

PM

UPPDRAG Modellering av översvämning i Höje å	UPPDRAGSLEDARE Fredrik Wettemark	DATUM 2011-02-16
UPPDRAGSNUMMER	UPPRÄTTAD AV Johanna Lindeskog	

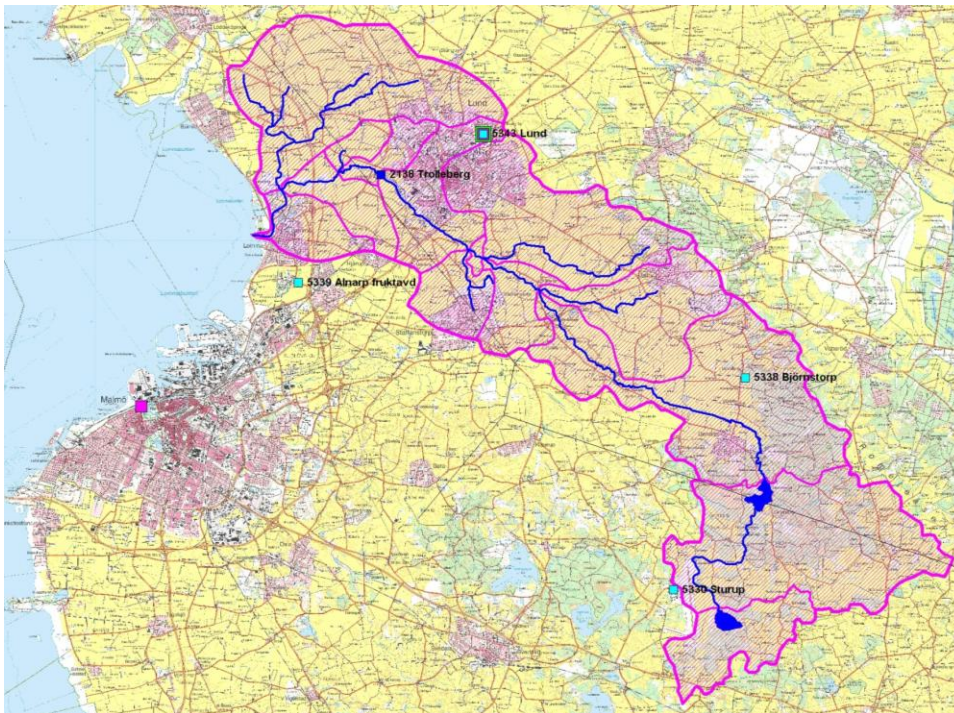
INLEDNING

Höje å flyter genom de tre kommunerna Lomma, Lund och Staffanstorp på sin väg mot havet, men hela avrinningsområdet berör totalt sju kommuner.

Som ett led i de tre kommunernas gemensamma arbete med dagvattenfrågor har man tagit hjälp av modelleringsverktyg.

En flygskanning har gjorts av hela avrinningsområdet till Höje å och utifrån denna har en detaljerad, topografisk modell byggts upp. Huvudfåran till Bjällerup, Dynnbäcken och Önnerupsbäcken har därefter sektionerats och avvägts. Detta tillsammans har använts för att bygga upp en hydraulisk modell.

Att arbeta med vatten kräver att man ser till helheten, t.ex. för ett avrinningsområde, innan man utför faktiska åtgärder. På så sätt kan oönskade effekter av åtgärderna undvikas. Datormodellen ska användas som ett verktyg för att få underlag till gemensamma strategier och beslut i de tre kommunerna.



Figur 1 Höje å avrinningsområde, delavrinningsområden, stationer (vattenföring, nederbörd, temperatur samt potentiell avdunstning) samt indelning i Thiessen-polygoner.

SYFTE

Syftet med modelleringen var att beräkna de högsta vattennivåer som kan uppstå i Höje å inom Lomma, Lunds och Staffanstorps kommuner vid:

- sommarregnet 2007, då de stora översvämningarna inträffade
- ett s.k. 10-årsregn över avrinningsområdet i kombination med ett högvattenstånd i havet med återkomsttiden 100 år.
- ett s.k. 100-årsregn över avrinningsområdet i kombination med ett högvattenstånd i havet med återkomsttiden 100 år.

Vidare har modelleringen svarat på följande frågeställningar:

- Vilka områden riskerar att översvämmas utmed vattendraget inom Lomma, Lunds och Staffanstorps kommuner?
- Hur påverkar havsnivån vattennivåerna i Höje å?
- Hur dagvattenutsläpp utmed åsträckan kan påverka vattennivåerna i Höje å inom Lomma, Lunds och Staffanstorps kommuner?
- Vilka sektioner och/eller strukturer i vattendraget påverkar flödet t.ex. genom dämning?

ÖVERSVÄMNINGEN 2007

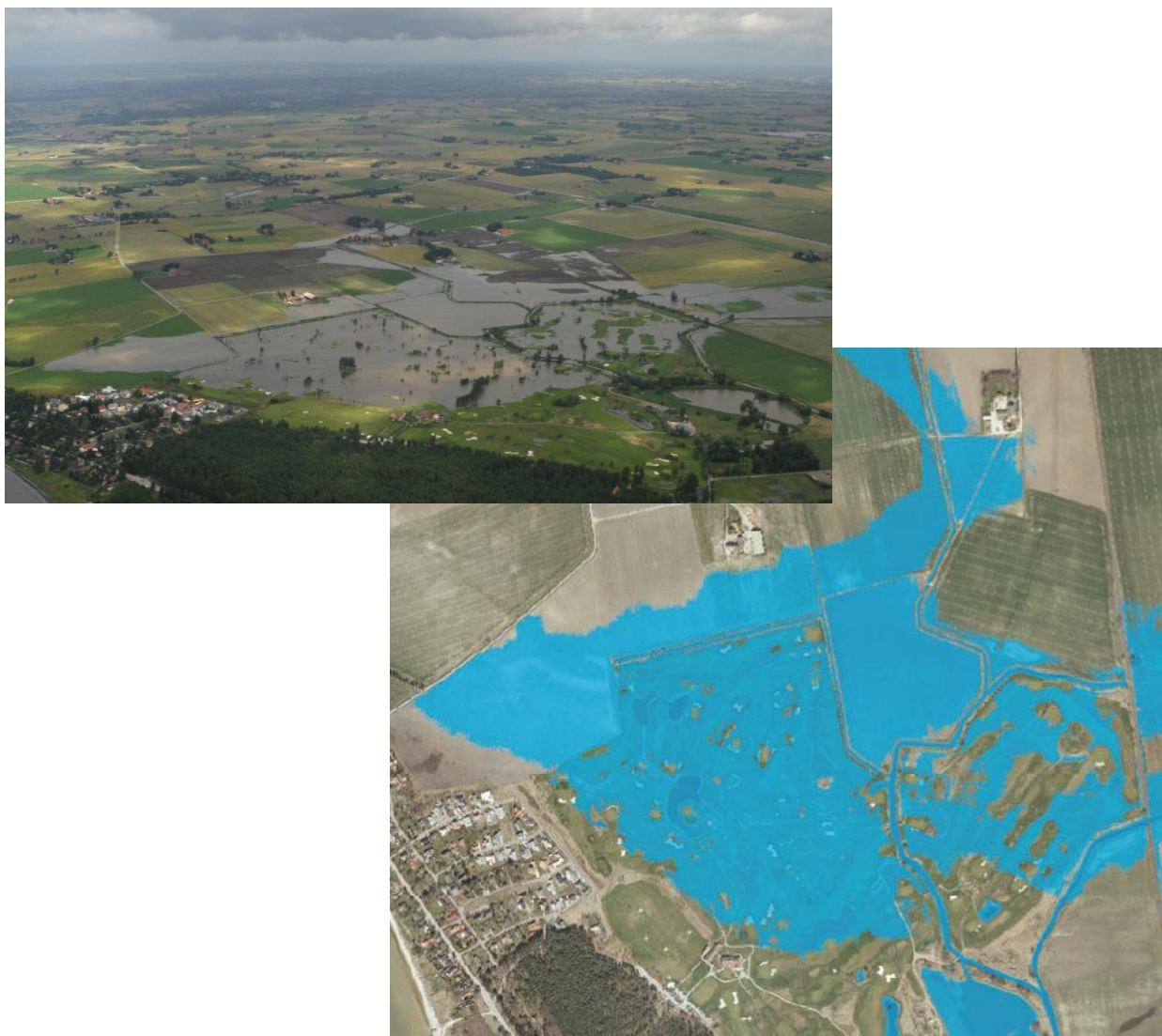
Den största uppmätta vattenföringen i stationen 2138 Trolleberg inträffade den 7 juli 2007 (18,73 m³/s). Återkomsttiden för denna vattenföring uppskattas till cirka 30-40 år. Detta datum och perioden dessförinnan motsvaras av nederbördssituationer (maximal dygnsnederbörd) i de fyra nederbördssituationerna som motsvaras av återkomsttiderna cirka 25 år (Sturup), cirka 25 år (Björnstorp), cirka 40 år (Alnarp) samt cirka 50 år (Lund). Den maximala dygnsnederbörden föll den 5 juli. Därtill hade nästan lika stor dygnsnederbörd fallit den 21 juni (två veckor tidigare). Mellan den 21 juni och den 6 juli föll mellan 186 och 216 mm i de fyra nederbördsstationerna i området (cirka en tredjedel av normal årsnederbörd för stationerna). Det var således inte en ensam extrem händelse som resulterade i de stora översvämningarna under juli 2007, utan en extrem total nederbördsmängd under två veckors tid i kombination med extrem dygnsnederbörd den 5 juli.

Vid ihållande nederbörd under en längre period, som under sommaren 2007, är de olika typerna av fördröjande magasin i avrinningsområdet som regel fyllda och deras fördröjande och vattenhållande förmåga liten. Det kan röra sig om naturliga fördröjningsmagasin (exempelvis naturliga markmagasin, våtmarker eller sjöar) såväl

som konstgjorda fördröjningsmagasin (exempelvis fördröjningsmagasin för omhändertagande av dagvatten).

I Bilaga 1 ses den simulerade översvämningsutbredningen längs Höje å vid 2007 års översvämning.

Modellen har kalibrerats mot händelsen år 2007 och överensstämmelsen ses i Figur 2 nedan.



Figur 2 Jämförelse av vattnets utbredning i verkligheten och i modellen vid översvämningen 2007.

PÅVERKAN AV ENSTAKA REGN

För att få en bättre förståelse av dynamiken i Höje å har ett antal olika nederbördsscenarier analyserats. Syftet med detta är att se hur flödena och vattennivåerna påverkas av enstaka, men kraftiga regntillfällen. Följande nederbördsscenarier analyserades:

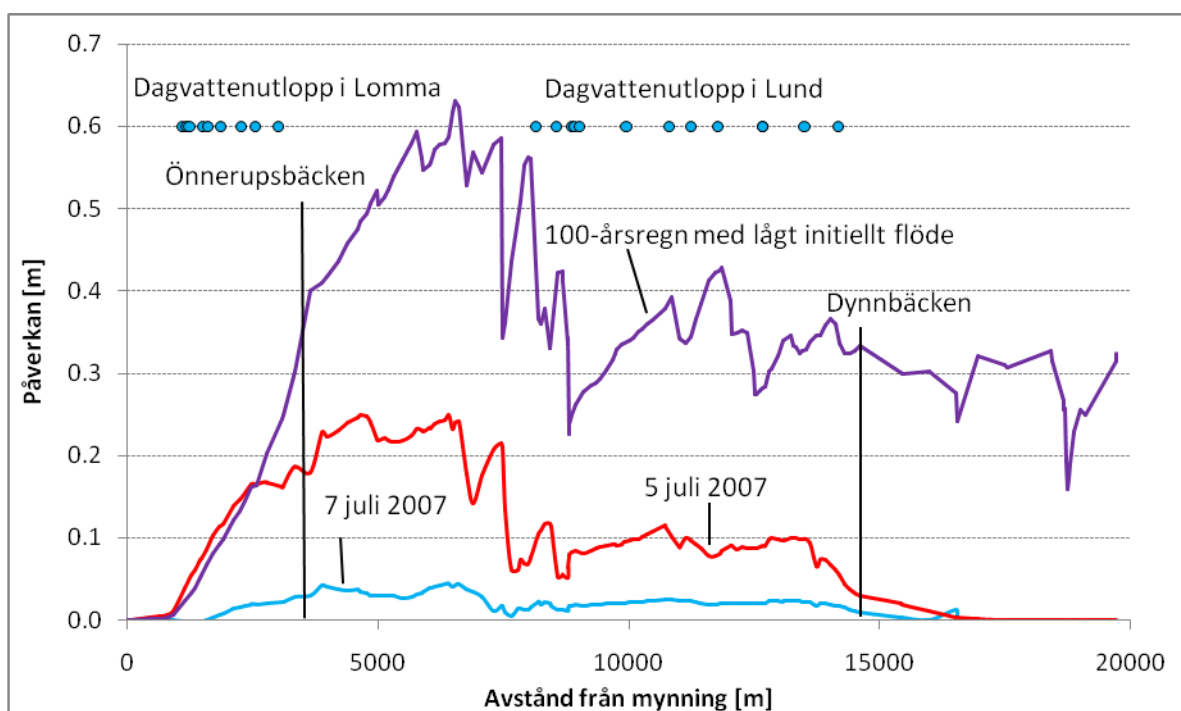
- 10-årsregn med lågt initialt flöde
- 100-årsregn med lågt initialt flöde
- 100-årsregn med juli 2007 som initialt flöde
- 25- till 50-årsregn (nederbörden juli 2007) med juli 2007 som initialt flöde

Ett enskilt regn har inte så stor betydelse för vattennivån i ån, snarare är det hur mycket nederbörd som har föranlett ett visst regn. Vid låga initiala flöden skapar ett 100-årsregn högre vattennivåer än ett 10-årsregn, men vid höga initiala flöden är skillnaden inte lika stor mellan ett 100-årsregn och ett 25- till 50-årsregn.

DAGVATTNETS PÅVERKAN

En omdebatterad fråga är hur dagvattenutsläppen från Lomma, Lund och Staffanstorp påverkar vattennivån i Höje å. För att utreda denna fråga har modellkörningar gjorts med och utan dagvattentillförsel och därefter har nivåerna jämförts med varandra.

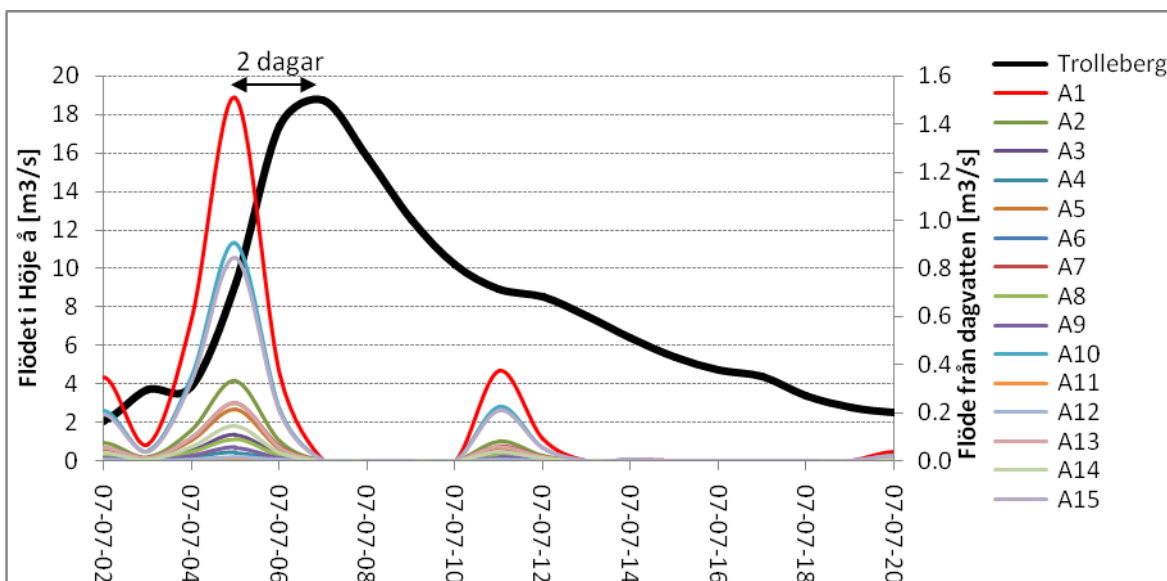
Slutsatsen från modellkörningarna är att storleken på dagvattenpåverkan är beroende av hur stort bakgrundsflödet i ån är (se Figur 4).



Figur 3 Påverkan av dagvatten på vattennivåerna i Höje å. 0-nivån innebär att dagvattenflödet inte påverkar vattennivån i Höje å.

Påverkan blir som störst vid kraftiga regn, då flödet i ån är lågt. Denna situation kan t.ex. uppstå vid kraftiga sommarregn när flödet normalt är lågt i ån. Emellertid blev effekten av dagvatten marginell under översvämningarna år 2007, trots att nederbörden över avrinningsområdet den 5 juli var ett 25- till 50-årsregn. Det beror på två saker. Eftersom det hade regnat kraftigt redan innan den 5 juli var flödena i Höje å redan höga och längs många sträckor hade Höje å redan svämmat över flodfåran. Effekten blir då att ån blir betydligt bredare (från ca 3 m till 90 m) och tillskottet av dagvatten flödar över en betydligt större area än när ån håller sig inom flodfåran.

Den andra orsaken till att påverkan från dagvatten blir så liten vid en översvämning som 2007 är att dagvatten har en kort fördröjning och hamnar i ån relativt omgående efter ett regntillfälle. Responsten på regn i Höje å är desto långsammare. Därav inträffar de högsta dagvattenflödena 2 dagar innan de högsta vattennivåerna i Höje å inträffar.



Figur 4 Flödet i Höje å vid Trolleberg samt dagvattenutsläppen från Lund under översvämningarna år 2007. A1-A15 är flödet från de olika dagvattenutloppen.

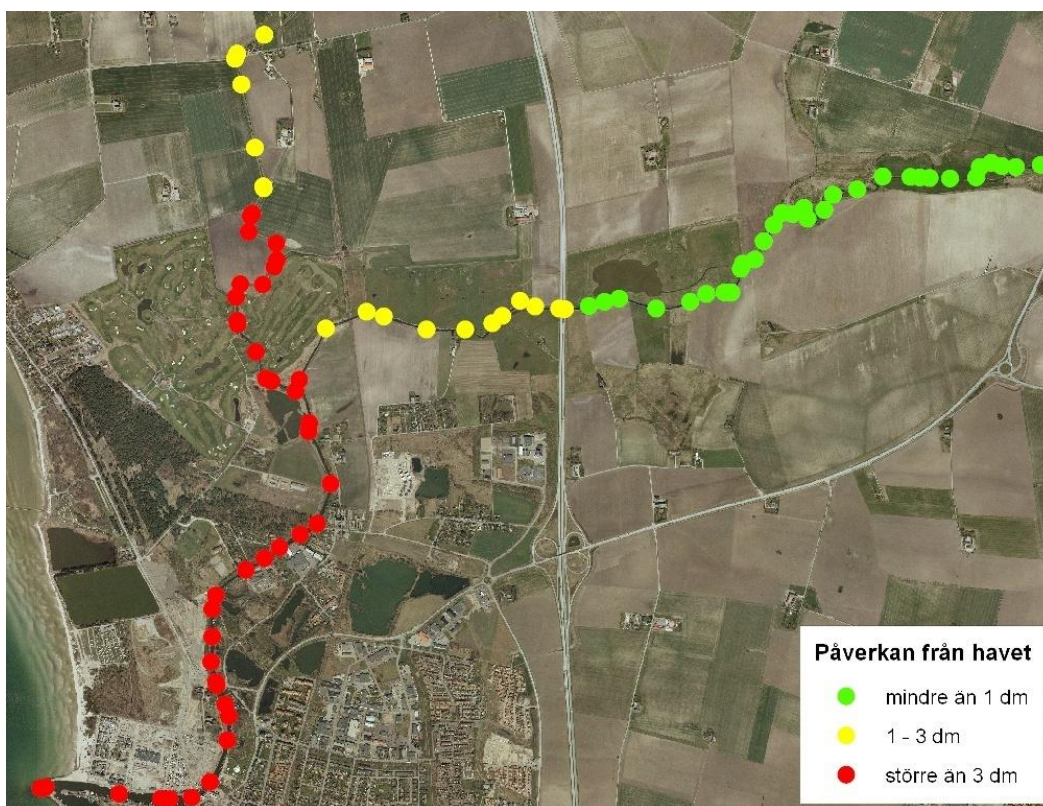
Intressant ur översvämningssynpunkt är även hur vattendjupet påverkas av dagvattentillflödet. Enligt ovan hade dagvattentillskottet ingen betydelse för översvämningen 2007.

Vid ett 5-årsregn under normala förhållanden har emellertid dagvattnet större betydelse, vilket delvis beror på att det "naturliga" flödet i ån är mindre än vid riktigt kraftiga och långvariga regn. Vattennivån höjs med mellan 5-10 cm längs de studerade sträckorna på grund av dagvattnet från tätorterna och som mest resulterar i en 10 %-ig ökning av vattendjupet.

HAVSNIVÅNS PÅVERKAN

Höje å mynnar i Öresund och interagerar således med havet. En hög havsnivå leder därför även till en hög vattennivå i Höje å. Hur långt havet påverkar Höje å har undersökts genom att simulera effekten av en havsnivå på +1,25 m, vilket motsvarar ett högvatten med återkomsttiden 100 år i Barsebäckshamn.

Simuleringarna visar att havsnivån påverkar vattennivåerna i Höje å ungefär upp till väg E6 och i Önnerupsbäcken upp till Önnerups by (se Figur 5). Det går härmed att utsluta att havets nivå har någon som helst betydelse för vattennivåerna i Lund eller Staffanstorp.



Figur 5 Havets inverkan på vattennivåerna i Höje å.

DÄMMANDE SEKTIONER

Begränsande eller dämmande sektioner kan ha stor inverkan på vattennivån uppströms sektionerna. Ibland kan de dämmande sektionerna relativt enkelt modifieras och det kan därför vara värdefullt att veta var i vattendraget dessa sektioner finns för att se om några enkla åtgärder kan vidtas för att förbättra sektionens kapacitet.

MUDDRING

I Lomma kommun har det under en tid förekommit en diskussion om att rensa eller muddra de nedre delarna av Höje å för att reducera översvämningar vid höga flöden. På uppdrag av Lomma kommun har SWECO analyserat effekten på vattennivåerna i Höje å vid muddring under ett högt flöde och då ett högt flöde sammanfaller med ett högvattenstånd. Om det är fråga om en rensning/underhållsmuddring eller en ny vattenverksamhet belyses inte i denna rapport. Termen muddring används i rapporten för att beskriva att botten sänks i beräkningsscenarierna.

Den största effekten av muddringen kan ses då havsnivån är +0 m, då vattenytan i Höje ås nedre delar sänks med upp till 0,4 m. Emellertid syns ingen effekt av muddringen förrän 1,5 km uppströms mynningen och effekten avtar efter ca 3,5 km. Vid havsnivån +0 m syns även en viss sänkning av vattenytan i Önnerupsbäcken, ca 2 dm.

När havsnivån stiger blir effekten av muddringen försumbar, vilket beror på att den bortmuddrade volymen fylls upp med inträngande havsvatten. Då den huvudsakliga effekten av en muddring är att vattendragets flödesarea ökar, och därmed även flödeskapaciteten, innebär uppfyllningen av havsvatten att denna effekt av muddringen försvinner, vilket resulterar i att muddringen blir verkningslös ur flödessynpunkt.

Denna undersökning av hur ett muddringsföretag i Höje å skulle påverka vattennivån under ett högt flöde, visar tydligt på att effekten av en sådan åtgärd blir ringa. Detta trots att alla tvärsnitt på sträckan sänkts med en meter jämfört med dagens bottenivåer i simuleringarna.

SLUTSATSER

I och med detta projekt och initiativet från de tre kommunerna; Lomma, Lund och Staffanstorp, finns det nu en hydrologisk och hydraulisk modell som omfattar Dynnbäcken, Önnerupsbäcken och 2 mil av de nedersta delarna av Höje å.

Stora översvämningar i Höje å inträffar då det under en längre tid har regnat mycket och det därefter kommer ett kraftigt regn. Översvämningen vid ett sådant scenario blir betydligt värre än vad ett enstaka, kraftigt regn orsakar.

Störst översvämningar inträffar i de nedersta delarna av vattensystemet i Lomma kommun, speciellt den låglänta golfbanan är utsatt.

Dagvattnets inverkan på vattennivån i Höje å är marginell vid höga flöden, såsom i juli 2007, eftersom dagvattnets högsta flöden inträffar före de högsta flödena i Höje å. Detta beror på fördröjningen av flödet i Höje å och tillrinningen från hela avrinningsområdet.

Havets effekt på vattennivån i Höje å är märkbar ungefär upp till väg E6.