

Skyfallsanalys detaljplan Utängarna



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1	2025-09-05	Färdig handling	Anna Kauffeldt	Charlotta Leissner
2	2025-11-06	Reviderad färdig handling	Charlotta Leissner	Charlotta Leissner

Sweco Sverige AB	RegNo 556767-9849
Uppdrag	Hantering skyfall DP Utängarna
Uppdragsnummer	30089492
Kund	Göteborgs kommun
Upprättad av	Joe Stobart, Lovisa Hrvatin
Datum	2025-11-06
Ver	2
Dokumentreferens	Hantering skyfall Detaljplan Utängarna_20251106.docx

Sammanfattning

Stadsbyggnadsförvaltningen arbetar med en ny detaljplan för vård alternativt gymnasieskola vid Utängarna inom stadsdelen Tuve i Göteborg. Under 2024 tog Kretslopp och Vatten fram en dagvatten- och skyfallsutredning där det konstaterades att en skyfallsmodellering krävdes för att studera skyfallssituationen med hänsyn till utveckling av planområdet. Saker som lyftes för vidare studier inom dagvatten- och skyfallsutredningen inkluderade en verifiering av det dikessystem som avvattnar planområdet idag samt analys av framkomlighet till planområdet.

Denna utredning syftar till att utreda om man kan säkerställa att kraven i det tematiska tillägget för översvämningsrisker, TTÖP, med avseende på skyfall kan uppfyllas för ny bebyggelse inom planområdet. Inom denna utredning har en kopplad 1D/2D hydraulisk skyfallsmodellering utförts i TUFLOW. En modellkörning över befintlig situation samt en över framtida situation med åtgärdsförslag har utförts och presenteras i rapporten. Underlag för modelluppbyggnaden är en MIKE+-modell med fokus på området kring Backaplan/Hjalmar Brantingsplatsen som levererats av Kretslopp och Vatten till Sweco 2025-04-08. MIKE+-modellen konverterades till TUFLOW. Vid konvertering har höjdmodellen fått en högre upplösning (0,5m×0,5m) samt har modellen klippts för att enbart täcka relevant avrinningsområde.

I befintlig situation karterades en vattensamling i det sydvästra hörnet av planområdet samt i anslutning till Tuvévägen. Vattensamlingen i det sydvästra hörnet av planområdet genereras av ett flöde som kommer västerifrån. I den sydöstra delen av planområdet finns en befintlig lågpunkt där ett vattendjup på upp till 0,7 meter karterats. Generellt är översvämningsutbredningen begränsad inom planområdet i befintlig situation. Gatan Utängarna är idag det enda sättet att nå planområdet med motorfordon. Vid studerad händelse är karterat maximalt vattendjup 0,3 meter i en mindre lågpunkt på gatan. I befintlig situation bedöms det vara begränsad framkomlighet på gatan i upp till en timma då vattendjupen överstiger 0,2 meter.

Det bedöms finnas flera olika möjliga alternativ för att lösa skyfallssituationen inom planområdet. Att i detta skede fastslå vilken lösning som ska användas bedöms låsa detaljplanen på ett ogynnsamt sätt. Utifrån en begränsad översvämningsrisk inom planområdet bedöms det räcka att i detta skede beskriva olika möjliga alternativa skyfallshantering. Sweco har beskrivit tre möjliga alternativ för skyfallsantering inom planområdet Alternativ A, B och C. Alternativ A har utretts mest inom detta uppdrag och har även modellerats. De två andra alternativen har enbart beskrivits inom detta uppdrag. Swecos bedömningen är att plankartan ska medge olika typer av skyfallslösningar.

Åtgärdsförslaget enligt Alternativ A inkluderade ett grovt förslag på höjdsättning inom planområdet samt ett avskärande dike längs med den södra kanten av planområdet. Med modellerat åtgärdsförslag enligt Alternativ A bedöms samtliga krav i TTÖP:en, förutom kravet om framkomlighet, kunna säkerställas. Stadsbyggnadsförvaltningen har tagit upp frågan om framkomlighet med räddningstjänsten i Göteborg. Räddningstjänsten meddelar att de inte ser någon problematik med lågpunkten på gatan. Det bedöms därför inte krävas någon riskutredning med hänsyn till framkomligheten till planområdet utan situationen bedöms som acceptabel.

Alternativ B innebär att befintliga markhöjder i stort bevaras vilket då kräver att nya byggnader förses med en vattentät konstruktion för att skydda dem från översvämningsrisk. Det rekommenderas att detta följs upp inför bygglov inom planområdet från översvämningsrisk. Alternativ C utgår från att en vattentät konstruktion i form av en mur/vall placeras i det sydvästra hörnet inom fastighetens kvartersmark för att skydda ny bebyggelse. För att denna åtgärd ska vara möjlig behöver utrymme skapas inom kvartersmarken och ny bebyggelse bör inte placeras i anslutning till vattensamlingen i det sydvästra hörnet.

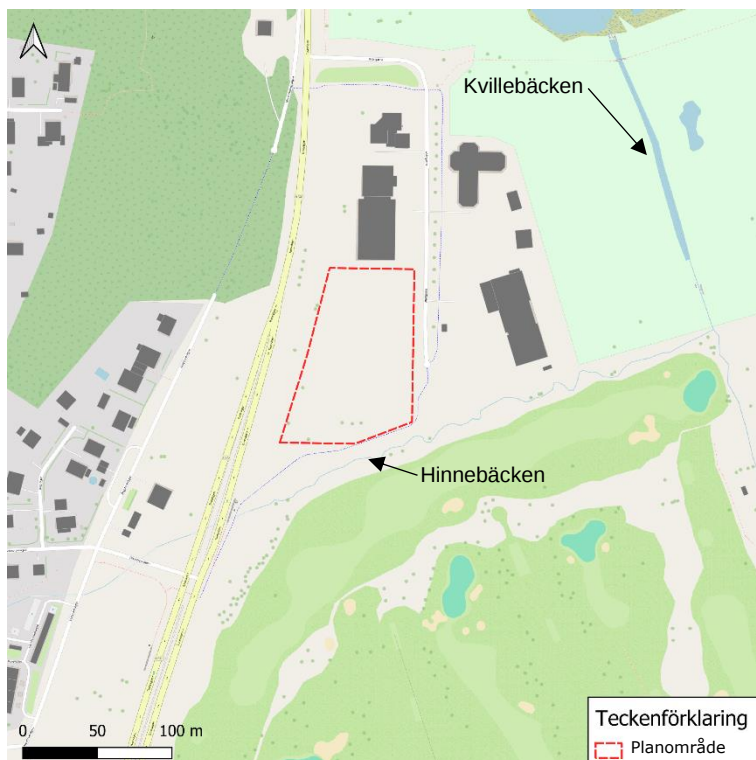
Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Inledning	5
1.1 Syfte och mål	6
2 Metod	6
2.1 Modelluppbyggnad	7
3 Planförslag	8
4 Fältbesök	10
5 Skyfall	13
Skyfallssäkring och klimatanpassning	13
6 Befintlig situation	14
6.1.1 Strukturplansåtgärder	16
7 Åtgärdsförslag	16
7.1 Åtgärdsförslag	17
7.1.1 Alternativ A	17
7.1.2 Alternativ B	21
7.1.3 Alternativ C	22
7.1.4 Konsekvenser vid 100-årsregn och klimatfaktor 1,2	22
8 Slutsatser	23
9 Referenser	25

1 Inledning

Stadsbyggnadsförvaltningen arbetar med en ny detaljplan för vård alternativt gymnasieskola vid Utängarna inom stadsdelen Tuve i Göteborg. Fastigheten ligger nära Hinnebäcken som mynnar i övre delen av Kvillebäcken, se Figur 1 för avgränsning av planområdet. I en tidigare framtagen dagvatten- och skyfallsutredning (**Kretslopp och Vatten, 2024**) fastslogsatt en skyfallsmodellerings behöver göras för att vidare studera skyfallssituationen. Saker att studera vidare som lyftes var att verifiera avledningen i det dikessystem som avvattnar planområdet samt att studera framkomligheten till planområdet. Enligt den tidigare utredningen finns det goda möjligheter för att leda om skyfall på ett säkert sätt utanför detaljplanen genom att förstärka befintligt dikessystem och förbättra avledningen i en trumma nedströms planområdet. Det konstaterades även att höjdsättningen inom planområdet behövde studeras vidare för att säkerställa att ny bebyggelse inte tar eller orsakar skada vid ett skyfall.

Stadsfastighetsförvaltningen har bett Sweco ta fram en vidare skyfallsutredning för fastigheten för att kontrollera framkomlighet, tillgänglighet, marginal till färdigt golv och icke försämring nedströms enligt Göteborgs stads framtagna riktlinjer i det tematiska tillägget för översvänningsrisker, TTÖP, (**Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019**). För att kunna studera ovan nämnda punkter har Sweco utfört en uppdaterad skyfallsmodellerings för planområdet.



Figur 1. Avgränsning av planområdet.

1.1 Syfte och mål

Huvudsyftet med skyfallsutredningen är att avgöra om marken inom planområdet är eller kan göras lämplig för bebyggelse utifrån skyfallssituationen (Boverket, 2015).

För att säkerställa kraven i det tematiska tillägget för översvämningssrisker, TTÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) med avseende på skyfall ska följande punkter uppfyllas:

- Ny bebyggelse ska inte skadas vid skyfall (klimatanpassat 100-årsregn). Samhällsviktiga funktioner och golvnivåer ska ha en marginal till högsta vattennivån som uppstår vid skyfall.
- Tillgänglighet till nya byggnaders entréer.
- Framkomlighet till och från planområdet.
- Översvämningssituationen inom eller utanför planen skall inte försämrats.
- Planen ska beakta strukturplaner.

Göteborg satsar på att bli en internationell förebild som regnstad, både i att bygga en hållbar stad som tar hand om stora regnmängder och att ta tillvara regnets möjlighet till att ge unika upplevelser

Tanken är att genom konst, arkitektur, stadsplanering, lek, multifunktion och pedagogik kopplat till regnvattnet locka människor till utevistelse, upplevelser och möten i en stad som är levande även när det regnar. Detta perspektiv får gärna prägla de nya lösningar som tas fram för dagvatten och skyfall i planområdet. (Göteborgs Stad, 2018).

Kretslopp och vatten har påpekat att Kvillebäcken är väldigt känslig ur en översvämningssynpunkt och att det därför är önskvärt att belastning inte ökar genom att korta avrinningsvägen mot Kvillebäcken via Hinnebäcken. En förutsättning har därför varit att bevara befintliga skyfallsvägar där skyfallsvatten från planområdet avrinner över mark i riktning mot Kvillebäcken.

2 Metod

Arbetsgången för utredningen har följt följande steg:

1. Fältbesök.
2. Hydraulisk modellering i TUFLOW har genomförts. Simuleringar genomfördes för ett klimatanpassat 100-årsregn över befintlig och framtida situation. Se Kapitel 2.1 för ett kort beskrivning av modelluppbyggnad.
3. Avstämningmöten hölls för att utifrån modellresultat över befintlig och framtida situation diskutera möjliga åtgärdsförslag att studera vidare.
4. Effekterna av föreslagna åtgärder studerades i modellen och presenterades för kommunen. Det beslutades slutligen om ett åtgärdsalternativ som presenteras i detta PM.
5. Framtagning av rapport.

2.1 Modelluppbyggnad

Underlag för modelleringen är en kopplad 1D/2D MIKE+-modell med fokus på området kring Backaplan/Hjalmar Brantingsplatsen som levererats av Kretslopp och Vatten till Sweco 2025-04-08. Inom detta uppdrag har MIKE+-modellen enligt överenskommelse konverterats till en kopplad 1D/2D-modell i TUFLOW. Några justeringar har gjorts i modelluppbyggnaden inom detta uppdrag:

- Höjdmodellen har fått en högre upplösning där Göteborgs stads höjdmodell från 2022 med en upplösning på 0,5x0,5 meter använts.
- Modellområdet har klippts ned för att enbart inkludera relevant avrinningsområde till planområdet.
- Vattennivåer har extraherats från MIKE+-modellen och applicerats i TUFLOW-modellen som randvillkor.

I Tabell 1 och Tabell 2 redovisas använda värden för markytans strömningsmotstånd, uttryckt i Mannings tal, samt markens infiltrationsförmåga baserat på underliggande jordart.

Tabell 1. Modellens beskrivning av markytans strömningsmotstånd, uttryckt i Mannings tal för olika markanvändningar

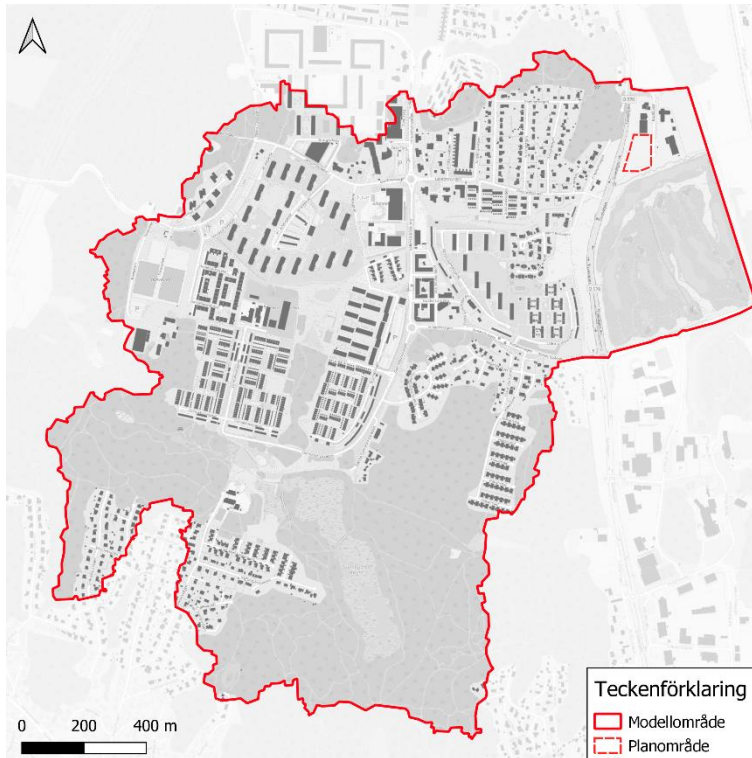
Markanvändning	Mannings n (s/m ^{1/3})	Mannings M (m ^{1/3} /s)
Skog och odlad mark	0,5	2
Park	0,2	5
Grusväg/-yta	0,05	20
Berg och sten	0,03	30
Asfalterad väg/yta*	0,02	50

*Markanvändning asfalterad väg/yta är 100% hårdgjort och ingen infiltration sker således på ytorna

Tabell 2. Markens infiltrationsförmåga för olika jordartskategorier.

Jordartstyp	Kapillärsugning (mm)	Hydraulisk konduktivitet (mm/hr)	Porositet (decimal %)	Initial fuktkvot (Bråk)
Urberg	316,3	36	0,385	0
Fin lera	316,3	0,3	0,385	0
Lera	292,2	3,6	0,423	0
Grov lera	239	3,6	0,321	0
Silt	166,8	3,4	0,486	0
Torv	88,9	7,6	0,434	0
Fin sand	110,1	180	0,412	0
Sand	61,3	180	0,401	0
Grus	49,5	118	0,417	0

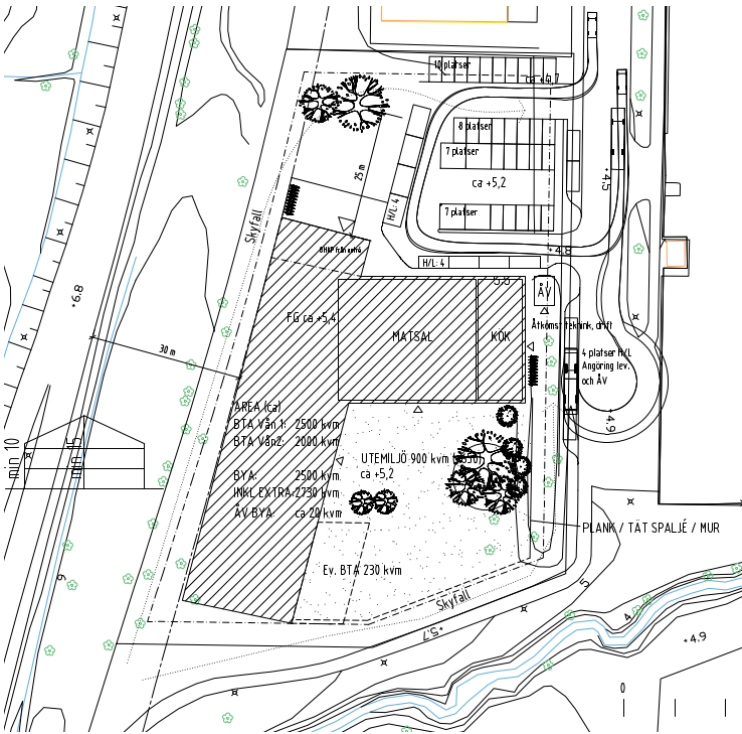
I Figur 2 framgår modellområdets avgränsning. Modellområdet har belastats med ett CDS-regn med 6 timmars varaktighet och en återkomsttid på 100 år inklusive klimatfaktor 1,2.



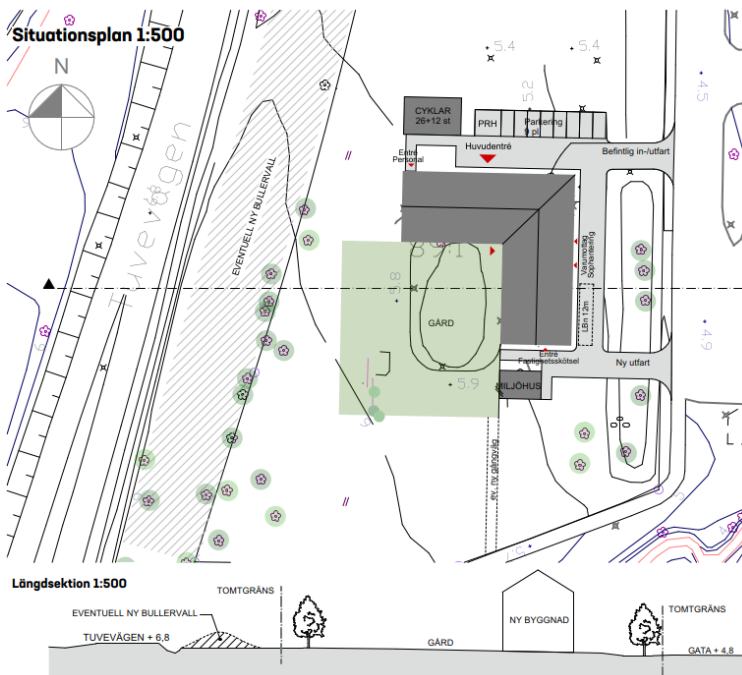
Figur 2. Avgränsning modellområde.

3 Planförslag

Två olika koncept för ombyggnation har tagits fram av Göteborg Stad, se Figur 3 och Figur 4. Koncept 1 bedöms innebära största byggvolym och högst hårdgörningsgrad varför detta koncept också bedöms ha störst påverkan på skyfallssituationen. Byggnadsförslag enligt koncept 1 har därför valts att presenteras i figurer inom denna rapport. Det förslag till dagvatten- och skyfallshantering som tagits fram i denna utredning bedöms dock kunna appliceras på båda koncepten.



Figur 3. Koncept 1: Skiss framtagen av Göteborgs Stad 2024-06-07.

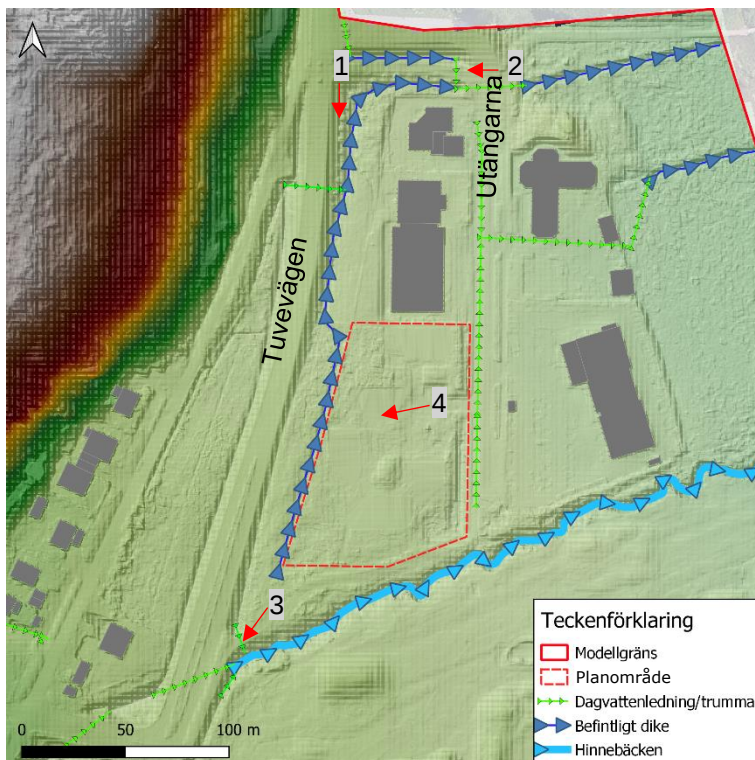


Figur 4. Koncept 2: Situationsplanen framtagen av Göteborgs Stad 2025-04-17.

4 Fältbesök

Ett fältbesök utfördes 2025-04-23. Under fältbesöket identifierades ett antal befintliga dagvattentrummor samt diken i anslutning till planområdet. I Figur 5 illustreras befintliga diken, Hinnebäckens placering söder om planområdet samt befintliga dagvattenledningar/trummor i anslutning till området. Fyra bilder (Figur 6 till Figur 9) presenteras från platsbesöket, plats och riktning som bilden tagits illustreras i Figur 5.

Ett befintligt dike (BILD 1) går längs med den västra kanten av planområdet och avleder vatten norrut innan det svänger av österut för vidare avledning via en trumma (BILD 2) mot Kvillebäcken. Kvillebäcken ligger öster om planområdet, se Kvillebäckens placering i Figur 1. Hinnebäcken som går söder om planområdet avleds via en trumma under Tuvevägen (BILD 3) för vidare avledning mot Kvillebäcken. I befintlig situation finns ingen bebyggelse inom planområdet utan området består av en relativt flack yta av grus och mindre växtlighet (BILD 4).



Figur 5. Befintliga diken, bäck och dagvattenledningar i anslutning till planområdet. Siffror och röda pilar indikerar bilder tagna på platsbesök (1–4) samt riktning som bilden tagits.



Figur 6. Bild 1 från platsbesök. Befintligt dike öster om Tuvevägen.



Figur 7. Bild 2 från platsbesök. Två befintliga trummor 500 mm respektive 800 mm som avvattnar befintliga diken under en väg (Utängarna) och vidare nedströms i riktning mot Kvällebacken.



Figur 8. Bild 3 från platsbesök. Trumma som avvattnar Hinnebäcken under Tuvevägen söder om planområdet.



Figur 9. Bild 4 från platsbesök. Planområdet i befintlig situation.

5 Skyfall

Skyfallssäkring och klimatanpassning

Kommunen är enligt Plan- och bygglagen (PBL) ansvarig för att bebyggelse anläggs på mark lämplig för ändamålet, och därmed ska översvämningsrisker beaktas vid nyplanering. För befintlig bebyggelse är det fastighetsägare och verksamhetsutövare som har ansvaret att skydda sin egendom.

Det tematiska tillägget för översvämningsrisker, TTÖP, (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019) som antogs av kommunfullmäktige 2019 presenterar förslag till mål och övergripande strategier för hur staden ska bemöta dagens och framtidens översvämningsrisker i sin planering. Det övergripande målet som lyfts är:

Göteborg ska göras robust mot dagens och framtidens översvämnningar genom att säkra grundläggande samhällsfunktioner och stora samhällsvärden.

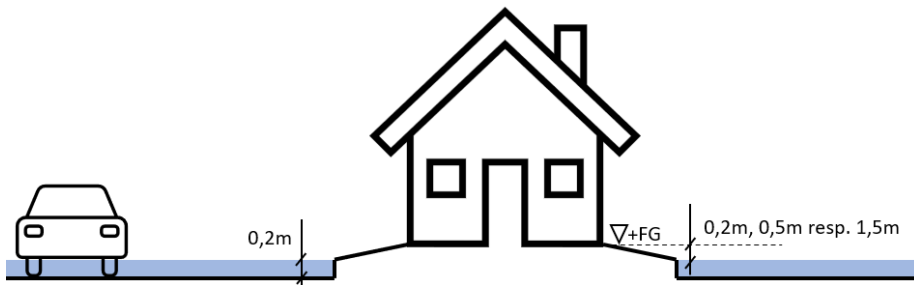
Detta konkretiseras genom följande punkter:

- **Identifiera ny bebyggelse som riskerar att översvämmas.** Detta innebär att det ska finnas en säkerhetsmarginal från vattenyta vid max vattendjup i samband med klimatanpassat 100-årsregn till färdigt golv och vital del nödvändig för byggnadsfunktion, på minst 0,2 m. För samhällsviktig infrastruktur gäller en säkerhetsmarginal på minst 0,5 m till vital del för anläggningens funktion.
- **Identifiera vägar inom planområdet där framkomlighet inte kan säkerställas.** För att möjliggöra för evakuering i samband med översvämnning ska tillgängligheten till nya byggnaders entréer inom planområdet vara möjlig (man ska kunna nå alla som befinner sig i byggnaden men inte nödvändigtvis alla entréer om möjlighet finns till intern evakuering). Detta innebär ett största vattendjup på 0,2 m.
- **Identifiera vägar som innebär att man inte har framkomlighet till och från planområdet.** Detta innebär att det ska vara ett vattendjup på max 0,2 m på vägar till och från planområdet som ansluter till uttryckningsvägar och högprioriterade vägnätet.
- **Identifiera om översvämningssituationen inom eller utanför planen försämras för befintligheter som en konsekvens av exploateringen.** Detta innebär att flödet ut från planen och till andra delar av planen inte får öka vid planens genomförande (försämrade konsekvenser får inte uppstå för annan part enligt Jordabalken). Därför ska minst samma volymer som fördröjs innan planering fördröjas efter exploatering.
- **Planen ska beakta strukturplaner och hantera eventuella målkonflikter.** Utgångspunkten är att funktionen av strukturplanerna behöver säkerställas, förutsatt att det är ekonomiskt försvarbart. Avsteg bör endast ske om en lika hög funktion, i hela den aktuella åtgärdskedjan, kan säkerställas (avsteg behöver godkännas av Byggnadsnämnd med tillhörande riskanalys).
- **Planen ska beakta vattenkvalitet i samband med skyfall.** Detta ska göras i samråd med framför allt Miljöförvaltningen (MF).

I Tabell 3 visas en sammanställning av planeringsnivåerna i TTÖP:en. (Kretslopp och vatten; DHI, 2021) vilket visualiseras i Figur 10.

Tabell 3 Underlag för föreslagna planeringsnivåer vid dimensionerande händelse. Angivna nivåer visar marginal till vital del för funktion/byggnadsfunktion samt maximalt vattendjup för framkomlighet. Röd markering illustrerar gällande planeringsnivåer för detaljplanen.

	Högvatten, återkomsttid 200 år	Höga flöden, återkomsttid 200 år	Skyfall, återkomsttid 100 år
Samhällsviktig anläggning, - nyanläggning	1,5 m	0,5 m	0,5 m
Samhällsviktig anläggning - befintlig	0,5 m	0,5 m	0,5 m
Byggnad och byggnadsfunktion, - nyanläggning	0,5 m	0,2 m	0,2 m
Framkomlighet - nyanläggning högprioriterade vägnätstråk och utrymningsvägar	0,2 m djup	0,2 m djup	0,2 m djup



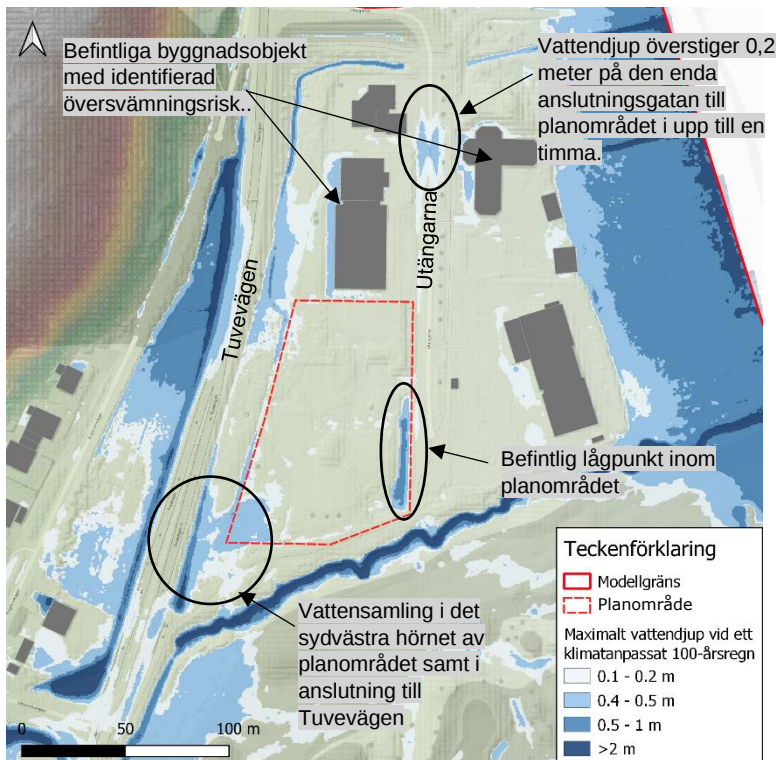
Figur 10. Visualisering av Tabell 3.

6 Befintlig situation

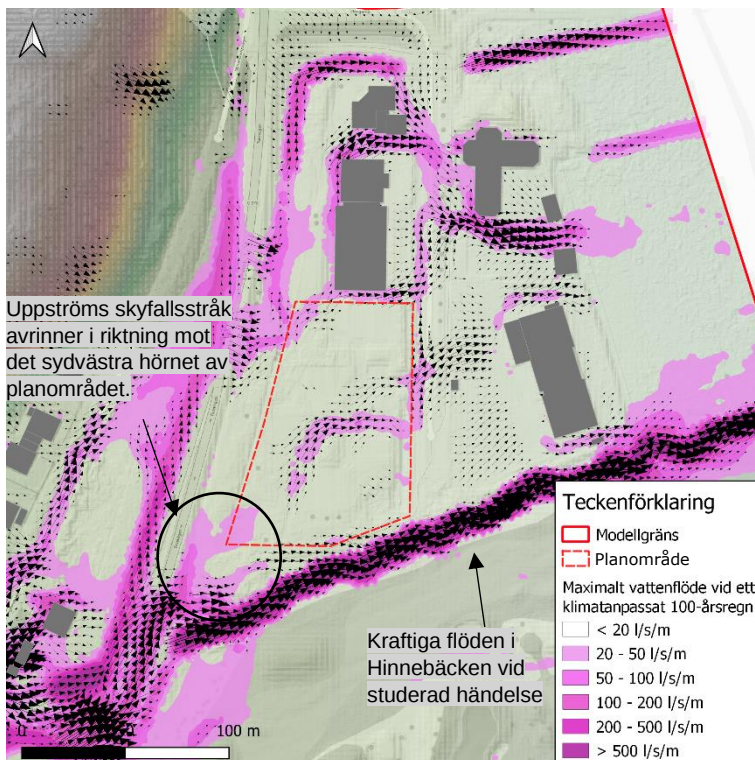
I Figur 11 och Figur 12 visas karterat maximalt vattendjup respektive vattenflöde vid ett klimatanpassat 100-årsregn i befintlig situation. Vid ett 100-årsregn karteras en vattensamling i det sydvästra hörnet av planområdet samt i anslutning till Tuvevägen. Vattensamlingen i det sydvästra hörnet av planområdet genereras främst av det flöde som kommer västerifrån från Hinnebäcken, Tuvevägen och exploaterade ytor väster om planområdet, se Figur 12. I den sydöstra delen av planområdet finns en befintlig lågpunkt där ett vattendjup på upp till 0,7 meter karterats. Generellt är översvämningsutbredningen begränsad inom planområdet i befintlig situation. Den ytliga avrinning sker generellt i nordöstlig riktning inom planområdet i befintlig situation, se Figur 12.

Längs med Hinnebäcken söder om planområdet syns en viss översvämningsutbredning samt kraftiga flöden vilka inte bedöms påverka planområdet. Norr om planområdet har två befintliga byggnadsobjekt med

översvämningsrisk identifierats. I befintligt dike längs med Tuvevägen syns också en viss översvämningsutbredning. Karteringen visar en mindre lågpunkt på gatan Utängarna med ett maximalt vattendjup om 0,3 m. Gatan utgör idag det enda sättet att nå planområdet med motorfordon. Enligt framtagna planeringsnivåer i TTÖP:en, se Tabell 3, bedöms vattendjup som överstiger 0,2 meter innebära begränsad framkomlighet. I befintlig situation bedöms det vara begränsad framkomlighet på gatan i upp till en timma med vattendjup som överstiger 0,2 meter.



Figur 11. Kartat maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn inom och i anslutning till planområdet i befintlig situation.



Figur 12. Kartat maximalt vattenflöde vid ett klimatanpassat 100-årsregn inom och i anslutning till planområdet. Svarta pilar är flödesvektorer som indikerar vilken riktning som yttligt skyfallsflöde avrinner.

6.1.1 Strukturplansåtgärder

Som konstaterats i tidigare framtagna dagvatten- och skyfallsutredning (Kretslopp och Vatten, 2024) finns inga strukturplaneåtgärder planerade inom planområdet. Däremot är Hinnebäcken som går förbi söder om planområdet utpekad som en skyfallsled.

7 Åtgärdsförslag

För att planområdet ska vara lämplig för bebyggelse behöver skyfall hanteras på ett hållbart sätt. Placering, utformning och gestaltning av anläggningarna kan ske på flera olika sätt så länge funktionen är tillgodosedd. I följande kapitel presenteras de åtgärder som föreslås för skyfallshantering. Notera att detta är generella förslag som senare behöver anpassas utifrån uppdateringar i planförslaget.

Det bedöms finnas flera olika möjliga alternativ för att lösa skyfallssituationen inom planområdet. Att i detta skede fastslå vilken lösning som ska användas bedöms låsa detaljplanen på ett ogynnsamt sätt. Utifrån en begränsad översvämningsrisk inom planområdet bedöms det räcka att i detta skede beskriva olika möjliga alternativa skyfallshantering. Swecos bedömningen är således att plankartan ska medge olika typer av skyfallslösningar.

Tre olika alternativ för skyfallshantering inom området har diskuterats inom uppdraget, Alternativ A, Alternativ B och Alternativ C. Alternativ A har utretts mest inom detta uppdrag och har även modellerats vilket beskrivs i Kapitel 7.1.1. Alternativ B och C har inte studerats utifrån samma detaljeringsgrad och

har inte heller modellerats men principen bakom de olika åtgärdsförslagen beskrivs i Kapitel 7.1.2 och Kapitel 7.1.3.

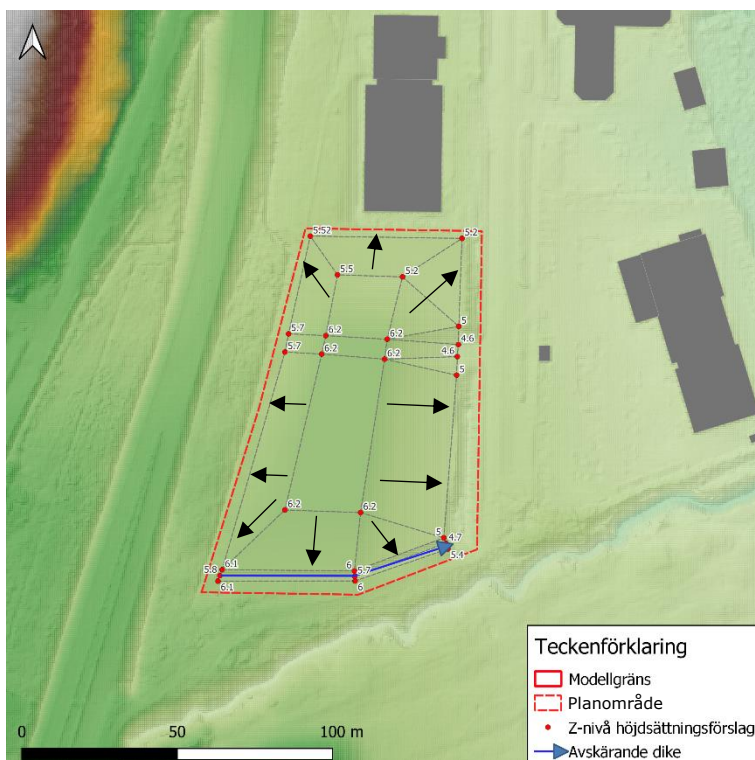
7.1 Åtgärdsförslag

7.1.1 Alternativ A

Alternativ A innefattar två åtgärder, ett grovt höjdsättningsförslag för att säkerställa en god avvattnings av marken inom planområdet samt ett avskärande dike längs med den södra plangränsen. Det avskärande diket har föreslagits för att inte öka belastningen på Kvillebäcken enligt förutsättning från Kretslopp och Vatten, se Kapitel 1.1.

I Figur 13 framgår förslag enligt Alternativ A för skyfallshantering inom planområdet. Svarta pilar indikerar markens lutning och vilken riktning ytligt vatten föreslås avledas. Det ska understrykas att höjdsättningsförslaget är översiktligt och enbart tagits fram som underlag till skyfallsmodelleringen. Framtida höjdsättning kommer behöva studeras mer detaljerat i framtida arbete.

Studerat avskärande dike har en total bredd på 3 meter (inklusive slänter), ett genomsnittligt djup på cirka 50 cm och en total längd på cirka 80 meter. Då exakt placering av ny bebyggelse inom planområdet inte är fastställt så har nya byggnadsobjekt inte inkluderats i modelleringen i detta skede.



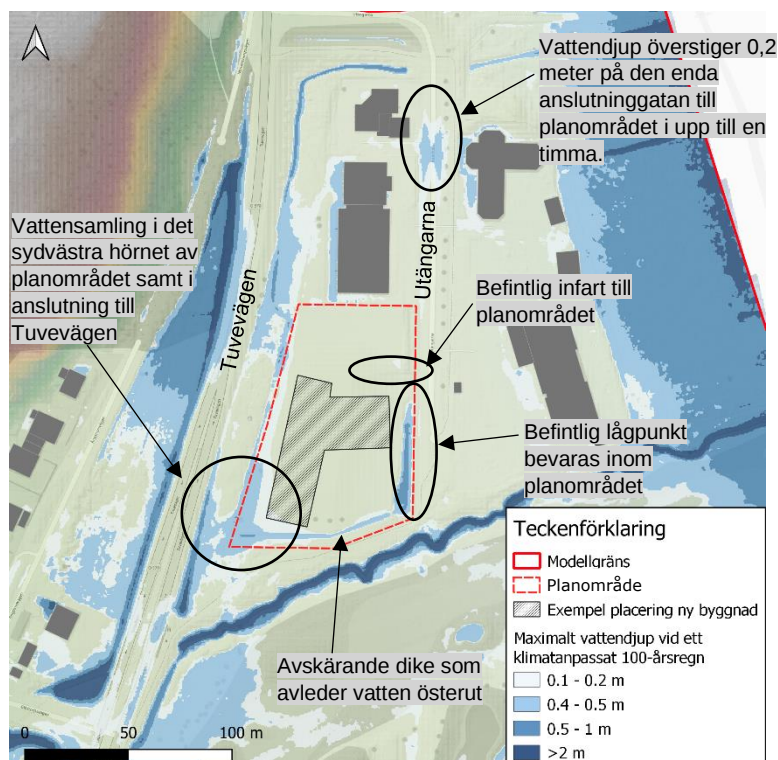
Figur 13. Studerat åtgärdsförslag inom planområdet. Svarta pilar indikerar hur marken föreslagits avvattnas i framtida situation.

I Figur 14 och Figur 15 visas karterat maximalt vattendjup respektive vattenflöde vid ett klimatanpassat 100-årsregn med modellerat åtgärdsförslag. Notera är ny bebyggelse inte inkluderats i modellerat åtgärdsförslag utan resultatet har enbart överlagrats med exempel på placering av byggnad i illustrationssyfte. Likt i befintlig situation syns en viss översvämningutbredning i

det sydvästra hörnet till följd av det skyfallsflöde som kommer västerifrån och avrinner i riktning mot planområdet.

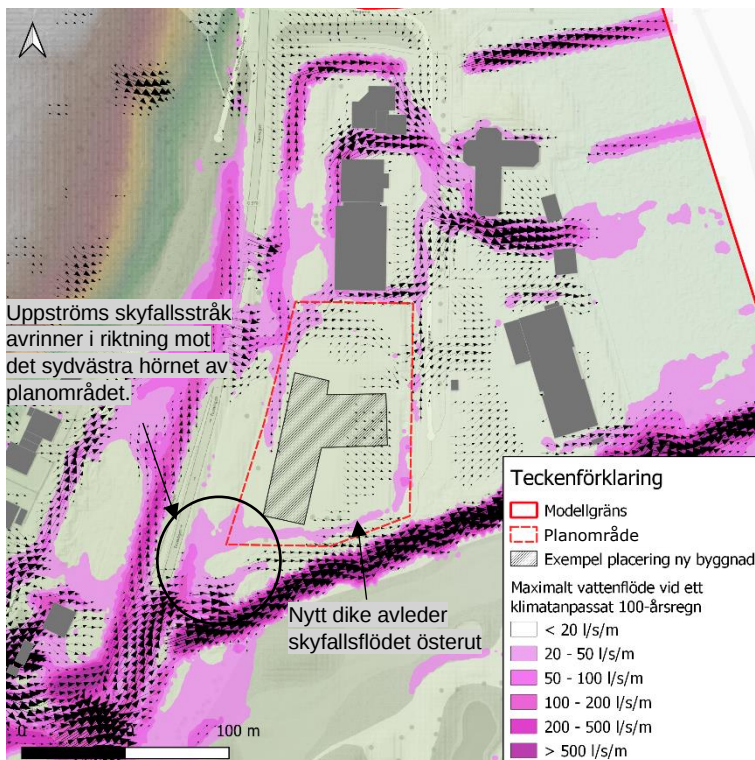
Befintlig lågpunkt i det sydöstra hörnet kvarstår med vattendjup på upp till 0,7 meter. Det har under utredningens gång slagits fast att det är viktigt att den befintliga fördröjningsvolymen inom lågpunkten i det sydöstra hörnet bevaras för att inte försämrade för fastigheter nedströms. Likt i befintlig situation bedöms gatan Utängarna som leder fram till planområdet ha begränsad framkomlighet i upp till en timma. Befintlig infart till planområdet bedöms däremot framkomlig varför det bedöms möjligt att säkerställa tillgängligheten inom planområdet i framtida situation. Med föreslaget avskärande dike längs med den södra gränsen av planområdet uppnås önskad effekt att avleda skyfallet österut för att inte öka belastningen på Kvillebäcken. Utan att avskärande dike bedöms avrinning ska mot Hinnebäcken vilket i sin tur skulle öka belastningen på Kvillebäcken genom att kort av avrinningsvägen.

Det syns en viss översvämningsutbredning i det dike som går längs med den västra gränsen av planområdet. Befintlig översvämningsrisk för två befintliga byggnadsobjekt norr om planområdet kvarstår.



Figur 14. Karterat maximalt vattendjup vid ett klimatanpassat 100-årsregn inom och i anslutning till planområdet med modellerat åtgärdsförslag. Exempel på placering av ny byggnad inom planområdet har inkluderats som en polygon i illustrationssyfte.

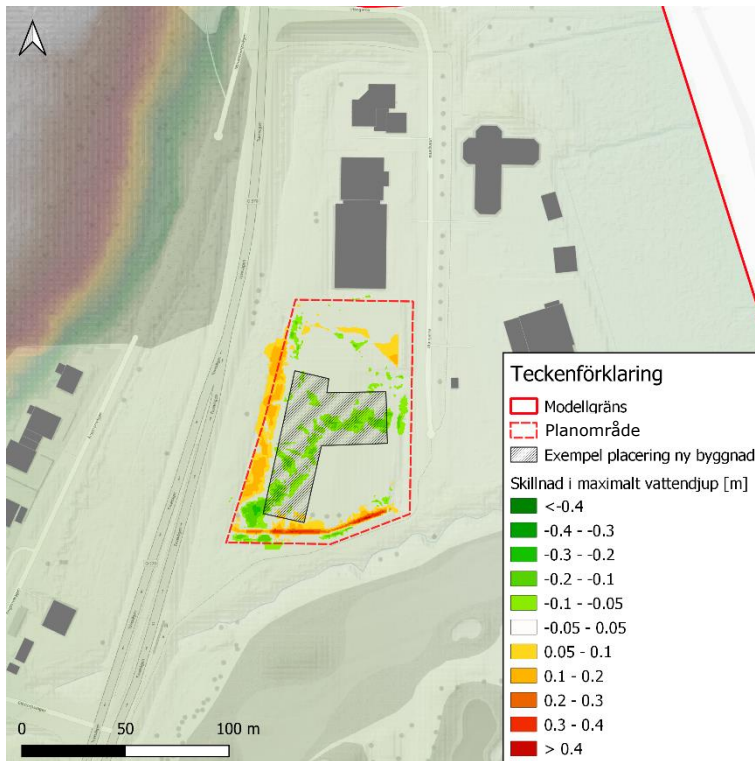
I stort sett är befintliga flödesvägar vid skyfall bevarade även i framtida situation, se Figur 12 och Figur 15. Förslag på ny höjdsättning innebär en förbättrad avledning av skyfallet inom planområdet. Likt i befintlig situation syns kraftiga flöden i Hinnebäcken men det bedöms inte påverka planområdet.



Figur 15. Kartat maximalt vattenflöde vid ett klimatanpassat 100-årsregn inom och i anslutning till planområdet med modellerat åtgärdsförslag. Svarta pilar är flödesvektorer som indikerar vilken riktning som ytligt skyfallsflöde avrinner. Exempel på placering av ny byggnad inom planområdet har inkluderats som en polygon i illustrationssyfte.

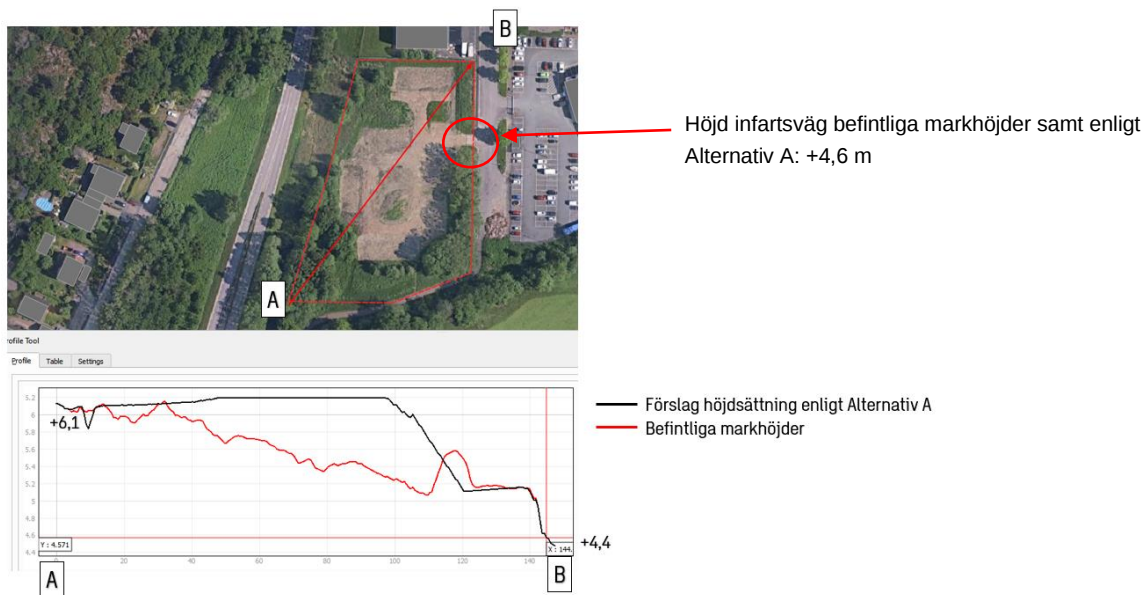
I Figur 16 syns skillnad i maximalt vattendjup med modellerat åtgärdsförslag jämfört mot befintlig situation. Gul/orange/röd färg innebär ett ökat vattendjup jämfört mot befintlig situation. Grön färg innebär ett minskat vattendjup jämfört mot befintlig situation. Det syns en viss ökning av vattendjupen i det befintliga diket längs med västra kanten av planområdet. Möjligheten att utöka kapaciteten på diket för att förbättra skyfallssituationen för ny bebyggelse inom planområdet har diskuterats. Enligt uppgifter från Stadsbyggnadsförvaltningen i Göteborgs stad¹ har det i en genomförd riskutredning bedömts att det inte finns några behov av kapacitetshöjande åtgärder för diket. Förslag på åtgärd blir i stället att säkerställa underhållet av det befintliga diket. Det syns också en ökning av vattendjup i det nya diket längs med den södra gränsen av planområdet vilket är positivt då det innebär att diket uppnår önskad effekt. En mindre minskning av vattendjup syns där marken höjts upp inom området och dessa vattenvolymer har förflyttats till de två dikena. Det syns ingen ökning av vattendjup nedströms planområdet. Modellerat åtgärdsförslag bedöms därför inte innebära en ökad översvämningsrisk för befintlig bebyggelse nedströms.

¹ Enligt granskningskommentar från Helena Bråtegren på Stadsbyggnadsförvaltningen 2025-09-11



Figur 16. Skillnad i maximalt vattendjup med modellerat åtgärdsförslag jämfört mot befintlig situation. Gul/orange/röd färg innebär ett ökat vattendjup jämfört mot befintlig situation. Grön färg innebär ett minskat vattendjup jämfört mot befintlig situation.

Enligt TTÖP:en ska det säkerställas att färdig golvnivå på ny bebyggelse har en minsta marginal på 0,2 meter i relation till högsta beräknade vattennivå vid ett 100-årsregn. Med höjdsättning enligt Alternativ A beräknas högsta vattennivå till +6,4 meter och denna nivå uppstår i vattensamlingen i det sydvästra hörnet där marken är som högst inom planområdet, se Figur 12. Planområdet har idag befintliga marknivåer som ligger mellan +6,2 och +4,4 meter, se Figur 17. I figuren framgår även hur marken har höjts upp enligt Alternativ A i framtida situation. Befintlig infartsväg ligger på nivån +4,6 m vilket blir anslutningsnivån även i framtida situation. Att sätta krav på en färdig golvnivå 20 cm över högsta beräknade vattennivå skulle innebära en lägsta färdig golvnivå på +6,6 m inom planområdet. Det skulle innebära att det inom delar av området skulle krävas en fyllning på upp till 2 meter. Det har inom projektgruppen lyfts att detta skulle innebära stora investeringskostnader samt att det bedöms vara problematiskt ur ett geotekniskt perspektiv. Det bedöms även bli svårt att ansluta planområdet till befintlig infartsväg på nivån +4,6 meter. Det som gör bedömning av krav på färdig golvnivå svårt för detta område är att det inom ett relativt litet område är höjdskillnader på upp till 2 meter och att högsta beräknade vattennivå uppstår där marknivåerna är som högst. Att ange en lägsta färdig golvnivå på +6,6 meter bedöms kraftigt begränsa detaljplanens möjlighet för genomförande.

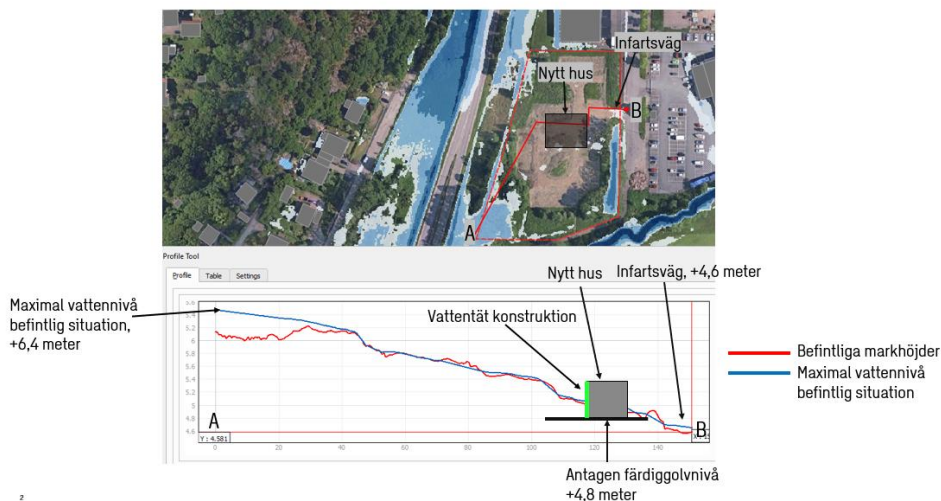


Figur 17. Jämförelse av befintliga markhöjder med framtida höjdsättning enligt Alternativ A.

Utifrån studerad skyfallssituation både i befintlig och framtida situation (enligt Alternativ A) bedöms det inte föreligga någon större översvämningsrisk vid ett skyfall inom planområdet förutom i det sydvästra hörnet. Det bedöms därför vara möjligt att skydda ny bebyggelse från översvämningsrisk i framtida situation så länge som man ur ett skyfallsperspektiv säkerställer en genomtänkt höjdsättning i ett senare skede. Hänsyn behöver tas till den vattensamling som karterats i det sydvästra hörnet vid vidare utformning av planområdet. Inför bygglov behöver det följas upp så att höjdsättningen fungerar ur ett skyfallsperspektiv samt att man med planerade färdigolvsnivåer kan skydda bebyggelsen från översvämningsrisk.

7.1.2 Alternativ B

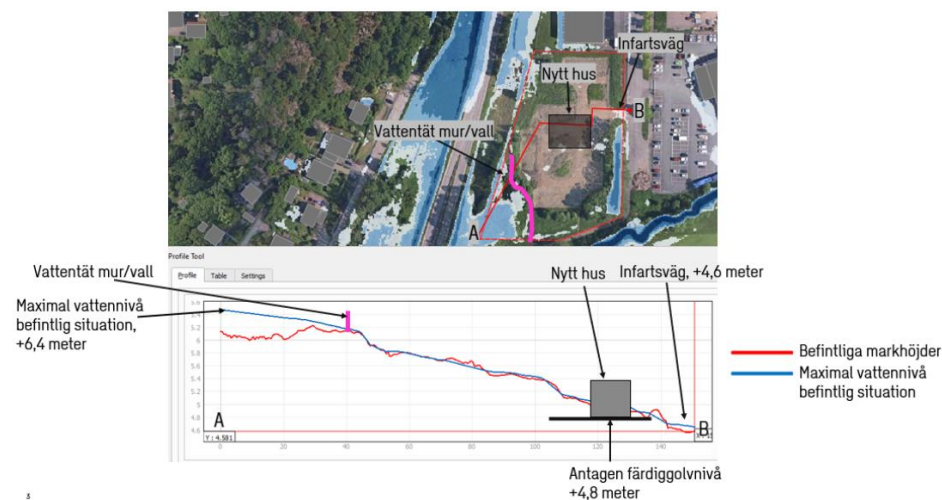
Alternativ B har inte modellerats men utgår från att marken inte höjs upp inom planområdet utan att befintliga markhöjder i stort bevaras. Detta alternativ bedöms kräva en vattentät konstruktion på de nya byggnaderna då färdigolvsnivå blir lägre än högsta beräknade vattennivå på +6,4 meter, se Figur 18 för illustration av principen för Alternativ B. Om färdigolvsnivå placeras på en lägre nivå än högsta beräknade vattennivå finns det risk att skyfallsflödet avrinner mot planerad bebyggelse och orsakar skada. Att anlägga byggnader med en färdigolvsnivå som ligger under högsta beräknade vattennivå är ett avsteg från TTÖP varför en vattentät konstruktion på nya byggnader bedöms krävas. Väljer man att gå vidare med detta alternativ så behöver det i ett senare skede säkerställas att byggnaderna har en fungerande vattentät konstruktion. Att inte höja upp marken skulle kunna innebära en problematik kring bottenuppträckning till följd av grundvattennivåer. Det behöver därför även säkerställas att den nya huskonstruktionen klarar av att motstå eventuellt grundvattentryck. Det rekommenderas att ovan rekommendationer följs upp inför bygglov.



Figur 18. Princip skyfallshantering Alternativ B.

7.1.3 Alternativ C

Ett annat alternativ som har diskuterats är ytterligare skyddsåtgärder inom fastighetens kvartersmark för att skydda ny bebyggelse från översvämningsrisk. Det skulle kunna vara en vattentät konstruktion i det sydvästra hörnet till exempel en mur/vall som skyddar bebyggelse inom planområdet från översvämningsrisk, se Figur 19 för illustration av principen för Alternativ C. Detta förutsätter att ny bebyggelse inte placeras vid vattensamlingen i det sydvästra hörnet utan att en mur/vall byggs i anslutning till vattensamlingen. För att denna åtgärd ska vara möjlig behöver utrymme skapas inom kvartersmarken. Detta alternativ har inte studerats i detalj eller modellerats inom detta uppdrag.



Figur 19. Princip skyfallshantering Alternativ C.

7.1.4 Konsekvenser vid 100-årsregn och klimatfaktor 1,2

Följande kapitel syftar till att besvara om man med modellerat åtgärdsförslag enligt Alternativ A kan säkerställa att kraven i det tematiska tillägget för

översvämningssrisker, TTÖP (Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, 2019), kan uppfyllas.

7.1.4.1 Inom planområdet

Med framtaget åtgärdsförslag enligt Alternativ A bedöms ny bebyggelse inom planområdet kunna skyddas från översvämningssrisk vid ett skyfall. Tillgänglighet till nya entréer bedöms kunna säkerställas via befintlig infart till planområdet.

7.1.4.2 Utanför planområdet

Med framtaget åtgärdsförslag enligt Alternativ A bedöms ny bebyggelse inte innebära en ökad översvämningssrisk för befintlig bebyggelse nedströms planområdet. Likt i befintlig situation syns en viss översvämningssutbredning runtomkring det dike som går längs med den västra kanten av planområdet samt vidare norrut längs med Tuvevägen. Den befintliga översvämningssrisken för två byggnadsobjekt norr kvarstår men bedöms inte förvärras till följd av det nya bebyggelseförslaget.

I den tidigare dagvatten- och skyfallsutredningen lyftes möjligheten att förbättra avledningen från det dike som går längs med Tuvevägen genom att öka kapaciteten i den 800 mm trumma som avvattnar diket under gatan Utängarna, se Figur 5, och vidare i riktning mot Kvillebäcken. Inom detta uppdrag testades det att öka kapaciteten från en 800 mm trumma till två 800 mm trummor under gatan. Effekten av en sådan åtgärd bedömdes som mycket låg och lokaliserad intill trumman. Åtgärden bidrog även till ett ökat flöde mot Kvillebäcken vilket anses vara negativt då Kvillebäcken redan idag bedöms ha en kraftig översvämningssrisk vid studerad händelse. Det rekommenderas därför att befintlig kapacitet på trumman under Utängarna bevaras.

7.1.4.3 Framkomlighet

Likt i befintlig situation så bedöms planområdet trots modellerat åtgärdsförslag Alternativ A inte vara framkomligt vid ett skyfall. På den enda gatan som leder fram till planområdet (Utängarna) bedöms det vara begränsad framkomlighet i upp till en timme med ett maximalt vattendjup på 0,3 meter. Stadsbyggnadsförvaltningen har tagit upp frågan om framkomlighet med räddningstjänsten i Göteborg. Räddningstjänsten meddelar att de inte ser någon problematik med lågpunkten på vägen med hänsyn till de låga vattendjupen (0,3 meter), kortvarigt överskridande av de maximala 0,2 meterna samt att det är väldigt få människor som rör sig i området. Det bedöms därför inte krävas någon riskutredning med hänsyn till framkomligheten till planområdet utan situationen bedöms som acceptabel.

8 Slutsatser

Det bedöms finnas flera olika möjliga alternativ för att lösa skyfallssituationen inom planområdet. Att i detta skede fastslå vilken lösning som ska användas bedöms låsa detaljplanen på ett ogynnsamt sätt. Utifrån en begränsad översvämningssrisk inom planområdet bedöms det räcka att i detta skede beskriva olika möjliga alternativa skyfallshantering. Sweco har beskrivit tre möjliga alternativ för skyfallshantering inom planområdet Alternativ A, B och C.

Alternativ A har utretts mest inom detta uppdrag och har även modellerats. De två andra alternativen har enbart beskrivits inom detta uppdrag. Swecos bedömningen är att plankartan ska medge olika typer av skyfallslösningar.

Nedan beskrivs slutsatser för de tre olika alternativen.

Alternativ A:

Med modellerat åtgärdsförslag, enligt Alternativ A, bedöms samtliga krav i TTÖP:en, förutom kravet om framkomlighet, kunna säkerställas:

- Ny bebyggelse bedöms kunna skyddas från översvämningsrisk. Inför bygglov behöver det följas upp så att höjdsättning samt planerade färdigolvsnivåer fungerar ur ett skyfallsperspektiv.

- Tillgänglighet till nya byggnaders entréer bedöms gå att säkerställa inom planområdet.

- Framkomligheten till planområdet bedöms vara begränsad i upp till en timme. Enligt dialog med räddningstjänsten anses detta vara acceptabelt varför ingen riskutredning bedöms krävas.

- Ny bebyggelse bedöms inte innebära en försämrad översvämningssituation för befintlig bebyggelse nedströms.

- Det finns inga planerade strukturplansåtgärder inom planområdet men Hinnebäcken som går förbi söder om planområdet är utpekad som en skyfallsled. Planförslaget bedöms inte påverka strukturplansåtgärden.

- Möjligheten att utöka kapaciteten på diket väster om planområdet för att förbättra skyfallssituationen för ny bebyggelse inom planområdet har diskuterats. Enligt uppgifter från Stadsbyggnadsförvaltningen i Göteborgs stad² har det i en genomförd riskutredning bedömts att det inte finns några behov av kapacitetshöjande åtgärder för diket. Förslag på åtgärd blir i stället att säkerställa underhållet av det befintliga diket.

Alternativ B:

- Alternativet innebär att befintliga markhöjder i stort bevaras vilket då kräver att nya byggnader förses med en vattentät konstruktion för att skydda dem från översvämningsrisk.

- Väljer man att gå vidare med detta alternativ så behöver det i ett senare skede säkerställas att byggnaderna har en fungerande vattentät konstruktion. Det rekommenderas att detta följs upp inför bygglov inom planområdet från översvämningsrisk.

Alternativ C:

- Alternativ C utgår från att en vattentät konstruktion i form av en mur/vall placeras i det sydvästra hörnet inom fastighetens kvartersmark för att skydda ny bebyggelse

- För att denna åtgärd ska vara möjlig behöver utrymme skapas inom kvartersmarken och ny bebyggelse bör inte placeras i anslutning till vattensamlingen i det sydvästra hörnet.

² Enligt granskningskommentar från Helena Bråtegren på Stadsbyggnadsförvaltningen 2025-09-11

9 Referenser

- Boverket. (den 10 06 2015). *Dagvatten vid detaljplaneanläggning*. Hämtat från PBL kunskapsbanken: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/planering/detaljplan/temadelar-detaljplan/dagvatten-i-detaljplan/dagvatten-vid-detaljpanelaggnig/>
- Göteborgs Stad. (den 20 11 2018). *Frågor och svar om Rain Gothenburg*. Hämtat från Goteborg.se: https://goteborg.se/wps/portal/press-och-media/aktuelltarkivet/aktuellt/9c9519c9-48a9-498b-9e78-a6e5d7f7e27b!/ut/p/z1/pZFbS8NAEIV_Sx_ymOxkc9v1LREprY2JDdEO L7Kpmws0m7BZLfXXuy0UFIsWnlcDA-d8B2ZQiQpUCvbeNUx1g2A7vW9K_wVH8EgiO4TkKb2DxerexdnawfM Mo-eTlbfPhiT1YbFMc
- Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret. (den 25 04 2019). *Översiktsplan för Göteborg, Tematiskt tillägg för översvämningsrisker*. Hämtat från Goteborg.se: <https://goteborg.se/wps/wcm/myconnect/505ba586-d99d-4abc-8bc8-3473dd28002a/Tematisk+tillagg+OP+oversvamningsrisk.pdf?MOD=AJPERES>
- Kretslopp och Vatten. (2024). *Dagvattenn- och skyfallsutredning. Detaljplan för särskilt boende och gymnasieskola vid Utängarna inom stadsdelen Tuve i Göteborg*.
- Kretslopp och vatten; DHI. (Januari 2021). *Strukturplan för hantering av översvämningsrisker - Metodbeskrvning*. Hämtat från Vatten i Göteborg: <https://www.vattenigoteborg.se/Downpour/DownpourReports>
- Stadsbyggnadskontoret Göteborgs Stad. (2019). *Tematiskt tillägg för översvämningsrisker*.
- Svenskt Vatten. (2004). *P90 Dimensionering av allmänna avloppsledningar*.
- Svenskt Vatten. (2016). *P110 Avledning av dag- drän- och spillvatten*.
- Sweco. (2025). *Dagvatten- och skyfallsmodeller i Värnamo kommun. Modellteknisk beskrivning. Uppdragsnummer 30080420*.