

NVE – Konsesjonsavdelinga
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

06.03.2026

Søknad om konsesjon for uttak av Ravatnet

Stord Vatn og Avløp AS ønskjer å nytte vatnet i Ravatnet i Stord kommune, Vestland Fylke, til bruk som reservevatn og kraftproduksjon og søker med dette om følgjande løyve:

I Etter vassressurslova, jf. § 8, om løyve til:

- å ta ut opptil 13000 m³/døgn vatn frå Ravatnet
- å regulere Ravatnet mellom LRV på kote 334 og HRV på kote 344 (normal vasstand)
- å nytte vatnet i Ravatnet til reservevasskjelde og kraftproduksjon

II Etter energilova om løyve til:

- å bygge og drive Lodda minikraftverk

Vedlagte utgreiing gjev alle naudsynte opplysningar om tiltaka.

Med helsing
Stord vatn og avløp AS

Sverre Brufladt
Dagleg leiar, Stord vatn og avløp AS

Samandrag

Stord vatn og avløp AS nyttar i dag Tysevatnet som hovudkjelde til vassforsyning for sentrale deler av Stord kommune. Etter pålegg frå Mattilsynet må kommunen etablera ei reservevasskjelde. Reservevasskjelda skal ha same kvalitet som ei hovudvasskjelde.

Ravatnet har allereie vore nytta som reservevasskjelde/krisevasskjelde i lang tid. Demninga i enden av Ravatnet vart bygt då kommunen utvida verket etter overtakinga av Vatnaverket (vasskraftverk) som kommunen kjøpte i 1918 med tilhøyrande fallrettar. Det var brukarane på Vatna som hadde bygt verket i 1912-13. Denne søknaden omfattar tiltak for å erstatte noverande bekkeinntak (klorhuset) med ny leidning fram til Ravatnet inklusive djupvassinntak for å betre råvasskvaliteten, og etablere eit magasin i Ravatnet med å senke vassnivået med 10 m for å auke kapasiteten til Ravatnet som reservevasskjelde.

Det overordna føremålet er å etablere tiltak med Ravatnet som reservevassforsyning og auke kapasitet og råvasskvalitet for eksisterande reservevassforsyning. Dette for å kunne ha best mogeleg sikkerheit for vassforsyning for alle abonnentar ved utfall av kjelde / vassbehandlingsanlegg for hovudvassforsyninga. I tillegg er det ønskeleg med straumproduksjon ved å utnytte høve med 220 meter høgdeskilnad mellom reservevassuttak i Ravatnet og høgdebassenget på Lodda, med bruk av overskotssvatn/overlaup ift fullt magasin Ravatnet. Det er også ønskeleg å nytta trykkskilnaden på 50 meter mellom eksisterande vassforsyningsleidningnett frå Lundsæter HB og nytt Lodda høgdebasseng i mikro/minikraftverk på Lodda.

Reguleringsplan for tiltak både med hovudvassforsyning og reservevassforsyning i Vatnadalen er levert til kommunen og tiltak som nemnd for Ravatnet som reservevasskjelde er inkludert i planen.

I planane med reservevassforsyninga vert det lagt opp til ei minstevassføring på 7 l/s i bekken nedanfor Ravatnet. Dette er det same som berekna alminneleg minstevassføringa no.

Det er utført kartlegging av naturmangfald, hydrologi, skredfare.

Det er ikkje funne at tiltaket påverkar allmenne interesse i så stor grad at det overstig fordelane med sikker vassforsyning og ny fornybar kraftproduksjon.

Innholdsliste

Søknad om konsesjon for uttak av Ravatnet	1
Samandrag	2
1 Innledning	5
1.1 Om søkjaren	5
Kontaktinformasjon	5
1.2 Grunngeving for tiltaket	5
1.3 Geografisk plassering av tiltaket	5
1.4 Skildring av området	6
1.5 Eksisterende inngrep	12
1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag	13
2 Omtale av tiltaket	14
2.1 Hydrologiske hovuddata	16
2.2 Teknisk plan for det omsøkte alternativ	17
Inntaksarrangement i Ravatnet / overføringsleidningar	17
2.2.1 Hydrologi og tilsig	17
2.2.2 Kapasitetsvurdering av Ravatnet som reservevasskjelde	19
2.2.3 Uttak av 150l/s i en krisesituasjon	21
2.2.4 Krav til minstevassføring / konsesjonssøknad	22
2.2.5 Informasjon om restfelt	22
2.2.6 Bilder av bekk frå Ravatnet	24
2.2.7 Overføringar	26
2.2.8 Teknisk plan Minikraftverk	27
2.2.9 Reguleringsmagasin	29
2.3 Føremoner og ulemper ved tiltaket	30
2.4 Arealbruk og eigedomsforhold	30
2.5 Tilhøve til offentlege planar og nasjonale føringar	31
2.5.1 Kommuneplanar	31
2.5.2 Verneplan for vassdrag	31
2.5.3 Nasjonale laksevassdrag	31
2.5.4 Ev. andre planar eller verna område	31
2.5.5 EU sitt vassdirektiv	32
3 Verknadar for miljø, naturressursar og samfunn	32
3.1 Hydrologi (verknadar av utbygginga)	32
3.2 Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima	34
3.3 Grunnvatn	34
3.4 Skred, flaum og erosjon	34
3.5 Raudlisteartar	35
3.6 Terrestrisk miljø	36
3.7 Akvatisk miljø	37
3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag	37
3.9 Landskap	37
3.10 Store samanhengande naturområde med urørt preg	40

3.11	Kulturminne og kulturmiljø	40
3.12	Reindrift	40
3.13	Jord- og skogressursar	40
3.14	Ferskvassressursar	41
3.15	Brukarinteresser	41
3.16	Samfunnsmessige verknadar	41
3.17	Dam	42
3.18	Ev. alternative utbyggingsløysningar	42
3.19	Samla vurdering	42
3.20	Samla belastning	43
4	Avbøtande tiltak	43
5	Referansar og grunnlagsdata	44
6	Vedlegg til søknaden	44

1 Innledning

1.1 Om søkjaren

Søklar er Stord Vatn og Avløp AS som er ansvarleg for vassforsyning i kommunen.

Organisasjonsnummer: 934 622 332

Namn/foretaksnamn: Stord Vatn og Avløp AS

Organisasjonsform: Undereining til næringsdrivande og offentlig forvaltning

Næringskode: 36.000 Uttak fra kilde, rensing og distribusjon av vann

Forretningsadresse: Borggata 2, 5417 Stord

Kommune: Stord

Dagleg leiar: Sverre Brufladt

Søklar er selskap eigd av Stord kommune med ansvar for vassforsyninga til sentrale deler av Stord kommune. Abonnentane består av husstandar, industri og ei rekkje offentlege institusjonar, bl.a. sjukehus og ulike helseinstitusjonar.

Kontaktinformasjon

Selskapskontakt: Arnstein Hetlesæter, Prosjektleiar VA, Stord vatn og avløp AS

Rådgjevar: Bjarne Tufte, Senior rådgivar, Cowi AS

1.2 Grunngeving for tiltaket

Godkjente vassverk skal ha ei reservevassforsyning som stettar alle krav i Drikkevassforskrifta med tanke på kvalitet og leveringssikkerheit.

I hovudplanen for vassforsyning er det gjort vurderingar som konkluderer med at det er Ravatnet som er best eigna til å vera framtidig reservevasskjelde. I kommunedelplan for vassforsyning 2015-2026, vedteken 12.02. 2015 er det vedteke at reservevassforsyninga til Stord kommune skal vera Ravatnet.

Stord kommune har sett i gang detaljregulering for gnr/bnr 29/22 m. fl., reservevassforsyning Vatnadalen i Stord kommune, plan ID 201904.

1.3 Geografisk plassering av tiltaket

Ravatnet ligg ca. 7 km nordvest for kommunesenteret Leirvik i Stord kommune (Figur 1).

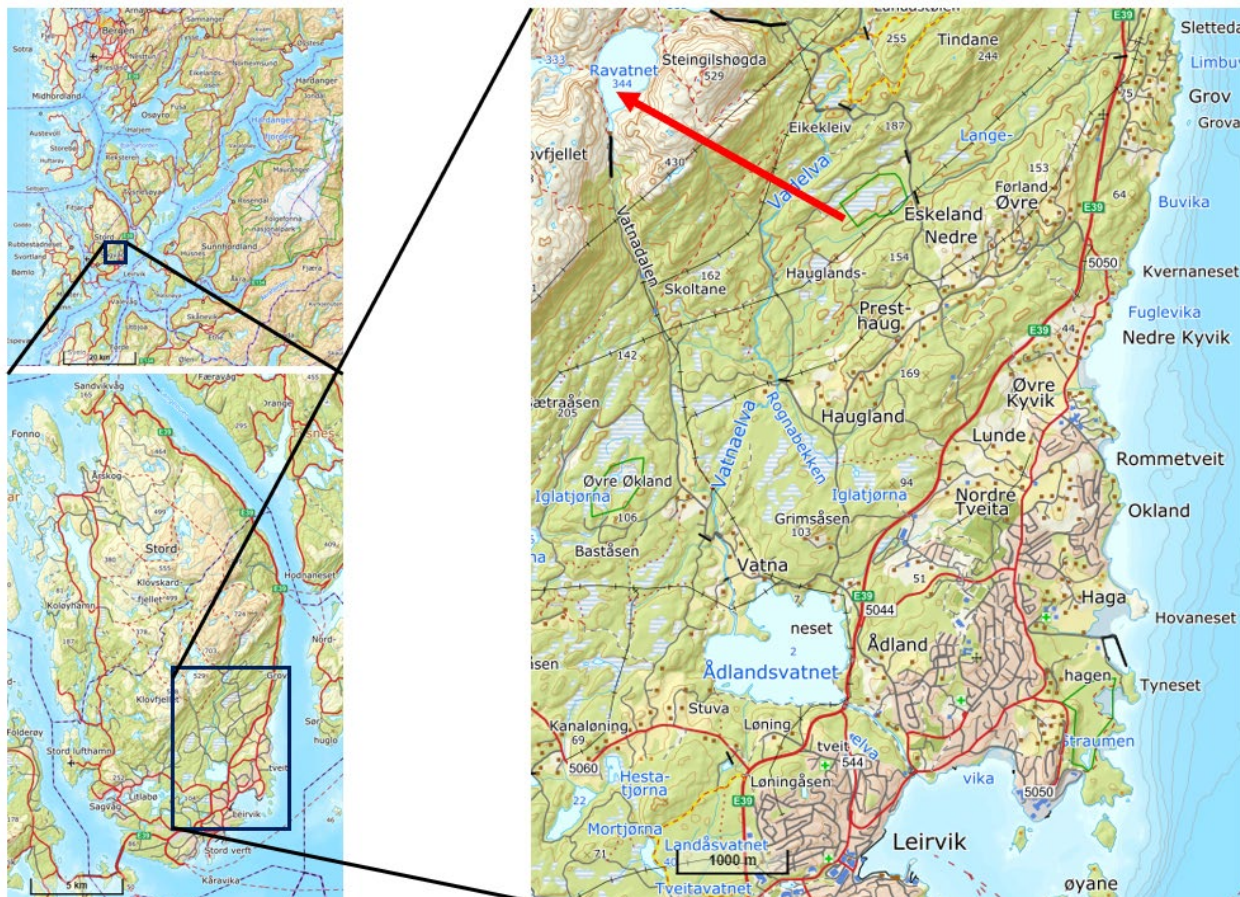
I vedlegg 1 er området vist som regionalt oversiktskart i 1:50 000 og situasjonskart i målestokk 1: 5000.

Kommune: Stord

Fylke: Vestland

Tiltaksområde: Ravatnet: 344 moh.

Vassdragsnummer: 044.3C Frugardselva



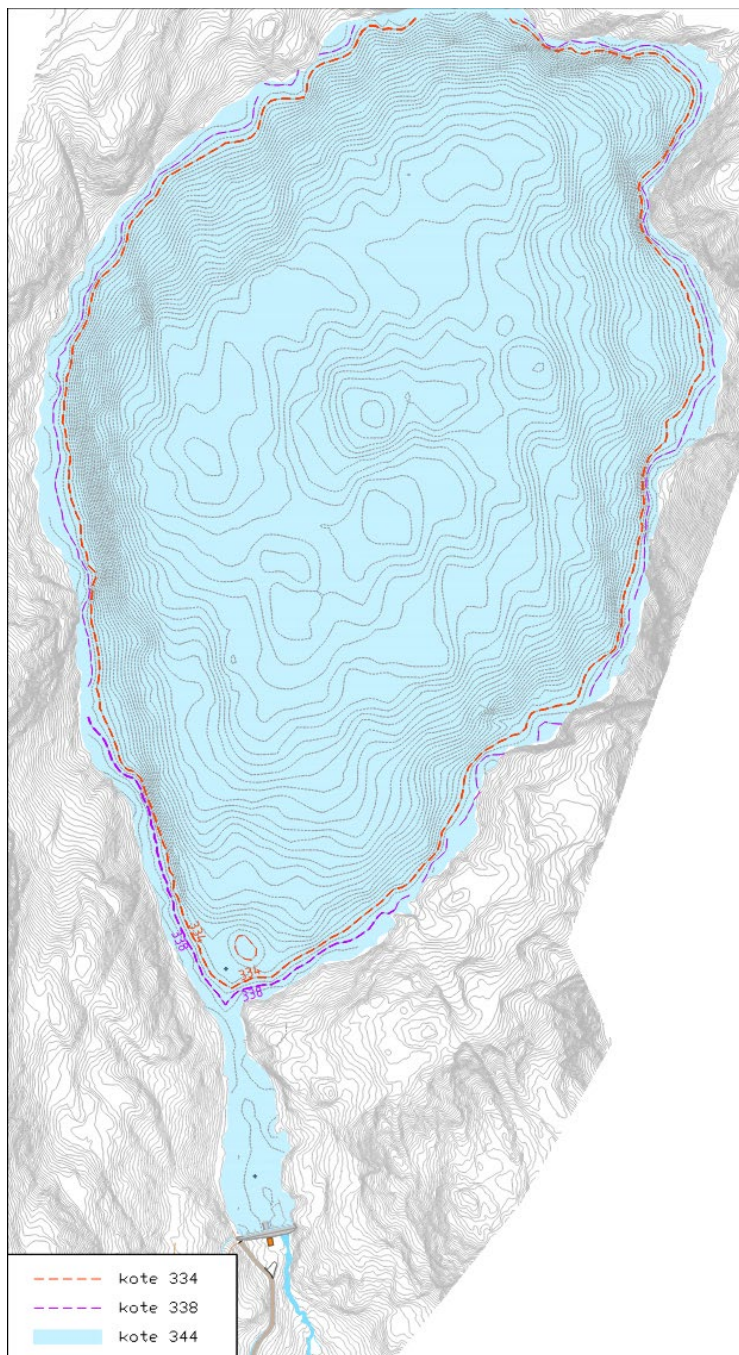
Figur 1 Oversiktskart, raud pil viser Ravatnet (kartgrunnlag: www.norgeskart.no).

Figur 1 viser regional kart og 2 viser oversiktskart målestokk over området.

1.4 Skildring av området

Ravatnet ligg ca. 344 moh og tilhører vassdraget Frugardselva. Ravatnet er 54 m på det djupaste (Figur 2). Elva med utløp frå Ravatnet er ein del av nedslagsfeltet til Frugardselv i Vatnadalen som renn via Ådlandsvatnet og vidare mot sjøen i Leirvik (Figur 3).

Frå Ravatnet via Tverrelva mot Frugardselv i Vatnadalen er det mykje bart fjell øvst (Figur 4) før terrenget åpnar seg og vegetasjon vert rikare og det er område med dyrka mark.



Figur 2 Djupnekart over Ravatnet. Raud linje viser plassering av strandlinje ved 10 m nedtapping.

Terrenget er sterkt prega av Sunnhordalandsforkastninga som går like sør for Ravatnet. Nord for forkastinga er det harde grunnfjellsbergarter, og på sørsida er det mjukare bergarter som gjev grunnlag for lågare terreng og meir grøderikt landskap (Figur 4).

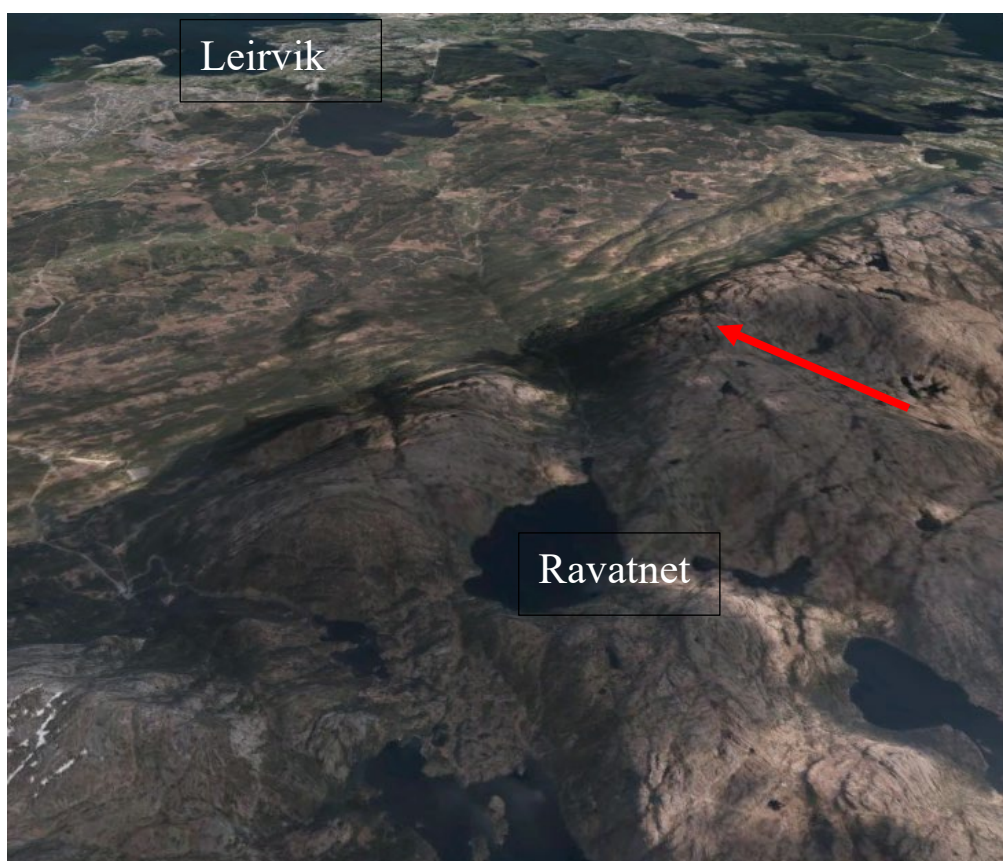
Naturen langs øvre del av strekningen for leidningstrase er dominert av kystlynghei. Langs vegen/leidningstraséen frå Ravatnet mot det planlagde vassbehandlingsanlegget lenger nede i dalen er gjengroing av kystlyngheia aukande. Kystlyngheia vert ikkje vesentleg påverka av tiltaket. Lågare ned, frå om lag 300 moh., er det skog som har furu som er dominerande treslag med innslag av hassel, bjørk, rogn og svartor. Det vert vist til for meir omtale av naturmangfaldet i Naturmangfaldrapport , COWI, vedlagt i vedlegg 8.

Ravatnet har vore nytta til reservevatn frå før, og det er bl.a. etablert ein verna demning i vatnet (Figur 5).

Bekken frå Ravatnet via Tverrelva mot Frugradselv renn relativt bratt i den øvste delen (Figur 6).



Figur 3 Oversiktsbilete over området med Leirvik i bakgrunnen (www.3d.kommunekart.com).



Figur 4 Oversiktsbilete av Ravatnet Pila viser plasseringa av ei stor forkastning i berggrunnen.

Bileta under illustrerer naturen og landskapet i tiltaksområdet (Figur 5 til Figur 9).



Figur 5 Dam Ravatnet, foto Stord kommune.



Figur 6 Bilete teke frå dammen i Ravatnet, sett mor søraust, nedover Vatnadalen.



Figur 7 Ravatnet sett frå dammen mot nord.



Figur 8 Bekkeløp i Vatnadalen.

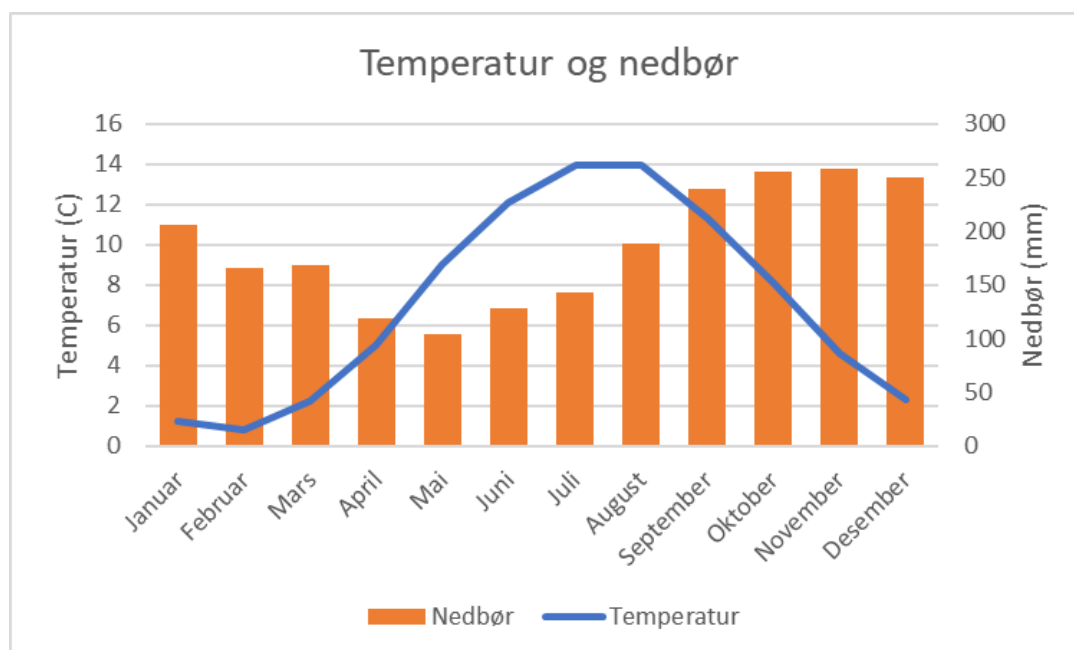


Figur 9 Bekken i Vatnadalen renn gjennom mindre våtmarksområde med blandingsskog.

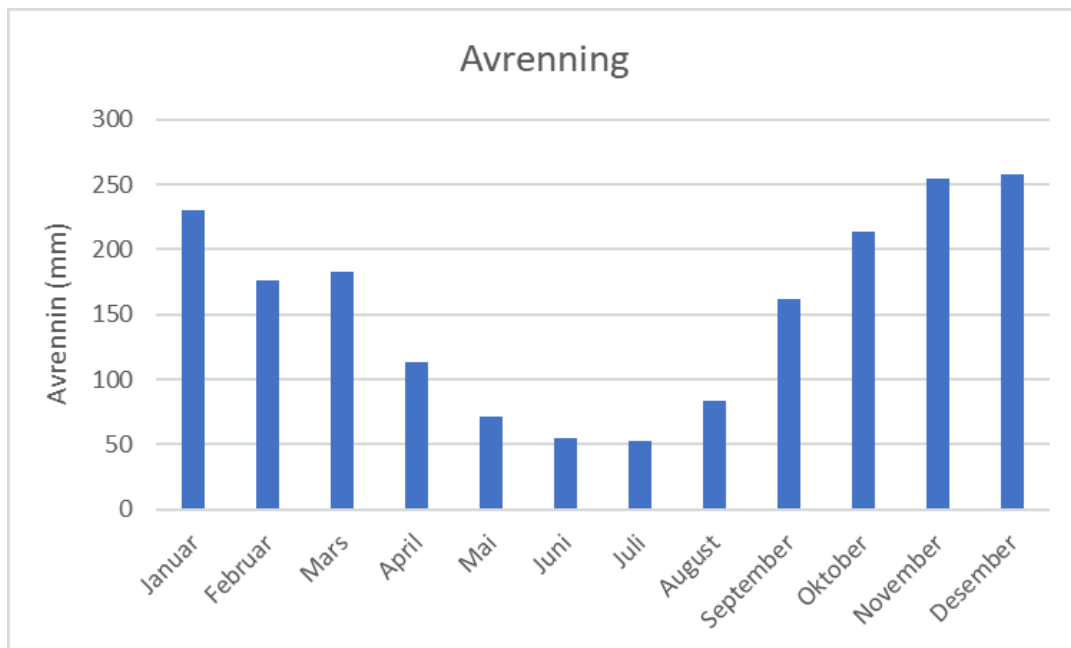
Klima

Stord har eit kystklima med kjølige somrar og nedbørsrike vintrar.

Ut i frå nedbørsdata (data henta frå xgeo.no) mellom nærliggjande nedbørsstasjonar, ligg gjennomsnittleg årsnedbør på 1851 mm (data frå 1957- 2019) (COWI b, 2021). Avrenningsverdiane syner at det er størst vassføring i elvane om vinteren. Dette er grunna relativt høg temperatur og mykje nedbør i vintermånadane. Figur 10 viser forhold mellom temperatur og nedbør. Berekna avrenning for området er vist i Figur 11.



Figur 10 Forholdet mellom nedbør og temperatur i området i perioden 1957-2019 (COWIb,2020).



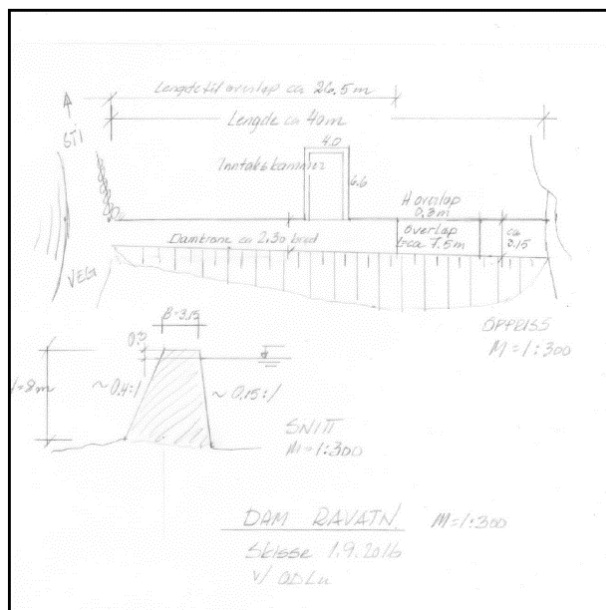
Figur 11 Beregna avrenning gjennom året, grunnlag i registreringar i perioden 1957-2019, COWIb 2020).

1.5 Eksisterande inngrep

Ved utløpet av Ravatnet vart det etablert ein steindemning i 1913 i samband med etableringa av Vatna elektrisitetsverk (sjå Figur 5). I Kommunedelplan for kulturminne og kulturmiljø Stord kommune (Stord kommune, 2009) står følgjande om denne: *Vatna elektrisitetsverk vart bygd i 1912-13. Produksjonen var 105 kWa. Verket vart kommunalt frå 1918 og det vart bygd ny demning ved Ravatnet og sett inn ny generator for å auka produksjonen. Verket forsynte heilt frå starten sentrale delar av kommunen med lys. Røyr gata er borte, men ein kan enno sjå spor etter kor ho har gått.*

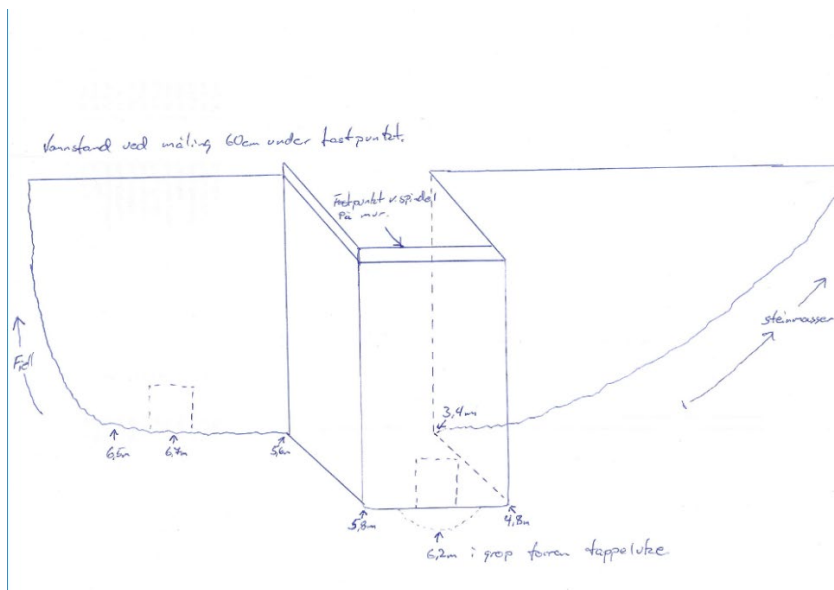
Sweco har utarbeidd ein flaumrapport for Stord kommune (Dokument nr. 10211652-0 datert 23.01.2020) der Ravatnet inngår som ein del av rapporten. Under avsnitt 9 i denne rapporten, Vedlegg 2C, Damteikningar, er det lagt inn ei skisse av dam for Ravatnet som er vist i Figur 12 under

Vedlegg C Målskisser av dammene



Figur 12 Skisse dam Ravatnet frå flaumrapport datert 23.01.2020

Det er i 2021 gjort ein dykkarinspeksjon av dammen og det kan sjå ut som Ravatnet er demt opp ca. 6 m frå opprinneleg vassnivå (Figur 13).



Figur 13 Skisse av demning i Ravatnet etter dykkarinspeksjon (Brandvik, 2020).

Ole Dan Lundekvam som er vassdrags teknisk ansvarleg (VTA) har gitt følgjande uttale om dammen i Ravatnet:

"Dammen på Ravatn er vedtatt plassert i konsekvensklasse 1. Den er gammel, trolig bygget i 1928, men faktisk i rimelig god stand.

Dammen har vært fulgt opp med årlige Periodisk tilsyn iht. forskriften. Siste Hoved-tilsyn (hvert 7 år) ble gjennomført av Norconsult i 2018. Flomberegninger er gjennomført av Sweco i 2019. Dammens geometri er innmålt av Norconsult. For tiden holder Multiconsult på med revurdering av dammen. Prosessen er nokså omfattende. Blant annet skal dammens stabilitet kontrolleres. Revurderingen vil avdekke hva som eventuelt er nødvendig å gjøre med dammen for at den skal tilfredsstillte alle de kravene til sikkerhet som gjelder i dag. Men som ikke var kjent i 1928.

Rapporten fra Hovedtilsynet sier at «Dammen er i generelt god stand. Vannstandsmåleskala bør etableres ved dammen. Ingen andre anbefalinger utover at neste hovedtilsyn bør gjennomføres som revurdering»

Det listes også som avvik at «krav til fribord er ikke tilfredsstillt». Ingen flere avvik er observert, men ellers er det listet en del anmerkninger av mer formell art, manglende tegninger, manglende vedlikeholdsplan, ikke dokumentert magasinivolum etc.

Flomløpet var blitt noe skadet i år, delvis på grunn av utvasking. Flomløpet skal nå være midlertidig sikret med ny på-støp. Konsekvenser av et eventuelt dambrudd vil være relativt begrenset (vedtatt konsekvensklasse 1)."

Vedlikehold av dammen vert følgt opp etter damforskrifta (Norconsult, 2018).

Det er truleg at oppdemninga av Ravatnet har føregått i fleire etappar, det er oppgjeve at demninga er bygd både i 1913 og i 1928 ().

1.6 Samanlikning med nærliggande vassdrag

Det er ikkje hydrologiske måledata for Ravatnet med nedslagfelt. I skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve er Røykenes, stasjonsnummer 54.4, nytta som samanlikningsstasjon og det vert vist til dette skjemaet, vedlegg nr. 1 for nærare dokumentasjon.

2 Omtale av tiltaket

Hovudmålet med tiltaket er å oppgradere og leggje til rette for ny infrastruktur knytt til Ravatnet som reservevasskjelde for Stord kommune.

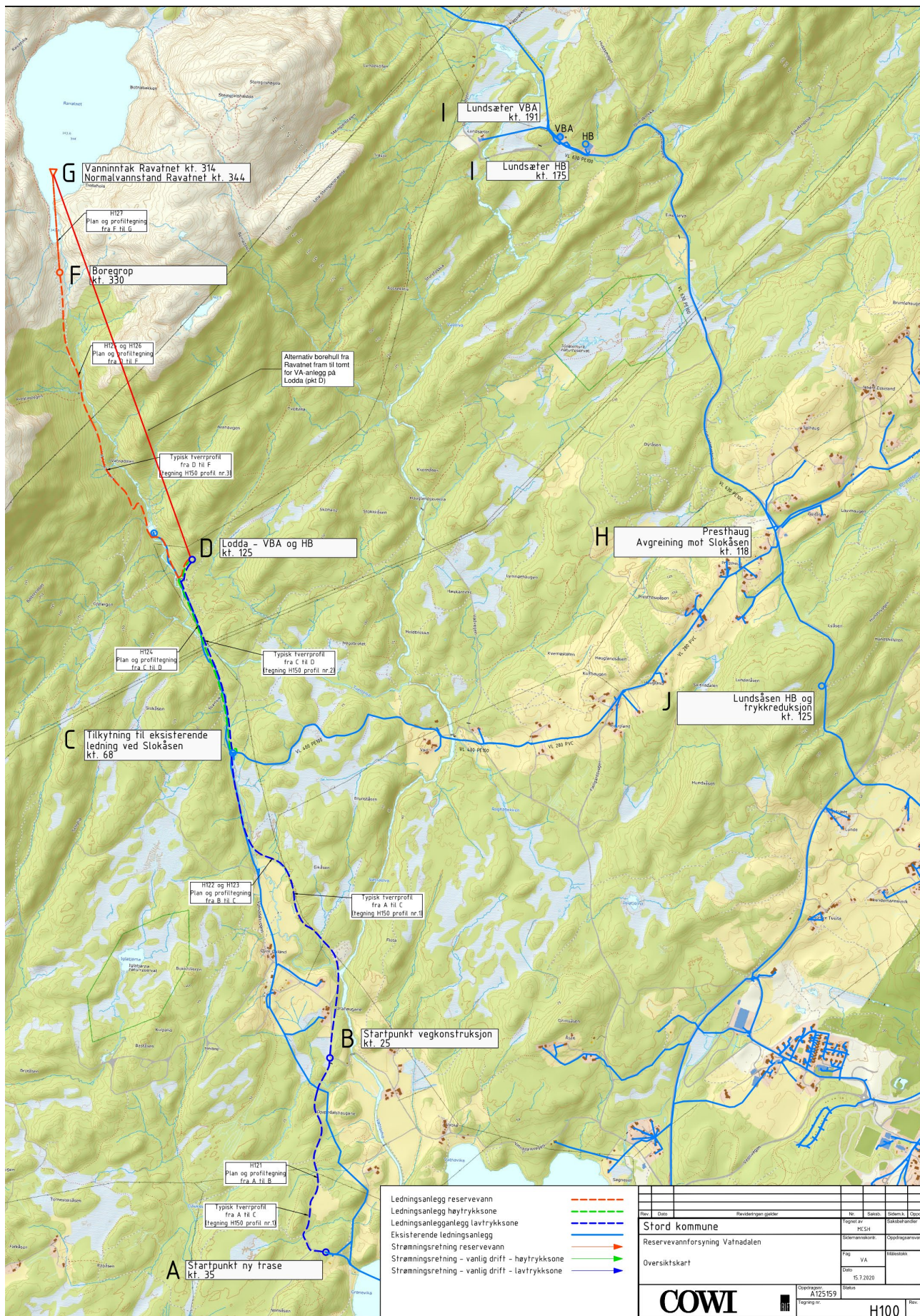
Ravatnet har i lengre tid vore nytta som reservevasskjelde for kommunen med bekkeinntak i elva frå Ravatnet om lag 120, 1.5 km nedstrøms vatnet. Planlagde tiltak i Ravatnet er å etablere djupvassinntak på ca.30 m djupne for å sikre betre råvasskvalitet og å etablere eit magasin ved nedtapping vatnet for å auke kapasiteten som reservevasskjelde.

Ravatnet har tidlegare vore nytta til kraftproduksjon (Vatna kraftverk – 105 kWa) og det er den eksisterande dammen som ein no tenkjer nytta i samband med regulering av Ravatnet som reservevasskjelde. Det er 220 meter høgdeskilnad frå reservevassuttak og ned til planlagt vassbehandlingsanlegg. Ved å nytta høgdeskilnaden ved tapping både i forhold til bruk av vatnet til vassforsyning og bruka overskotsvatn/ overlaupsvatn ift fullt magasin Ravatnet. I tillegg ynskjer ein å nytte 50 meter trykkskilnad mellom eksisterande høgdebasseng Lundsæter og nye høgdebasseng Lodda i mikro/minikraftverk på Lodda. Skjematisk framstilling av drikkevasssystemet er vist i figur 28A i kapittel 2.2.7. Berekningar viser at dette vil gi inntil 1,8 GWh ny fornybar kraft. Aggregata tilknytt vasshandsamingsanlegget er planlagt med nødvendig utrustning for å kunne fungere som naudstraumsaggregat og sikre straum til pumper, lys etc i anlegget dersom det blir brot i straumtilførselen til anlegget.

Oppgradering av Ravatnet som reservevasskjelde inngår som ein del av Stord kommune sine planar for utbetring av hovudvassforsyninga. Planlagde hovudanlegg, både for reservevassforsyninga og hovudvassforsyninga, er illustrert på (Figur 14) og kan oppsummerast slik:

- Reservevassforsyning:
 - Inntak i Ravatnet og overføringsleidning mellom Ravatnet og Lodda
 - Nytt vassbehandlingsanlegg på Lodda
- Hovudvassforsyning:
 - Høgdebassenganlegg på Lodda, kapasitet 2x3000m³
 - Nye vassleidningar i Vatnadalen mellom Lodda (pkt D) og Vatnadalsvegen (pkt B), som oppgradering av eksisterande vassleidningsnett
- Minikraftverk:
 - Plasserast i samband med vassbehandlingsanlegg på Lodda
 - 1 aggregat nyttar høgdeskilnaden mellom Ravatn (kote 344) og høgdebasseng Lodda (kote 125)
 - 1 aggregat nyttar høgdeskilnaden mellom Lodda HB (kote 125) og Lundsæter HB (kote 175)
 - Aggregata vil nyttast som reservekraftforsyning for vassbehandlingsanlegget

Det er laga reguleringsplan for heile prosjektet, både for reservevassforsyninga, VA-tekniske anlegg på Lodda og nye leidningsanlegg i Vatnadalen. Reguleringsplanen blir om kort tid lagt ut til første gongs behandling i kommunen.



Figur 14 Oversikt nye VA-anlegg pkt A-B-C-D-F-G

2.1 Hydrologiske hovuddata

I Tabell 1 er det vist hovuddata for anlegget. Hydrologiske data er frå Nevina, Frugardselv, Vassdragsnr. 044.3C. Det vert og her vist til vedlegg med skjema for dokumentasjon om hydrologiske tilhøve, der, Røykenes, stasjonsnummer 55.4 er nytta som referansevassdarg.

Tabell 1 Hovuddata for anlegget.

Ravatnet som reservevasskjelde for Stord		
TILSIG		Ravatnet
Nedbørfelt	km ²	1,07
Årleg tilsig til inntaket	mill.m ³	4,34
Spesifikk avrenning	l/s/km ²	128,5
Middelvassføring normalår	l/s	137,5
Middelvassføring tørrår	m ³ /s el. l/s	89
Alminneleg lågvassføring	m ³ /s el. l/s	7,0
5-persentil sommar (1/5-30/9)	l/s km ²	7,8
5-persentil vinter (1/10-30/4)	l/s km ²	11,3
Restvassføring	m ³ /s el. l/s	7.0
VASSDRAGSANLEGGET		
Inntak	moh.	334
Lengde på påverka elvestrekning	km	2.8 ⁽¹⁾
Lengde på vassleidning	m	2000 ⁽²⁾
Tal på røyr som vassleidningen består av	1	Inntaksleidning/ leidning i grøft/borehol ⁽³⁾
Vassleidning, diameter	400 mm	DN500 /DN400 ⁽⁴⁾
Total maksimal kapasitet på røyr	m ³ /s el. l/s	150 l/s ⁽⁵⁾
Total lågaste kapasitet på røyr	m ³ /s el. l/s	0 l/s ⁽⁶⁾
Planlagt minstevassføring, sommar	l/s	7.0
MAGASIN		
Magasinvolum	mill. m ³	2 600 000 ⁽⁷⁾
HRV	moh.	344
LRV	moh.	334

Merknader

- 1.) Lengde på angitt elvestrekning frå utløp Ravatnet fram til der Tverrelva renn ut i Frugardselv i Vatnadalen er på om lag 2.8 km. Utløpet i Frugardselv ligg om lag på kt 50.
- 2.) Det skal leggjast inntaksleidning i Ravatnet med ei lengde på ca. 160 m.
For kort borehol, alt 1, er det planlagt leidning i borehol på om lag 350 - 400 m, og leidning i gröft langs eksisterande veg frå borehol fram til Lodda på om lag 1500 m.
- 3.) Det skal leggjast ein vassleidning frå inntak i Ravatnet fram til Lodda, lengde ca.1570m (jfr for øvrig merknad 2 over)
- 4.) Dimensjon på inntaksleidningen er planlagt med DN 500 mm leidning. Dimensjon på leidning i borehol / gröft er førebels planlagt til DN 500 mm, totalt lengde 520m med boreholsleidning og sjøleidning/inntaksleidning
- 5.) Kapasitet skal vere 150 l/s i samsvar med prognose for framtidig gjennomsnittleg døgnforbruk for hovudvassforsyninga.
- 6.) Lågaste kapasitet på røyr vil vere 0 l/s i dei periodane reservevasskjelda ikkje er i drift.
- 7.) Angitt magasinvolum er ved nedtapping av Ravatnet på 10 m

2.2 Teknisk plan for det omsøkte alternativ

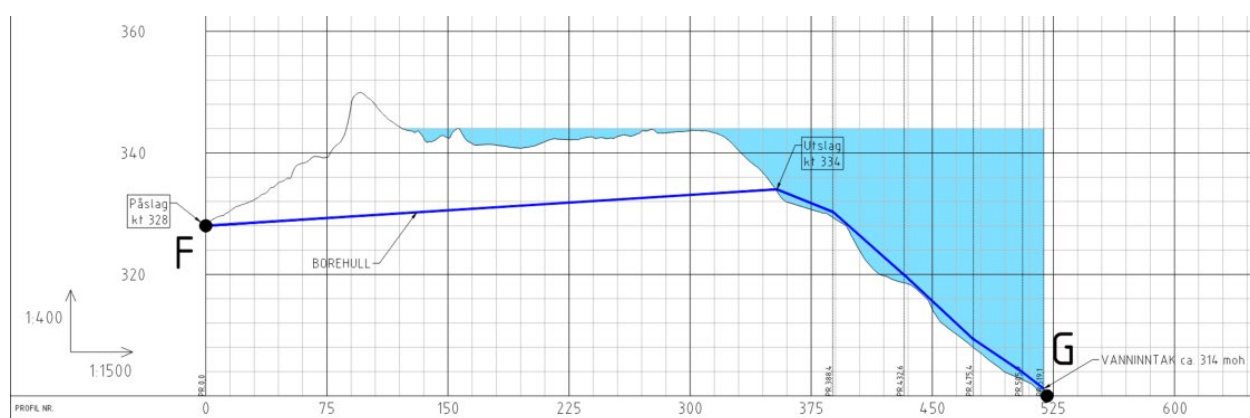
Inntaksarrangement i Ravatnet / overføringsleidningar

Det er planlagt eit djupvassinntak i Ravatnet på om lag kt 314 (på 30 m djupne under normalvasstand på kt 344)

Fleire tekniske løysingar for inntak i Ravatnet har vore vurdert mellom anna:

- Løysing med bruk av hevert
- Kort borehol med påslag om lag på kt 325-330 nedstrøms Ravatnet
- Lang borehol med påslag ved dei tekniske VA-anlegga på Lodda.

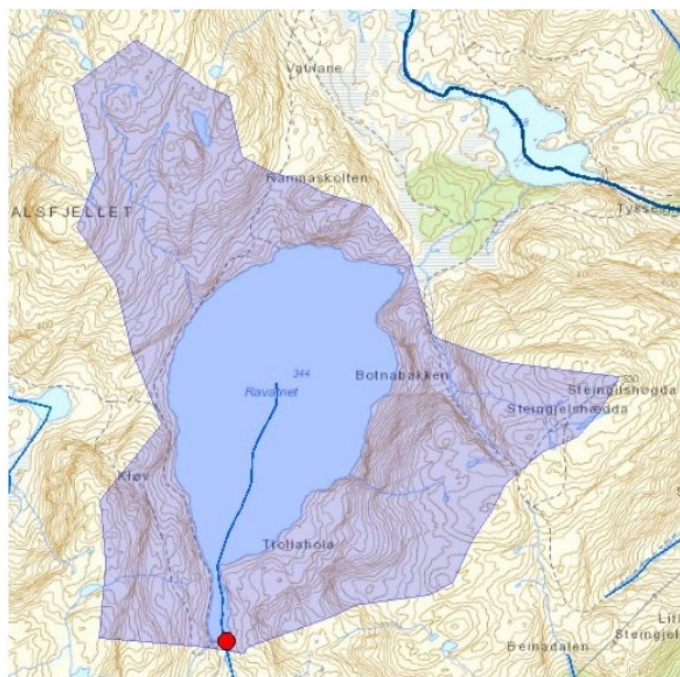
Endeleg val av løysing for inntaksarrangement vil bli nærare utgreidd i det vidare planarbeidet, men førebels er kort borehol, slik som skissert på , den løysinga som vert vurdert som mest aktuell.



Figur 15 Lengdeprofil for boreholstrase som syner djupneforhold og inntakspunkt i Ravatnet.

2.2.1 Hydrologi og tilsig

Nedbørsfeltet til Ravatnet vises i Figur 16 under.



Figur 16 Nedslagsfelt for Ravatnet (henta frå Nevina NVE).

Følgjande hydrologiske data for Ravatnet er henta ut frå NVE's database Nevina:

- Nedslagsfelt: 1.07 km²
- Areal "sjø" 29,2 %
- Areal Ravatnet ca. 280.000 m² (kt 344)
- Spesifikk middelvassføring: 128,5 l/s.km²
- Q_{midl} (middelvassføring): 137,5 l/s (4.34 mill. m³/år)
- Alminnelig lågvassføring 7.0 l/s km²

Nedslagsfeltet strekkjer seg opp til kt. 525 på det høgaste.

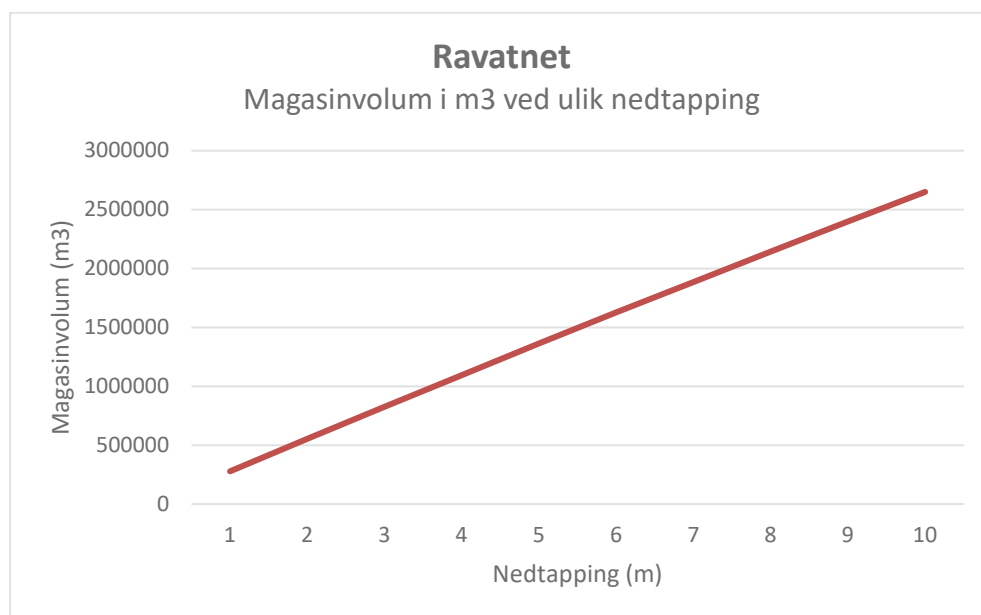
Reguleringshøgder/magasinvolum Ravatnet

Areal på overflata for Ravatnet er følgjande:

- Ca. 280.000 m² ved normalvasstand på kote 344
- Ca. 250.000 m² ved vassnivå på kt 334 med 10 m nedtapping

Som det går fram av oppgjevne areal, er Ravatnet relativt brådjupt rundt heile vatnet då reduksjon i overflateareal er berre ca. 10% ved 10 m nedtapping.

Magasinvolum ved ulike reguleringshøgder (nedtapping) framgår av Figur 17 og tabell 2 under.



Figur 17 Magasinvolum for Ravatnet ved ulik nedtapping

Nokre nøkkeltal for magasinvolum ved ulik nedtapping er vist i [Tabell 2](#)

Nedtapping Ravatnet m	Magasinvolum m ³
4	1.100.000
6	1.600.000
8	2.100.000
10	2.600.000

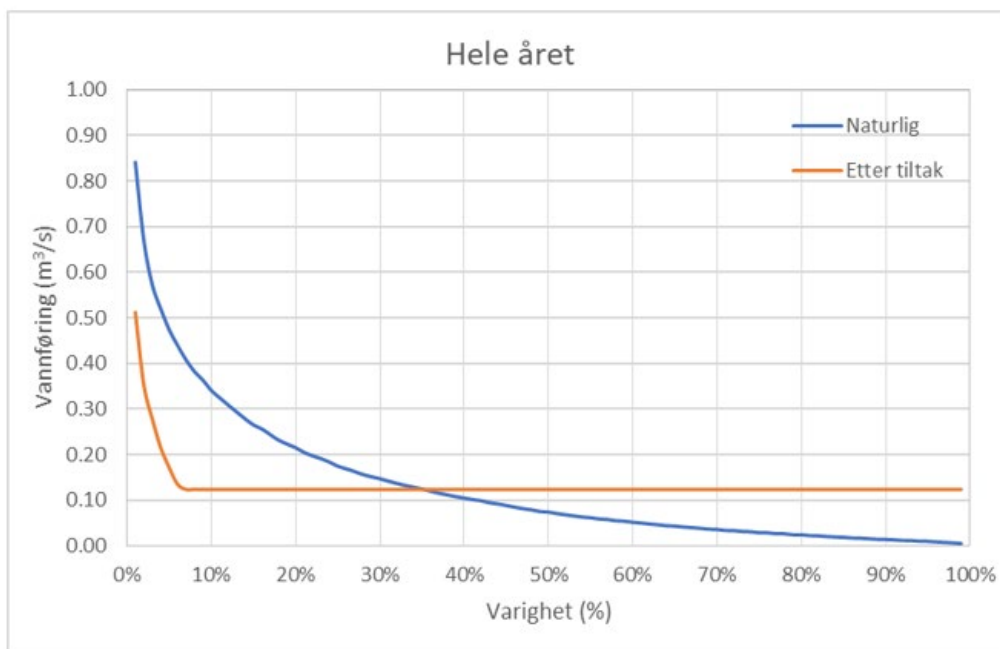
Tabell 2 Nøkkeltal for magasinvolum ved ulik nedtapping.

2.2.2 Kapasitetsvurdering av Ravatnet som reservevasskilde

Det vert her vist til skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve.

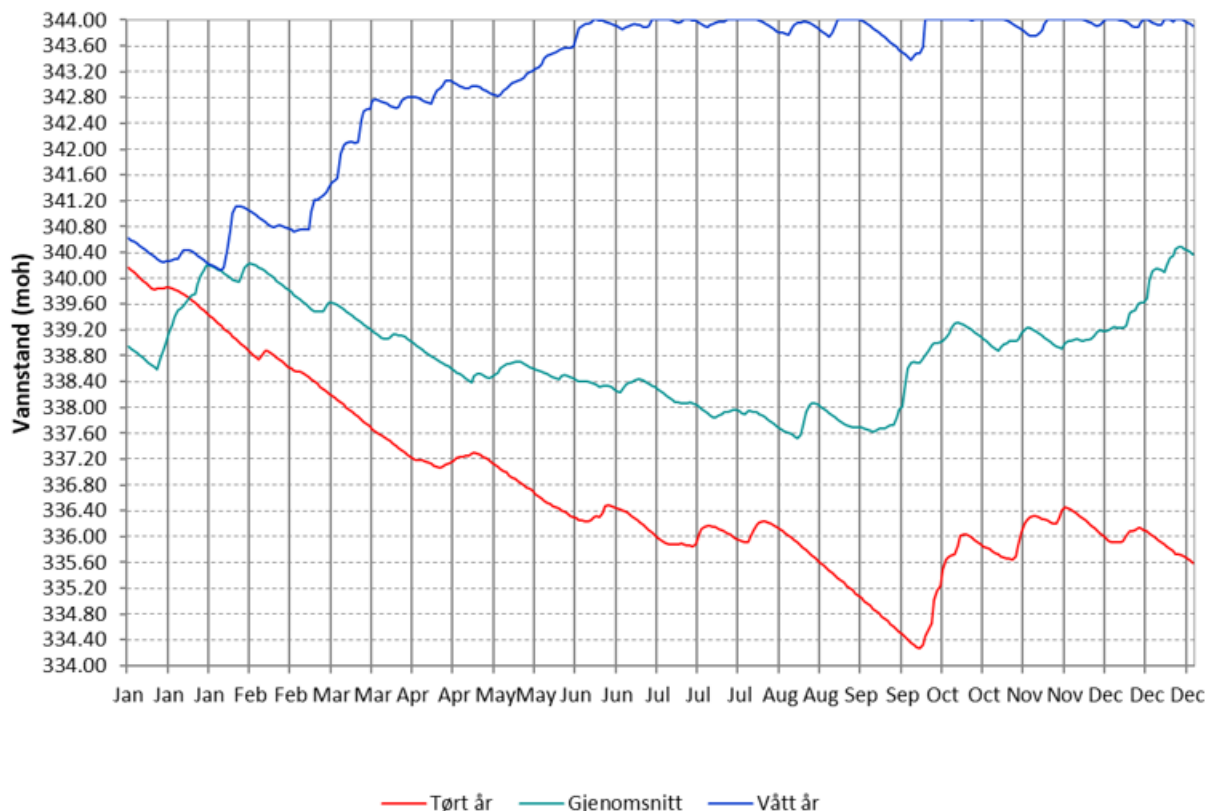
Basert på hydrologiske data frå referansevassdraget Røykenes, Stasjonsnr. 54.4, vil Ravatnet med ei regulering på 10 m og eit magasinivolum på 2.6 mill m³ kunne gi en maksimaluttak på 117 l/s.

Frå skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve, er det under vist varigheitskurve for heile året med uttak av 117 l/s pluss minstevassføring (Figur 18) og karakteristiske magasinkurver for same uttak inkl minstevassføring ().



Figur 11 Varighetskurve for vannføring nedstrøms uttaket i Ravatnet i hele året uten søkt uttak og etter søkt maximum uttak av 0.117 m³/s med slipp av minstevannføring på 7 l/s i perioden 01.05 – 30.09 og 10 l/s i perioden 01.10 – 30.04. FDC er basert på skalerte vannføring serier fra referansestasjon 55.4 (1961-2020).

Figur 18. Varighetskurve for vassføring nedstrøms uttaket i Ravatnet (Fig 11 i vedlegg nr1)



Figur 14 Karakteristiske magasinkurver for et middels år (2003), et tørt år (1996) og et vatt år (1967 med angitt maksimum månedlig uttak 0.117 m³/s (se tabell 1.3.1), pluss slipp av minste vannføring (se tabell 1.4.2). Simuleringene er basert på den 60 år lange observasjonsserien fra 1961 til 2020 fra referansestasjon 55.4 Røykenes

Figur 19 Karakteristiske magasinkurver (Fig 14 i vedlegg nr.1)

Prognoser for framtidig gjennomsnittleg døgnforbruk for vassverket er Q=150 l/s i 2050.

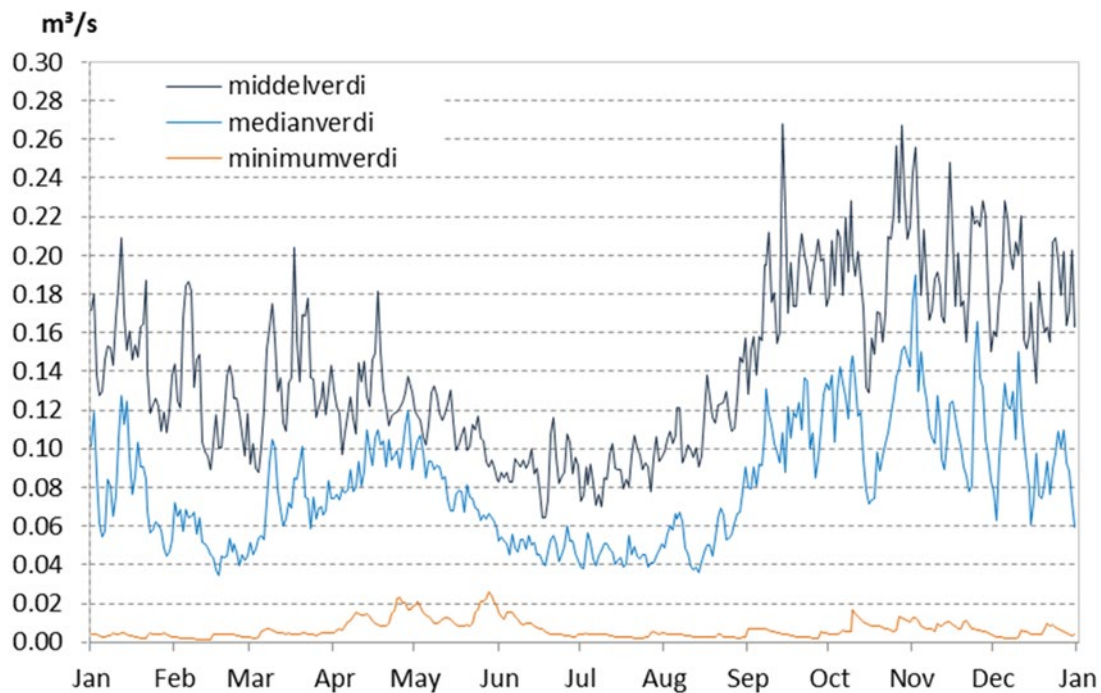
Ravatnet vil i tørrår ikkje ha kapasitet til å dekkje all forventet framtidig forbruk som einaste vassreservoar gjennom eit heilt år, men fungera godt som reservevassforsyning

Med ei regulering på 10 m vil ein tilnærma utnytte kapasiteten til Ravatnet maksimalt, få eit uttak på om lag 117 l/s i eit tørrår (om lag 78 % av prognose for framtidig forbruk) og med større dekning i eit normalår.

Stord kommune søker om løyve til å tappe ned Ravatnet med 10 m. Grunngevinga for dette er at ei slik regulering vil gje sikrere reservevassforsyning over lengre tid for alle abonnentar ved alvorlege hendingar knytt til eksisterande vasskjelde/vassbehandlingsanlegg for hovudvassforsyninga.

Det er likevel grunn til å nemne at Ravatnet skal vere reservevasskjelde og at vassnivået i Ravatnet i all hovudsak vil variere slik som i dag ved ordinær drift og ved mindre hendingar / avbrot i hovudvassforsyninga.

Det vil seie at kraftproduksjonen i hovudsak vil nytta overskuddsvatn/flomvatn og produsere etter naturleg tilsig til magasinet. Kraftproduksjonen vil difor heller ikkje vil påverka den naturlege vassføringa i bekken nedanfor avlaupet til kraftverket. Middelttemperaturen tilseier at det meste av tilsiget kjem som regn store delar av året noko som også kjem fram av plottet nedanfor som viser sesongvariasjon i avrenning for Ravatnet. Basert på dette vil størsteparten av kraftproduksjonen vera i vinterhalvåret, medan sommarproduksjonen vil være låg.

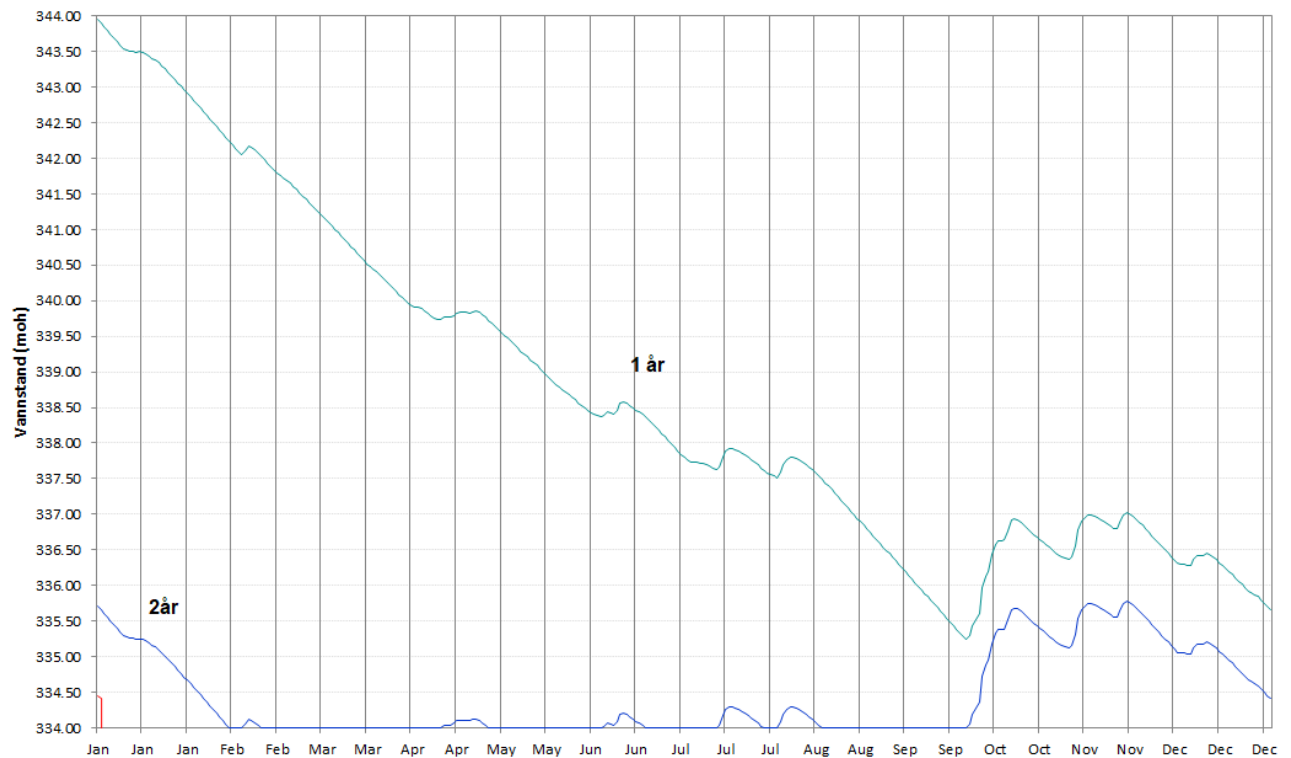


Figur 20 Plott som viser sesongvariasjon i middel/median- og minimumsvassføringer gjennom året (døgndata). Dette representerer ikke et spesielt år, men viser vannføringene basert på hele den 60år lange observasjonsserien for 1061 tom 2020 fra referansestasjon R

2.2.3 Uttak av 150l/s i en krisesituasjon

Det er gjort en analyse for et tørt år med middelvannføring lik 89l/s for et gjennomsnittlig uttak på 150l/s.

Ved et fullt magasin i starten som tilsvarer 2.6 mill m³ magasinivolum, et slik uttak vil kunne skje i en periode på 13 måneder, før magasinet går tomt (når LRV på kote 334)



Figur 21 Krisesituasjon, vassuttak på 150 l/s, tørt år basert på data fra 55.4 Røykenes

2.2.4 Krav til minstevassføring / konsesjonssøknad

Det vert søkt om at krav til minstevassføring vert i samsvar med alminneleg lågvassføring på 7 l/s.km² som for Ravatnet med eit nedslagsfelt på 1 km² tilseier ei minstevassføring på 7 l/s.

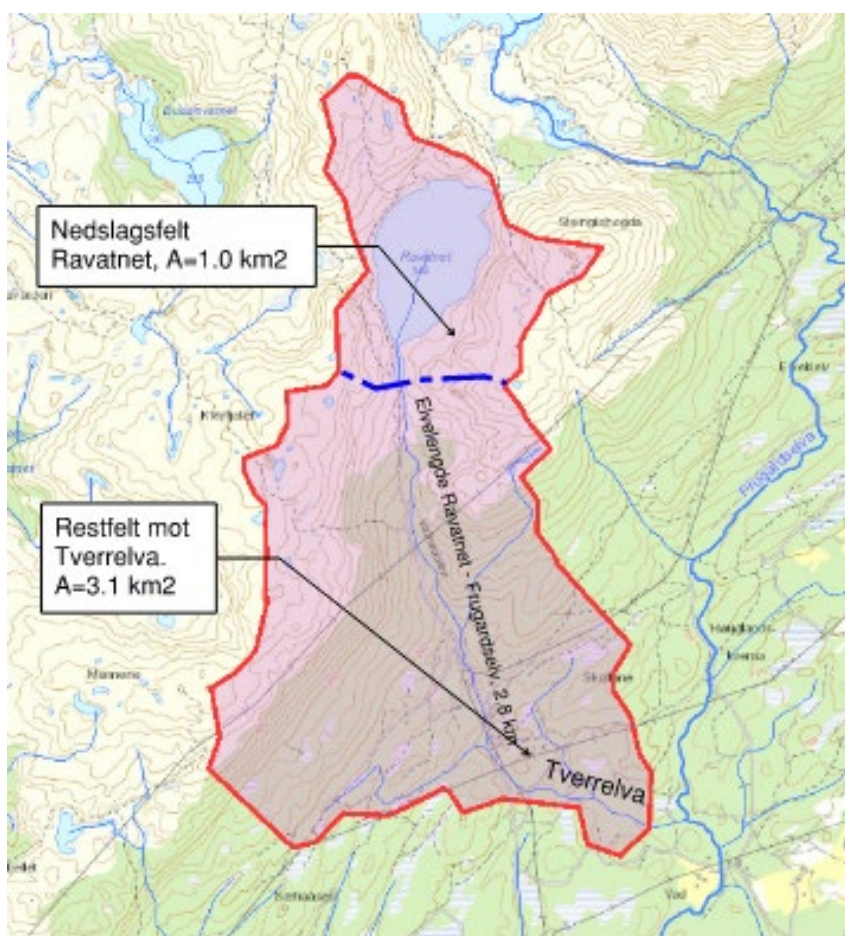
2.2.5 Informasjon om restfelt

Ravatnet med nedslagsfelt er ein del av vassdraget Frugardselv, Stord kommune, Vestland fylke.

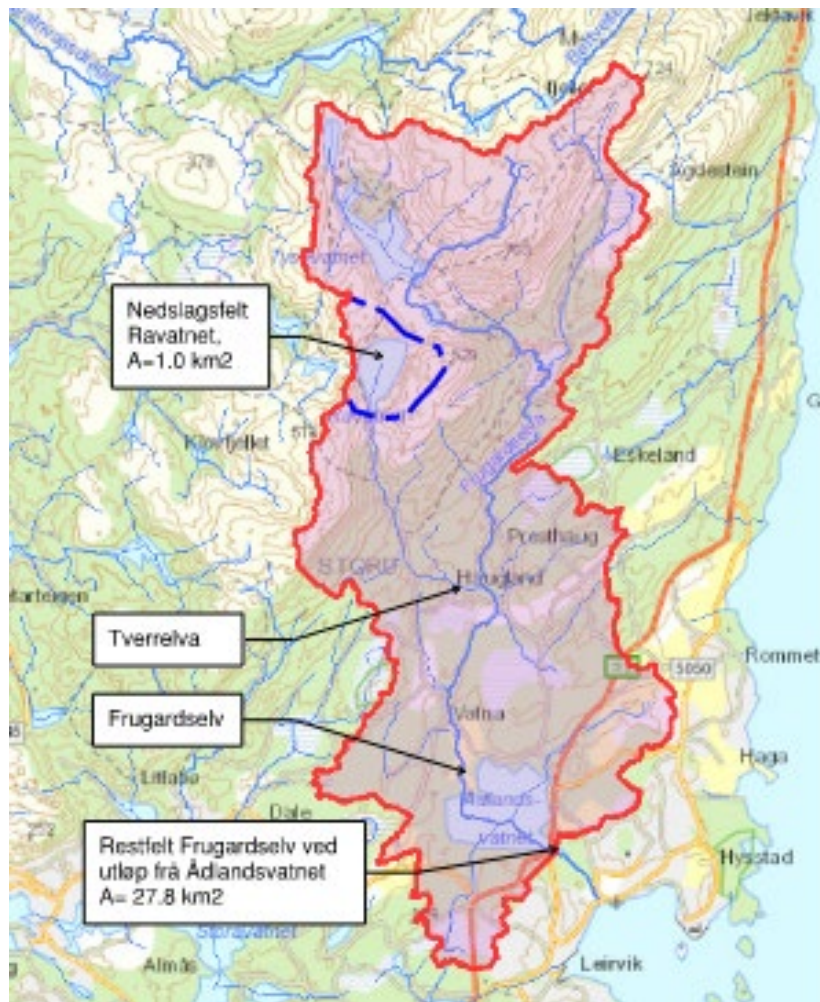
Ravatnet inngår som eit del av eit sidevassdrag med Tverrelva som renn ut i Frugardselv i Vatnadalen.

På Figur 22 og Figur 23 under er nedslagsfelt / restfelt mellom Ravatnet og Ådlandsvatnet vist til orientering.

- Sidevassdrag frå Ravatnet fram til der Tverrelva renn ut i Frugardselv (Figur 22)
- Hovudvassdraget for Frugardselv til utløp frå Ådlandsvatnet (Figur 23)



Figur 22 Nedslagsfelt Ravatnet/Tverrelva mot Frugardselv



Figur 23 Nedslagsfelt for Frugardselv ved utløp frå Ådlandsvatnet

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve (vedlegg nr 1)

Skjema for dokumentasjon av hydrologiske tilhøve for drikkevassmagasin med konsesjonsplikt er vedlagt under vedlegg nr.1

Føremålet med dette skjema er å dokumentere grunnleggjande hydrologiske tilhøve til konsesjon om vassuttak og regulering. Skjema skal sikre at konsesjonssøknaden har med alle relevante opplysninger om hydrologiske tilhøve.

2.2.6 Bilder av bekk frå Ravatnet



Figur 24 Bilde av dam Ravatnet ved overløp



Figur 25 Bilde frå bekk ut frå Ravatnet (bildet teken frå dammen)



Figur 26 Bilde frå utløp dammen, bekk frå Ravatnet

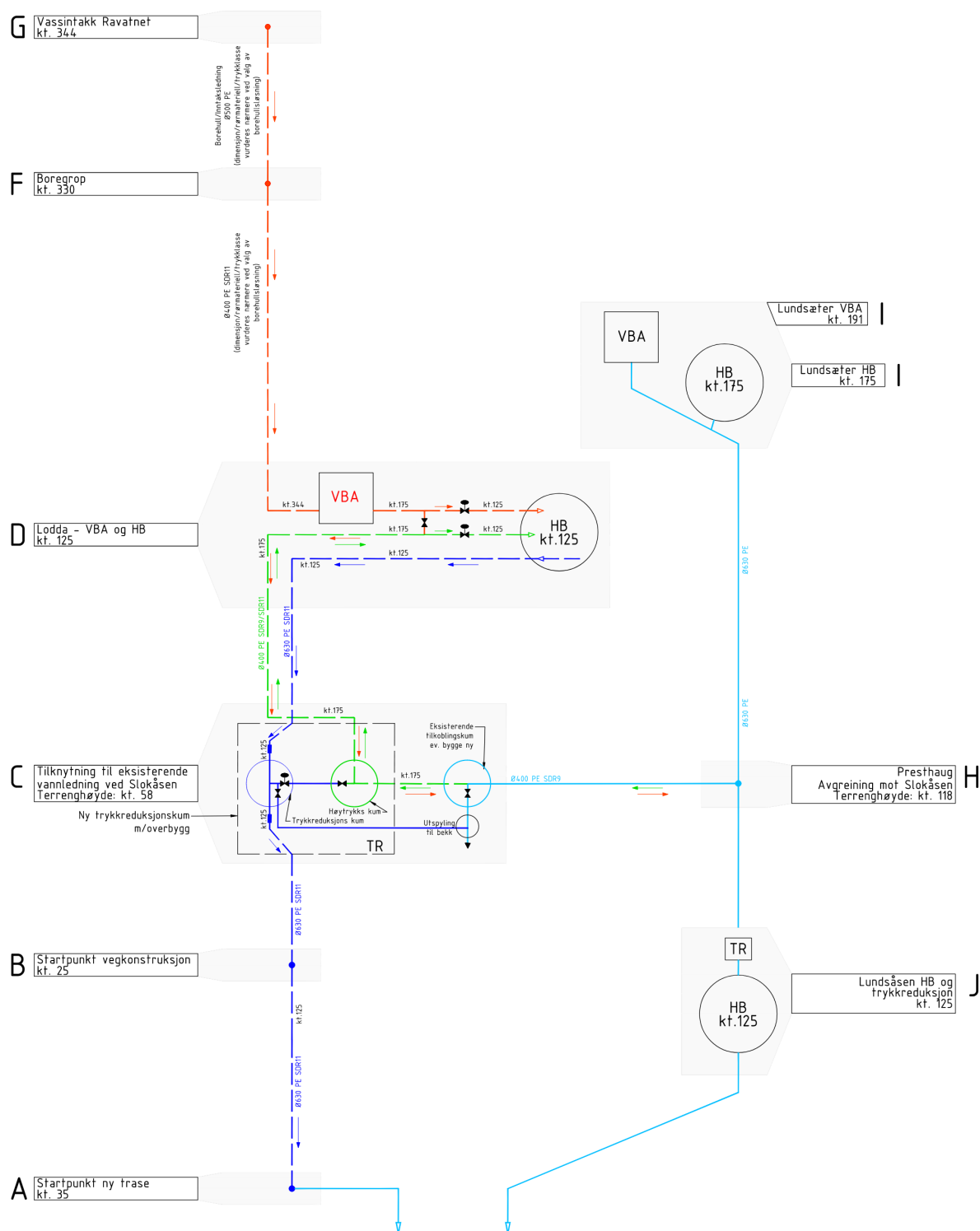


Figur 27 Bilde frå Tverrelva i Vatnadalen før utløp Frugardselv

2.2.7 Overføringer

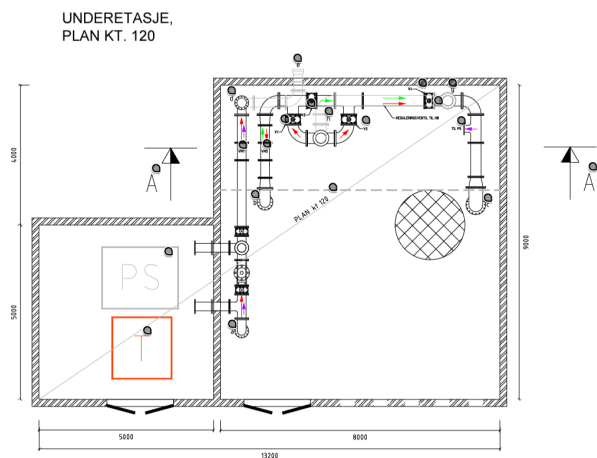
Frå inntak i Ravatnet skal vatnet førast til vassbehandlingsanlegg på Lodda (Figur 14).

Systemskisse med oversikt over alle tekniske hovudanlegg for reservevassforsyning frå Ravatnet og for nyanlegg som inngår i hovudvassforsyning frå Lundsæter, er vist i 28A. I denne skissa er ikkje minikraftverket teikna inn



2.2.8 Teknisk plan Minikraftverk

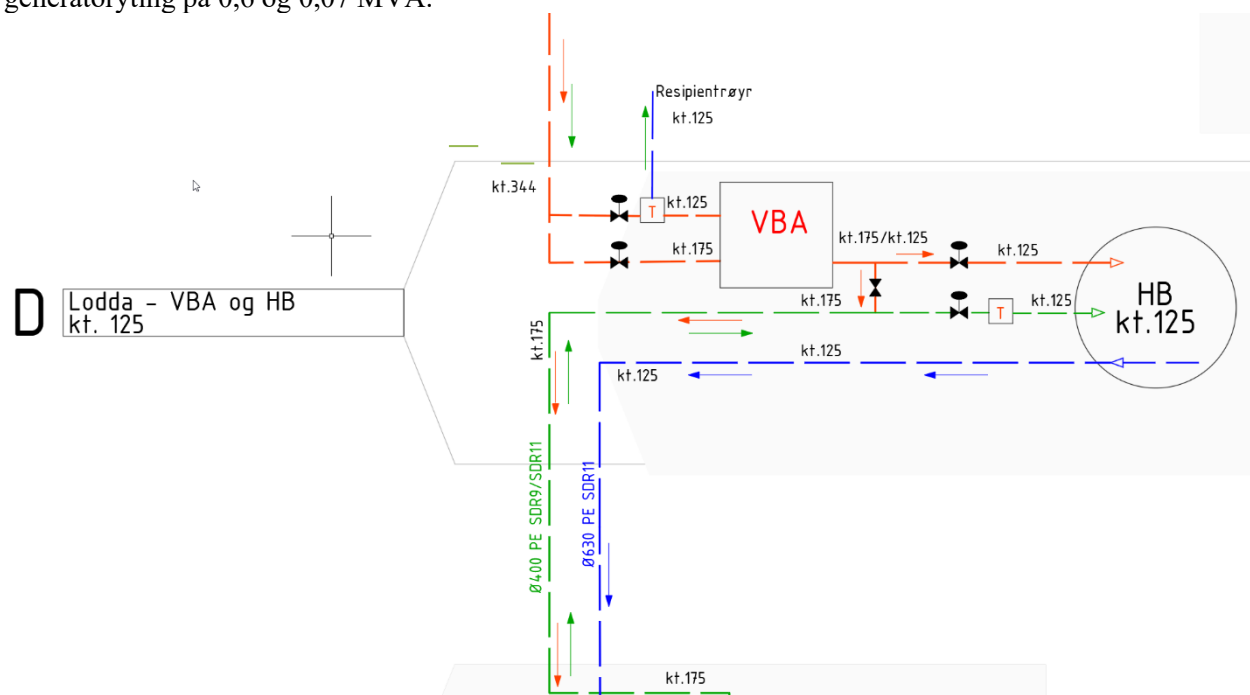
Minikraftverket er planlagt med 2 aggregat med generatorytingar på 0,35 og 0,07 MVA (300 og 60 kW) og plassert i same bygg som reservevassforsyningsanlegget. Eit aggregat som nyttar høgdeskilnaden frå Ravatnet og eit som nyttar høgdeskilnaden mellom Lundsæter HB og Lodda HB. Dette gir avgrensa naturinngrep ut over inngrepa til reservevassforsyninga.



Trykkrøyr frå Ravatn er tenkt fordelt i to røyr inn i bygget. Eit røyr går utanom turbinen og direkte til vasshandsamingsanlegget på Lundsæter (kote 175), mens eit går via turbinen og vidare til de to høgdebassenga på Lodda (kote 125). Utløpsrøyrret frå turbinen vil ha eit greinrøyr med 2 utløpsventilar. Den eine koplart til eit røyr som går vidare til vasshandsamingsanlegget før det går til høgdebassenget for reservevassforsyninga og den andre til resipientrøyrret med avlaup til bekken. Ettersom kraftverket berre nyttar overskotsvatn som elles ville runne over dammen og ned i bekken, vil ikkje avlaupet auka den naturlege vassføringa i bekken. Det vil derfor ikkje være naudsynt med tiltak ut over mindre erosjonssikring i bekken akkurat der avlaupet renn ut.

Begge aggregata koplart til hovudetavla for straumforsyning til anlegget. Tilknyting til lokalt nettselskap vil då være same tilkopling som for vasshandsamingsanlegget.

Slukeevna til aggregata er avgrensa til 150 l/s som er det vassforsyninga er dimensjonert for. Dette gir ei generatoryting på 0,6 og 0,07 MVA.



Figur 28B Systemskisse over hovud- og reservevassforsyning med plassering av foreslått plassering av turbiner (T) for straumproduksjon. Hovudvassforsyninga vist i blått og grønt, og reserve i raudt.

Minikraftverk, hovuddata			
Minikraftverk		A) Ravatnet til VBA/HB	B) Lundsæter til HB
Inntak	moh.	344	175
Avløp	moh.	175/125	125
Brutto fallhøgd	m	169/219	50
Gjennomsnittleg energiekvivalent	kWh/m ³	0,53	0,12
Installert effekt, maks	kW	300 kW	60 kW
Brukstid	timar	5000	5000
PRODUKSJON***			
Produksjon, vinter (1/10 - 30/4)	GWh	1,0	0,14
Produksjon, sommar (1/5 - 30/9)	GWh	0,5	0,14
Produksjon, årleg middel	GWh	1,5	0,28
ØKONOMI			
Utbyggingskostnad (2024)	mill. kr	5,000	1,100
Utbyggingspris (2024)	Kr/kWh	3,3	3,9

Merknader

¹⁾ Utbyggingskostnad er avgrensa til meirkostnadane med å etablere kraftproduksjon som ein del av vassforsyningsanlegget. Sjå vedlagte prisoppsett

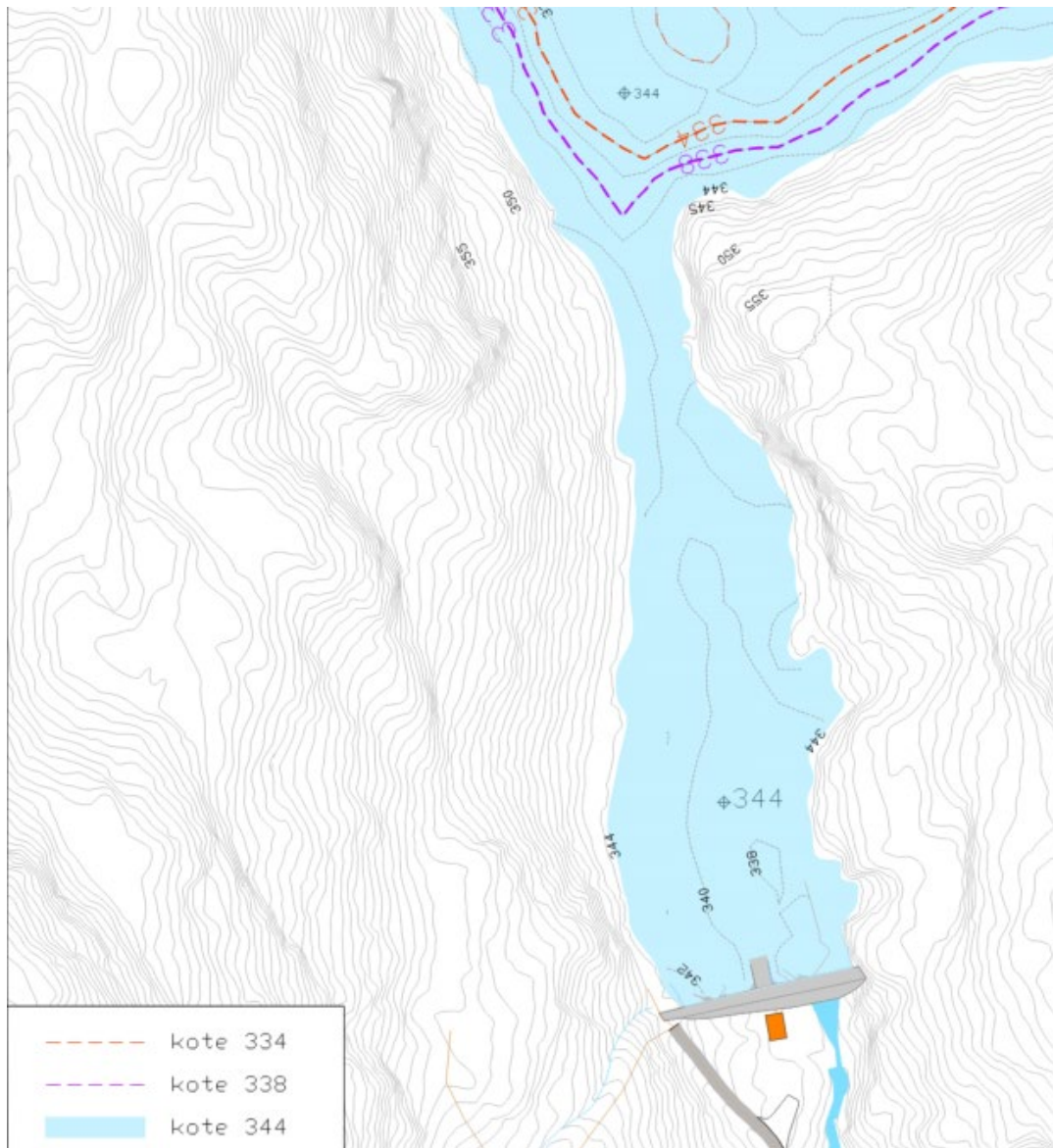
Lodda minikraftverk, Elektriske anlegg			
GENERATORER		A	B
Yting	KVA	350	70
	KW (cos phi 0,86)	300	60
Spenning	kV	0,6 ¹	0,6 ¹
TRANSFORMATOR			
Yting(felles for begge aggregat)	KVA	400	Felles m/ A
Omsetning	kV/kV	0,6 ¹ / 0,4	-
NETTILKOPLING (kablar til hovedtavle vassbehandlingsanlegg)			
Lengde	m	15	15
Nominell spenning	kV	1	1
Jordkabel	TSLF	3x50 mm ²	3x16 mm ²

Merknader

¹⁾ Generatorspenning vil avhenga av tilbydar – Produksjon leverast inn på vasshandsamingsanleggets hovedtavle (400/230 V)

2.2.9 Reguleringsmagasin

Ravatnet vart demt opp i 1913 og /eller i 1928. Eksisterande dam skal vedlikehaldas etter damforskrifta. Søknaden går ut på å tappe ned nivået i Ravatnet. Kva nedtapping med 6 og 10 m (kt 338 og 334) betyr for strandlina er vist i Figur 2. Dersom vatnet vert tappa ned meir enn 3-4 m, vil den sørlegaste delen av Ravatnet, den som ligg ved demninga verta tørrlagt (Figur 29).



Figur 29 Djupnekart i sørlegaste del av Ravatnet der ein får tørrlegging dersom vatnet vert tappa meir en 3-4m

Eksisterande overløp ved demningen er kote 344.

Ved nedtapping på 10 m vil det verta 30 000 m² tørrlagt areal. Dette utgjer 10 % av arealet til innsjøen.

2.2.9 Vassleidning

Det vert her vist til første del av avsnitt 2 med illustrasjonar av inntaksarrangement, oversiktskart og til systemskissa for hovudløysingar for ny vassforsyning Vatnadalen.

Frå Ravatnet skal det etablerast nytt inntaksarrangement (sjå Figur 15) og vassleidning langs eksisterande veg frå Ravatnet og fram til Lodda der nytt vassbehandlingsanlegg og høgdebassenganlegg skal etablerast.

Vidare vil det bli lagt nye vassleidningar i Vatnadalen som vil inngå i hovudvassforsyninga.

2.2.10 Vegbygging

Mellom dammen og vassbehandlingsanlegga på Lodda , skal det ikkje byggjes ny veg, men utbetringar av den eksisterande vegen enkelte stader med overskotsmassar frå ledningsgrøften forutsettes utført. Mellom Lodda og eksisterande parkering i Vatnadalsvegen ved Øvre Økland, skal vegen i hovudsak rustast opp med betre linjeføring enkelte stader, slik at veggbreidda på ca. 3m vert oppretthalden. Ny vegtrase frå parkeringsplassen Øvre Økland og langs med eksisterande veg og tursti (Gerdastien) i ca. 1,2km lengde er planlagt med same standard som dagens veg. Nye vassleidningar/kabler for reserve vassforsyninga skal leggjast langs med/i vegtraseen som prinsipp.

2.2.11 Massetak og deponi

Overskotsmassar på leidningstrase fram til Ravatnet vil bli nytta i opprustning av veg.

På generelt grunnlag vert det vist til reguleringsplanen, som er til handsaming i kommunen, når det gjeld arealbruk, vegbygging, masseuttak og deponi for heile utbyggingsområdet i Vatnadalen

2.3 Føremoner og ulemper ved tiltaket

Føremoner:

Sikker vassforsyning i periodar der hovudvasskjelda er ute av drift i lengre periodar er av vesentleg samfunnsmessig betydning.

Det søkes om regulering / nedtapping av Ravatnet med 10 m for å kunne ha sikring av vassforsyninga til abonnentane i lengst mogeleg tid, ved alvorlege hendingar knytt til vasskjelde/vassbehandlingsanlegg til hovudvassforsyninga.

Tiltaket er med på å gjera vassverket meir energinøytralt , kraftproduksjon vert integrert inn i vassproduksjon

Ulemper

I periodar der reservevasskjelda vert nytta over lengre tid, kan ein risikere ei vesentleg nedtapping av vassnivået i Ravatnet. Dette vil eksponere ei sone med tørrlagt strandsone. Dette vil gje eit negativt visuelt inntrykk. Vatnet er brådjupt mange stader og tilgang til vatnet kan verta vanskelegare. Det er ikkje kjent at det vil ha vesentleg betydning for naturmangfaldet i området.

2.4 Arealbruk og eigedomsforhold

Arealbruk

Aktuell arealbruk / inngrep for gjennomføring av tiltaket med regulering /nedtapping av Ravatnet og overføringsleidning fram til vassbehandling / høgdebasseng på Lodda vil vere:

1. Regulering / nedtapping av Ravatnet:

a. Areal vatn ved normalvasstand (kt 344)	280.000 m ²
b. Areal vatn ved 10 m nedtapping (kt 334)	250.000 m ²
c. Tørrlagt areal ved 10 m nedtapping	30.000 m ²

2. Overføring.

Vassleidning

3. Inntaksområde

Borehol (ca.400 m)

4. Vassleidning

1500 m ⁽¹⁾

Langs eksisterande veg

5. Vegar

Eksisterande veg

6. Riggområde

Riggplass for borehol
ved Ravatnet Om lag 100 m².

Hovudriggområde for anleggsverksemd i samband med all utbygging vil vere i Lodda.

Alle grunneigarar er varsla i samband med reguleringsplanarbeidet. Fallrettane og tillating til bruk av vatnet frå Ravatnet blei overdratt til Stord kommune i samband med kjøp av Vatna elektrisitetsverk i 1918. Vatn frå Ravatnet har vore nytta til vassforsyning sidan 1962.

2.5 Tilhøve til offentlege planar og nasjonale føringar

Orientering om tiltaket sin status i høve til offentlege planar er skissert under:

2.5.1 Kommuneplanar

Stord kommune sin kommuneplan kan finnast her:

<https://www.stord.kommune.no/kommuneplanen.448526.nn.html>

Reservevassforsyning frå Ravatnet inngår i gjeldande kommunedelplan for vassforsyning 2025-2026.

2.5.2 Verneplan for vassdrag

Området er ikkje ein del av verneplan for vassdrag.

2.5.3 Nasjonale laksevassdrag

Området er ikkje ein del av nasjonale laksevassdrag

2.5.4 Ev. andre planar eller verna område

Reguleringsplan for tiltaket leveres i disse dager til 1.gongs behandling (Plan ID 4614_201904).

2.5.5 EU sitt vassdirektiv

Tilstandsvurdering for Ravatnet er henta frå VannNett-Portal (vann-nett.no):

Vannforekomst ID: 044-22176-L

Vanntype

Vanntypekode: LWM18112

Vanntypenavn: Små, svært kalkfattig type 1d, klar (TOC2-5)

Nasjonal vanntype: L202d

Beskyttede områder

Beskyttet område navn: Ravatnet - Reservekjelde

Beskyttet område type Drikkevann

Grunnlag for beskyttelse Drikkevannsforskriften

Miljømål : God

Miljømål

Økologisk: Oppnår miljømål: **God**

Unntak registrert: Ingen

Kjemisk

Oppnår miljømål: **God**

Unntak registrert:

Risiko: **Ingen risiko**

Registrerte påvirkninger har liten effekt og miljømål forventes innfridd

Miljøtilstand:

Økologisk tilstand: **God**

Tilstand basert på

Kjemisk tilstand: **Udefinert**

Påvirkning:

Drikkevann

Dammer og vandringshinder, Dammer, barrierer og sluser drikkevannsforsyning:

Påvirkningsgrad: 😊 Liten grad

Effekt: Endret habitat som følge av morfologiske endringer - inkludert overføringer

§ 12: Nei

Kommentar: Reservevannkilde

Dissens: Nei

3 Verknadar for miljø, naturressursar og samfunn

Verknadar for miljø, naturressursar og samfunn er vist under med henvisning til ulike rapporter som er utarbeid for tiltaket og for det reguleringsplanarbeidet som pågår.

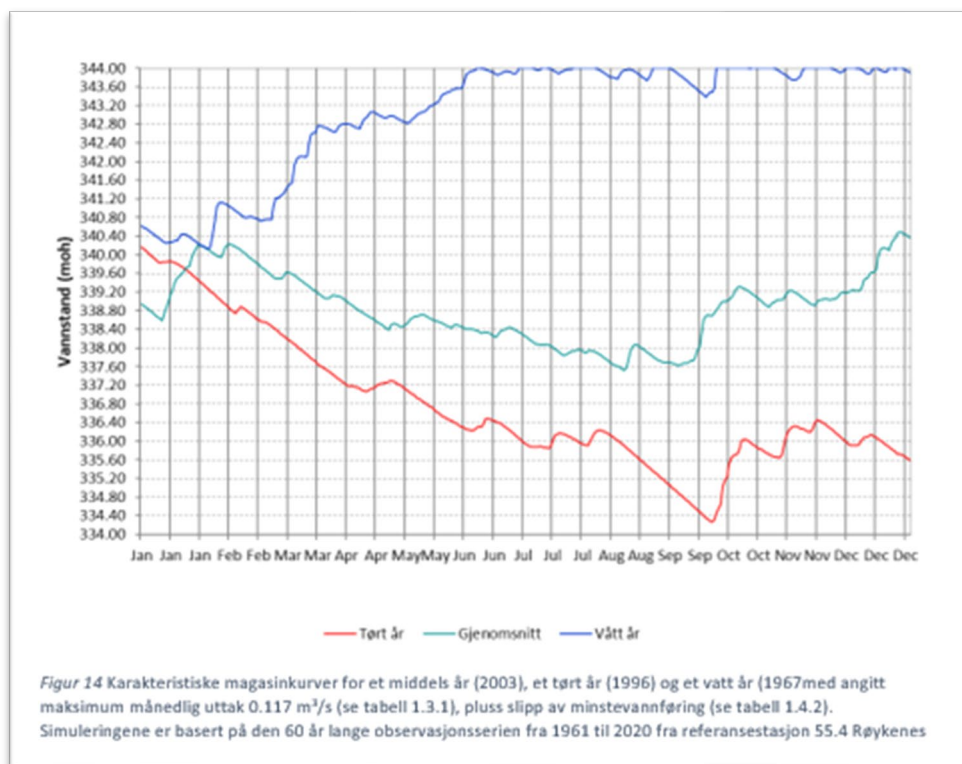
3.1 Hydrologi (verknadar av utbygginga)

Det vert her vist til vedlegg nr 1 (Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold) der hydrologiske tilhøve for Ravatnet er presentert som data for samanlikningsstasjon 55.4.0 Røykenes. Dette på grunn av det ikkje føreligger målingar for Ravatnet og Røykenes er vurdert som relevant nedbørsfelt med tilgjengelege måleseriar frå 1961 til 2000- talet. Røykenes ligger i Oselva 30km nord frå utløpet Ravatnet.

Tilhøva i dag og sesongvariasjonar er omtalt i Vedlegg nr 1 og pkt. 1.2 .

Variasjonar i tørt/middels og vått år , vises i figur 2, 3 og 4 i Vedlegg 1. For maksimalt månadleg uttak på 117l/s, og samtidig slipp på minstevassføring på 7 l/s , er data for fyllingskurver vist i figur 5,6 og 7 i vedlegget.

Oppsummering av magasinkurver er vist for 1967-2000 måleserien for Røykenes i vedleggets figur 14 under:



Alminneleg lågvassføring på 7l/s er lagt til gunn i søknaden og , 5-persentil sommarvassføring (1.5-30.9), 5-persentil vintervassføring (1.10-30.4) er omtalt i pkt. 1.4.2 i Vedlegget, som i tabell under:

	År	Sommer (1/5 – 30/9)	Vinter (1/10 – 30/4)
Alminnelig lavvassføring (m³/s) - Nevina	7 l/s		
5-persentil (m³/s) - Nevina	7.1 l/s	7.8 l/s	11.3 l/s
Planlagt minstevassføring (m³/s)		7 l/s	7 l/s

Oppsummeringa av samtidigoppsummert i pkt. 1.3.2, som tabell under :

Utløp fra Ravatnet	Tørt år 1997	Middels 2003	Vått år 1967
Dager med flomoverløp (spill)	0	0	84
Antall dager med vassføring > (største slukeevne + minste vassføring)	365	365	365
Dager < minstevassføring	0	0	0

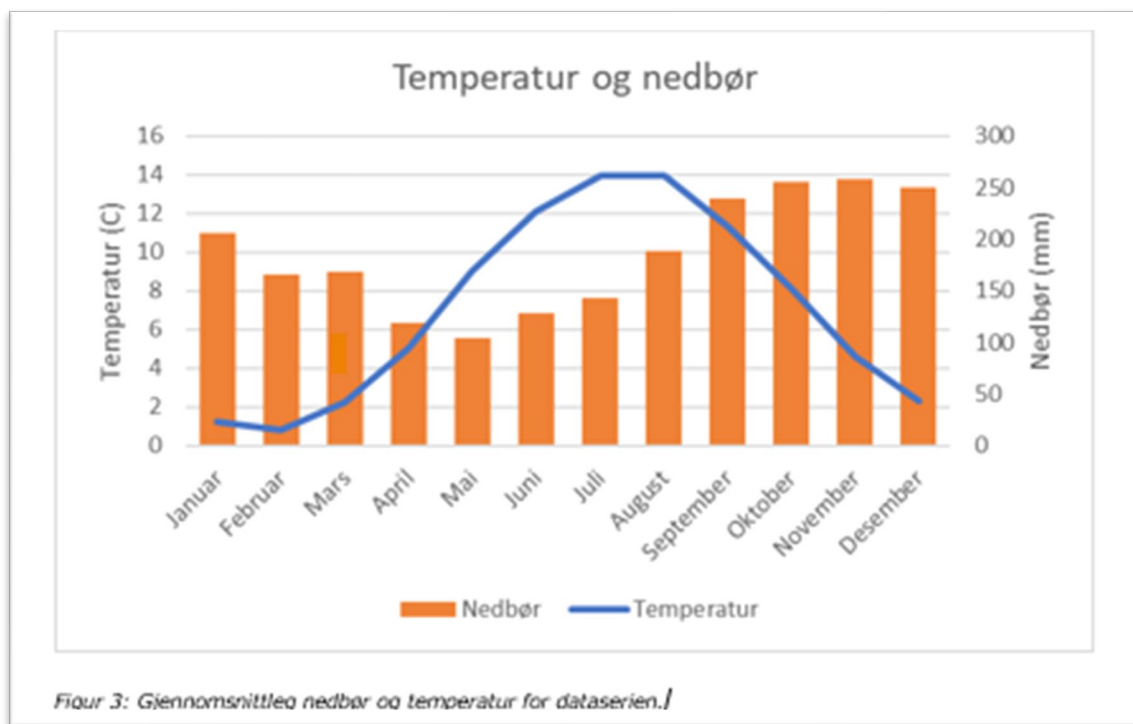
Tilgjengeleg vassmengde for tilsig tilsvarer 4,3 mill. m³/år og det vert søkt om årleg uttak på 90% til reservevassforsyningen tilsvarande 3,9 mill. m³/ år, ref. pkt 1.1.3 i Vedlegg 1.

3.2 Vasstemperatur, istilhøve og lokalklima

Til vanleg vil det vere dei same tilhøva med vasstemperatur, istilhøve og lokalklima slik som i dag. Bruk av overskotsvatn/flaumvatn til kraftproduksjon vil ikkje endra dette.

Ved bruk av vasskjelda til reservevasskjelde, kan det bli endra istilhøve. Det vil bli etablert varslings- / varslingskilt for å gjere publikum merksam på dette.

Forholda for gjennomsnittleg temperatur og nedbør er hentet frå MET (meteorologisk institut) , omtalt i Vedlegg nr. 4 Flaumsonekartlegging og figur 4 i vedlegget, som under :



3.3 Grunnvatn

Periodevis kan bekken infiltrere til grunnvassmagasin. Det er registrert ein brønn mellom Ravatnet i Ådlandsvatnet, 1 husholdning og eigedom GBnr 29/8 . Denne eigdommen vert kopla til offentlig vassforsyning som del av prosjektet ettersom ny kommunal vassleidning skal gå rett ved eigdommen. Det er ikkje forventa at tiltaket vil påverka denne, men brønnen som er 160 m djup, bora i fjell og har oppgitt ein kapasitet på 2000 l/time (www.ngu.no) vil etter dette gå ut. Langs bekken er det eit område på Vatna med elveavsetningar som er oppført som grunnvassmagasin (www.ng.no). Desse ligg langt nedafor område der det er berekna minstevassføring på 7 l/s. Ved utløp frå Ravatnet er nedbørsfeltet 1 km², ved Vatna er nedbørsfeltet 20 km². Tiltaket vil ikkje kunna påverka grunnvassforholda i lausmassane.

3.4 Skred, flaum og erosjon

Det er utarbeidd flaumsonekartlegging og skredfarevurdering for heile tiltaket som ein del av reguleringsplanarbeidet og det vert her vist til desse rapportane for Vatnadalen:

Vedlegg nr. 3, Skredfarevurdering, COWI dat. 2020

Vedlegg nr. 4, Flaumsonekartlegging , COWI dat.2021

Med omsyn til skredfarevurderinga er ny anleggsveg, vassleidning og reinseanlegg/høgdebasseng på Lodda, vurdert til å vera i sikkerheitsklasse S1. Krav i S1 for planområdet som er vurdert ift snøskredfare, tilfredsstiller krava utan vidare tiltak.

For steinsprang er det i Vedlegg 3 Skredfarevurdering, laga eit faresonekart for steinsprang, sjå figur 17 og 18 i vedlegg 3. I figur 19 i vedlegg 3 er det markert potensielle losningsområder for flaum/jordskred, desse vil ikkje direkte påverke den nye infrastrukturen. Det er laga ein eigen flaummodell som skildrar kritiske punkt langs elva.

Førekomst av flaumskred/lausmasseskred eller anna vesentleg erosjon langs utbygningsstrekninga frå Ravatnet til parkeringsplassen Vatnadalsvegen (mellom pkt F/G og pkt.B i Figur 14) er dokumentert med foto i :

- Vedlegg 3 Skredfarevurdering og Figur 5

- Vedlegg 4 Flaumfarevurdering og Figur 27, kulvert under dagens vegkryssing mot sandtaket med tydeleg oppfylling med sedimenter mot kulverten Bilde i Figur 21 og 26 syner området ved Vad som er utanfor tiltaket, tenkt sikra med flaumvollar.

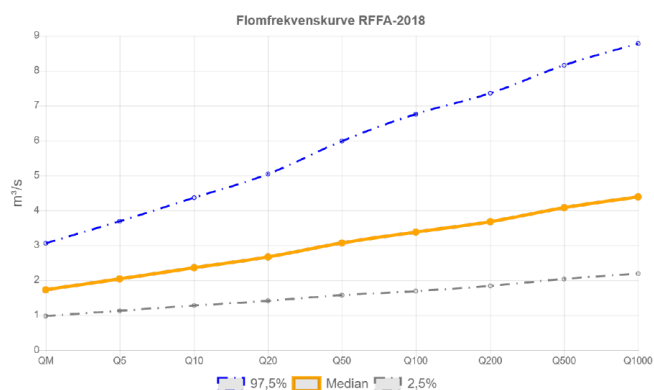
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 044.3C
Kommune.: Stord
Fylke.: Vestland
Vassdrag.: Frugardselva
Nedbørfeltareal: 2.37 km²

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.



RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Døgn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	730	l/s*km²
Klimapåslag	40	%
Kulminasjonsfaktor	1.33	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	1519	l/s*km²
Klimapåslag	1.4	%
Annet		
Tilførsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)	Q _M	Q _S	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q ₂₀₀₀ -klima
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.18	1.36	1.54	1.77	1.95	2.13	2.36	2.54	-
Flomverdi, m³/s	1.7	2.0	2.4	2.7	3.1	3.4	3.7	4.1	4.4	5.2
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	3.1	3.7	4.4	5.0	6.0	6.8	7.4	8.2	8.8	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.7	1.8	2.0	2.2	-
NIFS (kulminasjon)										
Flomfrekvensfaktor (QM / QT)	1	1.20	1.39	1.61	1.94	2.24	2.59	3.15	3.66	-
Flomverdi, m³/s	3.6	4.3	5.0	5.8	7	8.1	9.3	11.3	13.2	13.1
Flom usikkerhet (97,5%), m³/s	6.4	7.8	9.3	11.0	13.7	16.2	18.7	22.7	26.3	-
Flom usikkerhet (2,5%), m³/s	2.0	2.4	2.7	3.1	3.6	4.0	4.7	5.7	6.6	-

Figur 30 Regional flomberegning henta frå NEVINA

3.5 Raudlisteartar

Innanfor planlagt tiltaksområdet er raudlista artar ikkje registrert, ref. Vedlegg nr. 2.

Raudlistearart	Raudlistekategori	Funnstad	Påverknadsfaktorar*
Lav-førekoster	Viktig verdi (B)	Ved Vadelva	Utenfor tiltaket
Alm	EN	Ved klorhuset	Nærføring. Avbøtande tiltak er beskrivne
Ask	EN	Nedstraums klorhuset	Nærføring.

Lind NT	NT	Spreidd i planområdet	
---------	----	-----------------------	--

* sjå www.artsportalen.artsdatabanken.no Artskart søk 06-2020

3.6 Terrestrisk miljø

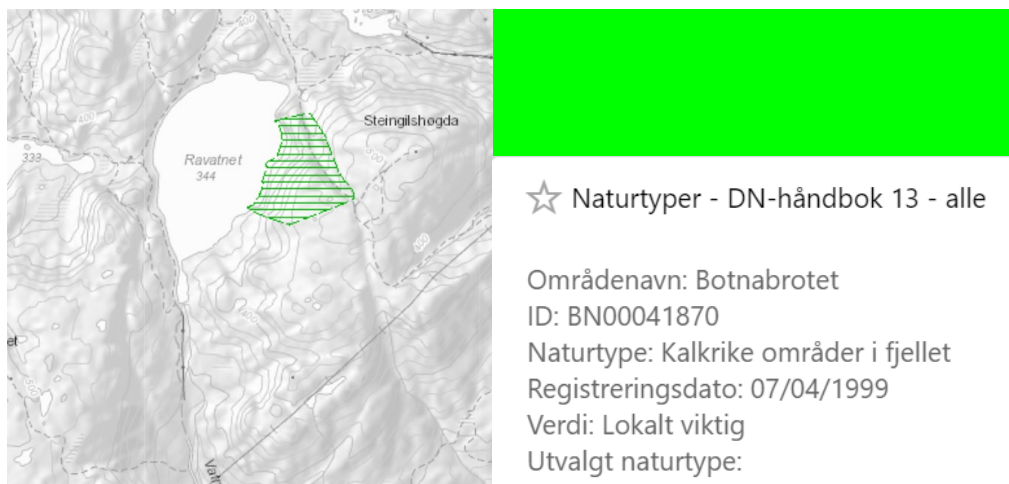
Ravatnet ligg ca. 344 moh og tilhøyrrer vassdraget Frugardselva. Ravatnet er ein djup, næringsfattig innsjø som ikkje har vore aktuell å kartleggja som ein verdifull naturtypelokalitet (COWI, 2021).

Vassinntaksleidning frå Ravatnet er aktuell som borehol til inntak under vasspeilet (ref Figur 15) og grøftetrase /leidningstrasé langs eksisterande grusveg frå Ravatnet ned til klorhuset og ny reinseanlegg på Lodda. For borehol alternativet trengst ikkje naturfagleg utgreiing, og det er difor kun alternativet for traséen langs eksisterande grusveg som vart vurdert. Øvste del av vegstrekninga opp til Ravatnet går i kystlynghei medan skog har aukande utbreiing ned mot Lodda og klorhuset. Nedafor klorhuset går traséen i hovudsak i skog, kortare parti har nærføring til dyrkamark og mindre myrer. Store delar av traséen har nærføring til vassdrag, både bekken frå Ravatnet og til Vadelva. Skogen i planområdet vekslar frå furuskog til blandingsskog med vekslande samansetting. Langs vassdrag er svartor dominerande treslag. Hassel er utbreidd på veldrenert, sør/vestvendt terreng medan bjørk, rogn og selje er vanleg utbreidd i heile planområdet. Edellaavtre som ask, sumareik, lind og alm finst spreidd i og ved planområdet.

Store delar av planområdet er planta med norsk gran.

Verdifull natur i tiltaksområdet er i Vedlegg 2 oppsummert i tabell 2 , som kopiert inn under:

Førekost	Kategori	Verdi	Kjelde
Alm (EN) ved klorhuset	Naturtype (Store gamle tre)	Lokalt viktig (C-verdi)	Synfaring
Ask (EN) ved Vatnadalsbekken	Naturtype (Store gamle tre)	Lokalt viktig (C-verdi)	Synfaring
Hol eik på Loddatomta* (C1 Hole eiker)	Naturtype (Store gamle tre)	Lokalt viktig (C-verdi)	Synfaring
«Vatnaforo»	Naturtype (Store gamle tre)	Lokalt viktig (C-verdi)	Informasjonsski lt, synfaring
Lågurtedellaavskog (C17.3 Alm-lind-hasselskog)	Sårbare naturtypar (VU) med låg, moderat eller høg lokalitetskvalitet	Stor verdi eller høg forvaltningsprioritet	Synfaring
Lav-førekoster ved Vadelva	Samling av raudlista lav	Viktig (B- verdi)	Artskart, søk 06-2020
Leveområde for skogfredlaus*	Nær trua art	Lokalt viktig (c-verdi)	Synfaring
Leveområde for kvitryggspett**	Artsførekost (viltvekt 4)	Viktig (B-verdi)	Naturbase
Vatnadalsbekken, Vadelva**	Vassførekost, leveområde for laksefisk	Lokalt viktig (C-verdi)	Fiskelaget, synfaring



Lokaliteten er interessant fordi den har ein kravfull flora og er ein vestleg utpost for fjellartar. Den har truleg den rikaste og mest varierte førekomsten av fjellplanter på Stordøya. Artane er vanlege i fjellet lenger aust i fylket, og verdien blir difor berre vurdert som lokal (C-verdi). Denne er også vurdert til livskraftig i nyaste raudlistevurdering

3.7 Akvatisk miljø

Det er utarbeidd temarapport for naturmangfald for tiltaksområdet (Vedlegg nr. 2).

Strandsona vil verte påverka ved ei eventuell nedtapping. Påverkinga vil vere ei reversibel reduksjon i vassdekt areal og tørrlegging av innsjøbotn inntil 10 m. Nedtappinga vil redusera leveområdet for ferskvassorganismar tilsvarande nivået på nedtappinga. Tørrlegging av innsjøbotn kan føre med seg tap av vassplanter (hovudsakeleg kripsiv) og botndyr avhengig av nivået og tidsrommet for nedtapping. Då nedtapping truleg vil skje sjeldan vurderer vi påverkinga til å vera reversibel. Påverknad på økologisk tilstand vil vere avhengig av frekvens og nivå på eventuell nedtapping. Følgjande skadereduserande tiltak er føresetnadar i vurderinga:

Ravatnet er ein djup, næringsfattig innsjø som ikkje har vore aktuell å kartleggja som ein verdifull naturtypelokalitet (COWIa, 2021).

Me forutsett at tiltaket vert gjennomført med ei minstevassføring tilsvarande alminneleg lavvassføring på 7 l/s (NVE, NEVINA, 2021) til ei kvar tid medan vatnet er nedtappa. Dette gjer at utløpselva ikkje vert tørrlagd.

Fiskarlaget har opplyst om førekomst av laksefisk i Vatnadals vassdraget , ref. Vedlegg 2 og pkt 4.4 oppsummering. Minstevassføring på 7 l/s frå Ravatnet, samt val av tidspunkt for utføring/graving for vassleidningsanlegget, bør tilpassast til den minst sensitive perioden for laksefisken, som er mellom ca. juni-september. I tillegg til andre skadereduserande tiltak langs vassdraget i Vedlegg 2 pkt. 4.4, vil bidra til å oppretthalde fiskebestanden.

3.8 Verneplan for vassdrag og Nasjonale laksevassdrag

Tiltaket er ikkje ein del av verneplan for vassdrag og Nasjonal laksevassdrag.

3.9 Landskap

På flyfoto frå 2016, 2013, 2007/8, 2003 og 1969, kan ein sjå at det berre er på det eldste flyfotoet vi finn at Ravatnet har vore nedtappa i eit lite omfang.



Tiltaket vert i hovudsak lagt i grunnen (under bakken) og vil ikkje vere synleg når terreng og vegetasjon er reetablert. Dagens skogsveg vert brukt som anleggsveg for tiltaka, vegdekke vert i etterkant utbetra og terrenget langs med vegen vert lagt attende til mest mogeleg naturlik tilstand. Det er behov for å etablere nye bygningar i samband med reservevassanlegget. Tiltaka vil få ei høveleg plassering og vil ikkje vere synlege for andre enn friluftsfolket som går framom bygningane og folk som er på arbeid i område, anten for drift av anlegga eller i landbruket. Tiltaket vil ha ei føreseieleg utforming i høve til funksjonen og vil ikkje vesentleg endre område sin karakter

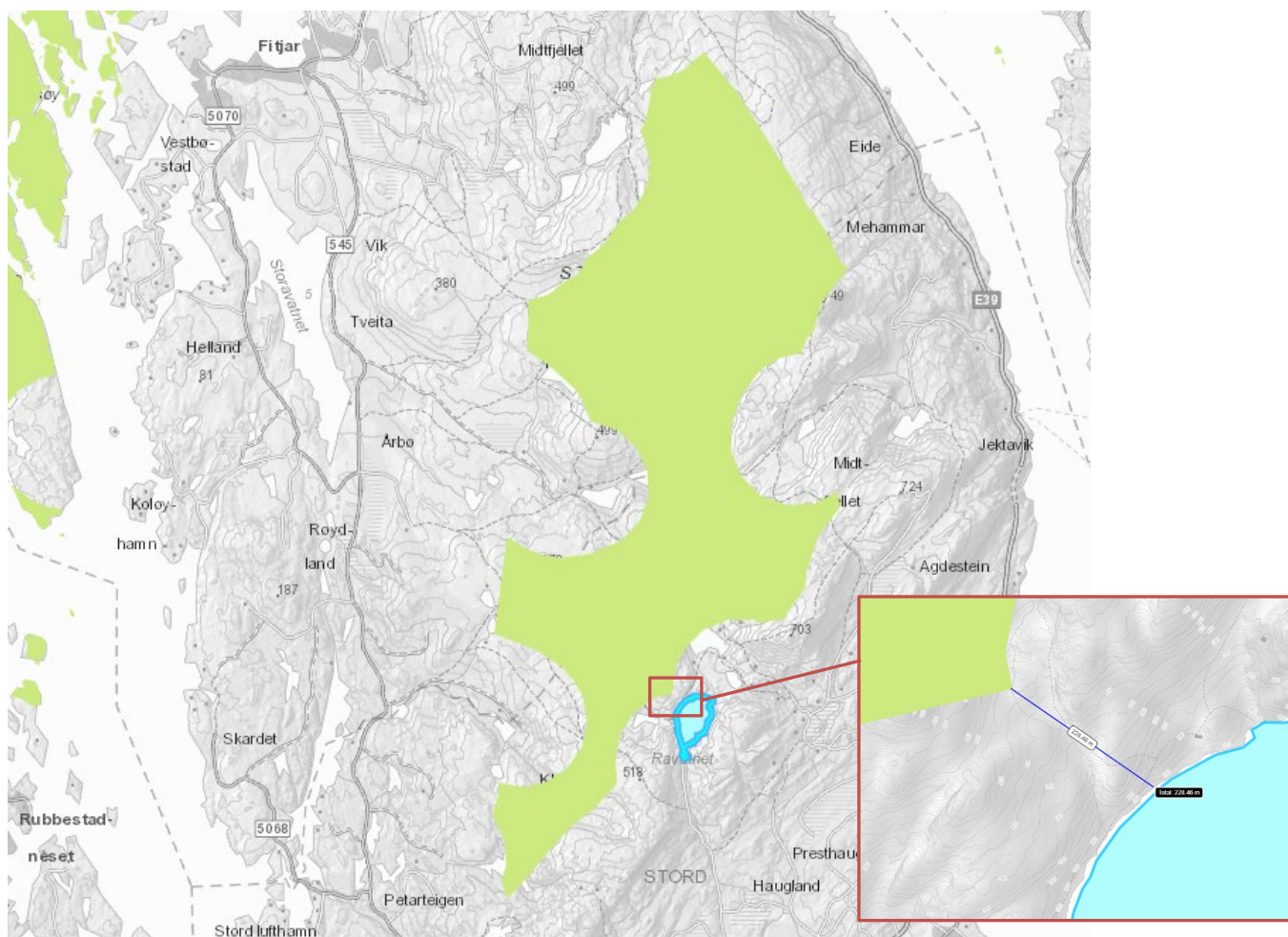
Natur i Norge (NiN) er et type- og beskrivningssystem for naturvariasjon. I NiN er landskapstypen i området beskrive som *Middels kupert fjellandskap nær skoggrensa*:

"Landskapstypen omfatter middels kupert ås- og fjellandskap med høydeforskjeller mellom 100 og 250 meter innenfor avstander på 1 km. Områdene er overveiende åpne og ligger like nedenfor den klimatiske skoggrensen, med vekslning mellom åpne heiområder, innslag av fjellskog, enger og dvergbuskdominert vegetasjon. Disse områdene er ofte formet gjennom avskoging av fastmarksskogsmark og opprettholdelse av åpen mark gjennom rydding av kratt og trær og sommerbeite med moderat beitetrykk. Landskapet er i liten grad preget av menneskelig aktivitet, bebyggelse og infrastruktur, selv om enkelte bygninger og linjeinngrep som veier og kraftledninger kan forekomme."

I nasjonalt referansesystem for landskap (kilden.nibio.no) ligg Ravatnet i underregionen Bjørnafjorden, som er ein del av landskapsregionen *ytre fjordbygder på vestlandet*. Underregionen har eit totalareal på 894,7 km², der om lag 57 % av arealet er dekt av land, 40 % dekt av hav og 2.2 % av innsjø. Nedstraums dammen renn vatnet vidare gjennom Vatnadalen, som er ein del av underregionen Halsnøy. Denne underregionen har eit totalareal på 877 km², der om lag 49 % av arealet er dekt av land, 50 % av hav og 1 % av innsjø.

Tiltaksområdet ligg ikkje innanfor det som er rekna som inngrepsfrie naturområde (INON). Rett nord-øst for Ravatnet ligg det eit inngrepsfritt naturområde sone 2 (1-3 km frå tyngre tekniske inngrep) på om lag 28.000 m², med middels verdi. Områder som ligg mindre enn ein kilometer frå tyngre tekniske inngrep reknast som

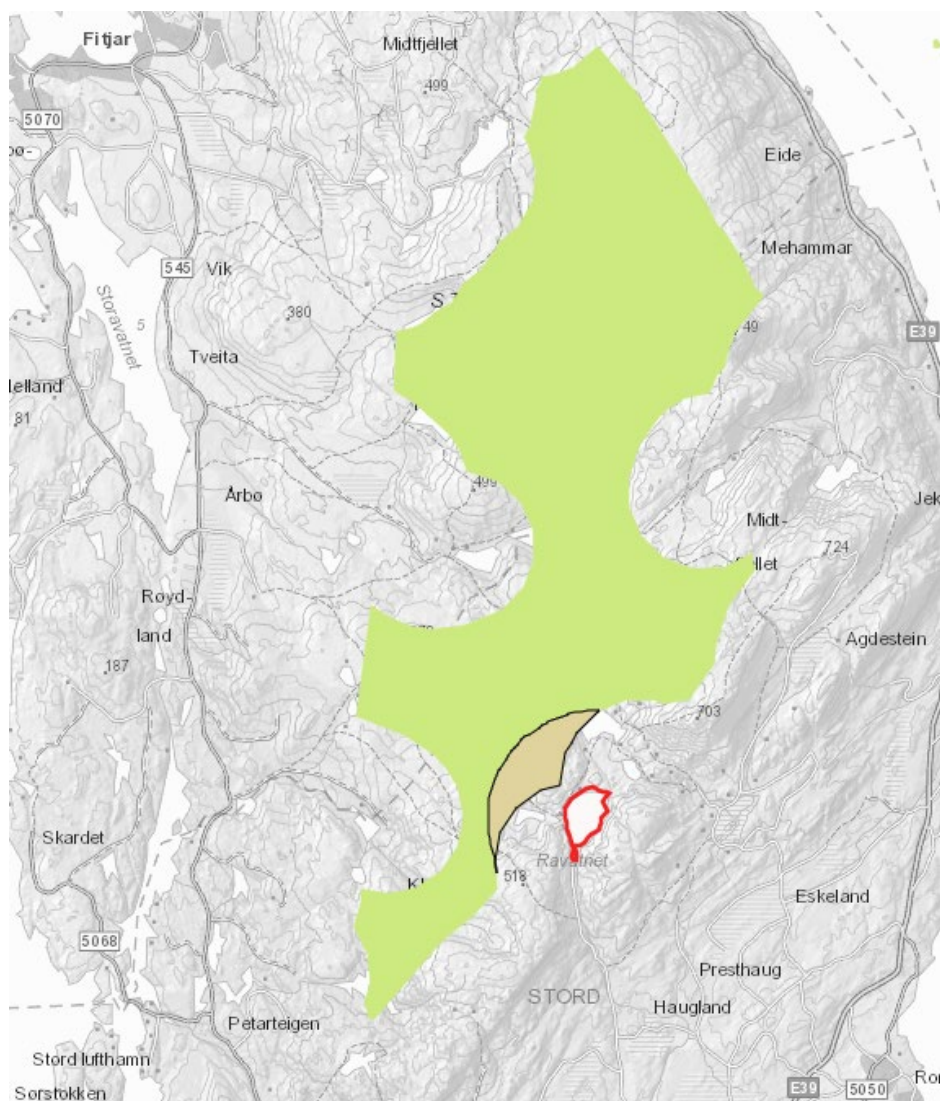
inngrepsnære. Magasin der periodiske reguleringar inneber at vasstanden hevast eller senkast ein meter eller meir er rekna som eit tyngre teknisk inngrep. Avstandssoneringen i INON tar derimot ikkje høgde for topografi.



Figur 31 Avstanden frå Ravatnet til næraste inngrepsfrie naturområde (sone 2) er 288m, ref. kjelde Miljødirektorat Naturbase

Vi har nytta miljødirektoratet si kalkulator for inngrepsfri natur, og funne at inngrepsfri sone 2 reduserast med 0,93 km² dersom vatnet blir regulert.

INON sone	Areal som endrar INON status	Areal tilført frå høgare INON soner	Netto tap
1-3 km frå inngrep	0,93 km ²	0 km ²	0,93 km ²
3-5 km frå inngrep	0 km ²	0 km ²	0 km ²
>5 km frå inngrep	0 km ²	0 km ²	0 km ²



Figur 32 Areal som påverkast av inngrepet (ref. kjelde Miljødirektoratet Naturbase)

3.10 Store samanhengande naturområde med urørt preg

Denne søknad om løyve til nedtapping av Ravatnet omfattar ikkje store samanhengande naturområde med urørt preg. Det vert på generelt grunnlag vist til reguleringsplanen for heile Vatnadalen med tilhøyrande dokument.

3.11 Kulturminne og kulturmiljø

Tiltaket har ikkje påverknad på kjente kulturminne og kulturmiljø. På generelt grunnlag må eventuelle funn ved gjennomføring av planen straks varslast og alt arbeid stansast inntil vedkommande styresmakt har vurdert funnet (Lov om kulturminne § 8, 2. ledd)

3.12 Reindrift

Ikkje aktuelt. Ingen reindrift i området

3.13 Jord- og skogressursar

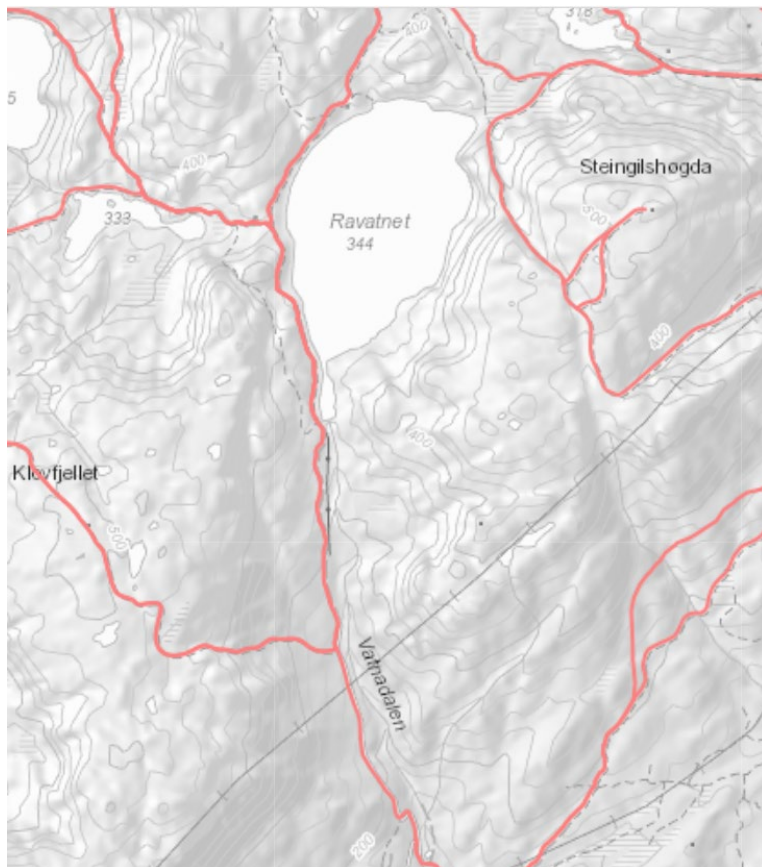
Dyrka mark og produktiv skog vert ikkje påverka i stor grad. Nedgravde leidningar vil i hovudsak verta lagt i eksisterande vegar. Anleggsarbeid vil medføra graving og noko avskoging i utmark. Ingen vesentlege konsekvensar er forventa.

3.14 Ferskvassressursar

Det er ikkje kjent at bekkevatnet nedstrøms vert nytta til vassforsyning, jordvatning etc. Minstevassføringa vil føra til at det er vatn nok til dyr som drikk av bekken. Ein grunnvassbrønn som er registrert i området er omtalt i pkt 3.3 i søknaden her.

3.15 Brukarinteresser

Området i Vatnadalen er godt tilrettelagt for friluftsliv frå Ådlandsvatnet og heilt opp til Ravatnet. Rundt delar av Ådlandsvatnet er det opparbeidd med turstiar og vegen opp til Ravatnet er myke brukt turveg. Det er ønskeleg med å tilrettelegging for fleire parkeringsplassar for turgåarar og utviding av eksisterande parkeringsplass ved Vatnadalsvegen (pkt B i Figur 14) . I anleggsfasen og utbygging av reservevassforsyningsanlegga vil det verta nokre begrensningar for friluftsliv, sjølv om det skal leggjast opp til og tilretteleggjast for tilkomst til tur områder i denne fasen. For oversikt over kartlagde grøne korridorar og turstiar i kommunal kart sjå link <https://kommunekart.com/klient/stord/kart>



Figur 30 Turstiar ved Ravatnet og Vatnadalsvegen

3.16 Samfunnsmessige verknadar

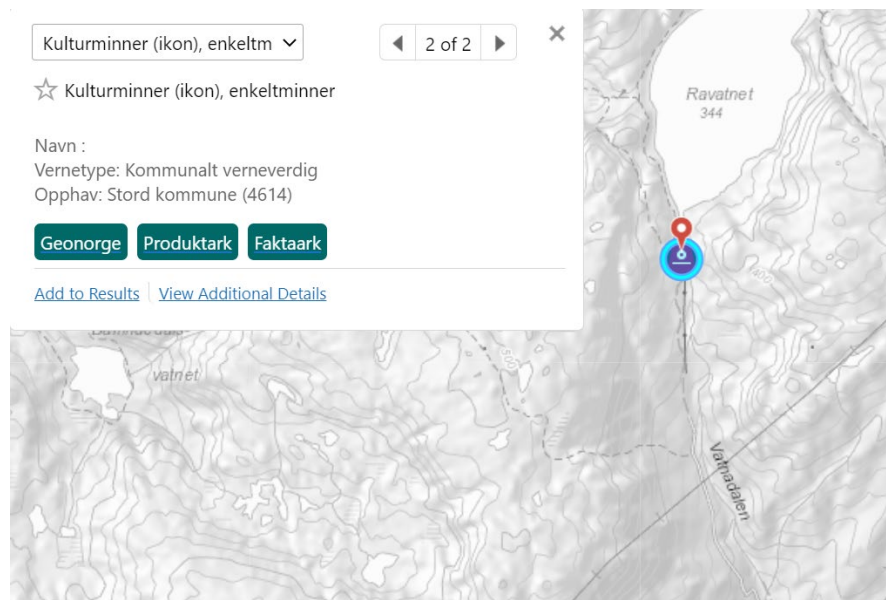
Stord kommune er pålagt å etablere reservevassforsyning. Ravatnet er valgt som kjelde i vedtekne planar. Kommunen leverer vatn til husstandar, industri og næring i tillegg til kritiske samfunnsfunksjonar som sjukehus og ulike helseinstitusjonar.

Bortfall av hovudvassforsyninga og manglande reservevassforsyning kan få alvorlege konsekvensar både for samfunn og industri.

Det vil også vera samfunnsmessig betydning i form av sysselsetning i anleggsperioden.

3.17 Dam

I utløpet av Ravatnet ligg det ein dam frå 1913, damnummer 2264. I [NVE Atlas](#) står den oppført med funksjon til vassforsyning. Den har status som kommunalt verneverdig ().



Uten navn, Dam/demningsanlegg



Kategori: Bebyggelse-Infrastruktur **Beliggenhet:** Vestland, Stord **Vernestatus:** Kommunalt verneverdig **Datering:** 1900 tallet, første kvartal **Lagt inn av:** Stord kommune (4614)

Enkeltminnekategori	Utomhuselement
Enkeltminneart	Vasskraftområder
Opprinnelig funksjon	Vannforsyning, renovasjon
Datering	1900 tallet, første kvartal
Eksakt datering	
Arkitekt	
Vernestatus	Kommunalt verneverdig
Lovgrunnlag	
Paragraf	
Vernedato	2021-10-18
KulturminneID	281584-0
GPS-posisjon (EU89)	59.834219643226, 5.4455682673727

Figur 31 Informasjon om verneverdig dam ved utløpet av Ravatnet ([Kart - Kulturminnesøk \(kulturminnesok.no\)](#)).

Tiltaket endrar ikkje funksjon av dammen. Det skal ikkje utførast oppdemming i det planlagde prosjektet.

3.18 Ev. alternative utbyggingsløysningar

Ravatnet er allereie i bruk til reservevatn. I hovudplan for vassforsyning er ulike alternativ vurderte og Ravatnet er valgt som beste alternativ.

3.19 Samla vurdering

Konsekvensane for dei ulike tema er samla i ein tabell med oppsummering av dei forventa konsekvensane:

Tema	Konsekvens	Søklar/konsulent si vurdering
Vasstemp., is og lokalklima	liten	jf. avsnitt 3.2
Skred, flaum og erosjon	eks. liten negativ	jf. avsnitt 3.4
Ferskvassressursar	eks. liten negativ	jf. avsnitt 3.14
Grunnvatn	liten negativ	jf. avsnitt 3.3
Brukarinteresser	middels til positiv	jf. avsnitt 3.15 Betre tilgjengelegheit for friluftsliv, fleire P plassar for turgåare
Raudlisteartar	liten	jf. avsnitt 3.5
Terrestrisk miljø	liten negativ	jf. avsnitt 3.6
Akvatisk miljø	liten negativ	jf. avsnitt 3.7
Landskap og INON	liten negativ	jf. avsnitt 3.9
Kulturminne og kulturmiljø	liten negativ	jf. avsnitt 3.11
Reindrift	ingen, ikkje aktuell	jf. avsnitt 3.12
Jord og skogressursar	liten negativ	jf. avsnitt 3.13
Oppsummering		

3.20 Samla belastning

Tiltaket med ny leidningsanlegg og vassinntak ligg under bakkenivå, ikkje synleg i landskapet, unntatt for planlagt anlegg i Lodda. Terreng langs nye leidningstrase som skal gravast er planlagt reetablert slik at ein tar omsyn til tilråding omtalt i naturmangfaldsrapporten, vedlegg 2, samt utført habitat kartlegging. Søknad om løyve til nedtapping av Ravatnet omfattar ikkje store samanhengande naturområde med urørt natur.

Påverknad på økologisk tilstand av det akvatiske miljø i Ravatnet vil vere avhengig av frekvens og nivå på eventuell nedtapping. Då nedtapping truleg vil skje sjeldan vurderast påverkinga til å vera reversibel. Føresetnad om minstevassføring på 7 l/s og val av tidspunkt for anleggsutføring utanom mest sårbare periode for laksefisken, vil sikra moglegheit for betre vilkår for gjenoppretting av laksebestand i elva.

Tilgang til tiltaksområdet ved Ravatnet for friluftsliv er god i dag. Kommunen har planar om å ytterlegare utvida turstiar rundt Ådlandsvatnet, samt å utvida parkeringsplass for turgåarar ved Vatnadalsvegen.

Ravatnet har vore vassforsyningsanlegg i lang tid, frå 1962. Det stilles krav (frå Mattilsynet mfl.) til kommunale vassverk om beredskap og driftssikkerheit i vassforsyninga med tilgang til fullverdig reservevasskjelde. Reservevasskjelde vert tatt i bruk både ved eventuelle alvorlege hendingar som kan oppstå ved dagens vasskjelde/vassverk Lundsæter, men også ved større naudsynte driftsoperasjonar som kan planleggjast i god tid i forvegen. Det er såleis lite sannsynleg at effektane av tapping av Ravatnet, dei gongane dette vart aktuelt, vert vesentleg endra med planlagde tiltak.

4 Avbøtande tiltak

I kapittel 2.3 Føremoner og ulemper er minstevassføring omtalt.

Som planlagt minstevassføring ved nedtapping av Ravatnet søkjast det om 7 l/s, som samsvarar med alminneleg lågvassføring ut frå Ravatnet. Tiltak med endring av minstevassføringa er fullt mogeleg.

Detaljløysingar for korleis ein vil ivareta krav til minstevassføring vil bli avklart i det vidare planarbeidet i samsvar med dei krav som vert sett.

5 Referansar og grunnlagsdata

Brandvik AS,2020: Inspeksjon av demning Ravatnet 24.09.2020.

COWI, 2021: Vatnadalen_Temarapport_naturmangfald_2021. Prosjekt nr. A125159.

COWI, 2021: Flaumsonekartlegging. Flaumsonekartlegging i forbindelse med ny vassleidning, omlegging av veg og nytt høgdebasseng i Vatnadalen, Stord kommune. Prosjekt nr. A125159.

COWI, 2021: Skredfarevurdering Vatnadalen, prosjekt nr. A125159

Sweco, Flomrapport Stord kommune (Dokument nr. 10211652-0 datert 23.01.2020)

Norconsult, 2018: Dam Ravatn. Hovedtilsyn Dam. Oppdrags nr.: 5174169.

Stord kommune, 2009: Kommunedelplan for kulturminne og kulturmiljø Stord kommune.

Stord kommune: Kommunedelplan for vassforsyning 2025-2026

6 Vedlegg til søknaden

Vedlegg nr. 1 Skjema for dokumentasjon av hydrologiske forhold

Vedlegg nr. 2 Vatnadalen, Temarapport naturmangfald

Vedlegg nr. 3 Vatnadalen , Skredfarevurdering

Vedlegg nr. 4 Vatnadalen, Flaumsonekartlegging

Vedlegg nr.5 Oversiktskart VA anlegg

Vedlegg nr. 6 Oversikt over grunneigarar og rettshavarar

