

---

RAPPORT

# Bergsakerheia-Herdalen

---

OPPDRAUGSGIVER

Lyngdal kommune

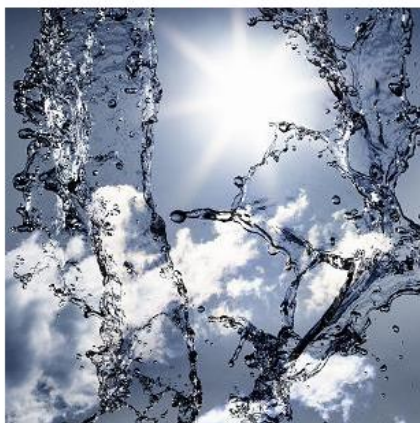
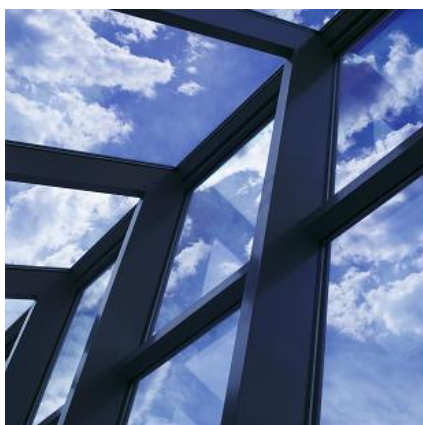
EMNE

Kartlegging av skredutsatte områder

DATO / REVISJON: 19. juni 2016 / 00

DOKUMENTKODE: 616636-RIGberg-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Bergsakerheia-Herdalen</b>	DOKUMENTKODE	616636-RIGberg-RAP-001
EMNE	Kartlegging av skredutsatte områder	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Lyngdal kommune</b>	OPPDRAGSLEDER	Andrew Dunn
KONTAKTPERSON	Torhild Hessevik Eikeland	UTARBEIDET AV	Andrew Dunn
KOPI		ANSVARLIG ENHET	2214 Bergen Bergteknikk

## SAMMENDRAG

Skredfaren innenfor planområdet Bergsakerheia-Herdalen har blitt kartlagt og vurdert iht. TEK 10. Ut i fra observasjoner og registreringer i felt er det steinsprang som er den mest aktuelle skredtypen fra skråningene i planområdet. Disse skråningene ligger hovedsakelig i vestre del av Bergsakerheia, sør for planlagt parkområde og rundt Gaukåsen. Alle skråninger hvor det må vises aktsomhet til steinsprang er kartlagt og gjengitt i vedlagt skredfarekart.

00	19.06.2016		Andrew Dunn	Asbjørn Øystese	Andrew Dunn
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grunnlag og kilder .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Grunnforhold.....</b>	<b>5</b>
	3.1 Kort beskrivelse av området .....	5
	3.2 Vegetasjon og løsmasseforhold .....	5
	3.3 Bergmasser og sprekkegeometri .....	6
<b>4</b>	<b>Vurdering av skredfare.....</b>	<b>7</b>
	4.1 Stabilitetsvurdering berg.....	8
	4.2 Stabilitetsvurdering løsmasser.....	8
	4.3 Snø- og sørpeskred.....	9
	4.4 Vann og flom .....	9
<b>5</b>	<b>Risikovurdering med hensyn på skred.....</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Sikringstiltak.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Konklusjon.....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>11</b>
	<b>VEDLEGG A: Fotobilag .....</b>	<b>12</b>
	<b>VEDLEGG B: Skredfarekart for Bergsakerheia-Herdalen .....</b>	<b>12</b>

## 1 Innledning

I forbindelse med utarbeidelse av en kommunedelplan for planområdet Bergsakerheia-Herdalen i Lyngdal, har Lyngdal kommune forespurt å få gjennomført en kartlegging av skredutsatte områder innenfor plangrensen. Lyngdal kommune vil justere omfanget i utbyggingsområdene ved å benytte informasjon som blir avdekket i skredfarekartleggingen og i foreliggende rapport.

Befaring ble utført av Andrew Dunn fra Multiconsult ASA i perioden 31. mai til 1. juni 2016. Temaene i undersøkelsene bestod i hovedsak av følgende:

- Berggrunn og geologiske strukturer av betydning for skredfare
- Løsmasseforhold
- Vann- og vassdragsforhold

## 2 Grunnlag og kilder

For vurdering av skredfare i planområdet Bergsakerheia-Herdalen har følgende materiale blitt gjennomgått:

- Skrednett ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no))
- Norge i bilder ([www.norgebilder.no](http://www.norgebilder.no))
- Topografiske kart ([www.norgeskart.no](http://www.norgeskart.no))
- Berggrunn- og løsmassekart fra NGU ([www.ngu.no](http://www.ngu.no))
- Skrednett ([www.skrednett.no](http://www.skrednett.no))
- Meteorologiske data ([www.eklima.met.no](http://www.eklima.met.no))

## 3 Grunnforhold

### 3.1 Kort beskrivelse av området

Planområdet ligger mellom Lyngdal sentrum, Rom og Herdal i Lyngdal kommune (se figur 1). De gule feltene markerer planlagte boligområder i hhv. Bergsakerheia i sørvest og Herdalen i nordøst. Det røde feltet markerer planlagt parkområde, mens resterende grønne felter markerer friluftsområde.

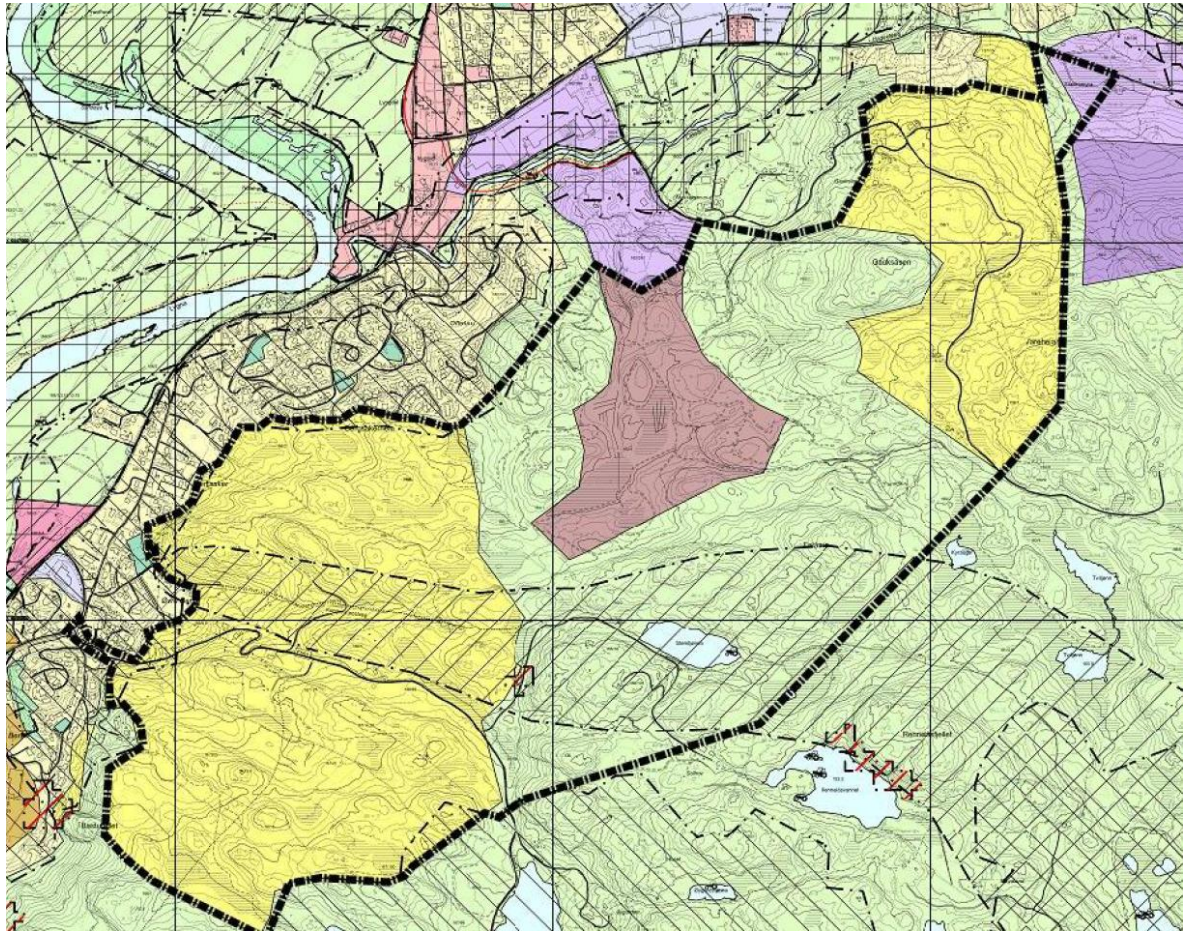
Terrenget innenfor planområdet er stort sett småkupert og preget av små koller som reiser seg ca. 20-100 m opp fra platået. Ved Bergsakerheia er det generelt bratte skråninger vestover ned mot Lyngdal sentrum (høydeforskjell på ca. 100 m). I Herdalen er det også bratte skråninger vest- og nordover, ned mot Rom.

### 3.2 Vegetasjon og løsmasseforhold

Planområdet er generelt tettvokst av gran- og løvskog, samt en del buskvekst. Det finnes flere områder med bløtt terreng, som myr og små tjern, mellom kollene.

Løsmassene innenfor planområdet består ifølge NGU sine løsmassekart hovedsakelig av et tynt dekke av morenemateriale, humus eller torv. Mektigheten av dekket er vanligvis 0,2-0,5 m, men kan i forsenkninger i terrenget være tykkere. Fjellblotninger opptrer hyppig. Ellers er det en del torv og myr i de lavereliggende områdene i terrenget. Mektigheten er da større enn 0,5 m.





Figur 1. Oversikt over planområdet Bergsakerheia-Herdalen. Kilde: Lyngdal kommune.

### 3.3 Bergmasser og sprekkegeometri

Ifølge NGU sine berggrunnskart består berggrunnen i den nordlige delen av planområdet av granittisk gneis, mens den sørlige delen består av hornblendegranitt. Dette ble også bekreftet på befaring.

Begge bergmassene har to hovedsprekkesett i tillegg til noen tilfeldige sprekker. Følgende strøk og fall ble målt:

1. 090 / 90°
2. 020 / 90°

Begge sprekkesettene er steile og faller nær vinkelrett på hverandre. Dette betyr at bergmassen sprekker opp i blokker, i kombinasjon med tilfeldige horisontale sprekker, ved forvitring.

Granitt og gneis er generelt harde bergarter og det ble observert generelt lite oppsprekking av bergmassen innenfor planområdet. Dette medfører imidlertid til at de avløste bergblokkene blir av større dimensjoner.

Det ble observert steinur nederst i noen få av de bratteste skråningene innenfor planområdet.





Figur 2. Hornblendegranitt fra den sørøstlige delen av planområdet.

#### 4 Vurdering av skredfare

På figur 3 er følgende lokaliteter markert for hvor det er skråninger det må tas særlig hensyn til i forbindelse med skredfare. Her følger beskrivelser fra de seks områdene (se bilder 1-6 i vedlegg):

**1. Kolle over Øvre Berge og Bergsaker**

Ca. 90 m høy kolle med fare for steinsprang både på nordsiden, ned mot tomt gbnr. 166/5, og sørover mot Bergsakerveien/Kongens postvei. Det er også fare for steinsprang på nord- og sørsiden av overliggende kolle mot nordøst.

**2. Skråning ned mot Fv. 553**

Det er tettvokst skog i skråningen, men det er observert enkelte bergblotninger med løst berg, særlig opp mot toppen av skråning hvor terrenget er bratt.

**3. Kolle med radiomast**

Enkelte løse bergpartier i bratt nordvendt skråning.

**4. Skråning mot veg til Stemtjønna**

Skråningen er markert med utløsnings- og utløpsområde for både snøskred- og steinsprang i aktsomhetskartene på Skrednett. Skråningen her er bratt, men det ble ikke observert mange tydelige avløste bergpartier. Det bør likevel tas hensyn til steinsprangfare her.

**5. Nordvendt skråning mot parkområdet**

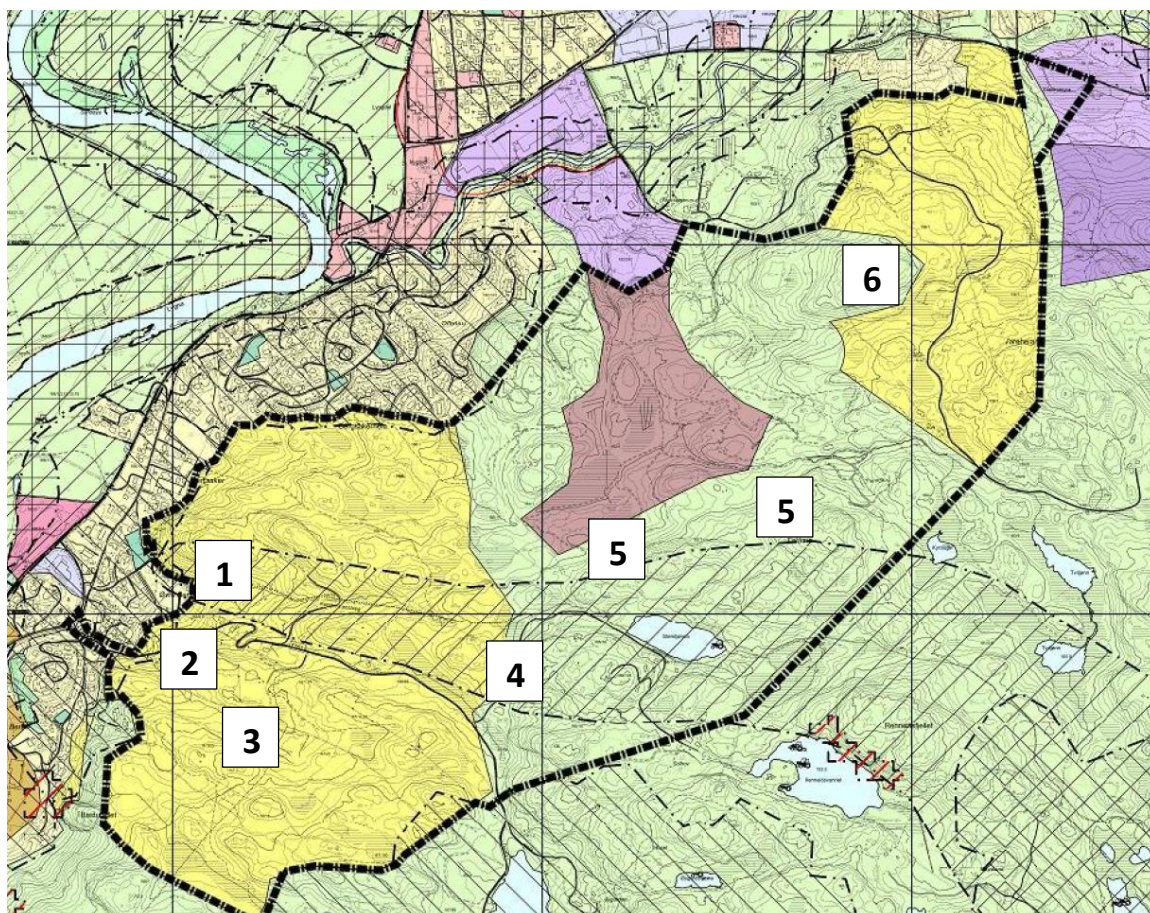
En 25-50 m høy skråning fra Felåsen og videre vestover har flere områder med avløste bergparti. Observert steinur under Felåsen.

**6. Gaukåsen**

Denne kollen har et særlig bratt skråningsparti på sørsiden (ca. 50 m høy), hvor de avløste bergpartiene ligger mot toppen av skråningen. Det er også enkelte ustabile bergparti mot nord og lengst nord-vest.



Se vedlagte skredfarekart for alle lokaliteter innenfor planområdet hvor det er fare for steinsprang.



Figur 3. Oversikt over lokaliteter med hensyn til skredfare innfor planområdet.

#### 4.1 Stabilitetsvurdering berg

Det er observert flere lokaliteter innenfor planområdet hvor det er fare for steinsprang. Steinsprangfaren er generelt lav for hele planområdet, på grunn av hardt/fast berg og begrensede skråninger, men det må uansett tas hensyn til og vurderes sikringstiltak i skråningene dersom det planlegges bebyggelse innenfor de skisserte faresonene (se skredfarekart).

Vestsiden av Bergsakerheia boligfelt i sørvestre del av planområdet (gult felt i figur 1) er bratt og utsatt for skred, ellers er sentrale deler av boligfeltet småkupert og det finnes få steder med stor sannsynlighet for skred. Herdalen boligfelt i nordøstre del av planområdet (gult felt i figur 1) er generelt lite kupert, mens skråningene rundt Gaukåsen er skredutsatt i vestlig del av boligfeltet.

#### 4.2 Stabilitetsvurdering løsmasser

Løsmassedekket i skråningene innenfor planområdet overstiger sjeldent 0,2-0,5 m, og er tynt eller usammenhengende i de bratteste skråningene over 40°. Det er ikke observert noen tegn til sig i noen av skråningene.

I vannførende raviner kan det forekomme utglidninger av løsmasser i perioder med store nedbørsmengder. Det er imidlertid snakk om mindre masseutglidninger.



### 4.3 Snø- og sørpeskred

På grunn av mildt vinterklima i området og dermed mangel på tilstrekkelig akkumulasjon av snø i skråningene, vurderes faren for snøskred innenfor planområdet å være minimal.

### 4.4 Vann og flom

I vannførende raviner kan det oppstå høy vannføring i perioder med mye nedbør. Overvann kan også oppstå lokalt innenfor områdene for boligutbygging. Det er derfor viktig med et godt dreneringssystem i de planlagte boligområdene.

## 5 Risikovurdering med hensyn på skred

Undersøkelsene og analysen omfatter skred fra naturlig terreng. Risiko med hensyn til ulike typer skred er gitt som en funksjon av sannsynligheten for at ulike skredhendelser finner sted, og konsekvensen av dem dersom de skulle inntreffe.

En foreslått plan for avbøtende tiltak tar utgangspunkt i gjeldende akseptkriterier for skredrisiko slik disse er formulert i Plan- og bygningsloven med tilhørende Teknisk forskrift, TEK 10.

På grunnlag av vurderinger av skråningene i planområdet, er følgende uønsket hendelse vurdert som aktuell:

- Steinsprang i størrelsesorden 0,1-5,0 m<sup>3</sup>, som et resultat av forvitring og is-/vantrykk i sprekker i bergmassen.

Sikkerhetsklasser for byggverk (S)	Tillatte konsekvenser for byggverk (K)	Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred (s)
*)		$1/100 < s \leq 1$
S1	Liten	$1/1000 < s \leq 1/100$
S2	Middels	$1/5000 < s \leq 1/1000$
S3	Stor	$0 < s \leq 1/5000$
**)	Særlig stor	$s = 0$

**Tabell 1:** Største tillatte nominelle årlige sannsynlighet for skred, og sekundærvirkninger av skred for byggverk og tilhørende uteareal og tillatte konsekvenser for sikkerhetsklasser i Tabell 1 i § 7-3 i TEK 10.

\*) Sikkerheten mot skred er mindre enn kravet i sikkerhetsklasse S1, jfr. tabell 2.

\*\*\*) Byggverk som ikke skal plasseres i skredfarlig område fordi konsekvensen av skred, og sekundærvirkningen av skred er særlig stor, jfr. tabell 3.

**REGISTRERTE SANNSYNLIGE SKREDHENDELSER**

Uønsket hendelse	Nominell årlig sannsynlighet
Steinsprang	$1/1000 < s \leq 100$

*Tabell 2: Registrerte sannsynlige uønskede hendelser.***SIKKERHETSKLASSER OG BEHOV FOR SIKRINGSTILTAK**

NOMINELL ÅRLIG SANNSYNLIGHET FOR SKRED		SIKKERHETSKLASSER (KONSEKVENSER)		
		S1 (Liten)	S2 (Middels)	S3 (Stor)
$1/100 < s \leq 1$	Svært stor			
$1/1000 < s \leq 1/100$	Stor	X	X	X
$1/5000 < s \leq 1/1000$	Middels			
$0 < s \leq 1/5000$	Liten			
$s = 0$	Ingen			

Ingen sikringstiltak: Sikringstiltak må gjennomføres: *Tabell 3: Behov for sikringstiltak for de sannsynlige uønskede hendelsene ut fra nominell årlig sannsynlighet for skred, herunder sekundærvirkninger av skred og sikkerhetsklassen for byggverket.*

Inndelingene er gjort i samsvar med gjeldende utgave av Plan- og bygningsloven, § 28 og teknisk forskrift; TEK 10. Da det er usikkert hvilke type byggverk som skal opprettes og antall boenheter per bygg, har alle sikkerhetsklasser fra tabell 1 blitt tatt med i vurderingen. Nominell årlig sannsynlighet for steinsprang vurderes som stor,  $1/1000 < s \leq 100$ , innenfor de kartlagte skredområdene (se tabell 2). I sikkerhetsklasser S2 og S3, med en nominell årlig sannsynlighet på  $1/1000 < s \leq 100$  for steinsprang, vil det dermed være behov for å utføre sikringstiltak (se tabell 3). Aktuelle sikringstiltak er beskrevet i kapittel 6.

Vi presiserer at det kun er naturgitt skredfare som inngår i tabell 1-3 ovenfor.

**6 Sikringstiltak**

Dersom det skal plasseres boliger eller arealer hvor mennesker vil oppholde seg innenfor de skisserte sonene for skredfare, vil det være nødvendig å utføre sikringstiltak i de aktuelle skråningene.

Tiltak vil da hovedsakelig bestå av en innledende rensk av eventuelle løse bergblokker og stein i skråningen, og deretter sikring av ustabile bergpartier med f.eks. bolter, bergbånd og steinsprangnett. Sikring med fanggjerde eller voll i bunn av skråninger kan også være et mulig tiltak.

Aktuelle sikringstiltak bestemmes for hver enkelt lokalitet av en geolog med bergteknisk kompetanse.

Sikringstiltak skal prosjekteres i detaljfasen.

## 7 Konklusjon

Skredfaren innenfor planområdet Bergsakerheia-Herdalen har blitt kartlagt. Ut i fra observasjoner og registreringer i felt er det steinsprang som er den mest aktuelle skredtypen fra skråningene i planområdet. Disse skråningene ligger hovedsakelig i vestre del av Bergsakerheia, sør for planlagt parkområde og rundt Gaukåsen. Alle skråninger hvor det må vises aktsomhet til steinsprang er kartlagt og gjengitt i vedlagt skredfarekart.

Dersom det skal føres opp byggverk innenfor de skisserte utløpsområdene for skred, vil det iht. TEK 10 måtte utføres sikringstiltak for å redusere skredfaren. Aktuelle sikringstiltak bestemmes av en geolog med bergteknisk kompetanse. Avbøtende tiltak skal utføres før oppføring av bygg.

## 8 Vedlegg

VEDLEGG A: Fotobilag

VEDLEGG B: Skredfarekart for Bergsakerheia-Herdalen



## VEDLEGG A: Fotobilag



Bilde 1. Fra område 1 i figur 3. Skråning ned mot Kongens postvei.





Bilde 2. Fra område 2 i figur 3. Skråning ned mot Fv. 553.





Bilde 3. Fra område 3 i figur 3. Skråning ned fra radiomasten.





Bilde 4. Fra område 4 i figur 3. Skråning mot veg til Stemtjønna.





Bilde 5. Fra område 5 i figur 3. Nordvendt skråning mot parkområdet.





Bilde 6. Fra område 6 i figur 3. Sørvendt skråning fra Gaukåsen.



VEDLEGG B: Skredfarekart for Bergsakerheia-Herdalen

