



2024-05-13
Slutversion

Flödesreglering i befintliga dammar inom Höje å avrinningsområde

Statliga bidrag till lokala naturvårdsprojekt inom våtmarkssatsningen medfinansierar genomförandet av detta projekt



EKOLOGI
GRUPPEN



: EKOLOGI GRUPPEN

Beställning: Höje å vattenråd
Framställt av: Ekologigruppen AB
www.ekologigruppen.se
Telefon: 08-525 201 00
Slutversion: 2024-04-22 (preliminär)
Uppdragsansvarig: Rebecka Nilsson
Medverkande: Siri Wahlström, Bengt Wedding
Intern granskning av rapport: Rebecka Nilsson 2024-04-12
Foton: Om inget annat anges: Ekologigruppen AB
Illustrationer och kartor: Ekologigruppen AB
Bakgrundskator: Lantmäteriet genom geodatasamverkan
Internt projektnummer: 9470
Bild på framsidan från våtmarken Stångby vångar, H152

Innehåll

Sammanfattning	4
Inledning	5
Förutsättningar	5
Flödesdämpning och regleringskapacitet	6
Urval av dammar och åtgärder	7
Urval av dammar	7
Framtagande av förslag på ändring	11
Första omgången	11
Andra omgången	16
Metod för uppföljning av första omgången	18
Vattenståndsmätningar	18
Utplacering av tryckgivare	19
Resultat av uppföljning	20
Sammanfattande resultat	20
Felkällor	20
Resultat för de enskilda åtgärderna	21
Förändrad fördröjning i dammarna	27
Påverkan på näringsretention och biologisk mångfald	29
Bilaga 1 - Slutbesiktningsprotokoll	
Bilaga 2 - Fotodokumentation	

Sammanfattning

Höje å vattenråd har, med delfinansiering från LONA, genomfört ett projekt där man har åtgärdat ett antal befintliga dammar med syfte att förbättra deras flödesdämpande förmåga. I projektet har det ingått att mäta dammarnas vattennivåer före och efter åtgärd samt att utvärdera åtgärdernas effekt.

Inom Höje å avrinningsområde har sedan början på 1990-talet ca 90 dammar och våtmarker anlagts i vattenrådets regi. Huvudsyftet med dessa har i de flesta fall varit förbättrad näringsretention och biologisk mångfald. Med de förändringar av flödesmönstren som förväntas, och till viss del redan kan ses, på grund av klimatförändringarna har det blivit aktuellt att lägga mer fokus på att även anlägga dammar med en flödesdämpande förmåga. Detta projekt har gått ut på att studera möjligheten att med enkla förändringar förbättra den flödesdämpande kapaciteten i befintliga dammar, att föreslå och genomföra åtgärder samt att följa upp effekterna av dessa.

Fyra dammar har åtgärdats och följts upp, medan ytterligare tre dammar kommer att åtgärdas under 2024. I de fyra dammar som hittills har åtgärdats bedöms den sammanlagda reglervolymen ha ökat med ca 7 100 m³ från tidigare ca 8 600 m³ till 15 700 m³, d v s en knapp fördubbling. Nivåmätningarna visar att effekten av åtgärderna har varit god i två av de åtgärdade dammarna. Lågvattennivån har sänkts och skapat bättre utrymme för dämpning vid höga flöden. Även i de andra två dammarna kan effekten av åtgärden tydligt avläsas i nivåmätningarna. Dock motsvarar inte nivåförändringarna den effekt som hade förväntats. I det ena fallet hade troligen effekten kunnat förbättras genom att höja intagsnivån så att vatten tas in i dammen först vid högre flöden. I den andra dammen är det oklart varför önskad effekt inte har uppnåtts. En orsak kan vara att de utlopp som skapats på en lägre nivå har satts igen av växtdelar vilket innebär att de inte utnyttjas och att vattennivån i dammen av den anledningen inte sjunker av till önskad nivå.

För de tre dammar som ännu inte åtgärdats har vi uppskattat den förbättrade reglervolymen till 7650 m³. Samtliga dessa dammar saknar i princip reglervolym före åtgärd.

Inledning

Höje å vattenråd har sedan början på 1990-talet anlagt ca 90 dammar och våtmarker inom Höje å avrinningsområde. När Höjeåprojektet startade så riktades fokus huvudsakligen mot näringsretention och biologisk mångfald men med åren har ytterligare nyttor med dammar och våtmarker lyfts fram. En sådan nytta är utjämning av flöden som har blivit mer aktuella med förväntade förändringar av nederbörd och flödesmönster i vattendragen som en följd av klimatförändringarna.

Då många av de tidiga våtmarkerna anlagts med en mer eller mindre statisk vattennivå ville vattenrådet undersöka möjligheterna att använda redan anlagda våtmarker och dammar för att även förbättra utjämningen av flöden.

Inom detta projekt har befintliga dammars förutsättningar för att bidra till utjämning av flöden undersökts och ändringar har gjorts (eller planeras att genomföras) i sammanlagt sju dammar. Under 2022 gjordes ändringar i fyra dammar och under 2024 kommer ändringar att utföras i tre dammar. Kontinuerliga mätningar av dammarnas vattennivåer har gjorts före och efter ändringarna i de första 4 dammarna samt i en av de dammar som kommer att ändras under 2024.

Statliga bidrag till lokala naturvårdsprojekt inom våtmarkssatsningen medfinansierar genomförandet av detta projekt.

Förutsättningar

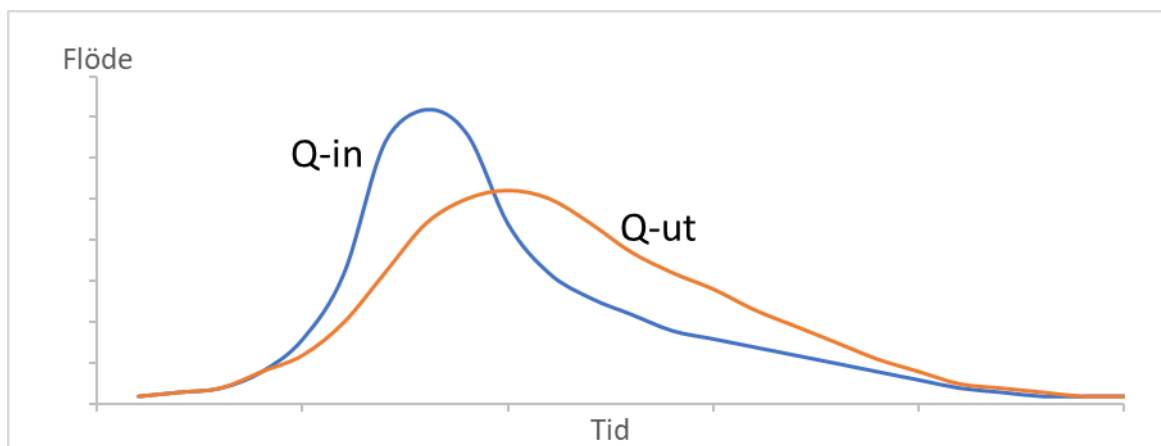
Under 2018 upplevdes det som svårt att hitta nya platser för att anlägga vattenvårdande åtgärder. Mot bakgrund av att tidigare anlagda åtgärder hade näringsretention och biologisk mångfald som främsta syfte väcktes idén om att kunna skapa ytterligare värden genom mindre förändringar. 2018 söktes därför LONA-medel för att utreda förutsättningarna för att skapa bättre fördröjning i befintliga dammar/våtmarker och genomförande av föreslagna åtgärder. Vidare söktes medel för att kunna följa upp hur förändringen av dammarna/våtmarkerna påverkade möjligheten att fördröja vissa flöden. LONA-medel beviljades i november 2019. Projektet har förlängts och utökats med mer medel under arbetsgång dels för att möjliggöra ytterligare åtgärder och för att skapa förutsättningarna att få en längre uppföljningsperiod. Projektet slutredovisas i maj 2024.

Åtgärd	Kategori	Resultat
1	8 - Kunskapsuppbyggnad, framtagande av underlag eller annat förberedelsearbete inför restaurering eller anläggande av våtmarker	Förundersökning av förutsättningarna att förbättra fördröjningen i befintliga dammar/våtmarker. Detta inkluderar genomgång av tekniska förutsättningar i anläggningarna (90 st), markägardialog samt belysa påverkan på näringsretention och biologisk mångfald då vattennivån och med den vattendjupet i dammarna kommer variera under året.
2	8 - Kunskapsuppbyggnad, framtagande av underlag eller annat förberedelsearbete inför restaurering eller anläggande av våtmarker	En rapport med sammanfattning av mätningar av genomförda åtgärders flödesdämpande funktion.

3	7 - Restaurering och anläggande av våtmarker	Genomförande av förbättringar i uppskattningsvis 7 st befintliga dammar, troligtvis genom enklare förändringar av utloppskonstruktioner
4	7 - Restaurering och anläggande av våtmarker	En utvärdering av hur de förbättrande åtgärderna fungerat genom mätning av nivåer i 6 st dammar, dels som anlagts med syfte att fördröja vatten, dels några av de dammar där åtgärder planeras att genomföras.

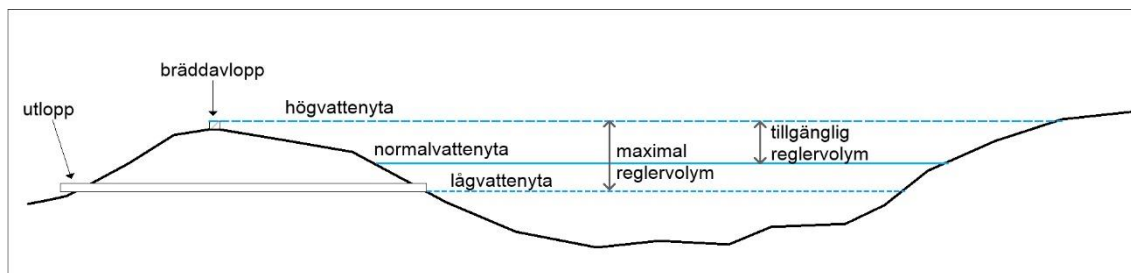
Flödesdämpning och regleringskapacitet

Med flödesdämpning menar vi i detta sammanhang en fördröjning av en flödestopp, så att vattenvolymen in i en våtmark fördelas över en längre tid ut från densamma. Optimalt innebär detta också det maximala flödet blir lägre i utloppet än i inloppet (se Figur 1). Avgörande är då hur långvarig en flödestopp är. När vi ska bedöma vilken flödesdämpning som eftersträvas måste vi ta hänsyn till i vilka situationer det är önskvärt att uppnå en flödesdämpning, det vill säga vilka flöden det är vi vill försöka dämpa. De flesta befintliga anlagda dammar och våtmarker har en flödesdämpande förmåga, till exempel då ett högflöde inträffar efter en torr period när vattennivån i dammen är låg. Om flödesituationen däremot ändras från ett "normalt" flöde till ett högt flöde är den flödesdämpande förmågan i de flesta dammar begränsad eller obefintlig eftersom en stor del av den möjliga reglervolymen redan är utnyttjad vid normalvattennivå.



Figur 1 Illustration av flödesdämpning i våtmark. En flödestopp in i våtmarken (Q-in) dämpas så att flödet ut från våtmarken (Q-ut) får en lägre amplitud och volymen sprids ut över en längre tid.

För att kunna åstadkomma en flödesdämpning krävs att dammen har en regleringskapacitet, det vill säga att det finns en reglervolym i dammen. Att dammen har en regleringskapacitet innebär alltså inte att det måste finnas en aktiv reglering av dammen utan detta kan åstadkommas genom att ha två eller flera statiska avlopp som är placerade på olika nivåer ut från dammen. Reglervolymen är den volym som utgör skillnaden mellan dammens volym vid lågvatten och högvatten (se Figur 2). För att förbättra en damms flödesdämpande förmåga behöver alltså inte nödvändigtvis den maximala reglervolymen bli större. En förbättring uppnås även genom att reglera utloppet så att den tillgängliga reglervolymen optimeras för en viss flödesituation.



Figur 2 Principskiss för reglervolym. Reglervolymen är den volym som finns tillgänglig när ett högt flöde kommer in i dammen. Maximal reglervolym är den volym som ryms mellan lågvattenytan (permanent vattennivå) och högvattenytan (maximal vattennivå vid bräddning). Vid en högfördessituation är den tillgängliga reglervolymen normalt mindre. Hur stor andel av reglervolymen som finns tillgänglig vid en högfördessituation bestäms bland annat av hur utloppet är utformat och hur snabbt dammen återgår till lågvatten efter en tidigare flödestopp. Med normalvattenyta avser vi här den vattennivå som motsvarar medelvattenföring.

Urval av dammar och åtgärder

Urval av dammar

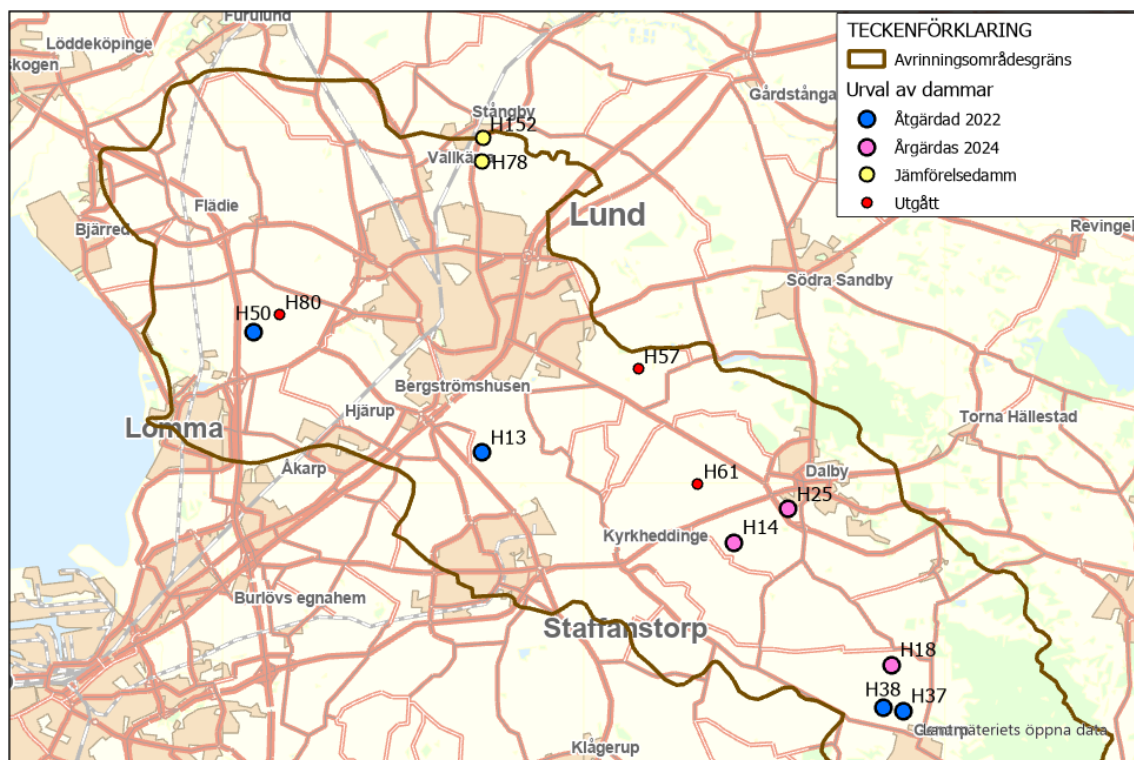
Inom Höje å avrinningsområde har det genom åren anlagts ca 90 våtmarker, dammar och vattenvårdsåtgärder. För att kunna välja ut 10 lämpliga dammar för justering gjordes ett urval ur ett register över de dammar som anlagts inom ramen för Höjeåprojektet.

Ett första urval gjordes efter följande kriterier:

- Endast dammar och våtmarker var med i urvalet.
Övriga vattenvårdsåtgärder plockades bort.
- Dammar som är anlagda i ett vattendrag valdes bort.
Dammarna har utformats för att maximera volym utan att orsaka negativ påverkan genom dämning uppströms. Därför bedöms det som svårt att enkelt justera regleringen i dammarna utan att riskera påverkan uppströms eller minska dammens reningsförmåga.
- Ranking efter kvoten mellan dammens tillrinningsområde och ytstorlek.
Dammar med stor yta och liten tillrinning (låg kvot) valdes bort då möjligheten till fördröjning ansågs liten. Kvoten visade sig vara svår att använda som bedömningsgrund för samtliga dammar då flera av dammarna tar in ett delflöde och kvoten där blir missvisande. Dessa dammar bedömdes i ett senare urval.
- Rankning efter dammarnas ytstorlek
Stora dammar bedöms som extra intressanta då en liten förändring i vattennivå innebär en stor magasineringkapacitet.

Det första urvalet enligt ovan resulterade i 28 återstående dammar. Ett andra urval från dessa 28 dammar gjordes genom bedömningar baserade på ritningar över dammarna, dammarnas inlopp- och utloppskonstruktioner, topografiska förutsättningar, den kunskap om områdets förutsättningar som samlades in i samband med projektering och anläggning samt erfarenheter om dammarnas funktion efter anläggning. Efter denna genomgång återstod ett urval av 8 dammar som bedömdes lämpliga att gå vidare med. I dessa dammar placerades tryckmätare ut för kontinuerlig registrering av dammarnas vattennivå innan och efter justering.

Efter att 3 dammar från den första urvalsomgången fallit bort gjordes ett andra urval där 2 dammar tillkom (H14 och H18). Då dammarna tillkom sent i processen bedömdes det inte motiverat att sätta ut tryckmätare här. Mätperioden bedömdes bli för kort för att kunna ge användbar information till jämförelsen. Utvalda dammar redovisas på karta i Figur 3.



Figur 3 Karta över dammar som valts ut för utvärdering och eventuell åtgärd, inklusive jämförelsedammar. Mätning av vattennivå har utförts i samtliga dammar utom H14 och H18.

Dammar som utvärderades

I Tabell 1 nedan följer en sammanställning över de dammar som undersöktes i första och andra omgången. I tabellen beskrivs de dammar som föll bort under processens gång och varför. För beskrivning av de dammar som har gått vidare se vidare under rubriken *Framtagande av förslag på ändring*. Där beskrivs dammarnas funktion innan ändringen, vilka ändringar som bedöms rimliga och hur ändringarna blev efter entreprenaden.

Tryckgivare (divers) för mätning av dammarnas vattennivå sattes ut i samtliga dammar som ingick i det första urvalet. Efter analys av uppmätta vattennivåer och markägardialog bedömdes följande fyra dammar mest prioriterade att gå vidare med i en första omgång: H13, H37, H38 och H50. I den andra omgången bedömdes följande dammar mest prioriterade att gå vidare med: H14, H18 och H25.

Tabell 1 Sammanfattande beskrivning av utvärderingen av utvalda dammar

DAMM	FASTIGHET		ANLADES	BESKRIVNING
FÖRSTA OMGÅNGEN				
H13	Staffanstorp	Knästorp 2:7,2:9	1993	Se Framtagande av förslag på ändring
H37	Lund	Genarp 8:9	1996	Se Framtagande av förslag på ändring
H38	Lund	Genarp 7:6 mfl	1997	Se Framtagande av förslag på ändring
H50	Lomma	Kannikemarken 1:1	1999	Se Framtagande av förslag på ändring
H61	Lund	Dalby 62:24	2001	Tar in hela flödet från ett dike i åkermark via en ledning. Utlopp via brunn med reglerbara sättare och ledning till ett öppet dike. Svårt att genomföra reglering utan negativ påverkan på dränering av åkermark. Avskriven
H80	Lund	Värpinge 13:15	2014	Ligger precis innan dikets utlopp i Höje å. Sista dammen i ett system med tre dammar. Låg vattennivå vid lägvattenföring uteslöt sänkning. Höjning ej heller möjlig utan att påverka omgivande mark negativt. Avskriven
H57	Lund	Arendala 4:1	2001	Två dammar som binds samman med ett betongöverfall. Utlopp är två störtbrunnar som slutar i en ledning. Inlopp via ledning. Idag hög vattenyta, hade kunnat sänkas av på ett stort djup i dammarna, och på så sätt skapa regleringsvolym. Markägaren inte intresserad av att sänka av vattenytan. Avskriven
ANDRA OMGÅNGEN				
H14	Lund	Dalby 21:27	1993	Se Framtagande av förslag på ändring
H18	Lund	Björnstorp 1:1	1993	Se Framtagande av förslag på ändring
H25	Lund	Dalby 23:3	1995	Prioriterades ned i första omgången efter dialog med markägaren, men återupptogs i andra omgången. Se beskrivning under Framtagande av förslag på ändring

Dammar för jämförelse

Majoriteten av de dammar och våtmarker som har anlagts inom Höje å avrinningsområde har utformats för att ha så god reningskapacitet som möjligt. På senare år har behovet av flödesdämpning i landskapet lyfts och därför har anlagda dammar och våtmarker mer och mer börjat utformas även med regleringskapacitet.

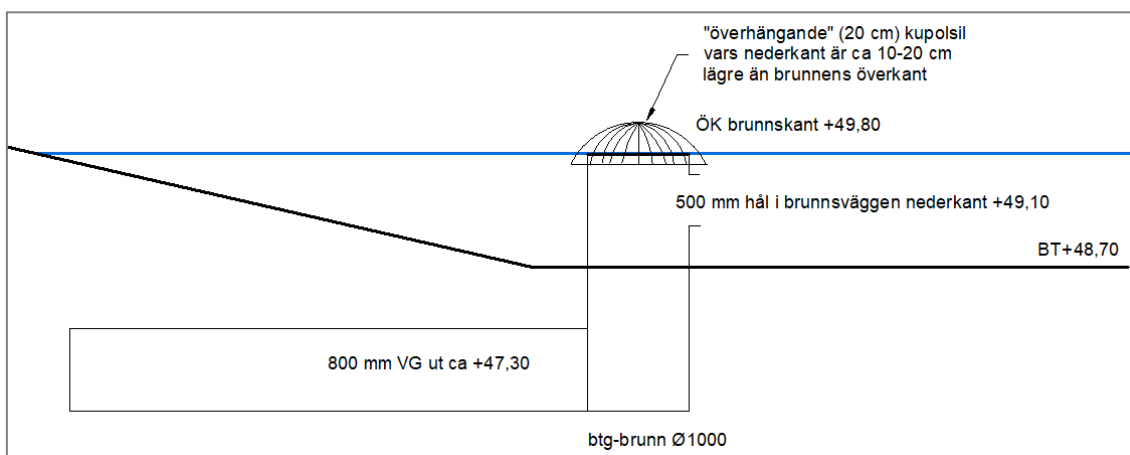
För att kunna jämföra effekten av åtgärderna har även mätningar av vattennivåer i två dammar som utformats med en fördröjningskapacitet genomförts. De utvalda fördröjningsdammarna är H152 Stångby vångar (Vallkärratorn 17:1, Lunds kommun, 2019) och H78 Ladugårdsmarken (Ladugårdsmarken 2:6, Lunds kommun, 2014).



Figur 4 Jämförelsedammarna H78 och H152. H78 har sitt inlopp via öppet dike från söder och utlopp till kulvert i norr. H152 har sitt inlopp via ett öppet dike från öster och med utloppsbrunn i västra delen av dammen.

H152 Stångby vångar

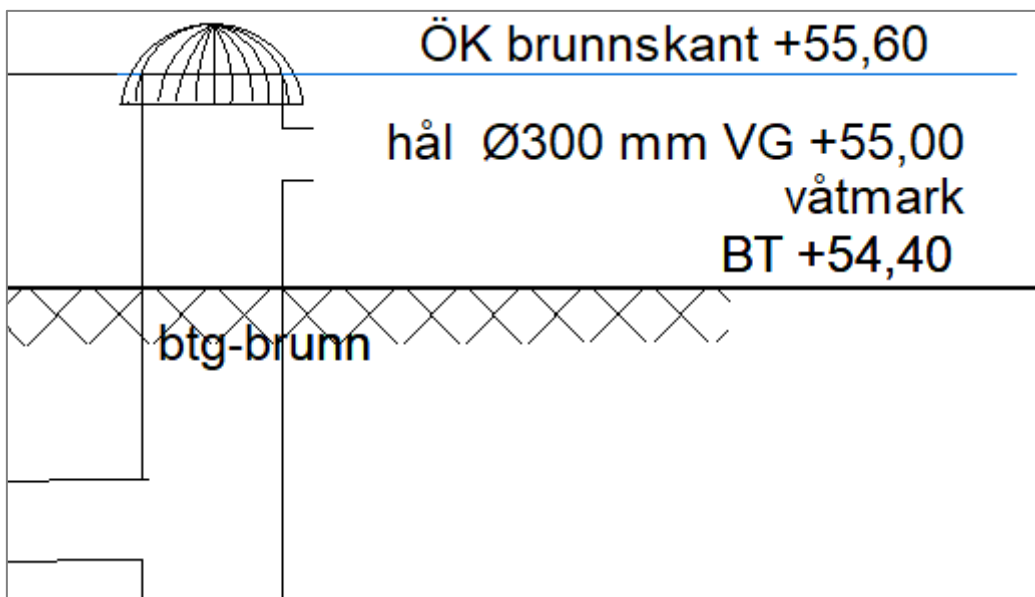
Dammen vid Stångby vångar (se Figur 4) anlades 2019 och är ca 1 ha stor. Den är utformad för att kunna fördröja dag- och dräneringsvatten vid flöden större än ca 400 l/s. Dagvatten fördröjs i ett system av en mindre damm och diken även uppströms den aktuella dammen. Fördröjningen i huvuddammen sker genom ett 500 mm stort hål i sidoväggen på en brunn enligt Figur 5. Regleringsvolymen har beräknats vara ca 8000 m³, vilket då har räknats från dammens lågvattennivå upp till bräddning vid brunnens överkant. Hålet i brunnens sida är dimensionerat för ett flöde på drygt 400 l/s. Vid större flöden kommer dammens nivå att stiga ytterligare från hålets ovkant tills det bräddar via brunnens överkant. Denna del av regleringsvolymen är ca 3000 m³.



Figur 5 Utloppskonstruktion för damm H152. Inmätta nivåer efter utförande ligger 2 cm högre än projekterat (d v s +49,12 respektive +49,82).

H78 Ladugårdsmarken

Dammen vid Ladugårdsmarken (se Figur 4) anlades 2014 och är utformad för en stor reglervolym på ca 14 000 m³ från låg- till högvattennivå. På samma sätt som H152 har den en utloppsbrunn med ett hål i sidoväggen. Hålet i brunnens sida är 300 mm, vilket motsvarar dimensionering för ett flöde på ca 150 l/s. Vid större flöden kommer vattennivån att stiga ytterligare 35 cm innan det bräddar ut över brunnskanten. Dammens vattenyta är ca 1 ha vid en nivå som motsvarar medelvatten, ca 20 cm över sidohålets nedre kant och ca 3,3 ha vid en vattennivå 60 cm högre. Den stora ytan som dammen tillåts svämma på bidrar också till en stor reglervolym.



Figur 6 Utloppskonstruktion för damm H78. Inmätta nivåer efter utförande är +54,99 för underkant (VG) hål och +55,65 för överkant brunn.

Framtagande av förslag på ändring

I det första urvalet bedömdes fem dammar vara möjliga att göra ändringar i. För en av dessa kvarstod dock vissa tveksamheter, varför den pausades för att inte tappa tempo i processen. Fyra dammar gick vidare för att genomföra ändringar i första omgången. Entreprenaden för dessa dammar genomfördes under hösten 2022.

I en andra omgång återupptogs den pausade dammen samt ytterligare två tillkommande dammar. Anmälan om vattenverksamhet för dess tre objekt skickades in under maj till juli 2023, men på grund av långdragen process innan beslut försenades upphandlingen av åtgärderna i dessa. Startmöte för dessa objekt hölls i slutet av februari 2024, men då flödena under mars var för höga för att kunna utföra entreprenaden har den preliminärt flyttats fram till sommar/höst 2024 (enligt beslut får åtgärderna inte utföras mellan 1 april och 30 juni).

Första omgången

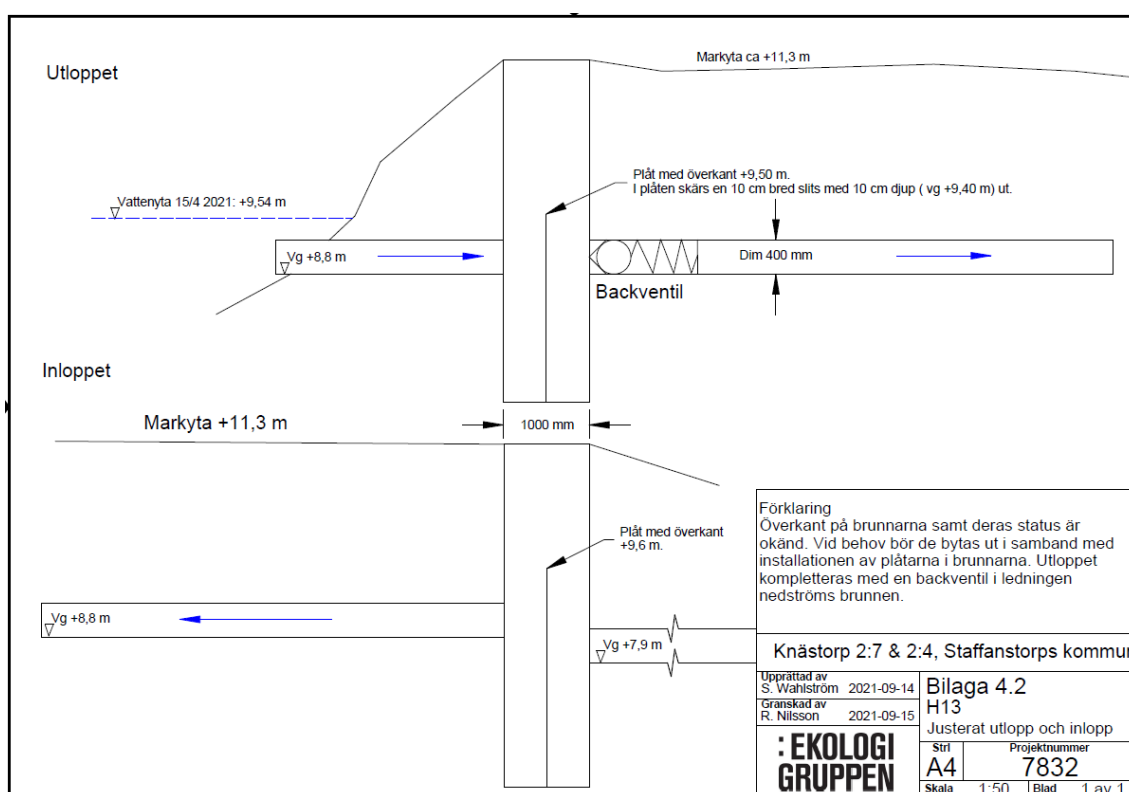
Nedan beskrivs åtgärderna för respektive damm kortfattat. Slutbesiktningsprotokoll och fotodokumentation redovisas i bilagor. I samtliga fall beviljades dispens från biotopskydd (med villkor). Anmälan om vattenverksamhet föranledde inga åtgärder under förutsättning att villkoren för biotopskydd efterföljdes.

H13

Dammen anlades 1993 och är ca 1 ha stor. Dammen tar in ett delflöde från Dynnbäcken och fungerar som ett kommuniserande kärl där vattennivån i dammen följer nivån i Dynnbäcken. Eftersom Dynnbäcken belastas hårt med dagvatten kan flödesvariationen var snabb och stor. Nivån i Dynnbäcken påverkas i sin tur av nivån i Höje å. I dammens sydvästra spets finns även ett mindre inlopp som avvattnar ca 20 ha åkermark.



Figur 7 Damm H13. Intagsledningen från Dynnbäcken ligger i södra delen medan utloppsledningen ansluter i norr.



Figur 8 Ritning över åtgärd i H13. Inloppsnivån höjs från +8,80 till +9,60 genom att en plåt monteras i brunnen. Utloppsnivån höjs från +8,80 till +9,40 på samma sätt (överkant på plåten är +9,50, men med en 10 cm bred slits ner till nivå +9,40). Samtidigt monteras en backventil på utloppsröret för att undvika att vatten går in den vägen.

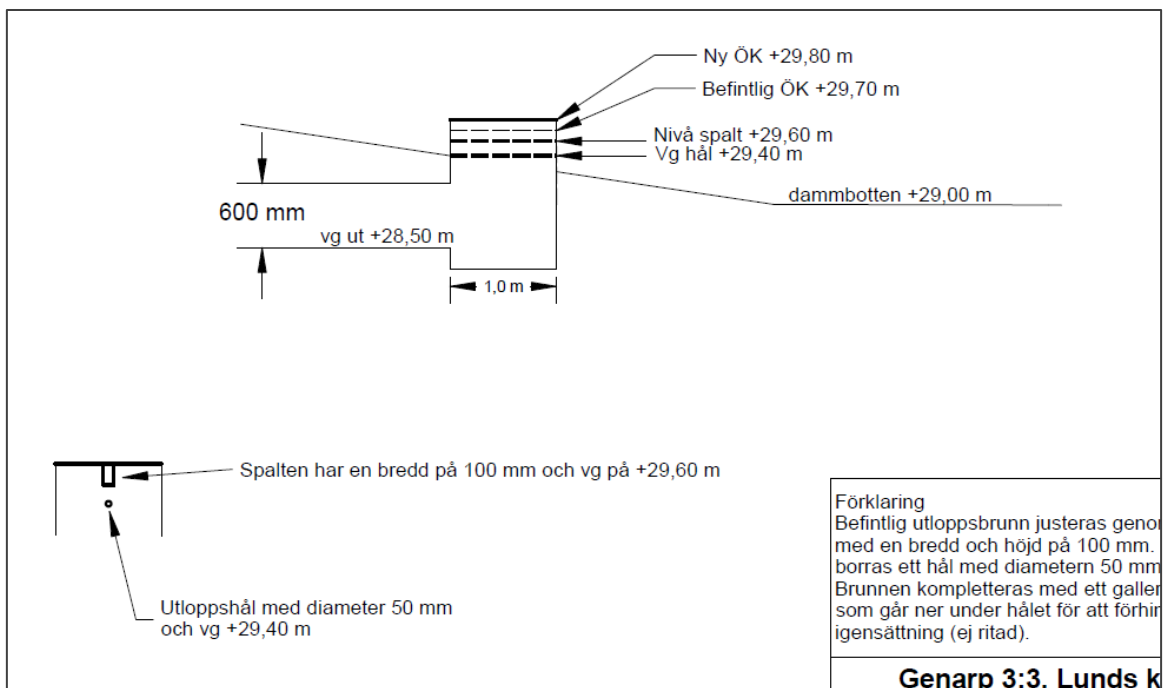
Åtgärder genomförs på båda in- och utlopp. Inloppet korrigeras med en dämmande plåt så att vatten från Dynnbäcken tas in först vid högre flöden (när nivån i Dynnbäcken överstiger 9,60 vid intagsledningen). Utloppet förses med ett dämme för att reglera utflödet samt en backventil för att undvika att vatten rinner in bakvägen.

I princip saknas reglervolym i den befintliga dammen eftersom såväl in- som utlopp har direkt kommunikation med Dynnbäcken. Förändringen innebär att en reglervolym på ca 1000 m³ skapas. Den reglervolym som skapas kan i någon mån bidra till att minska belastningen på Dynnbäcken, men för att få en märkbar effekt på översvämningsfrekvensen hade en betydligt större reglervolym krävts. Förhoppningen med åtgärden är att avlasta Dynnbäcken nedströms och minska översvämmingen på åkermarken.

H37

Dammen, som anlades 1996, är ca 0,5 ha stor och tar in ett flöde från en kulvert som i huvudsak belastas av dagvatten från Genarps samhälle (se Figur 10). Utloppet utgörs av en störtbrunn varför reglervolymen är mer eller mindre obefintlig.

Åtgärden för att skapa en reglervolyms går dels ut på att skapa ett utlopp för låga flöden på en lägre nivå än brunnens överfallskant, dels att höja brunnens överfallskant. Befintlig överfallskant höjs med 10 cm (till +29,80, se Figur 9). I brunnens sida görs ett 50 mm stort hål för lågvattenföring på nivå +29,40, samt en 10 cm bred slits från nivå +29,60 upp till brunnens överkant. På så sätt skapas en reglervolyms som kan utnyttjas när flöden snabbt stiger från låga nivåer. Åtgärden har kombinerats med rensning av ca 2800 m³ sediment från dammen. Åtgärden beräknas skapa en reglervolyms på ca 1100 m³.



Figur 9 Förändrad utloppskonstruktion i H37. Inmätta nivåer efter utförande var +29,84 för ny brunnsoverkant, +29,40 för hål 55 mm hål (korrigerade dimension) samt slits från nivå +29,62 upp till nivå +29,72 (d v s ej ända upp till ovkant brunn).



Figur 10 Damarna H37 och H38 ligger båda i utkanten av Genarp med utlopp direkt till Höje å.

Förändring under entreprenad

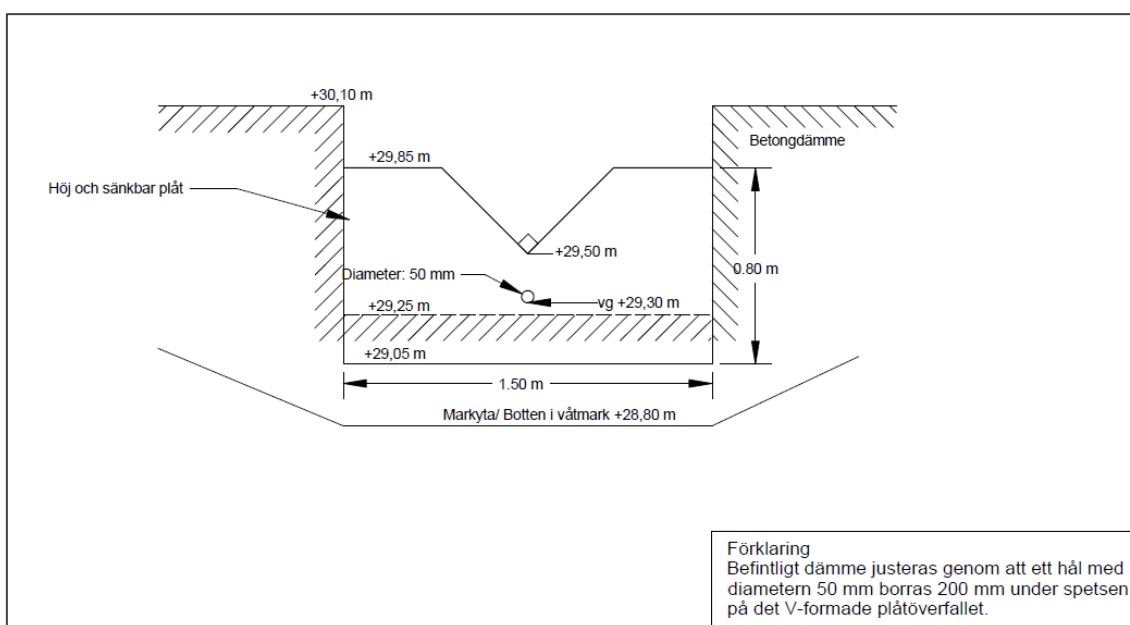
Hålet i utloppsbrunnens sida har 55 mm diameter istället för 50.

Brunnens överkant har höjts med en plåt. Av den anledningen sträcker sig slitsen endast upp till plåtens underkant och inte hela vägen upp till ny överkant.

H38

Dammen anlades 1997 och är ca 1 ha stor samt har ett tillrinningsområde på knappt 400 ha av huvudsakligen dräneringsvatten från jordbruks- och skogsmark (se Figur 10). Utloppet från dammen är konstruerat som ett så kallat Thomsonöverfall. Detta eftersom dammen tidigare har använts för uppföljning av näringsämnesreduktion, och denna typ av överfall tillåter en noggrann flödesbestämning genom nivåmätning. Det innebär att den befintliga dammen redan har en viss regleringskapacitet.

Åtgärden i detta fall var att borra ett 50 mm stort hål på nivå +29,30 (20 cm lägre än lägsta nivå på befintligt utlopp). På så sätt sänks dammens lågvattennivå och ger utrymme för en större reglervolym. Reglervolymer blir nu ca 5000 m³ jämfört med tidigare ca 3000 m³.



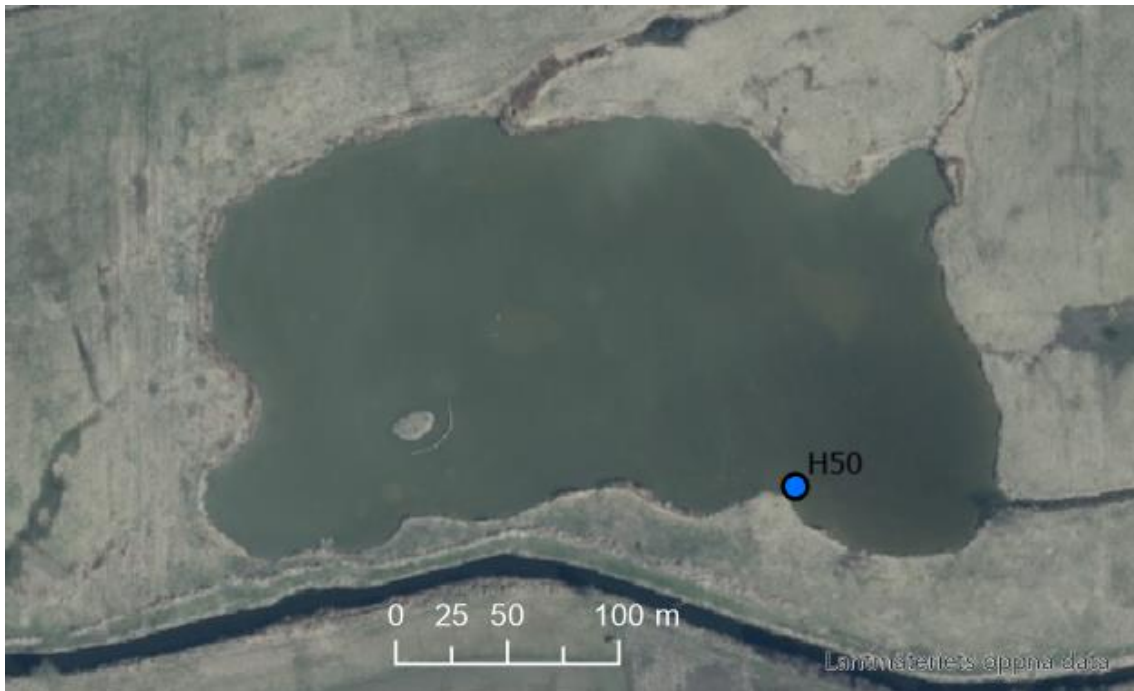
Figur 11 Utloppsdämmets konstruktion i damm H38. Den enda förändring som gjordes var ett hål (50 mm) för minitappning.

H50

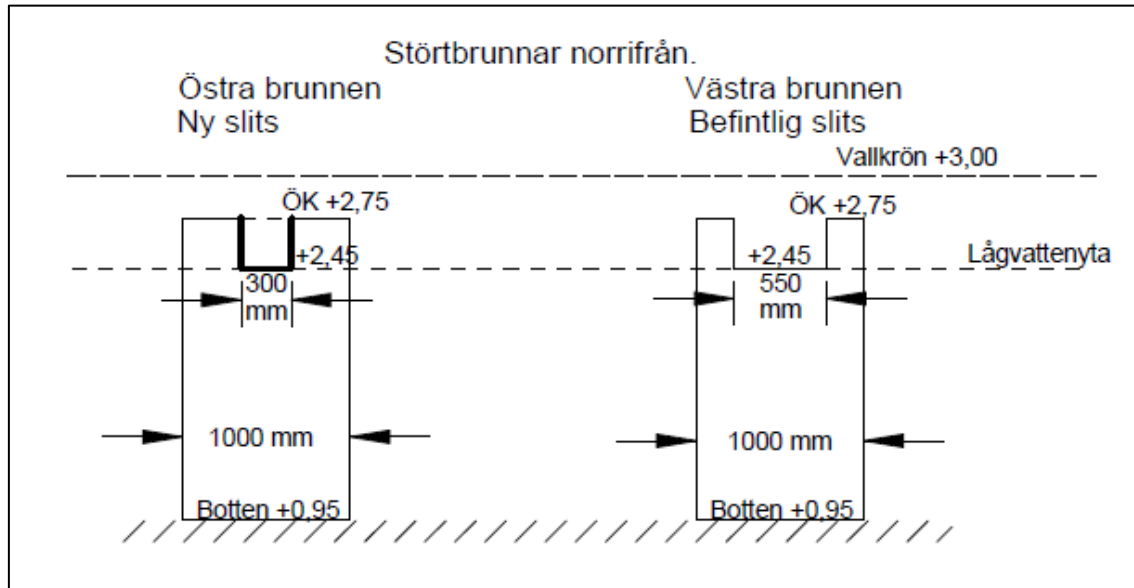
Dammen, som anlades 1999, är ca 6 ha stor och tar in ett delflöde från Höje å via en 850 m lång ledning med 500 mm diameter och ett öppet dike (se Figur 12). Utloppet sker via 2 st 1000 mm störtbrunnar. På den ena av brunnarna finns en 55 cm bred 30 cm djup slits där vattnet passerar ut från dammen vid lägre vattenstånd. Flödet in till dammen begränsas av inloppsledningens kapacitet. Dammens stora yta ger en god potential för att skapa en stor reglervolym.

Åtgärden går ut på att göra en slits (30 cm bred och 30 cm djup) även på den andra brunnen för att utöka fördröjningen innan vatten passerar över brunnarnas överkant. Lågvattennivån påverkas således inte, men i normalfallet kommer en större reglervolym finnas tillgänglig vid en flödestopp

eftersom låg- och medelvattenföring leds ut snabbare. I samband med åtgärden rensades runt utloppsbrunnarna. Åtgärden bedöms öka dammens reglervolym med ca 3000 m³.



Figur 12 Dam H50 är ca 6 ha stor och tar emot ett delflöde från Höje å via en kulvert och öppet dike. Inloppet syns i dammen sydöstra ände.



Figur 13 Utloppsbrunnarna från H 50.

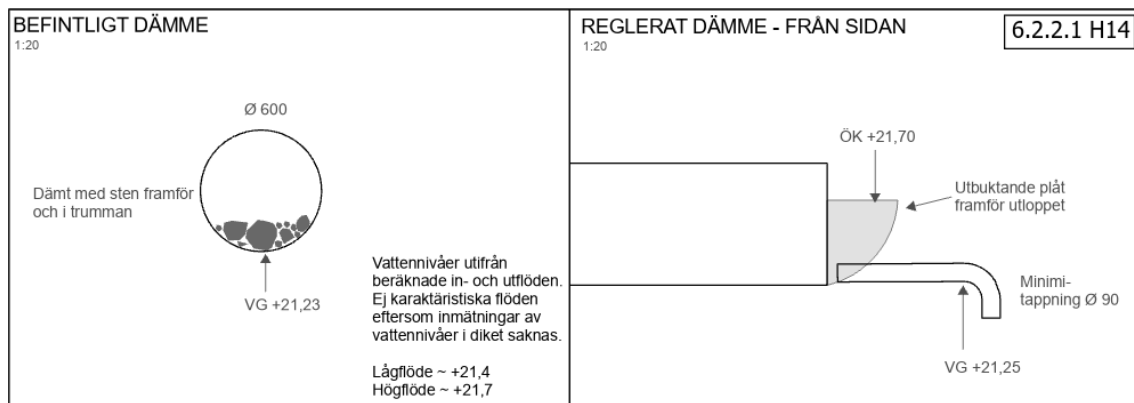
Andra omgången

Nedan beskrivs åtgärderna för de dammar som ingår i den andra omgången. Av förklarliga skäl (åtgärderna är ännu ej utförda) saknas uppföljning från dessa. Nivåmätning före åtgärd har dessutom bara utförts i en av dammarna (H25).

H14

Detta är en ca 1,5 ha stor damm (Figur 15) som anlades 1993. Dammen är anlagd i två nivåer med en mindre fördamm med ett öppet överfall till huvuddammen. Utloppet utgörs av ett 600 mm betongrör. Dammen tar in ett delflöde från intilliggande dike via en 400 mm kulvert. Tillflödet begränsas av kulvertens dimension medan nuvarande utloppskonstruktionen innebär att dammen i princip saknar reglervolym.

Planerad åtgärd innebär att en plåt monterats framför befintligt utloppsrör samtidigt som ett mindre rör för lågvatten läggs vid sidan om. Lågvattennivån behålls på ungefär samma nivå som idag. Detta skapar en reglervolym mellan lågvattennivå och plåtens överfallskant. Åtgärden bedöms skapa en tillgänglig reglervolym på drygt 4000 m³.



Figur 14 Till vänster visas befintligt utloppsrör som idag innebär att dammen mer eller mindre saknar reglervolym. Genom att förse utloppsröret med en plåt (höger) skapas en reglervolym mellan nivå ca +21,35 och +21,70.



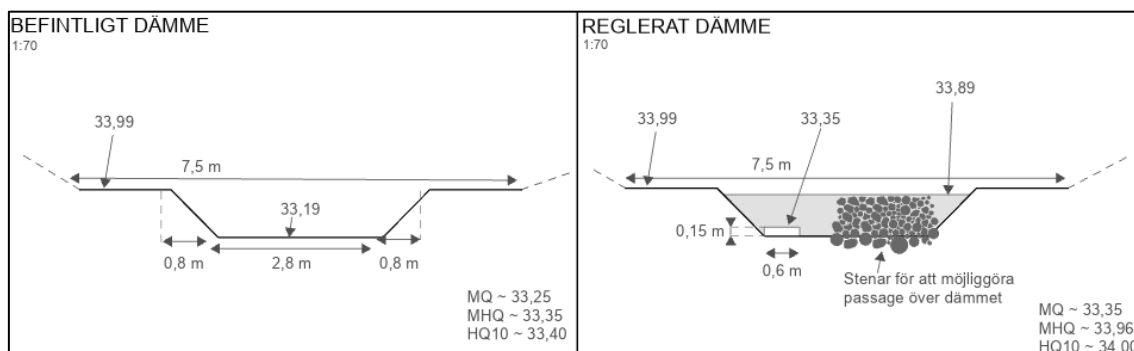
Figur 15 Damm H14 har inlopp via kulvert i sydöstra änden av den mindre dammen. Utloppsröret finns i dammen nordvästra ände. Damm H18 tar in vatten från två st kulvertar i dess östra ände. Utloppet sker via ett brett betongöverfall i västra änden.

H18

Dammen anlades 1993 och är ca 0,4 ha stor. Den tar emot dräneringsvatten från jordbruksmark genom två kulvertar (Figur 15) med ett totalt tillrinningsområde på ca 620 ha. Vattnet leds ut från

dammen via ett 2,8 m brett betongdämme till ett öppet dike. Med nuvarande konstruktion saknas i princip reglervolym.

Planerad åtgärd innebär att befintligt dämme byggs på med en plåt så att det skapas ett mindre utlopp för flöden ungefär motsvarande medelvattenföring. Med plåten kommer högvattenytan (HQ10) i dammen att höjas med ca 60 cm. Med åtgärden bedöms dammen vid medelvattenföring ha en tillgänglig reglervolym på ca 3000 m³.



Figur 16 Befintligt betongdämme byggs på med en plåt. Hålet i plåten (på samma nivå som tidigare överfallskant) är anpassat för att släppa igenom medelvattenföring. Vid medelvattenföring (MQ) beräknas nivån ligga på ca 33,35 varvid en finns en tillgänglig reglervolym med drygt 50 cm höjd.

H25

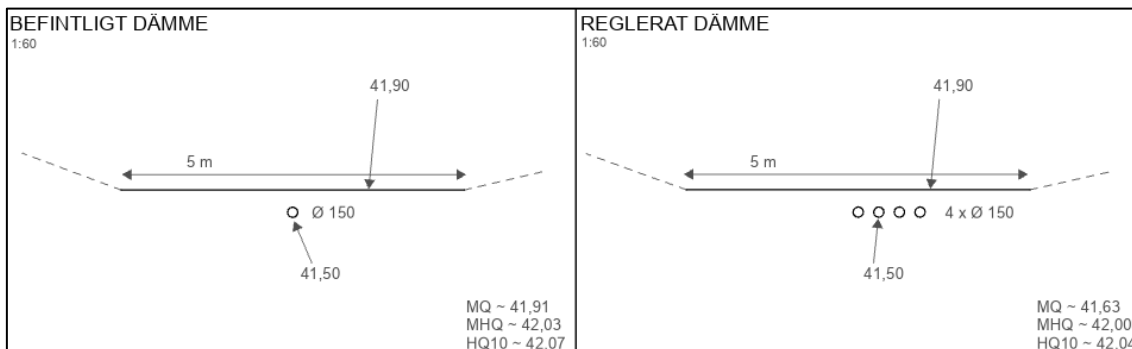
Denna damm i södra utkanten av Dalby är anlagd 1995 och är ca 0,3 ha stor (Figur 17). Den tar i huvudsak emot dagvatten från samhället och i viss mån även dräneringsvatten från åkermark. Den stora andelen dagvatten gör att flödesvariationen i denna damm är relativt snabb och stor. Utloppet från dammen till ett öppet dike består av ett ca 5 m brett platsgjutet betongdämme. En minitappning finns redan i befintligt betongdämme genom ett 150 mm rör med vattengång 40 cm under dämmeskant. Denna minitappning är dock alldeles för liten för att dammen ska ha en funktion som flödesdämpare vid högre flöden. Redan vid flöden motsvarande medelvattenföring breddar det över betongkanten.



Figur 17 Damm H25 vid Dalby tar huvudsakligen emot dagvatten. Inlopp i östra änden och utlopp i västra änden.

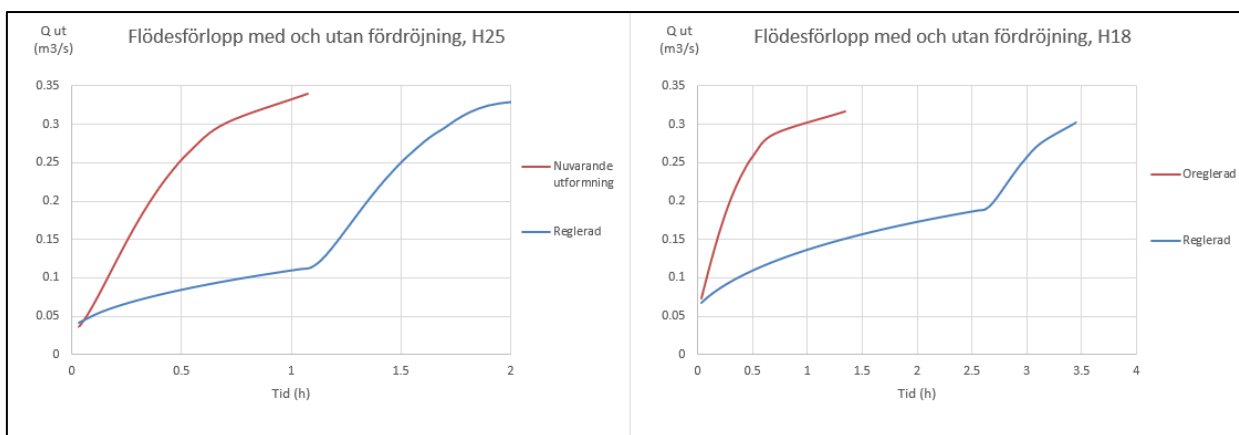
Föreslagen åtgärd innebär att ytterligare tre rör (150 mm) sätts genom betongdämnet på samma nivå som det befintliga. Detta innebär att man skapar en reglervolym vid flöden större än medelvattenföring. Med totalt fyra rör (150 mm) bedöms reglervolymer bli ca 1000 m³. Det är

samma reglervolym som idag men skillnaden är att idag finns den tillgänglig mellan lågvattenföring och medelvattenföring. Efter åtgärd kommer den att finnas fullt tillgänglig vid medelvattenföring.



Figur 18 Dämnet vid damm H25 planeras att utökas med fler hål för att åstadkomma en bättre fördröjning.

För dammarna H25 och H18 har vi teoretiskt beräknat hur de planerade åtgärderna påverkar flödesdämpningen när flödet in till dammarna går från medelvattenföring (MQ) till medelhögvattenföring (MHQ). I en sådan situation innebär åtgärderna att flödestopparna ut från dammarna förskjuts med ca 1 timme i H25 respektive 2,5 timmar i H18 (se Figur 19).



Figur 19 Diagrammen åskådliggör hur flödet ut från dammarna H25 och H18 ser ut vid en specifik flödessituation, när flödet in i dammarna snabbt ändras från medelvattenföring till medelhögvattenföring. De röda linjerna visar hur flödeskurvan ser ut med dagens konstruktion och de blå linjerna hur flödeskurvan ut förändras vid ett reglerat dämme (efter åtgärd). Brytpunkten på de blå linjerna motsvarar när vattnet börjar brädda över dämmeskanten.

Metod för uppföljning av första omgången

Vattenståndsmätningar

För att mäta vattenståndet i de aktuella dammarna har tryckgivare, så kallade divers, använts. Divers installerades i åtta urvalsdammar samt i två jämförelsedammar under april 2020. Divrarna har varit inställda för att registrera nivådata en gång per timme. Registrerade mätdata lagras i divern och kan sedan laddas ner efterhand. I samband med installationen har även inmätning av diversens absoluta nivå i höjdsystem RH 2000 gjorts. Vid några av dammarna har även barometrar för registrering av lufttryck installerats. Nerladdning av data från divrarna gjordes med några månaders mellanrum (mer intensivt inledningsvis). Vid avläsning har även manuella kontroller av aktuell vattennivå utförts. Nedladdad data korrigeras mot lufttryck samt kalibrerats mot manuellt inmätta nivåer på respektive plats. Nedan redovisas all nivådata som dygnsmedelvärde (det vill säga som medelvärde

av 24 enskilda mätningar). Alla nivåer är, om inget annat anges, angivna i rikets höjdsystem RH 2000.



Figur 20 En diver (tryckgivare) är ca 10 cm lång och 2 cm bred. Den hängs upp lodrätt i en lina som fästs i ena änden av divern (den högra på bilden) och med andra änden i ett plaströr (se Figur 21).

I de dammar där det beslutades att åtgärder inte skulle utföras plockades tryckgivarna in sommaren 2021. I övriga dammar var de kvar fram till september 2023, d v s ca ett år efter utförd åtgärd. I damm H25 finns divern fortfarande kvar för eventuell uppföljning efter åtgärd.

Utplacering av tryckgivare

Vid utplacering av tryckgivarna eftersträvas att placera dem så att ett antal kriterier uppfylls.

- Divern ska vara stadigt förankrad för att undvika att den rör sig
- Diverns mätpunkt ska ligga på en nivå under lägsta förväntade vattennivå
- Divern ska vara lättåtkomlig för avläsning

Att divern ska vara lättåtkomlig för avläsning har inneburit att vi i vissa fall har behövt kompromissa med kriteriet att den ska kunna mäta ner till lägsta förväntade vattennivå. Det har helt enkelt varit praktiskt omöjligt att placera dem på ett tillräckligt djup då det har varit nödvändigt att kunna nå ut till dem (utan båt) även vid höga vattenstånd. Detta är fallet med divrarna vid dammarna H13, H37 (efter åtgärd), H38 (efter åtgärd), H50 (periodvis) samt H25. Att montera divrarna nära strandkanten innebär också större risk för sabotage men så vitt vi vet har vi inte råkat ut för det.

Divrarna har hängts upp i plaströr som i sin tur har varit förankrade i käppar som slagits ned i botten (se Figur 21). I de flesta fall har detta fungerat väl men i två av dammarna har divrarna vält eller slitit sig i samband med vind, högflöde eller isbildning. Detta hände i dammarna H13 och H50, samt i ytterligare en damm som senare avskrevs från åtgärd (H61).



Figur 21 Tryckgivarna har hängts upp i plaströr som i sin tur varit förankrade i käppar nedslagna i dammens botten.

Resultat av uppföljning

Uppföljningen har gjorts genom att sammanställa och analysera resultaten från nivåmätningarna. Som referens för de erhållna nivåkurvorna har vi använt uppmätt dygnsvattenföring i Höje å vid SMHI:s mätstation i Trolleberg (Stationsnummer 2768). Även om flödesvariationen kan skilja sig åt mellan huvudfåran (Höje å) och dess biflöden, så bedömer vi att flödeskurvan från Trolleberg kan utgöra en bra referens för hur den allmänna flödessituationen har sett ut. I Tabell 2 redovisas karakteristiska flöden för stationen i Trolleberg.

Tabell 2 Karakteristiska flöden (m^3/s) vid mätstationen i Trolleberg för perioden 1991–2020. MLQ: medellågvattenföring, MQ: medelvattenföring, MHQ: medelhögvattenföring, HQX: högvattenföring med X års återkomsttid.

HQ10	HQ5	HQ2	MHQ	MQ	MLQ
18.7	16.2	12.3	13.0	2.35	0.47

Sammanfattande resultat

Reglervolymer i de fyra dammar som har åtgärdats har förbättrats med mellan 1000 och 3000 m^3 efter åtgärd (se Tabell 3). I två av dammarna fanns i princip ingen reglervolym före åtgärd. I dessa båda finns nu en reglervolym på ca 1000 m^3 vardera. De båda andra dammarna har fått en förbättrad reglervolym med 2000 respektive 3000 m^3 . Reglervolymer i sig säger inte så mycket om dammens flödesdämpande förmåga om den inte ställs i relation till flödet in till dammarna. För att åskådliggöra detta har vi gjort en mycket grov beräkning av hur långt tid det tar att fylla upp reglervolymer vid ett specifikt flöde in i dammarna.

Felkällor

Tryckgivarna i sig är relativt säkra. Endast i ett fall har vi konstaterat att något har hänt med givaren så att den registrerat fel nivåer. Detta kan kontrolleras (och kompenseras för) genom de manuella mätningar av vattennivån som har utförts vid platsbesök. Detsamma gäller barometrarna och eftersom vi har haft mer än en barometer har vi kunnat kontrollera dessa mot varandra och utvärdera mot vilken barometer vi lämpligast bör kompensera diverdatorn.

Som nämnts ovan har i några fall tryckgivarna flyttat på sig av olika anledningar. Det innebär att resultaten från dessa periodvis blir mer eller mindre oanvändbara (osäkra vattennivåer).

Ett återkommande problem i flera av dammarna är att utloppen sätter igen av växtlighet eller av annat skräp vilket innebär att de vattennivåer som mäts inte motsvarar det aktuella flödet. Detta problem är svårt att kontrollera och mer eller mindre omöjligt att kompensera för.

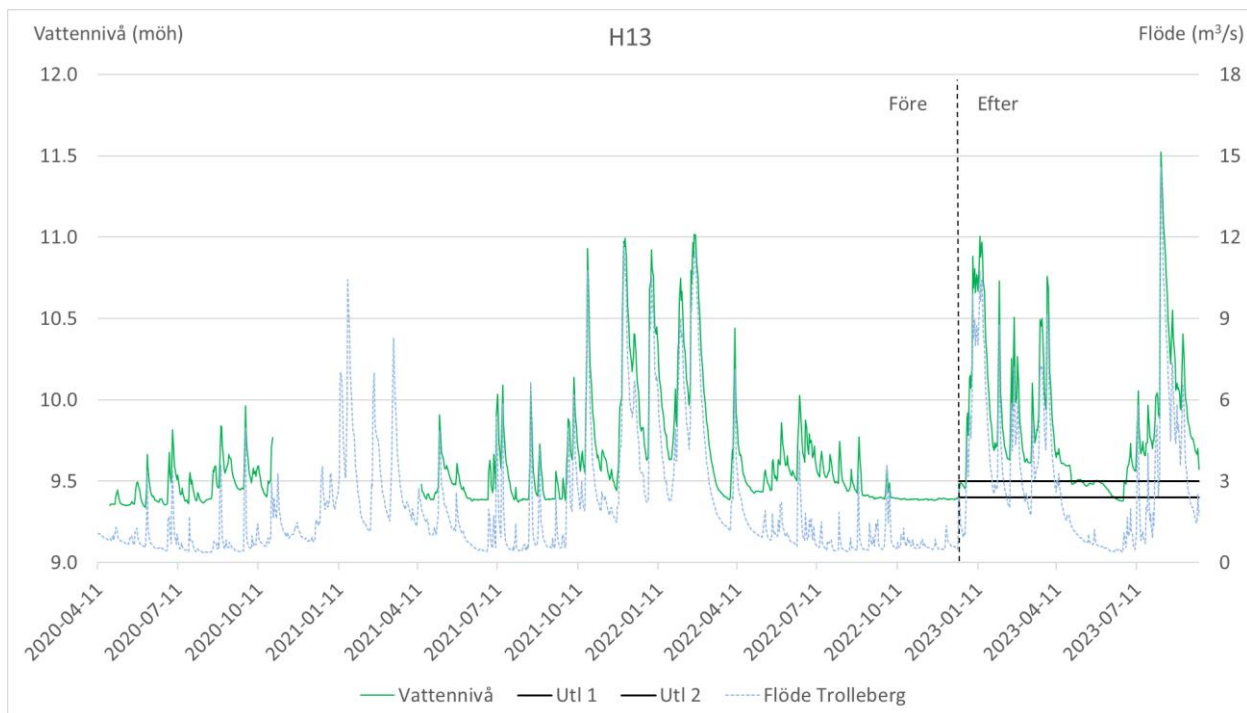
Tabell 3 Teoretiskt grovt uppskattade reglervolymer (m³) som finns tillgängliga vid ett flöde motsvarande medelvattenföring (MQ), före respektive efter utförd förbättringsåtgärd.

Uppskattad tillgänglig reglervolym vid MQ			
Damm	Före	Efter	Förbättring
H13	0	1 000	1 000
H37	0	1 100	1 100
H38	2 600	4 600	2 000
H50	6 000	9 000	3 000
H14	0	4 200	4 200
H18	0	2 700	2 700
H25	0	750	750
Totalt	8 600	23 350	14 750

Resultat för de enskilda åtgärderna

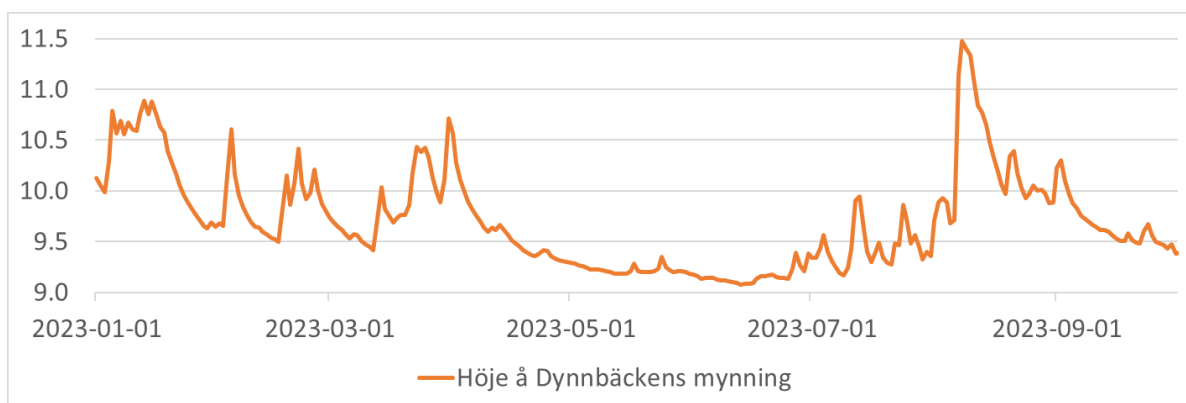
H13

Dammen har såväl före som efter åtgärd haft en relativt stor nivåvariation från < 9,40 upp till 11,5 (se Figur 22). Detta till följd av att vattennivån i dammen i stora drag följer vattennivån i Dynnbäcken. Vid den högsta flödestoppen i augusti 2023 har dammen haft direktkontakt med bäcken. Utifrån befintliga nivådata är det svårt att bedöma hur fördröjningen har påverkats av åtgärden. I detta fall är det mer väsentligt att dammen tar in vatten först vid högre nivåer i Dynnbäcken.



Figur 22 Diagrammet visar hur vattennivån i damm H13 har varierat under hela mätperioden (grön linje). De svarta linjerna motsvarar olika utloppsnivåer efter åtgärd (plåtens överfallskant 9,50 och slitsens nivå 9,40), medan den streckade blå linjen visar vattenföringen i Höjeå vid Trollberg som referens. Vertikal streckad linje visar när åtgärden genomfördes. Från och med april 2021 har diversen hängt på en nivå på 9,40. Lägre vattennivåer än så har alltså inte kunnat registreras. Data saknas under en period okt 2020 till april 2021 då diversen hade slitit sig.

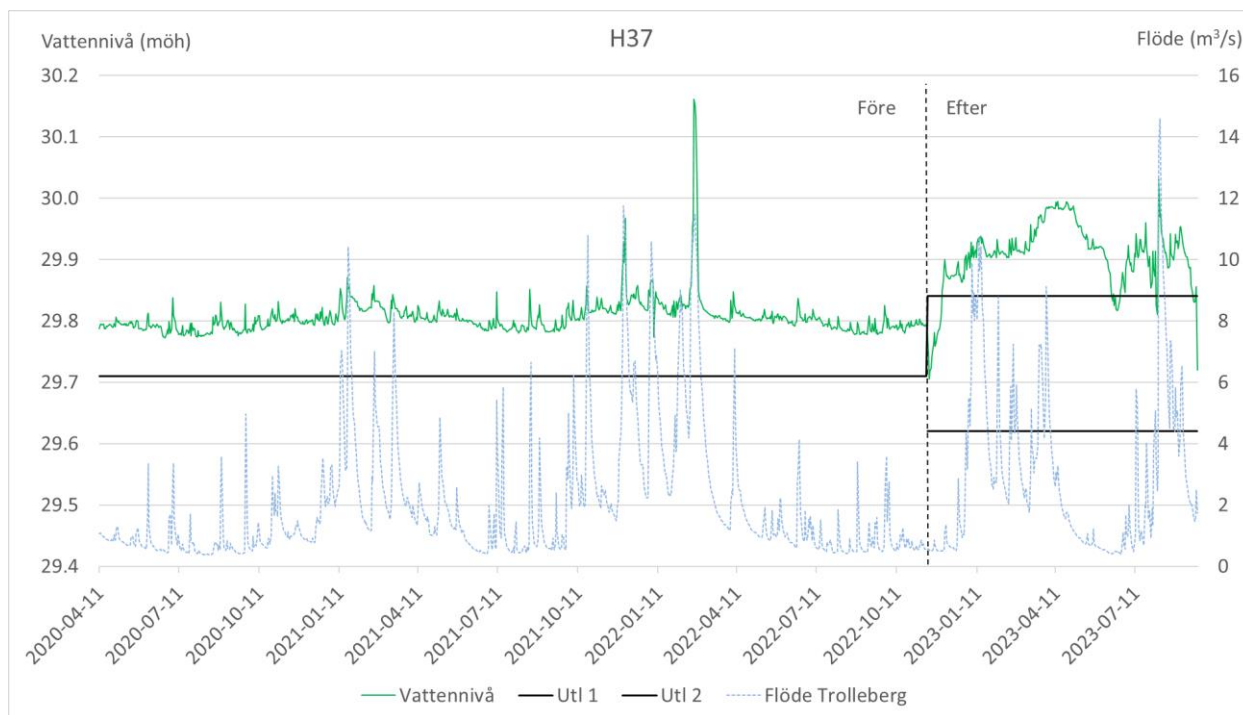
Under 2023 (efter åtgärd) är det bara under perioden maj till juli som vattennivån ligger under den övre utloppströskeln. Men det hade inte hjälpt att lägga utloppströskeln (slitsen) lägre eftersom vattennivån i Höje å vid Dynnbäckens mynning (se Figur 23) sällan ligger under 9,40 utanför denna period. Ett alternativ hade i så fall varit att bredda slitsen för att snabba på avtappningen av reglervolymen. För att utnyttja dammen ännu bättre kanske man skulle lägga intagsnivå (9,60) ytterligare någon decimeter högre. Under vinterhalvåret ligger vattennivån i Dynnbäcken i stort sett permanent över den nya intagsnivån.



Figur 23. Vattennivån i Höje å vid Dynnbäckens mynning under 2023 (data från mätningar som utförs av Höje å vattenråd). Mätpunkten ligger ca 350 m nedströms dammen.

H37

Före åtgärd låg den lägsta nivån i damm H37 drygt 5 cm över överfallskanten i utloppsbrunnen (se Figur 24). Att nivån aldrig blir lägre beror sannolikt på att växtdelar lätt samlas och byggs upp runt utloppet. Nivåvariationen var låg och endast vid två tillfällen före åtgärd steg nivån mer än en decimeter ovanför normalnivån.



Figur 24 Diagrammet visar hur vattennivån i damm H37 har varierat under hela mätperioden (grön linje). De svarta linjerna motsvarar olika utloppsnivåer (den övre linjen motsvarar brunnens överfallskant som höjdes från 29,71 till 29,84, den nedre linjen motsvarar slitsen på nivå 29,62), medan den streckade blå linjen visar vattenföringen i Höjeå vid Trollberg som referens. Vertikal streckad linje visar när åtgärden genomfördes. Diversns mätpunkt har legat på nivå 29,48.

Efter åtgärd har nivåvariationen generellt blivit större. Vid den högsta flödestoppen i augusti 2023 var nivån i dammen lägre än vid den högsta toppen före åtgärd. Dock kan vi konstatera att nivån aldrig har varit under kanten på slitsen och sällan varit under överkant på brunnen (se Figur 25). Vår bedömning är att detta beror på igensättning av hål och slits med växtdelar snarare än att dessa har varit underdimensionerade i förhållande till flödet in till dammen. Framför allt den höga vattennivån under försommaren 2023, trots att flödet stadigt sjunker, tyder på igensättning av utloppen.

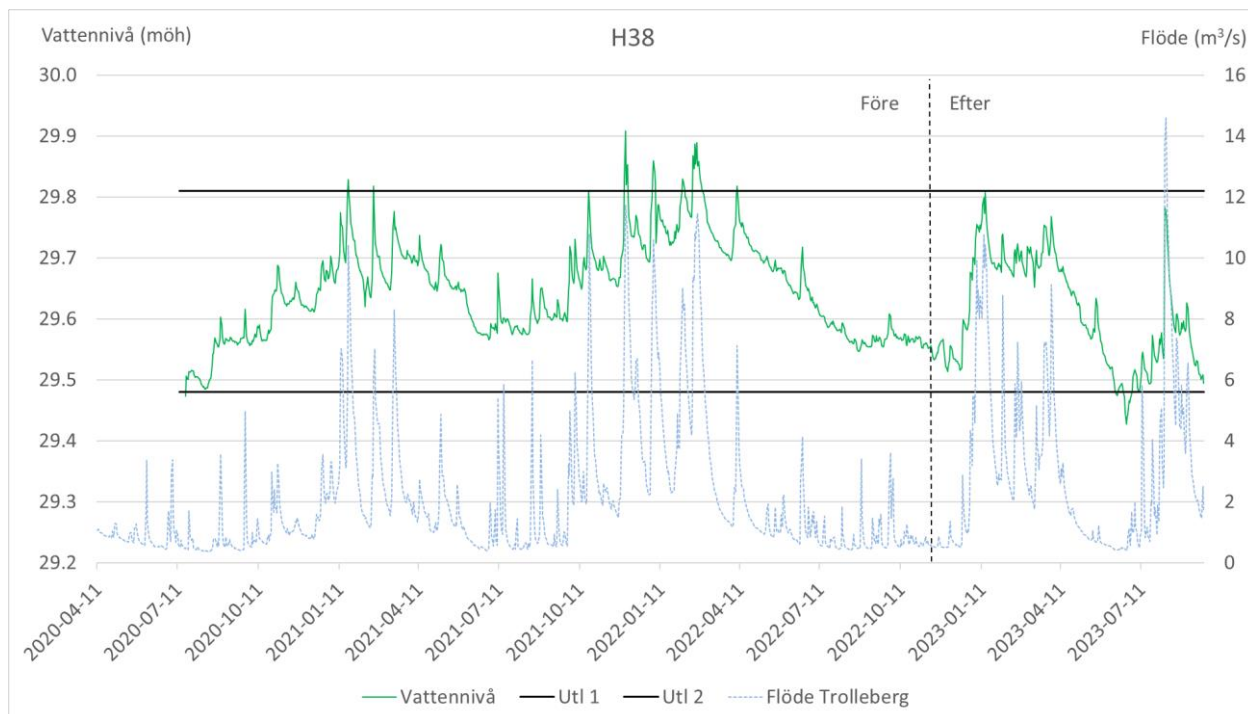
Höjningen av den övre utloppsnivån blir tydlig eftersom vattennivån i dammen generell ligger ca 1 dm högre efter åtgärd än före. Så även om vi inte ser någon tydlig effekt av de lägre utloppshålen, så innebär detta att dammen har en större totalvolym än tidigare. Om den inte bidrar i så stor omfattning till flödesdämpning så har i alla fall uppehållstiden förbättrats vilket kan vara positivt för näringsretentionen.



Figur 25 Utloppsbrunnen i H37 efter åtgärd. Vattenföringen i Trolleberg var denna dag (2022-12-05) $1,1 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket ungefär motsvarar hälften av medelvattenföringen.

H38

Som framgår av nivåvariationen i damm H38 (Figur 26) så har dammen redan före åtgärd en relativt god förmåga till flödesdämpning, med utgångspunkt från att vattennivån sällan når över bräddning. Vattennivån motsvarande medelvattenföring ligger på ca 29,6.

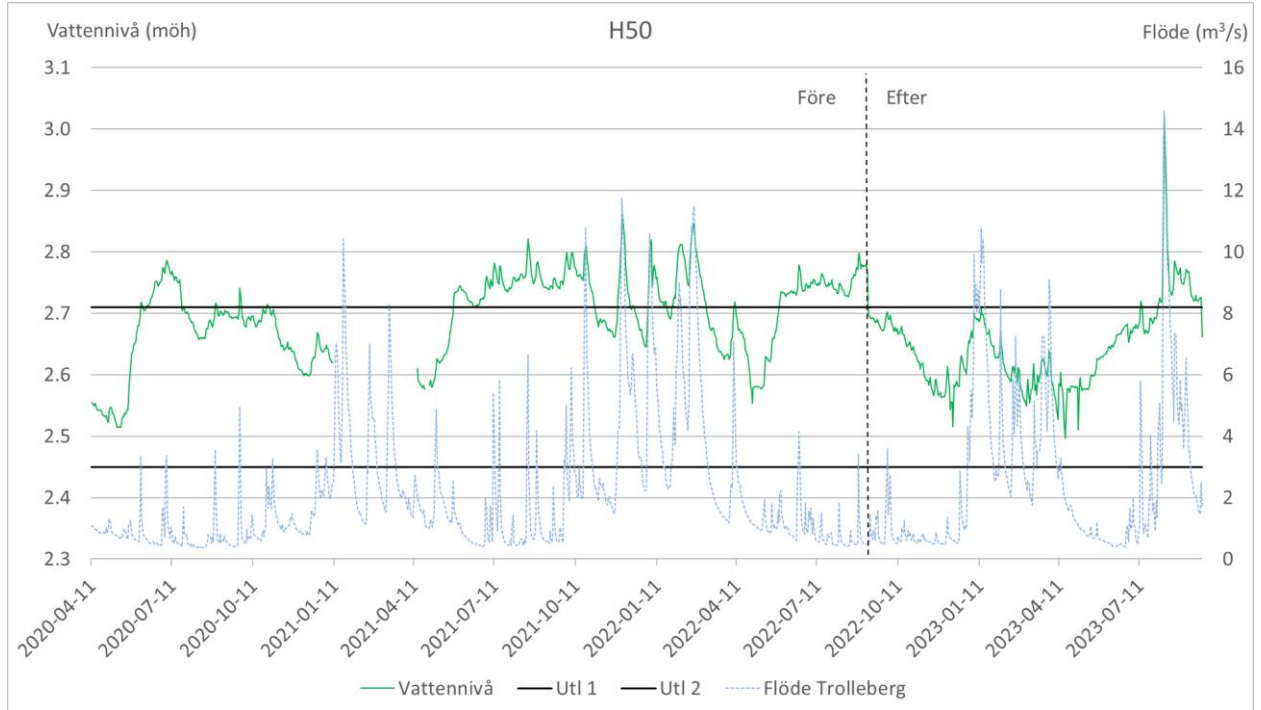


Figur 26 Diagrammet visar hur vattennivån i damm H38 har varierat under hela mätperioden (grön linje). De svarta linjerna motsvarar olika utloppsnivåer (överkant plåt 29,81, spets på överfall 29,48, det nya hålet är inte markerat men ligger på nivå 29,28), medan den streckade blå linjen visar vattenföringen i Höjeå vid Trollberg som referens. Vertikal streckad linje visar när åtgärden genomfördes. Diversens mätpunkt har legat på nivå 29,46

Efter åtgärd syns en tydlig förändring. Trots höga flödestoppar såväl under vintern 2023 som i augusti når vattennivån aldrig upp över överfallskaten. Även om mätperioden efter åtgärd är relativt kort kan man konstatera att vattennivån generellt har förskjutits nedåt någon decimeter, vilket ger utrymme för en bättre flödesdämpning.

H50

I damm H50 låg vattennivån under vintertid oftast över brunnarnas överfallskant innan åtgärd (Figur 27). Till viss del kan detta bero på att utloppet, speciellt den befintliga slitsen, lätt satte igen av växtdelar och förhindrade utflöde den vägen (se Figur 28).



Figur 27 Diagrammet visar hur vattennivån i damm H50 har varierat under hela mätperioden (grön linje). De svarta linjerna motsvarar olika utloppsnivåer, medan den streckade blå linjen visar vattenföringen i Höjeå vid Trollberg som referens. Vertikal streckad linje visar när åtgärden genomfördes. Diversa mätpunkter har legat på olika nivåer eftersom den har flyttats vid två tillfällen. Under perioden april 2021 till maj 2023 har den legat på nivå 2,57.

Efter åtgärd har vattennivån i dammen nästan konstant legat under brunnarnas överfallskant. Till stor del kan detta också bero på den rensning kring utloppsbrunnarna som utfördes i samband med entreprenaden (se Figur 28). Vid den högsta flödestoppen i augusti 2023 är dammen översvämmad direkt från Höje å. Detta gäller generellt såväl före som efter åtgärd vid nivåer över ca 2,8.



Figur 28 Utloppsbrunnarna i H50 före (övre bilden) och efter (nedre bilden) åtgärd.

Förändrad fördröjning i dammarna

Jämförelse med anlagda fördröjningsdammar

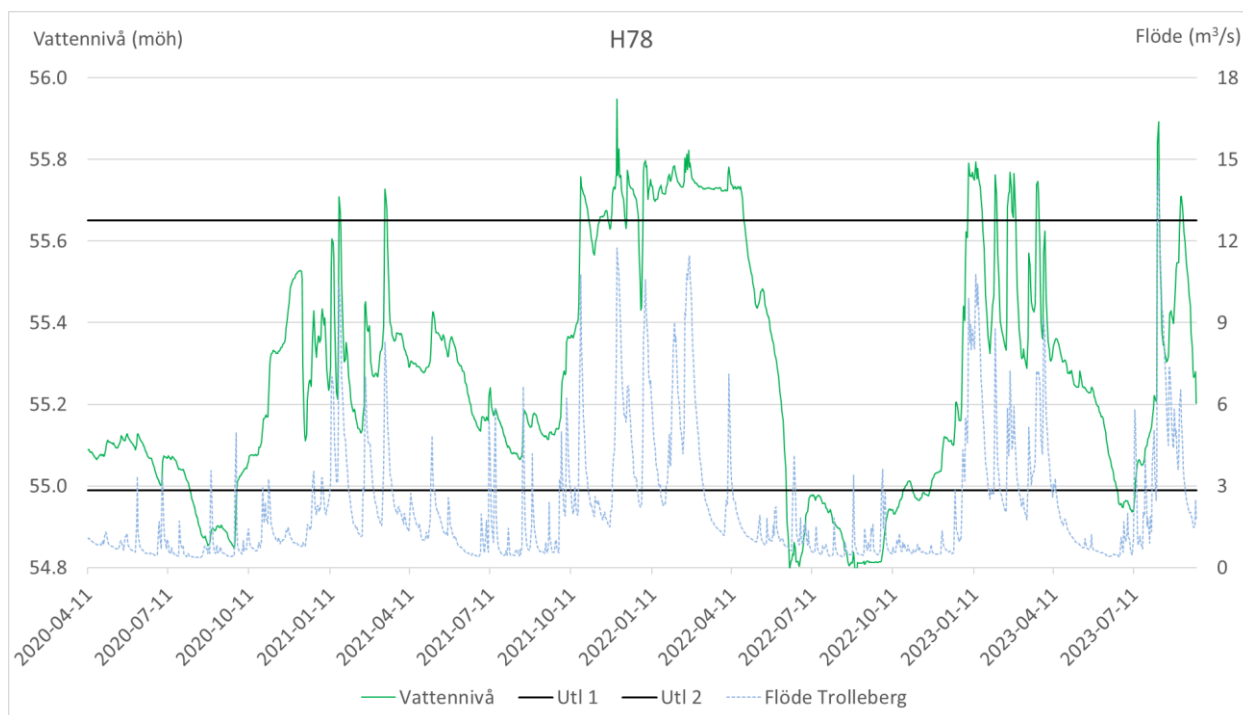
Gemensamt för de båda jämförelsedammarna, som är konstruerade för att kunna fördröja stora volymer är att vattennivån normalt sett håller sig mellan den lägre och den högre utloppsnivån (se Figur 29 och Figur 30). Normalt registreras endast kortvarigt nivåer över den övre utloppskanten i samband med höga flöden. Ett undantag gäller damm H78 (Figur 29) under våren 2022. Där kan vi se att vattennivån ligger kvar på en hög nivå trots att referensflödet är kraftigt avtagande. Sannolikt beror detta på att det nedre utloppshålet har varit igensatt.

I båda jämförelsedammarna kan vi också konstatera att vattennivån periodvis sjunker under den lägre utloppsnivån. Det är inte troligt att vattennivån har sjunkit så snabbt enbart beroende på avdunstning, utan troligtvis är detta kopplat till läckage runt brunnarna (till exempel mellan brunnringar).

Som jämförelse med de åtgärdade dammarna kan vi konstatera att vi har uppnått en motsvarande fördröjningseffekt i dammarna H38 och H50, där vattennivån efter åtgärd normalt håller sig mellan undre och övre utloppströskel.

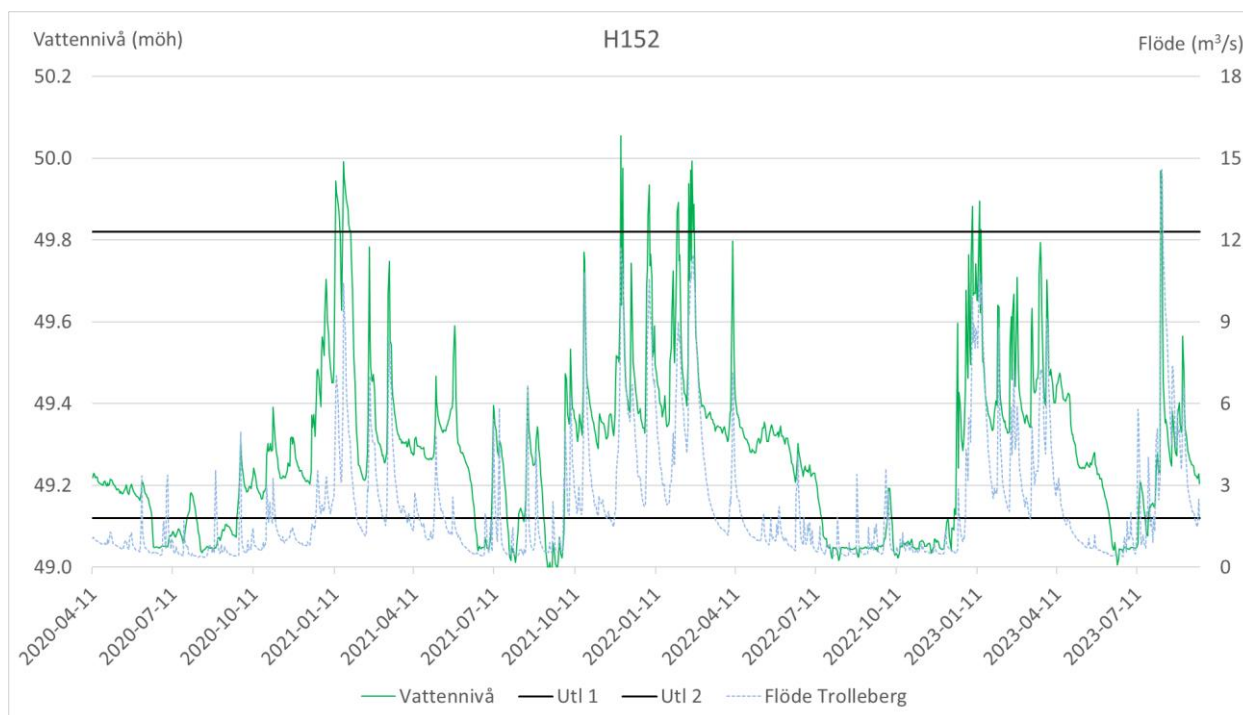
I damm H13 är utvärderingen svår att göra eftersom vattennivån i den dammen i så pass hög grad är beroende av vattennivån i Dynnbäcken. I damm H37 kan vi se en tydlig effekt av att brunnens överfallskant har höjts genom att vattennivån generellt ligger ca en dm högre än tidigare. Däremot är det svårt att se någon tydlig fördröjande effekt av åtgärden. Detta kan eventuellt bero på att de lägre utloppen har satts igen av växtlighet.

H78



Figur 29 Diagrammet visar hur vattennivån i damm H78 har varierat under hela mätperioden (grön linje). De svarta linjerna motsvarar olika utloppsnivåer (överkant brunn 55,65, underkant hål 54,99), medan den streckade blå linjen visar vattenföringen i Höjeå vid Trolleberg som referens. Diverns mätpunkt har legat på nivå 54,82.

H152



Figur 30 Diagrammet visar hur vattennivån i damm H152 har varierat under hela mätperioden (grön linje). De svarta linjerna motsvarar olika utloppsnivåer (överkant brunn 49,82, underkant hål 49,12), medan den streckade blå linjen visar vattenföringen i Höjeå vid Trolleberg som referens. Diverns mätpunkt har legat på nivå 49,04.

Påverkan på näringsretention och biologisk mångfald

En våtmark med flödesdämpande förmåga bygger normalt på att man tillåter en stor fluktuation i vattenytans nivå. Denna lösning är troligen positiv med avseende på näringsämnesreduktion, då halterna av kväve och fosfor normalt är högst vid höga flöden och uppehållstiden i våtmarkerna förbättras under just dessa situationer.

Igenväxningsproblematiken i dammar är generellt ett större problem i grunda dammar. En avsänkning av normalvattenytan i befintliga dammar skulle därmed också påskynda igenväxningsprocessen. I de fall där området kring dammen betas kan det dock vara positivt med en större nivåvariation då en lägre permanent vattennivå innebär att betesdjuren kan beta av en större del av våtmarksytan.

Ett varierat vattenstånd i våtmarken kan skapa flera nya biotoper. När delar av våtmarken, som långgrunda stränder, periodvis torkar ut, är det positivt för vissa växter och fåglar. Is under vintern och höga vattenstånd på våren kan minska utbredningen av högvuxen vass och kaveldun och ge mer plats åt undervattensvegetation och bottenfaunadjur. Avseende biologisk mångfald är nivåvariationen sannolikt inte något problem. Vissa arter kräver grunda våtmarker som kanske periodvis också torkar ut, andra arter kräver djupare permanenta vattenytor med liten nivåfluktuation. För att gynna den biologiska mångfalden är det förmodligen också önskvärt med en mångfald av våtmarker, varför ett inslag av våtmarker med stor nivåfluktuation inte borde vara negativt. Flödesdämpning kommer inte att vara huvudfokus i alla våtmarkslägen.

För de dammar där det har genomförts åtgärder har effekten på den biologiska mångfalden bedömts i samband med anmälan om vattenverksamhet. I samtliga fall har bedömningen varit att den biologiska mångfalden inte kommer att påverkas negativt. Tvärtom bedöms i flera fall att åtgärden bidrar till en positiv påverkan på den biologiska mångfalden.

H13

Åtgärden kommer inte påverka högvattenståndet medan lågvattenståndet kommer höjas något. Åtgärderna bedöms inte påverka den biologiska mångfalden negativt utan det kanske till och med kan gynna undervattensvegetationen och därmed även bottenfauna och fågelliv. Då lågvattenståndet kommer höjas bör problem med igenväxning bli mindre.

H37

Vattenståndet minskar vid lågvatten, vilket kan påverka igenväxning negativt. Detta kan dock motverkas av att högvattenytan höjs. Upphållstiden i dammen förbättras vid lägre flöden, varför näringsretentionen bedöms bli bättre eller oförändrad jämfört med tidigare. Nivåförändringarna är inte så stora att den biologiska mångfalden kommer att påverkas nämnvärt.

H38

Vattenståndet minskar vid lågvatten, vilket kan påverka igenväxning negativt. Upphållstiden i dammen förbättras vid de flesta flödesituationer, varför näringsretentionen bedöms bli bättre eller oförändrad jämfört med tidigare. Nivåförändringarna är inte så stora att den biologiska mångfalden kommer att påverkas nämnvärt.

H50

Vattenståndet minskar vid lågvatten, vilket kan påverka igenväxning negativt. Upphållstiden i dammen förbättras vid högre flöden, varför näringsretentionen bedöms bli bättre eller oförändrad

jämfört med tidigare. Nivåförändringarna är inte så stora att den biologiska mångfalden kommer att påverkas nämnvärt.

Entreprenad för ändring av dammar/våtmarker inom Höje å avrinningsområde, Lund, Lomma och Staffanstorps kommuner

Protokoll från slutbesiktning

- Besiktningens form:** Slutbesiktning enligt ABT 06 av en total entreprenad
- Besiktningens datum:** 2023-06-19
- Beställare:** H50: Lomma kommun (org.nr: 212000-1066)
H13: Staffanstorps kommun (org.nr: 212000-1017)
H37 & H38: Lunds kommun (org.nr: 212000-1132)
- Entreprenör:** JKN Entreprenad AB (Org.nr: 556798-1088)
- Närvarande personer:**

Besiktningensman:	Siri Wahlström	Utsedd av beställaren (Ekologigruppen)
För beställarna:	Elin Svensson	Utsedd att föra parts talan (Höje å vattenråd)
För entreprenören:	Fredrik Andersson	Utsedd att föra parts talan (JKN Entreprenad AB)
- Sättet för kallelse till besiktningen**

Beställaren har den 25 maj 2023 kallat parterna per e-post.
- Tidigare besiktningar och entreprenadkontroller:** Startmöte för H37 & H38 den 21 januari 2022, och startmöte för H13 & H50 den 16 augusti 2022. Inga protokollförda entreprenad- eller byggmöten har skett i övrigt.
- Entreprenadhandlingar:** Utöver kontraktshandlingar, daterade 2021-12-16 för H37 och H38, 2022-03-07 för H50 och 2022-03-07 för H13, har för denna besiktning följande handlingar och överenskommelser utgjort underlag:
 - Startmöten
 - ÄTA gällande entreprenad vid damm H13, daterad 2022-12-02 avseende anläggning av en ny brunn samt nya rör ([bilaga 1](#))
 - Överenskommelse om justering av håldimension för H37 över telefon 2022-11-15 ([bilaga 2](#))
- Överenskomna ändringar av anläggningen under arbetets gång:**

- a. H50: Enligt justering på startmöte ska slitsen ha en bredd på 30 cm (i enlighet med bilaga 3.2), och inte 50 cm som det står i text i den tekniska beskrivningen. Inget ytterligare skydd mot igensättning bedömdes heller behövas vid startmötet. Befintligt galler över brunnarna samt plåtkant bedömdes vara fullgoda.
- b. H13: En ÄTA, har upprättats kring anläggning av en ny rörledning från utloppsbrunnen och ner till Dynnbäck, samt en inspektionsbrunn ca 10 m uppströms utloppet i bäcken. Nedströms brunnen placeras en backventil.
I samband med anläggningen av rör med inspektionsbrunn rensades en delsträcka av Dynnbäck. Det arbetet ligger utanför här besiktigad entreprenad.
- c. H37: Hålet som borrats i betong har Ø55 då det inte finns något borrhuvud för betong med Ø50, se bilaga 2. Brunnens ÖK har höjts 10 cm med en plåt. Till följd sträcker sig slitsen inte hela vägen upp till den nya ÖK för brunnen. Slitsen sträcker sig endast upp till stålkantens undersida. Detta enligt överenskommelse över telefon mellan entreprenör och beställarens kontrollant.
Brunnen behövde ej bytas ut, kostnaden för byte av brunn ska därför utgå.
- d. H38: Inga överenskomna ändringar.

- 10. **Besiktningens underlag:** Relationsritningar med inmätningar för de fyra dammarna.
- 11. **Besiktningens omfattning:** Besiktning av hela entreprenaden.
- 12. **Delar som inte besiktigas okulärt, utan endast på grundval av entreprenörens dokumentation över avtalade kvalitets- och miljöåtgärder:**
Följande delar har besiktigats endast på grundval av entreprenörens nedan redovisade dokumentation över avtalade kvalitetsåtgärder:
 - a. Inmätningar
- 13. **Fel som entreprenören hålls ansvarig för:** Inga.
- 14. **Fel som entreprenören inte hålls ansvarig för:** Inga.
Fel som skall åtgärdas: Entreprenören ska sända över uppdaterade relationsritningar till beställaren med rättade höjder för plåten i utloppsbrunnen vid H13.
- 15. **Godkännande:** Entreprenaden godkänns 2023-06-19.
Godkännandet omfattar även delar som inte har besiktigats okulärt, utan endast på grundval av entreprenörens dokumentation över avtalade kvalitets- och miljöåtgärder enligt rubrik (12) ovan.

16. **Garantitidens slut:** Garantitiden för entreprenaden gäller till och med 2028-06-19. Enligt kontraktshandlingarna gäller garantitid fem år även för av beställaren föreskrivet särskilt material eller särskild vara (fabrikat) om inte längre särskild varugaranti har erhållits från materialtillverkaren.

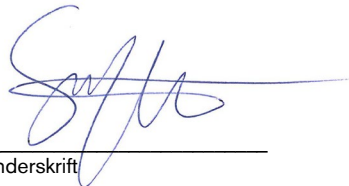
17. **Sändlista**

Detta dokument har den 20 juni 2023 sänts per e-post enligt nedan.

Företag	Namn	E-post
JKN Entreprenad AB	Fredrik Andersson	fredrik.andersson@jknab.se
Lunds kommun	Elin Svensson	elin.svensson@lund.se
Ägare Genarp 7:6 (H38)	Bodil Nilsson	bodil.c.nilsson@telia.com
Ägare Kannikemarken 1:1 (H50)	Camilla Hansson, Akademihemman	camilla.hansson@eken.lu.se
Ägare Knästorp 2:7 (H13)	Katja Khadijeh Elses	katjashemi@yahoo.se
Ägare Knästorp 2:4 (H13)	Carl-Erik Thim	carl-eric.thim@telia.com

Lund, 19 juni 2023

Besiktningsförrättare:



Underskrift

- Bilaga 1. ÄTA
- Bilaga 2. Överenskommelse 2022-11-15
- Bilaga 3. Checklista besiktning 2023-06-19
- Bilaga 4. Relationsritning plankartor



BESTÄLLNING

2022-12-02

Tilläggsbeställning och avgående arbete gällande entreprenad vid damm H13 i Höje å avrinningsområde

Arbete/uppdrag

Härmed beställs entreprenad för att anlägga en ny brunn med diameter 1000 mm och 50 meter 400 mm rör för 66 688kr enligt pris angivet 2022-22-14. Avgående arbete för att byta ut två befintliga brunnar med en kostnad på 89 000 kr (åpris 44 500 kr) enligt pris i anbud 2021-11-08. Byte av dessa två befintliga brunnar angavs i beställning 2022-03-07 men de var i så gott skick att de inte behöver bytas ut och blir därmed avgående arbete.

Pris

66 688 kr för en ny brunn och 50 m rör subtraherat med 89 000 kr i avgående uppdrag innebär (-) 22 312 kr som dras av från anbudssumma. Anbudssumma som beställts är 132 800 kr minus 22 312 kr resulterar i att entreprenör fakturerar totalt 110 488kr exkl moms för uppdraget.

Fastigheter

Knästorps 2:7 mfl

Projektnamn

Ändring av dammar/våtmarker inom Höje å avrinningsområde

Beställare:

för Höje vattenråd

Digital signatur på sista sidan

Per Almström
Staffanstorps kommun
24580 Staffanstorp

Entreprenör:

För JKN Entreprenad AB

Digital signatur på sista sidan

Johan Klarin
Grönalundsvägen 111
29193 Önnestad

Undertecknad beställning gäller som kontraktshandling.
Denna kontraktshandling är endast upprättad digitalt.

För att faktura ska kunna betalas ska leverantör fakturera enligt följande:

Fakturan ska ställas till Höje å vattenråd, Lunds kommun

- Fakturering ska ske genom e-faktura
- Anvisningar finns på <https://www.lund.se/foretagare/upphandling-och-inkop/fakturor-Lunds-kommun/>
- Referensnummer: TF998000
- Fakturan skall hänvisa till korrekt beställning (beställningsnummer, datum)
- Fakturan får endast omfatta en beställning
- På fakturan skall beteckningen på den fastighet där arbetet utförts på anges tillsammans med aktuellt projektnummer eller benämning på projektet
- På fakturan ska det anges om beställningen rör en tilläggsbeställning, följdinvestering eller nyanläggning
- På fakturan ska den beskrivning av arbetet som står på beställningen finnas med antingen hela beskrivningen eller en tydlig sammanfattning av arbetet
- Vid delfakturering av samma beställning skall det av fakturan framgå:
 - ”Á conto 2 avseende beställning xxxx daterad 20xx-xx-xx”
 - Tidigare fakturerat belopp och datum för dessa fakturor
 - Kvarstående belopp av beställningen

Följande handlingar har undertecknats den 6 december 2022



**Tilläggsbeställning entreprenad Staffanstorp
ändring av damm H13.pdf**

(262833 byte)
SHA-512: 1fd695dd2d24091f5a53b7fb53abf0a99f0ea
f852b2cdc64e105432e3a23ce11f221733336eac9cc076
6a58ffa45710c347e434f20bb6232f7f58fc5dd176132

Underskrifter

2022-12-06 13:21:10 (CET)



Per Gunnar Almström

per.almstrom@staffanstorp.se
Undertecknat med e-legitimation (BankID)

2022-12-05 10:52:39 (CET)



Johan Nilsson Klarin

johan.klarin@jknab.se
Undertecknat med e-legitimation (BankID)



Undertecknandet intygas av Assently



Tilläggsbeställning entreprenad Staffanstorp ändring av damm H13

Verifiera äktheten och integriteten av detta undertecknade dokument genom att skanna QR-koden till vänster.

Du kan också göra det genom att besöka <https://app.assently.com/case/verify>

SHA-512:

833c68fb7612014b4d5af028161a3975dd6dab699247847089599232203246125b7184bc471fd5d5891ee771dbfa9e1e242d95dde44245a7d94fa08573774744



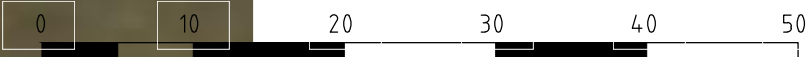
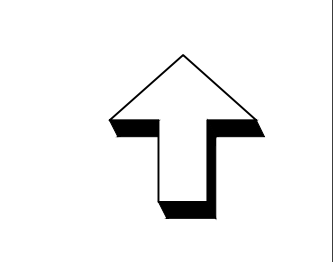
Om detta kvitto

Dokumentet är elektroniskt undertecknat genom e-signeringsplattformen Assently i enlighet med eIDAS, Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 910/2014. En elektronisk underskrift får inte förvägras rättslig verkan eller giltighet som bevis vid rättsliga förfaranden enbart på grund av att underskriften har elektronisk form eller inte uppfyller kraven för kvalificerade elektroniska underskrifter. En kvalificerad elektronisk underskrift ska ha motsvarande rättsliga verkan som en handskrivna underskrift. Assently tillhandahålls av Assently AB, org. nr. 556828-8442, Holiändargatan 20, 111 60 Stockholm, Sverige.

Samtal med Fredrik Andersson på JKN 20221115

I utloppsbrunn H37 ska ett hål borraras i betong 50 mm. FA ringde för att meddela att det finns borrar som antingen är 45 mm eller 55 mm. RN bestämde att man använder storlek 55 mm.

Checklista besiktning	Entreprenad för ändring av dammar/våtmarker inom Höje å avrinningsområde, Lund, Lomma och Staffanstorps kommuner			
Fastighet:	Genarp 7:6 & Genarp 3:3 i Lunds kommun, Knästorp 2:7 & Knästorp 2:4 i Staffanstorps kommun, Kannikemarken 1:1 i Lomma kommun			
Kontrollant under entreprenad:	Rebecka Nilsson & Siri Wahlström			
Datum:	2023-06-19			
H37	inmätt	projekterad	OK	kommentar
Fyllnadsmassor			x	
Utloppskonstruktion				
ÖK	29.84	28.8	x	Höjt med 10 cm, med en plåt
Slits	29.62	10 cm bred, vg +29.60	x	Slits inte hela vägen upp, bara upp till plåtkant. Fanns endast borr på 45 resp 55 mm. Regl i en
Hål	29.4	50 mm, justerat till 55 mm. Vg +29.40	x	ÖK
Kupolgaller			x	
H38	inmätt	projekterad	OK	kommentar
Utloppskonstruktion				
Hål i plåt	29.28	50 mm, vg 20 cm under spetsen (+29.30)	x	
Skydd mot igensättning, rörböj	ø50 mm	Entreprenörens konstruktion	x	rörböj 90 grader, ände ca 10 cm under hål på VG
H50	inmätt	projekterad	OK	kommentar
Fyllnadsmassor			x	
Utloppskonstruktion				
Slits östra brunnen	2.41	30 cm bred, VG +2.45	x	Justerad bredd från 50 till 30 cm på startmöte, pga fel i FFU
Galler och krage, skydd mot igensättning			x	Överenskommet vid startmöte att det ej behövs.
H13	inmätt	projekterad	OK	kommentar
INLOPP				
Plåt i inloppsbrunn	9.64	9.6	x	Inmättes till 9.62 under besiktningstillfället
UTLOPP				
Plåt i brunn	10.04	9.5	x	Kontrollmättes under besiktningstillfället till 9.50. Värde i relationsritningar beror troligtvis på dåligt
Slits i plåt		10 cm bred, vg +9.40	x	Kontrollmättes under besiktningstillfället till 9.40
Backventil			x	Vid inspektionsbrunnen vid utlopp i Dynnbäck. Ny ledning, brunn och utlopp är inmätt i relationsritningen.
TILLÄGG	inmätt	projekterad	OK	kommentar
Ny brunn på utloppsledning, Plast			x	Nära trädridå vid Dynnbäck. Flödesregulator installerad precis nedströms. ÖK brunn +11.40 vid besiktningstillfället
Ledning, PP, 400	vg ut +8.87		x	5-10 m mot dammen

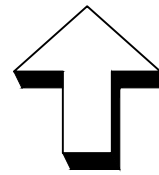


Horisontal skala

1:500

Kannikemarken 1:1
Lomma kommun
Justering utlopp

Skala A3 1:500
2023-06-09



Omkoppling bef ledning mot ny ledning

Plåt utlopp +10.04

Brunn med backventil

Utlopp, +8.87

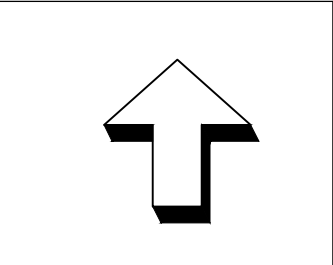
Plåt inlopp +9.64



Horizontal skala 1:2000

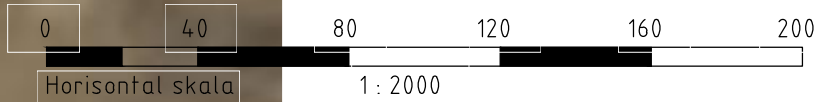
Knästorp, 2:7 o 2:4
Justering in- o utlopp

Skala A3 1:2000
2023-06-01



Håltagning i plåt, +29.28

Justering utlopp
Bef kant, +29.77
Ny kant, +29.84
Spalt, +29.62
Hål, +29.40



Genarp 7:6, 3:3
Justering dämme
Skala A3 1:2000
2023-06-01

Flödesreglering i befintliga dammar inom Höje å avrinningsområde – Fotodokumentation

Statliga bidrag till lokala naturvårdsprojekt inom våtmarkssatsningen medfinansierar genomförandet av detta projekt.

H13



Figur 1 Damm H13 sedd från söder (vid utloppet) före åtgärd, 2020-04-24.



Figur 2 Utloppsbrunn damm H13 efter åtgärd. Plåt med 10 cm bred och 10 cm hög spalt syns på bilden. Vid fototillfället (2024-05-14) ligger hela plåten under vattenytan i brunnen.

H37



Figur 3 Utloppsbrunnen i damm H37 före åtgärd, 2020-02-27



Figur 4 Damm H37 efter åtgärd, 2022-12-05. Förutom åtgärdad utloppsbrunn genomfördes även en rensning som, förutom intill brunnen, kan observeras även i borte delen av dammen.

H38



Figur 5 Damm H38, vy mot utloppet i norr. Före åtgärd 2020-02-27



Figur 6 Utloppet från damm H38, ett Thomson-överfall. Före åtgärd 2020-04-24



Figur 7 Utloppet från damm H38 efter åtgärd, 2024-05-13. Hål/rör för minitappning monterat i nedre delen av plåten.

H50



Figur 8 Damm H50. Vy mot sydväst. Före åtgärd 2020-07-20



Figur 9 Utloppsbrunnarna före åtgärd, 2020-04-07



Figur 10 Utloppsbrunnar efter åtgärd, 2023-05-03.

H14



Figur 11 Utloppet från damm H14 saknar reglering. Planerad åtgärd innebär att en skålformad plåt monteras framför utloppsröret för att skapa en reglervolym. Genom plåten dras ett 90 mm rör för att leda igenom lågflöden. 2022-11-11

H18



Figur 12 Utloppet från damm H18 består av ett platsgjutet betongdämme. För att skapa reglervolym sätts en 60 cm hög plåt tvärs över dämmet på uppströmssidan. I plåten stansas ett hål 30*15 cm, för att släppa igenom vatten upp till medelvattenföring på nuvarande utloppsnivå. 2022-11-11

H25



Figur 14 Utlopps dämmet vid damm H25. För att skapa en bättre fördröjning läggs ytterligare tre rör (av samma dimension som det befintliga) genom betongdämmet. 2022-11-11



Figur 13 Montering av diver vid damm H25. 2020-04-07