

Skyfallsutredning för Detaljplan Solbacken


Järfälla kommun



GRAP 22384

Rejlers AB

2023-01-13

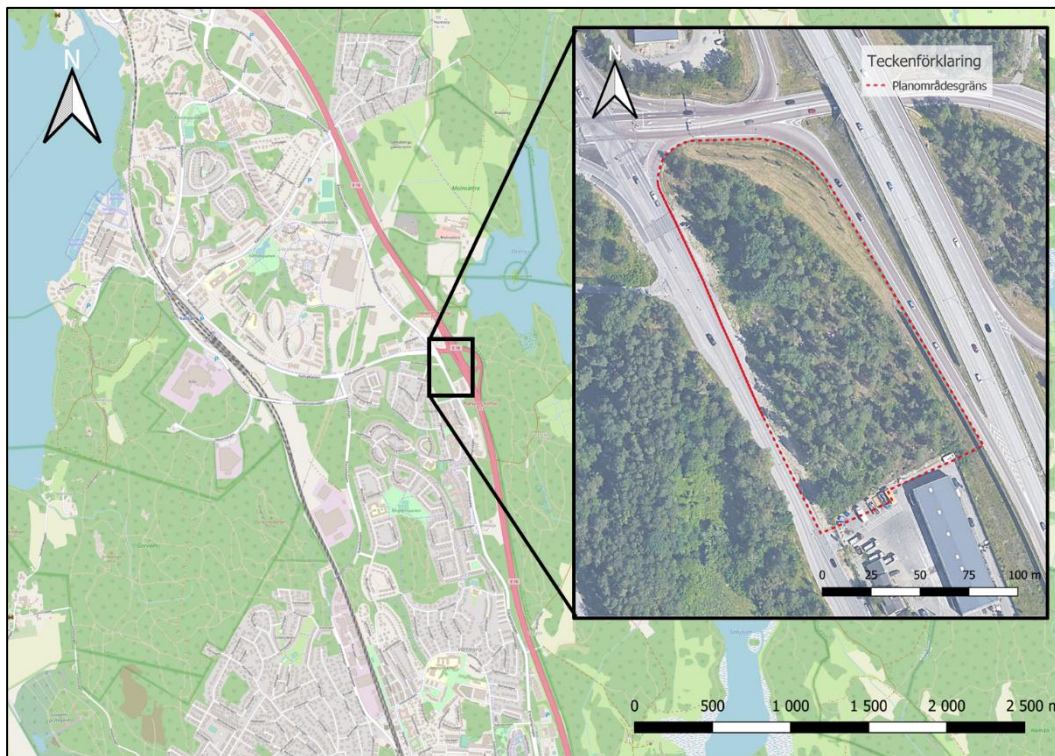
REJLERS				
Uppdragsnummer 179069	Grap nr 22384	Datum 2023-01-13	Antal sidor 15	Antal bilagor 0
Uppdragsledare Anna Bachman		Beställares referens Sten Georgsson		Beställares ref nr
Beställare Winge Bygg AB				
Rubrik Skyfallsutredning för Detaljplan Solbacken				
Underrubrik Järfälla kommun				
Författad av Pierre Cederholm				Datum 2023-01-13
Granskad av Isabella Viking				Datum 2023- 01-12
Rejlers AB www.geosigma.se geosigma@geosigma.se Bankgiro: 5331 - 7020 PlusGiro: 417 14 72 - 6 Org.nr: 556412 – 7735	Uppsala Box 894, 751 08 Uppsala S:t Persgatan 6, Uppsala Tel: 010-482 88 00	Teknik & Innovation Vaksala-Eke, Hus H 755 94 Uppsala Tel: 010-482 88 00	Göteborg St. Badhusg 18-20 411 21 Göteborg Tel: 010-482 88 00	Stockholm S:t Eriksgatan 113 113 43 Stockholm Tel: 010-482 88 00

Innehåll

1	Bakgrund	4
1.1	Syfte och omfattning	4
2	Metodik för modelluppbyggnad	5
2.1	Modellområde	5
2.2	Ledningsnätets kapacitet	7
2.3	Regnbelastning	7
2.4	Markens råhetstal	8
2.5	Infiltration i grönytor	9
3	Resultat	9
3.1	Maximalt vattendjup	10
3.2	Klassning av vattendjup	10
3.3	Maximalt vattendjup vid befintlig situation:	11
3.4	Maximalt vattendjup vid planerad situation	12
3.5	Differenskartor	13
3.6	Åtgärder för en fungerande skyfallsplanering	14
3.7	Slutsats	14
4	Referenser	15

1 Bakgrund

Rejlers AB har fått i uppdrag av Winge Bygg AB att utföra en skyfallsutredning i samband med exploatering av ny bebyggelse med hjälp av mjukvaran MIKE FLOOD för att analysera hur detaljplan Solbacken belägen mellan Enköpingsvägen och E18 i Järfälla kommun kan klara ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25, utan att negativt påverka omkringliggande områden med avseende på översvänningsdjup vid extrema regn.



Figur 1. Översikt detaljplanområdet

1.1 Syfte och omfattning

Syftet med utredningen är att undersöka om den nya bebyggelsen inom detaljplanen har någon negativ påverkan på omkringliggande områden, och i detta fall komma med förslag på skyddsåtgärder som kan motverka eventuella negativa effekter. Målet är att detaljplanen inte ska medföra någon negativ påverkan uppströms, inom eller nedströms detaljplanen.

För att undersöka detta simuleras ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 för den befintliga situationen, vilken jämförs med ett scenario där modelljusteringar gjorts i enighet med den planerade markanvändningen och höjdsättningen.

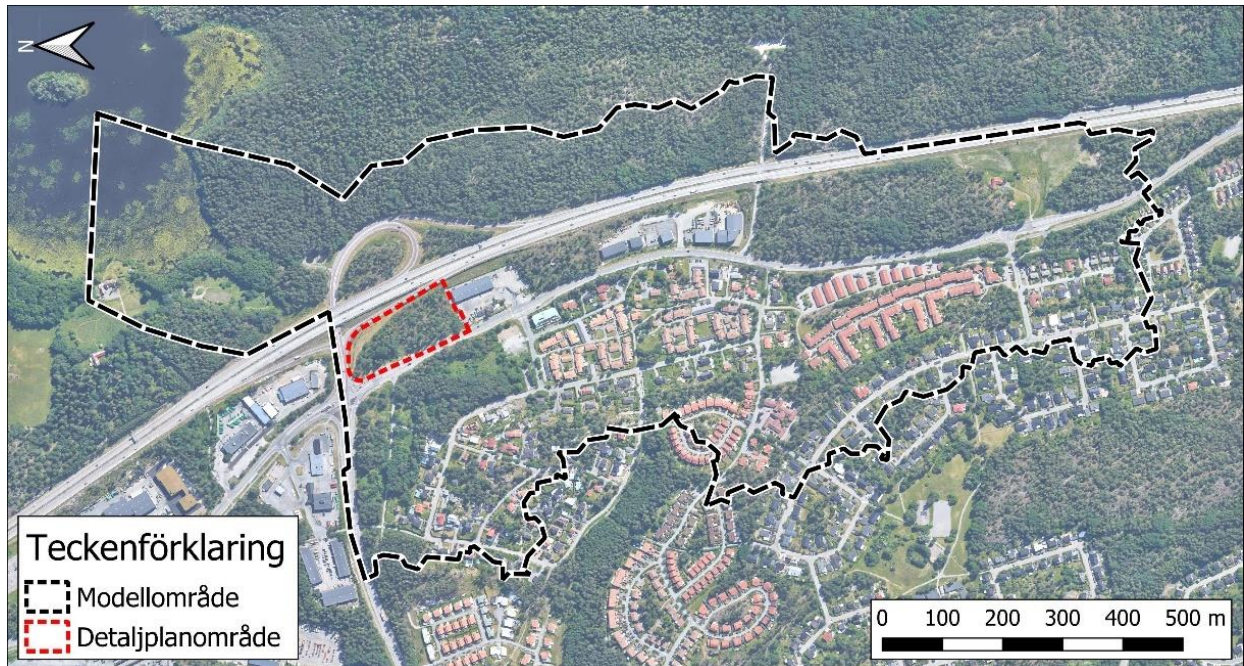
Simulerade scenarier:

- Befintlig situation, 100-årsregn, klimatfaktor 1,25
- Planerad situation, 100-årsregn, klimatfaktor 1,25

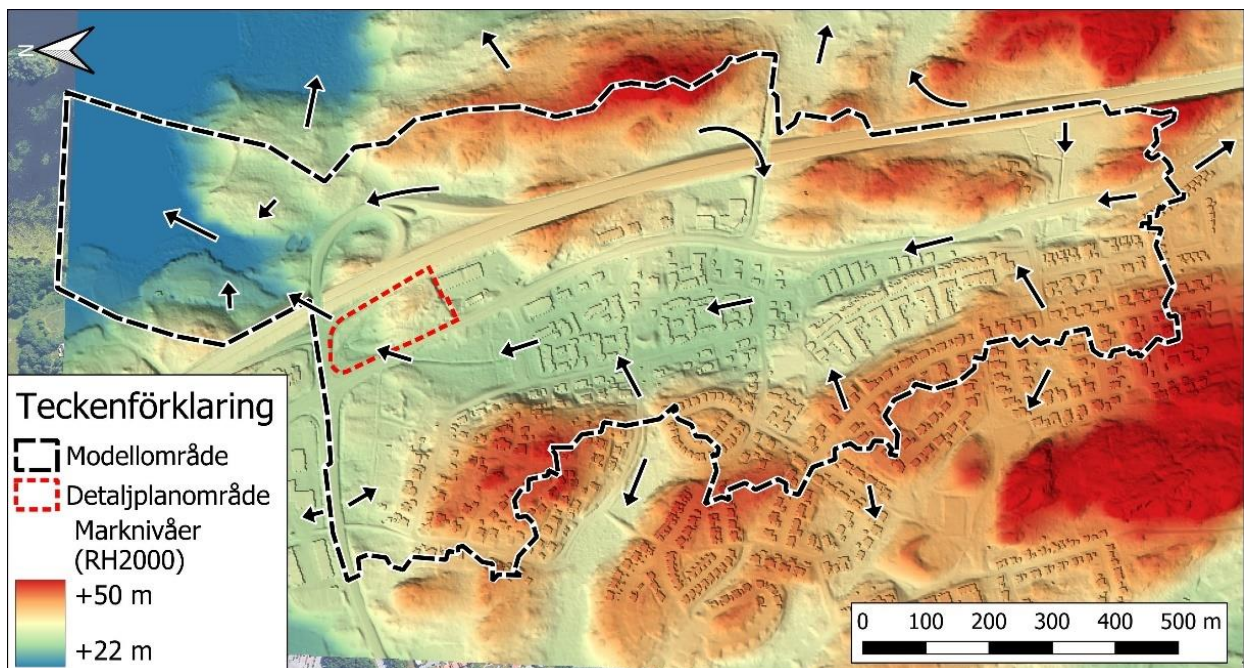
2 Metodik för modelluppbyggnad

2.1 Modellområde

Detaljplanområdet är 1,7 hektar stort och ligger relativt långt nedströms i ett större avrinningsområde på 84 hektar (Figur 2 & Figur 3). Längst ner i avrinningsområdet finns Översjön. Avrinningsområdet utgör modellområdet i denna utredning då det är inom detta område som översvämningdjupen eventuellt kan påverkas i samband med den ändrade markanvändningen inom detaljplanen. Modellens gränser är slutna utom vid Översjön dit vatten kan flöda fritt och lämna modellen.

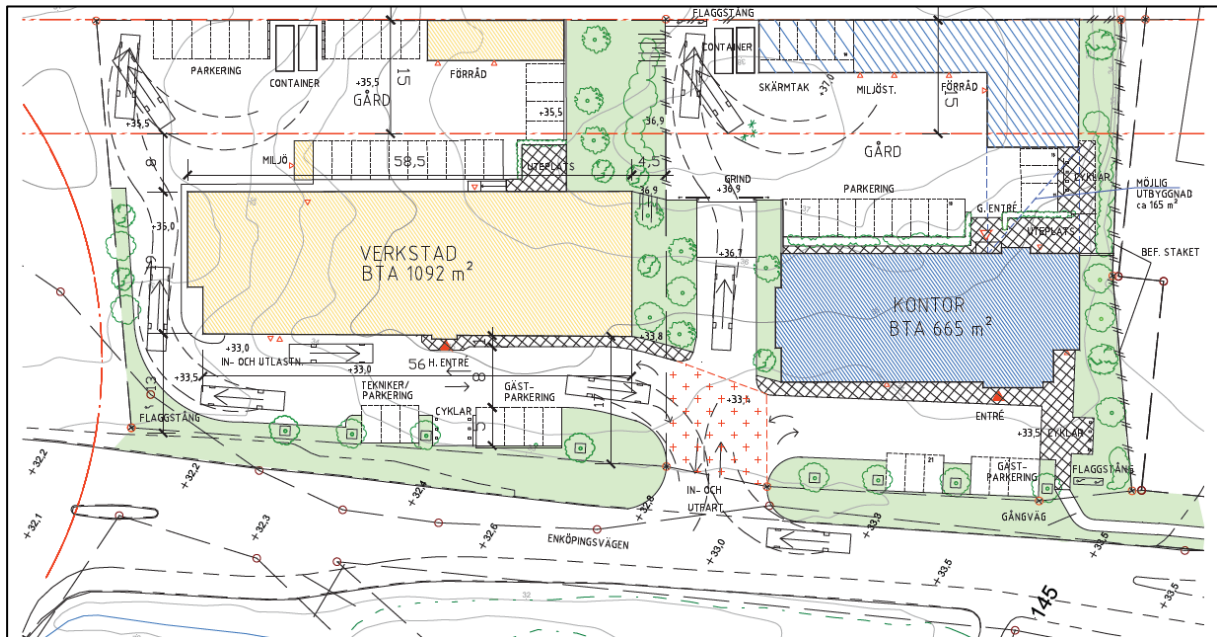


Figur 2. Modellområdet



Figur 3. Modellområdet med marknivåer

Höjdmodellerna för de olika scenarierna är baserade på lantmäteriets flygskannade laserdata som erhållits från Scalgo Live (GSD-Höjddata, grid 2+, © Lantmäteriet). All bebyggelse har höjts upp två meter från marknivån för att avrinningsförloppet för gatustrukturen ska kunna analyseras. För den planerade höjdsättningen inom detaljplanen har den befintliga höjdmodellen korrigerats enligt situationsplan erhållen från beställaren (PDF SK01 daterad 2022-12-06). Se Figur 4, Figur 5 samt Figur 6.



Figur 4. Urklipp från PDF SK01 daterad 2022-12-06 (Arconte arkitektur).



Figur 5. Befintlig situation vid detaljplanområdet. Nivåskillnader är förstärkta för ökad synlighet.



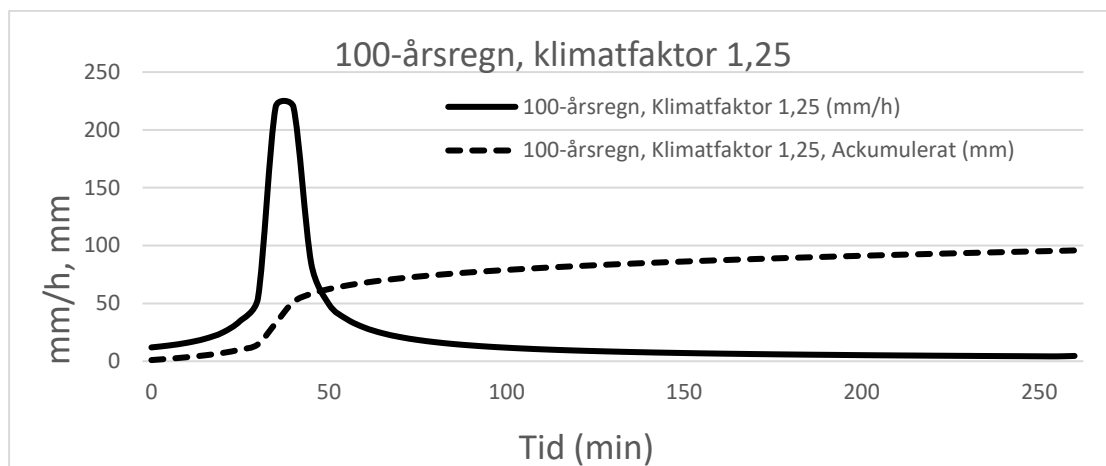
Figur 6. Planerade höjder vid planområdet. Nivåskillnader är förstärkta för ökad synlighet.

2.2 Ledningsnätets kapacitet

Enligt Svenskt Vattens publikation P90 bör dagvattennät generellt vara dimensionerade för att klara av att leda bort ett regn med 10 års återkomsttid. Kapaciteten för ledningsnät varierar ofta geografiskt med högre kapacitet på en del platser, och längre på andra. För att undvika att överskatta kapaciteten har det i detta fall antagits att ledningsnätet har kapacitet att leda bort ett 5-årsregn. I föreliggande utredning har ledningsnätet inte simulerats i detalj, utan i stället representeras detta av infiltration i alla hårdgjorda ytor motsvarande ett 5-årsregn med 30 minuters varaktighet, vilket motsvarar 92 l/s/ha eller 33 mm/h. De ytor som antas vara kopplade till ledningsnätet motsvarar alla hårdgjorda ytor inklusive vägar och byggnader (se avsnitt 2.4 Markens råhetstal).

2.3 Regnbelastning

Regnbelastningen i modellen består av en tidsserie med ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Tidsserien är utformad som ett CDS-regn (Chicago design storm) enligt rekommendationer i MSB:s vägledning för skyfallskartering (MSB, 2017). Den totala nederbörden under det 6 timmar långa regnet är 106 mm. Det lågintensiva förregnet motsvarande 10 mm som faller under de första 100 minuterna antas infiltrera i marken alternativt ledas bort i ledningsnätet. Den totala nederbörden i simuleringen är således 96 mm vilka faller under 260 minuter (4h 20 min) enligt Figur 7. Under den mest intensiva delen av regnet som pågår i 10 minuter är intensiteten 219 mm/h, vilket motsvarar ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 och varaktighet på 10 minuter. Simuleringarna har körts i totalt 6 timmar för att fånga upp avrinningsförloppet även efter att nederbörden upphört.



Figur 7. Regnbelastning.

2.4 Markens råhetstal

Avrinningsförloppet påverkas av ytans råhet som ger upphov till större eller mindre motstånd för flödet. För att beskriva detta i modellen används Mannings tal, där ytor med större motstånd som exempelvis grönytor har ett lägre Mannings tal, och mer hårdgjorda ytor som ger ett lägre motstånd har ett högre tal. I modellen har fyra kategorier använts, se Tabell 1 & Figur 8.

Tabell 1. Mannings tal för ytor i modellen

Kategori	Mannings tal
Takyta	70
Vägar	70
Grönyta/skog	15
Vatten	40



Figur 8. Markens råhetstal, exempel för planerad situation med planerad markanvändning inom detaljplanområdet.

2.5 Infiltration i grönytor

Infiltration simuleras i modellen med hjälp av en infiltrationsmodul som har aktiverats för samtliga grönytor inklusive skog. Infiltrationen inom avrinningsområdet är sannolikt relativt begränsad då underliggande jordlager nästan helt och hållet består av lera eller berg (SGU, 2022). Parametrarna som används för att beskriva infiltrationen består av:

- Infiltrationshastighet i övre jordlager 25 mm/h*
- Läckage till djupare jordlager 2,5 mm/h
- Övre jordlagrets mäktighet och material 20 cm, matjord eller liknande
- Övre jordlagrets porositet 35%
- Initialt vatteninnehåll 20%

*Värde för matjord >10 cm (Lindblad, 1981)

Vilken volym som faktiskt infiltreras beror även på vattnets uppehållstid på ytan, där exempelvis brantare sluttningar med kort uppehållstid leder till att en mindre total volym hinner infiltreras där jämfört med plana ytor där uppehållstiden är längre (dock maximalt 35 mm initialt +2,5 mm/h enligt ovan).

Detta innebär att den totala infiltrationen på grönytor som mest kan bli 35 mm med en hastighet av 25 mm/h, och att 2,5 mm/h överförs till djupare jordlager vilket då gör volym tillgänglig för ytterligare infiltration vart efter plats blir tillgänglig i övre jordlagret.

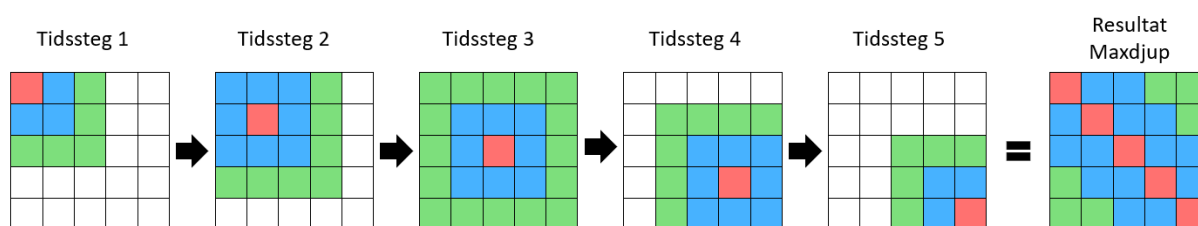
3 Resultat

I följande avsnitt presenteras resultat från genomförda simuleringar. Utredningen syftar till att undersöka detaljplanens eventuella påverkan på de vattendjup som kan bildas inom avrinningsområdet i samband med ett 100-årsregn. Resultaten tydliggörs genom att jämföra scenarion från befintlig situation och planerad. Bortsett från ändring av höjdsättning och marktyp inom detaljplanen är scenarierna identiska, vilket gör de jämförbara med varandra. Avsnitt 3.1 visar maximalt vattendjup för de olika scenarierna. För att underlätta jämförelsen har även differenskartor tagits fram vilka presenteras under avsnitt 3.5- Differenskartor.

3.1 Maximalt vattendjup

I samband med skyfall uppstår maximalt vattendjup för olika platser vid skilda tidpunkter vilket gör att hela förloppet från skyfallets början, till avrinningens slutskede behöver tas i beaktning vid utvärdering av maximalt vattendjup. Exempelvis kan djupet vid högt belägna platser vara som störst relativt tidigt avrinningsförloppet för att sedan minska i takt med att vattnet letar sig vidare nedströms alternativt infiltreras i marken. I områden som ligger mer nedströms eller i lågpunkter kan det däremot ta längre tid för maximalt vattendjup att uppstå, då det tar en viss tid för avrinningen att koncentreras och nå dit.

För att redovisa de maximala vattendjupen vid samtliga platser och tidpunkter i en bild sparas det största djupet som uppstår i varje punkt enligt Figur 9 nedan.



Figur 9. Schematisk beskrivning av redovisning av maximalt vattendjup.

3.2 Klassning av vattendjup

Nedan redovisas resultat från de simulerade scenarierna. Klassning och färgkodning i figurer har gjorts enligt följande:

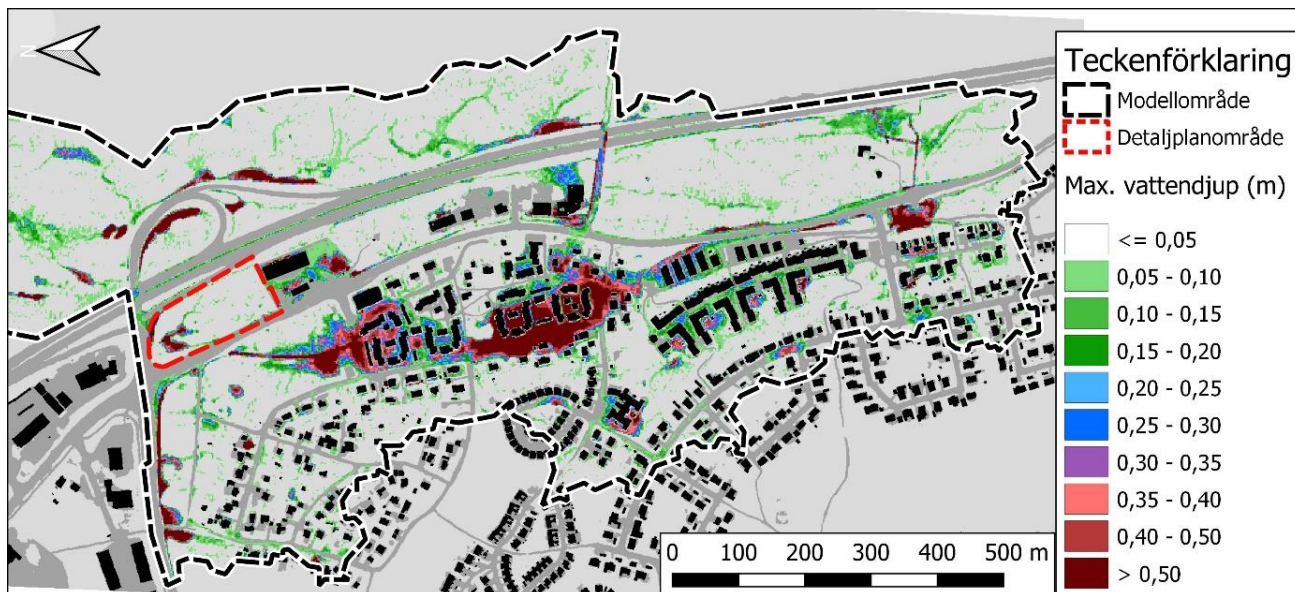
Vattendjup (m)	Färgkodning	Påverkan
0 - 0,05	Visas ej, för förbättrad läsbarhet i kartan.	Försumbar i skyfallssammanhang.
0,05 – 0,2	Grön färgskala	Besvärande framkomlighet för gående och vanliga motorfordon (högre delen av skalan).
0,2 - 0,3	Blå färgskala	Endast fordon med hög markfrigång tar sig fram. De flesta av räddningstjänstens fordon kan ta sig fram. *
0,3 – 0,5	Röd färgskala	Mycket begränsad framkomlighet, även för de flesta räddningsfordon.
> 0,5	Mörkrött	Fara för liv och hälsa.

*Enligt samtal med Räddningstjänsten i Jönköping (december 2022).

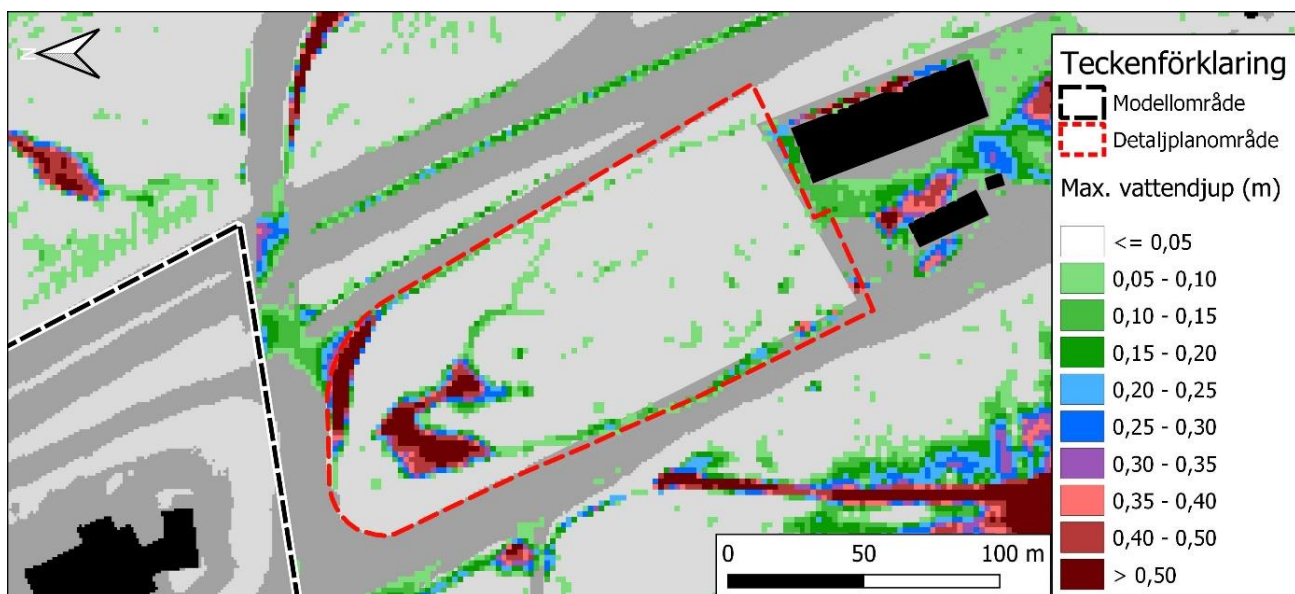
Med denna färgkodning innebär det att grön färg är framkomlig för de flesta människor och fordon. Blått är framkomligt för de flesta gående, större fordon samt räddningstjänst. Rött innebär mycket begränsad/obefintlig framkomlighet för alla, inklusive räddningstjänstens fordon.

3.3 Maximalt vattendjup vid befintlig situation:

Upströms detaljplanområdet bildas vattendjup större än 50 cm givet förutsättningarna i modellen. Inom detaljplanområdet finns en naturlig lågpunkt dit större delen av den nederbörd som faller inom detaljplanen avrinner. Denna lågpunkt bevaras vid den planerade situationen vilket ger goda förutsättningar för att översvämningdjupen utanför detaljplanen inte ska öka.



Figur 10. Maximalt vattendjup inom avrinningsområdet, befintlig situation.

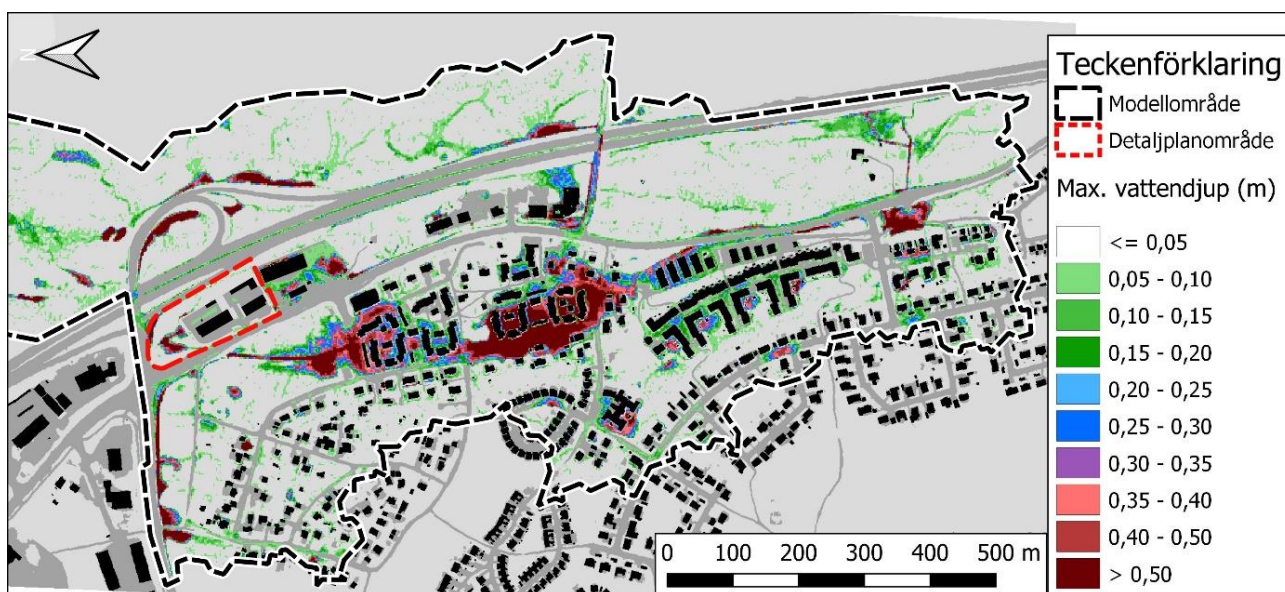


Figur 11. . Maximalt vattendjup inom detaljplanområdet, befintlig situation.

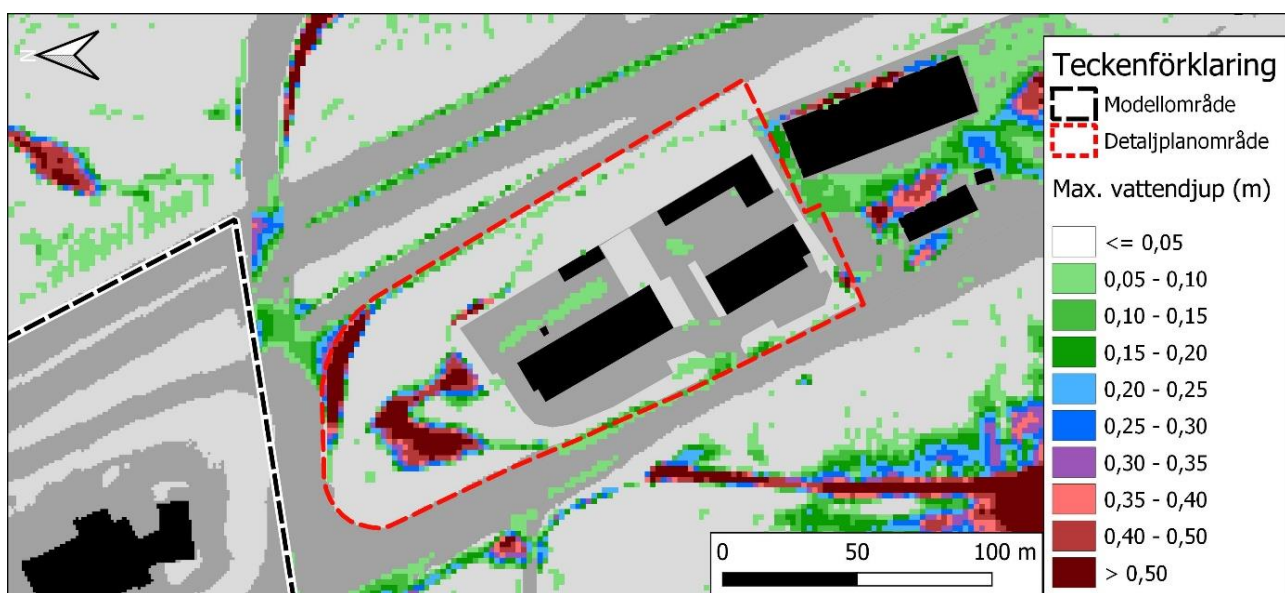
3.4 Maximalt vattendjup vid planerad situation

Den planerade markanvändningen medför endast försumbar påverkan på översvämningsdjupen inom detaljplanområdet eller i direkt anslutning till detta. Detta tack vara bevarandet av den naturliga lågpunkt som finns inom detaljplanen. För att avrinningen ska nå lågpunkten även efter planerad exploatering behöver det befintliga diket längs Enköpingsvägen bevaras, se avsnitt 3.6. Skillnaden mellan de olika scenarierna är mycket liten (inom några centimeter) och detaljplanen ger ingen ökning av vattendjup som kan utsätta människor eller bebyggelse för fara enligt klassningen i avsnitt 3.2. Se avsnitt 3.5

Differenskartor för jämförelse med 2 cm upplösning.



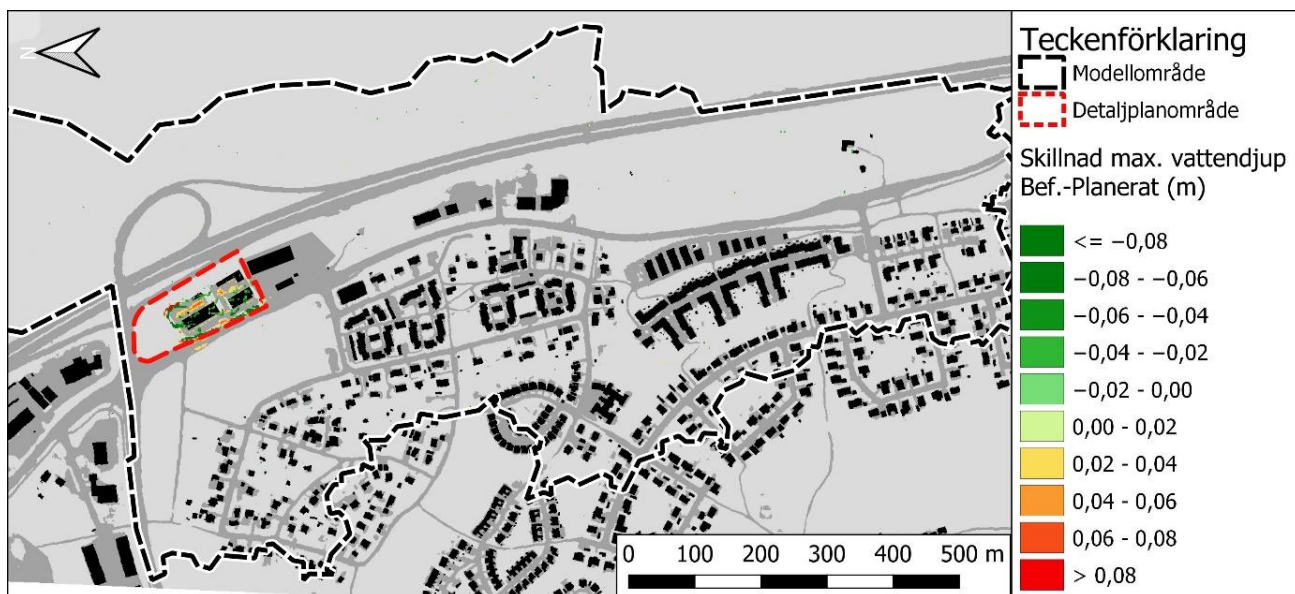
Figur 12. Maximalt vattendjup inom avrinningsområdet, planerad situation.



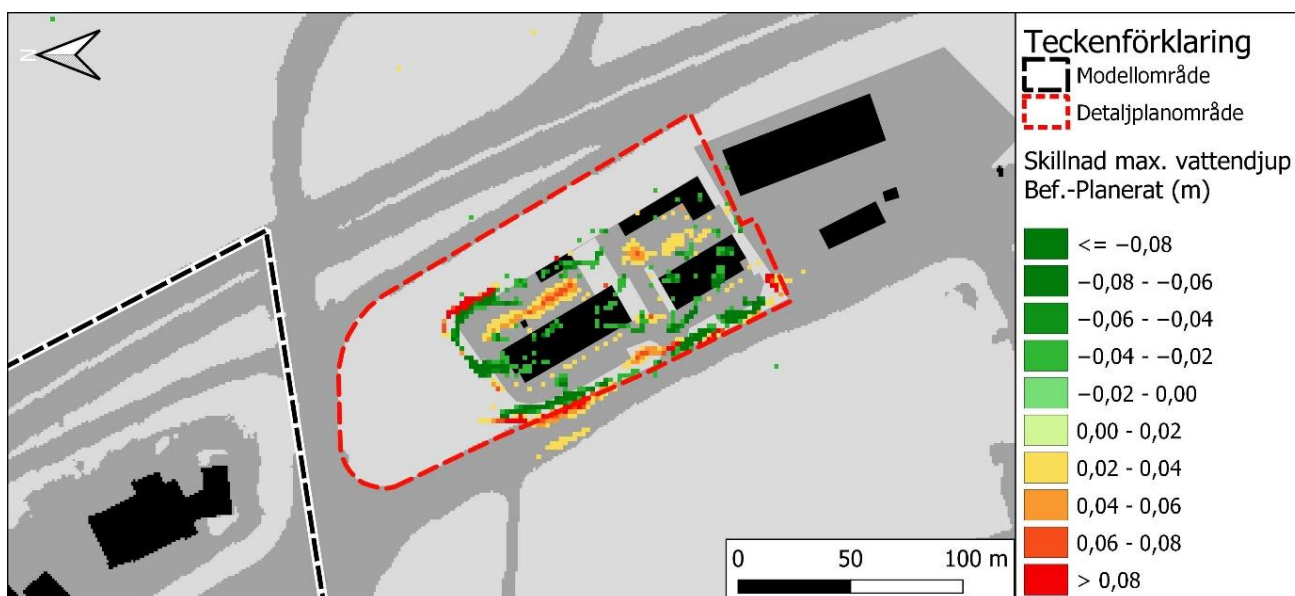
Figur 13. Maximalt vattendjup inom detaljplanområdet, planerad situation.

3.5 Differenskartor

Differenskartor har skapats där de vattendjup som bildas inom avrinningsområdet vid den befintliga situationen jämfört med de vattendjup som uppstår efter att exploateringen inom detaljplanen genomförts (Figur 14 & Figur 15). Röd färg representerar en ökning av vattendjupet, och grön färg anger ett minskat vattendjup. Denna jämförelse gör det tydligt att den planerade exploateringen endast medför förändrade vattendjup lokalt inom detaljplanens gränser och i direkt anslutning till dessa.



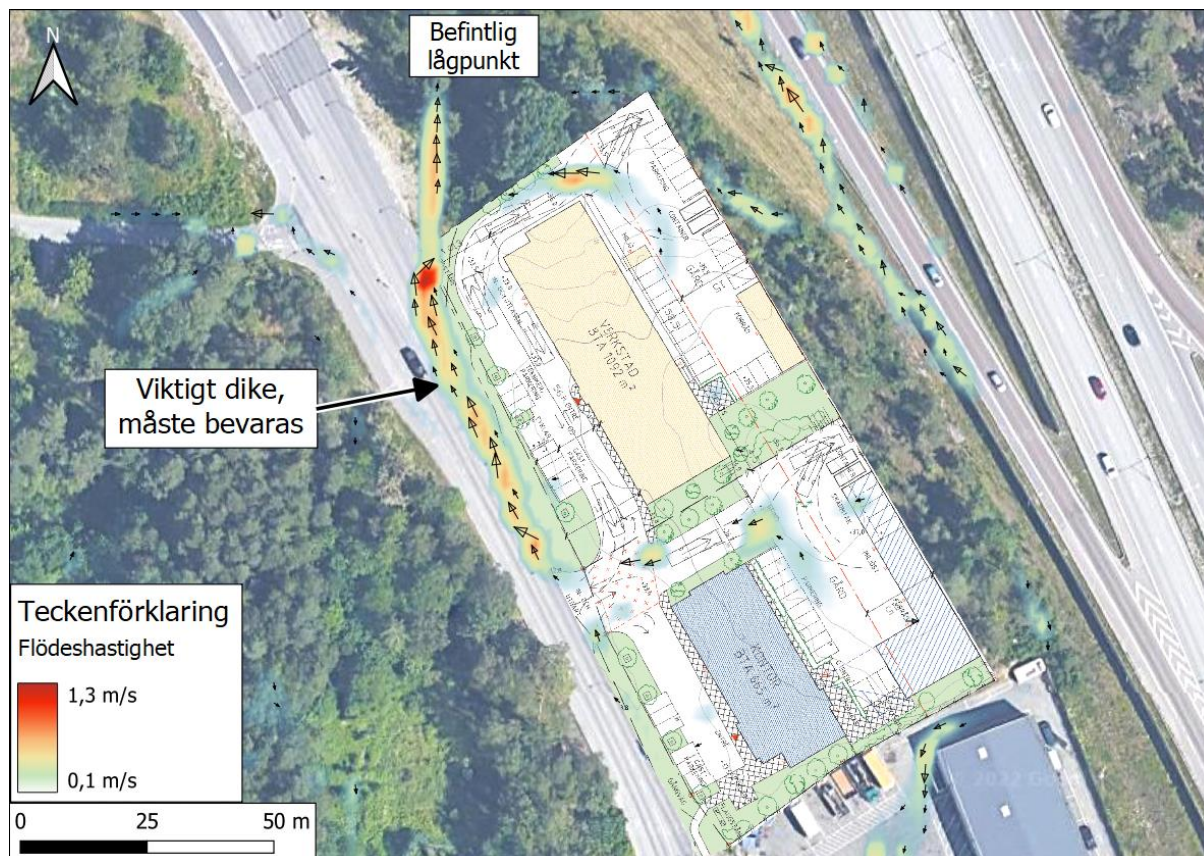
Figur 14. Förändring av vattendjup efter planerad exploatering. Hela avrinningsområdet.



Figur 15. Förändring av vattendjup efter planerad exploatering. Detaljplanområdet.

3.6 Åtgärder för en fungerande skyfallsplanering

Inga nya åtgärder krävs för att åstadkomma en fungerande skyfallshantering i samband med exploateringen som detaljplanen medför, detta beror till stor del på den redan befintliga lågpunkt som finns inom planområdet. För att rinnvägarna ej ska ändras och orsaka ökade vattendjup längre nedströms, krävs det dock att det befintliga dike som löper längs Enköpingsvägen bevaras enligt Figur 16.



Figur 16. Åtgärder för en fungerande skyfallsplanering.

3.7 Slutsats

Syftet med denna utredning var att undersöka om detaljplanen medför någon påverkan med avseende på översvämningdjup inom, uppströms samt nedströms detaljplanområdet, och i eventuellt komma med förslag på skyddsåtgärder som kan motverka de negativa effekterna. Utredningen har genom simuleringar i MIKE FLOOD visat att detaljplanen ej ger någon sådan påverkan, och att inga ytterligare skyddsåtgärder är erforderliga, bortsett från bevarandet av det befintliga diket längs Enköpingsvägen. Avrinning som bildas längre uppströms i avrinningsområdet medför inte heller någon risk för bebyggelsen inom detaljplanen. Sammantaget bedöms den planerade exploateringen lämplig med avseende på skyfallsplanering.

4 Referenser

MSB (2017), Vägledning för skyfallskartering – Tips för genomförande och exempel på användning.

Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län (2018), Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall.

Lindblad, A. (1981), Infiltrationsmätningar utförda vid geologiska institutionen vid Chalmers/Göteborgs universitet – Sammanställning och statistisk bearbetning.

Svensk Vatten (2004), Publikation P90 - Dimensionering av allmänna avloppsledningar.

SGU (2022), Jordartskartan. <https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html>