

Dagvattenutredning

Planprogram Marjarps industriområden

VA-avdelningen | SamhällsbyggnadsförvaltningenVA-avdelningen | **Samhällsbyggnadsförvaltningen**

Mikael Broberg | 0515-88 51 72 | mikael.broberg@falkoping.se**Mikael Broberg** | 0515-88 51 72 |
mikael.broberg@falkoping.se

Falköpings kommun, 521 81 Falköping | Besök: Stadshuset, S:t Sigfridsgatan 9 | Växel 0515-88 50

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	3
1.1 Beskrivning planprogramområdet	3
2. Planprogrammets effekter.....	5
2.1 Östra området inklusive befintlig avrinning	7
2.2 Västra området inklusive befintlig avrinning	9
3. Slutsats	12
Beräkningsfiler:.....	13

1. Inledning

Denna utredning görs för att få fram ett underlag för förutsättningarna för att exploatera det befintliga verksamhetsområdet på Marjarp norrut. Det är stora urbana ytor vars dagvatten redan passerar genom området och i planprogrammet blir det ännu mera. För att kunna göra detta utan att påverka måste vatten magasineras och då bör man veta hur stora magasin som skall få plats, Det är även viktigt att kartlägga vilka flöden som ska passera, om det finns instängda områden och vart man behöver höjdsätta mer noggrant för att minimera riskerna för översvämning.

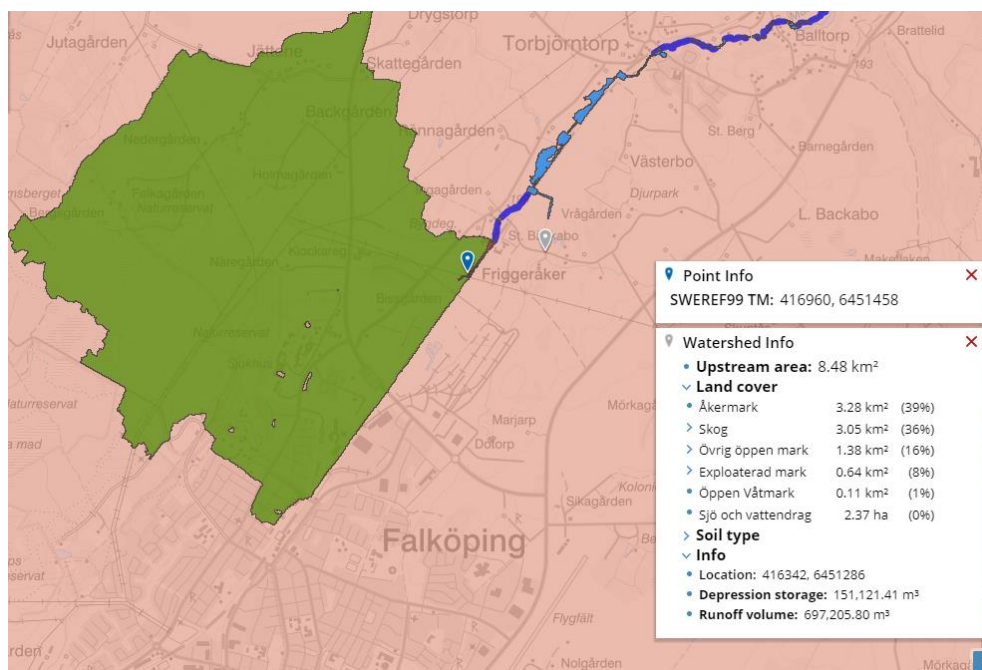
1.1 Beskrivning planprogramområdet

Programområdet ligger norr om Falköpings stad, cirka 2 kilometer från Falköpings resecentrum. Området ligger mellan riksväg 46 och länsväg 184 samt angränsar till Marjarps industriområde i väster, öster och norr. Programområdet delas av Västra stambanan och fastigheten Ranten 1:1 i en östlig och västlig del. Den västra delen avgränsas av Västra stambanan i öster, länsväg 184 i söder och vägen mot Torbjörntorp i väst. Den östra delen avgränsas av riksväg 46 i öster och Västra stambanan i väst samt tidigare planlagd mark i söder. Båda delar avgränsas i norr av en kraftledning.



Bild 1 visar planprogrammets ungefärliga område.

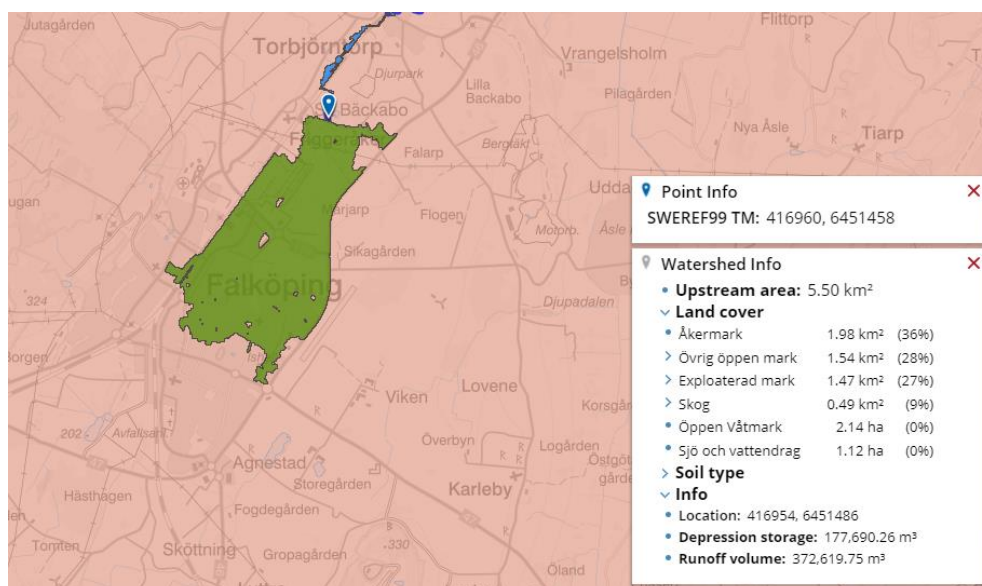
Det aktuella planprogramområdet är cirka 110 hektar stort och delas upp i två olika avrinningsområden av järnvägen. Ett väster om och ett öster om Västra stambanan. Det västra området avrinner till ett dike som rinner vidare norrut utmed stambanan. Uppströms är det en del urbana ytor med dagvatten från Falköpings centralort men mest är det skogs- och åkermark. Falköpings kommun har tillgång till verktyget Scalgo. Detta program anger ytorna till följande för de båda områdena, se figur 2 och 3 nedan.



Figur 2: Bild från Scalgo som visar avrinningsområdet väster om Västra stambanan.

Det västra området uppgår enligt Scalgo till ca 8,48 kvadratkilometer. De största ytorna är åker och skogsmark (ca 75 %). Ungefär 8% utgörs av redan exploaterade urbana ytor. Det finns några idag existerande begränsningar i form av till exempel trummor under vägar vilka begränsar flödet norrut.

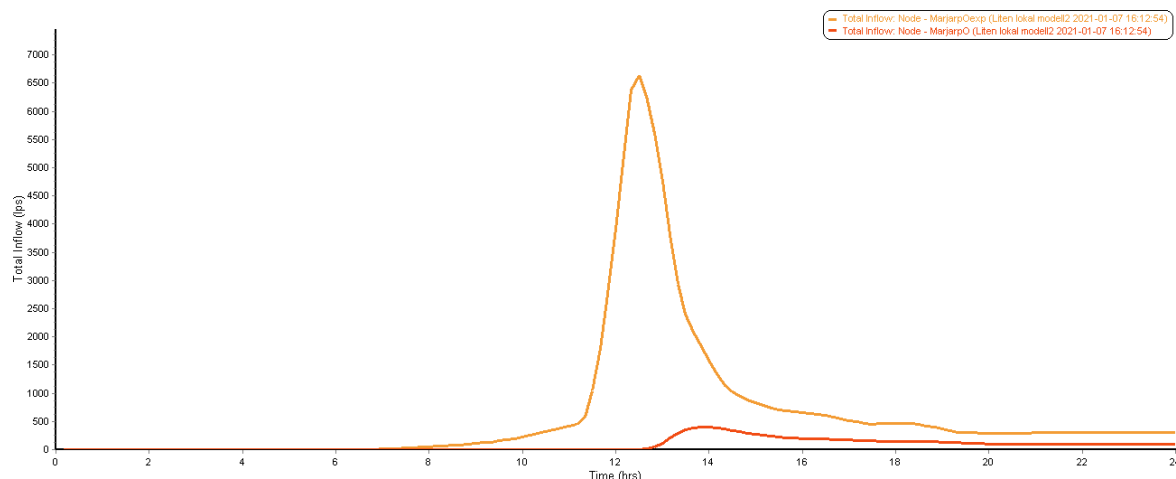
Det östra området avvattnas norrut via ett dike som passerar Stora Bäckabo och under järnvägen där det förenas med diket från västra sidan av stambanan. Det är ett stort avrinningsområde som är påverkat av att ca halva centrala Falköpings dagvatten passerar där redan idag. Det är mycket åkermark och annan öppen mark som också avvattnas. I Scalgo är det ca 5,5 kvadratkilometer som rinner till området. Sannolikt är det ännu mer ytor i form av åkermark som anslutet öster om väg 46. Det finns idag en begränsning i form av en trumma i dimension 750 mm under en gammal åkerväg. Denna klarar av att avbörd ca 800 liter/sekund, se figur 2 nedan.



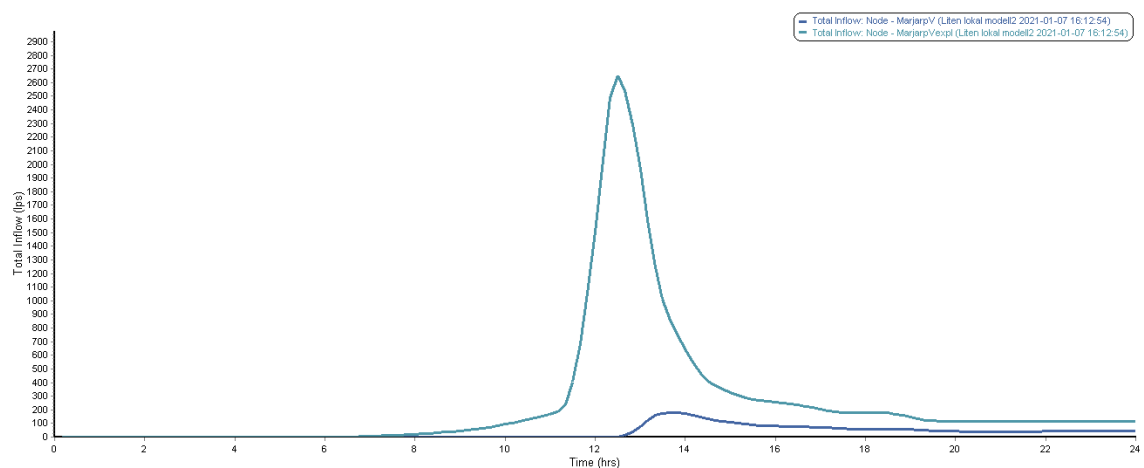
Figur 3: Bild från Scalgo live som visar avrinningsområdet öster om Västra stambanan.

2. Planprogrammets effekter

Planprogrammet innebär att icke hårdgjord mark kommer bli hårdgjord som industrimark eller gatemark och därmed att mängden dagvatten ökar. Skulle inga åtgärder genomföras blir det stora mängder dagvatten, se figur 4 och 5 nedan.



Figur 4: Avrinningshydrograf före och efter exploatering Marjarp öster om Västra stambanan.



Figur 5: Avrinningshydrograf före och efter exploatering Marjarp väster om Västra stambanan.

För att kompensera för den ökande avrinningen från ytorna har beräkningar med magasin genomförts. Principen har varit att ta reda på vilken storlek på magasin som behövs för att inte överskrida det maximala flödet innan utbyggnad alltför mycket.

Ett försök att jämföra vilka olika magasinvolymerna som behövs vid olika hårdgörningsgrader har genomförts. Dessa får man dock se som ungefärliga riktvärden, hur man väljer att bygga ut gator och utformningar kan påverka framförallt hur fort avrinningen från ytorna sker och därmed magasinens storlek. Se tabell 1 och 2 nedan för de olika områdena.

Marjarp väster

Skede	Yta betes- eller åkermark (Ha)	Yta industrimark (Ha)	Erforderlig magasinvolym (kbm)
Innan exploatering	30,5	0	0
85% Industrimark	4,6	25,9	17 000
80% Industrimark	6,1	24,4	15 700
75% Industrimark	7,6	22,9	14 500
70% Industrimark	9,2	21,4	13 300

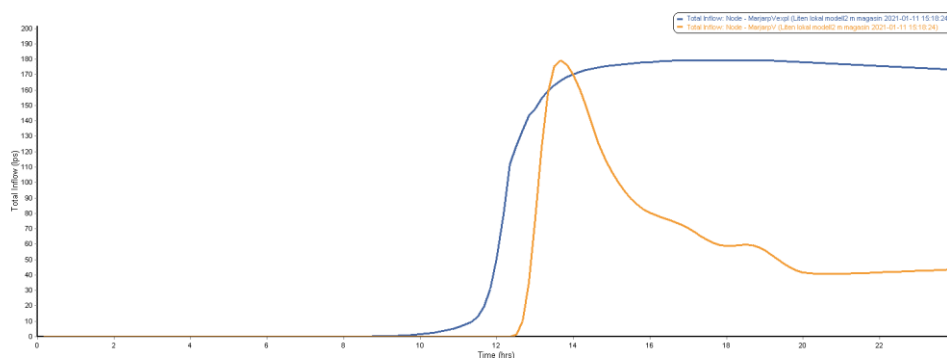
Tabell 1 visar olika scenarier samt erforderliga magasinvolym per scenario för ytorna väster om Västra stambanan.

Marjarp öster

Skede	Yta betes- eller åkermark (Ha)	Yta industrimark (Ha)	Erforderlig magasinvolym (kbm)
Innan exploatering	72,2	0	0
85% Industrimark	10,8	61,4	41 200
80% Industrimark	14,4	57,8	38 200
75% Industrimark	18,0	54,2	35 300
70% Industrimark	21,7	50,7	32 500

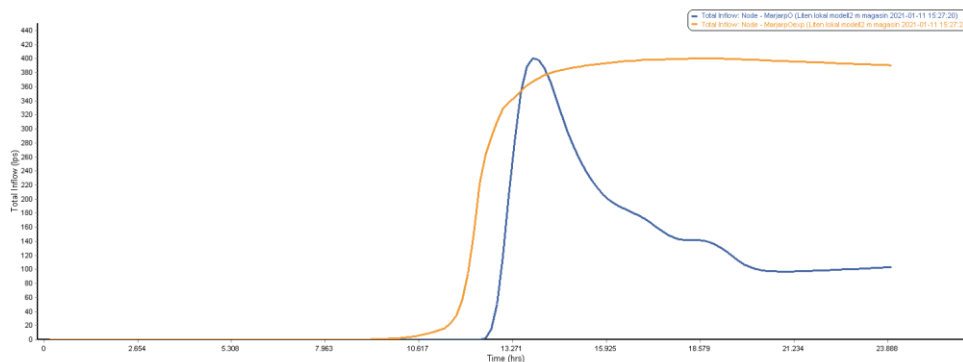
Tabell 2 visar olika scenarier samt erforderliga magasinvolym per scenario för ytorna öster om Västra stambanan.

Vid Marjarp väster får man ca 180 liter per sekund i högsta flöde från utloppet med ett magasin på cirka 16 000 kubikmeter.



Figur 6: Avrinningskurva före (blå kurva) och efter exploatering av Marjarp väster om Västra stambanan (orange kurva) med ett magasin på 16 000 kubikmeter.

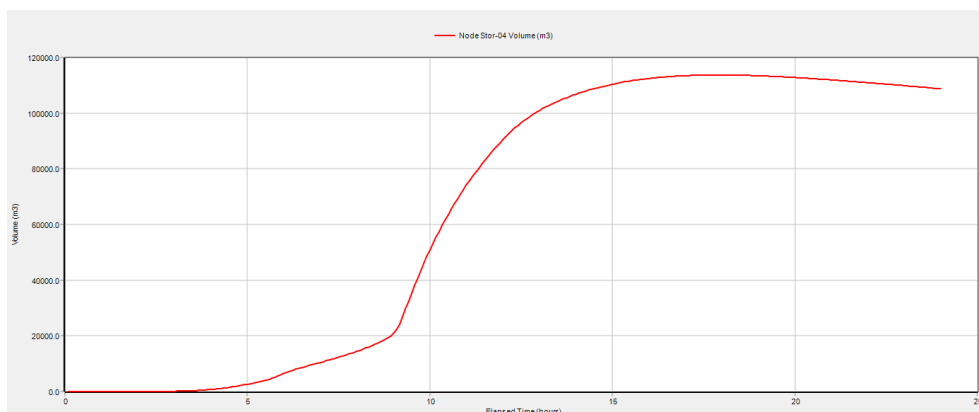
För Marjarp öster om Västra stambanan får man ett maximalt utflöde på 400 liter per sekund om man har ett magasin som rymmer ca 44 000 kubikmeter.



Figur 7: Vid 44 000 kubikmeter magasin får man ned avrinningen efter exploatering till 400 liter per sekund (orange kurva). Blå kurva visar avrinningen innan exploatering.

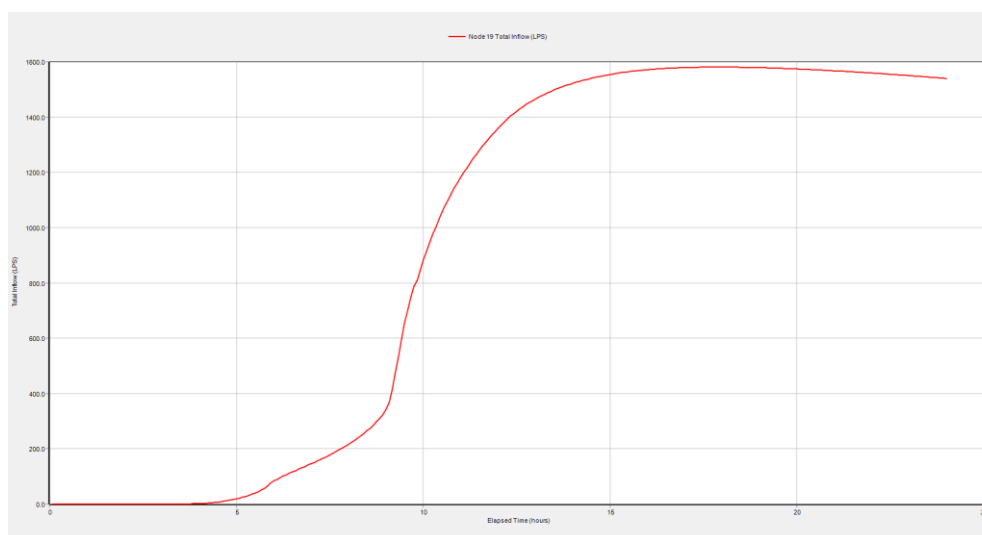
2.1 Östra området inklusive befintlig avrinning

För att mer i detalj studera hur nuvarande dagvattensystem fungerar och mer i detalj se på förutsättningarna för exploatering inom det aktuella planprogramområdet öster om järnvägen har en större modell som hanterar detta tagits fram (OBS modellen är inte kalibrerad). De beräkningar som genomförts är med ett dygns CDS-regn med 100-års återkomsttid och klimatfaktor 1,25. Beräkningarna visar på att det behövs ca 100 000-120 000 kubikmeter magasinvolym för att klara av att hålla trycknivåerna så att de inte överstiger 2 meter över dikesbotten.

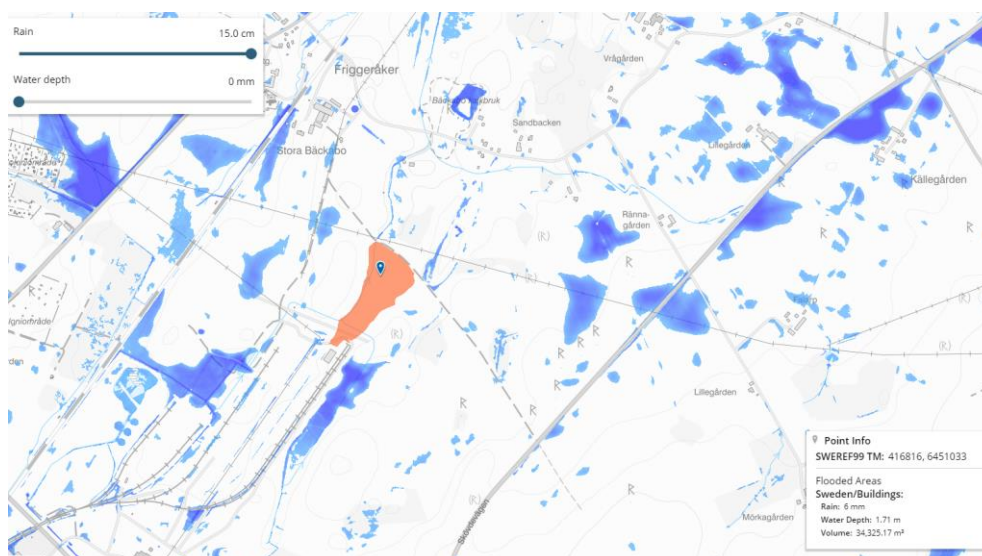


Figur 8: Grafen visar hur stor volym man har i ett enda magasin vid utloppet från området.

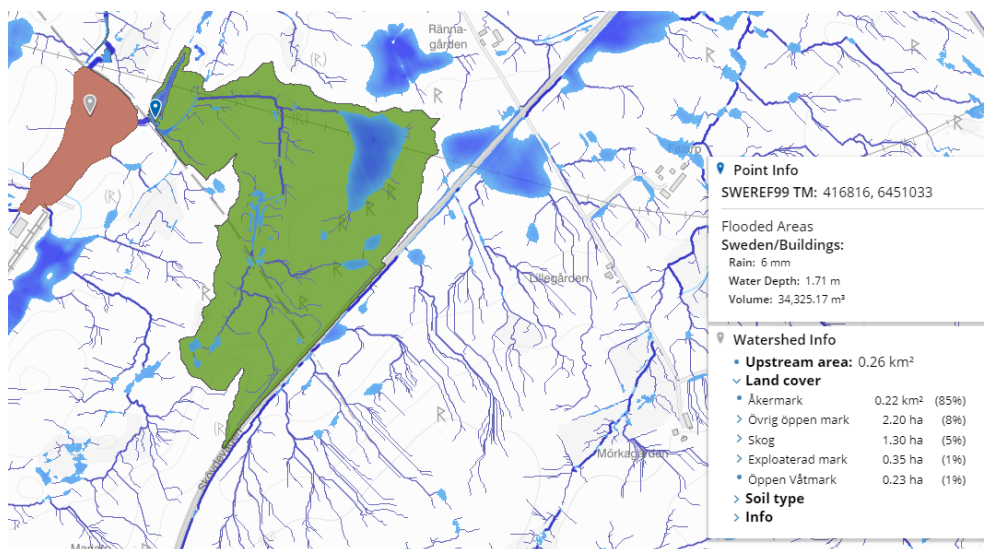
Utflödet ökar dock till cirka 1600 liter per sekund under regnet på grund av att man får en hög trycknivå uppströms befintlig kulvert.



Figur 9: Grafen visar hur avrinningen ut från området ser ut under ett kraftigt 100-årsregn.



Figur 10: Bild från Scalgo Live, idag finns en svacka som rymmer drygt 34 000 kubikmeter vatten.



Figur 11: Finns även cirka 20 hektar åkermark som delvis rinner ned till aktuellt planområde.

Att ha ett enda så stort magasin är egentligen orimligt inom aktuellt planområde. Troligen bör man söka en kombination av lösningar och även göra åtgärder nedströms planprogramområdet.

2.2 Västra området inklusive befintlig avrinning

Väster om järnvägen är det stor påverkan från avrinningen från det stora avrinningsområdet som mest består av naturmark. Väster om vägen mot Torbjörntorp finns en trumma under vägen som vid stora regn kan begränsa flödet en hel del och stora vattenvolymer kan vid riktigt stora regn troligen samlas vid Klockaregårdens koloniområde. På den sidan som skall exploateras finns det idag en brunn med storgallerbetäckning där två större 1300 millimeter trummor går ihop till en enda 800 millimeter trumma. Ur detta galler kan det enligt modellen komma stora flöden. Detta bör tas omhand i det nya planområdet på ett sätt så att inga konsekvenser för tänkt byggnation uppstår. För att få en bättre bild av avrinningen och hur mycket som verkligen kommer hit bör man försöka mäta och kalibrera

modellen.



Figur 22: Bild från Scalgo. Cirka 40 000 kubikmeter vatten kan enligt denna modell ansamlas väster om Torbjörntorpsvägen.



Figur 33: Galler vid Torbjörntorpsvägen.

Totalt sett blir det stora volymer som skall tas omhand, cirka 85 000-100 000 kubikmeter. Ett annat alternativ är att öka avrinningen något mera ut från området.

3. Slutsats

För att fördröja dagvatten från ett 100-års regn beräknat med klimatfaktor om 1,25 krävs stora ytor. För att fördröja dessa vattenmängder utan att byggnader tar skada krävs att en lägsta golvnivå regleras över vattennivån. Därutöver krävs att ytor för gång- och cykelvägar kan översvämmas. Dessa ställningstaganden tillsammans med befintliga ställningstaganden om hantering av dagvatten inom allmän plats och fördröjning enligt kommunens dagvattenplan bedöms medföra att byggnader och människors hälsa inte riskeras vid sådana skyfall.

Mängden dagvatten som lämnar området ökar något jämfört med idag men avståndet till Slafsan och de flera flödesregleringar som finns mellan programområdet och Slafsan bedöms innebära att ökningen inte påverkar Slafsan samt att föroreningar inte når Slafsan.

Beräkningsfiler:

G:\FörvSamverkan\Anläggningsprojekt\FAL_Skaraborgs logistic
E3_2019\VA\Anneborg m bakgrund.spf

Beskrivning av västra området, Storm and Sanitary Analysis 2020, EPA SWMM metoden. Ej kalibrerad, generella ytor inom staden, svårt med avrinningen från stora naturmarksytan.

"G:\FörvSamverkan\Anläggningsprojekt\FAL_Skaraborgs logistic
E3_2019\VA\Marjarp utredning 2021.inp"

Beskrivning av östra området, SWMM 5.1.015 version, generella ytor inom staden, ej kalibrerad.

"G:\FörvSamverkan\Anläggningsprojekt\FAL_Skaraborgs logistic
E3_2019\VA\stormmodell ost EPA SWMM m bakgrund nya ytor.spf"

Beskrivning av östra området, Storm and Sanitary 2020, EPA SWMM metoden, generella ytor inom staden, ej kalibrerad.

"G:\FörvSamverkan\Anläggningsprojekt\FAL_Skaraborgs logistic
E3_2019\VA\Liten lokal modell3 m magasin.spf"

Beskrivning av planområdena före och efter exploatering, Storm and Sanitary analysis 2020.

Regnfilen som använts till SWMM är CDS-regn med 6 min tidssteg, utgår från Dahlström 2010 med klimatfaktor 1,25. Kontrollerad mot Kalmar vatten att den stämmer. Totalt 165 mm regn.

"G:\SBF\VAavd\VA-anläggningar\Ledningsnät\Modellering,
beräkningar\SSA\Regn\CDS 100 år 1 dygn egen.dat"

I de första magasinsberäkningarna är det inbyggda i SSA rainfall designer med Dahlström 1,25, totalt 149 mm regn/dygn.