



HANINGE KOMMUN

Dagvattenutredning Stadsdel Vega detaljplan 2

Stockholm 2013-12-10

Dagvattenutredning Stadsdel Vega detaljplan 2

Datum	2013-12-10	
Uppdragsnummer	61261250081000	
Utgåva/Status	Version 3	
	Version 2, 2013-04-29	Till samrådet
	Version 1, 2012-06-12	

Foto på framsida från planområdet av Johanna Ardland Bojvall 2012-04-04

Sofia Åkerman	Agneta Holmgren	Annika Lundkvist
Uppdragsledare	Johanna Ardland Bojvall	Granskare
	Handläggare	

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
2.	Uppdragsbeskrivning	1
3.	Förutsättningar	2
3.1	Dagvattenstrategi.....	2
3.2	Dimensionering.....	3
3.3	Miljö kvalitetsnorm för vatten i Drevviken.....	3
3.4	Riktvärden dagvatten.....	4
4.	Nulägesbeskrivning	4
4.1	Geoteknik och grundvatten	6
4.2	Avrinningsområdet	6
5.	Detaljplanens utformning	8
6.	Beräkningar	8
6.1	Markanvändning.....	8
6.2	Flödesberäkningar	9
6.3	Föroreningsberäkningar.....	11
7.	Dagvattenhantering.....	13
7.1	Förutsättningar	13
7.2	Höjdsättning.....	13
7.3	Materialval	14
7.4	Övergripande hantering via Hallstens väg	14
7.5	Fastigheter, tak och gårdar	15
7.6	Vägar och parkeringsytor.....	17
7.7	Damm och dike vid Hallstens väg.....	19
7.8	Östra delen via Kvarntorp	19
7.9	Skärmbassäng i Drevviken.....	21
7.10	Diket från Dammträsk.....	21
8.	Slutsats.....	22
9.	Referenser	23

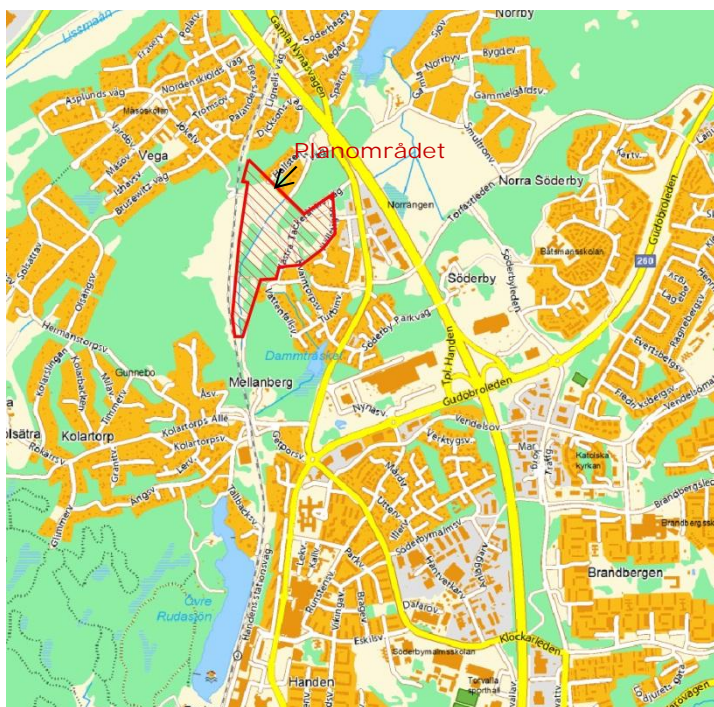
Bilagor

Bilaga 1. Plankarta, illustrerade dagvattenåtgärder

Bilaga 2. Avrinningsområdet

1. Bakgrund

Ramböll har på uppdrag av Haninge kommun utfört en dagvattenutredning för Stadsdel Vega detaljplan 2 i Haninge kommun. Området ligger mellan Nynäsvägen och järnvägen norr om Handen, se de rasttrade området i figur 1:1. I området pågår flera detaljplaner samtidigt, se figur 4:1. Dagvattenutredningen har reviderats flera gånger och denna version är till utställningen vintern 2014.



Figur 1:1. Detaljplaneområdet med omgivning, Källa bakgrundskarta: Eniro.se

2. Uppdragsbeskrivning

Uppdraget omfattar att genomföra en dagvattenutredning för Stadsdel Vega detaljplan 2 i Haninge kommun. Utredningen ska omfatta följande punkter och endast inkludera det dagvatten som uppkommer inom planområdet:

1. Beräkningar av flöden och föroreningar inom planområdet för dagvattnet i nuläget, våren 2012, och fullt utbyggt plan.
2. Ta fram förslag på rening och fördröjning inom planområdet.
3. Beaktande av miljö kvalitetsnormerna i Vattendirektivet för recipienten utanför planområdet.

Flödesberäkningar har avgränsats till dagvatten som uppkommer inom detaljplaneområdet. Flöden som avrinner in till området har inte beaktats i denna utredning mer än identifierats i avsnitt 4.2 och i bilaga 2.

3. Förutsättningar

3.1 Dagvattenstrategi

Haninge kommun antog en dagvattenstrategi 2005-04-04. Dagvattenstrategin omfattar mål och riktlinjer för dagvattenhantering inom kommunen.

De övergripande principerna är:

- Bevara den naturliga vattenbalansen
- Undvika översvämningar
- Förhindra förorening av dagvattnet
- Rena förorenat dagvatten
- Utnyttja dagvattnet för att skapa vackra vattenmiljöer

Följande övergripande riktlinjer gäller:

- Nybebyggelse ska lokaliseras med hänsyn till den naturliga vattenbalansen
- Föroreningskällorna ska minimeras
- Dagvattnet ska i första hand tas om hand lokalt på egen tomtmark
- I andra hand ska vattenflöden utjämnas och fördröjas innan avledning till recipient
- Förorenat dagvatten ska renas före infiltration eller utsläpp till vattendrag

Följande krav ställs i dagvattenstrategin i samband med exploatering

- Avrinningen från en tomt/markområde ska inte öka efter exploatering jämfört med före
- Utvärdering av de geologiska förhållandena ska ligga till grund för lokalisering och dimensionering av anläggningar
- Takvatten ska infiltreras
- I bygglovsprocessen ska kommunen verka för att dagvatten så långt som möjligt omhändertas lokalt

Haninge kommun har även tagit fram ett "Ekologiskt hållbarhetsprogram för Vega" antaget av kommunstyrelsen 2011-03-17 där följande om dagvatten framhålls:

- Dagvatten ska hanteras som en resurs vars omhändertagande görs på ett sätt som förskönar stadsbilden i form av öppna vattenrännor och vattenspeglar
- Ingen nettoökning av näringstillförsel får ske till Drevviken eller annan recipient
- Dagvattenanläggningar ska dimensioneras för upp till 30% högre flöden än dagens klimat (som följd av klimatförändringar)

- Svackdiken och infiltrationsstråk ska användas för att öka dagvattnets retention och rening
- Traditionellt hårdgjorda ytor ska så långt som möjligt utföras med genomsläppliga material såsom gräsarmeringsplattor
- Gröna tak bör vara ett huvudalternativ där solceller eller växthusodling inte ställer hinder i vägen
- Platser för lokalt omhändertagande av snö ska reserveras
- Gröna öar bör bevaras/anordnas vid parkeringar

3.2 Dimensionering

Haninge kommun har i denna utredning angett att dagvattenanläggningarna ska dimensioneras för regn med 10 års återkomsttid med varaktigheten 10 minuter. Hänsyn ska även tas till ökade flöden som följd av klimatförändringarna. I slutet av seklet kan intensiteten för de korta varaktigheterna (upp till ca 30 minuter) för 10 årsregn förväntas ökas med 10-20%, medan regn med längre varaktighet ökar i mindre grad (Svenskt vatten, Publikation P104). Klimatfaktorn har för det dimensionerande regnet i denna utredning valts till 1,2, alltså motsvarande en ökning på 20%.

3.3 Miljökvalitetsnorm för vatten i Drevviken

EUs vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) infördes i den svenska lagstiftningen år 2004 och benämns i Sverige för vattenförvaltningen. Den utgår från vattnets naturliga avrinningsområden istället för administrativa gränser i form av länder och kommuner. Vattnens (vattenförekomsternas) nuvarande ekologiska respektive kemiska status bedöms enligt en femgradig skala från hög till dålig. Målet är att inga vatten ska försämrats och att alla vatten ska uppnå minst miljökvalitetsnormen god status år 2015. En miljökvalitetsnorm uttrycker den kvalitet som en vattenförekomst ska ha uppnått vid en viss tidpunkt och har karaktären mål och framåtsyftande och inte definitiv.

Dagvattnet från detaljplaneområdet lämnar området i två st kulvertar som övergår till öppet dike efter att ha passerat Nynäsvägen för att mynna i södra delen av Drevviken. Drevviken är den största sjön i Tyresåns vattensystem och är vattenförekomst SE656793-163709. Dess ekologiska status är måttlig utifrån en sammanvägning av resultat från växtplankton, makrofyter och fisk, enligt VISS, referens internet. Det är de biologiska kvalitetsfaktorerna som avgör, men även provtagning av näringsämnen påvisar otillfredsställande status. Drevvikens kemiska status uppnår ej god kvalitet, enligt VISS, referens internet. Exklusive kvicksilver uppnår Drevviken god kemisk kvalitet. Den kemiska statusen utgår ifrån 33 prioriterade ämnen, vilka främst är olika organiska ämnen samt metallerna kadmium, bly, kvicksilver och nickel. Drevviken ingick i en undersökning av de prioriterade ämnena som genomfördes 2009 av Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt, Screening i Norra Östersjöns vattendistrikt av vattendirektivets 33 prioriterade ämnen. Av metallerna var alla utom nickel under detektionsgränsen i Drevviken. Halten av nickel var under gränsvärdet. Enligt miljöbarometern på Stockholmsstads hemsida är metallhalterna, PAH och PCB-halterna i allmänhet låga till måttliga i Drevviken.

Näringshalterna har sjunkit de senaste åren men är fortfarande hög och bör minskas ytterligare. Totalt tillförs Drevviken cirka 4 ton fosfor och 50 ton kväve per år, enligt vattenprogrammet för Stockholmsstad 2000. Enligt StormTAC-beräkningar för avrinningsområdena Vega och Norrby Gärde från 2011 tillförs Drevviken i nuläget 530 kg fosfor per år från Dammträsk, Vega och Norrby gärde. Efter ett flertal utbyggnader, bland annat Vega ökar utsläppen till 580 kg per år. För en sjö som Drevviken är det fosfor som är det begränsade näringsämnet, därför bör åtgärderna sättas in på att minska det.

Miljö kvalitetsnormen anger att Drevviken ska uppnå god ekologisk status till år 2021. Drevviken har en tidsfrist till 2021 på grund av att det är tekniskt omöjligt att uppnå målen tidigare på grund av övergödning. Den kemiska statusen exklusive kvicksilver ska vara fortsatt god till 2015.

3.4 Riktvärden dagvatten

För dagvatten finns det inga nationellt fastslagna riktvärden. I Stockholms län togs förslag till riktvärden fram i februari 2009. Dessa är inte fastslagna i någon instans men kan användas för att få en uppfattning om behovet av reningsåtgärder på dagvattnet. Riktvärdena är indelade i flera olika nivåer. Det är lämpligt att använda nivå 1M, direktutsläpp (1) till recipient, mindre sjö (M), se tabell 3.1 där riktvärdena är angivna.

Tabell 3.1. Föreslagna riktvärden, årsmedelhalt. Källa: Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Regionala dagvattennätverket i Stockholms län, Riktvärdesgruppen, Regionplane- och trafikkontoret, Stockholms läns landsting, 2009.

Ämne	P µg/l	N mg/l	Pb µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	Cd µg/l	Cr µg/l	Ni µg/l	Hg µg/l	SS mg/l	Olja mg/l
Medel-koncentration	160	2,0	8	18	75	0,4	10	15	0,03	40	0,4

4. Nulägesbeskrivning

Detaljplaneområdet, dp 2, ligger strax norr om Haninge centrum i Haninge kommun och är en del av stadsdelen Vega som i dagsläget omfattar 5 detaljplaner mellan de befintliga bostadsområdena Vega, Hermanstorp och Kolartorp, se figur 4:1. Detaljplanen omfattar ett ca 18 ha stort område som i dagsläget enbart består av naturmark så när som på något enstaka hus, se figur 4:2. Till största delen består området av en låglänt ängsmark med inslag av blandskog, mestadels bestående av björk, klipbal och gran i de lägre partierna. I öster finns en skogsbeklädd höjdrygg vilken domineras av barrskog. I väster avgränsas området av pendeltågets banvall. I området finns en ridbana. Mellan ridbanan och höjdpatriet i öst finns en mindre våtmark. Området används i första hand för rekreation. Genom området går ett stort krongrike i syd-nordlig riktning, se kap 4.2. Öster om diket är en ledning anlagd som förser Nynäshamn med dricksvatten från Stockholm.



Figur 4:1. Sammanställning av detaljplanerna i stadsdel Vega 2013-06-05. För DP 2 är det samrådsförslaget från maj 2013 som visas.



Figur 4:2. Flygfoto med nuvarande markanvändning. Röd linje illustrerar planområdesgränsen. Källa flygfoto: eniro.se

4.1 Geoteknik och grundvatten

De geotekniska utredningarna för området visar att det låglänta området öster om järnvägen består av lera med varierande djup (PM Geoteknik, Ramböll 2012).

Inom området förekommer grundvatten dels i ett magasin i friktionsjorden under leran och dels i markvattnet över leran. Nivån för markvattnet korresponderar sannolikt med vattennivån i diket som rinner genom området. I och med att området kommer att exploateras så kommer markvattnet hanteras som dagvatten. Grundvattenmätningar är utförda i grundvattenrör installerade mellan 2005 och 2007 i det undre grundvattenmagasinet. Mätningarna visar att grundvattnet lokalt är artesiskt (vattentryck som motsvarar en nivå över markytan). Om någon konstruktion punkterar lerlagret kan det bli problem med att grundvattnet kommer upp till ytan och måste omhändertas. I den östra delen av planområdet uppe på höjden finns det lera men också områden som är bättre lämpade för infiltration.

4.2 Avrinningsområdet

Detaljplan 2 ligger långt nedströms i ett cirka 700 hektar (ha) stort avrinningsområdet med Drevviken som recipient, se bilaga 2. Uppströms detaljplanen är ett ca 600 ha stort område som omfattar Hermanstorp, Solsätra, Rudansjöarna, Haninge centrum och Dammträsk. Det kommer ett dike söderifrån längs järnvägen, ett från sydöst från Dammträsk samt från det planerade området detaljplan 4 från andra sidan järnvägen, se bilaga 1. Genom detaljplanen leds dagvattnet från dessa områden i ett stort dike i syd-nordlig riktning, se figur 4:3. Vid Hallstens väg övergår diket till två kulverterar, D400 mm respektive D1200 mm, se figur 4:4. Dessa övergår direkt efter inloppet till en 500 mm respektive en 900 mm betongledning med en beräknad sammanlagd kapacitet på 1250 l/s. Ledningarna leds efter en sträcka ihop till en större kulvert med diameter 1400 mm och ett uppskattat flöde på 4600 l/s. Efter att kulvertarna gått under Nynäsvägen rinner vattnet i ett öppet dike ned till Drevviken. Den östra delen av planområde avrinner öster ut mot Kvarntorp i kulvert under väg 73, via diken på Norrby gårde och därefter ut i den östra delen av Lännaviken som det andra diket, se bilaga 1 för vattendelare.

Dagvattenmodelleringar av avrinningsområdet har gjorts av SWECO

"Dagvattenmodellering Drevviken Storm Tac-beräkningar för avrinningsområdena Vega och Norrby Gärde (2009-09-11) och Ramböll "PM Översiktlig modell-Avrinningsområden för Vega" (2012-10-10). Utredningarna har visat att efter planerad exploatering kommer hela sträckan från Dammträsk ner till Drevviken vara en trång sektion med trycknivåer över marknivå på delar av befintligt ledningssystem och därmed också uppströms Hallstens Väg genom detaljplaneområde 2 om inte åtgärder genomförs för att bibehålla och i vissa lägen förbättra dagens flödessituation. Denna bedömning är gjord utifrån att diket ersätts av en 1000 mm ledning, om en större ledning anläggs undviks troligen en del av problemen. Det är viktigt att åtgärder genomförs för fördröjning och magasinering av dagvatten inom området och att markytor och byggnader anpassas så att eventuella översvämningar vid sämre flödessituationer än satta

dimensioneringskrav inte skadar omgivningen eller påverkar säkerheten för människor.

Där avrinningen tidigare passerat i ett dike med stora möjligheter att brädda över ängsmark vid extrema flödessituationer planeras ett tätbebyggt område där diket kulverteras och dagvattnet leds i ledningar till befintligt ledningsnät vid Hallstens Väg.



Figur 4:3. Diket som rinner genom området. Fotografi taget i samband med platsbesök 2012-04-04.



Figur 4:4. Utloppen från området vid Hallstens väg. Fotografi taget i samband med platsbesök 2012-04-04.

5. Detaljplanens utformning

Detaljplanen, se Bilaga 1, innebär att området kommer att bebyggas med flerfamiljsbostäder, inklusive vägar och parkeringar motsvarar det cirka 60 % av planytan, radhus inklusive närliggande lokalgator 15 % samt skola och förskolor 6 %. Inom området kommer ca 14 % av grönytorna att bevaras och ca 5 % av den totala ytan att utgöra park. Gatorna inom områdena för flerbostadshusen har ibland ensidig körriktning på varsin sida av två rader snedställd parkering i centrum av gatusektionen. Detaljplanen delas av i två delar av en huvudgata som redan är detaljplanelagd och benämnd Vegastaden Detaljplan 2 D212, se figur 4:2.

Diket som går genom området planeras att läggas igen och ersättas av dagvattenledningar. När överföringsledningen för vatten till Nynäshamn byggdes samförklades även en dagvattenledning med diameter 1000 mm genom området för att vid framtida exploatering eventuellt kunna ersätta diket genom området. Dessutom planeras en befintlig spillvattenledning genom området med diameter 800 mm att infodras och göras om till en dagvattenledning, se bilaga 1. Den slutliga ledningsdragningen tas fram i systemhandlingen.

Inom planområdet finns en yta nedströms Dammräsks utlopp, där en damm eller översvämningssyta kan anläggas, se bollplanen i bilaga 1. Läget och höjdförhållanden för denna gör att den är svår att utnyttja för rening och fördröjning av dagvatten inom detaljplaneområdet. Däremot kan den utnyttjas för ytterligare fördröjning och rening av dagvatten eller utjämning vid extremflöden från Dammräsk, i illustrationen av detaljplanen har ytan föreslagits som bollplan på vilken dagvatten har en möjlighet att svämma över vid stora regn.

6. Beräkningar

6.1 Markanvändning

Markanvändningen inom detaljplaneområdet före och efter exploatering visas i tabell 6.1 nedan. Den största delen av detaljplaneområdet, 15 ha, avleds genom de stora ledningarna längs Hallstens väg och benämns "via Hallstens väg" i tabell 6.1. Resterande planområde benämns "via Kvarntorp" och avleds österut mot Kvarntorp och Norrby gårde och sedan till Drevviken. Avrinningskoefficienter, ϕ , har tagits från Stormtac version 2013-09, med vissa justeringar, se nedan. Avrinningskoefficienten är ett mått på hur genomsläpplig en yta är, dvs hur stor andel av vattnet som avrinner på ytan. Den reducerade arean är således ett mått på "hårdgjord yta" (area x avrinningskoefficienten = reducerad area). Före utbyggnaden är den reducerade ytan 1,2 ha efter utbyggnad 8,2 ha den hårdgjorda ytan ökar således med 7 ha.

Den tätbebyggda delen med flerfamiljshus har räknats som en yta tillsammans med lokalgator och huvudgatan. Huvudgatan tillhör detaljplanen "Vegastaden

Detaljplan 2" D 212 laga kraft vunnen 2012-01-30 men kommer att avvattnas inom DP2. I och med att det området är så tätbebyggt har avrinningskoefficienten höjts från 0.45 i StormTac till 0.6.

Tabell 6.1. Markanvändning i nuläget samt för utbyggd detaljplan

Via Hallstens väg, nuläge	Area. ha	Φ ¹	Red yta ² ha
Ängsmark (det låglänta området)	9.89	0.075	0.74
Skog	5.10	0.05	0.25
Summa	15		1
Via Hallstens väg, utbyggt			
Flerfamiljshus inklusive vägar	10.7	0.6	6.39
Radhus, inklusive lokalgator	0.66	0.32	0.21
Förskola skola	0.62	0.3	0.19
Park	0.95	0.18	0.17
Skog	2.10	0.05	0.11
Summa	15.0		7.07
Via Kvarntorp och Norrby, nuläge			
Ängsmark	2.50	0.075	0.19
Skog	1.08	0.05	0.05
Summa	3.58		0.24
Via Kvarntorp och Norrby, utbyggt			
Flerfamiljshus inklusive vägar	0.64	0.45	0.29
Radhus, inklusive lokalgator	2.02	0.32	0.65
Förskola skola	0.47	0.3	0.14
Skog	0.45	0.05	0.02
Summa	3.58		1.10
Totalt hela planområdet utbyggt	18.6	-	8.17

¹ Avrinningskoefficient ² Reducerad area = area x Avrinningskoefficient

6.2 Flödesberäkningar

Enligt Haninge kommuns dagvattenstrategi krävs att flödet från ett område inte ska öka i och med en exploatering jämfört med utgångsläget.

6.2.1 Nuläge våren 2012

I Haninge kommuns dagvattenstrategi anges att avrinningen inte får öka till följd av exploateringen. Från naturmark sker en trög avledning av dagvatten. Avrinningen beror på nederbörden, på markens lutning, genomsläpplighet, växtlighet. Maximal avrinning är också beroende på ytans storlek. Det finns underlag från uppmätta maxflöden för olika stora avrinningsområden i Västsverige. För Svealand uppskattas dessa flöden vara ca 20% lägre. För ett 18.6 ha (Vega detaljplan 2) stort avrinningsområde motsvarar det 12 l/s, ha (15 l/s, ha * 0,8) vilket blir ett flöde på 223 l/s (Svenskt vatten Publikation P90, 2004). Via Hallstensväg blir flödet 180 l/s (12 l/s*ha * 15 ha) och via Kvarntorp 43 l/s (12 l/s*ha * 3.6 ha). Flödet på 12 l/s*ha kan användas för att reglera flödet ut från kvartersmark till ledningar.

6.2.2 Utbyggd detaljplan

På grund av den förändrade markanvändningen med ökad andel hårdgjorda ytor kommer mängden dagvatten att öka inom detaljplaneområdet. Flödesberäkningar för utbyggd detaljplan har gjorts med rationella metoden för 10-årsregn (\dot{A}) med varaktighet 10 minuter (T_R) i denna utredning. Regnintensiteten har beräknats utifrån Dahlström 2010, se ekvation 1 nedan (Svenskt vatten Publikation P104, 2011). Beräkningar har även gjorts med hänsyn till framtida klimatförändringar. I slutet av seklet antas nederbörden ha ökat med 20% för ett 10-årsregn, alltså har klimatkraftorn 1,2 multiplicerats med regnintensiteten.

$$i_A = 190 \cdot \sqrt[3]{\dot{A}} \cdot \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2 \quad (\text{ekvation 1})$$

Där i_A = regnintensitet, l/s, ha
 T_R = regnvaraktighet, minuter
 \dot{A} = återkomsttid

Detta ger ett en dimensionerande regnintensitet på 228 l/s, ha. Med klimatkraftorn 1,2 blir den 274 l/s, ha. Med utbyggd detaljplan innebär det att flödet som uppkommer vid 10 årsregnet blir ca 1600 l/s via Hallstens väg och 250 l/s via Kvarntorp. Med hänsyn tagen till klimatkraftorn blir flödet ca 1900 l/s, via Hallstens väg och 300 l/s via Kvarntorp se tabell 6.2.

Magasinsvolym, totalt

För att fördröja dagvattnet har magasinvolym beräknats utifrån att kunna lagra 10 minuter av ett 10 års regn, 228 l/s*ha, P 104, med klimatkraftorn 1,2, det ger ett flöde på 274 l/s*ha. För magasinering brukar oftast ett 10 års regn användas för att kunna skapa möjlighet att lagra ett större antal regn. Beräkningar har gjorts för den totala volymen vatten, se tabellen 6:2, med klimatkraftorn blir volymen 1200 m³ via Hallstensväg och 180 m³ via Kvarntorp.

Ett annat sätt att beräkna magasineringsvolymen för hela området är enligt Vägverkets publikation 1990:11 och P 90. Vid dessa beräkningar tas hänsyn till det maximala magasinbehovet för en hel regnperiod i och med att den maximala volymen inte kommer efter 10 minuter utan ofta senare vilket beror på vilket utflöde som är satt från magasinet. Med antagande att inte öka flödet ut från området sätts utloppet till det som nuvarande avrinner från området, 180 l/s via Hallstens väg och 43 l/s via Kvarntorp. Via Hallstens väg med 7 ha reducerad yta krävs en magasinvolym på 1350 m³. Med en klimatkraftorn på 1,2 1700 m³. För området via Kvarntorp på 1,1 ha reducerad yta krävs 180 m³ och 230 m³ med klimatkraftorn. De två olika sätten att räkna på ger en volym via Hallstensväg på 1000-1700 m³. I fortsatta beräkningar bör sträva efter en total magasinvolym på cirka 1400 m³. Via Kvarntorp är volymerna 150-230 m³.

Tabell 6.2. Beräkning av flöden och volym vatten som behöver fördröjas vid 10 års-regnet med oförändrad avrinning samt med påslag av ökad nederbörd pga klimatförändring (klimatfaktor 1,2).

	Via Hallstens väg, 7 ha		Via Kvarntorp, 1,1 ha	
	10-årsregn 10 min	10-årsregn 10 min 1,2 ¹	10-årsregn 10 min	10-årsregn 10 min 1,2 ¹
Utflöde nuläge [l/s]	180	180	43	43
Regnintensitet [l/s, ha]	228	274	228	274
Flöde utbyggt [l/s]	1600	1900	250	300
Magasinsvolym [m ³] lagra 10 års 10 min	1000	1200	150	180
Magasinsvolym [m ³]	1350	1700	180	230

¹ 10-årsregn 10 min inkl klimatfaktor 1,2

6.3 Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningar har gjorts i programmet StormTac version 2012-03 (Larm 2000). Som indata kräver programmet nederbörd och markanvändning i området. En årlig nederbörd på 636 mm har använts vilket motsvarar en verklig genomsnittlig årsnederbörd i Stockholmsområdet. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) till recipienten. Markanvändningen efter exploatering har valts efter plankartan i Bilaga 1 och finns redovisat i tabell 6:1. I modellen finns schablonhalter för olika markanvändning.

Före utbyggnaden är koncentrationerna ungefär lika från de båda områdena vilket är rimligt då de i nuläget består av skog och ängsmark. Efter utbyggd detaljplan är koncentrationerna högre vid Hallstens väg vilket beror på den betydligt högre exploateringsgraden. Vid jämförelse av föroreningsinnehållet i dagvattnet efter exploatering och med de föreslagna riktvärdena överskrider halterna riktvärdena för partiklar (SS), olja, fosfor och metaller förutom krom och nickel, se tabell 6.3. Det visar att dagvattnet inom området bör renas innan det når recipienten.

Tabell 6.3 Beräknad föroreningshalt i dagvattnet (inklusive basflöde) före respektive efter utbyggd detaljplan (före fördröjningsåtgärder) samt jämförelse med föreslagna riktvärden.

	SS mg/l	olja mg/l	N mg/l	P ug/l	Pb ug/l	Cu ug/l	Zn ug/l	Cd ug/l	Cr ug/l	Ni ug/l
Nuläge Hallstens väg	15	0,13	0,88	130	2,4	9,1	20	0,11	1,3	0,72
Utbyggt Hallstens väg	58	0,6	1,5	250	12	25	84	0,57	9,7	7,8
Nuläge via Kvarntorp	15	0,14	0,88	140	2,4	9,3	20	0,11	1,4	0,74
Utbyggt via Kvarntorp	44	0,5	1,4	215	10	21	73	0,48	6,5	6,6
Riktvärde 1M	40	0,4	2	160	8	18	75	0,4	10	15

6.3.1 Rening

Rening av dagvatten kommer att ske på flera olika sätt, se vidare avsnitt 7 och figur 7.1. För att inte öka mängden föroreningar till Drevviken krävs rening i två steg, vilka beskrivs i kapitel 7, den procentuella reningen anges i tabell 6.4. För dagvattnet som avleds mot Hallstens väg sker rening i ett första steget i form av

stenmagasin, skelettjordar eller dammar är lågt satt i och med att reningsgraden är osäker. All fördröjning av vatten skapar en möjlighet för partiklar att sedimentera och därmed rening av vattnet. Dammen och diken har antagits ha den högsta som Vägverket 2004:195 och StormTac är ense om, se tabell 6:4. För dagvattnet som avleds mot Kvarntorp bedöms infiltration ske för 60 % av dagvattnet, vilket renas i marklagren innan vattnet når grundvattnet. Innan vattnet infiltreras kommer det också att renas i infiltrationsstråk och stenmagasin. Inga föroreningar från vattnet som infiltrerar bedöms nå Drevviken. Resterande dagvatten renas också i infiltrationsstråk, stenmagasin, skelettjordar och slutligen i diken över Norrby gårde innan vattnet når Drevviken. Den reningen för olika ämnen är antagen till mellan 50 och 20 %, vilket är lågt satt, troligen sker en större rening, se tabell 6:4.

6.3.2

Resultat

Efter utbyggnad och reningen kommer en mindre mängd fosfor totalt 2,5 kg/år, att släppas ut från planområdet, i nuläget släpps totalt 3,4 kg/år. Vilket innebär att mängden fosfor till Drevviken minskar. För kväve ökar utsläppen med cirka 29 kg /år i jämförelse med nuläget. För de olika metallerna ökar mängderna efter rening förhållandevis lite, exempelvis bly ökar från 62 gram till 88 gram och nickel från 19 gram till 139 gram. Dessa ökningarna bedöms inte medföra att den kemiska statusen inte följs.

Tabell 6.4 Beräknade föroreningsmängder i kg/år totalt från området före och efter exploatering samt separerade för olika markanvändning.

	SS kg/år	olja kg/år	N kg/år	P kg/år	Pb kg/år	Cu kg/år	Zn kg/år	Cd kg/år	Cr kg/år	Ni kg/år
Nuläge Hallstens väg	293	2,7	18	2,7	0,05	0,18	0,39	0,002	0,026	0,015
Utbyggt Hallstens väg	3250	32	84	14	0,68	1,4	4,7	0,032	0,54	0,43
Ökad mängd	2960	29	66	11	0,63	1,2	4,3	0,03	0,51	0,42
Rening inom planomr ¹ %	50	30	20	50	50	50	50	30	30	30
Mängd efter rening	1630	22	67	7	0,34	0,70	2,34	0,022	0,38	0,30
Rening i damm & dike ² %	50	70	30	70	80	70	80	50	60	60
Mängd till Drevviken	815	6,7	47	2,1	0,068	0,21	0,23	0,011	0,15	0,12
Nuläge via Kvarntorp	71	0,66	4,3	0,67	0,012	0,045	0,097	0,5 g	6,6 g	3,6 g
Utbyggt via Kvarntorp	441	4,9	14	2,2	0,10	0,22	0,74	4,8 g	66 g	67 g
Ökad mängd	370	4,3	10	1,5	0,089	0,17	0,64	1,3 g	60 g	63 g
Kvar efter inf. 60% ³	176	2,0	5,7	0,86	0,041	0,087	0,29	1,9 g	26 g	27 g
Rening inom planomr ¹ %	50	30	20	50	50	50	50	30	30	30
Mängd till Drevviken	88	1,4	4,6	0,43	0,020	0,043	0,15	1,5 g	18 g	19 g
Total mängd till Drevviken	903	8,1	52	2,5	0,088	0,25	0,38	0,012	0,17	

¹ Exempelvis stenmagasin, skelettjordar eller dammar, den antagna reningsgraden är lågt satt.

² Den högsta som Vägverket 2004:195 och Storm Tac är ense om.

³ 60 % av dagvattnet bedöms infiltreras i marken och därmed fastläggs föroreningarna där.

7. Dagvattenhantering

7.1 Förutsättningar

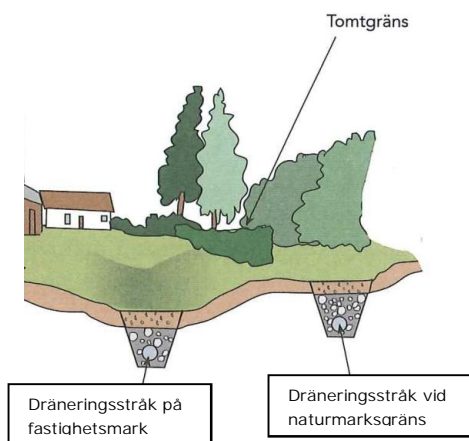
I PM geoteknik (Ramböll 2012) lyfts det fram att det är viktigt att bibehålla befintliga grundvattenförhållanden ur ett geotekniskt perspektiv. Därför ska fördröjningsåtgärder inom området konstrueras så att infiltration möjliggörs. Pga markens låga permeabilitet i det låglänta området närmast järnvägen kommer dock infiltrationen i området vara mycket begränsad och infiltrationen bör inte tas med i beräkningar vid projektering.

De geotekniska förutsättningarna i området gör också att man bör undvika större uppfyllnader av markytor, en viss uppfyllnad kan ske. Detta har medfört att man i planeringen av markytor i området i stor utsträckning valt att följa befintlig marklutning vilket bidragit till lågpunkter i det västra området (markerade med röd cirkel i Bilaga 1). Här bör vidare utredning ske i systemhandlingsskedet och konsekvensanalyser genomföras så att extrema flödessituationer med dämnda ledningar inte orsakar skada.

7.2 Höjdsättning

Det är viktigt att gator inom området höjdsätts lägre än fastighetsmarken så att vatten kan avrinna yttledes från fastigheten till gatan för att undvika översvämning och fuktskador på hus.

Dagvatten som rinner in till det västra området från omgivande naturmark, främst från höjdpartiet i öster och söderifrån, bör avledas genom t ex avskärande diken i kanten på planområde, se figur 7:1. Dessa ansluts till ledningssystemet så långt norrut som möjligt vilket möjliggör att detta vatten fördröjs ytterligare.



Figur 7:1. Exempel på utformning av mark för att omhänderta vatten från omkringliggande högre mark ur P 105 figur 8.2.

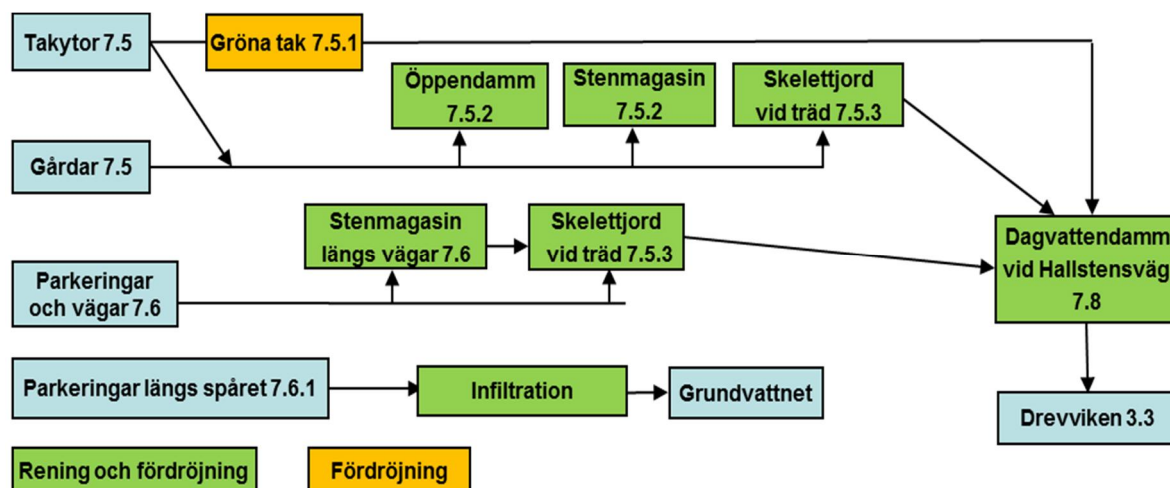
7.3 Materialval

För att minska miljöpåverkan på dagvattnet bör man välja material som inte innehåller miljöskadliga ämnen. Kända material som avger föroreningar är t ex takbeläggning, belysningsstolpar och räcken som är varmförzinkade eller i övrigt innehåller zink. Plastbelagda plåttak avger organiska föroreningar.

7.4 Övergripande hantering via Hallstens väg

För att kunna uppnå en bra rening och fördröjning av dagvattnet från området med flerfamiljshus via Hallstensväg i detaljplan 2 krävs en hantering av dagvattnet i två steg. Först ska dagvattnet från alla ytor utom tak renas och fördröjas på något vis, förslagsvis i stenmagasin längs med vägar, skelettjord kring träd eller damm på gårdarna, se boxmodellen i figur 7:2. I det nordvästra området finns bra förutsättningar för detta. I det södra området ligger grundvattnet högre och det är svårare att tillskapa fördröjningsutrymme. Längs med huvudgatan är det också svårt med fördröjning på grund av platsbrist och att grundvattnet ligger ytligt. Det dagvatten som inte renas och fördröjs inom planen samt det mesta av det som fördröjts i gatan leds till en dagvattendamm och dike längs med Hallstens väg. Norr om fastigheterna vid Hallstens väg ska ytterligare en damm med rening och fördröjningsanläggning.

I det östra området finns det bättre förutsättningar att anlägga svackdiken längs med radhusen, infiltrera dagvattnet i marken samt att vattnet har en längre rinnsträcka i öppna diken innan det når Drevviken därför krävs inte en tvåstegsrening, se vidare avsnitt 7.8.



Figur 7:2 Boxmodell över hur dagvattnet från olika markanvändning omhändertas. Siffrorna vid texten anger vilket avsnitt denna hantering beskrivs. Färgerna anger rening och / eller fördröjning.

7.4.1

Magasinsvolym

En överslagsmässigt beräknad magasinsvolym för det västra områdets gator och parkeringar på 1400 m³ ger att uppskattningsvis 4700 m³ makadammagasin (porvolymen är ca 30%) behöver skapas inom området för det dimensionerande 10-års regnet. Med en tvärsnittsarea på 2,5 m² ger detta ca 1900 längdmeter totalt varav exempelvis 750 m anläggs längs järnvägens parkeringar. Använder man sig av dagvattenkassetter kan man tillgodoräkna sig uppskattningsvis 3ggr så stor effektiv volym. Under parkeringsytor kan uppskattningsvis 1 meter djuptstenmagasin anläggas på vissa platser, förslag på placeringar tas fram i systemhandlingen.

7.5

Fastigheter, tak och gårdar

I detaljplaneområdets västra del mellan järnvägen och höjdryggen, ca 10 ha, kommer marken till ca 90% att utgöras av hårdgjorda ytor såsom tak vägar och parkeringar. Takytor bör i första hand förses med gröna tak för att därmed fördröja dagvattnet, se vidare avsnitt 7:5:1. Dagvattnet från fastigheternas tak och gångstråk fördröjs och renas på fastighetsmarken och innergårdarna genom att där anlägga exempelvis gräskläddaytor som kan översvämmas vid stora regn, öppna dammar, stenmagasin eller skelettjordar, se vidare avsnitt 7:5:2. Flöden från fastigheter se exempel i avsnitt 6.2.1.

7.5.1 Gröna tak

Ett effektivt sätt att fördröja och minska avrinningen från tak är att ha gröna tak i området. Dessa kan anläggas tunna eller tjocka, varav det förra är vanligast i Sverige. Tunna gröna tak magasinerar i medeltal ca 50% av årsavrinningen genom ökad avdunstning och vattenupptag i växterna, medan djupa tak magasinerar ca 75%, Hållbar dag- och dränvattenhantering, Svenskt vatten P105.

Vid intensiva eller långvariga regn minskar eller upphör magasineringseffekten hos gröna tak och överstigande regnvolym måste avledas till ledning eller annan yta för fördröjning. Vid planering av gröna tak ska samordning av dimensionering ske så att de vattenstråk som väljs för fördröjning och gestaltning i gårdsmiljöerna har tillräcklig försörjning av dagvatten. Underhåll och skötsel som bland annat gödsling bör också beaktas.

I tätbebyggda områden ser fler och fler städer på hur man kan öka den gröna ytan och "gröna tak" är en ofta outnyttjad resurs. Taken kan användas som uppehållsytor för de boende och det finns även innovativa lösningar för att skapa synliga vattenstråk och odlingsmöjligheter som i sin tur kan bidra till gynnsamma effekter som fördröjning av nederbörd.

Tak kan även konstrueras med grusbeläggning för fördröjning. Fördröjningsfunktionen avgörs av grustäckets tjocklek.

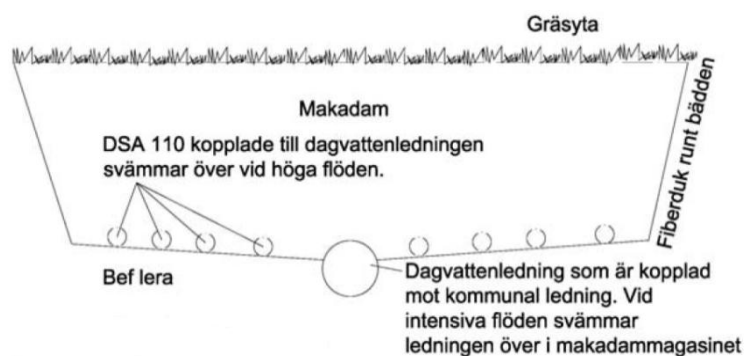
7.5.2

Öppen damm, stenmagasin,
 Rening och fördröjning på fastigheternas innergårdar kan ske med öppna
 fördröjningsdammar figur 7:3 eller genom att lägre områden skapas i grönytorna
 där vatten kan tillåtas att fördröjas eller översvämma innan det avleds till
 ledningar i gatan.



Figur 7:3. Öppen fördröjningsdamm i boendemiljö

De lägre markytorna kan planeras med underliggande magasin, man kan genom
 att välja magasinens storlek i dimensioneringen välja frekvens på de tillfällen då
 markytan kommer att visa en vattenspegel. Magasinen kan göras på
 konventionellt sätt med makadam t ex. som figur 7:4, dagvattenkassetter eller
 svackdiken, beroende på vilka ytor man har att tillgå och områdets höjdsättning.



Figur7:4. Exempel på fördröjningsstråk i gräsyta.

Takvatten kan ledas från husliv på markytan genom att vattnet från
 stuprörsutkastare leds i tät skålad vattenavledare, ca 2,5-3 m ut från huset för att
 skydda huskonstruktionen, eller via ledning till lägre markyta eller damm där det
 tillåts infiltrera eller bredda. Att använda ytlig avledning och infiltration över en
 grässväl minskar risken för igensättning i magasinerna av fina partiklar.

7.5.3

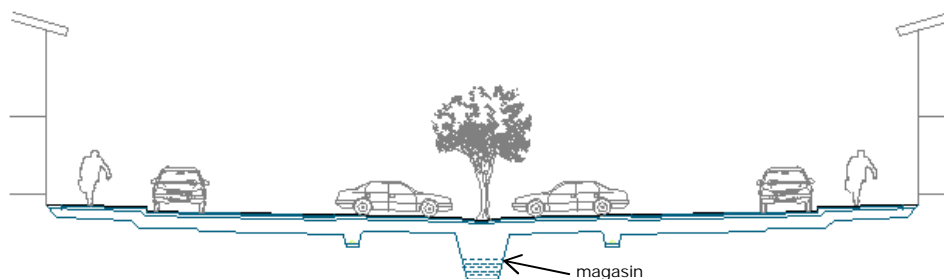
Skelettjordar

Längs med gator och på gårdar kommer träd att planteras. För att förse dessa med vatten och omhändertaga dagvattnet kan dagvattnet ledas ned i växtbäddar uppbyggda som skelettjordar. Växtrötter behöver framför allt luft och fuktighet för att trivas vilket det skapas goda förutsättningar för i skelettjorden som är uppbyggd av större stenar. Dagvattnet från tak, gårdar, parkeringar och gator kan ledas ned till skelettjordar på alla platser. Där lagras vattnet innan det tas upp av växterna. Delar av vattnet kan också infiltrera i marken och därmed bidra till att bibehålla grundvattenförhållandena. Partikelbundna föroreningarna sedimenterar i skelettjordarna och fastläggs, näringsämnen tas upp av växterna. Vid större regn kan avrinning ske till ledning, men den största mängden kommer att omhändertas lokalt och föroreningarna binds in i marken. För att säkerställa att träden inte dränks dräneras skelettjorden av till fördröjningsmagasin eller dagvattenledning i gatan.

7.6

Vägar och parkeringsytor

Dagvatten från vägar och parkeringsytor innehåller en stor andel föroreningar och bör renas innan avledning i allmänna dagvattenledningar. I de västra tätbebyggda delarna av planområdet, som utgörs ca 68% av väg och parkeringsytor, föreslås i detaljplanen en bred vägsektion med lutning mot mittlinjen. Denna ska ge plats för gångbanor, parkeringsytor i mitten och ensidiga körbanor på varsin sida om parkeringsytorna. På vissa gator finns ytterligare parkeringar utmed gångbanorna, se figur 7:5.



Figur 7:5. Föreslagen utformning av breda gator i detaljplan 2.

Parkeringarna i mitten på vägarna ska utföras med genomsläppliga beläggningar, t ex betonghålsten, "pelleplattor" eller grus, se exempel i figur 7:6.



Figur 7:6. Parkeringsyta anlagd med betonghålstén (Svenskt vatten P105, figur 9:19).

Genom att dagvatten från parkeringsytorna filterar genom vegetation, vilket är fördelaktigast ur reningssynpunkt, eller en grusbeläggning avskiljs en del föroreningar. Under vägarna och parkeringsytorna finns utrymme att lägga fördröjnings-/perkolationsmagasin, delvis för att rena dagvattnet från partiklar och partikelbundna föroreningar (metaller och fosfor) men också för att åstadkomma den fördröjning av dagvattnet som behövs inom detaljplaneområdet. Magasinen bör utformas så att perkolations till omgivande jord möjliggörs för att bibehålla grundvattennivåerna. Dagvattnet bör ledas via sandfång för att minska risken för igensättning i magasinerna. Fördröjningsmagasinen kan utföras som makadammagasin eller med dagvattenkassetter. Vissa kassetter är spolbara och kan på så sätt rengöras från avlagrad sediment vilket kan vara gynnsamt ur underhållssynpunkt och livslängdsperspektiv.

Fördröjningsmagasinen förses med bräddning till allmän dagvattenledning i gatan. Vatten från parkeringsytorna och som inte infiltrerar ner genom beläggningen kan även ledas ner till trädgropar med skelettjordar, se avsnitt 7.5.3. Längs med den nord-sydliga huvudgatan är det svårt med fördröjning av dagvattnet varför en del får ledas direkt till dagvattendamm vid Hallstens väg.

7.6.1

Parkeringar längs järnvägen

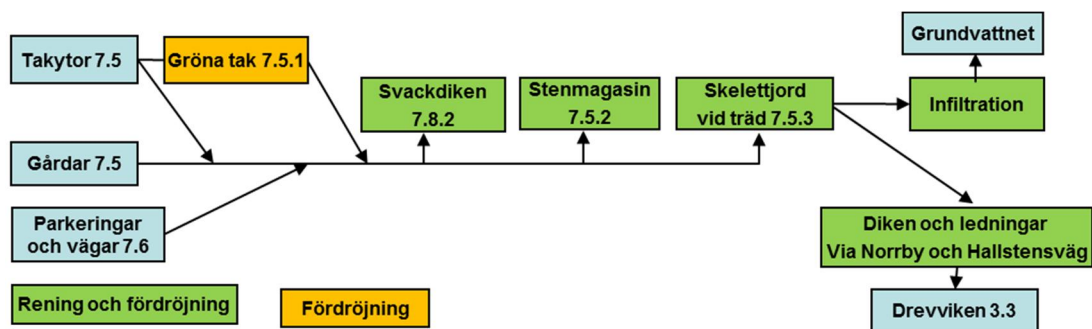
På den befintliga tryckbanken längs med järnvägen planeras parkering. Den ligger inom den redan antagna detaljplanen Vegastaden Detaljplan 2. Där står bland annat att "P-platser på mark utföres med genomsläppligt material och så att en lokal rening skapas. Område med mer än 50 p-platser som samlad parkering utföres med oljeavskiljare." Här föreslås att parkeringen har genomsläppligt material så att dagvattnet infiltrerar ned i banken. Materialet i banken är inte helt känt, troligen olika former av fyllnadsmaterial som är förhållandevis bra att infiltrera vatten i. I nuläget får den inte undersökas närmare på grund av risk för sättningar. Från moderna bilar sker det inte så stort oljespill och olja har goda förutsättningar att brytas ned i marklagren vilket innebär att risken för utsläpp av olja vidare till recipient är mycket liten.

7.7 Damm och dike vid Hallstens väg

För att rena och fördröja dagvattnet innan det leds till Drevviken föreslås en damm att anläggas sydöst om Hallstens väg med ett dike längs med vägen och ytterligare en damm norr om husen vid Hallstens väg se bilaga 1. För att uppnå en bra rening ska dammen ha en minsta specifik area som beräknas utifrån areametoden (Larm, PM dimensionering av dammar och våtmarker för rening och fördröjning av dagvatten version 5). Den specifika dammarean har beräknats utifrån att ytbehovet antagits vara 150 m² dammyta per reducerad hektar som leds till dammen. Med en reducerad yta på 7 ha är den minsta rekommenderade dammyta¹ på cirka 1000 m² för att erhålla en god reningseffekt i dammen. En god reningseffekt kan uppfyllas om båda dammarna har en permanent del. Den permanenta volymen² som behövs är också beräknad enligt Larm och blir ca 1000 m³. Total dammvolymer blir därmed 2400 m³. Denna beräkning är gjord utifrån att allt dagvatten som avleds mot Hallstens väg renas i dammarna. I och med att dagvatten kommer att fördröjas och renas inom detaljplanen kommer mindre dammar att krävas. En långsmal damm och dike har bra förutsättningar att rena dagvattnet genom sedimentation och upptag av näring i växterna. Ytan som finns tillgänglig direkt i anslutning till Hallstens väg är 6-700 m². För dammen längre norr ut är ytan cirka 1000 m² vilket sammantaget bör vara tillräckligt för att rena dagvattnet ifrån området. I detta läge är inte all höjdsättning klar vilket medför att det är lite osäkert vad som kan anläggas och vilka volymer som får plats. Ytterligare rening sker sedan i bäcken ut till Drevviken.

7.8 Östra delen via Kvarntorp

I detaljplanens östra högre liggande område är bebyggelsetypen glesare med lägre flerfamiljshus och radhuslängor och med en stor andel av naturmarken bevarad. Här finns goda möjligheter att fördröja och rena dagvatten på sin väg till diken och ledningssystem. Marken har även bättre förutsättningar för att infiltrera vatten. I detta område finns en vattendelare, se bilaga 1, så delar av området avrinner ned mot Hallstensväg och delar mot Norrby.



Figur 7:7 Boxmodell över hur dagvattnet från olika markanvändning i den östra delen omhändertas. Siffrorna vid texten anger vilket avsnitt denna hantering beskrivs. Färgerna anger rening och eller fördröjning.

¹ reducerad yta (7 ha) * konstanten (150 m²/ha) = permanent area (1050 m²)

² $V_p = 10 * N(2) * A_{red}(7 \text{ ha}) * r_{da}(7,3) = 1022 \text{ m}^3$

7.8.1

Skola och förskola

Takvatten på skolan och förskola omhändertas på samma sätt som för fastigheter med bostäder, se avsnitt 7.5. Inom skolområdet kan det vara lämpligt att planera för områden med vegetation, översilningsytor, svackor som får dämna vid höga flöden och torka ut vid torra perioder. Svackdiken och underjordiska magasin kan också utnyttjas för fördröjning. Parkeringsytor utformas med alternativ till hårdgjorda ytor som grus/stenmjöl eller betong-eller plastarmerade gräsyor. Parkeringsytor utformas med lutning, utan kantsten, mot ett gräsbevuxet svackdike eller översilningsyta för att fördröja och rena dagvattnet i gräsmattan och det översta underliggande jordlagret. Genom att använda dagvattnet för gestaltning på skolområdet kan det bli ett pedagogiskt inslag.

7.8.2

Lokalgator

Längs lokalgator med rad- och parhus föreslås infiltrationsstråk mellan vägen och fastigheterna för att omhänderta dagvatten från vägen samt överskottsvattnet från omkring liggande fastigheter. Ett infiltrationsstråk är ett gräsbeväxt dike, även kallat svackdike, där gräset rensar och fördröjer dagvattnet innan det rinner ned i underliggande stenfyllda magasin. Diket tar bort grova till medelstora sediment och hjälper till med fördröjande åtgärder genom att vattens hastigheten minskar betydligt jämfört med rörbaserade system. Ett infiltrationsstråk är mindre känsligt för kraftiga regn då vattnet kan fördröjas på ytan innan det rinner vidare. Viktigt är att höjdsättningen är gjord så att eventuella översvämningar inte skadar bebyggelse eller andra viktiga anläggningar.

För radhusområdet utförs åtgärder för att minska avrinningen genom att hålla nere andelen hårdgjorda ytor. Takvatten fördröjs genom stuprörskastare i tät skålad vattenavledare med avledning till markyta som möjliggör infiltration, svackdike eller liknande. se figur 7:7. Svackdiken eller vid behov fördröjningsstråk kan anordnas längs tomternas baksida för att skydda från avrinning från högre liggande terräng eller högre liggande fastigheter, se figur 7:1.



Figur 7:7. Exempel på stuprörskastare som mynnar ut över en tät vattenavledare (Svenskt vatten P105, figur 9:4)

Istället för att hårdgöra ytor inom fastigheterna utförs ytorna med mer genomsläppliga material som t ex betong- eller plastarmerat gräs eller grus/stenmjöl som minskar avrinningen och dessutom renar dagvattnet.

Vägdagvatten kan avledas till öppna svackdiken för att fördröja avrinningen. Parkeringsytor utformas med lutning och utan kantsten, mot ett gräsbevuxet svackdike eller översilningsyta så att dagvattnet kan fördröjas och renas i gräsmattan och det översta underliggande jordlagret.

7.9 Skärmbassäng i Drevviken

I Lännaviken, vid utloppet från Vega, planerar Haninge kommun att anlägga en skärmbassäng, även kallad dunkersanläggning. Skärmar anläggs i ett redan befintligt vattenområde och rening sker främst genom sedimentation när vattnet bromsas upp av skärmarna. Det främsta syftet med skärmbassängen är att omhänderta dagvatten från den planerade trafikplatsen på väg 73 vid Vega/ Norrby Gärde. Förslaget i "Studie av förutsättningarna för att anlägga en dunkersanläggning i Drevviken, granskningsversion 2013-12-02 Ramböll", är att hela utloppet från Vega och Norrby leds genom skärmbassängen och därmed kommer allt dagvatten att renas innan det släpps ut i Drevviken. Vid låga flöden sker en bra rening, vid höga flöden är uppehållstiden för kort för att partiklar ska kunna sedimentera och reningsgraden lägre.

7.10 Diket från Dammträsk

I detaljplanens sydöstra del ansluter ett befintligt dike från Dammträsk se kap 4.2 och Bilaga 1. Här ansluter sydligare delavrinningsområden till planerade ledningar och det är i denna punkt som det i detaljplanen finns möjlighet att anordna en säkerhetsvolym vid höga flöden. Den föreslagna bollplanen skulle kunna byggas som en torrdamm med möjlighet att magasinera dagvatten, se bilaga 1. Genom att anpassa höjden på planens markyta till omgivning skulle man kunna skapa sittytter i omgivande slänter och på så vis skapa en inbjudande lek och sportyta.

8. Slutsats

Utbyggnaden av detaljplaneområdet innebär att flödena av dagvatten och föroreningarna ökar inom området. Flödesmodelleringar av hela avrinningsområdet med utlopp i Drevviken visar att fördröjning behöver göras inom alla exploateringar i det stora avrinningsområdet för att om möjligt bibehålla nuvarande flöde 223 l/s (12 l/s, ha) och att dagvattenstrategins riktlinjer kan uppfyllas. Det innebär att för det dimensionerande 10-årsregnet med klimatfaktor 1,2 måste en total fördröjningsvolym på minst 1400 m³ skapas inom detaljplan 2.

Principen för omhändertagande av dagvattnet är att i det östra området i första hand infiltrera dagvattnet inom fastigheterna. Resterande vatten fördröjs och renas i infiltrationsstråk och skelettjordar längs med gatorna innan det släpps vidare mot Kvarntorp och når Drevviken via Norrby gärde. För det mer låglänta området som avleds via Hallstensväg fördröjs vattnet där det är möjligt i stenmagasin under främst parkeringsytor, skelettjordar och på gårdar. Parkeringsytor utförs med genomsläppligt material för att skapa möjlighet till fördröjning, rening och infiltration. Därefter renas och fördröjs vattnet i två dammar, en i anslutning till planområdet vid Hallstens väg och en strax norr om bebyggelsen vid Hallstens väg. Totalt behövs en yta på dammarna på 1000 m² och en permanent volym på 1000 m³ vatten samt den volym som ska fördröjas, cirka 1400 m³, total dammvolym på 2400 m³. Denna beräkning är gjord utifrån att allt dagvatten som avleds mot Hallstens väg renas i dammarna. I och med att dagvatten kommer att fördröjas och renas inom detaljplanen kommer något mindre dammar att krävas. Ytan finns tillgänglig på de föreslagna platserna, volymen är ännu inte helt fastställd varför även fördröjning och rening inom planområdet krävs.

Delar av dagvattnet från den östra delen kommer att infiltrera ned i marken och därmed transporteras inga föroreningar vidare till Drevviken från det dagvattnet. Övrigt dagvatten renas och fördröjs i stenmagasin, infiltrationsstråk och skelettjordar, samt efterföljande dagvattendammar och skärmbassäng. De innebär att efter utbyggnad och reningen kommer en mindre mängd fosfor, 2,5 kg/år, att släppas ut från planområdet, i nuläget släpps 3,4 kg/år. Det resulterar i att mängden fosfor till Drevviken inte ökar och miljö kvalitetsnormen följs. För de olika metallerna ökar mängderna efter rening förhållandevis lite, exempelvis bly ökar från 62 gram till 88 gram och nickel från 19 gram till 139 gram. Dessa öknings bedöms inte medföra att den kemiska statusen inte följs.

I detta skede är det viktigt att titta på höjdsättningen av området så att vattnet har någonstans att ta vägen på ytan vid höga flöden för att undvika översvämning på mer känsliga områden. Samt att dimensioneringen av ledningen som ska ersätta det befintliga diket utförs på ett korrekt sätt för att undvika översvämningar.

9. Referenser

Dimensionering av allmänna avloppsledningar, Svenskt Vatten Publikation P 90 Mars 2004

Ekologiskt hållbarhetsprogram för Vega, Haninge kommun 2011-03-17

Förslag till riktvärden för dagvattenutsläpp, Regionala dagvattennätverket i Stockholms län februari 2009.

Hydraulisk dimensionering Diken, trummor, ledningar, magasin Vägverkets publ 1990: 11

Hållbar dag- och dränvattenhantering, Svenskt vatten Publikation P105, augusti 2011.

Larm, PM 2011-10-07 dimensionering av dammar och våtmarker för rening och fördröjning av dagvatten version 5

Miljöbarometern om Drevviken november 2013
<http://miljobarometern.stockholm.se/>

Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Svenskt Vatten, Publikation P 104 augusti 2011

PM dagvattenhantering, Marktema 2009-10-12

PM Geoteknik, Ramböll 2012-06-05

PM Översiktlig modell Avrinningsområden för Vega, Ramböll 2012-10-10

Screening i Norra Östersjöns vattendistrikt av vattendirektivets 33 prioriterade ämnen på uppdrag av Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt, Länsstyrelsen i Västmanlands län. SWECO Environment Screening Report 2009:1.

Storm tac version 2013-09, se information om programmet på www.stormtac.com

Storm Tac-beräkningar för avrinningsområdena Vega och Norrby Gärde, Haninge kommun SWECO 2011-09-01

Studie av förutsättningarna för att anlägga en dunkersanläggning i Drevviken, granskningsversion 2013-12-02 Ramböll.

Vattenprogram för Stockholm 2000, sjöar och vattendrag.

Vägverket 2004, Väg dagvatten – Råd och rekommendationer för val av miljöåtgärder. Publikation 2004:195.