

PM

UPPDRAG VA-utredning Bränninge, Habo	UPPDRAGSLEDARE Magnus Almfors	DATUM 2010-07-14
UPPDRAGSNUMMER 1834348	UPPRÄTTAD AV Ida Torstensson	

DAGVATTENMAGASIN FÖR VÄSTRA SOLHÖJDEN

De tre exploateringsområdena Östra Bränninge, Södra Bränninge och Västra Solhöjden kommer att förändra dagvattenavrinningen ner mot Habo tätort. Både avrinningsområdenas utbredning samt typ av ytor kommer att förändras. Detta PM presenterar två översiktliga förslag på fördröjningsmagasin för Västra Solhöjden.

BEFINTLIG KAPACITET I NEDSTRÖMS LEDNINGSSYSTEM

Vid dimensionering av dagvattensystemet i exploateringsområdena bör hänsyn tas till den befintliga kapaciteten i det nedströms liggande ledningssystemet. Enligt de funktionskrav som anges i Svenskt Vattens publikation P90¹ gäller återkomsttiden max 10 år för dämning upp till marknivå för ett dagvattensystem.

Dagvattenledningssystemet i sydöstra Habo har under 2009 kontrollberäknats med hjälp av en datormodell för att utreda befintlig kapacitet. Enligt beräkningarna går dagvattenledningssystemet i delar av Bagaregatan och Kråkerydsvägen fullt vid blockregn med återkomsttid 10 år, men trycklinjen går inte över marknivå. Enligt de flödesmätningar som utfördes under våren 2009 ansluter ca 5 ha hårdgjorda ytor uppströms kommunförrådet. Om en större yta släpps på systemet utan att flödet fördröjts finns det risk att nivåerna går över marknivå vid ett 10-årsregn.

För framtida anslutningar av hårdgjorda ytor uppströms kommunförrådet krävs således fördröjning av tillrinnande dagvatten. Framtida flöden vid kommunförrådet bör begränsas för att maximalt motsvara befintliga förhållanden.

AVRINNING

Den planerade exploateringen kommer att förändra dagvattenavrinningen ner mot Habo tätort. Den nedan föreslagna framtida avrinningen innebär att avrinningsområdet mot kommunförrådet kommer att minska, men pga. den ökade exploateringsgraden kommer den snabba avrinningen inom området att öka. Följaktligen kommer avrinningsområdet mot ledningsnätet i Bagaregatan att öka, vilket i kombination med ökad exploateringsgrad ökar den snabba avrinningen inom området.

Inom exploateringsområdena planeras traditionell dagvattenhantering utan krav på fördröjning inom tomtmark. För att bibehålla befintliga flöden ner mot Bagaregatan och kommunförrådet föreslås utjämningsmagasin med reglerad maximal avtappning inom båda avrinningsområdena. För Västra Solhöjden har två förslag gällande fördröjning framtagits, se alternativ 1 och 2

¹ Svenskt Vatten, Publikation P90 (2004): *Dimensionering av allmänna avloppsledningar*.

nedan. Framtida fördröjning för Östra och Södra Solhöjden har inte behandlats i denna utredning.

I bilaga 1 visas vilket område som avrinner ner mot kommunförrådet idag, samt hur avrinningen föreslås förändras.

BEFINTLIG AVRINNING

Till kommunförrådet leds idag naturmark, vägytor samt villaområdet Solhöjden. Avrinningsområdet visas i bilaga 1.

Naturmarken som hör till de framtida exploateringsområdena Östra Bränninge, Södra Bränninge och Västra Solhöjden avleds idag via markavrinning och vägdiken till det nordöstra hörnet av exploateringsområdet Västra Solhöjden. Härifrån leds dagvattnet via vägdike längs Bränningeleden och dike genom naturmarken till den befintliga dammen öster om det befintliga villaområdet Solhöjden. En viss del av flödet leds norrut genom en vägtrumma i Bränningeleden. Flödet ut från dammen och flödet genom vägtrumman leds till en befintlig sänka öster om järnvägen och vidare till kommunförrådet.

Villaområdet Solhöjden avleds via ledningar inom området österut mot ett dagvattenutlopp till den befintliga dammen öster om villaområdet.

FRAMTIDA AVRINNING

Framtida avrinning för Västra Solhöjden – alternativ 1

Enligt alternativ 1 föreslås Västra Solhöjden avvattnas via ledningar inom området till ett öppet fördröjningsmagasin i områdets nordöstra hörn. Det reglerade flödet ut från magasinet leds via vägdike längs Bränningeleden och dike genom naturmarken till den befintliga dammen öster om Solhöjden. Området Solhöjden föreslås även fortsatt att avvattnas till den befintliga dammen.

Framtida avrinning för Västra Solhöjden – alternativ 2

Alternativ 2 innebär att den befintliga dammen öster om Solhöjden utökas och anläggs för att fördröja flöden från både Västra Solhöjden och Solhöjden. Västra Solhöjden föreslås att avvattnas via ledningar inom området till en vägtrumma genom Anders Larssons väg i områdets nordöstra hörn. Härifrån leds vattnet via vägdike längs Bränningeleden och dike genom naturmarken för fördröjning i den befintliga dammen öster om Solhöjden. Området Solhöjden avvattnas som idag till dammen. Flödet ut från dammen regleras.

Framtida avrinning för Östra och Södra Bränninge – alternativ 1 och 2

Östra Bränninge och Södra Bränninge föreslås att i framtiden avvattnas norrut till ett fördröjningsmagasin mellan Bränningegatan och Bränningeleden. Avvattningen föreslås ske via befintligt vägdike längs Södra Brännings norra kant, befintligt dike längs Östra Brännings södra kant och nytt dike längs Östra Brännings kant. Till detta magasin föreslås även dagvattnet från Bränninge Ängar att ledas, via ett nytt magasin och en befintlig damm.

REDUCERADE YTOR

Tabellen nedan anger hur stora ytor som avvattnas till nordöstra hörnet av Västra Solhöjden (alternativ 1) samt till dammen öster om Solhöjden (alternativ 2) idag samt efter exploatering. Inom parantes ges en avrinningskoefficient för respektive typ av yta, hämtade från P90. Avrinningskoefficienten för villaområde avser kuperade områden och har även jämförts med den sammanvägda koefficient som tidigare använts vid modellberäkningar av exploateringsområdet Bränninge Ängar (0,34). Med reducerad yta menas här hårdgjord areal.

		Naturmark (0,05)	Väg (0,8)	Villaomr. (0,35)	Red. yta
Alternativ 1	Befintlig avrinning	50,9 ha	1,0 ha	-	3,3 ha
	Efter exploatering	4,0 ha	0,6 ha	13,4 ha	5,3 ha
Alternativ 2	Befintlig avrinning	68,9 ha	1,4 ha	4,0 ha	6,0 ha
	Efter exploatering	22,0 ha	1,0 ha	17,4 ha	8,0 ha

AVTAPPNING

Framtida flöden vid kommunförrådet bör som angetts ovan begränsas för att maximalt motsvara befintliga förhållanden. Enligt de tidigare utförda kontrollberäkningarna (modellberäkningarna) är dimensionerande regnvaraktighet för Kråkerydsvägen 20 minuter, dvs. systemet går fullt i Kråkerydsvägen vid ett 10-årsregn med regnvaraktighet 20 minuter. Vid samma regn är den befintliga avrinningen uppströms förrådstomten 120 l/s enligt modellberäkningarna. Detta flöde har använts för att bestämma maximal avtappning ut från Västra Solhöjden i alternativ 1 samt ut från dammen öster om Solhöjden i alternativ 2.

Befintlig avrinning ut från Västra Solhöjden vid ett 20-minutersregn antas vara ungefär hälften, dvs. ca 60 l/s, och maximal avtappning efter exploatering beräknas utifrån andel framtida reducerad yta inom området till drygt 10 l/s per hektar reducerad yta.

Befintlig avrinning ut från den befintliga dammen öster om Solhöjden vid ett 20-minutersregn antas vara ungefär 75 %, dvs. ca 90 l/s, och maximal avtappning efter exploatering beräknas även i detta alternativ utifrån andel framtida reducerad yta inom området till drygt 10 l/s per hektar reducerad yta.

Med en reglerad maximal framtida avtappning på 10 l/s per hektar reducerad yta minskar risken för att nedströms liggande ledningsnät däms upp över marknivå i händelse av ett 10-årsregn.

NEDERBÖRDSINTENSITET

Idag gällande dimensionerande nederbördsintensitet kan hämtas från P90. Nederbördsintensiteten är beroende av en regional faktor (z). För Habo är $z = 18$.

För att ta hänsyn till troliga framtida dimensioneringskrav har dimensionerande nederbördsintensitet hämtats från blockregnstatistik enligt Dahlströms (2010)². Dahlströms ekvation rekommenderas av Svenskt Vatten i remissutgåvan av den kommande publikationen P104.

Enligt SMHIs aktuella klimatscenariokartor³ väntas nederbördsintensiteten för korttidsnederbörd öka med upp till 20 % för Götaland de kommande 100 åren. Svenskt Vatten föreslår i remissutgåvan av den kommande publikationen P104 att en klimatfaktor på 1.2 tillämpas för anläggningar som dimensioneras fram till slutet av detta århundrade.

Tabellen nedan anger nederbördsintensiteter för blockregn med återkomsttid 10 år och varaktighet 10 minuter.

Ekvation	Nederbördsintensitet (l/s, ha)
Dahlström P90 (2004), $z = 18$	219
Dahlström (2010)	228
Dahlström (2010), klimatanpassad	274

ERFORDERLIGT MAGASIN

Erforderlig magasinvolym har beräknats för regn med återkomsttid 10 år för samtliga av de tre nämnda ekvationerna avseende nederbördsintensitet. Tabellen nedan anger volymen då dagvattnet från Västra Solhöjden fördröjs i ett eget magasin inom området (alternativ 1 samt total volym då dagvattnet från Västra Solhöjden samt Solhöjden fördröjs i ett magasin placerat vid den befintliga dammen öster om Solhöjden (alternativ 2). Avtappningsflödet ut ur magasinen har ansatts till 10 l/s per hektar reducerad yta i samtliga beräkningsfall.

Ekvation	Magasinsvolym alt. 1	Magasinsvolym alt. 2
Dahlström P90 (2004), $z = 18$	1160 m ³	1750 m ³
Dahlström (2010)	1270 m ³	1920 m ³
Dahlström (2010), klimatanpassad	1630 m ³	2450 m ³

² Dahlström, B. (2010). *Regnintensitet – en molnfysikalisk betraktelse*. VA-Forsk rapport 2010-05.

³ SMHI. <http://www.smhi.se/klimatdata/klimatscenarier/klimatanalyser>, 2010-07-02.

Givet en damm inom Västra Solhöjden med en regleringsvolym om ca 1600 m³ med effektiv uppfyllnadshöjd vid nederbörd om 0,5 m ges en dammyta om ca 4000 m². Alternativet med fördröjning av Västra Solhöjden och Solhöjden i den befintliga dammen med en regleringsvolym om ca 2500 m³ ger en dammyta om ca 6000 m². Utformningen styrs av framtida nivåförhållanden inom området. Dammen bör förläggas i lågpunkt för att minimera erforderlig yta.

För att säkerställa maximal avtappning utrustas dammen/magasinet med lämplig avbördningsanordning, ex. flödesregulator eller strypt utlopp.

Figur 1-3 visar två exempel på hur öppna fördröjningsmagasin för dagvatten kan anläggas i närheten av villabebyggelse. Magasinen är torrlagda vid torrväder och fylls upp mha. strypta utlopp vid nederbörd.



Figur 1. Exempel 1 - torrlagt öppet fördröjningsmagasin i Växjö (2010-04-02).



Figur 2. Exempel 2 - torrlagt öppet fördröjningsmagasin i Växjö (2005-06-30).



Figur 3. Exempel 2 - torrlagt öppet fördröjningsmagasin i Växjö (2005-06-30).

Bilaga 1 - Befintlig och framtida avrinning för Västra Solhöjden

