



Vattenhushållning på djurgårdar – goda exempel

Fyrisåns vattenvårdsförbund

2023-03-23

TITEL	Vattenhushållning på djurgårdar – goda exempel
RAPPORTNUMMER	2022-1712
BESTÄLLARE	Fyrisåns Vattenförbund
UPPDRAGSANSVARIG	Ebba af Petersens, WRS
FÖRFATTARE	Ebba af Petersens, Maja Granath, Barbro Beck-Friis, Caroline Holm, WRS. Stefan Uddin, Hushållningssällskapet Gotland.
GRANSKNING	Caroline Holm, WRS.
UTGÅVA/STATUS	slutversion
DATUM	230323
OMSLAGSBILD	Ebba af Petersens, fotograf

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Syfte.....	4
2	Vattenbehov i ett förändrat klimat	5
3	Vattenbesparing i befintliga system.....	6
3.1	Gårdsexempel: Rena vattenbaljor ger mindre spill på fårgård.....	6
3.2	”Vattenkollen”	7
3.3	Torktåliga växter	10
4	Gårdsreportage - Våtmark för bevattning av beten	11
5	Bevattning från dammar eller ytvattendrag	13
5.1	Vad är det som gäller när man vill skapa bevattningsdammar eller ta vatten direkt från intilliggande vattendrag?.....	14
5.2	Magasinera överskottsvatten.....	14
5.3	Bevattningssamfällighet	14
5.4	Investeringsstöd för bevattningsdammar.....	14
6	Andra källor till bevattningsvatten.....	15
6.1	Regnvatten från tak	15
6.2	Bevattning med uppumpat bottenvatten i Gamleby.....	17
6.3	Bevattning med renat avloppsvatten	17
7	Gårdsreportage - Bevattningsdamm för vallodling.....	18
8	Bevattning	20
9	Gårdsreportage - Effektivare vattenanvändning vid disk och tvätt... ..	22
10	Tvätt av stallar och utrustning	24
11	Återanvändning av dräneringsvatten	26
12	Gårdsreportage – Dränering och underbevattning	30
13	Hur kan kommunen hjälpa lantbrukare vid vattenbrist?	35
13.1	Vad är kommunens ansvar?	35
13.2	Vad är lantbrukarens ansvar?	36
13.3	Vad kan kommunen göra – före en vattenkris?.....	37
13.4	Under en vattenkris	37
13.5	Efter en vattenkris	38
14	Slutord	38
	Referenser	39

1 Inledning

Vattenfrågorna berör alla sektorer i samhället. Tillgången på vatten är en förutsättning för all produktion av livsmedel och behövs till bevattning och djurhållning. Ett förändrat klimat med ökade temperaturer, högre transpiration och på sina håll mindre nederbörd kommer bland annat innebära att vattenbrist uppstår allt oftare, vilket förändrar förutsättningarna för lantbruket i stor grad. Problem med vattenbrist har funnits en längre tid i landets sydöstra delar, men på senare tid, särskilt sommaren 2018, blev det tydligt kännbart för lantbrukare även i Uppsala län. Behovet att aktivt arbeta med och förebygga vattenbrist inom jordbruket har blivit aktuellt och ny kunskap behöver inhämtas såväl hos enskilda lantbrukare som hos rådgivare, kommuner, länsstyrelser och andra delar av samhället.

Många av medlemmarna i Fyrisåns vattenförbund är livsmedelsproducenter eller har koppling till näringen. Förbundet vill bidra till sina medlemmars (och även andra aktörer lokalt och nationellt) möjlighet att minska sin sårbarhet gällande tillgång till vatten. Förbundet ser vidare att frågan om vattentillgång inom livsmedelsproduktionen är av stor vikt utifrån den nationella och regionala livsmedelsförsörjningsplanen. Hushållningssällskapet har sett en ökad efterfrågan på rådgivning kring vattenhushållning sedan torråret 2018. I Mälardalen är kunskapen kring dessa frågor låg och vi behöver lära oss av andra regioner som tillämpat bevattning eller tvingats till vattenbesparing på grund av långvarig torka.

Projektet har genomförts på uppdrag av Fyrisåns Vattenförbund i samarbete med Hushållningssällskapet (Gotland och Uppsala), Ecoloop samt Uppsala, Vallentuna, Enköping och Knivsta kommuner. I samband med projektavslut genomfördes ett slutseminarium där flera av de exempel som beskrivs i rapporten presenterades. Projektet har medfinansierats genom statsstöd till åtgärder som förbättrar vattenhushållning och tillgången till dricksvatten förmedlade av Länsstyrelsen i Uppsala län.

1.1 Syfte

Syftet med detta projekt är att belysa vattenanvändningen inom lantbruket, bidra med kunskap för gårdar att säkra sin vattentillgång och att möjliggöra erfarenhetsutbyte mellan aktörer. Projektet är inriktat på djurgårdar.

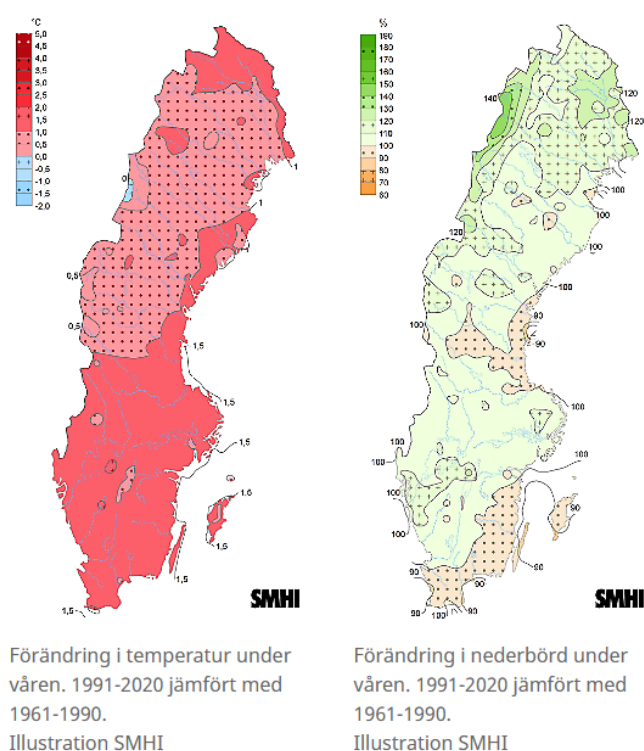
Efter torrsommaren 2018 har lantbrukare efterfrågat en exempelsamling med praktiska exempel på åtgärder för att vara bättre rustad inför nästa vattenkris.

2 Vattenbehov i ett förändrat klimat

"Förr kunde det regna så att man inte kunde köra med traktorn på fälten, men det händer aldrig numera." Bertil Aspernäs, Bergkvara gård.

Sedan 1988 har alla år utom 1996 och 2010 varit varmare eller mycket varmare än genomsnittet för 1961–1990. Ökningen av Sveriges medeltemperatur närmar sig nu två grader jämfört med slutet av 1800-talet, med störst ökning i nordöstra Sverige under tidig vår. Motsvarande värde för det globala medelvärde är ungefär en grad.

Enligt SMHI:s klimatscenarioer för 70 – 100 år framåt kommer somrarna i södra Sverige att bli torrare, regnen häftigare och nederbörden öka under höst, vinter och vår. Det kommer att bli fler extremsituationer och mer oförutsägbart väder.



Det är viktigt att säkerställa en hållbar vattenförsörjning för animalieproduktionen. Klimatförändringarna medför ökad risk för vattenbrist vilket tillsammans med en ökad konkurrens om vattenresurserna kräver åtgärder för att klara animalieproduktion och djurvelfärd.

Vattenbehovet på en djurgård kan delas in i vattenförsörjning och vattenhushållning. Vattenförsörjning handlar om att få fram det vatten som behövs för bevattning av grödor, dricksvatten till djuren och övrigt vatten som behövs i jordbruksproduktionen. Vattenhushållning innebär rätt mängd vatten vid varje tidpunkt för grödans tillväxt, bärighet för maskiner och begränsad miljöpåverkan. Det omfattar åtgärder för avvattning och bevattning och handlar om förutsättningarna för odling. Det handlar också om att hushålla med de resurser som finns och minska på onödigt spill.

Jordbruket är beroende av den nederbörd som lagras i markvattenmagasinet, den omättade zonen ovanför grundvattnenytan. När det pratas om vattentillgångar är det lätt att markvatten glöms bort och att diskussionen begränsas till ytvatten och grundvatten. Markvattenmagasinet är det svenska jordbrukets primära vattenresurs eftersom det tillhandahåller huvuddelen av jordbrukets vattenbehov. Vattentillgången i detta magasin går att påverka genom arbete med

markstruktur och dränering. Det arbetet är därför en nyckelfaktor både för att nå en tillfredsställande vattenhalt vid blöta förhållanden och för att försörja grödan med vatten vid torka.

3 Vattenbesparing i befintliga system

Vattenbesparing kan ske genom stora och små åtgärder. I detta avsnitt lyfter vi tips på mindre åtgärder i den dagliga driften på gården, vilka inte innebär stora investeringar. Var för sig ger de kanske inte så mycket men sammanlagt kan det bli betydande volymer under ett år - ”Många bäckar små”.

3.1 Gårdsexempel: Rena vattenbaljor ger mindre spill på fårgård

Vreta gård, utanför Enköping har ca 30 tackor, 3 baggar och 60 lamm under perioden april-oktober samt höns för husbehov. Gårdens vattenförsörjning kommer från en egen borrhälsbrunn. 2017 och 2018 var två år med nästan ingen nederbörd under sommarmånaderna och Annette Westerberg som driver gården med sin man Anders, har många tankar kring vattenbesparing. Även om får inte är några storkonsumenter av vatten, försöker man undvika onödig användning av grundvatten.

1. Fåren har små baljor ute på beten. Sommartid behöver en balja rengöras 2 ggr/vecka, då hålls allt kvarvarande vatten ut och baljan skrubbas för att bli av med alger. Genom att de har minst två baljor i varje hage kan de oftast dricka ut nästan allt vatten innan rengöring av baljan. Med små baljor samt två baljor minskar det vatten som behöver hållas bort. Optimalt skulle vara om vattenbaljorna också kunde stå skyddat från solen, då minskar algbildningen och vattnet skulle ”hålla” längre. Men, det är dock svårare att få till praktiskt. Man försöker också tänka på placeringen av baljor så att risken att lamm skuttar i dem på grund av trängsel minskar.



2. På stall finns vattenkoppar med flottör. Att skydda vattenkopparna mot nedsmutsning sparar på tvättvatten. Träck kan hamna där i om djuren sätter rumpan till och kliar sig eller om en bagge ställer sig för att spana ut över den andra fållan. När baggarna stängas och leker i sin fålla kan det skvätta upp ströbädd i deras kopp.

Placeringen av vattenkoppar kan ha betydelse, samt också höjden på dessa. Inte för lågt och inte för högt. För att undvika att baggarna stängar sönder och vatten åker ut kan vattnet istället vara på utsidan. Att ha vattenhinkar på utsidan av lammingsboxar och att djuren sticker ut huvudet genom ett hål, minskar också nedsmutsningen.

3. Regnvatten från tak samlas in i tunnor vid stuprör. Detta används till trädgårdslandet, rengöring av redskap samt rengöring av mattor och transport under höstens slakttransporter. Man nyttjar också regnvattnet genom att ställa ut saker i regnet.

-Det handlar mycket om att få in tänket, säger Annette. Att vara inställd på att när det ska komma ett större regn planerar man vad som behöver ställas ut och rengöras: inredning till hönsen, redskap med mera. Det handlar om att tänka till och tänka cirkulärt. Både gällande djur, odling och hushåll. Det är ett förhållningssätt som bör eftersträvas i "allt" man gör. Då kan det nog också vara lättare att minska slöseri av vatten.

På vallarna försöker man ställa om till mer torktåliga arter. Det finns också lösa planer på att samla in regnvatten för att använda till droppbevattning i trädgårdslandet och till högttryckstvätt av stallarna.

3.2 "Vattenkollen"

Har du koll på hur mycket vatten du använder på din gård? Hur kan du förebygga risk för vattenbrist? Gårdens vattenförbrukning varierar stort med driftsinriktning och utrustning. Till exempel kräver mjölkproduktion stor vattenåtgång medan en fårbesättning behöver förhållandevis lite. Utrustning och rutiner på gården påverkar till stor del.

Med en vattenmätare får man bra koll på gårdens vattenförbrukning. Vattenmätaren kan dessutom visa läckage eller annat fel om förbrukningen plötsligt ökar utan någon egentlig förklaring. Med månadsvisa mätningar ges en bild över gårdens behov över året.

Har du ingen vattenmätare är det ändå bra att göra en överslagsräkning över vattenbehovet. Tabellen nedan kan fungera som underlag för att göra din egen uppskattning av gårdens dagliga vattenbehov. Fundera även över vilka alternativa vattenkällor som du har tillgång till på din gård.

Underlag för att göra en "vattenkoll" på den egna gården.

Användning	Kvalitet	Gör din egen beräkning	Alternativ vattenkälla
Dricksvatten till djuren	Dricksvattenkvalitet	Schablonsiffror finns (tabell nedan).	Sjövatten. Bräckt vatten fungerar också (Östersjön eller brunn med saltvatteninträngning)
Duschvatten för att kyla	Inte behov av dricksvattenkvalitet	Uppskattad volym x antal djur.	Vatten från sjö eller vattendrag.
<u>Tvättvatten</u> Tvätt av mjölkkningsutrustning, kalvammor etc.	Dricksvattenkvalitet	Se leverantörens produktspecifikation.	Troligen inte. Viktigt med god hygien.
Stalltvätt	Viktigt med god hygien, men för första grovtvätt kan t.ex. insamlat takvatten användas.	Tid x vattenförbrukning hos använd modell av högtryckstvätt. Finns också schablonsiffror.	Insamlat regnvatten
Spolvatten till mjölkgrup, plattor och maskiner	Inte behov av dricksvattenkvalitet	Tid x vattenförbrukning hos använd modell av högtryckstvätt.	Insamlat regnvatten
Spädning i gödselbrunn	Återvunnet vatten	Uppskatta höjning av ytan. Multiplicera med arean.	Regnvatten, återvunnet vatten, tvättvatten från disk av mjölkutrustning.
Tvätt av djur	Inte behov av dricksvattenkvalitet	Uppskattad volym x antal djur.	Vatten från sjö eller vattendrag.
<u>Vatten till grödor</u> - Markvatten			Kontrollerad dränering
Bevattningsvatten	Beror på gröda.	En bevattningsgiva på en millimeter är detsamma som tio kubikmeter per hektar	Sjö, vattendrag, dagvatten, återvunnet vatten

Den största vattenförbrukningen är det vattnet djuren dricker och det behöver vara av dricksvattenkvalitet. Det går inte att påverka hur mycket djuren dricker i någon större utsträckning. Temperaturen i stallen kan till viss del påverka vattenbehovet.

I tabellen nedan visas det dagliga dricksvattenbehovet för olika djurslag.

Dricksvattenbehov för olika djurslag.

Djurslag	Dagligt dricksvattenbehov	Kommentar
	Liter/djur	
Mjölkkö	50-100	En höglakterande mjölkkö kan behöva mer än 100 l vatten/dygn
Digivande sugor	20-35	Alternativt, 3-4 l vatten/kg ts i fodret
Värphöns	0,2-0,3	
Får	0-8	Alternativt 3,5-4 l vatten/kg ts i fodret
Häst (vila)	15-35	Alternativt, 3-3,5 l vatten/kg ts i fodret

Källa: Jordbruksverkets broschyr Jordbruksinformation 13 - 1999

Hur dina djur får sitt vatten kan påverka vattenförbrukningen. Vattenkoppar eller vattentråg är mer effektiva på att spara vatten än nipplar där det blir betydligt mer spill. Vattenkoppar kan å

andra sidan bli smutsiga och behöver rengöras ofta. Även placeringen av vattenkopp eller nipplar kan påverka vattenförbrukningen. Där höjden på nipplarna justeras i takt med att grisarna växer blir det mindre spill (Hushållningssällskapet Halland, 2019). Det är viktigt att hålla koll och omgående åtgärda läckande vattenkoppar och nipplar.

En aktivitet som kräver mycket vatten är tvätt av stallar och utrustning, som beskrivs i avsnitt 10. Denna förbrukning är möjlig att påverka till viss del och det är inte alltid nödvändigt att använda vatten av dricksvattenkvalitet.

Trasiga ledningar och kranar kan ställa till stora problem. En karta över gårdens vattensystem med översikt över alla kranar, pumpar, lagringstankar med mera underlättar att hålla reda på systemet. Vattenledningar på beten kan lätt bli bortglömda, och läckor därför svåra att upptäcka. Håll utkik efter blöta ställen eller platser där det fortfarande växer grönt fast det är torrt runtomkring.

Tips på vattenbesparande åtgärder som inte kräver stora investeringar:

- Sätt timer när du fyller på vatten i badkar och vattenbaljor, så det inte står och rinner över i onödan.
- Laga läckande kranar. En droppande kran kan förbruka 55 liter vatten per dygn vilket motsvarar elva fyllda badkar på en månad (Svenskt Vatten, 2022).
- Se till att all personal är medveten om vikten av att hushålla med vatten. Att gemensamt se över arbetsrutiner, vara uppmärksamma på läckage och annat slöseri med vatten.
- Håll igång din gamla grävda brunn. Det är alltid bra att ha en alternativ vattenkälla.
- Har du tur har du en vattenkälla på dina marker som du kan använda, finns ibland i beteshagar och vid gamla boplatser. En vattenkälla är ett litet område med utströmmande grundvatten med en jämn och relativt låg vattentemperatur (3-10 °C) över året, som sällan eller aldrig fryser på vintern. Ofta rinner det vatten i källan även under varma och nederbördsfattiga somrar.
- Ju mer värme desto törstigare djur. Genom att erbjuda skugga, antingen under träd eller solskydd på betet eller genom att låta dem gå in i ladugården under varma dagar, kan behovet av vatten minska något.
- Mer vall i växtföljden ger mer organiskt material och bättre struktur, som i sin tur ökar den vattenhållande förmågan i jorden.
- I möjligaste mån undvika tunga maskiner som ger markpackning. Markpackning bidrar till minskad vattenhållande förmåga i jorden.

3.3 Torktåliga växter

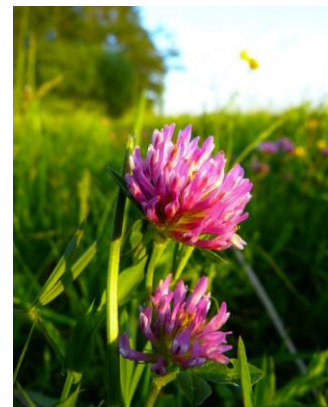
Ett sätt att klara torra somrar är att odla torktåliga sorter av vall och spannmål. Torktåliga sorter har oftast djupare rötter och kan därför hämta vatten från djupare lager.

Exempel på torktåliga/djuprotade arter i vall:

- Hundäxing
- Lusern
- Rödklöver
- Rörsvingel

Vissa år och vissa tider på året kan det dock vara problem med att det istället regnar för mycket. Lusern och klöver är känsliga för syrebrist och växer inte bra under regniga år. Därför kan det vara bra att både ha torktåliga och fuktåliga sorter i sin vallfröblandning.

För spannmål är det inte lika lätt att hitta torktåliga sorter. Vanligen klarar höstgrödorna sig bättre än den vårsådda spannmålen. Forskning på SLU har visat att äldre sorter av spannmål, så kallade kulturspannmål, klarade sig bättre under torrsommaren 2018 än moderna spannmål. Nära hälften av kultursorterna gav en normalskörd 2018, jämfört med knappt en femtedel av normalskörderna för de moderna sorterna (Gerhardt m.fl., 2019).



Rödklöver har djupa rötter och klarar därför torka bättre än andra vallgrödor.

Gårdsexempel: Perenna spannmålssorter och alléodling med fruktträd i Vattholma

På Hånsta Östergårde i Vattholma odlas spannmål och vall mellan 200 meter långa rader av frukt-, bär- och nötodlingar. Alléodlingen som anlades 2015, är cirka 1 ha stor med 12 meter mellan raderna. Raderna med buskar och träd bidrar till att ge skugga och skydda grödor och mark från vind. Träden och buskarnas rotsystem är djupare än ettåriga växters rötter och kan hämta näring och vatten från djupare lager. De bidrar till mer organiskt material i marken vilket gör att vatten hålls kvar bättre i jorden.



Alléodling i Vattholma. Foto: Kjell Sjelin.

På gården driver också SLU fältförsök med växtförädling av fleråriga (perenna) spannmålssorter, släktingar till korn och vete. Precis som träden och buskarna har de perenna spannmålssorterna djupare rötter och är därför inte lika känsliga som konventionella sorter för torka. Den perenna spannmålen på gården klarade sig bra under torrsommaren 2018.

Se även: <https://agroforestry-vattholma.se/>

4 Gårdsreportage - Våtmark för bevattning av beten

GÅRDSFAKTA

Gårdsnamn: Billinge Gård

Ägare: Anette och Jacob Gustawson

Djur: 130 mjölkkor och ca 60 ungdjur

Areal: 70 ha bete och 330 ha vall, spannmål och baljväxter

Vatten: borrade brunnar, våtmark för bevattning av beten

Billinge gård ligger ca 1,5 mil norr om Norrtälje och drivs som en ekologisk mjölkgård av Anette och Jacob Gustawson. Gården är KRAV-certifierad och alla maskiner kördes tills nyligen på fossilfritt bränsle. Anette och Jacob tog över gården efter Jacobs pappa 2001. De startade då med 70 djur i besättningen och har nu 130 mjölkkor och ett antal ungdjur. De har två mjölkrobotar för mjölkningen och driver ett eget mejeri där de framförallt producerar mjölk, fil och yoghurt. De har fem anställda på gården. Sammanlagt har de 400 hektar mark varav ca 70 hektar används till bete. Övrig areal odlas framförallt med vall, men även spannmål till kraftfoder för djuren.

Paret tycker det är viktigt att ha nära kontakt med konsumenter och samhället och har fyra mjölkautomater för påfyllning av mjölk i flaskor utplacerade i olika dagligvaruhandelsaffärer samt i den egna gårdsbutiken. Utöver det anordnar Anette aktiviteter för barn på gårdens ”Mamma Mu och Kråkan”-lekplats, för att sprida kunskap och information om hur lantbruket fungerar.



*Anette och Jacob Gustawson driver en ekologisk mjölkgård strax norr om Norrtälje.
Foto: Billinge gård.*

Vattenanvändning

På gården finns det fem borrhål som levererar vatten till gårdens verksamhet. Det är generellt lite vatten i området och det finns risk för inträngning av relikvatten eller saltvatten i dricksvattenbrunnarna eftersom gården ligger nära kusten. De förbrukar ca 20 m³ vatten per dag till djuren och ca 1 m³ per dag i mejeriet.

Bevattningstvåtmårk

Redan före tórrsommaren 2018 hade de identifierat behovet av en vattenreservoar till gården och diskuterat att skapa en våtmårk. 2018 påverkades de som många andra bönder av torkan och beslutade då att sätta igång. De kontaktade en expert inom området som också kunde hjälpa till med att söka bidrag för finansieringen. Hela projektet gick ganska snabbt från planering till genomförande och 2019 stod våtmårken klar. Våtmårken är placerad där det tidigare funnits en sjö vilket innebär att det inte krävdes särskilt stort ingrepp för att skapa våtmårken. Den utformades med olika djup för att bättre fånga upp näringsämnen från omgivande mark. Anette och Jacob är mycket nöjda med våtmårken och tycker att den blivit ett naturligt inslag i omgivningarna.

FAKTA VÅTMÅRK

Storlek: 2,1 hektar

Vattenvolym: 24 000 – 26 000 m³

Total kostnad: 340 000 kr

Statligt bidrag (Landsbygdsprogrammet): 90 % av den totala kostnaden.

Bidragen ersatte inte: munkbrunn, brunnsringar och bevattningstrustning

Eftersom våtmårken även utformades som näringsfälla gick det att söka bidrag för större delen av anläggningskostnaden. Våtmårken bidrar till att gynna den biologiska mångfalden i området i form av bland annat fåglar, insekter och groddjur. Anette och Jacob upplever också att odlingsmarkerna runt omkring våtmårken har blivit bättre i och med kvarhållandet av vatten i miljön samt att grundvattenbildningen gynnas. De låter inte korna dricka från våtmårken direkt då de inte kan garantera vattenkvaliteten och att korna kan riskera att trampa sönder strandkanterna.



*Våtmårken på Billinge gård kan vid behov användas för bevattning av betena i närheten.
Foto: Billinge gård.*

Syftet med våtmarken är alltså flera men Anette och Jacob vill kunna nyttja vattnet för bevattning om det blir fler extremt torra somrar. De har ännu inte investerat i bevattningsutrustning. Planen är i dagsläget att vid behov låna bevattningsutrustning från granngården som också kan bidra med kompetens kring hur tekniken fungerar. De belyser hur viktigt det är med samarbeten kring dessa utmaningar.

Vattenbesparande åtgärder på gården:

- Diskvattnet från mjölkkningsanläggningen går till gödselbrunnen och sprids sedan på åkermarken tillsammans med gödseln.
- Kylvattnet som kyler mjölken återanvänds först som värme i golvet i personalrummet och sedan till att spola spaltgolvet vid robottorget.

5 Bevattning från dammar eller ytvattendrag

Att lagra vatten i egna dammar för bevattning av vallar och spannmål är en garant inför torrperioder. Även möjligheten att göra uttag av ytvatten från intilliggande vattendrag är värdefull.

Gårdsexempel: Solcellsdriven bevattning på mjölkgård

Mats Ekström driver en gård utanför Enköping med 150 mjölkkor och 180 rekryteringsdjur. Katastrofåret 2018 gjorde man ensilage och grovfoder av allt som odlades, som i vanliga fall skulle tröskats. Under året var det väldigt dyrt att köpa in spannmål. Istället genomfördes en snabb investering i en bevattningsanläggning. Vattnet tas från Mälaren och bevattningsanläggningen drivs av solceller och kan bevattna 90 ha av de totalt 330 ha som används för att odla foder till djuren och mat till människor. Under sommaren vattnas även betesmarken var 4:e dag för att låta korna svalka av och för att gräs och klöver ska växa så att de kan beta. Man har även bytt till mindre vattenkar ute på betet. Då minskar man på det vatten som måste hällas ut vid rengöringen.



Foto: Mats Ekström

5.1 Vad är det som gäller när man vill skapa bevattningsdammar eller ta vatten direkt från intilliggande vattendrag?

Huvudregeln i miljöbalken säger att det behövs tillstånd för uttag av ytvatten eller grundvatten för bevattning. Det räknas som vattenverksamhet. Tillståndet kallas ofta vattendom och är knutet till fastigheten. Det är Mark- och miljödomstolen som ger tillståndet. För att kunna söka tillstånd krävs att man i ansökan följer den rutin som anges i Förordning 1998:1388.

Mindre uttag kräver inte tillstånd utan är bara anmälningspliktigt. Anmälan görs till Länsstyrelsen och anmälningsblankett finns på varje länsstyrelses hemsida. Mindre uttag från vattendrag innebär högst 600 kubikmeter ytvatten per dygn och högst 100 000 kubikmeter per år. För mindre uttag från en sjö är det högsta tillåtna uttaget 1 000 kubikmeter ytvatten per dygn, dock högst 200 000 kubikmeter per år.

En bevattningsgiva på en millimeter är detsamma som tio kubikmeter per hektar. En bevattningsgiva på 20 mm motsvarar 200 kubikmeter per hektar. Ett vattenuttag från vattendrag med maxnivå (600 kubikmeter per dygn) räcker till att bevattna tre hektar per dygn med en bevattningsgiva på 20 mm.

Små uttag som uppenbart inte skadar allmänna eller enskilda intressen är undantagna både tillstånds- och anmälningsplikten. Men det är du som gör uttaget som ska kunna visa vilken påverkan uttaget har på omgivningen. Ett enskilt intresse är till exempel om närliggande brunnar sinar. Ett exempel på allmänt intresse är om vattendrag som försörjs med grundvatten sinar och att sänkta vattennivåer hindrar fiskvandringen. Vattenuttaget får inte försämma miljöstatusen i vattnet.

Länsstyrelsen är tillsynsmyndighet över vattenuttag oavsett om du har tillstånd för uttaget eller inte. Har du funderingar kring bevattning kontakta vattenhandläggaren på din länsstyrelse.

5.2 Magasinera överskottsvatten

En god idé är att magasinera vatten i anlagda dammar som ligger bredvid vattendrag. Vårfloden fyller dammarna som sedan kan användas till bevattning. Eftersom dammen fylls när tillgången på vatten är god minimeras risken att skada något allmänt eller enskilt intresse. Därför behövs sällan tillstånd för denna typ av magasinering av vatten.

Dammar som fylls med vatten från dräneringssystem är också god hushållning och återför dessutom näringsämnen till åkern.

5.3 Bevattningssamfällighet

Om flera i området har behov av bevattning kan man bilda en bevattningssamfällighet. Då fördelar man vattnet mellan de deltagande fastigheterna. På det sättet kan man minska kostnaderna för att ansöka om tillstånd.

5.4 Investeringsstöd för bevattningsdammar

Investeringsstöd till bevattningsdammar är ett helt nytt stöd som införs från och med 2023. Tidigare har det bara funnits stöd för dammar och våtmarker i syfte att stärka den biologiska mångfalden eller för att minska läckage av näringsämnen. Investeringsstödet är 30 procent av de stödberättigande utgifterna för att anlägga en bevattningsdamm i ett område med begränsad tillgång på vatten under odlingssäsongen. För att ha rätt till stöd måste du ha utgifter på minst

200 000 kronor. Anläggs eller restaureras bevattningsdammen som en våtmark för att öka retention av kväve eller fosfor eller för att gynna den biologiska mångfalden kan stödet omfatta 100 procent av de stödberättigande utgifterna. Stöden söks hos Jordbruksverket.



Exempel på en större bevattningsdamm.

6 Andra källor till bevattningsvatten

Alla gårdar har inte förutsättningar för att hämta vatten i en sjö eller ytvattendrag. I detta avsnitt ges några exempel på alternativa källor till bevattningsvatten.

6.1 Regnvatten från tak

Insamling och användning av regnvatten från taktytor kan vara ett komplement i en gårds vattenförsörjning. Ett system för insamling består i princip av en yta från vilken nederbörden samlas upp, ofta någon slags lövsil eller partikelfilter, lagring av vattnet och därefter eventuell rening innan användning. Kvaliteten på det insamlade vattnet påverkas av vad som finns på taket: takmaterial, löv, döda insekter, fågelspillning med mera. Man behöver se till att vattnet uppfyller de hygieniska krav som finns för det användningsområde vattnet är tänkt för. Det finns tekniker för att rena det insamlade vattnet i olika grad. Bortledning av den första avrinningen ("first flush") vid ett regn tar bort det allra



smutsigaste. Olika typer av filter, från grova silar till sandfilter, aktivt kol och membranfilter kan förbättra kvaliteten ytterligare. Desinfektion med exempelvis klorering och UV-ljus möjliggör en rening som uppfyller kvalitetskrav för dricksvatten. Men all vattenanvändning på en gård kräver inte dricksvattenkvalitet. Det kan vara lämpligt att istället använda det insamlade vattnet till att *ersätta* dricksvatten där sådant inte behövs, såsom tvättning av redskap, traktorer och stallar eller spädning av gödselbrunnar eller biogasanläggningar.

Den vattenmängd som kan samlas in är proportionerlig mot takets area, den årliga regnmängden samt beror även på takets lutning och material. Det finns stor potential att ersätta vatten för tvätt av stallar (se räkneexempel i faktarutan). Det räcker dock inte så långt om man ser till en hel gårds bevattningsbehov. Det kan ändå ha betydelse som komplement i ett redan existerande bevattningssystem, för bevattning av beten nära gården eller i en köksträdgård. Vattnet går också att använda inom hushållet exempelvis till spolning av toaletter.

Lagring kan ske i dammar, outnyttjade gödselbrunnar, gamla mjöltkankar eller i nyanlagda tankar. Vid en kontinuerlig användning av det insamlade vattnet över hela året kan lagringsvolymen minskas betydligt, jämfört med om större delen av årsvolymen ska lagras inför växtsäsongen. En liten volym på tanken är billigare. Men ju mindre tank, desto större är risken att tanken fylls upp och att all nederbörd inte kan lagras under perioder med mycket regn, och att vattnet sedan tar slut under torra perioder.

FAKTA

$$V_{insamlat} = A_{tak} \times P \times \varphi$$

φ är en konstant som beror på takets lutning och material, vilket påverkar hur mycket vatten som rinner av och hur mycket som fastnar på taket och dunstar bort

Räkneexempel för en köttgård med ca 100 nöt.

Liggstallar med plåttak 590 m², $\varphi = 0,9$ för plåttak

Nederbörd 600 mm/år = 0,6 m/år

$$\text{Volym}_{insamlat} = 590 \times 0,6 \times 0,9 \approx 319 \text{ m}^3/\text{år}$$

Årlig åtgång av tvättvatten liggstallar enligt schablon 200 l/ko,år

$$\text{Volym}_{tvättvatten} = 200 \times 100 = 20\,000 \text{ l/år} = 20 \text{ m}^3/\text{år}$$

Gårdsexempel: Bevattning med damm tomat och gurkodling

Ett exempel på potentialen för insamling av takregnvatten för trädgårdsodlingar kommer från Asketorps grönsaker utanför Skövde. På gården, som drivs av Josef Rosén, odlas tomater på 1200 m² (tre växthus) och gurka på 200 m² (ett växthus). Odlingarna i växthusen bevattnas en gång i veckan till var tredje dag. Hela vattenbehovet täcks av det regnvatten som samlas in från ett ladugårdstak på 450 m². Vattnet leds till uppsamlingstank och sen vidare för lagring i två dammar (320 m³ respektive 580 m³).

Foton av systemet nedan.



*Uppsamlingsstank, damm och växthus hos Asketorps grönsaker utanför Skövde.
Foto: Josef Rosén.*

6.2 Bevattnings med uppumpat bottenavatten i Gamleby

I Gamleby utanför Västervik har man sedan ett antal år bevattnat åkrar med bottenavatten från en övergödd sjö. Näringsrikt vatten återcirkuleras till angränsande åkermarker genom att bottenavatten från Dynestadsjön pumpas upp och bevattnar närliggande åkerarealer. Vid pumpning av bottenavatten strömmar syrerikt ytvatten ned till de tidigare syrefria och döda bottarna. Genom bevattningsen skapas ett kretslopp av näringsämnen där man kan ersätta konstgödsel med den växtnäring som finns i det eutrofierade vattnet. Näringsreducerande åtgärder i omgivande åkermark och återcirkulering av bottenavattnet har det senaste två åren utökats väsentligt. Totalt har 180 000 m³ näringsrikt vatten pumpats upp under perioden 2018–2020. 3 670 kg kväve och 367 kg fosfor har återförts till grödor på åkermarken vid de närliggande gårdarna Valstad, Nygård och Dvärgstad. (Lindberg och Wiström, 2021)



*Bevattnings med bottenavatten från en övergödd sjö i Gamleby, norr om Västervik.
Foto: Västerviks kommun.*

6.3 Bevattnings med renat avloppsvatten

I sommar (2023) träder en ny EU-förordning (2020/741) i kraft om återanvänt vatten och minimikrav för återanvändning av vatten inom jordbruket. Syftet med förordningen är att minska trycket på andra vattenreserver, säkerställa säkert vatten, främja cirkulär ekonomi och en effektivt fungerande inre marknad. Förordningen reglerar bevattnings inom jordbruket och avloppsvatten som har samlats in i ledningsnät och behandlats i reningsverk från tätbebyggelse, med 2 000 pe (personequivallenter) eller fler anslutna.

Vad säger förordningen?

- Minimikrav för vattenkvalitet avseende E. coli, BOD, TSS och turbiditet indelat i fyra kvalitetsklasser beroende på typ av gröda och bevattningsteknik.
- Krav på tillstånd för att producera och tillhandahålla vattnet.
- Riskhanteringsplan för hela kedjan producent - användare som ska ligga till grund för tillståndet.
- Ansvar till nästa aktör överlämnas vid s.k. ”efterlevnadspunkten”.

7 Gårdsreportage - Bevattningsdamm för vallodling

GÅRDSFAKTA

Gårdsnamn: Kysings Vall

Ägare: Kent Larsson

Djur: Tjurar 120–130 st.

Växtodling: 150 ha. Vall, oljeväxter, spannmål (Råg, Höstvete, Korn) och Ärtor

Vatten: Nybyggd bevattningsdamm

Kysings Valls gård drivs av Kent Larsson sedan 1997 då han tog över den av sina föräldrar. Utöver Kent hjälper även hans far och son till på gården. Kent kör även en del entreprenad med sådd, rundbalspressning och grävning.

Till djuren går det åt en hel del vallfoder och halm och med tanke på de senaste årens torka så togs beslutet att bygga en bevattningsdamm på gården för att kunna säkerställa tillgång på foder.

Cirka 5 ha av gårdens skogsmark avverkades och togs i anspråk för att anlägga dammen. Dammen utformades som en kombinerad våtmark och bevattningsdamm på cirka på 4,5 ha. Dammen bekostades med hjälp av miljöstöd. Dammbygget påbörjades på försommaren 2021 efter att skogen var borta, så 2022 var första året som bevattningsdammen användes i produktionen.

Gårdens arrondering gör att stora delar av arealen kan bevattnas med hjälp av nedgrävd ledning och hydranter. Dammen rymmer ca 95 000 m³ och har sluttande kanter och öar. Det är ett av kraven för att få miljöstödet, på så sätt bidrar man till den biologiska mångfalden.



Ledningar och hydranter (vattenkopplingar) har Kent själv grävt ner och idag kan han bevattna ca 55 ha. Vid behov går det att utöka med 11-12 ha genom att lägga ytterligare ledningar i ett befintligt dike.



Dammen fylls genom tillrinning från två diken dit vatten från åkrarnas dränering rinner och som annars skulle fortsatt rakt ut i Östersjön. Påfyllning i dammen sker främst under senhöst och vårvinter då flödena är höga i diken, på så sätt påverkas inte grundvattennivån på ön. För att fylla dammen krävs det att vattnet pumpas från diken. Kent använder en dieseldriven motor och två så kallade Cobra-pumpar för att fylla dammen. Samma motor används även till bevattningen. Att dra fram el till dammen skulle i dagens läge bli alldeles för dyrt.



Bevattningen sker med en bevattningskanon som är anpassad till fältens storlek och placeringen av hydranter. Kent funderade på att skaffa en maskin med ramp eftersom de inte är lika vindkänsliga och mera exakta, men priset var betydligt högre.

Kent är en av ett antal lantbrukare på Gotland som nu skaffat en bevattningsanläggning för att säkerställa sin produktion. Volymen i dammen räcker till att bevattna 150 ha med 60 mm per ha och år.

8 Bevattning

Odlingens vattenbehov sammanfaller inte alltid med tillgången på vatten i marken. Till exempel kan återväxten på en vall bli otillräcklig på grund av torka under sommaren. En försäkring för jämnare skördar skapas med bevattning vid rätt tidpunkt och med rätt mängd vatten. I det här kapitlet beskrivs olika bevattningstekniker samt värdet av att göra en bevattningsplan.

Ramp eller bevattningskanon?

Bevattningsmaskiner med bevattningskanon är den dominerande tekniken för bevattning i Sverige. En stor nackdel med denna teknik är att spridningen av vattnet blir ojämn även vid måttlig vind. Ojämn spridning av vattnet innebär ojämn avkastning och ojämn kvalitet på grödan. Att delar av fältet får för mycket vatten kan leda till utlakning av näring. Flyttavståndet är därför viktigt för att få en jämn bevattningsgiva mellan spridningsdragen. Men det är svårt att i praktiken ändra på bevattningsdragen under säsongen.



Vattenkanonen är den vanligaste bevattningsmaskinen inom det svenska jordbruket.

Om bevattningskanonen ersätts med en ramp med småspridare eller dysor blir spridningen jämnare även vid relativt stark vind. Det erforderliga arbetstrycket är lägre än för en bevattningskanon vilket innebär lägre energibehov. Nackdelen med ramper är att arbetsbehovet vid flyttning ökar och att bevattningsintensiteten är hög vilket leder till ytavrinning på kuperade fält. Problem uppstår också på oregelbundna fält och vid fälthinder.

Fördelar med bevattningsramp jämfört med bevattningskanon.

Rampens fördelar	Bevattningskanonens fördelar
Bättre vid blåst	Billigast i inköp
Ger skonsammare droppar	Har högre kapacitet (ha/dygn)
Bättre på att sprida jämnt	Bättre vid oregelbundna fält
Kräver mindre energi	Bättre när det finns fälthinder
Mindre vattenförbrukning	Lägre underhållskostnader och arbetsinsats
	Ger mindre risk för ytavrinning

Småspridare

För bevattning av mindre arealer och arealer med oregelbunden form kan småspridare passa bättre än bevattningsmaskin. Småspridarna är oftast av slagpendeltyp och monterade på flyttbara aluminiumrör. Men det finns också en typ av roterande spridare som monteras på polyetenslang. Bevattning med småspridare är arbetsintensivt.

Cirkelbevattning

Pivotbevattning eller cirkelbevattning är en precisionsbevattning där man sprider vattnet i en cirkel. Det är ett rörligt sprinklersystem med vattenspridare av sprinklertyp. Tekniken passar på storskalig odling. De stora fördelarna är lägre vatten- och energiförbrukning, mindre arbetskrävande samt ger en jämnare skörd.

Bevattningsplan

Att upprätta en bevattningsplan är ett sätt att koppla ett helhetsgrepp på odlingen, produkterna, vattenbehovet, bevattningsanläggningen, vattentillgången och ekonomin. Tänk i följande steg:

1. Grödor. Vilka grödor passar på min gård? Intresse, jordart, lönsamhet, befintliga byggnader och maskiner med mera.
2. Produktionsplan. Vilka kvaliteter och kvantiteter ska jag odla? Bedöm hur mycket du kan odla och sälja av de olika grödorna. Fundera också på vilka kvalitéer du ska satsa på.
3. Vattenbehov. Hur mycket vatten behöver du för bevattning? Klimat, jordtyp, gröda. Bor du i ett torrt område? Har du jordar med litet vattenmagasin? Kräver dina grödor mycket vatten och när under året behöver de vattnas?
4. Vattentillgång. Hur mycket vatten har du tillgång till? Kommer vattnet från sjö, å, grundvatten eller damm. Varierar tillgången över året?
5. Säkring av vattenförsörjning. Kommer du i konflikt med grannar om vattnet. Kan du drabbas av bevattningsförbud? Behöver du tillstånd för vattenuttag (vattendom).
6. Utgångsläge. Hur ser dina förutsättningar ut? Vad har du för bevattningsanläggning idag?
7. Plan för utveckling av bevattning och ekonomisk analys. Gör upp en plan för hur du ska utveckla din bevattningsanläggning. Gör samtidigt en ekonomisk analys och se om det håller ekonomiskt?
8. Växtnäringsläckage. Gör en bedömning om din bevattningsplan kommer att leda till minskat växtnäringsläckage.

Lästips:

- Jordbruksinformation: Bevattning och växtnäringsutnyttjande (Jordbruksverket, 2007)
- LRF:s utbildningsmaterial Bevattning (Lantbrukarnas Riksförbund, 2010)

9 Gårdsreportage - Effektivare vattenanvändning vid disk och tvätt

GÅRDSFAKTA

Gårdsnamn: Augstens Vamlingbo

Ägare: Terje Larsson

Areal: 180 ha varav ca 20 ha betesmark

Produktion: Mjölk och kött

Växtodling: Vall, majs och spannmål (till foder, spannmålen som odlas på gården höstsås till största delen på grund av att det är oftast säkrare med tanke på försommartorkan).

På södra delen av Gotland driver Terje Larsson en mjölk- och köttgård med drygt 100 mjölkkor samt rekrytering och uppfödning av tjurar, totalt blir det ca 340 djur. Terje övertog gården 2012 och utöver honom så arbetar även hans fru Cecilia samt en timanställd på gården. Antalet djur har successivt ökat under åren och därmed även behovet av foder. Behovet av vatten till djuren och grödor blev påtagligt torrsommaren 2018 då vattnet i brunnarna på gården sinade. För att

klara vattenförsörjningen på gården har Terje vid flera tillfällen behövt hämta vatten vid ett tappställe som kommunen/regionen ordnar med.

På gården finns ingen bevattningsanläggning men funderingar på att kunna bevattna med avsaltat havsvatten finns då det inte är långt till havet. Framförallt är det vall som han vill kunna bevattna, men vid behov även spannmål och majs. Det finns inga större avrinningsområden på gården som man kan utnyttja för att fylla en damm.



Terje Larsson driver en mjölk- och köttgård på södra Gotland.

En åtgärd som gjordes på gården redan 1994 för att spara på vatten är att återbruka skölvattnet från mjölkdisken till att spola rent i mjölkgrup och samlingsfålla. Skölvattnet leds ifrån diskanläggningen till en behållare där det sitter en tryckpump och därifrån till en spolslang. Kostnaden för anordningen är egentligen lite slang och tryckpumpen, så det rör sig om några tusenlappar. På så sätt sparar man ca 0,5 kubikmeter vatten per dag och räknar man på antal år som man använt systemet så blir det ca 4 000 kubikmeter.



Skölvatten från mjölkdisken leds från diskanläggningen till en behållare, varifrån det pumpas via en spolslang till mjölkgruppen för rengöring.

Gården består av en hel del byggnader och därmed mycket takyta varifrån regnvatten kan samlas upp. Terje har en 20 m³ plastad tank som han har planer på att samla regnvatten i för att till exempel använda när man spolat rent stallarna. Det går åt väldigt mycket vatten vid dessa tillfällen och det sker oftast på sensommaren då det är som sämst med grundvatten.

Ett projekt är på gång hos Terje där de ska använda släke (ilandflutet sjögräs och tång) från havet som jordförbättrare och gödning. De skall prova att kompostera den tillsammans med ag från agmyrar i närheten. Komposten skall sedan spridas ut på åkrarna för att utnyttja näringsämnen från släke och ag. En positiv bieffekt av detta är att man tillför mer organiskt material till jordarna och på så sätt blir det en bättre vattenhållande förmåga och växtodlingen kan klara torkan lite bättre.

10 Tvätt av stallar och utrustning

Stallar behöver tvättas regelbundet. Hur mycket vatten som går åt vid tvättning av stallar kan variera mycket mellan olika typer av djurhållning men också mellan olika lantbrukare. Vid behov att spara vatten är det viktigt att se över både tvättekniken och vilken typ av vatten du kan använda. För vissa aktiviteter behöver till exempel inte kvaliteten på vattnet uppnå dricksvattenkvalitet.

När stallar ska tvättas måste först all lös smuts sopas och skrapas bort. Därefter rekommenderas att ytorna först sprayas regelbundet (t.ex. 1 min/tim) med en vattenspridare eller liknande, under ett antal timmar för att luckra upp gödsel och smuts (Gård och djurhälsan, 2022). För att spara vatten kan du använda återvunnet vatten eller regnvatten till en första avspolning. Återvunnet vatten kan användas i många delar av verksamheterna. Ungefärlig vattenåtgång per djur vid tvätt av stall ser du i tabellen här nedanför.

Ungefärlig vattenåtgång vid tvätt av stall per djur och år (Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2020)

Djurslag	Vattenmängd för tvätt av stall
	Liter/djur, år
Mjölkkko, nöt	200
Gris	300
Slaktkyckling	35
Får	25

Moving Floors

En ny uppfinning från ett gotländskt företag är självrengörande golv, så kallade *moving floors*. Golven roterar med jämna mellanrum och gödseln hamnar i en ränna där det automatiskt transporteras bort. Detta är en metod som innebär att det inte behövs något vatten för rengöring av boxarna. Till exempel kan deras tillväxtboxar för gris rengöras cirka 10-15 gånger per dag utan att använda vatten.

Mjolkproduktion

I mjolkproduktion finns det mycket vatten att spara vid diskning och tvättrutiner. Vattenåtgången kan variera mellan 5 – 50 liter per ko (Hushållningssällskapet Halland, 2019) mellan olika gårdar. Den tekniska utrustningen, som till exempel olika typer av tvättmunstycken, påverkar åtgången av vatten liksom hur lång tid tvättningen av mjölkkrummet tillåts ta. Forskning visar att snabbare tvättning blir mer vattenresurseffektiv. Diskvattnet från mjölkdisken kan med fördel användas till grovtvätten av mjölkgruppen. Kylvattnet från plattkylen till mjölktanken kan senare användas som dricksvatten till korna, som faktiskt mår

bättre av att dricka rumstempererat vatten (jämfört med kallt vatten). Olika ytskikt kräver olika mycket vatten vid rengöring, därför är det bra att ta det i beaktande när det planeras för nya lokaler. (Hushållningssällskapet Halland, 2019).

(Länsstyrelsen i Västra Götaland, 2020), samla takvatten som reservvatten:

- Samla i outnyttjad gödselbrunn eller gammal mjöltk tank.
- Samla i IBC-tank från mindre takytor.
- Använd dammar eller våtmarker.

Vad gör du om vattnet tar slut?

SVA (SVA, 2019) genomförde en enkätundersökning till svenska lantbrukare angående vad de planerade för om deras vattentäkt gick torr eller blev otjänlig. De vanligaste svaren var i turordning att:

1. Hämta i närliggande ytvatten
2. Hämta vatten från en reservbrunn
3. Hämta vatten från kommunen eller borra ny egen brunn.

Det är bra att ha en plan B och även en plan C för vad man ska göra om ens primära vattenkälla försvinner.

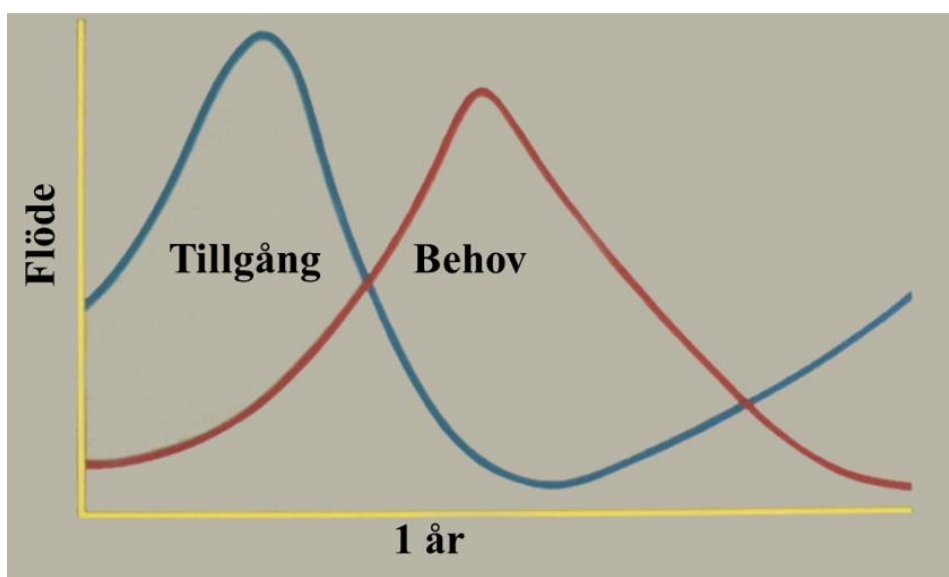


11 Återanvändning av dräneringsvatten

En fungerande markavvattning är många gånger förutsättningen för en framgångsrik odling. Dränering gör det möjligt att bli av med överflödigt vatten. Det bidrar bland annat till att åkrarna snabbt torkar upp på våren så att marken kan bära traktorer och andra redskap, och på så sätt förlängs växtsäsongen.

Vid traditionell täckdikning är det rörens djup, avstånden mellan rören och jordegenskaperna på platsen som bestämmer hur jorden avvattnas. Dräneringssystemets dimensioneras för att få en optimal upptorkning på våren.

Men behovet av dränering varierar under året, mellan olika år och beroende på vilken gröda som odlas. Under växtperioden är nederbörden ofta mindre än grödornas behov. Ett traditionellt utformat täckdikningssystem kan då förvärra situationen genom att dränera bort vatten från rotzonen, så att grödornas tillväxt hämmas. I slutet av sommaren står markvattnet i nivå med rören eller ännu lägre. Dessa perioder är behovet snarare att bevara vatten till grödorna.



Den maximala tillgången på vatten och behovet av vatten inträffar vid olika tidpunkter under ett år. Bild: Ingrid Wesström.

Reglerbar dränering

Reglerbar dränering är en metod som utvecklades i USA på 90-talet. I Sverige började man göra försök med reglerbar dränering år 1995. Metoden innebär att lantbrukaren själv kan reglera systemets dämningarnivå utifrån behov. Principen är enkel: dämningbrunnar med reglerbara ståndarrör sätts in i det befintliga dräneringssystemet.

Vid perioder med hög nederbörd eller vid såbäddsberedning och skörd kan vattennivån i reglerbrunnarna sänkas så att systemet fungerar som ett vanligt täckdikningssystem. Men när behovet av dränering minskar, exempelvis under växtperioden, kan man höja vattennivåerna i reglerbrunnarna och därmed i markprofilen. På så sätt sparas vatten som sen tas upp av växterna och ökar tillväxten.

Underbevattning

Även om den reglerbara dräneringen kan hålla kvar vatten, kommer den inte kunna hålla det växttillgängliga vattnet uppe på önskad nivå under en hel sommar. Vattnet försvinner genom avdunstning och växternas upptag.

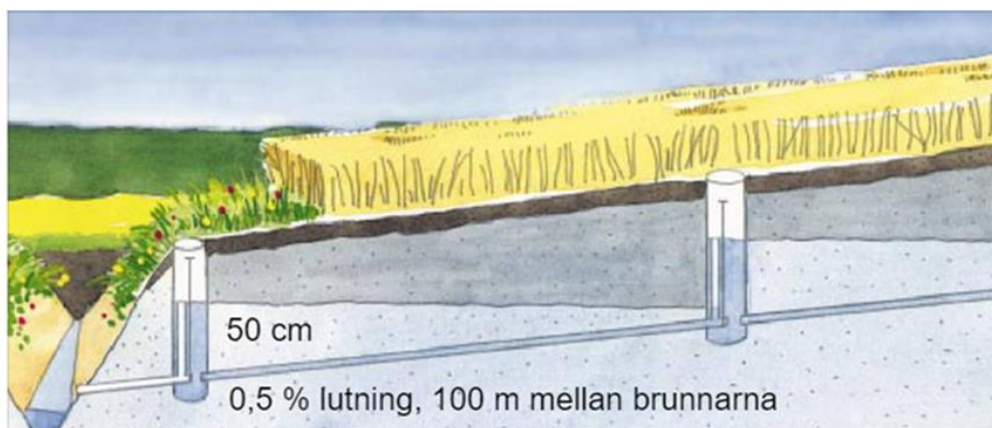
Men systemet lämpar sig väl att utveckla vidare. Genom att fylla på med vatten utifrån kan systemet användas till underbevattning. Vattnet kan exempelvis tas från ett närliggande vattendrag, dike eller en bevattningsdamm. Genom att anlägga en damm kan vatten sparas från den mer nederbördsrika delen av året och sedan användas när nederbörden är mindre.

Underbevattning har många fördelar. Med rätt inställd dämningnivå ger det en jämn tillförsel av vatten direkt till växternas rötter. Vattnet som tillförs nyttjas också maximalt eftersom ingenting försvinner genom avdunstning från marken eller avdrift på grund av vind. Det är en resurssnål bevattning och det uppstår heller inga körsador på grödorna från bevattningsutrustning. Bevattningen är frostsäker och går att utföra tidigt på året.

Var kan reglerbar dränering installeras?

Reglerbar dränering kan installeras vid nyläggning av eller i befintliga täckdikningssystem. Men vissa förutsättningar måste vara uppfyllda för att det ska kunna fungera:

- För att kunna behålla vattnet inom fältet måste det finnas ett dräneringsbehov.
- Övre delen av jordprofilen behöver vara genomsläpplig, såsom sand- och mojordar. Detta för att vattnet ska kunna röra sig tillräckligt snabbt och ställa in sig i markprofilen när dräneringsnivån regleras. Är den inte tillräckligt genomsläpplig kan ett kraftigt regn orsaka för höga vattennivåer och därmed skada på växternas rötter. Det kan även fungera i invallningsföretag där det finns kraftiga pumpar som kan pumpa ut vatten ifall det kommer ett kraftigt regn på en lerjord där vattnet rör sig långsamt.
- En naturligt högt stående grundvattenyta eller ett tätt jordlager på 1-3 meters djup behöver finnas för att inte stora delar av vattnet ska försvinna iväg med grundvattnet.
- Lutningen avgör hur långt det ska vara mellan reglerbrunnarna. En stor lutning kräver fler brunnar och systemet blir därmed dyrare. Lutningen på fältet bör inte överstiga 1 – 2 %.



Principskiss över ett dräneringssystem med reglerbar nivå. Lutningen avgör avståndet mellan brunnarna. Bild: Ingrid Wesström efter Jord- och Skogsbruksministeriet, 2000.

Reglering

Genom att placera dämningbrunnar på stamledningen kan man reglera grundvattennivån i marken. Lutningen på marken avgör hur nära dämningbrunnarna behöver stå och hur många brunnar det blir per hektar åker. Det går inte att ha för stor höjdskillnad mellan brunnarna för då

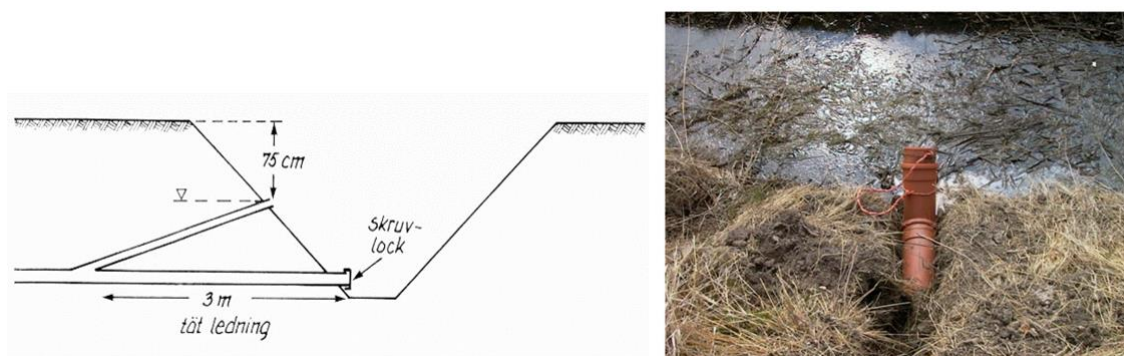
blir vattennivåerna närmast uppströms brunnen för höga och nivåerna nedströms alltför låga. Ett befintligt system bör spolrenas i samband med att det görs reglerbart.

Regleringen i brunnarna kan ske på lite olika sätt. Ofta sätts ständarrör in i brunnarna, men man kan också använda höj och sänkbara slangar eller överfallströsklar av trä eller stålplåt, se figuren nedan.



Principskiss på en dräneringsbrunn och utformning från verkligheten. Foto: Ingrid Wesström.

Längst ned i täckdikningssystemet kan man ha, istället för en brunn, en förgrenad utloppsledning. Utloppen läggs på olika höjd, där det lägre utloppet kan pluggas igen, se figur nedan.



Reglering med hjälp av ett förgrenat utloppsrör. Skiss och foto: Ingrid Wesström.

Fördelar och nackdelar

Med reglerbar dränering förbättras tillgången till vatten vilket ger en potential för högre skördar och mindre variationer i skörderesultat. Det är ett system som ger mer robusthet i vattenförsörjningen även med klimatförändringarna som förväntas ge blötare vintrar och torrare somrar. Detta gäller särskilt vid tillämpning av underbevattning. I och med bättre tillgång till vatten kan växterna också ta upp och nyttja mer av det lättillgängliga kväve som finns i marken. Då blir det mindre restkväve kvar i marken på slutet av säsongen vilket även ger minskat kväveläckage under vintern. Försök har visat att nitratutlakning kan minska med upp till 50 % jämfört med konventionell dränering. Man har även sett att avrinningsvattnet får en bättre kvalitet med avseende på herbicider, pesticider, sediment och övriga växtnäringssämnen.

Nackdelar är systemet kräver tillsyn och skötsel. Det krävs också en initial arbetsinsats för att lära känna sitt system med inställning av lämpliga grundvattennivåer och hur olika fält reagerar. Det är en större kostnad för installation av ett reglerbart system än för ett konventionellt system. Reglerbrunnarna kan också utgöra brukningshinder, beroende på var de är belägna.

Man har också sett att systemet kan medföra en ökad denitrifikation och ökade utsläpp av växthusgasen lustgas.



En nackdel är att dräneringsbrunnar kan utgöra brukningshinder.

Det som påverkar ekonomin vid installation är bland annat fältets lutning, jordart, gröda. Klimatförändringarna kan komma att påverka detta då nederbördsmonster förändras. Det går att få miljöstöd för investeringen.

12 Gårdsreportage – Dränering och underbevattning

GÅRDSFAKTA

Gårdsnamn: Ragnabo 3:3

Ägare: Bertil Aspernäs

Odling: totalt 39 ha åker, växtföljd med spannmål (höstvete, rågvete), raps och potatis

Vattenförsörjning: Uppdämt dräneringsvatten, bevattningsdamm 10 000 m³

Vattenförbrukning: ungefär 137 m³ per dygn, (=10000 m³/73 dygn)



Bertil Aspernäs driver gården Bergkvara i Kalmar län. Foto: Marie-Louise Aspernäs

Bertil Aspernäs driver gården Bergkvara i södra Kalmar län.

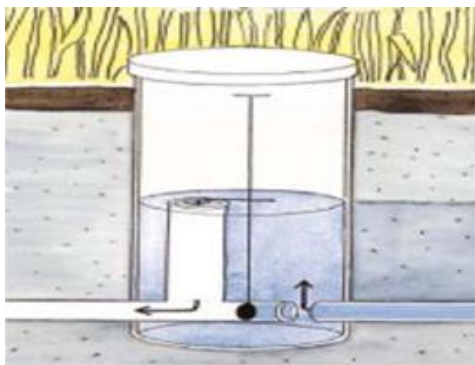
1981 tog han över gården av sin far. Tidigare hade man tjurar och grisar och bedrev ungdjursuppfödning, men sedan 2003 finns inte längre några djur. Numera odlas raps, potatis och spannmål på gårdens ca 39 ha åkermark. Gården ligger i ett torrt område med lite nederbörd.

2004 blev Bertil kontaktad av SLU angående att delta i ett projekt med att införa reglerbar dränering på gården. Han hade inte hört talas om reglerbar dränering och visste inte vad det handlade om, men ville gärna vara med då han förstod möjligheterna med metoden.

Allt sedan dess har Bertil genom åren successivt utvecklat och anpassat systemet utifrån gårdens och grödornas behov. Den reglerbara dräneringen håller kvar vatten i markprofilen under växtsäsongen, en damm magasinerar vatten från vintern som sedan återcirkuleras till grödorna via ett intrikat bevattningssystem som består av både underbevattning och konventionell vattenkanon.

Reglerbar dränering

I pilotprojektet med SLU infördes reglerbar dränering på 5 brunnar på en del av det befintliga dräneringssystemet. Skörderesultaten såg så lovande ut att Bertil bestämde sig att fortsätta med systemet och utöka anläggningen. På gården finns nu reglerbar dränering installerad på alla fält som har de fysiska förutsättningar för det, sammanlagt 27 dämpningsbrunnar.



Reglerbar dränering – principskiss.

Det var mycket att lära sig de första åren. Grundvattennivån i markprofilen mättes genom att plaströr slogs ner på olika avstånd från varje reglerbrunn. Sen mättes nivån med hjälp av

klucklod. Bertil samlade alla mätningar i Excel-dokument för att kunna se hur grundvattennivåerna i markprofilen varierade med den reglerade nivån i dräneringsbrunnen. Allteftersom lärde han sig hur fort vattnet flyttade sig i markprofilen och att det fanns en dynamisk aspekt av det hela. Det går snabbare att vattna upp nära brunnen och längre tid ju längre från brunnen man kommer. Men det skiljer sig också åt mellan olika brunnar eftersom det beror på hur tung eller lätt jorden är just där.

I början tänkte Bertil att ”ju mer vatten desto bättre” och dämde upp mycket, för att kunna få upp en hög grundvattennivå även högt upp på täppan. Men så märkte han att potatisen inte var lika grön nära reglerbrunnen och förstod att det hade blivit för högt vatten, vilket skapat syrebrist och dödat rötterna. Det gällde att hålla sig på rätt nivå i reglerbrunnen.

Ur detta föddes idén att göra tvärtom. Att inte flytta vattnet nedifrån och upp genom dämning, utan istället pumpa vattnet till en påfyllnadspunkt längst upp så att vattnet successivt rinner nedåt i systemet och förser grödorna med vatten.

Istället för att styra på reglerbrunnens nivå, styr man systemet på det pumpade flödet. Genom att pröva sig fram har Bertil hittat vilka flöden som passar för de olika fälten och de olika grödorna.

Torr region

Det finns ett stort behov av att tillvarata det vatten som regnar ned på gården under året. Denna del av Sverige har alltid varit torr. Men Bertil märker en stor skillnad. Torkan är mer extrem nu jämfört med tidigare och när det väl regnar kommer det inte lika mycket. Dessutom är det periodvis mycket varmt väder under växtsäsongen vilket gör att det regn som trots allt faller aldrig når grödornas rötter utan dunstar bort från blad och det översta markskiktet. Förr kunde det regna så att man inte kunde köra med traktorn på fälten, men det händer aldrig numera. När det är varmt transpirerar växterna mera, det kan också vara därför som vattnet snabbt sugts upp och marken upplevs som torr trots att det nyligen regnat.

I dagsläget finns i realiteten inget behov av någon dränering alls under själva växtsäsongen. Sedan 2015 är därför systemet på gården uppbyggt så att dräneringen antingen är öppen eller stängd (alltså snarare ”stängbar” dränering och inte ”reglerbar” dränering). Från april stängs dräneringen av och allt vatten stannar i systemet. Undantag för potatis där det stängs efter sättningen runt 20 maj.

Dämningsbrunnarna består av 600 mm vägtrummerör med tät botten och med lock. Öppning och stängning av dräneringen görs via en rostfri vajer. Brunnen är täckt under odlingsäsongen och ligger under plogdjup.



Dämningsbrunn av 600 mm vägtrummerör, sedd uppifrån. Foto: Bertil Aspernäs.



Cementlock med rostfri manöver-vajer. Placeras på plogfritt djup. Foto: Bertil Aspernäs.



Av den nedgrävda dämpningsbrunnen syns enbart manövervajer. Foto: Bertil Aspernäs.

Dräneringssystemet

För att veta var dämpningsbrunnarna skall läggas behöver man känna till hur det befintliga dräneringssystemet ser ut; var det finns förgreningspunkter och vilka lutningar det har. Vissa delar av dräneringssystemet fanns det ritningar på sedan tidigare, men de äldsta delarna var mer eller mindre okända och ibland har man varit tvungen att gissa lite. Men i samband med rensning av dräneringssystemet har man kunnat kartlägga de okända delarna genom att använda en sond. Numera är allt karterat och ligger på traktorns GPS som har automatstyrning. Man "beställer" vilket täckdike eller nergrävd slambrunn man vill hitta och släpper ratten och traktorn kör längs täckdiket eller fram till slambrunnen på egen hand.

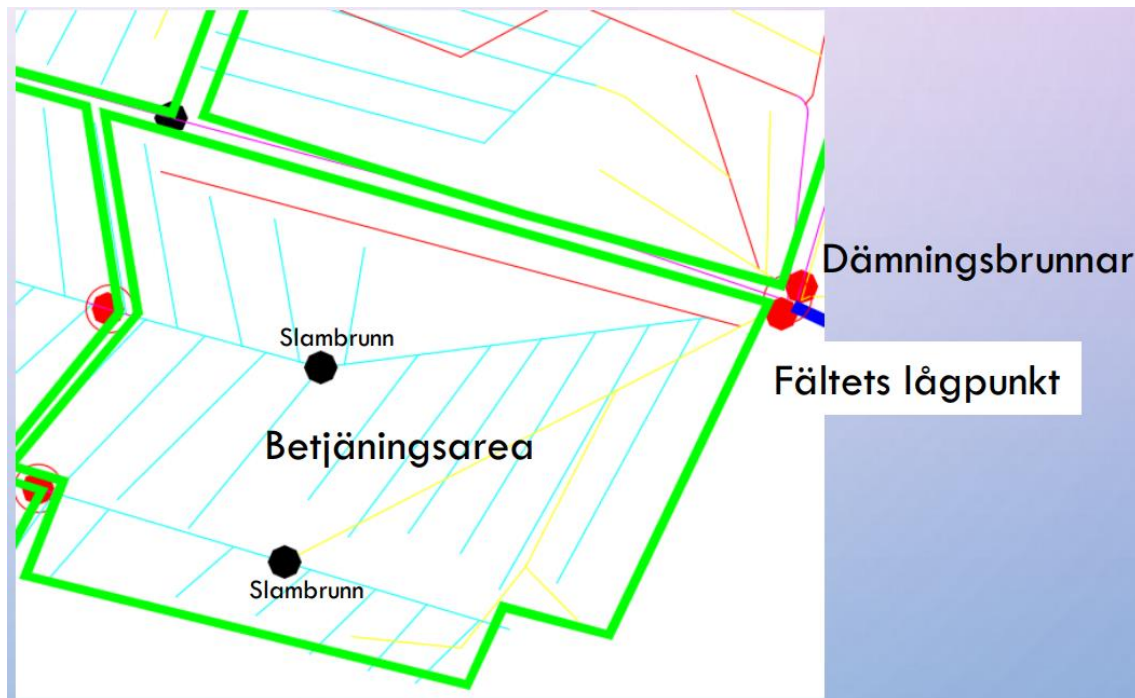
FAKTA

När en ledningssökning utförs så förs en sond, även kallad sändare, in i rören.

Sonden drivs framåt med en rörål eller en robotvagn och kontinuerligt avger den en signal som spåras från markytan.

Uppe vid markytan finns mottagare som fångar upp dessa signaler och på så sätt kan ledningarnas gång under marken kartläggas.

I snitt är betjäningsarean för en dämningbrunn ca 1,5 ha. Ju planare mark desto större area kan brunnen betjäna.



Dämningbrunnar med tillhörande täckdikningsledningar. Illustration: Bertil Aspernäs.

Damm och bevattning

Men tekniken att hålla kvar dränvattnet är egentligen bara halva nyttan med systemet. Bertil bedömer att de verkliga mervärdena kommer om man kan fylla på systemet med ett annat vatten. Då skapas så kallad underbevattning. Det var möjligheten att utveckla underbevattning som gjorde att Bertil valde att vara med i SLU-projektet en gång i tiden.

Redan 2005 anlades en damm genom att schakta ur en grop på en plats med tät lera. Dammen är 10 000 m³ och fylls på under vinterhalvåret. Hälften av vattnet är dräneringsvatten från granngården och den andra hälften är dräneringsvatten från den egna gården. Inga vattendrag finns i närheten. I sammanhanget är dammen liten, volymen vatten motsvarar endast 25 mm över hela arealen och dammen töms varje år. Därför är det viktigt att hushålla med det vatten som finns.



Gårdens bevattningsdamm. Foto: Bertil Aspernäs.



Bertil Aspernäs fyller på lantbrukssprutan i fält från en hydrant. Vattnet kommer från dammen. Foto: Andreas Aspernäs.

Vatten från dammen pumpas till påfyllnadspunkterna på dräneringssystemet och skapar på så sätt en underbevattning av grödorna. Fördelarna med underbevattning är många. Växten har en jämn tillgång till vatten, 100 % av vattnet går till grödorna eftersom det inte blir några förluster via avdunstning eller avdrift. Det medför heller inte några körsador av bevattningsutrustning, och eftersom dämpningsbrunnarna på gården ligger förlagda under plogdjup eller utanför fältgränser innebär det heller inte något bortfall av odlingsareal.

Där det av topografiska skäl inte fungerat att införa reglerbar dränering, finns en konventionell bevattningsanläggning med vattenkanon. Det finns 2 pumpar. En för lågtryck och en för högtryck. Gården har två nätverk med pipelines, ett högtrycksnät (10 bar; 160/110 mm

innerdiameter) för vattenkanonerna och ett lågtrycksnät (3 bar; 32,6 mm innerdiameter) för underbevattningen. Bertil har låtit bygga det så att högtrycksnätet även kan utnyttjas vid transport av lågtrycksvattnet längre distanser och sen kan vattnet föras över till lågtrycksnätet väl på plats. På så sätt kan man underbevattna fält som ligger långt bort från dammen. Grova rör ger mycket lite tryckfall då strömningshastigheten är låg.

Potatisen är den ekonomiskt viktigaste grödan och från början var det bara tänkt att den skulle bevattnas. Men det visade sig så lyckat att man sedan har vattnat även spannmålen. Rapsen klarar torkan bäst och får nöja sig med det uppdämda dränvattnet. Bevattning av spannmål från dammen sker ungefär fram till midsommar. Tumregeln är att när en tredjedel av dammen är använd sparas resten till potatisen, som behöver vatten sent på säsongen (i juli - augusti).

Förut var det ungefär lika stort mervärde på tekniken med reglerbar/stängbar dränering och tekniken med underbevattning. Men ju mindre det regnar under sommaren desto viktigare blir underbevattningen. Numera utgör underbevattningen en mycket större andel av mervärdet. I dagsläget kan det uppmagasinerade vattnet under försommaren och därefter vatten från dammen fördröja den torra perioden med flera veckor. Med en ännu större damm skulle man kunna öka på denna säkerhet ytterligare.

Med prognosen att klimatförändringarna kommer att ge blötare vintrar och torrare/varmare somrar så bidrar detta system till en mer robust vattenförsörjning på gården. Klimatets utveckling bidrar till lönsamheten av investeringen. 2004, när damm, ledningar och pumpar anlades, uppskattades pay-off tiden till 10 år utifrån de grödor som odlas på gården. Samma beräkningar gjordes om utifrån de förutsättningar som rådde 2018 med värme och torka, och då blev payoff-tiden 5 år.

Bertil har inte testat reglerbar dränering i vall eftersom djuren försvann från gården innan systemet infördes. Han får ofta frågan om han tror att det skulle gå och det tror han. Potatis har ju ett grunt rotsystem och om det fungerar med potatis så borde vallen också klara det. Det skulle nog kunna hjälpa till att få en bättre andraskörd på många ställen, tror han.

Framtida utveckling av systemet

Bertil har många idéer på hur systemet skulle kunna utvecklas. Det skulle exempelvis vara väldigt praktiskt med uppkopplade sensorer som mätte nivåerna i brunnarna, automatiskt skickade informationen till gårdskontoret och att man utifrån den informationen kunde fjärrstyra pumpar och dämpningsanordningar ute i fält automatiskt. Ännu ett steg skulle vara ett automatiserat system som kunde verka proaktivt utifrån data om varje fält, gröda, väderinformation, grödor etc.

13 Hur kan kommunen hjälpa lantbrukare vid vattenbrist?

13.1 Vad är kommunens ansvar?

Det är framför allt två lagstiftningar som reglerar kommunens ansvar för vattenförsörjning: vattentjänstlagen och lagen om extraordinära händelser. En viktig skillnad mellan dessa är områdesansvaret. Vattentjänstlagens tillämpning är begränsad till verksamhetsområdet för kommunalt vatten och avlopp (VA) medan reglerna kring extraordinära händelser gäller för hela kommunens geografiska område. Enligt vattentjänstlagen är det hushållens behov av vatten som i första hand ska tillgodoses. Vid en bristsituation är VA-huvudmannen skyldig att i första hand prioritera att tillhandahålla vatten till hushållen. Verksamheter, exempelvis lantbruk, som är

anslutna till kommunalt dricksvattennät behöver därför se över sin egen planering inför ett eventuellt avbrott i dricksvattenförsörjningen.

Kommunen har ett geografiskt områdesansvar utifrån Lagen om extraordinära händelser (LEH). Enligt LEH är varje kommun skyldig att upprätta en risk- och sårbarhetsanalys, där risker för framför allt samhällsviktig verksamhet, som till exempel livsmedelsförsörjning, ska identifieras. Analysarbetet och samordning innebär dock inte att kommunen tar över ansvaret för alla åtgärder som kan behöva genomföras. Kartläggningen tjänar till att skapa klarhet över de behov som kan tänkas uppstå, exempelvis vilka konsekvenserna av vattenbrist blir för kommunens lantbrukare.

Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster. Kommunen har ansvar för att leverera vatten för hushållsanvändning inom verksamhetsområdet för kommunalt VA, dvs de som är anslutna till kommunalt vatten.

Lagen (2006:544) om extraordinära händelser. Gäller för hela kommunens geografiska område. Upprätta en risk- och sårbarhetsanalys.

13.2 Vad är lantbrukarens ansvar?

Det är djurhållarens eget ansvar att ombesörja sin egen vattenförsörjning, även under torka.

Kommunen kan i vissa fall bistå med leverans av nödvatten. Detta vatten är ofta så kallat tekniskt vatten, vilket innebär att dricksvattenkvalitet inte kan garanteras. Lantbrukaren behöver tillse att det finns möjlighet att ta emot vatten som hämtas på annat håll, i tankar eller andra behållare. Det rekommenderas inte att blanda ihop olika vattenkvaliteter och därför bör inte nödvatten tas emot i den egna brunnen.

Om kommunen har så kallade vattenkiosker där vatten kan hämtas, är det bra att i förväg ordna med tillstånd och registrering.

LRF har tagit fram ett underlag till krisplan för lantbrukare, med ett antal punkter att tänka på och eventuellt agera enligt för att vara förberedd inför torrår framöver (LRF, u.å.). Följande frågor ska besvaras:

- Har jag koll på brunnens vattennivå?
- Finns det möjlighet att borra ny brunn?
- Går det att gräva en damm i förebyggande syfte?
- Kan jag pumpa vatten från någon sjö eller dike?
- Kan jag samla vatten genom att dämna upp ett dike?
- Vilka grannar, som har mer vatten i sina brunnar, kan jag samarbeta med?
- Var kan jag få tag på vatten vid en kris?
- Behöver jag köpa in en tank som kan fyllas med vatten?
- Har jag vattenläckage någonstans?



Lantbrukarens ansvar

Det är alltid djurägarens ansvar att tillse att djuren får tillräckligt med foder och vatten som är av god kvalitet, även vid torka. Detta styrs av djurskyddslagen.

13.3 Vad kan kommunen göra – före en vattenkris?

Även om kommunen inte kommer att ta ansvar för praktiska åtgärder för att säkra vattentillgången för enskilda lantbrukare, så finns det flera aktiviteter som kan göras för att underlätta för lantbruket inför en eventuell kommande vattenkris.

- Samverkan och samordning med olika aktörer. Kommunen har överblick och kan sammanställa och sprida information, kalla till möten etc.
- Dialog med lantbruket. Gärna ha en kontaktperson på kommunen för lantbrukets vattenfrågor.
- Stöd vid förebyggande åtgärder, till exempel bistå vid ansökningar om medel för praktiska åtgärder.
- Installera vattenkiosker på olika platser i kommunen. En vattenkiosk är ett tappställe, vanligen vid vattenverken, där brandkår, tankbilar och andra liknande fordon kan fylla på stora mängder vatten, och där allmänheten kan komma och hämta vatten vid exempelvis sinad brunn. Mindre mängder i dunk är oftast gratis, medan större mängder till tankbil debiteras.
- Tydlighet med vad kommunen kan och inte kan bistå med vid en vattenkris, exempelvis information om tappställen, transporter eller utlåning av utrustning. De kommuner som förses med dricksvatten från grundvattentäkter har små möjligheter att bidra med extra vattenleveranser vid låga grundvattennivåer.
- Stötta med administrativt arbete kopplat till exempelvis vattenuttag för bevattning av grödor. Detta görs vid behov av vattensamordnare på samhällsbyggnadsförvaltningen.
- Arbeta mer långsiktigt med kvarhållande av vatten i landskapet och stödjande åtgärder för grundvattenbildning, exempelvis konstgjord infiltration av ytvatten/regnvatten till grundvatten under vinterhalvåret.
- Se över vilka alternativa vattenkällor som kommunen kan tillhandahålla för närliggande lantbruk, som exempelvis renat avloppsvatten eller dagvatten.

13.4 Under en vattenkris

Under en pågående vattenkris, till exempel under torka, bör kommunen fortsatt stötta med information och samordning. Men vid ett akut vattenbehov, som också kan bero på andra orsaker, bör kommunen också kunna bistå med praktisk hjälp i form av vattentransporter, utlåning av utrustning etcetera.

Om kommunens råvatten tas från en ytvattentäkt finns större chans att kommunen (VA-huvudmannen) har möjlighet att tillhandahålla vatten till verksamheter utanför VA-verksamhetsområdet vid en bristsituation i grundvattenmagasinen än om kommunen också använder grundvattentäkter för sin vattenförsörjning.

I vattenkiosker tillhandahålls vatten för större vattenuttag. Vattenkiosker har ersatt de brandposter som fanns tidigare, men finns bara på några få platser i kommunen. De är därför förmodligen belägna på för stort avstånd från de flesta lantbruk för att utgöra ett attraktivt alternativ utom för de mest närliggande lantbruken.

Ett annat sätt för kommunen att stötta lantbrukare under en pågående vattenkris är att upplåta kommunal mark för bete eller slätter.

13.5 Efter en vattenkris

När den akuta vattenkrisen är över, regnet börjat falla och det finns vatten i brunnarna igen så är inte krisen över för djurgårdarna. Det är inte säkert att beten och odlingar kan återhämta sig under odlingssäsongen – det beror på när regnet kommer tillbaka. Det kan därför bli problem med foder inför vintern. Nedan är några förslag på hur kommunerna kan hjälpa sina lantbrukare:

- Stötta lokala lantbrukare, exempelvis genom att köpa lokalt kött till kommunens tillagningskök.
- Utvärdera arbetet och erfarenheterna under vattenkrisen, dra lärdomar.
- Planera i tid för eventuella kommande vattenkriser.

Lästips: Lantbrukets vattenbehov och egenberedskap (Samhällsbyggnadsförvaltningen Vallentuna kommun, 2022)

14 Slutord

Jordbrukets utmaningar inom vattenområdet kan inte lösas bara inom jordbrukssektorn. Vattnet flödar fritt i landskapet, både som ytvatten och som grundvatten. Vattenfrågorna berör oss alla och ett flertal myndigheter är inblandade i vattenarbetet. Med torkan från 2018 i minnet har nya processer initierats för en hållbar hantering av våra vattenresurser. Till exempel arbetar Statens veterinärmedicinska anstalt (SVA) med ett projekt kopplat till animalieproduktion som heter Reservvatten – från bristfällig resurs till resurs vid brist, och som handlar om hur lantbrukare hanterar och kan hantera reservvattenfrågan.

Vi hoppas att denna exempelsamling ska ge inspiration för lantbrukare och kommuner och bidra till att vi står bättre rustade inför kommande torrsomrar.



Att hålla kvar vattnet i landskapet minskar risken för översvämningar och torka.

Referenser

- GERHARDT, K., WALLMAN, D., och AXELSSON LINKOWSKI, W., 2019. *Äldre sorters spannmål och extremvädret 2018 - hur gick det?* SLU, Nr. Future Food Reports 8.
- GÅRD OCH DJURHÄLSAN, 2022. Stalltips: Renigöring av stall [internet]. Tillgängligt: <https://www.gardochdjurhalsan.se/wp-content/uploads/2019/01/rengoring-av-stall.pdf> [Hämtad 2022-10-4].
- HUSHÅLLNINGSSÄLLSKAPET HALLAND, 2019. *Vattenbesparande åtgärder i djurhållning - Litteraturgenomgång och praktiska exempel*.
- JORDBRUKSVERKET, 2007. Bevattnings och växtnäringens utnyttjande.
- LANTBRUKARNAS RIKSFÖRBUND, 2010. Bevattnings.
- LINDBERG, G. och WISTRÖM, D., 2021. *Slutrapport "Övergödningen som en resurs"*. Västerviks kommun.
- LRF, u.å. Krisplan för min gård vid vattenbrist.
- LÄNSSTYRELSEN I VÄSTRA GÖTALAND, 2020. *Vatten i lantbruket - tips och råd för djurhållare*.
- SAMHÄLLSBYGGNADSFÖRVALTNINGEN VALLENTUNA KOMMUN, 2022. *Lantbrukets vattenbehov och egenberedskap*. Vallentuna kommun.
- SVA, 2019. *Vatten till produktionsdjur - resultat från en enkät till svenska lantbrukare*.
- SVENSKT VATTEN, 2022. Fakta om vattenförbrukning [internet]. Tillgängligt: <https://www.svensktvatten.se/medlemsservice/kommunikation/hallbar-vattenanvandning/om-materialet/fakta-om-vattenforbrukning/>.