

SEPTEMBER 2022
LIER KOMMUNE

SØKNAD OM MIDLERTIDIG NEDTAPPING AV MAGASIN GARSJØ

RAPPORT



09.2022
LIER KOMMUNE

SØKNAD OM MIDLERTIDIG NEDTAPPING AV MAGASIN GARSJØ

RAPPORT

OPPDRAGSNR.

A237976

DOKUMENTNR.

7513_A237976_BRE_001_01

VERSJON

01

UTGIVELSESDATO

06.09.2022

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

GUBE, HSAU,
BAHE

KONTROLLERT

TNBA

GODKJENT

LSAS

INNHold

1	Innledning	7
1.1	Om søkeren	8
1.2	Beskrivelse av vassdragsanlegget	9
1.3	Teknisk beskrivelse av tiltaket	10
2	Hydrologi og tilsig	12
3	Tapping av magasin	15
4	Oppfylling av magasin	18
5	Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn	19
5.1	Hydrologi	19
5.2	Grunnvann	21
5.3	Naturmangfold	22
5.4	Kulturminner	28
5.5	Resipient og forurensning	29
5.6	Brukerinteresser og friluftsliv	29
6	Referanser	30

1 Innledning

I forbindelse med rehabilitering av dam Garsjø søkes det om midlertidig nedtapping av innsjøen, etter vannressursloven §8. Søknaden beskriver hvordan dette vil påvirke miljøet rundt dammen og forhold rundt hydrologi, naturverdier, friluftsliv og kulturminner.

Dam Garsjø har ifølge revurdering fra 2019 ikke tilfredsstillende sikkerhet, i henhold til myndighetenes forskrifter. I henhold til forskrift om sikkerhet ved vassdragsanlegg (damsikkerhetsforskriften) skal det derfor utføres rehabiliteringsarbeider på dammen. Det skal også installeres ny tappeluke, med samme størrelse som i dag.

Arbeidene er tenkt utført i sommersesongen 2023, med oppstart ca. 1. mai 2023, og forventes å ta 4-5 måneder. Det er også søkt om tillatelse til å tappe ned Løken og Vrangen, for å rehabilitere dam Løken (se *Søknad om midlertidig nedtapping av magasin Løken/Vrangen*). Nedtappingen og arbeidene med dammene er planlagt å gjennomføres samtidig i Løken/Vrangen og Garsjø.

For god, sikker og trygg utførelse krever disse arbeidene en tørr byggegrop. Vannstanden i magasinet må derfor senkes før arbeidene kan påbegynne – og holdes nede til arbeidene er ferdige på ettersommeren, samme år. Magasinet vil deretter fylles opp igjen ved naturlig tilsig, samtidig som det slippes vann fra lukene for å sikre en viss vannføring i utløpsbekken Egga.

Vannstanden vil bli senket fra kote 378, som er normal vannstand i innsjøen, og ned til kote 375,3.

Det søkes om å starte tapping av Garsjø fra 1. januar 2023.



Figur 1. Dammen ved Garsjø som skal rehabiliteres.

1.1 Om søkeren

INFO fra kommunen

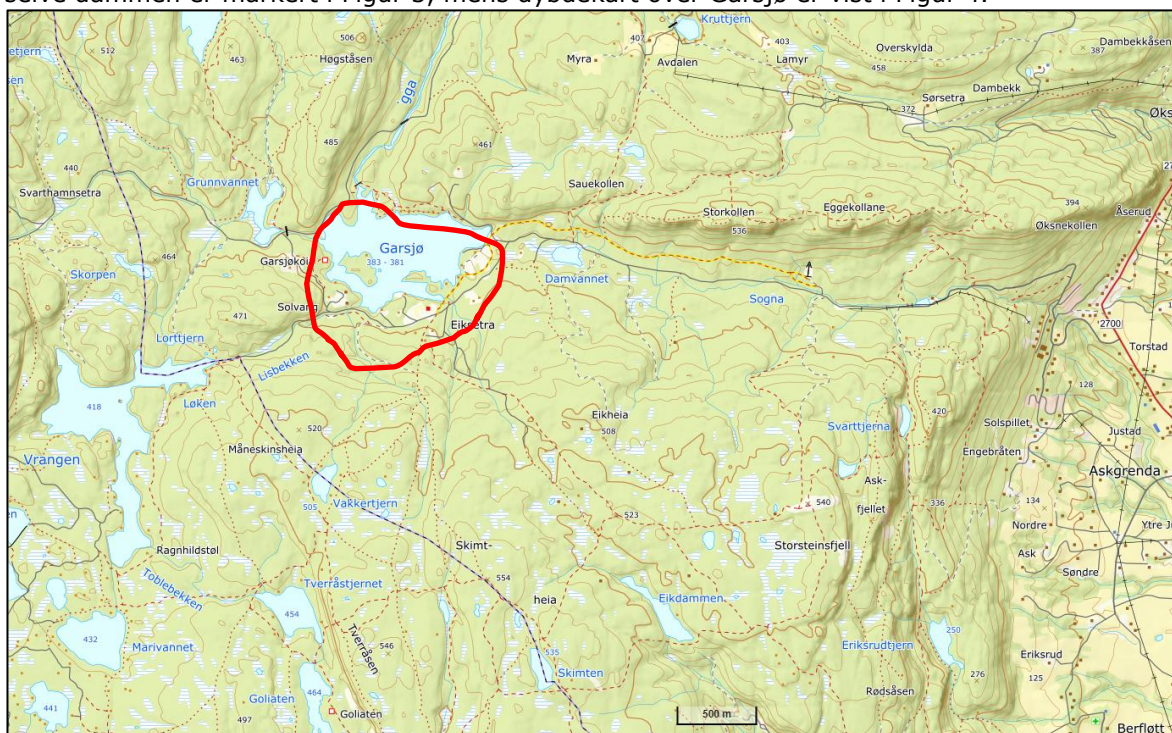
Tiltakshaver	Lier vann og avløp KF Asbjørn Unhjem, tlf: 952 44 035
Kommune:	Lier
Adresse:	Besøksadresse: Vestsideveien 22, 3404 Lier Postadresse: Postboks 205, 3401 Lier
Vassdrag:	Glitra/Lierelva
Eierforhold	Lier kommune

1.2 Beskrivelse av vassdragsanlegget

Dam Garsjø ligger i Finnemarka, Lier kommune i Viken, vist i Figur 2. Garsjø ble tidligere benyttet til vannforsyning, men gikk over til å ha status som krisevann på slutten av 1990-tallet. I dag benyttes i hovedsak magasinet som rekreasjonsområde og til irrigasjonsvann for Egge jordvanning. Egge jordvanning har ingen vannrettigheter, men får benytte Lier kommune sine. Vannet tas da i rør fra Garsjø ned langs Sogna, og tas ut nede i Torstad. Garsjø har avløp via elva Egga, som løper sammen med Glitra etter ca. 3,5 km. Videre fortsetter vassdraget ned til Lierelva, som har utløp i Drammensfjorden. Det er ingen overføringer til eller fra Garsjø, men det går en tappetunnel fra Glitremagasinet som krysser Egga ca 1 km nedstrøms dam Garsjø. Ved behov slippes vann fra denne tunnelen ut i Egga, for å oppfylle krav til minstevannføring i Glitra på 200 l/s – som måles nede ved Justad.

Dam Garsjø har damnummer 1415, og er plassert i konsekvensklasse 1. Garsjø har magasinnummer 1841. Dette er et konsesjonsfritt anlegg.

Garsjø brukes til friluftsliv lokalt og regionalt, med viktigste tilkomst fra Lierdalen via Eikseterveien. Adkomst for anleggsarbeidene er Glitreveien fra Sjøstad i Lier kommune, ca. 11 km inn til dammen via skogsbilvei. Hoveddata for dam Garsjø er vist i Figur 2. Lokalisering av selve dammen er markert i Figur 3, mens dybdekart over Garsjø er vist i Figur 4.



Figur 2. Lokalisering av dam Garsjø i Finnemarka. Innsjøen er markert innenfor rød markering.

Tabell 1. Hoveddata for dam Garsjø.

Hoveddata	
Byggeår	1963
Areal nedbørsfelt (med magasinareal)	16,5 km ²
Magasinareal	0,40 km ²
Magasinvolum ved HRV	1,14 mill.m ³

Midlere spesifikk avrenning	19,4 l/(s*km ²)
HRV	kt. 379,00
LRV (Nivå bunnappeluke)	ikke definert
Konsekvensklasse	1

1.3 Teknisk beskrivelse av tiltaket

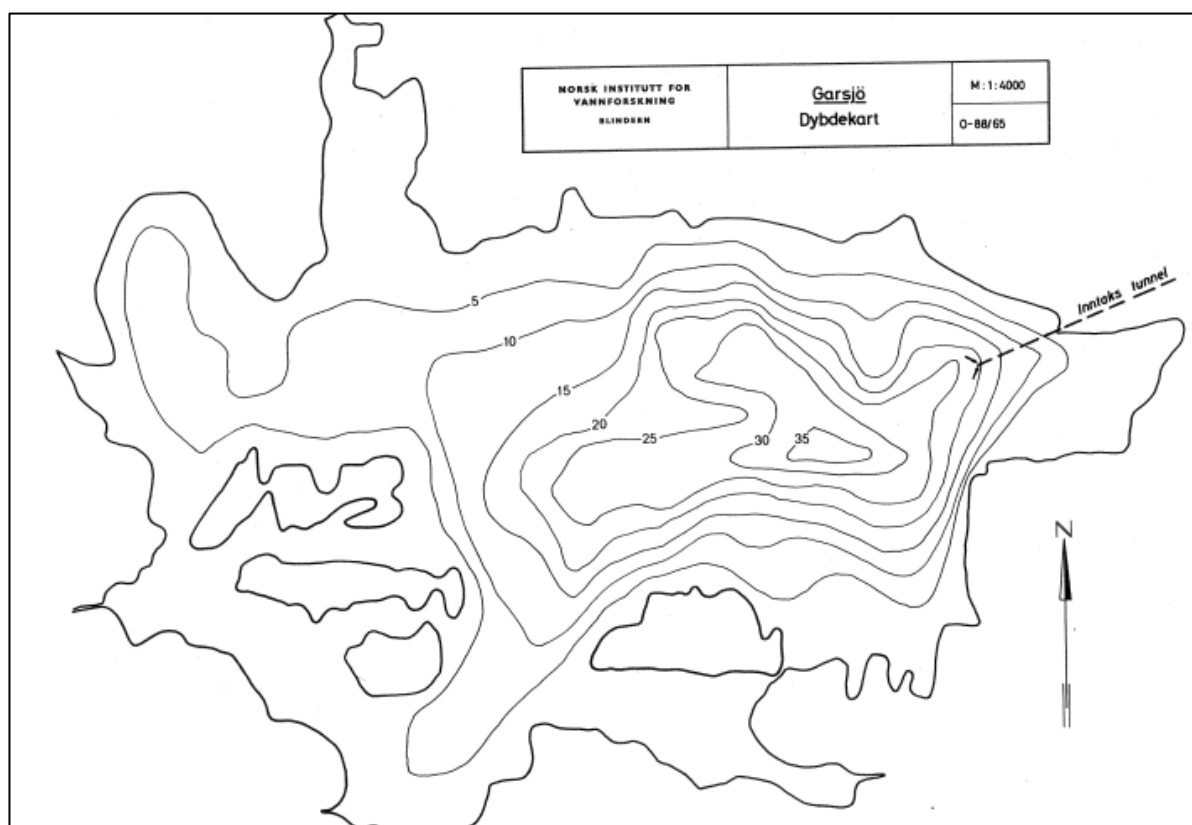
Dam Garsjø tilfredsstiller ikke myndighetenes krav til sikkerhet, og skal derfor rehabiliteres.

Dammen gis en 0,5 m tykk betongpåstøp på vannsiden og det boltes til fjell. På luftsiden får dammen en betongpåstøp på 0,2 m. Eksisterende betongoverflate pigges opp for fjerning av dårlig betong og for bedre heft mot ny. Eksisterende bunnappeluke erstattes med ny luke i samme størrelse. Gangbanen over dammen heves, for å redusere faren for tilstopping. Vannstanden i Garsjø vil etter tiltaket være uforandret. Figur 4 viser dybdekart for Garsjø.

Tappelukene blir rutinemessig åpnet 2 ganger pr. år, og en begrenset mengde slam som ligger rundt lukeåpningen blir dermed skyllet ut og forbi dammen.



Figur 3. Oversiktskart over Garsjø. Selve dammen er markert med rød ring på nordsiden.



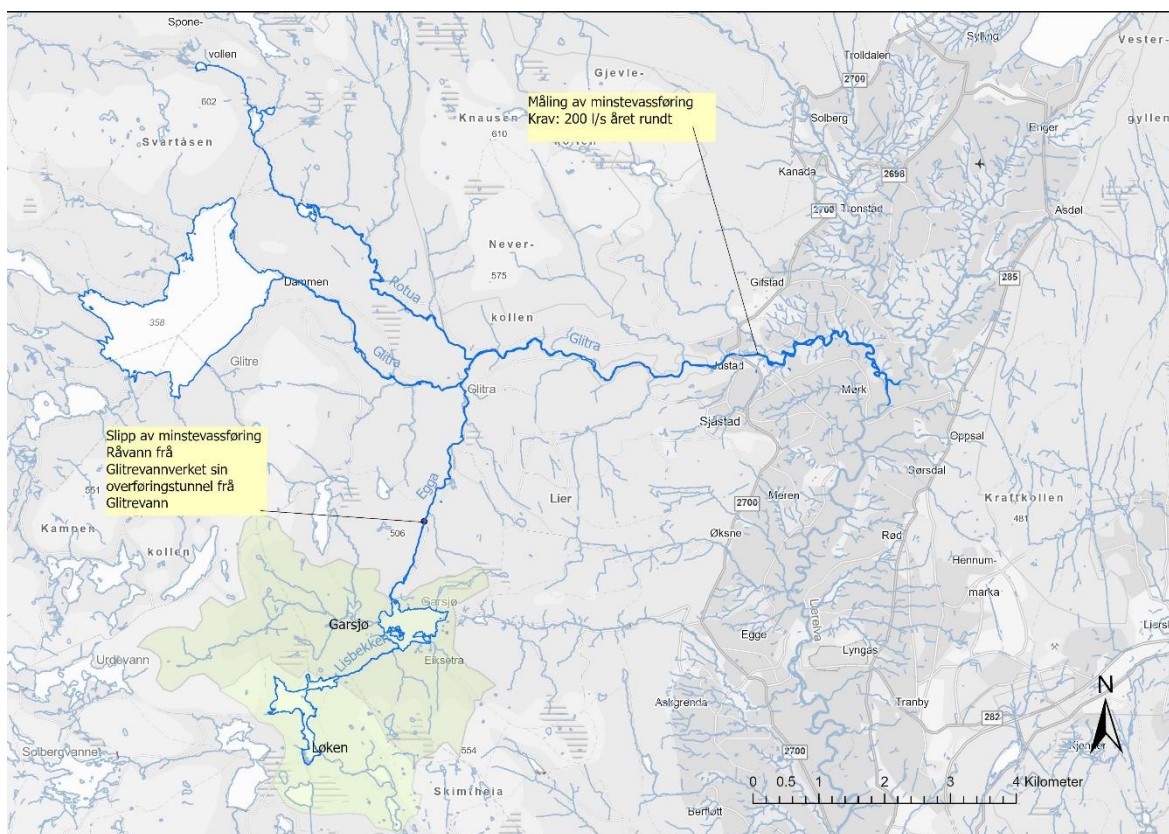
Figur 4. Dybdekart over Garsjø.

2 Hydrologi og tilsig

Garsjø ligger i Finnemarka i vassdraget Glitra som er en del av Lierelva.

Glitra er en sterkt modifisert elv da hovedmagasinet er brukt til drikkevann for Drammensregionen. Råvannet blir overført fra Glitrevann til Landfall vannbehandlingsanlegg via en tunell. Glitrevannverket sin konsesjon er regulert av skjønn av 6. mai 1971. Konsesjonen pålegger Glitrevannverket å slippe minstevannføring i elva Glitra slik at vannføringen ved målestasjonen 11.5 Justad aldri underskrider 200 l/s. (se plassering av målestasjon på Figur 5. Oversikt over vassdraget Glitra) Glitrevannverket slipper ved behov (vannføring ved Justad er lavere enn 200 l/s) vann fra råvannstunellen til elva Egga (Eggakryssingen). Se slippunkt på Figur 5. Oversikt over vassdraget Glitra. Glitrevannverket kan også slippe minstevannføring fra dam Glitrevann men gjør det ikke vinterstid pga. isforhold i Glitra og ved lukene. Ved behov for slipp av mer vann enn en har kapasitet for ved Eggakryssingen vil en benytte flomlukene på dammen.

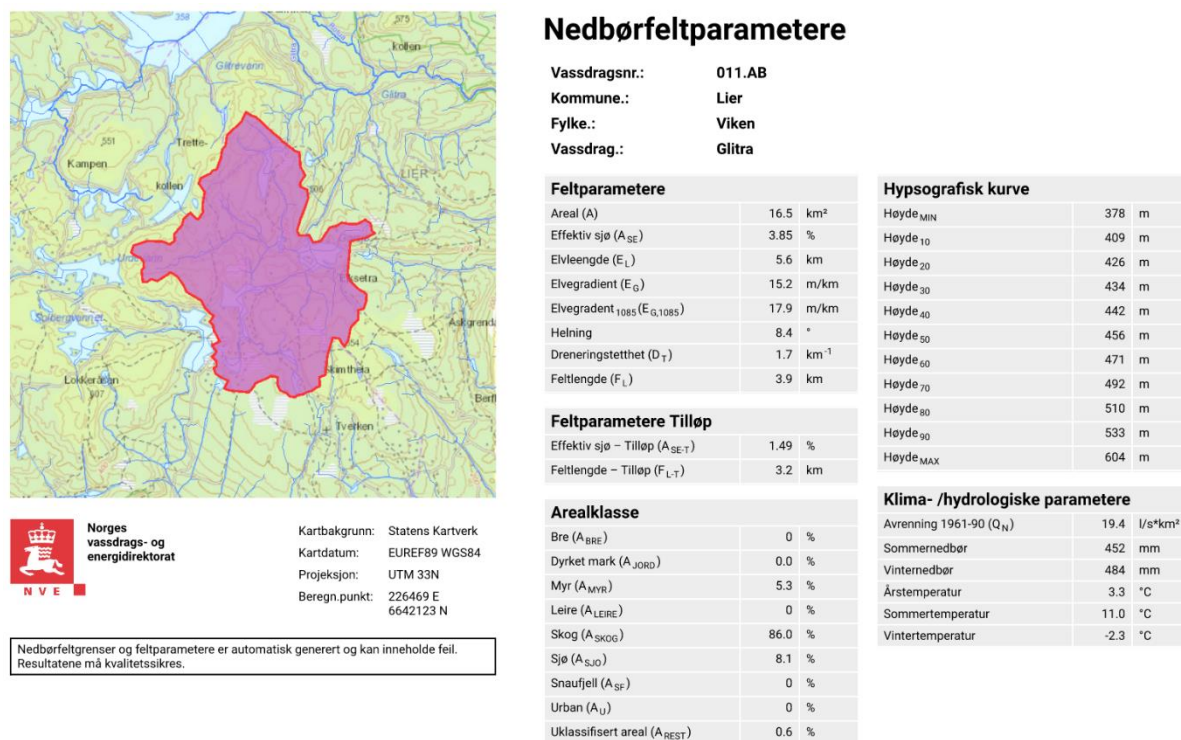
Det vil si at Glitrevannverket til enhver tid vil holde høyere vannføring enn alminnelig lavvannsføring i elva Egga fra slippunkt dersom det er lite vannføring i elva.



Figur 5. Oversikt over vassdraget Glitra

Magasinivolum ved HRV er anslått til 1,14 mill. m³. Nedbørfeltet til magasinet er på ca. 16,5 km². Nedbørfelt og feltparametere er generert ved bruk av NVE-verktøyet Nevina og er vist i Figur 6. Oppstrøms i nedbørfeltet ligger magasinet Løken/Vrangen med Dam Løken.

For slipp av minstevannføring benyttes data for alminnelig lavvannføring hentet fra Nevina. Alminnelig lavvannføring er estimert til 1,3 l/s*km² og gir en vannføring på 21,5 l/s.



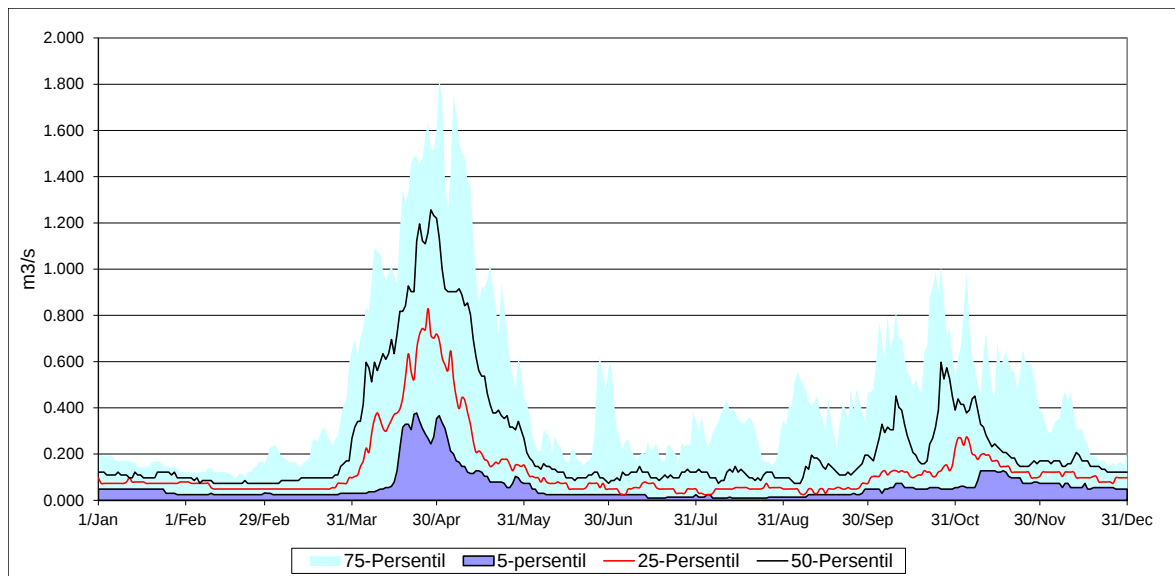
Figur 6. Feltparametre for dam Garsjø.

Det er utarbeidet en tilsigsserie basert på målestasjon 11,4 Elgtjern for perioden 1996-2021. Elgtjern ligger like nord for Glitrevatn. Normalavrenningen fra avrenningskart 1961-1990 for Elgtjern er på 19,79 l/s*km² mens observert avrenning (1996-2021) er på 23,81 l/s*km². Observert avrenning er 20,3 % høyere enn fra avrenningskartet, og normalavrenningen 1961-1990 for Garsjø er derfor oppjustert med 20,3 %. Målestasjon 11,4 Elgtjern har måleserie fra 1976 og en del hull i datasettet i 1995. Ved bruk av hele måleperioden 1976-2021 (unntatt 1995), gir dette en noe lavere middelaavrenning på 22.31 l/s*km². Det er valgt å benytte data fra 1995 da det antas at dataene fra denne perioden er mer representativ enn de eldre målingene. Differensen på middelaavrenning for de ulike periodene blir på rundt 7 % og dette er langt mindre enn de årlige variasjonene.

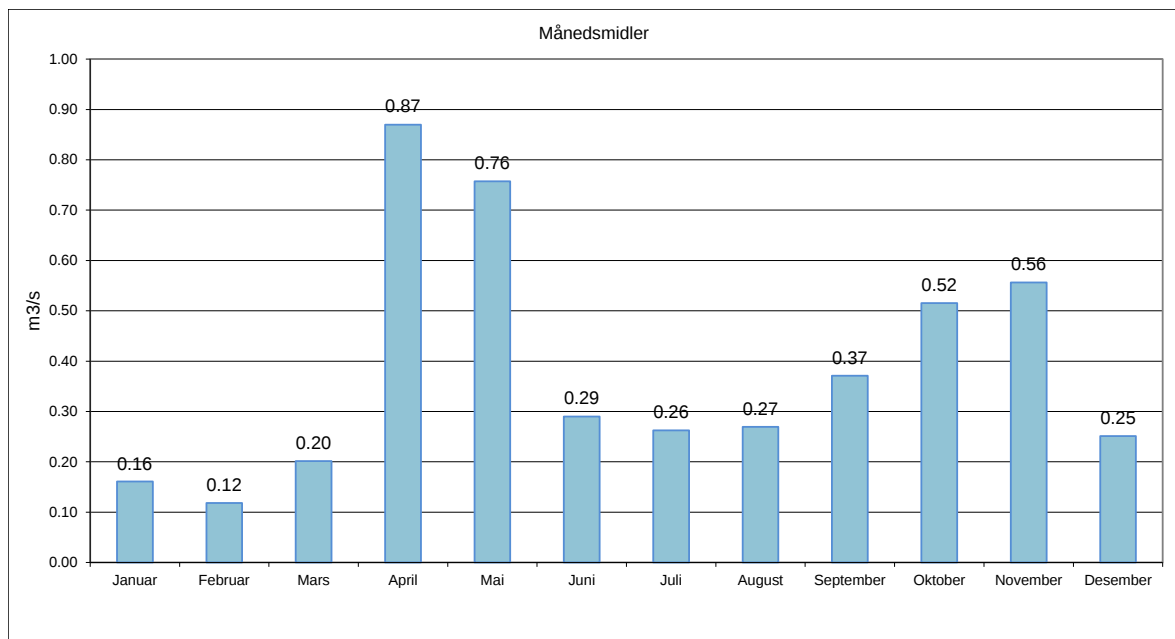
Den utarbeidede tilsigsserien danner grunnlag for forventet tilsig til magasinet gjennom året. Flerårsstatistikk er vist i Figur 7 og viser at vannføringene normalt er høyest i april og mai. Figur 8 viser gjennomsnittlige månedsmidler.. Elvene vises i kartet i Figur 18.

Tabell 2 Vannføring i Egga Glitra og Rotua. viser alminnelig vannføringer i Egga, Glitra og Rotua for ulike lokaliteter. Vannføringen er vist som prosentvis fordeling av Egga's bidrag ved to lokaliteter Ved samløpet Egga og Glitra bidrar vannmengdene fra Egga med 85 % av total vannføring i vassdraget (Q_n). Lenger nedstrøms ved samløpet Glitra og Rotua bidrar Egga med 43 % av total vannføring(Q_n). Situasjon for alminnelig lavvannføring gir en relativt lik fordeling. For Glitra sitt felt er det forutsatt bidrag kun fra lokalfeltet nedstrøms Glitrevann. I tabellen er det ikke hensyntatt at det slippes minstevannføring i Egga ved behov. Den prosentvise

fordelingen av vann fra de ulike delfeltene er derfor ikke helt korrekt ved slipp av minstevannføring.



Figur 7 Flerårsstatistikk for vannføring til Garsjø.



Figur 8. Månedsmidler vannføring for dam Garsjø.

lokalitet	areal km ²	Qn	alm lavv	alm.lavv l/s	Qn m ³ /s	Avløp Qn Egga %	Avløp alm.lavv Egga %
Glitra før samløp Egga	6.1	16.7	1	6.1	0.1		
Egga før samløp Glitra	21.7	18.8	1.3	28.2	0.4		
Rotua før samløp Glitra	26.2	18.4	1.2	31.4	0.5		
samløp Glitra og Egga	27.8	17.3	1.3	36.1	0.5	85	78
samløp Glitra og Rotua	54	17.6	1.2	64.8	1.0	43	44

Tabell 2 Vannføring i Egga Glitra og Rotua.

3 Tapping av magasin

Det er utført hydrauliske beregninger i dataprogrammet Hec-ras for beregning av tapping av magasinet. Planlagt oppstart av anleggsarbeider er 1. mai, og byggegropen ved dammen må på dette tidspunkt være tømt. Benyttet tilsig i modellen er basert på gjennomsnittlige døgnverdier for de ulike månedene.

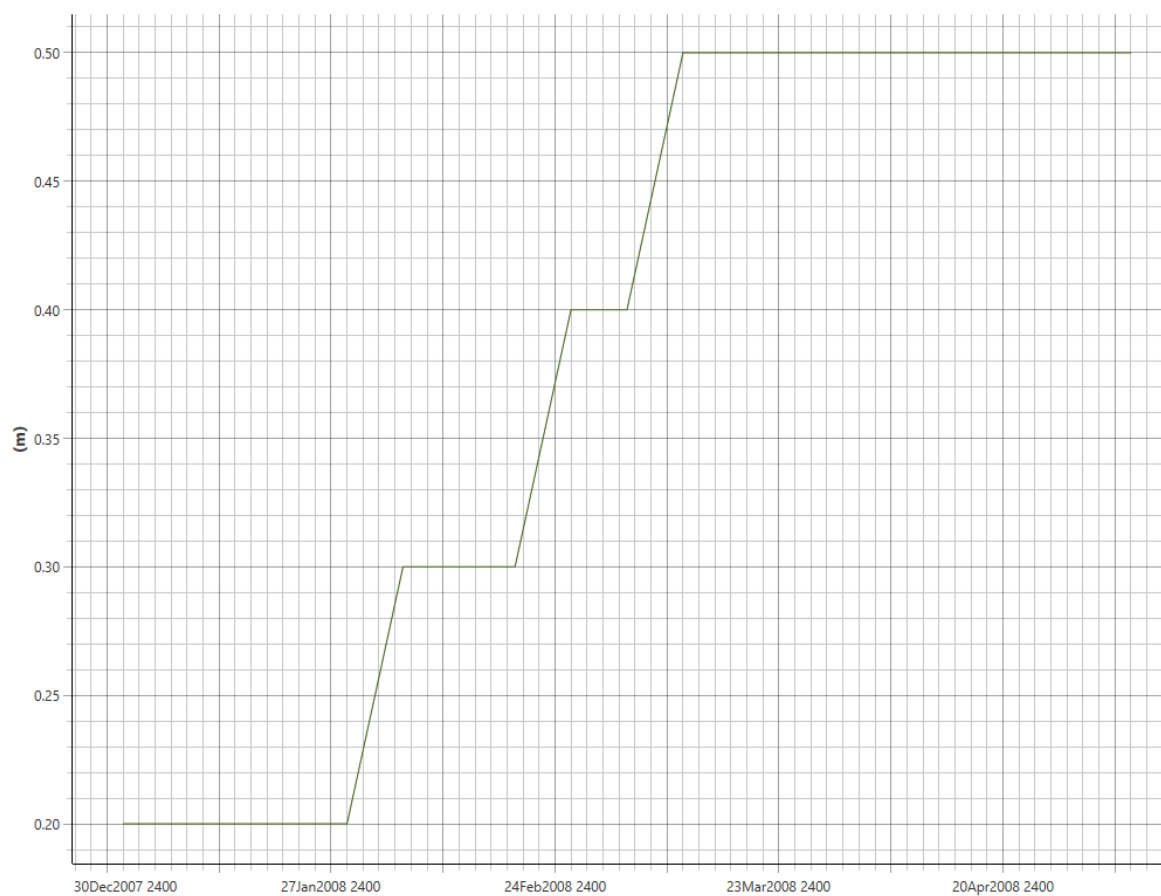
Det er benyttet en kotehøyde på bunnappeluka på 375,3, basert på et grovt estimat ut fra gammel tegning. Dimensjonen er 0,5 m*0,5 m og HRV på 379. For å få en rolig senkning av magasinet er det benyttet variabel lysåpning på tappeluka. Det er i starten av januar benyttet en åpning på 20 cm som øker gradvis til 0,5 m (11.mars). Modellert lukeåpning er vist i Figur 9.

Tilsiget til magasinet er på topp i april og mai. Det er vurdert til at tappingen av magasinene bør begynne 1. januar og med en forsiktig nedtapping slik at avløpet i størst mulig grad blir lik naturlig vannføring.

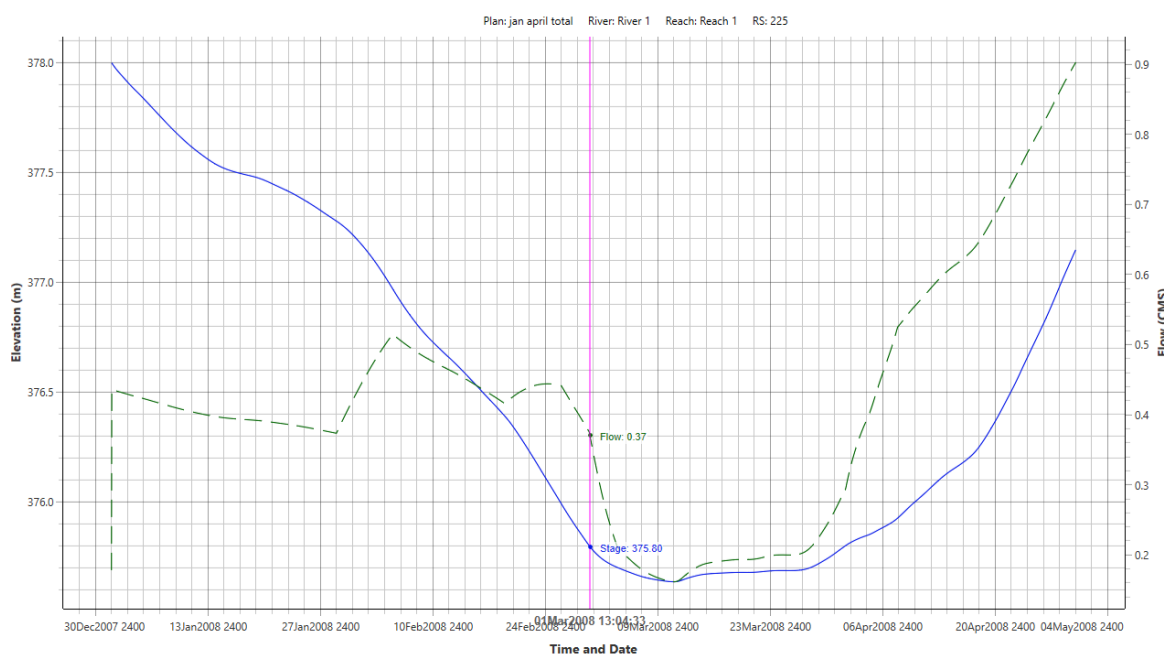
Det er modellert en tapping av oppstrøms magasin Løken, samtidig med tapping av Garsjø for perioden jan-april. Beregningen viser at ved et midlere tilsig til magasinet og samtidig tapping av Løken blir vannstanden etter ca. 60 døgn på nivå med topp av bunnluke (375,8). Modellert senkning er dermed på ca. 4,7 cm/døgn. Bunnluke har en kapasitet på ca. 0,3 m³/s når denne går full. Ved tilsig over dette vil vannstanden i magasinet stige over kote 375,8. Når magasinet er senket til kote 375,8 rundt 1. mars, er tilsiget så lavt at bunnappeluka håndterer tilsiget frem mot begynnelsen av april. Laveste vannstand i magasinet blir på ca. 375,3. For å kunne holde vannstanden nede må det etableres en ekstra tapping. Avhengig av akseptabel vannstand i magasinet og anleggsperiode bør kapasiteten på ekstra tapping vurderes nærmere. Resultat av modelleringen er vist i Figur 10.

Når luken åpnes og tapping starter, vil oppsamlet slam som ligger nærmest luken bli skylt gjennom dammen og ut i Egga. Tilsvarende åpning og utskylling gjennomføres rutinemessig 2 ganger pr år, og slammengden er etter tiltakshavers utsagn ubetydelig.

Det foreligger ikke nøyaktig dybdekart for Garsjø, men i Figur 11 er vannspeilet med en senking ned til 5 meter vist.



Figur 9. Modellert åpning på tappeluka.



Figur 10. Resultat av modell for samtidig tapping av Garsjø og Løken. Blå linje er vannstand, mens grønn stipla er vannføring.

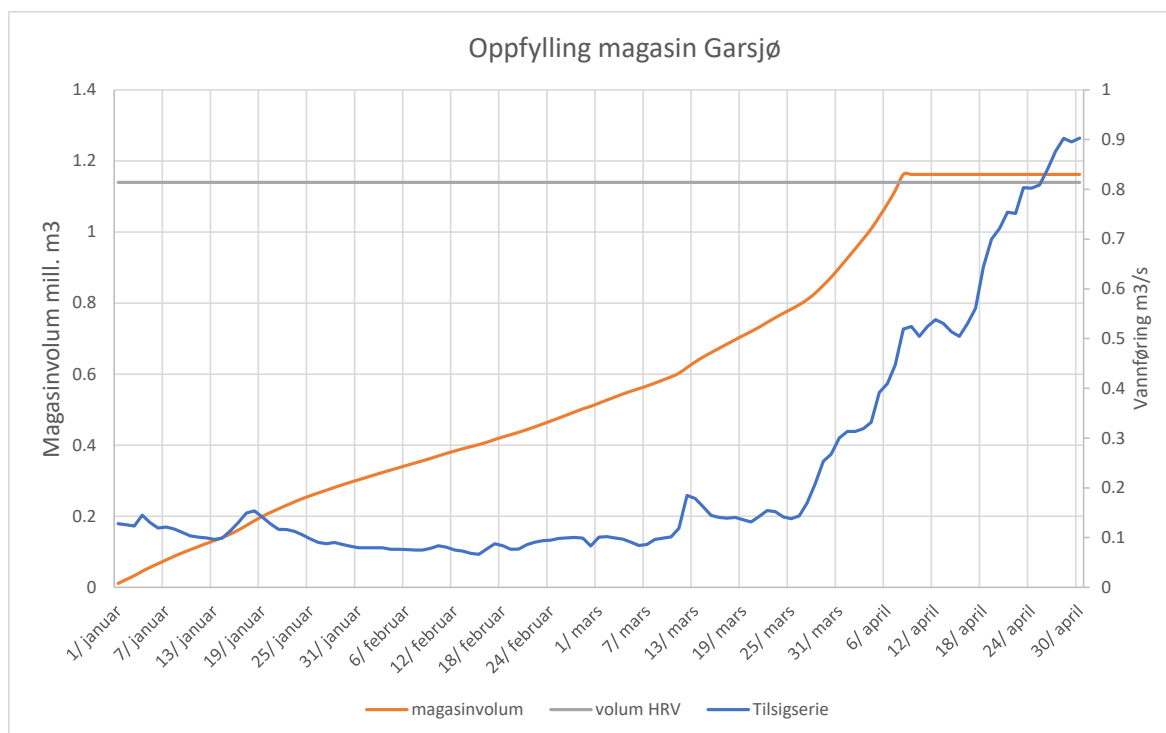


Figur 11: Vannspeil Garsjø ved 5 meter tapping. Utgangspunktet er dybdekartet fra figur 4.

4 Oppfylling av magasin

Arbeidene med rehabilitering av dammen antas ferdig innen utgangen av oktober 2023, og fylling av magasin vil starte så snart arbeidene er avsluttet, fylling starter senest 1.1.2024. Dette gjøres ved naturlig tilsig.. Minstevannføring nedstrøms i Hegga ivaretas ved at det slippes vann fra råvannstunnelen ved behov.

Gjenoppfylling til normalvannstand vil nødvendigvis være avhengig av værforholdene, men antas under normale nedbør- og snøsmelteforhold å være tilbake på normalvannstand i løpet av snøsmelteperioden. Naturlig tilsig vil på denne tiden ha en stor variasjon avhengig av om nedbøren kommer som regn eller snø. Feltparameterne for Elgtjern som tilsigsserien er basert på, er imidlertid rimelig like som for Garsjø og det forventes tilsvarende avrenning i Garsjø på vinteren og våren. Antatt magasinivolum ved HRV er 1,14 mill. m³. Resultat av beregnet oppfylling fra 1. januar er vist i Figur 12.



Figur 12. Beregnet oppfyllingstid fra 1. januar.

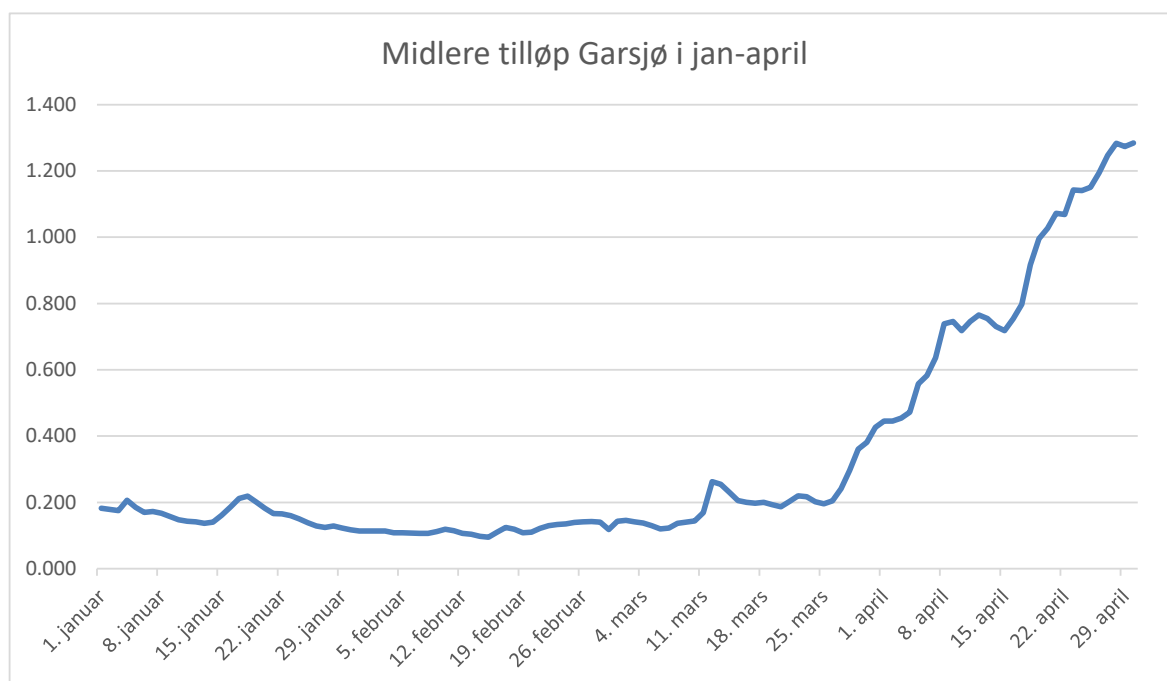
5 Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

5.1 Hydrologi

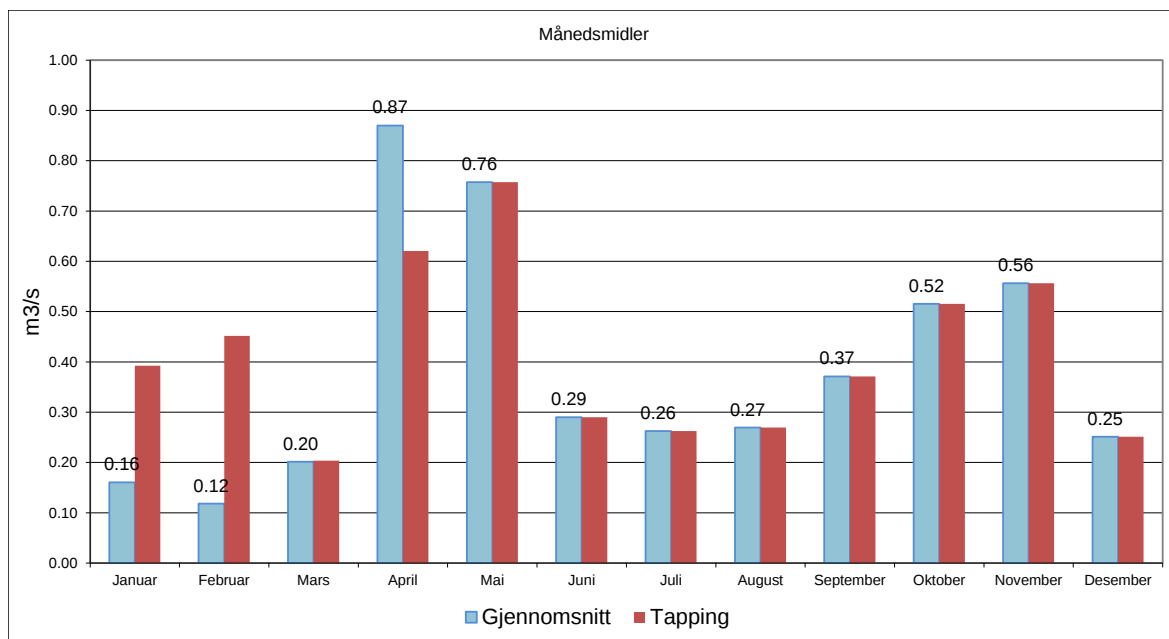
Ved tapping av både Garsjø og Løken fra januar, vil vannføringen i vassdraget nedstrøms øke i begynnelsen, som følge av tappingen. Økningen er imidlertid relativt beskjeden med maksimal vannføring på ca. $0,51 \text{ m}^3/\text{s}$ i begynnelsen av tappingen og ned mot $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ mot slutten av tappingen. Midlere tilløp i perioden jan-april er vist i Figur 13. I begynnelsen av april overstiger tilsiget kapasiteten til tappeluka og ekstra tapping vil være nødvendig. Midlere tilløp i perioden jan-april er vist i Figur 13.

Ved ekstra tappekapasitet forventes vannføringen nedstrøms å være tilnærmet uendret som følge av tiltaket.

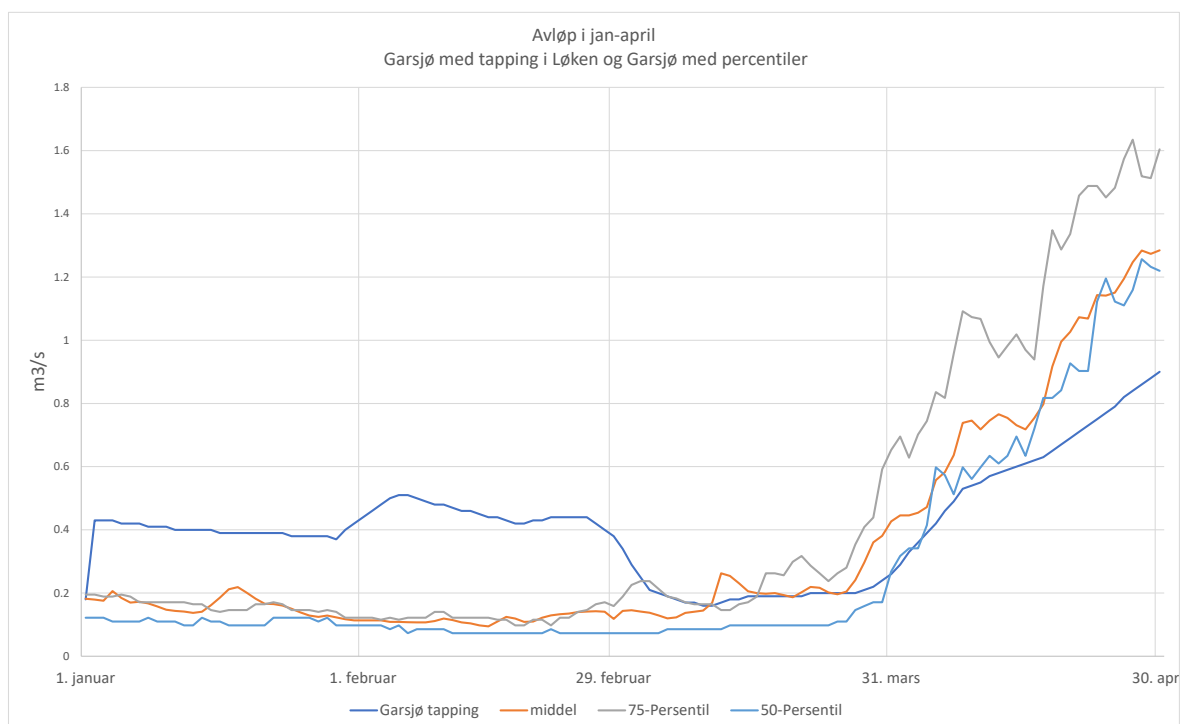
En sammenligning av månedlig middelvannføring for naturlig avløp med vannføring fra tapping er vist i Figur 14. Situasjonen for januar og februar viser at vannføringen øker som følge av tappingen med 244 % ($0,39 \text{ m}^3/\text{s}$) i januar og 382 % ($0,45 \text{ m}^3/\text{s}$) i februar. For mars måned er endringen tilnærmet null. For april måned vises en noe lavere verdi som følge av tappingen og dette skyldes at tilsiget er større enn bunntappelukas kapasitet. En ekstra tapping som håndterer det naturlige tilsiget fra april, medfører derfor at vannføringen forventes lik under hele anleggsperioden frem til oppfylling av magasinet.



Figur 13 Midlere naturlig tilløp i jan-april for dam Garsjø.



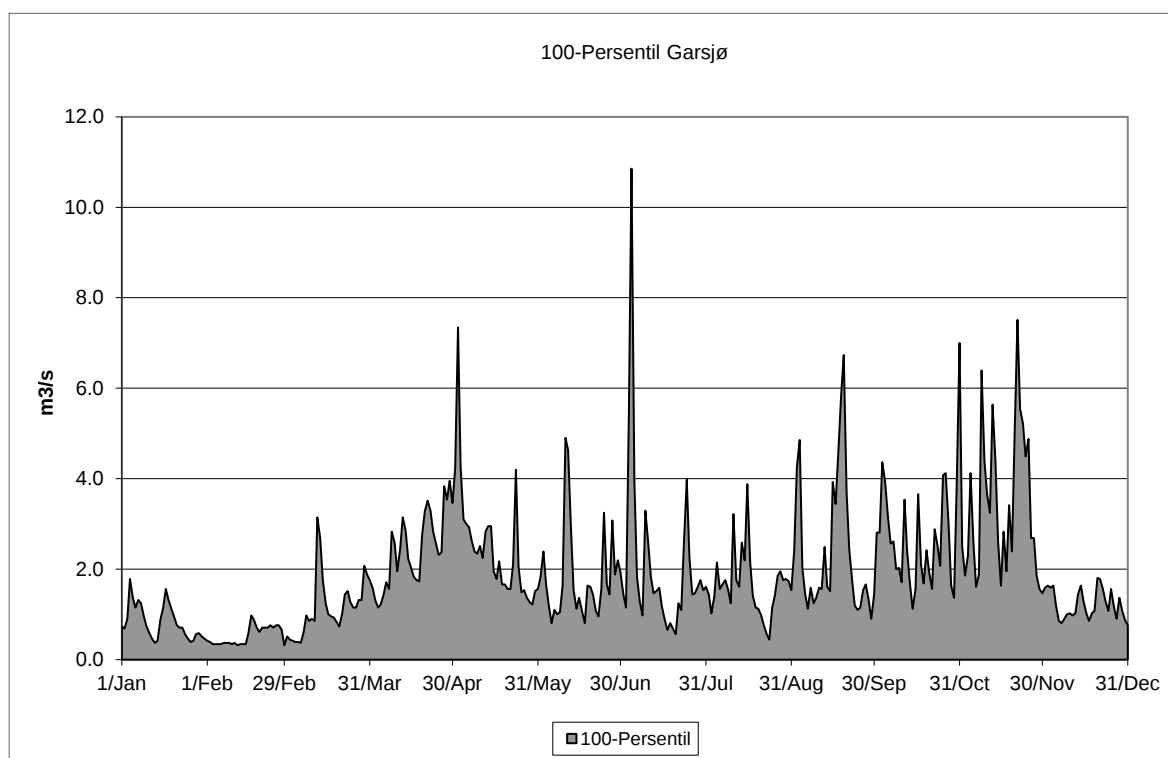
Figur 14 Månedsmidler for naturlig avløp sammenlignet med tapping i jan-april.



Figur 1715 Beregnet samtidig tapping i jan-april med persentiler for naturlig avløp.

En beregnet samtidig tapping av Løken og Garsjø for jan-april er vist sammen med persentiler (døgnmidler) for naturlig avløp i Figur 1715. Figuren viser at vannføringen som følge av tappingen vil være høyere enn normalt for årstiden frem mot begynnelsen av mars. Fra begynnelsen av mars er beregnet avløp fra Garsjø innenfor normale vannføringer. Den høye

vannføringen i begynnelsen av tappingen er imidlertid ikke veldig høy sammenlignet med 100-persentilen i Figur 16. 100-persentilen viser de høyeste vannføringer for hver dag i tilsigsserien og basert på denne vurderes derfor en maksimal vannføring fra tappingen på ca. 0,51 m³/s ikke spesielt høy for årstiden. 100-persentilen i januar-februar har et snitt på 0,68 m³/s med variasjon mellom 0.32 og 1,78 m³/s.



Figur 16 Største daglige vannføringer for Garsjø (100-persentil).

Det vil generelt være store årlige variasjoner i vannføringen i Garsjø og beregningene er basert på middelverdier fra tilsigserien. Medianverdiene for tilsigserien er en god del lavere og beregningene vurderes derfor til å være noe konservative. For å ivareta den store usikkerheten i forventet tilsig vil det ved store snømengder i mars etableres ekstra pumping av magasinene ved hjelp av hevertsystem.

5.1.1 Anbefalt tidspunkt for tapping av magasin

For å ivareta vannføringen nedstrøms mest mulig naturlig, anbefales en tidlig tapping fra januar med redusert lukeåpning som modellert. Det søkes derfor om oppstart av tapping fra 1. januar slik at tappingen foregår over en lengre periode og en unngår den plutselige økningen i vannføring. Dette er også gunstig med tanke på senkehastigheten på vannstanden i Garsjø.

5.2 Grunnvann

Grunnvannsressurser i området er ikke kartlagt. Det forventes ikke å være noen betydelige grunnvannsressurser i området. Det er registrert en fjellbrønn på Eiksetra, ca. 150 meter fra Garsjø, vist på kart i Figur 17. Brønnen er dyp (117 m) og det er ifølge databasen registrert

mye vann på 114 m. Derfor er det lite sannsynlig at senkning av vannstand vil kunne påvirke vannivå, mengde eller kvaliteten på vannet i brønnen.



Figur 17. Fjellbrønn ved Martinsløkka. Kilde: [Granada \(ngu.no\)](https://www.granada.ngu.no/)

Som følge av senkning av vannstand kan det forventes at vann-nivå i myrene tett inntil Garsjø vil bli senket. Opprinnelige vannivå i myrene vil bli etablert igjen når dammen er rehabilitert.

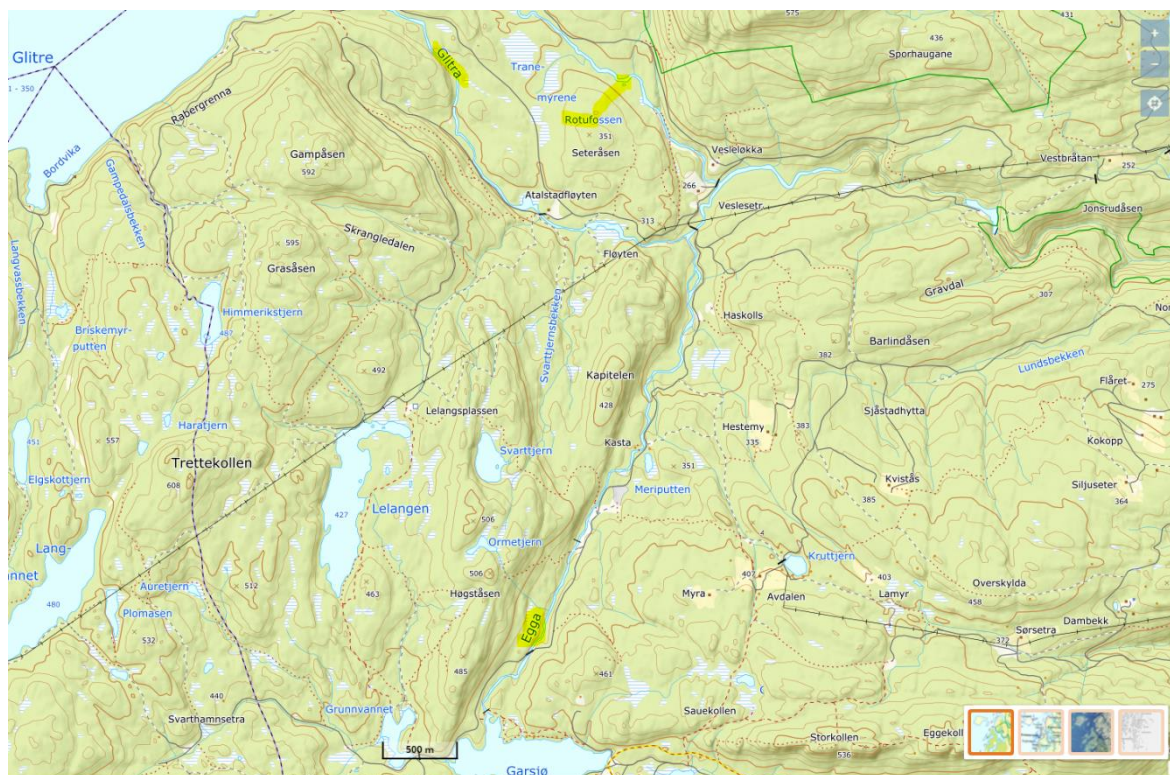
5.3 Naturmangfold

Kunnskapsgrunnlaget bygger på innhentet informasjon fra offentlige databaser samlet i Økologisk grunnkart (Artsdatabanken, 2022) og Vann-nett (NVE, 2020). Garsjø med influensområdet for tiltaket er ikke befart. Det er ikke gjort undersøkelse av økosystemene knyttet til vann og bekker som blir påvirket.

Influensområdet er nærområdene til Garsjø, som kan bli påvirket av vannstandsendringen, og utløpsbekken Egga med kantvegetasjon. Egga samløper med Glitra som renner ut i Lierelva, Figur 18. Lierelva er anadrom og renner ut i Drammensfjorden. Anadrom fisk kan ikke vandre forbi inntaket til DOFA (Drammen og omegn fiskeadministrasjon sitt oppdrettsanlegg) ved Justad. Egga kategoriseres som elvevannmasser¹. Elvevannmasser er rødlistet som nær truet (NT).

¹ "Elvevannmasser omfatter økosystemer i rennende vann (lotiske systemer), det vil si ferskvannsförekomster med høy vanngjennomstrømningshastighet og kort oppholdstid, biologisk karakterisert ved mangel på en fullstendig næringskjede som inneholder krepsdyrplankton." (Artsdatabanken, 2022)

Garsjø ligger i et dalformet ås- og fjellandskap under skoggrensen med bebygde områder. Berggrunnen i området er leirskifer, og syenitt i nord, hvor dammen er. Garsjø er over marin grense som ligger på 205 meter over havet. Rundt Garsjø finnes våtmark, vist som organisk jordlag med direkte kontakt med vannet, Figur 19. Løsmassene i området nedstrøms dammen er morenemateriale, usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Noe bart fjell finnes også langs Egga. Dybdekart vises i figur 4.



Figur 18: Kartutsnittet viser Egga som renner ut av Garsjø. Egga møter Glitra og litt senere Rotua før den renner til Nordelva og Lierelva. Kart fra Statens kartverk/Norgeskart

5.3.1 Dagens situasjon for naturmangfold

Utløpsbekken Egga, ID:011-65-R er middels stor, kalkfattig og klar. Egga har god kjemisk og økologisk tilstand. Det er ingen risiko for at miljømålene ikke nås (NVE, 2020). Egga møter Glitra ca 3,5 km nedstrøms Garsjø. Omtrent 500 meter nedstrøms samløper Glitra med Rotua. Fordelingen av vannmassene fra de tre bekkene er vist i Tabell 2 Vannføring i Egga Glitra og Rotua.. Langs Glitra ligger Glitra naturreservat, ID: VV00003134, et skogvernreservat. Glitra renner også gjennom naturtypen bekkekløft og bergvegg, ID: BN00101845, verdi: viktig.

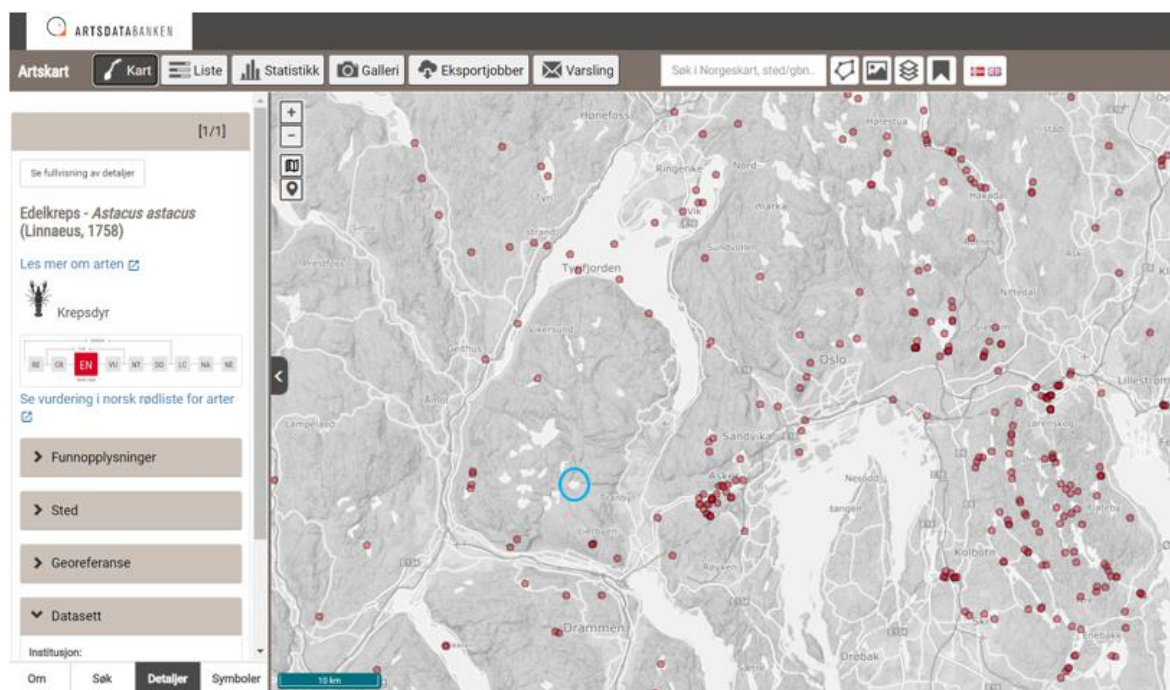
Vanlige arter registrert i Garsjø er ørret *Salmo trutta*, botnegrass *Lobelia dortmanna*, og istervier *Salix pentandra*. Abbor *Perca fluviatilis* finnes også. Langs Garsjø er det registrert organiske jordlag, antatt å være myr og sumpskog (NIBIO, 2022), se Figur 19. I tilhørende myr og sumpskog er det registrert vanlige arter som gulstarr *Carex flava* og gulldusk *Lysimachia thyrsiflora* (Artsdatabanken, Artskart, 2022).



Figur 19: Lyse felt viser organiske jordlag, antatt å være myr og sumpskog, som ligger inn til Garsjø. Kilde: Nibio/ Kilden.

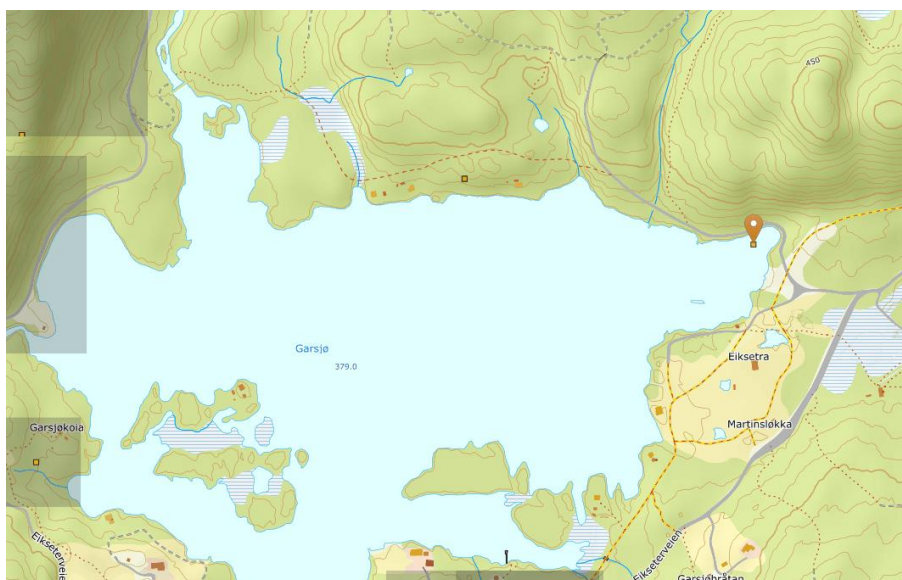
Vi har ikke informasjon om ørretens gytebekker, men det er sannsynlig at den bruker Lisbekken, bekken fra Grunnvann, og andre mindre bekker, som fører til Garsjø.

Ifølge vassdragsteknisk ansvarlig for dammen finnes edelkreps *Astacus astacus* i Garsjø, selv om arten ikke vises i Artsdatabankens oversikt, se Figur 20. Edelkreps er på norsk rødliste som *sterkt truet* (EN) (Artsdatabanken, Norsk rødliste for arter, 2021). Søk utført i Naturbase og Artskart viser en registrering av ål *Anguilla anguilla* i Garsjø fra 1918. Ål er rødlistet som *sterkt truet* (EN). Det er ingen nyere registreringer av ål i Naturbase, Artskart eller i Vann-Nett.



Figur 20: Kartutsnitt fra Artsdatabanken viser kjente forekomster av edelkreps. Garsjø er merket med blå ring.

Garsjø er i tillegg til edelkreps og ål også økologisk funksjonsområde for den rødlista arten nøkketjernaks *Potamogeton praelongus* (Artsdatabanken, Artskart, 2022). Arten står på rødlisten som *nær truet* NT. Nøkketjernaks vokser nordøst i vannet, figur 21.



Figur 21: Funn av nøkketjernaks nordøst i Garsjø. Kilde: Artskart

Enga og Glitra er økologiske funksjonsområder for elvemusling *Margaritifera margaritifera*. Arten er norsk ansvarsart, og derfor av nasjonal forvaltningsinteresse. Elvemuslingen har bekkeørret som vertsfisk, og lever i en tidlig periode av livet som larve på fiskens gjeller. Arten har status som *sårbar* (VU) på norsk rødliste. Bestanden i Lierelva ble sist undersøkt i 2009, uten funn (Enerud, 2009). I forbindelse med nedleggelsen av Klapperdammen ved Kjåkadalen i Glitra i 2020, ble det gjort fysisk søk etter elvemusling. Ingen muslinger ble funnet (Rannestad,

2020). Utreder har hatt dialog med statsforvalterens miljøvernavdeling ved Terje Wivelstad. Kjell Sandaas i Naturfaglige konsulentttjenester er forespurt om elvemusling i vassdraget. Lierelva med sideelven Glitra er registrert med elvemusling. Informasjonen er fra 2009 og det finnes ikke informasjon om forekomster i Egga eller Glitra. Egga og Glitra kan ha elvemusling og det ble tatt miljø-DNA prøver i august 2022, for å få kunnskap om bestanden av elvemusling. Prøvene er sendt til analyse.

I skogvernområdet Glitra er det registrert flere rødlistede moser, tabell 3. Artene er av nasjonal forvaltningsinteresse.

Tabell 3: Arter av nasjonal forvaltningsinteresse registrert ved elven Glitra i naturreservatet med samme navn (Artsdatabanken, Artskart, 2022).

Vitenskapelig navn	Norsk navn	Norsk rødliste
<i>Frullania oakesiana</i>	oreblæremose	EN
<i>Scapania apiculata</i>	fakkeltvebladmose	VU
<i>Rhynchostegiella tenella</i>	skorteagnemose	NT
<i>Dicranum viride</i>	stammesigd	VU
<i>Neckera pennata</i>	svøpfellmose	VU
<i>Brachythecium tommasinii</i>	myklundmose	EN
<i>Scapania apiculata</i>	fakkeltvebladmose	VU

Garsjø ligger i verneplan for vassdrag, innenfor Drammen Nordmark fra Verneplan I av 1973. Vernegrunnlag: "Vassdragsobjektet ligger mellom Drammenselva, Lierelva og Tyrifjorden, og omfatter er attraktivt, kupert og skogkledd landskap som stedvis har små vann i forsenkningene. Viktig for friluftslivet. Nærhet til større byer og tettsteder".

Området har ingen registreringer av fremmede arter.

5.3.2 Påvirkning på naturmangfold

Senking av Garsjø

Garsjø ligger på høyde (HRV) 378 m.o.h. Vannet tappes fra 1. januar ca. 4,7 cm i døgnet, ned til kote 375,3. Sum senking er ca 240 cm. Vi har et grovt dybdekart for Garsjø, og har i figur 11 avmerket vannspeilet med en senking på 5 meter. Nedtappingen skjer om vinteren, med all sannsynlighet på islagt vann. Senkingen vil blottlegge gruntvannsområder i strandsonen som vil tørke inn. Strandsonen er viktig funksjonsområde for planter og dyr. Med senkingen tørrelegges leveområdene og mister sine kvaliteter og funksjoner. Økosystemet i vannet blir sterkt forringet. Alle funksjoner blir sterkt redusert og må reetableres når vannstanden er normal

igjen. På sikt vil funksjonene komme tilbake. Virkningen vurderes som en alvorlig miljøskade med en restaureringstid på omkring 10 år.

Noe fisk vil kunne overleve i de dype områdene frem til vannet fylles igjen. Områdene hvor vannet blir stående vil ikke få tilgang på vann fra Løken/Vrangen, som tømmes samtidig. Redusert tilgang til nytt oksygenrikt vann, og svært redusert tilgang til næring vil påvirke artene som er samlet i det gjenstående vannet. Noen områder vi kunne få kulper med vann hvor fisk og edelkreps samler seg. Disse områdene kan senere tørke ut og dyr strandre. Fisk og vannlevende organismer som har bekkene fra Grunnvannet og Lisbekken som leveområde i tilknytning til Garsjø nedstrøms vil få leveområdet endret. Gytevandring av ørret fra Garsjø til bekkene vil kunne bli hindret. Abboren gyter i vegetasjonen i gruntvannsområder på våren. Fisken vil ikke få tilgang på disse områdene og en eller flere årsklasse med abbor vil dø.

Planten nøkketjernaks vil få hele eller deler av leveområdet tørrlagt. Det er usikkert hvor og på hvor dypt vann planten vokser og hvilken utbredelse den har. Planten har krypende jordstengel som kan klare seg gjennom tørrleggingsperioden, dersom jordstengelen og deler av planten ikke tørrlegges. Det er overveiende sannsynlig at tiltaket vil svekke planten betydelig første vekstsesong, hvor den vil være helt eller delvis uten vann. Virkningens varighet på planten er usikker. Nedtappingen kan føre til midlertidig redusert utbredelse av planten, som kan komme tilbake, men det kan også føre til varig forringelse, slik at planten dør ut.

Våtmark rundt vannet vil kunne tørke inn og artene og økosystemene vil forringes.

Etter anleggsslutt vil magasinet igjen fylles ved naturlig tilsig. Fylling starter 1. januar 2024, og vannstanden antas å være normalisert når smømeltingen er avsluttet på våren, selvfølgelig avhengig av tilsig/nedbør og snømengde.

Som en følge av manglende kunnskap om økosystemene, er det usikkerhet knyttet til påvirkningen på biotiske faktorer. Likeledes er det ikke mulig å si noe om restaureringstiden for økosystemene. Økosystemenes funksjoner forringes, og vandringsveier kan bli blokkert. Påvirkningen på levedyktigheten til artene lokalt er usikker. Vi antar at økosystemene kan restaureres over tid.

Samlet vurderes påvirkningen i Garsjø som en alvorlig miljøskade med en restaureringstid på > 10 år, jamfør vurdering av påvirkning i SVVs håndbok (Vegdirektoratet, 2021).

Påvirkning på Egga

Tappingen starter på en tid på året hvor det normalt går lite vann i Egga. Nedbøren faller vanligvis som snø. Tappingen gjør at vannmengdene øker fra en middel i januar på 0,16 m³/s til nærmere 0,40 m³/s, og i februar fra 0,12 m³/s til 0,45 m³/s, se figur 15. Videre blir vannføringen i april under normalen, før det igjen vil bli ganske lik normalen under anleggsperioden, da alt vannet som kommer til Garsjø ledes videre til Egga. Figur 7 viser statistikk for vannføring til Garsjø over lengre perioder.

Små individer av elvemusling er spesielt utsatt for nedslamming ved økt turbiditet, og kan bli påvirket av tiltaket. Økt turbiditet i vannmassene over tid er skadelig for elvemuslingen. Da tappeluken jevnlig åpnes, vil ikke starten på tappingen føre med seg uvanlig høyt partikkelinnhold.

Øvrige arter tilknyttet Egga vurderes å bli kortvarig påvirket, enkeltindivid vil bli påvirket og noen kan dø. Artsmangfoldet vurderes ikke å bli varig forringet, som følge av nedtappingen.

Etter samløpet med Glitra vil partikkene fordeles i en større mengde vann. Andelen suspendert materiale i vannet minsker ytterligere etter samløpet med Rotua 5-600 meter nedfor i samløpet med Rotua, se Tabell 2 Vannføring i Egga Glitra og Rotua.

Artene i Glitra naturreservat, tabell 3 blir ikke påvirket av tiltaket. Endringene av vannmengder fra Egga vurderes ubetydelig for økosystemene i reservatet. Ingen av rødlisteartene i reservatet har leveområde i vannmassene i bekken.

Det er gjennomført en del inngrep i nedre del av vassdraget, og det er usikkert om det fremdeles vandrer opp ål i vassdraget. Slipp av minstevannføring vil eventuelt bidra til sikre vandringsveien for ål. Ålen er forholdsvis mobil, og dersom det forekommer ål i vassdraget, vil den ha mulighet til å forflytte seg med vannstandssenknningen.

På grunn av ukjent status for elvemusling legger vi § 9 føre-var-prinsippet til grunn, og vurderer tiltaket til å kunne gi alvorlig miljøskade og varig forringelse i området mellom dam og samløpet med Glitra.

Samlet sett, vurderer vi at virkningene av tiltaket vil forringe økosystemet i vannet. Virkningen vurderes som en alvorlig miljøskade, med en restaureringsstid på over 10 år.

5.3.3 Usikkerhet/ kunnskapsmangel

- Mangler kunnskap om hvordan tørrlegging påvirker naturtyper langs Egga og Glitra. Da området ikke er befart er vi heller ikke kjent med om det finnes sårbare naturtyper som kan bli påvirket av tappingen.
- Mangler kunnskap om hvordan tørrlegging påvirker våtmark langs begge vannet.
- Mangler kartlegging av naturtyper langs vannet.
- Mangler kunnskap om fiske- og bunndyrsamfunnene i vannet og elvene.
- Oppdatert status på elvemuslingbestanden i Egga/ Glitra vil foreligge i løpet av høsten 2022.

5.4 Kulturminner

Ved dam Garsjø er det en gammel tredam (steinkistedam) 3-4 meter innenfor dagens dam. Denne er et kulturminne og beskyttet av kulturminneloven. Den er synlig på normal vannstand. Både tapping og anleggsarbeider vil bli utført slik at den gamle dammen ikke skades.

På Eiksetra er det registrert flere kulturminner, blant annet rydningsrøys. Denne ligger på motsatt side av innsjøen. Kulturminner vil ikke bli berørt av tiltaket.

Selve dammen er ikke registrert som kulturminne.

5.5 Resipient og forurensning

Det er ikke forventet at det vil bli avdekket forurensning eller forurensede masser i forbindelse med rehabiliteringen av dammen. Fornyelsen vil ikke medføre endrede resipientforhold.

5.6 Brukerinteresser og friluftsliv

Området er et mye brukt friluftsområde. DNT har hytte på Eiksetra, som ligger ved Garsjømagasinet. Denne er en del av statlig sikret friluftsområde. Dette er også et mye brukt utfartssted for friluftsliv i Finnemarka.

Det går en gangsti over dammen og denne må stenges under anleggsarbeidene.

Rundt innsjøen er det spredt hyttebebyggelse. Allmenn ferdsel og rekreasjon vil være mindre attraktivt under rehabiliteringsarbeidene som følge av store tørrlagte områder.

Sommerstid kan det forekomme sporadisk bading i innsjøen. Når vannet tappes ned vil det i det i denne perioden blir mindre attraktivt som badested.

Torstad jordvanningslag har i perioder fått overført vann til Sogna. Vannet går da i rør fra Garsjø, renner videre nedover i Sogna og tas ut nede i Torstad.

Garsjø er et mye brukt fiskevann, og Drammen Sportsfiskere utfører kultivering og utsetting av fisk. Innsjøen vil være mindre attraktiv for fiske i perioden når det er nedtapping av magasinet. Ifølge nettsidene til Drammen Sportsfiskere har det i de senere årene vært gjennomført et betydelig tynningsfiske etter abbor. Ved behov, og i samarbeid med Drammen Sportsfiskere og Statsforvalteren vil tiltakshaver kunne bidra til innkjøp og utsett av fisk for reetablering av eventuelt tapt fiskebestand.

6 Referanser

- Artsdatabanken. (2022, mai). Hentet fra <https://okologiskegrunnkart.artsdatabanken.no/?favorites=false>
- Artsdatabanken. (2022, mai). *Artskart*. Hentet fra <https://artskart.artsdatabanken.no/app/#map/427864,7623020/3/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22Style%22%3A1%7D>
- Blindern. (1965). *En undersøkelse av Garsjø som vannkilde for Lier vannverk. O - 88/65*. Institutt for vannforskning.
- Enerud, J. S. (2009). *Undersøkelse av elvemusling Margaritifera margaritifera i Lierelva, Lier kommune, Buskerud, 2009*. . Naturfaglige Konsulentttjenester & Fisk- og Miljøundersøkelser.
- Larsen, B. &. (2019). Elvemuslinglokaliteter i Norge. En beskrivelse av status som grunnlag for arbeid med kartlegging og tiltak i handlingplanen for 2019-2028. NINA Rapport 1669. Hentet fra Elvemuslinglokaliteter i Norge.: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1377/m1377.pdf>
- Lovdata. (2022). *Lovdata*. Hentet fra Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven): https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100/KAPITTEL_2#KAPITTEL_2
- NIBIO. (2022). *Kilden*. Hentet fra Arealinformasjon: <https://kilden.nibio.no/>
- NVE, m. (2020, mai). *Vann-nett*. Hentet fra <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/011-65-R>
- Rannestad, O. K. (2020). *Konsekvensutredning Naturmangfold: Fjerning av Klapperdammen i Glitra og tilhørende rørgate*. NaturRestaurering.
- Vegdirektoratet. (2021). *Konsekvensanalyser, Vegdirektoratet*. Hentet fra Håndbok V712: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v712-konsekvensanalyser-2021.pdf>