

**VEGASTADEN, DETALJPLAN 2
HANINGE KOMMUN**

PM DAGVATTENHANTERING



Täby 2009-10-12
MARKTEMA AB

Handläggare: Johan Green
Tel 08-732 58 00

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
1 BAKGRUND.....	3
2 DAGVATTENSTRATEGI.....	3
3 FÖRUTSÄTTNINGAR	4
3.1 UTREDNINGSSOMRÅDET	4
4 INVENTERING / FLÖDESMÄTNING.....	5
5 DAGVATTENFLÖDEN.....	7
5.1 NULÄGE	7
5.2 UTBYGGNAD DP2	7
5.3 DAGVATTENBERÄKNING	8
5.4 BERÄKNAD KAPACITET PÅ BEFINTLIGT KULVERTSYSTEM	10
6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	11
6.1 FÖRDRÖJNING	12
6.2 REGLERDAMM.....	12
6.3 ÖVRIGA ÅTGÄRDER.....	13
7 SLUTSATSER OCH KOMMENTARER.....	14

1 BAKGRUND

På uppdrag av Tyréns Temaplan har Marktema AB utrett förutsättningarna för dagvattenhantering inom Vegastaden inför planarbetet för detaljplan 2. Syftet med utredningen har varit att klarlägga hur dagvatten från planerad bebyggelse kan tas om hand samtidigt som kapacitet tillgodoses för stora flöden från Dammträsk som idag leds i öppet dike genom området.

Utredningen innefattar beräkningar av dagvattenflöden för tillkommande bostäder samt förslag på åtgärder i form av utjämningsmagasin.

Som underlag för utredningen har följande dokument använts:

- Dagvattenstrategi för Haninge kommun (2005)
- Befintligt ledningskartverk erhållet av Haninge kommun
- Dagvatten i Vegastaden Examensarbete 2005-06-06
- Vattendom – reglering av Rudasjöarna m m 1981-06-18 VA 6/80
- Illustrationsplan Vega, Tyréns 2008
- Vegastaden PPL 2 Geoteknisk undersökning, Tyréns 2005

2 DAGVATTENSTRATEGI

De förslag som tas fram ska sträva efter att uppfylla principer och mål i den dagvattenstrategi som Haninge kommun antog 2005-04-04.

De övergripande principerna i strategin som ska uppfyllas 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;

- Ny bebyggelse 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

3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 Utredningsområdet

Stadsdelen Vegastaden planeras mellan de befintliga bostadsområdena Vega, Kolartorp och Hermanstorp i Haninge kommun. Det totala programområdet är ca 100 ha varav det nu aktuella området, detaljplan 2, är ca 25 ha stort.

De naturliga avrinningsförutsättningarna innebär att området kan delas upp i två huvuddelar. Det lägre partiet utmed järnvägen med flerfamiljshus avleds norrut mot ledningssystem mot Hallstens väg. Det i öster högre belägna området med radhusbebyggelse mellan Västra Täckåkers väg och Hällstigen avses till största delen ledas österut mot kommunens ledningsnät för dagvatten i Hällstigen och Kvarntorps allé.

Dagvatten från det totala området avrinner till Drevviken.

Drevviken är en näringsrik sjö och betraktas som känsligt vatten enligt Haninges dagvattenstrategi.

Detta PM inriktar sig på omhändertagandet av dagvatten i området utmed järnvägen.

Området består idag till största delen av lågt belägen ängsmark med inslag av ungskog. Området används idag huvudsakligen till rekreation och hästsport.



Genom områdets lågparti, öster om järnvägen löper ett öppet dike norr ut. Diket leds in i dagvattenkultvertar vid Hallstens väg, för att efter ~500 m mynna i Drevviken (se bil.8.1). Diket och kulvertsystemet avleder dagvatten från kringliggande naturmark samt det flöde som kommer från Damträsk med dess totala tillrinningsområde på ca 465 ha. Dessutom avleds del av naturmarken väster om järnvägen (del av detaljplan 1) till huvuddiket via en 1200 mm trumma under järnvägen.

Den geotekniska utredningen visar att området består av lera med ett varierande djup på 10-30 m. Grundvattnet är artesiskt och trycknivån är ställvis ca 1 m ovan mark. Med dessa förutsättningar är möjligheten till infiltration av dagvatten mycket begränsad. Se Vegastaden Dpl 2, Geoteknisk undersökning, PM Geoteknik, Tyréns AB.

4 INVENTERING / FLÖDESMÄTNING

Platsbesök genomfördes den 21 november 2007 för att inhämta uppgifter om diken, trummor, ledningsdimensioner samt för att få en uppfattning om vilka referensflöden som belastat dagvattensystemet. Enkel flödesberäkning utfördes vid aktuellt tillfälle. Vid ytterligare ett tillfälle,

10 december 2007, utfördes jämförande flödesmätning i samband med en period av snösmältning och nederbörd.

Genom området, öster om järnvägen, leds dagvattnet i ett öppet dike mot Hallstens väg där diket leds ner i det kommunala dagvattensystemet via två kulvertledningar 400 mm PE samt 1200 mm betongledning. Enligt uppgift från kommunen övergår 1200-ledningen direkt efter inloppet till en 1000 mm betongledning och 400 mm-ledningen övergår i en 500 mm betongledning.



Inlopp Hallstens väg 2007-11-21

På två ställen längs diket har vägtrummor av betong 1000 och 1200 mm anlagts, nedan kallad ***MPT 1***.

Trummorna och anslutande dike är utformade så att ett jämnt och strömmande flöde sker genom trummorna och flödesmätning med hastighet/areametoden gett en acceptabel noggrannhet för flödesbedömning.

En trumma (1200 mm) tvärs spårområdet, nedan kallad ***MPT 2***, avleder del av dagvattnet från Kolartorp och Hermanstorp till diket. Flödet var lugnt, botten var fylld med hårt sediment ca 10 cm tjockt.

Tydliga avsättningar på trummornas insidor uppgick till 50 cm över vattengång. Avsättningsnivån tyder på tidigare högvattenflöde i trummorna på mellan 500 och 600 l/s.

Flödesmättningsresultat.

MPT 1

21 November 65 l/s (torrväderstillrinning)

10 December 160 l/s (nederbördstillrinning)

MPT 2

21 November 5 l/s

10 December 25 l/s

5 DAGVATTENFLÖDEN

5.1 Nuläge

Det individuellt största avrinningsområdet som belastar aktuellt dikessystem är 465 ha enligt beräkningar utförda av Thomas Larm, SWECO, redovisat i PM daterat 2008-04-28. Dagvattenflödet når DP2 efter att ha passerat Rudansjöarna och sist Dammträsk.

Beräkningarna visar på flödesvariationer mellan **1100-1500 l/s** för 2-årsregn och **1800-2600 l/s** för ett 10-årsregn.

Det naturliga flödet väster om järnvägen (detaljplan 1, DP1) har beräknats till **93 l/s** enligt uppgift i PM dagvattenutredning Vegastaden detaljplan 1 2007-12-10.

SMHI har också tidigare utfört beräkning flöden från Dammträsk som underlag för vattendom 1981-06-18, VA 6/80 med resultat enl nedan.

Uppskattade vattenföringsvärden avseende dygnsmedeltal under en 50-års period:

Högsta högvattenföring **1700 l/s** (avbördning vid max tillrinning)

Normal högvattenföring **550 l/s**

Normal medelvattenföring **40 l/s** (avbördning vid normal tillrinning)

Förklaringen till att betydligt högre flöden redovisas enligt SWECO:s beräkningar än SMHI:s är att kraftig utbyggnad skett i Haninge Centrum med följd att större andel hårdgjorda ytor avleds mot Dammträsk.

5.2 Utbyggnad DP2

Inom aktuellt område planeras bostäder med flerfamiljshus och radhus samt fristående hus. Den totala markytan som ska bebyggas är ca 12 ha. Flerfamiljshusområdet kommer att utformas med stadskaraktär vilket innebär stor andel hårdgjord yta med hastigt avrinningsförlopp.

Marken består till största delen av lerlager med avsevärd mäktighet. Marken är sättningsbenägen varför fyllningen bör begränsas till maximalt en meter över befintlig mark. Förutsättningen för infiltration/perkolation i marken är mycket begränsad p g a lerans täthet och att artesiskt tryck ställvis uppmätts.

För att momentant begränsa dagvattenavrinningen måste åtgärderna inriktas på fördröjning. Detta kan uppnås genom ett antal åtgärder som:

- *anläggning ”gröna tak”*
- *stuprör avleds till omgivande mark, alternativt via lokala stenkistor förutsatt att grundvattennivån möjliggör det*
- *avrinning från hårdgjorda ytor via ”svackdiken”*
- *anläggning av ”öppna” dagvattenledningar där kringfyllningen fungerar som utjämningsmagasin.*

5.3 Dagvattenberäkning

Dimensioneringsförutsättningar:

Beräkningarna har utförts enligt förutsättningar i Publikation P90.

Övergripande förutsättning är att avledning sker i självfallsledningar.

Dimensionerande regn med en statistisk återkomst tid på 2 respektive 10 år har tillämpats.

Avrinningsområdets begränsning innebär att avrinning från längst bort belägna punkt till huvudkylverten beräknats ske inom 10 minuter.

Regnintensitet för 10-minuters 2-årsregn är **135 l/s**, 10-minuter 10-årsregn är **225 l/s**.

Flödesberäkningar har gjorts för delar av området med hjälp av rationella metoden.

Indelning av bidragande ytor har gjorts med hänsyn till bebyggelsestyp.

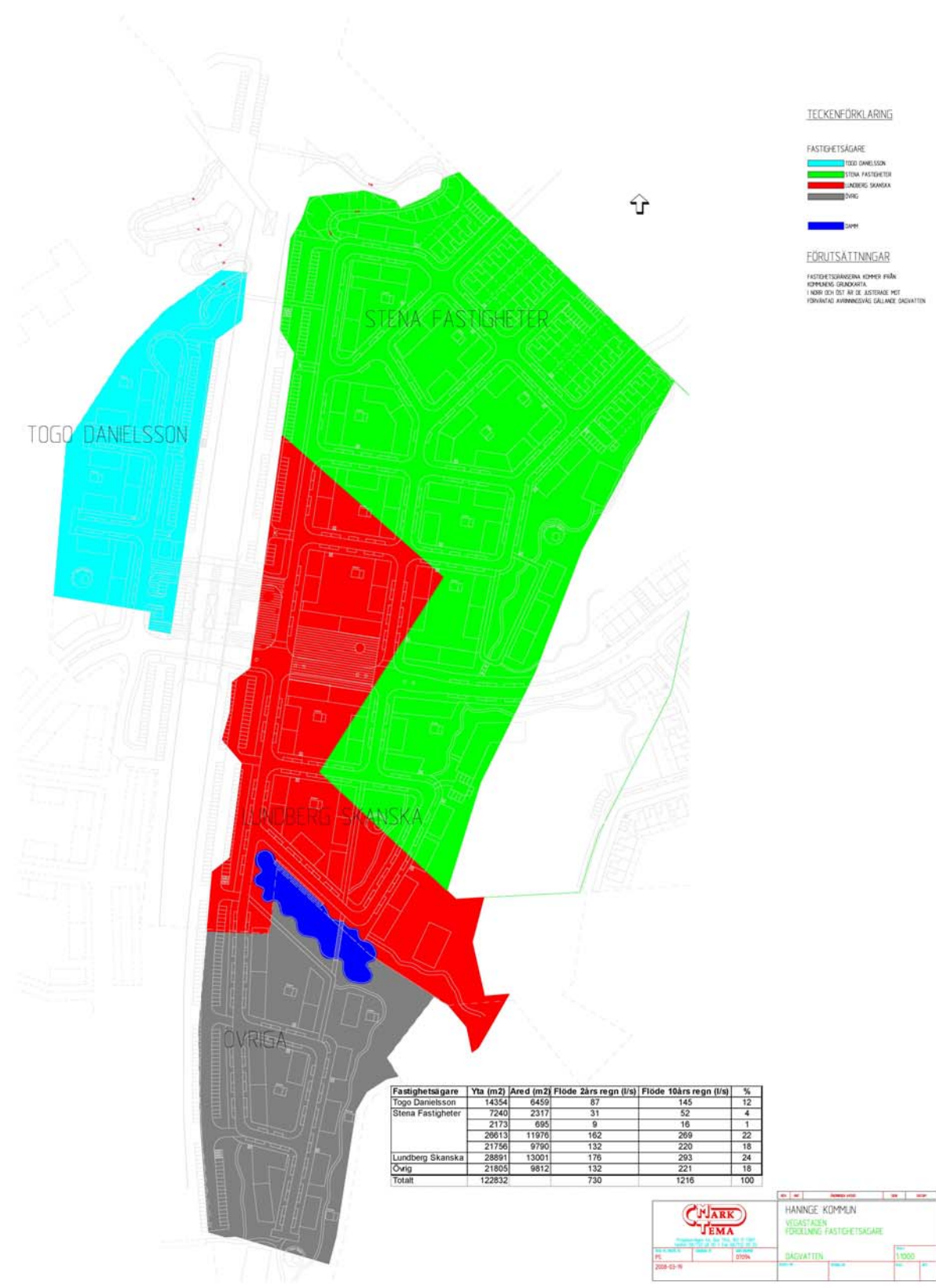
Radhusbebyggelse har getts en medel avrinningskoefficienten på **0,35** och flerfamiljsbebyggelse **0,45**.

Redovisning har ur fördelningssynpunkt delats upp på respektive fastighetsägare (*se bil 1*).

Flödesberäkningsresultat

Delområde	Yta (m²)	Ared (m²)	Flöde 2 års regn (l/s)	Flöde 10 års regn (l/s)
Togo Danielsson	14354	6459	87	145
Stena Fastigheter	7240	2317	31	52
	2173	695	9	16
	26613	11976	162	269
	21756	9790	132	220
Lundberg Skanska	28891	13001	176	293
Jansson	21805	9812	132	221

Totalt ***122832 m² 54051 m² 730 l/s 1216 l/s***



Bil. 1.

5.4 Beräknad kapacitet på befintligt kulvertsystem

I samband med utbyggnad av DP2 planeras kulvertering av dikessystemet genom området för att få en rimlig exploateringsgrad.

I en parallell utredning har Marktema utrett möjligheten till förtida förläggning av dagvattenkulverten parallellt ny överföringsledning för vatten till Nynäshamn. Det har då framstått som viktigt att i tidigt skede även beräkna kapaciteten på befintligt kulvertsystem mellan Hallstens väg och utloppet i Dreviken för att ställa det i relation till planerad kulvertering. Nedan redovisas beräkningsresultaten.

Enligt Haninge kommuns ledningskartverk är det två dagvattenledningar med dimension 500 respektive 1000 mm som tar vid där diket övergår i det kommunala dagvattensystemet vid Hallstens väg. Vid MarkTemas platsbesök mättes huvudkulvertens inlopps dimension till 1200 mm. Dimensionsökningen kan ha anlagts för att öka gallerytan vid inloppet och minska risken för igensättning.

Vi har i nedan utförd kapacitetsberäkning förutsatt att de dimensioner och vattengångar som angetts på ledningskartverket gäller.

På redovisad profil framgår att 1000- och 500-ledningen efter 310 m går ihop i en 1400 mm kulvert som efter ytterligare en dimensionsökning mynnar i Drevviken.

Vid beräkning av det teoretiska maxflödet har en medel lutning på ledningarna från punkt A-B (se profil) använts. Flödet har beräknats med hjälp av Colebrooks formel.

För betongledningen med dimension 900 mm sattes lutningen till 4 ‰ och $k = 2,0$ vilket ger ett maxflöde på **1087 l/s**.

För betongledningen med dimension 500 mm sattes lutningen till 2 ‰ och $k = 2,0$ vilket ger ett maxflöde på **162 l/s**.

Total maxkapacitet på sträckan blir således **1250 l/s**.

6 FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING

Den planerade bebyggelsen inom detaljplan 2 ligger inom Drevvikens tillrinningsområde. Drevviken är en mycket näringsrik sjö och i Haninge kommuns dagvattenstrategi bedöms den som mycket känslig recipient.

Det dagvatten som kommer att genereras vid nederbörd inom det nya området förväntas ha låga halter av föroreningar.

Trafikintensiteten är så låg att det i sej inte motiverar särskilda reningsåtgärder för vägdagvatten.

Infartsparkeringarnas storlek motiverar åtgärder för dagvattenrening, detta löses bäst genom användande av öppet ytskikt som medger infiltration och bindning av föroreningar i underliggande friktionsmaterial.

De upphöjda parkeringsytorna kan med fördel lutas mot omgivande grässlånter där ”överskottsvatten” som inte hinner infiltrera vid intensiva regn får rinna över.

För att minimera risken för föroreningar kan planbestämmelserna belysa att takbeklädnader av oskyddade ytor av koppar och zink inte får användas utomhus.

Vid exploateringen kommer det befintliga diket att kulverteras i ny sträckning genom planområdet. Tillflödet från Dammräsk leds in till en damm, med funktion att ha en konstant låg vattenspegel och en reglervolym på ca 1000 m³. Ett flödesreglerat utlopp medger ett kontrollerbart utflöde från dammen.

Då de geotekniska förutsättningarna inte lämpar sig för infiltration av dagvatten föreslås att dagvattnet inom området efter fördröjning huvudsakligen avleds via konventionellt ledningsnät till huvudkulverten. Ställvis kan dagvattenledningen utföras öppen vilket medger spridning av vatten till omgivande friktionsmaterial, och ger en fördröjningseffekt.

Det är viktigt att bostäder som planeras på den lågt belägna ängsmarken inte drabbas av översvämning eller vatteninträngning via dräneringssystem vid kraftiga regn. Detta kan säkerställas genom att höja kvartersmarken i förhållande till omgivande väg. Vidare föreslås en dammanläggning för fördröjning av det stora tillkommande flödet från Dammräsks avrinningsområde.

Dammen dimensioneras för att kunna magasinera tillkommande vatten under den tid det tar för att avleda det av den nya bebyggelsen genererade dagvattnet under ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet.

6.1 Fördröjning

För att uppnå största och effektivaste resultat av hastiga avrinningsförlopp vid kraftig nederbörd bör åtgärderna spridas och sättas in så nära källan som möjligt.

Andelen hårdgjorda ytor bör minimeras där så är möjligt och ersättas med genomsläppliga material som gräs, grus och stensättningar med grusfogar.

Ytvatten från gator och torg kan med fördel avledas mot genomsläppliga zoner som planterings och grönytor istället för till dagvattenbrunnar.

Gatumark som gränsar till grönyta utformas så att avledning av ytvatten kan ske dit.

Takvatten bör inte anslutas direkt till det kommunala dagvattensystemet.

Stuprör förses med utkastare och ledas ut på den egna fastighetens grönytor.

Där det inte är möjligt kan avledning ske i rör till stenkistor med möjlighet av bräddning till dagvattensystem.

6.2 Reglerdamm

Inom detaljplaneområdet reserveras en yta för en damm.

Dammen kommer att fungera som utjämningsmagasin för dagvattenflödet från Dammräsk.

Dammen kan ses som en resurs i stadsmiljön och kan användas till att försköna stadsrummet.

Riktlinjer för utformning av dammen gällande säkerhet och skötsel är viktiga.

Dammen bör vara avlång i förhållandet 3:1 med in- och utlopp om möjligt kortsidorna.

40 % av den ständigt våta ytan ska vara grundare än 0,3 m och av dessa bör 1/3 närmast strandkanten vara 0,15 m. Resterande del sluttar ner mot ett max djup på ca 1 m med

släntlutning 1:3. För att undvika algbildning är det bra om stora träd sparas runt dammen för att ge skuggning och minska solinstrålning. Det är även bra om 25-50 % av dammytan förses med vattenväxter.

Inloppet förses med en djupare del med hårdgjord botten för lättare möjlighet till borttagning av sediment. Utloppsanordning ska reglera den konstanta vattenytan och begränsa utflödeskapaciteten.

Skötselåtkomst planeras för fordon vid in- och utlopp. Dammen ska kunna tömmas och det är bra om en yta bredvid dammen planeras för att sediment ska kunna läggas upp för avvattning vid behov av rensning.

Dammen bedöms behöva en reglervolym på ca 1000 m³. Detta erhålls om dammytans konstanta vattenspegel sätts till 1700 m² och tillåts fluktuera mellan +22,9 och +23,5 till en utbredning av 1900 m².

6.3 Övriga åtgärder

De åtgärder som beskrivits ovan räcker inte för att på ett betryggande sätt säkerställa risken för att översvämningar ska uppstå i området, vilket tydligt framgår av de beräkningar som redovisas i Thomas Larms rapport.

Kraftfulla fördröjningsåtgärder måste vidtas uppströms i vattensystemet.

Haninge kommun gör bedömningen att dessa åtgärder går att utföra genom att utnyttja möjligheten att reglera nivån i Dammräsk och därmed begränsa det maximala utflödet.

En rimlig dimensionering av dammen som vi föreslagit är en reglervolym på 1000 m³ och en avtappning på 300 l/s medger att ett dagvattenflöde från området vid dimensionerande 5-års-regn kan avledas utan att skadande dämning uppstår i husens dräneringssystem.

Det är då viktigt att det samtida tillskottet från Dammräsk begränsas i största utsträckning för att undvika att dammen ”bräddar” över till omgivande ytor och orsakar skador.

Tiden för uppfyllning och överströmning från dammen vid samtidigt utflöde på 300 l/s uppgår till ca 20 minuter vid ett konstant tillflöde från Dammräsk på 1100 l/s.

Det reglerade utflödet i kombination med volym och tillflöde bör noggrant studeras för att fastställa det maximala utflödet som kan accepteras från Dammräsk.

För att säkerställa en ”kontrollerad” bräddning i dammen vid häftiga nederbördssituationer kan det grönområde ”trekanten” som ligger omedelbart norr ut fungera som översilningsyta och en reservvolym.

Genom att sänka grönytan ~ 40 cm i förhållande till omgivande vägar kan en ”reservvolym” på ca 500 m³ erhållas. Vill man påskynda avtappningen av parkområdet kan dagvattenbrunnar med klen utlopp användas.

Observera att denna möjlighet endast i yttersta nödfall ska ses som en lösning för att förhindra att vatten tränger fram mot husliv inom kvarteren. Åtgärder måste göras i uppströms liggande vattensystem så att överströmning från damkrön inte uppstår oftare än vart 10 år.

Ytterligare tänkbara åtgärder är att skapa större kapacitet i befintligt dagvattensystem från Hallstensväg till Dreviken.

7 SLUTSATSER OCH KOMMENTARER

Den huvudkulvert som byggs parallellt Nynäsledningen genom området kommer inte att ha kapacitet att klara nuvarande beräknat toppflöde från Dammträsk och planerad bebyggelse inom Detaljplan 2.

Dimensioneringen av huvudkulverten har efter beslut av Haninge kommun rörnät getts samma kapacitet som befintligt kulvertsystem nedströms.

Beslutet har baserats på att möjlighet finns att i framtiden genom omläggning öka kapaciteten på befintligt dagvattensystem i Hallstensväg, samt att samtidigt utnyttja befintlig spillvattenledning som dagvattenledning i samband med planering av ny spillvattenledning.

Dessa åtgärder är mycket kostsamma, och det är sannolikt betydligt bättre att vidta åtgärder från Dammträsk och uppströms.

Med hjälp av den planerade dammen med reglerat utlopp och en bestämd magasinsvolym kan man beräkningsmässigt förutse händelseförlopp vid olika nederbördsförhållanden, och därmed beräkna det maxflöde som får komma från Dammträsk, för att ej orsaka överströmning från reglerdammen.