.4. Fundamentering	7
Referanser.....	8

1. Innledning

I forbindelse med planlegning av nytt hus plassering av eksisterende hus, er Sweco Norge AS engasjert til å vurdere det geotekniske del av tiltaket (Figur 1).

Eiendommen ligger i Indrefosen kommune, Sørfjordveien 535 med eiendom Gnr/Bnr 156/9 ^{/2/}. Eiendommens ligger midt mellom Osaelva og 718 Sørfjordveien ^{/3/}. Det nye hus vil ha en avstand på minst 8 m til yttersving av Osaelva og ca. 12 m til Sørfjordveien i henhold til situasjonsplanen (se figur 1). Det ligger en skole ca. 600 m mot vest, som også ligger ved Osaelva.

Det er planlagt terrengoppbygging til +5,05 m høyde for ferdig sokkel høyde for tiltaket.

Sweco AS har i denne sammenheng utført preliminære geotekniske vurdering basert på områdestudier og topografiske kart vurdering av områdestabilitet for tiltaket.

Hensikten med undersøkelsene var å avklare stabilitet og funderingsmåte i området for tiltaket og denne rapporten presenterer i tekst og vurdering av resultatene.

2. Grunnlag for vurdering

Grunnlag for vurdering utføres med bakgrunn i gjeldende regelverk, standarder og håndbøker, samt andre relevante publikasjoner. De dokumenter, der benyttes direkte for geoteknisk vurdering blir henvist direkte under de aktuelle kapitler.

2.1. Regelverk

Gjeldende regelverk legges til grunn for prosjekteringen, og for geoteknisk prosjektering gjelder dermed:

- ✓ SAK 10 ^{/4/}
- ✓ Eurokode 0 ^{/5/}
- ✓ TEK 17 ^{/8/}

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

- ✓ Ny husplassering og FHS – LS. Prosjekt ^{/1/}
- ✓ Kommune kart ^{/2/}
- ✓ NGU ^{/3/}
- ✓ NVE ^{/6/}
- ✓ Skrednett ^{/7/}

2.2. Geoteknisk tiltaksklasse

I henhold til tabellen i veiledningen for byggesaker utarbeidet av Direktoratet for Byggkvalitet vurderes det at prosjektet faller inn under tiltaksklasse 1 for geotekniske arbeider. Dette begrunnes med at huset er en mindre bygging, hvor prosjektering kan skje etter anerkjente forutsetninger, beregningsmetoder, og tekniske prinsipper ^{/4/}.

2.3. Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse

NS-EN 1990:2002+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) ^{/5/}.

For det aktuelle tiltak velges konsekvens- og pålitelighetsklasse (CC/RC) 1, da tiltaket omhandler om ny plassering av eksisterende privat hus, som knyttes til tabellens klassifisering som småhus.

2.4. Kvalitetssystem

NS-EN 1990:2002+NA:2016 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstill NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Sweco's kvalitetssystem tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er derfor ivarettatt også for pålitelighetsklasse 1 ^{/5/}.

2.5. Prosjekterings- og utførelseskontroll

NS-EN 1990:2002+NA:2016 gir videre 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 prosjekteringskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes en prosjekteringskontrollklasse PKK2 for byggegrøp- og fundamenterings-arbeidene ^{/5/}.

For tiltaket gjelder at det utføres grunnleggende kontroll (egenkontroll) og sidemannskontroll (kollegakontroll).

For utførelse skal det utføres basis kontroll og i tillegg intern systematisk kontroll.

2.6. Sikkerhet mot flom

I henhold til TEK 17, § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo, skal det for byggverk i flomutsatt område fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter sikkerhetsklasser. Bygget skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot slom slik at største nominelle årlige sannsynlighet ikke overskrides ^{/8/}.

Sikkerhetsklasse 2 omfatter byggverk med lite personopphold og tiltaket vurderes til sikkerhetsklasse F2, da tiltaket er et hus, bolig med personopphold.

3. Grunnforhold

3.1. Terreng og topografi

Huset ligger på svakt hellende terreng mot vest med helning på ca. 1:11,5. Kote forskjellen på dette område er fra +3 til +5. Helningen økes til 1:4,4 hen mot Osaelva og har brattest helning ved kanten av elven. Elva ligger på kote +1 og husets høyeste del ligger i kote +5 i henhold til kommune kartet. Nabobygget ligger ca. 20 nordøst for tiltaket og ca. 45 m mot nord, er det en firmabygging. Tverrelv løper inn i Osaelva fra øst ca. 190 m nord fra tiltaket ^{/2/}.

3.2. Løsmasser

Løsmassene i området består av elve- og bekkeavsetninger, hvilket er løsmassematerialer som er transportert og avsatt av elver og bekker (Figur 2). Det dominerende bestanddel i det type løsmasse type er sand og grus som er sortert og rundet. I henhold til NGUs hjemmeside varierer mektigheten for dette løsmassetype fra 0,5 m til mer enn 10 m ^{/3/}.

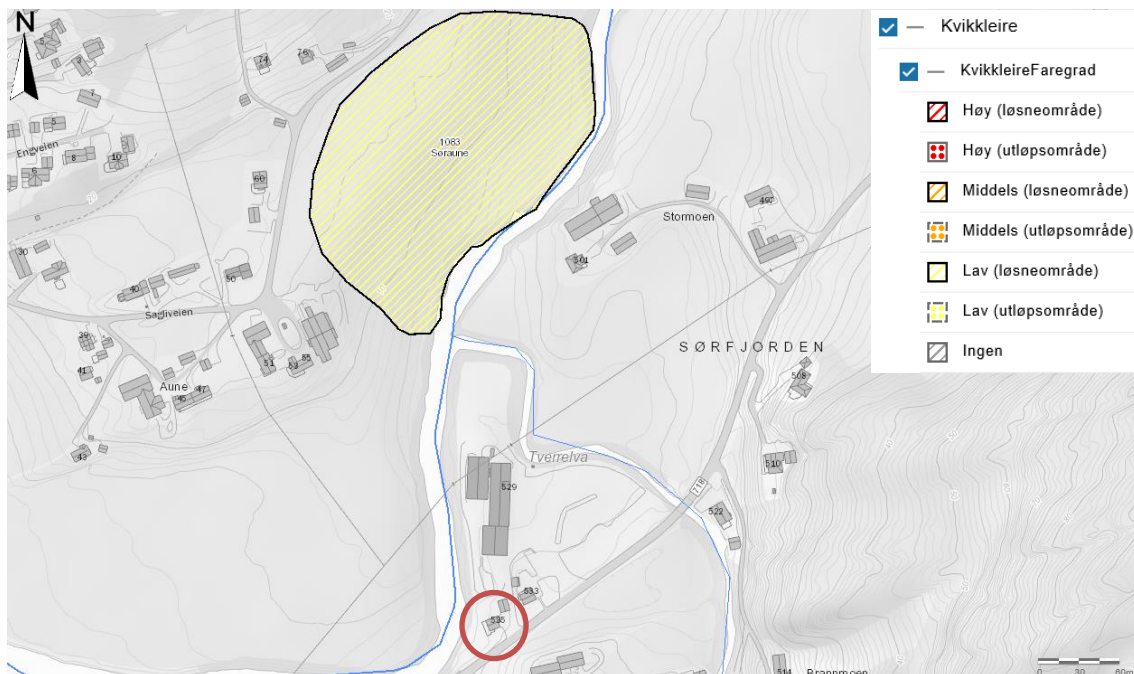


Figur 2: Løsmassene i området ^{/3/}. Tiltaket er markert med rød sirkel.

3.3. Naturfarer

3.3.1. Kvikkleire

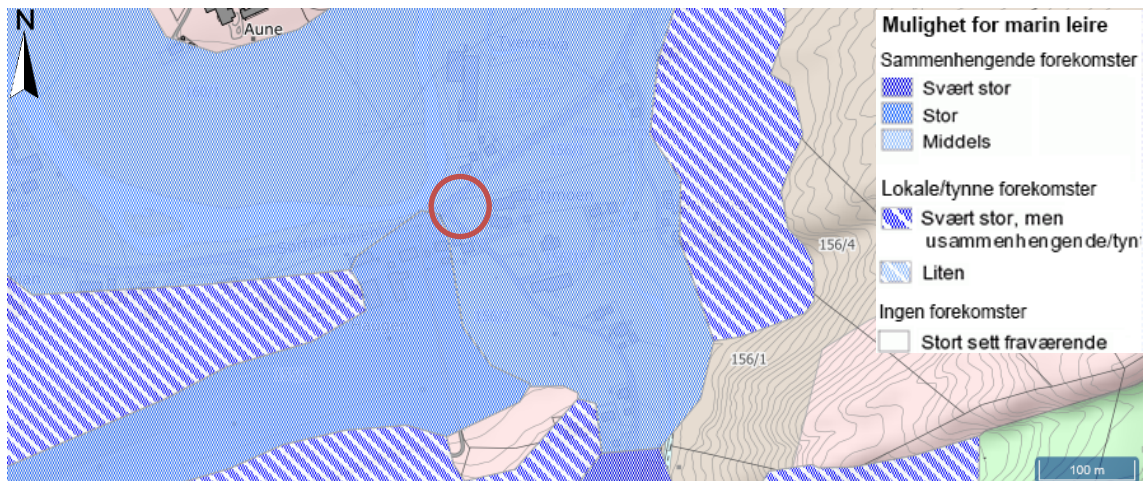
På selve området, er det ikke registrert kvikkleiresone. Kvikkleiresonen «1083 Søråune» ligger ca. 230 m nord for området (Figur 3). Faregraden for dette er lav og risikoklassen er satt til 2 (se også Vedlegg 1) ^{/6/}.



Figur 3: Kvikkleire sone «1083 Søråune» ligger nord for tiltaket, som er markert med rød sirkel ^{/6/}.

3.3.2. Maringrense

Områder med relativ stor sannsynlighet for å påtreffe hav- og fjordavsetninger under løsmassetypene som finnes i overflaten. Inkluderer primært strandavsetninger, elveavsetninger og myr (Figur 4) ^{/3/}.



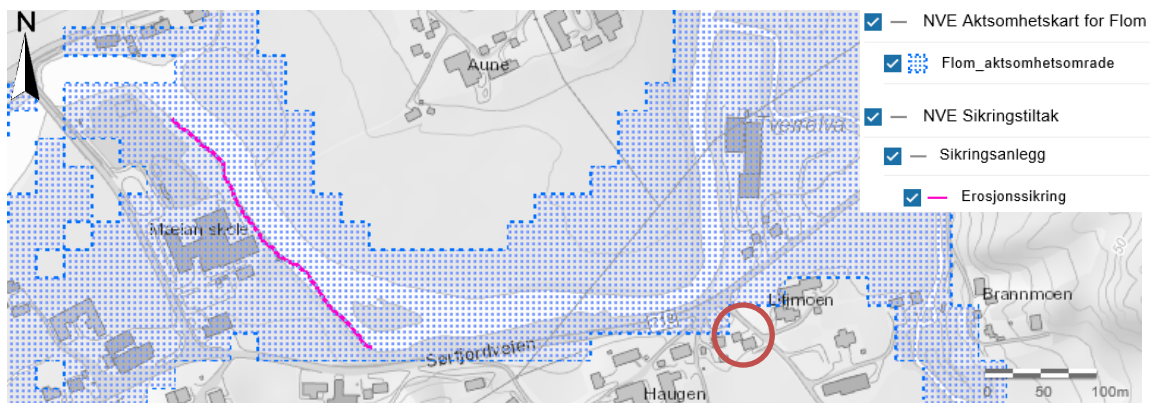
Figur 4: Området viser stor mulighet for å finne marin leire. Tiltaket er markert med rød sirkel ^{/3/}.

3.3.3. Flomfare

Tiltaksområdet er ikke angitt som et område, hvor det er gjort detaljert flomsonekartlegging av NVE. Områder som ligger utenfor analyseområdene er flomfare ikke vurdert.

Aktsomhets områder for flom er produsert på bakgrunn av hydrologiske modeller, erfaring fra norske vassdrag og digital terrengmodell og viser potensial flomutsatte områder (Figur 5).

Aktsomhetskartet for flom angir at tiltaksområdet ligger i et areal, som kan være utsatt for flomfare. Dette gir indikasjon for at flomfaren i området burde undersøkes nærmere og kan benyttes som første vurderings grunnlag i konsekvensutredning- og/eller risikoanalyse ^{/6/}.



Figur 5: Aktsomhetsområde for flom og sikringstiltaket i Osaelva mot vest. Tiltaket er markert med rød sirkel ^{/6/}.

3.3.4. Skredfare

Det er ikke registrerte skred i nærliggende områder for tiltaket i de siste 200 år ¹⁷⁾.

4. Geoteknisk vurdering

4.1. Generelt

Eksisterende privat hus skal plasseres på nytt i samme område. Det er ikke anvendt terrengoppbygging for det eksisterende hus og det er planlagt at huset skal flyttes tettere til Osaelva med terrengoppbygging. Med 10 meters avstand vest for garasjen, er det anlagt en slamavskiller på 17 m³ i 5 meters dybde som i sin totalitet ble gravd i elveavsetninger

Løsmassene egnethet skal vurderes med hensyn til områdestabilitet og terrengoppbygging.

4.2. Stabilitet

Det er ikke kvikkleiresone i tiltaksområdet, men ligger under marin grense, som kan brukes som aktsomhetsområde for kvikkleire. Områder med mindre helning enn 1:15 er faren for kvikkleire skred mindre, hvor det naturlige helningen i området er lite større enn 1:15. I områder med kvikkleire kan erosjon, gravearbeid og tunge belastninger føre til leirskred. Det naturlig skråning i tiltaksområdet skal utsettes for terrengbelastning, graving, og oppfylling, som kan endre stabilitetsforholdene i området.

Det er utført en enkel stabilitetsutredning tilpasset til tiltaket, således at oppfylling og terrengbelastning ikke har en negativ effekt av områdets stabilitet. Med 10 meters avstand vest for garasjen, er det anlagt en tank på 17 m³ i 5 meters dybde som i sin totalitet ble gravd i elveavsetninger, og stabiliteten er vurderet mtp at området har elveavsetninger ned til denne dybden.

4.3. Flom

Tiltaket ligger i aktsomhetsområde for flom og det må tas med i betraktning i detaljprosjektering. Terrengoppbygging og husets fundament skal heves til flomsikkert nivå, eller utformes og dimensjoneres slik at det er i stand til å tåle belastninger fra flom i tilfelle av flom.

4.4. Fundamentering

I henhold til NVE vurdering av områdets terreng i forbindelse med undersøkelsen av kvikkleire sone «1083 Søråne», er det antatt at løsmassene er normal konsolidert.

Det skal tas hensyn til setninger, eventuelt differensialsetninger ved detaljprosjektering og sikkerhetskravet mot utglidning skal opprettholdes. Setningene for tiltaket skal kunne aksepteres ved utførelse av prosjektet.

Ved terrengoppbygging med fyllmasser må dette utføres i henhold til gjeldene standarder.

Referanser

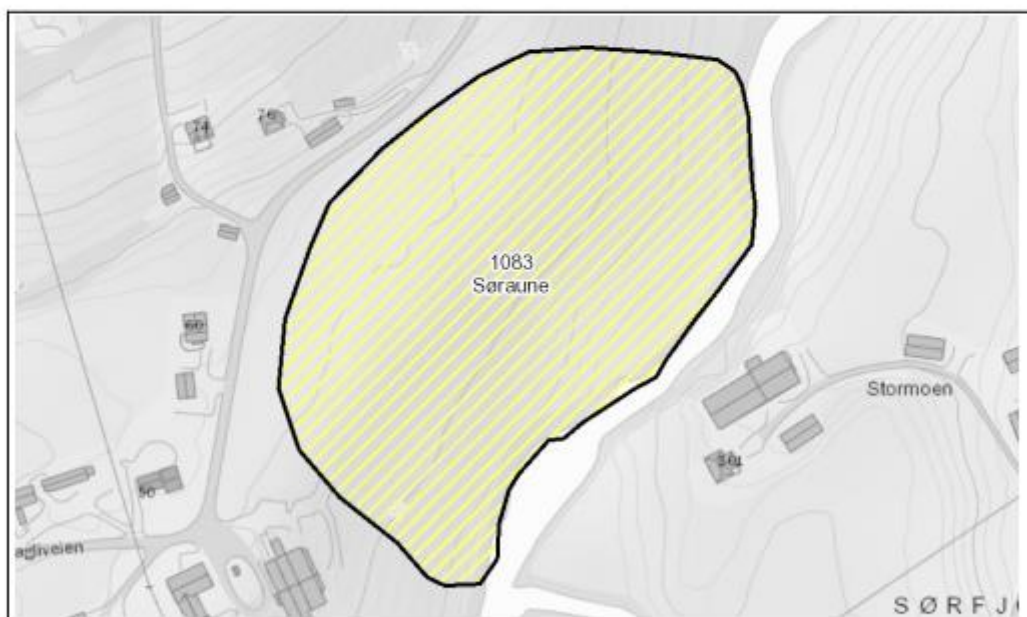
- /1/ Huvedkontor, Staverksvågen, S-942 81 Alvsbyn, Tel. 0929-16200: Ny husplassering og FHS – LS. Prosjekt; Enebolig NE85 R38 (Sissel), Byggherre: Helge Lillemo, Byggplass: Sørfjordveien 535, Saksnummer 44676. Tegn/Dato: TOM A/21.03.19
- /2/ Kommunekart, 2019: <https://www.kommunekart.com/> Sørfjordveien 535, 7113 Husbysjøen, Eiendom 156/9, Indre Fosen kommune.
- /3/ Norges Geologiske Undersøkelser, 2091: www.ngu.no Løsmassekart
- /4/ Direktoratet for Byggkvalitet, 2019: www.dibk.no Byggesaksforskriften (SAK10), § 9-4, Oppdeling i tiltaksklasser.
- /5/ Norsk Standard, 2019: www.standard.no NS-EN 1990-1:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0); Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner.
- /6/ Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019: www.nve.no
- /7/ Norges vassdrags- og energidirektorat, 2019: www.skredregistrering.no
- /8/ Direktoratet for byggekvalitet (TEK 17), 2019: www.dibk.no Byggeteknisk forskrift, Kapittel 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger, §7-2.

Vedlegg 1



Kvikkleiresone 1083: Søraune - Kommune: Indre Fosen

Faregradklasse	Lav
Konsekvensklasse	Mindre alvorlig
Risikoklasse	2
Grunnforhold	Mulig kvikkleire
Sonestatus	Enkel undersøkelse
Opprettet	21.02.2005
Sist oppdatert	23.10.2015
Sist oppdatert av	NGI



Bemerkninger

Ingen bemerkninger

Referanser

1.NGI- rapport 950064-1, datert desember 1996. 2.NGI- rapport 950064-2, datert desember 1996. 3.NVE- rapport, Klassifisering av kvikkleiresoner, Rissa rapport 1, datert 13.01.2005.

Fareberegning					
Faktor	Beskrivelse	Faregrad	Score	Vekt	Poeng
Skredaktivitet	Det fremgår ingen skredaktivitet med kvikkleire i Rissa kommune i dette området, sett ut fra kvartærgeologisk kart. Marine leiravsetningers mektighet er begrenset i dette området.	Lav	1	1	1
Skråningshøyde i meter	Området er slakt hellende mot Osaelva. Den totale høydeforskjellen er i underkant av 20 meter.	15-20	1	2	2
Forkonsolidering pga terrengsenkning	Opprinnelig terreng har trolig ikke ligget vesentlig høyere enn dagens terreng, men erosjon har medført at terrengnivået lokalt er noe senket. Marine strandavsetninger ligger like opptil sonen. Antar normalkonsolidert.	1,0-1,2	3	2	6
Poretrykk	Øverste lagene av avsetningen i sonen er fluviale og trolig godt drenert. Antar hydrostatisk poretrykk.	Hydrostatisk	0	3	0
Kvikkleiremektighet	Grunnundersøkelser er ikke utført og mektigheten er usikker. Antar $<H/4$.	$<H/4$	1	2	2
Sensitivitet	Antar at det er kvikkleire i grunnen og at denne har en sensitiviteten i intervallet 30-100.	30-100	2	1	2
Erosjon	Det er litt erosjon langs høyre elveside både i øvre del av sonen og ved grusør sør i sonen.	Lite	1	3	3
Inngrep	Det er utført private sikringstiltak 70 meter oppstrøms sonen, samt langs høyre elveside ved grusør. Elvebunnen består av en del stein og grus. Det er ellers utført en del bakkeplanering og drenering.	Noe forbedring	-2	3	-6
Total poengsum					10
Prosent av maks					19.61
Sist oppdatert	01.03.2005				

Konsekvensberegning					
Faktor	Beskrivelse	Konsekvens	Score	Vekt	Poeng
Boligheter	Ingen.	Ingen	0	4	0
Næringsbygg	Ingen.	Ingen	0	3	0
Annen bebyggelse	Ingen.	Ingen	0	1	0
Veier	Ingen.	<100	0	2	0
Toglinje	Ingen.	Ingen	0	2	0
Kraftnett	Antatt distribusjonsnett.	Distribusjon	1	1	1
Oppdemning	Fare for oppdemming av Osaelva. Bebyggelse nedstrøms sonen. Fare ved oppdemming.	Middels	2	2	4
Total poengsum					5
Prosent av maks					11.11
Sist oppdatert	30.03.2005				