

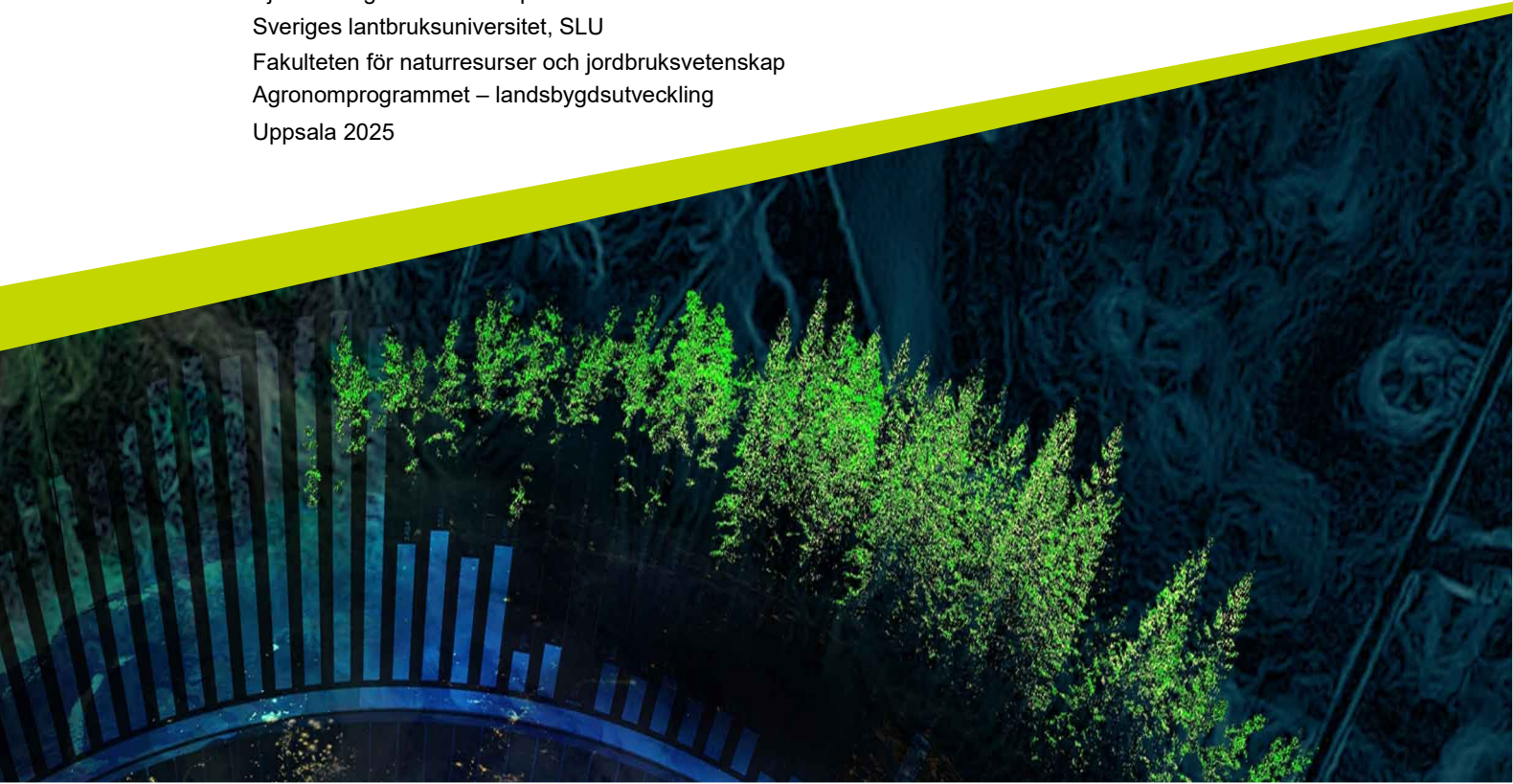


Gotland och Peak Water

Lokala perspektiv och åtgärder på
vattensituationen på Gotland

Daniel Johansson

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap
Agronomprogrammet – landsbygdsutveckling
Uppsala 2025



Gotland och Peak Water. Lokala perspektiv och åtgärder på vattensituationen på Gotland.

Gotland and Peak water. Local perspectives and actions regarding the water situation on Gotland.

Daniel Johansson

Handledare: Thomas Norrby, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för stad och land

Examinator: Malin Beckman, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för stad och land

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurstitel: Självständigt arbete i landsbygdsutveckling, A2E

Kurskod: EX0890

Program/utbildning: Agronomprogrammet – landsbygdsutveckling

Kursansvarig inst.: Institutionen för stad och land

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2025

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Gotland, peak water, vattenbrist, bräckvattenverk, allmänningens tragedi, struktureringsteori, handlingsutrymme

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap

Institutionen för stad och land

Avdelningen för landsbygdsutveckling

Sammanfattning

Syftet med denna studie är att undersöka hur de gotländska aktörerna ställer sig till vattensituationen på Gotland och hur olika aktörer tänker och agerar utifrån deras upplevda handlingsutrymme för att säkerställa Gotlands vattenförsörjning. Vatten är en vital resurs som många delar av samhället behöver för att fungera. Idag har Gotland problem med sin vattentillgång, främst på grund av sitt tunna jordlager och kalkstensbergrunden som gör att man endast kan magasinera en mindre mängd vatten. Ytterligare förstärks detta problem med ändrade nederbördsmonster, klimatförändringar, befolkningstillväxt, ökad turism, ändrade jordbruksförhållanden och en utökad verksamhet hos den lokala kalkindustrin.

Denna studie genomfördes med kvalitativa intervjuer med individer som arbetar med vattenfrågor. De är representanter från länsstyrelsen, Regionen, privata företag och ideella föreningar. Intervjuerna har sedan sammanställts och analyserats med hjälp av teorier som Ostroms principer och Giddens strukturerings teori där man får begreppet handlingsutrymme.

De åtgärder som aktörerna har använt sig utav för att säkerställa vattentillgången har skilt sig mellan dem, främst för att de har haft olika stort handlingsutrymme för att lösa problem eller genomföra projekt. Exempel på åtgärder som Region Gotland har genomfört är att förstärka vattentillgången genom att bygga två bräckvattenverk och samtidigt minskar Regionen vattenförbrukningen genom att införa bevattningsförbud under sommaren. Andra lokala åtgärder är att lantbrukare bygger egna bevattningsdammar och att privata företag har etablerats för att erbjuda lokala vatten- och avloppstjänster. Det handlar även om att hitta nya vattenkällor eller återställa våtmarker som kan hjälpa Gotland att genom naturliga metoder öka återfyllningen av sina grundvattenmagasin.

Denna studie har även undersökt hur informanterna förhåller sig till om Gotland har uppnått peak water. Svaren varierar där vissa anser att Gotland har uppnått eller är på väg att uppnå peak water medan andra inte håller med utan argumenterar att det handlar mer om att effektivt hantera det vatten som finns och minska förbrukningen på Gotland.

Nyckelord: Gotland, Peak water, bräckvattenverk, vattenbrist, allmännings tragedi, strukturerings teori, handlingsutrymme

Abstract

The purpose of this study is to investigate how actors on Gotland stand to the current water situation on Gotland and how different actors think and act from their own experienced room for maneuver to secure Gotland's water supply. Water is a vital resource that many parts of society need to function. Today, Gotland has a problem with its water supply, mostly due to its thin layer of soil upon its limestone bedrock that is only able to hold a limited amount of water. This problem is further reinforced by changing precipitation patterns, climate change, population growth, increased tourism, changed practices in agriculture as well as the local limestone industry.

This study was conducted with qualitative interviews with individuals that work with water, they are from the local administrative board, the municipality, private companies and non-profit organizations. The interviews have been summarized and analyzed with the help of theories such as Ostroms principles and Giddens structuration theory where concepts such as "room for maneuver" is derived from.

The actions of these actors have used to ensure the water supply have differed between them, mostly as they have had a different range for their room of maneuver to solve their problem or complete projects. Some examples of actions that the municipality has taken to increase the water supply are by constructing two desalination plants and at the same time lowering the water consumption by implementing irrigation bans during summer. Another action is that farmers have constructed their own irrigation damns and private companies have been established to provide local water- and sewage treatment services.

It is also about finding new water sources or restoring wetlands that can help Gotland by natural means to increase its replenishment of its groundwater magazines.

This study also has investigated whether the informants agree that Gotland has reached peak water. The answers have varied as some see it that Gotland has reached or is about to reach peak water and other disagrees and argues that it is about to effectively manage that water that exist on and is added to Gotland.

Keywords: Gotland, Peak water, desalination plants, water scarcity, tragedy of the commons, structuration theory, room for maneuver

Innehållsförteckning

Figurförteckning.....	7
Ordlista och förkortningar.....	8
1. Inledning	9
1.1 Syfte och frågeställning.....	11
1.2 Disposition.....	11
2. Metod.....	12
2.1 Kort om reflexivitet och etiska riktlinjer.....	12
2.2 Förberedelser.....	13
2.3 Avgränsning	13
2.4 Informanter.....	14
3. Teori.....	16
3.1 Allmänningens tragedi	16
3.2 Allmänningen som samhällsinstitution.....	17
3.3 Struktureringsteori och handlingsutrymme	18
3.4 Begrepp.....	19
4. Bakgrund.....	20
4.1 Tidigare studier	20
4.2 Gotlands vattenbehov	20
4.3 Aktörer inom vattenförvaltning	22
4.4 Geologi och hydrologi	24
4.5 Kretslopp och grundvattenbildning.....	25
5. Resultat och analys.....	28
5.1 Informanternas syn på vattensituationen och vilka utmaningar Gotland står inför	28
5.1.1 Geologiska förutsättningar	28
5.1.2 Vattenkvalitet	29
5.1.3 Klimatförändringar och nederbörd	29
5.1.4 Gotlands näringar	30
5.1.5 Behov av teknisk kompetens.....	31
5.1.6 Analys	32
5.2 Vattenförbrukning och behov av förändrat synsätt på vatten	34
5.2.1 Vattenförbrukning	34

5.2.2	Ändrat synsätt.....	34
5.2.3	Analys	35
5.3	Vattentillgångar, nu och i framtiden	36
5.3.1	Grund- och ytvatten	36
5.3.2	Bräckvattenverk	38
5.3.3	Konstgjort grundvatten via infiltration	39
5.3.4	Samla in vatten	39
5.3.5	Återanvända vatten.....	40
5.3.6	Analys	41
5.4	Aktörernas roll och befogenheter	42
5.4.1	Aktörer	42
5.4.2	Analys	45
5.5	Bärkapacitet och peak water.....	47
5.5.1	Peak water	47
5.5.2	Analys	49
6.	Avslutande diskussion	51
	Referenser.....	56
	Tack	60

Figurförteckning

Figur 1. Tabell från Länsstyrelsen Gotlands "Regional vatteförsörjningsplan för Gotlands län" (Eklund 2018).	21
Figur 2. Författarens egen bild över vattenförvaltning.	23
Figur 3. Författarens egen bild baserad på vattenmyndighetens bild från "Förvaltningsplan för vatten 2022-2027" av Södra Östersjöns vattendistrikt angående aktörer och roller i vattenförvaltningsarbetet.	24
Figur 4. Denna bild visar när Gotland har ett vattenöverskott respektive underskott. Det är tydligt att under juni månad har Gotland ett kraftigt underskott.	26

Ordlista och förkortningar

Bräckvattenverk	Avsaltningsanläggningar som renar odrickbart vatten från Östersjön
LRF	Lantbrukarnas Riksförbund
SMHI	Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
PFAS	Per- och polyfluorerade alkylsubstanser
VA	Vatten och avlopp. Den infrastruktur som bär dricksvatten till användare och transporterar bort spillvatten (gråvatten)
SGU	Sveriges Geologiska Undersökning är en statlig myndighet som undersöker berg, jord och grundvatten i Sverige. SGU tillhandahåller bl.a. information om grundvattenförhållanden i Sverige.

1. Inledning

Vatten är grunden för allt liv, det är en resurs som människor använder för att dricka, laga mat, bevattna grödor, bedriva industrier och annat. Men trots sin livsavgörande betydelse saknar omkring 1,2 miljarder människor i världen idag tillgång till rent dricksvatten (SGU 2024).

Människans hantering av vatten har missbrukats eller överanvänts i flera olika historiska exempel. Ett av de mest ökända exemplen är Aralsjön i Centralasien, som under 1960-talet var världens fjärde största insjö. Idag är den decimerad till mindre än en fjärdedel av sin ursprungliga storlek. Detta är resultatet efter att ha avlett vatten till jordbruk i närliggande områden, detta har ödelagt sjöns ekosystem och påverkat människors livsmiljö (Getis et al 2018). Vatten blir en allt viktigare fråga i världen och hur det används kan ge påverkan över nationsgränserna. I Afrika längst med Nilen har dambyggande skapat konflikter kring vattenfördelning mellan olika länder. Där ändringar som sker uppströms i Etiopien kan få existentiella konsekvenser för miljontals människor i Egypten (Schangler 2019).

På flera platser i världen är vattenfrågan ett pågående problem, men Sverige kan i jämförelse betraktas som ett vattenrikt land med god tillgång till dricksvatten av god kvalitet. Ungefär hälften av dricksvattnet kommer från grundvattnet och är det av god kvalitet kan det drickas utan behandling. När det inte finns tillräckligt stora grundvattenmagasin kan så kallat konstgjort grundvatten skapas. Det innebär att vatten tas från sjöar och vattendrag och pumpas till en bassäng med grus och sand. Vattnet filtreras på samma sätt som regnvatten, långsamt genom sand- och grusbädden. Ett ytterligare alternativ är att använda ytvatten från sjöar och vattendrag men då krävs omfattande behandling och rening (SGU 2024).

Trots detta har flera kommuner i Sverige periodvis haft problem med vattenförsörjningen. Sommaren 2023 var det 51 kommuner som, helt eller delvis, införde bevattningsförbud och i 42 kommuner var läget kritiskt där man behövde spara vatten (Wallsten 2023).

På Gotland blir vattensituationen extra påtaglig för öns geologi gör det svårt att lagra vatten. Grundvattnet finns framför allt i berggrunden. Det saknas stora

vattenförande lager som till exempelvis rullstensåsar och berggrunden består av kalkberg som har låg genomsläpplighet för vatten. Jordlagren är oftast tunna och det gör att möjliga grundvattenuttag i jordlagren oftast är av marginell betydelse. De få grus- och sandavlagringar som finns är begränsad, men är av lokal betydelse för både allmän och enskild vattenförsörjning (Eklund 2018).

Det är därför intressant att undersöka vilka utmaningar Gotland har när det gäller vattenförsörjningen. Främst på hur olika aktörer ser på vattensituationen, vilka åtgärder som görs för att säkra tillgången på vatten samt vilka lösningar som har införts eller kan bli aktuella i framtiden. För att få en bredare förståelse för vilka möjligheter och svårigheter som finns har representanter från olika organisationer intervjuats. Genom intervjuer med dessa aktörer framkommer både deras olika perspektiv och hur deras ansvar, roller och möjligheter skiljer sig åt. Slutligen kommer frågan om peak water är ett begrepp som är relevant att applicera på Gotlands situation.

"Vatten är för alla på Gotland en framtidsfråga"

- Cecilia Schelin Seidegård, Landshövding Gotland, 2018. I en rapport från Länsstyrelsen Gotland.

1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie är att undersöka vilka utmaningar som Gotland står inför när det gäller vattenförsörjningen samt hur de gotländska aktörerna ställer sig till vattensituationen på ön och hur de tänker och agerar för att säkra vattentillgången. Vidare kommer studien även att undersöka hur de olika aktörerna samverkar, vilka lösningar som har implementerats och exempel på lösningar som kan införas i framtiden.

Denna studie har ställt sig följande frågor:

- Hur ser de gotländska aktörerna till vattensituationen på Gotland?
- Vilket handlingsutrymme har aktörerna och hur agerar de för att säkerställa vattentillgången?
- Har peak water uppnåtts eller på väg att uppnås på ön?

1.2 Disposition

Kapitel 1 är den inledande delen som ger en introduktion till uppsatsen syfte och frågeställningar. Kapitel 2 visar vilka förberedelser och metoder som har använts samt vilka avgränsningar som har gjorts för uppsatsen. Kapitel 3 redogör vilka teorier som används för att analysera de resultat som har tagits in. Kapitel 4 ger bakgrundsinformation för att förstå hur de naturgeologiska förutsättningarna ser ut och hur vattenförvaltningen ser ut idag på Gotland. Kapitel 5 presenterar de resultat som har framkommit och analys av detta. Kapitel 6 är en avslutande diskussion där slutsatser dras.

2. Metod

Denna studie har genomfört kvalitativa semistrukturerade intervjuer med åtta olika personer på Gotland. De flesta av dessa intervjuer har skett på plats ansikte mot ansikte, medan ett fåtal intervjuer gjordes över telefon eller via videokonferens. Kvalitativa intervjuer har valts för att de kan ge en bättre bild på hur de olika aktörerna uppfattar situationen på Gotland idag. Det kan även ge en större och djupare inblick i vad varje aktör kan göra och de kan ge sina egna kvalitativa förklaringar till frågorna (Creswell 2018).

De personer som valts för intervjuer arbetar med vatten på något sätt och kommer från olika delar i samhället i syfte att få en bredare syn på sakfrågan. Samtliga har fått samma öppna grundfrågor vid intervjuerna. Utifrån svaren har även öppna följdfrågor tillkommit. Av de åtta intervjuade så är det två som arbetar ideellt med vattenfrågan, två från den privata sektorn, tre från Regionen och en från länsstyrelsen. Dessa har blivit kontaktade via telefon eller mail om de ville ställa upp på en intervju. Intervjuerna varade mellan 25 minuter och 1,5 timmar.

Alla intervjuer har transkriberats och därefter har materialet lästs igenom och olika meningar och stycken markerats för att kunna sortera in dem i olika kategorier. Utifrån detta har olika teman tagit form och en tematisering av kunnat göras av intervjumaterialet.

2.1 Kort om reflexivitet och etiska riktlinjer

Reflexivitet handlar om att en forskare ska vara medveten om hur ens egna bakgrund, värderingar och erfarenheter kan påverka forskningsarbetet och tolkningen av det insamlade materialet (Creswell 2018). Vidare handlar reflexivitet om att uppmärksamma forskaren roll i forskningsprojektet och att forskaren är en del i forskningen. Enligt Creswell så skall framför allt två aspekter belysas. Ens tidigare erfarenhet i ämnet och hur erfarenheten påverkar tolkningen.

Mitt val av ämnen för detta arbete grundar sig i mitt intresse för naturresurser och hur vatten som resurs hanteras. Under min utbildning har det också tagits upp hur man kan tänka kring naturresurser och hantering av dessa. Hållbar

vattenanvändning och bevarande av vattenresurser har blivit en alltmer viktig fråga. Det finns problem med att det sker ett överutnyttjande av vatten, samtidigt som det sker tekniska framsteg inom vattenhantering och reningsteknik. Längre har man kunnat läsa om hur flera platser i omvärlden lider brist på grundläggande resurser som vatten. Detta är ett problem som tidigare ansågs vara avlägset men som numera även finns i vissa delar av Sverige. Detta får problemet att kännas närmare och mer överhängande. Under arbetets gång har jag försökt vara öppen och lyhörd till informanternas svar. Samtidigt som jag värnar om naturen har jag en förståelse för att tekniska lösningar kan vara värdefulla och att det ibland kan uppstå en svår balansgång mellan påverkan på naturen och utveckling av samhället. För att säkerställa att mina tolkningar av empirin är korrekt har jag regelbundet gått tillbaka till materialet och granskat det för att undvika missförstånd och feltolkningar.

I ett forskningsarbete som involverar intervjupersoner är det viktigt att de är införstådda i vilket syfte de intervjuas. Det är även viktigt att låta dessa informanter få chansen att vara anonyma om de så önskar. Samtliga informanter har blivit erbjudna att vara anonyma men samtliga har godkänt att deras namn, arbetstitel samt deras arbetsuppgifter kan uppges. Alla intervjuer spelades in med informanternas godkännande. Vid återgivning av intervjumaterialet är det viktigt att texten är lojal till deras uttalanden samt vara uppmärksam på hur djupt materialet kan analysera. De flesta intervjuerna skedde på plats ansikte mot ansikte vilket medförde att även informanternas uttryck i gester och ansiktsuttryck kunde iakttas (Kvale & Brinkmann 2014).

2.2 Förberedelser

Utöver intervjuer har dokument lästs från bland annat SGU, Region Gotland och Länsstyrelsen. Detta har gett kunskap om vilka aktörer som finns och dess roller för vattenförsörjningen på Gotland. Det har också gett en förståelse av Gotlands geologiska förutsättningar som dess kalkstensberggrund och andra naturliga förutsättningar som hur nederbörden faller under året.

Med denna grundförståelse om Gotlands situation var det lättare att formulera grund- och följdfrågor till informanterna.

2.3 Avgränsning

Detta arbete utgår från ett samhällsvetenskapligt grepp från lokala aktörers upplevda förståelse om vattensituationen, deras handlingsutrymme samt deras inställning till om Gotland har uppnått peak water.

Detta arbete svarar inte på frågan om Gotland uppnått peak water utifrån ett naturvetenskapligt perspektiv. Däremot ges inledningsvis en kort beskrivning om Gotlands geologiska förutsättningar som en bakgrund till den upplevda vattensituationen.

Representanter från kalkindustrin eller lokal politiker har inte tagits med. Försök har gjorts för att komma i kontakt med politiker men detta har inte lyckats.

2.4 Informanter

De som har intervjuats för denna uppsats är följande:

Patric Ramberg: Teknisk direktör på Region Gotland sedan 2013. Han har hela VA-verksamheten som en del av sitt ansvarsområde. Patric och hans avdelning arbetar med drift, utveckling och beredskapsfrågor inom vattenförsörjning.

Susanne Pettersson: VA-chef på Region Gotland. Detta innebär att hon är chef för det allmänna vatten- och avloppsförsörjningen. På hennes avdelning arbetar cirka 80 personer. Region Gotland har 25 vattenverk och 25 avloppsreningsverk samt 1000 km ledning som finns över nästan hela Gotland. I arbetet ingår att leda arbete så att VA-ledningen och drift av vattenverken fungerar. Susanne arbetar också med samhällbyggnadsprocesser där vatten och avlopp är en viktig del.

Jonas Nilsson: Miljöstrateg på Region Gotland och har arbetat där i många år. Hans arbete är inriktat på vattenfrågor, där ingår ärendehantering till regionstyrelsen. Han arbetar också med de som driver egna utvecklingsprojekt.

Louise Borgqvist: Arbetar som vattenhandläggare på Länsstyrelsen Gotland och hanterar främst grund- och dricksvattenfrågor. I hennes arbetsuppgifter ingår vattenförvaltning med bland annat kartläggning och analys av grundvattenförekomster. Hon tar även fram förslag på miljökvalitetsnormer. Kontroll av grundvattnets kemi ingår också. Dessutom frågor som rör dricksvattenfrågor vid detaljplansärenden samt ärenden rörande överklagande av bygglov.

Gunnar Bendelin: En av initiativtagarna till Nyhagen som är ett privat företag som erbjuder VA-tjänster. Nyhagen startades efter att dess moderbolag Nygarn hade upptäckt att området kring Östergarn behövde utveckla VA-infrastruktur för att locka personer att bo i området. Verksamhetsområdet invigdes 2015.

Lotta Löwhagen: Ordförande för Östra Gotlands vattenråd sedan flera år tillbaka, en ideell förening som grundades ur ett EU-direktiv som uppmanar till lokalt engagemang i vattenfrågor.

Jan Larsson: Pensionär som tidigare arbetat bland annat som lärare, skolledare och förvaltningschef på olika kommuner. Han har varit med och startat upp Forum Östersjön som är en ideell förening som bland annat bedriver allmänbildning om vatten.

Andreas Nypelius: Ordförande för Lantbrukarnas Riksförbund (LRF) på Gotland sedan 2020 och innan dess en del av styrelsen under flera år. Hans ansvarsområde är vattenfrågor. Han är driftledare på SLUs gård Hallfreda, som ligger en mil utanför Visby. Andreas är även lantbrukare med familjejordbruk.

3. Teori

Denna del beskriver de teoretiska begrepp som senare används för att analysera det material som har tagits in.

Ett syfte med studien är undersöka hur aktörer ser på vattensituation på Gotland och deras inställning till peak water på Gotland. Vatten kan ses som en allmän resurs vilket leder till att Hardins beskrivning om allmänningens tragedi och Ostroms kritik mot detta är relevanta. Vid analysen av texten används flera av Ostroms designprinciper samt de centrala kraven på hållbar ordning som identifierats för större samhällen.

Det andra syftet med studien är se hur olika aktörer tänker och agerar i sina olika roller för att kunna påverka vattensituationen. Det teoretiska begrepp som används vid analysen är agens och handlingsutrymme som är hämtade från Giddens struktureringsteori.

3.1 Allmänningens tragedi

Allmänningens tragedi (eller the tragedy of the commons) kommer från Hardins artikel med samma namn från 1968. Hardin diskuterar hur en resurs som är tillgänglig för alla kan överanvändas eller brukas på ett felaktigt sätt som leder till resursen blir obrukbar. Resursen används mer för egen vinning än för allmänhetens bästa. Ett exempel som Hardin ger är hur herdar har tillgång till en bit betesmark som är ”öppen för alla”. Varje herde kan låta sina djur beta där utan någon omedelbar kostnad. Detta gör att varje herde känner sig motiverad att öka antalet djur, eftersom kostnaden för överbetningen fördelas mellan alla som använder marken. Problemet är att när alla handlar likadant blir den gemensamma betesmarken överbetad och förstörd. Hardin argumenterar att privatisering eller att ha resursen under statlig reglering är de enda sätten för att skydda resurserna (Hardin 1968).

Däri ligger tragedin. Var och en är innesluten i ett system som tvingar honom att öka sin hjord utan gräns – i en värld som är begränsad. Förödelsen är det mål mot vilket alla rusar; alla söker

tillfredsställa sitt eget intresse i ett samhälle som tror på allmänningens frihet. - Hardin, 1968
(The Tragedy of the Commons)

3.2 Allmänningen som samhällsinstitution

Ellinor Ostrom argumenterar att överanvändning av resurser inte behöver ske enligt Hardin om man följer de designprinciper som hon definierade efter omfattande fältforskning. Designprinciperna gäller för gemensamma resurspooler (common-pool-resources, CPR). Hon forskade på mindre samhällen (mindre än 15 000 individer) där människorna äger och nyttjar resurssystem, bland annat kustfiskevatten och bevattningssystem. Hon kom fram till ett antal designprinciper som karakteriserar alla dessa robusta CPR-institutioner. De första sju punkterna gäller för dessa mindre fall. Den åttonde punkten gäller för större och komplexa fall.

Följande är från den svenska översättning av Ostrom bok, *Allmänningen som samhällsinstitution* (2009). Arkiv förlag.

Designprinciper som åskådliggörs av varaktiga CPR-institutioner

1. *Klart definierade gränser.* Individer eller hushåll som har rätt att ta ut resursenheter från den gemensamma resurspoolen måste vara klart definierade, liksom också gränserna för själva resurspoolen.
2. *Kongruens mellan reglerna för appropriering och tillhandahållande och de lokala förhållandena.* Approprieringsreglerna som begränsar tiden, platsen, tekniken och/eller mängden för resursenheterna relateras till de lokala förhållandena och till de regler för tillhandahållande som gäller arbetskraft, material och/eller pengar.
3. *System för kollektiva val.* De flesta individer som påverkas av de operationella reglerna kan delta i arbetet med att modifiera reglerna.
4. *Övervakning.* Övervakare som aktivt granskar CPR-förhållandena och appropriatörernas beteende är redovisningsskyldiga inför appropriatörerna eller är själva appropriatörer.
5. *Graderade sanktioner.* Mot appropriatörer som bryter mot de operationella reglerna kommer sannolikt graderade sanktioner (beroende på allvaret i förseelsen och i vilket sammanhang den begås) att utdömas av andra appropriatörer, av tjänstemän som ansvarar inför dessa appropriatörer eller av båda.
6. *Mekanismer för konfliktlösning.* Appropriatörerna och deras tjänstemän har snabb tillgång till billiga lokala arenor där de kan lösa konflikter mellan appropriatörer eller mellan appropriatörer och tjänstemän.
7. *Minimalt erkännande av rätten att organisera sig.* Appropriatörernas rätt att utforma sina egna institutioner ifrågasätts inte av externa myndigheter.

För gemensamma resurspooler som är del av större system:

8. *Nästlade enheter.* Appropriering, tillhandahållande, övervakning, genomdrivande av regler, konfliktlösning och förvaltningsaktiviteter organiseras i multipla lager av nästlade enheter.

I introduktionen till den svenska utgåvan tas Ostroms fortsatta forskning upp som gjorts efter att första boken gavs ut. Ostrom har där anpassat teorin till större samhällen. Och hon säger att forskningen har identifierat fem centrala krav på hållbar ordning för olika slags allmänningar.

De måste:

- ge en tillförlitlig och relevant information
- kunna behandla och lösa konflikter
- stärka åtlydnaden av lagar och regler
- ge en effektiv infrastruktur för resursens brukande
- uppmuntra anpassning och förändring.

Hon menar att det inte finns enkla lösningar på allmänningens problem. En lösning som passar på en plats behöver inte funka på en annan plats utan varje lösning måste baseras på fullgod information om resursen tillstånd och anpassas därefter (Ostrom 2009).

3.3 Struktureringsteori och handlingsutrymme

Giddens struktureringsteori är en samhällsteori som bygger på ett dynamiskt samspel mellan struktur och handling. Där struktur utgör både möjligheter och begränsningar för aktörers handlande. Strukturen kan inte existera utan aktörerna och deras handlingar. Strukturen kan vara formella som lagar och regler eller informella som sociala beteendemönster. Aktörernas måste använda sig utav strukturens regler för att genomföra sina handlingar, vilket leder till att strukturen reproduceras (Giddens 1979; Parkatti 2007).

Agens (eller agency) är aktörens möjlighet och förmåga att agera och därmed kunna genomföra egna handlingar. Handlingar ses som en serie av händelser som pågår i en oavbruten ström. Handlingar utförs med kunnighet och medvetande men aktören är inte alltid medveten om alla konsekvenser av sina handlingar. Aktören agerar själv och göra egna val, aktörens handlingar är ofta begränsad av strukturen, men handlingarna kan även påverka strukturen i sig (Giddens 1979; Parkatti 2007).

Handlingsutrymme blir vilka handlingar en aktör kan utför på eget initiativ inom den existerande strukturen.

3.4 Begrepp

I denna uppsats används flera olika begrepp och en lista har sammanställts för att dels förklara Gotland situation, dels för att analysera resultaten.

- Grundvatten är det vatten som finns i den del av berggrunden eller jorden där hålrummen är fyllda med vatten
- Ytvatten är det vatten som är synligt i form av sjöar, vattendrag eller hav
- Dricksvatten är det vatten som är avsett för att förtäras av människor
- Tekniskt vatten är renat vatten som används till annat än som livsmedel.
- Råvatten är råvara till dricksvatten vars ursprung är grundvatten eller ytvatten.
- Bärkapacitet (eller carrying capacity) är inom ekologin det maximala antal individer som en miljö kan varaktigt upprätthålla över tid med de resurser som finns tillgängliga. Den populationen som har uppnått områdets bärkapacitet är i jämvikt med områdets resurser, det vill säga att populationen inte använder mer än vad som återskapas inom överskådlig tid (NE 2023).
- Peak water definieras på tre olika sätt enligt Gleick och Palaniappan (2010).
 - o Peak renewable water innebär att det sker ett större uttag av grund- och ytvatten än vad naturen själv kan återställa under en överskådlig tid.
 - o Peak nonrenewable water är likt begreppet ”peak oil” i den mån att det finns en maximal gräns i nyttjande av resursen innan den börjar sina. Exempel är akvifärer under jorden som håller stora mängder vatten men har ingen eller liten återfyllnad över lång tid.
 - o Peak ecological water är när vattenuttaget påverkar negativt den ekologiska omgivningen och skadar naturlivet. Ett exempel är Aralsjön som nämndes i inledningen.

I denna uppsats används peak water synonymt med peak renewable water för denna definition är mest lämplig för Gotlands situation.

- Natura 2000 är ett nätverk av värdefulla naturområden med arter eller naturtyper som i ett europeiskt perspektiv betraktas som särskilt skyddsvärda (Naturvårdsverket 2024).
- Vattendomen anger hur vatten får hämtas från en vattentäkt, och den anger hur mycket vatten som ska finnas i täkten. Varje större vattentäkt ska ha en vattendom och ett tillräckligt skydd för att undvika föroreningar (SKR 2021).

4. Bakgrund

För att förstå informanternas ställningstagande, problem och lösningar måste man även förstå de geologiska och naturförutsättningar som Gotland har, samt hur den hydrologiska cykeln spelar roll för Gotlands vattenförsörjning. Detta kapitel kommer därför ge bakgrund till olika förutsättningar som Gotland idag har. Kapitlet kommer även ge en kort översikt om tidigare studier på Gotland relaterat till vatten. Detta kapitel ger också en överblick varifrån krav på hur förvaltning av vatten ska ske och vilka myndigheter och organisationer som är involverade.

4.1 Tidigare studier

Tidigare studier och forskning har genomförts om Gotlands vatten. Det har bland annat varit från Kungliga Tekniska Högskolan (KTH), där de exempelvis har försökt hitta tekniska lösningar på Gotlands vattenproblem. En studie är ”rainwater harvesting”, där de har undersökt möjligheten att ta vara på regnvatten som resurs för att minska trycket på grundvattenmagasin (Ahlgren et al 2019). En annan studie har undersökt om det är möjligt att pumpa ut det saltvattnet som ligger i botten av grundvattenmagasin och därmed ge ökad utrymme för sötvatten i stället (Andersson 2019).

4.2 Gotlands vattenbehov

Olika typer av näringar finns på Gotland där jordbruk, sten- och livsmedelsindustrin samt besöksnäringen är de viktigaste. Dessa näringar är vattenkrävande och behöver vatten som är av god kvalitet. Vid 2015 uppskattades Gotlands vattenanvändning till 20.8 miljoner m³/år. Vattenanvändningen förväntas öka till 2045, som bedöms att vara upp till 30.6 miljoner m³/år, alltså ytterligare 9.8 miljoner m³/år (Eklund 2018).

Användargrupp	Behov år 2015 Mm ³ /år	Uppskattad procentuell förändring	Behov år 2045 Mm ³ /år	Kommentar
Hushåll (permanent och fritidsboende)				
Kommunalt	2,5	+20%	3	Ökad bebyggelse i Visby och tätorter Ökat behov av kommunalt vatten
Enskilt	1,2	+20%	1,4	Ökad bebyggelse längs kusterna Höjd standard
Djurhållning				
Kommunalt	0,2	+100%	0,4	Stort ökat behov av kommunalt vatten Ökat vattenbehov till djurhållning
Enskilt	1,3	+5%	1,4	Ökat vattenbehov till djurhållning
Övrig användning med besöksnäringen				
Kommunalt	1,3	+30%	1,7	Mer ledningsförluster Ökat behov av kommunalt vatten Ojämnt behov över året
Enskilt	Ingen uppgift			Ökat behov från besöksnäringen Ojämnt behov över året
Industrin processvatten				
Kommunalt	0,3	+ 100 %	0,6	Ökat behov av kommunalt vatten
Enskilt	5,8	+10%	6,4	Oklar siffra Ökat vattenbehov till livsmedelsindustrin
Bevattnings (magasinering i dammar)	5,0	+100%	10,0	Ökad växtodling Stort behov finns redan idag av utökad bevattning
Kalkindustrin (läns-hållning, bortledning)	3,2	0	3,2	Oförändrat
Totalt	20,8		30,6	

Figur 1. Tabell från Länsstyrelsen Gotlands "Regional vattenförsörjningsplan för Gotlands län" (Eklund 2018).

Det är över 60 000 människor som är permanent boende på Gotland idag och de har haft en god befolkningstillväxt under de senaste åren (Region Gotland 2024). Av dessa är det ca 40% av Gotlands hushåll som har egen brunn och är därför själva ansvariga för sin vattenförsörjning, vilket är ca 14 000 hushåll. Gotland har idag färre djurgårdar jämfört med förr men fler djur per gård. Detta leder till ökat punktuttag av grundvatten per lantbruksfastighet. Det finns andra storskaliga verksamheter inom livsmedelsindustrin och kalkbrytning som medför stora uttag av grundvatten (Region Gotland 2016).

Den regionala vattenförsörjningsplanen beskriver 36 vattenresurser som är regionalt viktiga idag och för framtiden för Gotland. 29 är grundvattenmagasin (vatten som lagras under marken), 5 ytvattenmagasin (vatten som lagras på ytan, ex Bästeträsk) samt 2 kustområden (Eklund 2018).

4.3 Aktörer inom vattenförvaltning

EU:s vattendirektiv har tagits fram av EU för att skapa en likadan förvaltning av medlemsländernas vatten. Med detta vattendirektiv finns det ett gemensamt regelverk som gäller alla vattendistrikt i Europa (Vattenmyndigheten 2024).

All offentlig verksamhet är grundad i lag. För vattenförsörjning är lag (2006:412) om allmänna vattentjänster (även kallat VA-lagen) den som utgör grunden för vattenförsörjningen. Länsstyrelsen utövar tillsyn att kommuner (i Gotlands fall Regionen) fullgör sina skyldigheter enligt VA-lagen där de även får förelägga kommunen om man upptäcker brister.

Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) är en vägledande och föreskrivande myndighet för grundvatten och som arbetar på uppdrag från Regeringen. Havs- och vattenmyndigheten stödjer vattenmyndigheterna genom vägledning och utfärdar bindande regler, så kallade föreskrifter, för hur arbetet ska utföras (Vattenmyndigheten 2024). SGU mäter grundvattennivåer i hela Sverige.

I Sverige har de fem vattenmyndigheterna ansvaret för vattenförvaltning i varsitt distrikt med vägledning och stöd från Havs- och vattenmyndigheten och Sveriges Geologiska Undersökning. Arbetet med vattenförvaltning i Sverige sker i cykler om sex år. I slutet av varje cykel presenterar vattenmyndigheterna i respektive vattendistrikt en förvaltningsplan inför de kommande sex åren. Det europeiska vattenförvaltningsarbetet sker i samverkan mellan länder, nationellt, regionalt och lokalt (Vattenmyndigheten 2024).

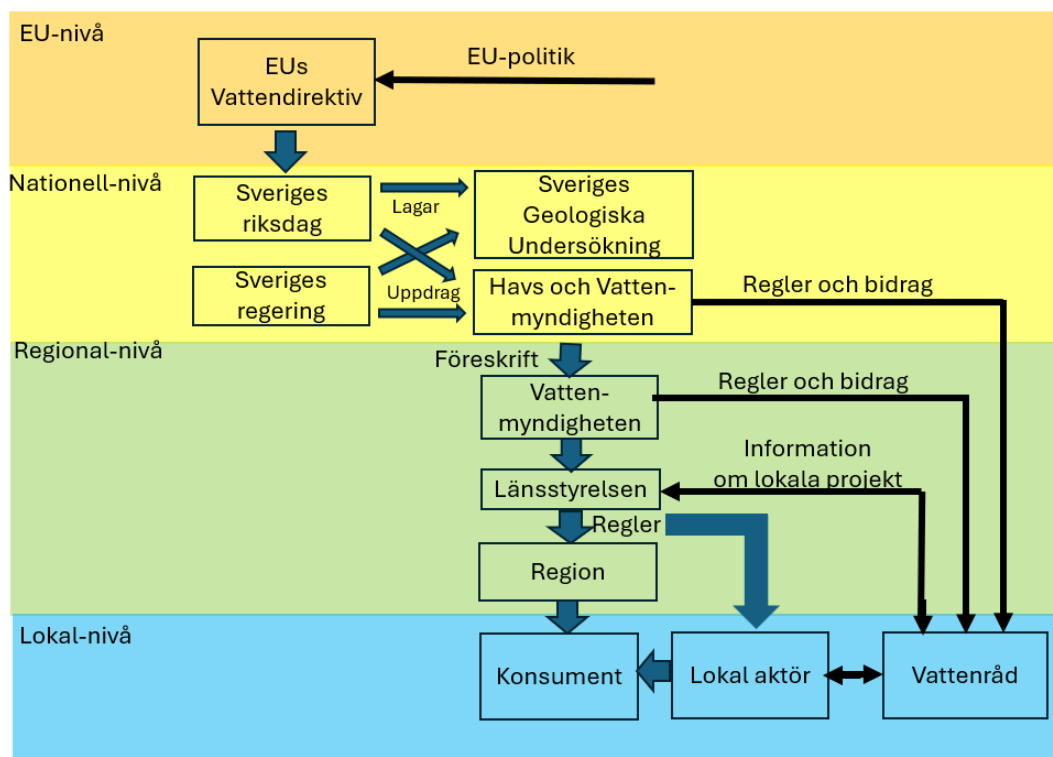
Länsstyrelsen roll är att stötta kommuner, i detta fall Region Gotland, i det strategiska arbetet med VA-planering och vägleder i arbete med enskilda avlopp (Länsstyrelsen Gotland 2024).

Kommunen har skyldighet enligt VA-lagen att tillgodose vattentjänster inom bestämda verksamhetsområden om det är till hänsyn för människors hälsa eller miljön. Vattentjänster kan även tillgodoses genom en enskild anläggning. Kommuner måste ha en vattentjänstplan enligt VA-lagen, där de ska ha en långsiktig planering av vattenbehovet för allmänna vattentjänster (Riksdagen 2024).

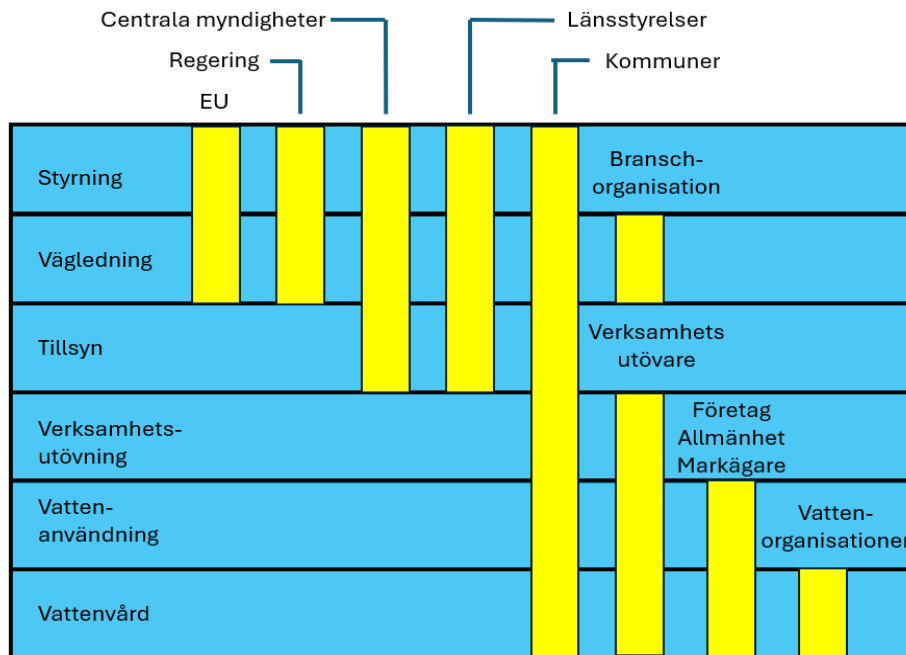
De som bor på Gotland har även möjlighet att tillgodose egen vattenförsörjning då region Gotland inte är skyldig att trygga VA-försörjningen för alla som bor på ön. För att få borra brunna och använda eget avlopp så måste man få godkännande från Gotlands miljö- och byggnämnd, där man har eget ansvar för vattnet som används (Region Gotland 2024).

På Gotland finns vattenråd, de är ideella organisationer och har bildats för att ge en lokal förankring till vattenmyndigheterna. Vattenråden förväntas ge ett helhetsperspektiv på vattenresurser, möjliggöra att aktörer och myndigheter lär av varandra, påpeka vilka åtgärder som behövs på rätt plats, få bättre förankring i beslut och möjlighet att påverka beslut innan de tas (Eckerberg m.fl. 2012 i Silander & Öhlén m.fl. 2016). Gotland har åtta vattenråd men på länsstyrelsen hemsida så kan man endast se referenser till tre av dessa.

Ett exempel på en lokal aktör på Gotland är Nyhagen, som från början var ett initiativ av några få privatpersoner som såg behov av att få tillgång till dricksvatten till ett bostadsområde som Regionen inte ansåg skulle knytas ihop med det regionala VA-systemet. Efter diskussioner med Regionen blev resultatet att Regionen byggde bräckvattenverket som Nyhagen fick köpa vatten ifrån och därmed kunde Nyhagen bygga den anläggning som kan försörja upp till 500 hushåll idag.



Figur 2. Författarens egen bild över vattenförvaltning.



Figur 3. Författarens egen bild baserad på vattenmyndighetens bild från "Förvaltningsplan för vatten 2022-2027" av Södra Östersjöns vattendistrikt angående aktörer och roller i vattenförvaltningsarbetet.

4.4 Geologi och hydrologi

Geohydrologi är läran om grundvattnets förekomst, egenskaper och rörelse i jord och berg. Gotland är en hydrogeologisk särart genom att jordtäckena oftast är tunna och berggrunden utgörs huvudsakligen av uppsprucken kalksten. Här finns det heller inte några större vattenförande jordlager som ex. rullstensåsar. Transport av vatten i kalkberggrund sker endast i sprickor. Detta gör att mindre mängder vatten kan transporteras långa sträckor på kort tid. Till skillnad från en grusås som i stället transporteras en stor mängd vatten men långsammare än i kalkberggrunden (Region Gotland 2016).

Förekomsten av vertikala och horisontella vattenförande sprickor varierar. Kemiska processer, även kallad karstvittring, kan göra att sprickor vidgas och därmed blir starkt vattenförande. Kalkberg kan innehålla allt mellan några promille och till enstaka procent vatten. Detta betyder att en kubikmeter berg kan innehålla ett fåtal till tio liter vatten. Detta kallas för effektiva porositeten. Jämfört med porositeten i en rullstensås som kan vara upp till 20–30 procent, så kan en vattenmättad rullstensås innehålla flera 100 gånger mer vatten än kalkberggrund. Gotlands berggrund innehåller endast små mängder magasinerat vatten, detta med att bergets genomsläpplighet är låg som medför att brunnar vanligtvis får låg kapacitet. (Region Gotland 2016).

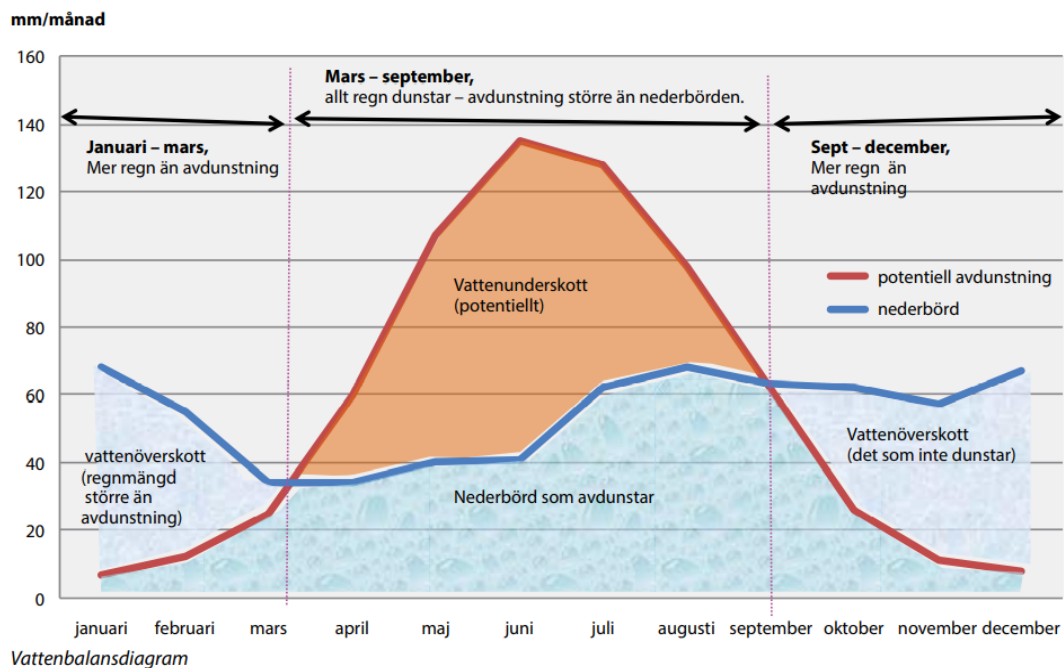
Gotlands geologi och hydrologi skapar särskilda förutsättningar och medför att grundvattnet är sårbart samt att tillgången på vissa ställen är mycket begränsad. Dessutom har Gotland relativt få sjöar. De gotländska vattendragen har god vattenföring under oktober till april, när Gotland har vattenöverskott. De vattendrag som är mindre och medelstora kan bli torrlagda under sommaren och de större vattendragen har ett betydligt minskat flöde under sommaren. Det är också vanligt med förhöjda kloridhalter och påverkan från relik saltvatten (Länsstyrelsen Gotland 2018).

Det söta vattnet i kalkberggrunden vilar på ett saltrikt vatten, så kallat relik vatten, som har sitt ursprung från när Gotland förut låg under Östersjön och som då hade en betydligt högre salthalt. Djupa brunnar kan få direktkontakt med detta vatten vilket gör att brunnens vatten blir odrickbart. Stora avsänkningar av grundvattnet medför trycksänkningar som kan få det saltrika/relikta vattnet att röra sig uppåt i grundvattenmagasinet, vilket kan förändra vattenkvaliteten (Region Gotland 2016).

I stora delar av Sverige är förutsättningarna i stället urberg och tjocka jordtäcken vilket ger en mindre sårbarhet vad gäller föroreningsrisker. Det kan ta flera år för ytvatten att nå grundvatten i övriga Sverige men för Gotland kan det handla om minuter och timmar (Region Gotland 2016).

4.5 Kretslopp och grundvattenbildning

Det är vattnets kretslopp, som även kan kallas den hydrologiska cykeln, som är vattnets väg till och från havet. Kretsomloppet börjar med att vatten från haven avdunstar och åker upp till atmosfären, där det sedan faller som nederbörd över Gotland. Därefter rinner vattnet ut igen till havet för att repetera cykeln. Mycket av vattnet rinner av ytan medan en mindre mängd infiltreras ned i jord och berg och bildar grundvatten. Detta kan sedan användas som dricksvatten. Nederbörden på Gotland varierar, vanligtvis är det mellan 600 och 650 millimeter per år. Vid torrår kan nederbörden vara nere på 300 millimeter och under ett nederbördsrikt år kan det vara upp till 900 millimeter, vilket ger en variation på +/-50%. Avdunstningen på Gotland kan vara mellan 450 och 500 millimeter per år, och då den är som störst under sommaren kan avdunstningen uppgå till 150 millimeter per månad. För hela vattenförsörjning på Gotland är nederbörds mängden och framför allt när nederbörden faller, som är de mest betydande faktorerna (Region Gotland 2016).



Figur 4. Denna bild visar när Gotland har ett vattenöverskott respektive underskott. Det är tydligt att under juni månad har Gotland ett kraftigt underskott. Bild från Region Gotlands rapport "Gotlands Grundvatten och dricksvatten".

Den effektiva nederbörden är det som är kvar av nederbörden efter avdunstning, den är vanligtvis mellan 100 och 200 millimeter. En viss del av den effektiva nederbörden bildar grundvatten men resterande vatten rinner av som ytvatten (Region Gotland 2016).

Mellan oktober till mars regnar det mer än det avdunstar, detta leder till vattenöverskott. Det är under denna tid merparten av grundvattenbildning sker genom infiltration genom marken, trots att en del av vattnet rinner av som yt- och grundvattenavrinning. Från april till september är den potentiella avdunstningen större än nederbörden då ökande temperaturer samt växtlighetens celandning bidrar till avdunstning via transpirationen. Då avdunstar lika stor mängd som faller som nederbörd och, på grund av att den potentiella avdunstningen är större än nederbörden, skulle det kunna avdunsta ännu mer vid mer regn. Man kan säga att det uppstår ett potentiellt vattenunderskott. Under denna period är grundvattenbildningen nära noll (Region Gotland 2016).

Volymen av grundvattenbildningen till den kalkrika berggrunden beror på om berget är täckt med jordlager och vilken typ av jordlager. Hur stor grundvattenbildning är beror också på om berget är sprucket på ytan och om grundvattenmagasinet är fullt eller inte (Likt ett uppfyllt glas, att tillsätta mer vatten får det att rinna över). Grundvattenbildning kan inte överstiga den effektiva

nederbörden och den uppgår från ungefär 10 millimeter till som mest 100 millimeter per år (Region Gotland 2016). Stora delar av Gotland har ett tunt lager jordtäcke, dessa platser bedöms som bristområde av vatten då de har begränsad vattenmagasinerings förmåga (Eklund 2018).

Gotland genomgick omfattande utdikning under sena 1800 och tidiga 1900 talet. Stora arealer av våtmarker har därför försvunnit till förmån för livsmedelproduktion på ny åkermark. Dessa våtmarker kan ha bidragit till grundvattenbildning men framför allt har våtmarker dämt grundvattenmagasin och fördröjt grundvattenavrinning. Utdikning kan leda till att utläckande grundvatten tar sig ut snabbare till havet än tidigare. I likhet med ytvattnet rinner grundvattnet ut mot havet men grundvattenavrinningen sker långsammare än ytvattenavrinningen (Region Gotland 2016).

I normala fall är grundvattenmagasinen välfyllda efter vinterhalvårets nederbörd (Region Gotland 2016). Vanligtvis är Gotland beroende av att allt dricksvatten som ska förbrukas under sommarhalvåret finnas magasinerat i marken, oavsett om det är kommunalt eller enskild vattenförsörjning (Region Gotland 2016). Dock så ska det tilläggas att Gotland har i skrivande stund två bräckvattenverk som tillför vatten.

Exempelvis under sommaren 2018 var det rekordvarm och under samma höst var det ovanligt torrt, för både Sverige och Gotland. Det hade redan varit rekordlåga grundvattennivåer under flera år tidigare. Trots att det var ovanligt mycket nederbörd 2017, men den nederbörden kom under en kort tid och mycket den försvann i ytvattenavrinning. Framtida ändringar i klimatet kan leda till ytterligare påfrestningar för Gotlands vattenförsörjning, det kan leda till längre torrperioder under sommaren och mer nederbörd under vintern. Ökning av temperaturen kan leda till mer avdunstning som ger en längre vegetationsperiod och leder till mindre grundvattenbildning (Eklund 2018).

5. Resultat och analys

Denna del redovisar vad som framkommit från informanterna vid intervjuerna gällande en rad olika frågor. Dessa svar analyseras i slutet av varje delkapitel.

Första kapitlet redovisar informanternas syn på Gotlands nuvarande situation för att ge en förståelse för informanternas syn på de utmaningar som Gotland står inför. Andra kapitlet behandlar hur vattenkonsumtionen ser ut på Gotland och olika informanternas syn för att minska den. Tredje kapitlet handlar om vilka åtgärder som har vidtagits för att säkerställa vattentillgången och vilka tänkbara åtgärder som kan införas. I fjärde kapitlet redovisas informanternas upplevda förmåga till handlingar inom vattenfrågan. Femte och sista kapitlet redovisar hur informanternas uppfattar Gotlands bärkapacitet gällande vatten.

5.1 Informanternas syn på vattensituationen och vilka utmaningar Gotland står inför

5.1.1 Geologiska förutsättningar

”Man kan inte byta Gotlands berggrund”

- Andreas Nypelius (LRF)

Samtliga av studiens informanter lyfter fram att de geologiska förutsättningarna gör det svårt att erhålla en säker tillgång till vatten på Gotland. Det finns inga större naturliga vattenmagasin på ön och det är på grund av kalkstensberggrunden samt det tunna jordlagret som begränsar kapaciteten att lagra vatten. När det regnar kan inte marken ta emot allt vatten, geologin och utdikningarna gör att vattnet i princip rinner rakt ut i Östersjön. Endast en liten andel av ett regn filtreras ner i marken. Den ökande befolkningen, särskilt under sommaren, leder till ökad vattenkonsumtion samtidigt som återfyllning av grundvatten är låg. Dessutom ökar vattenkonsumtionen i och med att befolkningens mängd ökar. I normalfall är vattenmagasinen välfyllda efter hösten och vinterns nederbörd men under sommarmånaderna förvärras situationen av en högre vattenkonsumtion och en lägre återfyllnadsgrad vilket påverkar både boende och verksamheter på ön.

”Det har med geologin att göra. Den kan inte hålla vatten på land. Det är Gotlands största utmaning, vi är en kalkstensö. Vi har inte förutsättningar för stora vattenmagasin.” - Susanne (VA-chef)

Bara kalkstensberggrunden innebär utmaningar berättar flera informanter. Vid borrning av brunnar i kalkstensberg måste man träffa en vattenförande spricka för att få tillgång till vatten. Lotta (vattenrådet) gav ett exempel på hur nyckfull Gotlands kalkstensberggrund kan vara. När en granne till henne skulle bygga en pool som krävde att en bit av berggrunden behövde sprängas bort så ledde explosionen till att en annan granne, som tidigare hade dåligt vattenflöde, plötsligt fick en ökning av vattentillgången i sin brunn. Lotta påpekar att vatten främst rör sig i sprickor i berggrunden och nya sprickor skapades av tryckpåverkan från sprängningen. Lotta berättade vidare att hon måste ha en 70 meter djup brunn på framsidan av sin bostad för att ha tillgång till vatten, samtidigt har hon en myr på baksidan som brukar svämma över.

5.1.2 Vattenkvalitet

Susanne (VA-chef) betonar att vattenkvaliteten är en annan stor utmaning kopplat till kalkstensberggrunden. Sprickorna i berget gör att vattnet inte alltid renas innan det kommer till grundvattenmagasinen. Det kan därför finnas höga halter av till exempel bakterien E-coli som är en bakterie som kan orsaka allvarliga sjukdomar, speciellt för barn och äldre (WHO 2018). Ett annat problem är grundämnet Bor som finns naturligt i berggrunden. Detta är inte bra för barn och kan påverka foster hos gravida. Hon fortsätter med att vattendirektivet ställer krav på att vattenproducenter måste tillhandahålla tjänligt dricksvatten, därför måste mätning ske av en rad olika kemiska ämnen, bland annat kontrollera halten av Per- och Polyflourerade AlkylSubstanser (PFAS).

5.1.3 Klimatförändringar och nederbörd

För att förstå de utmaningarna som Gotland står inför gällande vattentillgången betonar Jan (Forum Östersjön) vikten av tillräcklig nederbörd. Han berättar att det i snitt regnar ca 600 millimeter per år, vilket resulterar i många miljoner kubikmeter vatten som tillkommer till ön under ett år. Enligt honom kan hundratusentals kubikmeter regnvatten rinna ut i Östersjön under en kort period. Klimatförändringar och ändrade nederbördsmönster har en betydande påverkan på vattentillgången enligt flera informanter. Den bristande nederbörden under året 2015 gjorde det tufft för Gotland och ledde till grundvattensänkning på Gotland 2016. Enligt flera informanter var 2016 det tuffaste året som Gotland hittills har gått igenom men även 2018 var tufft. Informanterna påpekar att det inte bara är Gotland som har grundvattensänkning utan det är något som sker i hela Sverige.

Flera informanter refererar till statistik från SMHI som visar att torr- och blötperioder har intensifierats. Patric (teknisk direktör) är orolig över vad klimatförändringarna kommer att innebära, ifall det blir mer torka och varmare temperaturer på sommaren. Detta skulle leda till att ännu mer vatten avdunstar från träsk och kalkstensbrott och att brunnar torkar ut. Ändringar i klimat har även medfört att det snöar tre veckor mindre i södra Sverige. Informanter påpekar att snö ger bättre möjligheter för vattnet att infiltreras ner i marken då det ligger kvar längre, vilket gör att en högre andel av nederbörden bildar grundvatten.

5.1.4 Gotlands näringar

Under sommaren ökar vattenförbrukningen bland annat till följd av turismen, som är en av Gotland större näringar. Antal besökare har slagit rekord flera år i rad under de senaste åren enligt Susanne (VA-chef). Trots att det är många som besöker Gotland så går det inte att sluta ta emot turister för annars kommer andra delar av samhället lida enligt flera informanter. Turisterna stannar vanligtvis en till fem veckor, men turistsäsongen börjar numera bli längre, den sträcker sig numera från våren till hösten säger Jonas (miljöstrateg).

”Vi är som flest när vi har minst tillgång. För vi använder för mycket vatten på sommaren och är för många på sommaren. Men det går inte att säga att det skall vara turistförbud” - Susanne (VA-chef)

Utöver turismen är lantbruket en av de större näringarna på Gotland som har ett stort behov av öns vattenresurser. Flera faktorer har påverkat lantbrukets vattenbehov. Gotlands grundvattentillgång har exempelvis påverkats av handlingar från 1800-talet. Andreas (LRF) berättar att bönder dikade ut våtmarker för att få tillgång till mer jordbruksmark. Denna utdikning skedde främst för att dränera marker och därmed undvika vattensjuka grödor när det regnande. Senare visade det sig att denna åtgärd minskade den vattenhållande förmågan och bönder märkte av att det blev för torrt. Vattnet rann i princip rakt ut i Östersjön. Under 40- och 50-talet började bönderna därför installera dammluckor för att reglera vattennivåerna. På senare tid har diskussion förts mellan Regionen och markägarna om att återställa våtmarker för att öka vattenmagasinen på ön. Detta har visat sig vara svårt då markägarna ofta är i behov av att använda marken i jordbruket enligt Andreas.

Flera informanter påpekar även att lantbrukets vattenanvändning har förändrats och att lantbruket i sig har intensifierats. Jonas (miljöstrateg) berättar att i dag är det upp till 500 kor på en gård där det förr fanns endast ett dussintal. Att varje ko dricker ca 100 liter per dag har lett till ett mycket större punkttupptag för lokala områden. Jan (Forum Östersjön) säger att det är stort fokus på lönsamhet för bönder, de måste

både hitta sätt att skära ner kostnader och öka inkomster och att detta leder till en intensifiering där mer vatten krävs.

Kalkindustrin som är en strategisk resurs för att täcka Sveriges behov av cement och har behov av nya bergtäkter för att kunna producera cement. En del av dessa bergtäkter ligger i områden som har de bästa grundvattentäkterna på Gotland, enligt Jonas (miljöstrateg). Han tycker att det är en stor utmaning att möta Sveriges behov av cement när brytningen sker på en ö som redan har stora problem med tillgång på dricksvatten.

Gunnar (Nyhagen) uttrycker starka åsikter om nuvarande vattenanvändning. Han tycker att det är vansinnigt hur vatten används idag, att grundvatten som tagits upp i slutändan spolas ut till Östersjön eller på andra sätt görs av med på ett ineffektivt sätt. Gunnar anser att Sveriges befolkning har varit bortskämda med att ha gott med vatten som är billigt och att man inte har behövt tänka på att spara eller återanvända vatten. Som exempel berättar han att kalkindustrin idag pumpar ut flera miljoner liter drickbart vatten ut till Östersjön för att torrlägga sina kalkbrott. Jonas (miljöstrateg) påpekar att detta inte var något som man talade om för 15 år sedan men idag anses det som ett hemskt slöseri. Jonas anser att dagens lagstiftning och regelverk är föråldrat, det finns behov av förändringar men han tycker att det tar för lång tid. Han betonar att vatten måste få ett större värde och det inte får användas oansvarigt. Redan idag kan man se att Öland har liknande problem som Gotland och att även övriga Sverige riskerar att uppleva liknande förhållanden i framtiden med bland annat mindre vatten i åar, sjöar och lägre grundvattennivåer, något som Småland upplevde 2018.

Susanne (VA-chef) lyfter fram frågan om vilken verksamheter som ska vara etablerade på Gotland. Hon tar upp som exempel frågan om ett bryggeri ska tillåtas att starta upp i ett område med begränsad vattentillgång, särskilt när öl kan transporteras till ön i stället. Tidigare välkomnades alla nya arbetstillfällen men Susanne tror att i framtiden kommer vissa verksamheter att kunna ifrågasättas.

5.1.5 Behov av teknisk kompetens

En annat typ av problem som Susanne (VA- chef) och Patric (tekniska direktören) lyfter fram är svårigheten att hitta personal. Det är resurser med rätt kompetens som saknas, inte pengar som man skulle kunna tro. Det är stor efterfrågan på VA-tjänster och folk är beredda att betala anslutningsavgifter säger Patrik. Men att få tag på rätt person med rätt kompetens för att arbeta med VA eller spillvatten på Gotland är svårt.

Det finns ett stort behov av högskole- och civilingenjörer, men enligt Patric är det inte bara ett lokalt problem utan ett nationellt problem. På Gotland har de idag två

personer som arbetar med detta på distans enligt Susanne. Vi står oss ganska slätt utan stöd från kompetenta konsultföretag. Dessa behövs för att bland annat hjälpa till vid större upphandlingar men även stöd för att se framåt och för att hitta nya lösningar. Men inte bara vi utan även politikerna skulle vilja öka takten när det gäller utbyggnaden av vattentjänster. Tyvärr saknas resurser för att hålla den takt vi skulle önska och det har resulterat i att vi har fått ett föreläggande på att vi inte har hunnit bygga på nordöstra kusten säger Patric.

5.1.6 Analys

Gotlands vattenproblematik visar på flera olika utmaningar som kan kopplas till Ostroms designprinciper för hållbar förvaltning av gemensamma resurspooler. Enligt Ostrom första designprincip behöver gränserna definieras för den resurspool som används samt vilka som har rätt att ta från resursen och inom vilka ramar detta kan ske. I Gotlands fall blir resurspoolen, inom sina naturliga gränser, det grund- och ytvatten som finns i marken och i sjöar. Denna resurs är i sig begränsad och därför är det viktigt att den inte överutnyttjas.

Effektiv övervakning är en annan av Ostroms principer. Detta kan vara helt avgörande, särskilt när vattenbrist kan uppstå under lång tid. Övervakning av både vattenkvalitet och nivåer i vattenmagasin är viktigt för att förhindra överutnyttjande. Alla informanter visar stor medvetenhet om nödvändigheten att hantera den gemensamma resurspoolen på ett hållbart sätt vilket är en förutsättning för att säkra vattentillgången på Gotland.

Det största hotet inför framtiden är dock förändringar i klimatet. Enligt prognoser från SMHI kommer variationerna bli större och det är att torra perioder bli längre och varmare som är det stora hotet. För att möta framtidens klimatförändringar behöver vattenförvaltningen vara flexibel och anpassningsbar. Enligt Ostroms princip om övervakning ger det aktörerna värdefulla data för att kunna ta beslut för framtiden. Samtidigt ger klimatförändringarna aktörerna minskat handlingsutrymme om resursen minskar i omfång.

Tidigare åtgärder som utdikning har påverkat resursen negativt. En av Ostroms principer är behovet av att anpassa regler och förvaltning till de lokala förhållandena. När man genomförde utdikningen gjorde man det för att lösa ett problem med överflöd av vatten för lantbrukare. Detta visade sig senare bli ett problem då man upptäckte att den vattenhållande förmågan i marken kraftigt minskade. Ett exempel på att anpassa förvaltning av vatten genomfördes med installationer av dammluckor under mitten på 1900-talet. I detta fall var denna åtgärd inte tillräcklig för att motverka förlusten av den vattenhållande förmågan i

marken men det var ett steg i rätt riktning. Med de kunskaperna som finns idag om konsekvenserna av utdikningarna skulle säkerligen utdikningen inte tillåtits i samma utsträckning. När det gäller större system anser Ostrom att en effektiv infrastruktur behövs för förvaltning av resursen, men det behöver inte bara vara infrastruktur skapad av människan utan även naturlig infrastruktur som exempelvis våtmarker. Att se över vilka våtmarker som kan återställas stämmer även med Ostroms krav på att uppmuntra anpassning och förändring.

Att återställa våtmarker kan leda till en konflikt mellan naturvårdsintressen, Regionens behov av grundvatten och markägares behov av odlingsmark. I detta fall handlar inte konflikten om ojämnt resursuttag utan i stället handlar det om att förvandla en matproducerande resurs till en vattenbevarande resurs som möjliggör ett större uttag av råvatten. Att skapa forum för dialog mellan berörda aktörer är en viktig princip enligt Ostroms för att hantera gemensamma resurser. Här har Gotland lyckats skapa dessa forum. Regionen, markägarna, lokalbefolkningen och företagen deltar i diskussioner för att utforma hur man kan förvalta och skapa nya resurser. Detta är särskilt viktigt i situationer som liknar ett nollsummespel där den ene endast kan vinna på bekostnad av andra. Återställning av våtmarker blir en vinst för vattenförvaltning och naturen men kan bli en förlust för lantbrukare med minskad livsmedelproduktion. I detta fall kan en yrkesgrupps livsuppehälle kraftigt bli påverkat om det inte hanteras väl.

Ett annat exempel på intressekonflikt är mellan Sveriges behov av cement och Gotlands behov av grundvatten. I detta fall ställs behovet av cement till byggsektorn i hela Sverige mot negativ påverkan av grundvattenresursen för en liten del av Sverige. Nationella behov ställs mot lokala konsekvenser. Enligt Ostroms principer skall de lokala aktörerna ges verkligt inflytande vid beslut. I detta fall kan man ifrågasätta om de lokala aktörerna har det inflytande som Ostrom menar att de ska ha.

Flera av informanterna anser att nuvarande lagar och regler inte är anpassade till dagens vattenbristsituation. Att kalkindustrin tillåts pumpa ut stora mängder grundvatten i Östersjön i samband med brytning av kalk är en misshushållning av den gemensamma resursen. Detta vatten skulle i stället kunna renas och användas i det regionala VA-nätet. Om detta införs skulle det följa Ostroms princip av nödvändigheten att anpassa regler till de lokala förhållandena och skulle innebära att approprieringsreglerna för kalkindustrin anpassas för att bättre skydda vattnet som resurs.

Ytterligare en stor utmaning för Region Gotland är bristen på personal med rätt kompetens inom vissa specifika områden. Bristen på kompetens har Regionen löst

till viss del genom att anlita konsulter, vilket kan ses som en åtgärd inom deras ekonomiska handlingsutrymme. Att nyttja externa resurser ger Regionen möjlighet att fortsätta genomföra olika projekt och därmed ta ansvar för sin uppgift.

5.2 Vattenförbrukning och behov av förändrat synsätt på vatten

5.2.1 Vattenförbrukning

Den genomsnittliga vattenkonsumtionen i Sverige uppgår till cirka 140 liter per person och dag. För Gotland är genomsnittet idag lägre, där förbrukningen är 125 liter enligt Susanne (VA-chef). Det kan jämföras med Östergarn, där Nyhagen är etablerad, där vattenkonsumtionen är ännu lägre och ligger på 100 liter. Något som enligt Gunnar (Nyhagen) handlar mycket om disciplin.

Susanne (VA-chef) berättar att de har fått nya styrkort från politiker som säger att Gotland ska ha som mål på 100 liter vatten per person och dag. För att uppnå detta betonar Susanne vikten av att öka allmänhetens medvetenhet om dricksvattnets värde. Även företagen behöver öka medvetenheten. Hon nämner som exempel att McDonalds har börjat samla in och återanvända regnvatten för toalettspolning. Ett intressant försök att minska användningen av dricksvatten.

Regionen har en nödvattenplan som aktiveras om ett vattenavbrott bedöms pågå mer än 12 timmar berättar Susanne. Vid kortare avbrott uppmanas allmänheten i stället att vara sparsamma och att tillfälligt i begränsad omfattning finns möjlighet att hämta dricksvatten på närmaste hämtningsplats enligt information på Region Gotlands hemsida. I en nödsituation beräknas det grundläggande vattenbehovet för att klara mat och dryckesbehov till 5 liter per dygn och individ för de första två dygna och därefter 15 liter per dygn. Nödvatten skall nå dem som har störst behov av det och de prioriterade områden är till exempel sjukvård, äldreomsorg, skolor och allmänheten.

5.2.2 Ändrat synsätt

För att få ner vattenkonsumtionen framhåller flera informanter att detta kan uppnås med information till både lokalbor och turister för att ge en ökad medvetenhet och kunskap om vatten. Jonas (miljöstrateg) och Louise (vattenhandläggare) lyfter fram att kampanjen spara vatten, som startade 2016, har varit framgångsrik.

Susanne (VA-chef) vill förändra synsättet på att använda och även återanvända dricksvatten. Från att inte använda dricksvatten till allt skulle VA-sidan kunna erbjuda så kallat tekniskt vatten till exempelvis biltvättar. Susanne påpekar vidare att Gotland har byggt in sig i en infrastruktur med en enda vattenledning. Hon syftar då till att vattnet används både till dricksvatten och till allt annat så som spolning av toaletter. Det pågår redan idag försök med att rena avloppsvatten. Hon ser det som en utmaning att i framtiden bedöma allmänhetens villighet att använda renat avloppsvatten som dricksvatten. Hon betonar att användningen av renat avloppsvatten är en fråga som kräver fortsatt dialog, men enligt Susanne skulle detta vara ett steg i rätt riktning.

Andreas (LRF) lyfter också frågan om betalningsvilja för vatten och vad man ställer för krav på vattnet. Han föreslår att vid nybyggnation så ska man använda dubbla vattenledningssystem, ett för dricksvatten och ett där duschvatten samlas in och renas för att användas till toalettspolning. Att inte använda dricksvatten till allt är också något som flera informanter återkommer till. Tekniken finns både med parallella vattenledningar och att rena avloppsvatten men frågan blir vem ska ta kostnaden. I slutändan brukar alltid kostnaden hamna på konsumenten. Alla har dock möjlighet redan nu att påverka hur vattnet används, till exempel börja samla in vatten från stuprör för att vattna blommor eller dylikt. Många blir upprörda över bevattningsförbud under sommaren, ”men alla har möjligheter att göra något” säger Andreas.

Jonas (miljöstrateg) reflekterar över hur människor har en tendens att vilja bo i en stad, men påpekar att alla inte behöver bo på samma plats. Han nämner att på 50-talet bodde man mer utspritt på Gotland och även hade andra vanor än vad man har idag. De som bodde ute på landsbygden hade ofta en egen brunn och i deras vardagsliv användes inte lika mycket vatten, exempelvis var det inte självklart att duscha varje dag. Inflyttning till städer där det fanns anslutning till regionala VA-nätet medförde ändrade vanor med ökad vattenanvändning som följd.

5.2.3 Analys

Ostroms forskning baserar sig primärt på hur mindre samhällen lyckats organisera sina begränsade resurser för att dessa inte ska överutnyttjas. I detta sammanhang kan vattenanvändning i de olika hushållstyperna tolkas genom att de med enskilda brunnar eller egna bevattningsdammar tänker mer ansvarsfullt i sin vattenanvändning eftersom de är till stor del begränsad till den egna vattentillgången. Däremot kan de som är anslutna till det regionala VA-nätet uppleva att vattnet är oändligt, varje enskild individ ser inte hur resursen påverkas av deras egen förbrukning och har därmed svårare att ta ansvar för sin del av konsumtionen. En av Ostroms designprinciper är approprieringsreglerna som

innebär att resursuttaget kan behöva begränsas och i detta fall behöver individernas förbrukning av vatten minskas. Detta skall i första hand göras genom information men om situationen blir svår även införa bevattningsförbud och att minska trycket i vattenledningarna. Speciellt viktigt blir detta när efterfrågan ökar på grund av samhällsutveckling samtidigt som klimatförändringarna ger en negativ påverkan. Det är därför väsentligt att Regionen som har informationsansvaret når ut med den på ett sätt så att varje enskild konsument känner att de kan påverka vattensituationen.

Regionens styrkort, som innebär att den genomsnittliga vattenförbrukningen ska minska, kan ses som en förändring av approprieringsreglerna enligt Ostroms principer. Detta leder också till en omstrukturering enligt Giddens struktureringsteori. De olika aktörer som upprätthåller och påverkar strukturen är i detta fall politiker och regionala tjänstemän. Genom kampanjer vill Regionen påverka människor att bli mer medvetna och därmed ändra sitt beteende för att spara vatten. För att detta ska bli framgångsrikt måste konsumenterna förändra sitt beteende inom sitt eget handlingsutrymme och därmed acceptera de nya rekommenderade approprieringsreglerna.

Informanterna framhåller vikten av att tänka i nya banor, exempelvis genom att rena avloppsvatten för att kunna användas som dricksvatten. Detta överensstämmer med Ostroms princip om att resurssystem måste anpassas efter förändrade omständigheter. Med tillgång till ny teknik uppstår möjlighet till nya lösningar.

Vid en akut situation med ett vattenavbrott har Regionen en nödvattenplan. Gotlands aktörer följer därmed Ostroms principer om att ha en god riskbedömning och bra planering inför oväntade händelser som en längre torrperiod.

5.3 Vattentillgångar, nu och i framtiden

5.3.1 Grund- och ytvatten

Grundvatten som dricksvattenkälla är att föredra eftersom det är lättillgängligt och relativt billigt att använda. Problemet är att det är en begränsad tillgång och många vill använda det, säger Louise (vattenhandläggare).

För att undersöka om fler grundvattentäkter kan finnas på Gotland berättar Jan (Forum Östersjön) att SGU, på uppdrag av Region Gotland, genomfört sökningar över delar av ön. Detta utfördes med hjälp av en helikopter utrustad med radar som kan se vart vattnet rör sig och därmed hitta lämpliga platser för borrhål. Ytterligare ett sätt att förstärka vattenförsörjningen är att använda grundvatten från

kalkindustrin som många av informanterna varit inne på. Det har startats upp en diskussion med kalkindustrin om att använda detta vatten, ett vatten som industrin idag pumpar ut direkt i Östersjön, berättar Patric (teknisk direktör). Dessa kalkstensbrott kan innehålla flera hundra tusen kubikmeter vatten, men för att använda det krävs reningsutrustning vilket kan innebära kostnader på flera hundra miljoner kronor.

Vatten från dagens grundvattentäkter räcker inte till utan man använder ytvatten från flera sjöar och även gamla vattenfyllda kalkstensbrott, såsom Valleviken, för att komplettera behovet i det regionala vattennätet, berättar Jonas (miljöstrateg). Vatten bör även kunna tas från Gotlands största insjö Bästeträsk, för att försörja Visby och norra Gotland enligt Patric (teknisk direktör). Bästeträsk ligger dock långt norrut på ön och försörjer idag Fårösund med dricksvatten. För att även försörja Visby behövs enorma ledningsbyggnader (Neuman 2022).

Flera informanter anser att man måste ha ett bredare perspektiv än att bara öka uttaget av grundvatten då detta inte är hållbart. Louise (vattenhandläggare) är en av dessa. Hon påpekar att de åtgärder som genomförs inte nödvändigtvis bara är för att säkerställa tillgången på vatten för människan, utan det är också för att bevara naturens biologiska mångfald och för att få ett jämnare flöde av vatten över säsongerna.

Våtmarkernas viktiga funktion tar flera informanter upp och en del lyfter fram behovet av att investera och återställa våtmarker för att stödja återbildande av grundvatten. Gunnar (Nyhagen) tror att vissa marker kan återställas till en relativt låg kostnad men på många andra platser skulle kräva enorma kostnader och medföra ett större ingrepp i livsmedelsproduktionen. Han tycker att varje område har olika förutsättningar och olika lösningar måste undersökas för att avgöra vad som är mest lämpligt.

Vid försök att hitta och få tillgång till ytterligare vattenresurser kan olika hinder ibland uppstå. Ett exempel är om Natura 2000-områden ligger nära områden där vattentäkter skulle kunna användas. Enligt Louise (vattenhandläggare) får inte dessa områden påverkas på ett betydande sätt om vattenteknik införs i eller i närheten av sådana områden. Hon lyfter också att det kan vara svårt att hantera motstående intressen. Hon nämner till exempel problematiken med att inrätta ett vattenskyddsområde för att kunna ta ut stora mängder vatten, samtidigt som det redan sker stora uttag till djurbesättningar eller åkermark. Andreas (LRF) tar även upp detta. Ett nytt vattenskyddsområde möter normalt stort motstånd från markägare i området, dels för att man är orolig för vad som skall hända med sitt eget vatten, dels för att man bara får nackdelar med ett sådant intrång eftersom

vattenskyddsområdet skyddar vatten som man inte får del av. Även Andreas och Susanne (VA-chef) lyfter fram att det kan bli problem för lantbrukare om en grundvattentäkt ska användas till det regionala nätet vilket innebär att det görs om till ett vattenskyddsområde.

5.3.2 Bräckvattenverk

Idag finns två bräckvattenverk som förstärker Gotlands vattenförsörjning. Det ena ligger på östra Gotland i Herrvik och det andra ligger på sydvästra Gotland i Kvarnåkershamn. Dessa anläggningar renar vattnet från Östersjön som sedan kan användas som dricksvatten. Informanterna har olika åsikter om dessa bräckvattenverk. Jonas (miljöstrateg) anser att de kostar mycket, är energikrävande och beroende av både kemikalier och plastfilter för att fungera. Jonas påpekar att klimatförändringarna medför att vattendragen blivit varmare, vilket i kombination med övergödning har lett till algbloomning. Detta kräver kraftig reningsteknik för att vatten ska kunna nyttjas. Louise (vattenhandläggare) har en liknande åsikt och hon tycker att de är ineffektiva samt tillägger att 40% av det vatten som tas in i verken måste ut igen. Både Jonas och Louise ifrågasätter om dessa bräckvattenverk är en bra teknisk lösning eller om de endast behandlar symptomen på problemen. Patric (tekniska direktören) är öppen för att bygga fler bräckvattenverk om inga andra alternativ finns för att klara vattenbehovet på längre sikt. Detta skulle innebära att hela Östersjön kan användas som en vattentäkt. Jonas poängterar att de befintliga bräckvattenverken redan har lett till en kraftig förstärkning. I södra Gotland finns numer ingen vattenbrist i det regionala nätet. I och med att vattenledning från bräckvattenverket i Kvarnåkershamn till södra Visby nu nästan är klar så kommer vattensituationen att även förbättras i Visby. Patric berättar vidare att fokuset därför har skiftat från södra Gotland till området kring och norr om Visby. När man har byggt ut det kommunala VA-nätet i området så kommer man på kort sikt klara vattenförsörjningen i och med den nya ledningen från Kvarnåkershamn. Även Jonas har likande uppfattning och med de framtida utbyggnadsplaner som finns för Visby, så kommer man inte klara vattenförsörjningen på sikt. Gotland måste i värsta fall bygga fler bräckvattenverk varav ett av alternativen är att bygga ett i närheten av Visby. Tekniken är jämförbart med att ta vatten från kalkstensbrott som används i stort samma reningsteknik, men för bräckvatten krävs ett extra reningssteg på nanonivå som tar bort saltet.

Nyhagen är ett företag på östra Gotland som erbjuder VA tjänster. Företaget köper vattnet från Region Gotlands bräckvattenverk i Herrvik och levererar det till ett antal närliggande hushåll. Till skillnad från Regionen som kan tvångsansluta hushåll till sitt VA-nät är anslutningen till Nyhagens system helt frivillig. Avloppsvattnet från hushållen leds till ett reningsverk, där det renas och lagras i en damm för att sedan användas till bevattning för lantbruket. Systemet byggs på att allt

vatten återanvänds vilket gör det till ett slutet kretsloppssystem. Eftersom Nyhagen får sitt vatten från Östersjön leder detta till minskat upptag av grundvatten. Detta system kan vara applicerbart på andra ställen intygar Gunnar (Nyhagen).

5.3.3 Konstgjort grundvatten via infiltration

Enligt Jonas (miljöstrateg) är geologin en begränsande faktor men man har hittat ett antal platser som kan vara lämpliga för konstgjord infiltration, i dagsläget sex platser. Vatten flyttas då från ett område med överskott under vinter/vår och magasineras i en stor damm där det sedan långsamt infiltreras ner i marken. Detta är en teknik som många kommuner använder idag men där finns oftast en rullstensås att tillgå.

Kalkindustrin måste hålla sina platser torrlagda för att kunna bryta i dem, säger Jonas (miljöstrateg). Kalkindustrins ansökan om förlängt och utökat verksamhetstillstånd kommer resultera i att flera naturliga platser för att tillverka konstgjort vatten kommer att falla bort. Vidare kommer vattenkällor för kommunalt och privat bruk att påverkas. Här har Regionen påbörjat en diskussion med kalkstensindustrin om bygget av ett nytt vattenverk enligt Jonas.

I en broschyr från Cementa anger de att i sin nya miljöansökan åtagit sig att vidta åtgärder för att mildra konsekvenserna av den befarade minskning av grundvattnet som de nya bergtäkterna kan orsaka. (Hallgren 2019).

5.3.4 Samla in vatten

Lantbrukare samlar redan idag in mer vatten än vad förbrukningen är i det kommunala nätet, ca 5–6 miljoner kubikmeter enligt Andreas (LRF). Andreas menar att denna mängd skulle kunna ökas men många lantbrukare upplever att det finns två stora hinder för detta. Det ena är juridiska utmaningar, exempelvis att lagarna och regler inte är helt anpassade till Gotlands förhållanden, det andra är finansieringen av reparationer eller nybyggnad av dammar. Exempelvis är miljöprocessen mycket dyr och tar i regel flera år om man önskar bygga en damm. Vidare att de avkastningskrav och krav på korta amorteringstider för en investering gör att det blir svårt att få lån i bank för den typ av långsiktiga investeringar som ett dammbygge innebär. Andreas påpekar att det är betydligt enklare (juridiskt) att belåna en ny traktor jämfört med att ta lån för en damm, eftersom investeringar i dammar kräver mer kunskap och är tidskrävande. Andreas säger att man tittar på finansieringsmöjligheter för att hitta lösningar till lantbrukare. Om investeringar i dammar kunde göras lönsamma, särskilt i större skala och genom samarbete mellan olika lantbrukare, skulle vissa problem kunna lösas. Lantbrukare måste skapa en hållbar kalkyl och säkerställa likviditet. Enligt Andreas skulle detta kunna lösas via

statliga lån. För att bygga stora dammar krävs tillstånd från Miljödomstolen, vilket kan kosta lika mycket som dammen själv och då försvinner lönsamheten säger Andreas. Hemma på föräldragården gör Andreas en vattenbudget inför varje odlingssäsong när han vet vilken tillgång på vatten de kommer ha. Detta gör det möjligt att planera hur många hektar som kan bevattnas under säsongen då han även vet vilket behov de olika grödorna brukar ha.

LRF har idag ett projekt tillsammans med Regionen, de lokala vattenråden och Länsförsäkringar enligt Andreas (LRF). Syftet med projektet är att genom förbättrad kunskap förenkla för fler jordbrukare att skaffa sig tillgång till vatten genom att bygga dammar. Projektet beskriver juridik, olika affärsmodeller och samverkansformer samt kostnaden för en damm. För mindre dammar kan Länsstyrelsen ta beslutet men i normalfall behöver man omdirigera vattenflöden och då måste beslutet tas av mark och miljödomstolen, vilket tar längre tid än om en myndighet kan ta beslutet. Oavsett vilken beslutsväg som behöver tas så kan länsstyrelsens handläggare komma med krav på utökad inventering av djur och växter, vilket de skall göra om något saknas, men för den som söker får detta dock konsekvenser. Om det inte är säsong för det som behöver inventeras kan det ta upp till ett år innan processen kan fortsätta. Vidare kan beslutet för att bygga en damm överklagas i flera led (LRF Gotland).

Flera informanter framhåller vikten av att ta vara på nederbörd som en resurs, och Susanne (VA-chef) lyfter fram ett projekt med en testbädd på Storsudret på södra Gotland. I projekt, där bland annat IVL och Svenska miljöinstitutet ingår, undersöks metoder att samla, lagra och återanvända regnvatten som annars skulle rinna ut till Östersjön. Detta är ett exempel på initiativ som pågår för att testa och implementera olika tekniker och system för hållbar vattenhantering. Ett annat projekt som pågår är att bygga upp Gotlands vattenbevarande kapacitet genom att höja vattennivån i sjöar berättar Susanne. Utöver detta pågår flera andra initiativ. Bland annat så ställer villaägare eller husföretag ut vattentunnor vid stuprören för att samla regnvatten.

5.3.5 Återanvända vatten

Att återanvända vatten är något som flera informanter tar upp. Susannes (VA-chef) berättar att ett arbete har påbörjats på avdelning med är att rena så kallat gråvatten, det vill säga dusch och tvättvatten, för att det ska kunna användas till brandbekämpning eller bevattning. Det är även tänkt att det ska renas till dricksvatten. Tankar finns också på att rena spillvatten från avloppsverk för samma ändamål. Susanne funderar om allmänheten är redo att gå så långt som att börja dricka renat spillvatten. Trots att tekniken finns menar hon att det krävs debatt och politiskt beslut för att genomföra detta. Enligt Susanne är behovet sju till åtta tusen kubikmeter vatten per dygn och säger att flera lösningar måste implementeras

samtidigt på Gotland. Flera informanter delar denna uppfattning att det är kombinationen av flera olika lösningar som behövs.

5.3.6 Analys

För att få en bättre förståelse och kunskap om vattentäkterna, och därmed om resurspoolen, tar Regionen hjälp av SGU. Enligt Ostrom är tillförlitlig och relevant information avgörande för att fatta välgrundade beslut, och detta är en viktig del av Regionens strategi (Ekström 2018). Informationen kan exempelvis användas för att hitta lämpliga platser för nya vattentäkter i samband med utbyggnaden av VA-nätet. Ostrom förespråkar även rätt till självorganisering och att denna erkänns av myndigheter. En aktör som använt detta är Nyhagen, Företaget har byggt ett lokalt VA-nät med ett slutet system där vattnet återanvänds till bevattning för åkermark. Detta var endast möjligt genom ett samarbete med Regionen som byggde ett närliggande bräckvattenverk varifrån de tar sitt vatten och därmed bidrar de även till minskat grundvattenuttag.

Enligt Ostroms teori behövs gemensamma och lokalt anpassade regler för förvaltning av resursen. I Gotlands fall blir detta tydligt i konflikten mellan Regionen och de lokala markägarnas rättigheter kring inrättande av nya vattenskyddsområden. Enligt en av Ostroms principer är att framgångsrik förvaltning kräver deltagande från samtliga berörda parter. Vid inrättande av vattenskyddsområden upplever markägarna att de belastas med restriktioner samtidigt som de inte får tillgång till vattnet och blir begränsade i vad de kan göra med sin egendom. Detta gör att reglerna inte alltid upplevs som rättvisa vilket kan försvåra acceptansen av vattenskyddsområdena.

För bönderna kommer förmågan att samla vatten på sikt att bli avgörande för deras möjlighet att överleva i och med klimatförändringarna. LRF har ett projekt tillsammans med flera andra aktörer för att öka medlemmarnas förståelse av vad som krävs vid byggnation av dammar och förenkling av ansökningsprocessen. Att bygga en damm är dessutom en stor investering samtidigt som det är svårt att få lån då bankerna ofta har krav på kort återbetalningstid. Sammantaget visar detta på att förutsättningarna inte är tillräckligt anpassade till de lokala behoven, något som Ostrom menar är centralt i en långsiktig och hållbar resursförvaltning.

Begreppet handlingsutrymme är centralt för att förstå de problem som präglar vattenfrågan på Gotland. Exemplet med Natura 2000 områden visar att både myndigheter och markägare påverkas av EU-regler som styr vad som får göras med vattenresurser. Vid upprättande av ett vattenskyddsområde i närheten av Natura 2000 områden påverkas handlingsutrymmet för både myndigheter och markägare eftersom de är bundna av samma lagar och regler som kommer från EUs

vattendirektiv. Handlingsutrymmet varierar också beroende på aktörers roll och resurser. Regionen kan till exempel tvångsansluta hushåll till sitt VA-nät medan privata aktörer (exempelvis Nyhagen) är beroende på frivilliga avtal. Regionen kan starta projekt för att förstärka infrastrukturen med regionala medel medan privata måste förhålla sig inom sina egna ekonomiska ramar. Detta visar att handlingsutrymmet är starkt beroende på vilken organisation, ekonomisk styrka och teknisk kapacitet som aktörerna har. I detta sammanhang spelar även kulturella och sociala värderingar roll. När Susanne (VA-chef) uttrycker oro för allmänheten vilja att acceptera renat spillvatten som dricksvatten visar det hur normer, uppfattningar och politisk acceptans sätter gränser för vad som är möjligt, även när tekniken finns. Handlingsutrymmet styrs inte bara av teknik och juridik utan även socialt och symboliskt.

Enligt Giddens struktureringsteori formas och omformas strukturen ständigt genom aktörers handlingar. På Gotland märks detta i hur de olika aktörerna, exempelvis teknisk direktör, VA-chef eller lantbrukare agerar inom organisatoriska, tekniska och ekonomiska ramar som både möjliggör och begränsar deras handlingsutrymme. Kalkindustrin är ett tydligt exempel då dess verksamhet både påverkar grundvattnet negativt men kan samtidigt bidra till att skapa nya lösningar för vattenförsörjningen. Industrin utgör alltså både en del av problemet och samtidigt en potentiell del av lösningen.

I enlighet med Giddens struktureringsteori kan lagar och regler ses som strukturer som inte bara begränsar utan även möjliggör aktörers agerande. Vattenförvaltningen präglas av ett komplext samspel av olika lagar och regler som definierar ramarna för en aktörs handlande. Strukturellt sett är systemet byggt på trögrörliga regelverk såsom EUs vattendirektiv, Natura 2000 och miljödomstolar samt ekonomiska och tekniska krav kopplade till reningsteknik. Detta faktorer begränsar och formar aktörernas handlingsutrymme samtidigt försöker lokala aktörer, som LRF och Nyhagen, skapa lösningar inom de ramar som finns. Genom deras initiativ kan nya arbetssätt och tankesätt växa fram, något som medför att strukturen långsamt förändras genom människors handlingar.

5.4 Aktörernas roll och befogenheter

5.4.1 Aktörer

Louise (vattenhandläggare) förklarar att Länsstyrelsens roll på Gotland är att verka för samverkan och för en hållbar dricksvattenförsörjning. Länsstyrelsen arbetar på en strategisk nivå där de förvaltar statens och allmänhetens intressen i stället för att göra enskilda insatser. Det är Regionen som arbetar med konkreta lösningar på

vattenfrågan. Länsstyrelsens uppgift är att hjälpa Regionen att använda vattenresurser på ett bra och effektivt sätt. Louise påpekar att länsstyrelsen kan vara med under planering av vattenanvändning men kan inte besluta hur vattnet ska användas. Länsstyrelsen samarbetar främst med Region Gotland men även med andra aktörer på Gotland som Arla, Gotlandshem, Gotlands Slakteri, Gotlands förenade besöksnäring och LRF. Ett exempel på detta samarbete är att diskutera och förutse eventuella problem inför sommaren och då ta upp hur situationen upplevs. Regionen måste även följa åtgärdsprogrammet för vatten som tagits fram av länsstyrelsen Södra Östersjöns vattendistrikt. Jonas (miljöstrateg) berättar att alla politiker inte känner till det utan blir medvetna om det först när Jonas kommer in med ärenden baserade på åtgärdsprogrammet.

Regionens uppdrag omfattar bland annat underhåll och utbyggnad av VA-nätet säger Susanne (VA-chef). Detta finansieras av intäkter från anslutna hushåll och inte via skatter. Dessa intäkter består av en inkopplingsavgift samt avgifter på förbrukningen varje kvartal. Geografiskt sett så är kommunen stor, vilket leder till att dess VA-struktur blir väldigt utspridd och dyr. Nya ledningssystem dras inte fram förrän det finns bygglov säger Jonas (miljöstrateg). Det befintliga systemet underhålls och effektiviseras kontinuerligt berättar Patric (teknisk direktör), detta görs för att bland annat minska vattenförlusterna.

Ett tydligt mandat som Regionen har vid vattenbrist, särskilt under sommaren, är införande av vattenförbud. Men ibland räcker det inte. Susanne (VA-chef) berättar att de har sänkt trycket i ledningsnätet under torrperioder. Detta leder ofta till klagomål som att det är svårt att duscha i flervåningshus. Susanne påpekar dessutom att sänkt tryck kan öka risken att bakterier kan komma in i vattenledningsnätet. Att sänka trycket är enligt Susanna en nödlösning.

Andreas (LRF) berättar att LRF egentligen inte har ett uppdrag avseende vattenförsörjning men att vatten är en extra viktig fråga för deras medlemmar på Gotland. Även om LRF inte själva kan genomföra direkta åtgärder kan de lyfta fram sina medlemmars intressen till exempelvis myndigheter. LRF informerar och tar fram material för att hjälpa till vid hantering av vattenfrågor. Exempelvis är man aktiv vid diskussioner om att anlägga vattenskyddsområden eller vid finansiering och miljökonsekvensutredningar för nya dammar. LRF har mycket samarbete med länsstyrelsen såväl som med Regionen i olika ärenden kopplat till vattenfrågor men ibland blir det konflikt. Vattenskyddsområden har ett gott syfte men inkräktar i många fall på medlemmars ägande och brukande. Regionen vill använda grundvatten, dels för att det är bra kvalitet, dels för att det är billigaste sättet att erhålla vatten. LRF har även projekt tillsammans med Vattenråden och Länsförsäkringar om att samla in vatten till bevattning. Länsförsäkringar är en

viktig samarbetspartner som kan ge input till olika finansieringsmodeller eller bistå med juridisk hjälp.

Vattenråden är ideella föreningar och vart och ett representerar ett stort geografiskt område, de har lokal förankring och Lotta (vattenråd) beskriver det som att de har "örat mot marken". Vattenråden ska vara neutrala och skapa förutsättningar där intresserade parter kan mötas. De kan fånga upp lokala frågor och idéer och förankra förslag samt sprida information. Öppna informationsmöten hålls och studiebesök genomförs. Dessutom samverkar vattenråden med varandra för att utbyta tankar, idéer och synpunkter. Vid samrådsmöten deltar ofta Länsstyrelsen, och Lotta betonar att samarbetet med Länsstyrelsen är viktigt, där de till exempel kan lyfta upp lokala frågor till dem. Länsstyrelsen är inte alltid ute såvida de inte har ett ärende på plats. Det är ingen som arbetar heltid på vattenrådet och hon upplever att det är de som får ta initiativet och alltid "räcka upp handen" och säga vad som är på gång, men vid direktkontakt med handläggare på Länsstyrelsen får de gehör. Lotta berättar om ett möte de ordnade angående våtmarkssatsningar och det kom fyra intresserade personer, vilket enligt Lotta visar vattenrådets förmåga att fånga upp lokala intressen. Därefter behövs dock Länsstyrelsens experter för att få information om vilken hjälp och stöd som kan erbjudas.

En av vattenrådets stora styrkor är att de möjliggör lokala dialoger. Ett exempel är frågan är hur man kan kombinera jordbrukets intresse att undvika översvämningar med naturens behov av att få översvämningar samt myrarnas förmåga att ta upp näringsämnen som kommer med dessa. Vattenrådet ansökte om pengar för detta och bjöd in en ekologigrupp och andra utredare för att kunna föra dialog med berörda parter. Lotta nämner att diskussionerna ibland kunde vara infekterade, då markägare och naturintresserade ibland har olika uppfattningar om vad som ska prioriteras. I slutändan är det markägarna som har det sista ordet, säger Lotta, det kan räcka med att en markägare känner sig osäker om ett projekt för att det inte ska gå igenom. Hon understryker osäkerheten med att de inte kan veta resultatet förrän projektet är genomfört. Det kan vara att en ny damm som läcker och förstör skog nedströms eftersom man inte märkte att den höjda vattennivån tryckte igenom en barriär. Projekt som godkänts av länsstyrelsen kan ibland gå fel fast man vill rätt, Lotta vill påvisa att det är komplexa beslut. Dessutom kan oklar lagstiftning och gamla vattendomar förhindra projekt.

Lotta anser också att det är viktigt att kunna titta i det lilla perspektivet, att man ska göra små saker även om det bara gynnar ett fåtal hektar. Det lilla kan gynna biologiska mångfalden eller hjälpa under växtsäsongen, det kan gynna den lokala bygden. Man ska inte underskatta de mindre insatserna för små saker läggs ihop till det stora. Hon menar även att Länsstyrelsen skulle kunna nyttja Gotlands vattenråd

bättre, då de kan lyfta små frågor till en högre nivå. Lotta poängterar att de kan behöva administrativt stöd för att underlätta deras arbete.

I Nyhagens system i Östergarn sker anslutningar på frivillig basis, i motsats till det Regionala VA-nätet där det kan ske tvångsanslutning. Dock är redan ca 90% av de boende i Östergarn anslutna till Nyhagens system, medan resterande har egen vattenförsörjning. Enligt Gunnar (Nyhagen) skapas förutsättningar för att i framtiden lösa vatten och avlopp om så många som möjligt är med. Han fortsätter berätta att Nyhagen kan bara ha 500 anslutningar med den kapacitet de har, så de har nått sin gräns och kan inte acceptera förfrågningar från andra områden.

5.4.2 Analys

För att förvalta vatten som en gemensam resurs i större komplexa system behövs det enligt Ostrom så kallade nästlade enheter. Dessa enheter finns på lokal, regional och nationell samt internationell nivå och samverkar för att säkerställa en hållbar användning av vatten. På Gotland finns lokala aktörer som Vattenråden, LRF och andra organisationer, vilka har en viktig uppgift att fånga upp lokala frågor. Aktörer på regional nivå som vattenmyndigheten, länsstyrelsen och Regionen jobbar med övergripande planering, övervakning och genomförande av åtgärder. Denna typ av styrning är viktig för att hantera komplexiteten i vattenförvaltningen och för att ta hänsyn till både lokala, regionala, nationella och internationella mål. Detta blir samtidigt ett stöd för att säkra Gotlands långsiktiga vattenförvaltning.

För att säkerställa en effektiv och hållbar hantering av naturresurser är Länsstyrelsen roll på Gotland viktig. Länsstyrelsen får sina uppdrag från den regionala havs- och vattenmyndigheten, vilket kan ses som en del i de nästlade enheter som Ostrom förespråkar. De agerar som tillsynsmyndighet och därmed en övervakande roll, vilket är viktigt för en hållbar resursförvaltning enligt Ostrom.

Länsstyrelsen är en av de aktörer som upprätthåller strukturen på Gotland och därmed anger hur andra aktörer ska förhålla sig och kan agera inom de lagar och regler som gäller. Förutom Länsstyrelsen har de lokala politikerna en viktig roll i att definiera strukturen, speciellt då i form av uppdrag till Regionen. Den regionala politiska styrningen påverkar därmed både regler och även prioriteringar inom vattenförvaltningen. Tillsammans styr detta hur olika aktörer kan använda sitt handlingsutrymme för att stärka Gotlands vattenförsörjning.

Regionen har det huvudsakliga ansvaret för att hantera vattenförsörjningen och har därmed ett handlingsutrymme som motsvara detta. Förutom de lagar och regler de måste förhålla sig till måste de även anpassa sig till den ekonomiska verkligheten. Man kan se det som att Regionen har den verkställande kraften att genomföra de

projekt och åtgärder som Gotland kan behöva. Ett tydligt exempel på Regionens handlingsutrymme är de bräckvattenverk som har byggts på Gotland. Genom sin ekonomiska styrka har Regionen kunnat genomföra storskaliga tekniska lösningar som har förstärkt den gemensamma resurspoolen för de som är kopplade till det kommunala VA-nätet. Det innebär också att man har ändrat gränserna för omfånget av resurspoolen som numera inkluderar Östersjön i vattenförsörjningen.

Brist på vatten blev påtaglig bland annat under året 2016, då grundvattennivåerna var ovanligt låga och behovet av att spara vatten uppstod. Regionen behövde ta åtgärder som bevattningsförbud och sänka trycket i ledningar, vilket är exempel på det handlingsutrymme som Regionen har. Dessa åtgärder kan kopplas till en av Ostroms principer som anger behovet att införa graderade sanktioner. Dock viktigt att påpeka att sanktionerna inte var avsedda som bestraffningar utan som nödvändiga åtgärder för att minska konsumtionen av en begränsad resurs.

LRF och vattenråden är exempel på andra aktörer med annan typ av handlingsutrymme än exempelvis Region Gotland. Dessa aktörer kan spela en viktig roll med sin kunskap för att medla vid konfliktlösning, något som är viktigt enligt Ostroms princip om att konfliktlösning ska kunna hanteras inom förvaltning av gemensamma resurser.

LRF fungerar som stödjande organisation för sina medlemmar genom juridisk och teknisk rådgivning och kan genom detta stärka lantbrukarnas handlingsutrymme. Men för att kunna bygga större gemensamma dammbyggen krävs stora investeringar, vilket ibland kan vara en bättre lösning för lantbrukarna, krävs ändringar i strukturen för att möjliggöra statliga lån eller krediter.

Vattenråden är ofta de som behöver ta eget initiativ för att få kontakt med myndigheter för att lyfta lokala intressen och idéer för de områden de verkar i. Deras arbete kan också leda till att andra aktörer, exempelvis Regionen, genomför projekt i dessa områden. På så sätt fungerar vattenråden som länk mellan lokala behov och övergripande beslut. Samtidigt uttrycker Lottas en viss frustration över de begränsningar som hon upplever att vattenråden har inom den befintliga strukturen. Hon upplever, trots deras viktiga roll, att vattenråden är en underutnyttjad resurs, vilket i sin tur skapar en känsla av otillräckligt handlingsutrymme. Detta pekar på ett behov av att stärka deras roll och ge utrymme för ett starkare samarbete med aktörer på högre nivå.

Redan idag kan vattenråden i viss mån få stöd från Länsstyrelsen i form av pengar och kompetens till egna projekt, som leder till att de därmed får utökat handlingsutrymme. Samtidigt bidrar vattenrådets arbete med att samla information

och lyfta lokala frågor och ger därmed en stödjande roll till Regionens eller länsstyrelsens inför olika beslut. Nyttan är åt båda hållen.

Eftersom den lokala förankringen är viktig borde även vattenråden stödjas mer och ta tillvara deras kunskaper om lokala områden. För närvarande finns endast tre vattenråd på Gotlands enligt länsstyrelsen hemsida (Länsstyrelsen Gotlands län, 2024). En mer aktiv insats från länsstyrelse för att få människor engagerade på lokal nivå skulle kunna få fler vattenråd aktiva. En konkret hjälp som efterfrågas enligt Lotta (vattenrådet) är stöd för administrativa uppgifter, vilket skulle underlätta att engagera nya personer att börja i vattenråden och samtidigt behålla redan aktiva personer.

Handlingsutrymmet kan ibland hindras eller begränsas för olika aktörer på Gotland är på grund av motstående intressen inom ekonomiska, ekologiska eller sociala perspektiv. Ett tydligt exempel är diskussionen om utvidgning av kalkbrott, där skador på potentiella grundvattentäkter skapar konflikt mellan ekonomiska och miljömässiga intressen. Ett annat exempel är osäkerheten hos markägare kring projekt som vattenfördämning, där risken för okända konsekvenser leder till tveksamhet eller motstånd hos markägaren. Dessa exempel visar på hur komplex vattenfrågan kan vara. Utifrån Ostroms teori om approprieringsregler kan dessa konflikter handla om resursfördelning men också om hållbar användning. Approprieringsregler syftar till att klargöra vem som får använda resursen och under vilka villkor för att det ska vara balans mellan olika intressen och samt säkerställa långsiktig hållbarhet. I exemplet med kalkstensbrott handlar approprieringsfrågan om vem som ska ha tillgång till det grundvatten som påverkas. Om kalkstensbrott prioriteras och grundvattnet tillåts pumpas ut i Östersjön, resulterar det i en ineffektiv användning av en värdefull resurs. Däremot om man nekar brytning av kalk och magasinerar grundvattnet i kalkbrotten, kan detta vatten användas i regionala VA-nätet.

5.5 Bärkapacitet och peak water

”Om det hade funnits en enkel lösning att ta fram mer vatten, då hade man redan gjort det”.

- Louise Borgqvist (vattenhandläggare).

5.5.1 Peak water

När informanterna fick frågan om Gotland har uppnått peak water, utan att ge en definition utav begreppet, visade det sig att det tolkades olika av informanterna. Flera av informanterna ansåg att Gotland redan befinner sig vid eller kommer inom

en snar framtid uppnå det som kan kallas för peak water. Medan andra informanter inte vill se detta som ett dödläge för Gotland utan vill hellre fokusera på olika lösningar för att hantera och förbättra Gotlands vattensituation.

Gotland använder sig huvudsakligen av grundvatten för att tillgodose sin dricksvattenförsörjning. Tillgången till grundvatten är begränsad samtidigt som man har en ojämn efterfrågan på vatten under året. Enligt Louise (vattenhandläggare) har bristen på vatten blivit alltmer märkbar över tid. Befolkningsökningen har varit stor i flera år, och vattenproblemet har fått mer uppmärksamhet under åren. Det finns inte tillräckligt med vatten till det kommunala nätet och då framför allt under sommaren säger Louise. Även Susanne (VA-chef) säger att vattenförsörjningen inte räcker till och menar att det finns en gräns för hur många människor som kan vara på Gotland samtidigt. Hon är en av de som anser att om Gotland inte är vid peak water idag så är de troligen mycket nära. Förutom befolkningsökningen nämner Jan (Forum Östersjön) att den ökade intensiteten av ekonomiska näringarna på Gotland bidrar till ökad vattenkonsumtion och han tycker att man måste bestämmas sig vad vattnet ska användas till. Patric (tekniska direktörn) har en mer optimistisk syn och menar att peak water inte har uppnåtts. Han anser att problemet med vattentillgång alltid kan lösas och i sista hand kan fler bräckvattenverk byggas.

Flera informanter tar upp att en stor del av hushållen inte är anslutna till regionala VA-nätet utan måste förlita sig på sina egna brunnar. Även dessa har problem med vattentillgången. Louise (vattenhandläggare) säger att det är problematiskt att bygga ut det kommunala VA-nätet på vissa delar av Gotland, dels för det inte finns kapacitet men framför allt att det är för få som bor på landbygden och avstånden är för stora.

Jonas (miljöstrateg) gör ett hypotetiskt resonemang och tror att Gotland skulle vara inom sin bärkapacitet om befolkningen uppgick till 50 000 personer, spridda över ön mer likt som de gjorde på 50-talet. Det kan jämföras med de ca 60 000 personer som idag bor permanent på Gotland med flertalet kring Visby (Region Gotland 2024). Han påpekar att Gotlands bärkapacitet kan ökas via konstgjorda åtgärder, exempelvis bygga dammar eller bräckvattenverk. Jonas berättar att det bor 26 000 människor i Visby idag och att det finns vattenkapacitet för att stödja ytterligare 4000 personer. Genom att bygga ett bräckvattenverk i närheten av Visby skulle det dessutom vara möjligt att försörja ytterligare 10 000 nya bostäder med vatten.

Andreas (LRF) har en annan infallsvinkel på frågan om peak water. Han menar att om man tittar pragmatiskt på det är svaret nej, då endast ca 2% av allt regnvatten som faller över Gotland används. Samtidigt anser han att gränsen för peak water

ändå kan vara nådd eftersom stora uttag av vatten medför att de normala vattennivåerna inte hinner återställs. Det är en kombination av flera faktorer såsom många hushåll, en kalkindustri som sänker vattennivåerna, ett lantbruk och en turistnäring som använder mycket vatten under den tiden på året när det inte finns mycket av det. Även om det rent pragmatiskt finns tillräckligt med vatten poängterar Andreas att Gotland behöver bli bättre på att ta vara på vattnet och använda rätt vattenkvalité i rätt läge.

Lotta (vattenrådet) tycker att oavsett om man använder begreppet peak water eller inte är vatten en klar begränsande resurs. Hon är inte bekväm med begreppet utan hon säger att *”det känns lite larvigt, då vi är mitt ute på Östersjön, fullt med vatten omkring oss och så egentligen är det inte brist på vatten utan det är fel vatten på fel plats”*. Lotta betonar också vikten att inte enbart tänka att vatten ska gå till människor och deras ekonomiska aktiviteter utan även säkerställa naturens behov och bevara den biologiska mångfalden. Detta är något som Louise (länsstyrelsen) också betonar som viktigt. Hänsyn måste även tas till naturen och bara för att det finns vatten på ett ställe betyder det inte att det är lämpligt att nyttja det.

5.5.2 Analys

De flesta informanter säger att Gotlands grund- och ytvatten är idag eller inom en snar framtid en överanvänd resurs. Om inga åtgärder genomförs för att hantera dagens vattensituation finns en överhängande risk att det som Hardin beskriver som allmänningens tragedi kan inträffa. Det skulle innebära att en gemensam resurs förstörs genom överutnyttjande, då aktörer agerar kortsiktigt för att hantera vattentillgången utan att ta hänsyn till långsiktiga effekter. Viktigt att inse att både de som är anslutna till det regionala VA-nätet och de med egen brunn drabbas vid låga grundvattennivåer vilket innebär att alla på Gotland kommer få konsekvenser av grundvattensänkningar. Detta belyser att vattenresursen är gemensam och påverkar alla på Gotland.

Samtliga informanter är dock väl medvetna om Gotlands rådande situation och de har redan vidtagit flera åtgärder för att trygga vattentillgången över tid. Trots detta kvarstår utmaningarna med låga grundvattennivåer, vilket understryker behovet av fler långsiktiga lösningar. Samtidigt är det viktigt att reflektera över hur man upprätthåller en balans med ökande vattenbehov och en hållbar utveckling på Gotland.

En åtgärd som att stänga kalkbrott och använda dem som vattenreservoarer är ett sätt att förstärka det regionala VA-nätet. Denna lösning medför dock nationella

utmaningar då flera sektorer är beroende av kalkproduktion. Detta visar på problem från lokal resursförvaltning av vatten till nationell ekonomisk politik.

6. Avslutande diskussion

Syftet med denna uppsats var att undersöka hur gotländska aktörer ställer sig till vattensituationen, vilka utmaningar de har och hur de tänker, agerar och samverkar för att säkra vattentillgången. I denna del sammanfattas och diskuteras det som har framkommit i studien.

Vatten är en oersättlig resurs som ingen människa kan klara sig utan. På Gotland har frågan om vattenförsörjning blivit en alltmer viktig fråga då brist på vatten påverkar alla, oberoende om de är kopplade till det regionala VA-nätet eller om de har enskilda lösningar som egna brunnar och dammar.

Nederbörden är tillräcklig, sett över året, men kalkstensberggrunden och det tunna jordlagret gör att marken har låg förmåga att lagra vatten. Det är tydligt från svaren från informanterna att Gotlands vattensituation är komplex och att öns geologiska förhållanden, snarare än brist på nederbörd, skapar en begränsning för en långsiktig och robust vattenförsörjning.

Dock är frågan om hur Gotlands olika aktörer hanterar och agerar med de utmaningar som kommer med detta. Handlingsutrymmet varierar mellan olika aktörer. Offentliga aktörer har ofta tillgång till mer resurser, vilket gör det möjligt för dem att bygga ut infrastruktur, driva projekt och påverka lagstiftning. Privata aktörer kan ofta uppleva att viss lagstiftning är förlegad och blir ett hinder för deras möjlighet att lösa sina egna problem. Exempelvis vill LRF ha enklare och tydligare möjligheter att genomföra dammbyggen. De efterfrågar främst förenklade lånevillkor och expertstöd till lantbrukare, vilket i sin tur förutsätter strukturella förändringar i lagstiftningen. Detta visar tydligt att samarbete mellan privata och offentliga aktörer behövs för att möjliggöra en effektiv resurshantering. Ett intressant och lyckat exempel på detta har genomförts när Nyhagen har möjliggjort ett effektivt vattenutnyttjande i samarbete med Regionen. Detta visar också vikten av lokalt förankrade lösningar, som överensstämmer med Ostroms forskning på mindre samhällen, där mindre organisationer ofta är bra på att skapa och upprätthålla gemensamma regler.

Samtidigt som lokala lösningar kan implementeras finns även större politiska och juridiska ändringar som påverkar hur naturresurser används, som Natura 2000 områden. Detta visar hur samhället ser på naturen och hur ekologisk förståelse formar olika aktörers handlingsutrymme. På kort sikt kan dessa strukturförändringar upplevas som ett hinder för aktörers handlingsutrymme, eftersom de begränsar vilka åtgärder som är möjliga eller tillåtna. På längre sikt fungerar de som ett viktigt stöd för att behålla ekologisk balans genom att skydda värdefulla naturmiljöer, bevarande av ekosystemtjänster och säkra sällsynta arter till kommande generationer.

Att Gotland kombinerar tekniska lösningar såsom bräckvattenverk och naturliga lösningar som återställande av våtmarker bidrar till att skapa en balanserad vattenförsörjningsstrategi. Att investera i lokala lösningar och göra sig mindre beroende av importerade komponenter gör Gotland mindre känslig för kriser. Samtidigt måste detta kombineras med satsningar för att minska vattenförbrukningen genom informationskampanjer för att skapa ett socialt ansvarstagande. Kombinationen av alla åtgärder ger Gotland en möjlighet att skapa en långsiktig och hållbar vattenförsörjning där de samtidigt värnar om miljön. På detta sätt kan Gotland bli en förebild för andra områden som står inför liknande utmaningar.

Andra åtgärder som att höja vattennivån i sjöar och återställning av våtmarker skulle hjälpa Gotlands förmåga att säkra vattentillgången. Dessa åtgärder kan endast ske i begränsad omfattning på grund av praktiska och juridiska skäl. Det är inte realistiskt att återställa all våtmark, främst då detta skulle påverka den enskilda lantbrukarens äganderätt och ekonomiska verksamhet. Här blir det tydligt att markägaren inte bara ska ta emot beslut ovanifrån, utan också ska ses som en aktiv förvaltare av vattenresurser och ska därmed vara delaktig i beslutprocesser gällande vatten.

I Ostroms teorier betonas vikten av att förvaltningen av gemensamma resurser måste vara anpassad till varje situation. Något som har lyfts fram är att den nuvarande lagstiftningen är förlegad och kan därmed inte anses vara anpassad till Gotlands förutsättningar. Vattenanvändning som sker inom kalkindustrin behöver ses över. Skall man ha en kalkindustri, som är strategiskt viktigt för Sverige och dess byggindustri, måste hänsyn tas till hur det lokala området påverkas. Lagstiftningen har idag ett bra skydd för den lokala miljön men när de nationella behoven är stora får dessa företräde framför lokala intressen. Nationens intressen måste balanseras med det lokala behovet är enkelt att inse men när detta sker måste det finnas en rimlig kompensation till de drabbade människorna och naturen. Här

saknas offentligt stöd för att värna om de lokala förhållandena och detta går inte ihop med Ostroms syn på att alla nivåer måste ha inflytande över besluten.

Trots Gotlands ambition att skapa en säker och robust vattenförsörjning pekar flera av informanterna på att man nått det som kan kallas peak water, vilket innebär att Gotland nått den punkt då ytterligare uttag av grund- och ytvatten kan orsaka negativa ekologiska konsekvenser. Detta begränsar möjligheterna för Gotland till ytterligare exploateringar av grund- och ytvattentäkter och tvingar därmed fram andra lösningar som bräckvattenverk, konstgjord infiltration, återställning av våtmarker och etablera fler dammar.

Bräckvattenverken är en tydlig indikation att peak water uppnåtts på Gotland och visar hur ön anpassar sig till sin nya verklighet. Samtidigt visar detta hur tekniska lösningar kan bidra till att lösa vattenförsörjningen. I detta sammanhang blir teknikens roll viktig eftersom den ger en stor och omedelbar effekt på vattentillgången jämfört med andra typer av åtgärderna. Bräckvattenverk är dessutom mer robust mot klimatförändringar, framför allt vid långa torrperioder. Tekniken är dock beroende av elenergi och kemikalier, vilket gör den dyr, både i inköp och i drift. Detta väcker i sin tur frågor om dess ekonomiska och ekologiska hållbarhet.

Tillgången på vatten är redan ojämnt fördelat över ön, exempelvis har Visby idag tillräckligt med vatten för att möjliggöra fortsatt tillväxt medan andra delar av ön behöver få vatten transporterat till sig. Detta väcker frågan om vissa platser i framtiden ska få begränsat bygglov för nya bostäder eller om det endast ska tillåtas på de platser som har tillräcklig tillgång på vatten. Det leder till en komplicerad situation där vissa områden får svårare att utvecklas.

Klimatförändringar och ändrade nederbördsmonster riskerar att i framtiden förvärra Gotlands vattensituation, särskilt vid upprepade torrperioder under flera år. Det är därför troligt att både allmänheten och näringslivet kommer att ställa krav på säkrare tillgång på vatten. Här kan tekniken möjliggöra lösningar men det kommer behöva kombineras med beteendeförändringar och anpassade regelverk. Det handlar inte nödvändigtvis om att Gotland måste välja en enskild lösning, utan identifiera den lösning som är bäst beroende på geografisk plats. Studien visar dessutom att Gotland utgör ett exempel på hur medvetenhet och samverkan kan bromsa den negativa utvecklingen och hitta sätt att minska beroendet av grund- och ytvattnet.

Under sommarmånaderna infaller turistsäsongen vilket mångdubblar belastningen på vattenresurserna samtidigt som återfyllnadsgraden är låg eller obefintlig. Detta

skapar en konflikt mellan ekonomisk verksamhet och Gotlands ekologiska bärkraft. Turismen är en av Gotlands större näringar, men den tillfälliga befolkningsökningen innebär att ön överskrider sin egen bärkapacitet. Det skapar en sårbarhet för både boende och näringsliv. Turismens påverkan på vattenförbrukningen visar på konflikten mellan ekonomisk utveckling och bärkraft. Detta kräver en balansgång där långsiktig hållbarhet inte får offras för kortsiktiga ekonomiska vinster. För att det ska fungera måste samordning och engagemang finnas från alla aktörer, allt från enskilda människors vilja att hushålla med vatten till beslutsfattare som reglerar användningen av vatten.

Avslutningsvis framgår det tydligt att de informanter som har intervjuats för denna uppsats är eniga om att Gotland kan lösa sina vattenproblem, antingen självständigt eller genom samarbete med andra aktörer. Aktörer på Gotland har lyckats väl med att hitta lösningar som kan mildra effekterna av den rådande vattensituationen. Vissa har hittat lösningar till problemen själva, medan andra lyfter upp problem till högre instanser som har kunskap, resurser och mandat att agera. Denna samverkan mellan olika nivåer visar på både lokalt engagemang och en vilja att tillsammans lösa problem.

Gotlands grund- och ytvatten utgör ett klassiskt exempel på allmänningens tragedi, som, enligt Hardin, innebär att överanvändning av en gemensam resurs sker och en kollaps kan inträffa. Samtidigt visar Ostroms teorier om förvaltning av gemensamma resurser att hållbar hantering är möjlig genom vissa designprinciper. Denna studie visar att flera av Ostroms principer redan tillämpas på Gotland, medvetet eller omedvetet, vilket påverkar vattenförvaltningen i positiv riktning. Speciellt tydligt blir när det gäller gränsdragning, anpassade regler och lokalt deltagande. Samverkan mellan myndigheter och lokala aktörer framträder som särskilt avgörande. Regionens informationskampanjer till befolkningen, insamling av regnvatten samt lokala VA-initiativ, som till exempel Nyhagen, visar att människor på plats tar gemensamt ansvar för vattnet och att de förstår vikten av en hållbar resurshantering.

Hur mycket Gotland ska växa och utvecklas är en komplex fråga som kräver politiska beslut. Vattentillgången måste beräknas utifrån detta, med hänsyn till faktorer som var heltidsbonde, semesterboende och om nya industrier ska tillåtas. Samtidigt måste hänsyn tas till naturen och den biologiska mångfalden. Att skapa mer dricksvatten kostar pengar. Öns befolkning består av ca 60 000 personer medan ön besöks av nästan en miljon turister, varav flertalet under sommarmånaderna. Det är därför rimligt att de som bidrar till den stora ökningen av vattenkonsumtionen och är med och betalar. I dagsläget är det främst de permanent boende som får stå för både ekonomiska kostnader och minskad bärkapacitet. I stället borde de som

orsakar ökningen vara med och betala, exempelvis genom en symbolisk summa på 100 kronor per person och år, vilket skulle kunna bidra till finansiering av ett nytt bräckvattenverk. För att detta skall vara möjligt krävs dock en lagändring.

Referenser

Creswell, J. Creswell, D. (2018). *Research design, qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Los Angeles. SAGE.

Getis, A. & Bjelland, M. & Getis, V. (2018). *Introduction to Geography*, 15:e utgåvan, Mcgraw-Hill Education.

Giddens, A. (1979). *Central Problems in Social Theory*. Palgrave, London.

Kvale, S. Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Tredje upplagan. Studentlitteratur, Lund.

Ostrom, E. (2009). *Allmänningen som samhällsinstitution*. Arkiv förlag

Silander, D. & Öhlén, M. (2016). *Svenskt politik och EU*. Santérus Förlag.

Digitala källor:

Ahlgren, E. & Nordborg, M. (2019). *Rainwater harvesting på Storsudret*. Kungliga Tekniska Högskolan. [FULLTEXT01.pdf \(diva-portal.org\)](#) [2023-02-04]

Andersson, M. (2019). *Ökad grundvattenbildning genom pumpning av salt grundvatten från berggrunden på Gotland*. Uppsala Universitet. [FULLTEXT01.pdf \(diva-portal.org\)](#) [2023-02-10]

Eklund, F. (2018) *Regional vattenförsörjningsplan*, Länsstyrelsen Gotland. [Regional vattenförsörjningsplan Gotlands län.pdf \(lansstyrelsen.se\)](#) [2023-02-07]

Gleick, Peter H & Palaniappan, M. (2010). *Peak water limits to fresh water withdrawal and use*. National Library of medicine [Inaugural Article: Peak water limits to freshwater withdrawal and use - PMC \(nih.gov\)](#) [2024-03-10]

- Hallgren, Jon. (2019). *Vatten – vårt ansvar*. Cementa. Länk: [vatten-vart-ansvar-cementa.pdf](#) (2025-06-24).
- Hardin, G. (1968). *Tragedy of the commons*, American Association for the Advancement of Science. [Hardin 1968.pdf \(mtu.edu\)](#) [2024-07-15]
- Hartfiel, L. Soupir, M. & Kanwar, R. (2020). Diss. Iowa State University. [Malta's Water Scarcity Challenges: Past, Present, and Future Mitigation Strategies for Sustainable Water Supplies-Web of Science Core Collection](#) [2023-02-07]
- LRF Gotland. *Lagring av vatten för bevattning*. Länk: [Lagring-av-vatten-för-bevattning.pdf](#). (2025-06-24).
- Länsstyrelsen Gotlands län. (2024). *Vattenorganisationer och luftvårdsförbund*. [Vattenorganisationer och luftvårdsförbund | Länsstyrelsen Gotland \(lansstyrelsen.se\)](#) [2024-02-28]
- Länsstyrelsen Gotland län. (2024). *Vatten- och avloppsförsörjning*. [Vatten- och avloppsförsörjning | Länsstyrelsen Gotland \(lansstyrelsen.se\)](#) [2024-08-02]
- Nacka Tingsrätt (2009). [Ytvattenuttag.Bästeträsk.pdf \(lansstyrelsen.se\)](#) [2024-03-29]
- Naturvårdsverket. (2024). [Natura 2000 - värdefulla naturområden i EU](#) [2024-10-29]
- Nueman, J. (2022). *Framtidens dricksvatten kan komma från Bästeträsk*. Sveriges Radio. [Framtidens dricksvatten kan komma från Bästeträsk – nya lösningar behövs när Visby växer - P4 Gotland | Sveriges Radio](#) [2024-03-29]
- Olsson, Y. (2021-10-19). *Jordbruksmarkens användning 2021. Slutgiltig statistik*. Jordbruksverket. [Jordbruksmarkens användning 2021. Slutlig statistik – Jordbruksverket.se](#) [2024-04-02]
- Parkatti, J.J. (2007). *Anthony Giddens struktureringsteori och dess betydelse för diskussion om metodologisk individualism kontra holism*. Helsinki university, [content \(helsinki.fi\)](#) [2024-07-16]
- Pettinger, T. (2020). *Degrowth – definitions, examples and criticism*. Economicshelp. [Degrowth - definition, examples and criticisms - Economics Help](#) [2024-02-28]

- Region Gotland. (2024). *Befolkningsstatistik*. [Befolkningsstatistik | Region Gotland](#) [2025-02-13]
- Region Gotland. (2016). *Gotlands grund och dricksvatten*, [Gotlands grundvatten och dricksvatten.pdf](#) [2024-12-20]
- Riksdagen. (2024). *Lag om allmänna vattentjänster*. [Lag \(2006:412\) om allmänna vattentjänster | Sveriges riksdag \(riksdagen.se\)](#) [2024-08-02]
- Schangler, Zoë. Quartz. (September 17, 2019). *Climate change threatens the Nile's critical water supply*, [Climate change threatens the Nile's critical water supply — Quartz \(qz.com\)](#) [2023-05-17]
- Sveriges Geologiska Undersökning. (2020). *Vatten*, <https://www.sgu.se/om-geologi/vatten/> [2024-10-24]
- Sveriges Kommuner och Regioner (SKR). (2021). *Vattendomar* [Vattendomar | SKR](#) [2024-10-29]
- Uppslagsverket NE (2023). *Bärförmåga*, [bärförmåga - Uppslagsverk - NE.se](#) [2023-05-30]
- Vatteninformationssystem Sverige (VISS). (2018). *Bästräsk* [Bästräsk - Sjö - VISS - VattenInformationssystem för Sverige \(lansstyrelsen.se\)](#) [2024-03-29]
- Vattenmyndigheten. (2024). *EUs vattendirektiv* [EU:s vattendirektiv | Vattenmyndigheterna](#) [2024-12-03]
- Vattenmyndigheten. (2022). *Förvaltningsplan för vatten 2022-2027 Södra Östersjöns vattendistrikt*. [Förvaltningsplan för vatten 2022-2027 Södra Östersjöns vattendistrikt | Vattenmyndigheterna](#) [2024-12-20]
- Vattenmyndigheten. (2024). *Vattenförvaltning* [Vattenförvaltning | Vattenmyndigheterna](#) [2024-12-19]
- Vattenmyndigheten. (2024). *Vattenförvaltning i Sverige* [Vattenförvaltning i Sverige | Vattenmyndigheterna](#) [2024-12-19]
- Svenskt vatten. (2024). *Vattensituationen i kommunerna 2018-2023* [Vattensituationen i kommunerna 2018–2023 | Svenskt Vatten](#) [2025-02-13]

World Health Organisation. (2018). *E-coli* [E. coli \(who.int\)](https://www.who.int) [2023-02-27]

Tack

Tack till samtlig som ställde upp på intervjuer för mitt arbete. Det har varit intressant att få möjlighet att se och förstå den komplexa miljö som vattensituationen på Gotland utgör. Vidare se och förstå hur alla myndigheter arbetar och tillsammans med lokala initiativ löser Gotland behov av dricksvatten.

Tack till min handledare Thomas Norrby som kommit med bra synpunkter under framtagande av denna studie.

Tack till Felicia Sandberg Vilén, som var min reskamrat under tiden på Gotland och som gett input till mitt arbete.

Även tack till Birgitta Persson som jag diskuterat struktur samt tillämpning av olika teorier.

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering

kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet.

Du kan närsomhelst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Daniel Johansson, har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse till att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.