

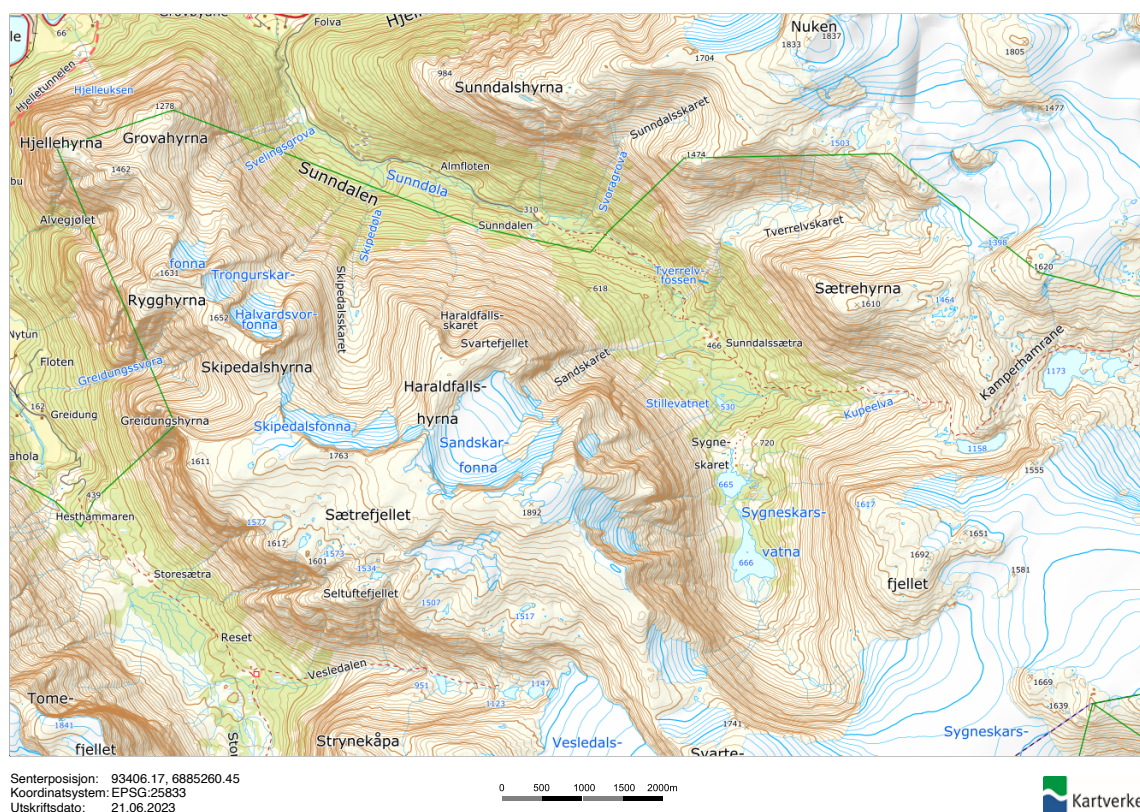
### 3. DEI EINSKILDE DALANE

#### 3.1 Sunndalen

##### *Topografi og landskapsformer*

Sunndalen strekkjer seg frå Folven i Hjelledalen SA-over mot Jostedalsbreen og dalføret er omtrent 12 km langt (fig. 3.1.1). Sunndøla sitt nedbørsfelt er 73 km<sup>2</sup>. Ved Sunndalssætra deler dalføret seg i to. Mot aust fortset dalføret opp mot passområdet mot Rauddalen ved Kamperhamrane, 1240 moh.

Kupeelva har samløp med Sunndøla like sør for Sunndalssætra. Mot søraust går Sunndalen bratt opp mot Sygneskaret, der det ligg to vatn; Sygneskarsvatna. Derfrå stig dalen bratt opp mot Sygneskarsbreen, ein mindre dalbreutløpar frå Jostedalsbreen.



Figur 3.1.1 Topografisk kart over Sunndalen. Den grøne streken markerer grensa for nasjonalparken. Kart: norgeskart.no.

Mot sør og SV er nedbørsfeltet til Sunndøla avgrensa av vass-skilet mot Erdalen, mot aust av vass-skiljet mot Rauddalen og breskiljet mot Kupvatnet og Austdalsvatnet øvst i Jostedalen, og i nord av vass- og breskiljet mot Hjelledalen og Videdalen.

Breane som drenerer til Sunndøla er Svelingsfonna, Trongurskarfonna, Halvardsvorfonna og Skipedalsfonna. Sandskardfonna, ein namnlaus bre på Svartefjellet, Sygneskarsbreen og den sørlege delen av Tystigbreen (fig. 3.1.1).

Sunndalen er eit typisk glasialt utforma dalføre med de fleste formtrekk som er karakteristisk for glasiale prosesser med m.a. U-forma tverrprofil, tersklar og trau, hengande daler og botnar (fig. 3.1.2).

I nedre del av Sunndalen er dalbotnen ganske jamn, men Sygneskaret er derimot hengande i høve til Sunndalen (fig. 3.1.2 og 3.1.3). Frå Sunndalssætra stig dalen bratt opp i fleire trinn mot Kamperhamrane, frå om lag 600 moh. til 1240 moh., over ein avstand på ca. 3 km.

Dalføret har steile fjellsider med høge fjell på begge sider: Grovahyrna 1286 moh., Rygghyrna 1630 moh., Skipedalshyrna 1710 moh., Haraldfallshyrna 1700 moh., Svartefjellet 1809 moh., Sygneskardfjellet, 1692 moh., Sætrehyrna 1610 moh. og Sunndalshyrna 1486 moh. Det relative relieffet er stadvis opp mot 1400 m.

Sunndalen 'heng' om lag 100 m i høve til Hjelledalen, og Sunndøla munnar ut i Hjelledalen gjennom eit trongt, ca. 50 m djupt gjel.

Langs sørsida av dalen er fleire større og mindre botnar, der det ligg brear i dag. I den største ligg Sandskardfonna. Denne botnen er 2 km lang og 1 km brei og munnar ut mot dalen ca. 1000 moh. Nord for Sunndalssætra munnar Tverrelvskardet hengande ut mot Sunndalen 900 moh. I den nordlege fjellsida er ein større botnforma forseinking ved Sunndalsskardet. Der ligger ikkje bre i dag. Fjelltoppane rundt dalføret er ofte svakt undulerande, men ut mot dalsidene endar dei ofte som skarpe eggjar.



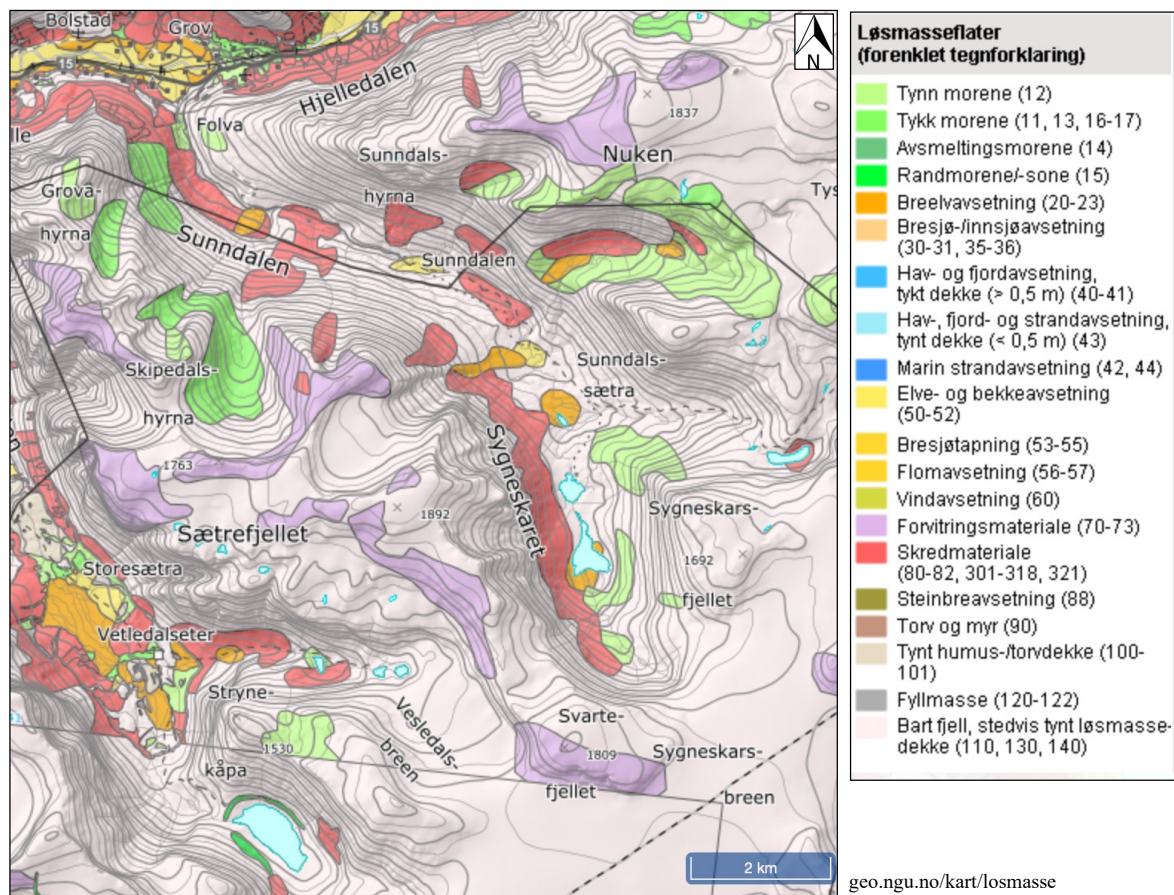
Figur 3.1.2 Øvre del av Sunndalen. Sunndalen gard nedst i biletet, Sunndalssætra ved den grøne flekken midt på biletet, Kamperhamrane (mot Rauddalen) oppe til venstre og Sygneskaret med Sygneskarsvatna opp til høgre på biletet. Foto: Fjellanger-Widerøe AS.



Figur 3.1.3 Sygneskaret med Sygneskarsvatna, 666 moh. og 665 moh. Foto: Fjellanger-Widerøe AS.

### Lausmassekart og jordartfordeling

Fordelinga i landskapet av dei ulike jordartstypane er vist på eit lausmassekart (fig. 3.1.4).



Figur 3.4.1 Lausmassekart over Sunndalen.

I Sunndalen utgjør moreneavsetningar berre mindre areal og berre i botnar framfor dagens brear er moreneavsetningane relativt mektige. Dette gjeld særleg framfor Svelingsfonna, Trongurskarfonna, Halvardsvorfonna og Skipedalsfonna. I dalbotnen er det elles sparsamt med moreneavsetningar.

I dalsida SV for Sunndalshyrna ligg ei sidemorene om lag 1100 moh., avsett av ein dalbre ut Sunndalen. Denne dalbreen flaut saman med ein dalbre i Hjelledalen under avsmeltingsperioden etter siste istid. Moreneryggen kan truleg knytast til andre sidemorenar og randavsetningar frå preboreal-perioden lenger nede i Strynedalføret. I munninga av Tverrelvskardet ligg ein sidemorene om lag 900 moh. Ryggen er gjennomskoren av Tverrelva og ryggen er tolka til å være avsett av ein dalbre ut Sunndalen under isavsmeltingsperioden for vel 10.000 år sidan. Framfor Svelingsfonna er ein mektig, bogeforma endemorene, avsett av

Svelingsfonna under «den vesle istida». Langs nordsida av Trongurskarfonna er ein 800 m lang sidemorene som òg er avsett under «den vesle istida». Framfor Halvardsvorfonna ligg to markerte sidemorenar frå ein tilsvarande breframstøyt.

Framfor Skipedalsfonna ligg to markerte randmorenar. Den ytste, som er nesten 1 km lang, byrjar ca. 1400 moh. og endar om lag 1040 moh. Den inste moreneryggen har ei markert proksimalskråning og ryggen er totalt 800-900 m lang. Begge randmorenane er truleg frå «den vesle istida».

Framfor ein mindre namnlaus bre SV for Haraldfallshyrna ligg ein bogeforma randmorene som truleg vart danna under «den vesle istida».

Nord for Tverrelvskardet er to markerte randmorenar som syner Tystigbreen si største utbreiing under «den vesle istida» i dette området. Den vestlege ryggen er ca. 300 m lang, medan den austlege totalt er om lag 1,2 km. Ryggane har stadvis ei mektigheit på 10 m eller meir.

Framfor Sygneskarsbreen er det observert to mindre randmorenar, høvesvis 1100 og knapt 1500 moh. Desse markerer truleg Sygneskarsbreen si største utbreiing under «den vesle istida» med eit tydeleg vegetasjonsskilje viser dei at Bretunga til Sygneskarsbreen i dette tidsrommet låg ned til ca. 960 moh.

Der Kupelva renn saman med Sunndøla sør for Sunndalssætra har Kupelva bygd opp ei vifte av grovt materiale (stein og grus) som gradvis vert grovare mot rotområdet. Dagens vassføring i Kupelva er truleg ikkje tilstrekkeleg stor til å transportere såpass grove masser utover ei så slak vifte. Vifta er derfor tolka til hovudsakleg å vere bygd opp under isavsmeltingsperioden, truleg ved smeltevasstilførsel frå ein bre i Rauddalen over passområdet ved Kamperhamrane.

Der breelva frå Sygneskarsbreen munnar ut i det øvste Sygneskarsvatnet er det bygd opp eit vifteforma delta av grovt materiale, der elva har eit forgreina løpsmønster. Materialet består hovudsakleg av grus og stein og vert generelt grovare mot rotområdet, sjølv om det er store laterale og distale variasjonar i kornstorleik. Sygneskarsbreen nådde ikkje ned i øvste Sygneskarsvatnet under «den vesle istida». Det føreligg ei minimumsdatering på isavsmeltinga

frå Sygneskardet på om lag 10.400 kalenderår før notid. Dette tyder på at deltaet har vore under oppbygging sidan isavsmeltingsperioden for vel 10.000 år sidan.



Figur 3.1.5 Vertikalfoto over området rundt Sygneskarsvatna (norgebilder.no).

I periodar då Sygneskarsbreen var heilt eller delvis bortsmelta var materialtilførselen liten, men i periodar med brevekst, særleg under «den vesle istida», var materialtilførselen ned på deltaet betydeleg. Sygneskarsbreen sin brefront låg då om lag 900 meter frå rotområdet til deltaet. Breelva sin løpsgradient i dette nedre partiet er ganske stor.

Der breelva frå Sandskardfonna munnar ut mot dalbotnen, har ho bygd opp ei større breelv-vifte med rotområde ca. 600 moh. I distale deler av vifta har elva etter 1966 (ut frå flyfoto) skore seg ned i finkorna sediment og elva har her endra løp frå ein vestleg til ein meir austleg posisjon. I desse distale, finkorna sedimenta er det eit vel 3 m høgt snitt observert fem organiske horisontar med trerestar. Lengst aust på vifta er det nedskjeringar i ulike nivå som kan tyde på at vassføringa i Sunndøla i den perioden viften vart avsett har vore svært liten. Etter at viften vart avsett, har Sunndøla skore seg ned i viftematerialet. Vassføringa i Sunndøla kan truleg relaterast til Sygneskarsbreen sin storleik. Då breen var relativt liten eller bortsmelta, var òg vassføringa i Sunndøla truleg jamt over lita. Dei organiske horisontane kan

såleis ha vorte danna i periodar etter siste istid då Sygneskarsbreen var heilt eller delvis bortsmelta frå om lag 7600 til 6100 år sidan.

I Tverrelvskardet er det 940 moh. danna ei 1 km lang og 100 - 200 m brei breelvslette med grovt materiale i overflata, avsett av to breelver som drenerer den sørlege dei av Tystigbreen.

Der breelvane frå Trongurskarfonna, Halvardsvorfonna og Skipedalsfonna munnar ut mot dalbotnen er det avsett to breelvvifter. Disse er delvis avsette inn til kvarandre. Materialet i viftene består hovudsakleg av blokk, stein og grus, og materialet i overflata er generelt grovare opp mot viftene sine rotområde.

Ved den nedlagde garden Sunndal ligg to mindre elvesletter like over Sunndøla sitt nivå. Materialet i overflata består for det meste av stein og grus. Langs elveløpa er det stadvis avsett finkorna flaumsediment. Oppe på den austlege elvesletta har Svoragrova avsett ei mindre elvevifte. Langs Sunndøla sitt løp er det elles i dalføret mindre elvesletter.

Skredmateriale utgjer stadvis store, samanhengande område i Sunndalen. Desse er lokaliserte til begge sider av dalen, som regel til foten av dei bratte dalsidene og framfor gjel og slukter. Dette gjeld særleg urer danna ved steinsprang, men utrasing av tidlegare avsette lausmassar, spesielt morene kan òg vere betydeleg. Mykje av skredmaterialet vert òg erodert.

Dei største skredavsetningane i Sunndalen ligg vest for Sygneskarsvatna. Framfor gjel og slukter har avsetningane vifteform. Steinsprang, som regel i kombinasjon med snøskred og flaumskred, er viktige prosessar ved danninga av desse avsetningane. I munningen av Sunndalen langs Sunndøla er eit større område med skredavsetningar som stadvis er fleire meter mektige, og som ser ut til å vere avsette av snøskred. Elles i dalføret er det observert spreidde, mindre skredavsetningar. Desse består hovudsakleg av ur danna ved steinsprang.

Fleire stader ligg det skredvollar og groper danna av snøskred. Stillevatn er ei om lag 200 m lang og opptil 100 m brei, vassfylt grop danna av snøskred frå den sørvestlege fjellsida. Når skreda treff dalbotnen med stor kraft, vert lausmaterialet ved foten av fjellsida kasta opp i ein rygg distalt for den vassfylte skredgropa.



Der Svelingsgrova renn saman med Sunndøla, har Svelingsfonna bygd opp ein større snøskredvoll. Vollen er opp til 200 m lang med ei 10-20 meter høg 'støtside' ned mot elva. På vollen ligg runda stein og blokk som skriv seg frå elveløpet, og som er slynga meir enn 20 meter vertikalt opp på vollen. Steinar med friske brotsår tyder på at vollen er under aktiv påbygging.

Sunndøla med sideelvar syner ein betydeleg fluvial aktivitet, med erosjon og avsetning, spesielt i øvre del av vassdraget som er mest påverka av smeltevatn frå brear. Materialet som vert transportert frå Sygneskarsbreen vert avsett på deltaet i det øvste av dei to Sygneskarsvatna. Deltaet er bygd opp av grovkorna materiale og deltaet har relativt stor gradient og har eit forgreina løpsmønster. Vatnet er forholdsvis grunt og elva går over ein fjellterskel i utløpet. Deltaet har vore under oppbygging sidan slutten av siste istid. Ein del skredmateriale er òg tilført deltaet.

Tverrelva drenerer ein sørleg utløpar frå Tystigbreen. På den sørlege del av Tystigbreen er det fire vindgryter som periodevis er fylte med vatn. I dei seinare åra er det observert at Tverrelva plutsleg aukar vassføringa (Ingolf Folven pers. medd.), noko som skuldast drenering/tappingar av ein eller fleire av desse vassfylte vindgrytene.

Materialtransporten i Sunndøla vart av NVE berekna å ha vore 3250 tonn i 1974. Dette svarar til ein spesifikk erosjon under breane i nedbørfeltet på 345 tonn/km<sup>2</sup>.

Elva Sandsvora tilfører materiale frå Sandskardfonna og elva har bygd opp ei stor vifte ut i dalen. Lateral forflytting av elveløpet har medført monaleg erosjon i lausmassane (ut frå flyfoto frå 1966).

Løpsmønsteret til Sunndøla er påverka av sideelvene sine vifter. Sunndøla fell i fleire trinn ned mot Hjelledalen. I munninga av Sunndalen renn elva gjennom eit trangt gjel.

Skredprosessane er svært aktive i Sunndalen og det går årvisse snøskred fleire stader. Dei bratte dalsidene, spesielt i området på vestsida av Sygneskarsvatna syner fleire tydelege skredrenner og skredavsetningar.

I fjellområda rundt Sunndalen ligg betydelege område med blokkhav over 1600-1700 moh., som regel med ei skarp nedre avgrensing.

Sunndalen vert nytta til gardsdrift, beite og seterdrift.

### *Skred og skredulukker i Sunndalen*

Dalsidene ber stadvis preg av skredaktivitet. Ved Svellingsfonna kan ein til dømes sjå at skogen er bøygd langs bakken *oppover* dalsida (kalla lægdeskog) etter fonnvinden frå motsett dalside. Ei stor snøfonn brukar å gå over dalen her.

Stryn var hardt råka under snøskredvinteren 1868; den 6. februar tok fonna Sunndalen gard og 13 menneske omkom. Dessutan vart ein hest, 31 storfe og 120 småfe drepne. Den 11. februar omkom 11 menneske på Gjørven i Stryn og den 26. februar omkom det óg 11 menneske. I løpet av 20 dagar omkom det altså 35 menneske i snøskredulukker i Stryn prestegjeld.

Den gamle busetnaden i dalen har vore utsett for mange naturulukker. Heile tolv gongar vart garden Sunndalen (fig. 3.1.6) lagt øyde og menneskeliv gjekk tapt etter snøskred. Garden var opphavleg to bruk, og truleg ingen gard i Nordfjord har vore så ille herja av fonnskade som Sunndalen. Fleire gonger vart hus tekne og menneskeliv gjekk tapt av snøskred. Dei to største snøskreda gjekk i 1718 og 1868. Det første tok elleve menneskeliv og alle krøtera. 13 menneske, 31 storfe og 120 småfe gjekk med i 1868. Berre stova stod att. Det var tolvte gongen Sunndalen vart øydelagd. I 1902 vart garden teken av snøfonn for 13. gongen og fleire hus vart øydelagde. Sidan det øydeleggjande snøskredet i 1902 har det ikkje vore fast busetnad på garden.

I mai 1995 demde fonner frå heile fjellsida opp elva Sunndøla. Då demninga brast, fløymde ei om lag 10 meter høg og 400 meter brei bølge av snø, sørpe og vatn ned mot Folven. Sørpeskredet førte til mykje skade på hus og dyrka mark, men ingen menneskeliv gjekk tapt. Liknande hendingar skjedde òg i 1953 og 1955.



Figur 3.1.6. Sunndalen gard. Foto: Atle Nesje.

### *Samandrag*

Sunndalen er eit typisk glasialt utforma dalføre med dei fleste formtrekk som er karakteristisk for glasiale prosessar. Dalsidene er stort sett bratte og det relative relieffet er svært stort. Sunndalen munnar hengande ut i Hjelledalen og Sunndøla renner her gjennom et trongt, markert gjel.

Isavsmeltinga i Sygneskaret er datert til å ha skjedd for omlag 10.400 år sidan.

Dei største områda med samanhengande morenemateriale finst framfor dagens botnbreiar på sørsida av dalen.

I den nordlege fjellsida ligg to sidemorenar avsette av en dalbre ut Sunndalen. Denne breen flaut saman med ein bre i Hjelledalen mot slutten av siste istid, truleg i preboreal-perioden.

Framfor botnbreane i den sørlege fjellsida er det markerte randmorenar som syner breane si største utbreiing under «den vesle istida». Framfor Sygneskarsbreen er berre observert eit par mindre randmorenar frå denne perioden.

Framfor den sørlege delen av Tystigbreen er tydelege randmorenar, der den ytste viser utbreiinga til Tystigbreen i dette området under «den vesle istida» .

Den største breelvavsetninga i Sunndalen er eit delta ved innløpet til det øvste Sygneskarsvatnet. Deltaet har vore under oppbygging sidan isavsmeltinga etter siste istid for over 10.000 år sidan. Der Kupelva renn saman med Sunndøla er ei større breelvvifte som hovudsakleg vart bygd opp under isavsmeltingsperioden etter siste istid.

Elveavsetningane i Sunndalen er små og lokalisert til flatare/slakare parti som elvesletter langs Sunndøla sitt løp.

Skredprosessane er svært aktive i Sunndalen. Det går årvisse snøskred fleire stader som fører med seg ein del lausmateriale og påverkar tidlegare avsette lausmassar i dalbotnen.

I fjellområda ligg til dels store areal med blokkhav over 1600-1700 moh.

### *Verdivurdering*

Sunndalen er med sine glasiale former og aktive prosesser eit geologisk interessant område. Dalen under eitt syner på ein instruktiv måte kva for prosessar som er aktive i bratte fjellsider og langs vassdrag som er påverka av smeltevatn frå brear. Dei store moreneavsetningane i den sørlege fjellsida danna av lokale botnbreiar under «den vesle istida» kan knapt observerast nede frå dalen. Den til dels tette vegetasjonen og dei sparsame avsetningane frå isavsmeltingsperioden gjer at dalen generelt er mindre eigna for geologisk forskning og undervisning enn dei andre dalføra på vestsida av Jostedalsbreen. I ei heilskapleg vurdering av isavsmeltingsforløpet i Strynedalen med Hjelledalen er Sunndalen av fagleg interesse.