



SINTEF

Rapport

Kunnskapsgrunnlag for vurdering av vannkraft i vernede vassdrag – Verdalsvassdraget som pilot

Forfattere:

Atle Harby, Jan Grimsrud Davidsen, Anders Gravbrøt Finstad, Håkon Sundt, Dag Inge Øien

Rapportnummer: 2024:00494 - Åpen

Oppdragsgiver: NTE



SINTEF Energi AS
Postadresse:
Postboks 4761 Torgarden
7465 Trondheim
Sentralbord: 40005100
info@sintef.no

Foretaksregister:
NO 939350675 MVA

Rapport

Kunnskapsgrunnlag for vurdering av vannkraft i vernede vassdrag – Verdalsvassdraget som pilot

EMNEORD
Vannkraft
Kunnskapsgrunnlag
Vassdragsvern
Verdalsvassdraget
Konsekvensutredning

VERSJON
1.0

DATO
2024-05-14

FORFATTER(E)

Atle Harby, Jan Grimsrud Davidsen, Anders Gravbrøt Finstad, Håkon Sundt, Dag Inge Øien

OPPDRAGSGIVER(E)

NTE

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

Jørgen Stubbe og Vemund Gjertsen

PROSJEKTNUMMER

502003729

ANTALL SIDER

45

SAMMENDRAG

NTE har bedt SINTEF Energi og NTNU Vitenskapsmuseet om å gjøre en uavhengig vurdering av hvilket kunnskapsgrunnlag som bør ligge til grunn dersom vernede vassdrag skal vurderes for vannkraftutbygging. Verdalsvassdraget ble vernet mot vannkraftutbygging i 2005 og er valgt som pilotstudie. Vernede vassdrag er utsatt for mange andre inngrep enn vannkraft på tross av hva rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag legger føringer for. En sammenstilling av dagens status i vernede vassdrag er viktig for å kunne vurdere effekten av eventuell kraftutbygging i ett vernet vassdrag. Verneverdiene i Verdalsvassdraget er i grove trekke knyttet til et variert landskapsbilde og elveløpsformer, samt botanikk, land- og vannfauna. Kunnskapsgrunnlaget og undersøkelser for en eventuell vurdering av vannkraftutbygging i Verdalsvassdraget bør inneholde mer enn standard krav for konsekvensutredninger. Vi anbefaler at en helhetlig status for fysisk, kjemisk, hydromorfologisk og økologisk tilstand, inkludert tilstanden til verneverdiene i forhold til verneplanen etableres. I tillegg er det behov for en vurdering av samlet belastning forårsaket av påvirkninger og tiltak innenfor vassdraget, samt en vurdering av hvordan inngrep i Verdalsvassdraget vil påvirke nasjonal samlet belastning sett i henhold til målsettingene med vassdragsvernet.

UTARBEIDET AV

Atle Harby

SIGNATUR

Atle Harby

Atle Harby (May 15, 2024 12:35 GMT+2)

KONTROLLERT AV

Markus Först

SIGNATUR

Markus Först

Markus Foerst (May 15, 2024 15:59 GMT+2)

GODKJENT AV

Knut Samdal

SIGNATUR

Knut Samdal

Knut Samdal (May 15, 2024 19:14 GMT+2)

COMPANY WITH
MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
ISO 9001 • ISO 14001
ISO 45001

RAPPORT NR.

2024:00494

ISBN

978-82-14-07205-1

GRADERING

Åpen

GRADERING DENNE SIDE

Åpen

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	4
2	Verdalsvassdraget	5
2.1	Hydrologi	5
2.2	Sikringstiltak	9
2.3	Tømmerfløting	11
2.4	Vern	14
2.5	Botanikk	16
2.6	Naturtyper	20
2.7	Ferskvannsbiologi	23
2.7.1	Fisk	23
2.7.2	Bunndyr, plankton og amfibier	24
2.7.3	Elvemusling	25
2.8	Fisketrapper	26
2.9	Samiske interesser	26
2.10	Friluftsliv og rekreasjon	27
3	Potensiale for skånsom kraftutbygging i Verdalsvassdraget	28
3.1	Vannføring, magasin og fall	28
3.2	Alternativer for vannkraft	30
3.2.1	Veresvatnet med utløp i Brattåslunet	31
3.2.2	Innsvatnet med utløp nedstrøms Stabbfossen	32
3.2.3	Granfossen	32
3.2.4	Dillfossen	32
3.2.5	Andre muligheter	32
4	Konsesjonsbehandling, konsekvensutredning og forvaltning	33
4.1	Eksisterende system og standarder	33
4.2	Samlet belastning	34
4.3	Forvaltning av vernede vassdrag	35
5	Forslag til undersøkelser for å styrke kunnskapsgrunnlaget	38
5.1	Undersøkelser og kunnskap om vernede vassdrag	38
5.2	Anbefalte undersøkelser i Verdalsvassdraget	39
6	Konklusjoner	41
6.1	Generelt	41
6.2	Verdalsvassdraget	41
7	Referanser	43

Forord

Denne rapporten er skrevet av SINTEF Energi i samarbeid med NTNU Vitenskapsmuseet. Utgangspunktet var en henvendelse fra NTE som ønsket en uavhengig rapport som vurderer kunnskapsgrunnlaget som bør ligge til grunn dersom det skal gjøres en vurdering av vannkraftutbygging i vernede vassdrag. Verdal kommune har bedt NTE om å bruke Verdalsvassdraget som pilotstudie og eksempel vassdrag. SINTEF Energi har derfor sammen med NTNU Vitenskapsmuseet foreslått et prosjekt som skal undersøke status for verneverdier, kartlegge eksisterende kunnskap i vassdraget, vurdere om det er potensialet for skånsom vannkraftutbygging og foreslå undersøkelser som bør gjøres dersom det er aktuelt å utrede muligheter for vannkraftutbygging i Verdalsvassdraget. Det er også gitt noen generelle betraktninger, men rapporten omhandler i hovedsak kunnskapsgrunnlag som bør ligge til grunn for vurdering av Verdalsvassdraget.

NTE har finansiert prosjektet, men SINTEF Energi og NTNU Vitenskapsmuseet har jobbet uavhengig av oppdragsgiver. Innhold, formuleringer, analyser, vurderinger og konklusjoner i denne rapporten er derfor SINTEF Energi og NTNU sin omforente mening. Det har videre vært en forutsetning at rapporten gjøres offentlig tilgjengelig.

Prosjektet er gjennomført som en "skrivebordsstudie" med en enkel befarings i Verdalsvassdraget. Det har vært statusmøter mellom SINTEF Energi, NTNU Vitenskapsmuseet og NTE underveis, og NTE har fått mulighet til å kommentere på rapportutkast. Det er likevel forskergruppa som har tatt endelig avgjørelse på hva som brukes i rapporten. Forskergruppa har hatt flere arbeidsmøter og er omforent om innhold og konklusjoner.

Atle Harby har vært prosjektleder og ansvarlig for SINTEF Energi. Jan Grimsrud Davidsen har vært hovedkontakt for NTNU Vitenskapsmuseet. Prosjektmedarbeidere har vært Mauro Carolli og Håkon Sundt fra SINTEF Energi og Anders G. Finstad og Dag Inge Øien fra NTNU Vitenskapsmuseet.

Vi understreker at denne rapporten ikke tar stilling til om vernede vassdrag eller Verdalsvassdraget skal eller bør bygges ut med vannkraft. Rapporten beskriver eksisterende kunnskap i Verdalsvassdraget og anbefaler hvilket kunnskapsgrunnlag som bør ligge til grunn dersom det er politisk vilje til å vurdere mulig kraftutbygging i et vernet vassdrag.

Trondheim, 14. mai 2024

Atle Harby
Prosjektleder SINTEF Energi

Jan Grimsrud Davidsen
Prosjektleder NTNU Vitenskapsmuseet

1 Innledning

Flere politiske partier, organisasjoner og privatpersoner har tatt til orde for å vurdere utbygging av vannkraft i vassdrag som er vernet mot kraftutbygging, mens andre partier, organisasjoner og privatpersoner er sterkt imot. Debatten er preget av følelser, samtidig som faktagrunnlaget og kunnskapsstatus rundt vernede vassdrag i mange tilfeller er svakt. Denne rapporten anbefaler et faktagrunnlag som bør ligge til grunn for en eventuell vurdering av kraftutbygging av vernede vassdrag, og vi bruker Verdalsvassdraget som eksempel. Det henger sammen med at Verdal kommune er positiv til å vurdere kraftutbygging i Verdalsvassdraget. Verdal kommune tok derfor kontakt med NTE for å vurdere mulighetene, og NTE har videre kontaktet SINTEF Energi for å få en uavhengig objektiv vurdering. SINTEF Energi har videre tatt kontakt med NTNU Vitenskapsmuseet for å inkludere mer økologisk kompetanse som samarbeidspartner i prosjektet.

Norge har rundt 4 000 vassdrag, med et totalt teoretisk potensial for å produsere 600 TWh energi. Det teknisk-økonomisk gjennomførbare potensialet er ifølge NVE rundt 216 TWh. Den årlige gjennomsnittsproduksjonen i vannkraft er i dag 137 TWh. Utviklingen av vannkraft i Norge startet tidlig på 1900-tallet. Mesteparten av norsk natur, klima og geologi er ideelt for vannkraftutvikling, og Norge har vært en pioner innen vannkraftutvikling for kraftkrevende industri og elektrifisering. Vannkraftutbyggingen i Norge har økt kraftig gjennom hele 1900-tallet, med den mest intensive perioden 1950-1990. Den økende bekymringen for miljøpåvirkning mot slutten av 1960-tallet førte til forslaget om å verne enkelte vassdrag mot vannkraftutbygging. Som et resultat ble det utviklet en Verneplan for vassdrag. Denne ble vedtatt av Stortinget i 1973. Planen er oppdatert fem ganger, noe som har ført til at 390 objekter er vernet mot større vannkraftutbygginger. Dette representerer om lag 50 TWh i kraftpotensial. Det følger imidlertid at disse vassdragene er kun vernet mot vannkraftutbygging. Selv om de nasjonale målene for forvaltning av vernede vassdrag gir retningslinjer for å begrense andre påvirkninger, finner vi en rekke andre påvirkninger i vernede vassdrag. Mange av disse er også implementert etter at vassdragsvernet ble vedtatt. Andre påvirkninger inkluderer her for eksempel erosjonssikring, flomvern, fisketrapper, veibygging og andre infrastrukturprosjekter.

Et av de mest fremtredende av kontroversielle temaene innenfor fornybardiskusjonen er i dag spørsmålet om man skal tillate nye installasjoner av vannkraft i vernede vassdrag. Verneplanen for vassdrag har som mål å bevare et representativt utvalg av norske vassdrag i naturlig tilstand. Utbygging av vannkraft i disse vassdragene er ikke på agendaen til dagens regjering, og dermed i forlengelse heller ikke på agenda til nasjonale fagmyndigheter. Saken løftes imidlertid stadig frem av politiske partier både i posisjon og opposisjon, lokale myndigheter og ulike interesseorganisasjoner. Som sådan er konkrete realiseringer sannsynligvis en funksjon av skiftende politisk flertall. Et stort problem er imidlertid at det ikke er enighet om fordelene eller de negative konsekvensene nye installasjoner i vernede vassdrag vil ha. Noe av denne uenigheten stammer sannsynligvis delvis fra den spesielle betydningen begrepet vern har for disse vassdragene, hvor mange andre inngrep bortsett fra storskala kraftutbygging har funnet sted.

Metoder for kunnskapsinnhenting av både fysiske og økologiske forhold i vassdrag er betydelig forbedret siden mange verneplaner for vassdrag ble laget, og vi har i dag et bedre kunnskapsgrunnlag om årsak-virkningsforhold mellom inngrep og påvirkninger i vassdrag og konsekvenser for fysiske og økologiske forhold. En eventuell vurdering av kraftutbygging i vernede vassdrag bør derfor alltid bygge på oppdatert kunnskap og bruk av moderne metoder for kunnskapsinnhenting og analyse av fysiske og økologiske forhold.

2 Verdalsvassdraget

Verdalsvassdraget har sine kilder i grensetraktene og delvis i Sverige med utløp i Trondheimsfjorden. Elva kalles Verdalselva i den ca. 20 km nederste delen. Ovenfor har vassdraget to hovedgreiner, Helgåa mot nordøst fra Veresvatnet, og Innagreina mot sørøst fra Innsvatnet. Begge elvene har mange små sidevassdrag. Skjækra, som er den største sideelva til Helgåa, ble vernet i Verneplan III for vassdrag. Hele vassdraget ble tatt inn i verneplanen i 2005. Årsnedbøren i nedbørfeltet er 1 000 – 1 250 mm. Beregnet spesifikk avrenning er 38,52 l/s/km² og årlig middeltilslig er 52,43 m³/s (NVE 2024).

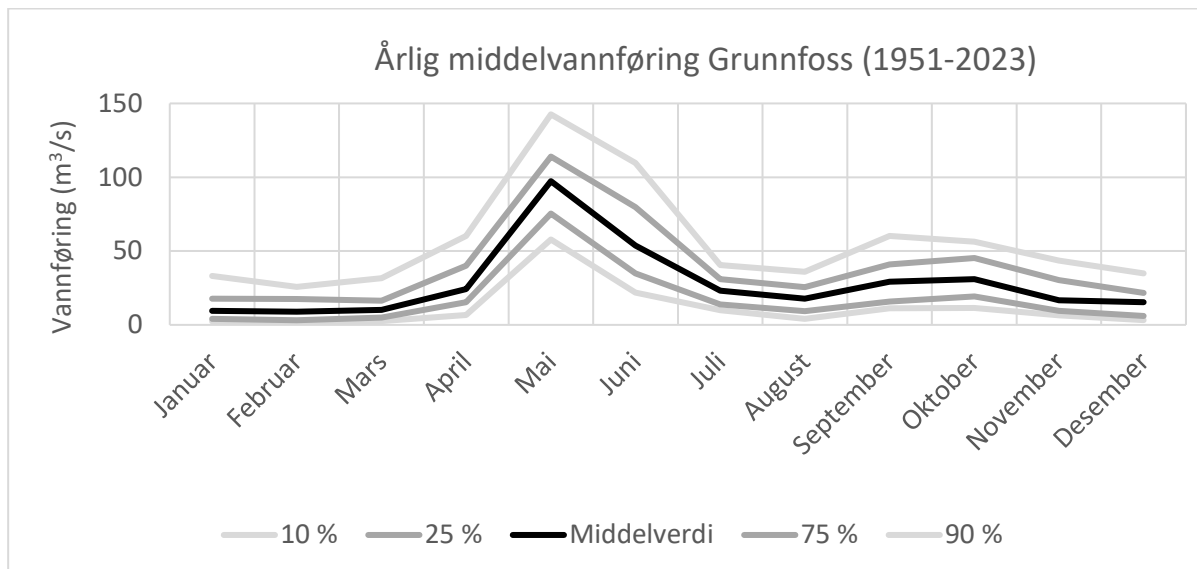
Verdalsvassdraget med et utall av elver og vann er en sentral del av et attraktivt og variert landskap. Kontrastene mellom viddepreget høyfjell og lavland med jordbruk og ravineterreng er store, og størrelsen på vassdraget bidrar til stor diversitet knyttet til biologisk og geologisk mangfold. Flere lokaliteter og områder har store verdier av både nasjonal og delvis internasjonal karakter. Store deler av nedbørfeltet ligger i områder registrert som inngrepfrie naturområder (INON) - naturområder som ligger en kilometer eller mer (i luftlinje) unna tyngre tekniske inngrep (Miljødirektoratet 2024). Verdalsvassdraget er det siste store vassdraget i Midt-Norge som har få eller ingen reguleringer for vannkraft.

Den nedre del av vassdraget er imidlertid betydelig kultur- og inngrepspåvirket. Et lite kraftverk ved Ulvilla tar inn vann fra Kjesbuvatnet og Ulvillbekken, et lite sidevassdrag til Helgåa. Nedre deler av vassdraget er betydelig preget av andre tekniske inngrep, både i deltaområdet ved utløpet til Trondheimsfjorden og langs Verdalselva. Store deler av Verdalselva er forbygd, ikke minst på bakgrunn av betydelige kvikkleireforekomster og fare for leirras, men også med bakgrunn i flomvern knyttet til bebyggelse og oppdyrking av elvenære arealer til jordbruksformål. Det er tatt ut store mengder grus fra Verdalselva gjennom årene, noe som preger enkelte strekninger (NVE 2024). Samlet sett er vassdraget imidlertid stort sett nesten uberørt av kraftverksinngrep og består av en relativt stor andel kvalifisert villmark.

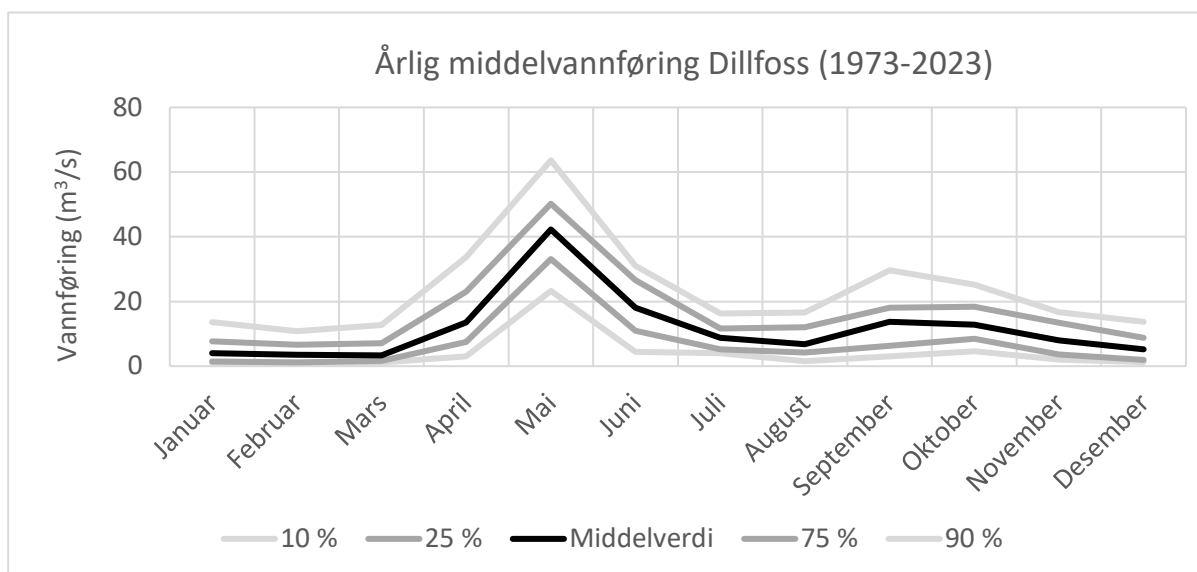
2.1 Hydrologi

Det hydrologiske regimet i et vassdrag avhenger av nedbørfeltetegenskaper og klimatiske forhold. Klimaet avgjør hvor mye vann som kommer inn i systemet fordelt over tid, mens geologien bestemmer hvor mye vann som kan lagres i terrenget og topografien sørger for vannets ferd gjennom landskapet.

Verdalsvassdraget er preget av et regime med størst vannføring i forbindelse med snøsmelting om våren (med flomtopper som oftest i mai) og lav vannføring på sensommer (august) og vinter. *Figur 1* viser vannføringsregimet ved Grunnfoss i Helgåa, mens *Figur 2* viser tilsvarende figur for Dillfoss i Inna. Begge grafene er basert på døgnvannføring. Vannføringsregimene har samme form gjennom året i begge områdene, men Helgåa har jevnt over mer enn dobbelt så mye vannføring som Inna. *Tabell 1* og *Tabell 2* viser stasjonsdata for disse målestasjonene. Flere operative målestasjoner for vannføring i Verdalsvassdraget er vist i *Figur 3*.



Figur 1. Vannføringsregime i Helgås ved Grunnfoss. Prosentlinjene angir konfidensintervallet rundt middelverdien.



Figur 2. Vannføringsregime i Inna ved Dillfoss.

Tabell 1. Stasjonsdata for målestasjon Grunnfoss.

Stasjons-ID	127.6	Feltareal (km ²)	880
Stasjonsnavn	Grunnfoss	Effektiv sjøprosent	0,1
Avstand til fjord (km)	25	Normalavløp, QN (l/s*km ²) 1961-1990	43,0
Satt opp	1908	Normalavløp, QN observert (l/s*km ²)	42,9
Beste observasjonsperiode	1951 – i dag	Data med fin tidsoppløsning fra	1989

Tabell 2. Stasjonsdata for målestasjon Dillfoss.

Stasjons-ID	127.13	Feltareal (km ²)	480
Stasjonsnavn	Dillfoss	Effektiv sjøprosent	0,19
Avstand til fjord (km)	22	Normalavløp, QN (l/s*km ²) 1961-1990	34,5
Satt opp	1973	Normalavløp, QN observert (l/s*km ²)	36,6
Beste observasjonsperiode	Usikker		

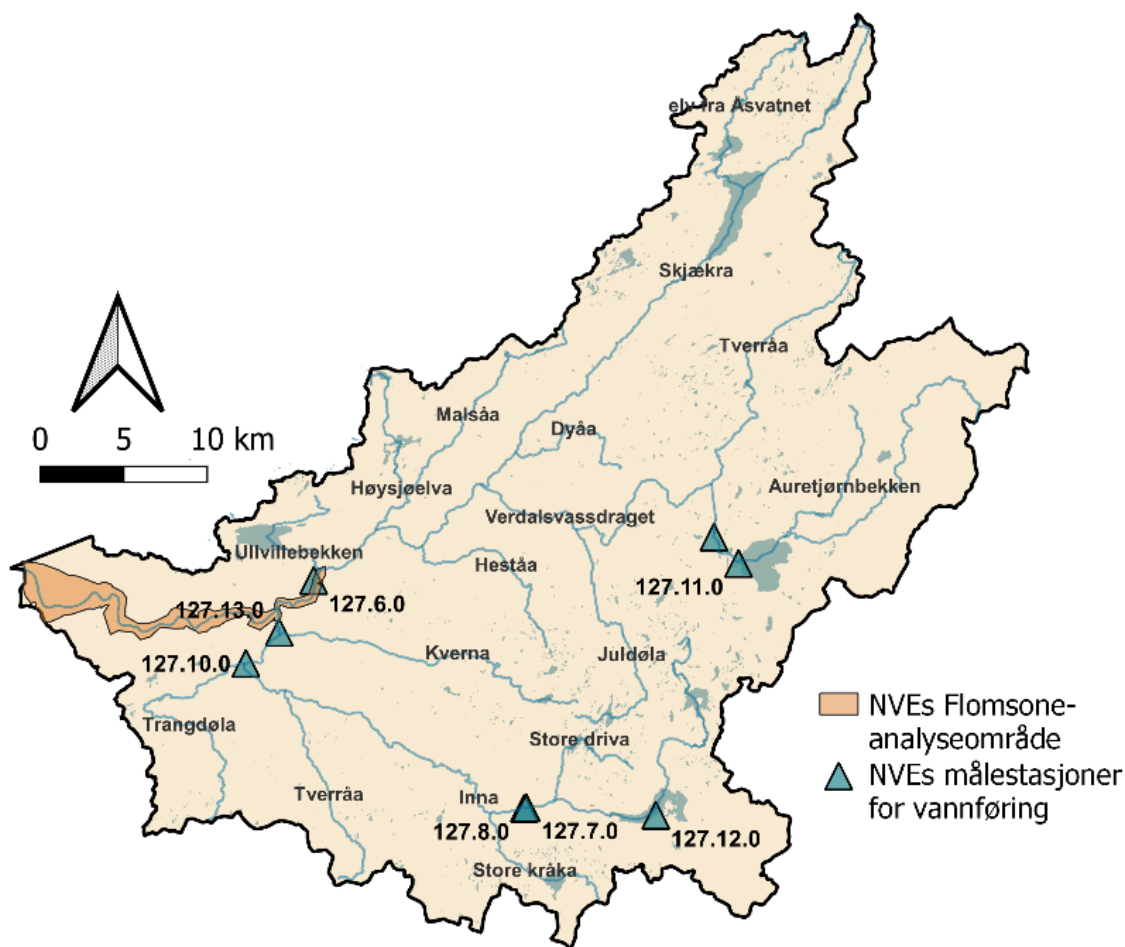
Landskapets evne til å holde igjen vannmengder fra nedbør og snøsmelting i forbindelse med flom bestemmes av feltegenskaper som arealtype og grunnforhold, samt landskapets form (topografi). En viktig arealtype for flomdemping er innsjø. Det totale effektive arealet til innsjøer i nedbørsfeltet kan bidra til å dempe flommer nedover i vassdraget, men avhenger av lokalitet og fordeling. Videre vil enkelte andre arealtype kunne holde igjen vannmengder i større grad enn andre.

Flommer kan oppstå gjennom hele året, men de mest vanlige flommene oppstår generelt om våren som funksjon av snøsmelting med mulige innslag av nedbør og isgang, og om høsten i form av nedbørsflommer. Flomregimet kan variere stort mellom ulike nedbørsfelt, slik at det ikke nødvendigvis er enkelt å sammenligne nabovassdrag med avvikende feltparametere.

NVEs flomrapport (Leine 2017) beskriver i detalj typiske vannføringer og flommer i Verdalsvassdraget. Rapporteringen ble gjort i forbindelse med utarbeidelse av flomsonekart i nedre deler av vassdraget (markert i gult i *Figur 3*). Generelt opptrer de største flommene i vassdraget om våren og tidlig sommer i forbindelse med snøsmelting. Isgang er et problem i vassdraget, spesielt i kombinasjon med smelteflommer. Det kan i tillegg oppstå skadeflommer gjennom hele året.

For å karakterisere vannføringsregimet i Helgaa og Inna har vi gjennomført en *hydrologisk variasjonsanalyse* (fra "*Indicators of hydrological alteration*"; IHA-analyse) ut fra døgnverdier for vannføring i perioden 1951-2023 for Helgaa og 1973-2023 for Inna. En slik analyse viser nøkkeldata for median vannføring per måned og ulike parametere for å vurdere både lavvannføringer og flom. Resultatene av analysen er vist i *Tabell 3* og *Tabell 4*. Resultatene viser samme mønster for begge elvene. Det er lave vannføringer i desember-mars og til dels i juli-august, mens det er flom eller høye vannføringer i april-juni og til dels i september-oktober. Det er verdt å merke seg at det er meget liten forskjell på 1-dags minimum og 7-dagers minimum vannføring. Dette betyr at det i tørre perioder med lav vannføring finnes en slags nedre grense for laveste vannføring som gjerne vedvarer minst en uke. Dette henger nok sammen med en stabil og lav tilførsel av vann fra innsjøene i nedbørsfeltet, Veresvatnet og Innsvatnet, samt et visst stabilt grunnvannstilsig. Når det gjelder høye vannføringer og flom, er det større forskjell på 1-dags maksimum og 7-dagers maksimum. Dette er vanlig i de fleste vassdrag, en flom eller høy vannføring når ofte en kortvarig topp som vi kan se av 1-dags maksimum. Det er også verdt å merke seg at største flom i begge elvene er observert om vinteren ifølge data vi har tilgang på.

Den hydrologiske variasjonsanalysen er basert på observerte data og sier ingenting om hvordan dette kan endre seg i framtiden som følge av klimaendringer eller inngrep i nedbørsfeltet og vassdraget. NVE anslår et klimapåslag på 0 % for vassdraget. Klimapåslaget, som er en forenklet verdi som angir endring i vannføring/flom, er basert på Meteorologisk Instituttets vurderinger av områdets fremtidige klima med utgangspunkt i internasjonale tall for global, atmosfærisk oppvarming.



Figur 3. Vannføringsstasjoner og flomsoner i Verdalsvassdraget

Tabell 3. IHA-analyse 127.6 Grunnfoss (døgndata 1951-2023). Q angir vannføringsstørrelse for den gitte parameteren.

Parameter	Periode	Q (m ³ /s)	Parameter	Periode	Q (m ³ /s)
Middel-vannføring per år, median per måned	Årlig	38,9	1-dags minimum	Årlig	2,3
	Januar	9,6	3-dagers minimum	Årlig	2,4
	Februar	8,9	7-dagers minimum	Årlig	2,4
	Mars	10,1	1-dags maksimum	Årlig	289,5
	April	24,3	3-dagers maksimum	Årlig	226,1
	Mai	97,3	7-dagers maksimum	Årlig	190,3
	Juni	53,7			
	Juli	23,2	Største flom i datasett	25. mars 1953	1068,2
	August	17,7			
	September	29,2			
	Oktober	31,0			
	November	16,7			
	Desember	15,5			

Tabell 4. IHA-analyse 127.13 Dillfoss (døgnndata 1973-2023). Q angir vannføringsstørrelse for den gitte parameteren.

Parameter	Periode	Q (m ³ /s)	Parameter	Periode	Q (m ³ /s)
Middel- vannføring per år, median per måned	Årlig	17,3	1-dags minimum	Årlig	0,85
	Januar	4,0	3-dagers minimum	Årlig	0,87
	Februar	3,5	7-dagers minimum	Årlig	0,92
	Mars	3,3	1-dags maksimum	Årlig	151,4
	April	13,8	3-dagers maksimum	Årlig	115,3
	Mai	42,2	7-dagers maksimum	Årlig	89,1
	Juni	18,1			
	Juli	8,8	Største flom i datasett	31. januar 2006	448,9
	August	6,8			
	September	13,7			
	Oktober	12,8			
	November	7,9			
	Desember	5,2			

2.2 Sikringstiltak

Det har siden 1890-tallet blitt gjennomført en rekke sikringstiltak i Verdalselva. Planer for sikring ble utarbeidet allerede fra 1850-tallet, men ikke iverksatt før etter Verdalsraset 19. mai 1893, da 112 mennesker mistet livet i et av de største kvikkleireskredene i Norges historie. Mer informasjon finnes i Verdalsboka (Walberg, 1993).

Totalt er mer enn 50 km tiltak gjennomført på strekningen mellom samløpet mellom Skjækra og Helgåa og elvas utløp i fjorden. De fleste tiltak er utført med tanke på erosjonssikring, men mange tiltak er en kombinasjon mellom erosjonssikring, flomsikring, miljøtiltak og sikring mot kvikkleireskred. Ytterligere tiltak er planlagt i tilknytning til Verdalselva og sideelver (Vann-nett, 2024). Av nyere tiltak kan følgende nevnes:

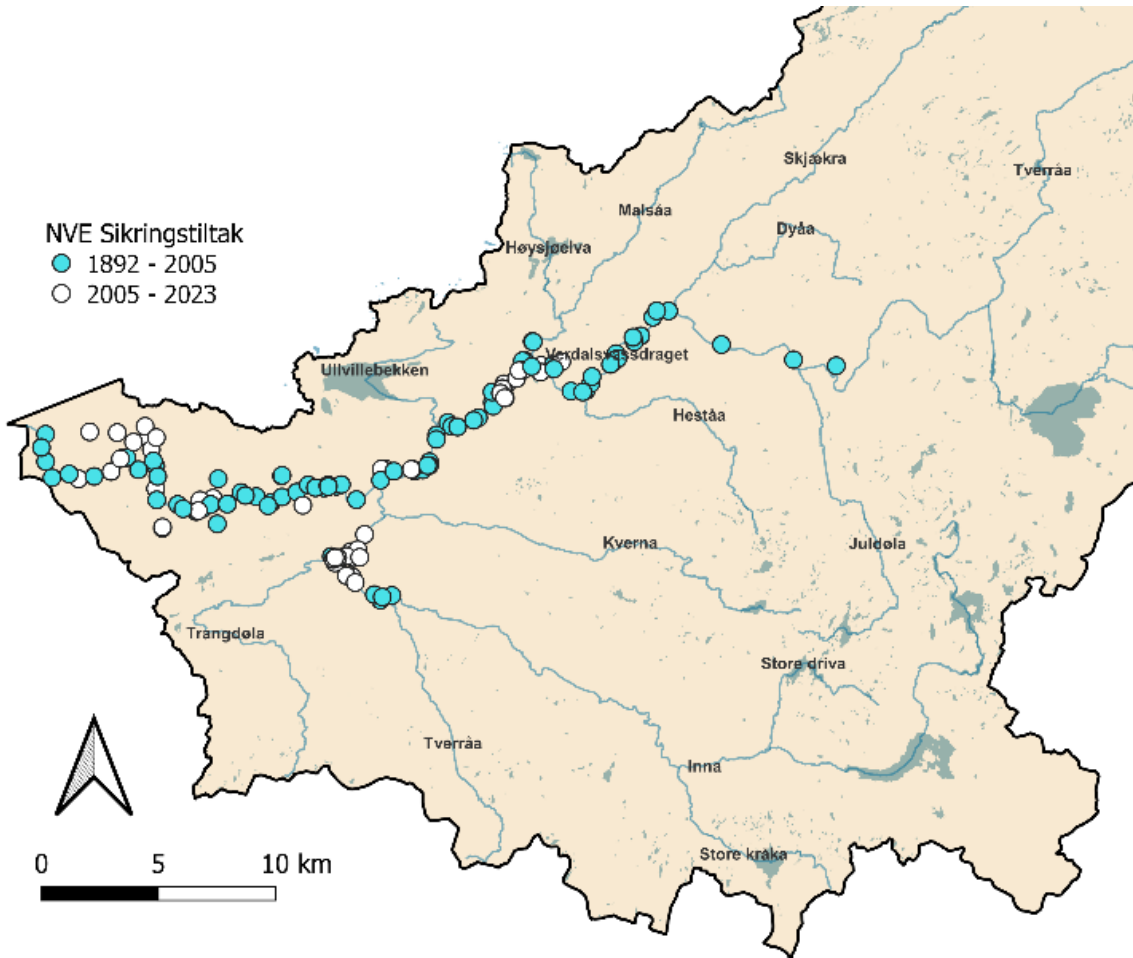
- Flomsikring ved Vuku sentrum (2022-2023). Området ble oversvømt senest i 2006 og fylkesvei og bebyggelse fikk omfattende skader (nve.no/nytt-fra-nve/nyheter-skred-og-vassdrag/nve-er-godt-i-gang-med-aa-sikre-vuku-mot-flom).
- Reparasjon og forsterking av erosjonssikring ved Tinden (NVE 2022, s 16)
- Reparasjon av erosjonssikring av Helgåa ved Åkerenget (NVE 2019, s 17)
- Erosjonssikring mot Verdalselva ved Bredeng i Vuku (NVE 2015, s 19)

Sikringstiltak er fremstilt i *Figur 4* og oppsummert i *Tabell 5*. Omtrent 16 av 50 km er bygd etter vernet i 2005. *Figur 5* viser flomsikringsarbeid ved Vuku i 2023.

Tabell 5. Eksisterende sikringstiltak i Verdalselva

Type tiltak	Antall	Lengde (km)	Byggeår
Erosjonssikring	127	54	1892-2017
Flomsikring	8	6	1940-2017
Miljøtiltak	1	1	2008
Sikring mot kvikkleireskred	2	2	2005-2017

Det er i tillegg utført tiltak på utvalgte lokaliteter øst for Helgåsen. Tiltakene er forbygninger for å hindre utgraving av grunnlaget for deler av fylkesveien til Vera (Verdalsbruket, pers. komm. 2024).



Figur 4. Sikringstiltak i Verdalsselva. Nedbørsfeltet er markert med sort linje. Alle sikringstiltak er oppsummert i tabell under. Sikringstiltak og andre inngrep er sortert etter byggeår før og etter 2005 (blå og hvit).



Figur 5. Flomsikringsarbeid ved Vuku november 2023.

Mange av tiltakene kunne vært utformet mer i henhold til modulen om miljøtilpasset sikring av vassdrag i NVEs digitale Sikringshåndbok (<https://veiledere.nve.no/sikringshandboka/>). Det kan være aktuelt å forbedre en del av sikringstiltakene i Verdalsvassdraget med mer naturbaserte løsninger i forbindelse med vurderinger av mulig vannkraftutbygging. Pulg m.fl. (2022) gir mange gode metoder og illustrative eksempler på hvordan flom- og erosjonssikring kan gjennomføres med innovative metoder for å oppnå bedre miljøtilstand.

Et eksempel på erosjonssikring som har ført til innskjæring (vertikal erosjon som fører til nedsenket elveløp), og dermed trolig sterkt redusert habitatkvalitet for fisk og bunndyr er vist i *Figur 6*. Elver vil alltid grave både sideveis og vertikalt, men når den blir forhindret fra sideveis graving øker ofte den vertikale gravingen. Dette medfører at elveløpet graver seg ned i terrenget og i mange tilfeller blir også elvebunnen pakket sammen slik at finstoff fyller alle hulrommene mellom de noe større steinene, som vist til høyre på *Figur 6*. Mer miljøvennlige tiltak og restaurering av elveløpet kan være aktuelt på slike strekninger.



Figur 6. Forbygning og erosjonssikring på et parti i Helgåa nedenfor Rød. Til høyre et nærbilde av bunnen.

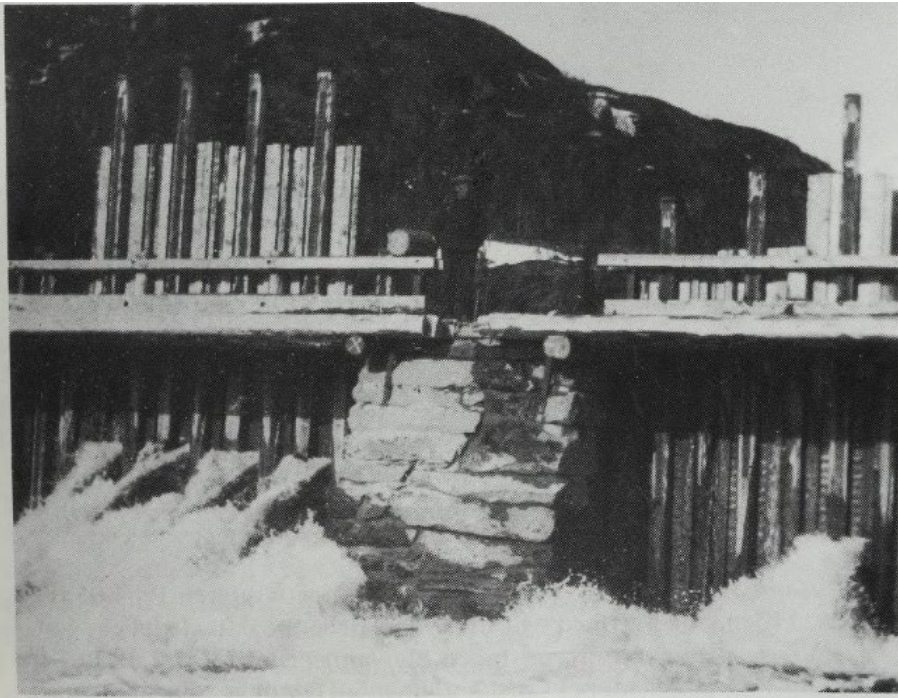
2.3 Tømmerfløting

Vassdraget har hatt omfattende fløtingsvirksomhet helt frem til 1960-tallet (Verdalsboka, 1983). Det er fastslått at det fra tidlig 1600-tall ble brukt såkalte fossesager i Verdalsvassdraget, både i sideelver og i hovedvassdragene (Helgåa og Inna). I 1872 kom dampsaga ved Ørmelen i drift og mye av fløtningen ble gjort for å frakte tømmer nedover til dampsaga som lå ved utløpet av Verdalselva i fjorden.

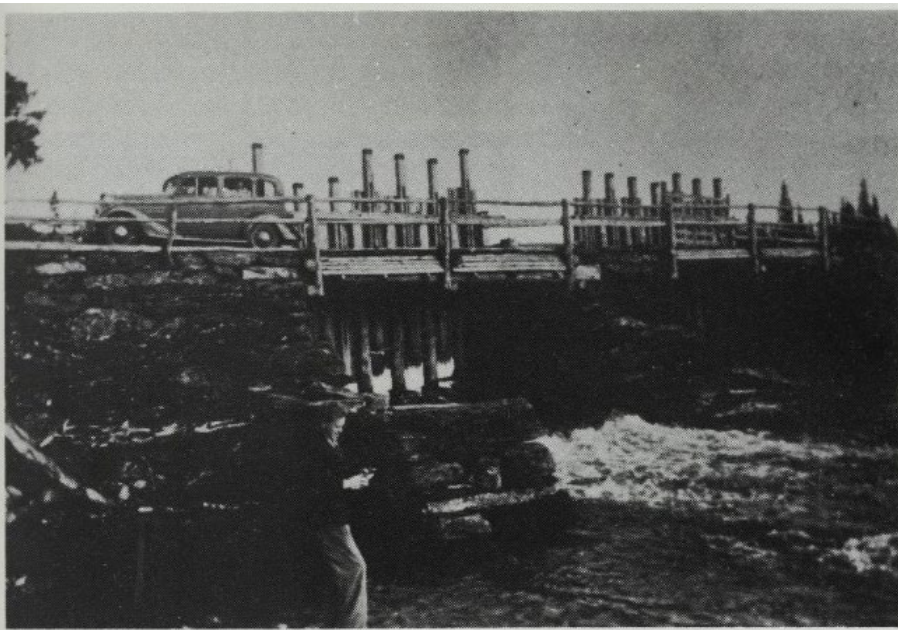


Figur 7. Tømmerfløting ved Storlunet i Vera. Foto fra Verdalsboka, 1983.

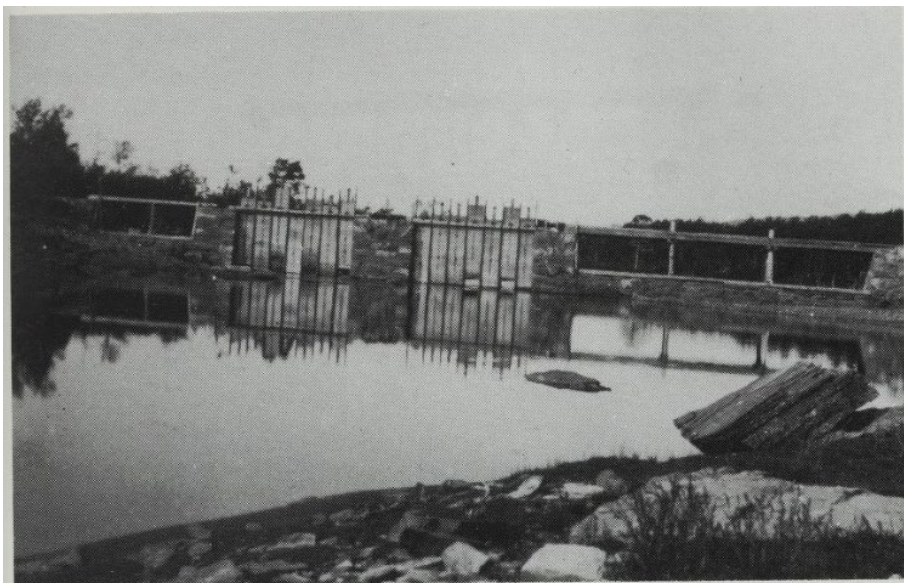
Rester etter gamle fløtningsdammer finnes på en rekke steder i vassdraget. Det antas at disse ble bygget samtidig som fossesagene ble anlagt. Først ble mindre sideelver utnyttet som damlokaliteter for fossesager. Dammene var lukedammer og enkle i utførelse. Etter hvert ble større innsjøer benyttet som vannmagasin med tilhørende demninger: Innsvatnet, Veresvatnet og Skjækervatnet. Den første dammen ble bygget i 1857-58 i Innsvatnet (Figur 8). Denne var trolig ikke av tilfredsstillende kvalitet og i 1912 stod en ny dam – Innsdammen – ferdig med en tappekapasitet på 12 mill. m³. I 1904-05 ble Storlunddammen bygget i Veresvatnet (Figur 9). Dette var en 110 m lang dam som hevet vannspeilet med 4 m ved damstedet. Dammen effektiviserte tømmerfløting i vassdraget vesentlig ved å redusere tømmertransporten til dampsaga ved Ørmelen fra to somrer til en sommer. I 1916 ble Skjækerdammen bygget (Figur 10). Denne hevet vannstanden i Skjækervatnet med 3 m og kunne lagre 21 mill. m³ for tapping. Totalt sett antas det at vassdraget hadde om lag 30 fløtningsdammer som supplerte Værdalsbruket og dampsaga i tillegg til de tre dammene i Innsvatnet, Veresvatnet og Skjækervatnet.



Figur 8. Innsdammen, bygget i 1912. Foto fra Verdalsboka, 1983.



Figur 9. Storlunddammen, bygget i 1905. Foto fra Verdalsboka, 1983.



Figur 10. Skjækerdammen, bygget i 1916. Foto fra Verdalsboka, 1983.

2.4 Vern

Verdalsvassdraget ble tatt inn i Verneplan for vassdrag i 2005 med følgende oppsummering av vernegrnlaget:

"Anbefalt referansevassdrag. Størrelse og beliggenhet i Trøndelag. Vassdraget, med et utall elver og vann er sentrale deler av et attraktivt og variert landskap. Kontrastene mellom viddepreget høyfjell og lavland med jordbruk og ravineterreng er stor. Elveløpsformer, isavsmeltingsformer, botanikk, landfauna og vannfauna inngår som viktige deler av naturmangfoldet. Store kulturminneverdier. Viktig for friluftsliv, reindrift og samiske interesser.

Verdalsvassdraget har kilder i fjellområdene øst i Nord-Trøndelag og grensetraktene mot Sverige. Vassdraget har utløp i Trondheimsfjorden ved Verdalsøra.

Øverst er landskapet åpent og har viddepreg. I øvre deler av Helgåa er dalen kraftig v-formet med svært steile dalsider. Fjell, vann og fosser utgjør stedvis markerte landskapselementer med stor verdi.

Nedre deler har til dels mektige avsetninger som er dannet i forbindelse med avsmeltingen etter siste istid. Her renner elva gjennom vide, flate jordbruksbygder. Stedvis finnes fortsatt særpregete ravinelandskap. Verdalsvassdraget er kjent for kvikkleireskred.

Størrelsen på vassdraget bidrar til stor diversitet knyttet til biologisk og geologisk mangfold. Flere lokaliteter og områder har store verdier av både nasjonal og delvis internasjonal karakter. Nedenfor Åkran, hvor Skjækra renner ut i hovedvassdraget, er store deler av elveløpet forbygd. Feltet er mye brukt til tradisjonelt friluftsliv. Store deler ligger i INON-registrert område."

Skjækra med Skjækerfossen der Skjækra løper sammen med Helgåa, ble tatt inn i Verneplanen allerede i 1986.

Verdalsvassdraget er vurdert til å ha stor verneverdi for geologisk mangfold og meget stor verneverdi for biologisk mangfold, landskapsbilde, friluftsliv, kulturmiljø og samiske interesser. Verdien for vassdraget i relasjon til landbruk er vurdert til middels, mens verneverdien relatert til reindrift generelt er stor, men vurdert til meget stor for områdene Inna, Kvenna og Heståa (NVE 2024).

Ifølge de faglige beskrivelser av verdivurderinger (NVE 2024) er det meste av arealet i Verdal kommune lagt ut som landbruks-, natur- og friluftsområde (LNF-område). Kommunedelplan for Verdal sentrum har bl.a. innarbeidede friområder langs strandlinja, gang- og sykkelstier på Verdalsøra og industriarealet på Ørin. Det foreligger kommunedelplan for tettstedet Vuku med bl.a. innregulerte byggeområder og reguleringsplaner for fritidsbebyggelse ved Veresvatnet, Innsvatnet og Stormoen. Det er utarbeidet en "Flerbruksplan Verdalsvassdraget" (Kolle 1993). Sammen med denne er det utarbeidet kommunedelplan for vassdraget som nå er innarbeidet i kommuneplanens arealdel. Disse planene har vært et viktig grunnlag for forvaltningen av Verdalsvassdraget de senere år. Det er utarbeidet en kommunedelplan for grus og steinuttak i kommunen for å regulere denne virksomheten bedre.

Det største verneområdet i nedbørfeltet er Blåfjella-Skjækerfjella nasjonalpark som sammen med Skjækra landskapsvernområde omfatter nesten hele nedbørfeltet til Skjækra, Tverråa og Auretjønnbekken.

Det er opprettet flere vernede områder i feltet: Barsjøen våtmarksreservat (1984), Breidvatnet myrreservat (1988), Fjellmannmyra-Vargdalsfloa myrreservat (1988), Kaldvassmyra våtmarksreservat (1984), Langnes flommarkskogsreservat (1993), Ørin flommarkskogsreservat (1993), Kausmofjæra fuglefredningsområde (forslag pr. juni 2002). Verdalselvas deltaområde i utløpet til Trondheimsfjorden - Ørin (nord) - inngår som prioritert område i Miljødirektoratets "Elvedeltaprojekt". Sammen med den nærliggende Kausmofjæra er Ørin naturreservat vurdert som Ramsarområder. Dette understreker de nasjonale og internasjonale verneverdiene i tilknytting til Verdalsvassdraget. Områder nord for Helgåa, mellom Skjækerdalen og Vera, er del av den foreslåtte nye store nasjonalparken i Norge Verdal - Snåsa - Lierne ("Saajve-vaerieh").

Djupdalen naturreservat omfatter deler av Djupdalsbekken som er et sidevassdrag til Helgåa. Området ble vernet i november 2022, og er beskrevet som: "*Med sitt innhold i form av naturtyper, økosystemer, arter og naturlige økologiske prosesser har området særlig betydning for biologisk mangfold, særlig knyttet til truet og sårbar natur som elve-/bekkekløft, rike skoger som høgstaude- og storbregneskog, flommarksskog, fosserøyksoner, og gammel skog under naturlig dynamikk og sjeldne og sårbare arter knyttet til disse naturtyper.*"



Figur 11. Ved Skjækra's innløp i Helgåa ligger Skjækerfossen som utgjør et fint landskapselement. Skjækra drenerer den nordlige delen av vassdraget hvor blant annet det største vannet, Skjækervatnet, ligger. (Foto: Sylvia Smith-Meyer, mai 2007)

2.5 Botanikk

Det har blitt foretatt en rekke botaniske undersøkelser i Verdal kommune. Fremstad (2000) oppsummerer undersøkelsene som ble gjort fram til 1999. I senere tid er det bla. gjennomført kartlegging av fossesprutsoner langs Verdalsvassdraget (Hassel & Holien 2006, 2007), og det ble i 2022 gjennomført kartlegging av naturtyper etter Miljødirektoratets instruks (Miljødirektoratet 2022), i områdene langs nedre deler av Verdalselva.

I alt er det kjent 206 ulike arter i Verdal kommune av karplanter, moser, lav og sopp som er på Norsk rødliste for arter 2021 (<https://artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/>). En god del av disse funnene er langt tilbake i tid, men det er gjort funn av 164 rødlista arter etter 1980. Langs hovedelva og sideelvene i Verdalsvassdraget er det registrert forekomster av 35 av disse artene; 13 karplantearter, en moseart, 15 lavarter og 7 sopparter (Tabell 6, Figur 12). 14 av artene er vurdert som sårbare (VU) eller sterkt truet (EN). Flere av artene vokser i lokaliteter der det også er registrert rødlista eller viktige naturtyper.

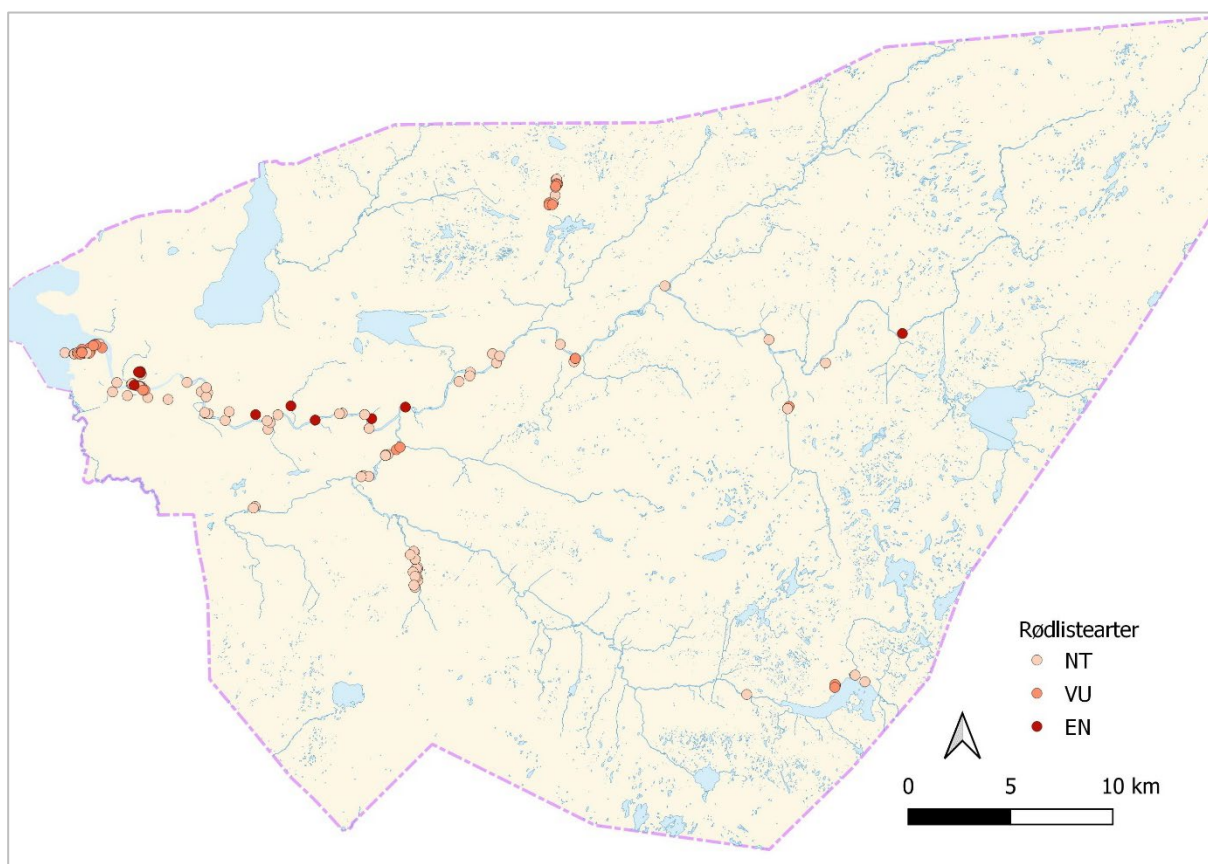
Tabell 6. Oversikt over funn av rødlista planter, lav og sopp langs hovedelva og sidevassdragene i Verdalsvassdraget. Der arten er funnet flere steder er lokaliteten for nyeste registrering satt i kursiv.

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Organisme-gruppe	Rødliste-kategori	Habitat	Forekomst langs elv	Nyeste registrering
Ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	Karplante	EN	Skog, flommark, semi-naturlig mark	Langnes NR	2021
Alm	<i>Ulmus glabra</i>	Karplante	EN	Skog	Fra elveosen til Holmen	2021
Fossefiltlav	<i>Fuscopannaria confusa</i>	Lav	EN	Granskog, bekkekløft, fossesprutsone	Bekkalunet (i NP)	2017
Kystkantlav	<i>Lecanora cinereofusca</i>	Lav	EN	På lauvtrær i regnskog	Granfossen	2005
Dvergsivaks	<i>Eleocharis parvula</i>	Karplante	VU	Grunne brakkvanns-områder	Ørin	2009
Småvasskrans	<i>Zannichellia palustris</i>	Karplante	VU	Fjæresone, ferskvann, brakkvann	Ørin, og ved Storøra	1992
Granbendellav	<i>Bactospora corticola</i>	Lav	VU	På gamle trær i fuktig granskog	Haukåa	2022
Meldråpelav	<i>Clinostomum leprosum</i>	Lav	VU	På gamle trær i fuktig granskog	Haukåa	2022
Fjellkolve	<i>Philophorus robustus</i>	Lav	VU	Stein, bekkekløfter	Utløpet av Innsvatnet	2006
Trådragg	<i>Ramalina thrausta</i>	Lav	VU	Fuktig bergvegg, på dødved av gran i regnskog	Tverråa NR, Dillfossen, Juldøla, Haukåa	2022
Trollringlav	<i>Rinodina sheardii</i>	Lav	VU	Fuktig skog, bekkekløft, fossesprutsone	<i>Dillfossen, Granfossen</i>	2006
Gullprikklav	<i>Pseudocyphellaria citrina</i>	Lav	VU	På trær i regnskog	Dillfossen	2006
Lappkjuke	<i>Amylocystis lapponica</i>	Sopp	VU	På død ved av gran i gammel barskog	Haukåa	2022
Tindvedkjuke	<i>Phellinus hippophaëicola</i>	Sopp	VU	På tindved	Elveosen	2023
Tindved	<i>Hippophaë rhamnoides</i>	Karplante	NT	Havstrand, kalkberg, rasmark	<i>Elveosen, Storøra, Haga</i>	2022
Klåved	<i>Myricaria germanica</i>	Karplante	NT	Elveør	<i>Verdalselva/Helgåa til</i>	2023



Norsk navn	Vitenskapelig navn	Organisme-gruppe	Rødliste-kategori	Habitat	Forekomst langs elv	Nyeste registrering
					<i>utløpet av Juldøla, Inna ved Tronesvollen, Innsvatnet</i>	
Stolt henrik	<i>Blitum bonus-henricus</i>	Karplante	NT	Næringsrik kulturmark, skrotemark	Ved Stiklestad stadion	1979
Korsandemat	<i>Lemna trisulca</i>	Karplante	NT	Kalkrikt, mesotrof-eutroft ferskvann	Øst for Verdal sentrum	2023
Østersurt	<i>Mertensia maritima</i>	Karplante	NT	Strandeng	Ørin	2022
Storrapp	<i>Poa remota</i>	Karplante	NT	Rik og fuktig skog	Trongdøla	2011
Kalkbleikvier	<i>Salix hastata</i> ssp. <i>vegeta</i>	Karplante	NT	Kalkrik hei og beitemark, kalkberg	Trongdøla	1974
Mandelpil	<i>Salix triandra</i>	Karplante	NT	Flommark langs elver og innsjøer	Helgaa/ Verdalselva fra Granfossen til øst for Verdal sentrum	2023
Rødsildre	<i>Saxifra oppositifolia</i>	Karplante	NT	Fuktig berg	Inna	1998
Labbmose	<i>Rhytidium rugosum</i>	Mose	NT	Kalkrik mark, blokker, berg, semi-naturlig mark	Langnes NR	2019
Gubbeskjegg	<i>Alectoria sarmentosa</i>	Lav	NT	På gamle bartrær	Tverråa NR, Innsvatnet, Juldøla, Bekkalunet (i NP)	2021
Rognelundlav	<i>Bacidia absistens</i>	Lav	NT	På lauvtrær i fuktig skog, fosseprutsone	Dillfossen	2006
Blåknopplav	<i>Biatora hypophaea</i>	Lav	NT	På lauvtrær i regnskog	Granfossen	2005
Kvithodenål	<i>Chaenotheca gracilentia</i>	Lav	NT	På både levende og døde trær i fuktig skog	Dillfossen, Tverråa NR	2021
Sukkernål	<i>Chaenotheca subroscida</i>	Lav	NT	På gamle trær i fuktig granskog	Haukåa	2022

Norsk navn	Vitenskapelig navn	Organisme-gruppe	Rødliste-kategori	Habitat	Forekomst langs elv	Nyeste registrering
Huldrelav	<i>Gyalecta friesii</i>	Lav	NT	På humus og morken ved i fuktig barskog	Tverråa NR, Juldøla	2021
Trøndertustlav	<i>Lichinodium ahlneri</i>	Lav	NT	På trær i boreal regnskog	Tverråa NR, Trongdøla, Haukåa	2022
Oliven slimslørsopp	<i>Cortinarius transiens</i>	Sopp	NT	Mykorrhiza på gran i rik granskog	Dillfossen	2009
Kjøttkjuke	<i>Leptoporus mollis</i>	Sopp	NT	På død ved av gran	Tverråa NR	2021
Vedalgekølle	<i>Multiclavula mucida</i>	Sopp	NT	På læger i fuktig skog	Tverråa NR	2021
Svartsonekjuke	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	Sopp	NT	På død ved av gran i gammel barskog	Haukåa	2022
Fjærpiggskinn	<i>Trecispora kavinioides</i>	Sopp	NT	På død ved av bartrær i gammel barskog	Haukåa	2022



Figur 12. Funn av rødlista planter, lav og sopp langs hovedelva og sideelvene i Verdalsvassdraget

2.6 Naturtyper

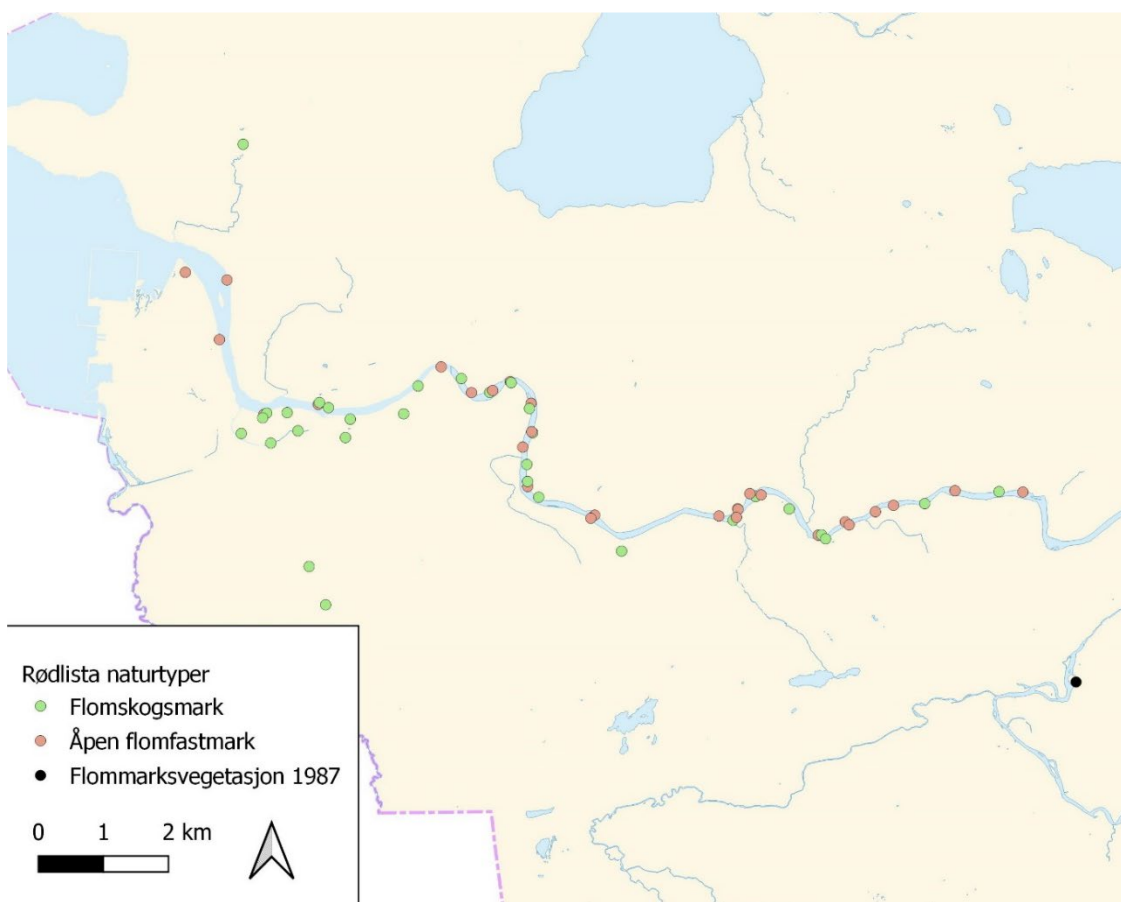
Områdene omkring nedre del av vassdraget, fra Vuku og til elveosen ble kartlagt etter Miljødirektoratets instruks i 2022. Det ble registrert flere forekomster av de rødlista naturtypene Åpen flomfastmark og Flomskogsmark langs og omkring elva (Figur 13).

Åpen flomfastmark (NT)

Det er registrert i alt 27 lokaliteter spredt langs hele strekningen fra Vuku til elveoset, alle med moderat kvalitet eller høyere, og med unntak av en lokalitet er alle i god tilstand. To av dem ble vurdert til å ha et stort naturmangfold. De rødlista artene klåved (*Myricaria germanica*) (NT), tindved *Hippophaë rhamnoides*) (NT) og mandelpil (*Salix triandra*) (NT) er funnet i flere av lokalitetene. Den trua arten tindvedkjuke (*Phellinus hippophaëicola*) (VU), som vokser på tindved, ble så sent som i 2023 observert i flomfastmarka i elveosen.

Flomskogsmark (VU)

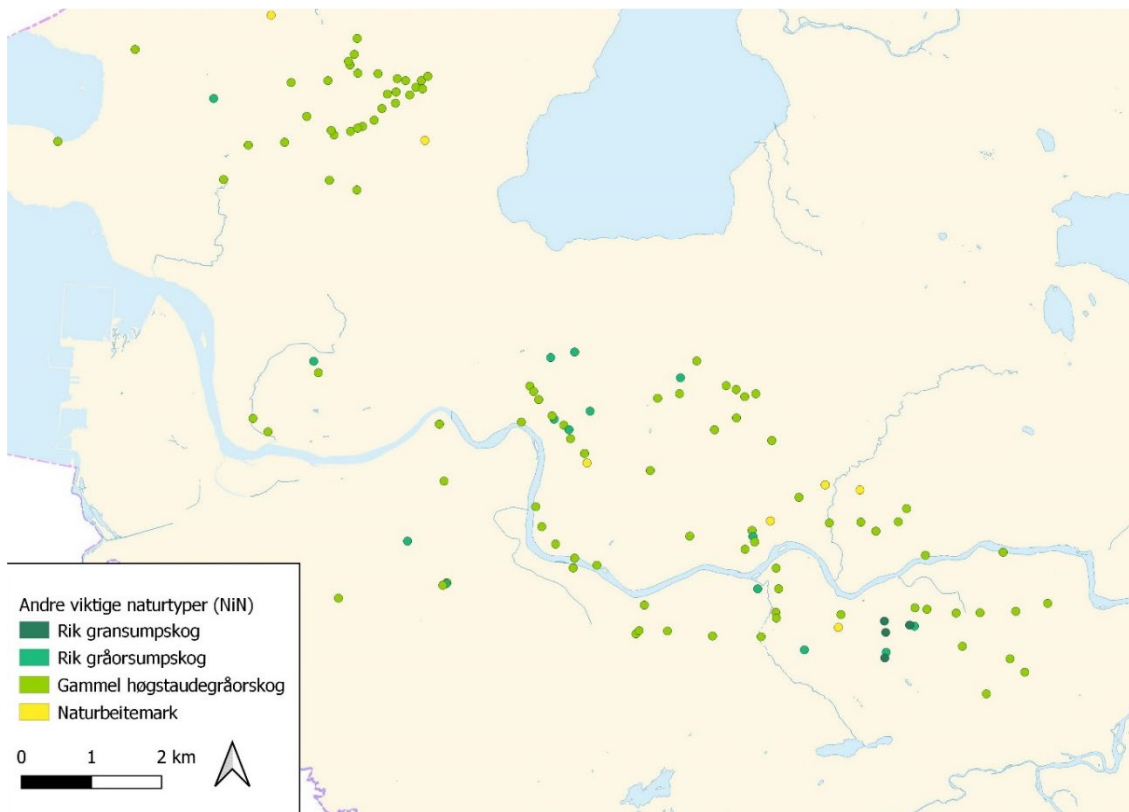
Det er registrert i alt 32 lokaliteter spredt langs hele strekningen fra Vuku til like sør for Verdal sentrum. 17 av lokalitetene har høy eller svært høy kvalitet. Av disse er 11 vurdert til å ha et stort naturmangfold, hovedsakelig på grunn av mye død ved. 23 av lokalitetene har god eller moderat tilstand, av de øvrige er fire i svært redusert tilstand. De rødlista artene klåved, tindved, og mandelpil er funnet i forekomstene lengst ned mot elveosen.



Figur 13. Forekomst av rødlista naturtyper i nedre deler av Verdalselva kartlagt etter Miljødirektoratets instruks i 2022, samt forekomst av verneverdig flommarksvegetasjon kartlagt i 1987.

Flommarksvegetasjonen langs Verdalselva og Inna ble kartlagt første gang i 1987 (Fremstad & Bevanger 1988). I alt 9 lokaliteter ble beskrevet og vurdert i forhold til verneverdi. Samtlige inneholdt vegetasjon som inngår i dagens definisjon av naturtypene Flomskogsmark og Åpen flomfastmark. Alle overlapper med lokaliteter som ble registrert ved naturtypekartleggingen i 2022 med unntak av to. Et område ved Verdals sentrum er i dag nedbygd, og et område langs Inna, ved Seterneset (se kart), er delvis berørt av Verdals motorsenter.

Det er også registrert flere lokaliteter med andre naturtyper med høy eller svært høy kvalitet i områdene langs og omkring elva (Figur 14). Dette gjelder Gammel høgstaudegråorskog, Naturbeitemark, Rik gransumpskog og Rik gråorsumpskog.



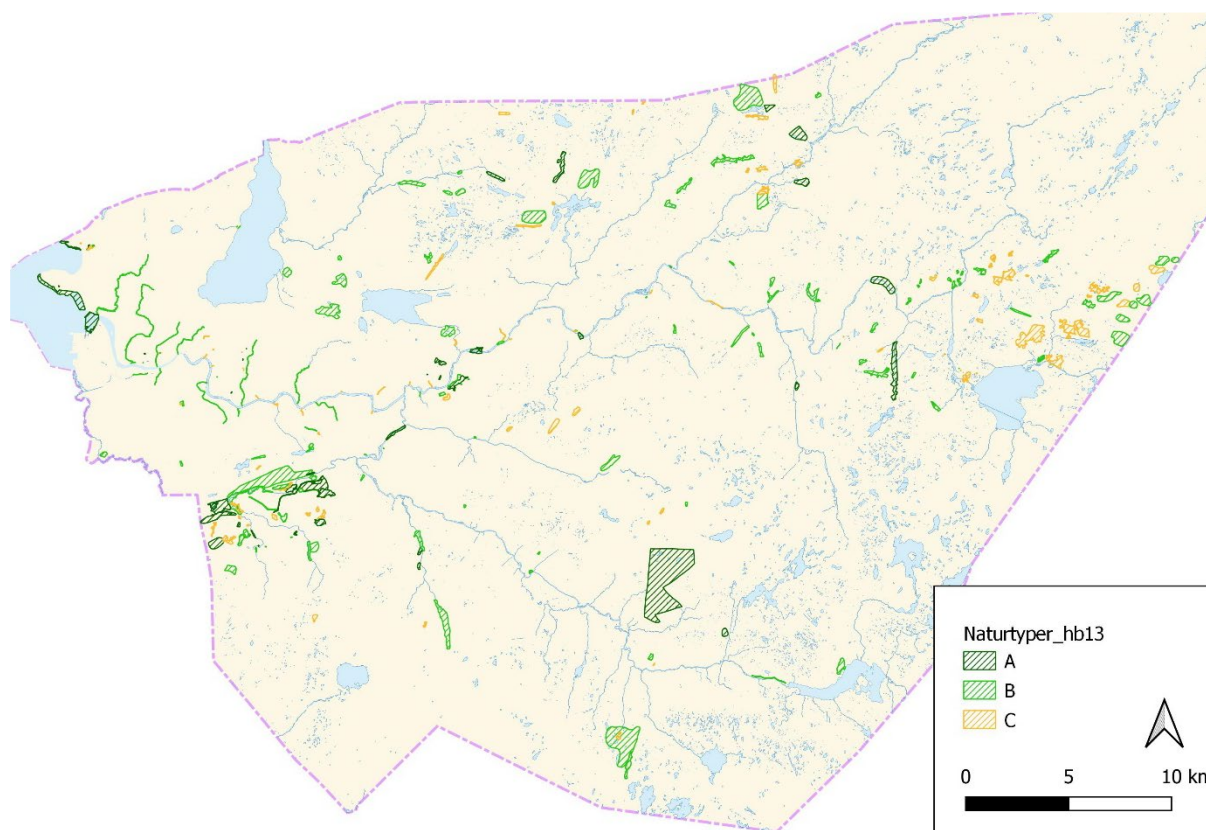
Figur 14. Forekomst av andre viktige naturtyper med høy eller svært høy kvalitet langs nedre deler av Verdalsvassdraget kartlagt etter Miljødirektoratets instruks i 2022.

Det er også registrert en rekke forekomster av svært viktige (A) og viktige (B) naturtyper etter DN-håndbok 13 (Direktoratet for naturforvaltning 2007) i og langs Verdalsvassdraget (Tabell 7). Registreringene er hovedsakelig gjort i perioden 1998-2013. Flere av lokalitetene er voksested for rødlista arter. Det gjelder Dillfossen langs Inna, Granfossen, Ulvilla (elveør) og Måsøya langs Helgåa, Sørøst for Liamyra langs Trongdøla og Ørin nord i elveosen. Samtlige naturtyper registrert i Verdals kommune etter DN-håndbok 13 er vist i Figur 15.

Tabell 7. Forekomst av viktige naturtyper etter DN-håndbok 13 langs hovedelva og sideelvene i Verdalsvassdraget.

Naturtype	Lokalitet	År registrert	Verdi	Del av vassdrag
B02 Kantkratt	Ulvilla	2000	A	Helgåa
E03 - Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti	Auretjernbekken	1998	B	Helgåa

Naturtype	Lokalitet	År registrert	Verdi	Del av vassdrag
E04 Stor elveør - Åpen flommark	Ulvilla	2000	A	Helgåa
E05 Fossesprøytsone	Dillfossen	2006	A	Inna
	Granfossen	2005	A	Helgåa
E06 Viktige bekke­drag – Viktig gytebekk	Skyta	2006	B	Helgåa
	Hyllbekken	2006	B	Helgåa
	Kveldstadbekken	2006	B	Verdalselva
	Leiråa	2006	B	Verdalselva
	Follobekken	2006	B	Verdalselva
	Bjartnesbekken	2006	B	Verdalselva
	Valstadbekken	2006	B	Verdalselva
	Brokskitbekken	2006	B	Verdalselva
	Kvisla	2006	B	Verdalselva
	Ydselva	2006	B	Verdalselva
	Bjørkbekken	2006	B	Verdalselva
	Skjørdalsbekken	2006	B	Verdalselva
E07 Kalksjø	Dam ved Granfossen	2011	B	Helgåa
F03 Kalkskog	Sørøst for Liamyra	2011	A	Trongdøla
	Nordøst for Lia	2011	A	Trongdøla
F05 Gråor-heggeskog - Flommarksskog	Auretjernbekken	1998	A	Helgåa
	Trongdøla	2013	B	Trongdøla
F0801 Gammel granskog	Haukåa	2022	A	Haukåa
G07 Brakkvannssdelta	Ørin nord	2002	A	Verdalselva



Figur 15. Forekomst av viktige naturtyper etter DN-håndbok 13 i Verdal kommune.

2.7 Ferskvannsbiologi

Opprinnelig var anadrom strekning opp til Granfossen, men her ble det i 1990 bygget en fisketrapp som forlenget naturlig anadrom strekning med 19 km slik den anadrome strekningen av hovedelva nå har en total lengde på 53 km opp til Kløftåsfossen. Sideelva Juldøla er lakseførende i 2,5 km opp til Storfossen. Skjækerelva er lakseførende 350 meter opp til Skjækerfossen og Inna er lakseførende om lag 2 km opp til Dillfossen (Berger m.fl. 2007). I tillegg drenerer 30 bekker ut i hovedelva nedstrøms Granfossen. Disse er tilgjengelige oppvekst- og gyteområder for laks (*Salmo salar*) og sjøørret (*Salmo trutta*) (Hol, 2018).

Fra ”Supplering til verneplan for vassdrag - Høringsdokument” er følgende hentet om biologisk mangfold i Verdalsvassdraget (NVE 2002): ”*Ferskvannsbiologisk er produktiviteten over middels og mangfold og sjeldenhet er stor. Vassdraget har stor variasjonsrikdom med et stort antall vanntyper. Variasjonen gjenspeiler seg i ferskvannsfauunaen.*”

Det har over tid blitt gjennomført sporadiske ferskvannsbiologiske undersøkelser i Verdalselva og sidebekker. De fleste undersøkelser er beskrevet i ulike tekniske rapporter, men det finns ikke noen samlet og oppdatert status på ferskvannsekologisk tilstand i vassdraget. I tillegg til de tekniske rapporter har det blitt publisert flere masteroppgaver relatert til sjøørret og invertebrater i flere av sidebekkene (Vårhus 2016; Hol 2018; Esdar 2019; Nese 2019; Richenberg 2019; Lund 2020; Ustvett 2021; Berntsen, 2022; Hoberg 2022; Njaa 2022; Røragen 2023; Stensrud 2023).

2.7.1 Fisk

Mens anadrom strekning har både laks og sjøørret, finns innlandsørret naturlig i alle deler av vassdraget. Røye (*Salvelinus alpinus*) opptre mer sporadisk, bl.a. i Innsvatnet og Veresvatnet hvor det finnes en elvegytende røyestamme. Lake (*Lota lota*) har sannsynligvis vandret inn fra Sverige og finnes i Veresvatnet og småvann oppover langs Tverråa (Lakadalen). Jevnfør Berger m. fl. (2007) finnes det også trepigget stingsild (*Gasterosteus aculeatus*) og ål (*Anguilla anguilla*) i nedre del av vassdraget. Kanadisk bekkerøye (*Salvelinus fontinalis*) er en fremmed fiskeart som ble påvist i Garptjønna ved Innsvatnet i 2004 (Rikstad 2007). Ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) er også en fremmed fiskeart i Midt-Norge og ble innført fra Sverige til Veresvatnet i Inna i 1935 og er senere satt ut i Risvatnet lenger vest i Innvassdraget. Arten er tidligere påvist ved el-fiske i anadrom del av vassdraget ved Østnes i 1997 (Anton Rikstad pers. medd.), og undersøkelser fra 2007 (Berger m.fl. 2007) dokumenterte at det var relativt høy tetthet av ørekyt ved Eklo ved øvre flomål i Verdalsvassdraget.

Gytebestandsmålet for laks er satt til 4016 kg (3012-6025) hunnfisk (Anon. 2014). Laksebestanden har for perioden 2015-2019 blitt vurdert til å ha svært dårlig gytebestandsmåloppnåelse og høstingspotensiale. Hovedårsakene er vurdert til å være lakselus og overbeskatning og begge faktorene er vurdert til å ha moderat effekt på laksen (lakseregisteret.no; 2023). Arealinngrep er vurdert til å ha liten effekt på bestanden. Den genetiske integriteten til laksen i vassdraget er vurdert til å være svært god/god.

For sjøørret har tilstanden til bestanden i 2021 blitt vurdert som dårlig og arten er fredet. Samferdsel, arealinngrep, landbruk og lakselus er alle variabler som er vurdert til hver for seg å ha liten effekt på sjøørretbestanden i vassdraget (lakseregisteret.no; 2023), men den samlede summen kan nok forklare noe av tilbakegangen.

Sportsfiske er tilgjengelig ved kjøp av fiskekort organisert av grunneierne i vassdraget. Laksefangstene er betydelig større enn fangstene av sjøørret. Fangstene av laks i sportsfisket varierte i perioden 2004-2022 fra 1456 laks i 2005 til 130 laks i 2014. For sjøørret varierte antallet fra 452 sjøørreter i 2005 til 23 sjøørreter i 2012 (lakseregisteret.no; 2023). Det skal bemerkes at variasjoner i årlig fangst ikke kun reflekterer innsiget til elva, men også variasjoner over tid i fiskeregler etc. Fra 2010 og framover har det vært en økning i

gjenutsetting av fanget fisk og fra 2012 og framover har omtrent all sjøørret og halvparten eller mer av laksen blitt gjenutsatt.

Siden 2015 har oppvandrende fisk i fisketrappen i Granfossen blitt overvåket ved hjelp av video (Øksenberg 2016), hvilket gir mulighet for å estimere produksjonen av lakseyngel på strekningen ovenfor fossen.

Yngel- og ungfisk registreringer ved hjelp av el-fiske ble i 2007 gjennomført av Berger m. fl. Undersøkelsen omfattet strekningen fra Brattåslunet i Helgåa ned til Eklo i Verdalselva, inklusive Juldøla opp til Storfossen, Skjækerelva opp til Skjækerfossen og Inna opp til Dillfossen. I tillegg til laks og ørret ble det påvist ørekyt, skrubbe (*Platt ichtys flesus*) og trepigget stingsild.

Det ble fanget 4 årsklasser av laksunger (0+, 1+, 2+ og 3+), men den gjennomsnittlige tettheten av både yngel og eldre laksunger var relativt lav for hele vassdraget. Det var signifikant høyere gjennomsnittstetthet av eldre laksunger på strekningen Granfossen-Vuku enn på strekningen nedenfor Vuku.

Gjennomsnittslengdene for hver årsklasse av laks var henholdsvis 44,2 mm (0+), 74,6 mm (1+), 97,0 mm (2+) og 116,1 mm (3+). Laksungene vokser relativt seint sammenliknet med ørret som treåringer. Det ble vurdert at laksen i Verdalselva smoltifiserer når de er 2-4 år.

For ørreten ble det også fanget fire årsklasser (0+, 1+, 2+ og 3+), men tettheten av ungfisk var svært lav. Det ble funnet like lave tettheter av ungfisk i alle tre hoveddelene. Gjennomsnittslengdene for hver årsklasse av ørret var henholdsvis 53,0 mm (0+), 70,3 mm (1+), 99,8 mm (2+) og 132,7 mm (3+). Ørretens vekst var bedre enn laks tredje leveåret.

Igjen i 2022 ble elva el-fisket (Ulvan m. fl. 2023). Resultatene viste en avtagende tetthet av ungfisk av laks fra øvre til nedre del av vassdraget med høyest gjennomsnittlig tetthet av laks på stasjonene oppstrøms Granfossen (årsyngel = 56, parr = 20 ind. per 100 m²) og lavest gjennomsnittlig tetthet på stasjonene nedstrøms Vuku (årsyngel = 17, parr = 2 ind. per 100 m²). Tettheten av ørretunger var gjennomgående svært lav på alle de undersøkte stasjonene. På flere stasjoner (fem av tolv) ble det hverken fanget årsyngel eller parr av ørret, og det ble kun fanget ørretparr på to av de tolv stasjonene.

Ved en undersøkelse i 1985 i 29 bekker til Verdalselva på strekningen Granfossen til utløp Trondheimsfjorden ble det registrert ungfisk av ørret i 15 av bekkene og laks i 10 av bekkene (Haukland m. fl. 1986). Ørretens vekst var betydelig bedre enn laksens, og best i de moderat forurensede bekkene. Under nye undersøkelser i 2007 ble det funnet ørret i 23 av 29 undersøkte bekker, mens laks ble funnet i syv av de samme bekkene som det var ørret (Kristiansen og Rikstad 2007). Det samlede produksjonsarealet i bekkene ble beregnet til ca. 100 daa, mens potensielt produktivt areal i hovedelva ble beregnet til 1500 daa.

I 1985 bygget Verdals JFF klekkeri for Verdalsvassdraget (Bjørkbekken) (Kolle 1992). Formålet var å øke fiskeproduksjonen ved å ta i bruk oppvekstområder hvor gytefisken sjøl ikke kan nå. Hver høst ble det fanget stamfisk av laks og sjøørret. Lakseyngel ble utsatt i øvre delen av vassdraget i sideelver til Helgåa og sjøørretyngel stort sett i sideelver/bekker til Inna. I perioden 1986 - 91 ble det totalt utsatt 548.000 lakseyngel og 138.000 sjøørretyngel. Før 1986 ble det også satt ut yngel, men da i regi av grunneiere og sjø- og havfiskere. Settefiskanlegget ble lagt ned rundt 2008.

Veressjøen øverst i Helgåa ble prøvafisket i 2007. De naturlige forekommende fiskeartene er ørret og røye (elvegytende) og lake. Fra 1972 har det blitt drevet oppdrett av regnbueørret i Veressjøen. I 2006 rømte anslagsvis 1000 regnbueørret ut i innsjøen og produksjonen ble avsluttet (Rikstad 2007).

2.7.2 Bunndyr, plankton og amfibier

Bunndyr og plankton ble kartlagt i 1979 (Koksvik og Haug 1981). Undersøkelsen omfattet hovedgrenene av Verdalsvassdraget og syv utvalgte vatn i nedbørfeltet. Rapporten bygger på hydrografiske målinger og analyser fra 13 stasjoner og faunaprøver fra 61 stasjoner fra elver og vatn. De fleste stasjoner ble besøkt to

ganger. Planktonfaunaen var overalt dominert av typiske arter for klarvannssjøer i Trøndelag, og mengdene i de fleste lokaliteter ble betegnet som middels. Småkrepsfaunaen i gruntvannssonen var gjennomgående artsrik. Totalt ble 30 arter påvist, hvorav flere ble betegnet som sjeldne i landsdelen. Bunnfaunaen i elvene og i gruntvannssonen i vatna indikerte gode produksjonsforhold og rikt biotoputvalg i alle grener av vassdraget. Et stort utvalg av bunndyrgrupper var representert og de fleste steder var individtettheten høy. Det ble totalt registrert 26 døgnfluearter og 17 steinfluearter.

I 2007 ble bunndyr og vannkjemi undersøkt i ti sidebekker. Bunndyrfaunaen i alle de undersøkte bekkene hadde færre arter enn man kunne forvente i tilnærmet upåvirkede bekker og fraværet av forurensningsfølsomme bunndyrarter/slekter/grupper var påfallende høyt i mange av bekkene. (Bergan m. fl. 2007). De fleste bekker ble vurdert til å ha betydelige negative avvik i økologisk tilstand i forhold til målsetningen om god økologisk tilstand angitt i EU's Vannrammedirektiv. Det antas at tilstanden i bekkene i hovedsak skyldes konstante eller episodiske utslipp fra intensivt jordbruk og boligbebyggelse. Vannkvaliteten i de fleste undersøkte bekkene i Verdal viste meget dårlig tilstand i både sommer- og høstprøvene, bortsett fra sommerprøvene i Skjørødsbekken (Dårlig) og Volengbekken (Mindre god). Det ble målt til dels store negative avvik på utvalgte vannkjemiske parametere i forhold til målsettingen i Vannrammedirektivet.

I en undersøkelse av invertebrater og amfibier iblant annet nedslagsfeltet til Verdalsvassdraget (Kjærstad 2006), ble to dammer ved Stiklestad og Granfossen samt en kroksjø ved Inna undersøkt. I dam ved Stiklestad ble det funnet to arter (vannkalven *Rhantus notaticollis* og småsalamander *Lissolepis vulgaris*) som den gang var vurdert som NT (nær truet iht. norsk rødliste), men begge er dag vurdert som LC (livskraftige) (Artsdatabanken.no, 2024). Artsrikheten i dammen var høy i regional sammenheng. I dammen ved Granfossen ble det funnet en regional sjelden bille (vanntråkkeren *Haliplus confinis*). Kroksjøen ved Inna var den mest artsrike av samtlige undersøkte lokaliteter og hadde dessuten to regionalt sjeldne arter (døgnfluen *Siphonurus aestivalis* og buksvømmeren *Callicorixa producta*).

I to ulike undersøkelser (Dolmen og Aagaard 2003; Kjærstad 2004) ble Prestmoddammen og gårdsdammen Haga undersøkt. Totalt ble det i Prestmoddammen registrert 49 invertebratarter og to amfibiearter (småsalamander og buttsnutefrosk *Rana temporaria*), mens det i Haga, i tillegg til småsalamander og buttsnutefrosk ble funnet minst 44 ulike arter av invertebrater.

2.7.3 Elvemusling

Elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) har en særegen biologi, som inkluderer et obligatorisk larvestadium på gjellene til laks eller ørret. Arten er rødlistet som Sårbar (VU). Norge har anslagsvis 40 prosent av den europeiske bestanden, og er et av få land som har levedyktige populasjoner (Larsen 2018). Norge har derfor et betydelig ansvar for å ta vare på elvemuslingen i Europa.

Vassdragsreguleringer som medfører endringer i mengde og fordeling av vannføring, påvirker i stor grad den naturlige vannføringen i elver og bekker og vil derfor kunne endre habitatet til muslingene ved at variabler som flom, vannhastighet, vanndekt areal og substratkvalitet påvirkes. På grunn av elvemuslingens strenge habitatkrav kan vannkraftreguleringer derfor potensielt føre til betydelige forstyrrelser.

Det er kartlagt flere store og rekrutterende populasjoner av elvemusling i Verdalsvassdraget (Berger 2011). Bestandene i Skjækra og Helgåa har blitt vurdert til verneverdiklasse II (høy verneverdi), mens bestanden i Malsåa ble vurdert til verneverdiklasse I (verneverdig). Det kommenteres at fastsetting til verneverdi i Helgåa og Skjækra er basert på lite datagrunnlag. Stasjonær ørret er vurdert til å være vertsfisk for muslinglarvene. Elvemusling i deler av vassdraget har også tidligere blitt kartlagt av Storstad (1999).

Ifølge Berger (2011) har Skjækra, på bakgrunn av tidligere opplysninger, en bestand av elvemusling fra nedstrøms Skjækerfossen til Skjækervatnet. I en undersøkelse i 2011 (Berger 2011) ble det fra samløp

Helgåa til oppstrøms Skjækerfossen funnet elvemusling og et grovt estimat basert på tellingene ga en total populasjon på 420 000 individer. Estimater har dog stor usikkerhet.

I samme undersøkelsen ble det i Helgåa funnet elvemusling ved innløpet i Brattåslunet. I rapporten angis det at Fagerlifossen i Ferlandet, jvf. pers medd. fra Anders Børstad, her er øvre grense for påvist elvemusling. Det ble ikke påvist rekruttering av elvemusling i Helgåa, men det var kun et begrenset areal som ble kartlagt.

Videre ble det i Malsåa funnet elvemusling fra oppstrøms Langdalsfossen til forbi Blukku. Det rapporteres at utbredelsen, ifølge lokalkjente og tidligere undersøkelser, går til oppunder Grensfossen.

2.8 Fisketrapper

På elvestrekninger hvor installasjoner for vannkraft har fungert som vandringshinder for vandrende fisk, har bygging av fisketrapper ofte blitt brukt som et avbøtende tiltak. I tillegg har fisketrapper blitt brukt som fiskeforsterkningstiltak ved blant annet å åpne opp til nye områder av elven. Å åpne opp deler av elvestrekninger, som grunnet naturlige vandringshinder har vært utilgjengelige for vandrende fisk som laks, kan potensielt øke produksjonen for den aktuelle arten. Men tiltaket vil samtidig introdusere «en fremmed art» til et nytt habitat, hvilke vil endre på konkurranseforholdet mellom eksisterende arter. Om det eksempelvis er en robust populasjon av elvelevende ørret, vil økt konkurranse fra villaks som introduseres via fisketrappen kunne redusere tilvekst og bestandsstørrelse til ørretpopulasjonen. Per i dag finnes det fisketrapper ved Grunnfosshølen og Granfosshølen og begge er bygd som fiskeforsterkningstiltak. Den første hindringen oppvandrende fisk støter på i Verdalselva er Østnesfossen, 17 km fra sjøen, hvor det ble bygd fisketrapp i 1975. Laksen kunne da gå opp til Grunnfossen, 23 km fra sjøen. Under gunstige forhold kunne enkelte fisk passere Grunnfossen, men strekningen ovenfor ble ikke regnet som lakseførende før det ble bygd fisketrapp i 1981. Ovenfor Grunnfossen er det 7 km opp til Granfossen, en elvestrekning som jevnfør Johnsen m.fl. (1999) har svært gode forhold for laks. I Granfossen, som har et fall på 40 m, ble det bygd ferdig fisketrapp i 1990. Denne trappa åpnet en elvestrekning på nye 20 km med gode forhold for laks. I dag er derfor vassdraget lakseførende til Kløftåfossen i Helgåa og til Dillfossen i Inna, en samlet strekning på 50 km (Johnsen m.fl. 1999). I tillegg har det blitt bygget fisketrapp i sidebekker som Eklobekken, Follobekken og Kvellstadbekken (Vårhus 2016). I Verdalselva er det potensiale for at fisketrapper kan brukes til å forlenge anadrom strekning ytterligere. Men om dette vurderes som et fiskeforsterkningstiltak, bør en først utrede hvilke arter ovenfor vandringshinderet som vil kunne bli påvirket, hvilken konsekvens påvirkningen vil ha for disse artene samt for eventuelt sportsfiske og andre friluftsjakter knyttet til disse artene.

2.9 Samiske interesser

Verdalsvassdraget er et viktig område for reindrift og samiske interesser og er vurdert til å ha meget stor verneverdi. Samisk landskapsbruk omfatter mer enn reindrifta. Det dreier seg for eksempel om jakt, fangst og fiske, og ikke minst om sanking av nyttevekster og uttak av materialer. Det er gjort noe kartlegging i området, men mye gjenstår. I Verdalsfjellene kan samisk bosetting spores tilbake til 700-800 tallet. Det er blant annet registrert samiske boplasser og ildsteder. Det er også funnet melkegroper og forlatte reingjerder fra en periode etter vikingetiden (Junge m.fl. 2024; Midthjell 2019). Kulturminneforvaltningen for samiske kulturminner er tillagt Sametinget. Ifølge naturmangfoldlovens § 8, skal offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Men myndighetene skal videre også legge vekt på kunnskap som er basert på generasjoners erfaringer gjennom bruk av og samspill med naturen, herunder slik samisk bruk, og som kan bidra til bærekraftig bruk og vern av naturmangfoldet (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 2015). I forbindelse med eventuelle kartlegginger av muligheter for utbygging av vannkraft i Verdalsvassdraget må en derfor planlegge å konsultere Sametinget samt lokale samiske brukere av området. Det poengteres at samiske rettigheter til jakt, fiske og fangst kun gjelder på statsgrunn. I Verdalsvassdraget er blant annet det meste av Helgåa og Inna privat eiendom.



2.10 Friluftsliv og rekreasjon

De store områdene i nedbørfeltet brukes til tradisjonelt friluftsliv, innlandsfiske og jakt, og i nedre del har laks- og sjøørretfiske størst betydning. Verdalsvassdraget er regnet for å være blant Nord-Trøndelags fem viktigste storlaksvassdrag og har i øvre deler bra bestander av ørret og røye (Rikstad & Gording 2004). Rundt Veresvatnet er det et hyttefelt og ellers er det hytter spredt rundt i nedslagsfeltet til vassdraget. Verdal fjellstyre disponere flere hytter som leies ut. Det er lagt opp flere vandreruter langs Verdalselva.

3 Potensiale for skånsom kraftutbygging i Verdalsvassdraget

Verdalsvassdraget nedstrøms Vuku har lite fall over lang strekning, så denne delen av vassdraget er ikke vurdert som aktuelt potensiale for kraftutbygging. Skjækra er ikke vurdert ettersom store deler av nedbørfeltet ligger inne i Blåfjella-Skjækerfjella nasjonalpark, samt at den munner ut i Helgåa gjennom den verneverdige Skjækerfossen.

Oppstrøms Vuku blir terrenget brattere og både Helgåa og Inna har flere store fall og fosser som alle har et kraftpotensial. Eksisterende innsjøer av en viss størrelse finnes i øvre deler av Helgåa (Veresvatnet), i Skjækra (Skjækervatnet) og øvre deler av Inna (Innsvatnet, Stor-Bellingene og Skillevatnet). Naturlige innsjøer kan i mange sammenhenger egne seg som reguleringsmagasin, enten gjennom økt oppdemming, senking eller begge deler. Både Helgåa og Inna har flere relativt store sideelver og sidebekker som Kverna, Tverråa, Storkråka (til Inna) og Malsåa, Heståa, Juldøla, Tverråa (til Helgåa).

Vi har ikke vurdert kraftpotensialet Verdalsvassdraget i detalj. Vi har tatt utgangspunkt i tidligere skisser og overslagsmessige studier vi har fått tilgang til fra NTE. På bakgrunn av dette skisserer vi her noen mulige lokaliteter med et potensiale for vannkraft, vurdert etter vannmengde og realistisk utnyttelse av fall (høydeforskjell) innenfor en avgrenset strekning. Vi anser det ikke som aktuelt med noen stor eller vesentlig oppdemming av elvestrekninger eller innsjøer, men alle kraftverk vil ha behov for et inntaksmagasin med en eller annen form for demning, terskel eller ledeanordning for å sikre tilførsel av vann til kraftverket.

3.1 Vannføring, magasin og fall

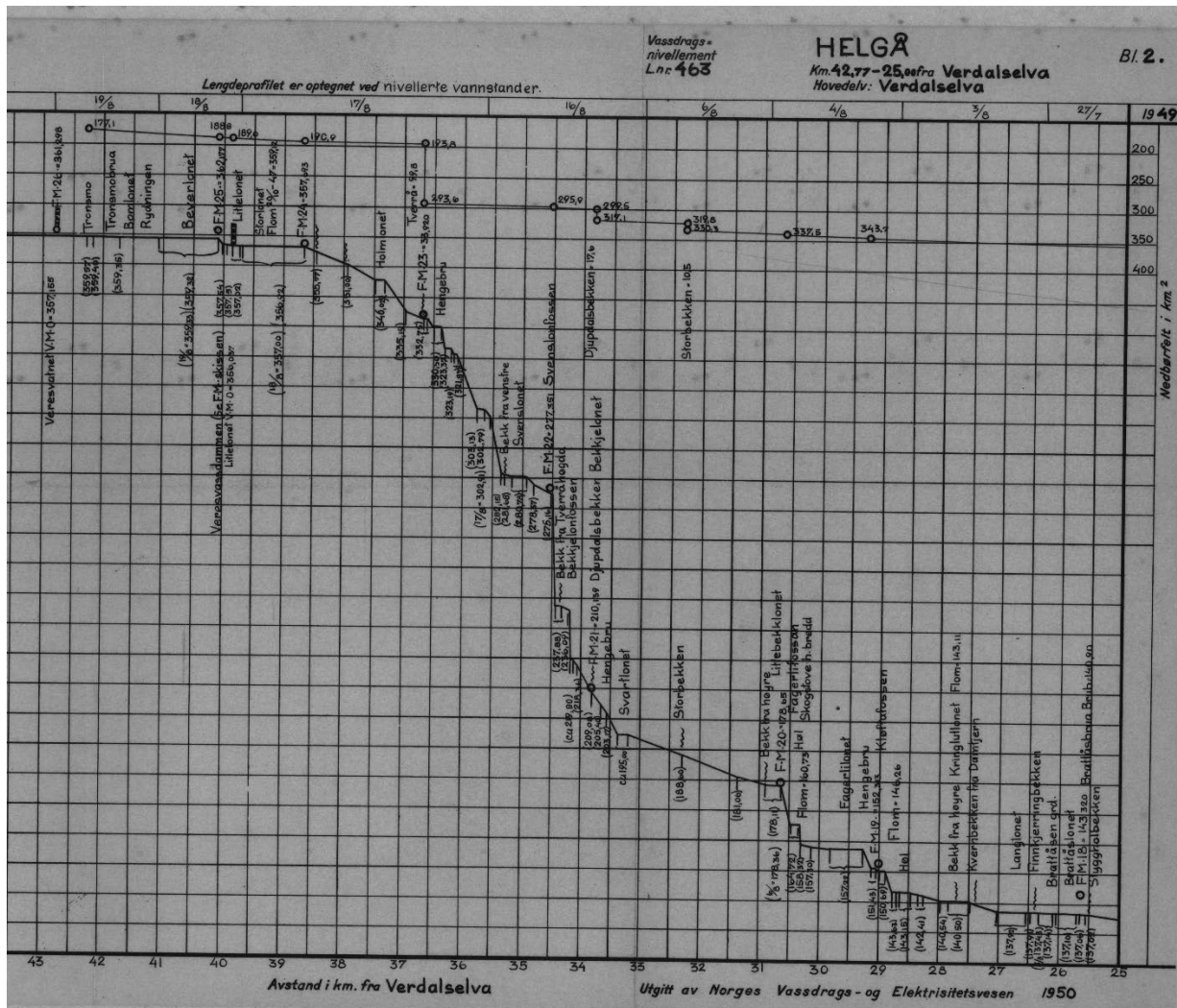
Kapittel 2.1 gir en oversikt over de hydrologiske forholdene i vassdraget. Det er først og fremst Verdalselva, Helgåa, Skjækra og Inna som har en vannføring som kan gi et betydelig potensial for vannkraft. Skjækra renner for en stor del gjennom Blåfjella-Skjækerfjella nasjonalpark, og er derfor ikke vurdert. Veresvatnet, Innsvatnet, Stor-Bellingene og Skillevatnet er naturlige innsjøer som kan være mulige kandidater til reguleringsmagasin med en viss oppdemming og/eller senking. Fallforholdene i Verdalselva gir ikke et godt potensial for vannkraft, og Verdalselva fra Vuku til utløpet i Trondheimsfjorden er derfor ikke vurdert. Fallforholdene i Helgåa og Inna er begge brattere i øvre deler. I nedre deler har begge en betydelig foss med henholdsvis 40m (Granfossen) og 130m (Dillfossen) fall.

Ifølge Berger m.fl. (2007) er maksimal dybde i Veresvatnet 30 m. Området rundt utløpet er preget av myrlendt terreng og små høydeforskjeller. Disse forhold gjør Veresvatnet lite egnet som reguleringsmagasin, verken ved oppdemming eller senking. Det er også betydelig bebyggelse rundt Veresvatnet, samt hytter og friluftsinnteresser.

Ifølge Koksvik og Haug (1981) var største målte dyp i Innsvatnet 35m. Innsvatnet har relativt bratte skråninger ned mot innsjøen og et trangt parti ved utløpet som gjør det noe mer egnet som reguleringsmagasin sammenlignet med Veresvatnet. Langs østre deler av vannet ligger Sandvika med betydelig bebyggelse, slik at heller ikke Innsvatnet er veldig godt egnet som reguleringsmagasin med vesentlig reguleringsone.

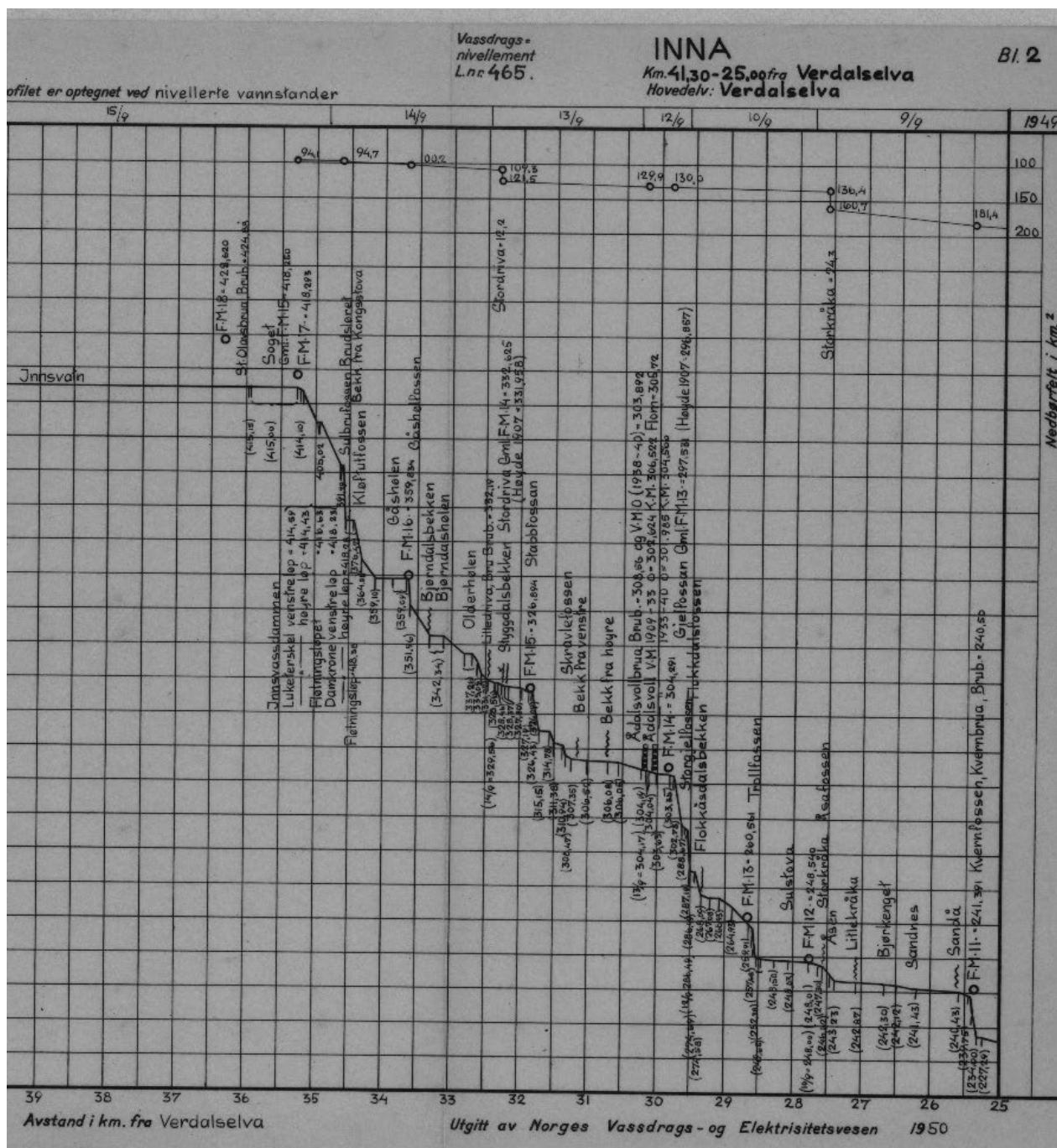
De litt mindre innsjøene i vassdraget er ikke vurdert som potensielle reguleringsmagasiner.

Elvenivellementer fra NVE gir en god oversikt over fallforholdene. Slike nivellement ble laget for svært mange vassdrag i Norge allerede tidlig på 1900-tallet. I Verdalsvassdraget er elvenivellementet fra 1950. *Figur 16* viser elvenivellement for øvre deler av Helgåa, mens *Figur 17* viser elvenivellement for øvre deler av Inna.



Figur 16. Elvenivellment som viser fallforhold i øvre deler av Helgåa. Den flate streken øverst til venstre representerer Veresvatnet. I nedre høyre hjørnet er Brattåslonet markert på kote 137,1 (fra NVE).

De nedre delene av Helgåa og Inna har lavere gradient enn øvre deler, bortsett fra at det også finnes noen stryk og altså fossene Granfossen i Helgåa og Dillfossen i Inna. Vi har derfor valgt å se på potensialet for vannkraft i øvre deler av Helgåa og Inna i tilknytning til henholdsvis Veresvatnet og Innsvatnet, samt utnyttelse av fallet i Granfossen og Dillfossen.



Figur 17. Elvenivellement for øvre deler av Inna. Den horisontale streken øverst til venstre viser Innsvatnet på kote 416. Stabbfossen er omtrent midt i figuren på kote 315 nedstrøms fossen. Nederst til høyre er Kvernfossen på kote 227 nedstrøms fossen (fra NVE).

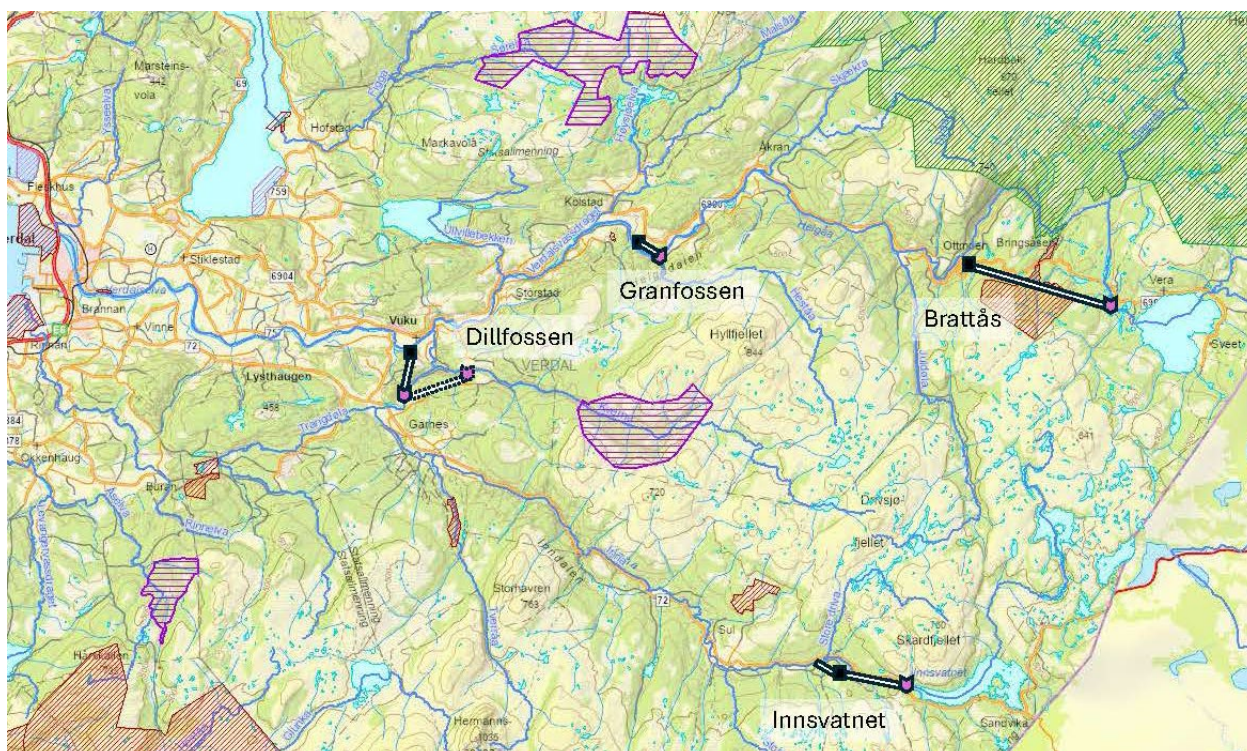
3.2 Alternativer for vannkraft

Det har vært gjennomført innledende, overslagsmessige upubliserte studier av vannkraftpotensialet i Verdalsvassdraget som NTE har gjort tilgjengelig. Dette har identifisert de samme områdene som vi har valgt ut for nærmere vurdering. Vi beskriver her noen mulige alternativer for vannkraft, men understreker at dette bare er overordnede betraktninger der vi ikke går i detalj.

Vi har ikke vurdert nettilknytning i detalj, men det finnes gode muligheter for tilknytning til sentralnettet i Verdal. Fra nord kommer 300kV-linja Verdal-Tunnsjødal og 420kV-linja Ogdal-Verdal som krysser nedre deler av Verdalselva og samles i Verdal transformatorstasjon med videre forbindelser sørover. Det går 24kV distribusjonsnett oppover både Helgådalen og Inndalen helt til svenskegrensa. Vi antar at det er gode muligheter for nettilknytning.

Vannkraftutbygging kan i mange tilfeller bidra til økt flomdemping. Det innebærer imidlertid at det etableres reguleringsmagasin med et visst volum tilgjengelig for å lagre vann. Et reguleringsmagasin som skal brukes til flomdemping for nedstrøms områder må også ha en betydelig andel av nedbørfeltet oppstrøms magasinet. Vannkraftutbygging kan også gi en viss flomdemping dersom utløpet av kraftverket føres direkte til havet eller forbi flomutsatte områder. Ingen av disse mulighetene er relevante for eventuell vannkraftutbygging i Verdalsvassdraget.

Figur 18 viser et oversiktskart over potensielle vannkraftmuligheter i Helgåa og Inna, der inntak, kraftverkstunnel og kraftverk er tegnet inn på en grov skala.



Figur 18. Kart over Helgåa og Inna med mulige vannkraftutbygging markert på kartet. Svart kvadrat er kraftverk, hvit strek med svart kant mulig tunnel, mens lilla markør er inntaksbasseng. Røde skraverte områder er naturreservat, mens lilla skraverte områder er foreslåtte naturvernområder (fra NVE Atlas).

3.2.1 Veresvatnet med utløp i Brattåslunet

Helgåa renner rolig ut av Veresvatnet i en bue nordover før elva renner gjennom kraftigere stryk sørover. Det er så et betydelig fall på om lag 220 m ned til Brattåslunet. Det er mulig å utnytte dette fallet gjennom et kraftverk med inntak i Beverlunet og en 6 km lang tilløpstunnel med kraftverk i fjell og avløp i Brattåslunet. Uten oppdemming eller senking av Veresvatnet vil et kraftverk her måtte bruke tilgjengelig vann som renner ut av Veresvatnet naturlig. Det vil også være mulig å ta inn Djupdalsbekken direkte på tilløpstunnelen, men det kan innebære inngrep i Djupdalen naturreservat (se rødt skravert område på Figur 18). Den litt større Juldøla som har utløp i Helgåa noe nedstrøms Brattåslunet, kan også overføres til tilløpstunnelen.

Det vil være miljømessig vanskelig å regulere Veresvatnet og det vil være behov for minstevannføring i Helgåa og eventuelt Djupdalsbekken og Juldøla. Det kan være forekomst av elvemusling på strekningen som vil få fraført vann, noe som bør undersøkes spesielt da elvemusling står på rødlista.

3.2.2 Innsvatnet med utløp nedstrøms Stabbfossen

Inna renner ut fra Innsvatnet gjennom noen stryk og mindre fosser med et fall på 100 m over om lag 3,5 km ned til nedstrøms Stabbfossen. Dette fallet kan utnyttes gjennom et kraftverk som uten regulering av Innsvatnet vil måtte bruke tilgjengelig vannføring ut av Innsvatnet. En regulering av Innsvatnet vil kunne være mulig, for eksempel som senkingsmagasin. Forholdene for å bygge en demning i utløpet ser ut til å være gode, men det vil være et begrenset volum tilgjengelig for regulering. Miljøvirkningene av en slik regulering må undersøkes i detalj. Et kraftverk med inntak i Innsvatnet og utløp 3,5 km lenger nedstrøms, vil gi redusert vannføring i Inna på denne strekningen. Undersøkelser bør utformes for å dokumentere hvordan ulike minstevannføringer vil kunne bidra til å opprettholde vassdragsmiljøet i tilstrekkelig grad.

3.2.3 Granfossen

Granfossen har et fall på om lag 40 m som gir mulighet for vannkraftproduksjon. Det finnes gode tekniske løsninger for etablering av kraftverk i fossen, for eksempel med kraftverk i fjell og gode inntaks- og utløpsordninger. Granfossen har i dag en fisketrapp som vil trenge en viss vannføring. Det vil være aktuelt å installere tiltak for å sikre nedvandring av fisk, for eksempel finmaskede grindløsninger for kraftverksinntak og avledningsordninger. Andre alternativer for en sikker nedvandring kan også vurderes. Vegetasjonen i fossesprutsonen vil bli påvirket av lavere vannføring i fossen. Landskapsbildet vil også forandres med mindre vannføring i fossen.

3.2.4 Dillfossen

Dillfossen har et samlet fall på om lag 130 m i flere steg helt ned til Verdalselva. Dette gir en mulighet for vannkraftutbygging enten med utløp direkte i Verdalselva ved Vuku, eller i den nederste delen av Inna der fallet er lavt. Det er også mulig å tenke seg overføring av Kverna til Inna oppstrøms Dillfossen for å øke vannmengden til et kraftverk i Dillfossen. Det finnes gode tekniske løsninger for etablering av kraftverk i fossen, for eksempel med kraftverk i fjell og gode inntaks- og utløpsordninger. Dillfossen har i dag ingen fisketrapp og det er ikke sannsynlig at fisk kan vandre opp fossen under naturlige forhold. Vegetasjon nær foss og stryk og i fossesprutsonen vil bli påvirket av en vannkraftutbygging.

3.2.5 Andre muligheter

Det er en rekke mindre elver og bekker i nedbørfeltet som har potensial for småkraft eller minikraftverk. Vi har ikke vurdert disse. Prinsipielt vil det ofte gi mer kraft og ikke minst mer fleksibel kraft dersom sideelver og -bekker ledes til større kraftverk, men det har også en kostnad i forbindelse med overføringstunneler eller andre ordninger for overføring av vann.

4 Konesjonsbehandling, konsekvensutredning og forvaltning

4.1 Eksisterende system og standarder

Det er etablert et omfattende system for konesjonsbehandling av vannkraftsaker i Norge, godt dokumentert av NVE (NVE 2010:3) som veileder tiltakshaver, konsulenter og høringsinstanser. Tiltakshaver må i første del av en konesjonsprosess sende en melding med forslag til konsekvensutredningsprogram. NVE har utarbeidet en mal for hvordan forslag til konsekvensutredninger (KU) skal skrives, der hvert fagtema er spesifisert:

1. Informasjon om tiltaket med alternativer
2. Elektriske anlegg og overføringsledninger
3. Hydrologi
4. Erosjon og sedimenttransport
5. Flom og skred
6. Klimaendringer
7. Landskap og inngrepsfrie naturområder (INON)
8. Naturmiljø og naturens mangfold
9. Marine forhold
10. Kulturminner og kulturmiljø
11. Forurensning
12. Samisk natur- og kulturgrunnlag
13. Naturressurser
14. Samfunn
15. Samlet belastning
16. Andre forhold

For "8. Naturmiljø og naturens mangfold" er det gitt at følgende tema skal belyses:

- a) Geofaglige forhold
- b) Naturtyper og ferskvannslokaliteter
- c) Karplanter, moser, lav og sopp
- d) Pattedyr
- e) Fugl
- f) Fisk
- g) Ferskvannsbiologi

Miljødirektoratet har laget en veileder for konsekvensutredning av klima og miljø (Veileder M-1941) som inneholder følgende tema:

1. Naturmangfold
2. Vannmiljø
3. Kulturmiljø
4. Friluftsliv
5. Landskap
6. Støy
7. Luftforurensning
8. Forurenset grunn
9. Klimagassutslipp
10. Verdensarv

Veileder M-1941 er ikke spesielt laget for vannkraft eller vassdrag, men vi finner mange av de samme tema i tillegg til tema som støy, luftforurensning og klimagassutslipp. Det er laget en mal for hva en KU bør inneholde for hvert av disse tema som også inneholder en oversikt over innhenting av kunnskap. Vi har sett nærmere på hva malen foreslår om kunnskapsinnhenting fra tema "Naturmangfold" og "Vannmiljø" (Tabell 8).

Tabell 8. Oversikt over innhold i veileder M-1941 for tema "naturmangfold" og "vannmiljø".

Naturmangfold	Vannmiljø
Krav i plan- eller utredningsprogram	Krav i plan- eller utredningsprogram
Bruk av eksisterende kunnskap	Bruk av eksisterende kunnskap
Naturtyper	Naturtyper i vann
Arter og arter sine økologiske funksjonsområder	Fisk i ferskvann
Landskapsøkologiske sammenhenger (grønn infrastruktur)	Ferskvannsorganismer (ut over fisk)
Geologisk mangfold	Gjør undersøkelser i vann
	Klassifiser økologisk og kjemisk tilstand
	Spredningsberegninger
Fremmede arter	Fremmede arter
Beskriv økosystemtjenestene	Økosystemtjenester
Andre planer og tiltak	Gi en oversikt over andre planer og tiltak
Vurder usikkerhet	Usikkerhet ved kunnskapsgrunnet

Tabell 8 viser at det er mange like tema, men kunnskap om naturmangfold strekker seg selvsagt også utenfor selve vannstrengen.

Det er også viktig at miljø- og klimaforhold som ikke direkte handler om naturmangfold vurderes i konsekvensutredninger. Forhold rundt hydrologi, erosjon, sedimenttransport, flom og skred er viktig i seg selv, for samfunnet og påvirker også naturmangfoldet. Klimaendringer spiller også en rolle for både dette og naturmiljøet. I vassdrag med vannkraft er det viktig at infrastruktur for vannkraft (dammer, vannveier, nettilknytning, veier) tilpasses klimaendringer samtidig som vannkraft og regulering av vannstand og vannføring kan bidra til å redusere skadevirkninger av et endret klima.

Vi påpeker også at det er vesentlig at konsekvensutredninger utføres på en grundig måte. Naturrisikoutvalget slår fast at "det må sikres at konsekvensutredninger gjennomføres med relevant og tilstrekkelig kompetanse og kapasitet både hos bestiller, utreder og beslutningsmyndighet" (NOU 2024:2).

4.2 Samlet belastning

I NVEs mal for standard KU heter det om "Samlet belastning":

"Det skal gis en oversikt over eksisterende og planlagte inngrep innenfor et geografisk avgrenset område som går ut over influensområdet. Det skal gjøres en vurdering av samlet belastning (tidligere kalt sumvirkninger) for tema der dette anses som konfliktfylt. Sentrale tema kan for eksempel være landskap, friluftsliv, naturmangfold og/eller reindrift.

Presisering om naturmangfold

Vurdering av samlet belastning for naturmangfold kan konsentreres om de tiltak og inngrep som antas å kunne medføre negative virkninger for en eller flere truede eller prioriterte arter og/eller verdifulle, truede eller utvalgte naturtyper som er identifisert gjennom utredningene om "Naturmiljø og naturens mangfold". For disse artene/naturtypene skal det primært vurderes om de aktuelle tiltakene og inngrepene kan påvirke de fastsatte forvaltningsmålene. Det skal også vurderes om tilstanden og bestandsutviklingen til disse artene/naturtypene kan bli vesentlig berørt.

Vurderingene skal bygge på kjent og tilgjengelig informasjon om andre planer og utredede virkninger for naturmangfold. Artene og naturtypene som det siktes til fremgår av DN-håndbok 13, utvalgte naturtyper utpekt jf. nmfl § 52, økosystemer som er viktige økologiske funksjonsområder for truede arter i Norsk rødliste 2010 og prioriterte arter utpekt jf. nmfl § 23."

NVEs tolking av samlet belastning dreier seg i hovedsak om samlet belastning innenfor et geografisk avgrenset område. Spesielt i forhold til vernede vassdrag er verneverdier begrunnet i typevassdrag eller referansevassdrag som skal representere nasjonale eller regionale verdier. Det vil det derfor her være naturlig å tenke samlet belastning i et bredere, nasjonalt eller regionalt perspektiv. Dette kan gjelde samlet belastning både på en art, en naturtype eller arter og naturtyper med tilsvarende funksjon regionalt eller nasjonalt. Dette vil være spesielt viktig i vernede vassdrag som kan inneholde sjeldne naturtyper eller være spesielt viktige for sjeldne arter, dersom dette har vært en del av begrunnelsen for vernet.

I NVEs mal vises det blant annet til DN-håndbok 13 som nå er erstattet av nyere retningslinjer. Generelt er det behov for en oppdatering av NVEs mal som gjerne kan ses i sammenheng med den nyere veilederen fra Miljødirektoratet (Veileder M-1941).

Både i NVEs mal og Veileder M-1941 er det litt uklart hvordan romlig skala og geografisk avgrensing skal gjøres. I en samlet vurdering og et helhetsperspektiv er det viktig å bruk tilstrekkelig stor romlig skala. Helhetsvurderinger bør også inkludere vurderinger regionalt eller nasjonalt – og i noen tilfeller internasjonalt. Med dette mener vi at arter eller naturtyper av nasjonal eller internasjonal betydning, bør vurderes spesielt i forhold til tilstand og andre lokaliteter.

4.3 Forvaltning av vernede vassdrag

Vernede vassdrag er beskrevet og vernet mot vannkraftutbygging gjennom til sammen fem verneplaner for vassdrag og noen enkelte suppleringer som til sammen har vernet 390 objekter. Hensikten med verneplanen er "å sikre helhetlige nedbørfelt med sin dynamikk og variasjon fra fjell til fjord. Vernet gjelder først og fremst mot vannkraftutbygging, men verneverdiene skal også tas hensyn til ved andre inngrep." I Rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag heter det:

"De nasjonale mål for forvaltningen av de vernede vassdrag er gitt ved Stortingets behandling av verneplanene for vassdrag, bl.a. i Innst.S. nr. 10 (1980-81).

For å oppnå målene, må det særlig legges vekt på å gi grunnlag for å:

- a. unngå inngrep som reduserer verdien for landskapsbilde, naturvern, friluftsliv, vilt, fisk, kulturminner og kulturmiljø,*
- b. sikre referanseverdien i de mest urørte vassdragene,*
- c. sikre og utvikle friluftslivsverdien, særlig i områder nær befolkningkonsentrasjoner,*
- d. sikre verdien knyttet til forekomster/områder i de vernede vassdragenes nedbørfelt som det er faglig dokumentert at har betydning for vassdragets verneverdi,*
- e. sikre de vassdragsnære områdenes verdi for landbruk og reindrift mot nedbygging der disse interessene var en del av grunnlaget for vernevedtaket."*

Det heter også "Gjennom hele verneplanarbeidet har det blitt presisert at vassdrag som er vernet mot kraftutbygging også må behandles med varsomhet når det gjelder andre typer inngrep." Retningslinjene gir også eksempler på inngrep som kan skade verneverdier i vassdrag, her gjengitt i *Tabell 9*. Mange av disse inngrepene har også funnet sted i Verdalsvassdraget.

Tabell 9. Eksempler på inngrep som kan skade verneverdier i vassdrag (fra Lovdata).

Type inngrep	Formål	Mulig skade på verneverdier
Vegbygging	Skogsdrift, vegtrafikk	Fjerning av kantvegetasjon, utfyllinger, vandringshinder for fisk, vanskelig adkomst, skade på kulturminner/-miljøer, økt forurensningsfare
Masseuttak i og ved elva	Produksjon av sand og grus	Landskapsforandring, skader på fisk og bunndyr, inngrep i elvas naturlige prosesser, senker elvebunn og vannstand i nærliggende dammer og kroksjøer
Vannuttak	Drikkevann, fiskeoppdrett, jordvanning	Tørrlegging/reduisert vannføring, økt forurensing, dårligere forhold for vannlevende planter og dyr, redusert opplevelsesverdi
Forbygning/strandkledning	Unngå erosjon og elvebrudd	Smalere og dypere elv, hindrer grustilførsel, hindrer nydannelse av vegetasjon på motsatt bredd og elvas naturlige prosesser, endret artssammensetning, øker nedstrøms flom- og erosjonsfare
Flomvern	Hindre flomskader	Eliminerer flommarkskog, visuelt uheldig, fjerner kantskog, øker nedstrøms flom- og erosjonsfare
Kanalisering	Innvinning av areal	Fjerning av kantskog, økt strømhastighet, reduserer biologisk mangfold, visuelt uheldig
Bygg og anlegg	Boliger, industri	Reduserer naturområdene, redusert biologisk mangfold, økt forurensningsfare, skade på kulturminner/-miljøer
Kraftledninger	Strømtransport	Visuelt uheldig, skader på fugl, skade på kulturmiljøer
Bakkeplanering	Effektivisere jordbruket	Økt forurensing, endrer landskapet
Oppdyrking	Matproduksjon, beite	Økt avrenning, redusert biologisk mangfold, hindrer ferdsel, skade på kulturminner og kulturmiljø
Bekkelukking	Effektivisere jordbruket, redusere erosjon	Redusert biologisk mangfold, redusert selvrensing, visuelt uheldig, skade på kulturminner og kulturmiljø
Hogst	Uttak av tømmer	Fjerning av kantskog, redusert biologisk mangfold, skade på kulturminner og kulturmiljø
Grøfting	Produksjon av trevirke	Endrer naturlige vekstvilkår, øker erosjonsfaren, reduserer biologisk mangfold, endrer naturlig vannføring
Fiskeoppdrett	Produksjon av settefisk og matfisk	Fare for spredning av sykdommer og parasitter til villfisk, endret vannføring, hindring fiskens frie gang, økt forurensing, genetisk innblanding, visuelt uheldig
Forurensing	Vassdrag som for utslipp resipient	Redusert bruksverdi, forrykket artsbalanse, redusert biologisk mangfold

Det presiseres at listen ikke er utfyllende, men den er ment som en foreløpig informasjon og veiledning. Mange inngrep nevnt i vassdrag behandles av kommuner gjennom plan- og bygningsloven (pbl), slik at regelverk og praksis for denne også er relevant for forvaltning av vernede vassdrag.

Riksrevisjonen (2007) omtaler forvaltningen av vassdrag og vernede vassdrag:

"Vassdragsbeltet er ansett som viktig for biologisk mangfold, friluftsliv og natur- og kulturlandskap. Gjennom rikspolitiske retningslinjer blir det fastslått at inngrep spesielt skal unngås i de vernede vassdragene. Undersøkelsen viser en økning i byggingen langs vassdragene i perioden 1985–2006, selv om det har vært et mål å begrense byggeaktiviteten nær alle vassdrag. Økningen har vært om lag like stor langs de vernede vassdragene som for vassdragene samlet."

Vi kjenner ikke til om det har skjedd en endring siden 2007 slik at de vernede vassdragene behandles annerledes enn andre vassdrag.

5 Forslag til undersøkelser for å styrke kunnskapsgrunnlaget

I dette kapitlet gir vi først noen generelle vurderinger knyttet til kunnskapsgrunnlaget og utviklingen i vernede vassdrag før vi ser spesielt på Verdalsvassdraget. Det er verdt å merke seg at Riksrevisjonen (2007) allerede i 2007 omtaler manglende bruk av rikspolitiske retningslinjer:

"Ifølge Olje- og energidepartementet bruker kommunene i liten grad de rikspolitiske retningslinjene for vernede vassdrag i planleggingen, blant annet på grunn av ressursmangel og manglende oppdaterte kartlegginger. Det er blant annet en utfordring i at verneverdiene kan ha forandret seg og eventuelt blitt reduserte etter at vassdraget ble vernet. Olje- og energidepartementet mener derfor at Miljøverndepartementet burde gå gjennom dette området for å få til en bedre forvaltning av vassdragene."

Det har nok skjedd visse forbedringer siden 2007, men vi mener at det fortsatt er betydelig mangel på oppfølging av rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag, samt mangel på dokumentasjon og kunnskap. Det kommer også fram av Riksrevisjonens rapport (2007) at det mangler dokumentasjon og kunnskap:

"Norges vassdrags- og energidirektorat påpeker at mangel på dokumentasjon gjør det vanskelig for dem å følge opp verneverdiene overfor kommunene gjennom høringer og eventuelt innsigelser til planer. Mangelfulle registreringer kan også gjøre det vanskelig for kommunene å ivareta vernede vassdrag i planleggingen."

5.1 Undersøkelser og kunnskap om vernede vassdrag

Mange vernede vassdrag ble vernet for flere titalls år siden, og vi vet lite om dagens status for fysiske, kjemiske, hydromorfologiske og økologiske forhold i mange av de vernede vassdragene, som også Riksrevisjonen (2007) påpeker. Mange har også både spesielle og mer generelle årsaker til vern. Selv om vannforskriften tilsier at det skal gjøres påvirkningsanalyser i alle vannforekomster, har det så langt ikke blitt satt sammen informasjon om alle påvirkninger som finnes i vernede eller ikke vernede vassdrag. Uten slike sammenstillinger vil det være vanskelig å gjøre konkrete vurderinger rundt verneverdi av enkeltvassdrag sett i forhold til representativitet eller sjeldenhetsvurderinger både for arter og naturtyper på regional eller nasjonal skala.

Mange vassdrag har blitt vernet på grunn av forekomst av spesielle eller sjeldne arter eller naturtyper i vassdraget. Ettersom forvaltningen har et sterkt søkelys på spesielle og sjeldne arter og naturtyper, antar vi at det også i vernede vassdrag finnes mye kunnskap om disse. Utfordringen er at kunnskapen ikke er systematisert med tanke på vernede vassdrag, slik at det kan være vanskelig å vite hvor mye det enkelte vassdrag betyr for helheten.

Generelt er det behov for å oppdatere status og kunnskap om våre vernede vassdrag med fokus på følgende tema for hvert vassdrag:

- Oversikt over påvirkninger i vassdraget og nedbørfeltet
- Status for verneverdiene beskrevet i verneplanen, inkludert tilstanden for fysiske, kjemiske, hydromorfologiske og økologiske forhold i vassdraget
- Vurdering av årsakssammenhenger der tilstanden er forringet
- Oversikt over hvilke tiltak som er gjennomført, inkludert vassdragsrestaurering og avbøtende og kompensierende tiltak gjennomført i forbindelse med andre inngrep.

Alle tema fra både NVEs (NVE 2010:3) og Miljødirektoratets (Veileder M-1941) veiledere for konsekvensutredninger kan være relevante å undersøke. I tillegg er det viktig å sammenstille informasjonen fra både vernede og ikke-vernede vassdrag rundt:

- Total oversikt over hvilke verneverdier som er ment sikret gjennom vassdragsvernet
- Utvikling over tid siden vassdragsvernet startet og fram til i dag for forholdene beskrevet over i en samlet, overordnet vurdering
- Status for sjeldne og truede arter og naturtyper (for både vernede og ikke-vernede vassdrag)

En samling av data og informasjon om tilstanden i vernede vassdrag vil være grunnlaget for eventuelle vurderinger av supplering eller bortfall av vern mot vannkraftutbygging. Det vil ikke være mulig å vurdere verdien og rollen et enkelt vernet vassdrag har nasjonalt uten å ha oversikt over tilstanden i alle vassdrag – både vernede og ikke-vernede.

Helhetsvurderinger, både i geografisk målestokk og i forhold til nasjonal status for arter og naturtyper, bør være sentrale i en vurdering av alle typer inngrep i vernede vassdrag, inkludert mulig vannkraftutbygging.

5.2 Anbefalte undersøkelser i Verdalsvassdraget

I dette kapitlet gir vi noen anbefalinger om undersøkelser og utredninger vi mener bør gjennomføres dersom vannkraftutbygging skal utredes i Verdalsvassdraget. Vi understreker at vår anbefaling ikke nødvendigvis er fullstendig dekkende, og det kan være behov for å justere og supplere et undersøkelses- og utredningsprogram underveis i en slik kunnskapsinnhenting.

Vurderinger av nye konsesjoner eller revisjoner av vilkårsrevisjoner i vassdrag med vannkraft blir i dag gjennomført som sak-til-sak vurderinger. Det ligger riktignok føringer inne for å ta *helhetshensyn* og vurdere *sumvirkninger*, men det er noe uklart hva slike vurderinger skal inkludere. Vi mener at dersom det skal settes i gang undersøkelser for mulig vannkraftutbygging i vernede vassdrag, er det behov for en samlet oppdatert status for tilstanden i våre vernede vassdrag. Dette vil være nødvendig for å kunne gjøre helhetsvurdering av samlet belastning og sumvirkninger. Undersøkelser i Verdalsvassdraget må da ses i lys av status for alle vernede vassdrag. Det blir viktig å vurdere status i Verdalsvassdraget i forhold til en nasjonal samlet status.

I tillegg til en nasjonal oppdatering av status i vernede vassdrag, anbefaler vi også spesifikke undersøkelser og innhenting av kunnskapsstatus i Verdalsvassdraget. Det er opplagt at vanlige krav til konsekvensutredning for vannkraftutbygging i henhold til gjeldende lovverk må følges. I tillegg anbefaler vi at det gjøres undersøkelser for å sikre et utvidet kunnskapsgrunnlag som går ut over kravene fra vassdragsreguleringsloven, industrikonsesjonsloven (ervertsloven), vannressursloven og plan- og bygningsloven. Planområdet som skal undersøkes bør settes til hele nedbørfeltet for å fange opp mulige påvirkninger på verneverdiene. For ulike utbyggingsalternativer bør selvsagt berørte elvestrekninger og vann undersøkes i tillegg til det som berører verneverdiene andre steder i vassdraget og nedbørfeltet. Tilleggsundersøkelser bør da omhandle:

- Informasjon om verneverdiene som beskrevet i verneplanen.
- Samlet og helhetlig status for fysisk, kjemisk, hydromorfologisk og økologisk tilstand, inkludert tilstanden til verneverdiene i forhold til verneplanen.
- Historisk utvikling for tilstanden til verneverdiene.
- Oversikt over tidligere gjennomførte avbøtende og kompensierende tiltak.
- Samlet belastning forårsaket av påvirkninger og tiltak innenfor vassdraget.

- Hvordan inngrep i Verdalsvassdraget vil påvirke nasjonal samlet belastning sett i henhold til målsettingene med vassdragsvernet (se kapittel 4.3).

Verdalsvassdraget er i dag påvirket av andre inngrep enn vannkraft, først og fremst tiltak knyttet til erosjonssikring og flomvern (*Figur 4, Figur 5, kapittel 2.2*). For å etablere en helhetlig status, er det viktig å undersøke påvirkningen fra disse inngrepene på fysisk, kjemisk, hydromorfologisk og økologisk tilstand, inkludert tilstanden til verneverdiene i vassdraget.

6 Konklusjoner

6.1 Generelt

Vernede vassdrag er utsatt for mange andre inngrep enn vannkraft på tross av hva rikspolitiske retningslinjer for vernede vassdrag legger føringer for.

Vi mener at dersom det skal settes i gang undersøkelser for mulig vannkraftutbygging i vernede vassdrag, er det behov for en samlet oppdatert kunnskapsinnhenting og -sammenstilling for alle vernede vassdrag. Riksrevisjonen har allerede i 2007 påpekt at verneverdiene kan ha forandret seg og eventuelt blitt reduserte etter at vassdraget ble vernet. En sammenstilling av dagens status er derfor viktig for å vurdere hvordan nye inngrep i et enkelt vassdrag vil påvirke samlet status for nasjonale verneverdier.

6.2 Verdalsvassdraget

I Verdalselva har den nedre delen gjennom tidene blitt utsatt for ulike inngrep, herunder spesielt erosjonssikring, mens vassdragets øvre del framstår mer uberørt og med en mer utpreget karakter av uberørt villmark.

Verneverdiene i Verdalsvassdraget er i grove trekk knyttet til et variert landskapsbilde med kontraster mellom viddepreget høyfjell og lavland med jordbruk og ravineterreng. Det bør undersøkes om veier, dammer, kraftlinjer og annen infrastruktur i forbindelse med eventuell vannkraftutbygging vil påvirke dette.

Verneverdiene i Verdalsvassdraget er også knyttet til elveløpsformer, botanikk, land- og vannfauna som alltid vil kunne bli påvirket av direkte inngrep i vassdraget. I hvor stor grad dette vil skje grunnet eventuell vannkraftutbygging må undersøkes spesielt i forhold til de ulike utbyggingsalternativer.

Siden hensikten med verneplanen er "*å sikre helhetlige nedbørfelt med sin dynamikk og variasjon fra fjell til fjord*", vil det være viktig å sette søkelys på helheten i Verdalsvassdraget og vassdragets nasjonale betydning, for eksempel verdien av elvemuslingbestanden og andre rødlistearter samt sjeldne naturtyper.

Verneverdier som er spesielt knyttet til øvre deler av Helgåa og Inna i tilknytning til henholdsvis Veresvatnet og Innsvatnet, samt Granfossen og Dillfossen bør utredes spesielt siden det er disse områder som vurderes som mulige for eventuell vannkraftutbygging.

Muligheter for å redusere negative miljøpåvirkninger og spesielt fjerne påvirkningene på verneverdiene gjennom avbøtende og kompenserende tiltak må alltid vurderes. Herunder kan det være aktuelt å vurdere om planer for eventuelle utbyggingsalternativer kan justeres slikt at de ikke har negativ påvirkning på verneverdiene.

Siden alle potensielle alternativer for vannkraftutbygging i Verdalsvassdraget gir lite rom for magasinering og overføring av vann eller regulering av vannføring, vil eventuell vannkraftutbygging ikke gi noen vesentlig flomdemping.

Vi påpeker at det er en del inngrep i Verdalsvassdraget i dag. Det er derfor god grunn til å undersøke om andre inngrep faktisk har påvirket verneverdiene, og om det er muligheter for i så fall å restaurere noe natur eller gjennomføre kompenserende tiltak. Effekter av andre inngrep og muligheter for restaurering og bruk av naturbaserte løsninger bør vurderes i sammenheng med samlet belastning av en potensiell vurdering av kraftutbygging.

Kunnskapsgrunnlaget og undersøkelser for en eventuell vurdering av vannkraftutbygging i Verdalsvassdraget bør i tillegg til alle standard undersøkelser som følger av konsekvensutredninger i henhold til gjeldende lovverk, inneholde mer detaljerte undersøkelser knyttet til:

- Informasjon om verneverdiene som beskrevet i verneplanen.
- Samlet og helhetlig status for fysisk, kjemisk, hydromorfologisk og økologisk tilstand, inkludert tilstanden til verneverdiene i forhold til verneplanen.
- Historisk utvikling for tilstanden til verneverdiene.
- Oversikt over tidligere gjennomførte avbøtende og kompensierende tiltak.
- Samlet belastning forårsaket av påvirkninger og tiltak innenfor vassdraget.
- Hvordan inngrep i Verdalsvassdraget vil påvirke nasjonal samlet belastning sett i henhold til målsettingene med vassdragsvernet.

7 Referanser

Anon. 2014. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 6b, 1-729.

<https://artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/16719>.

Bergan, M.A., Berger, H.M., og Paulsen, L.I. 2007. Bunndyr, vannkvalitet og fisk i bekker i Verdal og Levanger, Nord-Trøndelag 2007. Berger feltBIO Rapport Nr. 5 - 2007, 1-38.

Berger, H.M. & Bremset, G. 2011. Status for laksebestanden i Verdalselva. Vurderinger av produksjonspotensial basert på ungfiskundersøkelser og bonitering. – NINA Rapport 684, 1-32.

Berger, H.M., Bergan, M.A., Lehn, L.O. & Berggård, O.K. 2007. Yngel og ungfisk av laks og ørret i Verdalselva, i Nord-Trøndelag 2007. Berger feltBIO Rapport nr. 4 – 2007: 1-33.

Berntsen, E.B., 2022. Effekten av restaureringstiltak og miljø på yngeltettheten av sjøørret (*Salmo trutta*) i 15 sidebekker til Verdalselva. Masteroppgave NMBU 1-80.

Direktoratet for naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper – verdsetting av biologisk mangfold. 2. utgave. DN-håndbok 13 2. utgave 2006 (oppdatert 2007).

Dolmen, D. & Aagaard, K. 2003. Biologisk mangfold. Dammer i Nord-Trøndelag 2001 og 2002. – NINA Temahefte 23: 1-32.

Esdar 2019. Spatial variation in benthic macroinvertebrate community structures in tributaries of Verdal river: Effects of biotic and abiotic environmental factors and restoration measures. Masteroppgave NMBU 1-48.

Fremstad, E. 2000. Botanisk mangfold i Verdal, dokumentert hovedsakelig med litteratur og herbariemateriale. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2000-3: 1-81.

Fremstad, E. og Bevanger, K. 1988. Flommarksvegetasjon i Trøndelag. – Økoforsk Rapport 1988-6: 1-140.

Hassel, K. & Holien, H. 2006. Biologisk kartlegging av fossesprutsoner i kommunene Leksvik, Verdal og Verran i Nord-Trøndelag. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2006-1: 1-15.

Hassel, K. og Holien, H. 2007. Biologisk kartlegging av fossesprutsoner i kommunene Høylandet, Stjørdal og Verdal i Nord-Trøndelag. – NTNU Vitensk.mus. Rapp. Bot. Ser. 2007-2: 1-28.

Haukland, J.-H., Andreassen, S.-A. og Rikstad, A. 1986. Fisk og forurensning i sidebekkene til Verdalselva, 0800-3432. Steinkjer: Fylkesmannen i Nord-Trøndelag.

Hoberg 2022. Ecological condition, alpha diversity, abundance and functional groups in macroinvertebrate communities of 15 tributaries in the Verdal watershed. Masteroppgave NMBU: 1-53.

Hol, E. 2018. Tapt areal og redusert produksjonsevne i Verdalsvassdragets sjøørretbekker. NMBU Masteroppgave 1-42.

Kjærstad, 2004. Dammer med nasjonal verdi i Levanger og Verdal. NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2004. 3: 1-14.

Kjærstad, 2006. Invertebrater og amfibier i dammer og tjern i Levanger og Verdal. NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2006, 1.: 1-19.

Koksvik, J.I. og Haug, A. 1981. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979 DKNVS-Muséet Rapport 1981:4.

Kolle, K. 1992. Flerbruksplan Verdalsvassdraget. Fagrapport fisk og reiseliv. Status, mål, tiltak.

Kristiansen, S. A. og Rikstad, A. 2007. Sjøaurebekker i Verdalsvassdraget Rapport fra undersøkelser av fisk og forurensning i 2005/2006. Steinkjer: Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, Miljøvernveddelingen.

Larsen, B.M. 2018. Handlingsplan for elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) 2019–2028. – Miljødirektoratet. Rapport M–1107|2018, 62 s.

Leine, A.L.Ø. 2017. Flomberegning for Verdalselv (127.Z). NVE Rapport nr 22-2017.

Lund, S.D. 2020. Vandringsdynamikk og overlevelse hos ungfisk av sjøørret (*Salmo trutta*) i seks sidebekker til Verdalselva. Masteroppgave NMBU; 1-72.

Miljødirektoratet 2022. Kartleggingsinstruks - Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2. M-2022: 1-372. Versjon 18.01.2023.

Nese, R.J. 2019. Growth, survival and migration of juvenile brown trout (*Salmo trutta*) in six tributaries to river Verdalselva: connectivity and source sink dynamics. Masteroppgave NMBU: 1-88.

Njaa, T.L. 2022. Mesohabitat- og interkohorteffektar sine påverknadar på tettleik av sjøaure (*Salmo trutta*) i seks sidebekkar til Verdalselva. Masteroppgave NMBU: 1-79.

NOU 2024:2. 2024. I samspill med naturen. Naturrisiko for næringer, sektorer og samfunn i Norge.

NVE 2024. 127/2 Verdalsvassdraget (Vassdragsnr. 127.Z) - Oppsummering av Verdalsvassdraget. <https://webfileservice.nve.no/API/PublishedFiles/Download/201600028/1750155>.

NVE 2022. Årsrapport for sikrings- og miljøtiltak 2022. Rapport nr. 5/2023.

NVE 2019. Årsrapport for sikrings- og miljøtiltak 2019. Rapport nr. 15/2020.

NVE 2015. Årsrapport for sikrings- og miljøtiltak 2015. Rapport nr. 57/2016.

Pulg, U., Hauer, C., Flödl, P., Postler C., Stranzl, S., Espedal, E.O, Bodin, C.L., Velle, G. 2022: Flom og miljø i et endret klima - innovative metoder for restaurering og bedre miljøtilstand. NORCE LFI rapport 458. Norwegian Research Center LFI, Bergen.

Richenberg, H.M. 2019. Evaluering av fysiske tiltak og miljøeffekter på yngeltetthet hos sjøørret (*Salmo trutta*) i Verdalsvassdragets sidebekker. Masteroppgave NMBU: 1-80.

Riksrevisjonen, 2007. Riksrevisjonens undersøkelse av bærekraftig arealplanlegging og arealdisponering i Norge. Dokument nr. 3:11 (2006–2007).

Rikstad, A. 2007. Nye fiskearter i ferskvann. Artikkel 12.02.2007.
<http://www.namdalsavisa.no/Magasin/Friluftsliv/article2579762.ece>

Rikstad, A. 2016. Fremmede, skadelige arter i ferskvatn i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, rapport nr 6 – 2016.

Rikstad, A. & Gording, K. 2004. Overvåking av laks og laksevassdrag i Nord-Trøndelag. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag Rapport nr. 4 - 2004., 1-56.

Rørøgen, S. 2023. En studie av gytende sjøørret (*Salmo trutta*) i seks sidebekker til Verdalselva: metapopulasjonsdynamikk og livshistorieforskjeller. Masteroppgave NMBU: 1-80.

Stensrud, S. G. 2023. Kulvertoppføringer i anadrome vassdrag: En undersøkelse av hvordan holdninger og praksis hos involverte aktører påvirker resultatet. Masteroppgave NMBU: 1-113.

Storstad, K.Å. 1999. Elvemusling i Verdal. En registrering i 1999 med oppdatering i 2002. Oppdatert/redigert av TR-02. Verdal kommune v/Trond Rian.

Ulvan, E.M., Foldvik, A., Jensås, J.G., Holthe, E., Berg M. & Berger, H.M. 2023. Fiskebiologiske undersøkelser i Verdalsvassdraget. Årsrapport for 2022. NINA Rapport 2275.

Ustvett, T. 2021. En evaluering av ung sjøørrets (*Salmo trutta*) vandringsdynamikk og overlevelse i seks sidebekker til Verdalsvassdraget ved hjelp av PIT-telemetry. Masteroppgave NMBU 1-88.

Vårhus, L. 2016. Restaureringsuksess av sidebekker til Verdalselva, klassifisering av økologisk tilstand med bunndyr som kvalitetselement og forventningsverdier til ungfisktetthet av laksefisk. Masteroppgave NMBU 1-67.

Øksenberg, S. 2016. Videoovervåking av fiskevandring i laksetrapp i Granfossen, Verdalsvassdraget. Rapport nr. 1/2016. Øksenberg Bioconsult.