



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN

VATTENMYNDIGHETEN
Västerhavet



Vägledning klimatanpassning

Pilotfall Viskan

Rapportnr: 2012:71
ISSN: 1403-168X

Omslagsfoto: Hans Persson, Ateljé Braun AB (foton ovan vänster och nedan höger), Anna Ek, Länsstyrelsen i Västra Götalands län (foto nedan vänster) Anna Modigh, Länsstyrelsen i Hallands län (foto ovan höger)

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, vattenvårdsenheten, i samarbete med Länsstyrelsen i Hallands län och Vattenmyndigheten för Västerhavets vattendistrikt.

Vägledningen finns som pdf-fil på www.lansstyrelsen.se/vastragotaland

Innehållsförteckning

1. Inledning	2
1.1 Projektets syfte och mål	2
2. Beskrivning av delprojekten	3
2.1 Delprojekt 1 – Hydraulisk utredning/modellering	3
2.2 Delprojekt 2 – Datainsamling	3
2.3 Delprojekt 3 – Åtgärder	4
2.4 Delprojekt 4 – Riskbedömning	4
2.5 Delprojekt 5 – Klimatanpassningsstrategi	7
3. Samverkan mellan kommuner och Viskans vattenråd	8
3.1 Osäkerheter och möjligheter till förbättring	8

1. Inledning

Denna vägledning beskriver projektet *Klimatanpassning i Viskans avrinningsområde*.

Vägledningen inleds med en kort redovisning av projektets syften och mål. Därefter följer en översiktlig beskrivning av hur de olika delprojekten genomfördes och hur de bidrog till att uppnå syftena med projektet.

1.1 Projektets syfte och mål

Målet med projektet har varit att översiktligt kartlägga möjligheterna till klimatanpassning och hur dessa kan samordnas med vattenförvaltning inom ett avrinningsområde enligt de olika krav som ställs i bl.a. EU:s ramdirektiv vatten, översvämningsdirektiv, miljöbalken samt plan- och bygglagen.

Projektet har avgränsats till att endast behandla höga och låga flöden och har syftat till att:

- beskriva vad klimatförändringarna kan innebära för ett avrinningsområde
- samla in information om aktuella åtgärder
- utreda möjligheter och hinder vid samarbetet med avvägning, riskbedömning och åtgärdsprioritering

Dessa resultat kan sedan ligga till grund för politisk förankring mellan berörda kommuner i avrinningsområdet vad gäller riktlinjer och åtgärder.

2. Beskrivning av delprojekten

2.1 Delprojekt 1 – Hydraulisk utredning/modellering

För att kunna beskriva och bedöma konsekvenserna av höga och låga flöden i ett avrinningsområde fick Sveriges meteorologiska och hydrologiska Institut (SMHI) i uppdrag att konvertera och sammanfoga ythydrauliska modeller av Viskan. Resultatet blev ytutbredningsskikt för stationära flöden med 5, 10, 25, 50, 100 och 200 års återkomsttid samt medelvattenföring och medellågvattenföring för dagens klimat respektive enligt scenarier för klimatförändring fram till år 2100. Den nya höjddatabasen användes där resultat fanns tillgängligt. I de andra fallen användes de laserskanningar som gjorts i samband med översvänningskarteringar.

Delprojekt 1 resulterade i en rapport och en modell med tillhörande kartor och GIS-skikt.

2.2 Delprojekt 2 – Datainsamling

Under delprojekt 2 identifierades och inventerades data om avrinningsområdet som behövdes för att beskriva och bedöma klimatförändringarnas konsekvenser.

Datainsamlingen genomfördes utifrån olika sektorer:

- bebyggelse
- förorenande verksamhet (miljöfarlig verksamhet och markföroreningar ingick)
- infrastruktur (transporter, vattenförsörjning samt energiförsörjning)
- areella näringar
- naturmiljö
- kulturmiljö

Datainsamlingen avgränsades till att endast omfatta Viskans huvudfåra eftersom SMHI:s flödessimulering avgränsats på samma sätt i brist på data för olika biflöden.

Ras- och skredkartering

Ökad skred- och rasrisk är en effekt av variationen mellan högre och lägre flöden. Därför genomfördes en övergripande klassificering av de skred- och rasrisker som kan förväntas i ett framtida klimatscenario för markområden som gränsar till Viskans huvudfåra. Dessa risker inkluderades sedan vid bedömningen av konsekvenser. Uppdelningen har främst grundat sig på jordartskarteringar från Sveriges geologiska undersökningar (SGU). Områdena har indelats i fyra skred-/riskklasser: 0 obetydlig risk, 1 viss risk, 2 potentiell risk och 3 hög risk.

De översiktliga stabilitetskarteringar som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) tagit fram har också legat till grund för projektets riskbedömning.

2.3 Delprojekt 3 – Åtgärder

Detta delprojekt genomfördes parallellt med de andra då det krävde kontinuerlig omvärdsbevakning. Uppdraget var att samla in information om lämpliga och rimliga åtgärder som kunde vara aktuella för anpassningen inom Viskans avrinningsområde.

Kunskapsinsamlingen omfattade också åtgärder som vidtagits i avrinningsområdet tidigare men som bedömdes vara relevanta för projektet. Denna information inhämtades från berörda kommuner i Viskans avrinningsområde.

För att utöka kunskapsunderlaget om åtgärder kontaktades även aktörer som Trafikverket och Jordbruksverket samt andra kommuner än de direkt berörda.

2.4 Delprojekt 4 – Riskbedömning

Sannolikhetsidentifiering

För att kunna beskriva och bedöma översvämningsrisker längs Viskans huvudfåra genomfördes en sannolikhetsidentifiering, det vill säga en identifiering av hur sannolikt det är att flöden av olika återkomsttid förekommer på olika platser i avrinningsområdet. Denna information erhöles genom delprojekt 1 där flödenas återkomsttid kartlagts.

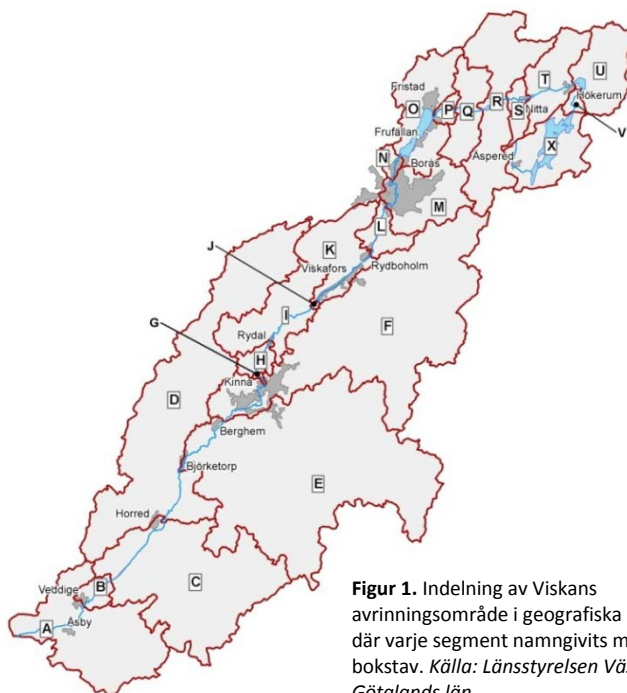
Konsekvensbedömning

När relevant data samlats in beskrevs och bedömdes konsekvenserna, både positiva och negativa. Detta genomfördes för var och en av de tidigare nämnda sektorerna. Konsekvensbedömningen genomfördes utifrån ett antal steg som presenteras nedan:

- Geografisk indelning av avrinningsområdet

För att underlätta bedömningen av konsekvenser delades avrinningsområdet upp i mindre geografiska område, område a-X. Konsekvenserna för de olika sektorerna kartlades utifrån denna indelning.

Områdena i Viskan avdelades så att de representerar morfologiskt likartade enheter. Varje område avgränsas av en strömsträcka eller en dammkropp. Dessa avgränsningar leder till begränsningar i fåran, vilket påverkar översvämnings



Figur 1. Indelning av Viskans avrinningsområde i geografiska segment där varje segment namngivits med en bokstav. Källa: Länsstyrelsen Västra Götalands län

utbredning uppströms. I de flesta fall innebär områdena också en avgränsning i jordarter, vilket i sin tur påverkar förekomsten av svämplan, raviner samt skred, erosion och deposition.

Område M avviker från ovanstående genom att det avgränsas så att det i huvudsak omfattar Borås centrum. Området karaktäriseras av bebyggelse runt huvudfårens närområde och på svämplanen. Två segment är lokaliserade i sjöar vilket innebär en annan typ av översvämning än fluvial översvämning.

- Genomförda GIS-analyser

För att kunna beskriva och bedöma konsekvenserna i avrinningsområdet genomfördes ett antal GIS-analyser utifrån de ytutbredningsskikt som SMHI tog fram i delprojekt 1. För att underlätta analyserna gjordes de geografiska segmenten om till delavrinningsområden. Därefter klipptes ytutbredningsskikten från SMHI ut för varje segmentet. På så sätt kunde ytutbredningsskikten presenteras med de naturgivna förutsättningar som gäller längs med Viskans vattendrag.

Även djupförhållanden togs fram för att avgöra översvämningarnas påverkan. Med ytutbredningsskikten som avgränsning samt höjddata har resultat från samtliga GIS-analyser visats för projektgruppen via olika webbGIS-verktyg.

Eftersom skillnaden mellan de olika återkomstflödena inte var så stor som först antogs användes främst två flöden vid identifiering och bedömning av konsekvenser. Om avvikelser upptäcktes, det vill säga om det fanns konsekvenser som inte inträffade vid samtliga flöden, angavs dessa utifrån vid vilket flöde de uppstod. De flöden som främst användes i analysen var 5-årsflödet i ett nuvarande klimat, dvs. det lägsta flödet som simulerades, samt 200-årsflödet där ett klimatscenario lagts till, dvs. det högsta flödet som simulerades. Samtliga konsekvenser blev därmed inkluderade.

- Konsekvensklassningar

Efter att konsekvenserna beskrivits utifrån de olika geografiska områdena och sektorerna bedömdes konsekvenserna utifrån olika konsekvensklassningar som utvecklades av projektgruppen. Utgångspunkten var de konsekvensklassningar som Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) tidigare utvecklat för riskbedömning av samhällsviktiga verksamheter. Konsekvensklassningarna som användes var följande mycket begränsade-, begränsade-, allvarliga-, mycket allvarliga- och katastrofala konsekvenser.

Klassningarna anpassades till konsekvenserna för Viskans avrinningsområde och bedömningen gjordes utifrån de olika sektorerna och för varje geografiskt område. Bedömningen har inte viktats ihop. Bedömningen sammanfattades slutligen i en tabell och i en karta för varje sektor, där varje geografiskt område färglades med en färg som representerar hur allvarliga konsekvenserna i området riskerade att bli inom den aktuella sektorn. Eftersom projektet endast analyserade konsekvenserna runt huvudfåran färglades endast detta område i de geografiska segmenten.

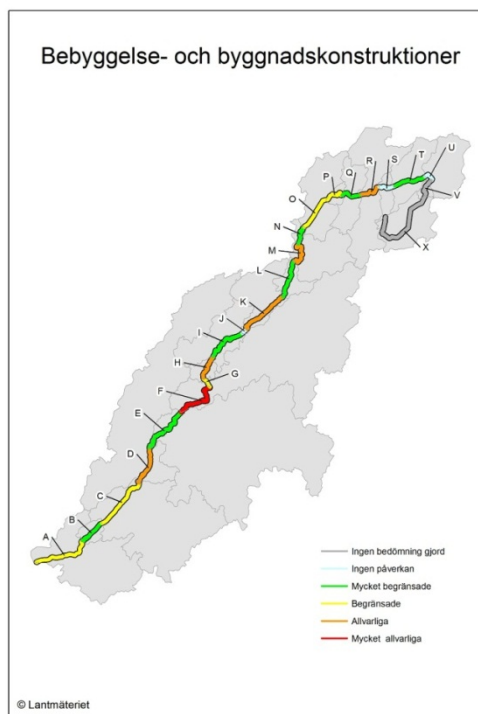
I figurerna nedan redovisas den sammanfattande tabellen och ett exempel på en karta som illustrerar konsekvenserna för bebyggelse i de olika geografiska områdena.

	Bebyggelse	Kulturmiljö	Naturmiljö	Förorenande verksamhet	Areella näringar	Infrastruktur - transport	Infrastruktur - vattenförsörjning
X							
V							
U							
T							
S							
R							
Q							
P							
O							
N							
M							
L							
K							
J							
I							
H							
G							
F							
E							
D							
C							
B							
A							

Ingen påverkan
Mycket begränsad påverkan
Begränsad påverkan
Allvarlig påverkan
Mycket allvarlig påverkan
Katastrofal påverkan

Figur 2. Samlad bedömning av konsekvenser för olika sektorer i de olika geografiska områdena. I de vita rutorna har ingen bedömning kunnat göras på grund av brist på data. Källa: Projekt Klimatanpassning Viskan (2012)

Figur 3. Bedömning av påverkan på bebyggelse och byggnadskonstruktioner runt Viskans huvudfåra i de olika geografiska segmenten. I områden där linjen är grå (Område X och V) har ingen bedömning kunnat göras på grund av brist på data. Endast huvudfåran är färglagd då biflödena inte har analyserats.



Konsekvenserna för energiförsörjning, friluftsliv, människors hälsa och säkerhet samt kommunikation bedömdes inte eftersom det inte fanns tillräcklig kunskap om eventuella konsekvenser för dessa sektorer.

Hela konsekvensbedömningen användes sedan som underlag för framtagande och prioritering av åtgärder.

2.5 Delprojekt 5 – Klimatanpassningsstrategi

Det sista delprojektet handlade om att sammanställa konsekvenser och åtgärder, identifiera intressekonflikter, sammanställa metoder för åtgärdsprioritering samt upprätta förslag när det gäller viss riskhantering. Detta gjordes utifrån ett avrinningsområdesperspektiv men också utifrån de olika geografiska områdena. De geografiska områdena delades in i tre prioritetsgrupper: områden med risk för mycket allvarliga konsekvenser, områden med risk för allvarliga konsekvenser för minst två sektorer och områden med risk för begränsade konsekvenser för minst två sektorer.

Det finns olika förslag på åtgärder och riskhantering för de olika områdena, där vissa är lokala medan andra påverkar större delar av avrinningsområdet.

Åtgärdsprioritering i Viskans avrinningsområde

Åtgärdsprioriteringen utgick från riskbedömningen. Först kartlades vilka åtgärder som bör prioriteras eftersom de påverkar stora delar av avrinningsområdet. Nästa steg var att analysera riskbedömningen för de geografiska områdena och hitta fokusområden där flera sektorer riskerade att drabbas av allvarliga, mycket allvarliga eller katastrofala konsekvenser.

Därefter undersöktes möjliga åtgärder på översiktlig nivå. Syftet var att föreslå hur riskhanteringen skulle kunna se ut i avrinningsområdet.

3. Samverkan mellan kommuner och Viskans vattenråd

Ett aktivt samarbete mellan berörda kommuner var mycket viktigt för att projektet skulle kunna genomföras eftersom kommunerna har tillgång till data och kompetens som kunde fylla kunskapsluckor i projektet. Viskans vattenråd har också varit en betydelsefull samarbetspartner som har bidragit med kunskap och varit en bra plattform för lokal förankring av projektet.

Hösten 2011 och våren 2012 anordnades flera möten med tjänstemän från kommunerna runt Viskan. Syftet var att leverera resultat och fånga upp kunskap och synpunkter från berörda parter om projektets genomförande och det fortsatta arbetet. Vid ett möte var även kommunernas politiker inbjudna, vilket var ett steg i den politiska förankringen. Ett flertal politiker kontaktades även löpande under projektet.

3.1 Osäkerheter och möjlighet till förbättringar

Det finns flera osäkerheter och möjligheter att förbättra projektets resultat:

- För att öka noggrannheten i beräkningarna föreslår SMHI fler vattennivåmätningar vid ett flertal punkter längs vattendraget vid ett tillfälle med känd vattenföring.
- Analyserna kan bli säkrare när höjddata för hela avrinningsområdet levererats.
- Antal sektioner och deras placering är inte helt uppdaterade; broar och dammar beskrivs endast översiktligt.
- Projektet har inte kunnat hämta in uppdaterad kunskap om botten-topografin, vilket har inneburit att projektet inte kunnat utvärdera habitat för vattenorganismer.
- I delar av Ulricehamns kommun har det inte funnits tillräcklig med data för att kunna simulera flöden och analysera konsekvenser av ökade flöden.
- Ingen känslighetsanalys genomfördes för projektet, vilket innebär att endast antaganden om storleken på flöden har gjorts. Materialets tillförlitlighet hade ökat om flera antaganden för storleken på flödena genomförts och om dessa resultat hade jämförts med varandra.
- Metoden som användes vid konsekvensbedömningen var kvalitativ. Det genomfördes inga kvantitativa beräkningar och resultatet blir därmed inte lika säkert.
- I brist på data har endast Viskans huvudfåra analyserats, inte påverkan på och från biflödena. Om dessa också hade inkluderats hade resultatet kunnat bli mer precist. Det hade dock krävt en betydligt mer omfattande datainsamling.

- Den översvämningsmodellen som har används i projektet kan inte användas för att bedöma effekter i grundvatten för att grundvatten modelleras.

Samhällets sätt att hantera ett förändrat klimat kan inte lösas lokalt, utan måste angripas i större skala. Det handlar till exempel om att få till långsiktiga politiska överenskommelser mellan berörda kommuner kring riktlinjer och åtgärder, och att hitta lösningar och åtgärder som inte bara flyttar problemen nedströms. Genom pilotprojektet kring Viskan har berörda kommuner fått ett kunskapsunderlag som de bland annat kan använda i arbetet med fysisk planering och risk- och sårbarhetsanalyser. Förhoppningen är att denna vägledning kan leda till att fler avrinningsområden med liknande förutsättningar som Viskan kan använda sig av erfarenheterna från projektet



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



VATTENMYNDIGHETEN
Västerhavet