



Nivåmätningar i Höje å

Resultat av mätningar 2021

2022-06-21

: EKOLOGI GRUPPEN

Beställning: Höje å vattenråd
Framställt av: Ekologigruppen AB
www.ekologigruppen.se
Telefon: 046-106750
Slutversion: 2022-06-21
Uppdragsansvarig: Nina Svenbro
Medverkande: Bengt Wedding
Foton: Nina Svenbro & Bengt Wedding
Illustrationer och kartor: Ekologigruppen AB
Internt projektnummer: 7924
Bild på framsida: Mätstation vid Dynnbäckens mynning i Höje å

Innehåll

Om mätningarna	4
Mätbrunnar och mätutrustning	4
Resultat av mätningar 2021	6
Höje å vid Dynnbäckens mynning	7
Höje å vid E6	9
Vegetationens påverkan på vattennivån	11
Havsvattenståndets påverkan på nivån i Höje å	13
Hur finns resultat från mätningarna tillgängliga?	14

Om mätningarna

Höje å vattenråd tog år 2018 beslut om att installera vattennivåmätare på två platser längs åns huvudfåra, för kontinuerlig registrering av vattennivå. Vattenrådet beslutade att montera mätarna uppströms väg E6 samt vid Dynnbäckens mynning i Höje å. Syftet med mätningarna är att skapa ett bättre kunskapsunderlag om hur flödet i ån varierar och hur högt vattnet stiger vid toppflödena. Denna kunskap kan exempelvis användas i kommunikation mellan kommuner, markägare och VA-huvudman, kopplad till översvämningar och flödets variation i ån. Nivådatan kan också vara av stort värde i vattenvårdsarbetet, som underlag vid projektering av åtgärder eller in-data till modeller.

Ekologigruppen har uppdragits att genomföra mätningarna under en treårsperiod 2019-2021, vilket innefattar anläggande och installation av mätstationerna, drift av stationerna samt årsrapportering. I oktober 2019 var mätbrunnarna på plats och mätningarna kunde startas. En första rapport togs fram i januari 2020 (daterad 2020-01-31), och redovisade mätningarna under de första månaderna efter installation. En andra rapport (2021-02-08) redovisar mätningarna från 2020. Denna rapport redogör för mätningar under 2021. I denna rapport har även VA SYDs nivåmätningar i Bjällerup inkluderats och tolkats.

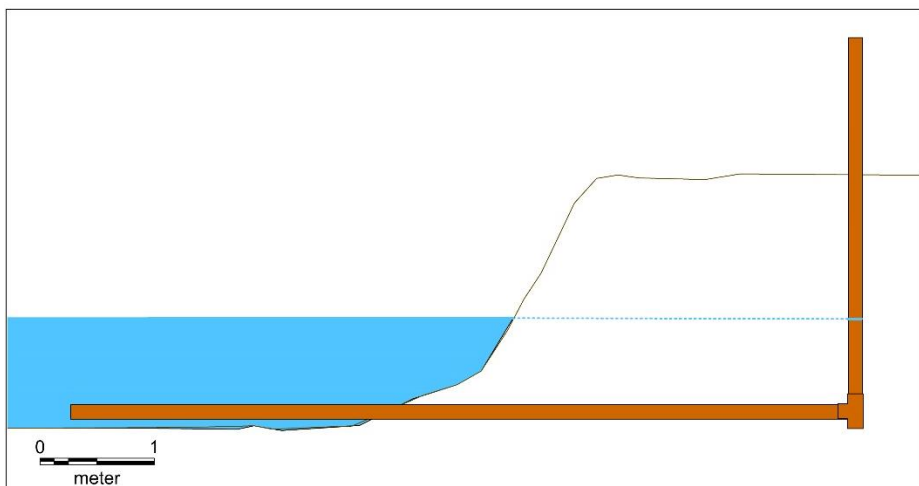
Mätbrunnar och mätutrustning

Mätstationernas läge visas med punkter i figur 1 nedan. Installationen har gjorts i samråd med markägare (Akademihemman vid båda mätstationer) samt respektive arrendator.

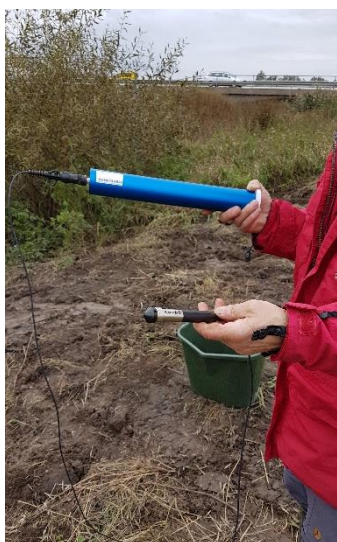


Figur 1 Mätstationernas läge längs Höje å är utmarkerade med orangea punkter. Den ena ligger precis uppströms väg E6 och den andra vid Dynnbäckens mynning i Höje å. Gula punkter anger positionerna för SMHI:s mätstation i Trolleberg och VA SYDs mätstation vid Bjällerup (Bakgrundskarta © Lantmäteriet)

På respektive mätstation har en mätbrunn anlagts och i figur 2 visas mätbrunnarnas utseende. Mätbrunnarna består av ett vinklat rör vars nedre del har anlagts så nära åns botten som möjligt. Vattennivån i mätbrunnen följer på så vis nivån i ån, både vid låga och höga flöden, och brunnen gör det möjligt att komma åt mätutrustningen även vid höga flöden.



Figur 2 Mätbrunnarnas utseende. Rören är vinklade mot ån, i nivå med åns botten, som i skissen nederst. Ovan till vänster Höje å vid E6 och ovan till höger Höje å vid Dynnbäckens mynning. Den svarta dosan som syns i bilden till vänster är antennen som hör till modemmet som sitter på insidan av röret.

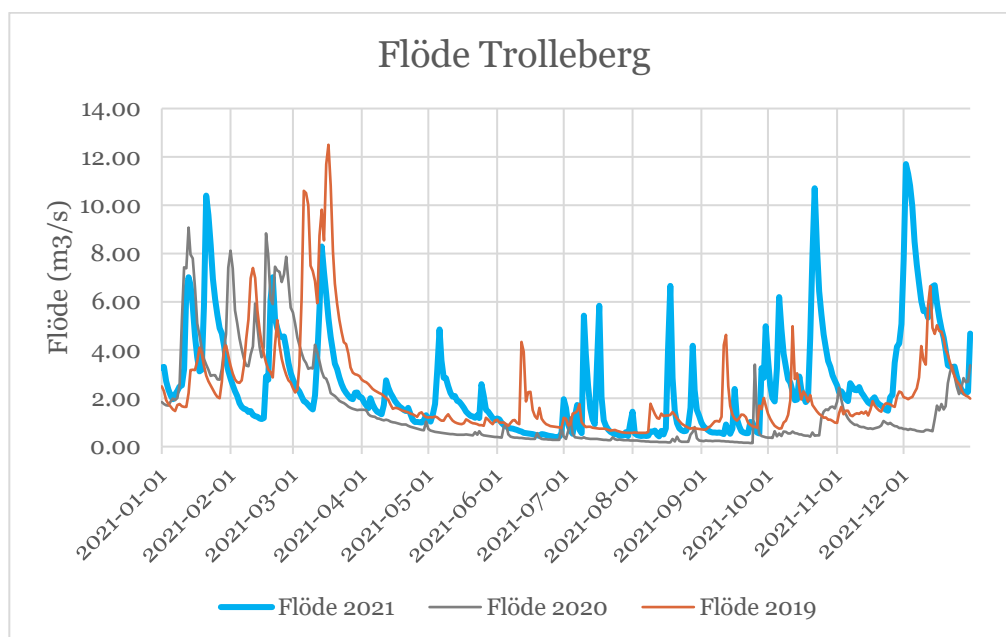


Själva mätutrustningen (se figur 3) består av ett modem, med en inbyggd barometer samt en trycksond, en så kallad diver, som hänger i en lång kabel från modemmet, så nära mätbrunnens botten som möjligt. Divern registrerar vattennivå genom tryck, och kompenserar (utifrån data från barometern) för variationer i lufttrycket. Mätning sker en gång per timme och modemmet skickar data trådlöst, en gång per dygn. Mätningen går att styra och övervaka via en webblösning.

Figur 3 Mätutrustningen: modem (blått) och diver (trycksond)

Resultat av mätningar 2021

I figur 4 visas dygnsmedelflöden under 2021 från mätstationen i Trollberg¹ och en jämförelse med åren 2019 och 2020.



Figur 4 Flödets variation i Höje å under det gångna mätåret 2021, vid mätstationen i Trolleberg. Flöde 2019 och 2020 finns med som jämförelse.

Dygnsmedelflöde vid mätstationen i Trolleberg var 2,5 m³/s under 2021 och har pendlat mellan 0,4 och 11,7 m³/s, vilket kan jämföras med de karakteristiska flödena för mätstationen som visas i tabell 1.

Tabell 1 Flödesstatistik från SMHI:s mätstation i Trolleberg. De flöden som visas är medellågvattnenföring (MLQ), medelvattenföring (MQ), medelhögvattnenföring (MHQ) samt ett högflöde som återkommer i genomsnitt var tionde år (HQ10).

Flödesstatistik (1991-2020)	Flöde (m ³ /s)
HQ10	18,5
MHQ	12,6
MQ	2,38
MLQ	0,42

Det högsta flödet (11,7 m³/s) under 2021 inträffade den 2 december. Den största flödestoppen under inledningen av året inträffade den 21 januari (10,4 m³/s), och största flödestoppen under hösten 2021 inträffade den 22 oktober (10,4 m³/s). Flödestoppar över 4 m³/s har dock förekommit under hela året med undantag för april och juni.

Under rubrikerna nedan sammanfattas resultaten grafiskt och i text för respektive mätstation. Nivådatan, med tidsupplösning en timme, har använts för att beräkna dygnsmedelvärden för vattennivån. I resultaten presenteras även dygnsmedelflöde (Trolleberg) och dygnsnederbörd² (mätstation Lund) för den aktuella tidsperioden.

¹ SMHI Vattenwebb <https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/>

² SMHI Meteorologiska data <https://www.smhi.se/data/meteorologi/ladda-ner-meteorologiska-observationer#param=airtemperatureInstant,stations=all>

Avslutningsvis presenteras exempel på hur vattennivån kan påverkas av dämning genom vegetation och havsvattenstånd.

Samtliga höjder i resultaten anges i meter över havet, i höjdsystemet RH 2000.

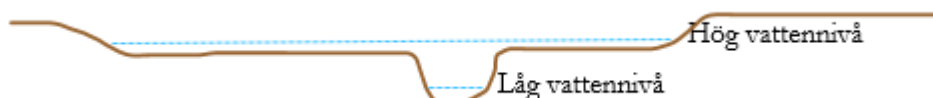
Hur kan jag tolka resultaten?

Att dra slutsatser från resultaten av nivåmätningar är inte alltid lätt eller intuitivt. Flödesdata och nederbördsdata kan hjälpa oss att få en bild av varför nivån har varierat som den gjort men man kan också behöva fundera på förhållandena på platsen där man mäter och hur de varierar över året.

Beroende på var och när på året en viss mängd nederbörd faller, kommer den att ge upphov till olika flödesförlopp i ån. Avrinningen kan bli stor, och snabb, om nederbörden faller på tex hårdgjord mark i tätorter eller på tjälfrusen mark vintertid. Nederbörd som faller på naturmark ger upphov till mindre avrinning med ett långsammare förlopp, och särskilt sommartid då upptaget från mark och växter är stort.

Hur flödet i sin tur ger utslag på vattennivån kan påverkas av dämning. Dämning kan ofta förklara varför nivåerna blir högre än förväntat i en viss situation. Dämningen är generellt störst under vegetationsperioden (ca juni-nov) då åfåran kan växa igen, men kan också påverkas av till exempel is i vattendraget. Effekter av dämning blir större på vattendragssträckor med litet fall och mindre om fallet är större.

Avslutningsvis kan det ibland vara värdefullt att tänka på en åfåras utseende (tvärprofil):



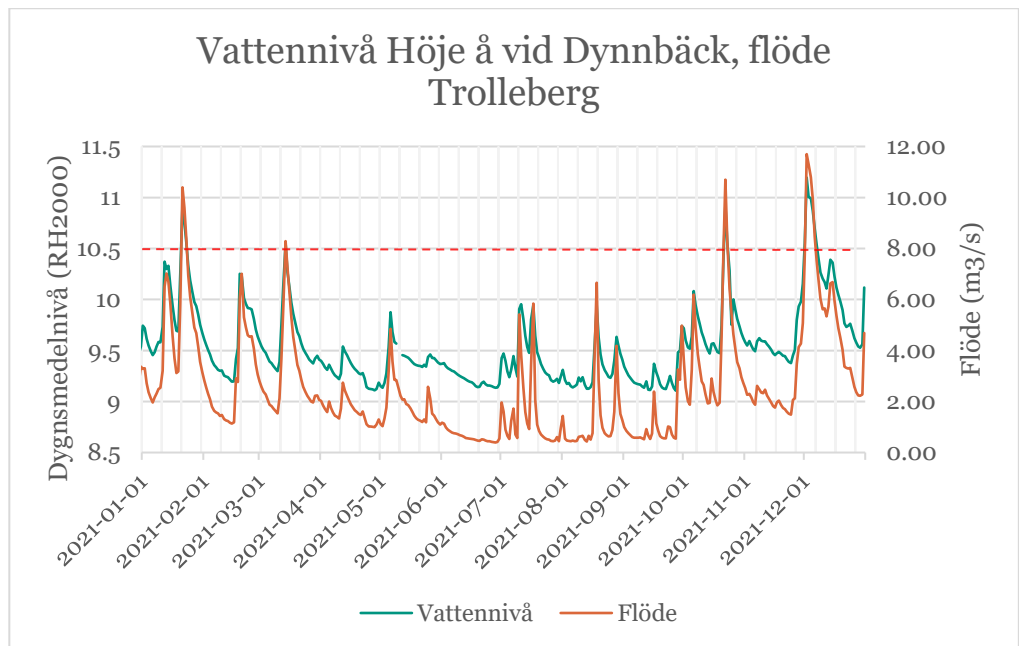
Vid situationer med höga vattennivåer, när det står vatten på åns svämplan, så kommer en ökning av flödet att ge ett mycket litet utslag på vattennivån eftersom vattnet kan breda ut sig på hela svämplanet. Vid låga vattennivåer kommer motsvarande ökning av flödet att ge ett betydligt större utslag på vattennivån, då flödet inte kan breda ut sig. Det är också i lågvattenssituationerna som påverkan från till exempel dämmande vegetation kan förväntas bli störst.

Höje å vid Dynnbäckens mynning

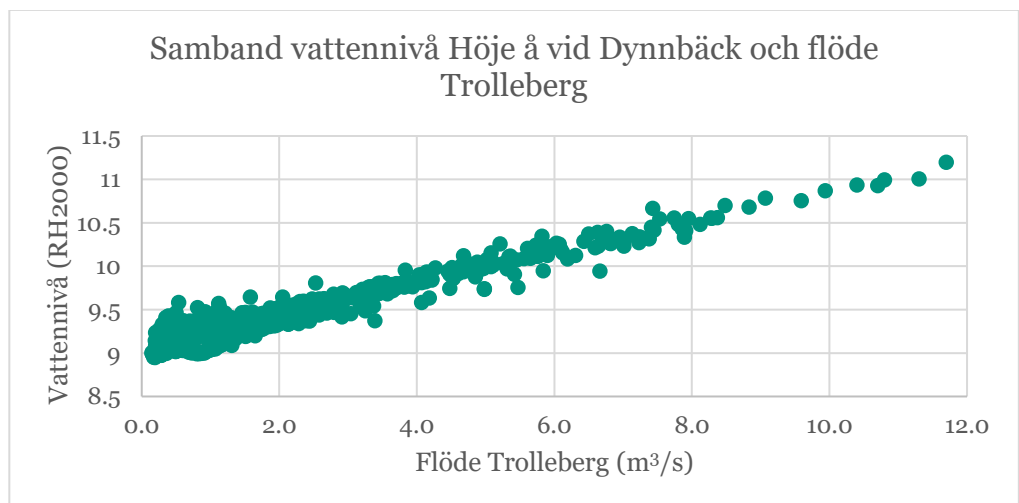
Vattennivån vid mätstationen vid Dynnbäck följer tydligt variationerna i flöde i Trolleberg, vilket syns i både figur 5 och 6. I figur 5 visas vattennivån tillsammans med flödet under 2021, och i figur 6 visas korrelationen mellan flödet och vattennivån (baserat på all data sedan mätningarnas start i okt 2019). Årets högsta nivå, +11,20 meter över havet, sammanföll med årets högsta dygnsflöde, den 2 december. Nivån är den högsta dygnsnivå som uppmätts sedan mätningarna startade. I figur 6 syns en tydlig korrelation mellan vattennivå och flöde. Korrelationen är sämre vid låga flöden, vilket sannolikt förklaras av att det finns en viss påverkan av dämning som varierar över året, men som syns tydligast vid låga flöden.

Vad gäller nederbörden så gav årets största dygnsnederbörd, 43 mm den 16 augusti (följt av 33 mm den 17 augusti), inte upphov till någon extrem nivåtopp vid denna mätstation (se figur 7). Detta kan förklaras av att nederbörden kom vid ett tillfälle när det var torrt i landskapet och till stor del kunde tas upp av vegetationen och marken.

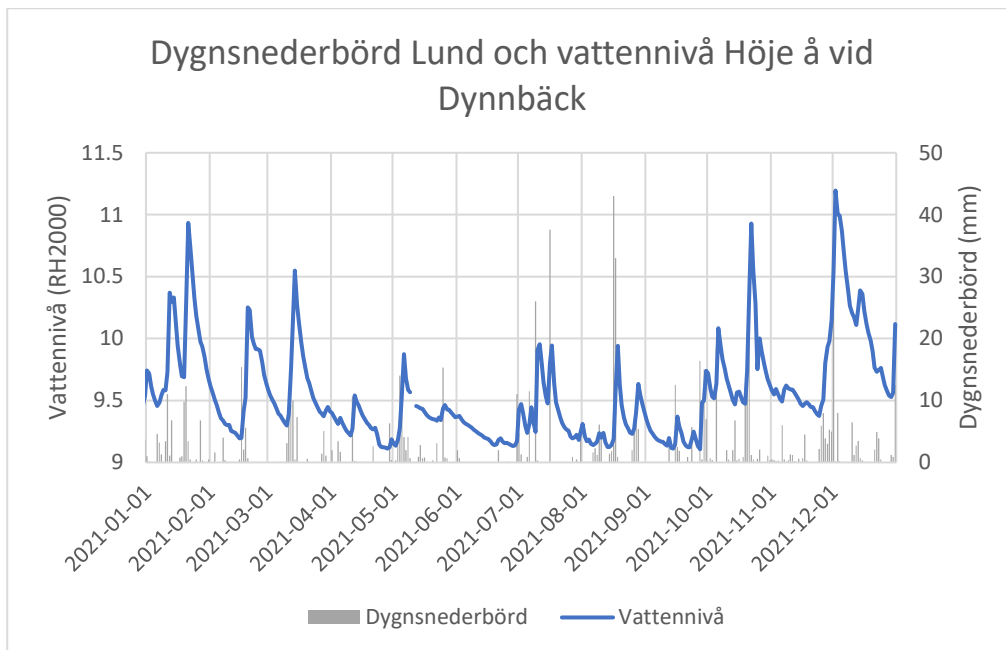
I figur 8 visas en teoretisk översvämningsyta i området kring mätstationen som motsvarar årets (och hela mätperiodens) högsta uppmätta nivå, +11,2 m.



Figur 5 Vattennivån vid mätstationen och flödet vid Trolleberg. Flöde och vattennivå följs tydligt åt. Redovisade nivåer och flöden är dygsmedelvärden. Den röda steckade linjen markerar den nivå (cirka) då översvämning av kringliggande marker vid mätstationen börjar (+10,50 m).



Figur 6 Korrelationen mellan flödet vid Trolleberg och vattennivån vid mätstationen vid Dynnbäcken. Varje punkt motsvarar ett dygn och hela mätperioden, sedan mätningarnas start i oktober 2019, är representerad. Sambandet är generellt mycket tydligt. Vid de lägre flödena (<1,5 m³/s) är värdernas spridning något större vilket sannolikt kan förklaras av en temporär påverkan från dämning som blir särskilt tydlig vid lågflöden.



Figur 7 Vattennivåns variation i förhållande till nederbördsdata (mätstation Lund). Årets största dygnsnederbörd den 16 augusti (ca 43 mm) gav inte upphov till någon särskilt dramatisk nivåtopp. Redovisad vattennivå är dygnsmedelvärde.



Figur 8 Blå, skuggad yta motsvarar den högsta uppmätta vattennivån under mätperioden, +11,20 m (teoretiskt översvämmat område). Gul punkt visar mätstationens läge. (Bakgrundskarta © Lantmäteriet)

Höje å vid E6

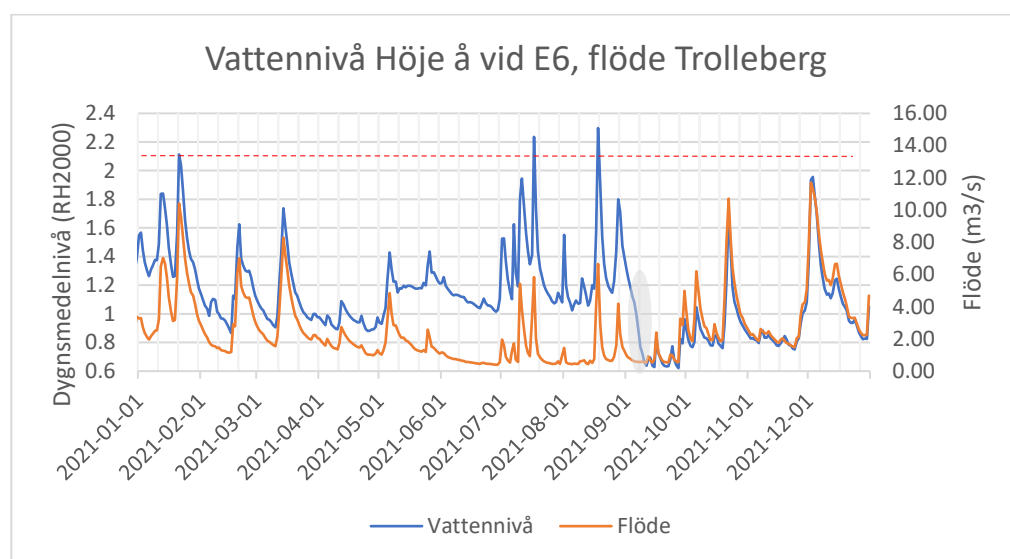
Mätstationen vid E6 har inte samma goda överensstämmelse mellan flöde och vattennivå som stationen vid Dynnbäck, vilket syns i både figur 9 och figur 10. I figur 9 visas vattennivån tillsammans med flödet under 2021, och i figur 10 visas korrelationen mellan flödet och vattennivån (baserat på all data sedan mätningarnas start i okt 2019).

Särskilt under perioden juni till augusti syns det att relativt små variationer i dygnsmedelflödet vid Trolleberg har gett upphov till nivåförändringar i storleksordning 0,5 m i ån (se figur 9). Orsaken till de stora nivåförändringarna är sannolikt att

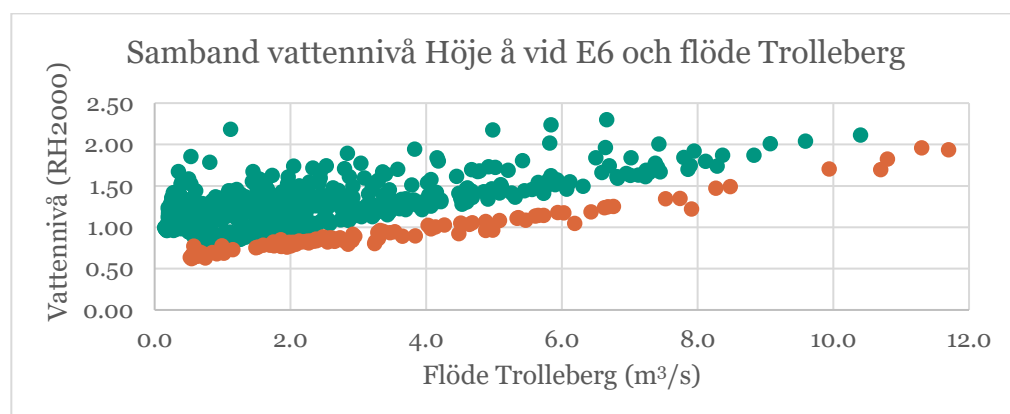
mätstationen är påverkad av dämning under vegetationsperioden, vars effekt förstärks av att mätstationen ligger i Höje ås flacka mynningsområde. Vegetationens dämmande effekt i denna mätpunkt blir tydlig genom resultatet av den rensning som utfördes i Höje å nedströms mätpunkten i början av september (se nedan).

Årets högsta uppmätta vattennivå, +2,30 meter över havet, inträffade i samband med att den största dygnsnederbörden föll, ca 43 mm den 16 augusti, se figur 10. Flödet efter detta regn var relativt stort (6,6 m³/s, se figur 9), men betydligt högre flöden i oktober och december gav inte upphov till lika höga vattennivåer. I figur 10 syns att samtliga nivåförändringarna vid mätstationen tidsmässigt överensstämmer mycket väl med nederbördstillfällena.

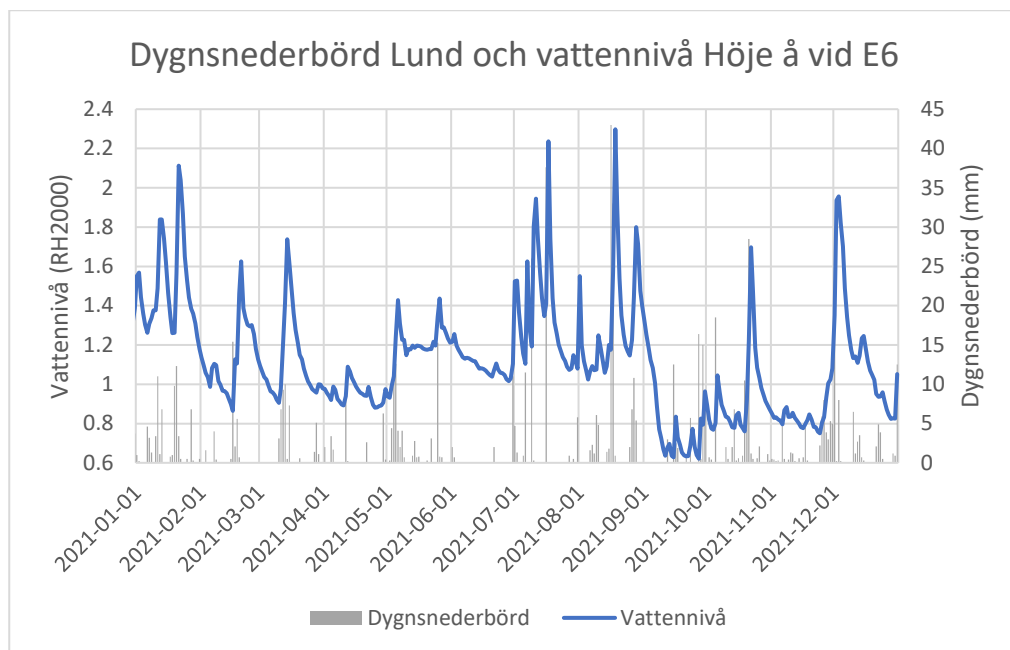
I figur 12 visas en teoretisk översvämningsyta i området kring mätstationen som motsvarar årets högsta uppmätta nivå, +2,30 m.



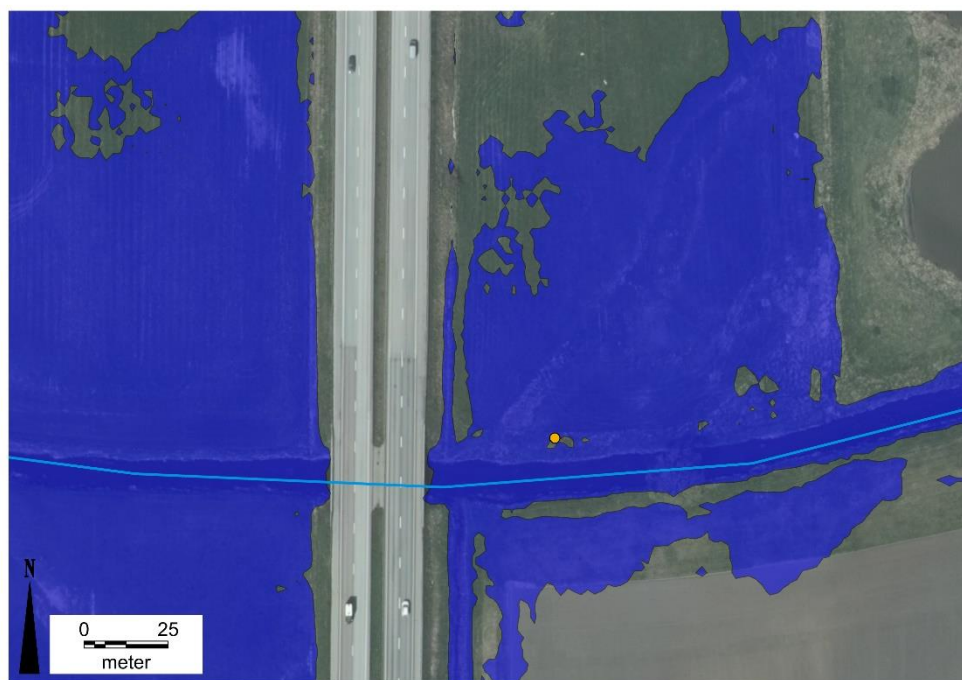
Figur 9 Vattennivån vid mätstationen och flödet vid Trolleberg. Flöde och vattennivå följs relativt väl åt. En tydlig nivåsinkning ses i början av september (gråskuggat område) i samband med rensning av ån. Redovisade nivåer och flöden är dygnsmedelvärden. Den röda streckade linjen markerar den nivå (cirka) då översvämning av kringliggande marker vid mätstationen börjar (+2,10 m).



Figur 10 Korrelationen mellan flödet vid Trolleberg och vattennivån vid mätstationen vid E6. Varje punkt motsvarar ett dygn och hela mätperioden, sedan mätningarnas start i oktober 2019, är representerad. Orangea prickar markerar mätvärden efter rensningen i september 2021. Efter rensning är korrelationen mellan flöde och vattennivå mycket tydlig, vilket styrker bedömningen att det svaga sambandet som observerats tidigare (gröna prickar) beror på påverkan från dämning, vilken varierar över året men har störst inverkan vid låga flöden.



Figur 11 Vattennivåns variation i förhållande till nederbördsdata (mätstation Lund). Årets största dygnsnederbörd den 16 aug (ca 43 mm) gav upphov till årets högsta vattennivå, + 2,30 meter över havet. Redovisade vattennivåer är dygnsmedelvärde.



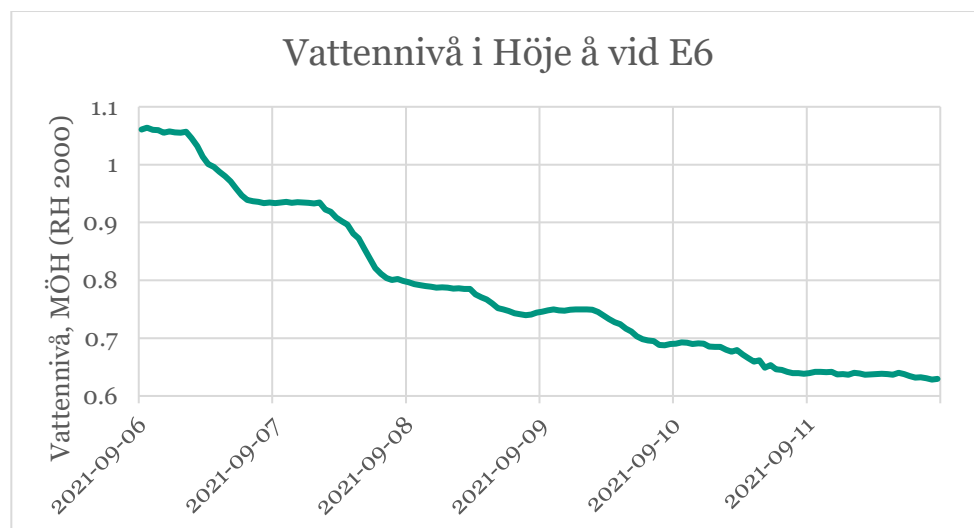
Figur 12 Blå, skuggad yta motsvarar den högsta uppmätta vattennivån under mätperioden, +2,30 m (teoretiskt översvämmat område). Gul punkt visar mätstationens läge. (Bakgrundskarta © Lantmäteriet)

Dämningspåverkad vattennivå

Den rensning som utfördes i Höje å under september visade sig ha stor inverkan på vattennivån i Höje å vid E6 (se fig 9 och 10), vilket stärker tidigare bedömning att vegetationen periodvis har en dämnings effekt som innebär ett otydligt samband mellan flöde och vattennivå i denna mätpunkt. Effekten av rensningen blir tydlig när den studeras i detaljnivå (se figur 13). Rensning vid och nedströms mätstationen vid E6 pågick mellan den 6 och 11 september. Under denna tid registrerades en avsänkning av vattennivån på ca 40 cm. Dygnsflödet under perioden varierade mellan 0,53 och 0,59

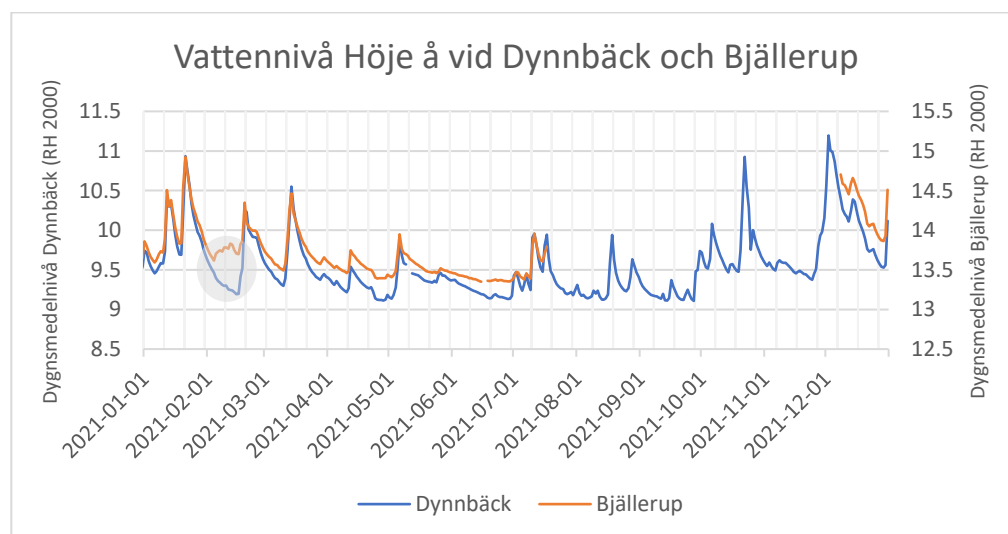
m³/s, medan havsvattenståndet varierade mellan ca 0 och 0,2 m. Vattennivån i ån var alltså under den aktuella perioden relativt opåverkad av andra faktorer än själva rensningen och större delen av den observerade avsänkningen kan därför sannolikt härledas till densamma.

Från nivåmätningen vid Dynnbäckens mynning går det inte att avläsa någon effekt av rensningen i de nedre delarna av Höje å, vilket inte heller var att förvänta.



Figur 13 Vattennivån i Höje å vid E6 under perioden 6-11 september 2021. Dygnsflödet under perioden var relativt konstant runt 0,55 m³/s. Effekten av rensning, nedströms mätpunkten, på vattennivån är tydlig. Totalt sänktes vattennivån med ca 40 cm under de dagar rensningen pågick.

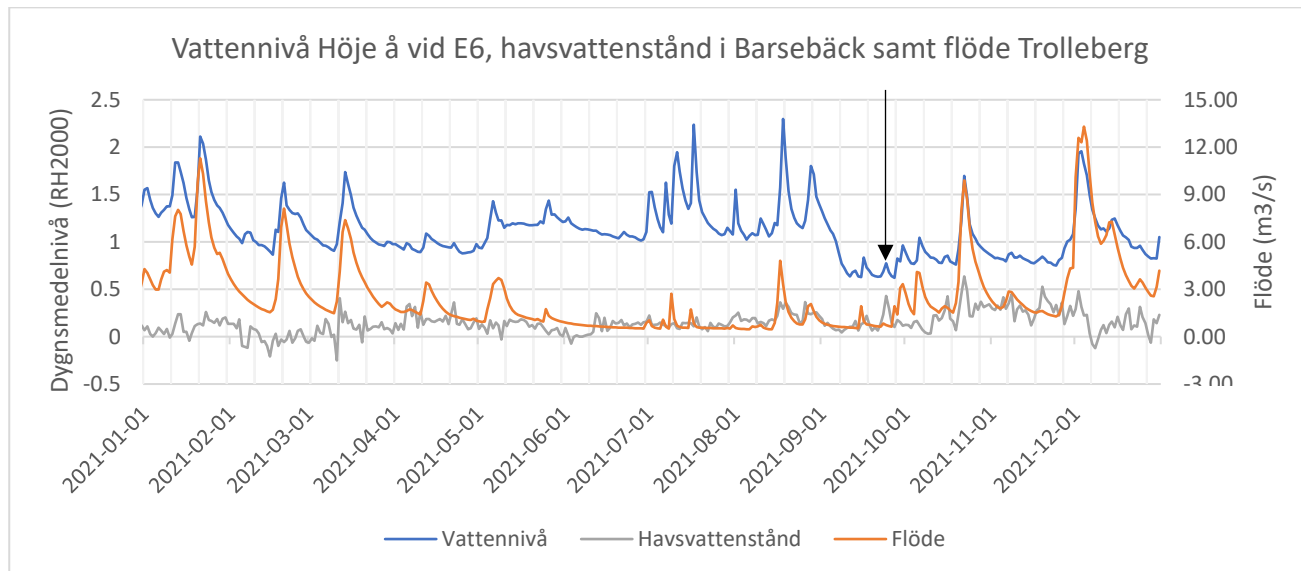
Ytterligare en nivåmätning i Höje å utförs av VA SYD. Mätningen görs vid bron över Höje å i Stora Bjällerup drygt 4 km uppströms Dynnbäckens mynning. Vattennivån i Höje å vid Bjällerup registreras två gånger per timme. Dygnsmedelnivån presenteras i figur 14 tillsammans med dygnsmedelnivån i Dynnbäck. De båda nivåkurvorna överensstämmer mycket väl med varandra med undantag för en period mellan den 4 och 13 februari, då nivån i Dynnbäck sjunker drygt 20 cm samtidigt som nivån i Bjällerup stiger ca 20 cm. Flödet i Trolleberg var avtagande, men perioden sammanfaller med en följd av dagar då dygnsmedeltemperaturen låg under 0°C (SMHI, mätstation Lund, 1/2 - 16/2). Detta gör det sannolikt att den förhöjda nivå som observerats i Bjällerup är orsakad av dämning genom isbildning. Alternativt kan det ha bildats is lokalt runt tryckgivaren som kan ha påverkat mätningarnas riktighet.



Figur 14 Nivåvariationen i Höje å vid Dynnbäck och Bjällerup (VA SYD). För Bjällerup saknas data mellan den 17/7 och 7/12. Gråskuggat område markerar en period (4/2-13/2) då de båda nivåkurvorna inte följer varandra.

Havsvattenståndets påverkan på nivån i Höje å

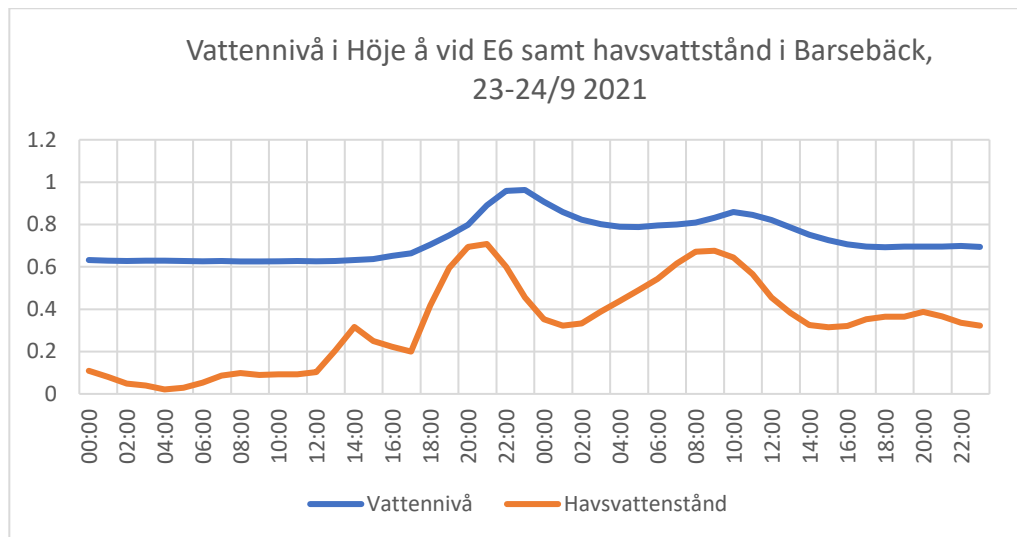
Mätpunkten i Höje å vid E6 ligger endast ca 5 km uppströms mynningen i Lommabukten, på en stäcka där fallhöjden dessutom är mycket liten. Hur variationen i havsvattenståndet påverkar vattennivån vid mätpunkten kan vara svårt att se då nivåvariationen i Höje å i högre utsträckning bestäms av flödet, och eventuella nivåvariationer orsakade av förändrat havsvattenstånd har en tendens att drunkna i flödesvariationen. I Figur 15 visas hur dygnsmedelnivån i Höje å vid E6 har varierat under 2021 i förhållande till havsvattenstånd³ och flöde.



Figur 15 Nivåvariationen i Höje å vid E6 i förhållande till havsvattenstånd och flöde under 2021 (samtliga dygnsmedelvärden). Pilen markerar en nivåtopp i slutet av september som är mer eller mindre oberoende av flödesvariation (se detaljerat diagram i figur 9)

En tydligare jämförelse går att göra med en bättre tidsupplösning och under en period då flödesvariationen i ån är låg. Under två dygn, 23-24 september, inträffade ett högre havsvattenstånd som inte "störs" av några större flödesvariationer (se figur 16). En höjning av havsvattenståndet från ca +0,1 m till +0,7 m, alltså ca 60 cm, återspeglades i en höjning av vattennivån i Höje å med drygt 30 cm. Nivåhöjningen i Höje å vid E6 skedde med ca 2 timmars fördröjning jämfört med havsvattenståndets höjning. Sannolikt förstärktes effekten av havsvattenståndets höjning vid detta tillfälle av att ån nyligen hade rensats och att vattennivån i ån därmed låg generellt några dm lägre än före rensningen.

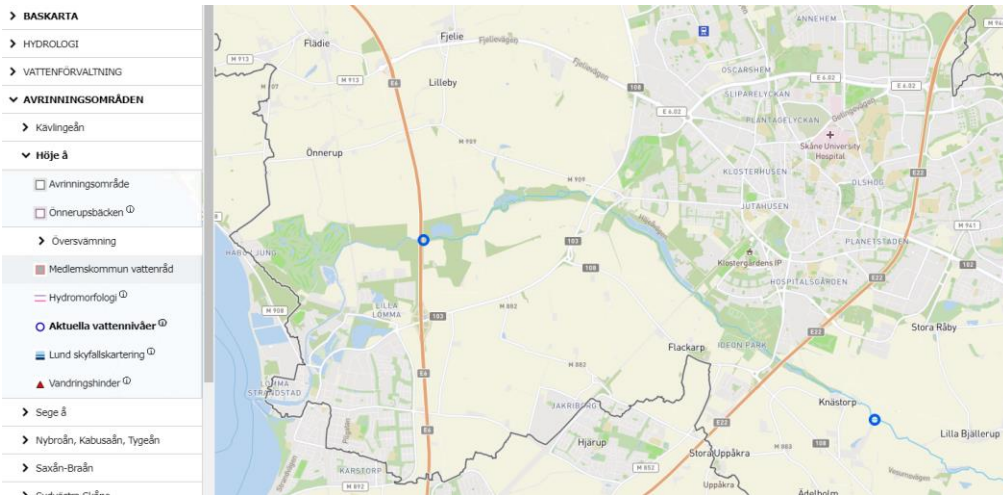
³ <https://www.smhi.se/data/oceanografi/ladda-ner-oceanografiska-observationer/#param=sealevelrh2000,stations=all>, STATION BARSEBÄCK



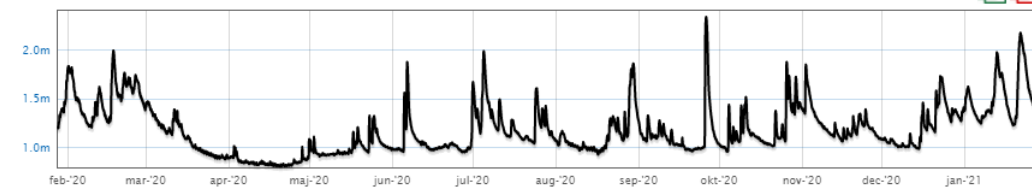
Figur 16 Nivån i Höje å i förhållande till havsvattenståndet. Mätningar med 1 timmes upplösning den 23-24 september 2021.

Hur finns resultat från mätningarna tillgängliga?

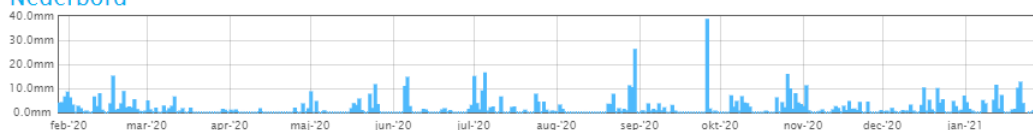
Vattenrådet har tillgängliggjort nivåmätningarna i Höje å via länk på hemsidan [Vattenatlas.se](https://vattenatlas.se). Mätstationerna är klickbara och vattennivån visas i diagram, tillsammans med nederbördsdata från mätstationen i Lund. Det går även att se hur årets mätningar förhåller sig till min-, max- och genomsnittsvärdet för hela datauppsättningen. Exempelbilder från Vattenatlas visas på nästa sida.



Vattennivå: E6 Kannik



Nederbörd



²Nederbördsdata från väderstationen Lund

