

Bilaga 10

Vattenbalans, vattenanvändning och nyttjandegrad per län

Niclas Hjerdt

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND OCH SYFTE	3
2	METODBESKRIVNING	3
2.1	Val av enhet	3
2.2	Val av tidsperiod	3
2.3	Länsindelning och statistik över markanvändningen	4
2.4	Lokal vattenbalans	4
2.5	Vattenflöden till havet	5
2.6	Vattenflöden över länsgränser	5
2.7	Tillgängligt vatten	6
2.8	Vattenanvändning	6
2.8.1	Vattenkraftens vattenanvändning	7
2.9	Nyttjandegrad	7
3	RESULTAT	8
3.1	Markanvändning per län	8
3.2	Lokal vattenbalans per län	9
3.3	Utflöde till havet, flöden över länsgränser och tillgängligt vatten	10
3.4	Vattenanvändning	13
3.5	Vattenkraftens vattenanvändning	15
3.6	Nyttjandegrad	16
4	DISKUSSION	17
5	SLUTSATS.....	18

1 Bakgrund och Syfte

För bedömning av vattensituationen och framtida risk för vattenbrist krävs underlag om både vattentillgång och vattenanvändning, både i nuläget och framtidsscenarier. Detta gör det möjligt att bedöma hur stor andel av det tillgängliga vattnet som används, dvs nyttjandegraden, och utrymmet för variationer i vattentillgång och/eller vattenanvändning. Ett område med liten vattentillgång och hög vattenanvändning löper större risk för vattenbrist än ett område med omvända förhållanden.

Ett grundläggande problem med att jämföra data över vattentillgång och vattenanvändning är att datauppgifterna har olika geografisk indelning. Data över vattentillgången sammanställs för avrinningsområden av SMHI medan data över vattenanvändningen sammanställs för administrativa områden såsom län av SCB. Eftersom avrinningsområden och län skiljer sig väsentligt från varandra, både gällande geografisk utsträckning och betydelse, medför det att de två datamängderna inte går att jämföra med varandra utan vidare.

Det vore optimalt om data över vattenanvändning summerats per avrinningsområde, eftersom man då skulle kunna jämföra den med vattentillgången i samma vattenresurs. En sådan jämförelse skulle ge relevant information om den aktuella vattensituationen i ett avrinningsområde och sårbarheten för framtida förändringar i vattenanvändning och/eller vattentillgång. Tyvärr är inte detta möjligt att sammanställa pga strukturen hos data och gällande sekretessbestämmelser.

I väntan på att data över vattenanvändningen ska bli tillgänglig för avrinningsområden har här en alternativ metod utvärderats. Statistik över vattenbalans har sammanställts per län och jämförts med statistik över vattenanvändningen per län. Nackdelen med denna metod är förstås att man inte kan bedöma vattensituationen och risk/sårbarhet för en specifik vattenresurs, utan alla data medelvärdesbildas för hela länet som helhet. Det huvudsakliga syftet med denna övning har varit att börja jämföra vattentillgång och vattenanvändning samt få en uppfattning om hur nyttjandegraden av vatten varierar mellan olika län och samhällssektorer.

2 Metodbeskrivning

Detta stycke beskriver hur länsanalysen har genomförts. Beskrivningen omfattar val av enhet, beräkningen av vattenbalans för ett län, och jämförelsen med vattenanvändningen. Dessutom föreslås en grafisk illustration av vattenbalans per län som även innehåller relevant information om markanvändningen.

2.1 Val av enhet

En jämförelse mellan vattentillgång och vattenanvändning förutsätter att data uttrycks i samma enhet. I denna studie har enheten mm/år valts, vilket motsvarar enheten liter/(m²×år). Denna enhet är vanlig i hydrologiska sammanhang eftersom den är areanormaliserad, vilket gör att skillnader mellan områdets ytarealer inte får någon betydelse i en jämförelse. Den area som används för omräkning från volym till mm är det aktuella länets area, inklusive inlandsvatten men exklusive kustvatten.

2.2 Val av tidsperiod

För vattenbalansberäkningar har 30-årsperioden 1981-2010 använts. Dessa data finns öppet tillgängliga för nedladdning från SMHI Vattenwebb. Vattenbalansen uttrycks som ett årsmedelvärde för den aktuella perioden.

För vattenanvändningen har statistik per län från 2015 använts. Dessa data finns öppet tillgängliga för nedladdning från Statistikdatabasen hos SCB.

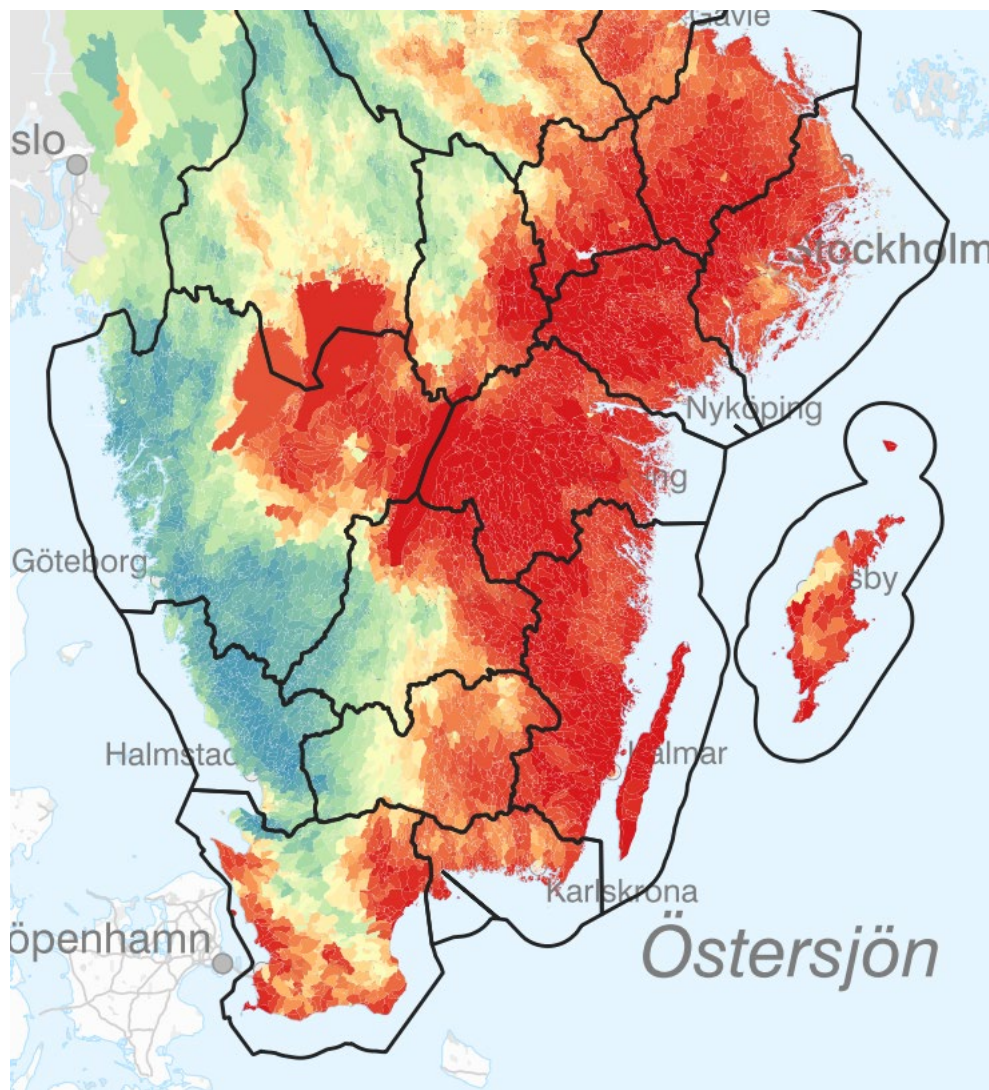
2.3 Länsindelning och statistik över markanvändningen

För att sammanställa vattenbalans per län användes ett kartsikt med länsindelningen från Lantmäteriet. I QGIS överlagrades kartsikt med länsindelning och delavrinningsområden (från SMHI) för att identifiera vilka delavrinningsområden som skär varje län (dvs ligger inom eller på länsgränsen för respektive län).

Arealer för olika typer av markanvändning per län hämtades från Statistikdatabasen vid SCB.

2.4 Lokal vattenbalans

I QGIS beräknades en lokal vattenbalans för varje län genom att beräkna det areaviktade medelvärdet av nederbörd, avdunstning och avrinning för alla delavrinningsområden som skär respektive län (Figur 1).

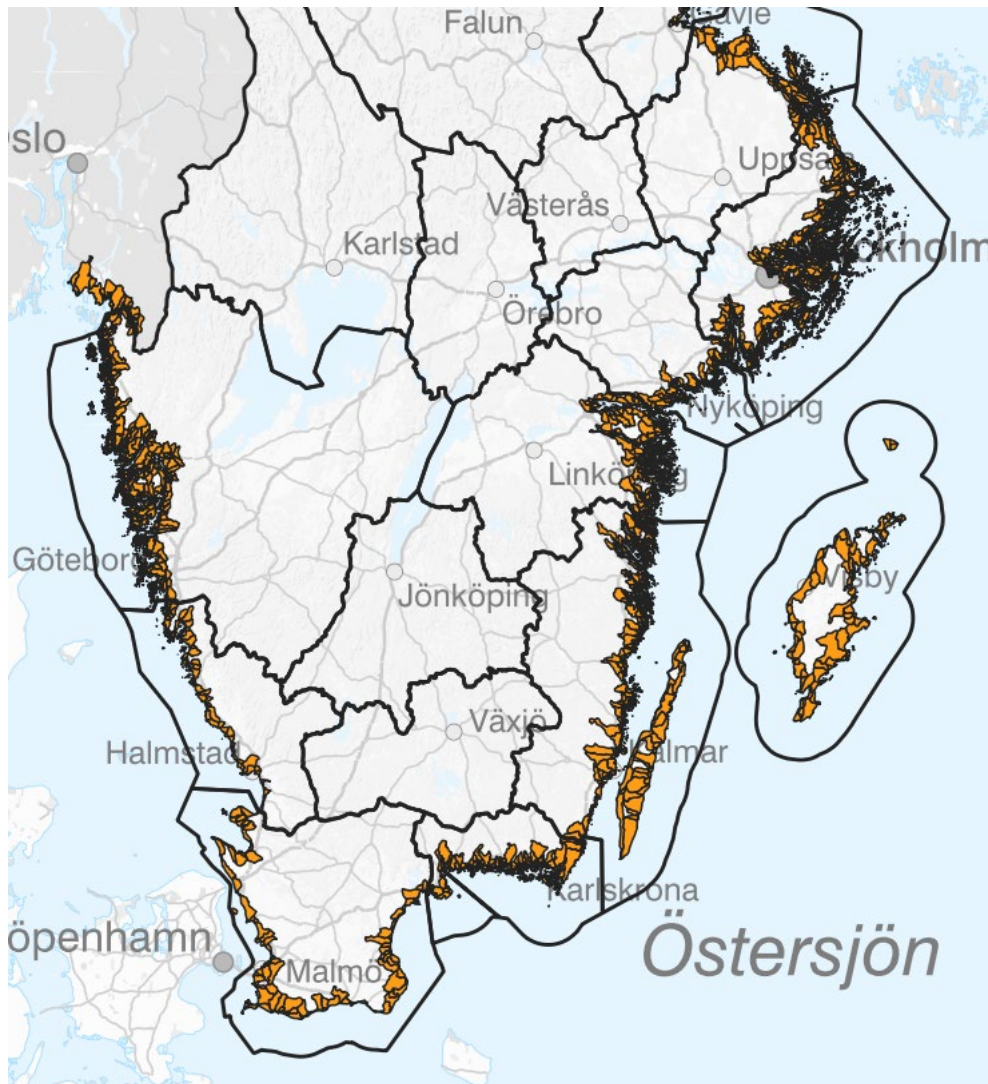


Figur 1. Länsgränser (svart linje) och årsmedelavrinning per delavrinningsområde (färgskala) areaviktas för att beräkna den genomsnittliga årsavrinningen per län.

Eftersom avrinningen i Sverige till övervägande del kommer från grundvattenutströmning kan den genomsnittliga lokala avrinningen i länet betraktas som en uppskattning av den genomsnittliga grundvattenbildningen i länet.

2.5 Vattenflöden till havet

I QGIS identifierades alla delavrinningsområden med utlopp i havet per län. Dessa kan identifieras med hjälp av attributet UTOBJ i attributtabeln tillhörande SMHIs delavrinningsområden (Figur 2).



Figur 2. Länsgränser (svart linje) och delavrinningsområden med utflöde till havet (gröna polygoner).

Genom att koppla samman dessa delavrinningsområden med en tabell innehållande flödesstatistik från SMHI beräknades medelvattenföringen (MQ) i varje delavrinningsområde med utlopp till havet. Genom att summera MQ i dessa kustområden per län och dividera med respektive läns areal erhöles det genomsnittliga utflödet till havet per län i enheten mm/år.

2.6 Vattenflöden över länsgränser

Vattenflöden över länsgränser beräknades genom en massbalans av den lokala avrinningen och utflödet till havet:

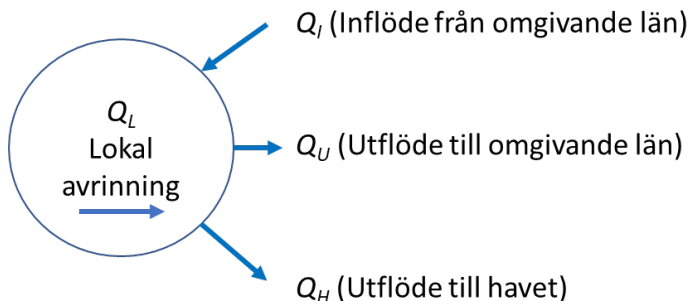
$$\text{Nettoinflöde över länsgräns} = \text{utflöde till havet} - \text{lokal avrinning inom länet}$$

Om utflödet till havet är större än den lokala avrinningen inom länet sker ett nettoinflöde över länsgränsen från andra län eller länder. Omvänt om utflödet till havet är mindre än den lokala

avrinningen inom länet blir differensen negativ, vilket betyder att det sker ett *nettoutflöde* över länsgränsen till andra län eller länder.

2.7 Tillgängligt vatten

För att uppskatta det tillgängliga vattnet inom ett län krävs en uppdelning av olika flöden i separata komponenter (Figur 3).



Figur 3. Skiss över de olika komponenterna som krävs för att uppskatta det tillgängliga vattnet inom ett län (cirkeln).

En massbalans av de olika flödeskomponenterna i Figur 3 ger:

$$\text{Tillgängligt vatten inom länet} = Q_L + Q_I = Q_H + Q_U$$

Med kännedom om Q_L och Q_H kan man konstatera att det tillgängliga vattnet inom länet är lika med eller större än maxvärdet av dessa två. I denna rapport används maxvärdet som en konservativ uppskattning av det tillgängliga vattnet inom länet.

2.8 Vattenanvändning

Statistik över vattenanvändning per län 2015 laddades ner från Statistikdatabasen vid SCB och räknades om till mm/år genom att dividera med varje läns areal. Sektorer som redovisas i statistiken syns i Tabell 1:

Tabell 1. Statistik över vattenanvändning från SCB

Sektor	Beskrivning
Hushåll	Hushållens vattenanvändning omfattar både kommunalt vatten och enskilda vattentäkter. Till hushållen räknas även vattenanvändning i fritidshus, som kan ha antingen kommunalt eller enskilt vatten.
Jordbruk	Jordbrukets vattenanvändning omfattar vatten från enskilda vattentäkter. Till jordbrukets vattenanvändning räknas vatten för bevattning av grödor och vatten för djurhållning.
Industri	Industrins vattenanvändning omfattar både kommunalt vatten och enskilda vattentäkter. Med industri avses här näringsgrenarna utvinning av mineral, tillverkningsindustrin samt el- och värmeverk, exklusive kärnkraftverk. Industrin omfattar således näringsgrupperna B, C och delar av D enligt svensk näringsgrensindelning (SNI2007).

Den sektor som använder i särklass störst mängd vatten i landet är vattenkraften, men den omfattas inte av SCBs statistik eftersom det anses vara *in situ*-användning. Det betyder att 100% av vattnet returneras till vattendraget efter att det passerat turbiner, dvs inget vatten *konsumeras*.

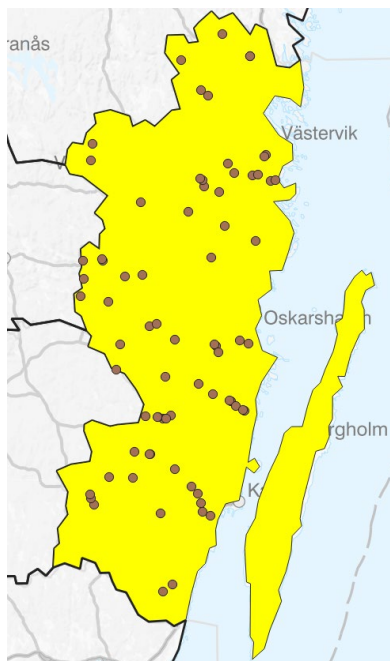
Oavsett detta genererar vattenkraften stor nytta för samhället och bör synliggöras som vattenanvändare. I följande avsnitt beskrivs hur vattenkraftens vattenanvändning uppskattades per län.

2.8.1 Vattenkraftens vattenanvändning

Med hjälp av den kartering av landets vattenkraftverk som genomfördes av HaV, Energimyndigheten och Svenska kraftnät inför arbetet med Nationell Plan för hållbar vattenkraft (NAP) kunde positionerna hos enskilda vattenkraftverk bestämmas (Figur 4).

Punktskiktet över vattenkraftverken överlagrades sedan kartsiktet med SMHIs delavrinningsområden, för att bestämma vilket delavrinningsområde varje vattenkraftverk tillhör. Därefter kunde SMHIs flödesstatistik användas för att bestämma medelvattenföringen (MQ) i varje delavrinningsområde som innehåller ett kraftverk. Genom att summera MQ för alla kraftverk kunde det totala flödet vid kraftverk i länet beräknas.

Allt vatten som rinner i vattendragen kan inte alltid utnyttjas för kraftproduktion utan en viss mängd spills förbi turbinerna. Andelen som spills varierar mellan kraftverken. Uppgifter över spill hämtades från en rapport om ålöverlevnad i olika svenska vattendrag av Kjell Leonardsson vid SLU. Rapporten innehåller genomsnittliga siffror över andelen vatten som spills förbi kraftverk i flertalet större sydsvenska vattendrag. Ett genomsnittlig andel spill per län beräknades som medelvärde av uppgifter om spill per vattendrag i respektive län.



Figur 4. Punktskikt som visar vattenkraftverk i Kalmar län enligt karteringen av Havs- och vattenmyndigheten (2014). Underlaget visar totalt 75 kraftverk i Kalmar län.

2.9 Nyttjandegrad

Ett sätt att jämföra vattentillgång med vattenanvändning är att beräkna en s.k. nyttjandegrad. Nyttjandegraden definieras som kvoten mellan vattenanvändning och vattentillgång, vilket motsvarar definitionen av Water Exploitation Index (WEI) som används av europeiska naturvårdsverket (EEA). I internationella jämförelser inkluderas inte vattenkraften i WEI eftersom den anses vara *in situ*-användning av vatten. Även andra typer av vattenanvändning returnerar en andel av vattenet som tas ut, vilket gör WEI mindre bra för att mäta effekter på vattentillgången.

Av denna anledning har EEA istället börjat använda den nyare indikatorn Water Exploitation Index Plus (WEI+) som istället mäter andelen vatten som tas ut och *inte* återbördas. Eftersom vissa typer av vattenanvändning returnerar vatten som sedan kan återanvändas kan nyttjandegraden definierat som det ursprungliga WEI överstiga 100%. Man kan säga att WEI mäter *vattenanvändningen* medan WEI+ mäter *vattenkonsumtionen*:

$$\text{WEI} = \text{Vattenuttag} / \text{Vattentillgång}$$

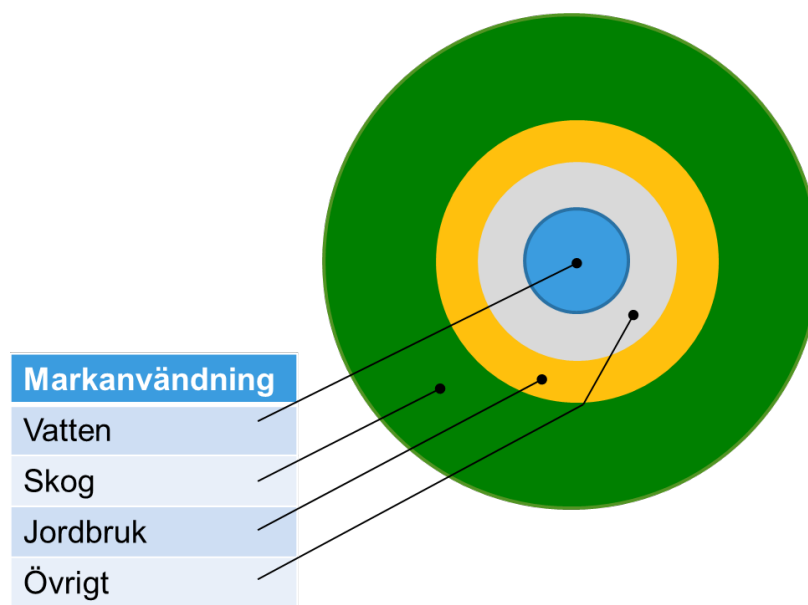
$$\text{WEI+} = (\text{Vattenuttag} - \text{Vattenutsläpp}) / \text{Vattentillgång}$$

I denna studie har indikatorn WEI använts för att mäta användningen av vatten i olika län, inklusive nyttjande av vatten för elproduktion (vattenkraft). Resultaten ger en uppfattning om hur många gånger en vattendroppe i genomsnitt används för mänskliga aktiviteter, men ger ingen information om hur vattentillgången påverkas.

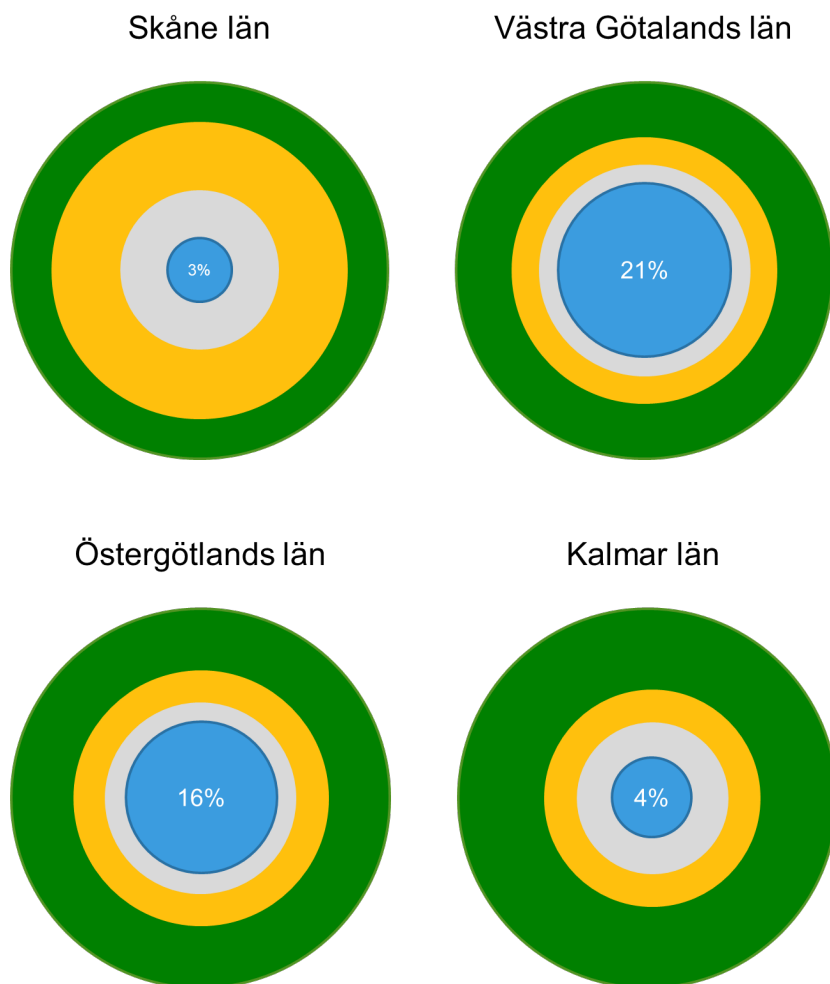
3 Resultat

3.1 Markanvändning per län

En särskild typ av cirkeldiagram används för att presentera relevant information om markanvändningen i varje län. Storleken hos den yttre cirkeln representerar 100% av länets area, medan de olika inre färgfälten anger andel av olika markanvändning (Figur 5).



Figur 5. Cirkeldiagram som visar relevant markanvändning i ett län. Färgfältens area anger markanvändningens andel av länets yta. Grundvattenresurser är fördelade inom skog, jordbruk och övrigt. Ytvattenresurser representeras av det blå fältet i mitten.



Figur 6. Markanvändning i Skåne, Västra Götaland, Östergötland och Kalmar län.

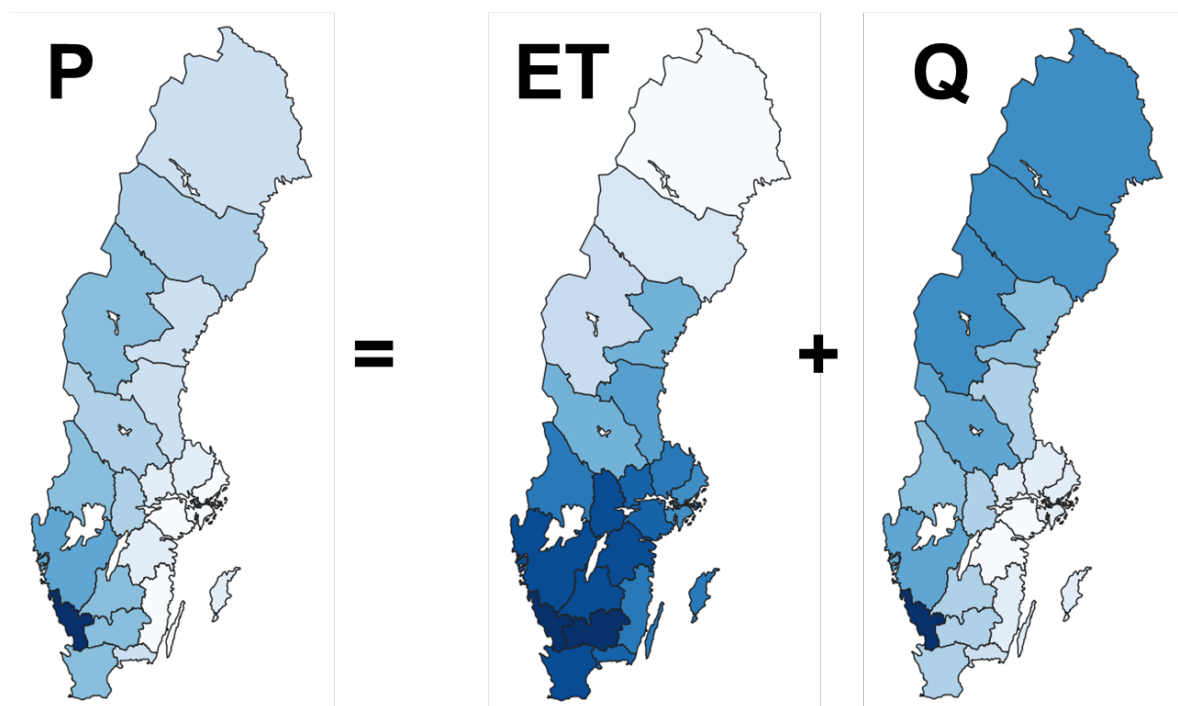
3.2 Lokal vattenbalans per län

Den lokala vattenbalansen per län (1981-2010) visade förväntade mönster. Halland är det län som har högst genomsnittlig avrinning, följt av andra län längre norrut (Tabell 2). Nederbörden är högst på västra sidan av Sverige, avdunstningen är högst i södra Sverige, och avrinningen högst i västra och i norra Sverige (Figur 7).

Tabell 2. Lokal vattenbalans per län sorterad efter genomsnittlig årsavrinning från högst till lägst.

Län	Area (km ²)	Nederbörd (mm/år)	Avdunstning (mm/år)	Avrinning (mm/år)
Hallands län	7322	1083	494	590
Jämtlands län	59617	831	315	515
Norrbottnens län	110722	735	245	490
Västerbottens län	62707	771	294	478
Dalarnas län	33978	788	375	413
Västra Götalands län	34445	860	464	396
Värmlands län	28520	812	432	380

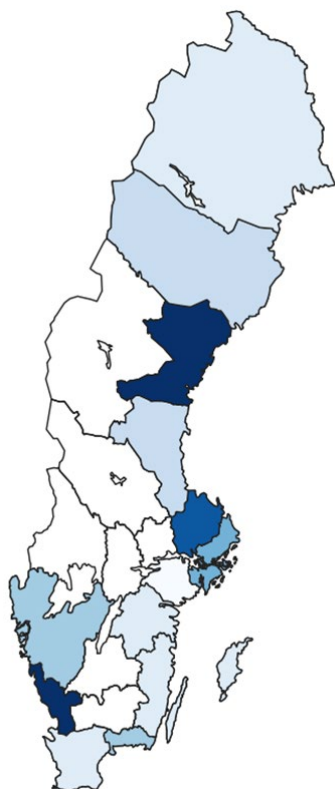
Västernorrlands län	24890	719	364	355
Kronobergs län	11737	824	486	339
Skåne län	11891	805	480	324
Jönköpings län	15542	800	476	324
Gävleborgs län	21413	716	395	322
Örebro län	13405	757	469	288
Blekinge län	3808	726	462	264
Gotlands län	3142	671	422	249
Västmanlands län	7246	682	446	236
Uppsala län	10092	648	425	223
Stockholms län	8060	627	407	220
Kalmar län	12849	646	440	206
Östergötlands län	14929	654	466	188
Södermanlands län	8567	641	455	186



Figur 7. Lokal vattenbalans per län, beräknad som årsmedelvärden 1981-2010.

3.3 Utflöde till havet, flöden över länsgränser och tillgängligt vatten

Det sker ett utflöde till havet från alla län med kustremsa (Figur 8, Tabell 3), liksom ett flöde över länsgränser i alla län utom i Gotlands län (Figur 9).

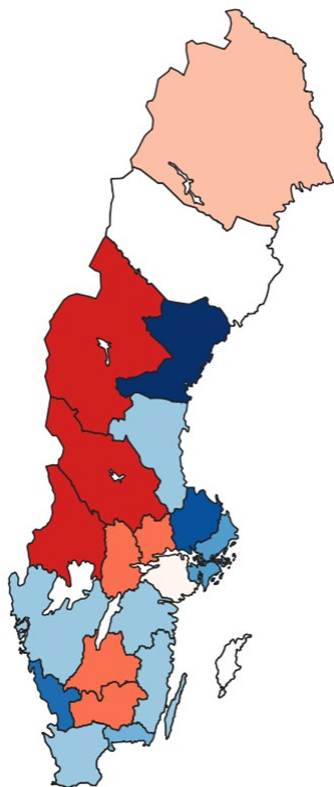


Figur 8. Utflöde till havet från varje län (se tabell 3). Mörkblå färg betyder högt utflöde, vitt inget utflöde.

Tabell 3. Län med utflöde till havet, sorterade från högsta till lägsta utflöde i mm/år.

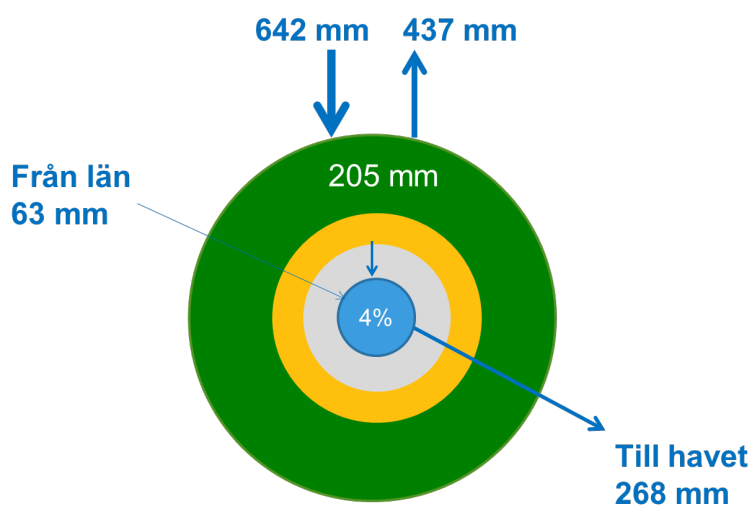
Län	Utflöde till havet (m ³ /s)	Area (km ²)	Utflöde till havet (mm/år)
Västernorrlands län	1294	22958	1779
Hallands län	302	5687	1676
Uppsala län	407	8608	1492
Stockholms län	212	7154	936
Västra Götalands län	726	28778	796
Blekinge län	71	3039	736
Gävleborgs län	339	19630	545
Västerbottens län	862	58875	462
Norrbottens län	1306	105209	392
Skåne län	140	11302	391
Östergötlands län	117	12230	301
Kalmar län	99	11637	268
Gotlands län	24	3167	244
Södermanlands län	38	7026	171

I vissa län är utflödet till havet större än den lokala avrinningen, vilket orsakas av vattenflöden över länsgränser (Figur 9).



Figur 9. Flöde över länsgränser. Blå färgnyans visar län med nettoinflöde (importerar vatten) över länsgränsen, medan röd färgnyans visar län med nettoutflöde (exporterar vatten) över länsgränsen.

För enskilda län kan en vattenbalansbeskrivning göras genom att kombinera beskrivningen av markanvändningen (3.1), den lokala vattenbalansen (3.2) samt utflöde till havet och flöden över länsgränser (3.3), se exempel för Kalmar län (Figur 10).



Figur 10. Markanvändning, lokal vattenbalans, utflöde till havet och flöde över länsgräns i Kalmar län. Procentsiffran i den blå cirkeln anger andelen ytvatten av länets totala area (exklusive kustvatten).

Det tillgängliga vattnet inom varje län uppskattades konservativt som maxvärdet av den lokala avrinningen och utflödet till havet (Tabell 4).

Tabell 4. Tillgängligt vatten i genomsnitt per år, konservativt uppskattat som maxvärdet av lokal avrinning och utflöde till havet. Tabellen är sorterad i fallande ordning.

Län	Tillgängligt vatten inom länet* (mm/år)
Västernorrlands län	1779
Hallands län	1676
Uppsala län	1492
Stockholms län	936
Västra Götalands län	796
Blekinge län	736
Gävleborgs län	545
Jämtlands län	515
Norrbottnens län	490
Västerbottens län	478
Dalarnas län	413
Skåne län	391
Värmlands län	380
Kronobergs län	339
Jönköpings län	324
Östergötlands län	301
Örebro län	288
Kalmar län	268
Gotlands län	249
Västmanlands län	236
Södermanlands län	186

*Konservativ uppskattning.

3.4 Vattenanvändning

Data över vattenanvändningen från SCB visar att storstadsregionerna toppar den totala vattenanvändningen när den uttrycks i 1000 m³ (Tabell 5), men uttryckt i mm blir ordningen lite annorlunda och Blekinge län är då näst högst i landet (Tabell 6).

Tabell 5. Vattenanvändning per län 2015 enligt SCB, uttryckt i 1000 m³. Tabellen har sorterats efter högst total användning.

Län	Hushåll 1000 m ³	Jordbruk 1000 m ³	Industri 1000 m ³	Övrigt 1000 m ³	Totalt 1000 m ³
Västra Götalands län	91532	7240	358045	53330	510147
Stockholms län	137215	417	114753	66655	319040
Skåne län	72855	33019	142948	36362	285185
Västernorrlands län	12874	535	246926	14539	274873
Norrbottnens län	15946	388	229595	9635	255565
Värmlands län	15667	1387	156841	7726	181621

Gävleborgs län	16270	645	145595	10001	172511
Östergötlands län	22707	3996	117340	14716	158758
Västerbottens län	15282	720	96318	9679	121999
Dalarnas län	16391	657	87515	12021	116584
Södermanlands län	15297	1049	80231	8689	105266
Örebro län	16614	1248	60925	11741	90528
Blekinge län	7955	3694	68762	6251	86663
Hallands län	18001	4749	51725	8195	82670
Uppsala län	19405	840	40822	9140	70206
Kalmar län	14331	6530	32144	6527	59532
Västmanlands län	14924	577	30849	10134	56484
Jönköpings län	17872	2411	16738	6884	43904
Gotlands län	3793	3423	35001	1289	43505
Jämtlands län	10140	542	1134	5733	17550
Kronobergs län	10018	1111	2138	4149	17416

Tabell 6. Vattenanvändning per län 2015 enligt SCB, uttryckt i mm. Tabellen har sorterats efter total vattenanvändning.

Län	Hushåll mm	Jordbruk mm	Industri mm	Övrigt mm	Totalt mm
Stockholms län	19,2	0,1	16,0	9,3	44,6
Blekinge län	2,6	1,2	22,6	2,1	28,5
Skåne län	6,4	2,9	12,6	3,2	25,2
Västra Götalands län	3,2	0,3	12,4	1,9	17,7
Södermanlands län	2,2	0,1	11,4	1,2	15,0
Hallands län	3,2	0,8	9,1	1,4	14,5
Gotlands län	1,2	1,1	11,1	0,4	13,7
Östergötlands län	1,9	0,3	9,6	1,2	13,0
Västernorrlands län	0,6	0,0	10,8	0,6	12,0
Västmanlands län	2,6	0,1	5,5	1,8	10,0
Örebro län	1,7	0,1	6,3	1,2	9,4
Gävleborgs län	0,8	0,0	7,4	0,5	8,8
Värmlands län	0,7	0,1	7,2	0,4	8,3
Uppsala län	2,3	0,1	4,7	1,1	8,2
Kalmar län	1,2	0,6	2,8	0,6	5,1
Dalarnas län	0,5	0,0	2,9	0,4	3,9
Jönköpings län	1,5	0,2	1,4	0,6	3,8
Norrbottnens län	0,2	0,0	2,2	0,1	2,4
Västerbottens län	0,3	0,0	1,6	0,2	2,1
Kronobergs län	1,1	0,1	0,2	0,4	1,9
Jämtlands län	0,2	0,0	0,0	0,1	0,3

3.5 Vattenkraftens vattenanvändning

Vattenkraften i Sverige står för den i särklass största vattenanvändningen. Även per enskilt län överskuggar den all övrig vattenanvändning (Tabell 7).

Tabell 7. Antal vattenkraftverk per län, uppskattad total medelvattenföring genom kraftverken, uttryckt i m³/s och i mm. Länen är sorterade från högst till lägst flöde i mm/år.

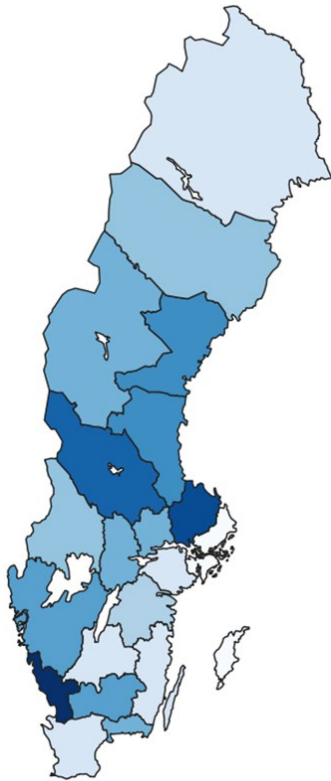
Län	Antal kraftverk	Total vattenföring (m ³ /s)	Area (km ²)	Total vattenföring (mm/år)
Hallands län	96	1162	5687	6449
Uppsala län	23	1616	8608	5926
Dalarnas län	147	5247	30223	5479
Västernorrlands län	28	3049	22958	4192
Gävleborgs län	95	2587	19630	4159
Västra Götalands län	272	3499	28778	3837
Kronobergs län	133	1047	9385	3521
Blekinge län	53	329	3039	3417
Västmanlands län	35	601	5659	3351
Örebro län	142	966	9633	3165
Jämtlands län	88	5213	53753	3060
Värmlands län	158	2068	21789	2995
Västerbottens län	106	4973	58875	2666
Östergötlands län	69	823	12230	2123
Skåne län	60	493	11302	1376
Jönköpings län	155	481	11693	1299
Södermanlands län	28	283	7026	1271
Norrbottnens län	37	4092	105209	1227
Kalmar län	75	421	11637	1141
Gotlands län	1	2	3167	16
Stockholms län	2	3	7154	12

Tabell 8. Andelen av årsvattenföringen som spills beräknades för några län från litteratur och uppskattades i övriga län med schablonvärdet 5%.

Län	Uppskattat spill
Stockholms län	5%
Blekinge län	5%
Skåne län	5%
Västra Götalands län	5%
Södermanlands län	13%
Hallands län	5%
Gotlands län	5%
Östergötlands län	12%

Västernorrlands län	5%
Västmanlands län	9%
Örebro län	5%
Gävleborgs län	5%
Värmlands län	5%
Uppsala län	5%
Kalmar län	21%
Dalarnas län	5%
Jönköpings län	5%
Norrbottnens län	5%
Västerbottens län	5%
Kronobergs län	6%
Jämtlands län	5%

När vattenkraftens vattenanvändning uttrycks i mm hamnar små län med många vattenkraftverk högst i rangordning (Figur 11).



Figur 11. Vattenkraftens vattenanvändning per län uttryckt i mm. Mörkblå färg betyder stor användning och ljusblå färg låg användning.

3.6 Nyttjandegrad

Nyttjandegraden av vatten per län beräknades som indikatorn WEI, dvs vattenuttag dividerat med vattentillgång. Den totala nyttjandegraden domineras av vattenkraften användning (Tabell 9).

Tabell 9. Nyttjandegrad per län, beräknat som kvoten mellan använt vatten och tillgängligt vatten. Notera att tillgängligt vatten uppskattats konservativt och kan överstiga de rapporterade siffrorna i tabellen.

Län	Nyttjandegrad exkl. vattenkraft	Nyttjandegrad vattenkraft	Nyttjandegrad totalt
Dalarnas län	0,9%	1277%	1278%
Västmanlands län	4,1%	1253%	1257%
Kronobergs län	0,6%	981%	982%
Örebro län	2,9%	944%	947%
Värmlands län	2,1%	731%	733%
Gävleborgs län	1,6%	726%	727%
Östergötlands län	4,3%	619%	623%
Södermanlands län	7,8%	579%	587%
Jämtlands län	0,1%	585%	585%
Västerbottens län	0,4%	540%	540%
Västra Götalands län	2,2%	458%	460%
Blekinge län	3,9%	441%	445%
Uppsala län	0,5%	377%	378%
Jönköpings län	1,1%	366%	367%
Hallands län	0,9%	365%	366%
Skåne län	6,5%	334%	341%
Kalmar län	1,9%	336%	338%
Norrbottnens län	0,5%	244%	244%
Västernorrlands län	0,7%	224%	225%
Gotlands län	5,5%	6%	12%
Stockholms län	4,8%	1%	6%

Ett alternativt sätt att uttrycka detta är att varje vattendroppe som passerar genom Dalarnas län nyttjas i genomsnitt 13 gånger (1278%), men bara var hundra droppe (0,9%) används för något annat än vattenkraft.

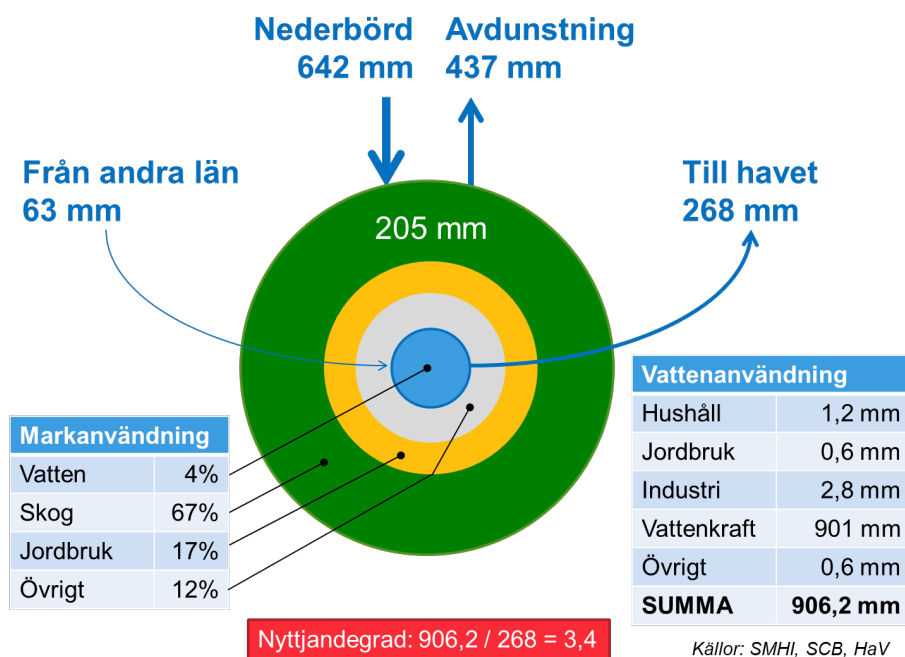
4 Diskussion

En metod för att beräkna vattentillgång, vattenanvändning och nyttjandegrad per län har presenterats. Metoden gör det möjligt att jämföra statistisk över vattentillgång och vattenbalans men inte för enskilda vattenresurser utan aggregerat för hela län. För att kunna göra denna analys för enskilda vattenresurser krävs mer detaljerade data kring vattenanvändningen (vattenuttag och vattenutsläpp) än vad som finns öppet tillgängligt idag. Framför allt måste data sammanställas för avrinningsområden och inte för administrativa områden. Administrativa områden (t.ex. kommuner och län) inkluderar i regel ett antal olika avrinningsområden och kan dela vattenresurser med andra administrativa områden.

Den presenterade analysen visar att vattenkraften står för den i särklass största vattenanvändningen i Sverige. Det går åt enorma mängder vatten för att producera el men allt detta vatten släpps ut tillbaka, vilket gör att vattnet kan återanvändas. I vissa fall kan utsläppet ske relativt långt från vattenuttaget vilket påverkar vattentillgången på lokala sträckor. Det är inte ovanligt med långa s.k. torrfåror kring vattenkraftverk.

Det är viktigt att inkludera all vattenanvändning i analysen för att synliggöra hur vattnet i Sverige används, även om inte all vattenanvändning påverkar vattenbalans och vattentillgång på större skala. Ett starkt argument för detta är att synliggöra vilken vattenanvändning som är beroende av vattentillgång och som kan lida skada i händelse av torrperioder och klimatförändringar.

Ett sätt att presentera vattenbalans, vattentillgång och nyttjandegrad för ett län syns i Figur 12. Genom att inkludera information om markanvändningen kan man också resonera kring de areella näringarnas indirekta nytta av vattentillgången i länet, trots att denna användning inte inkluderas i begreppet "vattenanvändning". Både jordbruk och skogsnäring hämtar i huvudsak sitt vatten från den lokala vattenbalansen. En stor del av avdunstningen sker genom grödor och träd som odlas i jord- och skogsbruket. Möjligtvis kan man uppskatta hur stor del av avdunstningen som denna del står för, men det har inte gjorts inom ramen för denna studie.



Figur 12. Exempel över presentation av vattenbalans, vattenanvändning och nyttjandegrad för Kalmar län.

5 Slutsats

En analys av vattentillgång, vattenanvändning och nyttjandegrad per län har presenterats. Den utgår från befintliga, öppna data från olika myndigheter som SMHI, SCB, Lantmäteriet och Havs- och vattenmyndigheten. Resultaten visar att vattenkraften står för den i särklass största nyttjandet av vatten i Sverige. I alla län utom i Stockholms och i Gotlands län används varje vattendroppe flera gånger om för produktion av el. Däremot används som mest knappt var 13:e vattendroppe för något annat än vattenkraft.

Högst nyttjandegrad av vatten har Dalarnas län, tätt följt av Västmanlands län. Här används varje droppe som passerar länet i genomsnitt 13 gånger, i huvudsak för produktion av vattenkraftsel. Om man bortser från vattenkraftens vattenanvändning är istället Sörmland och Skåne län i topp. Där används i medel ca var 13:e droppe som passerar länet. Dessa siffror grundas på en konservativ uppskattning av tillgängligt vatten per län och kan komma att revideras när beräkningarna vidareutvecklas.

Analysen kan inte användas för att påvisa hur vattentillgången påverkas av vattenanvändningen, eftersom det skulle kräva data över vattenuttag och -utsläpp i avrinningsområden (dvs en gemensam vattenresurs). De administrativa områden som utgörs av län inkluderar många olika avrinningsområden med varierande vattentillgång, och det går därför inte att veta vilka avrinningsområden som påverkas av vattenuttag och -utsläpp sammanställda på länsnivå.