

# TULLSTORPSÅPROJEKTET

## TULLSTORPSÅN 2.0 – ÅTGÄRDER MOT RÅDANDE KLIMATFÖRÄNDRINGAR

– Slutrapport av förstudie –

Nyttan av ett kombinerat system med  
Multifunktionella vattenmagasin, Recirkulerande bevattning  
&  
Anpassad dränering



*Denna rapport har upprättats genom finansiering med LOVA-bidrag, därmed är rapporten ett offentligt dokument vars innehåll är tillåtet att sprida vidare till andra intressenter. Medfinansierare i projektet är WWF och Region Skåne.*

## KONTAKT

### Projektägare

Tullstorpsån Ekonomisk förening  
Otto von Arnold, ordförande  
c/o Jordberga Gård AB  
231 99 Klagstorp

### Kontaktpersoner

Christoffer Bonthron  
*Projektledare*  
Tullstorpsåprojektet  
070 868 40 19  
bonthronchristoffer@gmail.com

Otto von Arnold  
*Ordförande*  
Tullstorpsån Ekonomisk förening  
070 812 64 25  
otto@jordberga.se

### Samarbetspartners



## FÖRORD

Jag vill tacka följande organisationer och personer som på olika sätt har bidragit till genomförandet av denna förstudie:

- Styrelsen i Tullstorpsåns ekonomisk förening som stått bakom projektet och gav mig förtroendet att vara projektledare.
- Bidrag till finansiering genom LOVA och Länsstyrelsen i Skåne län, WWF och Region Skåne.
- Peter Malm vattenrådgivare och agronom på HIR Skåne, Christina Huhtasaari konsult inom vattenfrågor, Ingrid Wesström på SLU, Tuve Lundström på Naturvårdsingenjörerna AB, Olof Persson på SWECO som på olika sätt bidragit med input till förstudien.

Jordberga våren 2020

Christoffer Bonthron, Projektledare

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| <b>1</b>  | <b>INLEDNING .....</b>  | <b>6</b>  |
| 1.1       | BAKGRUND – PROBLEMBILDEN OCH UTMANINGEN SOM VI STÅR INFÖR .....                                   | 6         |
| 1.2       | OM INITIATIVET/PROJEKTET .....  | 7         |
| 1.3       | ÖVERGRIPANDE PROJEKTSYFTE .....   | 7         |
| 1.4       | ÖVERGRIPANDE PROJEKTUPPLÄGG .....   | 8         |
| 1.5       | AMBITIONEN MED HELA PROJEKTET - FÖRVÄNTAT RESULTAT .....  | 9         |
| 1.6       | SYFTE (FÖRSTUDIE).....  | 9         |
| 1.7       | MÅL (FÖRSTUDIE) .....   | 9         |
| 1.8       | METODIK (FÖRSTUDIE).....  | 9         |
| 1.9       | AVGRÄNSNING (FÖRSTUDIE) .....   | 10        |
| <b>2</b>  | <b>MULTIFUNKTIONELLA VATTENMAGASIN, RECIRKULERANDE BEVATTNING OCH ANPASSAD DRÄNERING .....</b>    | <b>11</b> |
| 2.1       | DISKUSSION .....  | 11        |
| 2.2       | MULTIFUNKTIONELLT VATTENMAGASIN, RECIRKULERANDE BEVATTNING OCH ANPASSAD DRÄNERING.....            | 11        |
| <b>3</b>  | <b>MULTIFUNKTIONELLA VATTENMAGASIN .....</b>  | <b>12</b> |
| 3.1       | DISKUSSION .....  | 12        |
| 3.2       | ERFARENHETER FRÅN LIKANDE PROJEKT – KOMBINERADE VÅTMARKER OCH BEVATTNINGSDAMMAR .....             | 13        |
| 3.3       | FÖRSLAG PÅ DEFINITION - MULTIFUNKTIONELLT VATTENMAGASIN .....                                     | 15        |
| 3.4       | IDENTIFIERADE FRÅGESTÄLLNINGAR FÖR FORTSATT ARBETE .....  | 15        |
| <b>4</b>  | <b>RECIRKULERANDE BEVATTNING.....</b>   | <b>16</b> |
| 4.1       | DISKUSSION - BEVATTNING .....   | 16        |
| 4.2       | ERFARENHETER FRÅN LIKANDE PROJEKT.....  | 18        |
| 4.3       | FÖRSLAG PÅ DEFINITION – RECIRKULERANDE BEVATTNING.....  | 18        |
| 4.4       | IDENTIFIERADE FRÅGESTÄLLNINGAR FÖR FORTSATT ARBETE .....  | 18        |
| <b>5</b>  | <b>ANPASSAD DRÄNERING .....</b>   | <b>19</b> |
| 5.1       | DISKUSSION - DRÄNERING .....  | 19        |
| 5.2       | ERFARENHETER FRÅN LIKANDE PROJEKT.....  | 22        |
| 5.3       | FÖRSLAG PÅ DEFINITION – ANPASSAD DRÄNERING .....  | 22        |
| 5.4       | IDENTIFIERADE FRÅGESTÄLLNINGAR FÖR FORTSATT ARBETE .....  | 22        |
| <b>6</b>  | <b>OMRÅDEN MED FÖRUTSÄTTNINGAR ATT INGÅ I FAS 1 - PILOTPROJEKT .....</b>                          | <b>23</b> |
| 6.1       | URVALSKRITERIER.....  | 23        |
| 6.2       | PILOTPROJEKT 1.....   | 24        |
| 6.3       | PILOTPROJEKT 2.....   | 25        |
| 6.4       | BEDÖMNING AV UPPFYLLNAD AV DEFINITIONEN PÅ MULTIFUNKTIONELLT VATTENMAGASIN .....                  | 27        |
| 6.5       | BEDÖMNING AV UPPFYLLNAD AV DEFINITIONEN PÅ RECIRKULERANDE BEVATTNING OCH ANPASSAD DRÄNERING ..... | 28        |
| <b>7</b>  | <b>NATURVÅRDSHÄNSYN OCH SAMHÄLLSNYTTA .....</b>   | <b>29</b> |
| 7.1       | NATURVÅRDSHÄNSYN .....  | 29        |
| 7.2       | SAMHÄLLSNYTTA .....   | 30        |
| <b>8</b>  | <b>VATTENBUDGET/VATTENBALANS.....</b>   | <b>32</b> |
| 8.1       | VATTENBUDGET .....  | 32        |
| <b>9</b>  | <b>RESULTAT OCH DISKUSSION .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>10</b> | <b>FORTSÄTTNING AV PROJEKTET .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>11</b> | <b>EKONOMISK REDOVISNING .....</b>  | <b>36</b> |
| <b>12</b> | <b>BILAGOR.....</b>   | <b>37</b> |

## SAMMANFATTNING

### Bakgrund

Den senaste tidens extremväder, med den blöta sommaren och hösten 2017 och den torra sommaren 2018 i färskt minne, ställer svenskt jordbruk inför nya utmaningar. Klimatförändringarna medför att svenskt jordbruk måste tänka om och tänka nytt. För att möta klimatförändringarna som skyndsamt förändrar förutsättningarna måste svenskt jordbruk ha tillgång till både produktiv mark samt därtill hörande vattenresurser och system för att nyttja vattnet effektivt. Det behövs också nya stödformer i form av effektstöd/resultatstöd som baseras på den effekt och det resultat åtgärderna medför och stöd som medför att anläggningar för att lagra, recirkulera och dränera vatten på ett vattenhushållande sätt kan anläggas i större utsträckning.

### Ambitionen med projektet

Historiskt utförda och pågående vattenprojekt (som t.ex. Tullstorpsåprojektet) har skapats, utformats, drivits och följts upp ur ett, i stort sett, strikt ekologiskt perspektiv med målet att generera ekologisk nytta. Om perspektivet vidgas till att även innefatta klimatförändringar och framtida vattenprojekt drivs för att uppnå både ekologisk nytta för miljön men samtidigt ekonomisk nytta för markägaren samt samhällsnytta skapas en möjlighet att vattenprojekt får en större och bredare effekt.

### Resultat och fortsatt arbete

Grundtanken i detta projekt är vatten ska kunna lagras i ett multifunktionellt vattenmagasin när det finns överskott på vatten. Vid torka "skördas" vattnet från vattenmagasinet och användas i ett recirkulerande bevattningssystem och ett system med anpassad dränering för att slutligen, till viss del, återföras till vattensystemet. Resultatet av förstudien påvisar att genom ett system av kombinationen av de tre komponenterna - multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering skapas möjligheten att samtidigt uppnå ekologisk nytta, ekonomisk nytta och samhällsnytta.

Under arbetet med förstudien har det konstaterats, i dialogen med samtliga medverkande parter, att:

- det måste till många och skyndsamma åtgärder för att mildra effekterna av rådande klimatförändringar
- den typ av åtgärder som föreslås i förstudien är en väg framåt men fler typer av åtgärder behövs
- föreslagna åtgärder är kostsamma och idag saknas stödformer för att kunna anlägga dessa typer av system
- det behövs spridning av kunskap och erfarenhet av att planera och anlägga föreslagna åtgärder som består av ett system av olika komponenter
- det behöver anläggas referenssystem/pilotprojekt dit forskning och utvärdering kan kopplas för att verifiera åtgärdseffekter

Utmaningen framledes består också i att det är många olika myndigheter som behöver samverka för att skapa möjligheter för att fler klimateffektmildrande vattenprojekt kan göras i framtiden.

Projektets fortsättning är beroende av stöd från finansiärer. Nästkommande två faser – fas 1 Pilotprojekt och fas 2 Metodutveckling är detaljplanerade med framtagna Projektplan och Budgetplan. Då projektet spänner över flera olika områden som berör olika myndigheter kommer det att bli nödvändigt att sätta samman en panel av olika finansiärer för att kunna driva projektet vidare.

## 1 INLEDNING

### 1.1 Bakgrund – Problembilden och utmaningen som vi står inför

#### 1.1.1 Blötare och torrare

Den senaste tidens extremväder, med den blöta sommaren och hösten 2017 och den torra sommaren 2018 i färskt minne, ställer svenskt jordbruk inför nya utmaningar. Klimatförändringarna medför att svenskt jordbruk måste tänka om och tänka nytt. Stora arealer kunde inte höstsås 2017 då markerna var för blöta för att köra ut maskiner. Under den torra krissommaren 2018 diskuterades möjligheterna att använda vatten som lagrats i våtmarker för bevattning men detta gick inte då befintliga våtmarker (som mestadels utformats med fokus på det ekologiska perspektivet) är grunda och torkade helt eller delvis ut parallellt med att lagligheten kring uttag av vatten var oklar. Vidare insåg vissa lantbrukare som hade vattendom för grundvattenuttag att deras vatten helt enkelt inte räckte till, antingen för att grundvattentillgången var för liten eller för att villkorade grundvattenuttag inte räckte till för att täcka bevattningsbehovet.

#### 1.1.2 Mer odling i norra Europa, ökat behov av bevattning och konflikter kring vattenbehovet

EU:s miljömyndighet EEA (European Environment Agency) har kommit med en ny rapport<sup>1</sup> där de bedömer hur matproduktionen och lantbruket kommer att påverkas av klimatförändringarna. Rapporten upprepar att odling i delar av södra Europa kan försvåras. I vissa fall så mycket att odlingsmark överges och områden avfolkas. Och det något varmare klimatet kan istället ge fördelar för odling i norra Europa. För Sverige, kan djurhållningen och jordbruksproduktionen gynnas av förlängd odlingsårsong och ökade skördar. Som en joker i leken för alla Europas länder finns extremvädret med värmeböljor, men även översvämningar och hagel, som kan orsaka stora skördeskador. Torra kommer öka behovet av bevattning och det kommer orsaka konflikter till följd av vattenbehovet inom andra områden. Förändringarna av nederbördsmonstret kommer även att ställa nya krav på jordbrukets markavvattningsanläggningar. Det kommer också att medföra att behovet av vatten för bevattning kommer att öka.

#### 1.1.3 Helhetsgrepp om vattnet och smartare användning

Sydvatten har nyligen kommit med en rapport<sup>2</sup> där det konstateras att det finns en mycket utbredd insikt om att vi måste åstadkomma förändringar på flera plan, inom många områden och att det måste ske skyndsamt.

”Det blir allt tydligare att det saknas ett helhetsgrepp om vattenfrågan, samtidigt som läget snabbt blir alltmer akut. Klimatförändringarna och extremvädersituationer med torra och skyfall blir allt vanligare vilket gör vattenresursen permanent mer sårbar. Okunskap samt mål- och intressekonflikter kan skapa irrationella lösningar.”

”Genom ändrad, effektivare och smartare användning av vatten kan sötvattenresursen räcka längre. Många åtgärder inom kommun, jordbruk och industri är relativt lätt genomförbara men hindras på grund av låg medvetenhet, att frågan är outvecklad samt bristande insikt om vattnets värde. Andra åtgärder kräver nya finansieringsformer, en tydligare prioritering i vattenanvändningen och en modernisering av VA-lagstiftningen. Ekosystemen måste vara en del av helheten och risker med föroreningar beaktas. Samverkan dels över värdekedjan, dels i ett avrinningsområde, dels kring sakfrågor som bevattning, dränering och kommunal VA-verksamhet behöver växa och utvecklas.”

#### 1.1.4 Nuvarande stödsystem

I det nuvarande stödsystemet går det att få stöd för anläggning av våtmarker. För bevattningsdammar går det att få ett visst stöd om de utformas som våtmarker eftersom de då kan ge stor miljönytta för landskapet. Anläggning av bevattningsanläggningar och dräneringssystem är undantaget från stödsystemet

<sup>1</sup> Climate change adaptation in the agriculture sector in Europe , EEA report (European Environment Agency), No 04/2019

<sup>2</sup> Klimatsäkert vatten, Sydsvatten juni 2019

förutom reglerbar dränering, där det går att få stöd för själva regleringsbrunnen men inte för dräneringssystemet.

### 1.1.5 Sammanfattningsvis

För att möta klimatförändringarna som skyndsamt förändrar förutsättningarna måste svenskt jordbruk ha tillgång till både produktiv mark samt därtill hörande vattenresurser och system för att nyttja vattnet effektivt. Det behövs också nya stödformer i form av effektstöd/resultatstöd som baseras sig på den effekt och det resultat åtgärderna medför och stöd som medför att anläggningar för att lagra, recirkulera och dränera vatten på ett vattenhushållande sätt kan anläggas i större utsträckning.

## 1.2 Om initiativet/projektet

Med ovanstående problem som bakgrund beslutade Tullstorpsåprojektets styrelse under våren 2019 att ge Projektledaren uppdraget att starta upp, söka finansiering och driva det övergripande projektet Tullstorpsån 2.0, och inledningsvis Tullstorpsån 2.0 – Förstudie Multifunktionella vattenmagasin, Recirkulerande bevattning och Anpassad dränering. Finansiering säkrades med WWF, LOVA och slutligen Region Skåne. För att skapa en större tyngd bakom projektet anslöts Högestad och Christinehof som har en lång historik och kunskap kring miljö- och vattenvårdsprojekt samt Naturvårdsingenjörerna AB deltog i projektet med tekniska underlag.

### 1.2.1 Tullstorpsåprojektet

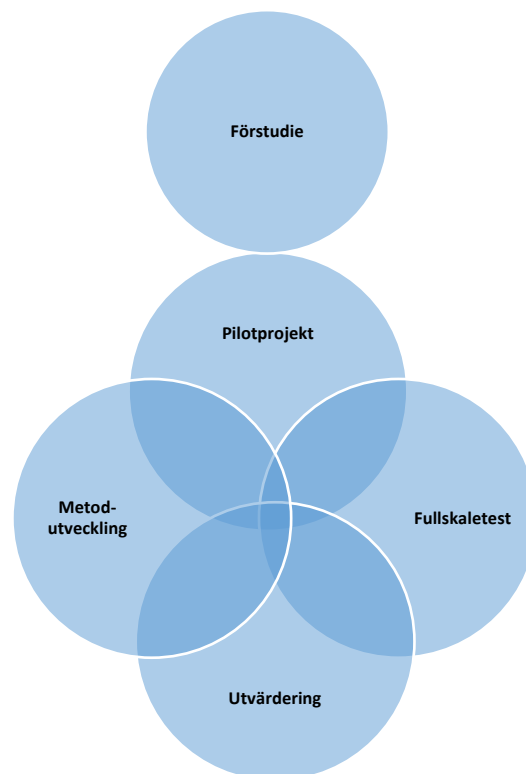
Tullstorpsåprojektet har blivit ett omfattande och välkänt vattenvårdsprojekt av nationellt och internationellt intresse. Den övergripande målsättningen med projektet är att minska övergödningen till Östersjön och medverka till en god havsmiljö. Särskilt uppmärksammas att det är markägarna själva som driver Projektet. Likaså är helhetsgreppet om det 6 300 ha stora avrinningsområdet en avgörande förutsättning för projektplanens genomförande. Tullstorpsåprojektet startade 2009 och fram tills idag har ett 40 tal våtmarker anlagts om ca 150 hektar och 11 km av åfåran restaurerats. Dessa åtgärder har minskat kvävehalten i ån med 30 % och fosforhalten med 50%

## 1.3 Övergripande projektsyfte

Historiskt utförda och pågående vattenprojekt (som t.ex. Tullstorpsåprojektet) har skapats, utformats, drivits och följts upp ur ett, i stort sett, strikt ekologiskt perspektiv med målet att generera ekologisk nytta. Förstudien är ett första steg i ett större, klimatfokuserat, projekt kring multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering. Hela projektets övergripande syfte är klimatrelaterat genom att skapa förutsättningar för att framtida vattenprojekt kan drivas för att uppnå både ekologisk nytta för miljön och ekonomisk nytta för markägaren samt samhällsnytta. Detta ska ske genom att möjligheterna att anlägga multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering kartläggs, utreds och förstärks. Härigenom ska markägares motivation ökas att anlägga våtmarker med multipla funktioner samt system för recirkulerande bevattning och anpassad dränering.

## 1.4 Övergripande projektupplägg

Projektet tar sin utgångspunkt i en helhetssyn kring en vattenförekomst/vattendrag – genom att hela avrinningsområdet kring en å, en bäck, eller en dikningsförekomst studeras – i detta fall Tullstorpsån. Projektet består av 4 faser förutom förstudien (se figur nedan) och kommer att drivas av Tullstorpsån ekonomisk förening, tillsammans med en rad samarbetspartners, som en vidareutveckling av det framgångsrika Tullstorpsåprojektet och Tullstorpsåmetoden. Merparten av projektet kommer att koncentrera sig mot Tullstorpsån och dess tillrinningsområden medan vissa begränsade delar av pilotprojektet görs på Högestad & Christinehof.



### Förstudie

Möjliggöra att projektidén går från idé till verklighet.

### Fas 1 - Pilotprojekt

Anläggning av referenssystem för multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering i Tullstorpsåns avrinningsområde och på Högestad & Christinehof.

### Fas 2 - Metodutveckling

Utveckling av en arbetsmetod/process för att skapa helhetssyn och möjliggöra att ett helhetsgrepp kring en vattenförekomst/vattendrag kan göras. En vägledning/beskrivning för utförande och anläggning av system för multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering tas fram. Slutresultatet sammanställs i en handbok.

### Fas 3 - Fullskaletest

Hela vattendraget Tullstorpsån och dess avrinningsområden analyseras utifrån ett helhetsperspektiv på vattenhantering. Befintliga åtgärder (så som våtmarker, tvåstegsdiken, översilningsängar, mm) kompletteras med anläggning av multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering.

### Fas 4 - Utvärdering

Övergripande analys av hur de utförda åtgärderna inom projektet har medfört både ekologisk nytta för miljön och ekonomisk nytta för markägaren samt samhällsnytta. Vilka tendenser och möjligheter kan påvisas? Vilka slutsatser kan dras? Analysen ska även peka ut om det finns områden där fortsatt behov av fördjupade analyser och eventuell forskning behövs.



## 1.5 Ambitionen med hela projektet - Förväntat resultat

Effekten av projektet bedöms vara:

- Minskad näringstillförsel till Östersjön
- Översvämningar, erosion, rensningsbehov i mindre omfattning
- Ökad biologisk mångfald i och kring vattendragen och våtmarker
- Förbättrad odling och högre avkastning på marken
- God ekologisk status i vattendrag och kustvattnen

Vi tror även att detta projekt leder till att fler våtmarksprojekt genomförs då det också finns en ekonomisk nytta och samhällsnytta i projekten och att detta i sin tur leder till att:

- Svenskt jordbruk får en bättre motståndskraft mot extremare perioder av blöta och torka.
- De vattenhållande, vattenreglerande och grundvattenbildande möjligheterna i landskapet stärks.
- Mer ytvatten används för bevattning och växtnäringen som finns i kretslopp återanvänds genom att näringsämnen recirkuleras och återförs till växande grödor så att utsläppen till Östersjön minskas.
- De regionala miljömålen, nationella miljökvalitetsmålen och EU:s Vattendirektiv uppnås på bredare front.
- Sveriges livsmedelsstrategi uppnås på bredare front - Svenskt jordbruk producerar mer livsmedel och dessutom på ett miljömässigare sätt.
- Ett underlag skapas för diskussion kring ny utformning av stöd till lantbrukare kopplat till multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering som komplement till existerande stöd för anläggning och skötsel av våtmarker – effektbaserat eller resultatbaserat stöd.

## 1.6 Syfte (förstudie)

Syftet med förstudien är att ta projektidén från idé till verklighet. Detta sker genom att projektplanen, förstudien och det fortsatta projektet förankras med flera medfinansierare och markägare som är intresserade av att anlägga multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering.

## 1.7 Mål (förstudie)

- Vid slutredovisning presenteras en Projektplan och Budgetplan för framtida arbete (nästkommande faser), se hänvisning i bilaga 1.
- Ta fram förslag på områden inom Tullstorpsåns avrinningsområde och inom Högestad & Christinehofs marker med rätt förutsättningar för att ingå i fas 1 – Pilotprojekt.
- Sammanställa en rapport innehållande diskussion och, om möjligt, definiering av multifunktionellt vattenmagasin, recirkulerande bevattning, reglerbar dränering, bevattningsteknik (kopplat till bästa möjliga teknik). Rapporten ska även belysa naturvårdshänsyn och samhällsnytta.
- Inom Tullstorpsån 2.0 arbeta för att ta fram en vattenbudget för Tullstorpsån.

## 1.8 Metodik (förstudie)

Förstudien har genomförts genom workshops för att fastställa Projektplaner och Budgetplaner. Litteraturstudier med genomgång av för ämnet aktuella rapporter och sammanställning av problembild, nuläge och diskussion kring möjliga definitioner samt behov av fortsatt arbete i projektet.

Underlag och utredningar från underkonsulter:

- Tuve Lundström, Naturvårdsingenjörerna – tekniskt underlag för lämpliga system att ingå i fas 1 - Pilotprojekt
- Olof Persson, SWECO – beskrivning av metodik för ta fram en vattenbudget

Intervjuer - under projektet har följande personer intervjuats och bidragit med underlagsmaterial:

- Peter Malm, Vattenrådgivare och Agronom, HIR Skåne – underlag och kostnadsbild för täckdikning, reglerbar dränering och bevattning

- Christina Huhtasaari, konsult inom vattenfrågor – erfarenheter och underlag från Gotland gällande lagring och användning av ytvatten för bevattning
- Ingrid Wesström, SLU – erfarenheter och underlag gällande reglerad dränering och underbevattning

Samtliga intervjupersoner har bemött oss med stor entusiasm och stort engagemang för de frågeställningar vi burit med oss. Vi kan sammantaget konstatera att det finns en mycket utbredd insikt om att vi måste åstadkomma förändringar på flera plan, inom många områden och att det måste ske skyndsamt. Stort och varmt tack för er generositet och era kloka och insiktsfulla bidrag till detta arbete. Det är vår förhoppning att vårt arbete ska inspirera till ökat intresse för vattenfrågorna och stimulera till breda diskussioner som leder till konkreta och nödvändiga förändringar.

## 1.9 Avgränsning (förstudie)

Denna förstudie tar upp jordbrukslandskapet perspektiv och utmaningar samt möjligheter att göra förändringar. Förstudien mynnar inte i någon heltäckande lösning för vattensituationen kopplat till de klimatförändringar som pågår och inte heller någon helhetslösning för jordbrukets vattenhantering eller vattenhushållning men dock en genomlysning kring hur multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering kan vara en del av lösningen på problembilden. Fokus kommer vara på att kartlägga och utreda vilka nyttor som förstärks med ett system med multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering.

## 2 MULTIFUNKTIONELLA VATTENMAGASIN, RECIRKULERANDE BEVATTNING OCH ANPASSAD DRÄNERING

### 2.1 Diskussion

Historiskt utförda och pågående vattenprojekt (som t.ex. Tullstorpsåprojektet) har skapats, utformats, drivits och följts upp ur ett, i stort sett, strikt ekologiskt perspektiv med målet att generera ekologisk nytta. Om perspektivet vidgas till att framtida vattenprojekt kan drivas för att uppnå både ekologisk nytta för miljön men samtidigt ekonomisk nytta för markägaren samt samhällsnytta skapas en möjlighet att vattenprojekt får en större och bredare effekt.

Våtmarker är ett begrepp som förekommit länge och har en, av många uppfattad, bäring mot ekologi och miljö. Bevattningsdammar är ett begrepp som förekommer och ofta förknippas mest med den möjlighet till bevattningsuttag som skapas och inte om eller hur mycket miljönytta som skapas. För att inte fastna i historiska och invanda tankemönster föreslås att begreppet multifunktionella vattenmagasin införs och används som beskrivning på det system av vattenytor som skapas inom ramen för detta projekt och liknande projekt i framtiden.

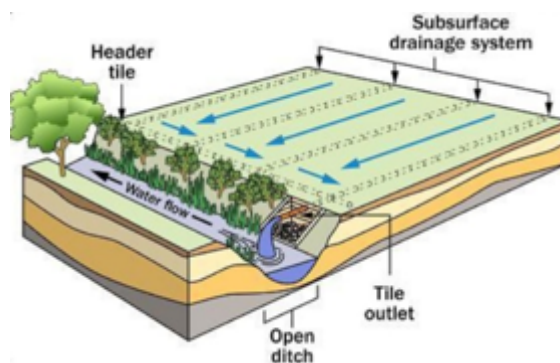
### 2.2 Multifunktionellt vattenmagasin, Recirkulerande bevattning och Anpassad dränering

Grundtanken i detta projekt är vatten ska kunna lagras i ett multifunktionellt vattenmagasin när det finns överskott på vatten. Vid torka "skördas" vattnet från vattenmagasinet och användas i ett recirkulerande bevattningssystem och system med anpassad dränering för att slutligen, till viss del, återföras till vattensystemet.

**Multifunktionellt vattenmagasin**



**Recirkulerande bevattning**



**Anpassad dränering**

(Bilder – Energiforsk, MAHER SH och SlideShare)

## 3 MULTIFUNKTIONELLA VATTENMAGASIN

### 3.1 Diskussion

Våtmarker är ofta multifunktionella och tillhandahåller flera olika ekosystemtjänster som vi är beroende av för en hållbar samhällsutveckling. Naturvårdsverket har i sin serie med faktablad<sup>3</sup> identifierat följande 6 funktioner/nyttor hos våtmarker:

#### 1. GYNNAR GRUNDVATTENBILDNING

Våtmarker kan magasinera vatten under perioder av året med överskott på vatten, vilket kan stärka grundvattennivåerna under perioder med liten grundvattenbildning.

Fokusområden för att stärka grundvattenbildningen bör vara infiltrationsbenägna jordar högt upp i avrinningsområdet. Inom sådana områden har man goda möjligheter att identifiera så kallade inströmningsområden där det sker en påfyllnad av grundvatten. Längre ner vid utströmningsområdena som ligger nära vattendragen är det ofta redan vattenmättat och det kan vara svårt att förstärka grundvattentillgången.

#### 2. SKYDDAR VID TORKA (vattenhållande förmåga/vattenmagasinerings)

Våtmarker kan mildra effekterna vid torra genom att de magasineras vattnet längre än det omgivande landskapet. Avrinningsområden med stor vattenhållande förmåga (många vattenmagasin, till exempel våtmarker och sjöar) reagerar långsammare vid torra, eftersom vattnets uppehållstid i landskapet ökar.

Våtmarker kan öka landskapets vattenhushållande förmåga. Under perioder av torra kan en våtmark möjliggöra ett visst vattenuttag, vilket kan avlasta grundvattenmagasin. Går det att kombinera stor reglervolym med flacka och flikiga stränder, samt grunda vattenmiljöer i delar av våtmarken skapas även förutsättningar för ett rikt djur- och växtliv.

#### 3. MINSKAR ÖVERSVÄMNINGSRISK (flödesutjämning)

Våtmarker kan hålla kvar och balansera vattenflöden, vilket skapar en flödesutjämning som kan minska effekterna av en översvämning.

Restaurering och anläggning av våtmarker högt upp i avrinningsområden kan ha en flödesutjämnande effekt och minska översvämningsrisken i de lägre belägna områdena. Det är oftast mest kostnadseffektivt att restaurera f d våtmarker, där det redan finns naturliga flöden på platsen. Restaureringsåtgärder kan med fördel fokuseras till våtmarker som redan fungerar som naturliga utjämningsmagasin. Våtmarkers plats i avrinningsområdet är avgörande för flödesutjämnningen. En vattenmättad våtmark kan förstärka effekten av höga flöden eftersom reglervolymer är liten.

#### 4. UPPRÄTTHÅLLER BIOLOGISK MÅNGFALD

Våtmarker är en av de artrikaste biotoperna i landet. Förlust av lämpliga våtmarkshabitat är ett av de största hoten för cirka 800 rödlistade arter.

I delar av jordbrukslandskapet där det saknas naturliga våtmarker kan anlagda våtmarker öka den biologiska mångfalden. Anlagda våtmarker används ofta som näringsfällor och gynnar endast ett fåtal konkurrensstarka högväxta arter som kan tränga undan övrig vegetation och påskynda igenväxning. För att främja biologisk mångfald bör därför vattenståndet tillåtas variera, näringstillgången begränsas och stränderna vara flacka. Utan skötsel växer många våtmarker igen. Det kan därför vara en god idé att låta våtmarken torka ut, eller tömmas för bevattning, emellanåt för att möjliggöra skötsel (exempelvis bete, slåtter eller röjning). Avtappning av våtmarken kan även hjälpa till att hålla våtmarken fiskfri, vilket gynnar många groddjur som har svårt att etablera sig i fiskförande vatten. Fiskar konkurrerar även med många våtmarksfåglar om de insekter och andra smådjur som trivs i våtmarken. Många fiskarter grumlar även upp vattnet vilket tränger undan undervattensväxter och ökar risken för algblomningar.

---

<sup>3</sup> Våtmarker bidrar till ett hållbart samhälle, Naturvårdsverket

## 5. MINSKAR ÖVERGÖDNING

Våtmarker renar vattnet från bland annat näringsämnen (kväve och fosfor) och miljögifter och fungerar därför som naturens egna reningsverk. Våtmarker är därför viktiga för att minska näringsläckaget från jordar till vattendrag, sjöar och hav som är känsliga för övergödning.

Våtmarken bör lokaliseras nära den recipient som ska skyddas mot näringsämnena. I kustnära områden kan våtmarken även fungera som en reproduktionslokal för fisk eller som rastlokal för fågel. Det är viktigt att våtmarken får en effektiv vattenomsättning (hydraulisk effektivitet) så att hela våtmarksytan används för vattenrening. För att en våtmark ska uppnå bäst näringsreducering bör vattnets uppehållstid i våtmarken vara tillräckligt lång så att näringsämnena hinner sedimentera.

## 6. MINSKAR KLIMATPÅVERKAN

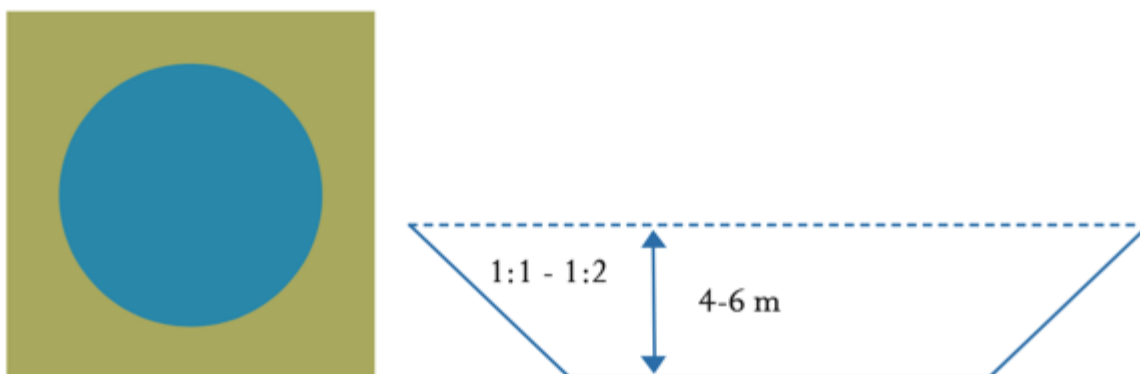
Torv är en jordart som innehåller stora mängder kol och som bildas i de syrefattiga och blöta förhållandena i våtmarker. Vid utdikning syresätts torvlagren så att det inlagrade kolet oxiderar och avgår till atmosfären i form av koldioxid. Det totala växthusgasutsläppet från utdikad torvmark utgör ungefär 20 procent av Sveriges totala årliga klimatpåverkande utsläpp. Genom att återfukta torvmarken avtar oxidationstakten och inlagringen av kol ökar, vilket är positivt för klimatet.

Dikad jordbruksmark som ligger på jordar med djupa torvlager bör prioriteras i restaureringsarbetet eftersom dessa marker är en större källa för växthusgaser. Dikad åkermark bör prioriteras framför dikad betesmark eftersom avgången av växthusgaser sannolikt är högre på åkermarken. Jordbruksmark som ligger på torvmark och som tagits ur produktion bör prioriteras eftersom det är outnyttjad mark som inte bidrar till någon samhällsnytta. Näringsrika jordar är att föredra framför näringsfattiga eftersom de kan stå för stora utsläpp av lustgas. Det bör påpekas att det vid återvätning av näringsrika jordar kan uppstå ett näringsläckage vilket kan orsaka övergödning nedströms. För skogsmark bör näringsrik och torrare mark prioriteras för bäst effekt. Torvmark har oftast dikats ut för att kunna öka produktiviteten inom jord- och skogsbruk. Av den anledningen kan det vara bra att prioritera mark som inte längre brukas.

Sammanställningen ovan har inte för avsikt att i detalj eller tekniskt beskriva hur en våtmark utformas för att uppnå olika funktioner/nyttor. Avsikten är istället att poängtera att det finns flera olika syften att reflektera över när man börjar fundera på att anlägga en våtmark.

### 3.2 Erfarenheter från liknande projekt – kombinerade våtmarker och bevattningsdammar

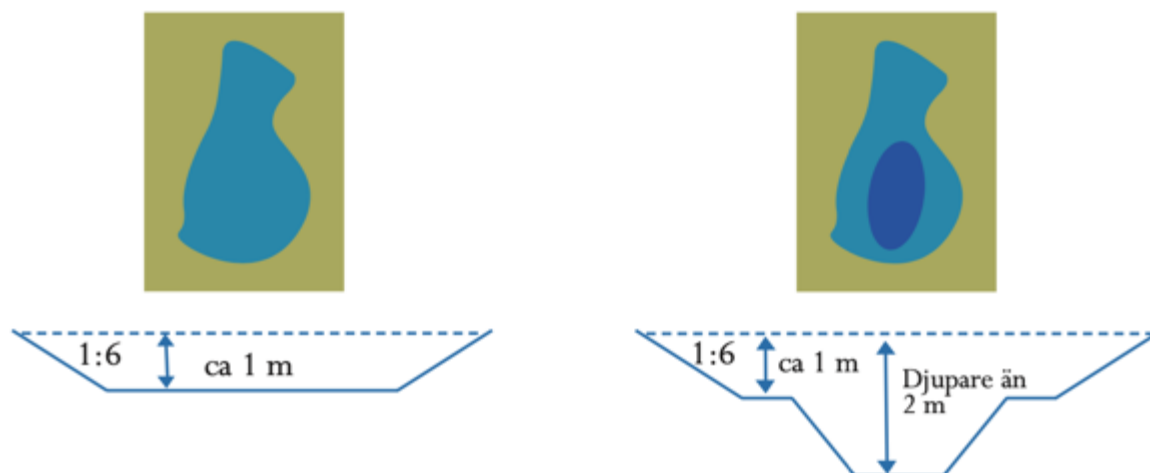
En bevattningsdamm (kallas ibland bevattningsmagasin) är djup, har branta slänter och är vanligen utformad som en fyrkant eller cirkel, eventuellt täckt med duk i botten. En bevattningsdamm är ett bra sätt att ta till vara på överskottsvatten i naturen om den fylls på med dräneringsvatten från diken eller rörledningar, och när det är höglöden, från vattendrag.



Principskiss på bevattningsdamm<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Våtmarker och bevattning, Länsstyrelsen i Skåne

En våtmark är normalt grund med flacka slänter och oregelbunden form, och kläs aldrig med duk. En våtmark som används för bevattning behöver göras stor för att rymma tillräckligt med vatten, och ändå vara grund. Ett alternativ är att förse våtmarken med en djuphåla som magasinerar mer vatten.



Principskiss på våtmark och våtmark som försetts med djuphåla<sup>4</sup>

#### Erfarenheter:

På Gotland är grundvattenuttag inte en möjlighet för jordbruksbevattning utan jordbruket är hänvisad till att ta ut ytvatten under höglödesperioder (oktober-mars). Då det råder ett nederbördsöverskott finns det ett antal anlagda kombinerade bevattningsdammar och våtmarker<sup>5</sup>.

- När större mängder vatten lagras i dammar ökar risken för uppkomst av vågor som i sin tur kan orsaka erosion av dammkanterna. För att minska erosionsrisken har vissa våtmarker utformats med halvöar/uddar med god framgång. Ett annat alternativ som testats och fungerar bra är att blanda djupdelar och grunddelar.
- I några projekt har en avgränsande "vall" gjorts som delar upp våtmarken i en grundare och en djupare del. På detta vis kan man vid behov tömma djupdelen för bevattning men "vallen" kommer bidra till att den grunda vegetationsrika delen förblir vattenfylld och fyller sin funktion hela året.
- Att blanda djupdelar och grunddelar är också positivt då det stärker flera olika funktioner/nyttor hos våtmarken – grunddelarna är positiva för den biologiska mångfalden och djupdelarna fungerar som sedimentfällor, vattenmagasin och underlättar för bevattningsuttag. Kombinationen av djupdelar och grunddelar ökar även den biologiska diversiteten då fler olika djurs och växters behov tillgodoses.
- Inom Segeåprojektet planeras för ett par kombinationsvåtmarker<sup>6</sup> (bevattningsdamm och våtmark) som har en grundare och en djupare del för så effektiv näringsretention som möjligt i kombination med uttag av vatten. I dessa projekt kommer markägaren själv att stå för merkostnaderna för att anlägga djupdelarna.
- SLU har genomfört ett försök på Listerlandet<sup>7</sup> där 27 mindre dammar/våtmarker (totalt 355 000 m<sup>3</sup> lagringskapacitet) anlagts och förses med dräneringsvatten från omgivande jordbrukslandskap (163 km<sup>2</sup>) och där sedan vattnet används för bevattning av grödor. Damm-/våtmarksutformningen utgörs både av "naturliga" (naturmaterial i botten på dammen) och "konstgjorda" (plast/gummiduk i botten på dammen) tekniker. Resultatet visar på att de små dammarna/våtmarkerna fungerar som goda fällor för N och P samtidigt som de utgör en vattenkälla för bevattning under växtsäsongen och därigenom bidrar till god vattenhushållning. Koncentrationen av N minskade med 2 till 16 gånger i de olika dammarna/våtmarkerna och koncentrationen av P halverades. Vattenbehovet för bevattning i området kunde till 20% tillgodoses med recirkulerat dräneringsvatten.

<sup>5</sup> Christina Huhtasaari konsult inom vattenfrågor, telefonsamtal 2020-01-10

<sup>6</sup> Filip Hvitlock, Ekologigruppen, telefonsamtal 2020-01-15

<sup>7</sup> Storage and reuse of drainage water, Wesström I and Joel, A – summary from XVII<sup>th</sup> world congress of the international commission of agriculture and biosystem engineering, June 2010

### 3.3 Förslag på definition - Multifunktionellt vattenmagasin

Baserat på genomgången ovan har ofta en våtmark flera olika nyttor, eller multifunktionella nyttor. Däremot kan syftet till varför våtmarken anlades vara ETT specifikt baserat på vad som ska uppnås eller baserat på vilket stöd som använts vid anläggningen. Förslaget på definition av begreppet multifunktionellt vattenmagasin tar därför utgångspunkt i både syftet bakom anläggandet av våtmarken och utfallet av utformningen:

*”Ett multifunktionellt vattenmagasin är ett våtmarkssystem som dels har anlagts med syftet att uppnå mer än en nytta/funktion och dels har utformats så att mer än en nytta/funktion uppnås. Huvudsyftet/funktionen är att **lagra** ytvatten och näringsämnen för att utgöra vattenkälla till bevattningsuttag.”*

### 3.4 Identifierade frågeställningar för fortsatt arbete

Nedan frågeställningar har identifierats och ska försöka besvaras i den nästkommande delen i projektet – fas 2 Metodutveckling.

- ⇒ Hur lagras så mycket vatten som möjligt så att den buffrande förmågan ökar, grundvattenbildningen ökar och det finns vatten kvar vid torrperioder som kan användas för bevattning?
- ⇒ Utformning av multifunktionella vattenmagasin
- ⇒ Nyttan av multifunktionella vattenmagasin (vilka nyttor förstärks och vilka tillförs utöver de nyttor som ”traditionella” våtmarker medför)
- ⇒ Vilken ekologisk nytta, ekonomisk nytta och samhällsnytta kan uppnås genom ett system med multifunktionella vattenmagasin?
- ⇒ Ytvatten från sjö, damm, å eller bäck samt diknings-/dräneringsvatten – vad kan användas?
- ⇒ Kan dagvatten från tätorternas system användas?
- ⇒ Kan dagvatten från Trafikverkets vägar användas?
- ⇒ Kombinerande av ytvatten och grundvatten för bevattning – möjligheter samt för- och nackdelar
- ⇒ Hur påverkas vattendragets toppflöden/lågflöden, temperatur mm. om fler våtmarker med större vattensamlingar anläggs?
- ⇒ När finns det mycket kväve/fosfor i vattnet? (enligt Synlabs rapporter är det som mest kväve och fosfor transport under månaderna december – mars) Hur lång tid tar det att sedimentera? När är bästa tidpunkten att ta in vatten i dammen ur ett miljöperspektiv (mest näring i vattnet i dräneringsrören/ån) vs. bevattningsperspektiv (mest näring kvar i vattnet när man ska bevattna)



## 4 RECIRKULERANDE BEVATTNING

### 4.1 Diskussion - Bevattning

Svensk jordbruksbevattning har en historik med god tillgång på vatten vilket har medfört att merparten av all jordbruksbevattning utgörs av grundvattenborra som vattenkälla. I detta projekt vill vi (i förstudien lyfta och i det fortsatta projektet utreda) möjligheterna och effekterna av recirkulerande bevattning med ytvatten som lagrats i multifunktionella vattenmagasin.

#### 4.1.1 Bevattningsteknik i Sverige idag<sup>8</sup>

I Sverige används idag uteslutande bevattningsmaskiner/teknik i form av storspridare (benämns även som bevattningskanon eller kaskadspridare) som förbrukar stora mängder vatten och el. Denna appliceringsteknik är dessutom vindkänslig redan vid måttlig vind. Vinden påverkar appliceringen så att mer vatten än tänkt hamnar i medvinden och mindre i motvinden vilket i sin tur kan öka växtnäringsläckaget från markerna genom att näringsämnen transporteras med vattnet ut i diken och dräneringssystem. Den ojämna spridningen medför även till ojämn kvalitet och därmed sämre avkastning. Utvecklingen har därför gått från storspridare till rampspridare som har många små spridare eller dysor vilket medför att spridningen av vatten blir jämnare även vid relativt stark vind. Rampsridarna har också lägre arbetstryck vilket innebär ett lägre energibehov. Nackdelen med ramper är att arbetsbehovet vid flyttning ökar. Dessa konventionella bevattningssystemens stora arbetsbehov i kombination med att klimatförändringarna medför att vi måste bli sparsammare med vattnet har medfört att det i Sverige har börjat anläggas större precisionsbevattningssystem – pivot- och linjärsystem.



Storspridare<sup>9</sup>



Rampspridare<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Bevattning och växtnäringsutnyttjande, Greppa näringen 2006

<sup>9</sup> [www.bauer-at.com](http://www.bauer-at.com)





Linjärsystem<sup>9</sup>

|                  | Storspridare  | Rampspridare  | Pivot- och linjärsystem   |
|------------------|---|---|---|
| <b>Fördelar</b>  | Billigast i inköp<br>Bra vid oregelbundna fält<br>Bra när det finns fälthinder<br>Låg underhållskostnad | Mindre vindkänslig<br>Skonsam vattenpåföring<br>Låg el- och vattenförbrukning | Ej vindkänslig<br>Skonsam vattenpåföring<br>Mycket låg el- och vattenförbrukning<br>Minimal arbetsinsats<br>Bästa bevattningseffektiviteten |
| <b>Nackdelar</b> | Vindkänslig<br>Arbetskrävande – kräver många förflyttningar<br>Kan öka ytavrinningen från fält          | Mycket arbetskrävande vid förflyttning<br>Känslig för fälthinder              | Kräver fält fria från hinder och större fält  |

Matris med fördelar och nackdelar med olika bevattningstekniker

#### 4.1.2 Best Available Technique (BAT) för bevattning

Baserat på ovan genomgång av de olika teknikerna för bevattning konstateras att de olika metoderna har sina för- och nackdelar mestadels kopplat till de fysiska förutsättningarna som råder på plats. Härutav går det inte att en gång för alla konstatera vad som är bästa tillgängliga teknik för bevattning generellt utan detta måste fastställas för varje enskilt projekt. Där det är möjligt och går att välja mellan teknikerna bör dock pivot- och linjärsystem väljas med hänsyn till deras låga el- och vattenförbrukning och skonsamma vattenpåföring vilken gynnar vatten- och näringsupptaget i grödor.

## 4.2 Erfarenheter från liknande projekt

På senare tid har ett par större pivot- och linjärsystem anlagts i Sverige. Installationsansvarig<sup>10</sup> för projekt i Ystad, Kristianstad och på Gotland menar att ägarna till systemen är mycket nöjda med sina installationer och bekräftar att tekniken har de fördelar som listas i matrisen ovan. Den ekonomiska nyttan för markägaren menar de är påtaglig genom signifikant högre skördar och introduktion av, för gårdarna, nya grödor. Samhällsnyttan kan därmed också påvisas genom att mer livsmedel kan produceras och nya grödor introduceras. Systemen i Ystad och Kristianstad var drifttagna under torrsommaren 2018 och resulterade, trots den extrema torkan, i skördar en bra bit över normalskörd vilket påvisar samhällsnyttan - att jordbruket får en bättre motståndskraft mot extremare perioder av torka. Den ekologiska nyttan med näringsrening genom upptag i grödor är inget markägarna har kunnat bedöma.

Den ekologiska nyttan, den ekonomiska nyttan för markägaren och samhällsnyttan är inte vetenskapligt bevisad, vilket visar på behovet av fler projekt som detta och att detta projekt får fortsätta in i nästkommande faser där dessa frågor/teser kommer att behandlas vidare.

## 4.3 Förslag på definition – Recirkulerande bevattning

Baserat på genomgångarna ovan finns det flera olika tekniker att återföra vattnet till växande gröda. De olika teknikerna har sina för- och nackdelar och har även begränsningar utifrån de fysiska förutsättningarna som råder på plats. Förslaget på definition av begreppet recirkulerande bevattning tar därför utgångspunkt i ambitionen att återföra så stor del som möjligt av det ytvatten och de näringsämnen som lagrats i ett multifunktionellt vattenmagasin med hjälp av bästa möjliga teknik (el- och vattenförbrukning):

*”Recirkulerande bevattning är ett system bestående av en eller flera tekniker i kombination som, baserat på de fysiska förutsättningarna på plats, återför mesta möjliga volym av det ytvatten och de näringsämnen som lagrats i ett multifunktionellt vattenmagasin till växande grödor i fält utformat med avseende på bästa tillgängliga teknik (el- och vattenförbrukning).”*

## 4.4 Identifierade frågeställningar för fortsatt arbete

Nedan frågeställningar har identifierats och ska försöka besvaras i den nästkommande delen i projektet – fas 2 Metodutveckling.

- ⇒ Vilka komponenter och funktioner kan ingå i ett system för recirkulerande bevattning
- ⇒ Vilken ekologisk nytta, ekonomisk nytta och samhällsnytta kan uppnås genom ett system med recirkulerande bevattning
- ⇒ Hur används det lagrade ytvatten på bästa sätt och räcker till bevattning av så stor areal som möjligt
- ⇒ Hur återförs så mycket växtnäring som möjligt till växande grödor?
- ⇒ Utformning av resurssnål Best Available Technique (BAT) för bevattning
- ⇒ Nyttan av bevattning
- ⇒ Hur styrs vattenhalten i åkermarken på bästa sätt så att så mycket vatten och växtnäring som möjligt kan recirkuleras?

---

<sup>10</sup> Östorps bevattning, telefonintervju med Michael Hjortenholt, 2020-01-20

## 5 ANPASSAD DRÄNERING

### 5.1 Diskussion - Dränering

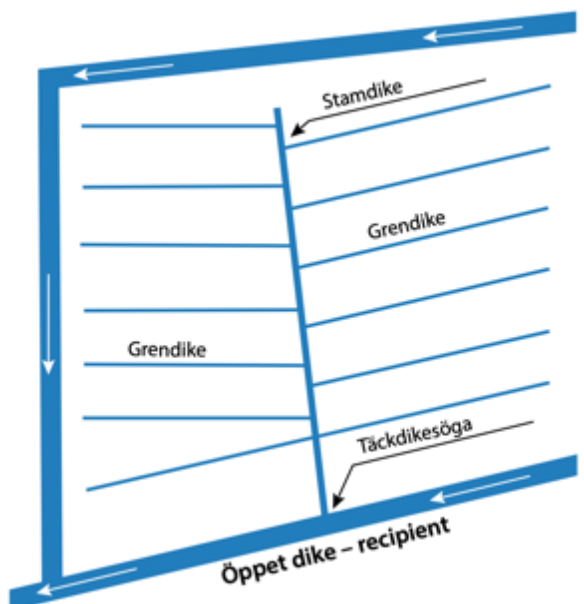
Väl fungerande dränering är en grundförutsättning för jordbruket. Dränering av åkermark bidrar till en snabbare upptorkning på våren, bättre markbärighet för maskiner och minskad risk för markpackning. Detta leder till bättre markstruktur och därigenom en bättre genomluftning och genomrotning av markprofilen. Dräneringen leder vanligen till att en större andel av avrinningen passerar genom markprofilen och att ytavrinningen minskar samtidigt som utflödet av näringsämnen ökar. I Sverige är näringsläckaget från åkermark i regel störst under vintern och tidig vår beroende på ett överskott av nederbörd och ett begränsat behov av växtnäring hos grödan under denna period.

En väl fungerande dränering ökar produktionen på fältet och är en bra åtgärd för miljön. Grödorna kan ta upp mer växtnäring och risken för kväve- och fosforförluster minskar. En bättre infiltration och markstruktur bidrar till att minska klimatpåverkan av odlingen per kilo produkt. Samtidigt förbättras möjligheterna att klara en torrperiod.

Perioder med intensivare nederbörd skapar ett behov av att kunna styra och kontrollera vattenhalten i åkermarkerna. Vissa perioder finns behov av att dränera bort så mycket vatten som möjligt och i vissa perioder finns behov av att behålla vattnet. Att dräneringsbehovet varierar under året är inget som traditionella dräneringssystem är utformade för. Reglerad dränering gör det däremot möjligt att variera dräneringsintensiteten efter dräneringsbehovet.

#### 5.1.1 Täckdikning

De flesta åkermarker som har haft ett behov av att dräneras har redan någon form av ursprungssystem från sent 1800-tal eller tidigt 1900-tal då de stora dikningsåtgärderna genomfördes för att trygga matförsörjningen. Dessa dikningsåtgärder genomfördes i stor skala och dikningsföretag och markavvattningsföretag bildades. Dikningssystemens skick är i varierande form beroende på hur dessa har underhållits genom åren. Många dikningsföretag har också en oklar ägar- och ansvarsstruktur då området när de anlades bestod av många mindre jordbruk medan det idag består av få men större enheter.



Täckdikning med stamdike, grendike och öppet dike<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Täckdikning – för bättre skörd och miljö, Jordbruksverket 2018-2

I en rapport från Jordbruksverket<sup>12</sup> konstateras att avvattningen av den svenska jordbruksmarken är eftersatt. Klimatförändringarna kommer ställa ytterligare krav på avvattningsystemen. Förändringar i klimatet påverkar dräneringsbehovet genom ökad nederbörd, mindre tjäle, längre växtsäsong och längre torrperioder. Med hänsyn även taget till moderna odlingssystem, mer bevattnad areal och miljöaspekter kommer behovet av avvattningen därför att öka.

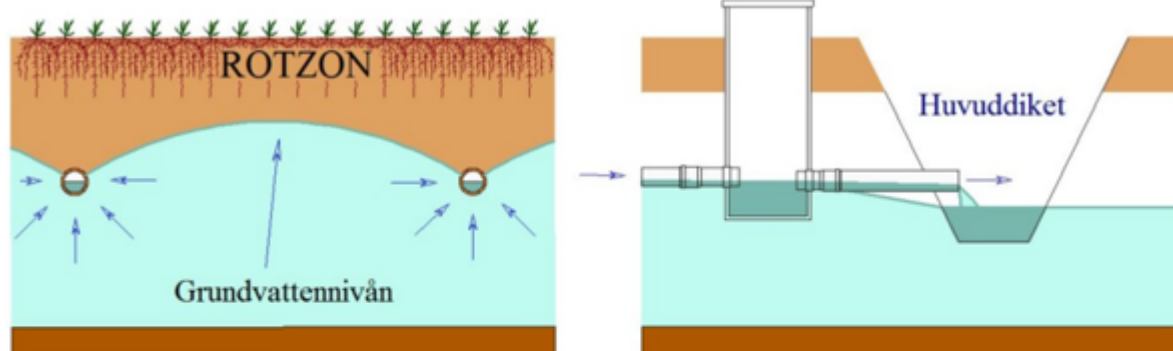
### 5.1.2 Traditionell dränering

Med ett traditionellt dräneringssystem dräneras marken efter projekterad dräneringsintensitet. Det innebär i vissa situationer att onödigt mycket vatten dräneras bort från rotzonen.

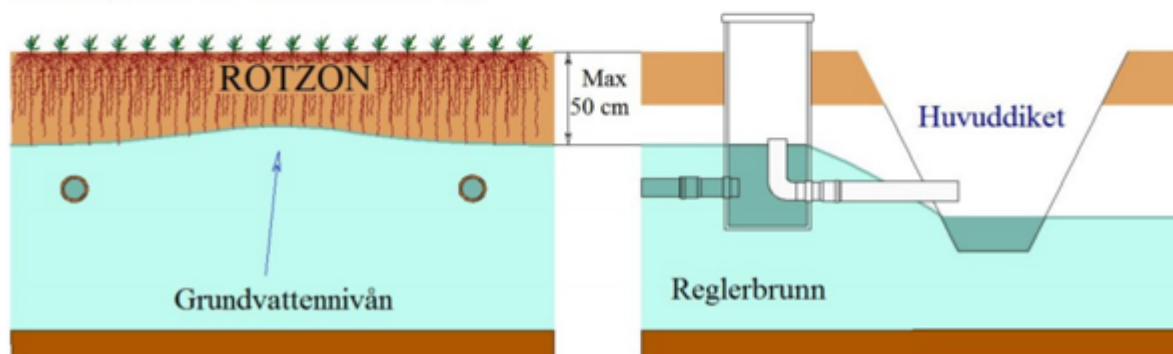
### 5.1.3 Reglerbar dränering

Reglerad (reglerbar) dränering gör det möjligt att variera dräneringsintensiteten efter dräneringsbehovet. Genom att placera ståndarrör i brunnarna på stamledningen kan grundvattennivån i marken regleras. Vattennivån kan sänkas vid tidpunkter för såbäddsberedning, skörd och under perioder av hög nederbörd. Dräneringssystemet fungerar då som vanligt. Under perioder då dräneringsbehovet är litet kan vattennivån höjas. Därigenom kan vatten hållas kvar i marken och utnyttjas av växterna samtidigt som kväveläckaget reduceras vid källan.

#### TRADITIONELL DRÄNERING



#### REGLERBAR DRÄNERING



Traditionell och reglerbar dränering<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Avvattning av jordbruksmark i ett förändrat klimat, Jordbruksverket 2018:19

<sup>13</sup> Rasic Zivko, Segeåns Vattendragsförbund och Vattenråd

|                  | <b>Reglerbar dränering</b>   |
|------------------|--|
| <b>Fördelar</b>  | Bättre kväveupptag och mindre gödselbehov<br>Minskar vattenavrinning och näringsläckage<br>Förbättrar åkerns vattenhushållning<br>Ökar skörd<br>Jämnare tillväxt<br>Minimerar rostutfällning<br>Hämnar nitrifikation |
| <b>Nackdelar</b> | Reglerbrunnar kan bli odlingshinder<br>Högre anläggningskostnader jämfört med konventionell dränering<br>Inställning av lämplig grundvattennivå är arbetskrävande<br>Kan öka denitrifikation                         |

Fördelar och nackdelar med reglerbar dränering<sup>Fel! Bokmärket är inte definierat.</sup>

Idealiska förhållanden för reglerad dränering är jordar med relativt hög hydraulisk konduktivitet och med en naturligt högt stående grundvattenyta eller ett tätt jordlager på ett djup av 1-3 meter. Detta är nödvändigt för att få en snabb reaktion i systemet och för att kunna behålla vattnet inom fältet. Vid större lutning än 2% på fältet anses det som icke lämpligt för reglerad dränering. Detta då ökande nivåskillnader i fältet kräver fler dämpningsbrunnar, vilket resulterar i ökade kostnader.

SLU har genomfört en översiktlig kartering<sup>14</sup> av den potentiella jordbruksmarken där reglerad dränering kan tillämpas i de mest kväveläckagebenägna områdena i södra Sverige. I rapporten presenteras en matris för lämplighetsindelning i olika klasser baserat på egenskaperna lutning, markanvändning och genomsläpplighet. Studien visar att det i södra Sveriges kustnära områden finns stor potential med avseende på jordart och lutning att tillämpa reglerad dränering. I studien konstateras även att andra viktiga faktorer som dräneringsbehov, normalt grundvattenstånd och förekomst av ett tätt lager på djupet också behöver beaktas för att slutligen avgöra om ett område är lämpligt för reglerad dränering. För att även beakta dessa faktorer genomfördes en fortsättningsstudie<sup>15</sup> där information om befintliga dräneringssystem, lokalkännedom om dräneringssystemens status från markägarna och fysisk undersökning av jordegenskaper i fält undersöktes. Resultatet visar på att det finns en stor mängd information om befintliga dräneringssystem i arkiven men i varierande kvalitet. Markägarnas lokalkännedom är värdefull och användbar men det konstaterades att det behövs mer information till markägarna gällande hur de kan förbättra sin dränering i framtiden – utformning av system, förväntade positiva effekter på vattenkvalitet och näringsläckage, underhåll, finansiering mm. Gällande grundvattenstånd och tätt lager på djupet konstateras att där det finns befintliga dräneringssystem så har dessa anlagts baserat på att antingen grundvattenståndet varit högt eller att det funnits ett tätt lager på djupet eller bådadera. Slutligen sammanfattas att det finns en stor potential för reglerad dränering i södra Sverige men att det är många parametrar som behöver vara uppfyllda. Vidare krävs information om befintliga dräneringssystem, både omfattning och status och detta behöver digitaliseras i databasform.

Ekologgruppen har på uppdrag av Segeåns vattenråd undersökt förutsättningarna<sup>16</sup> för att anlägga reglerad dränering på åkermark inom Segeåns avrinningsområde. Tillvägagångssättet följer i stora drag den lämplighetsklassning som SLU tagit fram (beskrivs i avsnittet ovan) men en koppling till ett kartskikt för jordbruksblock har också gjorts för att skapa en prioritering och därmed underlätta en första bedömning

<sup>14</sup> Reglerad dränering, topografiska och hydrologiska förutsättningar i södra Sveriges kustnära jordbruksområden, SLU 2003

<sup>15</sup> Mapping suitability of controlled drainage using spatial information on topography, land use and soil type, and validation using detailed mapping, questionnaire and field survey. SLU 2009

<sup>16</sup> Reglerbar dränering inom Sege å – GIS-verktyg för identifiering av lämplig åkermark, Ekologgruppen 2018-01-22

av var förutsättningarna kan vara goda. Resultatet visar på att det finns många områden lämpade för reglerbar dränering.

#### 5.1.4 Underbevattning

På fält med lämpliga topografiska och hydrologiska förutsättningar kan ett reglerbart dräneringssystem utnyttjas även för underbevattning. Tekniken innebär helt enkelt att det trycks in vatten i dräneringssystemet via brunnarna. Varje brunn har då en flottör med förutbestämd nivå som reglerar behovet av vattentillförsel. Underbevattning kan vara en alternativ bevattningsteknik till ovan identifierade tekniker där detta är applicerbart. Underbevattning kan anläggas på fält med många fälthinder och kräver mindre arbete jämfört med konventionell bevattning.

## 5.2 Erfarenheter från liknande projekt

SLU har genomfört ett antal projekt och undersökningar gällande reglerbar dränering och underbevattning.

Erfarenheter:

- Vid ett projekt med fältförsök i Skåne och Kalmar<sup>17</sup> konstateras att reglerad dränering har stora effekter på vattenavrinning från mark. I genomsnitt minskade avrinningen med 50%. Även utlakningen av näringsämnen (N och P) minskade signifikant. Mätningar av grundvattennivåer visade att det går, med hjälp av underbevattning, att hålla nivåerna uppe trots stort vattenunderskott på sommaren. Vidare visades att reglerad dränering och underbevattning har positiva effekter på skörd och N upptag i grödan. 6% - 10% skördeökning på potatis och 8% - 28% ökat N upptag. 19% skördeökning på höstvetete och 30% ökat N upptag.
- I fältförsök med reglerad dränering i Halland och Skåne<sup>18</sup> visar resultaten på att kväveläckaget kan minskas med 20 till 30 kg N per hektar och år jämfört med traditionell dränering.

## 5.3 Förslag på definition – Anpassad dränering

Baserat på genomgångarna ovan är dränering en viktig komponent för att hantera vattnet på fält och i marken. De olika metoderna har sina för- och nackdelar och har även begränsningar utifrån de fysiska förutsättningarna som råder på plats. Förslaget på definition av begreppet anpassad dränering tar därför utgångspunkt i ambitionen att nyttja så stor del som möjligt av det ytvatten och de näringsämnena som den recirkulerande bevattningen och naturlig nederbörd tillför ett fält:

*"Anpassad dränering är ett system bestående av en eller flera metoder i kombination som, baserat på de fysiska förutsättningarna på plats, **nyttjar** mesta möjligt av det ytvatten och de näringsämnena som den recirkulerande bevattningen och naturlig nederbörd tillför ett fält."*

## 5.4 Identifierade frågeställningar för fortsatt arbete

Nedan frågeställningar har identifierats och ska försöka besvaras i den nästkommande delen i projektet – fas 2 Metodutveckling.

- ⇒ Vilka komponenter och funktioner kan ingå i ett system för anpassad dränering
- ⇒ Vilken ekologisk nytta, ekonomisk nytta och samhällsnytta kan uppnås genom ett system med anpassad dränering?
- ⇒ Hur återförs så mycket växtnäring som möjligt till växande grödor?
- ⇒ Var går det att anlägga traditionell och reglerbar dränering samt underbevattning?
- ⇒ Utformning av traditionell och reglerbar dränering samt underbevattning?
- ⇒ Nyttan av traditionell och reglerbar dränering samt underbevattning?

<sup>17</sup> Reglering av grundvattennivå i fält – underbevattning och reglerad dränering, slutrapport SLF, projektnummer 25-5234/01, Ingrid Wesström

<sup>18</sup> Wesström, I. 2002. Controlled drainage effects on subsurface runoff and nitrogen flows. Swedish University of Agricultural Sciences. Agraria 350



## 6 OMRÅDEN MED FÖRUTSÄTTNINGAR ATT INGÅ I FAS 1 - PILOTPROJEKT

I detta avsnitt tas förslag fram på områden inom Tullstorpsåns avrinningsområde och inom Högestad & Christinehofs marker med rätt förutsättningar för att ingå i fas 1 – Pilotprojekt.

### 6.1 Urvalskriterier

Baserat på kartläggningen om ett multifunktionellt vattenmagasins olika funktioner ovan, de fysiska förutsättningarna på plats, markägarnas önskemål och fokuseringen på att skapa våtmarker som framförallt har en vattenhållande förmåga med möjlighet för bevattningsuttag har nedan områden för kommande pilotprojekt valts ut. Fullständiga beskrivningar finns i bilaga 2.

|   | Pilotprojekt 1 Tullstorpsån – Jordberga<br>Sockerbruksdammar  | Pilotprojekt 2 Högesta Christinehof –<br>Högestad   |
|---|---|---|
| <b>beskrivning</b>                                  | Ombyggnad av befintliga reningsdammar och kylvattendammar (9 st), till ett multifunktionellt vattenmagasin              | Nyanläggning av ett multifunktionellt vattenmagasin   |
| <b>ha våtmarksområde, ha</b>                        | Fastställs inom projektet   | Fastställs inom projektet   |
| <b>ha vattenyta, ha</b>                             | 6,5   | 5,6   |
| <b>medelvattendjup, m</b>                           | 2–2,5   | 1,5   |
| <b>vattenvolym, m<sup>3</sup></b>                   | 97 000  | 87 000  |
| <b>vattenkällor (dränering, dagvatten, åvatten)</b> | dräneringsvatten, dagvatten och åvatten   | dräneringsvatten  |
| <b>avrinningsområde, ha</b>                         | Fastställs inom projektet   | 250 varav 150 åkermark  |
| <b>bevattningssystem</b>                            | Fastställs inom projektet   | Fastställs inom projektet   |
| <b>ha bevattnad åkermark</b>                        | 100   | 100   |
| <b>dräneringssystem</b>                             | Fastställs inom projektet   | Fastställs inom projektet   |
| <b>ha dränerad åkermark</b>                         | 100   | 100   |
| <b>övrigt</b>                                       | Inom ramen för projektet ingår en landskapsanpassning av området – återställa efter industrin och skapa en vacker miljö | För att få till en våtmark som blir naturlig i landskapet, får biologiska värden, fungerar för näringsrening och samtidig får en bra volym vatten så föreslås att man gör en anläggning i två nivåer. |

## 6.2 Pilotprojekt 1

Detta projekt består av befintliga dammar som använts till f.d. sockerbruket som fanns i Jordberga. Denna anläggning består av 9 st. olika dammar som i nuläget har ganska olika status. Några har några decimeter vatten, några har någon meter med vatten och några är det mycket sediment i. 7 av dammarna är helt fyrkantiga och två har en mer naturlig utformning. Runt dammarna finns också markområden som i nuläget inte brukas eller används till något specifikt. Fastigheten heter Lilla Jordberga 4:20, Trelleborgs kommun.



Översiktskarta över området. Längst ut i öster rinner Tullstorpsån.

För samtliga dammar behövs först allt skrot, plast, betong, el-material, m.m. tas bort. Allt skall sorteras och tas bort från området. Därefter skall alla dammarna tömmas på sediment. Detta sediment kan läggas ut inom området för att forma och återställa efter industrin. Att lägga ut massorna inom området gör att man kan anpassa landskapsbilden och skapa en vacker miljö som också kan användas som t.ex. betesmark. Det är stora volymer sediment som skall flyttas runt. Det bör inte vara några problem att få plats med dessa volymer då området är stort. Eftersom alla vallar är ca 4 – 4,5 meter höga och väldigt branta bör dessa sänkas och släntlutningen göras om. Förslagsvis sänks vallarna till ca 2,5 – 3 meters höjd och släntlutningen görs om till en varierande mellan 1:3 till 1:6. Detta innebär att möjlig vattenvolym blir ca 2 – 2,5 meters medeldjup. Mellan dammarna görs överfall eller rör som gör att vattnet kan cirkulera igenom hela systemet. Detta bör göras så vattnet går från damm 1 till 9 och sen kan ev. överskott rinna ut i Tullstorpsån. Vill man ha kvar en större vattenvolym skall man inte sänka vallarna så mycket utan justera till önskad volym vatten. Vattenförsörjning kan endast göras genom pumpning eftersom dammarna 1 till 7 ligger på en höjd. Pumpning kan göras från Tullstorpsån och ev. från något dräneringssystem som finns i närheten.



Vattnet pumpas genom el pumpar som drivs med solceller eller ev. vanlig nätström. Detta får utredas närmare. Uttag av vatten kan endast ske under perioder med högre flöden i Tullstorpsån. Detta behöver kartläggas för att kontrollera hur mycket vatten som kan tas ut och under vilka perioder. Dammarna 8 och 9 har en ganska god utformning. Vallen som finns mellan dammarna och Tullstorpsån är väldigt hög och bör sänkas för att få en bättre landskapsanpassning. I övrigt så bör det tekniska konstruktionerna bytas ut då de är i dåligt skick. Ev. tar man bort inloppet från ån eftersom det inte fyller nån funktion. En möjlighet är att man gör en öppen bäck som överledning av vatten mellan damm 7 och 8. Detta kommer att tillskapa en varierad och trevlig miljö.

System för recirkulerande bevattning och anpassad dränering är inte projekterade.

### 6.3 Pilotprojekt 2

Högestad & Christinehofs Förvaltnings AB har ett pekat ut ett område där man skulle vilja anlägga en våtmark för bevattning. Bevattningen skall försörja ca 100 ha åkermark. Fastigheten där våtmarken skall anläggas heter Högestad 36:1, Ystad kommun.

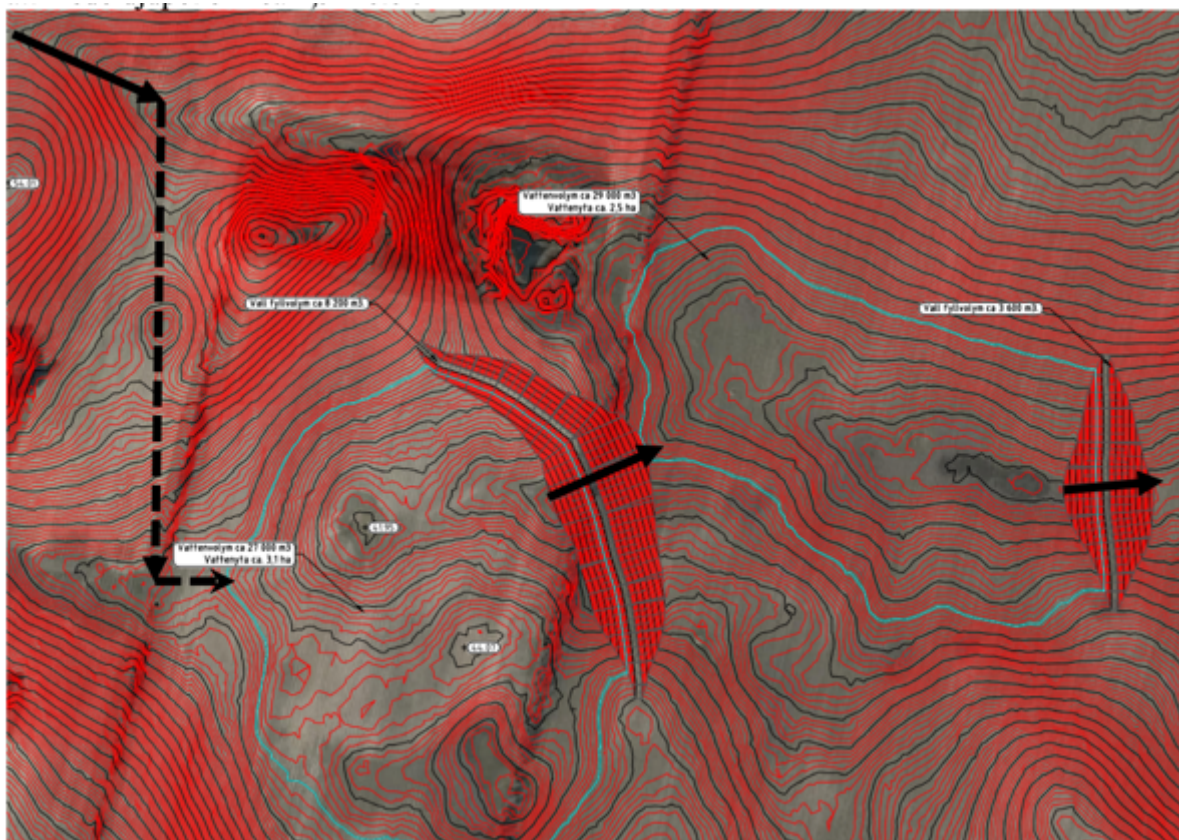


Översikt Högestad. Brunt streck visar avgränsning för bevattnat område. Röd ring visar placering av våtmarken.

Vatten som avses att användas kommer från ett slutet dräneringssystem med ett avrinningsområde på ca 250 ha varav 150 ha är åkermark. Dräneringssystemet är inte något dikningsföretag och ägs i helhet av Högestad & Christinehof Fideikommiss AB. Dräneringssystemet mynnar i Nybroån ca 1,5 km från planerad våtmark.

För att få till en våtmark som blir naturlig i landskapet, får biologiska värden, fungerar för näringsrening och samtidig får en bra volym vatten så föreslås att man gör en anläggning i två nivåer. För att få till dessa vattenytor krävs att man gör två ganska rejäla dammvallar med en maxhöjd på ca 3,5 meter. Dessa dammvallar görs med en släntlutning på ca 1:6 och materialet tas inom det område som skall bli

vattenyta för att öka volymen vatten. Schaktvolymen är ca 12 000 m<sup>3</sup> som behövs till vallarna. För att öka volymen avbanas matjorden på ca 30 cm som läggs ut omkring våtmarken på åkermarken. Sen krävs en del schakt till ledningar, brunnar, el, m.m. Vattenvolymen blir ca 87 000 m<sup>3</sup> och storleken blir 3,1 + 2,5 = 5,6 ha vattenyta. Det innebär att medeldjupet blir ca 1,5 meter.



Förslagsskiss som visar omdirigering av vattnet (streckad linje), vallar, vattenytor och placering.

System för recirkulerande bevattning och anpassad dränering är inte projekterade.

## 6.4 Bedömning av uppfyllnad av definitionen på Multifunktionellt vattenmagasin

Pilotprojekten bedöms nedan avseende uppfyllnad av definitionen på multifunktionellt vattenmagasin.

### Syfte – VARFÖR?

| Pilotprojekt  | Syfte 1<br>Huvudsyfte             | Syfte 2<br>Delsyfte | Syfte 3<br>Delsyfte |  |  |  |
|---|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--|--|--|
| 1 Jordberga sockerbruksområde<br>Poäng 3 – 3 syften | Vattenkälla till bevattningsuttag | Näringsrening       | Biologisk mångfald  |  |  |  |
| 2 Högesta & Christinehof<br>Poäng 3 – 3 syften      | Vattenkälla till bevattningsuttag | Näringsrening       | Biologisk mångfald  |  |  |  |

Bedömningsmatris 1 – Syfte med det multifunktionella vattenmagasinet

### Utformning – HUR?

| Pilotprojekt                              | Gynnar grundvattenbildning  | Skyddar vid torka - Vattenhållande förmåga  | Minskar översvämningsrisk - Flödesutjämning  | Upprätthåller biologisk mångfald   | Minskar övergödning   | Minskar klimatpåverkan                                  |
|---|---|---|--|--|---|---|
| 1 Jordberga sockerbruksområde<br>Poäng 10 | Låg<br>Ej högt upp i vattensystemet och ej på genomsläpplig jordart. Dessutom konstgjorda dammar som ska hålla vatten | Hög<br>Goda möjligheter att lagra stora volymer vatten  | Låg<br>Begränsad då vattnet måste pumpas från ån, kan ökas till Medel beroende på mängd vatten som kan tas från dräneringssystem och dagvattensystem | Medel<br>Goda möjligheter till ett rikt djurliv i de båda kylvattendammarna. Landskapsanpassningen av övriga området är viktig | Medel<br>Begränsad då de är begränsade vattenmängder som kan passera systemet, detta vägs dock upp av att det passerar 9 olika dammar | Låg<br>Våtmarkerna ligger inte på några gamla torvlager |
| 2 Högesta & Christinehof<br>Poäng 13      | Låg<br>Ej högt upp i vattensystemet och ej på genomsläpplig jordart.  | Hög<br>Goda möjligheter att lagra stora volymer vatten, dock viktigt att säkerställa att systemet inte släpper vatten nedåt | Hög<br>Våtmarkerna anläggs i ett mindre slutet dräneringssystem och har således god möjlighet att balansera flödet                                   | Medel<br>Goda möjligheter till ett rikt djurliv i de båda dammarna. Landskapsanpassningen av övriga området är viktig          | Hög<br>Avrinningsområdet på ca 250 ha utgörs av ca 150 ha åkermark, allt vatten måste passera våtmarkerna                             | Låg<br>Våtmarkerna ligger inte på några gamla torvlager |

Bedömningsmatris 2 – Utformning av det multifunktionella vattenmagasinet

Utformningens möjlighet att uppnå respektive nytta/funktion bedöms i tre nivåer – Låg (1 poäng), Medel (2 poäng) och Hög (3 poäng).

Båda pilotprojekten bedöms väl uppfylla kriterierna för multifunktionellt vattenmagasin.

Matrisen ovan är ett första utkast till modell för fastställande av ett projekts uppfyllande av definitionen på multifunktionellt vattenmagasin. Modellen kommer att utvecklas vidare i den nästkommande delen i projektet – fas 2 Metodutveckling med målsättningen att kunna användas som underlag för prioritering av finansieringsstöd.

## 6.5 Bedömning av uppfyllnad av definitionen på Recirkulerande bevattning och Anpassad dränering

Pilotprojekten bedöms nedan avseende uppfyllnad av definitionen på recirkulerande bevattning och anpassad dränering.

### Återförsel och nyttjande av vatten och näringsämnen?

| Pilotprojekt                  | Mängd ytvatten [m <sup>3</sup> ] som återförs från det multifunktionella vattenmagasinet till växande gröda  | Mängd kväve [kg] och fosfor [kg] som systemen bedöms bidra med till näringsrening   |                         |                    |                 |
|-------------------------------|--|---|-------------------------|--------------------|-----------------|
|                               |  | Bevattning  | Konventionell dränering | Reglerad dränering | Underbevattning |
| 1 Jordberga sockerbruksområde | <i>Fastställs inom pilotprojektet – beror på faktorer som; lagringsvolym, avdunstning, tillförsel av nytt ytvatten under bevattningssäsong mm.</i> | <i>För samtliga system saknas det idag tillräcklig kunskap och erfarenhet för att kunna fastställa ett specifikt mått på den näringsrenande effekten generellt. Det är vår förhoppning att vi inom de fortsatta faserna i projektet Tullstorpsån 2.0 tillsammans med forskningsinstitut ska kunna ta fram förslag på mått/nivåer för den näringsrenande effekten för respektive system som i sin tur kan användas för att göra denna modell användbar</i> |                         |                    |                 |
| 2 Högesta & Christinehof      | <i>Se ovan</i>   | <i>Se ovan</i>  |                         |                    |                 |

Bedömningsmatris – recirkulerande bevattning och anpassad dränering

Då pilotprojektens slutliga utformning i nuläget inte är fastställd går det inte att bedöma hur väl pilotprojekten uppfyller kriterierna för recirkulerande bevattning och anpassad dränering.

Modellen ovan är ett första utkast för fastställande av ett projekts uppfyllande av definitionen på recirkulerande bevattning och anpassad dränering. Modellen kommer att utvecklas vidare i den nästkommande delen i projektet – fas 2 Metodutveckling med målsättningen att kunna användas som underlag för prioritering av finansieringsstöd för anläggning.



## 7 NATURVÅRDSHÄNSYN OCH SAMHÄLLSNYTTA

Detta avsnitt belyser begreppen naturvårdshänsyn och samhällsnytta.

### 7.1 Naturvårdshänsyn

*Naturvårdshänsyn i våtmarksprojekt (önskemål från WWF)*

#### 7.1.1 Översiktlig kartläggning av, för projektet, relevanta regelverk

Förstudien inkluderar en översiktlig kartläggning av det regelverk som påverkar anläggandet av våtmarker och användning av vatten i projektet.

##### 7.1.1.1 Olika prövningsnivåer

Olika typer av vattenverksamhet kräver olika typer av prövning och gränsen för vilken prövning som behövs är inte alltid tydlig. Prövningsnivån beror främst på de lokala förutsättningarna, exempelvis vilken konkurrens det finns om vattnet i omgivningen. Oavsett vilken prövningsnivå som blir aktuell för verksamheten behöver verksamhetsutövaren skaffa sig kunskap om uttagens påverkan och ha en bra egenkontroll.

##### 7.1.1.2 Anmälan

För vissa vattenverksamheter – exempelvis våtmarker mindre än 5 hektar – räcker det att anmäla verksamheten till Länsstyrelsen innan den påbörjas. Ofta är anmälan en ganska enkel procedur, men om det visar sig att verksamheten eller uttaget av vatten har stor påverkan kan det ibland sluta med att Länsstyrelsen förelägger verksamheten att söka tillstånd. En anmälan ger ingen rättslig trygghet. Om det uppstår klagomål kan Länsstyrelsen göra tillsyn och kräva att verksamheten eller uttaget stoppas.

##### 7.1.1.3 Tillstånd

Tillstånd kallades tidigare för vattendom. Ett tillstånd är det enda som säkrar vattentillgången för framtida bevattning på markerna. Det ger laglig rätt att använda vattnet enligt den beslutade tillståndsdomen. Det är Mark- och miljö- domstolen som ger tillstånd för vattenuttag, bevattningsmagasin och våtmarker. Ett tillstånd kostar ganska mycket, men flera odlare kan gå samman och söka tillstånd samtidigt, och dela på kostnaderna.

För ytvattenuttag behövs alltid tillstånd om uttag behöver göras vid andra gränser än framtagna riktlinjer (Skåne och Blekinge), se nedan avsnitt. När det gäller grundvattenuttag behövs alltid tillstånd såvida uttaget inte är uppenbart oskadligt.

##### 7.1.1.4 Riktlinjer för bevattningsuttag för de som inte har tillstånd

När får man ta vatten från vattendrag om man inte har tillstånd? Länsstyrelserna i Skåne och Blekinge har beslutat om riktlinjer för bevattningsuttag<sup>4</sup>, som även gäller påfyllnad av våtmarker och bevattningsdammar. Regeln är att flöden måste vara högre än 30 procent av årsmedelflödet. 30-procentgränsen bygger på en generell bedömning av risk för skador på fisk, musslor, groddjur och andra levande organismer i vattnet. Under sommaren 2018 var flödet i de flesta vattendragen i Skåne mellan en och fem procent av årsmedelflödet.

### 7.1.2 Åtgärder för att stärka våtmarkers traditionella funktioner

Förstudien inkluderar också en analys av möjliga aktiviteter för att stärka våtmarkers traditionella funktioner som näringsfälla, påfyllnad av grundvatten samt stärka den biologiska mångfalden i angränsning till våtmarken. Sådana åtgärder kan inkludera sådd av blommor för att hjälpa pollinerande insekter, grundområden för grodor och insekter, häckningshabitat för fågel, samt åtgärder för att garantera ett ekologiskt flöde i Tullstorpsån under perioder av torka.

I avsnitten ovan identifieras och diskuteras olika åtgärder som kan stärka våtmarkers traditionella funktioner och även bidra till att en våtmark fyller många olika funktioner samtidigt. Utkastet till modeller ovan, som bedömer ett projekts uppfyllande av definitionen på multifunktionellt vattenmagasin och Recirkulerande bevattning kommer att utvecklas vidare i den nästkommande delen i projektet – fas 2 Metodutveckling med målsättningen att kunna användas som underlag för prioritering av finansieringsstöd.

För att stärka den biologiska mångfalden i våtmarksprojekt kan följande råd (råd i Länsstyrelsen i Skånes beslut för våtmarker) användas:

- Om öar anläggs bör det göras i begränsad omfattning och med en krönhöjd på högst 10 cm över förväntad vattennivå. Öar bör placeras så att vattnet inte riskerar att kanaliseras. Flacka öar som ges möjlighet att översvämmas vid högvatten löper mindre risk att växa igen med buskar och sly, vilket ökar deras värde för markhäckande fågel och minskar behovet av underhåll.
- Strandslänternas lutning bör inte vara brantare än 1:6; där vall är nödvändig för anläggningens funktion bör släntlutningen på vallens utsida inte vara brantare än 1:6. Flacka stränder minskar risken för olyckor och gynnar växt- och djurlivet. Långa strandzoner kan ge livsrum åt flera olika arter och ökar den biologiska mångfalden i området. Flacka stränder gör det också enklare att underhålla våtmarkerna.
- Överskottsmassor bör jämnas ut mjukt och inte läggas upp i markerade vallar eller högar för att inte störa landskapsbilden.
- Om buskar, träd eller vattenväxter kommer att planteras, bör lokala sorter användas av arter som naturligt förekommer i trakten, eftersom främmande arter av buskar, träd eller vattenväxter kan påverka naturmiljön negativt.

En intressant aspekt som kommer att behandlas i de nästkommande delarna av projektet är åtgärder för att garantera ett ekologiskt flöde i Tullstorpsån under perioder av torka. I pilotprojekt 1 på Jordberga sockerbruksområde kommer den anläggning som lyfter vatten från Tullstorpsån till det multifunktionella våtmarkssystemet att utformas så att ett minimiflöde garanteras i Tullstorpsån. Det kommer även att undersökas om det vattenmagasin som våtmarkssystemet lagrar kan användas för att återföra vatten till Tullstorpsån vid perioder av extrem torka.

## 7.2 Samhällsnytta

### *Stärka samhällsnyttan av våtmarksprojekt (önskemål från Region Skåne)*

I kapitel 9 – Resultat och diskussion presenteras en matris som visar på samhällsnyttan av föreslagna system med komponenterna multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering.

I fas 2 – Metodutveckling kommer i arbetet med vägledning/handbok att vävas in en metod mot att studera våtmarksprojektet som en pusselbit i Länsstyrelsens regionala handlingsplan för regional grön infrastruktur och presentera en helhetsbild av ett våtmarksprojekts ”produktion” av ekosystemtjänster kopplat till en monetär värdering av dessa.

I fas 2 – Metodutveckling kommer ett fördjupat arbete kring nyttan av våtmarksprojekt att utföras i form av:

- En vägledning/beskrivning för utförande och anläggning av system för multifunktionella vattenmagasin och recirkulerande bevattning tas fram.
- Utveckling av arbetsmetod/process för att skapa helhetssyn och möjliggöra att ett helhetsgrepp kring en vattenförekomst/vattendrag kan göras.
- Slutresultatet sammanställs i en handbok.

En vägledning/beskrivning för utförande och anläggning av system för multifunktionella vattenmagasin och recirkulerande bevattning tas fram med fokus på **tekniska** aspekter:

- ⇒ planering, projektering och tillståndsprocess
- ⇒ anläggningsmetoder och genomförande
- ⇒ drift och underhåll

Utveckling av arbetsmetod/process för att skapa helhetssyn och möjliggöra att ett helhetsgrepp kring en vattenförekomst/vattendrag kan göras med fokus på **processrelaterade** aspekter:

- ⇒ regelverk som påverkar anläggandet av våtmarker och användningen av vatten i recirkulerande system
- ⇒ metodik för att fastställa en "vattenbudget" för vattenförekomsten/vattendraget
- ⇒ länkar och samverkan med andra processer/planer som involverar vattenförekomsten/vattendraget
- ⇒ miljöekonomisk kalkyl eller "produktion" av ekosystemtjänster kopplat till en monetär värdering – ekologisk nytta för miljön
- ⇒ samhällsekonomisk kalkyl – "ekonomisk" nytta för samhället
- ⇒ företagsekonomisk kalkyl – ekonomisk nytta för markägaren

## 8 VATTENBUDGET/VATTENBALANS

Detta avsnitt innehåller en diskussion samt ett förslag till fortsatt arbete för att ta fram en metodik för att skapa en vattenbudget för Tullstorpsån.

### 8.1 Vattenbudget

Det finns många viktiga intressenter (jordbruk, dricksvattenproduktion, industrier, naturvärden, vattenkraft etc.) kring ett och samma vattensystem. I dag gör många intressen anspråk på samma vattenresurs och ställs mot varandra. Det blir allt tydligare att det saknas ett helhetsgrepp om vattenfrågan.

Inom ramen för förstudien inom Tullstorpsån 2.0, har Sweco ombetts ta fram en genomförandebeskrivning för hur en vattenbudget/vattenbalans ska tas fram för ån/avrinningsområdet.

Tillgängliga data avseende flöde i ån har sammanställts. Sammanfattningsvis finns nedanstående data att tillgå:

- SMHI:s S-HYPE (modellerad data)
- Flödesmätningar genomförda 2009/2010, inom ramen för Tullstorpsåprojektet (faktiska flödesmätningar)
- Indirekta flödesmätningar genom vattennivåmätningar sedan 2011. Inom ramen för Tullstorpsåprojektet, har vattennivåer mätts och flöden beräknats indirekt genom att utnyttja vattennivådata med en avbördningskurva som fastställdes genom flödesmätningarna 2009/2010 (indirekt flödesmätning genom vattennivåmätning)

För att kunna genomföra statistiska analyser av flödesdata och ta fram karakteristiska flöden krävs en längre dataserie än vad som finns tillgängligt i den uppmätta dataserien, och dessa analyser avses genomföras baserat på SMHI:s modellerade flöden (S-HYPE). Överensstämmelsen mellan uppmätta och modellerade flöden kommer att analyseras, för att bedöma tillförlitligheten i de tre dataseten. SMHI:s S-HYPE-modell finns uppsatt för hela avrinningsområdet. En analys av avrinningsområdets topografi och historiska nederbördsdata kommer att göras, för att bedöma hur avrinningen varierar inom avrinningsområdet.

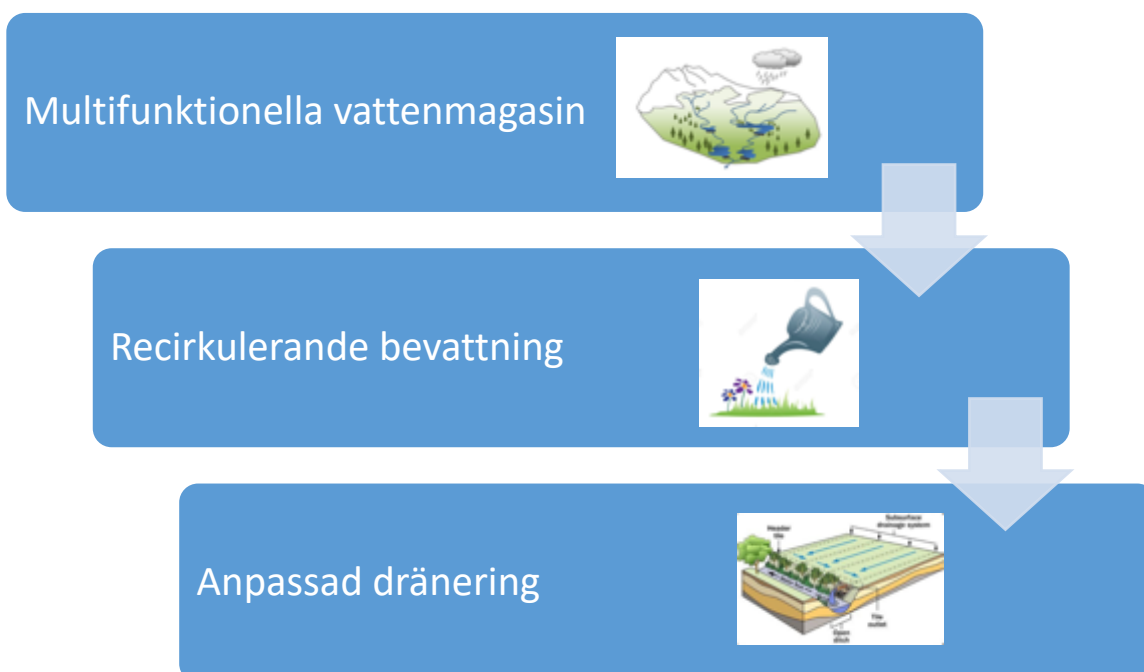
En inventering av eventuella uttag som sker ur ån kommer att göras (gäller tillståndsgivna såväl som icke tillståndsgivna uttag).

Baserat på ovanstående kommer en vattenbudget för ån tas fram.



## 9 RESULTAT OCH DISKUSSION

Historiskt utförda och pågående vattenprojekt (som t.ex. Tullstorpsåprojektet) har skapats, utformats, drivits och följts upp ur ett, i stort sett, strikt ekologiskt perspektiv med målet att generera ekologisk nytta. Om perspektivet vidgas till att framtida vattenprojekt kan drivas för att uppnå både ekologisk nytta för miljön men samtidigt ekonomisk nytta för markägaren samt samhällsnytta skapas en möjlighet att vattenprojekt får en större och bredare effekt. Grundtanken i detta projekt är vatten ska kunna lagras i ett multifunktionellt vattenmagasin när det finns överskott på vatten. Vid torka "skördas" vattnet från vattenmagasinet och användas i ett recirkulerande bevattningssystem och ett system med anpassad dränering för att slutligen, till viss del, återföras till vattensystemet. Resultatet av förstudien påvisar att genom ett system av kombinationen av de tre komponenterna – multifunktionella vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering skapas möjligheten att samtidigt uppnå ekologisk nytta, ekonomisk nytta och samhällsnytta parallellt.



|  | Ekologisk nytta  | Ekonomisk nytta                   | Samhällsnytta   |
|--|--|-----------------------------------|---|
| <b>Multifunktionellt vattenmagasin</b> | Vattenmagasinet bidrar till många av de ekosystemtjänster som en traditionell våtmark också gör men har fokus på nyttorna – vattenmagasinering, flödesutjämning och grundvattenbildning                | Vattentillgång för markägaren     | Hushållning med vatten då mer ytvatten används som vattenkälla samtidigt som jordbruket får en bättre motståndskraft mot extremare perioder av blöta och torka genom säkrad vattentillgång  |
| <b>Recirkulerande bevattning</b>       | Näringsrening genom upptag i grödor  | Ökade skördar och nya grödor      | Mer livsmedel kan produceras och nya grödor introduceras. Jordbruket får en bättre motståndskraft mot extremare perioder torka genom bevattning   |
| <b>Anpassad dränering</b>              | Näringsrening genom upptag i grödor och minskad risk för näringsläckage genom ytavrinning. En bättre infiltration och markstruktur bidrar till att minska klimatpåverkan av odlingen per kilo produkt. | Ökade skördar och jämnar tillväxt | Jordbruket får en bättre motståndskraft mot extremare perioder av blöta och torka genom att markens möjlighet att ta upp vatten vid intensiva och långvariga regn förbättras och genom att grödorna får bättre utvecklade rotsystem |

Matris över ekologisk nytta, ekonomisk nytta och samhällsnytta i ett system med multifunktionellt vattenmagasin, recirkulerande bevattning och anpassad dränering.

Under arbetet med förstudien har det konstaterats, i dialogen med samtliga medverkande parter, att:

- det måste till många och skyndsamma åtgärder för att mildra effekterna av rådande klimatförändringar
- den typ av åtgärder som föreslås i förstudien är en väg framåt men fler typer av åtgärder behövs
- föreslagna åtgärder är kostsamma och idag saknas stödformer för att kunna anlägga dessa typer av system
- det behövs spridning av kunskap och erfarenhet av att planera och anlägga föreslagna åtgärder som består av ett system av olika komponenter
- det behöver anläggas referenssystem/pilotprojekt dit forskning och utvärdering kan kopplas för att verifiera åtgärdseffekter

Utmaningen framledes består också i att det är många olika myndigheter som behöver samverka för att skapa möjligheter för att fler klimateffektsmildrande vattenprojekt kan göras i framtiden.

## 10 FORTSÄTTNING AV PROJEKTET

Projektets fortsättning är beroende av stöd från finansiärer. Nästkommande två faser – fas 1 Pilotprojekt och fas 2 Metodutveckling är detaljplanerade med framtagen Projektplan och Budgetplan, se bilaga 1.

Då projektet spänner över flera olika områden som berör olika myndigheter kommer det att bli nödvändigt att sätta samman en panel av olika finansiärer för att kunna driva projektet vidare.

- Ansökan om finansiering genom LOVA gjordes i december 2019. I februari erhöles svaret att det inte finns tillräckligt med pengar inom LOVA för att anlägga de multifunktionella vattenmagasinen. För recirkulerande bevattning och anpassad dränering är Länsstyrelsen osäker på om det går att använda LOVA-medel till då EU:s statsstödsregler inverkar.
- Dialog förs med medfinansiärerna till förstudien, WWF och Region Skåne, om deras möjlighet till medfinansiering av det fortsatta projektet.
- Dialog med Jordberga Gård och Högstad & Christinehof om egeninsatser parallellt med bidrag/rabatt från leverantörer av bevattningsutrustning.
- En dialog har inletts med Naturvårdsverket och LIFE-programmet om möjligheten att driva projektet vidare inom ramen för detta program.
- Naturvårdsverkets Klimatkliv kan komma att sökas för energieffektivisering och minskat CO<sub>2</sub> utsläpp genom projektets val av bästa möjliga teknik för bevattning.
- Andra myndigheter och organisationer som Jordbruksverket, SLU, SGU och Lunds Tekniska Högskola har kontaktats och en dialog har påbörjats.
- Målsättningen är att knyta an ytterligare medfinansiärer för att slutligen säkerställa projektets fortsättning.

## 11 EKONOMISK REDOVISNING

De ekonomiska medlen från finansörerna har använts enligt nedan översikt:

| Budget  | 2019/2020      |     | Utfall Q3 2019 | Utfall Q4 2019 | Utfall Q1 2020 | Utfall Q2 2020 |
|---|----------------|-----|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Projektledare, arbete och rapport - förstudie | 240 000        |     | 63 000         | 63 000         |                | 147 372        |
| Underlag Högestad                             | 25 000         |     |                | 8 314          |                |                |
| Underlag Tullstorpsån                         | 25 000         |     |                | 8 314          |                |                |
|   | <b>290 000</b> |     | <b>63 000</b>  | <b>79 628</b>  | <b>0</b>       | <b>147 372</b> |
|   |                |     |                |                |                |                |
|   |                |     |                |                |                |                |
| <b>Medfinansiering</b>                        |                |     |                |                |                |                |
| WWF   | 125 000        | 43% |                |                | <b>Budget</b>  | <b>290 000</b> |
| Region Skåne                                  | 125 000        | 43% |                |                | <b>Utfall</b>  | <b>290 000</b> |
| LOVA  | 40 000         | 14% |                |                |                |                |
| <b>Totalt</b>                                 | <b>290 000</b> |     |                |                |                |                |
|   |                |     |                |                |                |                |

## 12 BILAGOR

### **Bilaga 1**

Projektbeskrivning TEF Delprojekt 2 – Tullstorpsån 2.0 Pilotprojekt & Metodutveckling FINAL 2019-11-27 CB

(redovisas i separat dokument)

### **Bilaga 2**

NVI PM – teknik och kostnader 2019-11-13

(ingår som bilaga i ovan dokument)