

Järfälla kommun

Skyfallsanalys Veddesta III

Stockholm 2020-02-21

Skyfallsanalys Veddesta III

Rapport

Datum 2020-02-21
Uppdragsnummer 1320033621
Utgåva/Status

Lena Sjögren
Uppdragsledare

Stephanie The/
Neil Young
Handläggare

Robert Elfving
Granskare

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund och syfte	3
1.1	Uppdragsbeskrivning	3
1.2	Avgränsning och utredningsområdet.....	3
1.3	Koordinat- och höjdsystem.....	4
2.	Metod	5
3.	Förutsättningar för beräkningarna	6
3.1	Avgränsning	6
3.2	Dagvattensystemets kapacitet	6
3.3	Infiltration, tröghet m.m.	6
3.4	Vattendragsnivåer.....	6
3.5	Regnscenario.....	6
3.6	Upplösning	7
4.	Nuläge.....	8
4.1	Underlag	8
4.2	Resultat - Nuläge	9
5.	Föreslagen höjdsättning i Veddesta III.....	10
5.1	Underlag	10
5.2	Antaganden.....	11
5.3	Resultat - Framtid	12
5.4	Resultat, jämfört med nuläge	12
6.	Föreslagna åtgärder	14
6.1	Överskottsvolymer	14
6.2	Beräknade magasineringsvolymer	14
6.3	Resultat – Framtid med åtgärder.....	16
6.4	Resultat, jämfört med nuläge	17
7.	Fortsatt arbete	19
8.	Osäkerheter	20
9.	Slutsats och diskussion	20
10.	Leverans av filer.....	20

1. Bakgrund och syfte

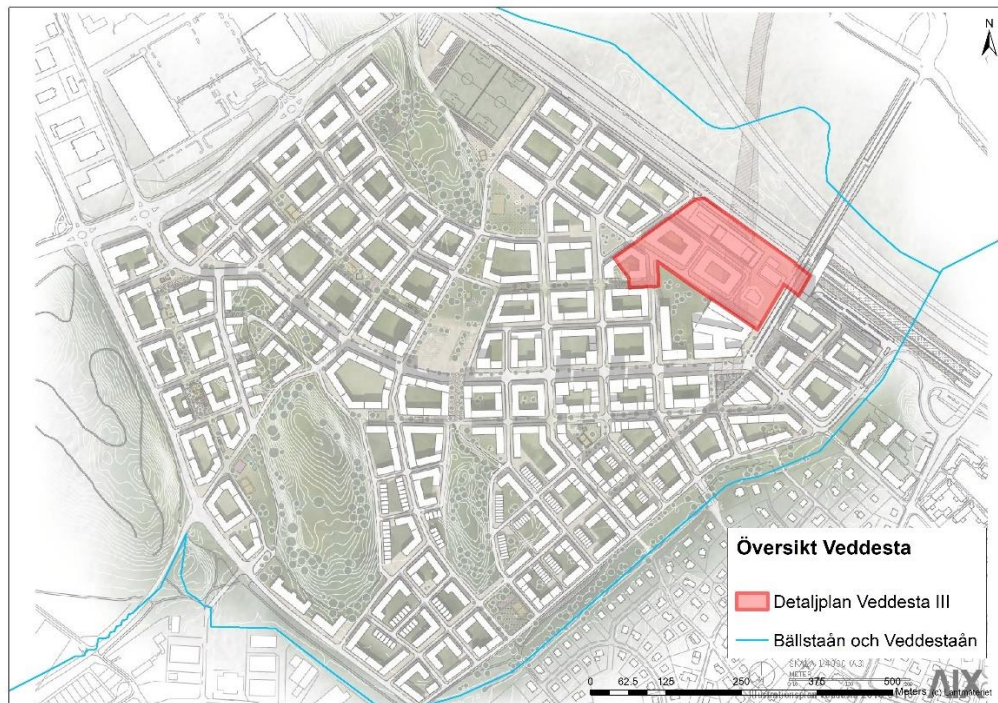
Inom detaljplanen Veddesta III planeras nya bostäder och verksamheter, samt en förändrad utformning av gatunätet. De framtida markhöjderna kommer att förändras jämfört med befintliga höjder. Syftet med utredningen är att redovisa konsekvenser av den nya planerade bebyggelsen och markhöjderna, samt fungera som beslutsunderlag för vilka eventuella justeringar som behöver göras i höjdsättningen i detaljprojekteringskedet.

1.1 Uppdragsbeskrivning

Ramboll Sverige AB har fått i uppdrag att ta fram en skyfallsanalys för området Veddesta III som underlag för pågående detaljplanarbeten. Utredningen baseras på planerad höjdsättning av bebyggelse och gator inom området.

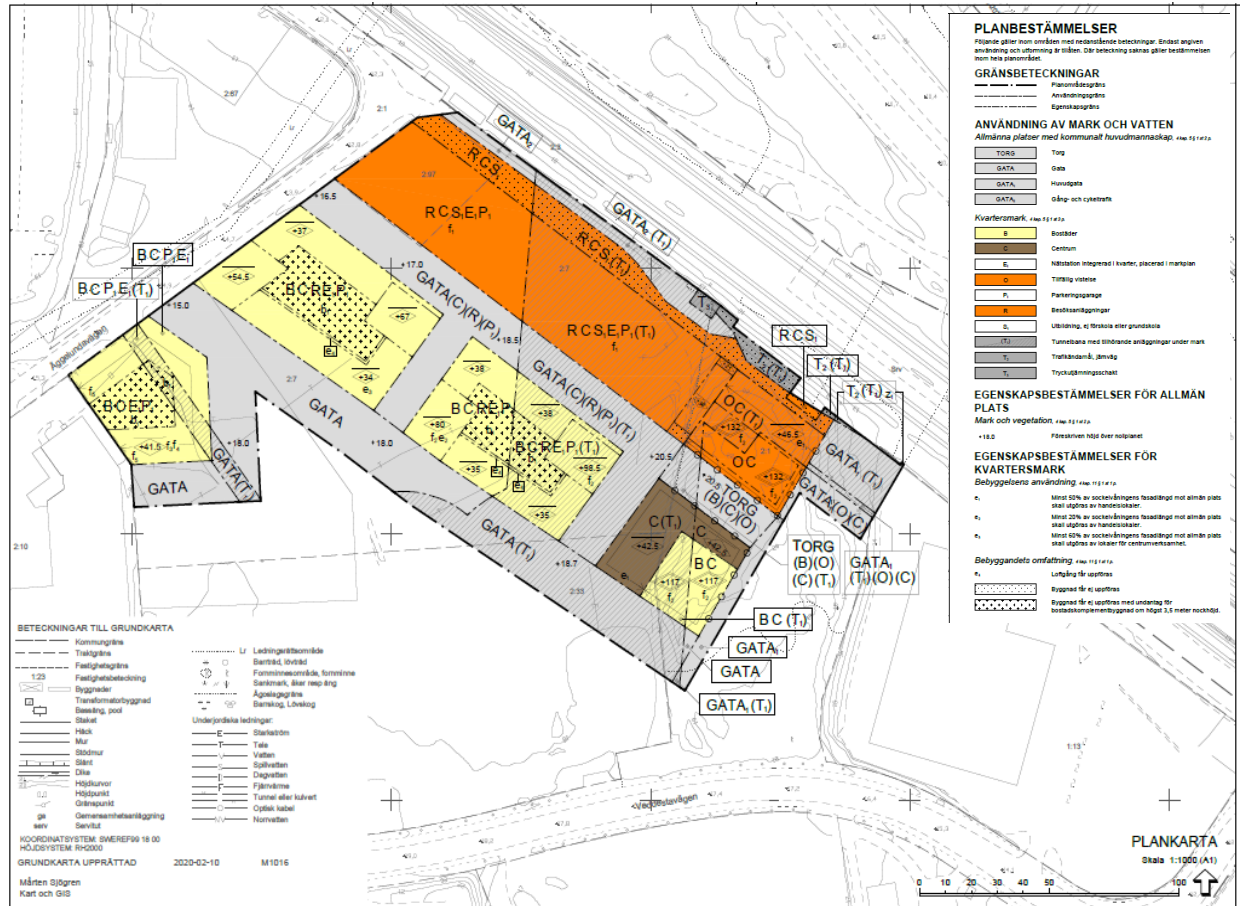
1.2 Avgränsning och utredningsområdet

Utredningsområdet omfattas av detaljplanen Veddesta III (se Figur 1) samt den planerade höjdsättningen av Veddestavägen och den del av Veddestabron som lutar söderut mot Veddesta. Nedströms Veddesta III har avrinningsområdet fram till Bällstaån studerats. Bällstaån ingår inte i utredningen, däremot har indata från DHI:s modell över Bällstaån använts som randvillkor i uppdraget.



Figur 1. Översikt över planerad bebyggelse i Veddesta, med aktuell detaljplangräns för Veddesta III markerad med rött. (Ej senaste bebyggelseförslag).

I Figur 2 syns beslutad plankarta för detaljplanen Veddesta III [Antagandehandling 2020-02-14].



Figur 2. Plankarta för detaljplanen Veddesta III [2020-02-14]

1.3

Koordinat- och höjdsystem

I denna utredning har höjdsystem RH2000 och koordinatsystem SWEREF 99 18 00 använts.

2. Metod

För att ta fram flödesvägar och riskområden för översvämningar i de undersökta områdena har en skyfallsmodell byggts upp med hjälp av programvaran MIKE 21 från DHI. Simuleringarna har utgått från befintlig höjddata, vilken har modifierats genom inarbetning av föreslagen höjdsättning av de planerade gatorna. Byggnader har höjts upp i terrängen, och för övrig mark har höjder antagits (avstämningar med kommunen har skett där det varit relevant). Simuleringsresultaten har använts för att presentera kartbilder med översvämningsutbredning samt maximalt vattendjup. En jämförelse har också gjorts med samma parametrar men med befintliga marknivåer, för att kunna utvärdera konsekvenserna av den förändrade höjdsättningen.

3. Förutsättningar för beräkningarna

3.1 Avgränsning

Avgränsningen av avrinningsområdet har tagits fram med hjälp av höjddata från laserskanning, samt GIS-verktyg. Detta är det naturliga avrinningsområdet och tar inte hänsyn till VA-nät och andra kulvertar som korsar avrinningsområdesgränser.

3.2 Dagvattensystemets kapacitet

Utredningen tar inte hänsyn till kapacitet i dagvattensystemet utan redovisar ett scenario då dagvattensystemet är fullt. I praktiken kommer dagvattensystemet att svälja en del av regnvolymen. I och med att dagvattennätet idag har begränsad kapacitet (troligen som bäst "ingen marköversvämning vid 10-årsregn" enligt äldre dimensioneringsriktlinjer), och planeras att uppgraderas till Svenskt Vattens senaste riktlinjer (ingen marköversvämning vid 30-årsregn) får detta ses som en säkerhetsmarginal.

3.3 Infiltration, tröghet m.m.

Utredningen tar inte hänsyn till markens infiltrationskapacitet. Området planeras till stora delar blir hårdgjort, har generellt jordarter med begränsad infiltrationskapacitet och den planerade utbyggnaden innebär eventuellt att infiltrationskapaciteten kommer att minska ytterligare. Den infiltrationsförmåga som eventuellt är kvar kan betraktas som en säkerhetsmarginal. Generellt är infiltrationsförmågan vid ett skyfall mycket begränsad, och markytan kan till stora delar antas agera som en hårdgjord yta.

Baserat på en bedömning av andelen gator, byggnader, och grönytor har Mannings tal (trögheten) ansatts till 50 för hela området. Det är ett relativt högt värde, som baseras på att inom området planeras hårdgjorda ytor bli dominerande.

3.4 Vattendragsnivåer

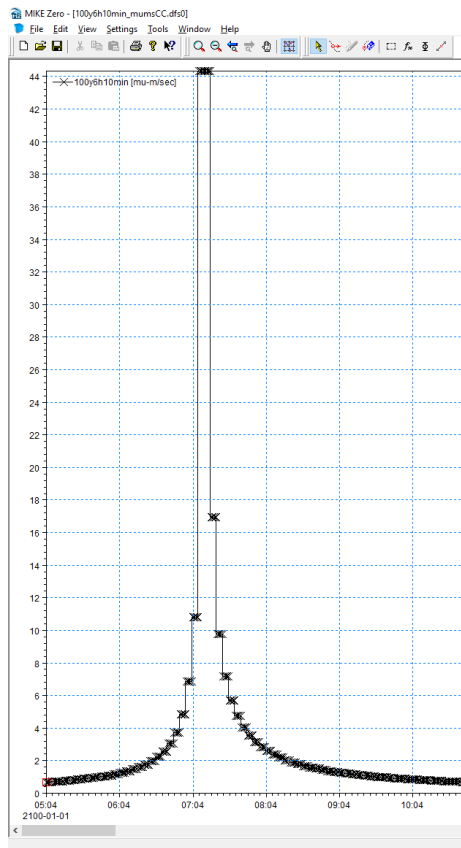
Beräkningarna har utförts med randvillkoret 30-årsnivå i Bällstaån. Detta bedöms vara ett rimligt randvillkor då ett 100-årsregn kan antas vara mycket lokalt och endast belasta delar av avrinningsområdet till ån, därav är det inte rimligt att räkna med 100-årsnivå i ån. Dock kan det antas att mindre regn samtidigt belastar Bällstaån, samt att förregn förekommit, och ån förutsätts därmed ha en relativt hög nivå.

Nivån har ansatts till +9,90, detta är en bedömning baserat på att modellresultat från DHI:s simulering visar nivån +9,86 i nedre (ostligaste) delen av den studerade området (där Veddestabäcken ansluter till Bällstaån).

3.5 Regnscenario

Simuleringarna har utförts med ett fiktivt 100-årsregn av typen CDS med klimatfaktor 1,25.

100-årsregnet har en varaktighet på 6 h varav 10 min med maximal intensitet, se Figur 3. Detta baseras på att rinntiderna inom det studerade området är korta (området planeras bli hårdgjort till största delen). Simuleringen har pågått ytterligare 1 h för att säkerställa att alla större vattenrörelser i området har avstannat. Simuleringens totala längd är således 7 h.



(mm/dygn)

Figur 3. CDS-regn som använts vid simulering. Återkomsttiden är 100 år och klimatfaktorn 1,25.

3.6

Upplösning

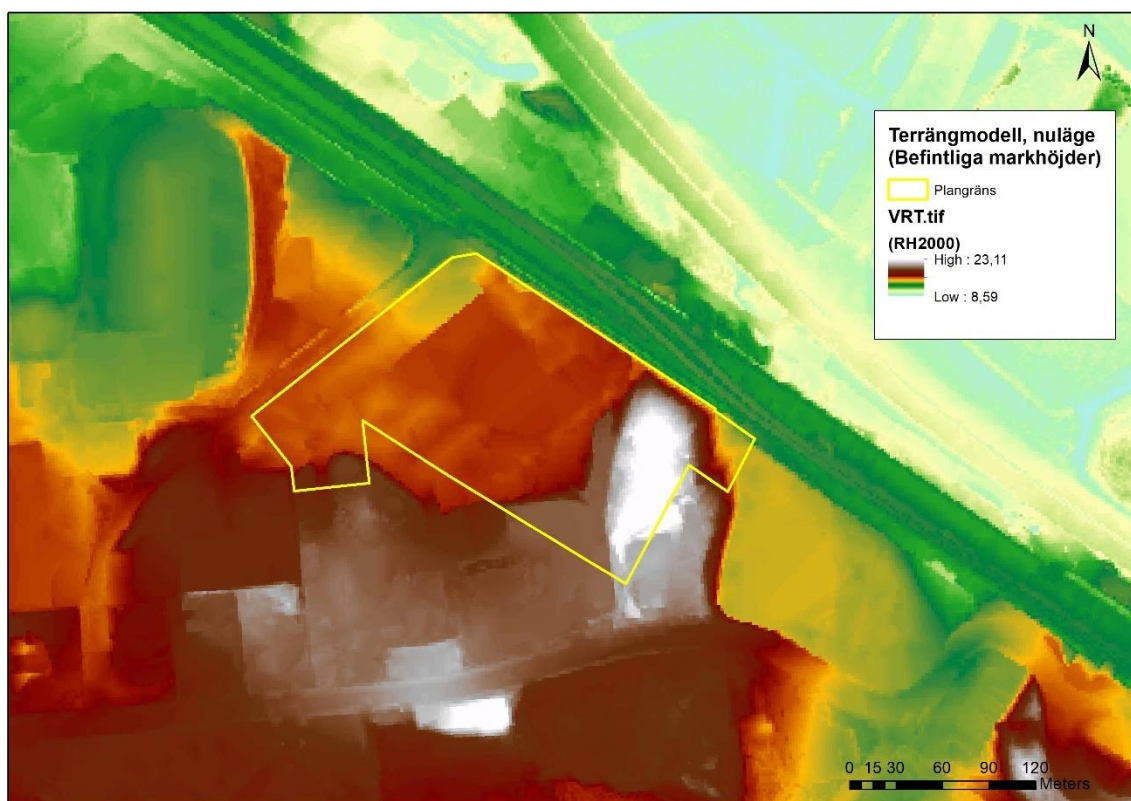
Höjdmodellens upplösning för dessa simuleringar är 2 x 2 m.

4. Nuläge

Ett scenario med befintliga markhöjder har simulerats för att kunna utgöra jämförelsesscenario, dvs. analysera konsekvenser av den förändrade höjdsättningen.

4.1 Underlag

Befintliga markhöjder baseras på terrängmodell, "VRT.tif" daterad 2016-06-10, från projektet God Vattenstatus. Upplösningen har förändrats från 1 x 1 m till 2 x 2 m och filen har klippts till avrinningsområdet som berör detaljplanen Veddesta III. Figur 4 visar en översikt över terrängmodellen.

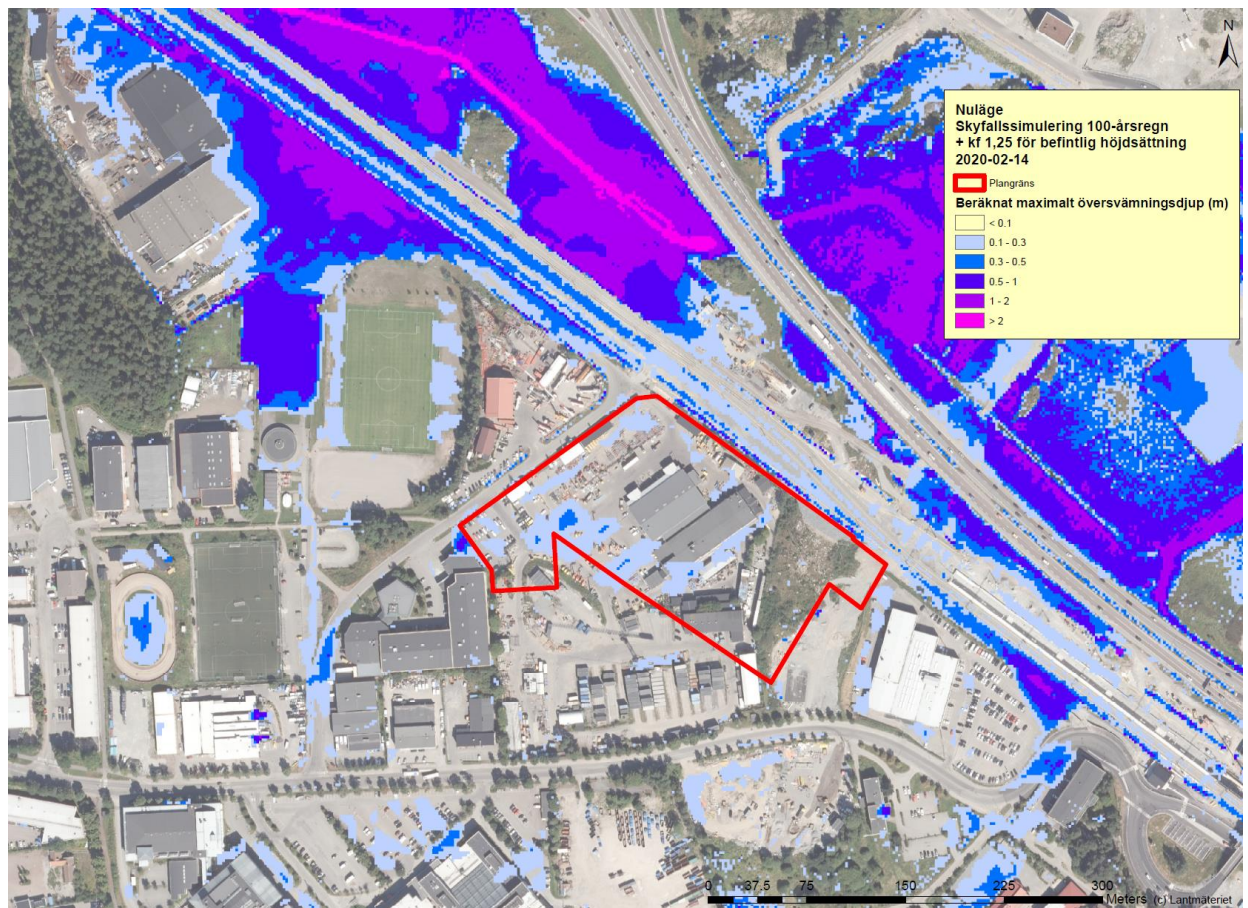


Figur 4. Översikt över terrängmodell (nuläge).

4.2

Resultat - Nuläge

Resultaten visar att det idag finns några mindre lågpunkter inom i synnerhet Veddesta III där vatten beräknas ansamlas på ytan, med upp till ca 50 cm vattendjup. Utanför planområdet uppträder betydande vattendjup bl.a. längs järnvägen och den planerade bussterminalen. Se Figur 5.



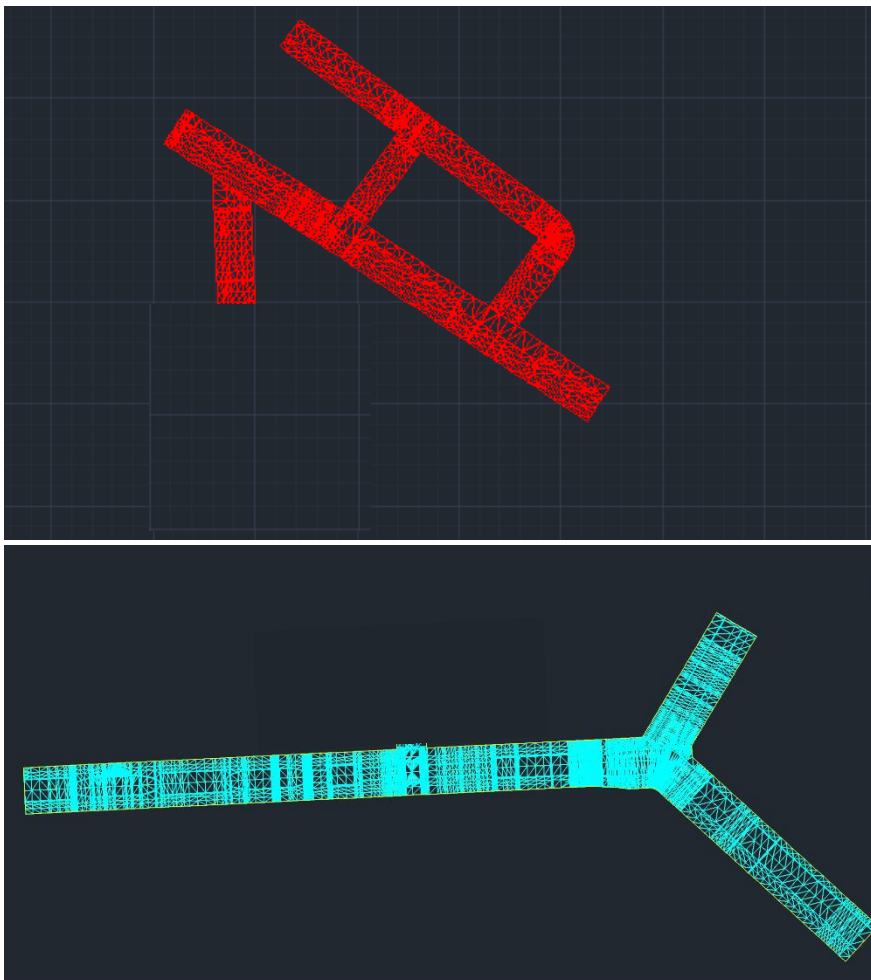
Figur 5. Beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatkraft 1,25 och befintliga markhöjder.

5. Föreslagen höjdsättning i Veddesta III

5.1 Underlag

Gatornas framtida höjder har hämtats från förprojektering av gator. Följande två filer (se Figur 6) har använts:

- DP2_DP 3_top surface.dwg (mottagen per e-post 2019-03-05, i denna version har gatuprojektören förändrat höjdsättningen så en lågpunkt elimineras)
- T1-V050-31.2-V-501.dwg, Sweco [2019-12-06], som avser höjdsättning av Veddestavägen, samt anslutning till brofästet för den kommande Veddestabron.



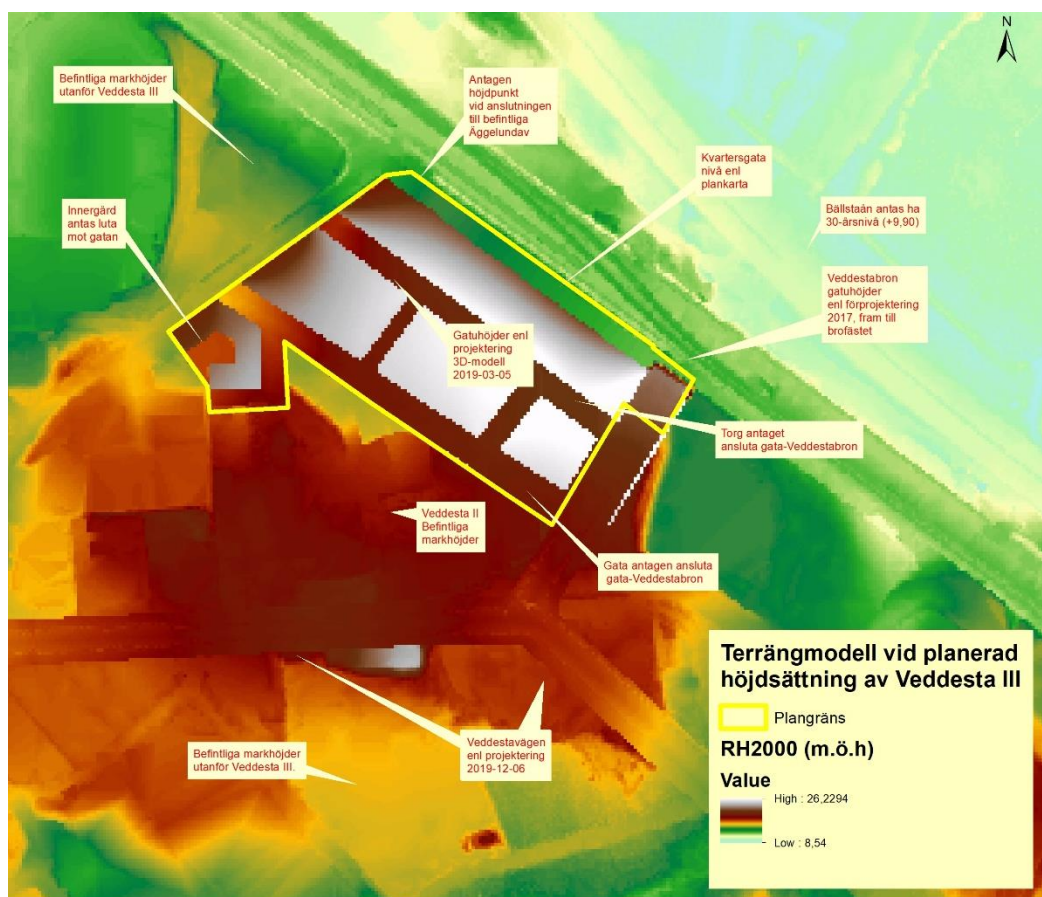
Figur 6. Triangelmodeller från gatuprojektering som använts i framtagandet av terrängmodell över framtida mark. Den övre bilden (röd) visar DP2_DP 3_top surface.dwg och den nedre bilden T1-V050-31.2-V-501.dwg

5.2

Antaganden

Då underlaget med höjdsättning endast omfattar gator, har antaganden behövt göras för resterande mark inom Veddesta III.

- Planerade byggnader: vi saknar i de flesta fall uppgifter om planerad höjd, men dessa har höjts upp schablonmässigt med tillräcklig höjd för att de inte ska översvämmas (i de flesta fall 5 m högre än gatan) så att själva höjden inte påverkar ytvattenflödet mer än att flödet går runt byggnaden och inte över byggnaden.
- Kvartersmark har höjts upp till marknivån för anslutande gatunivå eller motsvarande.
- Övriga antaganden, se Figur 7.

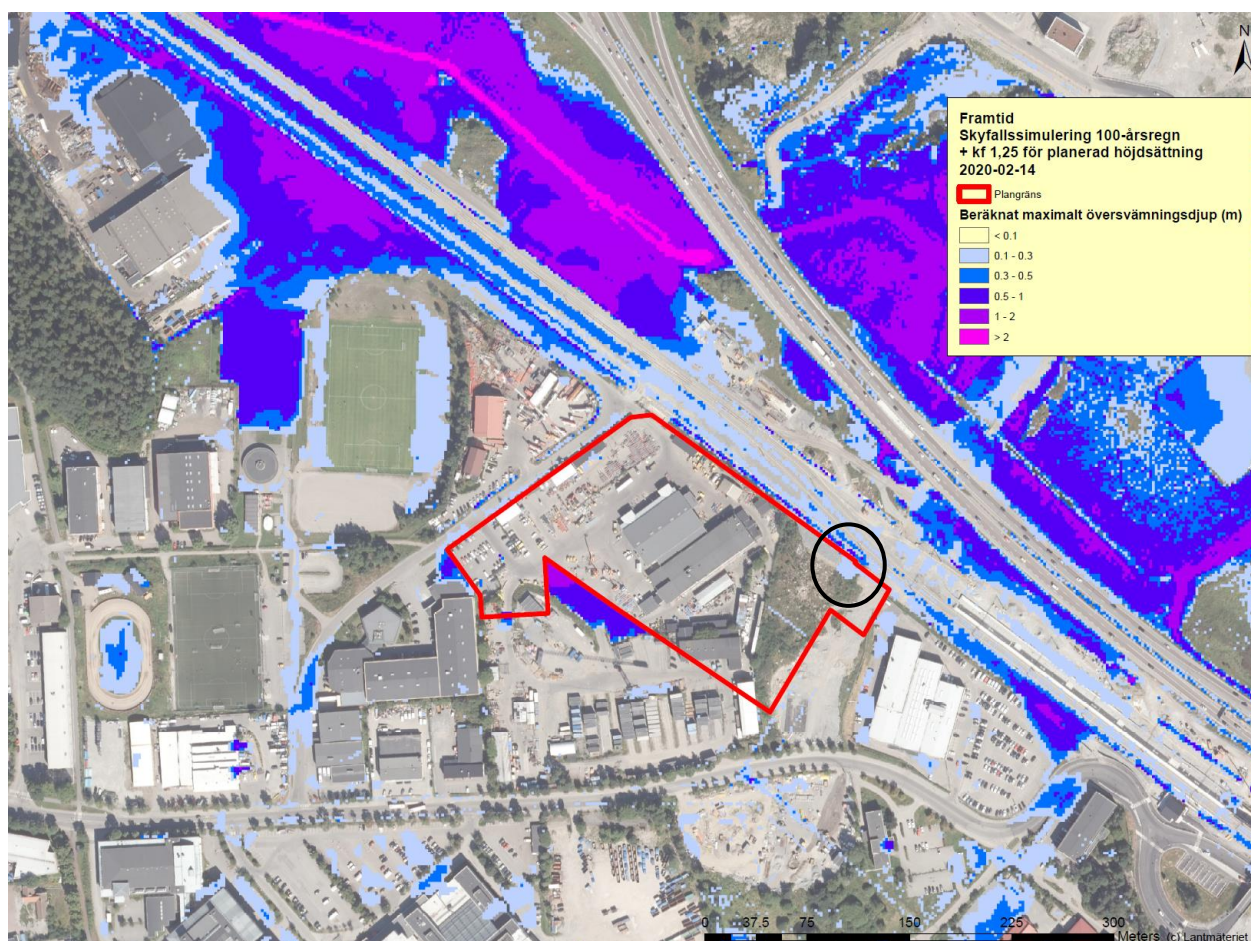


Figur 7. Antaganden som gjorts för att kunna skapa en heltäckande terrängmodell över föreslagen höjdsättning.

5.3

Resultat - Framtid

I Figur 8 visas maximalt vattendjup under simuleringen. Resultatet visar att inga problempunkter med oacceptabla vattendjup uppkommer inom Veddesta III. Ett mindre vattenansamling beräknas ske vid GC-vägen strax väster om Veddestabrons brofäste.



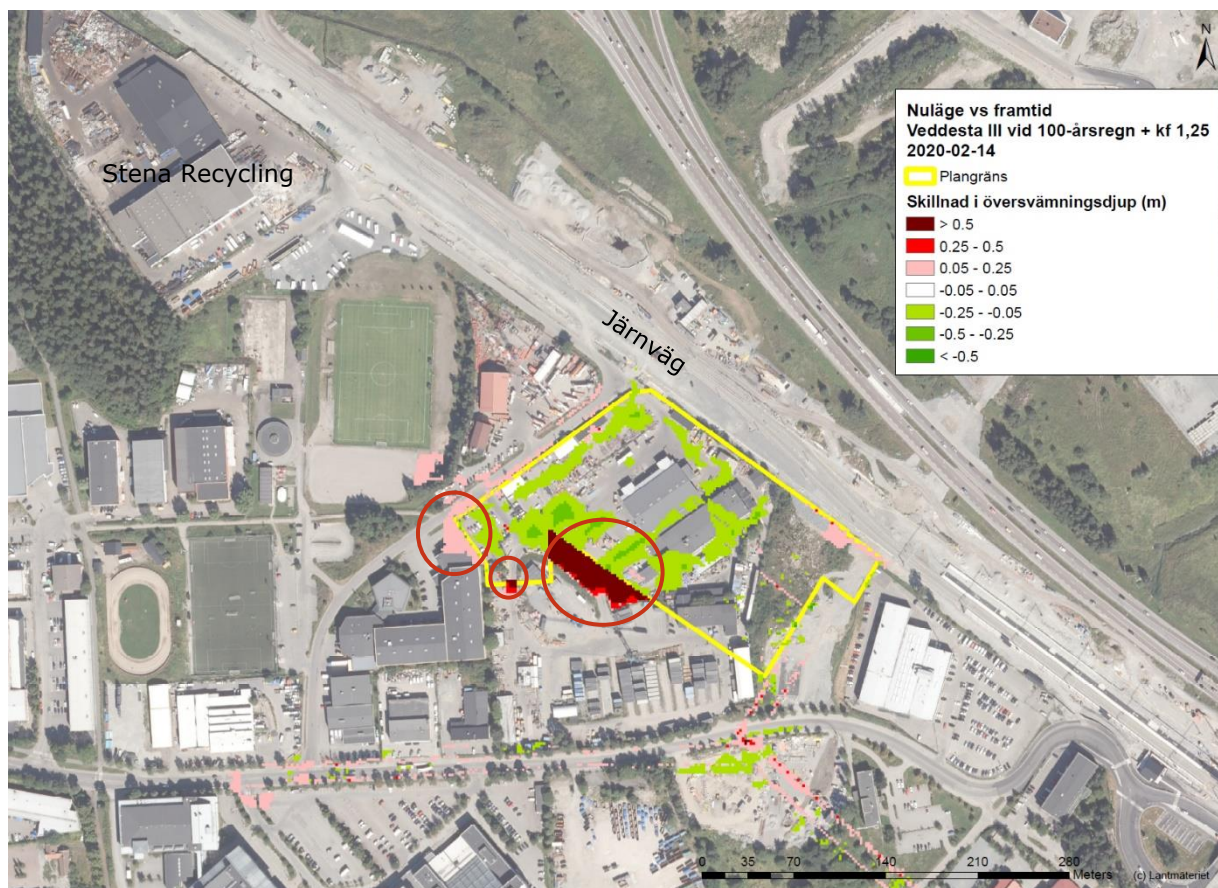
Figur 8. Beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och framtida höjdsättning. Ett område med märkbart vattendjup inom Veddesta III markerat med svart ring.

5.4

Resultat, jämfört med nuläge

En GIS-analys av maximala vattendjup före resp. efter planerad förändring i höjdsättning har genomförts. Syftet är att undersöka vilka områden utanför plangränsen som (vid oförändrade höjder utanför plangränsen) får negativa konsekvenser av den förändrade höjdsättningen inom Veddesta III. Figur 9 visar skillnaden i vattendjup. Grönt innebär att vattendjupet minskar jämfört med idag (pga. att t ex lågpunkter byggs bort). Det kommer innebära att dessa vattenmassor behöver hamna någon annanstans. Rött innebär att vattendjupet ökar jämfört med idag.

Eventuella problempunkter är markerade, och dessa bör beaktas i planering av anslutande områden (och/eller anslutning till befintlig mark), se Figur 9.



Figur 9. Beräknat maximalt översvämningsdjup jämfört med nuläge. Rött innebär större vattendjup, grönt innebär mindre vattendjup jämfört med nuläge. Punkter med ev. negativa konsekvenser har markerats (röd ring).

Översiktligt innebär utbyggnaden av Veddesta III inga större negativa förändringar för befintlig bebyggelse eller områden nedströms planområdet. Översvämningssituationen försämrats därmed inte för t ex Stena Recyclings anläggning eller Trafikverkets anläggningar.

Tre områden har emellertid markerats med rött som områden där betydande vattendjup uppstår när marken inom Veddesta III höjs. Störst skillnad i vattendjup uppstår längs med den planerade södra gränsen, där instängda områden skapas. Förutom de markerade problempunkterna vid plangränsen, förekommer de ökande vattendjupen i anslutning till befintlig fotbollsplan vid Äggelundavägen (ännu ej planlagt område). Detta bör beaktas i pågående planarbete inom nämnda områden.

6. Föreslagna åtgärder

6.1 Överskottsvolymer

Figur 10 visar de tre områden som blir instängda i Figur 9. En beräkning av överskottsvolymer har genomförts för att utvärdera den magasinvolym som skulle behövas för att vattendjupen inte ska bli större än innan exploatering av Veddesta III. För det största området, område C har överskottsvolymen beräknats till 1000 m³. Dock utgörs detta område idag endast av en parkeringsyta och utbyggnaden av Veddesta III riskerar i detta fall inte att orsaka skador på befintlig bebyggelse.



Figur 10. Problemområden med överskottsvolymer.

6.2 Beräknade magasineringsvolymer

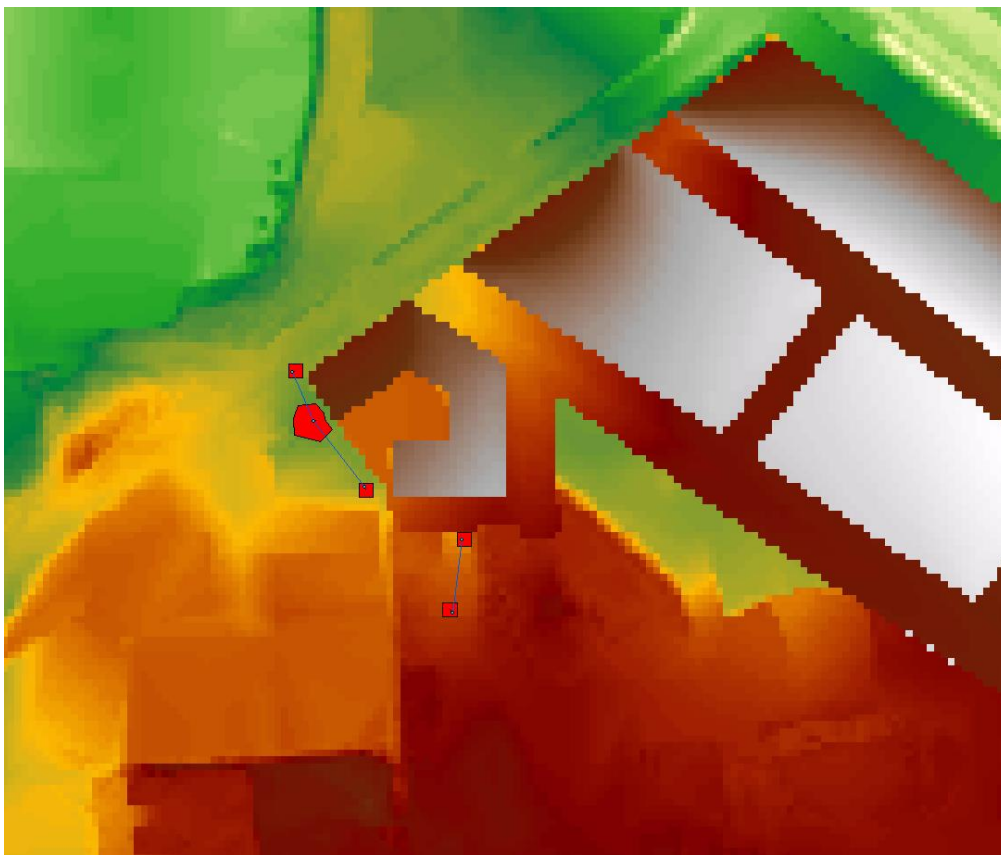
För område A och B har åtgärder i form av underjordiska magasin simulerats.

Överskottsvolymer, se Tabell 1, är belägna utanför plangränsen men dessa beräknas kunna hanteras inom plangränsen åtminstone för magasin B som bedöms kunna anläggas under den planerade gatan. För magasin A behöver troligen en del av den befintliga Äggelundavägen tas i anspråk, detta behöver utredas ytterligare i projekteringskedet. Obs att dessa volymer är preliminära, f n (2020) pågår inom ramen för Veddesta planprogram (VÖS) en skyfallssimulering

med hänsyn till det planerade ledningsnätet. Resultatet kan komma att visa att ledningsnätet hanterar en betydande del av de angivna volymerna och att magasinerna såfall kan minskas eller ej behövs alls. Se Figur 11.

Tabell 1. Beräknade dimensioner och dimensioneringsvolymerna.

	Område A (m ³)	Område B (m ³)
Volymerna som beräknats i Mike Urban	300	165
Utformning av magasin (Bredd x höjd x längd)	4 m x 2 m x 38 m	4 m x 2 m x 21 m

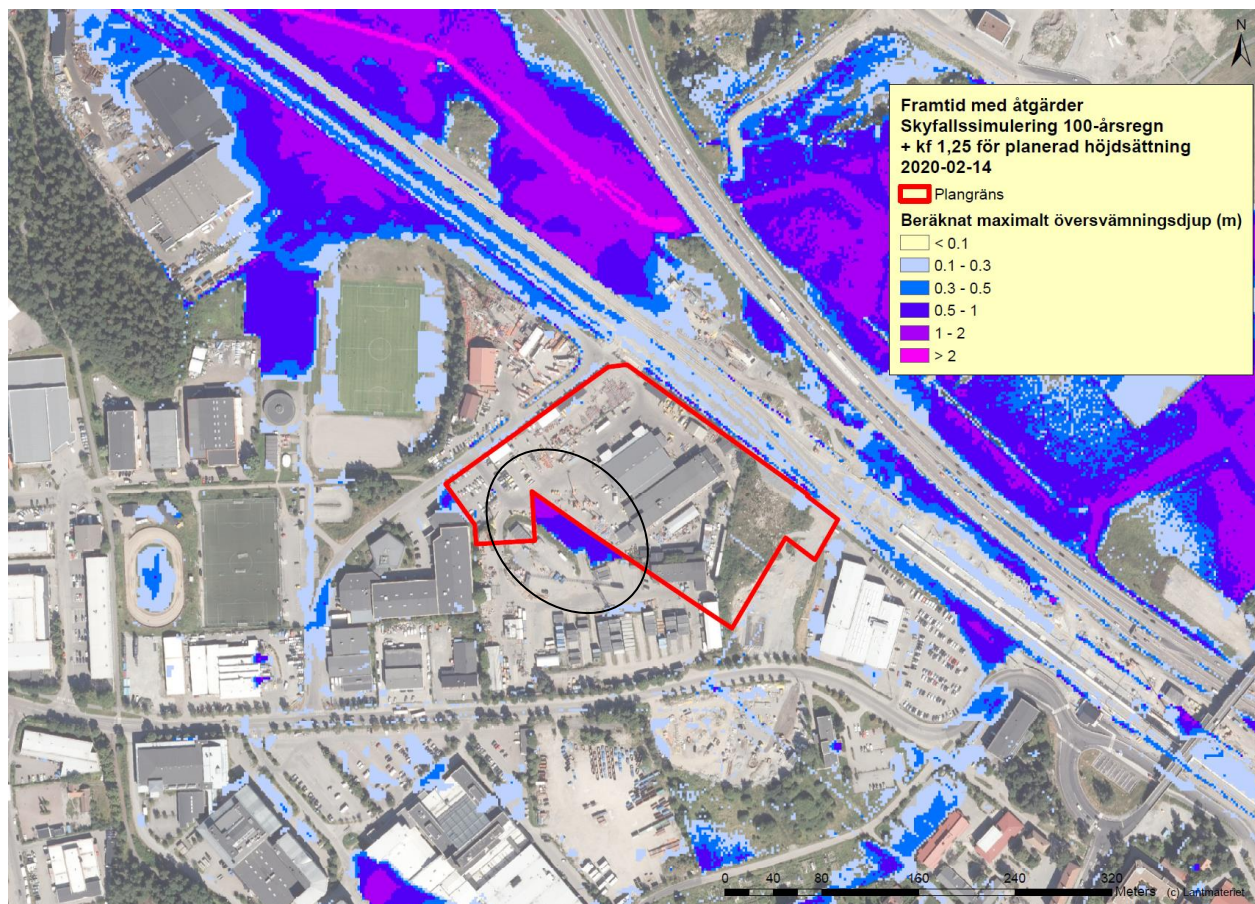


Figur 11. Magasinens simulerade läge i MIKE URBAN.

6.3

Resultat – Framtid med åtgärder

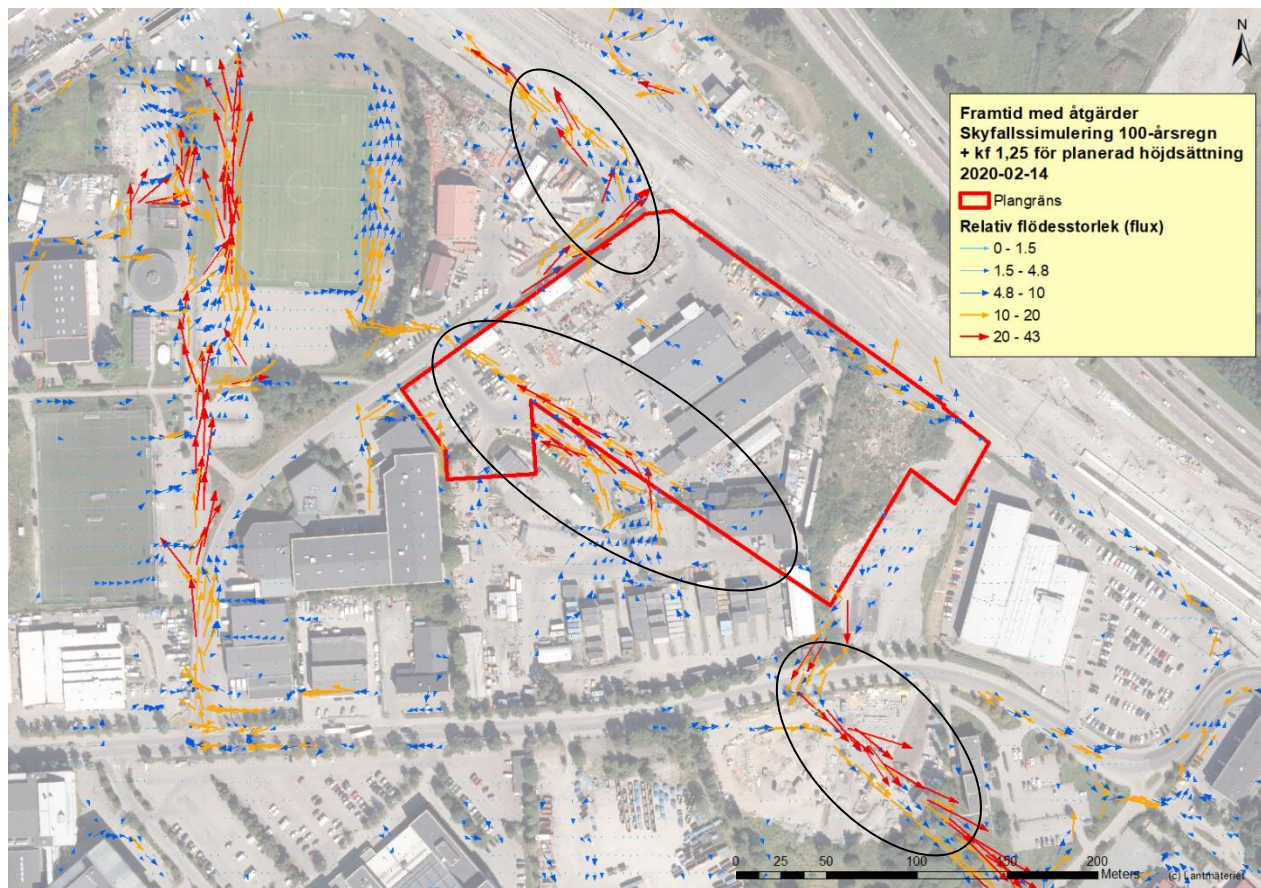
I Figur 12 visas maximalt översvämningsdjup under simuleringen vid 100-årsregn + kf 1,25 samt implementerade åtgärder (magasin A och B). Volym C (markerad i figuren) kvarstår denna inte bedöms kräva ett magasin.



Figur 12. Beräknat maximalt översvämningsdjup vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och framtida höjdsättning samt åtgärder (magasin A och B). Volym C (markerad med svart ring), ej åtgärdad i detta scenario.

Figur 13 visar huvudsakliga rinnstråk med beräknad flödesriktning. Pilarnas storlek och färg är proportionell mot flödets relativa storlek. Viktiga rinnstråk inom och utanför plangränsen för Veddesta III är markerade, och dessa bör beaktas i

planeringen, t ex är avrinningen från Veddesta III beroende av att dessa hålls öppna.

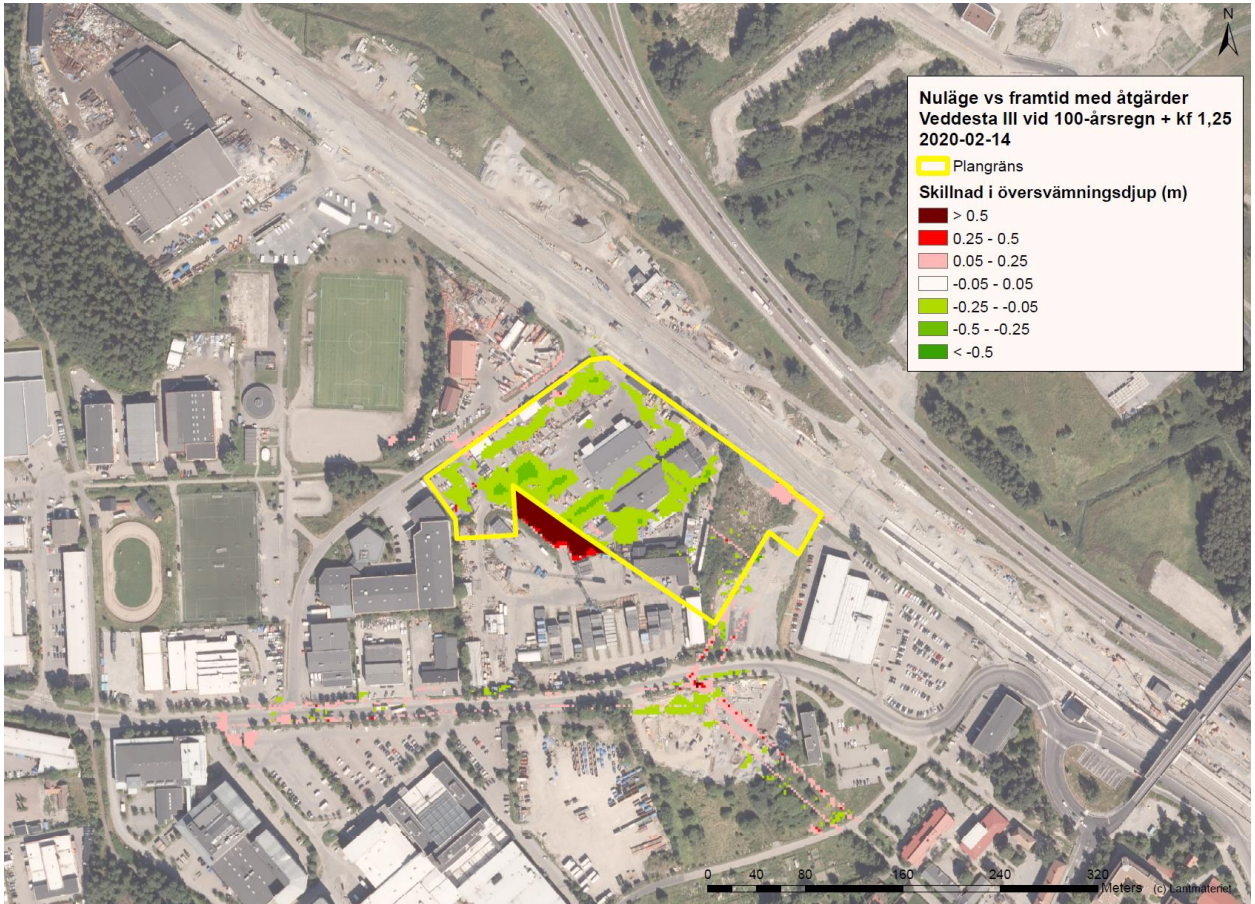


Figur 13. Huvudsakliga rinnstråk vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och framtida höjdsättning. Viktiga stråk som bör beaktas i planeringen är markerade med svart ring.

6.4 Resultat, jämfört med nuläge

Figur 14 visar skillnaden i översvämningsdjup mellan rådande och framtida förhållanden när åtgärder lagts in. Grönt innebär att vattendjupet minskar jämfört med idag (pga. att t ex lågpunkter byggs bort). Det kommer innebära att dessa vattenmassor behöver hamna någon annanstans. Rött innebär att vattendjupet ökar jämfört med idag.

Resultatet visar sålunda att åtgärderna i form av magasinerna som benämns A och B (se Figur 10) löser problemen för befintlig bebyggelse som orsakas av markhöjningen i Veddesta III.



Figur 14. Beräknat maximalt översvämningsdjup med åtgärder, jämfört med nuläge. Rött innebär större vattendjup, grönt innebär mindre vattendjup jämfört med nuläge.

7. Fortsatt arbete

Tabell 2 redovisar vad som ska beaktas i fortsatt arbete för att säkerställa att översvämningsrisken vid skyfall kan hanteras vid detaljplanens genomförande.

Tabell 2. Vad som behöver beaktas vid planens genomförande.

Typ	Gäller för	Behov	Åtgärd
Förutsättning	Gata inkl GC-väg och torgyta	Ev förändring av höjdsättning behöver kontrolleras så inte detta påverkar skyfallsflöden	Bevakas i detalj-projekterings-skede
Förutsättning	Gata	Yta reserveras i gatusektion för magasin B. Magasinsvolymen kan ev. minskas, ifall pågående analys med ledningsnät visar att en del av volymen kan hanteras i nätet.	Projektering
Förutsättning	Gata (utanför detaljplan – befintlig gata Äggelundav)	Yta reserveras i gatusektion för magasin A. Magasinsvolymen kan ev. minskas, ifall pågående analys med ledningsnät visar att en del av volymen kan hanteras i nätet.	Projektering
Förutsättning	Veddestabron (annan detaljplan)	Broyta som avvattnas mot Veddestavägen bör begränsas så inte detta blir en skyfallsväg rakt in i Veddesta III.	Projektering
Planbestämmelse	Veddesta II (annan detaljplan)	Instängt område sparas som grönyta/översvämningsyta	Ytan anges som E i plankarta
Planbestämmelse	Bussterminalen (annan detaljplan) (Veddesta I?)	Höjdsättning behöver bevakas så flödesvägen från Veddesta III inte blockeras	Projektering
Förutsättning	Äggelundavägen (annan detaljplan)	Framtida höjdsättning av Äggelundavägen behöver bevakas så flöden inte leds om mot kvartersgatan/bussterminalen	Skyfallsanalys i kommande detaljplan

8. Osäkerheter

Modellens upplösning i plan är 2 x 2 m vilket ger en tillfredsställande detaljnivå för avrinningsområdet i stort, dock blir ibland inte detaljer såsom mindre kantstenar, rännor med mera beskrivna. Det kan innebära att vissa mindre områden visas som instängda/översvämmade i resultaten, även om de har en avrinningsväg.

En annan källa till osäkerheter är de antaganden som gjorts, hur området ansluter till befintlig mark m.m.

9. Slutsats och diskussion

Föreslagen höjdsättning bedöms ge en acceptabel säkerhetsnivå för den nya bebyggelsen vid ett skyfall.

Det krävs dock att en marginal hålls till bostadsentréer och andra känsliga punkter, framför allt vid de vägar som utgör större flödesvägar vid skyfall. 0,5 m i höjd är en vanligt förekommande säkerhetsmarginal, vill man pruta på denna marginal bör man se över vad konsekvenserna kan bli. Absolut höjd för olika beräknade vattenytor kan vid behov tas fram genom att addera det beräknade översvämningsdjupet till terrängmodellens höjd (detta kan göras genom GIS-analys).

Garageinfarter m.m. bör säkras så vattnet hindras att rinna in, i synnerhet vid de viktigare flödesstråken samt där betydande vattendjup beräknas uppstå.

10. Leverans av filer

Följande GIS-skikt har tagits fram i samband med analysen. Dessa förvaltas av Ramboll och kan vid behov sammanställas och levereras till Järfälla kommun.

- Terrängmodell med framtida höjdsättning
- Beräknat översvämningsdjup, nuläge
- Beräknat översvämningsdjup, framtida höjdsättning
- Beräknad vattennivå (plushöjd), framtida höjdsättning
- Beräknat översvämningsdjup, jämförelse mellan framtida höjdsättning och nuläge
- Viktiga rinnstråk, framtida höjdsättning