

# BILAGA 4

## ÖSTRA CHARLOTTENDAL DAGVATTENUTREDNING

### ÖVERSVÄMNINGSRISKER VID SKYFALL

#### ÖVERSIKTLIG SKYFALLSUTREDNING

2023-02-15

#### INNEHÅLL

1	INLEDNING	2
2	ÖVERSIKTLIGT RESULTAT	3
3	OMRÅDESVISA RESULTAT	5
1.1	VÄSTRA PLATÅN	5
1.2	HÖGMOSEN	6
1.3	CENTRUM NORR	7
1.4	CENTRUM SÖDRA	8
1.5	SÖDRA ENTRÉN	9
1.6	NORRA ENTRÉN	10
4	SLUTSATSER	12

# 1 INLEDNING

Vid intensiv nederbörd som överstiger dagvattenssystemets kapacitet kommer avrinning att ske ytligt med risk för marköversvämning. Topografin blir då bestämmande för var vatten rinner och ansamlas lokalt. Husen placeras generellt sett högre än gatumarken, och det finns inga instängda lågpunkter i gatustrukturen. En preliminär höjdsättning har gjorts för bebyggelsen, och en översiktlig analys med avseende på översvämningsrisker har genomförts med utgångspunkt från denna.

Beräkningsprogrammet Scalgo Live har använts för att visa lågpunkter och ytliga flödesvägar. Med verktyget Scalgo Live simuleras olika regnmängder och visar hur lågpunkter i utredningsområdet fylls upp och avrinner till nästa lågpunkt. Nederbördsmängden 56 mm har använts, vilket motsvarar volymen av ett klimatanpassat 100-årsregn med en varaktighet på 30 minuter utan hänsyn till ledningsnätets kapacitet eller markens infiltrationsförmåga. Om hänsyn tas till att en viss del av nederbörden infiltrerar och leds bort via ledningsnätet kan nederbördsmängden reduceras. Verktyget kan inte simulera dynamiken i ett avrinningsförlopp, dvs hur nederbörd och avrinning utvecklas och förändras över en tidsperiod. En analys med Scalgo innebär således många förenklingar, men resultatet bedöms ändå relativt väl spegla var risker kan uppkomma,

För gatumarken har höjdsättningen studerats ingående, medan framtida mark i övrigt inte är närmare studerad i detta skede. Höjdsättning för övriga ytor har skapats från underlag framtaget för att klarlägga behovet av sprängning och utfyllnad inom området, och är därför mer osäker. I kommande skede när markens höjdsättning utvecklats mer i detalj kommer skyfallssituationen att studeras mer ingående. I samband med detta kommer samtidigt behovet av anpassningsåtgärder att studeras närmare för att hantera de risker som uppmärksammas nedan.

Inledningsvis beskrivs den översiktliga bilden, därefter presenteras resultat och slutsatser mer i detalj för olika delar av planområdet.

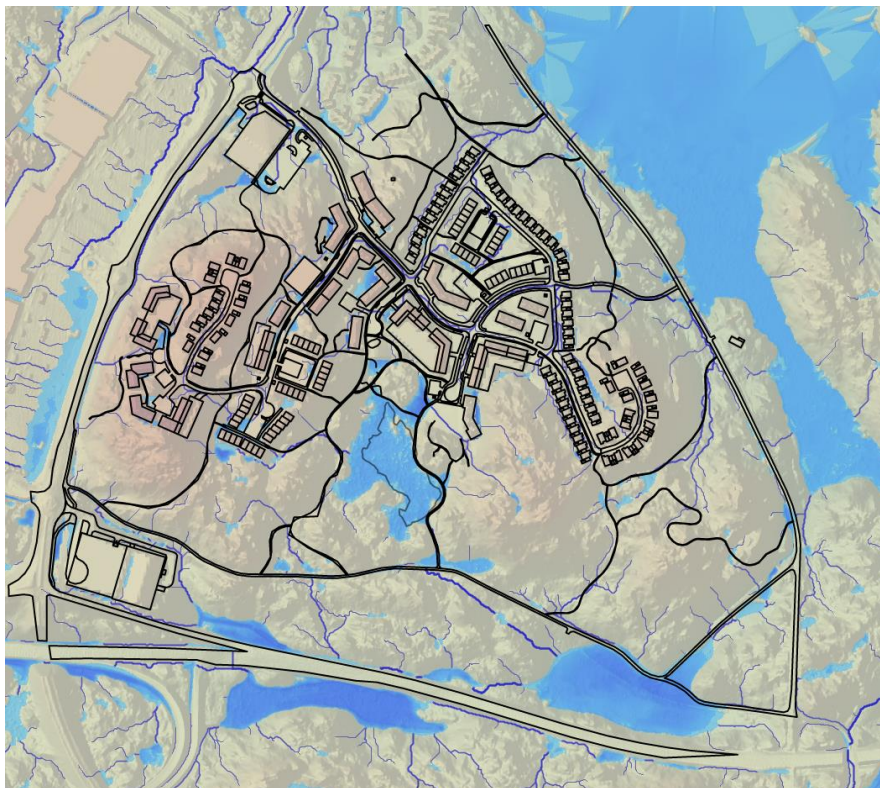
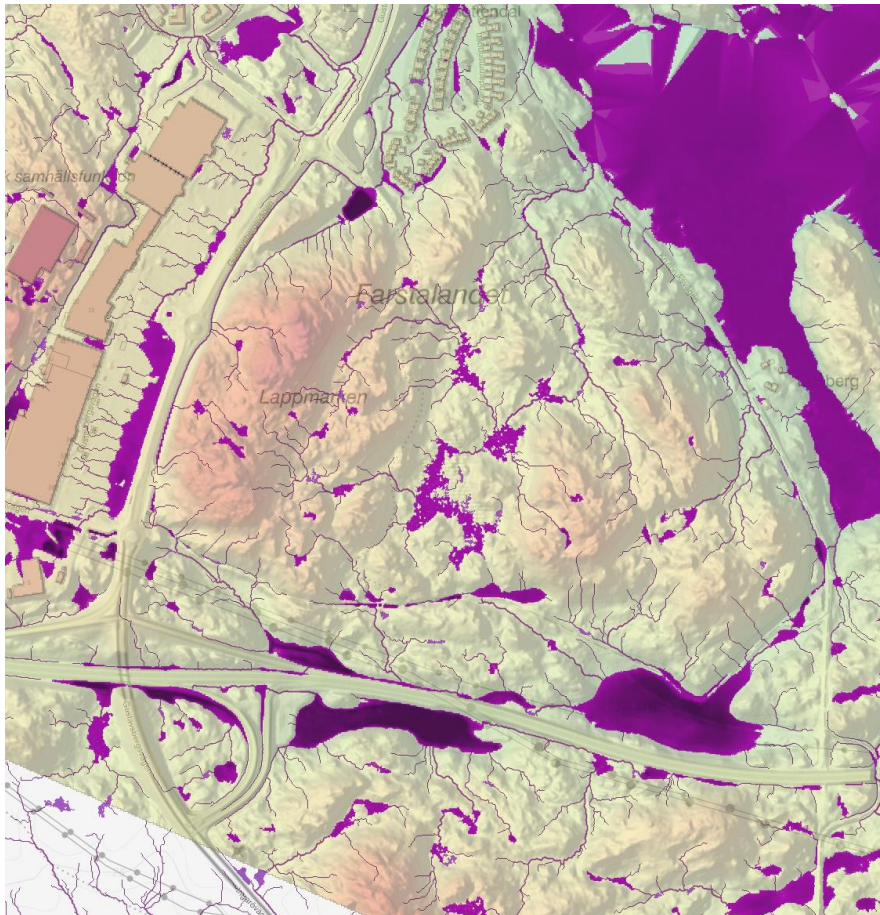
I Bilaga 1 - Beräkningar dagvattenflöden och föroreningsmängder, redovisas överslagsmässiga beräkningar avseende hur ett 100-årsregn kan förväntas påverka vattennivån i Kvarnsjön.

## 2 ÖVERSIKTLIGT RESULTAT

Resultatet från analysen med Scalgo Live visar på en ökad översvämningsutbredning kring Högmossen och minskad översvämning för övriga våtmarker/översvämningsytor centralt i den bebyggda delen av området. För vissa fastigheter framkommer att det finns risk för lokala översvämningar. Översvämningsutbredningen vid parkeringsytan vid norra entrén minskar. Vid den södra entrén kan man se att risken för översvämning förskjuts från ytor där parkeringshuset planeras till zonen runt kvarteretsmarken.



Figur 1 Jämförelse mellan beräknade rinnvägar och översvämmade ytor i nuläge (lila linjer och ytor) och vid planerad bebyggelse (ljusblå linjer och ytor).



Figur 2 Beräknad översvämningsutbredning, separat redovisad för nuläge (övre bild) och planerad bebyggelse (nedre bild).

## 3 OMRÅDESVISA RESULTAT

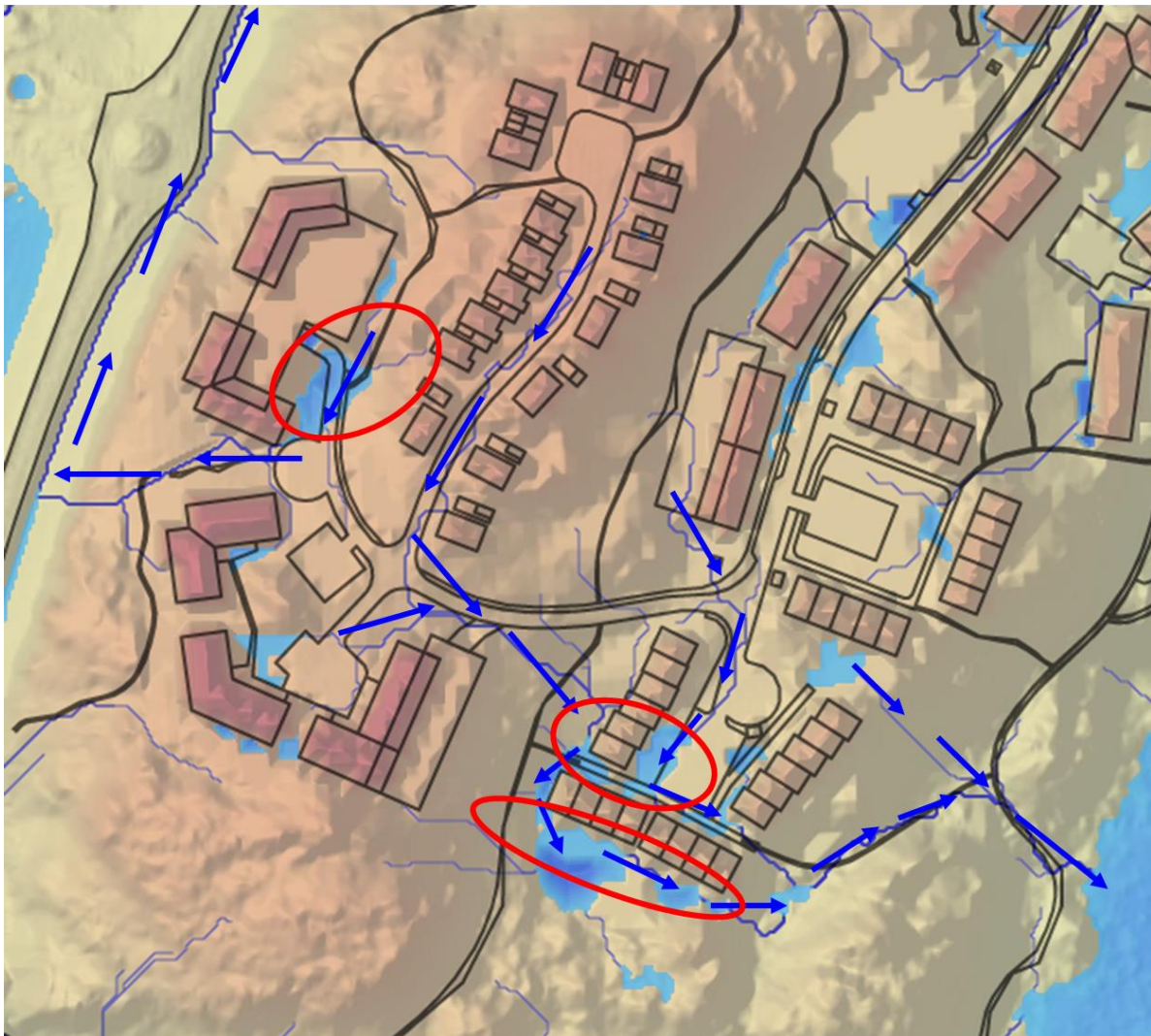
### 1.1 VÄSTRA PLATÅN

Ytliga skyfallsvägar från denna del av planområdet är i huvudsak riktade mot Högmossen i sydöst. I den västra delen sker viss avrinning västerut mot Gustavsbergsvägen. Av figuren framgår att vatten riskerar att ansamlas mot några av de västra byggnaderna samt kring radhusen i söder.

Problemen bedöms vara överskattade på grund av gårdarnas grova höjdsättning. Med högre detaljupplösning tillsammans med mindre justeringar av markens höjdsättning i samband med detaljutformning bedöms dessa risker kunna hanteras.

I den västra delen har en mindre åtgärd studerats genom att en ca 0,5 m hög bergklack avlägsnas i flödesstråket som annars håller upp vattennivåerna.

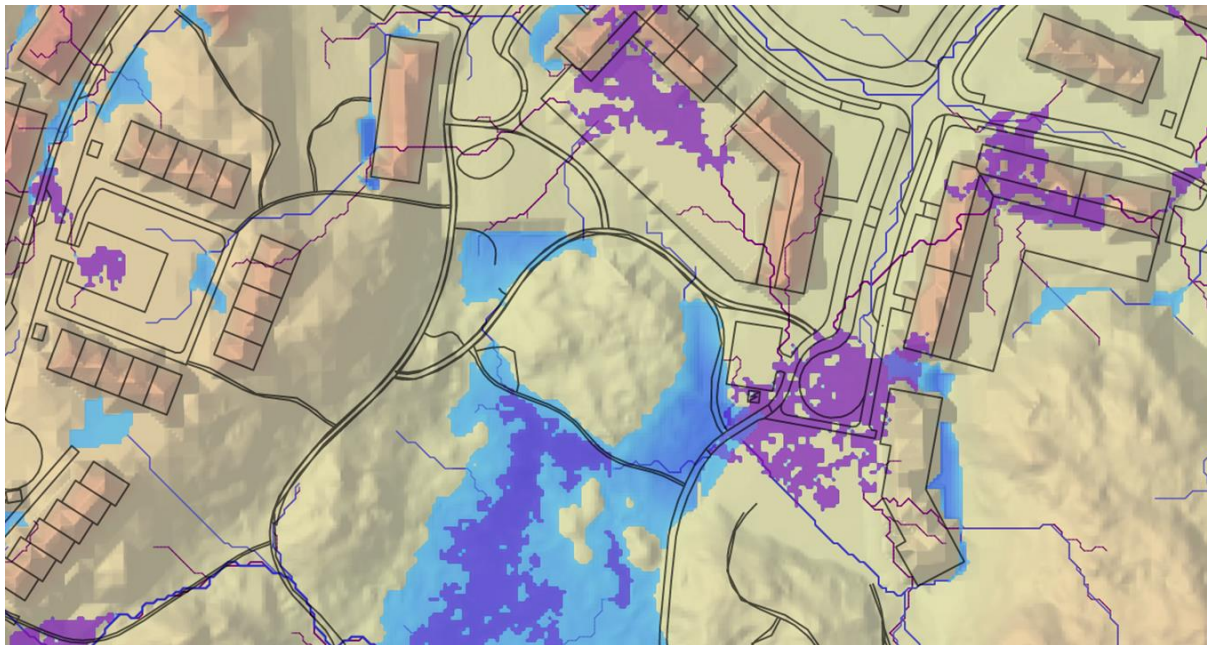
I övrigt framgår några mindre ansamlingar av vatten på gårdar och vid byggnader. Här bedöms också mindre justeringar av markens höjdsättning vara tillräckliga åtgärder. Höjdsättningen ses över i samband med kommande projektering.



Figur 3 Resultat från analys med Scalgo Live för Västra platån. Större flödesvägar har markerats med blåa pilar. Platser med risker som behöver uppmärksammas, och som kommenteras i texten markeras med röda ringar.

## 1.2 HÖGMOSSEN

Den största förändringen enligt modellberäkningen sker för Högmossen. Den ansamlade vattenvolymen och beräknat vattendjup blir mycket större än i nuläget. Detta resultat är dock delvis missvisande då modellen inte alls tar med någon avrinning som sker via marklager, som till stor del kommer att utgöras av grövre fyllnadsmaterial med hög vattengenomsläpplighet. Beräkningarna visar dock att även med dessa orealistiska förutsättningar kommer inte dämning att ske till en sådan nivå att angränsande planerad bebyggelse och gatumark riskerar yttlig översvämning.



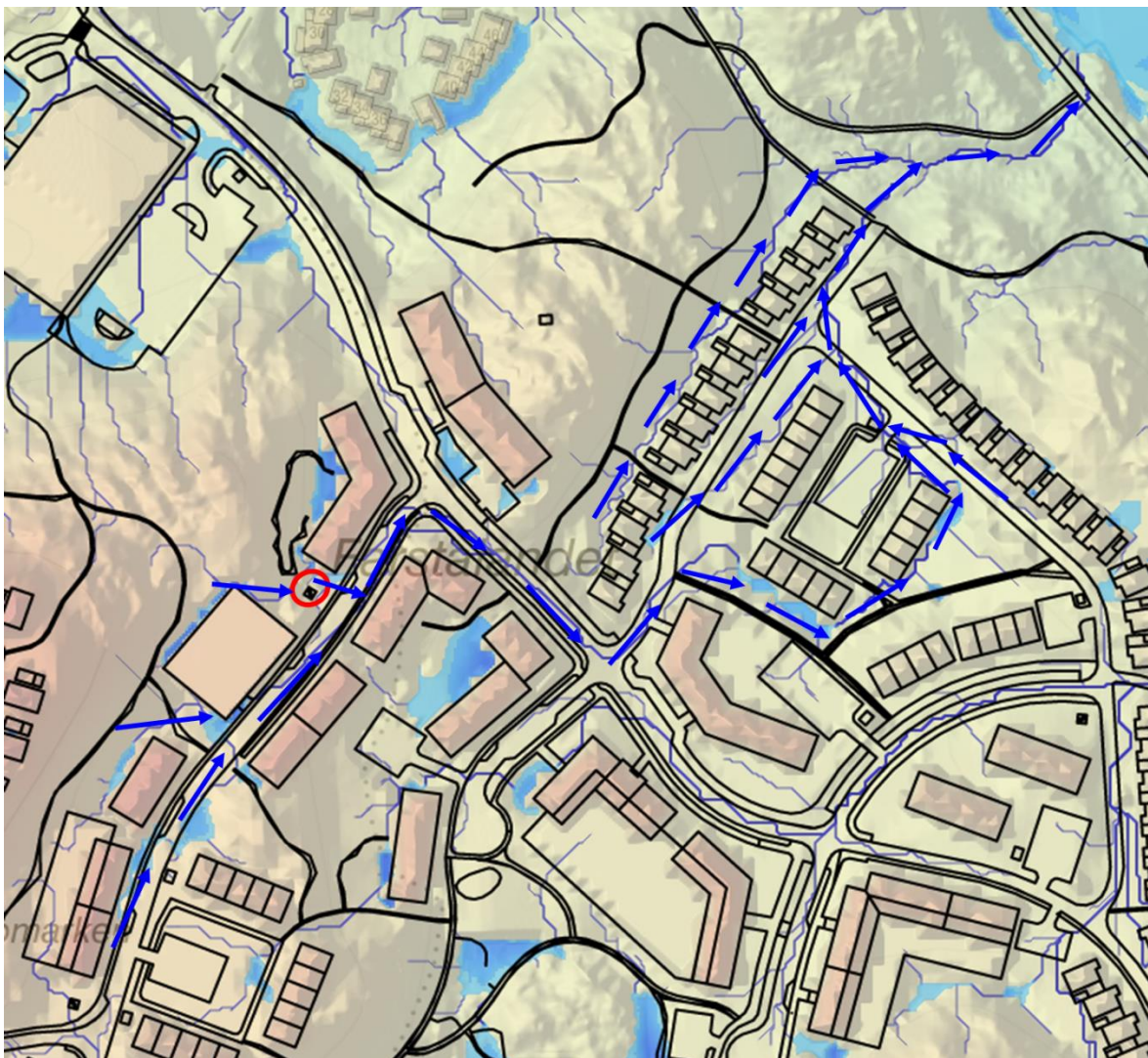
Figur 4 illustration över norra delen av Högmossen och angränsande bebyggelse.

### 1.3 CENTRUM NORR

I denna del av planområdet förekommer i huvudsak endast mindre vattensamlingar som bedöms kunna hanteras genom en mer utvecklad höjdsättning av gårdsmarken.

Mellan den norra vinkelbyggnaden och planerad nätstation bildas ett ytligt avrinningsstråk. Modellen visar inte på några översvämningrisker här, men stråket bör uppmärksammas i den kommande detaljprojekteringen. Detsamma gäller vinkelbyggnadens gårdsyta.

Längre nedströms framkommer ytor med översvämningrisk vid radhusbebyggelsen. Detta är också en effekt av den grova upplösningen. Resultatet visar att frågan behöver uppmärksammas i projekteringen, men det bedöms att en mer utvecklad höjdsättning är tillräckligt för att säkerställa en god avledning vid skyfall.



Figur 5 Resultat från analys med Scalgo Live för centrum norr. Större flödesvägar har markerats med blåa pilar. Plats med risk som behöver uppmärksammas, och som kommenteras i texten markeras med röda ring.

## 1.4 CENTRUM SÖDRA

Som framgått under avsnitt Högmossen, visar beräkningarna att vid skyfall kommer inte vattennivåer att uppkomma som leder till ytliga flöden genom den planerade bebyggelsen.

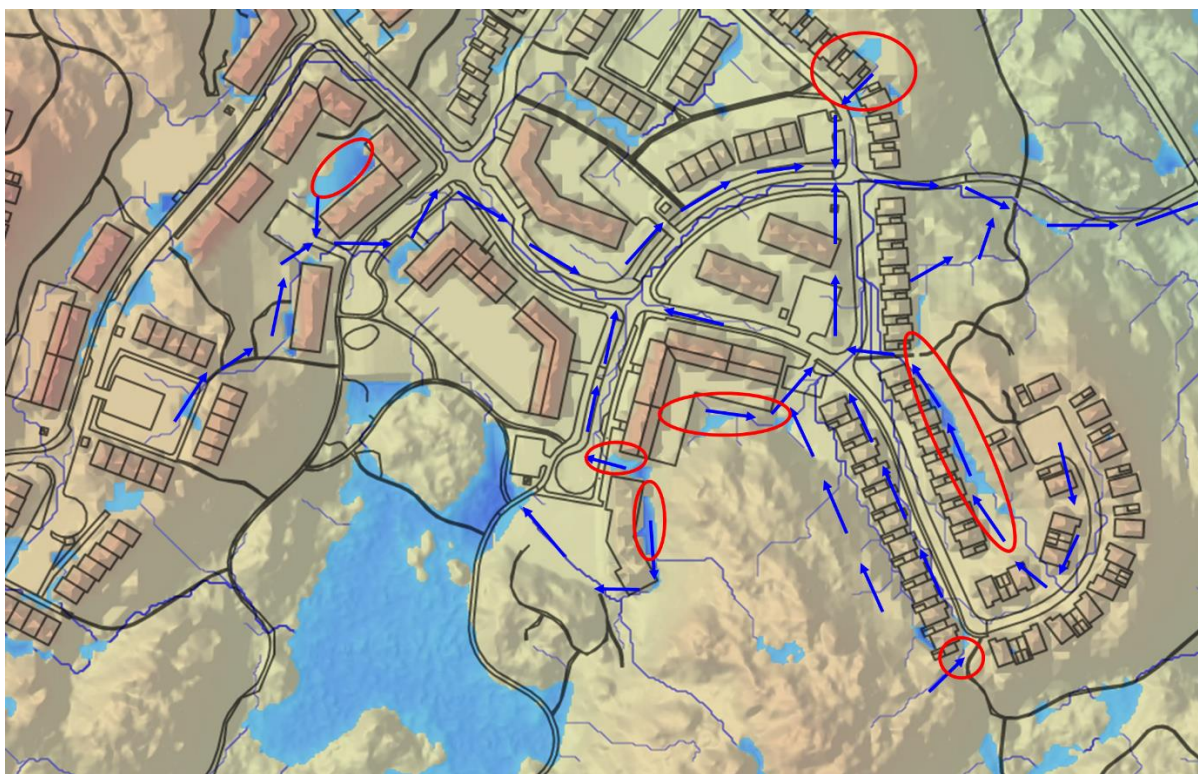
I västra delen finns en innergård som enligt modellen riskerar att översvämmas. Resultatet är en följd av att gårdsytan inte anpassats till nivån på Gata 01. Med en sådan anpassning kan avrinningen säkerställas

Mindre vattenansamlingar förekommer enligt modellen vid några övriga byggnader. I regel är det i likhet med andra delar av området ett resultat av höjdmodellens grova upplösning. En mer utvecklad höjdsättning bedöms vara tillräckligt för att lösa de identifierade riskerna.

Särskild uppmärksamhet krävs dock för innergården för vinkelbyggnaden och kedjehusen i öster, liksom förskolebyggnaden. Dessa platser kännetecknas av att kvartersmarken möter högre terräng, och det är viktigt att säkra en höjdsättning som medger yttlig avrinning.

I den norra delen finns några mindre ytor där vatten ansamlas. Tillrinningsområdet är litet, så problemen bedöms vara små, men det bedöms ändå lämpligt att se över höjdsättningen, alternativt kontrollera uppgifterna i höjdmodellen.

Längst i söder planeras en nätstation som placerats i anslutning till ett mindre avrinningsstråk. Här behöver höjdsättningen studeras för att styra flöden förbi anläggningen på ett tillfredsställande sätt.



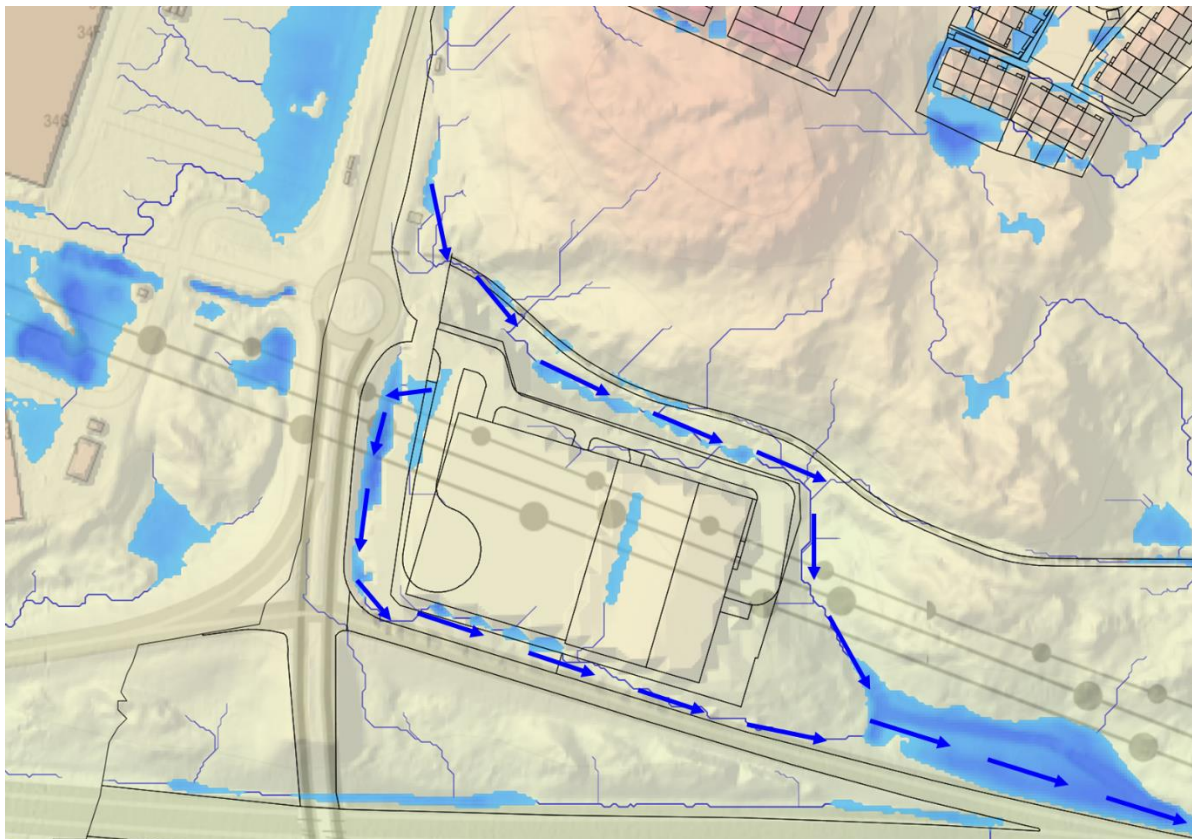
Figur 6 Resultat från analys med Scalgo Live för Centrum södra. Större flödesvägar har markerats med blåa pilar. Platser med risker som behöver uppmärksammas, och som kommenteras i texten markeras med röda ringar.



## 1.5 SÖDRA ENTRÉN

I denna del av planområdet ses ingen risk för översvämning som bedöms kunna orsaka skador. Flödesvägarna ändras något mot nuläget, men befintlig eller planerad bebyggelse bedöms inte påverkas negativt.

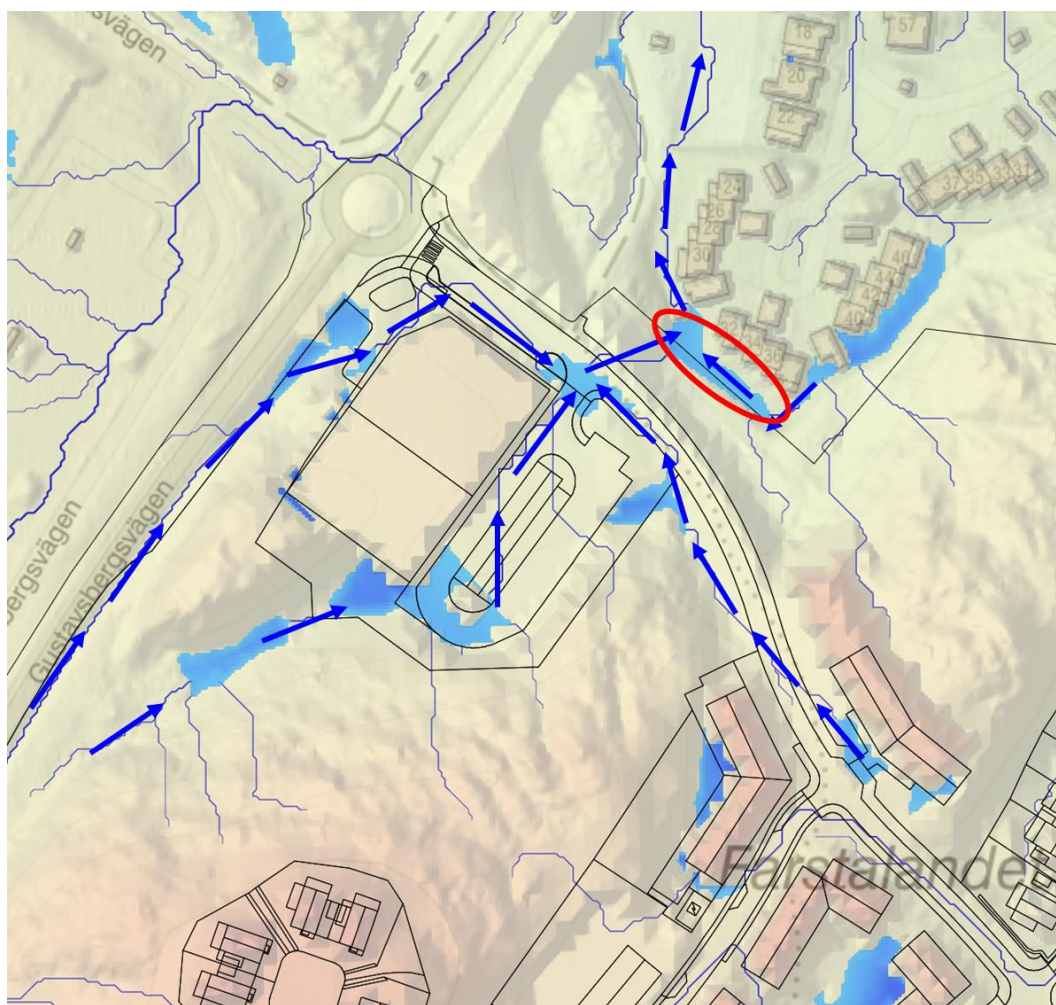
Det norra lågstråket mellan gång- och cykelväg och idrottsanläggning, är överdrivet stort i modellen. Här kommer nivåskillnaderna att fyllas ut, och framtida höjdsättning behöver utföras med hänsyn till översvämningsrisken.



Figur 7 Resultat från analys med Scalgo Live för Västra platån. Större flödesvägar har markerats med blåa pilar.

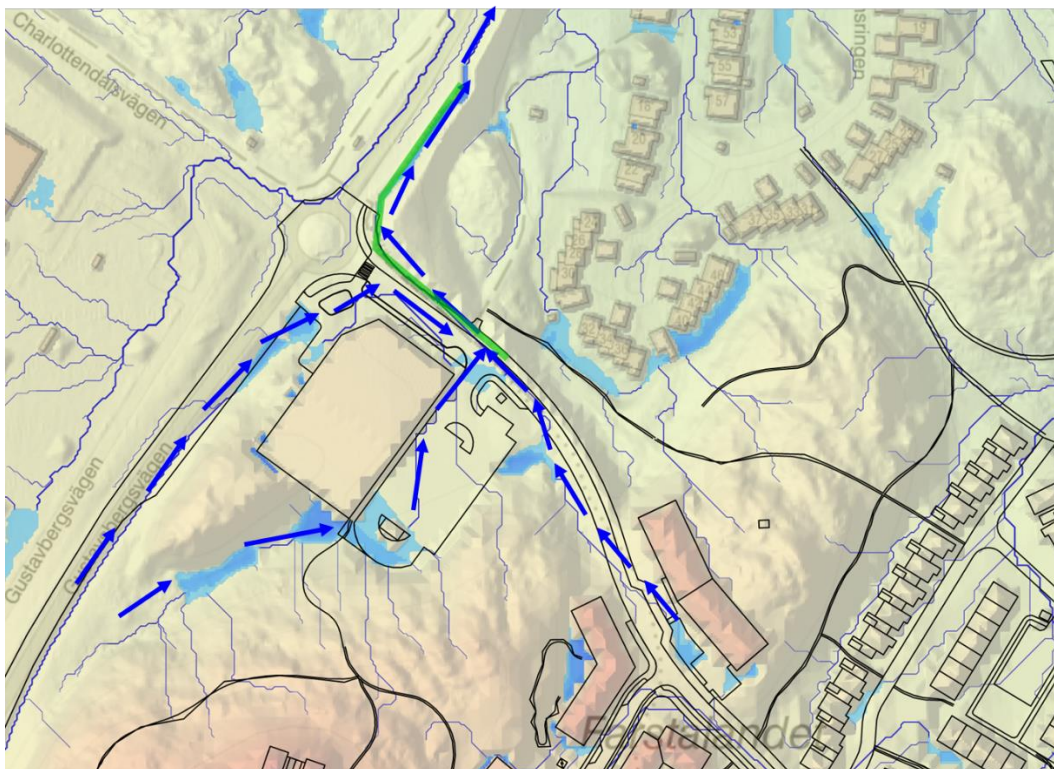
## 1.6 NORRA ENTRÉN

Enligt modellen sker avrinning på ett sådant sätt att planerad bebyggelse inte riskerar negativ påverkan. En mer detaljerad höjdsättning/höjdmodell bedöms medföra att de byggnadsnära översvämningssytorna inom planområdet försvinner. Från denna del av planområdet sker avrinning från lågpunkt på Gata 01 åt nordöst via befintlig bebyggelse utanför planområdet (Kvarndammsringen), se Figur 8.



Figur 8 Resultat från analys med Scalgo Live för Norra entrén. Större flödesvägar har markerats med blåa pilar. Platser med risker som behöver uppmärksammas, och som kommenteras i texten markeras med röda ringar.

Detta resultat är dock missvisande då det planeras ett ytligt dike från lågpunkten för Gata 01 längs gatan åt nordväst och vidare till befintligt dike norrut längs med Gustavsbergs allé, efter busshållplatsen. Detta innebär att ytliga flöden förhindras att ledas mot befintlig bebyggelse. Beräkningar har utförts för att visa effekten av det föreslagna diket. Övriga beräkningsförutsättningar är oförändrade (Figur 9).



Figur 9 Resultat från analys med Scalgo Live för Norra entrén, med effekt av föreslaget dike. Dikets sträckning markeras med grönt streck. Större flödesvägar har markerats med blåa pilar.

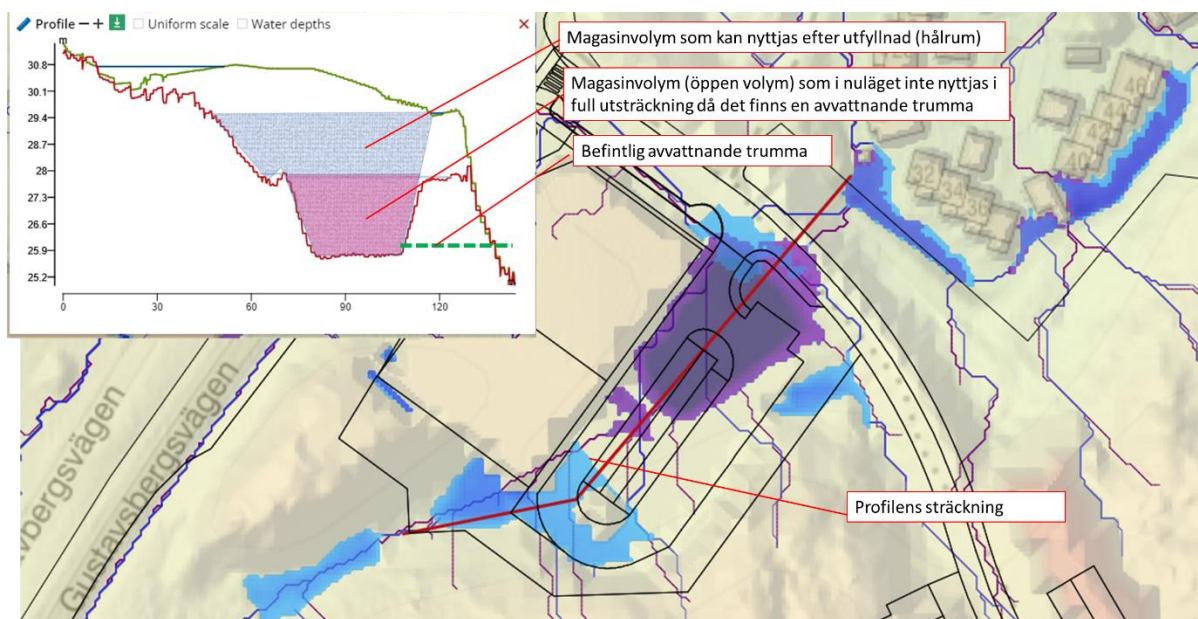
Av Figur 9 framgår tydligt att den tidigare flödesvägen ändras i önskad riktning.

Modellverktygets begränsningar innebär att funktionen såväl hos befintlig lågpunkt under planerad parkering och planerad utfyllnad av lågpunkten inte kan beskrivas på ett rimligt korrekt vis.

I beräkningarna för nuläget antas befintlig lågpunkt fyllas helt innan ytlig översvämning sker vidare mot bebyggelsen nedströms. Då det finns en befintlig trumma som avvattnar lågpunkten idag innebär detta en kontrollerad avledning av en betydande del av nederbörden. Fördröjningsvolymen nyttjas alltså inte i den utsträckning som modellen räknar, vilket innebär att risken att lågpunkten vattenfylls helt är mindre och den befintliga översvämningensrisken i befintlig bebyggelse överskattas.

När befintlig lågpunkt fylls ut och planerad parkering anläggs kommer stora vattenvolymer att kunna rymmas i de underliggande bergmassornas hålrumsvolym, dessutom innebär den höjda marknivån att en högre dämningnivå är möjlig jämfört med nuläget vilket också bidrar till en ökad magasinvolym. Modellen tar ingen hänsyn till dessa förhållanden, varför avrinningen blir överdrivet stor också i detta fall. Med det föreslagna diket skyddas befintlig bebyggelse, och den framtida situationen är därmed förbättrad. I modellen framgår inte denna förbättring utan situationen som redovisas är oförändrad mot nuläget.

De olika volymerna som beskrivs i texten illustreras i Figur 10.



Figur 10 Illustration över de vattenvolymer som kan ansamlas i lågpunktsområdet. Röd yta i infälld sektion - överskattad vattenvolym som i modellberäkning med Scalgo Live beräknas ansamlas i lågpunkten i nuläget. Avtappningen genom befintlig trumma (grön streckad linje) beaktas ej. Grå yta tillsammans med röd yta illustrerar den del av framtida fyllnadsmassor vars hålrum kan magasinera vatten. Modellberäkningarna tar ingen hänsyn till detta.

## 4 SLUTSATSER

En analys av lågpunkter och ytliga flödesvägar har utförts med beräkningsprogrammet Scalgo Live. Programmet ger snabbt en förenklad och grov bild av situationen, som är användbar i tidiga skeden men som har vissa begränsningar jämfört med en traditionell skyfallsanalys.

I analysen har ett antal platser identifierats där höjdsättningen i kommande projektering behöver kontrolleras eller förbättras. Vattenansamling kan sannolikt förekomma på vissa gårdsytor även efter nivåjustering, men bedömning görs att planerade byggnader inte kommer att vara riskutsatta. I övrigt bedöms de översvämningar som framkommit som ej problematiska eller som effekter av höjdmodellens grova upplösning. Med en mer utvecklad höjdsättning av kvartersmarken bedöms de identifierade riskerna kunna hanteras.

Generellt sett behöver markens höjdsättning studeras vidare där tomtmark möter högre terräng. Det är viktigt att den princip med avskärande dike för dränering som redovisas i planbeskrivningen tillämpas fullt ut, och att samordnade lösningar säkerställs där sammanhängande lågstråk behöver skapas för flera fastigheter. Gatorna i området bedöms ha en väl genomarbetad höjdsättning utan risk för ansamling av ytligt avrinnande vatten.