

Våtmarkers betydelse för vattenhushållning

Om möjligheten att öka grundvattentillgången

Gustav Sohlenius och Magdalena Thorsbrink,
SGU

2021-09-27

Sveriges geologiska undersökning

Förvaltningsmyndigheten för landets
geologiska beskaffenhet och mineralnäring



SGU undersöker, dokumenterar och informerar om berggrund, jordarter och grundvatten i Sverige. Som central myndighet för geologi och mineralfrågor i Sverige är en av SGUs viktigaste uppgifter att möta efterfrågan på geologisk information från samhället.

SGUs roll i grundvattenfrågor

- som expertmyndighet svara på grundvattenfrågor
- kartera grundvattentillgångar, vara datavärd för grundvatteninformation och tillhandahålla hydrogeologiska planeringsunderlag
- arbeta strategiskt med hydrogeologiska frågor, t ex inom Miljömålsarbetet och i arbetet med vattenförvaltningen

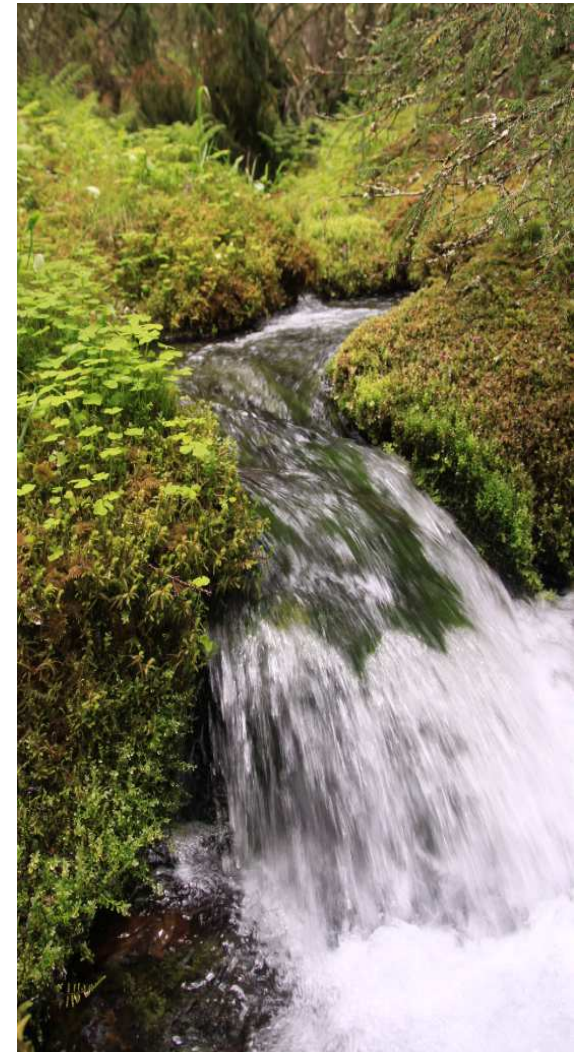


Foto: Kajsa Bovin

SGUs roll i pågående arbete med LONA-våtmark

- Öka länsstyrelsernas kunskap och kompetens om effekten av en våtmarksanläggning eller våtmarksrestaurering restaurering på såväl grundvattentillgång som på klimatet.
- Ge länsstyrelserna generellt kunskapsstöd rörande geologi och grundvatten i frågor som rör våtmarker.
- Stödja länsstyrelserna i prioriteringen av våtmarksstödet
- Bidra med dataunderlag som rör geologin

Punkt 1-3 utförs som ett bidragsfinansierat projekt med medel från Naturvårdsverket.



Webbaserat kunskapsstöd

I år arbetar vi med att ta fram ett kunskapsstöd som kan användas som stöd i kommuners och länsstyrelserns arbete med våtmarksåtgärder.

Den riktar sig i synnerhet mot projekt som planeras inom ramen för Naturvårdsverkets Lokala Naturvårdsprojekt, med fokus att anlägga nya- eller restaurera befintliga våtmarker (LONA).

Texterna kommer ge:

- Stöd för bedömning av våtmarksåtgärders effekter på bl a grundvattentillgång
- Stöd vid upprättande grundvattenövervakning i samband med våtmarksåtgärder
- Stöd för bedömning av påverkansområde
- Tips om användbara underlag som berör grundvatten och geologi och hur de kan användas

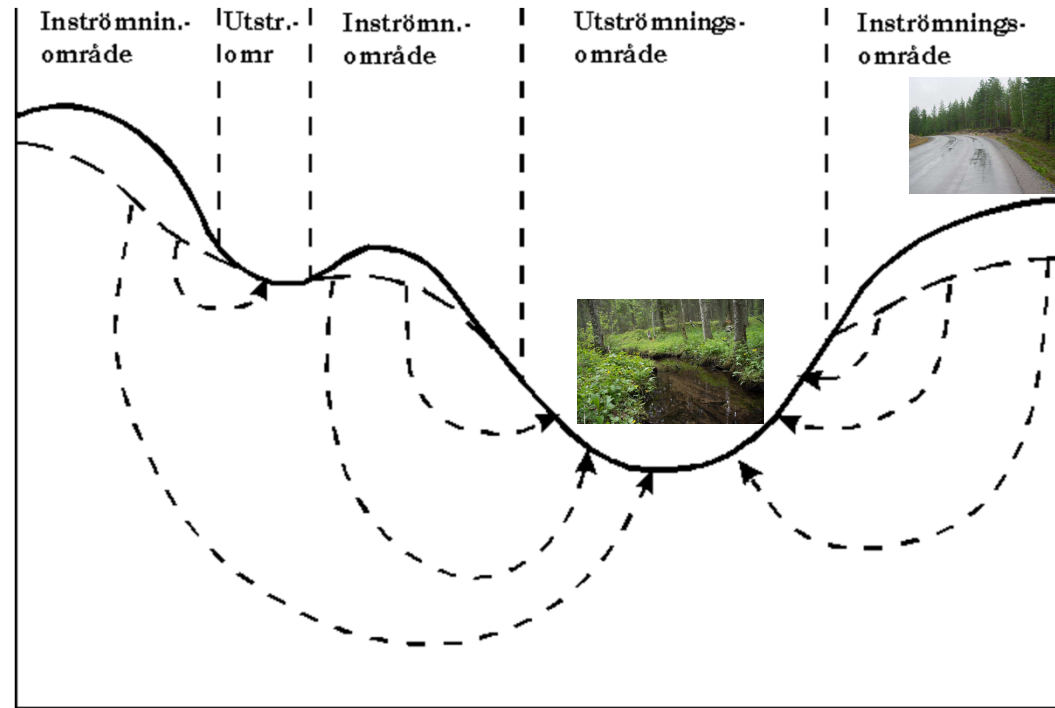


Grundvatten

Grundvatten är det vatten som finns under markytan i den så kallade mättade zonen i marken, dvs där samtliga porer sprickor och hålrum är fyllda med vatten.

Grundvattnet ingår i vattnets kretslopp.

Grundvatten bildas i det vid kallar inströmningsområden och lämnar grundvattnet i utströmningsområdet.



Tvärsnitt genom ett landskap

Vattenförsörjning med grundvatten

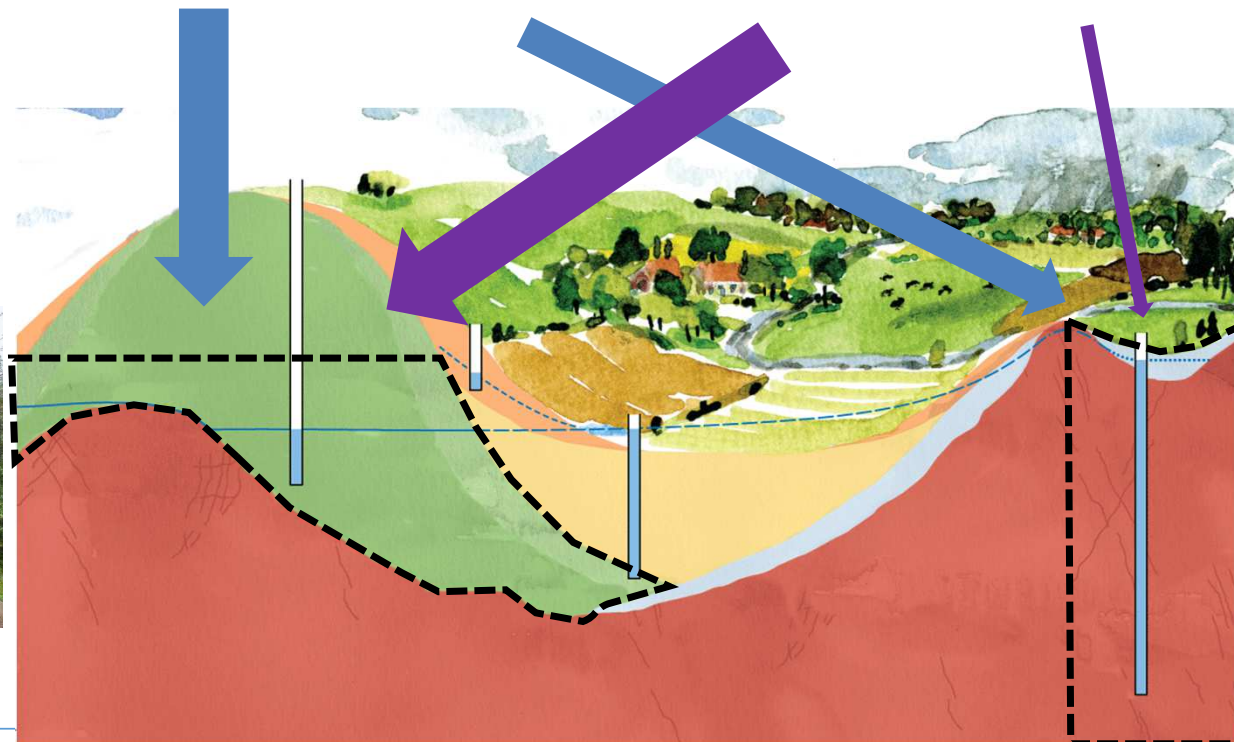
Allmän vattenförsörjning ↔ Enskild vattenförsörjning

Grundvattenbildning

Magasineringsförmåga

Stort magasin

Sand, grus (rullstensås)
Sedimentärt berg (Skåne)



Litet magasin

Morän
Urberg



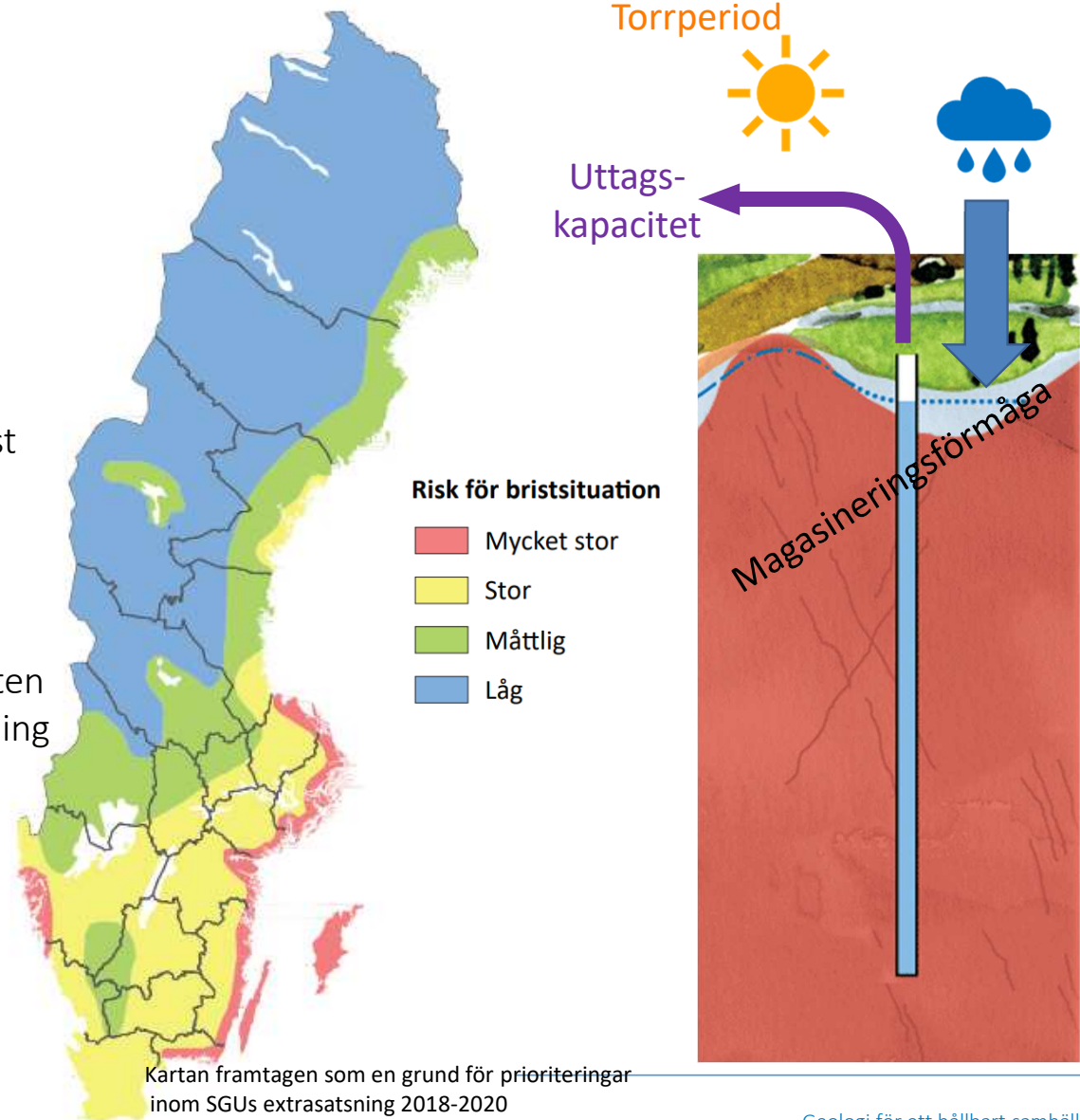
Tillgången på grundvatten är ibland en begränsande faktor

När behovet av vatten är större än tillgången uppstår en brist

Brist kan uppstå både i den allmänna och den enskilda vattenförsörjningen

Kartan visar på en nationell nivå risken för brist på grundvatten beaktande bl a magasinering förmåga och grundvattenbildning idag i ett framtida klimat

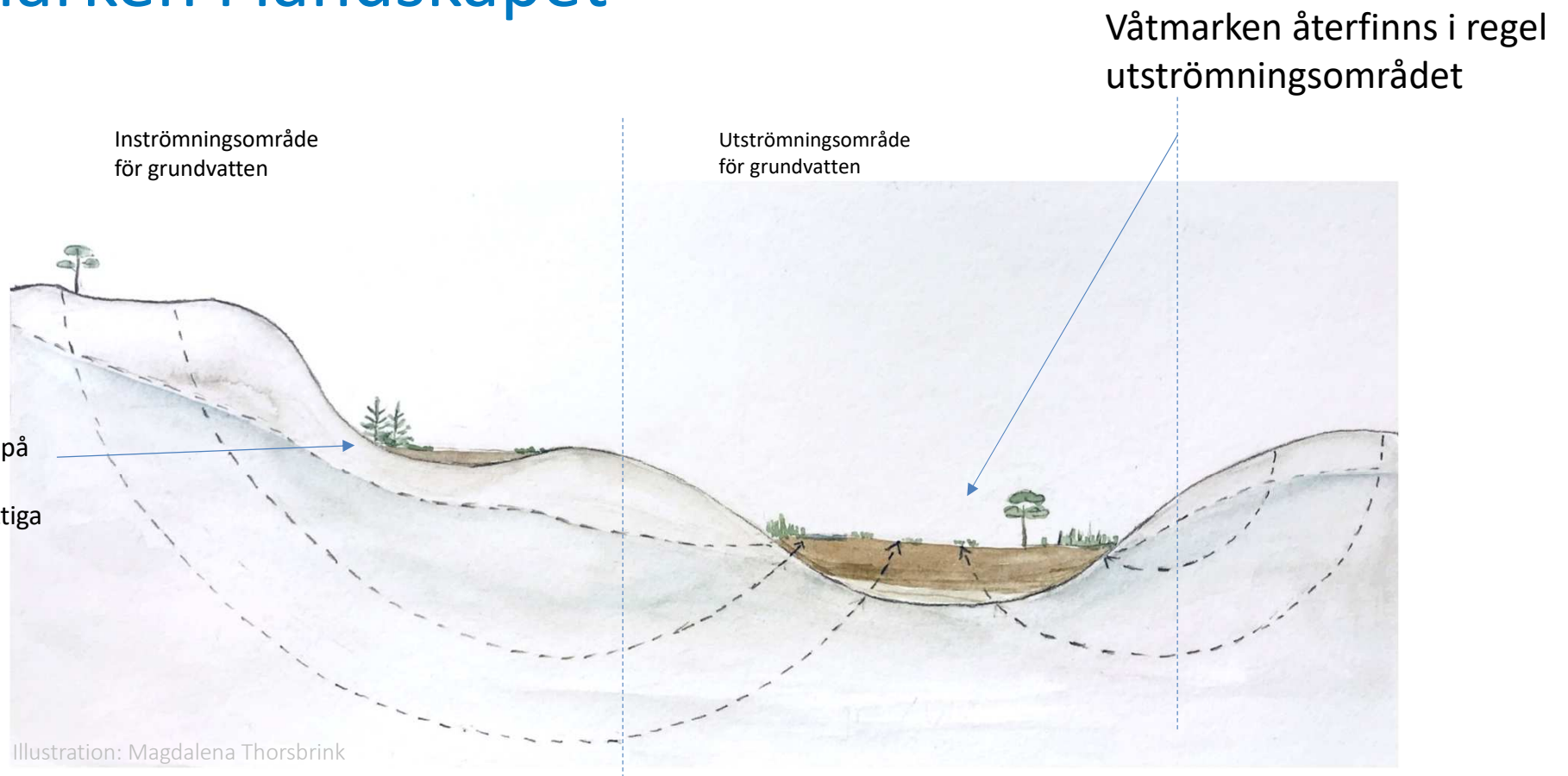
Observera att lokalt kan det uppstå brist även i blå och gröna områden



Kartan framtagen som en grund för prioriteringar inom SGUs extrasatsning 2018-2020

Våtmarken i landskapet

Mindre våtmarker
kan uppstå i
inströmningsområdet på
tätande
jordarter och sprickfattiga
bergarter



Hydrologin i våtmarken

Det finns ett flertal typer av våtmarker. Dessa innefattar vattenmättade jordlager som ofta utgörs av torv.

Den hydrauliska konduktiviteten (Vattenföringen) i torv avtar kraftigt med ökad nedbrytningsgrad. Eftersom nedbrytningsgraden i regel ökar med djupet i våtmarken så avtar också vattenföringen med ökat jorddjup.

Avrinning från en myr kan vara mycket liten vid låga grundvattennivåer. När grundvattenytan stiger däremot, ökar avrinning genom grundvattenflöden i de ytligaste skikten.

Är torvmarken kraftigt dränerad så nyttjas inte vattenföringen i de övre skikten.



Foto: Magdalena Thorsbrink

Vad kan vi göra och var?

Kan vi öka tillgången på grundvatten genom att återställa våtmarker?

Menti 6723 9855

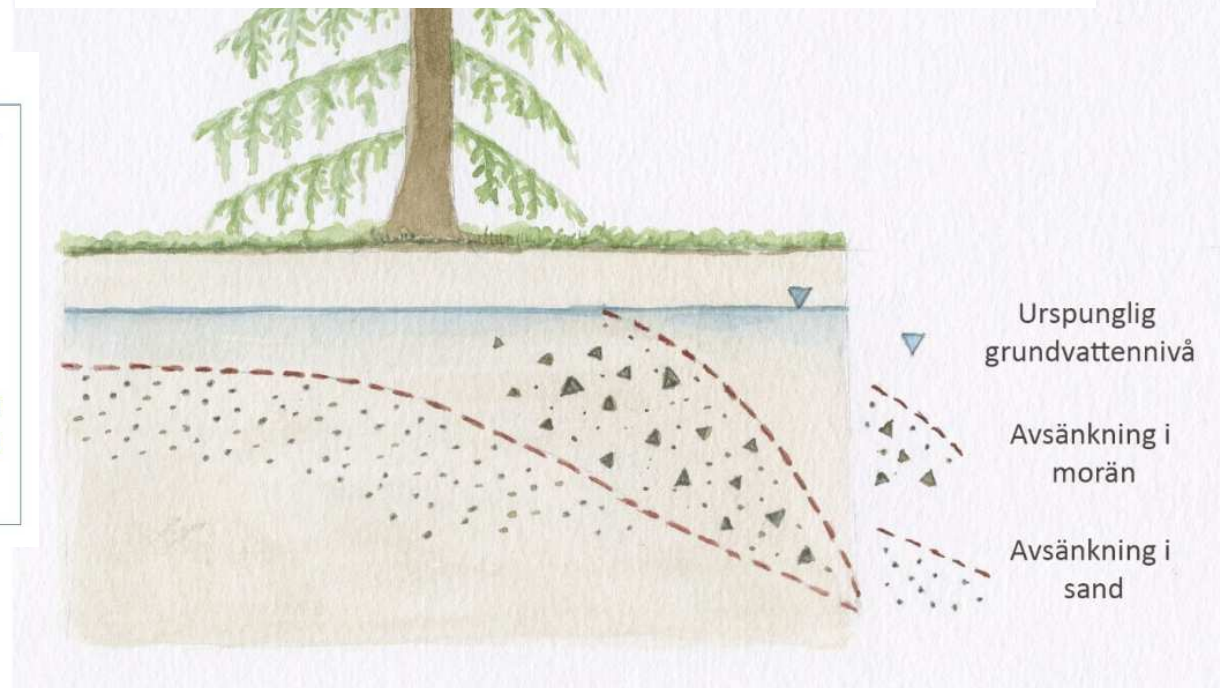


Jordarterna har stor betydelse då det gäller förutsättningarna för att påverka grundvattennivåer kring en våtmark

Jordarternas genomsläpplighet för vatten varierar kraftigt

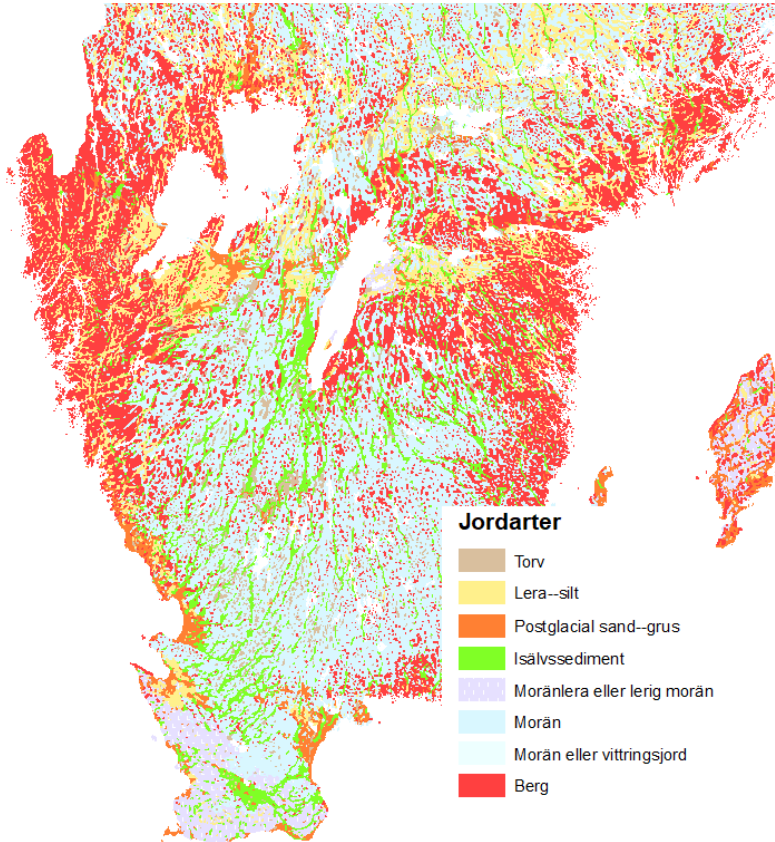
Jordartstyp	Porositet		Hydraulisk konduktivitet						Vattenmängd			
	Primär (genom porer) %	Sekundär (genom sprickor & dyl. sällan > 10%)	Omfång (m/s)						Uttag i brunnar			
			10 ⁰	10 ⁻²	10 ⁻⁴	10 ⁻⁶	10 ⁻⁸	10 ⁻¹⁰	Hög	Måttlig	Låg	
Grus	30-40		■							■		
Grovsand	30-40		■							■		
Mellansand-finsand	30-35			■						■		
Grovsilt-Finsilt	40-50	Tillfälligt			■						■	
Lera, morän	40-50	Ställvis (sprickor, skikt)				■					■	
Torv	Uppgift saknas		■									

I områden med genomsläpplig jord kan grundvattennivåerna påverkas i större områden vid markavvattning

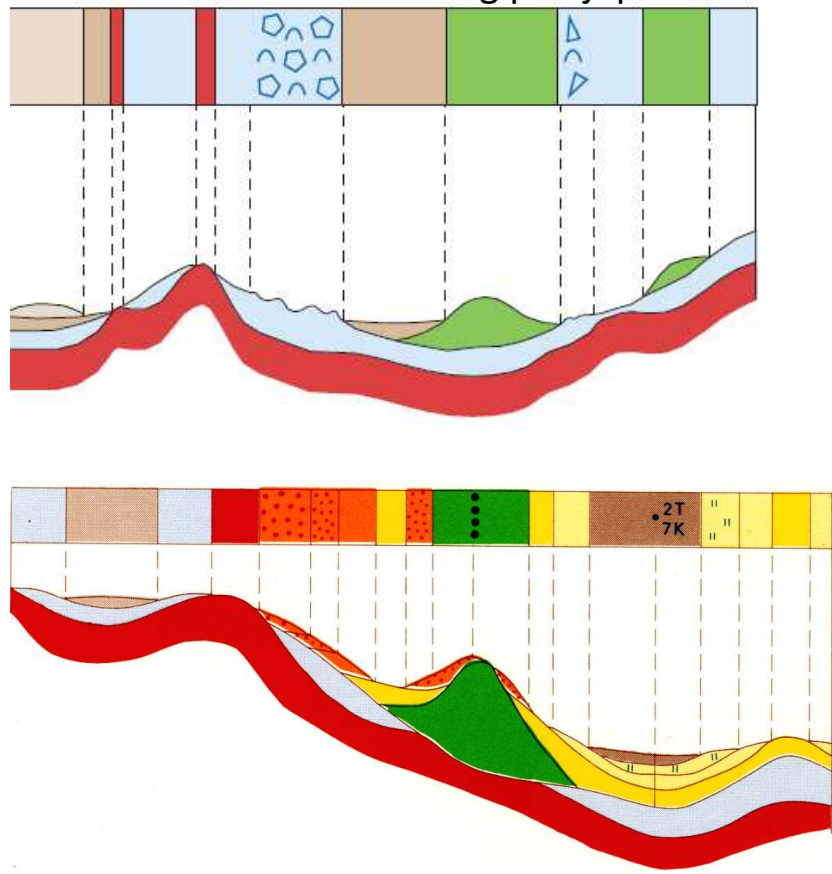


Genom att få en uppfattning om jordarternas fördelning kan man bedöma om en våtmarksåtgärd skulle kunna påverka tillgången på grundvatten

Jordarternas fördelning närmast markytan redovisas på SGUs jordartskartor



Jordarternas fördelning på djupet



Våtmarker täcks ofta av torv

Man skiljer ofta på två typer av torvmarker – kärr och mossar

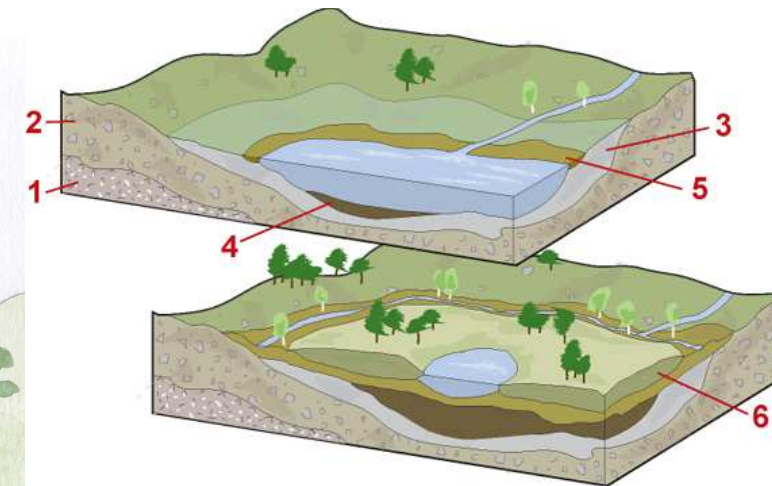
- En höjd grundvattennivå i en mosse påverkar sannolikt inte nivåerna i omgivande mark
- En höjd grundvattennivå i ett kärr kan påverka nivåerna i omgivande mark om där finns genomsläppliga jordarter

Exempel på hur en våtmark kan vara uppbyggd



Illustration: Magdalena Thorsbrink

Utveckling från sjö till mosse

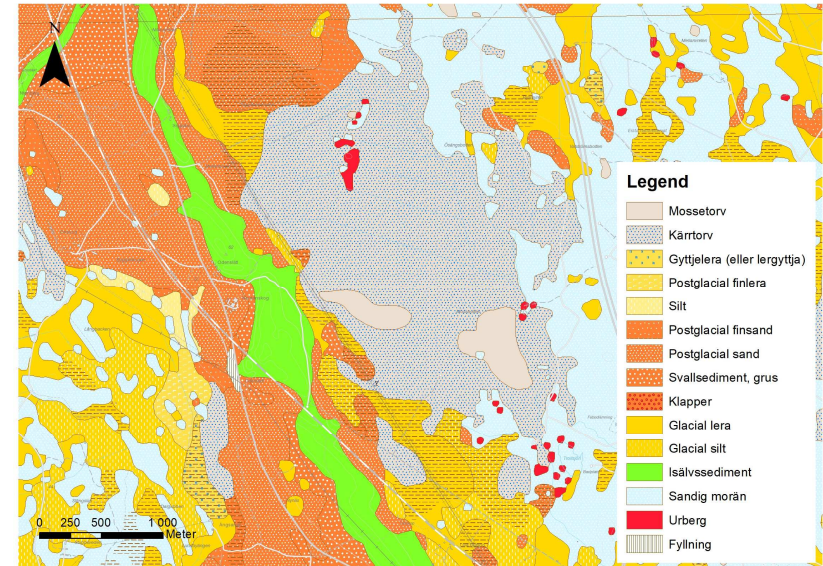


- 1 Berg
- 2 Morän
- 3 Lera
- 4 Gyttja
- 5 Kärrtorv
- 6 Mossetorv

Torvmarker underlagrade av tunna lerlager som angränsar till åsmagasin



Illustration: Magdalena Thorsbrink



Exempel på en plats där jordarter med hög genomsläpplighet förekommer och där en höjd vattennivå i en dikad torvmark därmed skulle kunna leda till att grundvattennivån stiger även i omgivande mark

Utdikade torvmarker underlagrade av mäktiga lerlager

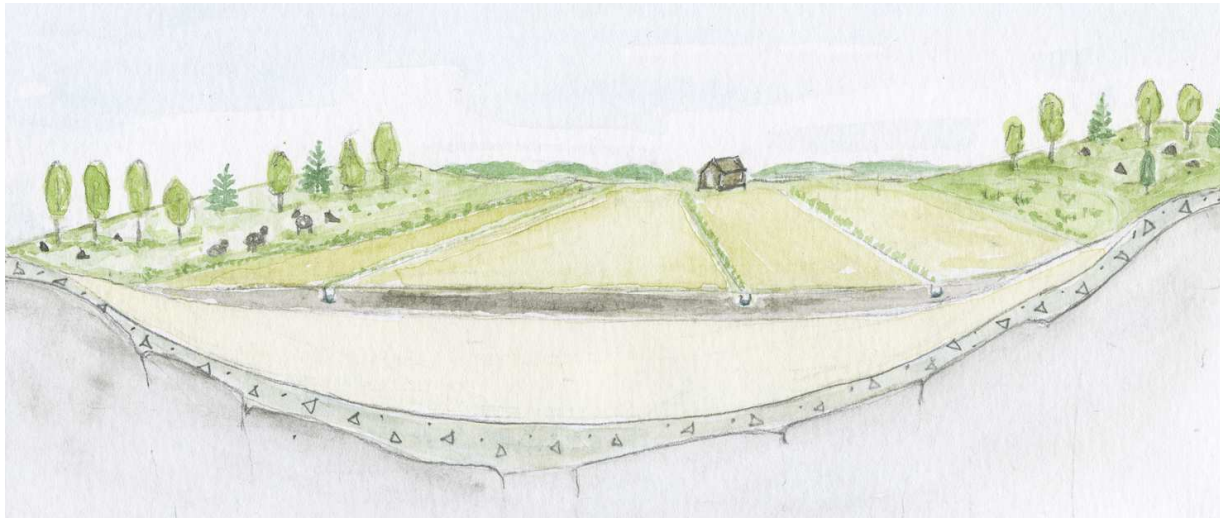
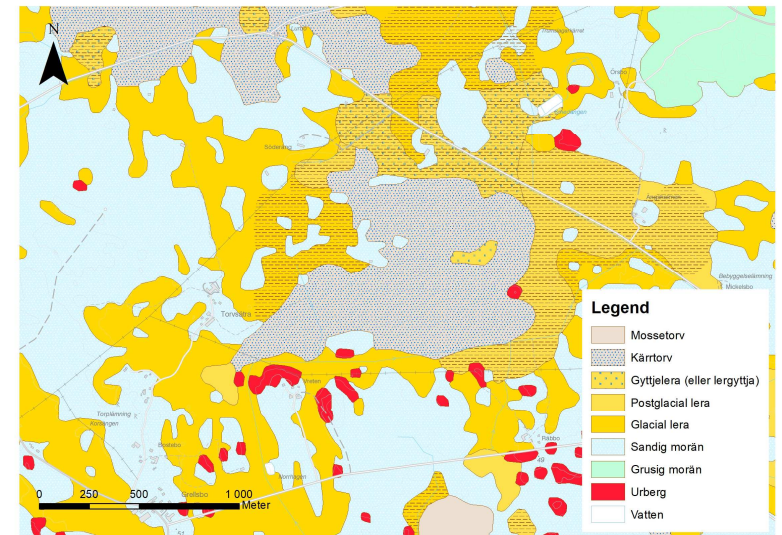


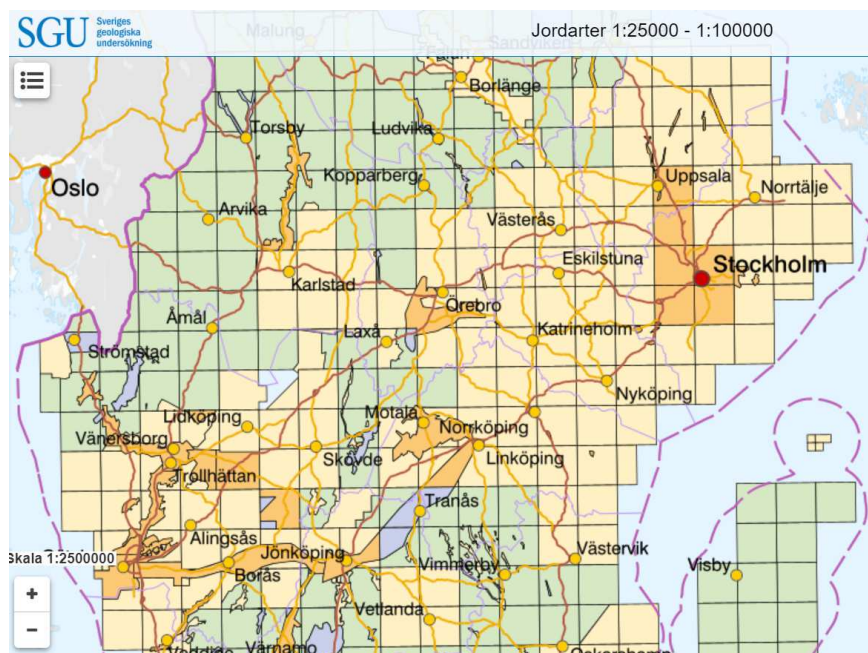
Illustration: Magdalena Thorsbrink



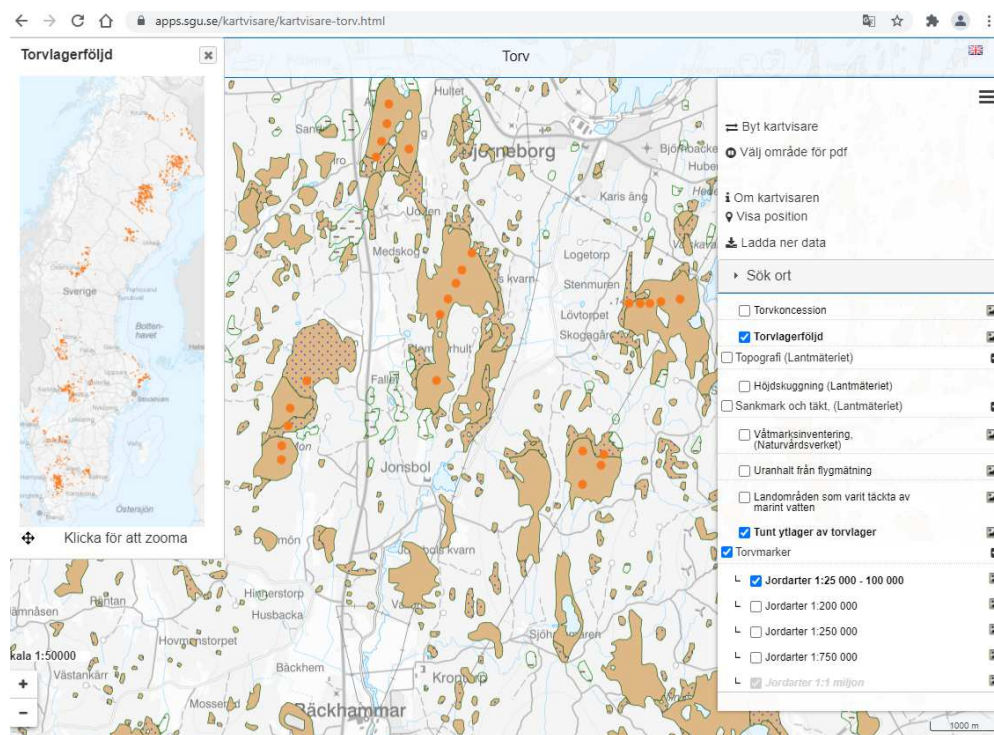
Exempel på en plats där jordarter med låg genomsläpplighet förekommer och där en höjd vattennivå i en dikad torvmark sannolikt inte leder till en höjd grundvattennivå i omgivande mark

SGUs jordartsinformation

Jordartskartor som är anpassade för att användas i olika skala



Kartvisare med bl a information om torvlagrens tjocklek och egenskaper



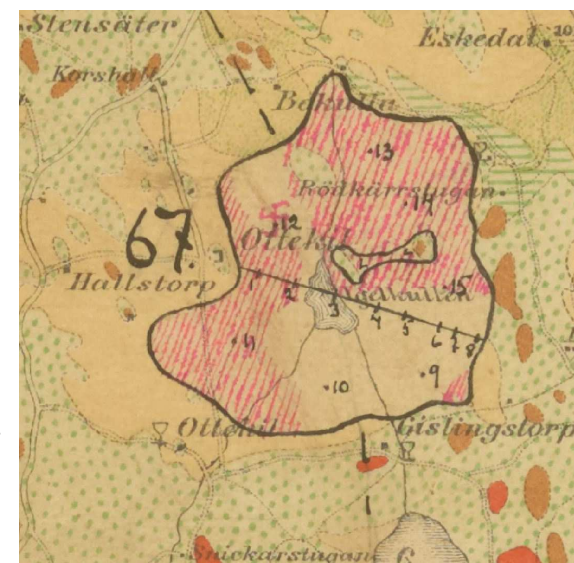
SGUs torvarkiv

Data från tusentals torvmarker i södra Sverige som samlades in för kring 100 år sedan

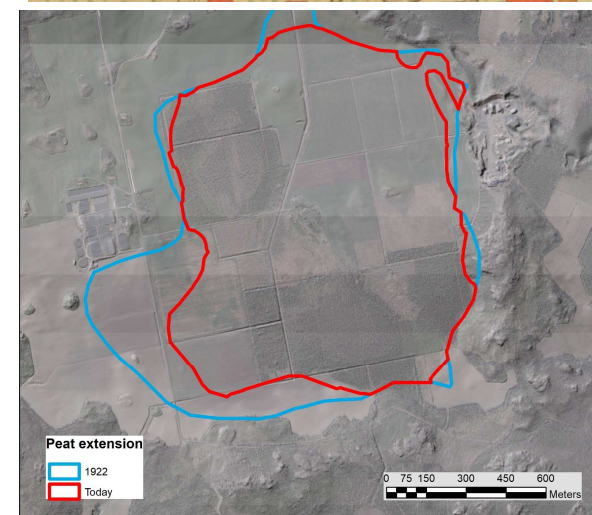
- Alla dokument är skannade och finns digitalt
- Fältanteckningar, kartor, profiler

**NY KARTVISARE
kommer!**

Källa: Torvarkivet, SGU. Weibull, 1922; Aa map 57 Stavsjö, vol 150:1.



	1917/22.	2/3.
	B P 1.	Torvm. 67.
50 cm. n. g.	Torvmylla, svartkum, lövkär- beraktad, H ₂ B, F ₀ R ₀₋₁ (Lase)	
	Y ₀ , (samlig red).	
100 cm. n. g.	Stärskum, svartkum, H ₂ B ₃ F ₀ R ₂ (Lase) V ₂ (red)	
160 cm. n. g.	Magnesianerum, brun, H ₂ B ₆ B ₃ F ₀ R ₂₋₃ (Lase) V ₂ (björkskubbe).	
200 cm. n. g.	25 cm. Spödy, brungrön med Po- damogeburpunkter och radikeller. 5 cm. Delikungytta, grägrön.	
250 cm. n. g.	12 cm. Lögylta, grön. 18 cm. Lera, blågrön, plastisk.	



Arbeten för att öka kunskapen om våtmarker och grundvatten

Formas

Genomgång av en stor mängd publikationer för att fastställa kunskapsläget då det gäller i vilken utsträckning våtmarksåtgärder kan påverka grundvattennivåer i omgivande mark

Geologins betydelse vid våtmarksåtgärder
— Sätt att stärka tillgången på grundvatten
Magdalena Thorsbrink, Gustav Sohlenius, Marina Becher,
Paulina Bastviken, Lina Nolin Nyström & David Ekebom
september 2015

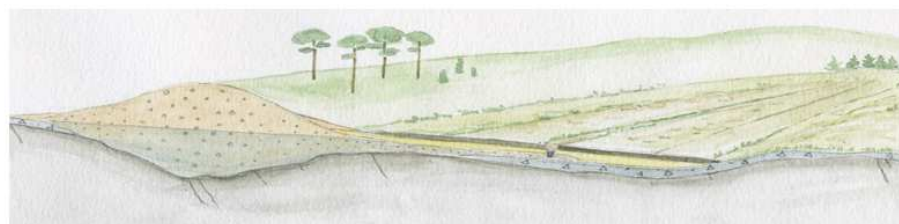
SGU-rapport 2019:15



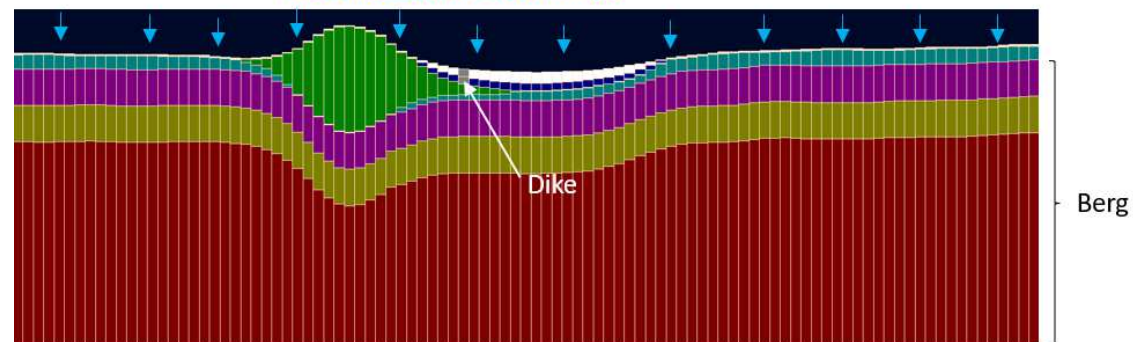
Geologins betydelse
vid våtmarksåtgärder
SGU rapport 2019:15

SGU Sveriges
geologiska
undersökning

Genom modellering testas vilken effekt våtmarksåtgärder kan få i olika geologiska miljöer (SGU)



Nettonederbörd = 200 mm/år



Dränering i markytan = ytvattenavrinning tillåts över hela modellområdet
Konstant trycknivå i modellens två ytterkanter



Tack

Frågor

Magdalena.thorsbrink@sgu.se

Gustav.sohlenius@sgu.se

Hur samverkar ni med Jordbruksverket?

SGU: Vi informerar varandra regelbundet om pågående arbete, men har för närvarande inget direkt samarbete i något projekt som berör våtmarker.

Hur ser ni på kombinerade våtmarker? Ex våtmarker både för bevattning och för biologisk mångfald?

SGU: Vi ser positivt på det men kan inte bedöma i vilken utsträckning uttag för bevattning kan vara negativt för den biologiska mångfalden.

Har jag förstått rätt med att det inte är smart att anlägga våtmarker för att skapa grundvatten eftersom våtmarkerna naturligt ska ligga i utströmningsområdena?

SGU: Som ett komplement till SMHIs svar så vill vi ifrån SGU även lyfta fram möjligheten att skapa konstgjorda våtmarksliknande miljöer vilket kan vara aktuellt vid anläggande av t ex dagvattendammar. Är det frågan om en konstgjord miljö så kan den anläggas såväl i ett inströmningsområde för grundvatten som i utströmningsområde. Skapas den konstgjorda våtmarksliknande miljön i ett inströmningsområde så kan den innebära att man skapar möjligheter för grundvattenbildning. För att skapa en så naturtrogen våtmarksmiljö som möjligt så kan det dock i många fall vara mest lämpligt att välja ett område som ligger i en svacka där det normalt sker en utströmning av grundvatten, dvs där det inte sker någon grundvattenbildning.

Det vi främst ville få fram i vårt föredrag, var att de flesta naturliga våtmarker som är aktuella för restaureringsåtgärder återfinns i utströmningsområden. Gör man restaureringsåtgärder i dessa områden gör man således en åtgärd i ett utströmningsområde grundvatten, dvs i områden där grundvatten lämnar grundvattenzonen. Det sker därmed ingen tillkommande grundvattenbildning till följd av åtgärden. Dock kan restaureringen, beroende på geologin, stärka mängden magasinerat grundvatten i omgivningen kring våtmarken, vilket kan vara av värde för vattenförsörjningen i området.

Kan man minska utströmning av grundvatten i utströmningsområden en riktig torr sommar genom att magasinera ytvatten och på så vis ha något mer ytvatten i systemen?

Kommer SGUs kunskapsstöd vara öppet för alla eller bara kommun/länsstyrelse?

Kommer SGUs torvarkiv komma som nedladdningsbara shapefil?

Hur hanterar ni markavvattningsjuridik i era kunskapsstöd och vägledningar?

SGU: Som ett komplement till SMHIs svar så vill vi ifrån SGU lägga till att det kan vara möjligt att temporärt bromsa upp utflödet av grundvatten genom dämning av diken som avvattnar ett grundvattenmagasin. Sett över längre tid kommer nettoutflödet av grundvatten dock vara det samma, dvs du kan inte minska det långsiktiga utflödet.

SGU: Ja det kommer vara öppet för alla

SGU: Det vi närmast kommer göra är att ta fram en kartvisare där man kan hitta de torvmarker som undersökts på ett specifikt kartblad. Om man är intresserad av en speciell torvmark kan man på översiktskartor se om torvmarken är undersökt och man kan sedan hitta dagboksanteckningar mm från undersökningarna. Vi har påbörjat arbetet med att ta fram en shape-fil så att det ska bli lättare att hitta resultat från undersökningar som utförts i enskilda våtmarker. Det finns dock ingen tidplan för när en sådan fil kommer att färdigställas.

SGU: Vi kommer lägga in länkar till den information om markavvattningsjuridik som tagits fram av NV och HaV.

En våtmark för grundvattenbildning, har man mest nytta av den på steniga marker? Där det inte finns magasin i rullstensåsar?

SGU: Här beror svaret på vad som är syftet med den stärkta grundvattenbildningen. Görs åtgärden för att t ex skapa snabba infiltrationsmöjligheter i syfte att minska risk för översvämning i en stadsmiljö eller för att förhindra sjunkande grundvattennivåer i ett område med infrastruktur, och inte i syfte att skapa ett vatten som kan nyttjas som dricksvatten, så kan en plats med genomsläppliga jordarter som sand och grus som inte är en del av en rullstensås vara en bra plats. Det kan t ex vara i områden svallsandsavlagringar eller i en sandig morän eller i fyllnadsmassor med grovt material.

Vill man däremot få en större mängd uttagbart grundvatten för vattenförsörjning, så kan det däremot vara bra att göra infiltrationen i anslutning till en rullstensås. Där måste man dock vara noga så man inte påverkar grundvattenkvaliteten.

Det vi under föredraget vill föra fram var att det är större chans att få en större påverkan på den magasinierande förmågan i marken om man är i områden där det finns genomsläppliga jordarter.

Till SGU: Hur ska modellen som nämndes sist om effekten av igenläggning av diken användas?

SGU: De modelleringsarbeten som utförs vid SGU kopplat till våtmarksmiljöer utförs i syfte att åskådliggöra göra skillnader i effekter beroende på den geologiska typmiljön. Modellerna kommer bland annat användas som stöd när vi resonerar kring vilken påverkan på grundvattennivåerna som man kan förvänta sig i olika miljöer. Vi skapar därmed ingen modell som utgår ifrån en specifik verklig plats, och heller ingen modell som kan användas för att modellera fram förändringar på andra specifika platser. Dock kan läsaren få visst råd och stöd inför upprättande av egna modeller i de fall det kan vara aktuellt.

Hur påverkas torvbildningen i en återskapad våtmark på en plats där naturlig torv utdikats för ca 100 år sedan. Torven har väl då torkat ut och brutits ner? Vidtar torvbildningen där den slutade eller tar det ett tag innan det "kommer igång" igen?

Vad kan man göra för att minska risken för att våtmarker minskar risken för växthusgaser?

När är det intressant att ställa mer vatten på en torvmark? Tex om det rör sig om en torvmark som bara torkar ut i ytan ett par månader på sommaren. Med hänsyn till CO₂-läckage

SGU: I många fall har torven på en sådan plats säkert försvunnit, men på platser med ursprungligen mäktiga torvlager kan det finnas kvar torv även efter 100 år. Genom återvätning kan då oxidationen av torv stoppas. I de fall all torv försvunnit så finns det sannolikt förutsättningar för att bygga upp nya torvlager. Ackumulationen av döda växtdelar kan förväntas inledas när våtmarken restaurerats. Det tar dock hundratals år att bygga upp ett flera dm tjockt lager som kan kallas torv.

SGU: Vi jobbar inte själva med den frågan. Men det finns många andra som gör det och vi hänvisar till Skogsstyrelsens rapport 2021/7

[2021-7 Klimatpåverkan från dikad torvtäckt skogsmark – effek-ter av dikesunderhåll och återvätning \(skogsstyrelsen.se\)](#)

SGU: Det beror nog på hur tjockt det där lagret som torkar ut är. Handlar det bara om någon decimeter har sannolikt inte en åtgärd så stor betydelse (om det inte är en väldigt stor torvmark). Generellt så är klimatnyttan större om man gör åtgärder i näringsrik kärrtorv jämfört med mer näringsfattiga torvslag (t ex vitmossetorv som bildats på en mosse). Skogsstyrelsen har nyligen givit ut en rapport där de ganska ingående diskuterar klimatnyttan med att återväta torvmarker.

[2021-7 Klimatpåverkan från dikad torvtäckt skogsmark – effek-ter av dikesunderhåll och återvätning \(skogsstyrelsen.se\)](#)