

Årdal kommune
Boks 40
6881 Årdalstangen

RAPPORT

ÅRDAL KOMMUNE - OPPGRADERING AV SKREDSIKRINGSTILTAK HÆREID AUST - ÅRDALSTANGEN

Viser til møte og synfaring i Årdal 12. januar 2010 og til møte hos Asplan Viak i Leikanger 29.01.2010. Tilstades på desse møta har vore Jan Roy Dalheim og Bjørn Indrebø frå Årdal kommune og Even Gjerløw frå Asplan Viak.

Etter bestilling frå Årdal kommune er det gjort ei vurdering av behovet for å forsterka skredsikringstiltaka på Hæreid.

Eksisterande sikringstiltak på Hæreid

Skredvollar på langs av dalsida:

Ved Hæreid blei det i 2000 sett opp tre lengder med skredsikringsvollar. Desse er nemnd som vestre, midtre og austre Hæreidvoll. Dei er høvesvis 120m, 100m og 175 meter lange. Dei er likeeins planlagd med ein høgdeskilnad i bakkant som er høvesvis 5,5 meter, 4,5 meter og 6,5 meter. Alle tre vollane er bygd opp med natursteinmur på baksida, med eit fall på 3:1 og vanleg skrådd fylling i framkant. Det er også nok breidde i toppen til at ein traktor kan ta seg fram. Toppen av vollane er lagt til rette for bruk som turveg. Det er også sett opp sikringsgjerde på oppsida.

Lysa:

Vidare er det ved øvre del av Lysa lagt opp ein sikringsvoll i vestlege side av elveløpet. Denne blei sett opp 1977 som følge av fleire tilfelle av snøskred med overløp i vestlege flanke. Tiltaket har som føremål å tryggje bustadene på vestsida av Lysa. Jfr. rapporter frå NVE og NGI.

Langsmed Lysa er det vidare rapportert om fleire hendingar med flaum og flaumskred. Mellom anna har det ført til skredavsetningar inn mot bustader i nedre del av elveløpet. Lysa er her svært smal, med murte kantar på begge sider. Ved flaumhendingar er det svært liten buffer i høve til busetnad og campingplass. I 2005 blei det etablert fanggrop og forbygging to stader i elveløpet. Det er ved kryssing av Sløbakken og gangveg høgare opp i elveløpet. Fanggropene er øydelagd ein gong ved flaum, og er seinare bygd opp att.

Geologiske tilhøve – skredhendingar

Dalsida:

Strekninga mellom Årdalsfjorden og Årdalsvatnet er på Hæreidsida dominert av svært bratte fjellsider. Desse når opp i 1000 moh. I fjellsida ser vi teikn på stor grad av oppsprekking og avløyste flak. Berggrunnen består vesentleg av mørke gabrobergarter med islett av lyse granittgangar av type trondjemitt. Bergartsmassen er sterkt folda, noko som gjer at det lett oppstår svakheitssoner på glideplana som er danna ved omdanninga.

Hovudoppsprekkinga er orientert parallelt med dalsida, men med eit noko slakare fall. Dette er avløysingssprekker danna som følge av smelting av den store landisen og seinere landheving (exfoliasjon).

Det er også påvist sprekkesoner som skjærer exfoliasjonsplanet. Vi ser spor av utfall med stor fare for nye utfall. I vest, mot Migjangjelet ser det ut til at ein større bit av fjellsida er losna og transportert bort. Dette kan ha vore i slutten av istida. I foten av fjellsida har det lagt seg opp urmassar med vekslande storleik og utforming. Skredurene når ned til terrasseflata på Hæreid. I hovudsak ligg dei største blokkene nederst i ura. Generelt kan ein sei at utfall av skredmasser frå store høgder vil føre til sterk nedknusing av massane. Noko som representerer ein mindre fare med omsyn til skred mot busetnad. Utfall i lågare høgdenivå gjer at ein ofte får store blokker som rullar ned mot ytterkant av urene. Det vil vera ei utfordring i høve sikring av busetnaden. Jfr. hendinga i Hæreid vest 3. desember 2009.

Terrasseflata:

Terrasseflata på Hæreid representerer tidlegare grense mellom sjø og land, før landhevinga sette inn ved slutten av siste istid. Massane består nederst gjennomgåande av marine leiravsetningar. Leiravsetningane avtar mot aust (Årdalsvatnet). I dette område er det avsett sand og grusmassar opp til havnivå, i fronten av ein dalbre. Denne har vore lokalisert i dagens Årdalsvatn.

Elveløp på tvers:

I den bratte fjellsida er det etablert to markerte vassdrag som skjærer dalsida med rett vinkel. Det er Migjangjelet i vest og Lysagjelet midt på. Begge desse gjela representerer fare for snøskred, flaum og flaumskred. Særeleg i samband med at det lagrar seg skredmateriale midt i elveløpet, i gjela og ovanfor gjela. Over tid ser vi at det dannar seg situasjonar med utspyling av masser i elvegjela.

Som nemnd er Lysa sikra i form av skredvoll i vestre side og fanggroper i sjølve løpet. Sidan landhevinga har Lysa gravd seg ned i Hæreid terrassen, slik at det har danna seg ein bratt dal. Lausmassene i området består vesentlege av marine leirsediment. Dette område er definert som skredutsett, jfr. også diverse rapportar.

Skredvifte:

Austre Hæreidvoll er avslutta i aust ved Vollene. I dette område er det påvist ein markert og aktiv skredvifte. Det er rapportert om skredhendingar ned mot busetnaden i Volleveggen 25. mars 1977. Jfr. rapport frå Naturskadefondet 1977. Skredblokker har tatt seg ned mellom eksisterande bygningar og stogga i gjerde mot vegen (Vollavegen).

Skrednett:

NGU/NVE si nettside Skrednett viser kraftig markering av skredfare på Hæ Reid sida. Den gamle kartdatabasen / faresonekartet viser skredfare for steinskred og snøskred ned mot vegane i område. Det vil for austre Hæ Reid bety ned mot Volleveg. I det nye aktsomheitskartet er område heilt ned til Årdalvatnet og Ådalselva rekna som utløpsområde for steinskred.

Behov for betre sikring mot skred

Tilhøva kring **Lysa** og **Migjangjelet** vil ikkje bli vurdert meir i denne samanheng. Lysa er rimeleg godt forbygd, samstundes som det ikkje er aktuelt med utvida arealbruk i forsenkinga på nedsida av elveløpet. Det betyr også at det ikkje er aktuelt å byggje saman midtre og austre Hæ Reidvoll.

Migjangjelet er omtala i rapport frå fylkeskommunen tidlegare i samband med planar om etablering av næringsaktivitet og bustader i nedre del av skredvifta nedanfor Migjangjelet. Det var då vurdert å gjera omfattande sikringstiltak. Desse utbyggingsplanane er for tida lagt bort.

Ved Hæ Reid blei det i 2000 sett opp tre lengder med skredsikringsvollar. Desse er nemnd som vestre, midtre og austre Hæ Reidvoll. Dei er høvesvis 120m, 100m og 175 meter lange. Dei er likeeins planlagd med ein høgdeskilnad i bakkant som er høvesvis 5,5 meter, 4,5 meter og 6,5meter.

Etter dei vurderingar som er gjort, kan det vera naudsynt å byggje saman vestre og midtre Hæ Reidvoll (A) og forlenge austre Hæ Reidvoll mot Årdalsvatnet (B). I det neste vil dei to einingane nemnast som høvesvis **voll A** og **voll B**.

Voll A

I samband med etablering av vestre og midtre Hæ Reidvoll i 2000, var det drøfta om dei to vollane skulle byggjast saman. Etter dei vurderingar som blei gjort, blei det til at ein måtte prioritere dei bustadene og dei områda som var mest utsette for skredhendingar.

I samband med ønskje om ein totalsikring av bustadområda på Hæ Reid, vil ein kunne tilrå å byggje saman dei to vollene.

Det vil då bli aktuelt med ein ny voll i ei lengd av om lag 150 meter. Frå vestre Hæ Reidvoll, der denne har full bakhøgde og fram til "Lensmannsteinen".

Vollen kan leggjast opp som ei fylling med fast kjerne av stein/sprengstein. Vollen vil kunne byggjast ved at ein grev seg ned i bakkant. Det er grunn til å tru at det er lausmasser blanda med skredblokker i djupna. Minste høgde i bakkant bør vera 6 meter med eit fall på baksida på 40 grader. Breidda i toppen minimum 2 meter, slik at ein kan nytte toppen som køyreveg ved vedlikehaldsarbeid og liknande.

Det er viktig å syte for god drenering og god tilkomst med maskiner i grøfta på baksida av vollen. Det er også viktig å syte for god breidde eller godt volum i grøfta på baksida av vollen.

Voll B

Austre Hæreidvoll er avslutta mot aust inn mot foten av ein markert og aktiv skredvifte. Det er rapportert om skredhendingar i området ved Vollene som ikkje vil bli fanga opp av austre Hæreidvoll. Med tanke på å sikre småhusa ved Vollavegen, vil ein derfår rå til at vollen blir forlenga framom skredvidfta i retning Hæreidbugen i ei lengd av om lag 250 til 280 meter. Ei forlenga skredvoll vil fungere om skredsikring for skulebygningane, og idrettsarena på Hæreid om bustadblokkene ned mot Årdalsvatnet.

Vollen kan leggjast opp som ei fylling med fast kjerne av stein/sprengstein. Vollen vil kunne byggjast ved at ein grev seg ned i bakkant. Det er grunn til å tru at det er lausmasser blanda med skredblokker i djupna. Minste høgde i bakkant bør vera 6 meter med eit fall på baksida på 40 grader. Breidda i toppen minimum 2 meter, slik at ein kan nytte toppen som køyreveg ved vedlikehaldsarbeid og liknande (turveg).

Det må sytast for god drenering i retning av Årdalsvatnet samt tilkomst for maskiner ved rensk og rydding i grøfta bak.

Vurderingar av sannsynlegheit, konsekvensar og risiko ved skred

Teknisk føresegn til PBL (TEK) (ref. /9 /) definerar akseptable risikonivå for skred i bebygde og planlagt bebygde område. Føresegna brukar begrepet ”årleg nominell sannsynlegheit” for skred.

Det er definert 4 tryggleiks klassar avhengig av kva konsekvensar skred kan få. Føresegna sitt avsnitt om skred er slik:

”Sikkerheten mot skred antas å være tilfredsstillende når byggverk i sikkerhetsklasse 1, 2 og 3 og medhørende utvendige bruksarealer dimensjoneres eller sikres mot skred slik at normtallene i tabell 4 nedenfor oppnås. Byggverk i pålitelighetsklasse 4 skal ikke plasseres i skredfarlige område”

For klasse 4 har ein definert sokalla 0 toleranse når det gjeld skred.

Tabell 4: Sikkerhetsklasser ved plassering av byggverk i skredfareområder

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet	
1	liten	10 ⁻²	1 skred pr. 300 år
2	middels	10 ⁻³	1 skred pr. 1000 år
3	stor	< 10 ⁻³	1 skred sjeldnere enn 1000 år

Byggverk skal plasseres og utføres slik at byggegrunn og tilstøtende terreng har tilfredsstillende sikkerhet mot at det blir utløst skred eller oppstår skadelige setninger.

Småhusbebyggelse dominerer i vestre og midtre del av Hæreid og tilhører sikkerhetsklasse 2. Årleg nominell sannsynlighet for skred skal ikke være større enn 10^{-3} .

Busetnad der konsekvensen ved skred er stor tilhører tryggleiksklasse 3. Det vil for eksempel gjelde meir konsentrert bustadområde, barnehagar skuler, etc. Her skal årleg nominell sannsynlegheit være mindre enn 10^{-3} .

Tillete nominell faregrense skal fastsetjast nærare ut frå kva for faktiske konsekvensar eit skred kan medføre. Det blir vist til "Ren Teknisk 1997" (ref. /7 /) der dette er formulert slik:

"Tillatt nominell sannsynlighet for skred for byggverk i klasse 3, $<10^{-3}$, skal fastsettes ut fra hvilken faktisk risiko skred kan medføre. Jo større konsekvensen kan bli jo lavere sannsynlighet for skred skal fastsettes".

I austre del av Hæreid er det konsentrert blokkbusetnad, skulebygningar og idrettsanlegg. Dette område fell derfor inn under klasse 3.

Det framgår av dette at lov og forskrift ikkje forlanger full sikkerheit mot skred eller andre naturpåkjenningar. Det siteres fra "Ren Teknisk 1997:

"Bebyggelse skal plasseres sikkert med hensyn til skred. Der det er mangel på skredsikre utbyggingsområder kan kommunen tillate etablering av ny bebyggelse med en viss skredfare.

Kommunen skal påse at bebyggelse som plasseres i slike områder får en forsvarlig sikkerhet mot skred."

Ved etablering av skredvollar som omtalt i denne rapport, vil areala på Hæreid vest/midten liggje innanfor dei avgrensingane som ligg i føresegnene som gjeld klasse 2. (Voll A). Når det gjeld areal og bygningar som er knytt opp mot forlenginga av austre Hæreidvoll (Voll B). vil dei falle i klasse 3.

Bjørn Falck Russenes
rådgiver geologi

Vedlegg: Kart over Hæreid

Referansar/kjelder:

Jørstad, F. og L. Bjerrum, 20.5.1954: "Rapport over befarings av steinskredtruede stader på Årdalstangen, Årdal 27 – 28.04. 1954." NGI.

Bjørnbæk, E. 25.08.1976: "Ras i Lysa, Årdal. Rapport frå synfaring 19.08.1976." NVE – Forbygningsavdelinga, Førde.

Børstad, J. 21.6.1977: "Rapport over befarings av flom som gikk i Lysa på Årdalstangen uken før jul 1976." (1975)? Statens Naturskadefond.

Børstad, J. 23.6.1977: "Rapport over befarings etter steinsprang som gikk på området Vollene på Årdalstangen." Statens Naturskadefond.

Lied, K. 12.10. 1977: Lysa Årdal, Snøskredsikring." NGI-rapport 77426-1.

Russenes, B.F. 13.07.1982: "Skredfarevurdering Lysa / Hæreidsvegen – Årdalstangen, Årdal." SFFK, Plan og Utbyggingssjefen.

Russenes, B.F. 20.12.2009: "Steinskred ved Hæreid vest – Årdalstangen, Årdal." RRG

Russenes, B.F. 10.02.2010: "Framlegg til sikringstiltak Hæreid vest (Vest for eksisterande skredvoll Hæreid vest)

Skrednett:

Aktsomheitskart for steinskred og snøskred
Aktsomheitskart for steinskred (NY)