

Tiltaksplan

Amfibiene ved Lahelldammen - med vekt på storsalamander



Børre K. Dervo

Norsk institutt for naturforskning

Sammendrag

Vannstanden i Lahelldammen ble i 2014 senket med rundt tre meter fra juli til ut september på grunn av uttak av vann til jordbruksvanning. Tilgjengelig vannvolum («produksjonsvolum») ble redusert med omkring 75 prosent i yngleperioden for de fire amfibiartene som lever i Lahelldammen. Blant annet ble rekrutteringen av storsalamander redusert med mellom 50 og 75 prosent. Denne tiltaksplanen er utarbeidet for å sikre mer vann til amfibiene, samtidig som det er ønskelig å opprettholde lokaliteten for jordbruksvanning. Tiltaksplanen har hovedfokus på storsalamander. Det er kun for storsalamander kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for modellering og anbefaling av tiltak. De tre andre artene vil bli ivaretatt gjennom avbøtende tiltak for storsalamander.

Storsalamander er et amfibium som veksler mellom et liv på land og et liv i vann. Yngling, dvs. leik, parring, egglegging og larveutvikling skjer i vann om våren og sommeren. De voksne tilbringer siste del av sommeren på land. Vinterdvalen skjer på land fra september til mars-april for både de voksne og juvenile storsalamanderne (ikke kjønnsmodne individer).

Det viktigste tiltaket for å stabilisere bestanden av storsalamander ved Lahelldammen, vil være å sikre tilstrekkelig med vann i dammen i perioden hvor det foregår yngling. Det er rekruttering det første leveåret som er den mest kritiske fasen for storsalamander.

I perioden hvor dammen ble tappet ned i 2014, var gjennomsnittstemperaturen for månedene april til juli 11 prosent høyere enn normalt og nedbøren åtte prosent lavere enn normalt. I 2015, et år med temperatur under normalt og nedbør langt over normalt, har også dammen vært tappet ned med omkring en meter i juli og august. I perioden mai til august i 2015 har gjennomsnittstemperaturen ved Lahelldammen vært 1,5 til 0,4 °C under normalen, mens nedbøren har vært 55 til 26 prosent over normalen. Uttak av vann til jordbruksvanning vil trolig, selv i et normalår med nedbør og temperatur, føre til for lav rekruttering for amfibiene for å opprettholde dagens bestandsstørrelse, hvis ikke tiltak blir iverksatt.

Det vil være tre aktuelle måter å øke tilgjengelig vannvolum for amfibiene, samtidig som et tilstrekkelig vannvolum er tilgjengelig for vanning. Eventuelle utgravinger bør skje i perioden oktober til desember. Da blir skadene minst på plante- og dyrelivet.

1. **Fastsette en nedre grense for uttak av vann.** Et aktuelt tiltak kan være å sette en nedre grense for hvor langt vannstanden i Lahelldammen kan senkes. For å sikre en tilstrekkelig rekruttering bør vannstanden ikke senkes med mer enn 1,5 m i begynnelsen av juli og ikke lavere enn 2 meter i begynnelsen av august. Tilgjengelig vannmengde til vanning vil med dette alternativet bli 9 600 m³ + eventuelt tilsig i løpet av sommeren. Dette alternativet vil redusere tilgjengelig vannmengde til vanning med 2 200 m³ i forhold til 2014, pluss eventuelt tilsig. Reduksjonen i «produksjonsvolum» for storsalamander blir på omtrent 60 prosent, hvis vannstanden holds permanent på dette nivået gjennom sommeren og høsten.

Utgraving: ingen.

Tappergrense: 1,5 m i juli og 2 m i august.

Vanningsvolum: 9 600 m³ + tilsig (minus 2 200 m³).

Produksjonsvolum amfibier: minus 60 prosent.

Kostnad: ingen utover flytting av vannuttaket.

2. **Oppdeling av basseng i to, med opprensning og utgraving.** Dette alternativet går ut på å dele opp bassenget i to med en terskel, hvor østre del blir på omkring 1,5 daa og den vestre delen på rundt 4,5 daa. I begge bassengene renskes det opp langs damkanten og bunnen i begge

bassengene senkes, totalt 2 500 m³. Terskelen vil føre til at det østre bassenget ikke kan tappes helt for vann. I det vestre bassenget bør det fastsettes en nedre grense for nedtapping på 3,0 meter. Tilgjengelig vannmengde til vanning vil med dette alternativet bli på rundt 11 800 m³ pluss tilsig. Dette alternativet vil ikke gi reduksjon av mengden vann til vanning i forhold til 2014. Reduksjonen i «produksjonsvolum» for storsalamander blir på ca. 45 prosent, men med mer stabile forhold for yngling i 1/3 av volumet.

Utgraving: 2 500 m³.

Tappegrense: 3,0 m i august i vestre basseng.

Vanningsvolum: 11 800 m³ + tilsig (ingen reduksjon).

Produksjonsvolum amfibier: minus 45 prosent.

Kostnad: Utgifter til utgraving, transport og deponering av 2 500 m³ masse og til etablering av terskel.

3. **Opprensning og utgraving med grense for uttak av vann.** Et tredje alternativ vil være å foreta en opprensning og utgraving av hele bassenget med rundt 1 000 m³, samtidig som det fastsettes en nedre grense for nedtapping på 1,5 m i begynnelsen av juli og 2 meter i begynnelsen av august. Tilgjengelig vannmengde til vanning vil med dette alternativet bli 10 100 m³ + tilsig, en reduksjon på rundt 1 700 m³ i forhold til 2014. Reduksjonen i «produksjonsvolum for storsalamander blir på ca. 30 prosent.

Utgraving: 1 000 m³.

Tappegrense: 1,5 m i juli og 2,0 m i august.

Vanningsvolum: 10 100 m³ + tilsig (minus 1 700 m³).

Produksjonsvolum amfibier: minus 30 prosent.

Kostnad: Utgifter til utgraving, transport og deponering av 1 000 m³ masse.

Aktuelle tiltak for å bedre overlevelse på land kan være:

4. **Restaurere landarealene rundt selve dammen.** Områdene nær dammen vil kunne restaureres ved en eventuell utgraving av dammen. Arealet som brukes av salamanderne i dag er samlet på rundt 1 000 m². Det er mulig å øke kvaliteten på dette arealet ved en skjøtsel av vegetasjonen som er fordelaktig for salamanderne, f.eks. tilstrekkelig undervegetasjon og trær og «slått» hver høst. I tillegg kan det legges ut skjul for dagleie (treplater eller steinrøyser). Ved flytting av gjerdet og redusert klipping, er det også et potensiale for å øke dette arealet med rundt 800 m². Dette vil kunne gi bedre overlevelse både for de yngste årsklassene og for de voksne. Her bør det eventuelt også etableres undervegetasjon som kan slås hver høst.

Kostnad: Ikke vurdert.

5. **Reduksjon av trafikkfødeligheten på vegen rundt dammen.** Årlig blir mellom 2 og 4 prosent av dyrene drept i trafikken. Et aktuelt tiltak kunne være å sette opp ledegjerde langs vegen på den mest utsatte strekningen og lede dyrene over vegen på noen få punkter, samtidig som det ble informert til trafikantene om vandringer av amfibier i perioden på våren når dette er aktuelt.

Kostnad: Ikke vurdert.

Forord

Denne tiltaksplanen er utarbeidet på oppdrag fra Lier kommune. Prosjektet har mottatt tilskudd fra Lier Kommune, Fylkesmannen i Buskerud og NINA. Børre K. Dervo har hatt ansvaret for å utarbeide tiltaksplanen. Jan og Thomas Mjåland, beboere ved Lahelldammen, har bidratt med datainnsamling. Kim Magnis Bærum, NINA, har gjennomført datamodelleringen. Håkon Bergø har vært kontaktperson i Lier Kommune. Åsmund Tysse har vært kontaktperson hos Fylkesmannen i Buskerud. Alle takkes for viktige bidrag.

Lillehammer, 1. november 2015.

Børre K. Dervo, Norsk institutt for naturforvaltning
Prosjektleder



Figur. Amfibiartene ved Lahelldammen. Storsalamander hann oppe til høyre. Storsalamander hunn i midten til høyre. Småsalamander hunn (øverst) og hann /nederst oppe til venstre. Buttsnutefrosk i midten til venstre. Padde nede til venstre.

Innhold

Sammendrag	2
Forord	4
Målsetninger og framdriftsplan	6
Innledning.....	7
Bakgrunn for tiltaksplanen	7
Lokalitetsbeskrivelse	8
Amfibiene ved Lahelldammen.....	11
Storsalamanderne livssyklus	11
Bestandsutviklingen av storsalamander	13
Aktuelle tiltak for å styrke bestanden av storsalamander	14
Restaurering av Lahelldammen.....	14
Restaurering av landarealer	16
Redusert trafikkød.....	18
Anbefalinger og prioritering av tiltak	18
Referanser/hist	19
Vedlegg.....	20
Materiale og metoder	20
Vannstand, nedbør og temperatur i 2015.....	21
Resultater av bestandskartleggingen med kommentarer.....	21

Målsetninger og framdriftsplan

Hovedmål

- Opprettholde bestanden av storsalamander på 2010-2013 nivå.
- Opprettholde Lahelldammen som kilde for jordbruksvanning på 2010-2013 nivå.

Delmål

- Fastsette et bestandsmål for storsalamander.
- Foreslå regler og rammer for vannuttak til jordbruksvanning.
- Foreslå avbøtende tiltak som veier opp økt dødelighet og redusert rekruttering for storsalamander.

Denne planen har som mål å opprettholde bestanden av storsalamander på samme nivå som i perioden 2010 til 2013. Vi antar at dette vil også sikre bestanden av de andre amfibiartene i Lahelldammen. Samtidig skal Lahelldammen kunne opprettholdes som vanningslokalitet på samme nivå som for perioden 2010 til 2013. Nedtapping av Lahelldammen i 2014 medførte redusert rekruttering og økt dødelighet for amfibiene. Det er forventet at vanningsbehovet framover gjør det nødvendig å gjennomføre tiltak som kan bedre rekrutteringen og eventuelt øke overlevelsen på land for storsalamander. Følgende problemstillinger er viktig å besvare for utforming av tiltak:

- Hvor mye vann trengs til vanning framover, og når må det vannes?
- Hvor stor er den årlige vanntilførselen og hvordan er sammenhengen mellom vanntilførselen og nedbør?
- Er det mulig å øke tilførselen av vann til Lahelldammen?
- Hvor stor er den årlige rekrutteringen og hvordan henger denne sammen med vannivået i dammen?
- Fører redusert sommervannstand til økt dødelighet hos de voksne storsalamanderne?
- Hvilke tiltak kan gjennomføres for å erstatte tapet av rekruttering ved lavere vannstand?
- Hvilke tiltak kan gjennomføres på land for å bedre overlevelsen til storsalamanderne?
- Gi et anslag på kostandene til avbøtende tiltak.

For å kunne besvare disse spørsmålene må følgende nye data innhentes og eksisterende data analyseres:

1. Vannforbruket til jordbruksvanningen gjennom sesongen.
2. Beregne vanntilførselen ift. nedbør.
3. Kartlegge om det er mulig å øke vanntilførselen.
4. Vurdere om det er mulig å øke vannvolumet til Lahelldammen ved å demme opp høyere og eller grave ut masser.
5. Samle inn data fra utvandringen fra salamanderhotellene i 2015 og analysere disse nye dataene sammen med dataene fra 2012, 2013 og 2014 for å beregne årlig rekruttering.
6. Merke 200 nye storsalamander og beregne bestanden av voksne dyr med de nye dataene sammen med tidligere innsamlede data fra 2010 til 2014.
7. Utvikle en bestandsmodell som gjør det mulig å predikere effektene av økt vannuttak og eventuelt effekten av avbøtende tiltak.

Innledning

Bakgrunn for tiltaksplanen

Lahelldammen er en viktig ynglelokalitet for fire ulike amfibiearter, hvor spesielt bestanden av små- og storsalamander er stor i norsk målestokk. I tillegg til disse to rødlistede artene (henholdvis NT og VU), er det registrert korsandmat (VU, *Lemna trisulca*), usikker observasjon av kranstusenblad (NT, *Myriophyllum verticillatum*), en eldre observasjon av blodigle (VU, *Hirudo medicinalis*) og to observasjoner av dvergdykker (NT, *Tachybaptus ruficollis*). I 2014 ble dammen i løpet av juni og første halvdel av juli tappet ned med omkring 3 meter (fra VH= 0 m til VH= -3,0 m). Denne vannstanden hadde dammen fra siste del av juli til slutten av september. Vannhøyde (VH) lik -3,0 m tilsvarer omtrent så langt ned vanningsanlegget kan tappe vannstanden i Lahelldammen. Nullpunktet for vannhøyde er definert som vannstanden når dammen er fylt helt opp til overløpet.

Lahelldammens dypeste punkt får vannhøyde -4,2 m. **Figurene 1 til 4** viser bilder tatt i perioden 16. juni til 6. september i 2014. Dvs. fra et vannvolum på omkring 13 800 m³ til omkring 1 300 m³.

Bakgrunnen for nedtappingen var behovet for vann til grønnsaksproduksjon. I 2014 var døgnmiddel for temperaturen i perioden april til ut juli 11 prosent høyere enn normalt, mens nedbøren var 8 prosent lavere enn normalt (www.met.no). Nedbøren i august og september var henholdsvis 16 prosent og 53 prosent lavere enn normalt, mens den i oktober var 100 prosent høyere enn normalt. Den 26. september 2014 startet fyllingen av dammen med vann fra det kommunale vannettet. Utover i oktober kom det i tillegg mye nedbør. **Figur 5 til 8** viser bilder tatt i perioden 30. september til 21. oktober. Lahelldammen var fylt opp i løpet av første halvdel av november. **Figur 9** viser vannhøyden i 2014 i forhold til et normalår.



Figur 1. Lahelldammen 16. juni, VH -0,3 m.



Figur 2. Lahelldammen 20. juli, VH -2,5 m.



Figur 3. Lahelldammen 14. august, VH -2,8 m.



Figur 4. Lahelldammen 6. september, VH -2,7 m.



Figur 5. Lahelldammen. 30. september VH -1,9 m.



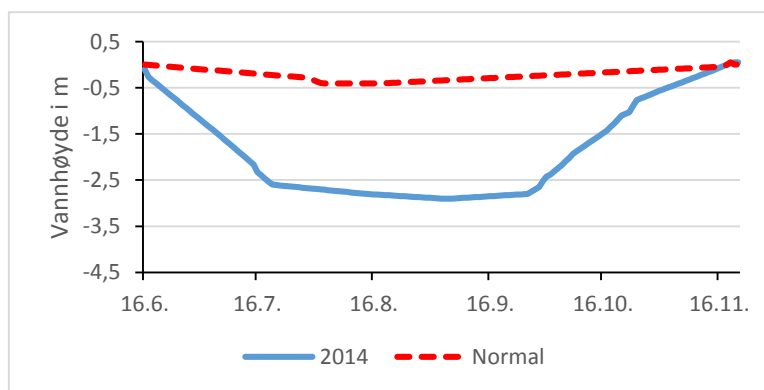
Figur 6. Lahelldammen 2. oktober, VH -1,8 m.



Figur 7. Lahelldammen. 8. oktober. VH -1,4 m.



Figur 8. Lahelldammen. 21. oktober VH -0,9 m.



Figur 9. Vannøyde (VH) i m i Lahelldammen i 2014 (blå strek) og normal-vannhøyden for årstiden (rød strek). Null meter tilsvarer helt full dam. «Normalvannhøyden» og vannhøyde før 26.09.14 og etter 20.10.14 baserer seg på estimat med bakgrunn i foto.

Lokalitetsbeskrivelse

Lahelldammen ligger i Lier kommune i Buskerud fylke (UTM 33N: 23669, 33S: 6630232). Den har et areal på 6 100 m² når den er helt fylt med vann, ligger 31 m oh. og har et største dyp på omkring 4,2 m. Største lengde er 152 m og største bredde 66 m. Vannvolumet er på omkring 13 100 m³ (**Figur 10; tabell 1**). **Figur 11** viser dybdekart og dybdeprofil for Lahelldammen. Midlere årlig lufttemperatur er 5,0 °C og midlere årsnedbør er 860 mm. Midlere månedlig lufttemperaturen i mars, april og mai er henholdsvis -1,0, 3,9 og 10,1 °C (eKlima.no).

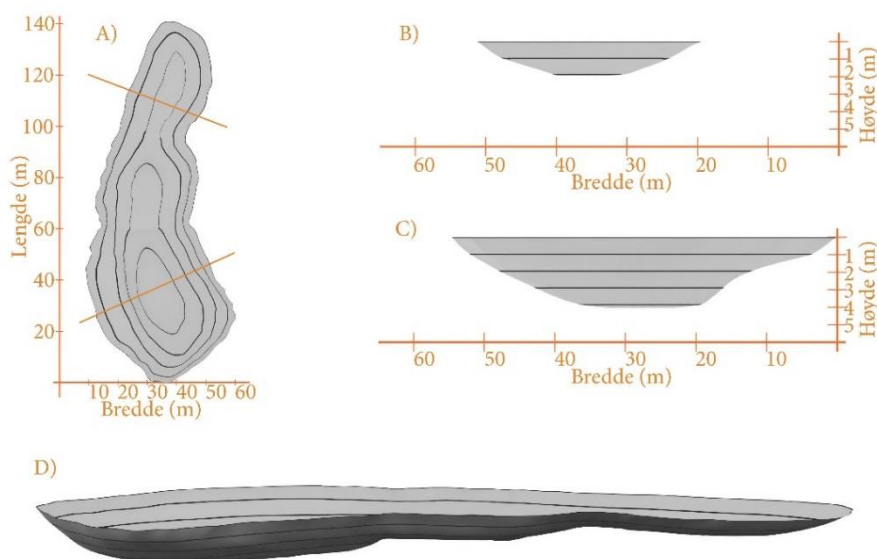


Figur 10. Kart og flyfoto over Lahelldammen. Skravert område er mindre tilgjengelig for amfibiene pga. trafikkerte veier og en bekk (Flyfoto: Digital Norge).

Tabell 1. Volum og areal for ulike dybdelag i Lahelldammen i 2015.

Dybdeag	Volum (m ³)	Areal (m ²)*
0 til -1 m	5 600	6 100
-1 til -2 m	4 000	5 000
-2 til -3 m	2 200	2 800
-3 til -4 m	1 000	1 300
-4 -4,2 m	300	
Totalt	13 100	6 100

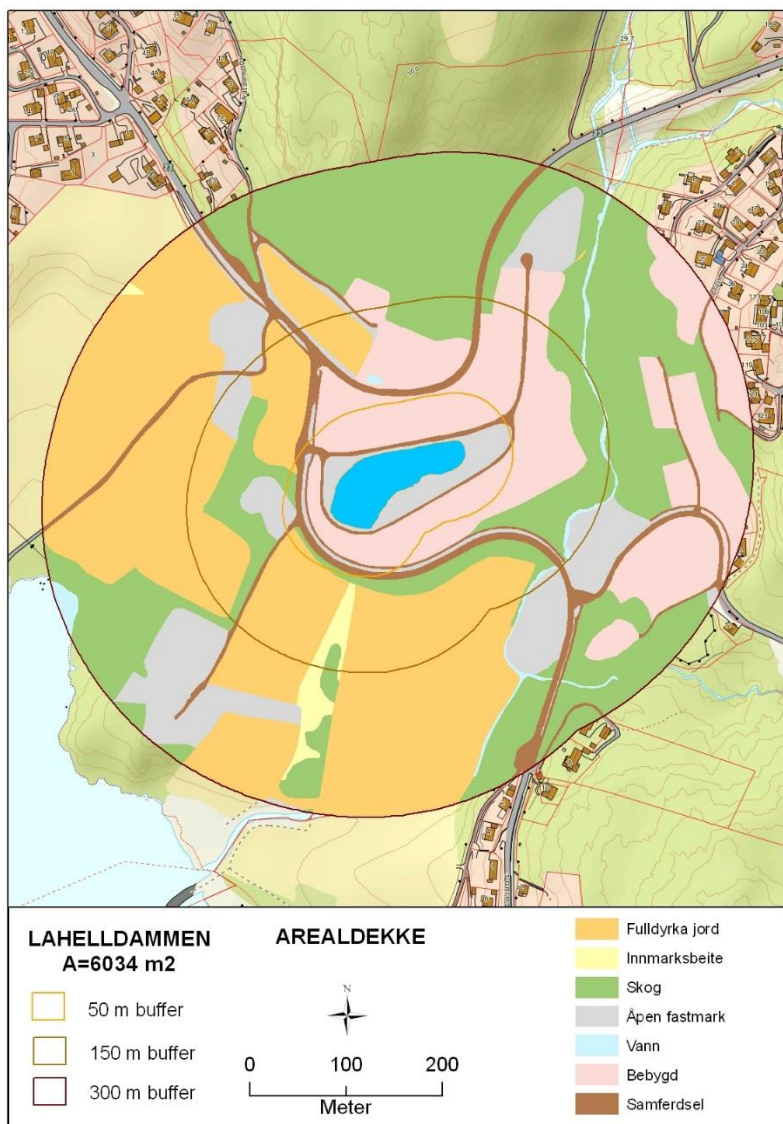
*Målt på toppen av vannflaten, dvs 0, -1, -2 og -3 m dybde.



Figur 11. Dybdekart for Lahelldammen (A) og dybdeprofil for henholdsvis lille bassenget (B -øverste snitt i figur A), store bassenget (C- nederste snittet i figur A) og hele dammen i 2015 (D).

Størrelsen og plasseringen til Lahelldammen tilsier at den kan ha en naturlig opprinnelse. Historiske kilder tyder på at den også kan være kunstig anlagt i 1765, da Lier første teglverk ble bygd, og eventuelt utvidet i 1875 da verket på nytt startet opp etter 100 år uten aktivitet (Lier Historielag 1998). Det siste teglverket ble nedlagt rundt 1900. Utover på 1800-tallet ble dammen også brukt til isproduksjon. På begynnelsen av 1970-tallet ble det anlagt et boligfelt rundt dammen. Lier kommune overtok da eiendomsretten til dammen og arealene rundt, mens tidligere grunneier beholdt en vanningsrett. Dammen ble ved anleggelse av boligfeltet, fylt igjen noe i øst. Arealet til dammen har siden vært uforandret. Vanntilførselen består av overflatevann, grunnvannstilsig og drenering fra arealene i nord og øst. Nærmeste bekk er Dauerubekken i øst som ligger fra 11 m (øvre del av boligfeltet) til 16 m (nedre del av boligfeltet) under høyeste vannhøyde i Lahelldammen.

Lahelldammen er sterkt påvirket av menneskelig bruk (**Fig. 12**). Arealet innenfor en sone på 300 meter fra kanten på dammen, har et areal på 392 daa, hvor landbruk utgjør 33 prosent av arealet, veier 6 prosent av arealet og boliger 17 prosent av arealet (GIS-basert analyse av FKB-kart fra norsk kartverk). Skog utgjør 44 prosent av arealet. Kun 29 prosent av arealet er lett tilgjengelig for amfibiene på grunn av to veier (Røykenveien og Grimsrudveien) med mye biltrafikk og en nærliggende bekk. Omtrent 10 prosent av arealet er karakterisert som "godt egnet" salamanderhabitat.



Figur 12. Arealdekke for soner på 50, 150 og 300 m fra breddene på Lahelldammen.

Det er ikke gjennomført skjøtselstiltak av betydning i selve Lahelldammen de siste årene. I perioden 2005 til 2013 er det fjernet landvegetasjon jevnlig rundt dammen, bl.a. med hogst av store trær. Mye av dette trevirket er fylt ut i dammen, spesielt i den nord-østlige enden av dammen. Vannvegetasjonen slås hvert år på sensommeren i selve dammen for at isen skal bli bedre som skøytebane. For storsalamanderen er det etablert fire kunstige overvintringsplasser («salamanderhotell») i september 2012; ett ved leikeplassen i øst, to i skogen helt vest i dammen og ett utenfor veien i sør-øst.

Amfibiene ved Lahelldammen

Det er registrert fire arter amfibier i Lahelldammen; buttsnutefrosk (*Rana temporaria*), padde (*Bufo bufo*), småsalamander (*Lissotriton vulgaris*), storsalamander (*Triturus cristatus*). Det foreligger ikke noe bestandsberegning for buttsnutefrosk og padde. I forbindelse med de årlige tellingene av små- og storsalamander som skjer om kvelden og natta, blir det registrert rundt 200 frosk pr år. Mye frosk går om dagen. Tellingene om natta utgjør derfor trolig en liten del av den totale bestanden. Årlig er det kun observert 3 til 6 individer av padde. For småsalamander eksisterer det ikke merking-gjenfangstdata, men basert på forholdet mellom små- og storsalamander fanget, ble bestanden av voksne småsalamander anslått å omtrent 7 600 individer. Merking-gjenfangstforsøk viser at bestanden av voksne (kjønnsmodne) storsalamander er på omkring 1 200 dyr i Lahelldammen.

Denne tiltaksplanen har fokus på storsalamander. Det er kun storsalamanderen som har tilstrekkelig med data for bestandsmodellering slik at effektene av vannuttaket kan vurderes. Tiltak som opprettholder bestanden av denne arten vil også gjøre dette for de tre andre artene. I tiltaksplanen er det brukt data som er samlet inn i perioden 2009 til 2015.

Storsalamanderne livssyklus

Storsalamanderen veksler mellom et liv i vann og et liv på land. Parring, egglegging og larveutvikling skjer i vann, mens arten tilbringer deler av den øvrige tiden på land. Om høsten og vinteren ligger storsalamanderen i vinterdvale. Typiske steder for overvintring er jordhuler for små pattedyr, andre hulrom i bakken i forbindelse med steinrøyser, vindfall av trær, bygningsstrukturer etc. Dvalen er en tilpasning til lang tids matmangel ved å redusere kroppsfunksjonene (metabolismen) til et minimum gjennom vinteren. Egenskaper ved selve overvintringsstedet har betydning for både overlevelse og når vandringen starter opp om våren.

Utpå våren, når frosten har sluppet taket, forlater de voksne sine overvintringsplasser og legger ut på vandring mot yngledammen. Vår-vandringen over land til yngledammen skjer hovedsakelig i døgnet mørke timer. I begynnelsen av vandringsperioden ser kveldstemperaturen ut til å spille en viktig rolle for vandringsens omfang, mens det senere i vandringsperioden er større sammenheng mellom nedbør og vandringsaktiviteten. Ved Lahelldammen er det registret vandringsstart så tidlig som 27. februar og de siste vandrende individene i slutten av mai, dvs. en vandringsperiode på nesten tre måneder. Også en andel av de juvenile dyrene, som ikke skal delta i årets reproduksjon, vil etter hvert begynne på en næringsvandring til vannet.

Etter ankomst til dammen, skjer en fysiologisk tilpasning til liv i vann. Huden blir glattere og mer velegnet for hudrespirasjon. I tillegg utvikles de sekundære kjønnskarakterer, som hannens rygg- og halekam. Kurtisen starter normalt ved en vanntemperatur på ca. 10 °C. Fra slutten av april til begynnelsen av juni, samles hannene i grupper på spillplasser i strandsonen på ca 20-60 cm dyp. Storsalamanderens kurtise kan beskrives som «ekte lek», som vi fra fugleverdenen kjenner bl.a. hos tiur og orrfugl. Aktiviteten på leken er størst i skumringen og fram mot midnatt. Hannene svømmer eller går omkring på bunnen, og hunnene oppsøker spillplassene. Vanligvis er det omtrent like mange hanner og hunner i dammen, men det er kjent at hunner kan stå over en reproduksjonssesong ved dårlige næringsforhold og dårlig kondisjon.

Storsalamanderen legger eggene enkeltvis, festet til vegetasjon under vann. Hunnen velger eggleggingssted og legger inntil 5-15 egg i døgnet og totalt 200-300 i løpet av sesongen. Planter som ofte benyttes til egglegging er bl.a. tjønnaks, piggeknope, mannasøtgras og vasshår. Både parringstiden og eggleggingsperioden kan strekke seg over et langt tidsrom.

Når eggleggingen er over, vil de voksne etter hvert gå på land. Men i motsetning til småsalamanderen, er storsalamanderen mer knyttet til vannet. Derfor vil det være en del voksne som forblir i dammen i lang tid etter endt reproduksjon, ofte ut i august. I Lahelldammen har de fleste voksne individene forlatt dammen i begynnelsen av august. Når de går på land vil det ofte skje i mørke og regn. Det er stor individuell variasjon i tidspunkt for returvandringen, og det kan også forekomme variasjoner mellom ulike dammer og mellom ulike år.

Larven frigjøres fra egget etter 2-3 uker, og utviklingstiden er temperaturavhengig. Storsalamanderen har 50 prosent dødelighet under eggutviklingen på grunn av en letal homozygositet på det ene kromosomet. Den frittlevende larven ernærer seg som et aktivt rovdyr helt fra klekkingen. Fram til metamorfosen vokser de til en størrelse på nærmere 70 mm. Store larver er dagaktive og «henger» gjerne lett synlig i de frie vannmasser. På grunn av denne atferden er de imidlertid også svært utsatt for predasjon fra fisk.

I løpet av august-september vil de fleste larver metamorfosere og gå på land. Gjellene erstattes av lunger, huden blir mindre permeabel og larvene orienterer seg mot land, særlig mot partier av dammen med gode muligheter for ilandstigning og med et gunstig terrestrisk miljø med skog og busker. Lengden på perioden med metamorfose kan variere i mye fra år til år, parallelt med variasjoner i tidspunkt for egglegging. I motsetning til hva som er tilfellet for frosk og padde, skjer det ingen synkronisert metamorfose hos salamanderne, som derfor går på land enkeltvis. De nymetamorfoserte salamanderne forflytter seg raskt til et beskyttende terrestrisk miljø med overvintringsmuligheter. Dette skjer trolig for å redusere farene for predasjon og uttørking under vandringen. De fleste kan gjenfinnes mindre enn 300 m fra dammen, men individer er funnet inntil 1300 m unna vannet. Mesteparten av spredningen til nye områder skjer trolig hos juvenile (1-2 år gamle) individer. Hvor lang avstand salamanderne tilbakelegger over land vil være avhengig av landskapets struktur og forekomsten av velegnete vandringsruter og overvintringsområder. Som juvenile tilbringer de mye av tiden på land, men mange oppsøker også vann om sommeren. Hannene blir kjønnsmodne etter 3-4 år, hunnene etter 3-5 år. Artens maksimale levetid i naturen kan være minst 16-18 år, i fangenskap 27 år.

En mer detaljert beskrivelse av storsalamanderens livssyklus med referanser finnes i Skei m. fl. 2010.

Bestandsutviklingen av storsalamander

Bestanden av storsalamander ved Lahelldammen er kartlagt på tre ulike måter; 1) ved hjelp av observasjon med lommelykt, 2) ved hjelp av fiskeruser i selve dammen og 3) ved hjelp av ledegjerder og fallfeller ved «salamanderhotellene». Både metoder, materialer og resultater er nærmere beskrevet i vedlegg side 20. Her følger kun en oppsummering av bakgrunnsdata og resultatene av salamanderundersøkelsen som grunnlag for forslagene til tiltak.

- Bestanden av voksne (kjønnsmodne) individer av storsalamander ved Lahelldammen har økt svakt i perioden 2009 – 2015. Bestanden er beregnet til 1 200 voksne storsalamander i 2015.
- Storsalamanderen har larver som lever ute i de fri vannmassene (pelagiske larver), dvs. i den øverste meteren av vannet i dammen. Når dammen er fylt opp om våren, er dette volumet på omkring 5 600 m³. I 2014 ble Lahelldammen tappet ned slik at egnet vannvolum for larvene til storsalamanderen ble redusert til mindre enn 1 300 m³, en reduksjon på rundt 75 prosent.
- Registreringen av utvandrende storsalamander som ikke er kjønnsmodne (juvenile, individer som er yngre enn tre år) fra salamanderhotellene våren i 2015 var redusert med 40 prosent fra 2014 til 2015. Ut fra registreringer om våren i 2013 og 2014 skulle man forventet en økning på 50 til 100 prosent. Det er derfor grunn til å tro at nedtappingen sommeren og høsten 2014 redusert produksjonen av larver med minst 50 prosent. Disse tellingene er usikre og reduksjonen kan være så høy som 75 prosent. Det ble nesten ikke observert utvandrende årsunger på høstvandringene i 2014.
- Lengdeveksten pr år til merkede voksne individer ble målt til 13 mm ved en alder på tre år. Veksten per år ved en alder på 7 år er beregnet 6 mm ut fra vekstkurven. Med bakgrunn i vekstkurven er alderen ved kjønnsmodning beregnet til tre til fire år og de eldste individene anslått til mellom 12 og 14 år. Vekstkurven viser at veksten flater ut ved en alder på rundt 5 år. Først i 2017 og 2018 vil den tapte rekrutteringen i 2014 bli synlig i voksenbestanden.
- Bestandsmodellen viser at størrelsen på bestanden (antall individer) vokser seint. Dødeligheten er størst første året og avtar andre og tredje leveår. Etter kjønnsmodning er dødeligheten lav. Av enkeltparametere i bestandsmodellen er det først og fremst overlevelsen første leveår som har størst innflytelse på bestandsstørrelsen over tid.
- Bestanden av storsalamander ved Lahelldammen preges av at den har økt sakte fram til i dag, trolig fordi den ikke har nådd «bæreevnen til leveområdet». Lang levealder gjør at det takler enkelt år med liten rekruttering, men dette gir seg utslag i svake årsklasser. En framtidig situasjon med reduksjon i vannvolum i løpet av sesongen på nivå med 2014, vil føre til en årlig reduksjon i rekrutteringen på minst 50 til 75 prosent. Bestandsmodellen viser at dette vil føre til en kraftig reduksjon i størrelsen på bestanden over tid og økt sannsynlighet for utryddelse.
- For å opprettholde bestanden av storsalamander ved Lahelldammen er det først og fremst viktig med tiltak for å sikre rekrutteringen første leveår. Nok vann med en ikke for rask nedtapping vil her være viktig.
- Tiltak for å kompensere for redusert rekruttering kan være å øke overlevelsen til dyrene i landfasen. Reduksjon av trafikkdødeligheten og bedring av habitatkvalitet på land vil være aktuelle tiltak.

Aktuelle tiltak for å styrke bestanden av storsalamander

Restaurering av Lahelldammen

Det er tatt utgangspunkt i tre alternativer for restaurering av Lahelldammen for både å optimalisere den som en ynglelokalitet for amfibiene og sikre tilstrekkelig jordbruksvanning.

Alternativ 1 går ut på å fastsette en nedre grense for hvor langt dammen kan tappes ned. Dette medfører ingen kostnader utover å pålegge endringer i vannuttaket. For å sikre et minimum av produksjon av storsalamanderlarver i år med høy vanningsaktivitet, bør vannstanden ikke senkes under -1,5 m i begynnelsen av juli og -2,0 meter i begynnelsen av august. Tilgjengelig vannmengde til vanning vil med dette alternativet bli 9 600 m³ pluss eventuelt tilsig fra nedbør og grunnvann. Dette vil gi en reduksjon 2 200 m³ i forhold til 2014 (-19 %). Storsalamanderens «produksjonsvolum» ved uttak av alt disponibelt vann til jordbruksvanning, vil bli redusert med 60 prosent. Dette vil være et for stort tap for å kunne opprettholde en god nok rekruttering i år med stort vanningsbehov.

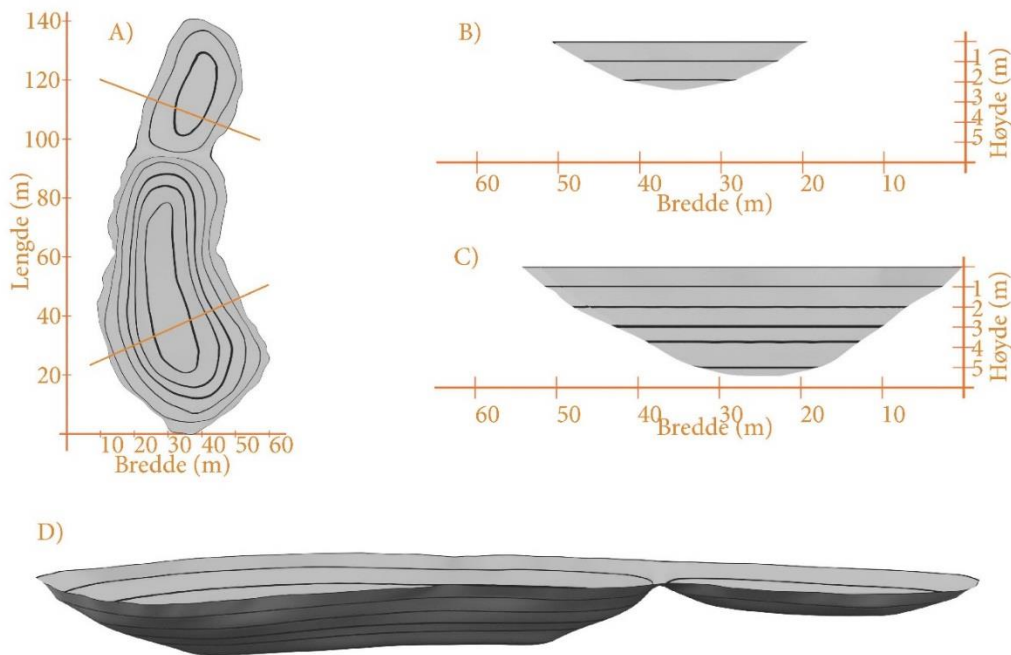
Alternativ 2 går ut på å renske opp kantene i Lahelldammen, grave ut og senke bunnen med ca. 1 meter i det vestre hovedbassenget, senke bunnen med 0,5 m i det østre lille bassenget og dele inn i to bassenger med en terskel. Forslaget legger opp til en utgraving av omkring 2 500 m³ masse i Lahelldammen. Bygging av en terskel i den østre delene av Lahelldammen vil redusere tilgangen til vann med rundt 1 000 m³, mens de resterende 1 500 m³ sikrer «produksjonsvolum» for storsalamanderen ved nedtapping til vannhøyde -3,0 m. **Figur 13** viser hvordan dybdeprofilen kan se ut etter et utgraving og hvor en eventuell terskel kan plasseres. Ved normalvannstand (VH 0 m) vil det være ett basseng. Terskelen bør ligge på vannhøyde -0,5 til -0,7 m. Dvs. 0,5 til 0,7 m under overflaten ved full dam. Det bør fastsettes en laveste tillate grense for nedtapping av det store vestre bassenget på -3,0 m, dvs. maksimalt tre meter nedtapping i forhold til vannhøyde 0 m. Størrelsen på de ulike bassengene bør være ca. 4,5 da og 1,5 da ved vannhøyde -0,3 m. Begge bassengene bør renskes opp i kantene og graves ut.

Tabell 2 viser vannvolum for de ulike dybdelagene ved alternativ 2, med tilhørende areal på dammen etter en utgraving, slik **figur 13** viser. Dette vil kunne gi tilgang til i størrelsesorden 11 800 m³ vann til vanning pluss eventuelt tilsig. Det samme volumet som ble tatt ut i 2014. En slik løsning vil også gi en bedre garanti mot uhell ved for stort vannuttak og trolig være bedre for å sikre en minimumsbestand av amfibier og andre rødlistede arter. Alternativet vil likevel gi et tapt «produksjonsvolum» for storsalamander på rundt 45 prosent, hvis hele disponibelt vannvolum tas ut til vanning. Dreneringen fra omkringliggende arealer må føres igjennom det lille bassenget slik at dette ikke "tørker" ut.

Tabell 2. Volum og areal for ulike dybdelag i Lahelldammen etter en utgraving. Lille basseng er dammen innenfor terskelen i øst og store basseng er utenfor terskelen i vest.

Lag	Lille dammen		Store dammen		Totalt
	Volum (m3)	Areal (m2)*	Volum (m3)	Areal* (m2)	Volum
0 til -1 m	-	-	5 500	6 100	5 500
-1 til -2 m	600	1 000	3 600	4 000	4 200
-2 til -3 m	-	-	2 700	2 800	2 700
-3 til -4 m	-	-	1 900	2 300	1 900
-4 til -5 m	-	-	1 000	1 400	1 000
Totalt	-	-	14 700	6 100	15 300

*Målt på toppen av vannlaget, dvs 0, -1, -2, -3 og -4 m dybde.



Figur 13. Forslag til dybdeprofil for Lahelldammen ved en eventuell utgraving (A). Snittet øverst på figur A viser dybdeprofilen til lille bassenget/østre del (B) og snittet nederst viser dybdeprofilen til store bassenget/vestre del (C). Figur D viser profilen for hele dammen.

Alternativ 2 vil medføre mye masse som må graves ut og fraktes bort. Dette gjøres best om høsten. Nedtapping og graving bør skje i perioden fra medio oktober til desember. Da gjøre en utgraving minst skade på plante- og dyrelivet. De fleste amfibiene har vandret ut av dammen til overvintringsområder i midten av oktober. Det vil være nødvendig å tømme dammen tilstrekkelig for vann slik at gravemaskiner kan komme til. Videre må det etableres en kjøretrase i bunnen av dammen slik at gravemaskiner kan stå stabilt og lastebiler transportere ut masser. Det vil ikke være noe problem om denne «kjøreveien» blir liggende igjen etter en utgraving. Innkjøringen til dammen kan eventuelt legges i øst, der porten er i dag, eller fra en av sidene i vest. Det må også vurderes behov for å stabilisere sideskrånninger mot utglidning under graving. En geolog bør vurdere om det er tilrådelig å grave ut slik det er foreslått i alternativ 2.

Nedtappingen sommeren 2014 viste store mengder med «organisk materiale» i damkanten (**Figur 14**). Årsaken er at trær og buskas som er fjernet rundt dammen over lang tid er deponert ute i Lahelldammen. Dette har ført til mye organisk materiale i dammen. Effekten av dette er økt tilførsel av næringsstoffer og lavt oksygeninnhold vinterstid i bunnsedimentene pga. nedbrytning. Sommerstid fører mye næringsstoffer til økt tilgroingen i dammen både med våtmarks- og vannvegetasjon. Det vil derfor være viktig å renske opp vegetasjonen i damkanten og fjerne mest mulig organisk materiale som er lagret i dammen. For å sikre en frøbank av planter og eventuelle hvilestadier for virvelløse dyr som er i dammen, må deler av damkanten og bunnen forbli uforstyrret. Trolig vil det være tilstrekkelig med ca. 50 meter av damkanten fordelt på 4- 5 punkter. Under en eventuell utgraving av Lahelldammen må soner som ikke skal røres, merkes før gravingen starter. Det beste vil være hvis fagekspertise, som kan ivareta hensynet til floraen og faunaen, er til stede når det graves.



Figur 14. Hogstavfall som er lagt ut i Lahelldammen.

En del av massen som graves opp kan trolig deponeres på leikeplassen/fotballbanen øst. Her kan med fordel terrenget heves noe slik at leikeplassen og fotballbanen blir flatere.

Det minste bassenget bør inneholde et par øyer for vannfugl. Både stokkand og sivhøne forsøker å hekke hvert år i Lahelldammen. Disse hekkingene mislykkes fordi reirene blir tatt av katter eller rev. Bygging av øyer for fuglene ville redusert dette problemet.

Alternativ 2 er trolig det beste for alle planter og dyr i Lahelldammen, selv om «produksjonsvolumet» for storsalamander er noe høyere for alternativ 2, enn for alternativ 3. Mer stabile vannforhold i det lille bassenget vil trolig veie opp for dette. Visuelt vil alternativ 2 være et dårligere alternativ for beboerne ved Lahelldammen. Dette alternativet er også det mest kostbare og teknisk vanskeligste å gjennomføre. Samtidig gir dette alternativet mest vann til vanning.

Alternativ 3 går ut på en utgraving av bassenget med rundt 1 000 m³, dvs. under halvparten av alternativ 2 og uten bygging av terskel. Dette alternativets har imidlertid en nedre grense for nedtapping på vannhøyde -1,5 m i begynnelsen av juli og -2,0 m i begynnelsen av august. Alternativ 3 legger opp til en mindre utgraving av den vestre delen av Lahelldammen. En senkning av bunnen med rundt 0,5 m vil være tilstrekkelig. Det vil være behov for å senke bunnen i det østre bassenget med 0,5 m, samtidig som kantene renses opp i begge bassengene. Dybdeprofilen for det østre bassenget blir lik den i **figur 13**, mens dybden i det vestre løpet blir 0,5 m mindre. Tilgjengelig vannmengde til vanning vil med dette alternativet bli 10 100 m³ pluss eventuelt tilsig, en reduksjon på rundt 1 700 m³ i forhold til 2014. Reduksjonen i «produksjonsvolum» for storsalamander blir på ca. 30 prosent, hvis hele volumet avsatt til vanning tas ut. Dette alternativet vil være omtrent like bra for storsalamanderen som alternativ 2, men føre til 14 prosent redusert tilgang på vann til vanningsformål. Framgangsmåte for graving vil være den samme som for alternativ 2, men det er ikke behov for å bygge en terskel. Mengden masse som må graves ut er også vesentlig mindre. Også for dette alternativet bør geolog vurdere faren for utglidning av masser under gravearbeid. Omfanget av uberørte kanter/bunnområde bør være det samme som i alternativ 2.

Restaurering av landarealer

Utgraving av dammen vil kunne redusere framtidig tap av rekruttering av storsalamanderlarver på grunn av vanning. I tillegg bør det gjennomføres restaureringstiltak på land. Slike tiltak vil kunne redusere dødeligheten i landfasen for både juvenile og for voksne storsalamander. Målet med slike tiltak vil være å bedre habitatet slik at flere storsalamandere lever lengre. Dette vil på sikt påvirke

størrelsen på bestanden av storsalamander positivt og erstatte noe av den tapte rekrutteringen som vanning er årsaken til. Storsalamander vil normalt bruke et areal rundt Lahelldammen som er på ca. 300 daa. Den foretrekker landarealer som ligger i åpen skog med høyt gress og som er litt fuktig. I tillegg er det viktig med sikre vandringskorridorer mellom ynglelokaliteten og områdene den oppholder seg i på sommerstid og overvintringsplassene. Aktuelle tiltak vil være bedre kvaliteten på sommerhabitatet, redusere trafikkdød under vårvandringene og øke antall overvintringsplasser.

Landarealene med god habitatkvalitet for amfibiene er generelt små ved Lahelldammen. Det mest aktuelle tiltaket på land vil være å drive skjøtsel av landarealene rundt selve dammen. Innenfor gjerdet som omkranser Lahelldammen er arealene relativt optimale for salamanderne i dag. Her kunne det eventuelt vært aktuelt å lagt ut dagskjul i form av steinrøyser eller plater. I dette området er to av salamanderhotellene plassert. Utenfor gjerde i vest er det et lite område bevoxt med høye bjørker som også er relativt godt. Til sammen utgjør disse arealene omkring 1 000 m², eller 1/300 del av storsalamanderens «funksjonsområde» ved Lahelldammen. Det er også et område nedenfor husrekka sør i dammen (hus 1 til 12) som utgjør rundt 3 daa. Dette er hovedsakelige private hager. Radiotelemetriprosjektet viste at dette er et mye brukt område for storsalamanderne.

Det er et potensiale til å øke arealet med god kvalitet rundt Lahelldammen med ca. 800 m². Ved å være å klippe greset på et større areal, vil storsalamanderne få tilgang til nye områder. Ved flytting av gjerdet og redusere klippingen i «trekanten» i nord-vest og på plenen midt på dammen i sør, er det et potensiale for å øke det optimale arealet for salamanderne med rundt 800 m². Dvs. nær en dobling av dagens optimale areal ved dammen.

Erfaringene med overvåkingen av storsalamanderens habitatbruk ved dammen i 2014 og 2015 kan illustrere betydningen av å la greset være uslått i sommerhalvåret. I den østre delen av dammen er det på en 100 m lang strekning utplassert antenner som registrerer PIT-merkede individer. I 2014 ble området der antennene ligger klippet. Det ble da kun registrert ett individ som brukte antennområdet som dagleie. I 2015 ble ikke dette arealet kun klippet i juli. I august var det langt gras her og det ble registrert hele 15 individer som brukte området som dagleie.

Etablering av overvintringsplasser er allerede gjennomført ved Lahelldammen. Fire «salamanderhotell» på henholdsvis 10, 8, 3 og 2 m³ ble bygd i september 2011. Tre av hotellene er plassert i vest, fra 15 til 40 m fra damkanten. Et hotell er plassert på leikeplassen i øst. Disse overvintringsplassene består av grov stein (fra 5 til 30 cm), dekket med veiduk og jord. Tiltakene har ført til en betydelig økt tilgang på egnede overvintringsplasser. Våren 2014 og 2015 ble det registrert henholdsvis 150 og 242 individer av både små- og storsalamander i disse hotellene. Effekten av disse hotellene bør evalueres før eventuelt nye bygges. Disse hotellene fungerer både som dagleie i sommerhalvåret og som overvintringsplasser. I tillegg til disse, er det aktuelt i hele området som brukes av storsalamander i dag å lage kunstige dagleier i form av steinrøyser eller plater. Disse er mindre og av en mye enklere konstruksjon enn hotellene. Det er erfaring med etablering av slike dagleier i flere europeiske land med storsalamander.

Hvis det er aktuelt å utbedre landarealene, bør det lages en mer detaljert plan for dette. Det er ikke gjort noe forsøk på å beregne den be standsmessige effekten av utbedring av landarealene. Både omfang og kvalitetene på de ulike tiltakene må avklares før dette eventuelt kan tas med i betraktning ved simulering av bestandsstørrelse.

Redusert trafikkdød

I perioden 2011 til 2015 er det årlig drept mellom fire og 12 voksne individer på vegen som går rundt Lahelldammen. Andelen trafikkdrepte dyr av alle observerte var henholdsvis 2 prosent i 2011 som det laveste og fire prosent i 2015 som det høyest. Et aktuelt tiltak kunne være å sette opp ledegjerde langs vegen på den mest utsatte strekningen og lede dyrene over vegen på noen få punkter. Ved å informere om tidspunkt hvor mange dyr vandrer, og pålegge biltrafikken å ta hensyn, kunne trafikk døden reduseres. Tiltaket vil imidlertid kreve samarbeid med beboerne i området.

Anbefalinger og prioritering av tiltak

I løpet av prosjektperioden har det ikke lyktes å få en beskrivelse av vanningsbehovet til landbruket. Det har derfor ikke vært mulig å lage en modell for vanntilførselen til Lahelldammen. Dette begrenser mulighetene for modellering og simulering av bestanden i forhold til miljøfaktorer og avbøtende tiltak. Anbefaling av tiltak må derfor basere seg ekspertvurderinger og ut fra den modelleringen vi har kunnet gjennomføre. Ut fra erfaringene både i 2014 og 2015, vil det med dagens landbruksaktivitet være nødvendig å gjennomføre tiltak for å unngå en betydelig reduksjon i bestandene av amfibier i Lahelldammen. Selv i et år med lav temperatur og mye nedbør, har uttak av vann i 2015 vært merkbart. På grunn av været i 2015 har nok produksjonen av larver og rumpetroll vært tilnærmet normal. I et normalår med nedbør og temperatur, vil imidlertid situasjonen være mer lik 2014 enn 2015.

Det foreligger tre alternative løsninger på å sikre vann til amfibiene. Alternativ to vil trolig være det beste for amfibiene. Alternativ tre vil også være akseptabelt. Avhengig av hvilke alternativ som velges og tilgang på ressurser, må eventuelle tiltak på land planlegges mer i detalj.

De tre alternative vil ha ulike visuell effekt for beboerne rundt Lahelldammen. Tiltak som retter seg mot sommerhabitatet til amfibiene vil kreve godt samarbeid med beboerne ved Lahelldammen. Det er derfor viktig at beboerne rundt dammen inkluderes i valg av løsninger både i vann og på land. Kanskje ligger det også muligheter til finansiering hvis leke- og friluftsområde for befolkning i området inngår i «restaureringen» av Lahelldammen og områdene rundt.

Referanser/lier hist

Caswell, H. Matrix population models. Sinauer Associates, Sunderland, Mass.

Dervo, B.K., Skei, J.K., van der Kooij, J., Olstad, K., Sloreid, S. og & Kraabøl, M. 2012. Nasjonalt overvåkingsprogram for storsalamander. Fylkesmannen i Oslo og Akershus, Miljøvernavdelingen, rapportnummer 9/2012.

Lier Historielag 1998. Årbok nr 8, 1997. Lier historielag.

Skei, J.K., Dervo, B.K., van der Kooij, J. & Kraabøl, M. 2010. Evaluering av registreringsmetoder for nasjonal overvåkning av storsalamander *Triturus cristatus* i Norge. - NINA Rapport 589: 76 pp + vedlegg. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Lillehammer.

Værdata: www.eKlima.no.

Vedlegg

Materiale og metoder

Temperatur og lysforhold ble målt med HOBO temperaturlogger ($\pm 0,53$ ° C og $\pm 2,5\%$ FS for lys) (<http://www.onsetcomp.com/products/data-loggers/ua-001-64>).

Observasjon med lommelykt ble gjort i perioden 2010 til 2015 under vårvandringen på den 501 meter lange og 6 meter brede asfalterte vegen rundt Lahelldammen. Antallet observasjonsrunder hver kveld varierte fra 0 til 15 starter ca. en time etter solnedgang. Når forholdene var ugunstig, dvs. kaldt vær og mer enn en uke siden sist nedbør, ble det ikke gjennomført noen observasjonsrunde. Når antallet observerte salamandere var lavt (<5 ind.), ble det gjennomført kun to observasjonsrunder. Totalt ble det observert 760 storsalamander på 190 observasjonsdager og 730 observasjonsrunder.

Fangst av storsalamander med ruser ble gjennomført i mai/juni i perioden 2009 til 2015. Innsatsen mellom år har variert. Enkelte år er det fanget fra isløsing i mars til slutten av eggleggingen i mai med omkring 20 ruser. Alle år er det fanget med omkring 80 ruser en ukes tid i slutten av mai eller begynnelsen av juni. Fiskeruseren som er brukt, er en sylindrisk sammenleggbare fiskeruse av svart flettet nylon (tråddykkelse 0,5 mm) med en kjegleformet inngang («kalv») i hver ende. På midten er det en glidelås som kan åpnes for tømning av rusa. Lengden på rusen er 600 mm, diameteren 250 mm, maskevidden i nettingen til rusa 5 mm og åpningen i kalven 15 mm (metallring). Rusene er kjøpt hos www.dreamtm.no. Til hver ruse er det festet ei 3 til 5 m lang snor til forankring mot land. Inne i hver ruse ble det plassert ei 0,5 l plastflaske for å lage en luftlomme inne i rusene slik at salamanderen kunne puste. Innsamling av salamander med fiskeruser foregår ved at rusene blir satt enkeltvis på grunt vann nær land og med en avstand mellom rusene på 3 til 5 meter. Det ble ikke brukt noen form for åte i rusene. Avstanden fra land og ut til rusene var mindre enn 5 m. Rusene ble plassert slik at øvre del stikker over vann, men med begge ruseinngangene under vannflaten. Rusene står ute omkring 24 timer. Samlet ble det i perioden 2009 til 2015 fanget 1030 storsalamander med en innsats på 3 100 rusedøgn.

Fangst av storsalamander med ledegjerder (Krötenzaun art nr 75-120: <http://www.grube-shop.at/>) og fallfeller (12 l plastbokser) ble gjennomført under vårvandringene fra «salamanderhotellene» i 2013 til 2015. Fellene ble tømt en gang om dagen. Totalt ble det fanget 17 voksne og 43 juvenile (ikke kjønnsmodne individer som er < 3 år gamle).

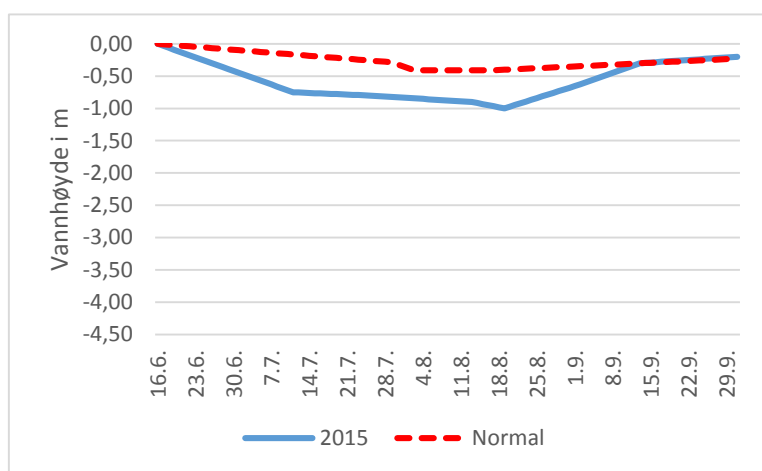
Totalt 764 individer av storsalamander er individmerket med mikrochip (Passive Integrated Transponder-PIT) i perioden 2010 til 2015. Basert på merking-gjenfangst med, ble den gjennomsnittlige årlige bestanden av voksne storsalamander beregnet (Chapman estimator) til 1 156 individer (95 % CI= 738 - 1 573) for årene 2012-2015.

Statistiske analyser ble gjort i statistiskprogrammet R, versjon 3.01. En bestandsmodellen er utviklet med bakgrunn i en stadiums-strukturert matrise modell (se detaljer i Caswell, 2001). Demografiske parametere (som tilvekst, overlevelse og fekunditet) som inngikk i matrisemodellen ble delvis estimert og modellert ved bruk av utvidede generaliserte lineære modeller ([generalized mixed effect models](#)).

Alle fangede dyr ble bestemt til stadium (larve, juvenil eller adulte) og kjønn (kun adulte) i felt. Alle dyr fanget på land er i tillegg lengdemål fra snuten til spissen av halen. Metoder som er brukt til fangst er nærmere beskrevet i Skei m. fl. (2010) og Dervo m. fl. (2012).

Vannstand, nedbør og temperatur i 2015

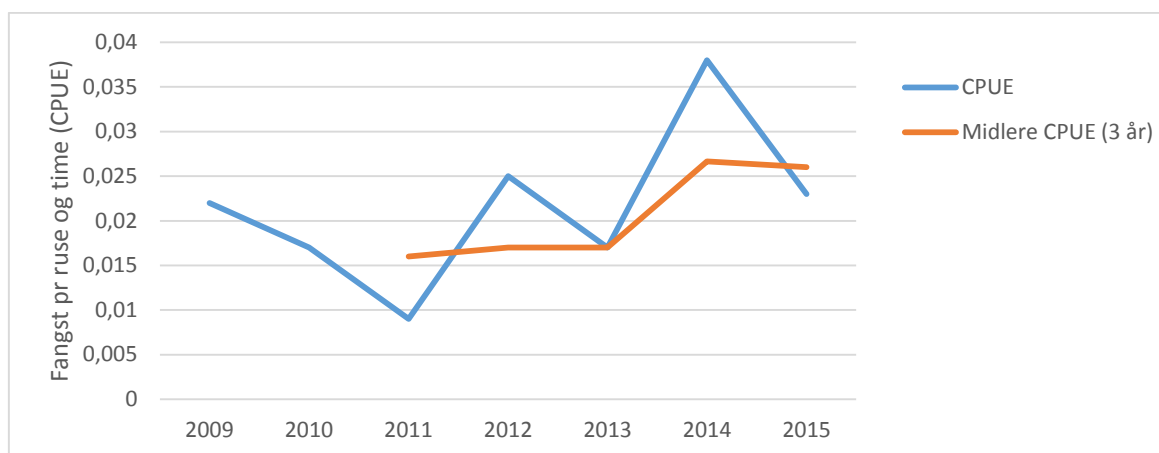
Vannstanden i Lahelldammen i 2015 har i perioden fra 20. juni til 6. september vært litt under normalen, til tross for mye nedbør og lave temperaturer i denne perioden (**Figur 15**). I mai kom det hele 146 mm nedbør. Det er 140 prosent mer enn normalt. Tilsvarende tall for henholdsvis juni, juli, august og september var 97 mm (+ 50 %), 121 mm (+55 %), 110 mm (+26 %) og 290 mm (+ 190 %). Temperaturen i de samme månedene var 1,5°C, 1,1°C, 0,4°C under normalen og for de to siste månedene 0,9°C og 1,7°C grader over normalen. Til tross for svært mye nedbør og temperaturer under normalen, har vannstanden i Lahelldammen i sommer ligget opptil 10 prosent under normalen. Dette viser at vanningsbehovet er høyere i dag enn før 2014.



Figur 15. Vannøyde (VH) i meter i Lahelldammen i 2015 (blå strek) og normal-vannhøyden for årstiden (rød strek). Null meter tilsvarer bunnen i det dypeste området i Lahelldammen.

Resultater av bestandskartleggingen med kommentarer

Figur 16 viser fangst (CPUE) av storsalamander i Lahelldammen for perioden 2009 til 2015. CPUE er her antall fangede individer av voksne dyr pr ruse og time. Det er brukt 20 ruser pr år og fanget på den samme strekningen i Lahelldammen. Det er en del variasjon mellom år som skyldes naturlig variasjon og måleusikkerhet. Ved å midle fangst per innsats for de tre siste årene blir den årlige variasjon jevnet ut. Resultatet viser at bestanden av storsalamander i Lahelldammen har økt i perioden 2009 til 2015. Dette er trolig et resultat av at bestanden har vært i svak vekst. Både har temperatur og nedbør har vært gunstig de siste årene og bestanden har trolig ikke nådd bæreevnen for området. Dette har gitt god rekruttering av storsalamander. På begynnelsen av 2000 tallet var det noen få individer av gjedde i Lahelldammen. Dette holdt trolig bestanden av storsalamander på et lavt nivå. Etter at gjedda ble utryddet har bestanden av storsalamander vokst og ser fortsatt ut til å kunne vokse, hvis rekrutteringen blir god nok.

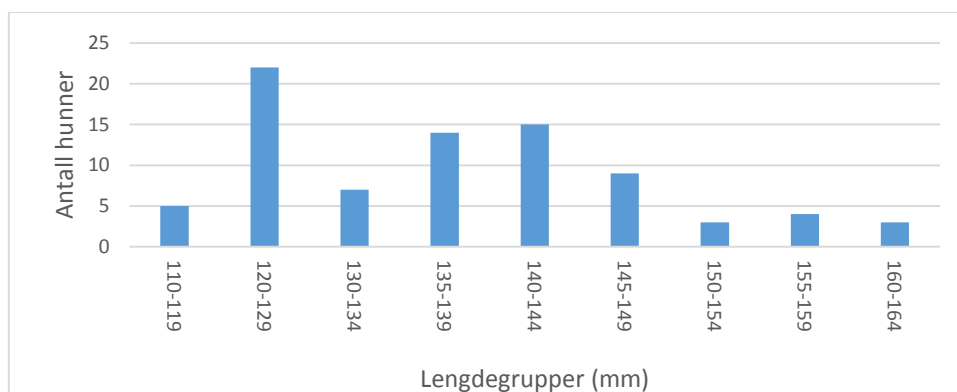


Figur 16. Fangst pr innsats (CPUE) og 3 års middel for CPUE for storsalamander i Lahelldammen i perioden 2009 til 2015. CPUE er her antall individer pr russe og time.

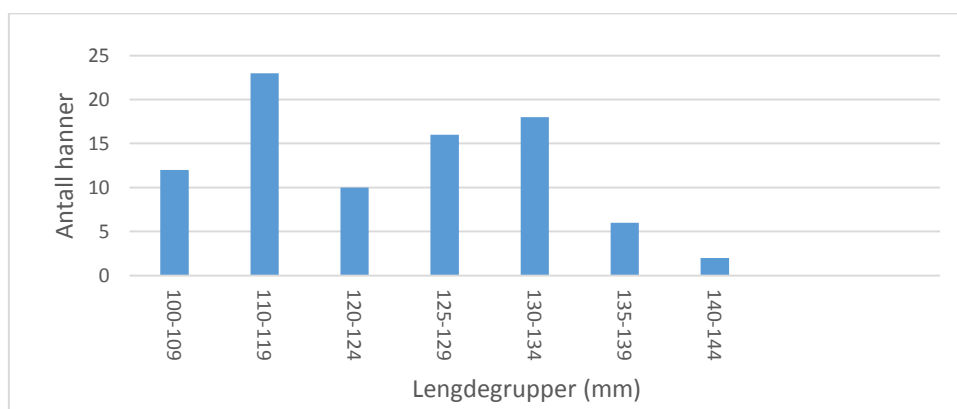
Dyrene som observeres under vårvandringene eller som fanges i rusene er hovedsakelig voksne. Fangsten av juvenile storsalamander i fallfellene ved salamanderhotellene kan imidlertid gi en indikasjon på rekrutteringen de tre første leveårene fram til kjønnsmodning. Etter at hotellene ble bygd i 2011, har antall individer som bruker dette som overvintringsplass økt, med unntak for i 2014. Første året (vinteren 2011/2012) var det svært få dyr som brukte hotellene. Årsaken til det var at hotellene ble etablert i slutten av september, etter at høstvandringen var over. Første året med full sesong var 2012/2013. Da var det 6 voksne og 19 juvenile (0+ som er <1 år gamle) som overvintret i hotellene. Året etter (2013/2014) var det 7 voksne og 15 juvenile (0+ og 1+, dvs. individer < 2 år). I år var det 4 voksne og 9 juvenile fordelt på 4 individer 0+ (< 1år), 2 individer 1+ (< 2 år) og 3 individer 2+ (< 3 år). Fra 2014 til 2015 er det 40 prosent reduksjon i antall individer av juvenile. Antallet observasjoner i hotellene er lavt og det knytter seg derfor stor usikkerhet til disse observasjonene. Det ser imidlertid ut til å være vesentlig færre larver som har overlevd sin først sommer i 2014 enn de to foregående år. Overlevelsen kan være redusert med mellom 25 og 50 prosent. Dette tyder på en betydelig svikt i rekrutteringen pga. nedtappingen i 2014.

Bestandsmodellen for storsalamander tar utgangspunkt i lengdefordelingen av både hunner og hanner og veksten til individmerkede dyr med gjenfunn. Gjennomsnittlig årlig vekst til merkede voksne hanner ble målt til 13,4 mm ± 9,6 mm ved en alder på tre år. Veksten per år ved en alder på 7 år er for hannene beregnet 6 mm ut fra vekstkurven. For hunnene har vi for få individer blant de yngste årsklassene til å beregne veksten. Vekstkurven for hunnene viser at de vokser raskere og er 1 til 2 cm lengere i gjennomsnitt enn hannene ved tilsvarende årsklasse. Med bakgrunn i vekstkurven er alderen ved kjønnsmodning beregnet til 3 til 4 år og de eldste individene anslått til mellom 12 og 14 år. Vekstkurven viser at veksten flater ut ved en alder på rundt 5 år. Bestandsmodellen for storsalamander viser at bestanden vokser seint og at produksjon av larver er avgjørende for størrelsen på de ulike årsklassene.

Det er kun de to første leveårene hvor årsklasser ikke overlapper i lengde. Dette gjør at modelleringen må ta hensyn til at lengdegrupper ikke er ensbetydende med årsklasser. **Figur 17** og **18** viser lengdefordelingen av henholdsvis hunner og hanner i 2015. Her er det for hunnene få individer i lengdegruppen 130-134 og for hannene i lengdegruppe 120-124. Mange av individene i disse to lengdegruppene er trolig 5 år og tilhører derved 2010-årsklassen. Det kan være en illustrasjon på en svak årsklasse.



Figur 17. Antall hunner fordelt på ulike lengdegrupper i 2015.



Figur 18. Antall hanner fordelt på ulike lengdegrupper i 2015.

Det er ikke gjort noe forsøk på å bruke bestandsmodellen til å simulere hvordan ulike vannivåer vil påvirke rekruttering av ett-åringer. Det har ikke lyktes å skaffe data over vannbehov for landbruksvanningen. Dette er nødvendig hvis vi skal simulere vannivåer og dette blir påvirket av temperatur og nedbør. Vi trenger å vite mer om hvordan vannforholdene påvirker veksten i bestanden. Kunnskap om vannregimet er nødvendig hvis bestandsmodellen skal utvikles videre.