

RAPPORT

05 1996

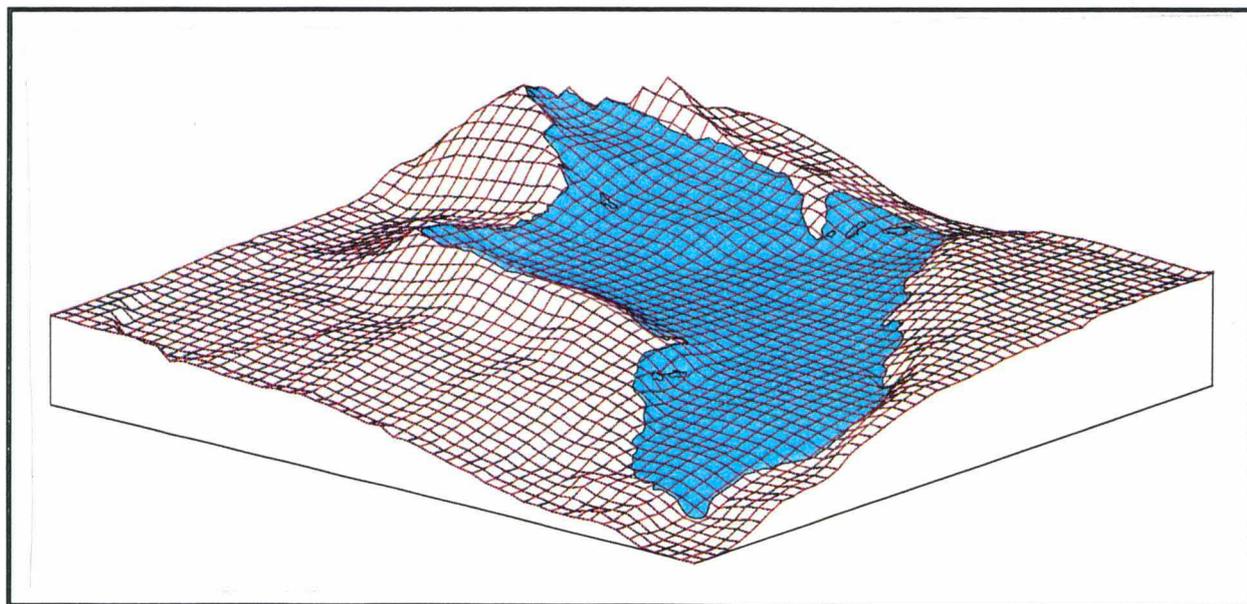


NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Bjarne Kjøllmoen

MASSEBALANSEMÅLINGER STORSTEINSFJELLBREEN (173.AB6Z) 1991-95

Sluttrapport



HYDROLOGISK AVDELING

TITTEL Massebalansemålinger Storsteinsfjellbreen 1991-95 Sluttrapport	RAPPORT Nr 5 1996
SAKSBEHANDLER Bjarne Kjølmoen, HB	DATO 31.januar 1996
	RAPPORTEN ER Åpen
OPPDRAGSGIVER Statkraft SF Region Nord Norge	OPPLAG 50

SAMMENDRAG

Denne rapporten omhandler resultater av målinger og beregninger av massebalansen på Storsteinsfjellbreen i perioden 1991-95. Resultatene er stilt sammen og sammenlignet med målinger fra perioden 1964-68. Enkle analyser er gjort for å finne korrelasjoner til samtidige målinger på Storglaciären i Sverige. Hensikten med korrelasjonen er å gjøre det mulig å estimere massebalansen på Storsteinsfjellbreen i framtiden.

I måleperioden 1991-95 varierte vinterakkumulasjonen mellom 1.15 og 2.21 m vannekvivalenter. Middelerdien ble 1.77 meter. Sommerablasjonen varierte fra 1.10 til 1.63 m med en middelerdi på 1.32 meter. Nettobalansen ble positiv i 1992,93 og 95, knapt negativ i 1994 mens i 1991 var breen omtrent i likevekt. I gjennomsnitt var nettobalansen +0.45 m vannekvivalenter. Til sammenligning var middelerdien for perioden 1964-68 +0.06 meter.

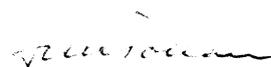
En sammenligning av kart over Storsteinsfjellbreen fra 1960 og 1993 (HB- notat 8/94) viser at breen i denne perioden hadde et underskudd på ca 17 mill. m³ vann eller rundt 2.7 m vann jevnt fordelt over hele breflaten. Det gir en årlig middelerdi på -0.08 m vannekvivalenter. Breens totale areal ble redusert fra 6.1 km² til 5.9 km², og brefronten trakk seg tilbake ca 400 meter i denne perioden.

Korrelasjoner med Storglaciären bygger på resultatene fra begge måleperiodene. En sammenheng i nettobalansen mellom Storsteinsfjellbreen og Storglaciären er funnet ved lineær regresjonsanalyse. Ut fra denne sammenhengen er nettobalansen i perioden 1960-93 beregnet til et underskudd på ca -1.3 m vannekvivalenter eller ca 8 mill. m³ vann. Årlig gjennomsnittsverdi i nettobalansen blir -0.04 meter.

EMNEORD/SUBJECT TERMS

Vinterbalanse, sommerbalanse, nettobalanse, korrelasjon
Winter balance, summer balance, net balance, correlation

ANSVARLIG UNDERSKRIFT


Arne Tollan
avdelingsdirektør

Omslagsbilde: Perspektivskisse av Storsteinsfjellbreen sett fra syd.

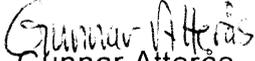
FORORD

I forbindelse med planleggingen for kraftutbygging i Sildvik og Skjomen ble det i perioden 1964-68 utført massebalansemålinger på Storsteinsfjellbreen. Resultatene fra disse målingene er rapportert i serien "Glasiologiske undersøkelser i Norge". Med bakgrunn i reguleringsbestemmelsene ble målingene gjenopptatt i 1991 etter NVE's pålegg fra 01.02.91.

Denne rapporten, som er et resultat av bestilling nr. 94/51472 fra Statkraft SF Region Nord-Norge, bygger på 5 års målinger i perioden 1991-95. Resultatene som tidligere er gjengitt som årlige HB-notater, danner grunnlaget for rapporten.

Alfred Larsen fra Statkraft Skjomen har utført nødvendig ettersyn av stakenettet om vinteren og deltatt i akkumulasjonsmålingene på våren. Personalet ved Seksjon Bre og Snø har tatt del i feltarbeidet, mens Bjarne Kjøllmoen har utarbeidet denne rapporten.

Oslo, februar 1996

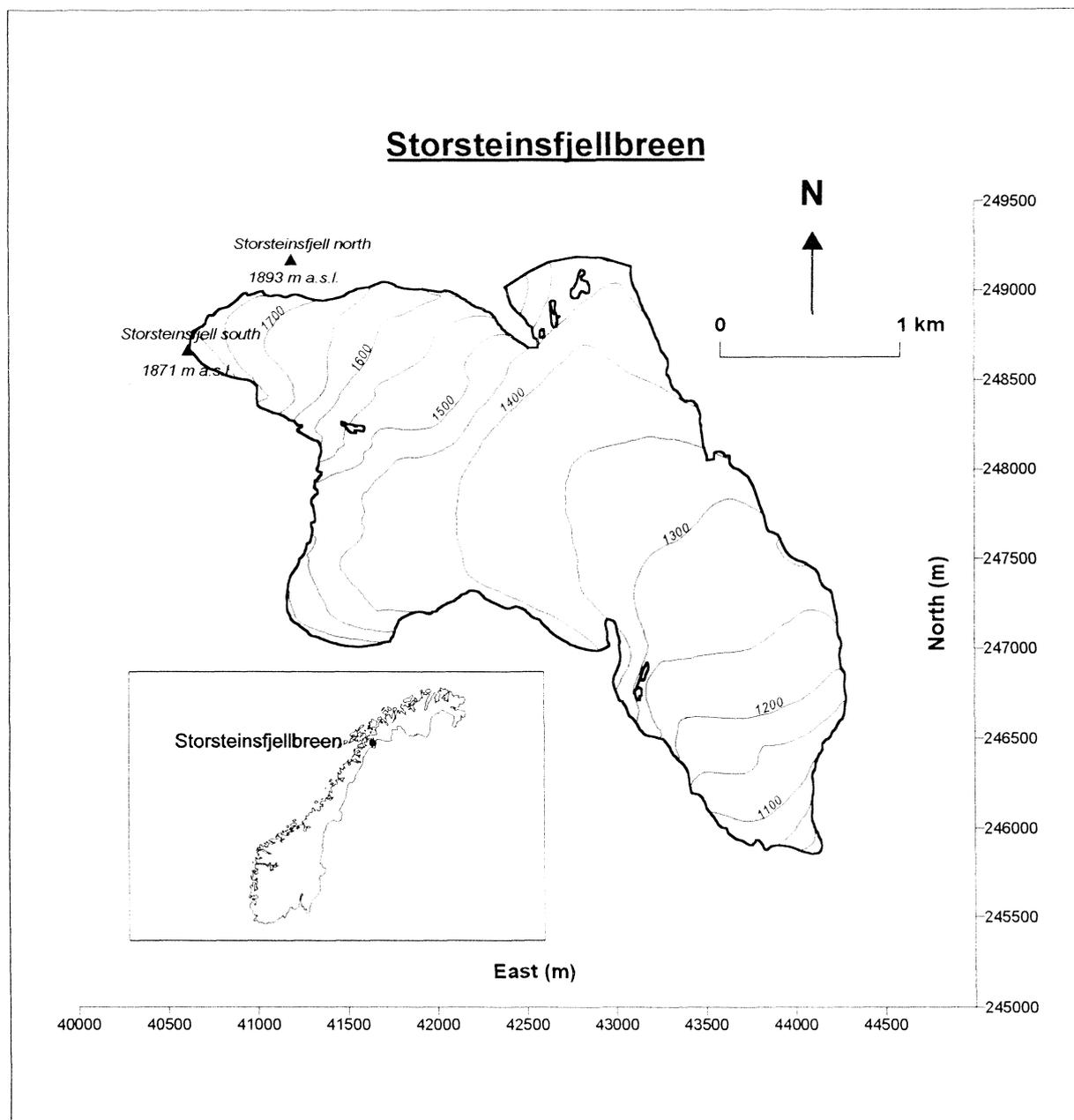

Gunnar Atterås
seksjonssjef

INNHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. INNLEDNING	7
2. MÅLINGER	8
2.1 Arealfordeling	8
2.2 Målemetode	9
2.3 Resultater	10
3. KORRELASJON MED STORGLACIÄREN	16
3.1 Sammenligning av nettobalansen	17
3.2 Sammenligning av vinterakkumulasjon og sommerablasjon	17
4. NETTOBALANSE 1960-93	18
4.1 Volumendring mellom to kartlegginger	18
4.2 Korrelasjon med Storglaciären	19
5. KONKLUSJONER	21
REFERANSER	23
VEDLEGG	
Massebalansens fordeling med høyden, tabeller 1964-68 og 1991-95	

1. INNLEDNING

Storsteinsfjellbreen ligger ca 25 km øst for Skjomen i Narvik kommune. Det er en typisk kontinental bre med tørt og kaldt klima. Den dekker et areal på 5.9 km² og strekker seg fra 970 til 1850 m o.h. Breens overflate er blitt kartlagt fra flybilder tatt i 1960 og 1993. Før Hydrologisk avdelings måleprogram begynte i 1991, fantes det tilsvarende målinger fra perioden 1964-68.



Figur 1. Storsteinsfjellbreen ligger i Narvik kommune i Nordland. Den dekker et areal på 5.9 km². Ovenfor den nordvestre delen av breen ligger Storsteinsfjell (1893 m o.h.) som er en av Nordlands høyeste fjelltopper.

2. MÅLINGER OG RESULTATER

2.1 Arealfordeling

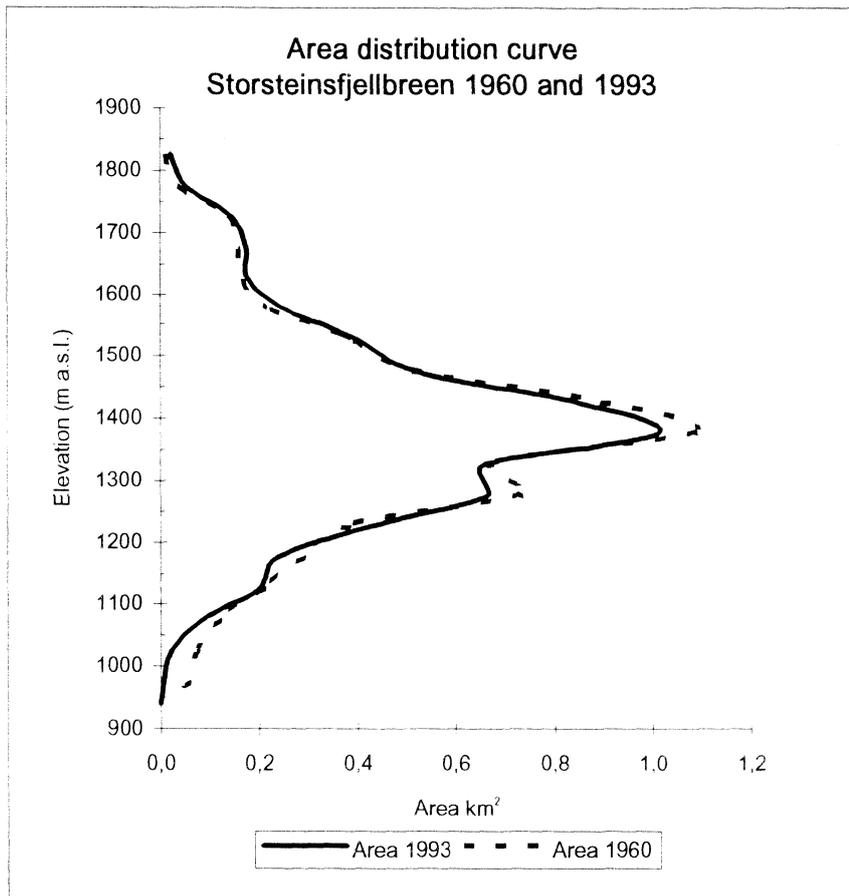
Da målingene på Storsteinsfjellbreen startet i 1964 ble massebalansen beregnet på grunnlag av arealfordelingen fra NVEs brekart fra 1960. Breens areal var den gang 6.2 km² og brefronten strakk seg ned til 930 m o.h.

I årene 1991 til 1993 er massebalansen tidligere beregnet på grunnlag av det samme kartet fra 1960. Resultatene fra disse årene er publisert i rapportserien "Glasiologiske undersøkelser i Norge". I 1993 ble breen på nytt fotografert og kartlagt. Det nye kartet viste at brefronten hadde trukket seg tilbake ca 400 m og endte nede i høydenivå 970 m o.h. Brearealet var i samme periode redusert til 5.9 km², mens arealfordelingen var lite endret (Haakensen, 1995). Endringene er vist i tabell 1 og figur 2.

Elevation (m a.s.l.)	Area 1960 (km ²)	Area 1993 (km ²)
1800 - 1850	0.015	0.023
1750 - 1800	0.036	0.053
1700 - 1750	0.140	0.146
1650 - 1700	0.163	0.176
1600 - 1650	0.170	0.180
1550 - 1600	0.223	0.256
1450 - 1500	0.510	0.521
1500 - 1550	0.393	0.404
1400 - 1450	0.894	0.852
1350 - 1400	1.092	1.009
1300 - 1350	0.678	0.656
1250 - 1300	0.737	0.663
1200 - 1250	0.388	0.422
1150 - 1200	0.296	0.236
1100 - 1150	0.215	0.201
1050 - 1100	0.125	0.085
1000 - 1050	0.081	0.023
950 - 1000	0.063	0.007
930 - 950	0.020	0.000
930 - 1850	6.239	5.913

Tabell 1. Storsteinsfjellbrens høydefordeling for 1960 og 1993. Endringene er relativt små i alle høydenivåer og totalarealet for hele breen er redusert fra 6.2 km² til 5.9 km².

Massebalansen for årene 1991 til 1993 er beregnet på nytt med grunnlag i arealfordelingen fra 1993-kartet. Nye tabeller for disse årene finnes i vedlegget til denne rapporten. Arealendringene har ikke påvirket sluttresultatet vesentlig, men kurvene er noe endret i de laveste områdene på breen.



Figur 2. Skjematisk framstilling av høydefordelingen av arealet på Storsteinsfjellbreen for 1960 og 1993.

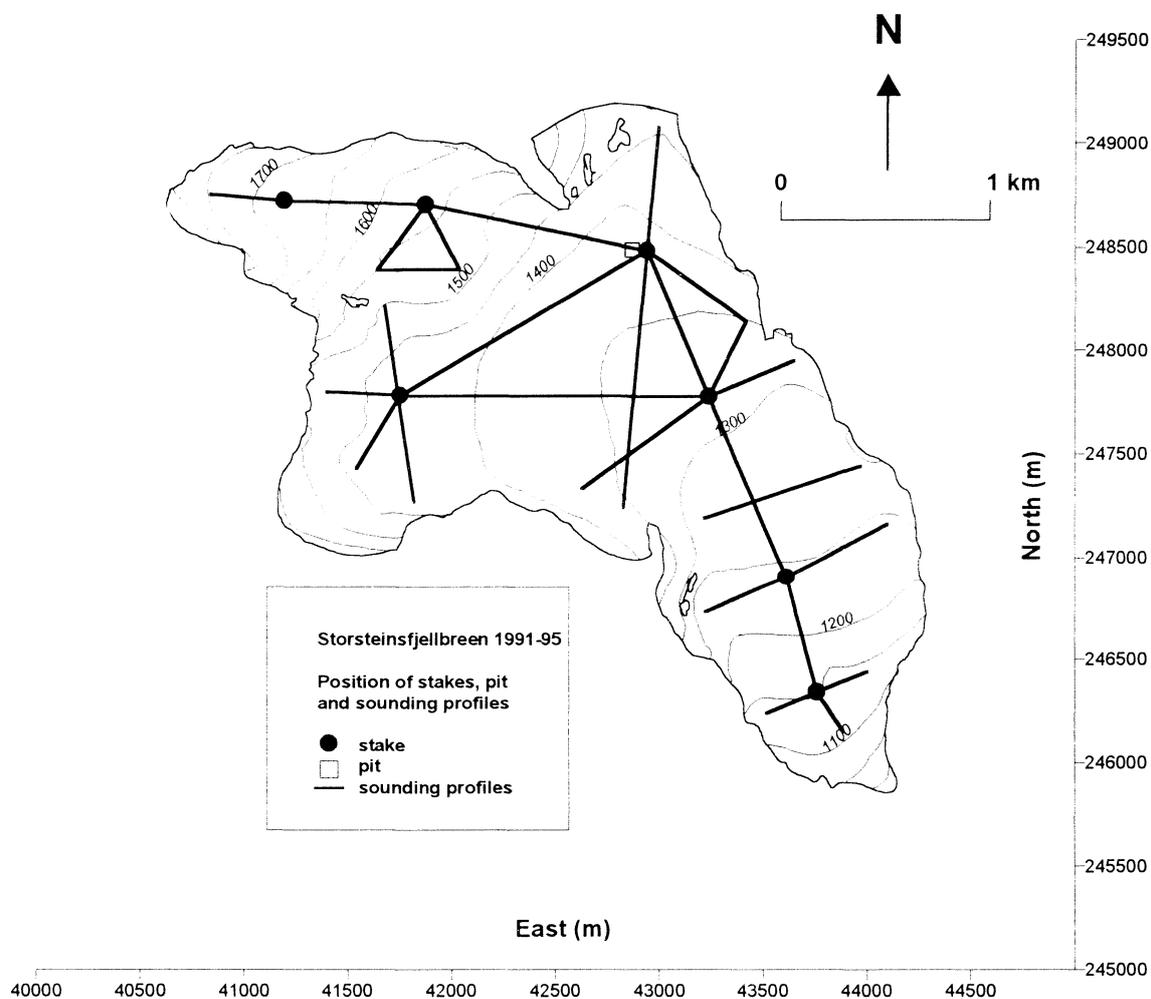
2.2 Målemetode

Massebalansen er målt etter en stratigrafisk metode som er beskrevet i f.eks Roland & Haakensen (1985) og Østrem og Brugman (1991). Det betyr at alle målingene refererer seg til foregående års sommeroverflate (SO) ethvert sted på breen. Dette medfører at balanseårets lengde kan variere litt fra nedre til øvre del av breen.

Vinterakkumulasjonen er målt i første halvdel av mai. Snødyppet er målt ved sonderinger langs faste utvalgte profiler. For å kontrollere sonderingene er snødyppet blitt avlest på målestaker. I de mest nedbørrike vintrene var noen av målestakene nedsnødd under akkumulasjonsmålingene. Det ble da gjort kjerneboringer for å påvise SO. Snøens tetthet er målt ett fast sted midt på breen. Ut fra målt snødypp og tetthet er vinterakkumulasjonen bestemt for hvert målepunkt. Stakeplasseringer, sonderingsprofiler og sted for tetthetsprøve er vist på kartet i figur 3.

Sommerablasjonen og nettobalansen er målt ved punktavlesninger på målestakene. Under likevektslinjen er nettobalansen negativ. Det betyr at det smelter mer snø og is på sommeren enn det kommer snø i løpet av vinteren. Over likevektslinjen er

nettobalansen positiv. Tettheten på den gjenværende snøen er erfaringsmessig antatt å være 0.6 g/cm^2 .



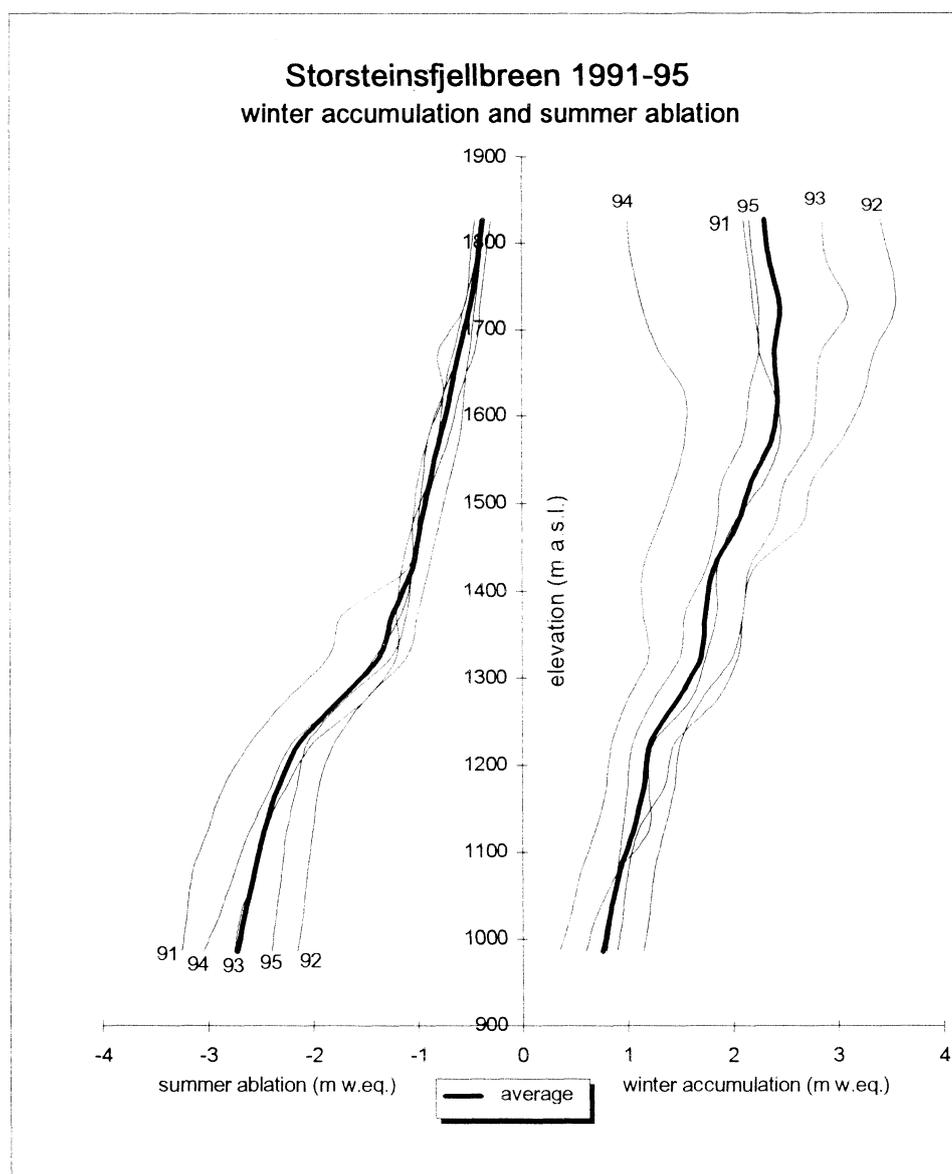
Figur 3. Beliggenheten av staker, sonderingsprofiler og tetthetssjakt på Storsteinsfjellbreen 1991-95. Stakene var plassert i 7 posisjoner fra 1150 til 1685 m o.h. Det ble foretatt mellom 120 og 160 sonderinger fordelt på 15-20 km med profiler.

2.3 Resultater

Punktmålingene for hhv vinterakkumulasjon, sommerablasjon og nettobalansen er plottet i et diagram. De respektive kurvene er trukket, og en middelvei for hver 50. høydemeter er angitt. De årlige resultatene er vist i tabeller (se vedlegg) og diagrammer (figur 4 og 5).

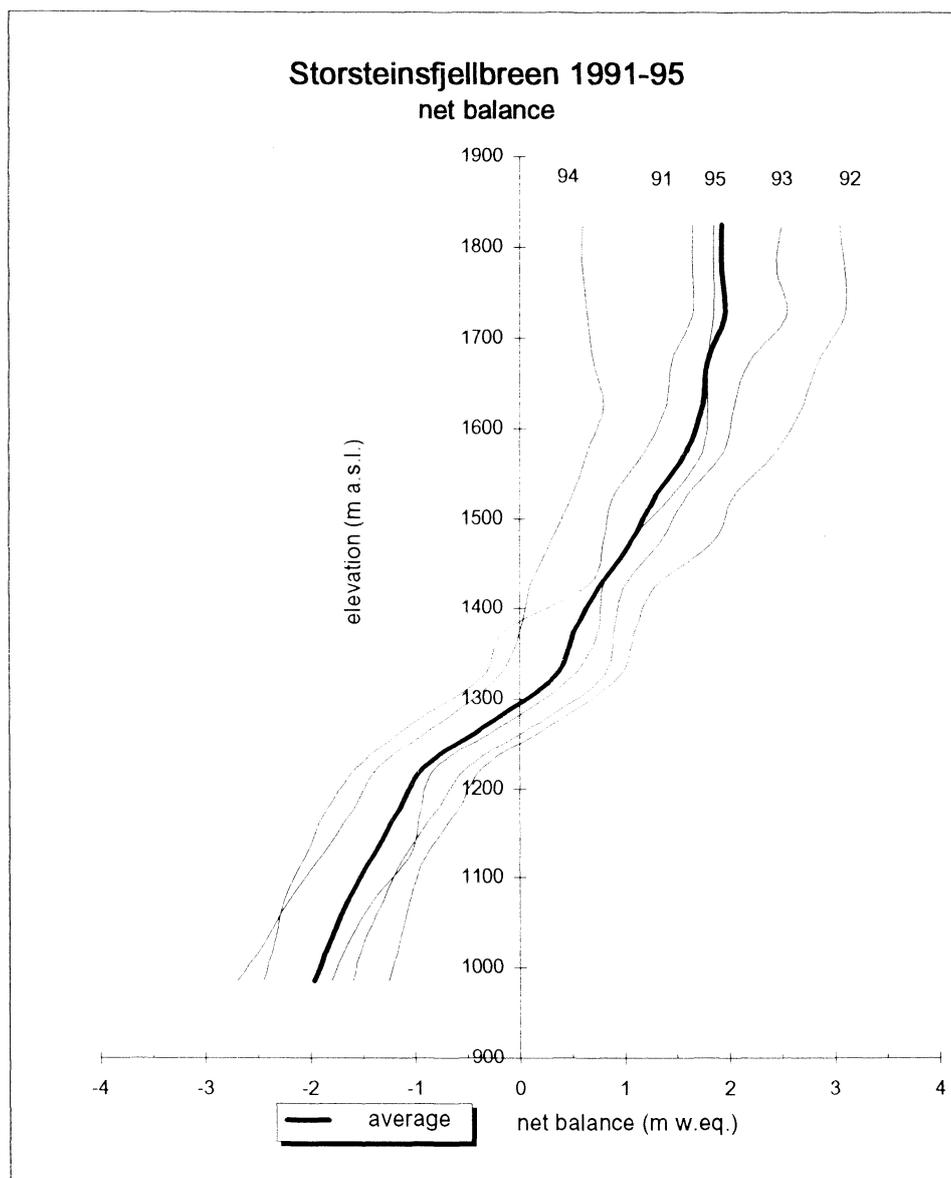
Figur 4 viser vinterakkumulasjonens og sommerablasjonens fordeling med høyden for de 5 målte årene fra 1991 til 1995. Figur 5 viser tilsvarende kurver for

nettobalansen. I figur 6 er massebalansens middelverdikurver vist for måleperiodene 1964-68 og 1991-95.



Figur 4. Vinterakkumulasjonens og sommerablasjonens fordeling med høyden for perioden 1991-95. Gjennomsnittskurvene for måleperioden er uthevet.

Figur 4 viser til dels store variasjoner i den årlige fordelingen av vinterakkumulasjonen for perioden 1991-95. De største årlige variasjonene finner vi i de høyeste områdene over 1600 m o.h. Noe av årsaken til dette skyldes at målingene øverst på breen er mest usikre fordi SO er vanskeligst å påvise her. Kurven for 1994 avviker mest fra middelkurven. Kurvenes form viser jevn stigende snøakkumulasjon opp til 1600-1700 m o.h. Over denne høyden er akkumulasjonen igjen avtagende. Det skyldes i hovedsak vinddrift av snøen som følge av topografien på og rundt breen. Det samme akkumulasjonsmønsteret gjentar seg hvert år.

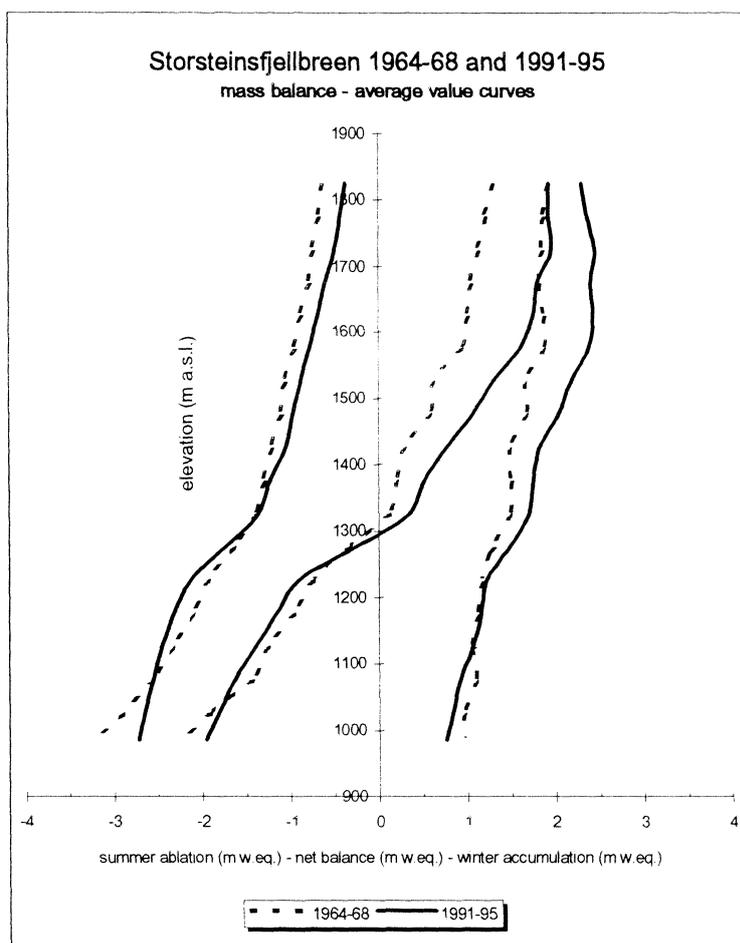


Figur 5. Nettobalansens fordeling med høyden for perioden 1991-95. Gjennomsnittskurven for måleperioden er uthevet.

Kurvene som viser sommerablasjonen varierer mindre for de enkelte år. Variasjonene er størst i ablasjonsområdet, dvs under 1300-1400 m o.h. Kurvenes form er dessuten svært like for de enkelte år. Gradienten er mindre over likevektslinjen (1300 m o.h.) enn under. Denne endringen i gradienten har sammenheng med at det blir eksponert blåis på den nedre delen av breen utover sommeren. Den mørke blåisen absorberer mer solstråling, og smeltingen øker i forhold til den lyse snøflaten over likevektslinjen som har større albedo. For områdene under 1150 m o.h. finnes ingen målinger. Her er kurvene derfor noe usikre. Brearealet er imidlertid så lite at det ikke har noen påvirkning på sluttresultatet for hele breen.

Figur 5 viser fordelingen av nettobalansen for de 5 målte årene. De årlige variasjonene i nettobalansen innen samme høydeintervall ligger i størrelsesorden 1-2.5 m, mest i de øverste områdene på breen.

Figur 6 viser gjennomsnittskurvene for måleperiodene 1964-68 og 1991-95. Kurvene for sommerablasjonen er omtrent sammenfallende for de to periodene. Vinterakkumulasjonen og spesielt nettobalansen er derimot noe større i områdene over likevektslinjen (1300-1400 m o.h.) for perioden 1991-95.

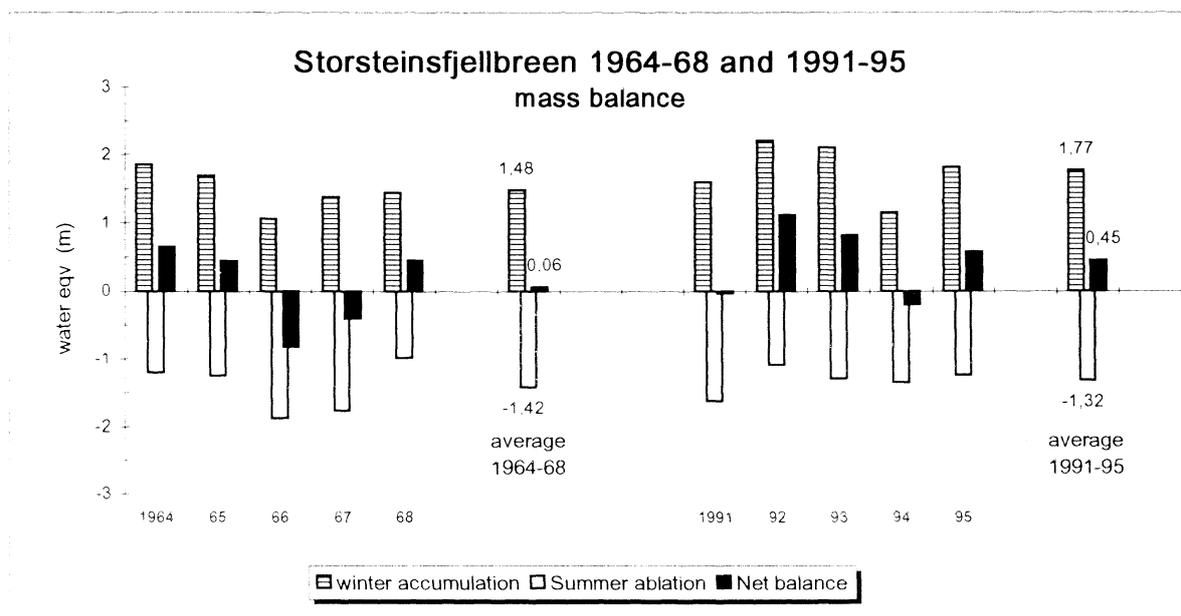


Figur 6. Vinterakkumulasjon, sommerablasjon og nettobalansens gjennomsnittskurver for måleperiodene 1964-68 og 1991-95.

De årlige resultatene for hele breen i måleperiodene 1964-68 og 1991-95 er vist i tabell 2 og figur 7. Vinterakkumulasjonen varierte fra 1.15 m (1994) til 2.21 m (1992), med middelerdi på 1.77 m i perioden 1991-95. I perioden 1964-68 var middelerdien 1.48 meter. Det gir en økning i gjennomsnittlig vinterakkumulasjon på rundt 20% fra første til andre måleperiode.

Year	b_w	b_s	b_n	ELA
1964	1.85	-1.20	0.65	1220
1965	1.69	-1.25	0.44	1270
1966	1.05	-1.88	-0.83	1500
1967	1.37	-1.77	-0.40	1450
1968	1.44	-0.99	0.45	1275
Average 1964-68	1.48	-1.42	0.06	
1991	1.59	-1.63	-0.04	1395
1992	2.21	-1.10	1.11	1200
1993	2.10	-1.29	0.81	1200
1994	1.15	-1.35	-0.20	1375
1995	1.81	-1.24	0.57	1290
Average 1991-1995	1.77	-1.32	0.45	

Tabell 2. Vinterakkumulasjon (b_w), sommerablasjon (b_s), nettobalanse (b_n) og likevektslinjens høyde (ELA) på Storsteinsfjellbreen i periodene 1964-68 og 1991-95.



Figur 7. Årlige variasjoner i massebalansen på Storsteinsfjellbreen 1964-68 og 1991-95, samt middelerverdi for de samme periodene.

Sommerablasjonen varierte mellom 1.10 m i 1992 til 1.63 m i 1991, med middelerverdi på 1.32 m i perioden 1991-95. Middelerverdien for perioden 1964-68 var 1.42 meter. Tre av årene i måleperioden 1991-95 ga overskudd i nettobalansen (1992, 93 og 95), ett år var breen omtrent i likevekt (1991) og ett år ga underskudd (1994). Gjennomsnittet for måleperioden er +0.45 meter. I perioden 1964-68 var breen så

godt som i likevekt med et lite overskudd på 0.06 meter. Usikkerheten i de årlige resultatene er anslått til ± 0.20 meter.

I det følgende er resultatene for hvert år i måleperioden 1991-95 omtalt i forhold til balanseårets vær-situasjon ut fra "Klimatologisk vær-oversikt" fra DNMI. Nedbør og temperatur i balanseårene er kommentert i forhold til 30-årsnormalen mellom 1960-90.

1991

Vinternedbøren var omtrent som normalt, noe som førte til en vinterakkumulasjon på 1.59 meter. Sommeren kan også karakteriseres som normal med varm juni men forholdsvis kald juli. Sommerablasjonen ble 1.63 m, og nettobalansen ble som for de fleste andre breer i Nord-Norge omtrent null.

1992

En mild vinter preget av vestavær og mye nedbør ga stor akkumulasjon på breene. På Storsteinsfjellbreen førte det til den største vinterakkumulasjonen i måleperioden 1991-95 med 2.21 meter. Sommeren startet med en varm juni. Fortsettelsen ble imidlertid kaldere enn normalt slik at sommerablasjonen ble den minste i måleperioden med bare 1.10 meter. Resultatet av en nedbørrik vinter og kjølig sommer ga solid overskudd på 1.11 meter.

1993

Denne vinteren ble omtrent som den foregående med mye vestavær og nedbør. Dette resulterte i en vinterakkumulasjon på 2.10 meter. I motsetning til året før var juni svært kald, mens juli og første halvdel av august hadde høye temperaturer. Sommerablasjonen ble 1.29 m, og nettobalansen viste et overskudd på 0.81 meter.

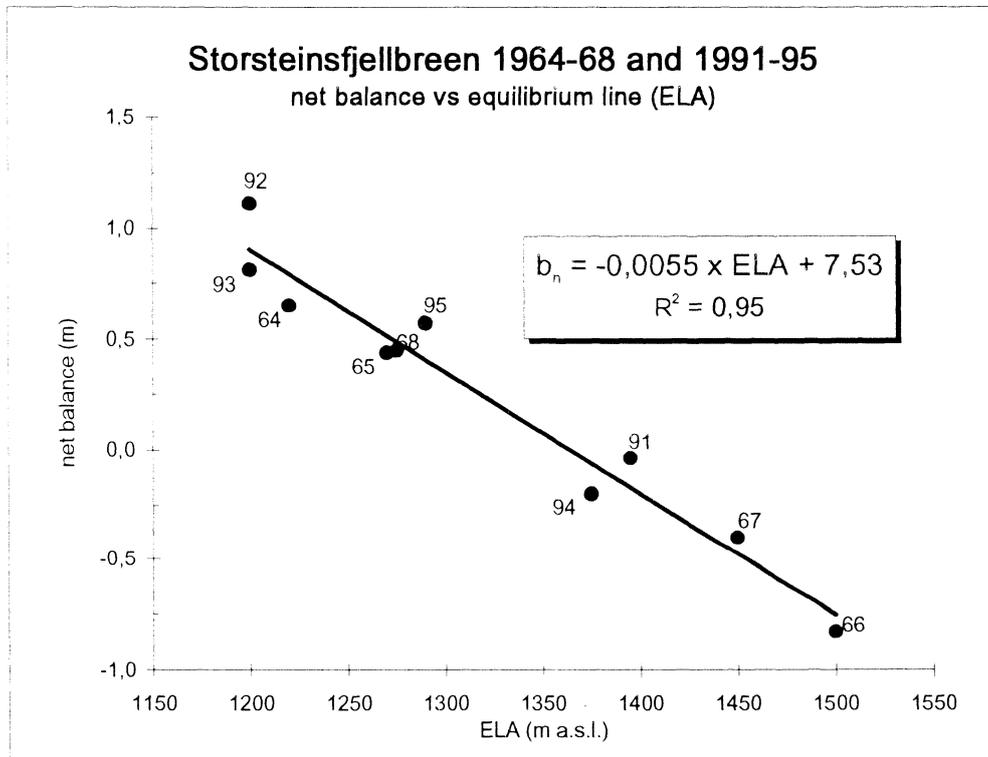
1994

Svært lite nedbør gjennom hele vinteren førte til den minste vinterakkumulasjonen i måleperioden med 1.15 meter. Sommeren var omtrent som normalt, og sommerablasjonen ble beregnet til 1.35 meter. Den lave vinterakkumulasjonen førte til et underskudd i nettobalansen på -0.20 meter.

1995

Vinteren varierte fra en nedbørfattig januar til en svært snørik mars. Resultatet ble en vinterakkumulasjon noe over det normale med 1.81 meter. Sommeren var preget av en kjølig vær-type med temperaturer lavere enn normalt for både juni, juli og august. Sommerablasjonen ble 1.24 m, og nettobalansen viste et overskudd for hele breen på 0.57 meter.

Figur 8 viser en lineær sammenheng mellom nettobalansen og likevektslinjens høyde fra målingene på Storsteinsfjellbreen i periodene 1964-68 og 1991-95. Nettobalansen kan ut fra denne lineære relasjonen beregnes der $b_n = -0,0055 \cdot ELA + 7,53$. Formelens pålitelighet kan evalueres ved å beregne trendlinjens R-kvadrerte verdi som er 0.95. Det betyr at det er god sammenheng mellom nettobalansen og likevektslinjens høyde på Storsteinsfjellbreen.



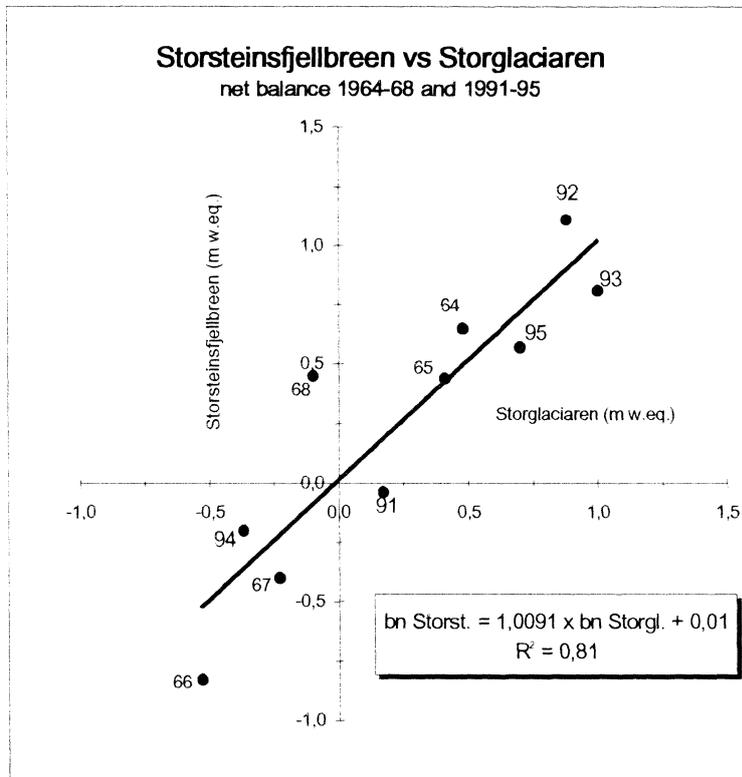
Figur 8. Regresjonsanalyse mellom likevektslinjens høyde og nettobalansen for Storsteinsfjellbreen. Ligningen beskriver en lineær sammenheng mellom likevektslinjens høyde og nettobalansen. Den R-kvadrerte verdien, som er et mål på trendlinjens og ligningens pålitelighet, er 0.95. Jo nærmere denne verdien er 1, jo større pålitelighet har formelen.

3. KORRELASJON MED STORGLACIÄREN

Statistisk sett er 5 års målinger for lite å basere korrelasjonsberegninger på. Derfor er måleresultatene fra perioden 1964-68 også tatt med i analysene nedenfor. Korrelasjonene er foretatt med Storglaciären i Sverige som ligger ca 45 km sørøst for Storsteinsfjellbreen. Storglaciären som har kontinuerlige målinger siden 1946, ble valgt fordi den er den nærmeste breen med målinger. I tillegg er brearealet omtrent i samme størrelsesorden (ca 3 km²), den ligger i nesten samme høydeintervall (ca 1130-1820 m o.h.), og den er i likhet med Storsteinsfjellbreen en kontinental bre med relativt lite nedbør. Først er resultatene fra nettobalansen sammenlignet for å kunne gi et estimat på framtidige endringer av massebalansen på Storsteinsfjellbreen. Etterpå er vinterakkumulasjonen og sommerablasjonen sammenlignet.

3.1 Sammenligning av nettobalansen

Sammenhengen mellom årlig midlere nettobalanse for Storsteinsfjellbreen og Storglaciären er analysert ved hjelp av lineær regresjon. I analysen er målinger fra begge måleperiodene på Storsteinsfjellbreen benyttet. Resultatet er vist i figur 9.

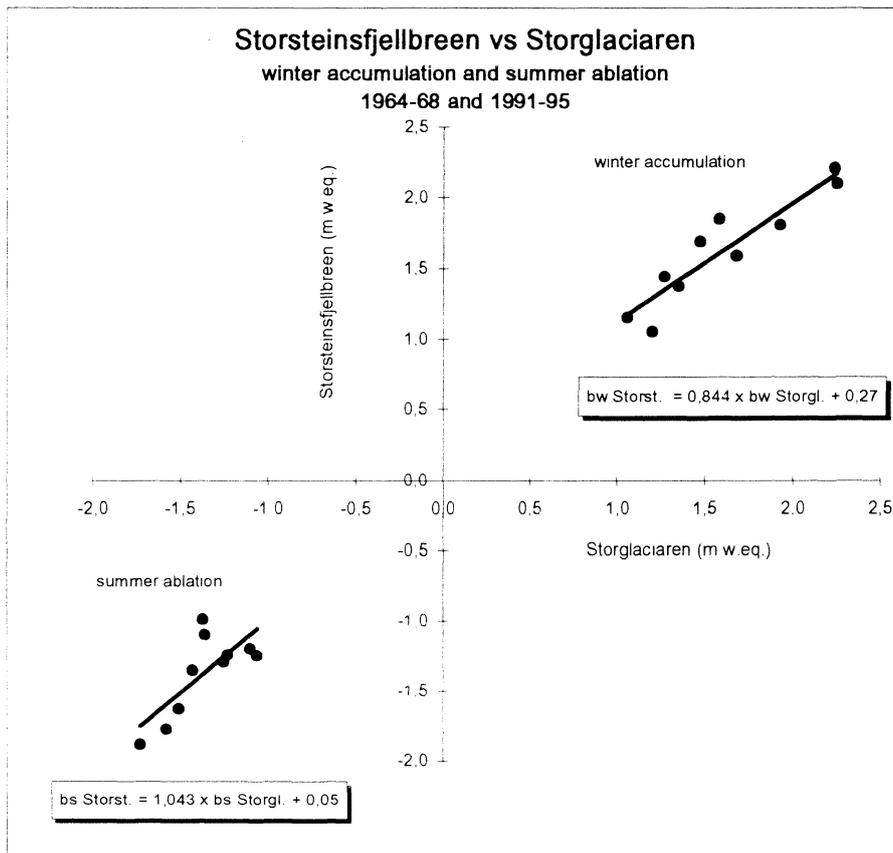


Figur 9. Regresjonsanalyse av nettobalansen mellom Storsteinsfjellbreen og Storglaciären i måleperiodene 1964-68 og 1991-95. Ligningen beskriver en lineær sammenheng mellom de to breenes nettobalanse. Den R-kvadrerte verdien er 0.81.

Analysen viser at korrelasjonen i nettobalansen mellom Storsteinsfjellbreen og Storglaciären er rimelig bra for de 10 årene som er sammenlignet. Verdiene fra 1968 avviker mest fra trendlinjen. Usikkerheten i de årlige estimatene er anslått til ± 0.40 meter.

3.2 Sammenligning av vinterakkumulasjon og sommerablasjon

Vinterakkumulasjonen og sommerablasjonen er sammenlignet på samme måte som nettobalansen med lineær regresjon. Målinger fra begge periodene er tatt med også her. Resultatet er vist i figur 10. Figuren viser god korrelasjon for vinterakkumulasjonen, men noe dårligere for sommerablasjonen. Spesielt avviker verdiene for sommerablasjonen fra 1968 som var et år da sommeren var unormal kald, og en betydelig del av sommernedbøren falt som snø. Usikkerheten i de årlige estimatene er anslått til ± 0.40 meter.



Figur 10. En lineær regresjonsanalyse av vinterakkumulasjon og sommerablasjon mellom Storsteinsfjellbreen og Storglaciären i periodene 1964-68 og 1991-95. De R-kvadrerte verdiene er 0.86 og 0.56 for hhv vinterakkumulasjon og sommerablasjon.

4. NETTOBALANSE 1960-93

Nettobalansen i perioden 1960-1993 er estimert med to ulike metoder. Først er breens høydeendringer mellom to kartlegginger brukt for å finne en midlere nettobalanse i perioden. Ved den andre metoden er korrelasjonen med Storglaciären benyttet for å finne nettobalansen for hvert enkelt år og totalt for hele perioden. Perioden 1960-1993 er valgt fordi det finnes gode kart over Storsteinsfjellbreen fra disse to årene.

4.1 Volumendring mellom to kartlegginger

Beregninger av midlere nettobalanse mellom 1960 og 1993 basert på flyfotografering av breen er tidligere nøye beskrevet i HB-notat 8/94. Metoden går i prinsippet ut på at det genereres et rutenett over breoverflaten for begge årene. Hver rute får en middelhøyde, og ut i fra rutenettene fra 1960 og 1993 kan høydedifferansene i hver enkelt rute beregnes. En midlere endring av høyden innenfor hvert 50 meters høydeintervall er funnet, og netto volumendring er beregnet for hvert høydenivå og totalt for hele breen. Resultatet av beregningene som er vist i tabell 3, viser et samlet

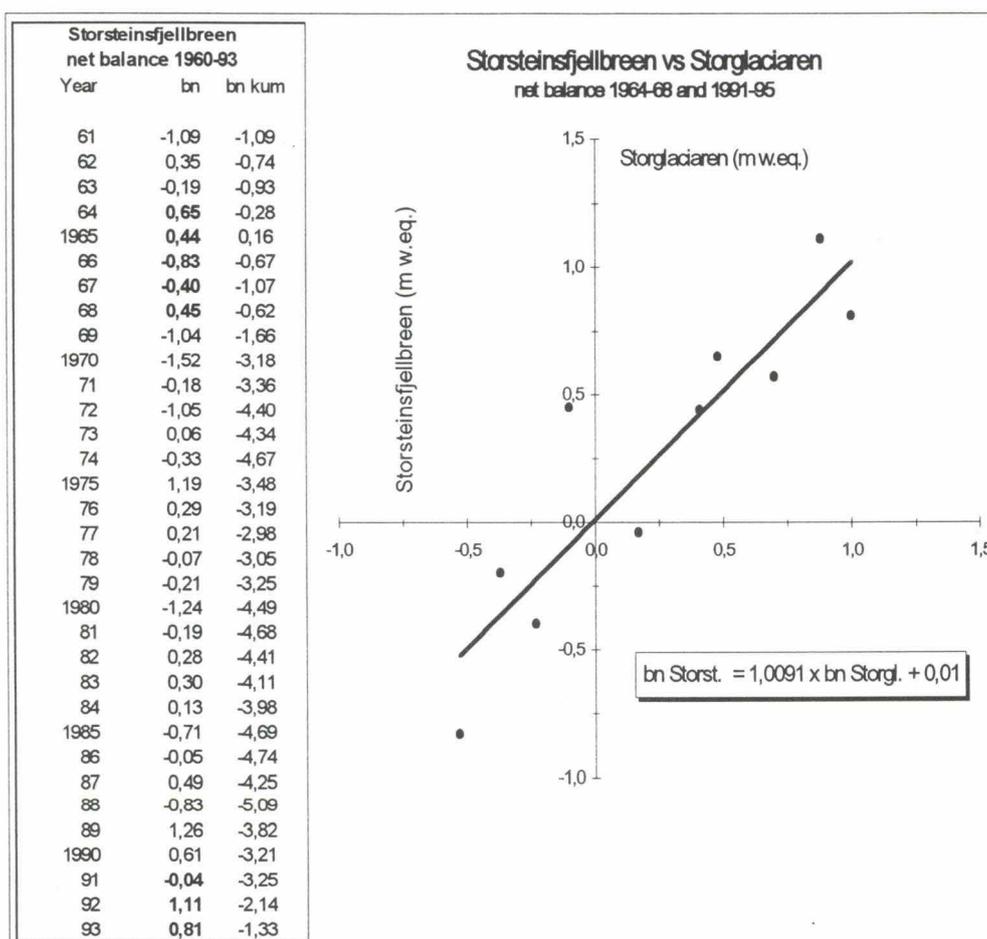
underskudd i nettobalansen på ca 17 mill. m³ eller 2.7 m vann jevnt fordelt over hele breen. Usikkerheten er antatt til ca ±0.8 meter. Midlere årlig nettobalanse blir -0.08 meter. Tabellen viser at det er positiv nettobalanse over 1350 m o.h. Under dette høydenivået er derimot nettobalansen negativ. Det er her vi finner de største endringene som fører til at hele breen totalt sett får et underskudd på nesten 17 mill. m³ vann.

Elevation (m a.s.l.)	Area 1960 (km ²)	Area 1993 (km ²)	Elevation change 1960-93 (m)	Volum change 1960-93 (10 ⁶ m ³)
1800-1850	0.015	0.023	2.36	0.04
1750-1800	0.036	0.053	0.83	0.03
1700-1750	0.140	0.146	2.15	0.30
1650-1700	0.163	0.176	3.08	0.50
1600-1650	0.170	0.180	2.74	0.47
1550-1600	0.223	0.256	1.85	0.41
1500-1550	0.393	0.404	2.70	1.06
1450-1500	0.510	0.521	2.62	1.34
1400-1450	0.894	0.852	1.58	1.41
1350-1400	1.092	1.009	0.70	0.77
1300-1350	0.678	0.656	-1.07	-0.73
1250-1300	0.737	0.663	-5.39	-3.97
1200-1250	0.388	0.422	-7.49	-2.91
1150-1200	0.296	0.236	-13.35	-3.95
1100-1150	0.215	0.201	-20.28	-4.36
1050-1100	0.125	0.085	-21.27	-2.66
1000-1050	0.081	0.023	-35.30	-2.86
950-1000	0.063	0.007	-24.11	-1.52
930-950	0.020	0.000	-7.18	-0.14
The entire glacier	6.24	5.91	Net balance 1960-93	
			Specific (m)	Total (10⁶m³)
			- 2.7	- 16.8

Tabell 3 Tabellen viser arealhøydefordelingen for 1960 og 1993. Videre viser den midlere høyde- og volumendring for hvert høydenivå samt den spesifikke og totale nettobalansen for hele breen.

4.2 Korrelasjon med Storglaciären

Metoden bygger på korrelasjonen i nettobalanse som er funnet mellom Storglaciären og Storsteinsfjellbreen (kap. 3.1). Måleperiodene 1964-68 og 1991-95 er benyttet for å estimere årlig nettobalanse fra 1960-93. Resultatet av beregningene i figur 11 viser et samlet underskudd i perioden 1960-93 på ca 8 mill. m³ vann eller -1.3 m jevnt fordelt over hele breen. Det gir et midlere årlig underskudd på -0.04 meter. Usikkerheten i resultatet antas å være ca ±1.0 meter.



Figur 11. Korrelasjonsligningen som beskriver den lineære sammenhengen mellom nettobalansen på Storsteinsfjellbreen og Storglaciären. Årlige og kumulative verdier for nettobalansen er vist i tabellen. Mellom 1960 og 1993 er nettobalansen på Storsteinsfjellbreen beregnet til et underskudd på -1.3 m vann jevnt fordelt over hele breen. Det betyr at breens volum i denne perioden er redusert med ca 8 mill. m³ vann.

Selv om resultatene fra de to beregningsmetodene på hhv -2.7 ± 0.8 m og -1.3 ± 1.0 m vannekvivalenter divergerer noe, er de i samme størrelsesorden og viser at Storsteinsfjellbreen er nesten i balanse i perioden 1960-93. Brefrontens tilbakegang på ca 400 m er et resultat av negativ nettobalanse først i denne perioden. Siden 1988 er det et overskudd i nettobalansen på ca 4 meter. Resultatet som bygger på volumendring mellom to kart anses som noe sikrere enn det estimerte resultatet fra korrelasjonen med Storglaciären. Det er fordi "kartmetoden" benytter målte data i motsetning til "korrelasjonsmetoden" som benytter estimerte data.

5. KONKLUSJONER

Storsteinsfjellbreens massebalanse er målt i perioden 1991-95. I løpet av disse 5 årene var massebalanseforholdene stabile med relativt små årlige variasjoner i både vinterakkumulasjon og sommerablasjon. Middelerdiene for hhv vinterakkumulasjon, sommerablasjon og nettobalanse ble 1.77 m, -1.32 m og 0.45 m vannekvivalenter. Usikkerheten er anslått til ± 0.20 meter.

En sammenligning med målingene fra perioden 1964-68 er gjort for å se om massebalanseforholdene har endret seg vesentlig i løpet av de siste 30 årene. Gjennomsnittsverdien og kurven for sommerablasjon (b_s) er omtrent like for de to periodene. Vinterakkumulasjonen (b_w) ser derimot ut til å ha økt noe, men bare i høydenivåene over likevektslinjen (ca 1350 m o.h.). Som følge av denne økningen i vinterakkumulasjonen er overskuddet i nettobalansen (b_n) noe større i den siste måleperioden.

Sammenligning av massebalansen på Storsteinsfjellbreen med Storglaciären viser relativt god korrelasjon. Ligninger for beregning av årlig massebalanse for hele breen er funnet. Usikkerheten i de årlige estimatene er anslått til ± 0.40 meter.

Nettobalansen mellom 1960 og 1993 er beregnet på to ulike måter. Volumendringen basert på kart fra de to årene viser et underskudd på nesten 17 mill. m^3 vann eller ca 2.7 m jevnt fordelt over hele breen. Korrelasjon med Storglaciären gir et noe mindre underskudd på ca 8 mill. m^3 vann eller 1.3 m vannekvivalenter. Begge resultatene er imidlertid i samme størrelsesorden, og viser at Storsteinsfjellbreen er nesten i balanse i perioden 1960-93. Usikkerheten i estimatene er anslått til ± 0.8 -1.0 m vannekvivalenter.

REFERANSER

Haakensen, N. (red.)

1995: Glasiologiske undersøkelser i Norge 1992 og 1993. Publikasjon 08 1995 fra Hydrologisk avdeling, NVE (139 sider).

Kjøllmoen, B.

1994: Beregning av midlere nettobalanse for Storsteinsfjellbreen 1960-1993. HB-notat nr.8/94 fra Hydrologisk avdeling, NVE (5 sider).

Roland, E. og Haakensen, N.

1985: Glasiologiske undersøkelser i Norge 1982. Rapport 1-85 fra Hydrologisk avdeling, NVE (102 sider).

Østrem, G. og Brugman, M.

1991: Glacier mass balance measurements, National Hydrology Research Institute Science Report nr.4 (224 sider).

Mass balance Storsteinsfjellbreen1990/91 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 15 05 1991		Measured 07 okt 1991		Summer surfaces 1990 - 1991	
		Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)
1800 - 1850	0,02	2,10	0,0	-0,45	0,0	1,65	0,0
1750 - 1800	0,05	2,15	0,1	-0,50	0,0	1,65	0,1
1700 - 1750	0,15	2,20	0,3	-0,55	-0,1	1,65	0,2
1650 - 1700	0,18	2,25	0,4	-0,60	-0,1	1,65	0,3
1600 - 1650	0,18	2,15	0,4	-0,75	-0,1	1,40	0,3
1550 - 1600	0,26	2,10	0,5	-0,90	-0,2	1,20	0,3
1500 - 1550	0,40	1,90	0,8	-1,00	-0,4	0,90	0,4
1450 - 1500	0,52	1,85	1,0	-1,05	-0,5	0,80	0,4
1400 - 1450	0,85	1,75	1,5	-1,10	-0,9	0,65	0,6
1350 - 1400	1,01	1,55	1,6	-1,70	-1,7	-0,15	-0,2
1300 - 1350	0,66	1,50	1,0	-1,85	-1,2	-0,35	-0,2
1250 - 1300	0,66	1,25	0,8	-2,25	-1,5	-1,00	-0,7
1200 - 1250	0,42	1,05	0,4	-2,60	-1,1	-1,55	-0,7
1150 - 1200	0,24	1,00	0,2	-2,85	-0,7	-1,85	-0,4
1100 - 1150	0,20	0,95	0,2	-3,00	-0,6	-2,05	-0,4
1050 - 1100	0,09	0,90	0,1	-3,15	-0,3	-2,25	-0,2
1000 - 1050	0,02	0,85	0,0	-3,20	-0,1	-2,35	-0,1
970 - 1000	0,01	0,80	0,0	-3,25	0,0	-2,45	0,0

Total area **5.9**

Total for whole glacier between summer surfaces 1990 - 1991

	Winter acc.	Summer abi	Net bal.
volume (10 ⁶ m ³)	9,4	-9,6	-0,3
specific (m)	1,59	-1,63	-0,04

Mass balance Storsteinsfjellbreen1991/92 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 11 05 1992		Measured 10 sep 1992		Summer surfaces 1991 - 1992	
		Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)
1800 - 1850	0,02	3,40	0,1	-0,35	0,0	3,05	0,1
1750 - 1800	0,05	3,50	0,2	-0,40	0,0	3,10	0,2
1700 - 1750	0,15	3,55	0,5	-0,45	-0,1	3,10	0,5
1650 - 1700	0,18	3,35	0,6	-0,50	-0,1	2,85	0,5
1600 - 1650	0,18	3,25	0,6	-0,55	-0,1	2,70	0,5
1550 - 1600	0,26	3,05	0,8	-0,60	-0,2	2,45	0,6
1500 - 1550	0,40	2,75	1,1	-0,70	-0,3	2,05	0,8
1450 - 1500	0,52	2,65	1,4	-0,80	-0,4	1,85	1,0
1400 - 1450	0,85	2,20	1,9	-0,90	-0,8	1,30	1,1
1350 - 1400	1,01	2,10	2,1	-1,00	-1,0	1,10	1,1
1300 - 1350	0,66	2,05	1,3	-1,10	-0,7	0,95	0,6
1250 - 1300	0,66	1,85	1,2	-1,50	-1,0	0,35	0,2
1200 - 1250	0,42	1,45	0,6	-1,80	-0,8	-0,35	-0,1
1150 - 1200	0,24	1,35	0,3	-1,95	-0,5	-0,60	-0,1
1100 - 1150	0,20	1,10	0,2	-2,00	-0,4	-0,90	-0,2
1050 - 1100	0,09	1,00	0,1	-2,05	-0,2	-1,05	-0,1
1000 - 1050	0,02	0,95	0,0	-2,10	0,0	-1,15	0,0
970 - 1000	0,01	0,90	0,0	-2,15	0,0	-1,25	0,0

Total area **5.9**

Total for whole glacier between summer surfaces 1991 - 1992

	Winter acc.	Summer abl.	Net bal.
volume (10 ⁶ m ³)	13,1	-6,5	6,6
specific (m)	2,21	-1,10	1,11

Mass balance Storsteinsfjellbreen 1992/93 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 11 05 1993		Measured 25 sep 1993		Summer surfaces 1992 - 1993	
		Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)
1800 - 1850	0,02	2,85	0,1	-0,35	0,0	2,50	0,1
1750 - 1800	0,05	2,90	0,2	-0,45	0,0	2,45	0,1
1700 - 1750	0,15	3,10	0,5	-0,55	-0,1	2,55	0,4
1650 - 1700	0,18	2,85	0,5	-0,65	-0,1	2,20	0,4
1600 - 1650	0,18	2,80	0,5	-0,75	-0,1	2,05	0,4
1550 - 1600	0,26	2,75	0,7	-0,80	-0,2	1,95	0,5
1500 - 1550	0,40	2,50	1,0	-0,90	-0,4	1,60	0,6
1450 - 1500	0,52	2,40	1,3	-1,05	-0,5	1,35	0,7
1400 - 1450	0,85	2,15	1,8	-1,15	-1,0	1,00	0,9
1350 - 1400	1,01	2,10	2,1	-1,20	-1,2	0,90	0,9
1300 - 1350	0,66	2,00	1,3	-1,20	-0,8	0,80	0,5
1250 - 1300	0,66	1,70	1,1	-1,50	-1,0	0,20	0,1
1200 - 1250	0,42	1,50	0,6	-2,00	-0,8	-0,50	-0,2
1150 - 1200	0,24	1,45	0,3	-2,25	-0,5	-0,80	-0,2
1100 - 1150	0,20	1,35	0,3	-2,45	-0,5	-1,10	-0,2
1050 - 1100	0,09	1,25	0,1	-2,55	-0,2	-1,30	-0,1
1000 - 1050	0,02	1,20	0,0	-2,70	-0,1	-1,50	0,0
970 - 1000	0,01	1,15	0,0	-2,75	0,0	-1,60	0,0

Total area **5,9**

Total for whole glacier between summer surfaces 1992 - 1993

	Winter acc.	Summer abl.	Net bal.
volume (10 ⁹ m ³)	12,4	-7,6	4,8
specific (m)	2,10	-1,29	0,81

Mass balance Storsteinsfjellbreen 1993/94 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 11 05 1994		Measured 17 sep 1994		Summer surfaces 1993 - 1994	
		Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)
1800 - 1850	0,02	1,00	0,0	-0,40	0,0	0,60	0,0
1750 - 1800	0,05	1,05	0,1	-0,45	0,0	0,60	0,0
1700 - 1750	0,15	1,15	0,2	-0,50	-0,1	0,65	0,1
1650 - 1700	0,18	1,30	0,2	-0,60	-0,1	0,70	0,1
1600 - 1650	0,18	1,55	0,3	-0,75	-0,1	0,80	0,1
1550 - 1600	0,26	1,55	0,4	-0,90	-0,2	0,65	0,2
1500 - 1550	0,40	1,45	0,6	-0,95	-0,4	0,50	0,2
1450 - 1500	0,52	1,30	0,7	-1,00	-0,5	0,30	0,2
1400 - 1450	0,85	1,15	1,0	-1,05	-0,9	0,10	0,1
1350 - 1400	1,01	1,15	1,2	-1,15	-1,2	0,00	0,0
1300 - 1350	0,66	1,20	0,8	-1,40	-0,9	-0,20	-0,1
1250 - 1300	0,66	1,00	0,7	-1,75	-1,2	-0,75	-0,5
1200 - 1250	0,42	0,85	0,4	-2,20	-0,9	-1,35	-0,6
1150 - 1200	0,24	0,80	0,2	-2,40	-0,6	-1,60	-0,4
1100 - 1150	0,20	0,70	0,1	-2,60	-0,5	-1,90	-0,4
1050 - 1100	0,09	0,55	0,0	-2,75	-0,2	-2,20	-0,2
1000 - 1050	0,02	0,45	0,0	-2,90	-0,1	-2,45	-0,1
970 - 1000	0,01	0,35	0,0	-3,05	0,0	-2,70	0,0

Total area **5,9**

Total for whole glacier between summer surfaces 1993 - 1994

	Winter acc.	Summer abl.	Net bal.
volume (10 ⁹ m ³)	6,8	-8,0	-1,2
specific (m)	1,14	-1,35	-0,20

Mass balance Storsteinsfjellbreen 1994/95 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 10 05 1995		Measured 13 sep 1995		Summer surfaces 1994 - 1995	
		Specific (m w eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)
1800 - 1850	0.02	2.15	0.0	-0.30	0.0	1.85	0.0
1750 - 1800	0.05	2.20	0.1	-0.35	0.0	1.85	0.1
1700 - 1750	0.15	2.25	0.3	-0.40	-0.1	1.85	0.3
1650 - 1700	0.18	2.25	0.4	-0.45	-0.1	1.80	0.3
1600 - 1650	0.18	2.40	0.4	-0.60	-0.1	1.80	0.3
1550 - 1600	0.26	2.45	0.6	-0.70	-0.2	1.75	0.4
1500 - 1550	0.40	2.30	0.9	-0.85	-0.3	1.45	0.6
1450 - 1500	0.52	2.00	1.0	-0.95	-0.5	1.05	0.5
1400 - 1450	0.85	1.85	1.6	-1.05	-0.9	0.80	0.7
1350 - 1400	1.01	1.85	1.9	-1.10	-1.1	0.75	0.8
1300 - 1350	0.66	1.75	1.1	-1.25	-0.8	0.50	0.3
1250 - 1300	0.66	1.60	1.1	-1.70	-1.1	-0.10	-0.1
1200 - 1250	0.42	1.25	0.5	-2.05	-0.9	-0.80	-0.3
1150 - 1200	0.24	1.20	0.3	-2.15	-0.5	-0.95	-0.2
1100 - 1150	0.20	1.20	0.2	-2.25	-0.5	-1.05	-0.2
1050 - 1100	0.09	0.90	0.1	-2.30	-0.2	-1.40	-0.1
1000 - 1050	0.02	0.70	0.0	-2.35	-0.1	-1.65	0.0
970 - 1000	0.01	0.60	0.0	-2.40	0.0	-1.80	0.0

Total area **5.9**

Total for whole glacier between summer surfaces 1994 - 1995

	Winter acc.	Summer abl.	Net bal.
volume (10 ⁶ m ³)	10,7	-7,3	3,4
specific (m)	1,81	-1,24	0,57

Mass balance Storsteinsfjellbreen 1963/64 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 24 05 1964		Measured 01 sep 1964		Summer surfaces 1963 - 1964	
		Specific (m w eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)
1800 - 1850	0.02	2.50	0.1	-0.50	0.0	2.00	0.0
1750 - 1800	0.04	2.25	0.1	-0.50	0.0	1.75	0.1
1700 - 1750	0.13	2.23	0.3	-0.61	-0.1	1.62	0.2
1650 - 1700	0.17	1.94	0.3	-0.65	-0.1	1.29	0.2
1600 - 1650	0.17	1.94	0.3	-0.76	-0.1	1.18	0.2
1550 - 1600	0.21	2.05	0.4	-0.85	-0.2	1.20	0.3
1500 - 1550	0.36	2.03	0.7	-0.89	-0.3	1.14	0.4
1450 - 1500	0.46	2.13	1.0	-0.91	-0.4	1.22	0.6
1400 - 1450	0.92	1.87	1.7	-1.00	-0.9	0.87	0.8
1350 - 1400	1.03	1.91	2.0	-1.10	-1.1	0.81	0.8
1300 - 1350	0.67	2.00	1.3	-1.12	-0.8	0.88	0.6
1250 - 1300	0.73	1.82	1.3	-1.22	-0.9	0.60	0.4
1200 - 1250	0.38	1.55	0.6	-1.63	-0.6	-0.08	0.0
1150 - 1200	0.30	1.43	0.4	-1.77	-0.5	-0.34	-0.1
1100 - 1150	0.21	1.42	0.3	-2.05	-0.4	-0.63	-0.1
1050 - 1100	0.12	1.50	0.2	-2.25	-0.3	-0.75	-0.1
1000 - 1050	0.08	1.25	0.1	-2.62	-0.2	-1.37	-0.1
950 - 1000	0.06	1.33	0.1	-3.00	-0.2	-1.67	-0.1
900 - 950	0.03	1.33	0.0	-3.33	-0.1	-2.00	-0.1

Total area **6.1**

Total for whole glacier between summer surfaces 1963 - 1964

	Winter acc.	Summer abl.	Net bal.
volume (10 ⁶ m ³)	11,3	-7,3	4,0
specific (m)	1,86	-1,20	0,66

Mass balance Storsteinsfjellbreen 1964/65 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 23 apr 1965		Measured 22 sep 1965		Summer surfaces 1964 - 1965	
		Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)
1800 - 1850	0,02	1,77	0,0	-0,13	0,0	1,64	0,0
1750 - 1800	0,04	1,76	0,1	-0,24	0,0	1,52	0,1
1700 - 1750	0,13	1,83	0,2	-0,40	-0,1	1,43	0,2
1650 - 1700	0,17	2,05	0,4	-0,57	-0,1	1,48	0,3
1600 - 1650	0,17	2,52	0,4	-0,63	-0,1	1,89	0,3
1550 - 1600	0,21	2,62	0,5	-0,84	-0,2	1,78	0,4
1500 - 1550	0,36	2,03	0,7	-1,02	-0,4	1,01	0,4
1450 - 1500	0,48	2,10	1,0	-1,13	-0,5	0,97	0,5
1400 - 1450	0,90	1,72	1,5	-1,13	-1,0	0,59	0,5
1350 - 1400	1,03	1,72	1,8	-1,13	-1,2	0,59	0,6
1300 - 1350	0,68	1,72	1,2	-1,16	-0,8	0,56	0,4
1250 - 1300	0,74	1,42	1,1	-1,38	-1,0	0,04	0,0
1200 - 1250	0,38	1,32	0,5	-1,61	-0,6	-0,29	-0,1
1150 - 1200	0,30	1,24	0,4	-1,75	-0,5	-0,51	-0,2
1100 - 1150	0,22	1,11	0,2	-2,03	-0,4	-0,92	-0,2
1050 - 1100	0,12	1,03	0,1	-2,25	-0,3	-1,22	-0,1
1000 - 1050	0,08	1,00	0,1	-2,75	-0,2	-1,75	-0,1
950 - 1000	0,06	1,11	0,1	-3,25	-0,2	-2,14	-0,1
920 - 950	0,03	1,33	0,0	-3,33	-0,1	-2,00	-0,1

Total area 6,1

Total for whole glacier between summer surfaces 1964 - 1965

	Winter acc.	Summer abl.	Net bal.
volume (10 ⁹ m ³)	10,4	-7,7	2,7
specific (m)	1,70	-1,26	0,44

Mass balance Storsteinsfjellbreen 1965/66 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 19 mai 1966		Measured 25 aug 1966		Summer surfaces 1965 - 1966	
		Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁹ m ³)
1800 - 1850	0,02	1,68	0,0	-1,23	0,0	0,45	0,0
1750 - 1800	0,04	1,68	0,1	-1,24	-0,1	0,44	0,0
1700 - 1750	0,13	1,60	0,2	-1,24	-0,2	0,36	0,0
1650 - 1700	0,17	1,57	0,3	-1,24	-0,2	0,33	0,1
1600 - 1650	0,17	1,52	0,3	-1,24	-0,2	0,28	0,0
1550 - 1600	0,21	1,40	0,3	-1,24	-0,3	0,16	0,0
1500 - 1550	0,36	1,33	0,5	-1,25	-0,4	0,08	0,0
1450 - 1500	0,48	1,24	0,6	-1,30	-0,6	-0,06	0,0
1400 - 1450	0,90	1,17	1,1	-1,42	-1,3	-0,25	-0,2
1350 - 1400	1,03	1,08	1,1	-1,61	-1,7	-0,53	-0,5
1300 - 1350	0,68	0,99	0,7	-1,80	-1,2	-0,81	-0,5
1250 - 1300	0,74	0,87	0,6	-2,13	-1,6	-1,26	-0,9
1200 - 1250	0,38	0,79	0,3	-2,61	-1,0	-1,82	-0,7
1150 - 1200	0,30	0,74	0,2	-3,09	-0,9	-2,35	-0,7
1100 - 1150	0,22	0,63	0,1	-3,25	-0,7	-2,62	-0,6
1050 - 1100	0,12	0,59	0,1	-3,59	-0,4	-3,00	-0,4
1000 - 1050	0,08	0,46	0,0	-3,96	-0,3	-3,50	-0,3
950 - 1000	0,06	0,56	0,0	-4,25	-0,3	-3,69	-0,2
920 - 950	0,03	0,68	0,0	-4,25	-0,1	-3,57	-0,1

Total area 6,1

Total for whole glacier between summer surfaces 1965 - 1966

	Winter acc.	Summer abl.	Net bal.
volume (10 ⁹ m ³)	6,5	-11,5	-5,0
specific (m)	1,06	-1,87	-0,81

Mass balance Storsteinsfjellbreen 1966/67 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 23 mar 1967		Measured 21 okt 1967		Summer surfaces 1966 - 1967	
		Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)
1800 - 1850	0,02	1,87	0,0	-0,87	0,0	1,00	0,0
1750 - 1800	0,04	1,87	0,1	-0,87	0,0	1,00	0,0
1700 - 1750	0,13	1,82	0,2	-0,87	-0,1	0,95	0,1
1650 - 1700	0,17	1,78	0,3	-0,87	-0,2	0,91	0,2
1600 - 1650	0,17	1,67	0,3	-1,12	-0,2	0,55	0,1
1550 - 1600	0,21	1,74	0,4	-1,12	-0,2	0,62	0,1
1500 - 1550	0,36	1,50	0,5	-1,37	-0,5	0,13	0,0
1450 - 1500	0,48	1,51	0,7	-1,37	-0,7	0,14	0,1
1400 - 1450	0,90	1,42	1,3	-1,62	-1,5	-0,20	-0,2
1350 - 1400	1,03	1,41	1,5	-1,62	-1,7	-0,21	-0,2
1300 - 1350	0,67	1,43	1,0	-1,69	-1,1	-0,26	-0,2
1250 - 1300	0,74	1,15	0,9	-2,09	-1,6	-0,94	-0,7
1200 - 1250	0,38	1,08	0,4	-2,25	-0,9	-1,17	-0,4
1150 - 1200	0,30	1,01	0,3	-2,33	-0,7	-1,32	-0,4
1100 - 1150	0,22	1,02	0,2	-2,75	-0,6	-1,73	-0,4
1050 - 1100	0,12	1,12	0,1	-3,08	-0,4	-1,96	-0,2
1000 - 1050	0,08	1,04	0,1	-3,48	-0,3	-2,44	-0,2
950 - 1000	0,06	0,93	0,1	-3,75	-0,2	-2,82	-0,2
920 - 950	0,03	0,88	0,0	-3,72	-0,1	-2,84	-0,1

Total area **6,1**

Total for whole glacier between summer surfaces 1966 - 1967

	Winter acc.	Summer abi.	Net bal.
volume (10 ⁶ m ³)	8,4	-10,8	-2,5
specific (m)	1,37	-1,77	-0,40

Mass balance Storsteinsfjellbreen 1967/68 – traditional method

Altitude (masl)	Area (km ²)	Winter accumulation		Summer ablation		Net balance	
		Measured 12 mar 1968		Measured 30 aug 1968		Summer surfaces 1967 - 1968	
		Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)	Specific (m w.eq.)	Volume (10 ⁶ m ³)
1800 - 1850	0,02	1,86	0,0	-0,41	0,0	1,45	0,0
1750 - 1800	0,04	1,88	0,1	-0,44	0,0	1,44	0,1
1700 - 1750	0,13	1,87	0,3	-0,50	-0,1	1,37	0,2
1650 - 1700	0,17	1,86	0,3	-0,52	-0,1	1,34	0,2
1600 - 1650	0,17	1,82	0,3	-0,57	-0,1	1,25	0,2
1550 - 1600	0,21	1,74	0,4	-0,62	-0,1	1,12	0,2
1500 - 1550	0,36	1,55	0,6	-0,67	-0,2	0,88	0,3
1450 - 1500	0,48	1,55	0,8	-0,73	-0,4	0,82	0,4
1400 - 1450	0,90	1,41	1,3	-0,81	-0,7	0,60	0,5
1350 - 1400	1,03	1,46	1,5	-0,92	-0,9	0,54	0,6
1300 - 1350	0,67	1,44	1,0	-1,07	-0,7	0,37	0,2
1250 - 1300	0,74	1,30	1,0	-1,24	-0,9	0,06	0,0
1200 - 1250	0,38	1,20	0,5	-1,40	-0,5	-0,20	-0,1
1150 - 1200	0,30	1,29	0,4	-1,44	-0,4	-0,15	0,0
1100 - 1150	0,22	1,23	0,3	-1,47	-0,3	-0,24	-0,1
1050 - 1100	0,12	1,38	0,2	-1,51	-0,2	-0,13	0,0
1000 - 1050	0,08	1,20	0,1	-1,58	-0,1	-0,38	0,0
950 - 1000	0,06	1,02	0,1	-1,64	-0,1	-0,62	0,0
920 - 950	0,03	1,04	0,0	-1,72	0,0	-0,68	0,0

Total area **6,1**

Total for whole glacier between summer surfaces 1967 - 1968

	Winter acc.	Summer abi.	Net bal.
volume (10 ⁶ m ³)	8,8	-6,1	2,8
specific (m)	1,44	-0,99	0,46

Denne serie utgis av Norges vassdrags- og energiverk (NVE)
Adresse: Postboks 5091 Majorstua, 0301 OSLO

I 1996 ER FØLGENDE RAPPORTER UTGITT:

- Nr 1 Ole Einar Tveito og Hege Hisdal: Forbedring av ekstrapolasjonsrutinen i KOFOT. (31 s)
- Nr 2 Sylvia Smith-Meyer og Truls Erik Bønsnes: Erosjonsutsatte områder langs Sogna, Gardermoen.
Fotoregistrering 20.-22.nov. 1995. (89 s.)
- Nr 3 Leif J. Bogetveit: Flomvannstander Sarpefossen-Rakkestadelva juni-95, (002.A0). (7 s.)
- Nr 4 Heidrun Kårstein: Sluttrapport for grunnvannsundersøkelser i Jostedalen. (24 s.)
- Nr 5 Bjarne Kjølmoen: Massebalansemålinger. Storsteinsfjellbreen (173.AB6Z) 1991-95.
Sluttrapport. (23 s.)