



Varför utnyttjas inte all vattenkraft under ansträngda tidsperioder på elmarknaden?

Det finns idag drygt 16 GW vattenkraft installerat i Sverige. Historiskt har dock den samlade produktionseffekten från våra vattenkraftverk inte överstigit 14 GW även under perioder då elpriset varit mycket högt. Under sådana perioder bör följaktligen incitamenten för att inte producera så mycket som möjligt vara (mycket) små. Skälen till att hela den installerade vattenkrafteffekten inte utnyttjas samtidigt är flera och har bland annat med frekvenshållning och underhållsarbeten att göra. En närmare analys av dessa orsaker indikerar att det finns en viss potential för att "krama ur" ytterligare tillgänglig effekt ur den svenska vattenkraften.



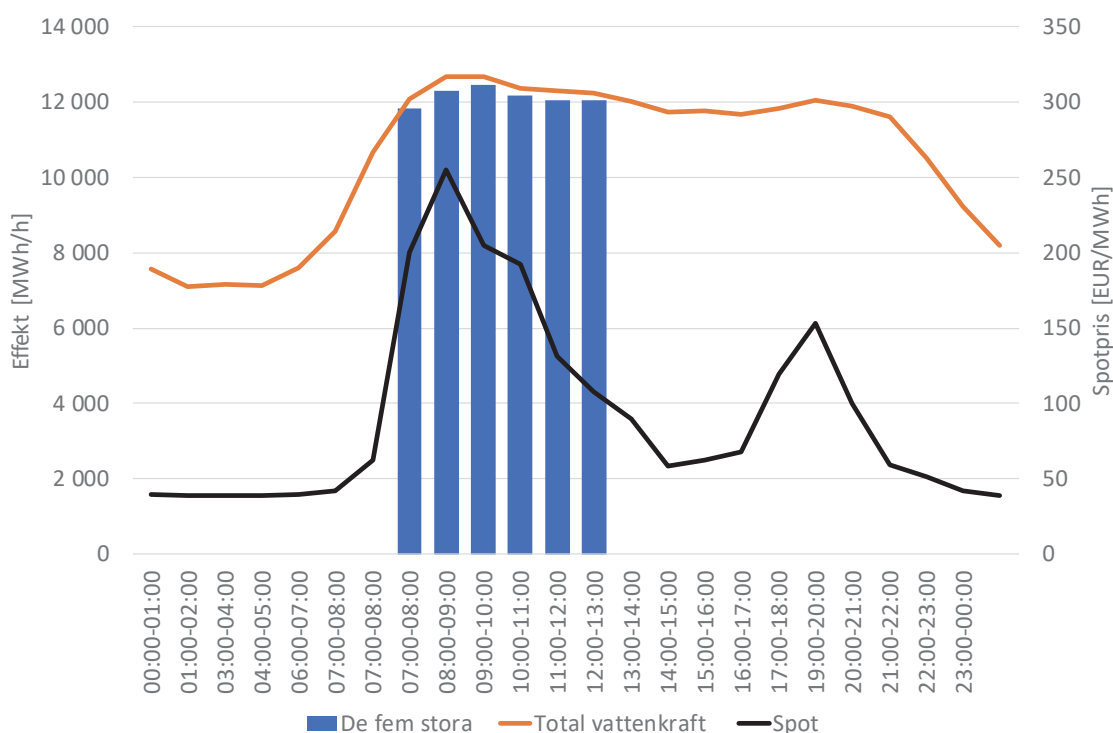
Generellt producerar vattenkraften i Sverige som mest (med högst effekt) när elpriset är högst, vilket typiskt sammanfaller med att efterfrågan på el varit som störst. Det är dock inte i detalj klarlagt hur mycket vattenkraften maximalt kan leverera under ansträngda perioder med (mycket) höga elpriser, exempelvis en kall vinterdag. Det vi vet är att den installerade vattenkrafteffekten uppgår till 16,3 GW enligt Energiföretagens statistik och vi vet också att vattenkraften som mest levererat 13,7 GW (3e februari 2012). Vad beror då denna otillgänglighet på? En otillgänglighet som medför att Svenska Kraftnät antar att endast 13,4 GW vattenkraft finns tillgänglig under ansträngda situationer på elmarknaden, det vill säga 3 GW mindre än vad som de facto är installerat.

Ett verkligt produktionsfall

För att närmare studera vad otillgängligheten på ca 3 GW består av, har NEPP-projektet fått tillgång till detaljerad produktionsdata från de fem största vattenkraftproducenterna (Vattenfall, Fortum, Uniper genom Sydkraft Hydropower, Statkraft Sverige och Skellefteå kraft) under 1/3 2018 mellan kl 7.00 och kl 13:00 samt orsaken till att deras vattenkraftverk inte producerade för fullt. De fem största producenterna står tillsammans för ca 14,8 GW av den totala installerade kapaciteten vilket motsvarar drygt 90%. Vattenkraftproduktionen, såväl den totala i Sverige som den från de fem största producenterna, och spotpriset på el under det aktuella dygnet redovisas i figuren

nedan. Spotpriset nådde under dygnet mycket höga nivåer och var detsamma i alla fyra elområden. Det sistnämnda utesluter därmed flaskhalsar i överföringen på stamnätet.

Den maximala vattenkraftproduktionen låg på knappt 13 GW som mest under det aktuella dygnet.



Vattenkraftproduktionen i Sverige som helhet och från de fem största producenterna samt spotpriset på el i Sverige under 1 mars 2018.

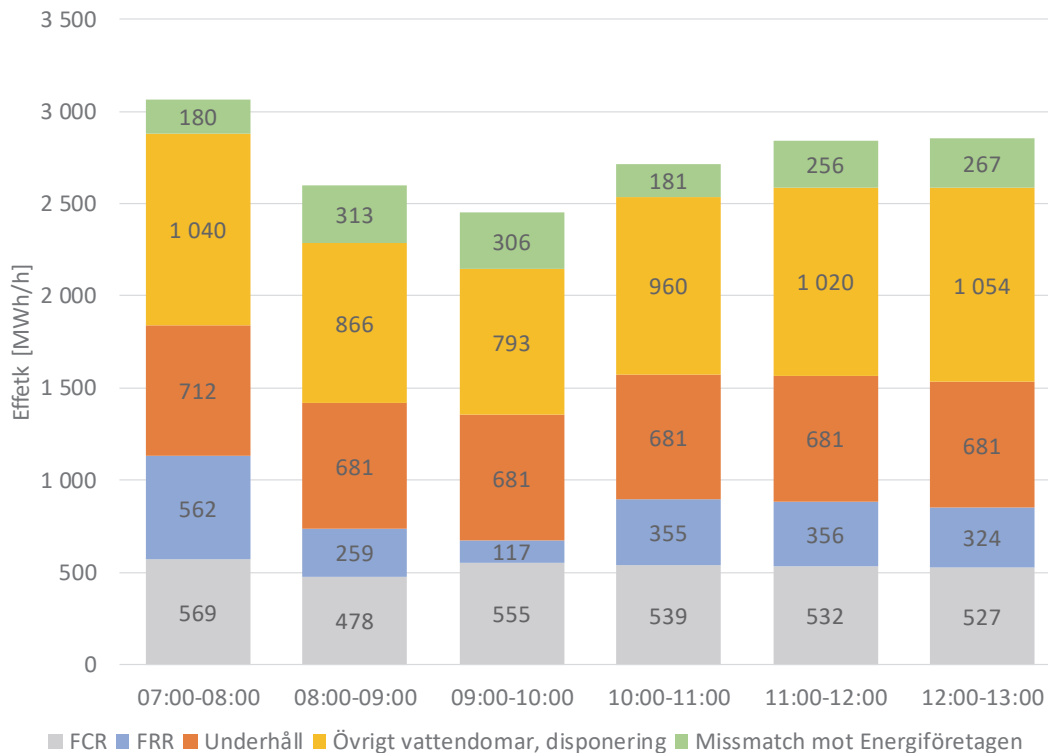
Installerad effekt - ett begrepp med olika tolkningar

Innan vi beskriver orsakerna till att inte all vattenkraft utnyttjas under perioder med mycket höga elpriser så tittar vi närmare på vad som ligger bakom uppgiften på 16,3 GW i installerad effekt. Det visar sig nämligen i vårt dataunderlag att en del vattenkraftproducenter har levererat data där summan av otillgänglig effekt och produktion inte motsvarar installerad effekt enligt Energiföretagen Sveriges statistik. Det kan bero på att det förekommer olika sätt att hantera detta underlag bland företagen. Det kan exempelvis handla om att långvariga produktionsbegränsningar redovisas separat eller så väljer man att justera ner den installerade effekten. Dessutom är installerad effekt inte ett entydigt begrepp men används i regel som mått på vad man faktiskt skulle kunna producera maximalt i en vattenkraftsstation om intagsmagasinet är fullt och alla aggregat producerar (detta är utgångspunkten för Energiföretagen Sveriges statistik). En del producenter använder istället begrepp som maximalt körbar effekt eller maximalt tillgänglig effekt. Generellt används märkeffekten på generatoren som mått på den tekniskt maximala installerade effekten. På grund av fallhöjdsförluster eller

andra begränsningar är det ofta inte möjligt att producera motsvarande summan av märkeffekten på varje enskild generator i en vattenkraftsstation. Sammantaget existerar därmed en viss diskrepans mellan å ena sidan Energiföretagen Sveriges statistik och å andra sidan delar av vårt detaljerade dataunderlag från vattenkraftproducenterna som i vissa fall väljer att redovisa installerad effekt på ett annat sätt. Dessa skillnader i redovisad installerad effekt är dock små och kan inte på något avgörande sätt förklara skillnaden mellan installerad effekt i vattenkraftverken och den maximalt utnyttjade effekten från dessa.

Olika skäl till otillgängligheten

En närmare titt på dataunderlaget från de fem största vattenkraftproducenterna under de sex timmarna den 1 mars 2018 ger flera förklaringar till varför man inte producerat för fullt, det vill säga motsvarande den installerade kapaciteten, trots att elpriserna var mycket höga och borde ha motiverat ett fullt utnyttjande. Den icke-tillgängliga effekten uppgick till mellan knappt 2,5 GW till som mest lite drygt 3 GW under de sex timmarna (se figur nedan). Den icke-tillgängliga effekten var i princip som lägst då elpriserna var som allra högst (jämför de bägge figurerna).



Sammansättningen av orsakerna till den icke-utnyttjade vattenkrafteffekten i Sverige under en förmiddag (1 mars 2018) med höga elpriser.

Följande skäl angavs av de fem vattenkraftproducenterna som förklaring till den icke-tillgängliga effekten under den aktuella tidsperioden:

Frekvenshållning: Reserverad effekt för frekvenshållning består av flera delar och angavs som skäl till typiskt 700-1000 MWh/h icke-tillgänglig effekt under de studerade sex timmarna. Primärregleringen som i sin tur består av FCR-D (Frequency Containment Reserve – Disturbance) och FCR-N (Frequency Containment Reserve – Normal) stod för i genomsnitt knappt 500 MWh/h medan resten består av återställningsreserver (FRR; Frequency Restoration Reserve) som i sin tur kan vara både automatisk (aFRR) och manuell (mFRR). Under timmarna med högst spotpriser är volymen uppregleringsbud (inom FRR) i de vattenkraftsdominerade områdena SE1 och SE2 mycket liten. Enligt en producent är det vanligt med nedreglering när efterfrågan på el och priserna är höga då aktörer vill undvika att köpa el till uppregleringspris. Genom att man i förväg bjuder in en viss "överkapacitet" i sin planerade balans så försäkras man sig därmed mot potentiellt mycket höga priser på uppreglering inom reglerkraftmarknaden.

I framtiden är det troligt att andra aktörer kommer att konkurrera med vattenkraften om att leverera frekvensstyrda reserver. Det finns alltså möjligheter att frigöra

effekt i vattenkraften som i framtiden kan komma att användas annorlunda.

Underhåll: Underhållsarbete angavs som skäl till ca 680-700 MWh/h icke-tillgänglig effekt under de studerade sex timmarna. Detta motsvarar ca 5% av den installerade effekten hos de fem största producenterna vilket kan anses vara en relativt hög siffra givet att detta sammanfaller med en mycket hög betalningsvilja hos elmarknaden. Underhållet omfattar både oplanerat underhåll och planerat underhåll som inte går att avbryta för stunden. Sannolikt kan denna siffra minska i framtiden genom förbättrad planering och ny teknik genom exempelvis prediktivt underhåll. Å andra sidan kan planeringen i framtiden komma att försvåras av det faktum att ansträngda situationer inte längre enbart kopplar till perioder med hög förbrukning utan troligen i ännu större utsträckning kopplar till perioder med mycket låg (eller mycket hög) produktion av icke planerbar förnybar elproduktion.

Övrigt, vattendomar, disponering mm: I kategorin övrigt inkluderas flera olika orsaker såsom fysiska förutsättningar i älvsträckan (exempelvis gångtider för vattnet och isproblematik), tekniska begränsningar och legala aspekter såsom vattendomar och annat som alla på olika sätt kan begränsa den faktiska tillgängligheten till den maximala produktionsförmågan i ett vattenkraftverk. Ett exempel på

en teknisk begränsning som angavs som skäl till viss otillgänglighet är önskan om att minimera slitage genom att undvika alltför många start- och stoppcykler samt slitage i samband med maximerad produktion i vissa turbiner. Även det faktum att en viss älvsträcka kan omfatta olika vattenkraftägare är en försvårande omständighet vilket exempelvis kan begränsa möjligheten att snabbt reglera upp en specifik station till dess maximala uteffekt.

”Mismatch” mot Energiföretagen: har med den tidigare observationen att vattenkraftproducenterna inte alltid redovisar installerad effekt på samma sätt som Energiföretagen Sverige, att göra. Beroende på hur man väljer att se på ”installerad effekt” så kan den installerade effekten därmed vara både dynamisk och något lägre än Energiföretagen Sveriges angivna siffra.

Sammanfattningsvis kan vi alltså konstatera att det finns ett antal faktorer som förklarar varför vattenkraftproducenterna inte kör sina anläggningar på maximal effekt även om elmarknadens prissignaler skulle motivera detta. En del av dessa faktorer kan sannolikt komma att ändras i framtiden och därigenom potentiellt frigöra viss kapacitet medan andra faktorer lär vara svårare att påverka. Det förra kan exempelvis röra sig om förbättrad underhållsplanering och det faktum att andra åtgärder i framtiden troligen kommer att få ökad betydelse för frekvenshållningen såsom efterfrågeflexibilitet och möjligen batterilager. Faktorer som är svårare att påverka har bland annat med älvsträckornas fysiska beskaffenhet att göra liksom vattendomarna.