



Exploateringskontoret Stockholms stad

FEJAN, LARSBODA

Skyfallsutredning

2026-05-07

10375653

FEJAN, LARSBODA

Skyfallsutredning

Uppdragsnamn	Fejan skyfalls- och dagvattenutredning
Uppdragsnummer	10375653
Författare	Julia Lannes
Datum	2026-05-07
Ändringsdatum	
Granskad av	Andreas P Karlsson
Godkänd av	Sandra Nydahl

Kund

Exploateringskontoret Stockholms stad

Konsult

WSP

WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

Kontaktpersoner

Sandra Nydahl
Uppdragsledare, WSP
sandra.nydahl@wsp.com
010-721 25 37

Lea Levi
Miljöspecialist, Stockholms stad
lea.levi@stockholm.se
08-508 86 885

Erik Bengtsson Loord
Byggprojektledare, Stockholms stad
erik.bengtsson.loord@stockholm.se
08-508 26 427



INNEHÅLL

Sammanfattning	1
1 Bakgrund och syfte	2
2 Förutsättningar	4
2.1 Rekomendationer och krav	4
2.2 Topografi och avrinningsområden	4
2.3 Underlag	5
2.3.1 Nederbörd	6
2.3.2 Trumman under Perstorpsvägen	6
3 Metod	7
3.1 Utredningsområde	8
3.2 Justering av modellfiler	8
3.2.1 Terrängmodell	8
3.2.2 Manning, infiltration och regnbelastning	10
4 Resultat	11
4.1 Befintlig situation	11
4.2 Framtida situation	13
4.2.1 Maximalt vattendjup	14
4.2.2 Flöden till skyfallsparken	16
4.2.3 500-årsregn	17
4.2.4 Påverkan av höga grundvattennivåer	18
5 Slutsats	20
5.1 Förslag på fortsatt arbete	21
6 Referenser	22

SAMMANFATTNING

Stockholms stad tar fram en detaljplan för området Fejan i Farsta, där Kriminalvårdens verksamhet planeras på kvartersmark och en park med funktion för skyfallshantering ska anläggas på allmän platsmark. Området, cirka 2 hektar stort, ligger lågt i terrängen och tar emot betydande avrinning från omgivande mark (ca 19 ha). I nuläget uppstår översvämningar vid skyfall, särskilt i Mathems parkering som utgör områdets lågpunkt.

I den framtida situationen planeras en skyfallspark med en nedsänkt grönyta (skyfallsyta) på cirka 3 300 m², baserat på den ansamlade volym som beräknats i befintlig situation. Terrängmodellen har uppdaterats med landskapsarkitekternas föreslagna utformning och modellerad trumma har dimensionerats till att avleda maximalt 500 l/s från parken till recipienten för att undvika ökade maxflöden mot Forsån. Slutlig dimensionering av trumman ska göras i senare projektering.

Resultaten visar att den föreslagna lösningen minskar både maximal vattennivå och översvämmad yta inom planområdet och i Fryksdalsbacken. Vattennivån i skyfallsytan vid ett klimatanpassat 100-årsregn uppgår som mest till +23,96 m. Eftersom vattnet i framtida situation inte bräddar tillbaka till Fryksdalsbacken som idag, minskar även vattennivåerna där.

Vid ett klimatanpassat 500-årsregn, vilket har analyserats då Kriminalvårdens verksamhet bedöms som samhällsviktig, uppgår maximal vattennivå i området till +24,50 m. Detta innebär att, det inom kvartersmarken behöver göras en bedömning av risker för potentiell skada och risk för liv och hälsa, med hänsyn till denna nivå. Noterbart är att kvartersmarkens framtida höjdsättning inte ingick i modelleringen, vilket innebär att slutliga nivåer kan påverka resultatet.

Den befintliga trumman under Perstorpsvägen har en teoretisk kapacitet på cirka 1700 l/s, men fungerar inte som avsett då marknivåerna runt inloppet förändrats över tid. I dagens skyfallssituation uppgår därför det maximala flödet genom trumman endast till 500 l/s, och vattennivån i lågpunkten når +24,42 m.

Utredningen har genomförts i en hydrodynamisk MIKE+ 2D-modell och har omfattat både befintliga och framtida förutsättningar. Som regn används ett 100-års Stockholmsregn med klimatfaktor 1,4, med justering för ledningsnätets kapacitet, vilket innebär ett avdrag motsvarande ett 10-årsregn med 60 min varaktighet utan klimatfaktor för hårdgjorda ytor. För befintliga förhållanden togs en ny terrängmodell fram, med stöd av relationshandlingar och inmätta nivåer i Fryksdalsbacken samt uppdaterad höjdinformation kring trumman under Perstorpsvägen.

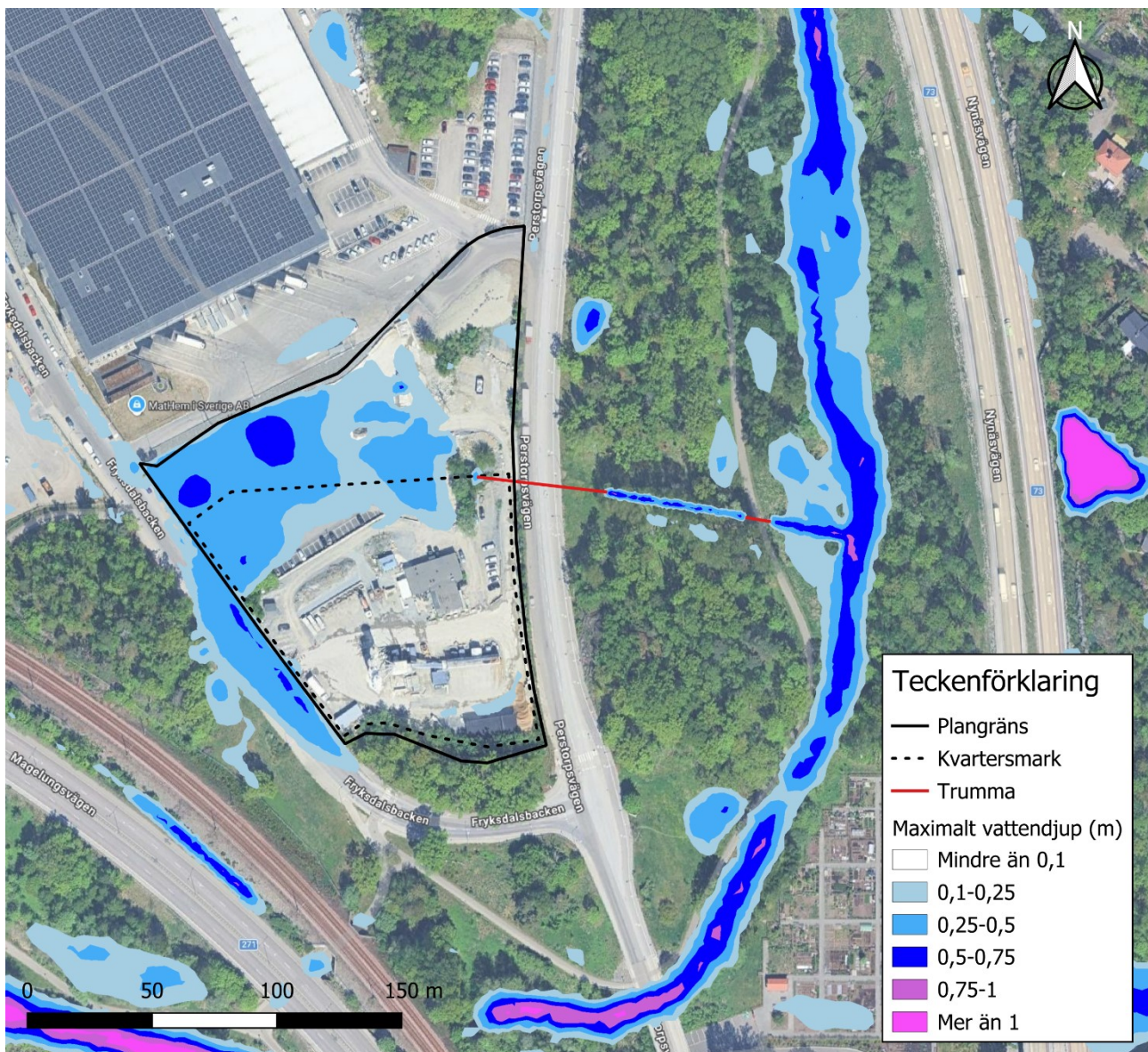
1 BAKGRUND OCH SYFTE

I Stockholms stad pågår ett arbete med att ta fram en detaljplan för fastigheten Fejan 1 m fl. i Farsta, Stockholm (Figur 1). Området är cirka 2 hektar stort och är idag en arrendetomt som nyttjas av Mathem och, fram till nyligen Skanska. Planförslaget innebär utbyggnad för Kriminalvårdens verksamhet på kvartersmark samt en park på allmän platsmark.



Figur 1. Planområdet är markerat i svart och bilden visar dess lokalisering i relation till kringliggande vägar.

Vid ett klimatjusterat 100-årsregn idag uppstår ett större översvämmat område inom planområdet (se Figur 2) och allmän platsmark planeras därför att utformas som en skyfallspark.



Figur 2. Maximalt vattendjup inom planområdet, vid ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,4.

Denna utredning syftar till att utreda skyfallssituationen i nuläget, samt hur skyfallssituationen ska hanteras på allmän platsmark i en framtida situation för att inte försämrå översvämningssituationen i området och möjliggöra planerad bebyggelse på kvartermärken.

Utredningen var till en början översiktlig, med handberäkningar av flöden och volymer, samt analys av resultaten från Stockholms stads skyfallmodell (Stockholms stad, 2025a). Under utredningens gång uppdagades det att det finns en trumma under Perstorpssvägen som avleder vatten från planområdet till ett dike, som i sin tur ansluter till Forsån öster om planområdet. Trumman är inte inkluderad i skyfallsmodelleringen över Stockholm stad, vilket innebär att planområdet är modellerat som ett instängt område. Det fattades då ett beslut att utföra en skyfallskartering med mer detaljerade marknivåer i befintlig situation samt inkludering av trumman under Perstorpssvägen.

Under utredningens gång har även olika utformningar på skyfallsparken modellerats till följd av att gränsen mellan allmän platsmark och kvartermärk har justerats. Det som redovisas i denna rapport är det, inför samråd, slutgiltiga förslaget på utformningen av parken.

2 FÖRUTSÄTTNINGAR

2.1 REKOMENDATIONER OCH KRAV

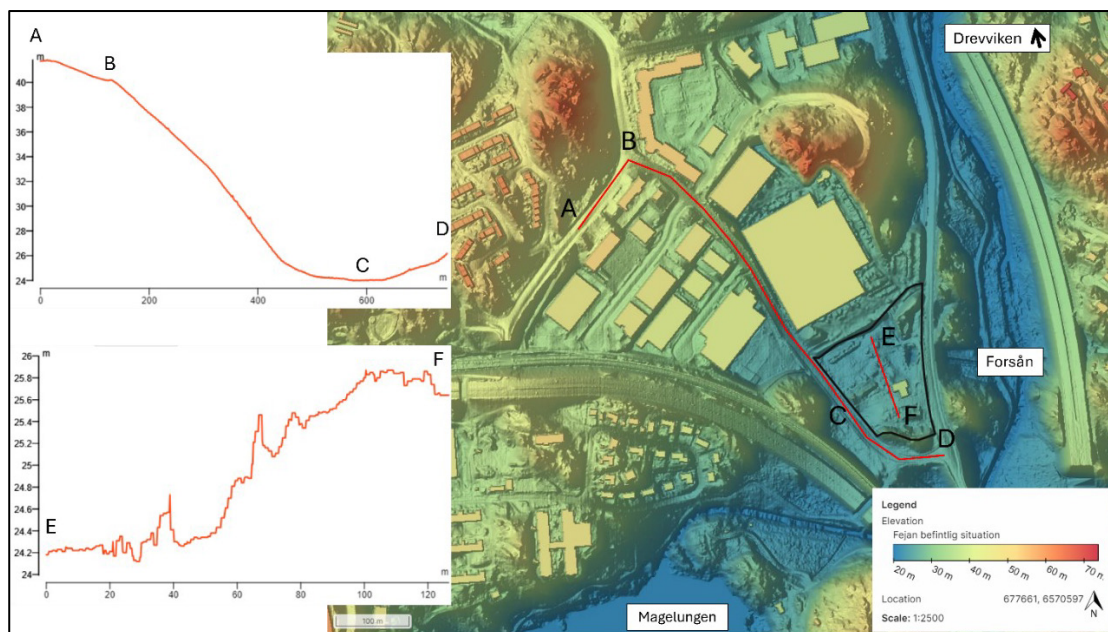
Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning (2 kap. 5 § plan- och bygglagen (2010:900, PBL)). Länsstyrelsen rekommenderat att:

- Ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett klimatanpassat 100-årsregn
- Risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs
- Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning
- Framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas (Länsstyrelsen Stockholm, 2018).

Enligt Exploateringskontorets önskemål har en förutsättning i arbetet varit att flödena till Forsån inte ska öka jämfört med nuläget.

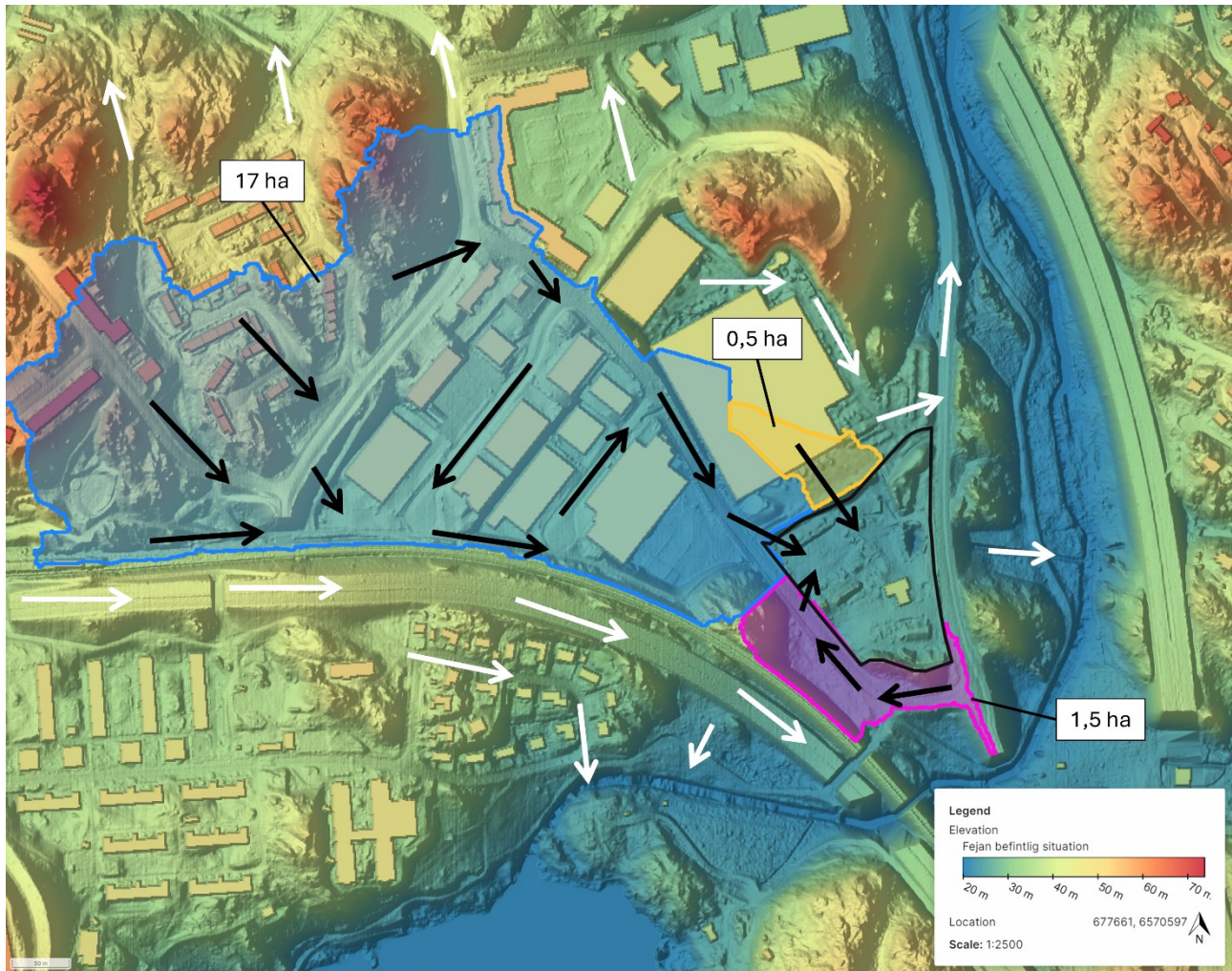
2.2 TOPOGRAFI OCH AVRINNINGSSOMRÅDEN

Utredningsområdet ligger lågt i terrängen jämfört med större delen av kringliggande områden. I Figur 3 kan det utläsas att marken inom utredningsområdet ligger mellan cirka +24 - +26 m och kringliggande mark ligger på högre nivåer. Undantag är marken kring Forsån som förbinder sjöarna Magelungen med Drevviken och ligger lägre än utredningsområdet på cirka +20 m. Inom utredningsområdet är det högre marknivåer i södra delen av området. Alla höjder i rapporten anges i höjdsystemet RH 2000.



Figur 3. Markhöjder inom och kring utredningsområdet (markerat i svart). Profiler mellan A-D visar skillnader i markhöjder utanför utredningsområdet och profilen E-F visar skillnader i markhöjder inom utredningsområdet.

Topografien i området bidrar till att avrinning från kringliggande ytor rinner till utredningsområdet vid ett klimatanpassat 100-årsregn (se Figur 4). Uppströms liggande avrinningsområden uppgår till totalt cirka 19 ha.



Figur 4. Avrinningsområden som bidrar med avrinning till utredningsområdet är markerade i blått, gult och rosa. Utredningsområdet är markerat i svart. Riktning på flöden inom avrinningsområdena visas med svarta pilar. Riktning på flöden som inte ligger inom avrinningsområden till utredningsområdet visas med vita pilar. Verktyget *Depression-Free flow* i Scalgo användes för att generera och kontrollera avrinningsområdena (ScalgoLive, 2026).

2.3 UNDERLAG

Underlag som legat till grund för utredningen är följande:

- Planområde i dwg-format (erhållen från exploateringskontoret 2024-09-20)
- Underlag för trummor inom och nedströms utredningsområdet (Trafikkontoret, 2024-10-14)
- Laserskanning över Stockholms stad 9/2-7/5 2024 (*o6568_156.las* erhållet 2025-04-10)
- Relationshandling Fryksdalsbacken
(*Relationsunderlag_(Mark)_Larsboda_Verksamhetsområde_Sweref_99_RH2000.dwg* erhållet 2024-12-11)
- Inmätning av delar av Fryksdalsbacken samt trumma under Perstorpsvägen (*Z-250514-Explo-Fejan-Larsboda-Inm-3D_01.dwg* erhållet 2025-05-14)
- Stockholms stads skyfallsmodell (Trafikkontoret, erhållen 2024-11-19)
- Markmodell för skyfallsytan samt gräns mellan allmän platsmark och kvartermark (*Fejan ALT A - Justerad fastighetsgräns* erhållen 2025-12-08)
- Situationsplan över kvartermarken (erhållen 2026-02-03)
- PM Geoteknik – Fejan skyfallspark (WSP, 2026-03-11)

Vid framtagandet av denna utredning pågår en diskussion kring placeringen den södra gränsen mellan allmän platsmark och kvartersmark. Även om gränsen ändras jämfört med den gräns som redovisas i denna utredning kommer det inte påverka skyfallshantering inom detaljplaneområdet då förutsättningarna för skyfallshantering i den delen av planområdet har minimal inverkan på skyfallshantering i stort.

Skyfallsmodelleringen har utförts med Stockholms stads skyfallsmodell som underlag. Modellfilen och flera av indata filerna från Stockholms stads modell har använts men vissa indatafiler har justerats efter områdets förutsättningar, se kommande kapitel 3. Information kring skyfallsmodellen samt modelldokumentation för uppbyggnad av modellen finns att hämta på Miljöbarometern (Stockholms stad, 2025a).

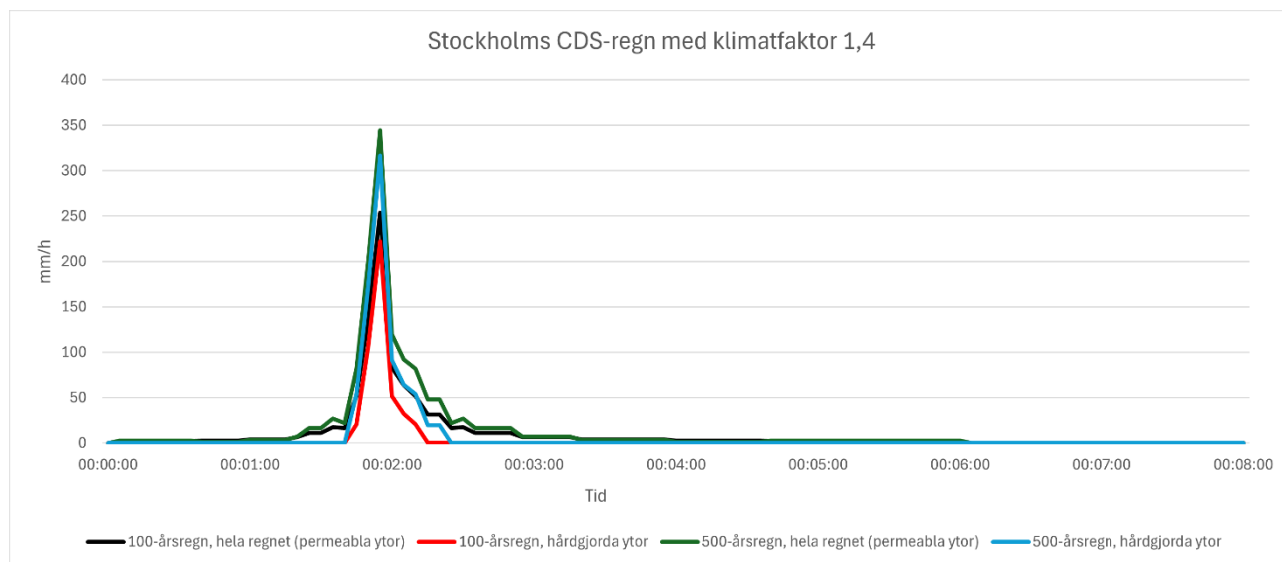
Skyfallsmodellen är uppbyggd i koordinatsystemet SWEREF99 18 00 och höjdsystemet är RH2000.

2.3.1 Nederbörd

Trafikkontoret i Stockholms stad har i samarbete med SMHI, Sweco och DHI tagit fram ett så kallat "Stockholmsregn", vilket beskriver hur mycket regn som kan falla under ett visst tidsintervall vid ett skyfall i Stockholmsområdet. Stockholmsregnet bygger på historisk, regionspecifik nederbördsstatistik och tar hänsyn till de regionala förutsättningarna som råder inom Stockholms stad med omnejd.

Stockholmsregn med återkomsttiderna 100 och 500 år multiplicerad med en klimatkfaktor på 1,4 har använts vid simuleringarna i denna skyfallsutredning. Det avser ett så kallat CDS-regn enligt regnsstatistik för "Stockholmsregn", varaktighet på 6 timmar, tidssteg på 5 min och ett centralt block om 5 min. Vid 100-årsregnet uppgår regnets volym till 84,4 mm, respektive 114,3 mm för 500-årsregnet. Simuleringstiden har dock ökat från 6 h till 8 h för att säkerställa att allt vatten inom modellen har nått lågpunkten inom planområdet vid simuleringens slut. Efter 6 h är nederbördsbelastningen 0 mm/h inom samtliga områden.

För Stockholmsregnet görs avdrag för ledningsnätets kapacitet på hårdgjorda ytor (Stockholms stad, 2025b). På hårdgjorda ytor antas regnen kunna avledas av VA-nätet förutom under den mest intensiva delen av regnet. Avdraget för ledningsnätets kapacitet motsvarar volymen för ett 10-årsregn med 60 min varaktighet utan klimatkfaktor. Fördelningen av nederbördsbelastningen visas i Figur 5.



Figur 5. Nederbördsbelastning för Stockholmsregn med återkomsttid 100 år respektive 500 år och klimatkfaktor 1,4.

2.3.2 Trumman under Perstorpsvägen

Mellan utredningsområdet och Forsån finns en befintlig trumma under Perstorpsvägen med dimensionen 1000 mm enligt underlag från SVOA och Trafikkontoret (se Figur 6). Även nedströms i diket som ansluter vid

trummans utlopp finns ytterligare en trumma under en GC-väg med samma dimension. Under platsbesöket kunde dock inte inloppet till den övre trumman lokaliseras då en, relativt nyanlagd, arbetsväg täckte området där inloppet bedömdes finnas. Utloppet på andra sidan Perstorpsvägen kunde lokaliseras vid platsbesöket. Det var dock höga vattennivåer i diket och i trummans utlopp på grund av sedimentuppbyggnad och uppdämning nedströms i diket.

Skanska, som har bedrivit verksamhet inom planområdet, har sedan platsbesöket grävt fram trummans inlopp och inmätning av trumman är utförd. Utifrån de inmätta vattengångarna har den teoretiska kapaciteten i trumman beräknats med Colebrook-Whites formel till cirka 1700 l/s.



Figur 6. Trumma under Perstorpsvägen med inlopp i utredningsområdet och utlopp i ett dike som leder till Forsån. Källa: Trafikkontoret, 2024.

I dialog med beställaren beslutades det att nuläget för planområdet modellerades med erhållna marknivåer från laserskanning och inmätning, samt att trumman under Perstorpsvägen är i full funktion.

3 METOD

Stockholms stads skyfallsmodell är en ytvinningsmodell (2D-modell) utförd med det hydrauliska beräkningsprogrammet MIKE+.

2D-modellen baseras på följande indatafiler:

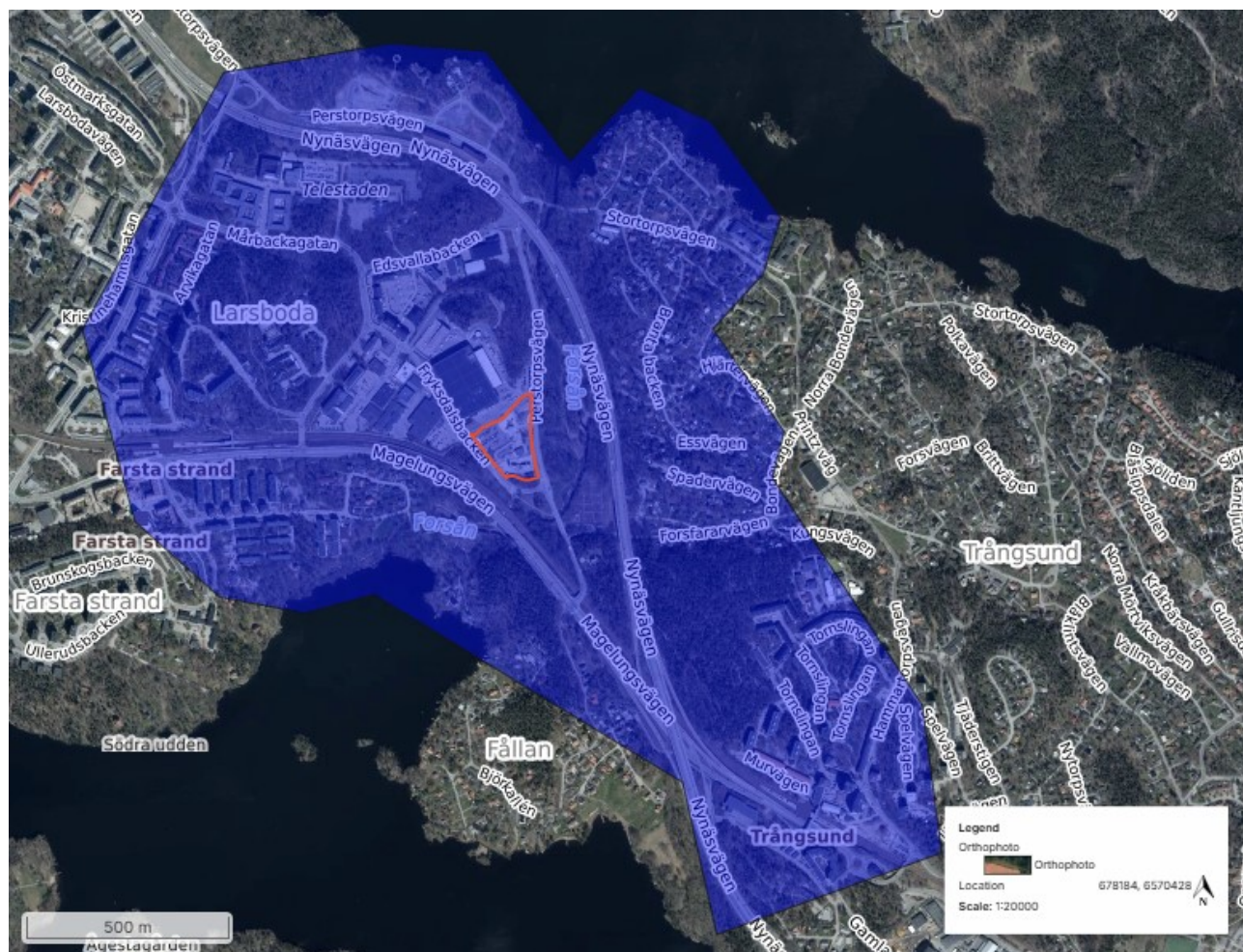
- en terrängmodell som beskriver modellområdets topografi
- regnbelastningen
- markens infiltrationskapacitet (beror av markanvändning samt geologiska förhållanden)
- markens råhet för olika typer av markanvändning.

Samtliga inputfiler erhöles från Trafikkontoret men en ny terrängmodell skapades för befintlig situation (se kommande avsnitt 3.2.1). Resterande inputfiler som erhöles med skyfallsmodellen studerades noggrant för

att säkerställa att de överensstämde med områdets geologiska förutsättningar, markanvändning etc., i enlighet med *Stockholms stads skyfallsmodell 2024 – Guide till användning av skyfallsmodellen i projekt* (Stockholms stad, 2025c). För modellering av planerad situation reviderades modellfiler för topografi, infiltration och markanvändning för att ta hänsyn till den nya utformningen av planområdet efter att häktet är byggt, se kommande avsnitt 3.2.

3.1 UTREDNINGSOMRÅDE

Då hela området för Farsta (FAR) inte är relevant för en skyfallsutredning av planområdet minskades modellområdet till ett mindre område kring planområdet (Figur 7).



Figur 7. Modellområde för skyfallsutredningen markerat i blått, planområdet markerat i rött.

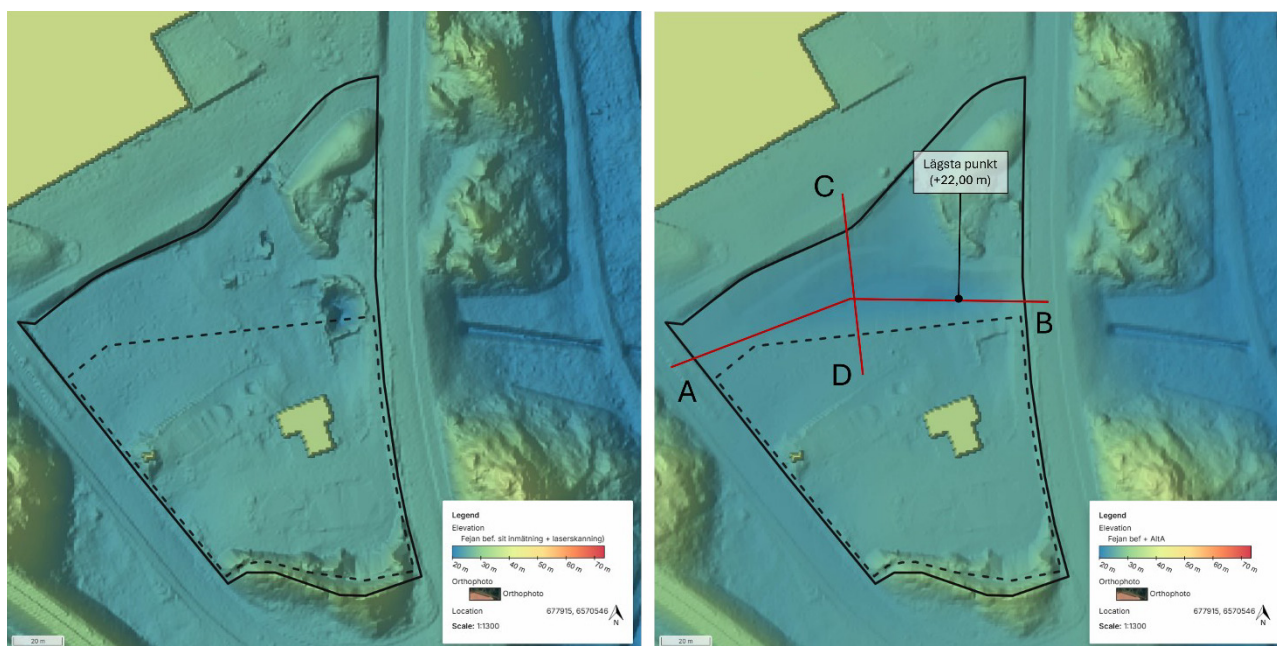
3.2 JUSTERING AV MODELLFILER

3.2.1 Terrängmodell

Den erhållna terrängmodellen konverterades till en så kallad Mesh-modell (ett flexibelt nät), som är en form av triangelmodell. Mesh-modellen byggdes upp med högre upplösning (mindre trianglar) i Fryksdalsbacken och inom planområdet. Att använda mindre trianglar i de, för resultatet, viktigaste eller mest kritiska delarna av modellen ger ett mer noggrant resultat.

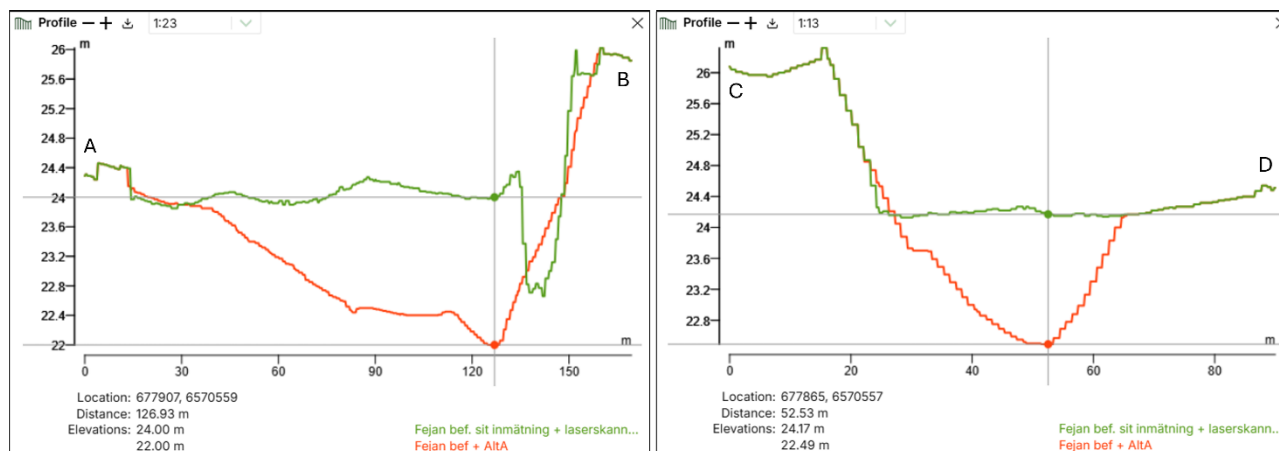
Under ett platsbesök som utfördes 18 oktober 2024 noterades det att den del av Fryksdalsbacken som ligger intill planområdet har byggts om under de senaste åren och därför inte överensstämmer med den markmodell som hämtats från Lantmäteriet (via ScalgoLive). Inte heller den laserskanning som utfördes över Stockholms stad under perioden 9 april – 7 maj 2024 inkluderade de nya markhöjderna i gatan. Eftersom marknivåerna i gatan och trottoaren är viktiga, då de påverkar möjligheten för avrinning i vägen att ledas in i skyfallsparken, utfördes en inmätning av den ombyggda gatans nivåer. Markmodellerna för både befintlig och framtida situation justerades utifrån inmätningarna och även delvis med nivåer från relationshandlingen av projekteringen av gatan.

Terrängmodellen över framtida situation justerades med de, av landskapsarkitekterna, projekterade utformningarna på skyfallsytan inom skyfallsparken på allmän platsmark. Se skillnad i terrängmodellen i Figur 8 samt profilerna A-B och C-D i Figur 9.



Figur 8. Terrängmodell för befintlig situation (t.v.) samt framtida situation (t.h.). Planområdet visas med heldragen svart linje och kvartersmarksgrens visas med svart streckad linje.

Marken inom kvartersmarken har inte justerats mellan befintlig och framtida situation förutom att gropen i det nordöstra hörnet har slätats ut. I den slutgiltiga versionen av utformningen av skyfallsparken är den lägsta marknivå i skyfallsytan +22,00 m.



Figur 9. Profiler (enligt Figur 8) som visar marknivåer i befintlig (grön linje) och framtida (orange linje) situation.

3.2.2 Manning, infiltration och regnbelastning

I nuläget består marken inom planområdet framför allt av hårdgjord yta i form av packat grus och asfalt. I en framtida situation kommer skyfallsparken anläggas med grönytor (med undantag för en gång- och cykelbana), medan kvartermarken kommer förbli generellt hårdgjord.

Modellfilerna för markens råhet (Mannings tal), infiltrationskapacitet och regnbelastning har inte justerats inom kvartermarken. Ytorna inom allmän platsmark har justerats i modellfilerna för framtida situation enligt värden i Tabell 1.

Tabell 1. Justerade värden för allmän platsmark i inputfilerna i modellen för framtida situation. Värdena har anpassats enligt de värden som antagits för liknande ytor i Stockholms stads skyfallsmodell (Stockholms stad, 2025b).

Markanvändning	Infiltrations- hastighet (mm/h)	Mannings tal	Avdrag på regnbelastningen
Gräsyta	100 mm/h	10	Inget avdrag
Gång- och cykelbana	0	50	Inget avdrag

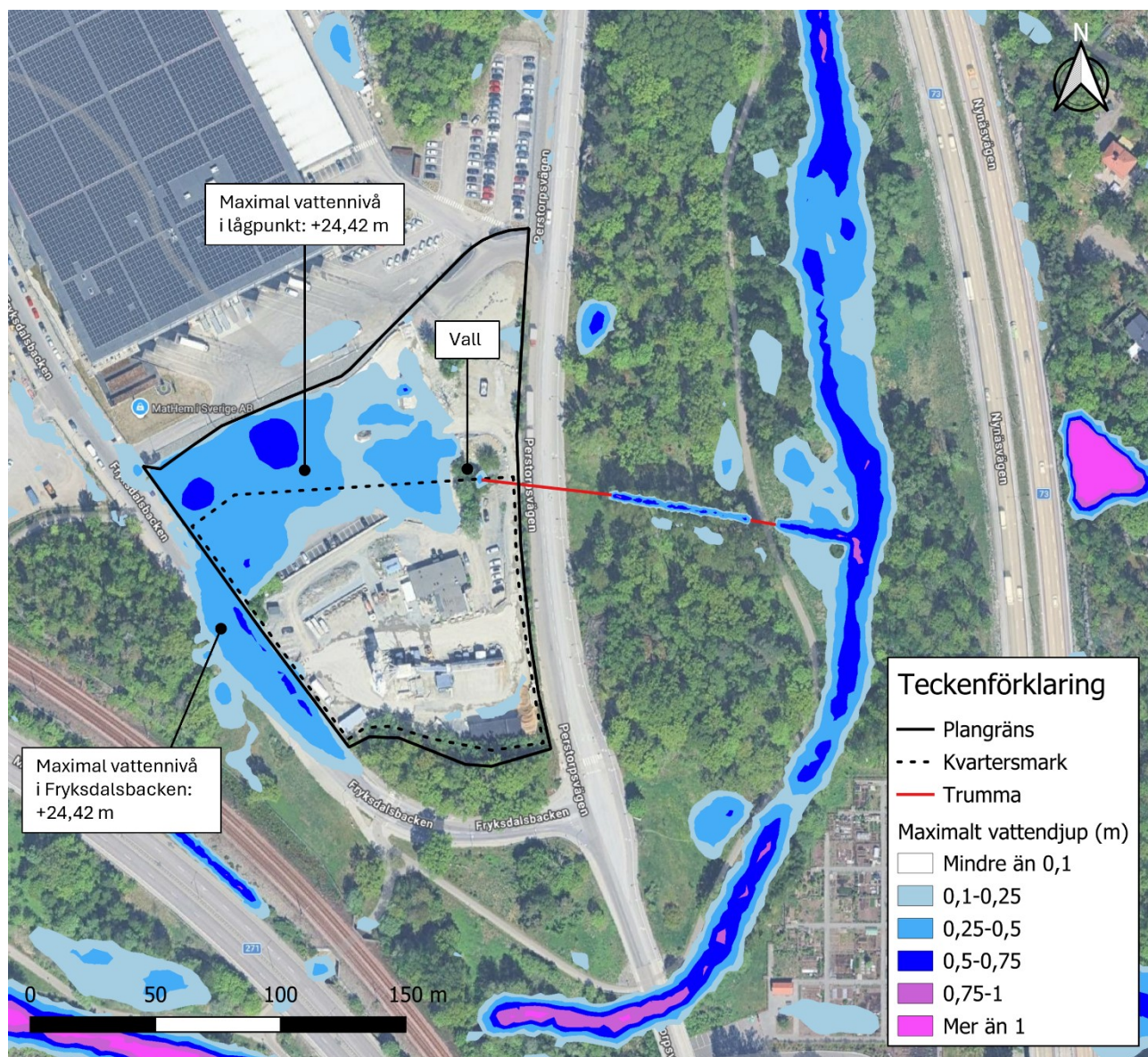
4 RESULTAT

Kommande avsnitt presenterar resultat från simuleringen av ett Stockholmsregn med återkomsttiden 100 år med klimatkraft 1,4 med avseende på maximalt vattendjup och maxflöden. Resultaten från simuleringen av ett klimatanpassat 500-årsregn redovisas med avseende på maximalt vattendjup.

"Maximalt vattendjup" innebär det högst uppnådda vattendjupet under hela simuleringen i en specifik yta. Maximalt vattendjup visar inte en ögonblicksbild eftersom det maximala vattendjupet kan uppnås vid olika tidpunkter i olika ytor. För samtliga resultatkartor med vattendjup redovisas endast vattendjup över 10 cm.

4.1 BEFINTLIG SITUATION

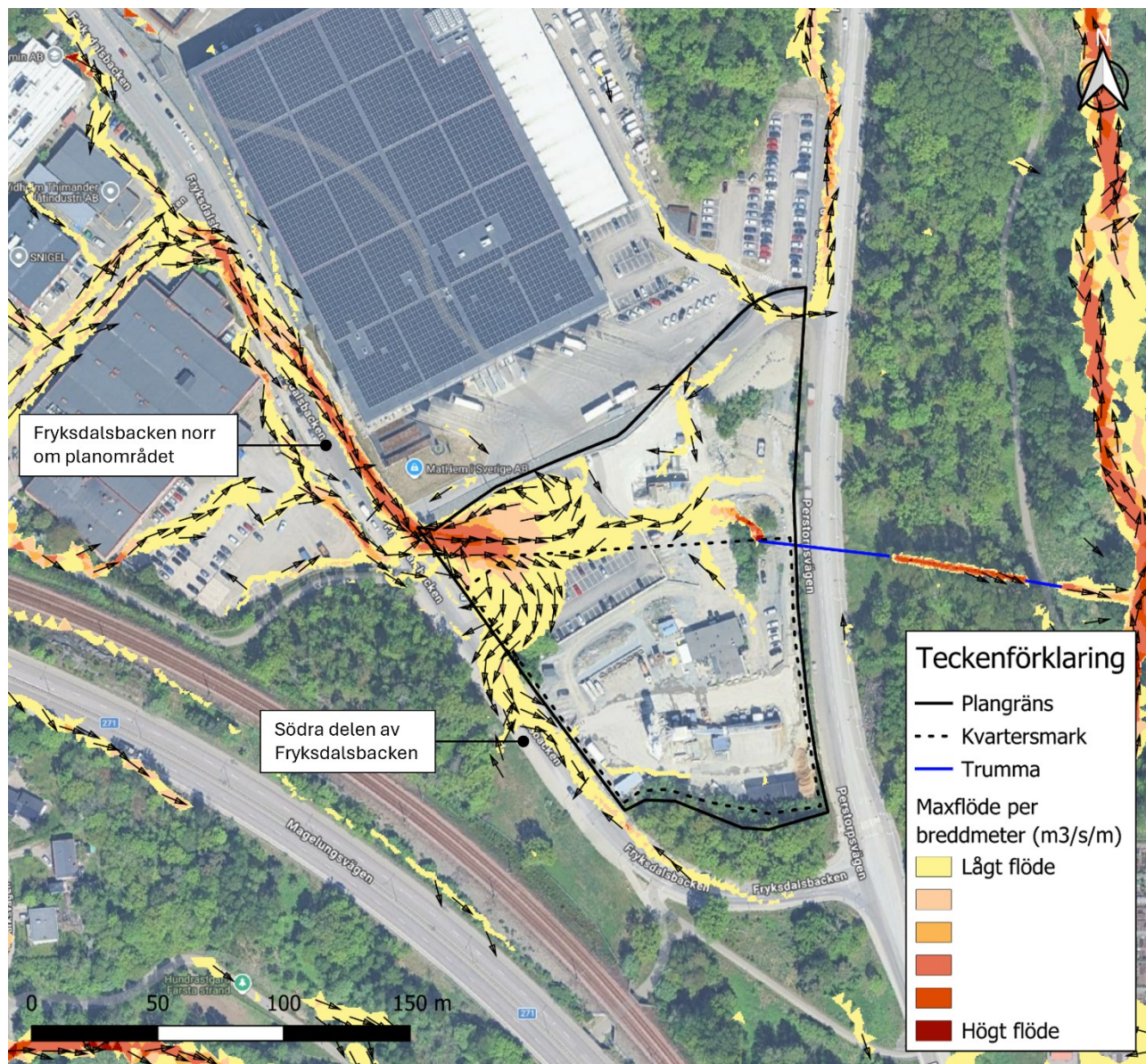
I Figur 10 visas resultatet från simuleringen av befintlig situation med avseende på maximalt vattendjup. En större översvämning skapas i planområdets nordvästra del samt i Fryksdalsbacken. De största vattendjupen uppstår i lågpunkten som utgör Mathems parkering (se Figur 1).



Figur 10. Maximalt vattendjup i befintlig situation vid ett 100-årsregn med klimatkraft 1,4. Vattennivån i lågpunkten inom och kring planområdet uppgår till +24,42 m. Bakgrundskarta: Google Satellite Hybrid.

Trumman under Perstorpsvägen, som troligtvis anlagts med syfte att avleda vatten från bland annat planområdet, avhjälper delvis översvämningssituationen (jämför resultat i Figur 2) men begränsas av planområdets topografiska förutsättningar. Marknivåerna har (troligtvis) ändrats under de år som Mathem och Skanska har haft verksamhet inom området så att nivåerna är högre i östra delen av planområdet där trumman är belägen. Det vill säga att vattnets naturliga flödesriktning inte är till trumman. Det har även skapats en mindre vall runt den grop som finns vid trummans inlopp (se Figur 8). Inte förrän vattennivån i lågpunkten stiger över vallens krön, kan vattnet rinna till och genom trumman. Maximalt flöde genom trumman uppgår till 500 l/s i simuleringen av befintlig situation, vilket kan jämföras med den teoretiska kapaciteten på 1 700 l/s.

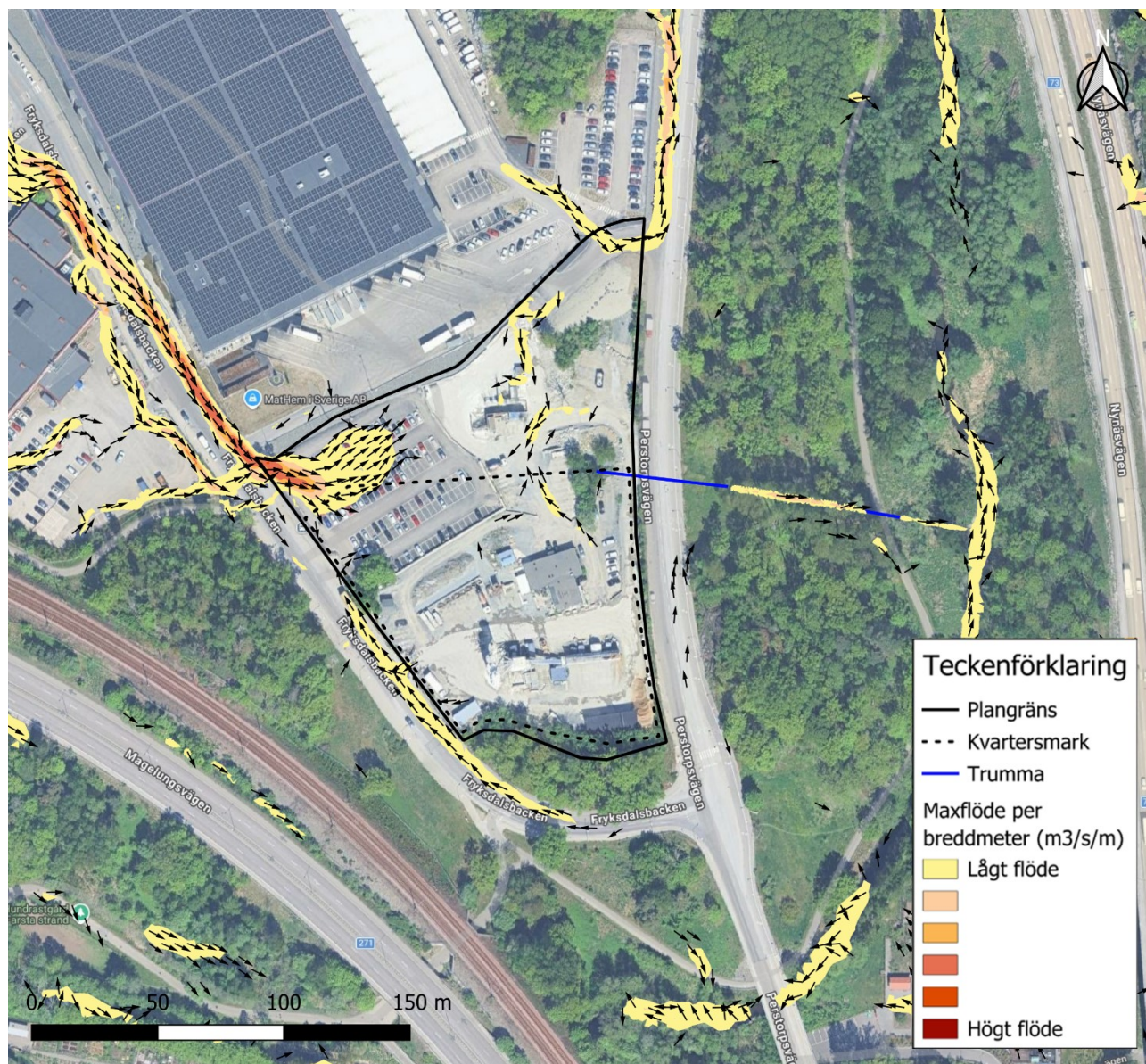
I Figur 11 visas maxflöde per breddmeter (flux) och flödesriktningen inom och kring planområdet.



Figur 11. Maximalt flöde per breddmeter i befintlig situation vid ett 100-årsregn med klimatkfaktor 1,4. Flöden mindre än 15 l/s/m visas inte. Pilarna visar riktningen på flödet vid ett visst tidssteg och riktningen kan variera under simuleringens gång. Bakgrundskarta: Google Satellite Hybrid.

När avrinningen från uppströms liggande industriområde är som störst, uppgår flödet till planområdet via Fryksdalsbacken norr om planområdet till cirka 1 500 l/s. Pilarna i figuren visar även att vatten flödar från lågpunkten ut i Fryksdalsbacken. Resultatet som visar pilarna är hämtat från ett tidssteg då flödet är som

störst och lågpunkten inom planområdet har fyllts upp så pass mycket att det bräddar ut i södra delen av Fryksdalsbacken. Figur 12 visar flöden vid ett tidigare tidssteg, innan lågpunkten bräddar, då skyfallsflöden från södra delen av Fryksdalsbacken istället rinner mot lågpunkten inom planområdet.



Figur 12. Flöde per breddmeter i befintlig situation vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4. Flöden mindre än 15 l/s/m visas inte. Bakgrundskarta: Google Satellite Hybrid.

4.2 FRAMTIDA SITUATION

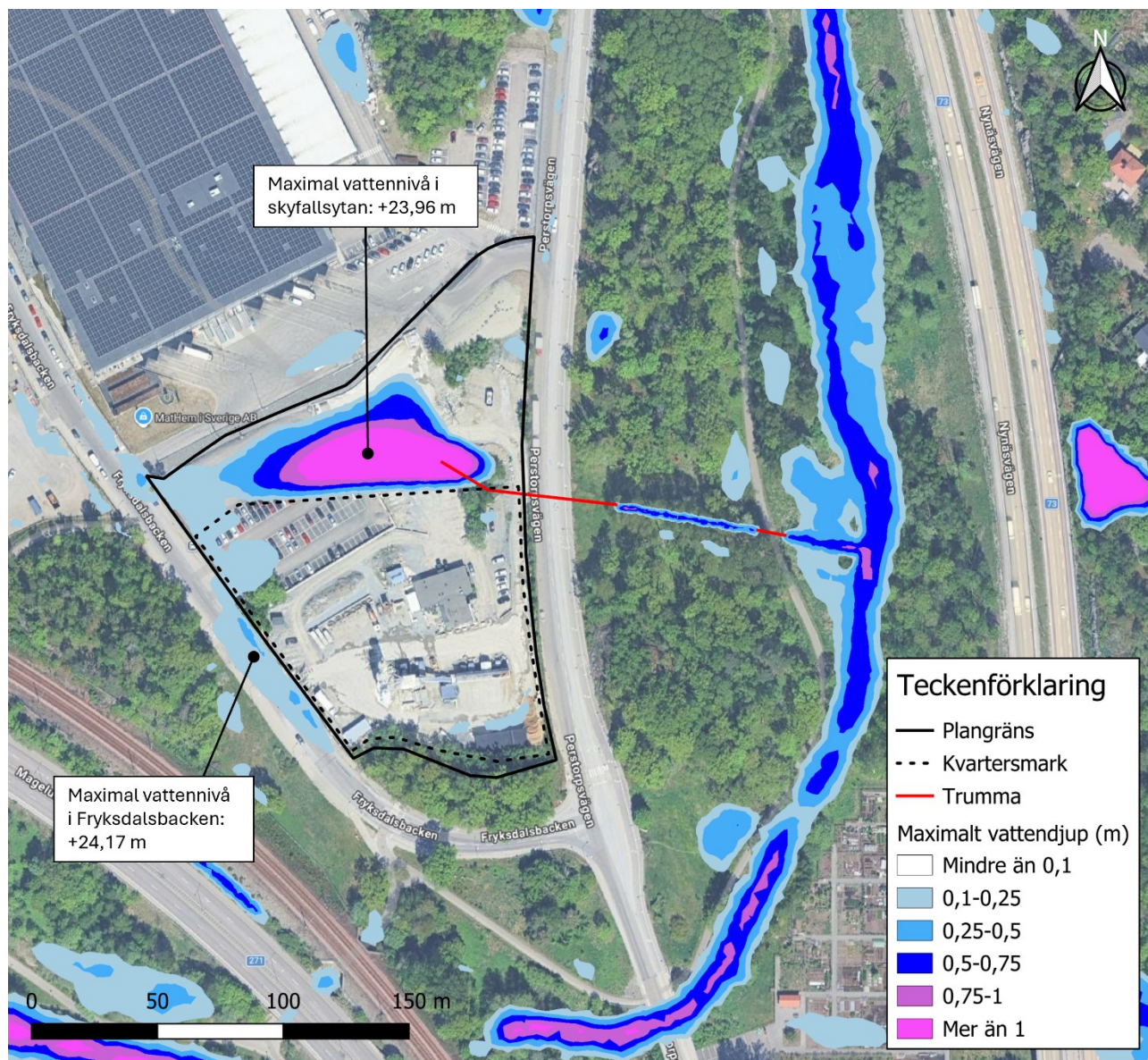
Utifrån den vattenvolym som ansamlas i lågpunkten i befintlig situation (Figur 10) beräknades en erforderlig fördröjningsvolym i skyfallsparken. Volymen beräknades till cirka 3 000 m³ vilket legat till grund för landskapsarkitekternas projekteringar av skyfallsytan.

I modellen har trumman förlagts i samma läge som den befintliga, men förlängts till lågpunkten i skyfallsytan. Den befintliga trumman har en teoretisk kapacitet på cirka 1700 l/s men det maximala flödet som uppstår i trumman vid ett 100-årsregn är endast 500 l/s. För att inte öka maxflödena till Forsån har trummans kapacitet, i simuleringen av framtida situation, begränsats till 500 l/s. I modellen har en 500 mm plasttrumma modellerats, istället för den 1000 mm betongtrumma som finns idag. Det är dock endast ett förslag då läge,

lutning och dimension på den nya trumman behöver projekteras i ett senare skede. Kapaciteten i trumman bör dock inte överstiga 500 l/s.

4.2.1 Maximalt vattendjup

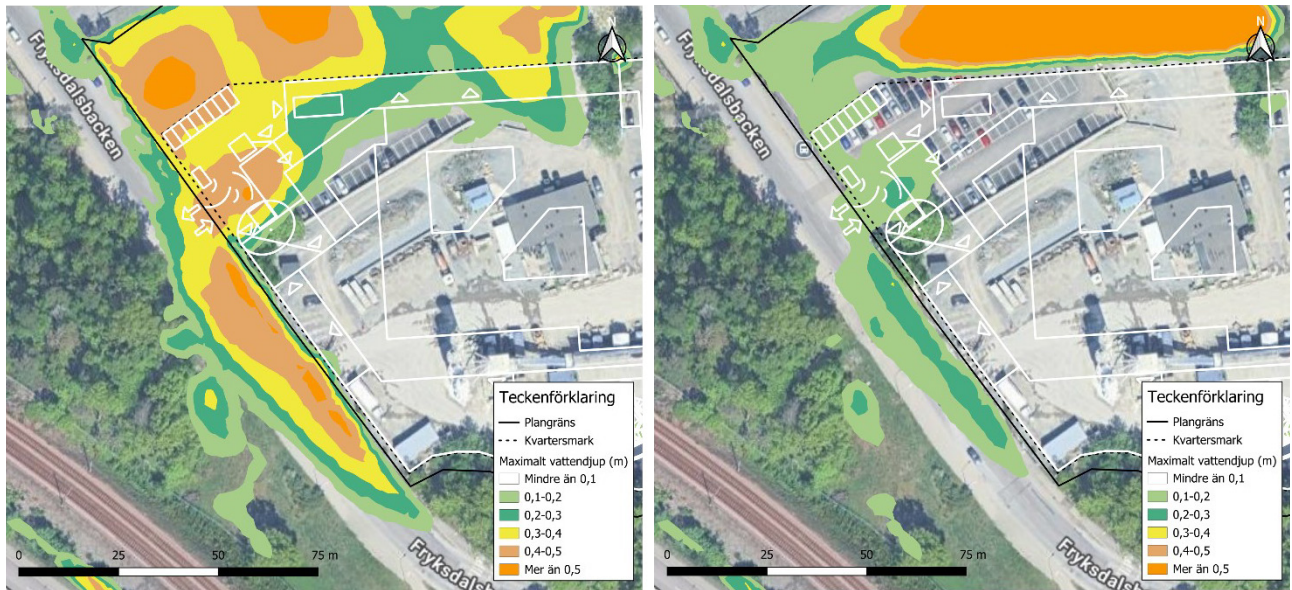
I Figur 13 visas maximalt vattendjup i en framtida situation med en volym i skyfallsytan (som utgörs av en nedsänkt grönyta) på 3 300 m³.



Figur 13. Maximalt vattendjup i en framtida situation vid ett 100-årsregn med klimatfaktorn 1,4. Vattennivån i skyfallsytan uppgår till +23,96 m. Bakgrundskarta: Google Satellite Hybrid.

I jämförelse med Figur 10 kan det utläsas att den maximala vattennivån samt översvämmad yta minskar i planerad situation, både inom planområdet och i Fryksdalsbacken.

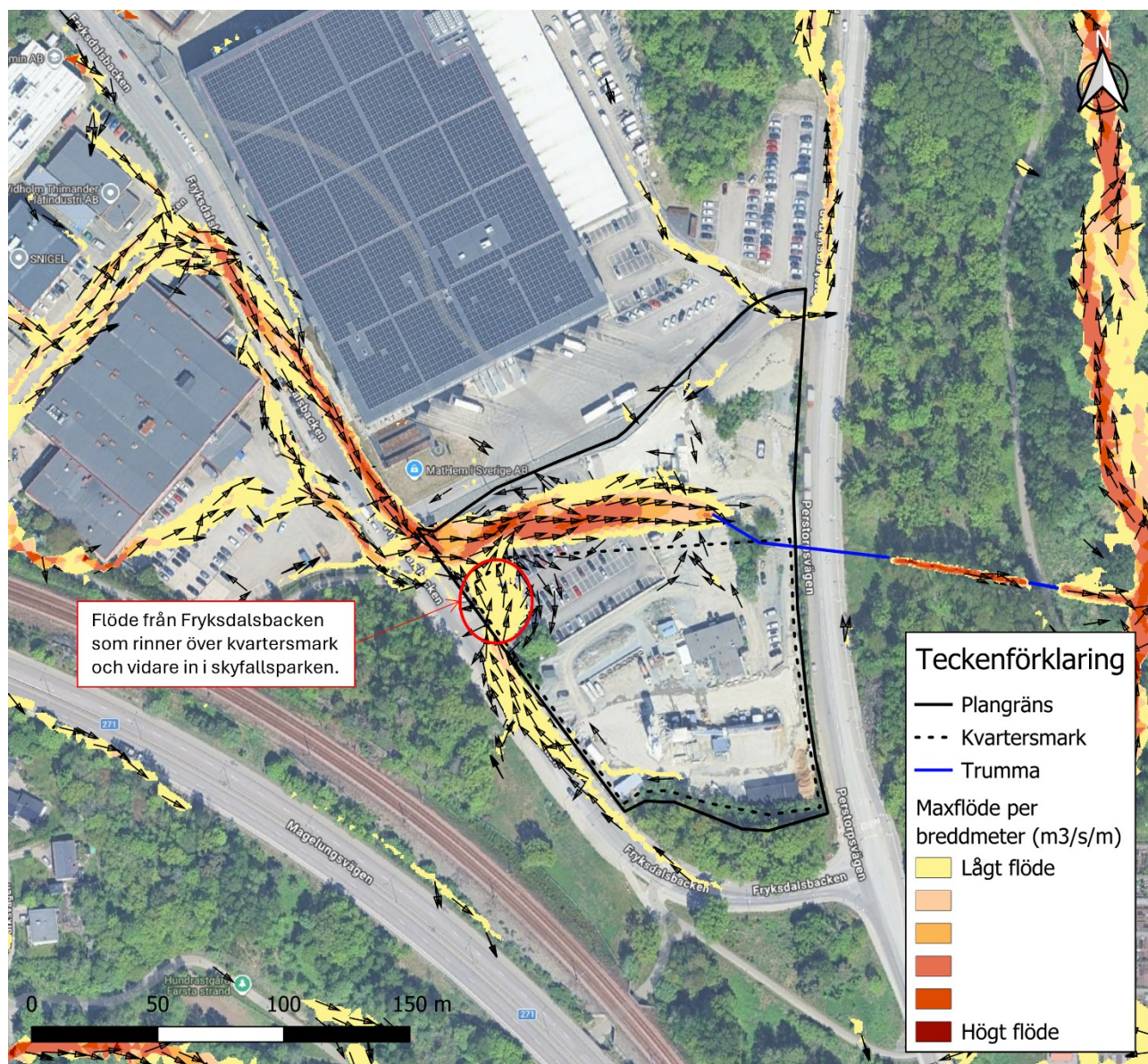
I Figur 14 visas maximalt vattendjup i Fryksdalsbacken med avseende på framkomlighet. Ambulans-, polis- och ledningsfordon kan enligt räddningstjänsten klara ett djup på max 20 cm (Stockholms stad, 2024). I en framtida situation säkerställs framkomligheten i Fryksdalsbacken och till Kriminalvårdens verksamhet.



Figur 14. Skillnad i vattendjup vid planerad infart i Fryksdalsbacken mellan nuläget (t.v.) och framtida situation (t.h.) vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,4. Vita linjer visar planerad utformning av kvartermarken och vita pilar visar in-/utfart.

4.2.2 Flöden till skyfallsparken

I Figur 15 visas maxflöde per breddmeter och flödesriktning vid ett skyfall i en framtida situation.



Figur 15. Maxflöde per breddmeter och flödesriktning i framtida situation vid ett 100-årsregn med klimatkraft 1,4. Flöden mindre än 15 l/s/m visas inte i figuren. Bakgrundskarta: Google Satellite Hybrid.

I jämförelse med Figur 11 har flödet till planområdet inte förändrats mellan situationerna förutom att inget flöde passerar från lågpunkten tillbaka ut i södra delen av Fryksdalsbacken. Det vill säga att flödesriktningen mellan södra delen av Fryksdalsbacken och skyfallsparken endast är norrut (enligt pilarna i röd cirkel i Figur 15). Eftersom det i en framtida situation inte bräddar ut i Fryksdalsbacken blir maxvattennivåerna i Fryksdalsbacken lägre, så pass att vattendjupet i det västra körfältet i Fryksdalsbacken understiger 20 cm (se Figur 14).

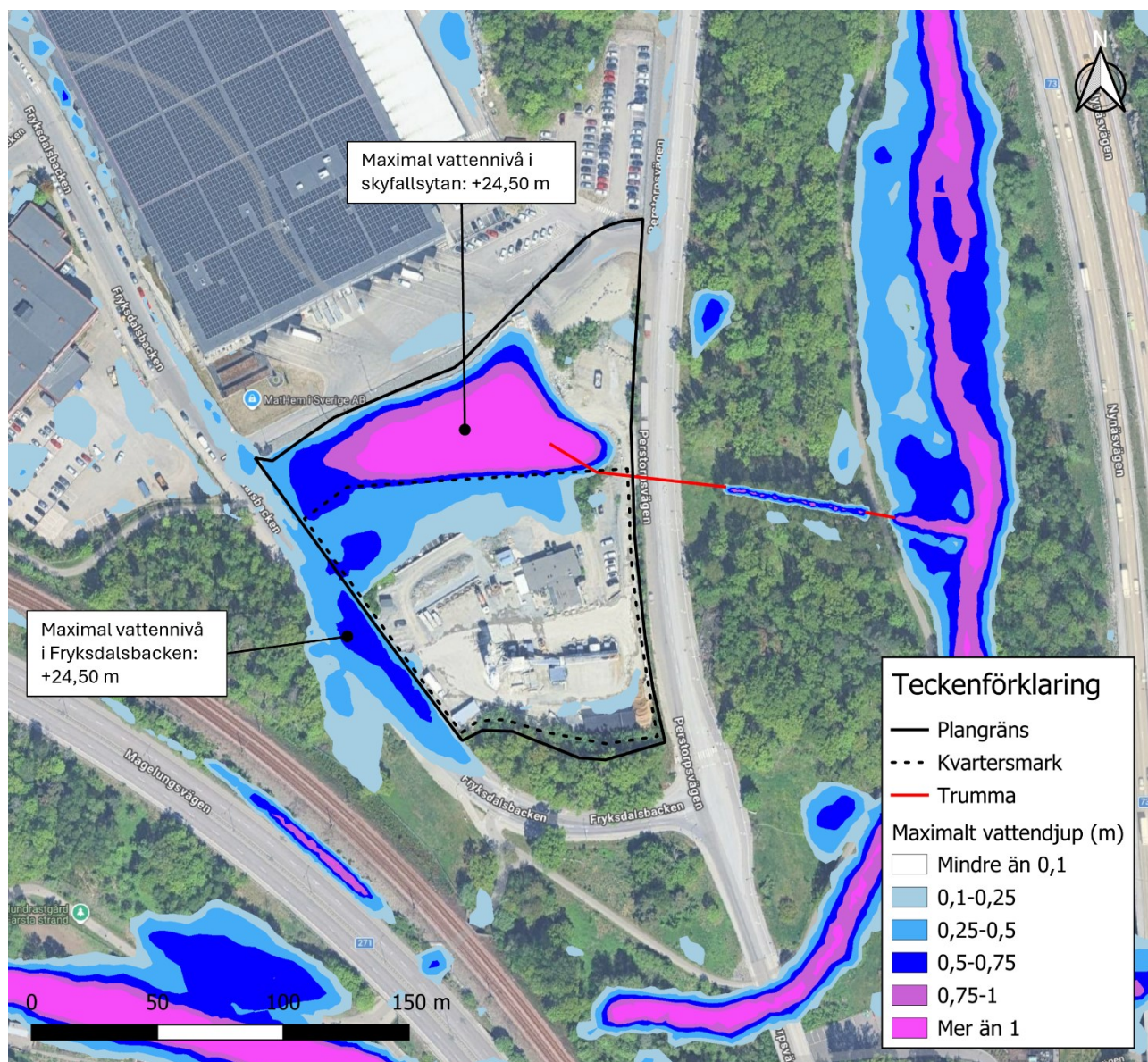
Kvartersmarken är modellerad med befintliga marknivåer, vilka tillåter att vatten från Fryksdalsbacken kan rinna över kvartersmarken i det nordvästra hörnet (röd cirkel i Figur 15). Om marknivåerna inom den delen av kvartersmarken höjs i en framtida situation kommer troligtvis vattennivåerna i Fryksdalsbacken att öka jämfört med scenariot i Figur 13 - Figur 15, och framkomligheten i vägen och infarten till kriminalvårdens

verksamhet äventyras. Marknivåerna i ytan som utgör flödesvägen i det nordvästra hörnet av kvartersmarken, cirka +24,00 m, bör därför bevaras i en framtida situation.

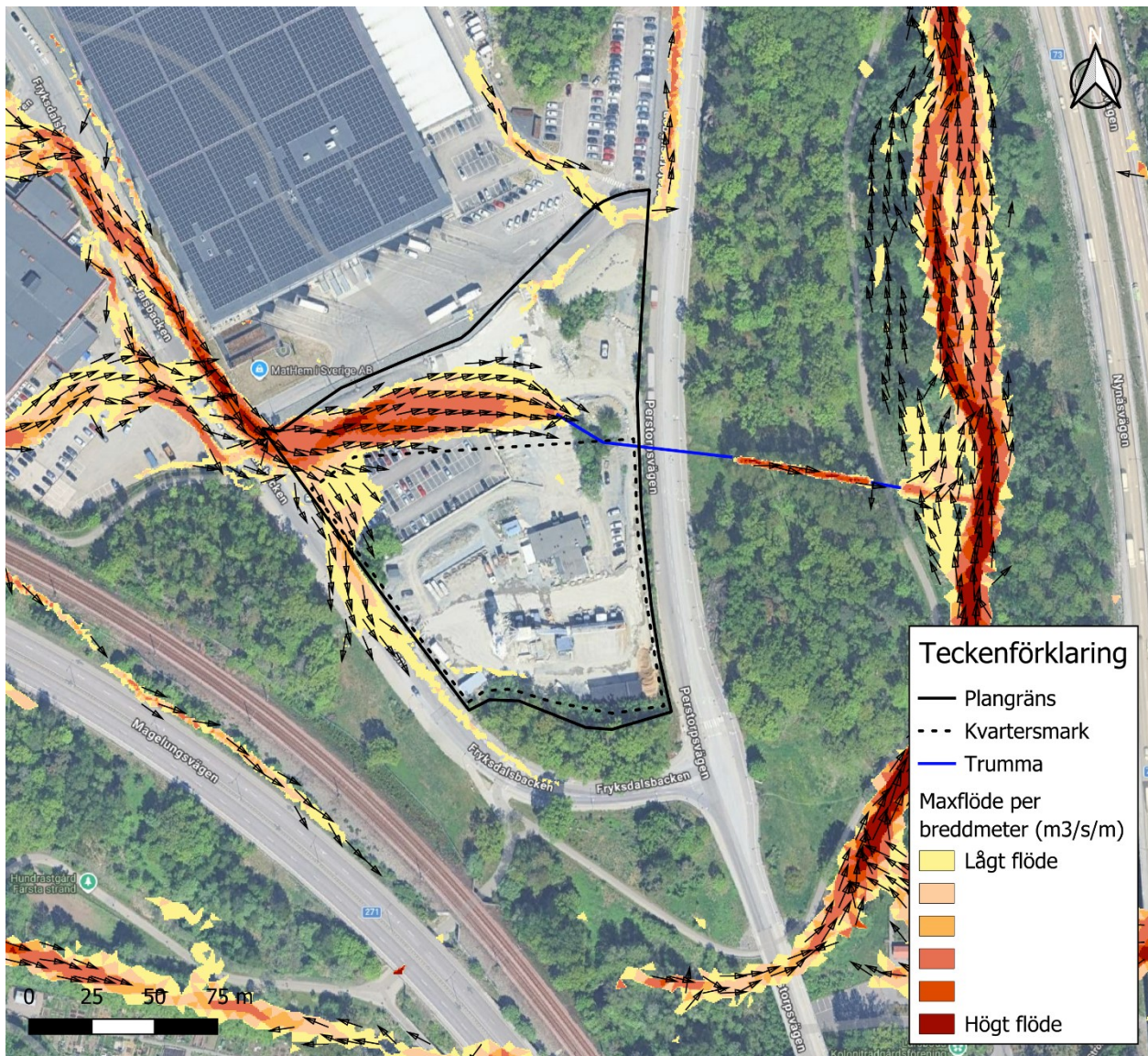
4.2.3 500-årsregn

Kriminalvårdens planerade verksamhet kan enligt Myndigheten för civilt försvar (MCF) klassas som samhällsviktig verksamhet, vilket innebär att konsekvenser vid ett klimatanpassat 500-årsregn ska bedömas (Stockholms stad, 2024).

I Figur 16 och Figur 17 redovisas maximalt vattendjup, respektive maxflöde vid ett 500-årsregn i en framtida situation.



Figur 16. Maximalt vattendjup i en framtida situation vid ett 500-årsregn med klimatfaktorn 1,4. Vattennivån i skyfallsytan och i Fryksdalsbacken uppgår till +24,50 m. Bakgrundskarta: Google Satellite Hybrid.



Figur 17. Maxflöde per breddmeter och flödesriktning i framtida situation vid ett 500-årsregn med klimatfaktor 1,4. Flöden mindre än 15 l/s/m visas inte i figuren. Bakgrundskarta: Google Satellite Hybrid.

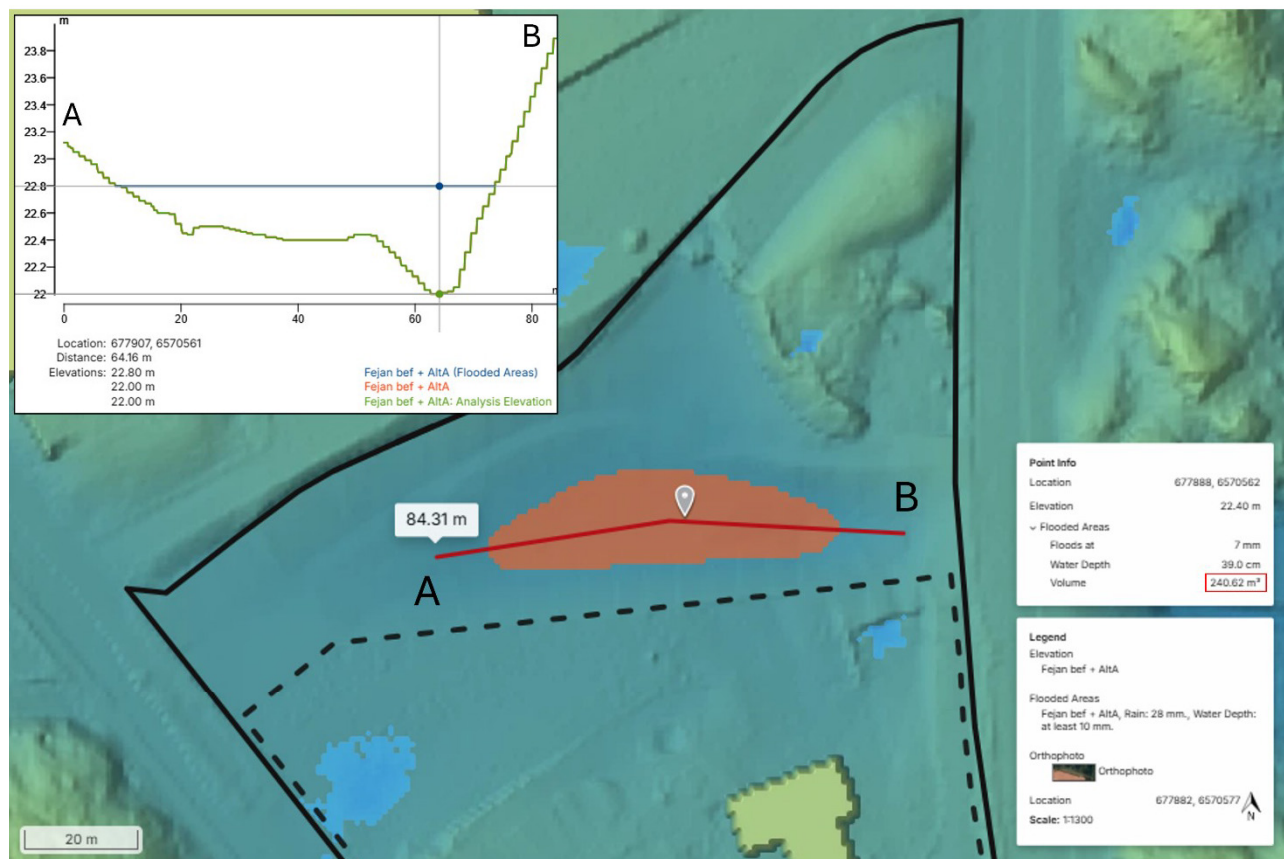
Den maximala vattennivån uppgår till +24,50 m inom och kring planområdet. I modelleringen är dock inte föreslagna bebyggelse eller marknivåer inom kvartersmarken i en framtida situation inkluderade. Den planerade framtida bebyggelsen kan eventuellt komma att påverka, eller påverkas av, maxvattennivån som redovisas i Figur 16. Översvämningen täcker områden inom kvartersmark där byggnaden planeras och eventuellt kommer marknivåerna höjas i en framtida situation. Det kommer troligtvis öka den redovisade vattennivån vid ett 500-årsregn eftersom en del av vattnet kommer tryckas undan av den nya bebyggelsen. I ett senare skede bör även planerade marknivåer och bebyggelsen inom kvartersmark inkluderas i skyfallsmodellen, för att säkerställa en funderande höjdsättning av kvartersmarken.

4.2.4 Påverkan av höga grundvattennivåer

Grundvattenmätningar har utförts under vintern 2025/2026 (dec-feb). De högsta uppmätta grundvattennivåerna är +22,76 m, vilket är 76 cm ovan planerad bottennivå i skyfallsytan (+22,00 m), se mer information i PM Geoteknik (WSP, 2026). För att inte riskera grundvattenbortledning föreslås att trumman i skyfallsytan höjs till en nivå som överstiger de uppmätta grundvattennivåerna.

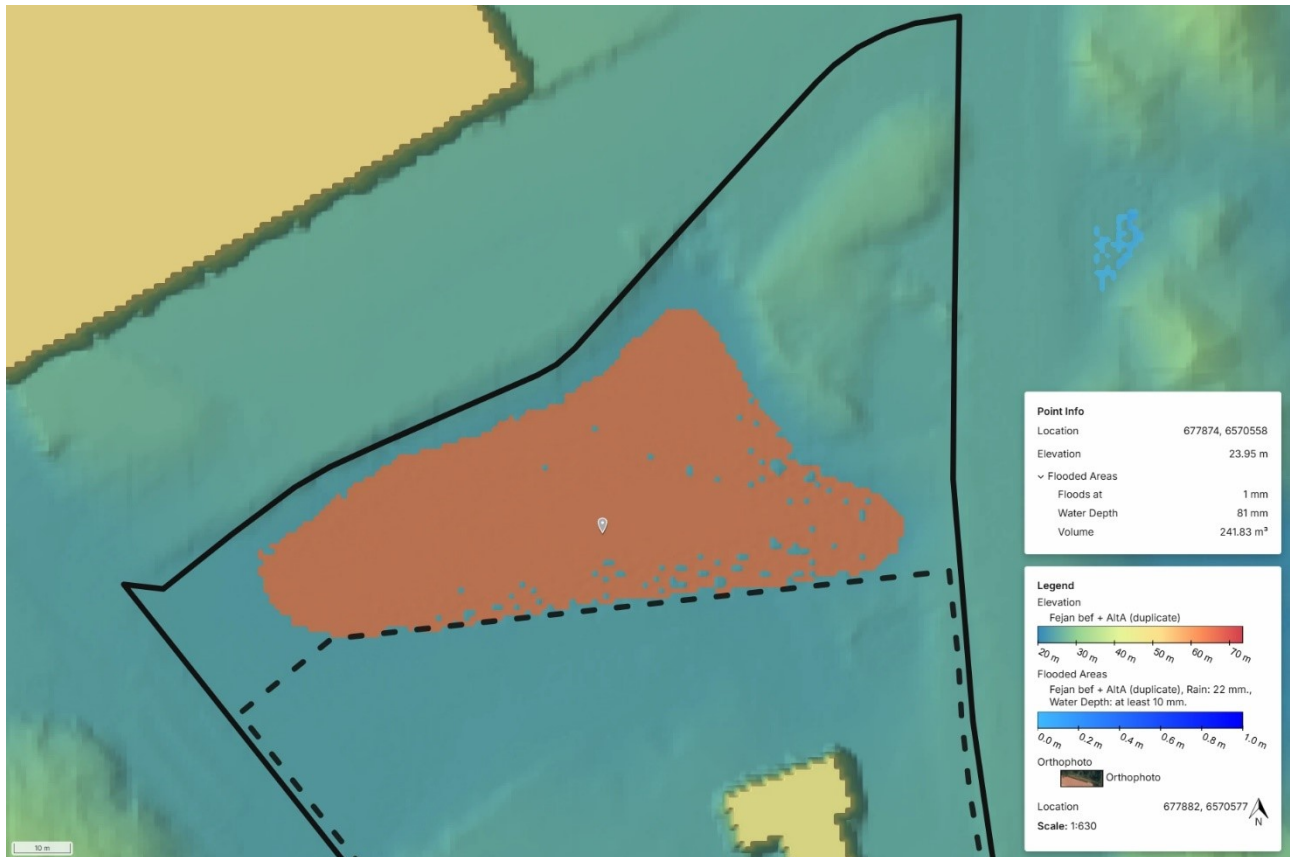
En höjning av trumman skulle innebära att grundvatten och/eller regnvatten kommer bli stående i skyfallsytan tills det infiltrerat eller avdunstat. Då endast avrinning från skyfallsparken når skyfallsytan vid mindre regn är det mindre sannolikt att stora volymer dagvatten blir stående i skyfallsytan.

Med nuvarande utformningen av skyfallsytan innebär en inloppsnivå på trumman på +22,80 m en volym stående vatten motsvarande 240 m³. Hur länge vatten blir stående i skyfallsytan beror på infiltrationskapaciteten, grundvattennivån och avdunstningen.



Figur 18. Maximal vattenvolym i skyfallsytan vid ett scenario där trummans inloppsnivå är +22,80 m.

Om trumman höjs till 80 cm över bottenivån bedöms det inte påverka skyfallsytans funktion. Dels på grund av att skyfall generellt inträffar på under sommaren, då grundvattennivåerna är låga och ytan därför troligtvis är torr, dels på grund av att det finns marginal i utformningen av skyfallsytan. Figur 19 visar ett scenario då skyfallsytan, när den är fullt belastad vid ett skyfall (enligt Figur 13) har kompletterats med den volym vatten som maximalt redan kan finnas i skyfallsytan. En ytterligare volym om 240 m³ vatten har adderats i Scalgo ovanpå de modellerade volymerna som visas i Figur 13.



Figur 19. Utbredningen av den tillkommande volymen visas i orange.

Vattennivån i skyfallsytan ökar med 8 cm efter att 240 m³ har adderats till maxvolymen som uppstår i skyfallsytan enligt utförd simulering av ett klimatjusterat 100-årsregn. Resultatet visar att funktionen i skyfallsytan inte försämras i och med den adderade volymen.

5 SLUTSATS

En skyfallsyta, inom skyfallsparken på allmän platsmark, med volymen 3 300 m³ är tillräckligt stor för att omhänderta de flöden som rinner till planområdet vid ett klimatanpassat 100-årsregn.

Till följd av anläggandet av skyfallsparken kommer marknivåerna inom planområdet förändras och flödena till trumman under Perstorpsvägen att öka. För att inte öka maxflödena till Forsån bör den nya trummans kapacitet anpassas till de modellerade maxflödena som uppstår i befintlig situation (500 l/s). Inloppet till trumman kommer sannolikt anläggas flera decimeter ovan bottennivån i skyfallsytan till följd av höga grundvattennivåer. Det bedöms inte påverka funktionen i skyfallsytan.

Modelleringarna har utförts med befintliga marknivåer inom kvartersmark, även i scenarierna för framtida situation, vilket påverkar resultatet för framtida situation. Om marknivåerna inom kvartersmarkens nordvästra hörn, som utgör flödesväg mellan Fryksdalsbacken och skyfallsytan, höjs kommer det påverka vattennivåerna i Fryksdalsbacken i det modellerade scenariot för framtida situation. Höjning av marken kommer påverka framkomligheten i vägen och till Kriminalvårdens planerade in-/utfart och därför bör marknivåerna i kvartersmarkens nordvästra hörn bevaras.

Då Kriminalvårdens verksamhet kan klassas som samhällsviktig verksamhet bör utformningen av kvartersmarken ta hänsyn till maxvattennivåer vid ett klimatanpassat 500-årsregn, utifrån vad konsekvensen av en sådan översvämning skulle innebära. Maxvattennivån vid ett 500-årsregn uppgår till +24,50 m.

I plankartan behöver skyfallsparkens yta och volym, samt flödesvägar till skyfallsparken säkerställas. I plankartan bör även färdig golvnivå inom kvartersmarken anpassas, med marginal, till de maxvattennivåer som uppstår inom och kring skyfallsparken vid ett 100-årsregn.

5.1 FÖRSLAG PÅ FORTSATT ARBETE

I kommande projekteringsskede bör följande punkter utredas vidare:

- En mer exakt inloppsnivå på trumman behöver bestämmas utifrån pågående månatlig mätning av grundvattennivåer
- Trummans lutning och dimension behöver projekteras utifrån slutgiltig inloppsnivå samt maximal flödeskapacitet på 500 l/s
- Höjdsättningen av kvartersmarken bör inkluderas i skyfallsmodellen för att säkerställa framkomligheten i Fryksdalsbacken.

6 REFERENSER

Länsstyrelsen Stockholm. (2018). *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall.*

ScalgoLive. (2026). Hämtat från <https://scalgo.com/live/sweden>

Stockholms stad. (2024). *Handläggarstöd Skyfallshantering i plan- och expolateringsprocessen samt vid ombyggnation.*

Stockholms stad. (2025a). Hämtat från
<https://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimatanpassning/skyfall/stockholms-skyfallsmodellering/>

Stockholms stad. (2025b). *Stockholms stads skyfallsmodell 2024 - Modelldokumentation Version 1.0.*

Stockholms stad. (2025c). *Stockholms stads skyfallsmodell 2024 – Guide till användning av skyfallsmodellen i projekt.*

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

