

¹ Den mest kjente tidevannsstrømmen i Norge er uten tvil Saltstraumen som ligger tre mils vei sørøst for Bodø. Den er beskrevet i Nordlands Trompet av Petter Dass, i de klassiske reiseskildringene fra Nordland av Schøyen (1915) og Ytteren (1944) og i mange andre skrifter og bøker.

Gjennom fire smale sund blir den store Skjerstadjorden fylt opp til flo og deretter tømt ned til fjære hver eneste tidevannssyklus. Hovedløpet for strømmen går mellom Straumøya og Knaplundøya. Det deles i to av Storholmen (fig. 13.3). Øst for Storholmen, hvor større skip kan passere, er åpningen omkring 125 meter bred og 30 meter dyp på det smaleste. Løpet mellom Storholmen og Straumøya er omkring 60 meter bredt og 25 meter dypt. Gjennom disse to løpene renner den mektige Saltstraumen. Litt lengere nord finner en Godøystraumen i det grunne og smale sundet mellom Knaplundøya og fastlandet. Dette sundet går nesten tørt ved lavvann. Gjennom et annet trangt sund mellom Straumøya og fastlandet lenger sør, renner Sundstraumen eller Sundanstraumen som den også kalles. Dette sundet kan bare passeres med små båter. Vanntransporten gjennom de to sidestrømmene Godøystraumen og Sundstraumen, er liten i forhold til selve Saltstraumen.

Flateareal av Skjerstadjorden med tilstøtende fjordarmer er omkring 235 kvadratkilometer og forskjellen på flo og fjære er opptil 2,0 meter innerst i fjorden. Det betyr at ca. 470 millioner kubikkmeter sjø skal passere gjennom innløpene i hver tidevannssyklus. Når strømmen er på det sterkeste, renner det omkring 33 tusen kubikkmeter gjennom innløpene per sekund. Det er hele 10 ganger større vanntransport enn i Glomma under stor vårflom, men likevel mye mindre enn i Moskstraumen utenfor Lofotodden (se kapittel 12). Det meste av de 33 tusen kubikkmeter går gjennom de to løpene mellom Knaplundøya og Straumøya. Tilsammen har de

¹Fra boken Flo og fjære langs kysten av Norge og Svalbard av Bjørn Gjevik. FARLEIA FORLAG 2009, ISBN 978-82-998031. ©



Figur 13.1: Utsyn fra brua over Saltstraumen innover mot Tuv mens strømmen er for inngående. Foto: Nordland Fylkeskommune/Hein Bjartmann Bjerck ©.

et tversnittsareal omkring 5250 kvadratmeter på det smaleste. Det gir en middelhastighet over snittet på omkring 6 meter per sekund (12 knop). Strømhastighet kan selvsagt overskride middelveiden i snittet. Strømmen kan sikkert gå opp i 10 meter per sekund (20 knop) eller mer enkelte steder i sundet når den er på det sterkeste. Det er dessvere få pålitelige målinger av strømmen og bare usikre og sprikende opplysninger om hvor stor hastigheten kan bli i ekstreme tilfeller.

I turistbrosjyrer hevdes det at Saltstraumen er verdens sterkeste tidevannsstrøm. Det er nok å ta vel kraftig i. Det er mange sterke tidevannsstrømmer rundt om i verden: Corryvreckan på veskysten av Skottland, Old Sow i staten Maine i USA, strømmen i Naruto-sundet nordøst på øya

Folk ved strømmen i eldre tider

Det er funnet flere gamle steinalderboplasser i marka ovenfor Tuv, like inn for Saltstraumen (fig. 13.1). De eldste kan være bortimot 10 000 år (Hein Bjartmann Bjerck u.å.). Den gangen var landet fortsatt presset ned av ismasser og sjøen sto omkring 80 meter høyere enn i dag. Det var derfor større åpninger mellom Saltfjorden og Skjerstadvfjorden, men det må likevel ha vært sterke strømmer i disse sundene. Strømmene var sikkert rike på fisk, sel og kval. Det ga steinalderfolkene tilgang på mat, skinn til klær, huder til båter og bein til redskaper. Under jernalderen, fra noen hundreår før Kristi fødsel fram til vikingtiden, var det også velstående og livskraftige samfunn i området omkring Saltstraumen. Sjøen og strømmene må ha betydd mye for folk på den tiden. Det vitner de mange gravrøysene på høydene rundt strømmen om. Det finnes også flere hustufter etter store gårder med bolighus og naust for store skip. Snorre forteller om den steinrike og trollkyndige høvdingen Raud den rame på Godøy som nektet å la seg kristne av Olav Trygvesson. Etter hard strid sør på Helgeland rømte Raud heim til Godøy. Olav seilte etter, men ble stoppet av et forferdelig vær, med storm og sjørøyk ut fjorden. Noe senere kom han tilbake, men møtte på nytt samme været. (Antagelig beretter sagaen om en gang med strøm og sjø mot hverandre). Olav søkte råd hos biskop Øystein, som fulgte kongen, og ba han gjøre noe med trolldskapen. Biskopen iførte seg full messeskrud og stilte seg i stavnen på kongeskipet, tente lys, satte opp krusefiks og leste bønner og evangeliet. Da kunne de ro inn strømmen. Raud ble fanget hjemme på Godøy og Olav tilbød han vennskap om han lot seg døpe. Raud nektet fortsatt og spottet i tillegg guden fælt. Kongen ble da styggelig sint, tvang en lyngorm ned i halsen på Raud og det drap han. Rauds skip, en prektig drake med gullforgylt stavn, tok Olav og ga det navnet Ormen. Det var det fineste skipet i hele Norge. Dette skipet ble senere modell for Ormen Lange som Olav lot bygge i Nidaros.

Shikoku i Japan, Nakwakto og Arran strykene i British Columbia på vestkysten av Canada og Canal de Chacao mellom øya Chiloe og fastlandet i Chile for å nevne noen. En rettvist kåring av den sterkeste blant alle disse er ikke så enkel, uten at en setter sammenlignbare mål som for eksempel middelstrømmen i det smaleste tversnittet av strømmen. En har i alle fall ordene i behold når en sier at Saltstraumen er blant de aller sterkeste og slik sett et enestående naturfenomen.

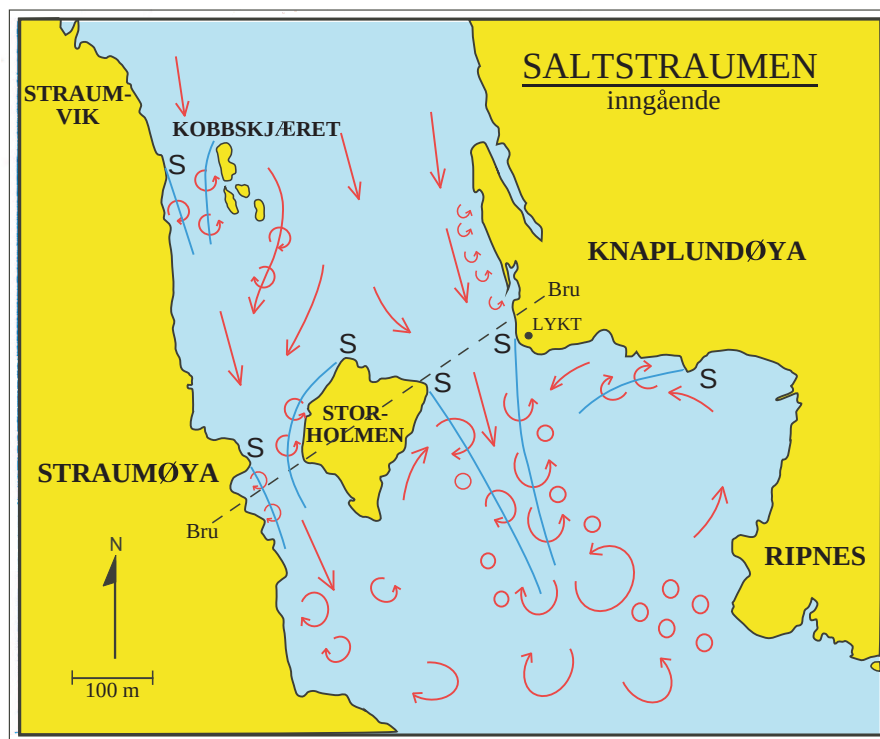
Når den går i full styrke er den et fascinerende syn. Sundet med strømmen og området omkring skjemmes i dag utseendemessig mye av et stort grått bruspenn i betong (fig. 13.2). På den positive siden må det sies at brua er en perfekt plattform for å betrakte strømmens skiftende skuespill. Derfra kan en se ned i store traktformede virvler, 10–15 meter i diameter, med sugende sluk i midten, *kjeler* heter det på den lokale dialekten. Kjelerne kan være opptil en meter dype, men selve virvelbevegelsen kan gå



Figur 13.2: Flyfoto av Saltstrumen når den er for inngående. Strømstriper viser skjærlag og virvelstrukturer i samsvar med skissen i fig. 13.3. Foto: Eiliv Leren ©.

mye lenger nedover i vannmassene. Mellom virvlene kommer vannmasser boblende opp mot overflaten i store turbulenselementer, *oppkast* blir dette kalt, som sprer seg utover. Grønn sjø iblandet små luftbobler, som dras inn i vannmassene i kjelene gjør at strømvirvlene blir synliggjort ikke bare på overflaten, men en kan faktisk følge virvelrør og strømskiller et godt stykke nedover i dypet. Boblene tilfører vannmassene oksygen. Sammen med den gode tilgangen på næringstoffer som blandes inn fra dypet, virker det gunstig inn på vekstforholdene for plankton, alger og fisk. Området i strømmene har også et rikt dyreliv av fastsittende former – koraller, bløtdyr og andre vekster.

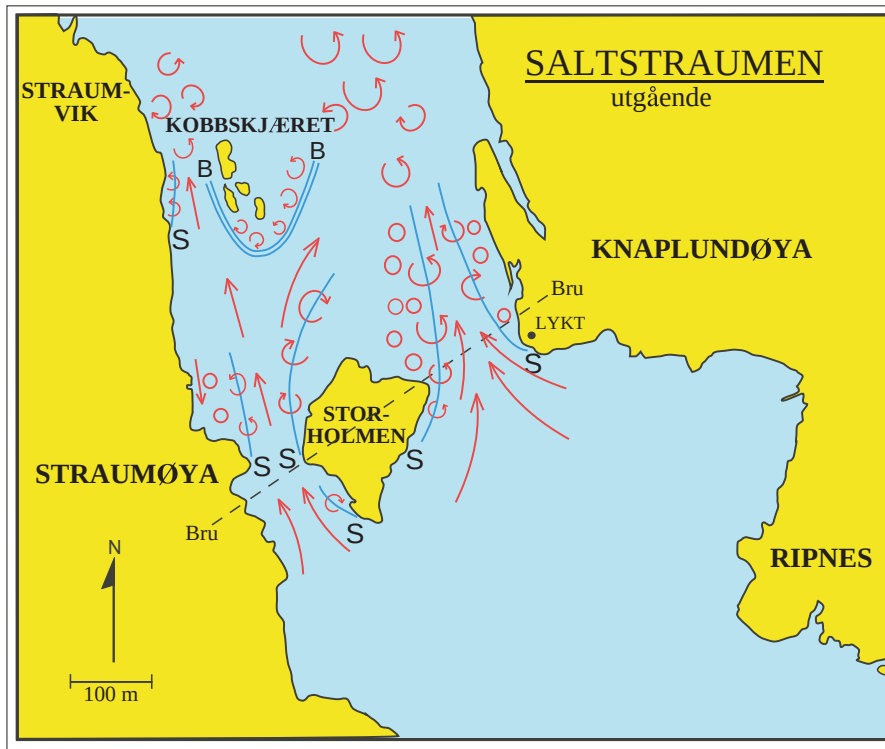
Strømvirvlene dannes langs skilleflatene mellom vannmasser med forskjellig fart, såkalte skjærsoner eller skjærlag (se fig. 13.3 og 13.4). Disse skjærlagene starter ved faste punkter langs land hvor forholdene er slik at strømmen skiller seg fra land, separerer, og skjærer utover i et skarp strømskille. Innenfor skjærlaget, er det på grunn av friksjonens bremsen-



Figur 13.3: Skisse av inngående strøm med skjærsoner (blå) og virvler (rød). Strømmen løser seg ut fra land ved separasjonspunktene (S). Virvler oppstår i skjærsonene mellom de turbulente vannmassene i grensesjiktet nær land og strømmen på utsiden som er mer rettlinjert og har større fart. Områder med mye oppkast er merket med røde ringer.

de virkning mot bunnen kraftig turbulens og bakevjer i strømmen. Dette kalles et turbulent *grensesjikt* på fagspråket. Utenfor grensesjiktet er vannmassene i stor fart og i jevn glatt strømning (potensialstrøm) med forholdsvis lite turbulens.

Når strømmen går inn hovedløpet mellom Knaplundøya og Storholmen danner det seg skjærlag, både fra neset nedenfor lykta ved østre brufeste og fra Storholmen. På begge disse stedene utvikler det seg store og kraftige virvler. Skjærlagene går sammen utenfor Ripnes hvor virvlene smelter sammen og blir til større virvler. Det er også kraftige oppkast mellom virvlene særlig mot land ved Ripnes. I bukta mellom Ripnes og lykta utvikler det seg en stor bakevje med et separasjonspunkt og et mindre utviklet skjærlag utfra det.



Figur 13.4: Separasjonspunkter (S), skjærlag (blå) og virvler (rød) i utgående strøm. Oppkastområder er merket med røde ringe. Oppstrøms for Kobbskjæret, står det en bue av brytende bølger (B- B, blå) med kraftig turbulens bakenfor.

Utgående strøm vil også separere ved land flere steder (fig. 13.4). Oppstrøms for Kobbskjæret blir det stående en bue av brytende bølger med kraftig turbulens bak. Her er det grunt og strømhastigheten er større enn hastigheten for bølger gitt ved formelen (28.1) i tillegget. Det dannes derfor stående bueformet bølger og *vannstandssprang* slik som en ofte kan se i elvestryk. Strømkartene i figur 13.3 og 13.4 viser forholdene bare i selve strømløpet. Når strømmen går på det sterkeste vil den på utgående merkes langt ut i Saltfjorden og på inngående helt innover mot Tuv. Noen ganger kan en fra fly være heldig å se det fulle omfanget av Saltstraumen med hvite strømrrender og brytende bølger langt utover i fjorden.

Sørvest for Tuv i det trange sundet der sidegrenen Sundstraumen renner kan det bygge seg opp en betydelig vannstandsforskjell – nærmest et vannstandssprang sies det. Sundet er bare omkring 50 meter på det smaleste og strømmen kan bli meget sterk ved springflo. Området sør-



Figur 13.5: Utgående strøm i hovedløpet mellom Knaplundøya og Storholmen. Strømmen separerer ved neset nedenfor lykta og ved land på Storholmen. Inn mot land er det sterk turbulens. Midt i løpet er strømmen forholdsvis rettlinjet og mindre turbulent.

vest i Sundstraumen er brattlendt og vanskelig tilgjengelig fra landsiden. Her har det blitt planlagt et tidevannskraftverk, men Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) har avslått konsesjonssøknaden. Det er begrunnet med at det må foretaes forholdsvis store inngrep i et uberørt område som omfattes av den marine verneplanen for Saltstraumen. Dessuten er en usikker på hvilke konsekvenser utbyggingen vil få for vannutvekslingen inn til Skjerstadfjorden og for det rike marine dyrelivet langs bunnen. Åpningene inn til Skjerstadfjorden er så trange at den store fjorden ikke rekker å fylles eller tømmes helt i løpet av den tiden tidevannet stiger eller faller i havet utenfor. Det oppstår derfor en forsinkelse av flo og fjære inne i fjorden. Samtidig blir høydeforskjellen mellom flo og fjære redusert. Dette fenomenet kalles struping av tidevannet og er beskrevet nærmere på side 142. Ved Bodø, utenfor innløpet, er forskjellen på flo og fjære opptil 3,3 meter mens den bare er omkring 2 meter ved Rognan innerst i Skjerstadfjorden. Når det er flo sjø utenfor innløpet står havet derfor opptil en halv meter høyere enn innenfor og tidspunktet for flo i Rognan er forsinket nesten 2 timer i forhold til flo sjø i Bodø. Ved fjære sjø er



Figur 13.6: Detaljer i strømmen nedenfor lykta på østsiden, like innenfor brufestet. Virvler utvikler seg på skjærlaget og vokser nedover i strømretningen. Utenfor skjærlaget er strømmen glatt og uten særlig turbulens. Bølger avbøyes i et pent mønster fordi strømhastigheten øker utover fra land.

forholdet omvendt, vannstanden i fjorden er høyere enn utenfor, og tidspunktet for fjære sjø er forsinket. Strømmen snur når vannstanden er på det høyeste og laveste i Skjerstadvfjorden. På to dager i mai 2006 observerte undertegnede tidspunktet for strømstille ved brua over Saltstraumen. Gjennomsnittet for ialt fem strømvendinger var 2 timer og 10 minutter etter høyvann eller lavvann i Bodø. Dette avviker noe fra tidspunktet for strømvending som står i Den norske los. Etter dette kan en forvente at Saltstraumen går på det sterkeste innover cirka en time før høyvann i Bodø og på det sterkeste utover cirka en time før lavvann i Bodø. Tidspunktet for strømvending vil variere noe med månefasen og værets innvirkning på vannstanden i fjorden.

Bildene 13.5-13.8 viser Saltstraumen på en stille maidag i 2006 med middels stor springflo. Strømmen kan bli vesentlig sterkere på dager med stor springflo når månen er full eller ny og samtidig nær perigeum. Når det i tillegg er mye vann i Skjerstadvfjorden etter stormflo og store nedbørsmengder, kan utgående strøm bli uvanlig sterk. Med nordvestlig vind



Figur 13.7: I utgående strøm møtes skjærlagene fra Storholmen og fra neset ved lykta, 2-300 meter nord for brua

med høye bølger som går mot utfallstrømmen kan det da bli svært urolig og stygg sjø i utløpet. Ved sterk østlig vind og inngående strøm, kan det også bli stygg sjø på innsiden av strømmen hvor bølgene møter strømmen. Øyenvitner forteller at i uvær, når bølger og strøm går mot hverandre, kan bølgene reise seg i veldige topper som bryter mens sjørokket står over strømmen. Da er det ikke tilrådelig å legge ut med båt. Gjennom tidene har det vært mange ulykker med små båter og større skipsforlis i strømmen. Mer om dette finner du i kapittel 22.

De rike fiskeforekomstene i Saltstraumen har alltid hatt stor økonomisk betydning. Tidligere foregikk gjennom hele sommeren et godt fiske av sei, kveite og torsk som folkene ved strømmen og tilreisende fiskere gjorde seg god næring av. Sorenskriver Rosenvinge, som bodde på en gård i området, skrev i 1790 at han satte folk i fiske for seg og tjente penger på det (Ytteren 1944).

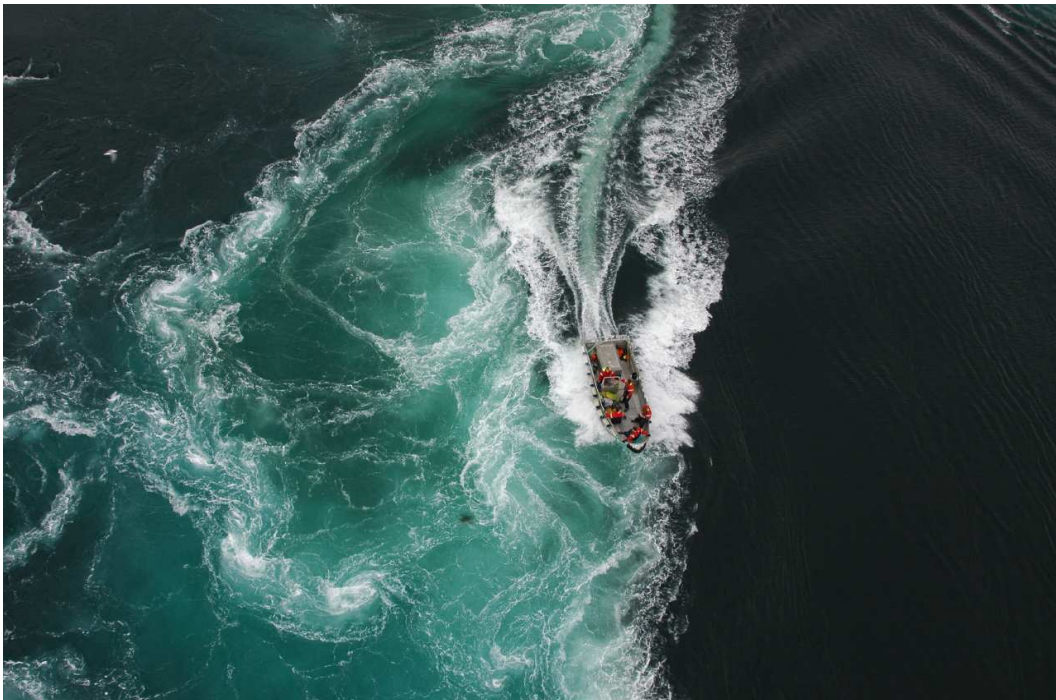
«Jeg har og ikke sjelden fortjent 50 riksdaler og derover af en dreng på 2 til 3 maaneders tid»

Struping av tidevannet

I fjorder med trangt innløp kan det oppstå betydelig forsinkelse av tidspunktet for flo og fjære inne i fjorden i forhold til i havet utenfor. Høydeforskjellen mellom flo og fjære blir også vesentlig mindre inne i fjorden. Grunnen til dette er at fjorden ikke rekker å bli fylt eller tømt gjennom det trange innløpet i de 6 timene sjøen stiger eller faller i havet utenfor. Dette fenomenet kalles tidevannsstruping. Internasjonalt er det kjent ved den engelske betegnelsen «tidal choking». Struping har en i mange fjordarmer med trange innløp (kapittel 14). Saltstraumen struper tidevannet i Skjerstadjorden slik at tidspunktet for flo og fjære forsinkes med omlag 2 timer. Skal det bli kraftig struping av tidevannet må tverrsnittsarealet av innløpet være mye mindre enn flatearealet av fjorden innenfor. For Saltstraumen er tverrsnittsarealet av innløpet bare omkring en fjerdedel av flatearealet av Skjerstadjorden. I en fjord hvor tverrsnittet av innløpet er enda mindre i forhold til flatearealet av fjorden vil det renne så lite vann inn og ut i løpet av tidevannssyklusen at vannstanden i fjorden er nesten upåvirket. Strømmen i innløpet vil da snu innover omtrent ved halvflødd sjø og utover på halvfallt sjø. I slike tilfeller vil forsinkelsen av flo og fjære bli nesten 3 timer. Lengden og formen på innløpet sammen med bunnfriksjon, som avhenger av strømstyrken, arealet og ruheten av bunnen i innløpet, spiller også en viktig rolle for hvordan strupingen blir. Dersom det er stor tilførsel av ferskvann fra elver som munner ut i fjorden innenfor innløpet kan det også påvirke strupingen og strømvendingen i innløpet. I grunne og trange innløp er det mulig å bestemme tidspunktet for strømvending ganske nøyaktig bare ved å følge med strømmen fra et observasjonspunkt med god oversikt over innløpet. Ved strømvending er vannstanden innenfor på det høyeste eller laveste avhengig om strømmen vender ut eller inn. Kjenner en i tillegg tidspunktet for flo i havet utenfor, for eksempel fra observasjoner eller prediksjoner i tidevannstabellen, har en med en gang forsinkelsen av flo inne i fjorden.

Enkelte ganger var det til og med mulig å plukke fisken i fjæra. Det skjedde helst på høsten på fallende sjø med sterk utgående strøm. Ueren sto i tidligere tider tallrik i de bratte kantene på innsiden av strømmen. Når den ble tatt av den sterke strømmen og ført fort og høyt oppover i vannmassene, ble den sprengt av trykkforandringen og fløt opp til overflaten. Så drev den i mengder inn til lands. På gården Straumvik fortelles det at når ueren fløt opp på nattetid, varslet måkene med skrik at det var uer i fjæra.

Det fiskes fortsatt mye i strømmen. Men nå er det turist- og fritidsfiskerne som har tatt over. Seint og tidlig kan en se dem ivrig svinge sine fiskestenger fra svaberg og båter. Med kraftig motor i planende båter kan turistfisker i dag kjøre ut og inn strømmen uten å måtte vente på strømsstille. De prøver å unngå de sterkeste virvlene ved å holde seg i glattstrøm-



Figur 13.8: Båt med turistfiskere blant virvler (øverst) og oppkast (nederst). Legg merke til de små virvlene som dannes i kanten av oppkastet der vannmassene fosser utover.



Figur 13.9: Rafting i strømvirvelene i Saltstraumen. Disse folkene løper stor risiko for å bli trukket ned i dypet av kraftige vivler i kjelene. Foto: Scanpix ©.

men utenfor skjærlagene og styrer unna de kraftige oppkastene (fig. 13.8). Saltstraumen har også tiltrukket seg utøvere av forskjellige ekstremsporter, dristige hopp, dykk og rafting har blitt prøvd (fig. 13.9). Det mangfoldige og fargerike dyrelivet på bunnen med sjøanemoner og koraller har gjort stedet populært blant sportsdykkere og undervannsfotografer. Alt dette har bidratt til at Saltstraumen har blitt en stor turistattraksjon som har gitt ny næring for folkene ved strømmen med utleie av bungalower, rorbuer, campingplasser, båter og alsdens servicetjenester knyttet til dette. Skal en beholde en bærekraftig turistvirksomhet i tilknytning til strømmen gjelder det at framtidige utbygninger i området skjer på en slik måte at selve naturfenomenet beholder sin dominerende plass i landskapet. Store utbygninger i strandsonen rundt strømmen kan fort redusere naturopplevelsen for mange turister. Det kan i det lange løp føre til at færre turister ønsker å besøke stedet.²

²Fra boken Flo og fjære langs kysten av Norge og Svalbard av Bjørn Gjevik. FARLEIA FORLAG 2009, ISBN 978-82-998031. ©

