Rapport

Dagvatten- och skyfallsutredning för detaljplan Väsbv Centrum

Upplands Väsby kommun

2025-09-26

ENSUCON

Kund

Upplands Väsby kommun

Org. nr. 212000-0019

Kontaktperson:
Amanda Forsberg

amanda.forsberg@upplandsvasby.se

Konsult

Ensucon AB

Stortorget 6

222 23 Lund

Tel: +46 793 37 99 83

https://ensucon.se/

Org. nr. 559161–3608

Uppdragsledare

Patrik Wallman

Tel: +46 767 63 91 01

patrik.wallman@ensucon.se

Handläggare

Katja Eftring

Tel: +46 761 10 44 12

katja.eftring@ensucon.se

Nora Ottander

Tel: +46 723 82 30 98

nora.ottander@ensucon.se

Granskad av

Patrik Wallman

Tel: +46 767 63 91 01

patrik.wallman@ensucon.se

Projektnummer:	211553
Datum:	2025-09-26
Version	2.0

Sammanfattning

Upplands Väsby kommun arbetar med att ta fram en ny detaljplan för utvecklingen av Väsby centrum. Planen syftar till att skapa flera nya kvarter med bostäder, förskola samt lokaler för handel och service i bottenplan. Ensucon AB har på uppdrag av kommunen genomfört en dagvatten- och skyfallsutredning för den föreslagna detaljplanen. Syftet med utredningen är att undersöka hur området påverkas av dagvatten vid en framtida exploatering, samt säkerställa en hållbar hantering av dagvattnet. Utredningen har också till syfte att analysera konsekvenserna av skyfall (100-årsregn) och föreslå skyfallsåtgärder för att minska risken för skador på den föreslagna bebyggelsen och omgivande infrastruktur.

Befintliga förutsättningar

Undersökningsområdet för utredningen omfattar Väsby Centrum och omgivande parkeringsplatser och byggnader. Området är idag till stor del hårdgjort och avrinningen sker främst via befintliga dagvattenledningar. Planområdet ligger inom den yttre skyddszonen för vattenskyddsområdet Hammarbys reservvattentäkt och delar av området har klassats som hög sårbarhet för grundvattenspåverkan med risk för mycket snabb infiltration.

Planerad exploatering

Den nya detaljplanen omfattar cirka 600 nya bostäder, en förskola och handel. De befintliga parkeringsytorna öster om centrumbyggnaden kommer att bebyggas med bostadskvarter med upphöjda innegårdar och garage under jord eller i bottenplan. Förskolan planeras att placeras i ett kvarter norr om centrumbyggnaden. En ny höjdsättning för den östra delen av området har föreslagits, tillsammans med ett förslag på en ny ledningsdragning.

Föreslagen dagvattenhantering

Den föreslagna dagvattenhanteringen har dimensionerats för att klara ett 30-årsregn. För att uppfylla kravet på 20 millimeter fördröjning samt flödesutjämning krävs en fördröjningsvolym på cirka 1 615 kubikmeter för hela planområdet, där en del av denna fördröjning sker inom kvartersmarken i de nya bostadskvarteren och resterande på allmän platsmark. Ingen fördröjning planeras för den befintliga centrumbyggnaden med tillhörande parkering i väst, eftersom inga förändringar sker för dessa delar. Utan centrumbyggnaden uppgår erforderlig fördröjningsvolym till cirka 940 kubikmeter.

För att hantera dagvattnet som uppstår på allmän platsmark föreslås fördröjning i skelettjordar och regnbäddar, samt ett underjordiskt rörmagasin. Totalt omfattar dessa anläggningar en fördröjningsvolym på cirka 635 kubikmeter. Dessa lösningar ska både fördröja och rena dagvattnet innan det leds vidare till det befintliga dagvattensystemet. Skelettjordarna under trottoarer och GC-vägar kommer att fördröja vatten under mark utan att ta upp mycket utrymme på ytan, medan regnbäddar bidrar till synlig dagvattenhantering genom ytlig fördröjning.

Dagvatten som uppstår inom kvartersmarken ska också omhändertas inom kvartersmarken, enligt kommunens kravspecifikation. Dagvattnet inom kvartersmarken föreslås att renas och fördröjas genom växtbäddar, gröna tak, porösa bjälklagsmagasin på de upphöjda innergårdarna och infiltration i de nya grönytorna på dessa innergårdar. En fördröjningsvolym på totalt 360 kubikmeter motsvarar en 20 millimeter fördröjning för de nya kvarteren.

Med föreslagna åtgärder minskar föroreningsbelastningen för samtliga undersökta ämnen i jämförelse med befintlig situation, Utvecklingen av planområdet med föreslagen dagvattenhantering bedöms därför vara positiv för recipienten. Samtliga dagvattenanläggningar inom planområdet bör vara täta och avvattnas till dagvattennätet med hjälp av dräneringsledningar, eftersom det ligger inom vattenskyddsområdets skyddszon.

Skyfallsåtgärder

Skyfallssituationen i området är utmanande, särskilt i de västra delarna av planområdet samt kring centrumbyggnaden. Korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen är särskilt utsatt vid kraftiga regn, då den utgör ett instängt område med hög belastning från uppströmsliggande områden. Planområdet omfattar endast en mindre del av det totala avrinningsområdet som påverkar de mest utsatta punkterna, vilket innebär att översvämningsproblematiken inte kan lösas enbart genom åtgärder inom planområdet.

Den planerade exploateringen innebär att en befintlig översvämningsyta vid Kyrkvägen tas i anspråk, vilket kan leda till att vatten leds snabbare mot den redan utsatta korsningen. För att motverka negativ påverkan på nedströms liggande områden föreslås nedsänkta ytor vid Kyrkvägen och den västra parkeringen, där kontrollerad översvämning kan tillåtas vid skyfall. Dessutom föreslås delar av det nya torget i södra delen av planområdet utformas som en skyfallsyta. Utformningen kring torget behöver dock ses över noggrant för att säkerställa en trygg avledning av vatten, bort från centrumbyggnaden. Även höjdsättningen av gatusystemet i öst skulle kunna justeras för att minska belastningen på torget, men detta kräver vidare utredning med hänsyn till andra aspekter än skyfallshantering. De föreslagna åtgärderna ger en uppskattad fördröjningskapacitet på cirka 500 kubikmeter, utöver vad dagvattenanläggningarna klarar av. En genomtänkt höjdsättning av hela planområdet är avgörande för att skyfallsåtgärderna ska fungera som tänkt, särskilt i anslutning till torget och centrumbyggnaden. I utredningen pekas några kritiska områden ut, som behöver ses över särskilt i kommande arbete med höjdsättning och detaljprojektering.

Skyfallsanalysen indikerar att påverkan på både ny och befintlig bebyggelse, samt på nedströmsliggande områden, kan undvikas med föreslagna åtgärder och höjdsättning. Skyfallsfrågan behöver dock fortsatt bevakas och beaktas i det fortsatta planarbetet och vid kommande detaljprojektering

Detta dokument kommer att fungera som underlag för den vidare utvecklingen av detaljplanen för Väsby Centrum.

Innehåll

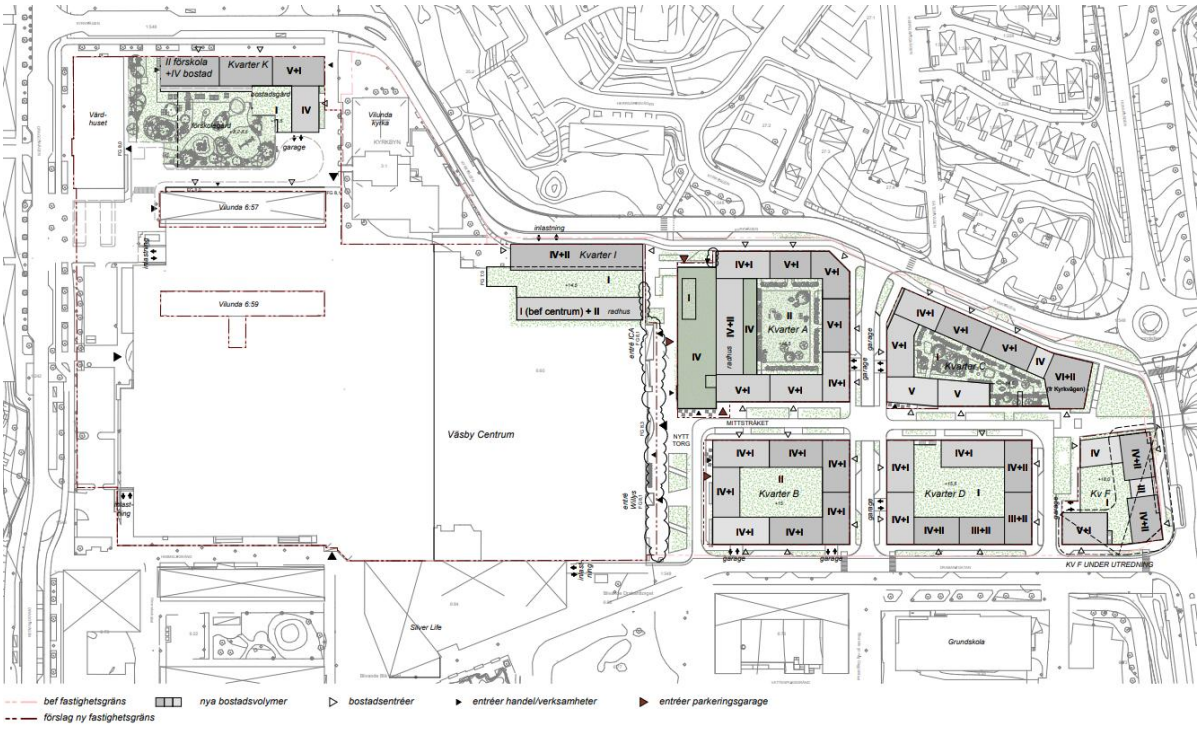
1 Inledning 7
1.1 Syfte 8
1.2 Övergripande förutsättningar 9
1.3 Underlag 10
2 Befintliga förutsättningar 12
2.1 Områdesbeskrivning 12
2.2 Markförhållanden 13
2.3 Trafik 16
2.4 Höjdsättning och avrinningsområden 16
2.5 Befintlig dagvattenhantering och markavvattning 18
2.6 Recipient 20
3 Planerad exploatering 24
3.1 Planerad bebyggelse 24
3.2 Höjdsättning och dagvattenhantering 25
4 Beräkningar 28
4.1 Markanvändning 28
4.2 Dimensionerande flöden 32
4.3 Fördröjningsbehov 34
4.4 Föroreningar 35
5 Föreslagen dagvattenhantering 39
5.1 Dagvattenhantering på allmän platsmark 39
5.2 Dagvattenhantering inom kvartersmark 44
5.3 Föroreningar 47
5.4 Analys och bedömning av påverkan 49
5.5 Förvaltning och underhåll 50
6 Skyfallsanalys 53
6.1 Förutsättningar 53
6.2 Föreslagen skyfallshantering 69
6.3 Analys och bedömning av påverkan 83
7 Slutsatser och rekommendationer 85
8 Referenser 88

BILAGA 1 Skyfallsanalys – Underjordiskt garage inom nytt bostadskvarter i Väsby Centrum

1 Inledning

Upplands Väsby kommun arbetar med en ny detaljplan för Väsby centrum, se figur 1. Planen omfattar fastigheterna Vilunda 6:60, Vilunda 6:57 Vilunda 6:59, Kyrkbyn 3:1 samt delar av Vilunda 1:548 (Kyrkvägen). Idag består området av centrumbyggnaden, Vilunda kyrka samt parkeringsytor. Syftet med detaljplanen är att utveckla Väsby centrum med en ny förskola och cirka 600 bostäder med service samt handel på bottenplan (Upplands Väsby kommun, 2024a). Parkeringsplatsen i östra delen av detaljplanen kommer att ersättas med bostadsbebyggelse med upphöjda innegårdar och garage under jord eller i bottenplan, se figur 2. Två kvarter kommer även att anläggas i norr om den befintliga centrumbyggnaden intill Kyrkvägen, varav ett av dessa, kvarter K, planeras omfatta lokaler och gårdsyta för förskoleverksamhet, se figur 2.

Figur 1 *Översiktskarta som visar centrala Upplands Väsby samt planområdets lokalisering.*



Figur 2 *Strukturplan (daterad 2025-05-09) som visar förslag på struktur för de nya kvarteren inom detaljplanen.*

1.1 Syfte

I arbetet med detaljplanen Väsby Centrum behöver kommunen utreda hur dagvatten kommer att påverka föreslaget planområde och hur dagvattnet inom området ska hanteras. Utredningens syfte är att undersöka hur planområdet påverkas av dagvatten, samt säkerställa en hållbar dagvattenhantering för hela området, inklusive för befintlig bebyggelse. Utredningen ska ha Upplands Väsbys kommuns dagvattenpolicy som målsättning och att dagvattnet ska vara tillräckligt rent för att nå och förbättra fastställda miljökvalitetsnormer, samt att inte grundvattentäkten påverkas negativt.

Utredningen syftar också till att undersöka konsekvenserna av ett 100-årsregn för befintlig plan och för föreslagen plan. Utredningen ska också innehålla förslag på skyfallsåtgärder för att säkerställa att föreslagen bebyggelse inte tar skada eller orsakar skada för annan bebyggelse.

Utredningen kommer användas som underlag för den nya detaljplanen. Dagvattenutredningens mål är att föreslå lösningar som är tekniskt möjliga att genomföra och ekonomiskt försvarbara. I första hand ska öppna, blågröna och multifunktionella lösningar föreslås för hantering av dagvatten och skyfall. I utredningen ingår ingen projektering, utan förslaget kommer att omfatta översiktlig placering och dimensioner av anläggningar samt principiell utformning och rekommendationer för de föreslagna anläggningarna.

1.2 Övergripande förutsättningar

Utredningen utgår från *Kravspecifikation för dagvatten och skyfallsutredning Detaljplan Väsby Centrum* (daterad 2024-04-19) samt kommunens *Checklista för dagvatten- och skyfallsutredningar*. Utredningen påbörjades i ett skede då strukturplan, höjdsättning och andra underlag fortfarande var under utveckling Denna version av utredningen utgår från den strukturplan som tillhandahållits inför uppdatering av utredningen, daterad 2025-05-09. Strukturplanen har endast kompletterats med information om taklutningar från *A-04 - TAKPLAN* (daterad 2025-05-09). Utifrån dagvatten- och skyfallsutredningen kan kommunen behöva justera planbestämmelser som krävs för att den avsedda markanvändningen ska bli lämplig. Dagvattenutredningens resultat och rekommendationer kommer alltså att behöva ses över när övriga förutsättningar och strukturen för området har fastställts.

1.2.1 Kravspecifikation

Enligt kravspecifikationen gäller följande krav och begränsningar för utredningen:

- Utredningen ska förhålla sig till gällande lagstiftning/bestämmelser, miljökvalitetsnormer och styrande dokument, såsom Svenskt Vattens publikationer, kommunens dagvattenpolicy och kommunala planer.
- Dagvattenutredningen ska innehålla samtliga moment som finns beskrivna i kommunens *Checklista dagvatten- och skyfallsutredning*, daterad 2024-04-19.
- Dagvattenutredningen ska vidare utgå från följande:
    - Dagvattnet ska i första hand hanteras inom det föreslagna planområdet.
    - **20 millimeter nederbörd** från hårdgjorda ytor inom området ska fördröjas inom kvarters- och allmän platsmark. Fördröjningskravet inom en detaljplan kan också vara beroende **vad nedströms dagvattensystem klarar att ta emot**.
    - För framtida scenarion ska **klimatfaktor 1,25** användas.
    - Dimensionerande flöden ska beräknas i enlighet med Svenskt Vattens publikation 110, med **åtkomsttid på 30 år** för centrum- och affärsområden.
- Skyfallsutredningen ska utgå från följande:
    - Utredningen ska beakta planområdet och närliggande områden upp- och nedströms från detaljplanen.
    - Dimensionerade flöden vid ett **100-årsregn ska beräknas, med klimatfaktor 1,25.** Beräkningarna ska ske på både befintlig situation och med framtida bebyggelse.
    - Samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning.
    - Ett klimatkompenserat 100-årsregn ska kunna tas omhand genom fördröjning inom planområdet, utan betydande skador som följd.

1.2.2 Dagvattenpolicy

För området gäller en Dagvattenpolicy för Oxundaåns avrinningsområde, som är gemensam för Upplands Väsby, Sigtuna, Sollentuna, Täby, Vallentuna samt en del av Järfälla. Dagvattenpolicyn innehåller fem punkter:

- Minska konsekvenserna vid översvämning (genomtänkt höjdsättning med mera)
- Bevara naturlig vattenbalans (infiltration och grundvattenbildning)
- Minska mängden föroreningar (lokala lösningar för rening)
- Utjämna dagvattenflöden (fördröjning av dagvatten)
- Berika bebyggelsemiljön (dagvatten som resurs)

Utöver dagvattenpolicyn finns även kommunens Tekniska handbok, som innehåller anvisningar för utformning av anläggningar för dagvattenhantering.

1.3 Underlag

Följande underlag har använts för denna utredning:

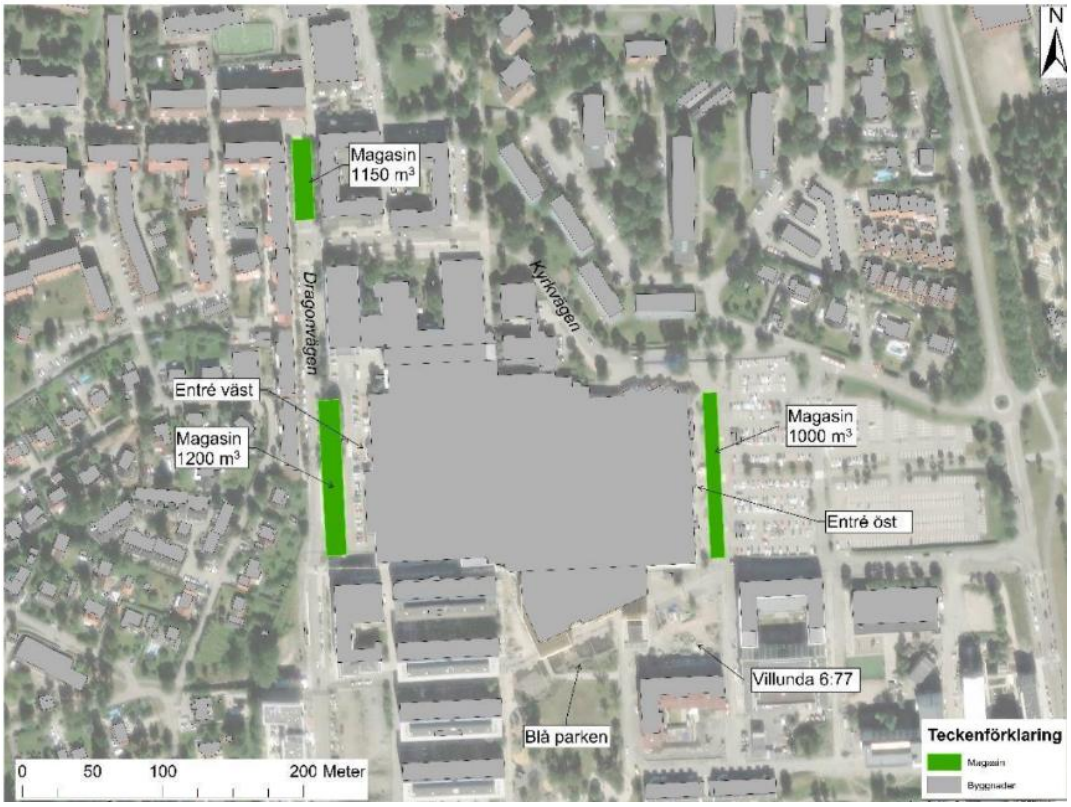
- Information från startmöte (2024-05-22) samt övriga möten med kommunen (2022-06-20, 2024-08-14, 2024-09-03)
- Underlag från Ledningskollen (inklusive dagvattenledningar), ärende daterat 2024-05-23
- Strukturplan (pdf, dwg). Daterad 2025-05-09, mottagen 2024-05-09
- Fastighetsgränser (pdf). Daterade 2025-05-06, mottagen 2024-05-09.
- Takplaner (pdf), mottagna 2025-05-27
- LA gestaltningsprinciper (pdf). Daterad 2024-06-04, mottagen 2024-06-20.
- Projekt Väsby Centrum Inmätningar, A1 (dwg). Mottagen 2024-06-25.
- Höjdsättning, framtida situation (dwg). AFRY, mottagna 2025-04-17.
- Modelldokumentation Skyfallskartering för Upplands Väsby kommun (pdf). Daterad 2023-07-06.
- *2024-11-18 Väsby, material om förskola* (pdf). Daterat 2024-11-18, mottaget 2024-11-18
- Resultatfiler skyfallskartering (tif). Mottaget 2024-05-23.
- Skyfallsplan Upplands Väsby kommun (pdf). Daterad 2023-08-08.
- Grundvattenmätningar Fyrklövern (pdf, xlsx). Bjerking, daterad 2023-02-16.
- Dagvattenutredning för kvartersmark: *PM dagvattenutredning Vilunda 6:60, Upplands Väsby* (granskningsversion 2024-09-20), WRS.
- Dammdimensioner Blå parken, erhållet genom mailkommunikation 2024-09-12
- PM Geoteknik (pdf). Awer Sverige AB, daterad 2025-01-31
- Trafikutredning Väsby centrum, Granskningsversion (pdf). Ramboll, daterad 2025-01-17.
- Brandteknisk utlåtande angående räddningstjänstens insats (pdf). Brandkonsulten, daterad 2025-04-03.
- PM Systemhandling – Granskningshandling (pdf). AFRY, daterad 2025-05-15.

- VA-underlag (dwg). AFRY, mottagna 2025-05-22.
- Väsby Stad Skyfall skiss (pdf). Equator, mottagen 2025-09-04.
- SCALGO Live
- StormTac Web (v24.2.1)

1.3.1 Tidigare utredningar

En tidigare dagvattenutredning har tagits fram för planområdet under 2023 (WRS, 2024). Utredningen var beställd av NIAM AB, som äger fastigheten Vilunda 6:60 och driver utvecklingen av bostadskvarteren. Då utredningen gjordes i ett tidigt skede är beräkningar och förslag översiktliga. Utredningen konstaterar att området är översvämningsbenäget på grund av sitt läge i landskapet, och att höjdsättningen i området därmed är mycket viktig. Åtgärder som föreslås är växtbäddar, magasinering på bjälklag, gröna tak, svackdiken eller skelettjordar. Med åtgärder bedöms flödes- och föroreningssituationen för fastigheten förbättras jämfört med nuläget.

En skyfallskartering och en skyfallsplan har tagits fram för hela Upplands Väsby kommun ((Tyréns, 2023a; Tyréns, 2023b), se även avsnitt 0). I skyfallsplanen föreslås tre stora underjordiska fördröjningsmagasin kring centrumbyggnaden för att hantera det skyfallsvatten som uppstår på fastighetens parkering och områdena kring Dragvägen och Kyrkvägens korsning, se figur 3. Åtgärderna bedömds dock inte vara samhällsekonomiskt lönsamma, samtidigt som kommunen i första hand vill se förslag på skyfallsåtgärder ovan jord som bidrar med fler nyttor än bara skyfallshantering. Andra lösningar för skyfallshantering ska ses över inom denna utredning.

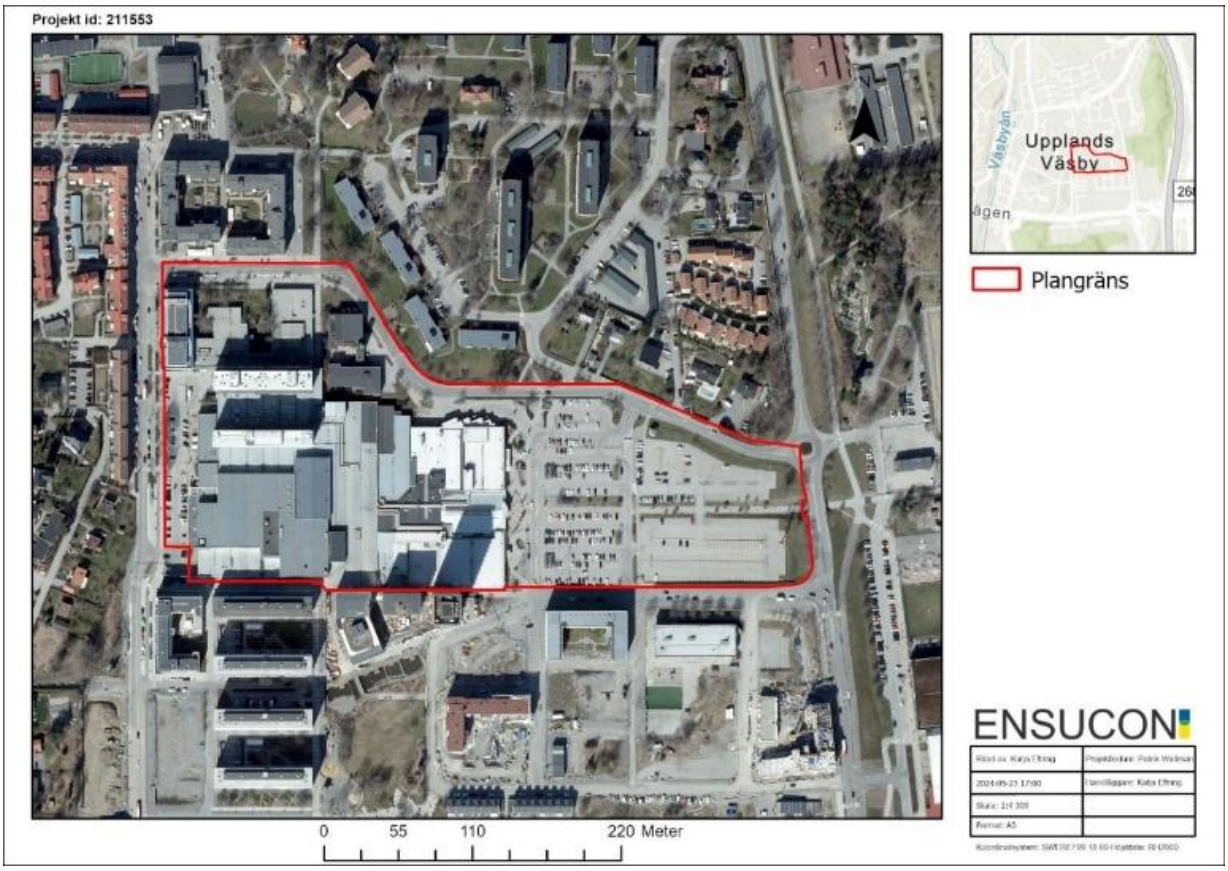


Figur 3 *Föreslagna skyfallsmagasin kring Väsby centrum* (Tyréns, 2023b).

2 Befintliga förutsättningar

2.1 Områdesbeskrivning

Planområdet ligger i centrala Upplands Väsby, drygt en halv kilometer sydost om Upplands Väsby station, se figur 4. Planområdet omfattar Väsby Centrum, intilliggande parkeringar inom fastigheten Vilunda 6:60 samt Vilunda Kyrka och Kyrkvägen, som går längs planområdets norra gräns. Totalt omfattar området cirka 8,2 hektar. Stora delar av ytan är idag hårdgjord, och centrumbyggnaden upptar cirka 3,6 hektar av den totala ytan. Inom planområdet finns även några mindre gräsytor och en del träd.



Figur 4 *Översiktsbild som visar planområdet och dess läge i Upplands Väsby.*

Genom den stora parkeringen i öst går en gång- och cykelväg i öst-västlig riktning. GC-vägen fortsätter vidare österut via en tunnel under Husarvägen. Omkring planområdet i nord, syd och väst finns huvudsakligen bostadsbebyggelse med både flerbostadshus och villor. På andra sidan Husarvägen i öst finns idrottsanläggningar samt skogsområden. Direkt söder om planområdet ligger området ”Fyrklövern” som håller på att utvecklas till en levande stadskärna genom förtätning av bostäder och verksamheter (Upplands Väsby kommun, 2023). I anslutning till Fyrklövern finns även Blå parken med en dagvattendamm.

2.1.1 Skyddsintressen

Det aktuella området har varit exploaterat sedan 70-talet, då Väsby Centrum invigdes. Planområdet omfattas inte av något särskilt områdesskydd och närmsta naturreservat ligger cirka 3,5 kilometer bort. Området omfattas inte av strandskydd och ligger inte heller inom något område av riksintresse. Planområdet ligger dock inom vattenskyddsområde (yttre skyddszon) för Hammarby reservvattentäkt. Detta beskrivs närmare i avsnitt 2.6.2.

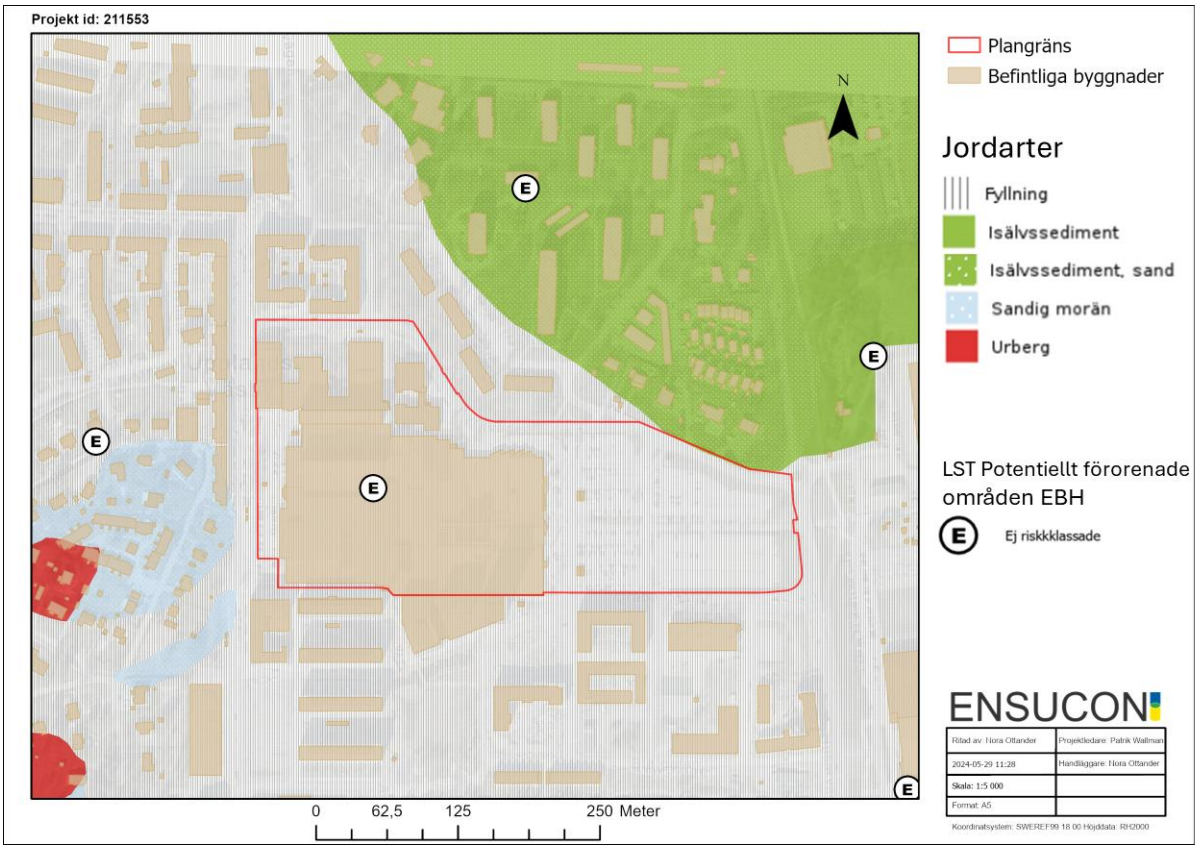
2.2 Markförhållanden

2.2.1 Geologiska förhållanden och markföroreningar

Enligt SGU:s jordartskarta utgörs de ytliga jordarna inom planområdet av fyllnadsmassor, se figur 5 (SGU, 2024a). Fyllnadsmassorna underlagras enligt jordartskartan av glacial lera. Jorddjupet är skattat till mellan 5–10 meter i den norra delen av planområdet och 10–20 meter i den södra delen (SGU, 2024b).

En geoteknisk utredning av planområdet har genomförts (Awer, 2025) och undersökningarna bekräftar i stort SGU:s underlag. Resultaten visar att jordprofilen generellt består av fyllning som överlagrar torrskorpelera. Denna övergår till en naturligt lagrad lera, ovan sand och morän på berg. I sonderade punkter med asfalt uppmättes ett asfaltslager på cirka 0,05–0,1 meter ovan fyllningen. Sonderingsdjupen innan påträffat block eller berg i provtagningspunkterna har uppmätts mellan 2,7 – 12,2 meter djup från markytan. Sonderingsdjupen är generellt djupare i söder och grundare i norr.

Information om potentiellt förorenade områden i anslutning till planområdet har hämtats från Länsstyrelsens databas EBH, se figur 5. Inom plangränsen finns ett område som har bedömts som potentiellt förorenat, området är ej riskklassat och det ligger inom den befintliga byggnaden Väsby Centrum (Länsstyrelserna, 2024).



Figur 5. *Ytjordar inom området samt utpekade potentiellt förorenade områden (SGU, 2024a; Länsstyrelserna, 2024)*

2.2.2 Hydrogeologiska förhållanden

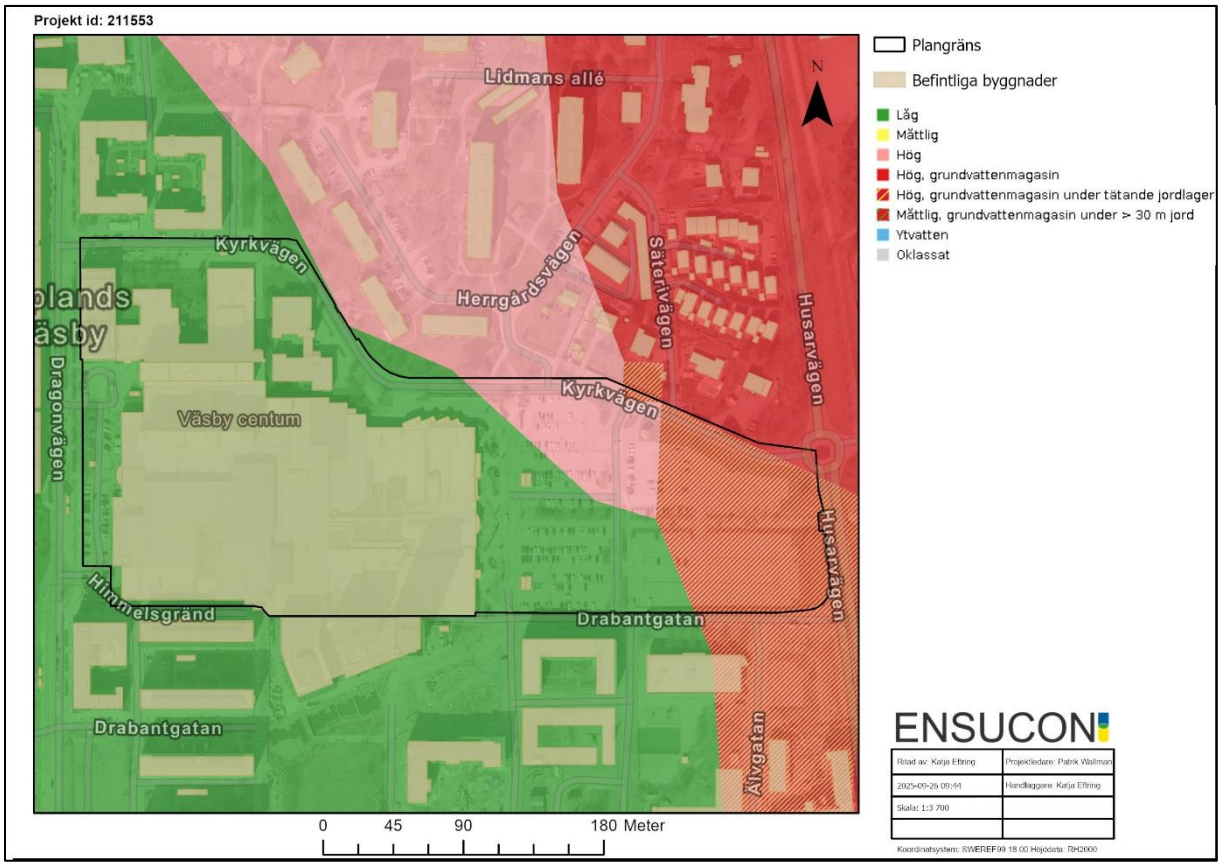
Installation av grundvattenrör och grundvattenmätningar har genomförts i samband med den geotekniska utredningen av planområdet (Awer, 2025). Mätningarna utfördes vid två tillfällen, i juli 2024 och januari 2025. Mätningarna visar att grundvattennivån generellt sett ligger cirka 5 meter under markytan (m.u.my.) i den östra delen av planområdet och cirka 3 m.u.my. i den västra delen. Det bör noteras att undersökningsområdet delvis utgörs av fyllnadsmassor och har en lutande markyta, vilket medför att grundvattennivån kan variera lokalt och att det är svårt att ange ett enhetligt representativt djup för hela området. För att kunna identifiera årstidsvariationer och erhålla mer representativa grundvattennivåer rekommenderar Awer kompletterande mätningar under en längre tidsperiod (2025).

Planområdet angränsar i öster till grundvattenförekomsten *Stockholmsåsen-Upplands Väsby*, vilken utgör dricksvattentäkten *Hammarby reservvattentäkt* (Länsstyrelsen Stockholm, 1981). Hela planområdet är beläget inom den yttre skyddszonen för det vattenskyddsområde som är kopplat till dricksvattentäkten (se avsnitt 2.6.2).

Enligt SGU:s modellering av tillrinningsområden för grundvattenförekomster löper gränsen för det primära tillrinningsområdet till *Stockholmsåsen-Upplands Väsby* genom det östra hörnet av planområdet (SGU, 2024). Detta innebär att grundvatten i delar av planområdets östra del eventuellt

rinner i riktning mot Stockholmsåsen, medan grundvatten i större delen av området, enligt SGU:s kartering, flödar i västlig riktning.

Den östra delen av planområdet ligger inom ett område som har klassats med *hög sårbarhet*, samt *hög sårbarhet– grundvattenförekomst under tätande jordlager*, enligt SGU:s kartvisningstjänst sårbarhetskartor för grundvatten, se figur 6. Detta innebär en förhöjd risk för att föroreningar ska infiltrera och nå grundvattnet, och därmed att förorenat dagvatten och släckvatten inte kan tillåtas infiltrera. Större delen av planområdet bedöms dock ha låg sårbarhet enligt samma klassificering (SGU, 2018).



Figur 6 *Grundvattnets sårbarhet i och kring planområdet* (SGU, 2018).

Som en del av detaljplanearbetet har en översiktlig miljöteknisk markundersökning och hydrogeologisk undersökning genomförts (Ensucon, 2025). I utredningen har grundvattenförhållandena inom planområdet utretts översiktligt. Vid mätningar av grundvattennivån påträffades grundvattnet främst i djupare sandlager, överlagrat av lera och fyllning. Lerlagren under fyllnadsmassorna bedöms minska risken för urlakning till grundvattnet. Planområdet utgörs även till stor del av hårdgjorda ytor, vilket begränsar infiltrationen i marken ytterligare och leder i stället till en ökad ytlig avrinning.

Grundvattnets strömningsriktning inom planområdet bedöms generellt ske i västlig riktning, förutom i de östligaste delarna där flödet kan gå mot norr och eventuellt påverka Stockholmsåsen (Ensucon, 2025). Spridning mot åsen bedöms därmed som begränsad, men kan inte helt uteslutas

på grund av brist på nivåmätningar i den östra och nordöstra delen av planområdet. För att säkerställa strömningsriktning rekommenderas kompletterande och kontinuerliga mätningar (Ensucon, 2025).

2.3 Trafik

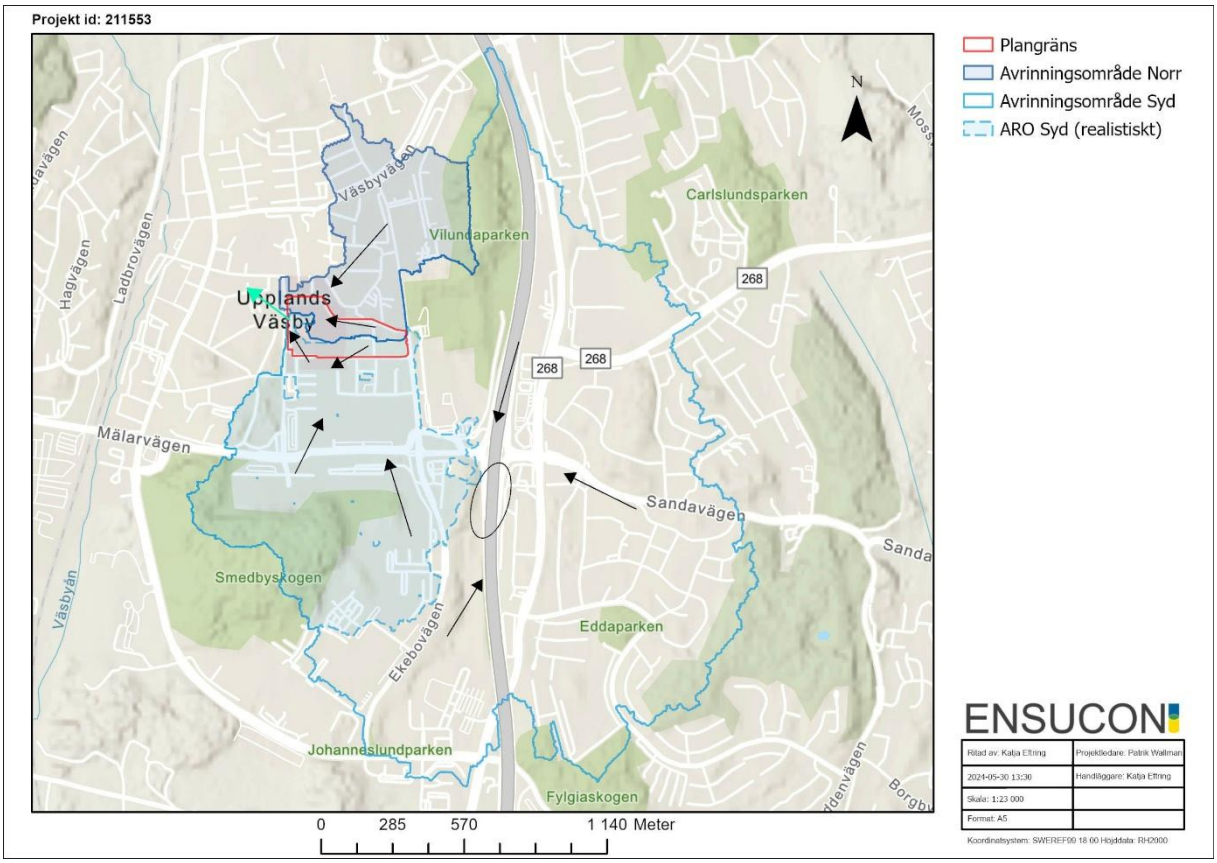
Planområdet utgörs idag främst av Väsby Centrumbyggnad och tillhörande parkeringsplats. Husarvägen, en av kommunens huvudgator, ligger direkt öster om planområdet. På den västra sidan gränsar området till Dragonvägen, en annan större gata. Vid norra och södra plangränsen löper de två lokalgatorna Kyrkvägen respektive Drabantgatan. Enligt det underlag som finns tillgängligt är den befintliga trafikmängden på de större gatorna inom planområdet 7 900 fordon per dag på Husarvägen och 6 900 fordon per dag på Dragonvägen. De mindre gatorna kring planområdet, Kyrkvägen och Drabantgatan, antas ha mindre trafikbelastning (cirka 1 500 fordon per dag).

I samband med den nya detaljplanen planeras för en utökad bostadsbebyggelse, förskola och verksamheter. Detta betyder att fler personer kommer att bosätta sig, arbeta och vistas inom området, vilket i sin tur leder till ökad rörlighet och fler transporter.

2.4 Höjdsättning och avrinningsområden

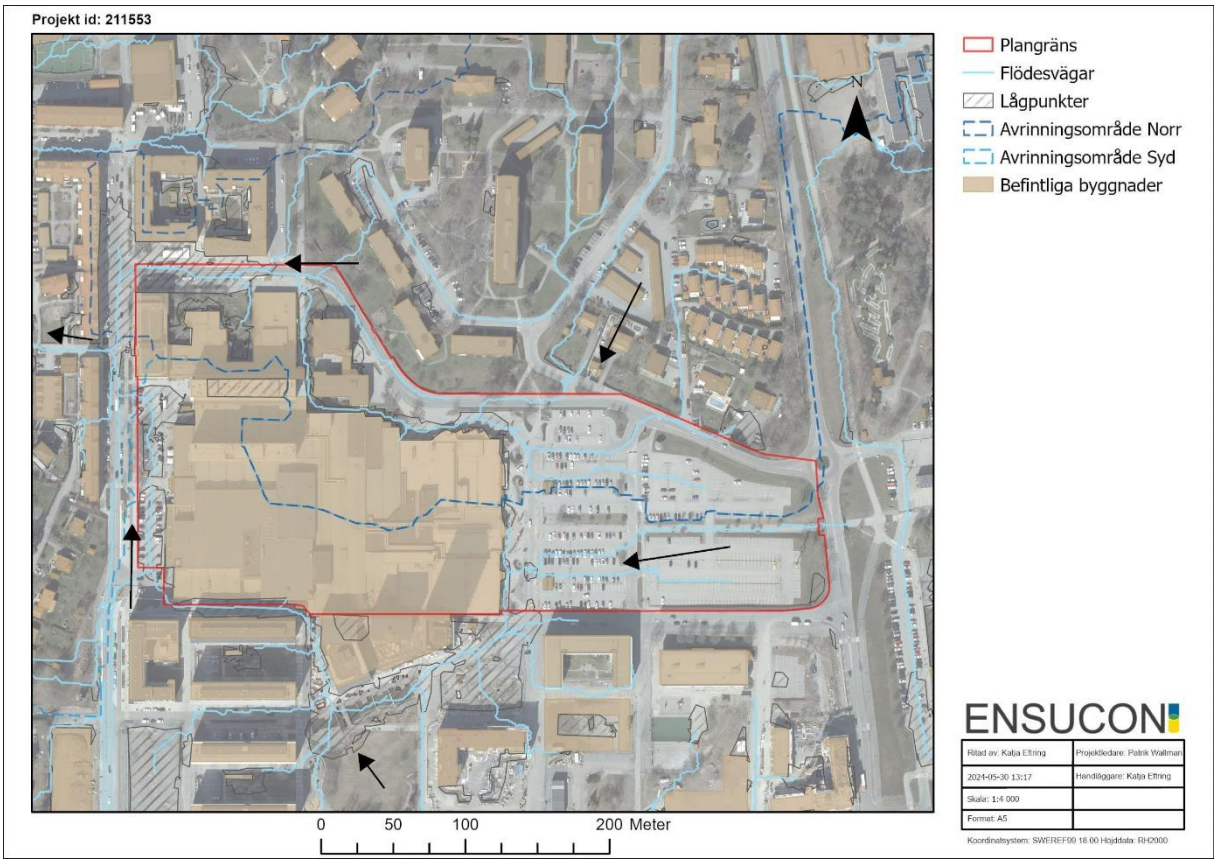
Planområdet kan delas in i två ytliga avrinningsområden baserat på topografin, se figur 7. Parkeringen i den östra delen av planområdet delas i öst-västlig riktning, där den norra halvan avrinner mot nordväst och den södra halvan mot sydväst, runt centrumbyggnaden. Parkeringen mottar endast flöden från ett mindre område i norr (se figur 8 nedan), i övrigt påverkas den inte av flöden från uppströmsliggande områden. De västra delarna av planområdet påverkas i större utsträckning av flöden från uppströmsliggande delar av de ytliga avrinningsområdena. Avrinningsområdena som planområdet tillhör är stora, och all avrinning från dessa områden samlas på Dragonvägen väster om planområdet. Det är framför allt bostadsområden som finns uppströms planområdet. I både norr och söder finns även parkområden med skog.

Själva planområdet är relativt flackt men med en generell lutning från öst till väst. Höjderna inom parkeringsytan ligger mellan cirka +17,0 i de östligaste delarna, i anslutning till Husarvägen, och cirka +8,0 närmast Väsby Centrum. På den västra sidan av centrumbyggnaden är höjderna generellt sett lägre. I planområdets nordvästra del är höjderna lägre, och i korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen. Höjderna i denna del ligger under +7,0.



Figur 7 *Översiktlig bild över avrinningsområden som påverkar planområdet. Svarta pilar visar flödesriktningar inom avrinningsområdena, och turkos pil visar flödet från planområdet. Utan hänsyn till lågpunkter är det södra avrinningsområdet mycket stort.*

I figur 8 visas en mer detaljerad bild av de ytliga flödesvägarna inom planområdet. I figuren syns även lågpunkter inom området. Dessa finns framför allt kring centrumbyggnaden samt i korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen. Allt vatten från planområdet och uppströmsliggande områden leds till lågpunkten i korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen. Därifrån leds vattnet genom bebyggelsen i väst till Centralvägen och Kvarnvägen och sedan ner till Väsbyån. Observera att en del av vattnet kommer att avledas via dagvattenledningar (se avsnitt 2.5). De ytliga flödesvägarna gäller framför allt vid kraftiga regn och skyfall där ledningssystemet går fullt.



Figur 8 *Karta över planområdet med ytliga flödesvägar, lågpunkter samt vattendelare för avrinningsområdena. Svarta pilar visar generella flödesriktningar.*

2.5 Befintlig dagvattenhantering och markavvattning

I detta avsnitt beskrivs närliggande markavvattningsföretag samt befintliga dagvattenanläggningar och ledningar i området.

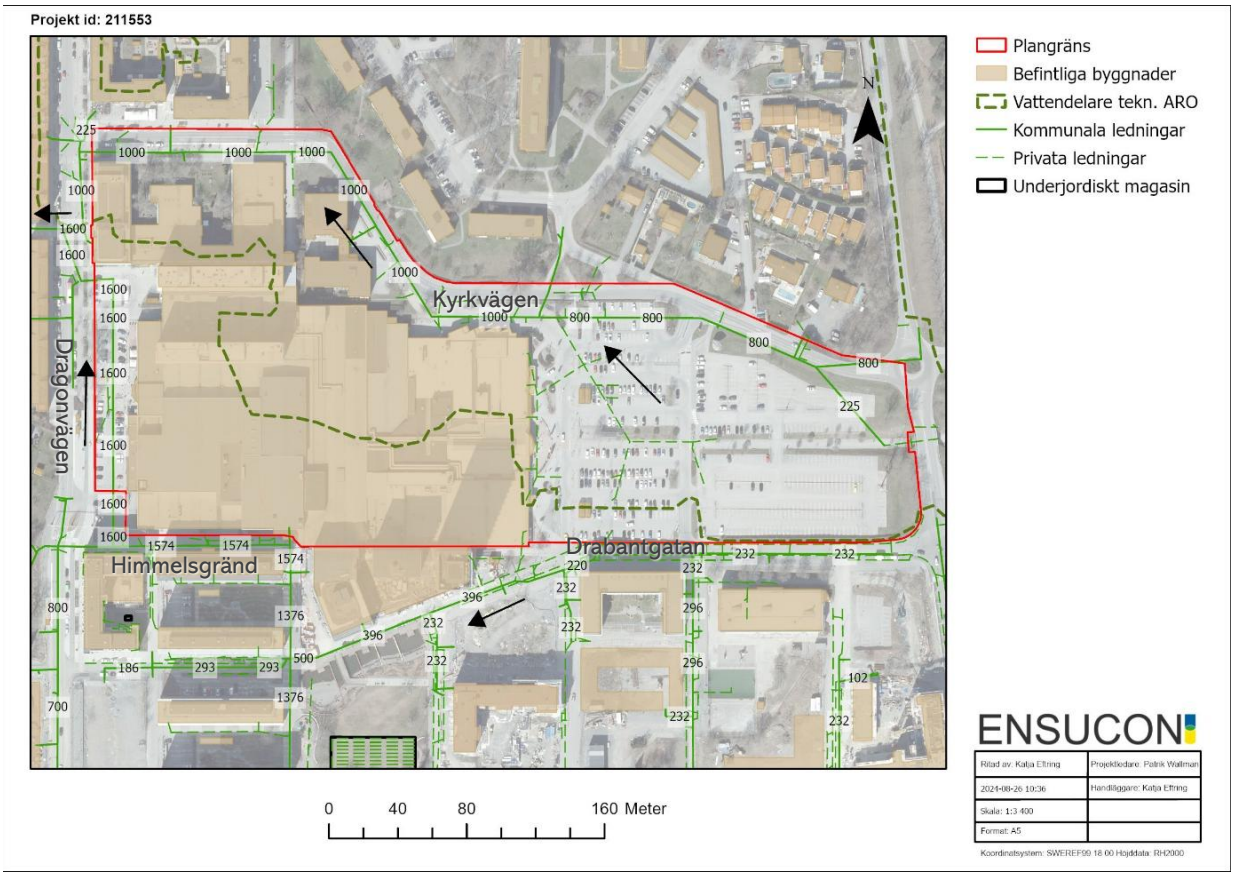
2.5.1 Dagvattenhantering

I Upplands Väsby finns två typer av verksamhetsområden för dagvatten, dagvatten-fastighet och dagvatten-gata (Upplands Väsby kommun, 2024b). Planområdet ligger både inom verksamhetsområde för dagvatten-fastighet och dagvatten-gata. Det finns ett befintligt dagvattensystem inom planområdet, och enligt uppgift från kommunens VA-enhet är stora delar av det befintliga ledningssystemet utformat för att hantera ett 10-års regn (information från möte med kommunen, 2024-06-20).

Parkeringen i planområdets östra del avvattnas med rännstensbrunnar till ett ledningssystem inom parkeringen, och ansluts sedan till en större ledning vid Kyrkvägen i norr. Det tekniska avrinningsområdet för den norra delen av planområdet omfattar alltså större delen av parkeringen, se figur 9. Ledningen i Kyrkvägen har en dimension på 1000 millimeter från parkeringens anslutning fram till korsningen med Dragonvägen. Ledningen har en uppskattad kapacitet på cirka 1500 l/s. Ledningen är dock gammal och nivåerna på ledningen är osäkra (information från startmöte med kommunen 2024-05-22). Ledningen mottar även dagvatten från delar av centrumbyggnaden, Vilunda kyrka

samt från anslutande ledning som kommer norrifrån längs Skolgatan. Den anslutande ledningens dimension är 800 millimeter. Ytterligare belastning på ledningssystemet från uppströmsliggande områden kommer även från Hammarbyvägen, som går längs planområdets östra gräns. Även från detta håll ansluter en 800 millimeter ledning till ledningen i Kyrkvägen.

Den lilla del av parkeringen som avrinner söderut går till dagvattenledningar i Drabantgatan och sedan vidare västerut mot Blå parken. Denna ledning mottar även dagvatten från de västra delarna av kvarteret Fyrklövern, samt från de södra delarna av centrumbyggnaden inom planområdet. I det nordvästra hörnet av Blå parken ansluter ledningen till en större ledning (1376 millimeter diameter) som går norrut mot Himmelsgränd. Från Himmelsgränd går ledningen norrut mot parkeringen som finns parallellt med Dragonvägen. Ledningen under parkeringen har en dimension på 1600 millimeter. I höjd med Lantmätarstigen går denna ledning ihop med ledningen som kommer från Kyrkvägen i norr. Allt dagvatten från planområdet samlas alltså i denna punkt och leds därefter vidare västerut mot recipienten.



Figur 9 *Dagvattenledningar kring planområdet, med dimensioner angivet i svarta siffror. Svarta pilar visar generella flödesriktningar i systemet.*

Den stora ledning (1600 millimeter) som går parallellt med Dragonvägen belastas även av andra områden söderifrån. Exempelvis ansluter en 800 millimeter ledning i korsningen mellan Dragonvägen och Himmelsgränd. Det finns även större ledningar både på östra och västra sidan av Blå parken, som går ihop med ledningarna från planområdet. Längs Blå gatan i sydost går två 700 millimeter ledningar, som leds till ett underjordiskt rörmagasin i södra delen av Blå parken (se figur

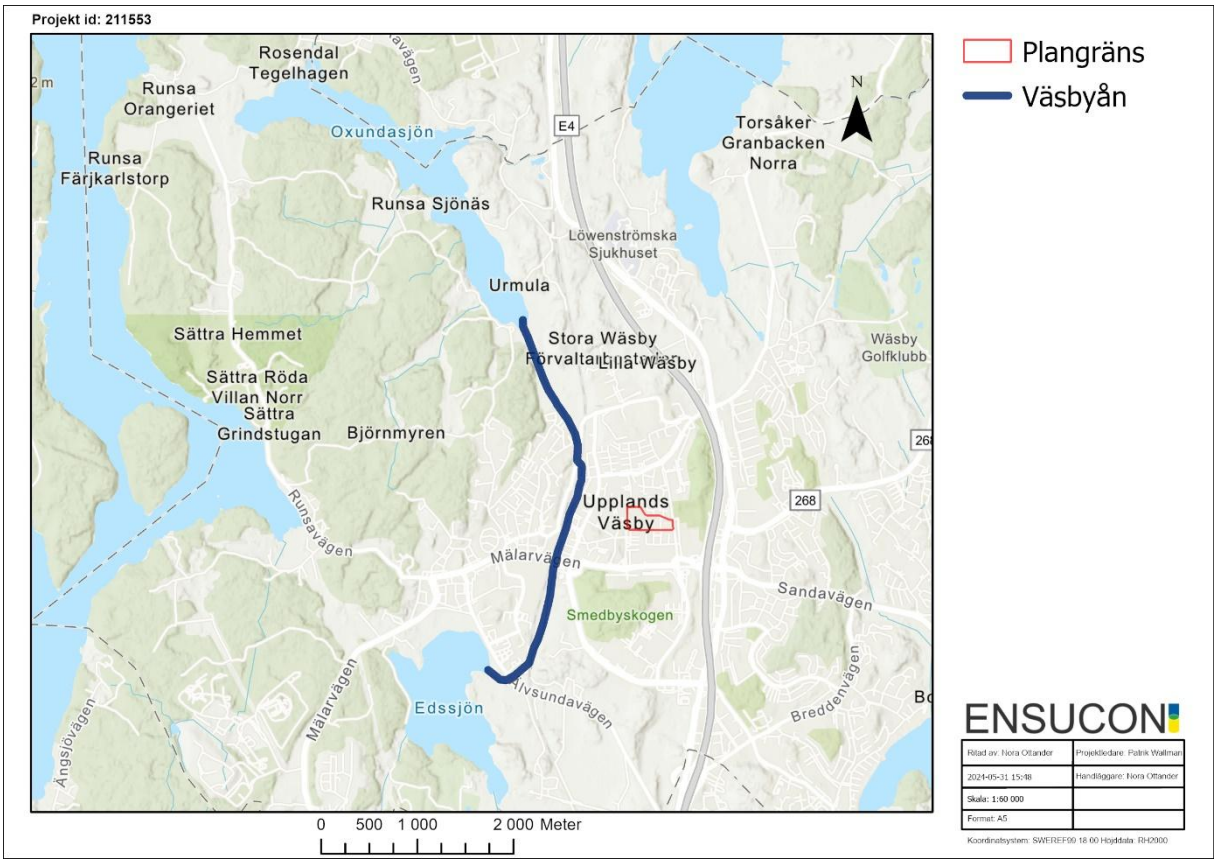
9). Kapaciteten hos detta magasin uppgår till cirka 650 kubikmeter, och dess flödesutjämnande kapacitet minskar belastningen på ledningssystemet väster om Blå parken. Generellt sett är det dock stor belastning på ledningsnätet i området.

2.5.2 Markavvattningsföretag

Planområdet ligger inte inom något markavvattningsföretag (MAF). Närmaste MAF är Glädjen-Solhult tf och ligger cirka 350 meter uppströms sett från planområdet, i anslutning till väg E4 i öster. Närmaste nedströmsliggande MAF finns där Väsbyån mynnar i Oxundasjön. Avståndet till detta företag är cirka 2 kilometer och därmed bedöms påverkan på företaget från planområdet vara försumbar.

2.6 Recipient

Dagvattnet från planområdet leds via ledningar och till viss del genom ytlig avrinning till recipienten Väsbyån, belägen cirka 600 meter väster om planområdet. Väsbyån rinner i nordlig riktning och sträcker sig cirka fyra kilometer från Edssjön i söder, genom Väsby tätort och till Oxundasjön i norr, se figur 10. Utloppspunkten för det tekniska avrinningsområdet ligger nära mitten av Väsbyån, nordväst om planområdet.



Figur 10 *Recipienten Väsbyån i förhållande till planområdet.*

2.6.1 Miljökvalitetsnormer för berörd vattenförekomst

EU:s ramdirektiv för Vatten ligger till grund för allt arbete inom Sverige som syftar till att förbättra våra vattenmiljöer och implementeras genom vattenförvaltningsförordningen 2004/660 (Vattenmyndigheterna, 2023a). Miljökvalitetsnormerna (MKN) för vatten är bestämmelser om kvalitetskrav för miljön i en vattenförekomst där syftet är att säkra Sveriges vattenkvalitet. Tillståndet i en ytvattenförekomst bedöms baserat på ekologisk och kemisk status. Statusen bedöms enligt föreskrifter från Havs- och vattenmyndigheten och statusklassificeringen ligger till grund för bestämmande av MKN för vattenförekomsten (Havs- och vattenmyndigheten, 2023).

Recipienten för planområdets dagvatten utgörs av vattenförekomsten Oxundaån-Väsbyån (MS_CD: WA70705654), hädanefter benämnd Väsbyån. I dagsläget har Väsbyån *otillfredsställande ekologisk status* och *uppnår ej god kemisk status*. Kvalitetskraven för Väsbyån innebär att vattenförekomsten ska uppnå *god ekologisk status* samt *god kemisk ytvattenstatus* senast år 2027 i enlighet med den senaste beslutade förvaltningscykeln (cykel 3: 2017–2021) (VISS, 2023), se tabell 1. Detta innebär att åtgärder för att behandla utsläpp till Väsbyån, inklusive avrinning från urban markanvändning, bör genomföras.

Tabell 1 *Sammanställning av statusklassning och fastställda miljökvalitetsnormer för vattenförekomsten Väsbyån (VISS, 2023).*

	Statusklassning	**Kvalitetskrav**
Ekologisk status	Otillfredsställande	God ekologisk status 2027
Kemisk status	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus
Kemisk status utan överallt överskridande ämnen	Ej klassificerad	

Den otillfredsställande ekologiska statusen i Väsbyån är baserad på bedömningar för kvalitetsfaktorerna kiselalger och näringsämnen (VISS, 2023). Betydande påverkansfaktorer innefattar belastning av näringsämnen och miljögifter från urban markanvändning. Utpekade särskilt förorenande ämnen (SFÄ) för Väsbyån utgörs av: koppar, zink och icke-dioxinlika PCB:er (PCB6). Det saknas dock mätvärden för utpekade SFÄ i Väsbyån, och ingen statusklassning har gjorts för koppar och zink. Mätvärden för PCB6 i uppströms och nedströms liggande vattenförekomster (Edssjön, WA43609593 och Oxundasjön, WA70584612) har använts för att uppskatta statusen i Väsbyån genom extrapolering, och Väsbyån bedöms därmed ha *måttlig status* med avseende på PCB6. Tillförlitligheten för denna statusklassning bedöms som låg.

Väsbyån uppnår ej god kemisk status på grund av att det finns prioriterade ämnen som har uppmätts i halter över gränsvärdena enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter. De utpekade prioriterade ämnena för Väsbyån presenteras nedan:

- Bromerad Difenyleter (PBDE)

- Kvicksilver och kvicksilverföreningar
- Dioxiner och dioxinlika föreningar
- PFOS-perflouroktansulfonsyra och dess derivater

Gränsvärdena för två av de prioriterade ämnena, kvicksilver och PBDE, överskrids i samtliga av Sveriges undersökta ytvattenförekomster till följd av atmosfärisk deposition. Det innebär att ingen av Sveriges ytvattenförekomster uppnår *god kemisk ytvattenstatus* i dagsläget. Även om de överallt överskridande ämnena exkluderas, uppnår Väsbyån inte *god kemisk ytvattenstatus*, eftersom mängden perfluoroktansulfon (PFOS) i vattendraget överskrider gränsvärdet. Tillförlitligheten i denna statusklassning bedöms dock som låg, då den endast baseras på två mättillfällen. Dioxiner är ej klassade för vattenförekomsten.

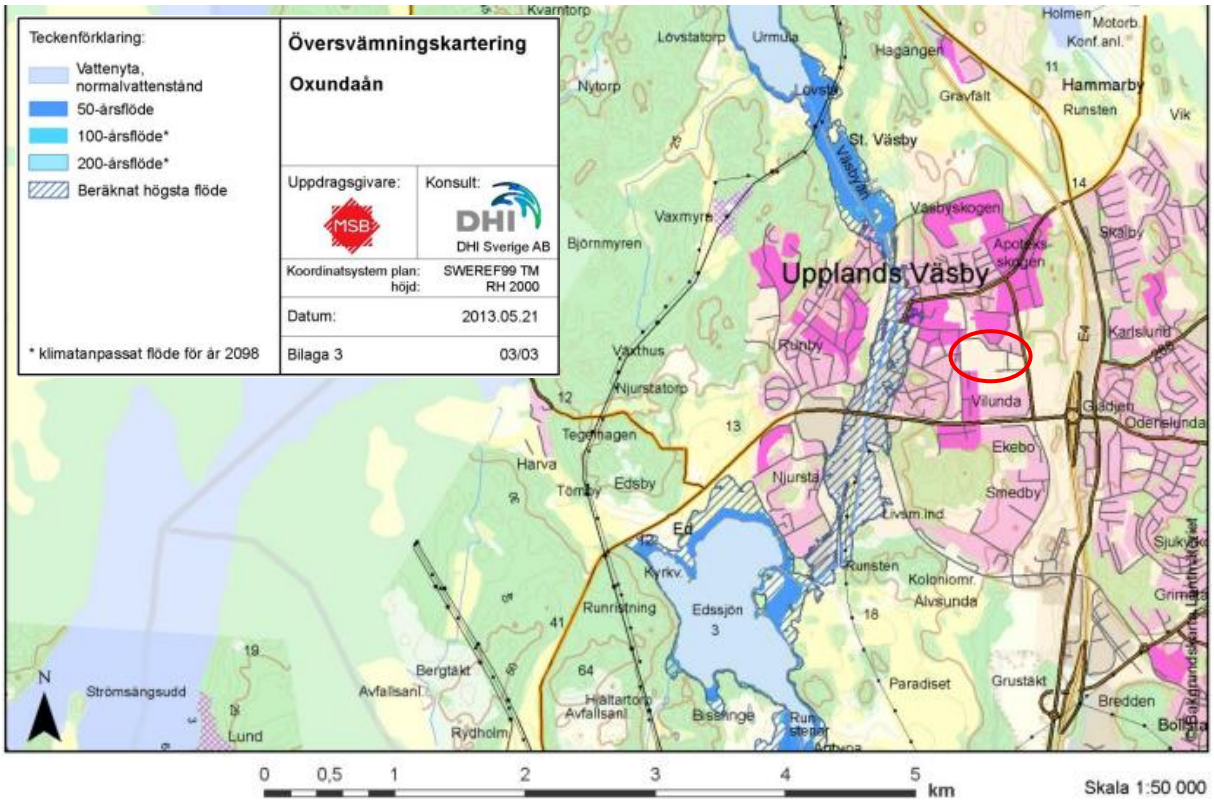
2.6.2 Vattenskyddsområde

Hela planområdet ligger inom yttre skyddszon för vattenskyddsområdet för Hammarbys reservvattentäkt (se även avsnitt 2.2.2), och omfattas därmed av föreskrifterna för vattenskyddsområdet (Länsstyrelsen Stockholm, 1981). Föreskrifterna innebär bland annat att avloppsvatten inte får släppas ut på eller i marken, det vill säga att avloppsledningar och brunnar måste vara helt täta. Dagvatten räknas normalt som avloppsvatten enligt 9 kap miljöbalken. Inom den yttre skyddszonen kan dock hälsovårdsnämnden medge undantag från förbudet ”*om det med hänsyn till avloppsvattnets mängd och beskaffenhet, markbeskaffenhet och grundvattnets läge under markytan m. m. kan ske utan risk för grundvattnet*”.

Planområdet ligger i huvudsak utanför själva grundvattenmagasinet och tillrinningsområdet, samtidigt som ytavrinningen inom området sker i västlig riktning, bort från grundvattenmagasinet (se avsnitt 2.4). Utifrån detta kan det ändå vara möjligt att låta renat dagvatten infiltrera i marken, men detta utvärderas utifrån beräknad föroreningsbelastning (se avsnitt 4.4 och 5.3). Den östligaste delen ligger dock inom område med hög sårbarhet för grundvatten (se avsnitt 2.2.2), och i denna del är det därför olämpligt med infiltration av dagvatten.

2.6.3 Översvämning från vattendrag

Väsbyåns huvudfåra ligger på cirka +4,0 meter, medan planområdets lägst belägna delar ligger kring +7,0. Avståndet mellan planområdet och recipienten är drygt 500 meter. Enligt den översvämningskartering som MSB tagit fram för Oxundaån riskerar planområdet inte att översvämmas ens vid beräknat högsta flöde, se figur 11.



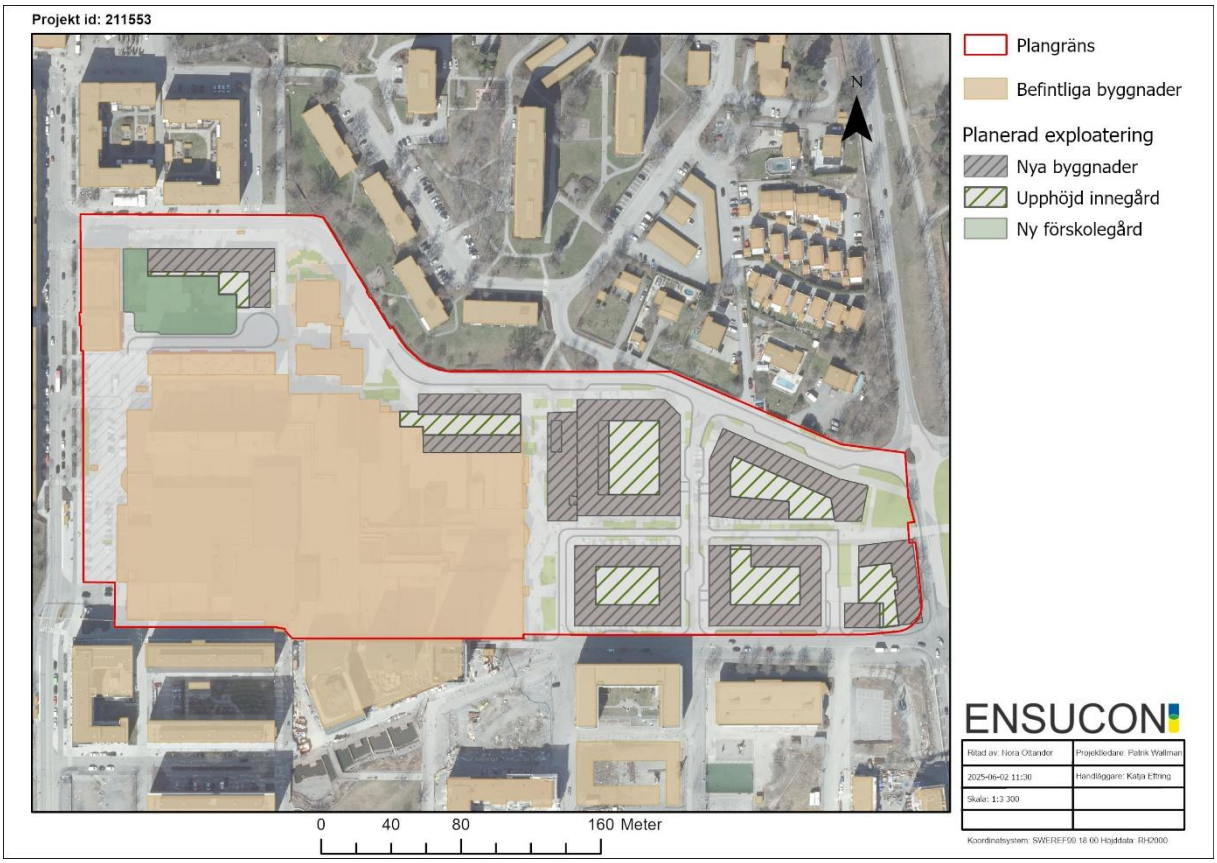
Figur 11 *Resultat från MSB:s översvämningskartering för Oxundaån (MSB, 2013). Planområdets ungefärliga läge är markerat med en röd ring.*

3 Planerad exploatering

Detta avsnitt redogör för planerad exploatering inom planområdet samt de förutsättningar som förväntas förändras i och med exploateringen.

3.1 Planerad bebyggelse

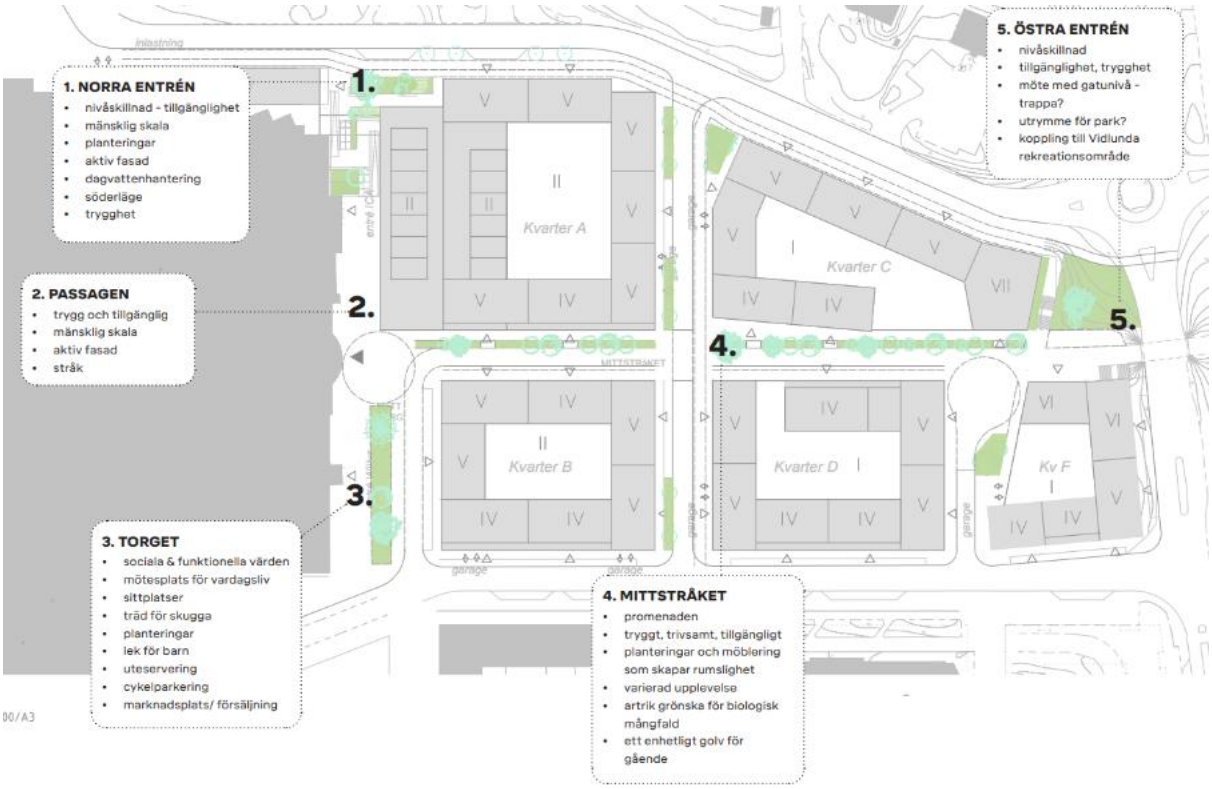
Syftet med detaljplanen är att utveckla Väsby centrum med förskola och cirka 600 bostäder med service samt handel på bottenplan (Upplands Väsby kommun, 2024a). På parkeringsplatsen i östra delen av detaljplanen blir det fem kvarter med bostadsbebyggelse, se figur 12. Kvarteren föreslås få upphöjda innegårdar och garage under jord eller i bottenplan. I nord-sydlig riktning mellan kvarteren föreslås en ny lokalgata (se grå linjer i figur 12). Resterade markeringar mellan kvarteren indikerar körbara ytor. Två ytterligare kvarter föreslås i anslutning till den befintliga centrumbyggnadens norra sida. Kvarteret i det nordvästra hörnet av planområdet ska omfatta lokaler och gårdsyta för förskoleverksamhet. För att det nya kvarteret ska kunna byggas kommer befintlig byggnation mellan Vilunda kyrka och Vårdhuset att rivas.



Figur 12 *Översiktsbild över planområdet som visar föreslagen placering av nya byggnader, innergårdar och vägar enligt strukturplan daterad 2024-05-21.*

I figur 13 visas föreslagna gestaltningsprinciper för den östra delen av planområdet. Byggnadernas utformning har ändrats något jämfört med det som visas i figur 13 (jämför figur 12), men

gestaltningsprinciperna antas vara desamma i huvudsak. Enligt föreslagna gestaltningsprinciper tillkommer grönskande inslag längs mittstråk, gator och torg kring de nya kvarteren i öst. Med vissa anpassningar, som presenteras i avsnitt 0, kan grönytorna nyttjas för dagvattenhantering i området. Detta gäller främst grönområde 3 och 4 dit dagvattnet rinner enligt planerad höjdsättning.



Figur 13 *Illustration som visar föreslagna gestaltningsprinciper för de nya kvarteren i den östra delen av planområdet. Underlaget är daterat 2024-06-04.*

3.2 Höjdsättning och dagvattenhantering

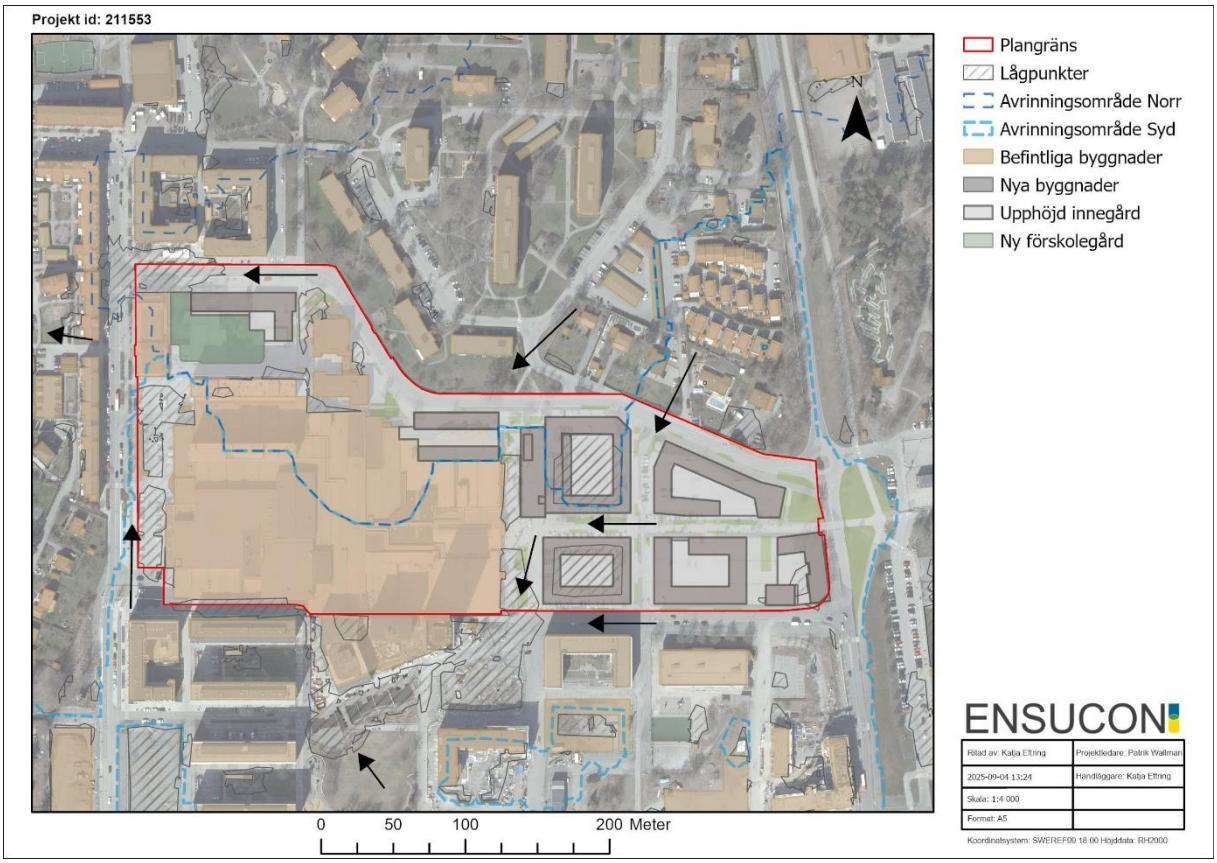
Ett förslag på ny höjdsättning har tagits fram för gator och torg i den östra delen av planområdet (Höjdsättning, *T-30-P-03*, erhållet 2025-04-17).

Höjdsättningen följer i stora delar befintliga markhöjder, med huvudsaklig lutning i öst-västlig riktning inom den nya gatustrukturen. Avrinning från den nya nord-sydliga tvärgatan avleds in mot mittstråket och vidare västerut. Vid centrumbyggnadens nordöstra hörn kommer det att bli en större höjdskillnad mellan Kyrkvägen och entréerna på centrumbyggnadens östra sida. Detta innebär dels att avrinning som kommer norrifrån inte längre leds in mot centrumbyggnadens entréer, utan i stället avleds direkt västerut längsmed Kyrkvägen. Men det innebär också att det bildas en instängd yta mellan centrumbyggnaden och kvarter A vid den nordöstra delen av centrumbyggnaden, se figur 14. Den markyta som avrinner till denna lågpunkt är liten, men avvattning av ytan behöver ändå ses över särskilt för att förhindra att vatten blir stående inom ytan vid skyfall.

I figur 14 visas vattendelare samt lågpunkter inom planområdet. De stora lågpunkterna kring planområdets nordvästra och västra och södra delar kvarstår i framtida situation, vilket är förväntat då

markhöjderna i dessa områden inte har förändrats jämfört med befintlig situation (se figur 8). Det har dock uppstått nya instängda ytor inom de nya kvarter som har helt sluten struktur, det vill säga kvarter A och B. Här behöver särskild hänsyn tas till höjdsättning och avledning av vatten vid kraftiga regn. Lågpunkten sydost om centrumbyggnaden förväntas utökas jämfört med befintlig situation. Detta beror på att höjden ut mot Drabantgatan i söder är något högre (+8.10) jämfört med höjderna kring grönytan på torget. Detta innebär att torget kan fundera som en tillfällig fördröjningsyta vid skyfall, vilket är positivt. Dock kan höjderna närmast centrumbyggnaden behöva ses över, om möjligt, för att förhindra att vatten blir stående mot fasaden och entréerna innan det kan rinna vidare mot Blå parken.

Avrinningsområdena har förändrats något jämfört med befintlig situation, framför allt i den nordöstra delen av planområdet. Detta beror på att de nya kvarteren skär av befintliga flödesvägar som tidigare ledde vatten mot nordväst, vilket gör att det nu i stället avrinner mot söder och sedan vidare mot sydväst. För att undvika oönskad belastning från uppströmsliggande områden på planområdets dagvattensystem behöver detta beaktas vid höjdsättning och utformning av dagvattensystemet kring Kyrkvägen.

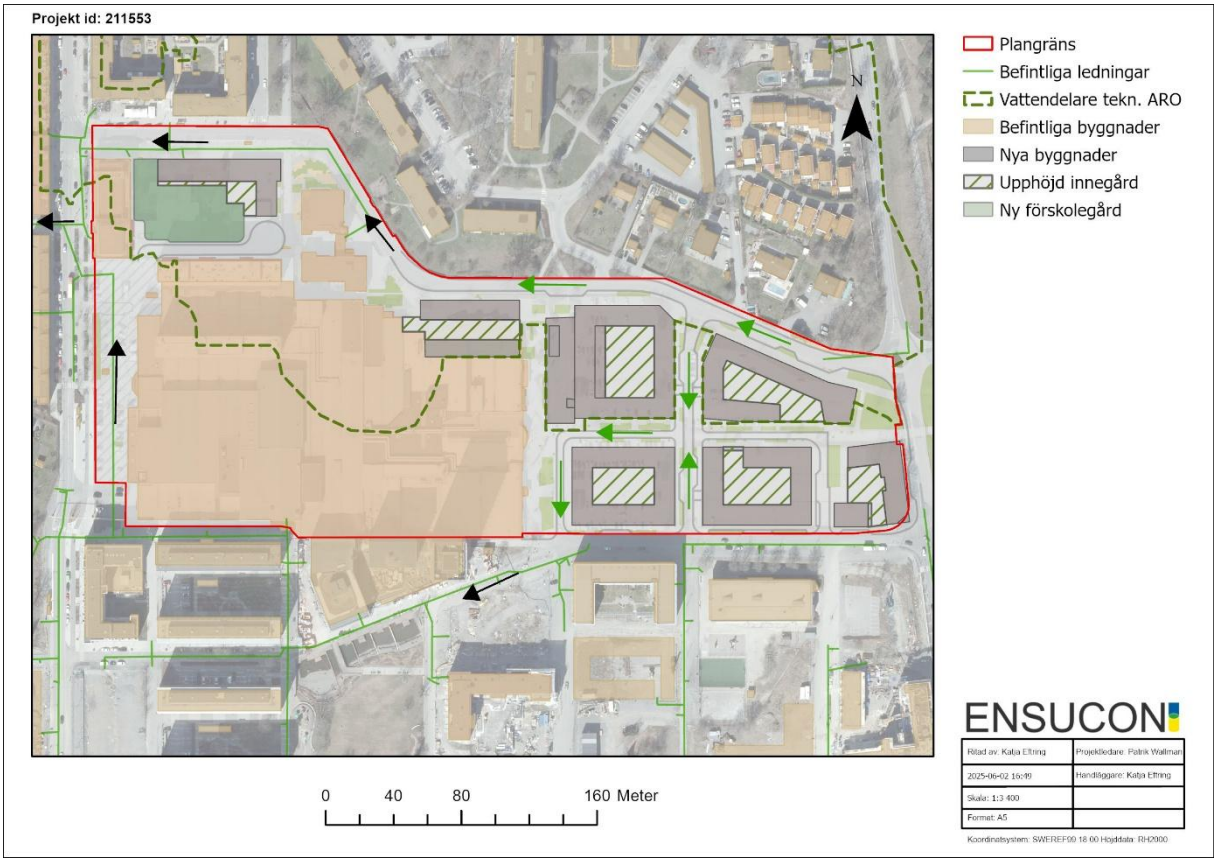


Figur 14 *Karta över planområdet med lågpunkter samt ytliga vattendelare för avrinningsområdena för framtida situation. Svarta pilar visar generella flödesriktningar*

I samband med exploateringen ska ledningssystemet inom planområdets östra del göras om. En systemhandling för den östra delen av planområdet har tagits fram parallellt med denna utredning (AFRY, 2025). Denna omfattar även förslag på ny ledningsdragning (*R-51-P-01*, erhållet 2025-05-22). Vid tidpunkten för denna utredning finns endast granskningsversion av systemhandlingen.

Principerna för föreslagen ledningsdragning antas dock vara så pass säkra att dessa används som utgångspunkt för denna utredning.

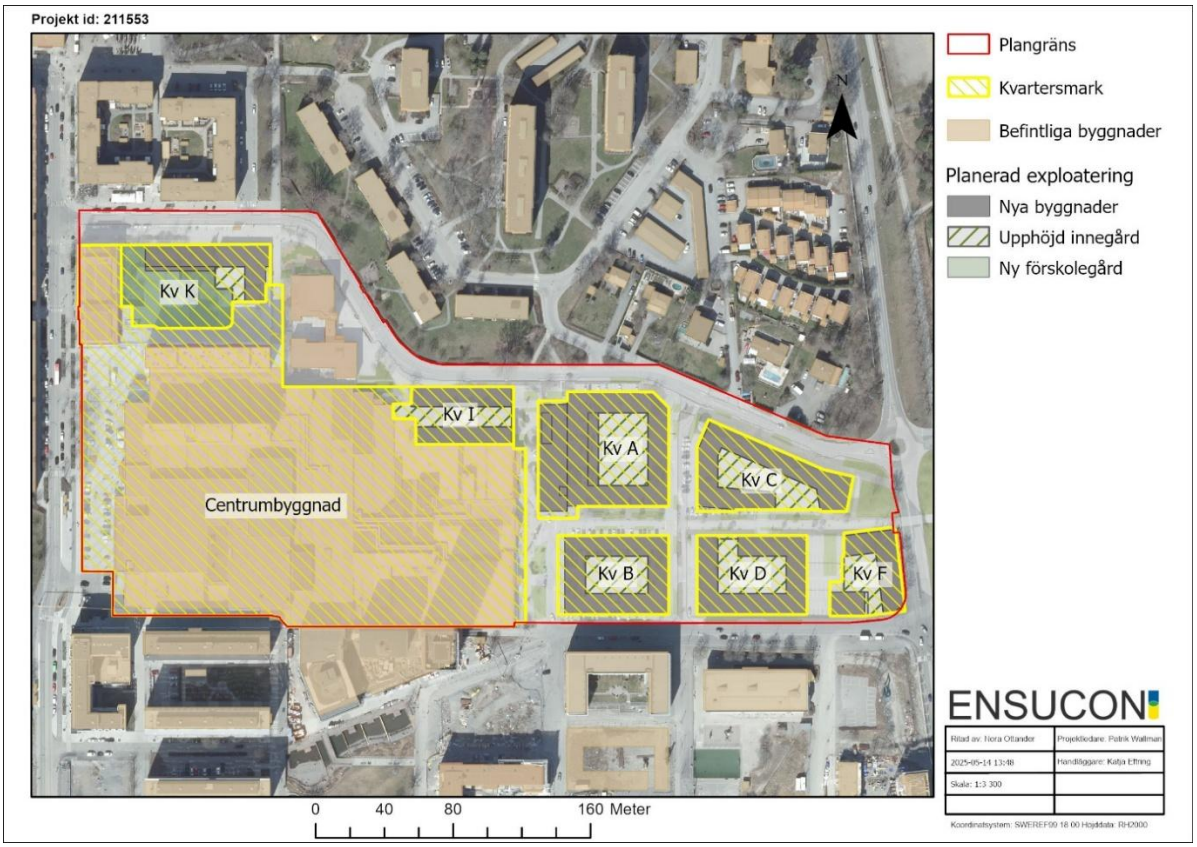
Nya tekniska avrinningsområden utifrån föreslaget dagvattensystem visas i figur 15. Indelningen utgår från föreslagen höjdsättning och föreslagen ledningsdragning.



Figur 15 *Antagna tekniska avrinningsområden i framtida situation. I figuren visas även befintliga dagvattenledningar kring planområdet. Svarta pilar visar flödesriktningar i befintliga ledningar, gröna pilar visar flödesriktningar och ungefärligt läge*

4 Beräkningar

I detta avsnitt presenteras beräkningar av dimensionerande flöden, fördröjningsbehov samt föroreningsbelastning. Indelning av markanvändning, flödesberäkningar och fördröjningsvolymer redovisas uppdelat mellan allmän platsmark och kvartersmark för framtida situation. Indelningen av området i kvartersmark och allmän platsmark visas i figur 16. För samtliga beräkningar redovisas även ett samlat resultat för hela planområdet, då detta ger en bild av planområdets totala påverkan på nedströmsliggande områden och recipienten. För föroreningsberäkningarna redovisas endast ett resultat för planområdet som helhet.



Figur 16 *Indelning av planområdet i kvartersmark (gul skraffering) och allmän platsmark (övrig mark) i framtida situation. I kartan visas även benämningen av de olika kvarteren.*

4.1 Markanvändning

Indelningen av markanvändningen i befintlig situation utgår från SCALGO Live:s kartlager ”Land cover”. Några mindre justeringar har gjorts för befintlig situation utifrån tillgängliga ortofoton för att kartan och beräkningarna ska stämma bättre överens med den faktiska markanvändningen inom området.

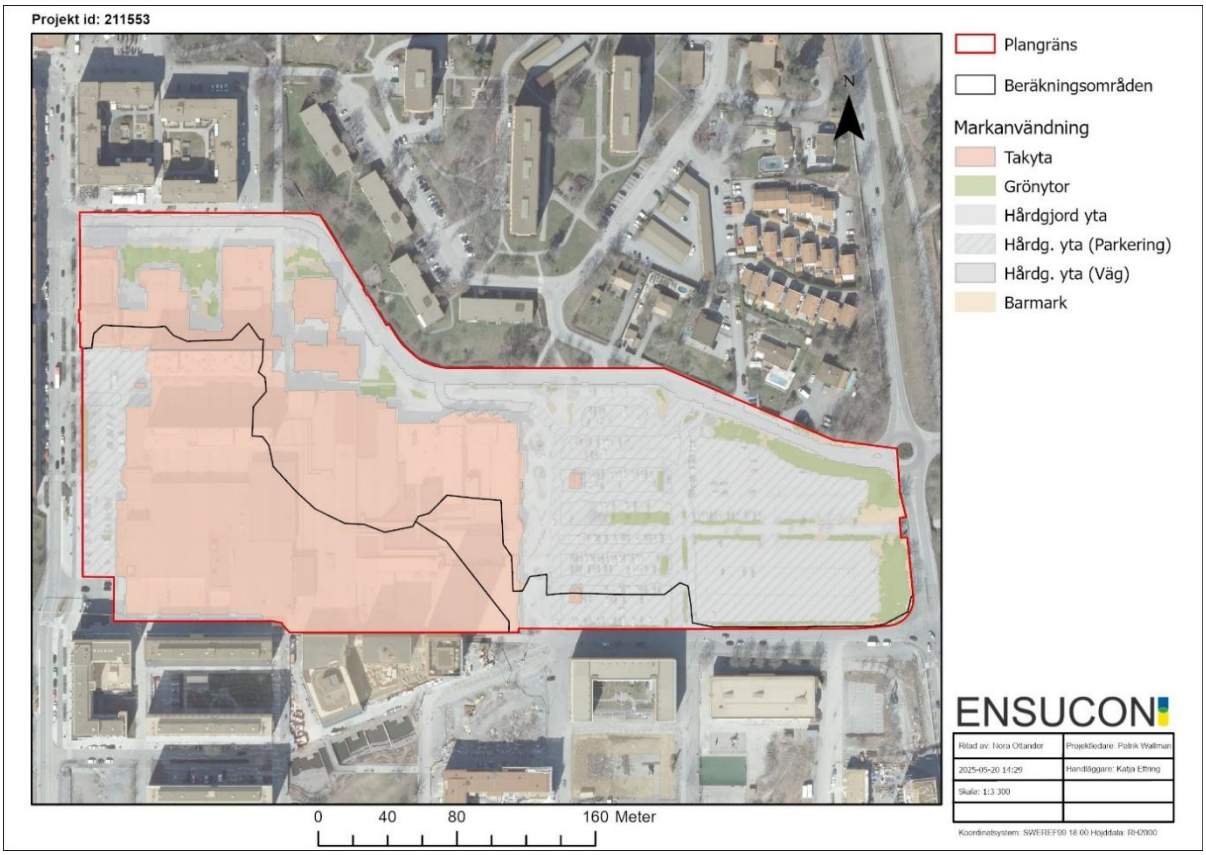
Markanvändningen utgör underlag för flödesberäkningarna och presenteras därför uppdelad på olika beräkningsområden. Gränserna för beräkningsområdena visas i figur 16 och figur 17 nedan. Beräkningsområdena har delats in utifrån de tekniska avrinningsområdena för befintlig och framtida situation. Flödessituationen och indelningen för framtida situation utgår från de underlag som

finns tillgängliga vid tidpunkten för denna utredning, se avsnitt 3.2. Området har delats in i tre beräkningsområden: norr, sydväst och sydost. Beräkningsområde norr och sydost ser olika ut i befintlig och framtida situation då ledningssystemet planeras läggas om inom planområdet. Den nya vattendelaren kommer i huvudsak att sammanfalla med den befintliga ytliga vattendelaren som går i öst-västlig riktning genom parkeringen. Dock ingår hela den nya tvärgatan, mellan Kyrkvägen och Drabantgatan, i det sydöstra beräkningsområdet. Den södra delen av planområdet har delats in i två delar – sydväst och sydost – då dagvattnet från den sydöstra delen lämnar planområdet innan det leds vidare till den gemensamma samlingspunkten i nordost, och alltså ansluts till ledningsnätet vid en annan punkt än den sydvästra delen.

För de olika markanvändningarna anges avrinningskoefficienter. Dessa används för flödesberäkningar med rationella metoden och ger en uppskattning av hur stor andel av regnet som bildar ytavrinning. Genom att multiplicera arean för en markanvändningstyp med avrinningskoefficienten erhålls den reducerade arean, som visar hur stor andel av markytan som bidrar till avrinningen i området.

4.1.1 Befintlig situation

I figur 17 visas markanvändningen i befintlig situation. Stora delar av området är hårdgjort redan i dagsläget. Ytan domineras av centrumbyggnadens tak samt parkeringarna på västra och östra sidan av byggnaden.



Figur 17 *Karta över befintlig markanvändning inom planområdet. Svarta linjer visar gränser för beräkningsområden.*

I tabell 2 sammanställs areor, avrinningskoefficienter och beräknade reducerade areor för befintlig situation. För flödesberäkningarna görs ingen skillnad på parkeringar, vägar och övriga hårdgjorda ytor, då dessa har samma avrinningskoefficient. De olika markanvändningarna antas dock ha olika föroreningsbelastning, vilket beaktas i föroreningsberäkningarna (se avsnitt 0).

Tabell 2 *Indelning av markanvändning i befintlig situation. Areor anges i hektar (ha).*

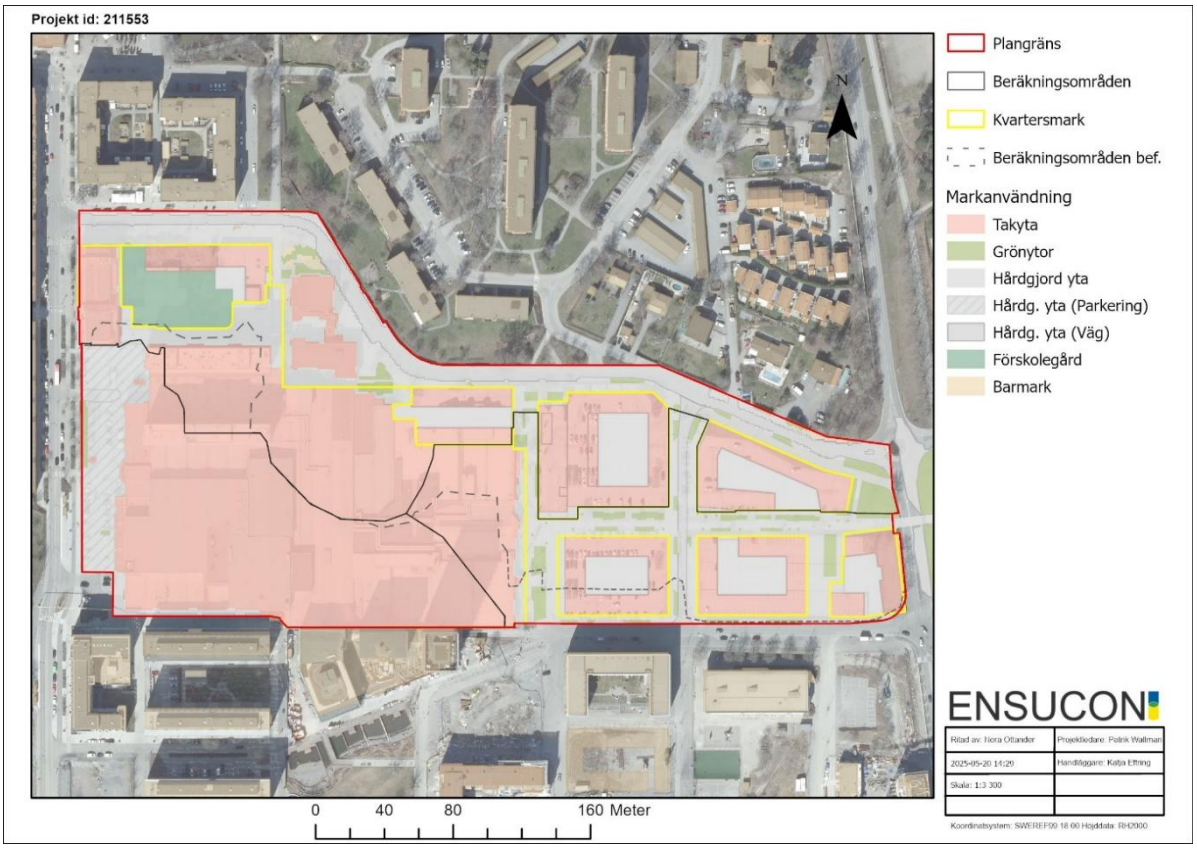
	Markanvändning	Grönyta	Barmark	Hårdgjord yta*	Takyta	TOTALT
	Avrinningskoeff.	*0,1*	*0,2*	*0,8*	*0,9*	
Norr	*Area*	0,41	0,12	3,22	1,48	5,2
	Red. area	0,04	0,02	2,58	1,33	4,0
Sydost	*Area*	0,016	0,004	0,22	0,21	0,44
	Red. area	0,002	0,001	0,17	0,19	0,36
Sydväst	*Area*	0,013		0,38	2,11	2,5
	Red. area	0,001		0,3	1,90	2,2
TOTALT	*Area*	0,4	0,1	3,8	3,8	**8,2**
	Red. area	0,04	0,02	3,1	3,4	**6,5**

*Vägar, parkeringar samt övriga hårdgjorda ytor.

4.1.2 Framtida situation utan åtgärder

I figur 18 visas markanvändningen i framtida situation. Grönytor i områden som inte påverkas av exploateringen har behållits i markanvändningsmodellen, och tillkommande grönytor har lagts in utifrån erhållet underlag (A-01 – *STRUKTURPLAN (64)*, daterad 2025-05-09). Samtliga innegårdar i de nya bostadskvarteren antas vara hårdgjorda för att erhålla ett konservativt beräkningsscenario. Notera skillnaden i indelningen av beräkningsområdena jämfört med befintlig situation (se figur 16).

I det sydöstra hörnet av planområdet (kvarter F) ligger den planerade byggnaden mycket nära plangränsen. I byggnadens sydvästra hörn är byggnaden fasad så att bottenplanet följer gatulinjen, men de övre våningarna sticker ut och går delvis utanför plangränsen. Även den takyta som ligger utanför plangränsen har inkluderats i beräkningar då den avvattnas till planområdets dagvattensystem.



Figur 18 *Karta över framtida markanvändning inom planområdet. Svarta linjer visar gränser för beräkningsområden. Gula streckade linjer visar gränser mellan allmän platsmark och kvartersmark (jämför med figur 16).*

I tabell 3 sammanställs areor, avrinningskoefficienter och beräknade reducerade areor för framtida situation. För flödesberäkningarna görs ingen skillnad på parkeringar, vägar och övriga hårdgjorda ytor, då dessa har samma avrinningskoefficient. De olika markanvändningarna antas dock ha olika föroreningsbelastning, vilket beaktas i föroreningsberäkningarna (se avsnitt 0). I den nordvästra delen av planområdet planeras en ny förskola med tillhörande förskolegård inom det nya bostadskvarteret (kvarter K). Förskolegården har definierats som en egen markanvändning, och har antagits bestå till hälften av hårdgjorda ytor och hälften grönytor vid val av avrinningskoefficient.

Notera att den reducerade arean för hela planområdet ökar från 6,5 till 6,8 i planerad situation. Trots att området till stor del är hårdgjort redan i dagsläget innebär alltså förändringarna att avrinningen från området ökar något i framtida situation, även utan hänsyn till klimateffekter.

Tabell 3 *Indelning av markanvändning i framtida situation. Areor anges i hektar (ha).*

	Markanvändning	Grönyta	Barmark	Hårdgjord yta*	Takyta	Förskolegård	TOTALT
	Avr. koeff.	*0,1*	*0,2*	*0,8*	*0,9*	*0,45*	
Norr	*Area*	0,13	0,03	1,59	1,99	0,22	**4,0**
	Red. area	0,013	0,005	1,27	1,79	0,00	**3,1**

	Markan-vändning	Grönyta	Barmark	Hårdgjord yta*	Takyta	Förskole-gård	TOTALT
Allmän pl.	*Area*	0,12	0,025	1,05	0,14		1,34
	Red. area	0,01	0,005	0,84	0,13		0,99
Kv. mark	*Area*	*0,010*		*0,54*	*1,85*	*0,22*	*2,61*
	Red. area	*0,001*		*0,43*	*1,66*	*0,098*	*2,19*
Sydost	*Area*	0,14		1,00	0,91		**2,1**
	Red. area	0,014	0,00	0,80	0,82	0,00	**1,6**
Allmän pl.	*Area*	0,14		0,67			0,82
	Red. area	0,014		0,54			0,55
Kv. mark	*Area*			*0,32*	*0,91*		*1,24*
	Red. area			*0,26*	*0,82*		*1,08*
Sydväst	*Area*	0,013		0,38	1,78		**2,2**
	Red. area	0,001	0	0,31	1,6	0	**1,9**
Allmän pl.	*Area*						0
	Red. area						0
Kv. mark	*Area*	*0,013*		*0,38*	*1,78*		*2,17*
	Red. area	*0,001*		*0,3*	*1,6*		*1,91*
TOTALT	*Area*	0,29	0,03	3,0	4,7	0,22	**8,2**
	Red. area	0,03	0,01	2,4	4,2	0,00	**6,6**

*Vägar, parkeringar samt övriga hårdgjorda ytor.

4.2 Dimensionerande flöden

Dimensionerande flöde har beräknats med hjälp av webbapplikationen StormTac, som utgår från beräkningsprinciperna i Svenskt vattens publikationer. Flödena beräknas alltså med den rationella metoden. En återkomsttid på 30 år har använts för framtida situation, vilket är den återkomsttid som rekommenderas vid dimensionering för centrum- och affärsområden (se tabell 2.1 i Svenskt Vattens P110). Klimatfaktor 1,25 har använts för framtida situation, medan beräkningarna för befintlig situation har genomförts utan klimatfaktor. Varaktigheten för regnet har valts utifrån den beräknade rinntiden. Denna har uppskattats utifrån ungefärlig rinnsträcka, uppmätt i SCALGO Live, och vattenhastigheten, baserat på värden från tabell 4.5 i Svenskt Vattens P110. Med vattenhastigheten 1,5 m/s, som gäller för flöde i ledningar, blir rinntiden under 10 minuter. Enligt P110 ska varaktigheten inte vara kortare än 10 minuter vid beräkning med rationella metoden, och därför väljs regnvaraktigheten 10 minuter för området.

Beräknade flöden för befintlig och framtida situation redovisas i tabell 4 nedan. Både 10 års flöden och 30 års flöden har beräknats. Detta då befintligt ledningssystem nedströms planområdet är utformat för ett 10 års regn, och detta därmed utgör en begränsning för flödena från planområdet. Planområdets dagvattensystem ska dock utformas för att klara ett 30 års regn.

Ett område på cirka 0,3 hektar öster om planområdet avrinner in mot planområdet via viadukten under Husarvägen. Områdets dagvatten leds idag via rännstensbrunnar till den större ledningen i anslutning till Kyrkvägen i norr, men kommer efter exploateringen att anslutas till planområdets nya dagvattenledningsnät och avledas mot sydost. För att inte underskatta flödena som belastar det nya dagvattennätet har området har inkluderats i flödesberäkningarna. Det har dock inte inkluderats i föroreningsberäkningarna eftersom det inte är en del av planområdet, och det är planområdets påverkan på recipienten som ska utvärderas.

Beräkningarna visar att det redan i dagsläget är stora flöden som uppstår inom planområdet. Detta beror både på planområdets storlek och att det finns mycket hårdgjorda ytor inom området. De hårdgjorda ytorna ökar något i framtida situation (jämför reducerad area i tabell 2och tabell 3 ovan). Detta, tillsammans med klimatfaktorn, leder till en ökning av flödena i framtida situation. Flödena ökar särskilt mycket i det sydöstra delområdet, eftersom ytan för detta avrinningsområde ökar till följd av den planerade förändringen av det tekniska avrinningsområdet. Eftersom planområdet och nedströmsliggande ledningssystem är hårt belastat redan i dagsläget krävs fördröjning av dagvattnet inom planområdet för att belastningen inte ska öka nedströms.

Tabell 4 *I tabellen visas dimensionerande flöden för befintlig och framtida situation. Beräkningen har gjorts per delområde, och de angivna totala flödena längst ner i tabellen motsvarar summan av flödena från respektive delområde.*

Delområde	**Befintlig situation** (utan kf)		**Framtida situation** (med kf)	
	10 års regn	*30 års regn*	*10 års regn*	*30 års regn*
Uppströms (öst) (l/s)	32	46	40	57
Norr (l/s)	940*	1 350*	910	1 300
Allmän plats	-	-	280	400
Kv. mark			620	900
Sydost (l/s)	80	120	510*	730*
Allmän plats	-	-	160	230
Kv. mark			310	440
Sydväst (l/s)	500	720	540	780
Allmän plats	-	-	-	-
Kv. mark			540	780
TOTALT (l/s)	**1 520**	**2 240**	**1 960**	**2 810**

*Inkluderar uppströms liggande område i öst.

4.3 Fördröjningsbehov

Enligt kravspecifikationen för dagvattenutredningen (daterad 2024-04-29) ska dagvattenanläggningar i området utformas så att 20 millimeter nederbörd från hårdgjorda ytor kan fördröjas för varje givet regntillfälle. Mängden hårdgjorda ytor uppskattas genom den reducerade arean, se avsnitt 4.1. Dock ska även kapaciteten hos nedströmsliggande dagvattensystem beaktas, vilket kan innebära att ytterligare fördröjning krävs med hänsyn till flödesutjämning inom området. Dagvattensystemets fördröjningsanläggningar ska utformas för att klara ett 30-års regn utan marköversvämningar, medan det befintliga äldre dagvattensystemet i området är dimensionerat för att hantera ett 10-års regn. I tabell 5 presenteras därför både fördröjningsvolymer baserade på kravet om 20 millimeter fördröjning och den flödesutjämning som krävs för att utjämna det dimensionerande flödet från ett 30-års regn i framtida situation till motsvarande ett 10-års flöde i befintlig situation. Den volym som är störst av dessa har valts som erforderlig fördröjningsvolym för delområdet (markerat med fet stil i tabell 5).

Tabell 5 *Beräknade erforderliga fördröjningsvolymer för 20 millimeter regn (framtida markanvändning) samt flödesutjämning. Volymen för flödesutjämning är beräknad utifrån att utflödet från varje delområde ska begränsas till ett flöde motsvarande ett 10 års regn.*

Fördröjning	Norr	Sydost	Sydväst
20 millimeter regn (m^3)	**615**	325	**380**
Flödesutjämning 30 års regn (m^3)	180	**620**	170

Ovanstående beräkningar gäller planområdet som helhet, utan hänsyn till indelningen i allmän platsmark respektive kvartersmark. Dagvatten inom de nya kvarteren ska dock hanteras separat inom kvartersmarken. I tabell 6 visas total area samt reducerad area för kvartersmarken inom respektive delområde. Erforderlig fördröjningsvolym för respektive delområde har beräknats utifrån den reducerade arean. Resterande fördröjning i förhållande till de beräknade värdena i tabell 5 ovan sker inom allmän platsmark. Observera att även den befintliga centrumbyggnaden, med tillhörande parkering i västra delen av planområdet, ingår i de totalareor som anges för kvartersmarken. Fördröjningsbehovet endast sett till de nya kvarteren är mindre, se tabell 6.

Tabell 6 *Areor och beräknat fördröjningsbehov (20 millimeter regn) inom kvarteren för respektive delområde. I tabellen visas även total fördröjningsvolym för delområdena utifrån tabell 5, samt den fördröjningsvolym som krävs inom allmän platsmark.*

Delområde	Area kvarter (ha)	Red. area kvarter (ha)	Fördröjning kvarter (m^3)	Fördröjning allmän plats (m^3)	Fördröjning totalt (m^3)
Norr*	2,61	2,19	440	175	615
Nya kv.	*1,41*	*1,13*	*225*		
Sydost	1,24	1,08	215	405	620
Nya kv.	*0,77*	*0,67*	*135*		
Sydväst	2,17	1,91	380	0	380
Nya kv.	-	-	-		
TOTALT	**6,0**	**5,2**	**1 035**	**580**	**1 615**

4.4 Föroreningar

Föroreningsberäkningarna har utförts i webbapplikationen StormTac (v25.3.1). StormTac är ett beräkningsverktyg som utgår från en databas som bland annat omfattar föroreningsbelastning från olika typer av markanvändningar. Som grund kräver StormTac areor för markanvändning samt information om årlig nederbördsvolym för det aktuella området. I denna utredning används den korrigerade årliga nederbördsvolymen för Stockholm, vilket motsvarar cirka 601 millimeter/år. För föroreningsberäkningarna används samma indelning av markanvändningen som för flödesberäkningarna. Tak och asfaltsytor i området antas vara något mer förorenade än normalytor, eftersom de ligger inom ett centrumområde. De hårdgjorda ytorna har också delats upp i tre olika kategorier: väg, parkering samt asfaltsyta (ej trafikerad), för att ge en mer realistisk beräkning av föroreningshalterna baserat på den faktiska markanvändningen. Dessa ytor har samma avrinningskoefficient (0,8) men olika föroreningsbelastning i StormTac. Indelningen presenteras i tabell 7. Beräkningarna har utförts per delområde och därefter summerats för att ge en helhetsbild för hela planområdet. Dagvattnet från samtliga delområden samlas i samma punkt väster om planområdet innan det rinner vidare mot recipienten, och det är den totala belastningen från hela området som avgör hur recipienten påverkas.

Tabell 7 *Specificerad markanvändning gällande hårdgjorda ytor för föroreningsberäkningarna. Areor anges i hektar (ha). Kyrkvägen antas en trafikbelastning om 1 500 fordon/dygn i befintlig situation och 2 000 fordon/dygn i framtida situation. För den nya lokalgatan antas 1 000 fordon/dygn.*

	Befintlig situation				Framtida situation			
	Väg	Parkering	Asfalt	**Totalt hårdgjort**	Väg	Parkering	Asfalt	**Totalt hårdgjort**
Norr	0,50	1,7	1,0	3,2	0,46	-	1,1	1,6
Sydost	-	0,16	0,06	0,21	0,07	-	0,93	1,0
Sydväst	0,02	0,33	0,03	0,38	0,02	0,33	0,03	0,38
TOTALT	0,52	2,2	1,1	**3,8**	0,55	0,33	2,1	**3,3**

I tabell 8 redovisas resultatet av föroreningsberäkningarna för hela planområdet. Beräkningarna indikerar att föroreningsbelastningen minskar i framtida situation jämfört med befintlig situation för ett flertal ämnen. Detta gäller bland annat fosfor (P), bly (Pb) och kvicksilver (Hg). Detta beror sannolikt på att parkeringar byts ut mot byggnader, innergårdar och mindre trafikerade asfaltsytor inom delar av det norra och sydöstra delområdet. Det väntas fortfarande ske en hel del trafik inom planområdet, men parkering kommer i framtiden att ske i garage inomhus och parkeringarna i sig ger därmed inte upphov till dagvatten i framtiden. Det sker nästan ingen förändring för PCB:er och PBDE enligt beräkningarna. Detta kan bero på att det finns en stor osäkerhet i StormTac för dessa ämnen, se nedan. För två PCB:er indikerar beräkningarna en liten ökning i framtida situation om åtgärder för dagvattenrening inte skulle implementeras. Observera dock att dessa förändringar ligger väl inom osäkerhetsmarginalen för beräkningarna. Koppar är det ämne som ser ut att öka mer än 5 % jämfört med befintlig situation, om inga åtgärder vidtas. Takytor är den markanvändning som bidrar med mest koppar enligt beräkningsresultaten, och ökningen beror därför troligtvis på att mängden takytor ökar inom planområdet, i och med den nya bebyggelsen. För markanvändningen ”Takyta” i StormTac är takmaterialet inte specificerat, utan data utgår från ett antal fallstudier där takmaterialet inte specificerats varefter en jämförelse med andra markanvändningar och eventuell rimlighetsjustering gjorts (StormTac, 2025). Beroende på vilken typ av tak som väljs kan kopparbelastningen enligt StormTac vara överskattad.

Vid kontroll av beräkningarna för de olika delområdena framgår att den största förändringen sker i det norra och sydöstra delområdet, vilket är förväntat i och med att det är där exploateringen kommer att ske. Förändringen av föroreningshalten är likartad för båda delområdena och liknar även haltförändringen för planområdet som helhet. Föroreningsbelastningen i kg per år skiljer sig dock åt, med en tydlig minskning av föroreningsbelastningen för det norra delområdet och en ökning för det sydöstra. Detta beror på ändringen av det tekniska avrinningsområdet, där en del av

de ytor som idag tillhör det norra avrinningsområdet i stället kommer att belasta den sydöstra delen i framtida situation. Totalt sett från planområdet blir det dock ingen negativ påverkan på recipienten, eftersom förändringarna i de olika områdena tar ut varandra.

Tabell 8 *Föroreningshalter och mängder för befintlig och framtida situation, utan åtgärder för dagvattenrening. I tabellen visas även förändringen i % från befintlig till framtida situation. Röd cell motsvarar en ökning, grön cell motsvarar en minskning.*

	BEFINTLIG SITUATION		FRAMTIDA SITUATION			
Förorening	Halt (µg/L)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/L)	Förändring halt (%)	Mängd (kg/år)	Förändring mängd (%)
P	130	5,7	120	-8%	5,4	-5%
N	2 200	96	2 200	0%	98	2%
Pb	15	0,64	9,2	-39%	0,4	-38%
Cu	67	2,9	71	6%	3,1	7%
Zn	110	4,7	84	-24%	3,7	-21%
Cd	0,59	0,026	0,55	-7%	0,024	-8%
Cr	7,9	0,34	5,3	-33%	0,23	-32%
Ni	6,5	0,28	4,7	-28%	0,21	-25%
Hg	0,048	0,0021	0,024	-50%	0,0011	-48%
SS	72 000	3 200	29 000	-60%	1 300	-59%
PBDE 47	1,9E-04	8,2E-06	1,9E-04	0%	8,2E-06	0%
PBDE 99	2,4E-04	1,0E-05	2,4E-04	0%	1,0E-05	0%
PBDE 209	1,5E-02	6,6E-04	1,5E-02	0%	6,6E-04	0%
PCB 28	2,1E-02	9,2E-04	2,1E-02	0%	9,3E-04	1%
PCB 52	0,029	0,0013	0,03	3%	0,0013	0%
PCB 101	9,4E-03	4,1E-04	9,4E-03	0%	4,1E-04	0%
PCB 138	2,0E-03	8,9E-05	2,1E-03	5%	9,0E-05	1%
PCB 153	2,0E-03	8,8E-05	2,0E-03	0%	8,6E-05	-2%
PCB 180	2,1E-03	9,4E-05	2,1E-03	0%	9,0E-05	-4%

Observera att StormTac inte är något exakt beräkningsverktyg och beräkningarna är förenade med osäkerheter. Beräkningarna utgår ifrån schablonhalter som baseras på genomförda studier, och osäkerheterna kan variera beroende på hur mycket dataunderlag som finns för olika markanvändningar och ämnen. StormTac kan därför endast ge en generell bild av hur föroreningssituationen kan se ut före respektive efter exploatering. Beräkningarna kan ändå ge en indikation av hur föroreningshalterna kan påverkas av en exploatering, och därmed utgöra ett underlag för en översiktlig bedömning av åtgärdsbehov samt effekten av olika reningsanläggningar.

5 Föreslagen dagvattenhantering

I detta avsnitt presenteras föreslagna åtgärder för rening och fördröjning av dagvatten inom planområdet. I avsnittet finns även en bedömning av påverkan på recipient och grundvatten, samt en redogörelse för kostnader, förvaltning och underhåll för de föreslagna anläggningarna.

Dagvattenhanteringen inom planområdet är uppdelad så att vatten från de nya bostadskvarteren hanteras inom respektive kvarter, medan ingen ny dagvattenhantering föreslås för övrig kvartersmark (dvs den befintliga centrumbyggnaden med tillhörande parkering i sydväst). Övrig dagvattenhantering för planområdet sker på allmän platsmark.

5.1 Dagvattenhantering på allmän platsmark

Inom allmän platsmark föreslås skelettjord och regnbäddar för fördröjning och rening av dagvattnet. Placering och ytbehov för anläggningarna har i huvudsak harmoniserats med systemhandlingen för dagvattnet i den östra delen av planområdet (AFRY, 2025). Anläggningarnas ytbehov och fördröjningskapacitet presenteras i tabell 9 nedan. Eftersom det är ont om plats för ytlig fördröjning av dagvatten inom planområdet finns en stor del av fördröjningskapaciteten i skelettjordarna. Fördelen med denna typ av anläggning är att själva fördröjningen av vattnet sker under jord, och de tar alltså inte upp särskilt mycket plats på markytan. Samtidigt ger anläggningarna bättre växtförutsättningar för träd och annan växtlighet i områden med mycket hårdgjorda ytor. Se vidare beskrivning av de föreslagna anläggningarna i avsnitt 5.1.1 nedan. Dagvattenhanteringen i det sydöstra delområdet har kompletterats med ett rörmagasin utöver reningsanläggningarna, då fördröjningsbehovet i detta delområde är stort. Rörmagasinet utgörs av en cirka 150 meter lång ledning med en dimension på 1200 millimeter (AFRY, 2025).

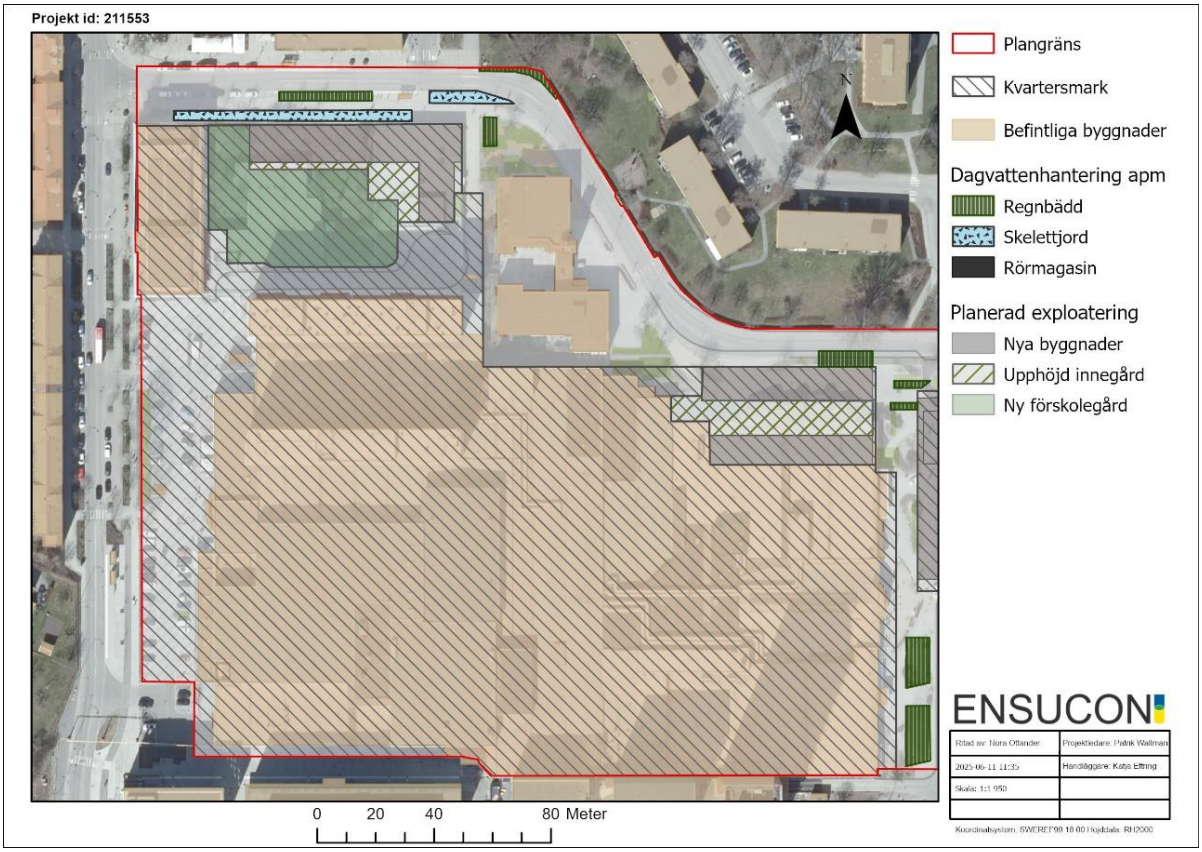
Tabell 9 *Fördröjningsvolym och ytbehov för föreslagna anläggningar inom allmän platsmark, uppdelat per beräkningsområde.*

	Skelettjord		Regnbäddar		Rörmagasin	TOTALT
Delområde	*Fördröjning* (m^3)	*Ytbehov** (m^2)	*Fördröjning* (m^3)	*Ytbehov* (m^2)	*Fördröjning* (m^3)	**Fördröjning** (m^3)
Norr	100	590	75	345	-	175
Sydost	65	365	225	1 120	170	460
Sydväst	-	-	-	-	-	0
TOTALT	**165**	**955**	**300**	**1 465**	**170**	**635**

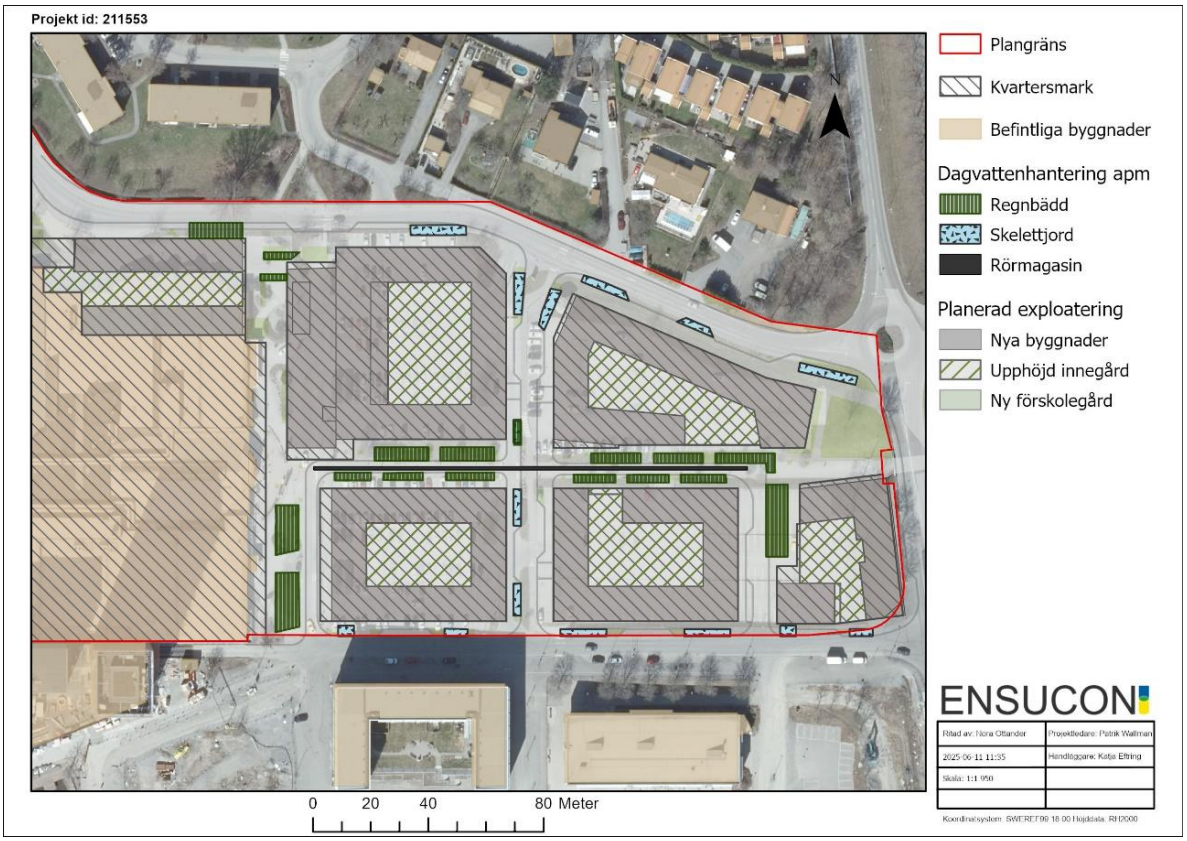
*Ytbehov för skelettjord syftar till anläggningsdelen under mark.

Skelettjordarna föreslås i första hand anläggas i längs den nya Tvärgatan samt i anslutning till Kyrkvägen och Drabantgatan, se figur 19 och figur 20. I dessa områden är det ont om plats vilket gör

att skelettjordarna är särskilt lämpliga. Genom att skelettjordarna placeras under trottoarer och GC-vägar lämnas även plats för ledningar och kablar under själva körytorna. På platser med större tillgänglig yta, såsom torget sydost om centrumbyggnaden samt längs mittstråket, föreslås i stället regnbäddar anläggas vid de grönytor som anges i strukturplanen. I regnbäddarna sker fördröjningen av dagvatten ytligt, vilket även bidrar till att synliggöra dagvattenhanteringen i området. När växtlighet och dagvattenhantering samordnas innebär det dessutom att dagvattnet tas till vara som en resurs, vilket minskar behovet av bevattning. I den nordvästra delen av planområdet föreslås en kombination av regnbäddar och skelettjordar för att säkerställa tillräcklig rening.



Figur 19 *Föreslagen dagvattenhantering på allmän platsmark (apm) i planområdets västra del.*



Figur 20 *Föreslagen dagvattenhantering på allmän platsmark (apm) i planområdets östra del.*

Inom allmän platsmark är det framför allt dagvatten från vägar och parkeringar som fördröjs i anläggningarna, det vill säga relativt smutsigt dagvatten. Eftersom planområdet ligger inom vattenskyddsområdet för Hammarbys reservvattentäkt bedöms därför inte infiltration av dagvatten vara lämpligt. Samtliga dagvattenanläggningar bör alltså vara täta och avvattnas till dagvattennätet med hjälp av dräneringsledningar. Att möjliggöra infiltration och grundvattenbildning inom ett i övrigt mycket hårdgjort område kan dock vara önskvärt. En möjlig åtgärd skulle kunna vara att anlägga genomsläpplig beläggning på mindre förorenade ytor så som trottoarer, GC-vägar och torg. Detta skulle även minska ytavrinningen i samband med regn, och därmed öka marginalerna för dagvattenhanteringen i området. Genom att anlägga ett bärlager med mer genomsläppligt material än det underliggande jordlagret, så kan lite vatten kan fördröjas under beläggningen innan det kan infiltrera vidare. Detta bör endast göras för områden med renare dagvatten, och är alltså inte lämpligt för trafikerade ytor såsom gator och parkeringar.

I befintlig situation är höjdsättningen av Kyrkvägen sådan att vatten från uppströmsliggande områden i norr kan rinna in till planområdet. Detta bör ses över i samband med exploateringen, så att dagvattenanläggningarna inom planområdet inte belastas av ytterligare flöden. Det kan exempelvis åstadkommas genom att det anläggs dagvattenbrunnar, linjeavvattning eller liknande på Kyrkvägen, för avvattning av det dagvatten som avrinner till Kyrkvägen norrifrån. Det är framför allt på delen nordost om centrumbyggnaden, där Kyrkvägen planeras att byggas om, som denna typ av åtgärder behövs. Som en del av skyfallshanteringen kan det dock vara relevant att leda vatten genom planområdet, längs med den nya nord-sydliga lokalgatan. Se vidare information i avsnitt 6.2.1. I sådana fall behövs exempelvis en uppsamlande linjeavvattning ansluten till dagvattennätet vid korsningen

mellan Kyrkvägen och lokalgatan. Detta för att dagvatten upp till de dimensionerande regnhändelserna inte ska belasta planområdet. Endast vid skyfall ska vatten tillåtas att rinna in på lokalgatan från norr, medan ”vanliga regn” hanteras i ledningsnätet.

5.1.1 Beskrivning och rekommendationer för anläggningar

I detta avsnitt finns beskrivningar och rekommendationer för de föreslagna anläggningstyperna.

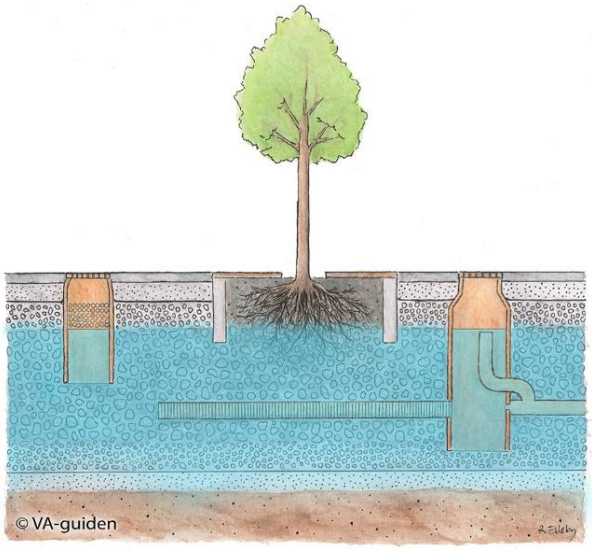
5.1.1.1 Skelettjord

Skelettjord utgörs av en särskild typ av jordkonstruktion som används i urbana miljöer för att förbättra trädens tillväxt och rotutveckling, samtidigt som den bidrar med en effektiv fördröjning av dagvatten. Det är en yteffektiv lösning som möjliggör att markytan ovanför kan användas för gångbanor, vägar eller andra hårdgjorda ytor.

Skelettjorden består av en blandning av två fraktioner: grovt stenmaterial (grus, makadam eller krossad sten) och finare växtjord ofta bestående av biokol och kompost. Stenmaterialet bildar som ett bärande skelett och skapar stora porutrymmen. Dessa porer fylls med den finare jorden, vilket skapar en luftig och genomsläpplig struktur som kan nyttjas som magasin för dagvatten och ger plats för trädens rötter att växa i, se figur 21. Dagvattnet leds ofta till skelettjorden via rännstensbrunnar med sandfång och infiltreras sedan genom jorden. Under denna process kan sediment och partikelbundna föroreningar från dagvattnet avskiljas.

För att träd i urbana miljöer ska klara av stadens påfrestningar krävs rätt planering och utformning av växtbäddarna, samt underhåll. Upplands Väsby kommun har tagit fram en trädhandbok (2020) där riktlinjer och rekommendationer för plantering och skötsel av träd i kommunen presenteras. Handboken betonar bland annat vikten av att ge trädens rotsystem tillräckligt utrymme att utvecklas, samt att säkerställa god tillgång till vatten och näring. Genom att följa dessa riktlinjer skapas förutsättningar för att träd ska kunna bidra till en hållbar dagvattenhantering och förbättra den biologiska mångfalden. I handboken anges att Stockholm stads projekteringsanvisningar för växtbäddar (Stockholms stad, 2017) ska användas för projektering av skelettjordar inom kommunen (Upplands Väsby kommun, 2020).

Eftersom planområdet ligger inom ett vattenskyddsområde och ingen infiltration av dagvatten får ske, behöver anläggningen utformas med en tät botten. Detta förhindrar att vatten tränger ner i marken och säkerställer att dagvattnet i stället leds bort till avsedda dräneringssystem, vilket skyddar grundvattnet från potentiella föroreningar.

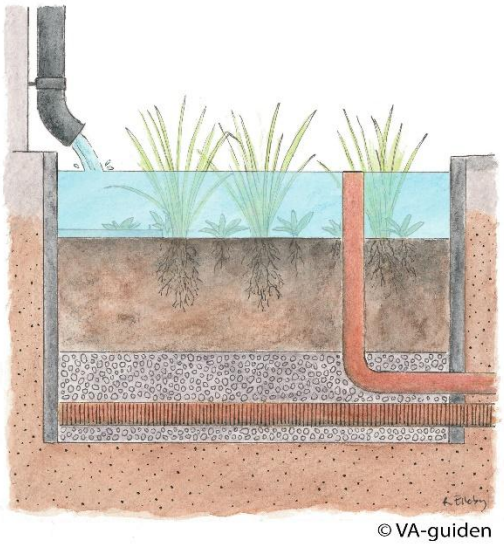


Figur 21 *Principskiss över skelettjord med trädplantering. Hämtad från VA-guiden (u.å.).*

5.1.1.2 Regnbäddar

Regnbäddar, som är nedsänkta planteringsytor, används för att fördröja och rena dagvatten genom filtrering och till viss del genom växtupptag. Vattnet leds till regnbäddarna via sandfång, brunnar eller ytavrinning och filtreras genom ett lager av sandjord eller annat poröst material, vilket ger god infiltrationskapacitet. Den nedsänkta designen skapar en fördröjningsvolym som tillfälligt kan lagra vattnet innan det infiltrerar, se figur 22 I detta fall har fördröjningsvolymen antagits vara 20 centimeter djup. Regnbäddar har generellt en hög reningseffekt avseende partikelbundna föroreningar och även en viss avskiljning av lösta föroreningar. Vegetationen i regnbäddarna spelar en viktig roll och består av växter som är anpassade till fuktiga miljöer, såsom starr, gräsarter och örter. Om filterdjupet tillåter kan även buskar och träd planteras. Beroende på art kan träd behöva cirka 60–100 centimeter djup (Stockholms stad, 2017). Valet av växter påverkar inte bara reningskapaciteten utan kan även bidrar till en ökad biologisk mångfald och en estetiskt tilltalande urban miljö. Växtbäddens filtermaterial, det vill säga själva jorden i bädden, behöver ha ett djup på minst 500 millimeter för att erhålla effektiv rening.

Eftersom planområdet ligger inom ett vattenskyddsområde och ingen infiltration av dagvatten är tillåten, behöver regnbädden utformas med en tät botten. Detta förhindrar att vatten tränger ner i marken och säkerställer att dagvattnet i stället leds bort till avsedda dräneringssystem, vilket skyddar grundvattnet från potentiella föroreningar.



Figur 22 *Principskiss över en nedsänkt regnbädd. Hämtad från VA-guiden (u.å.).*

5.2 Dagvattenhantering inom kvartersmark

Dagvatten som uppstår inom kvartersmarken ska också fördröjas och renas inom kvartersmarken. Även för kvartersmarken gäller krav på 20 millimeter fördröjning. En särskild dagvattenutredning har tagits fram för kvartsmarken av WRS på uppdrag av exploatören NIAM AB (WRS, 2024). Denna dagvattenutredning har utgått från NIAM:s förslag för hantering av dagvattnet på kvartersmarken inom planområdet. Observera att exploatörens utredning utgår från en tidigare strukturplan, eftersom utredningen ännu inte hunnit uppdateras, och att vissa av förslagen som presenteras inte längre är aktuella.

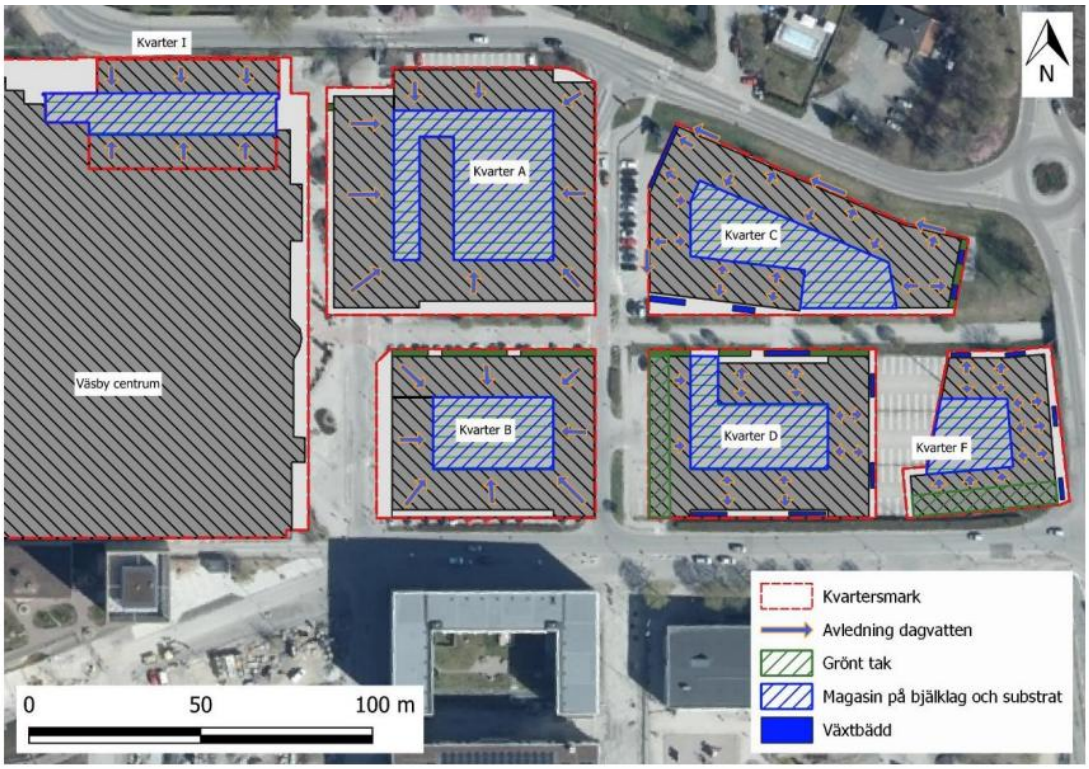
Dagvattnet inom kvartersmarken föreslås att renas och fördröjas genom exempelvis växtbäddar, gröna tak, porösa bjälklagsmagasin på de upphöjda innergårdarna och infiltration i de nya grönytorna på dessa innergårdar (WRS, 2024). En schematisk tvärsektion av magasin på bjälklag visas i figur 23. Det uppskattas att det går att uppnå en fördröjningsvolym på cirka 410 kubikmeter totalt, vilket motsvarar en 20 millimeter fördröjning för kvartersmarken enligt WRS utredning (WRS, 2024). Av denna volym kan omkring hälften lagras i porösa bjälklagsmagasin.

Figur 23 *Schematisk skiss över ett magasin på bjälklag. Illustration av WRS* (WRS, 2024).

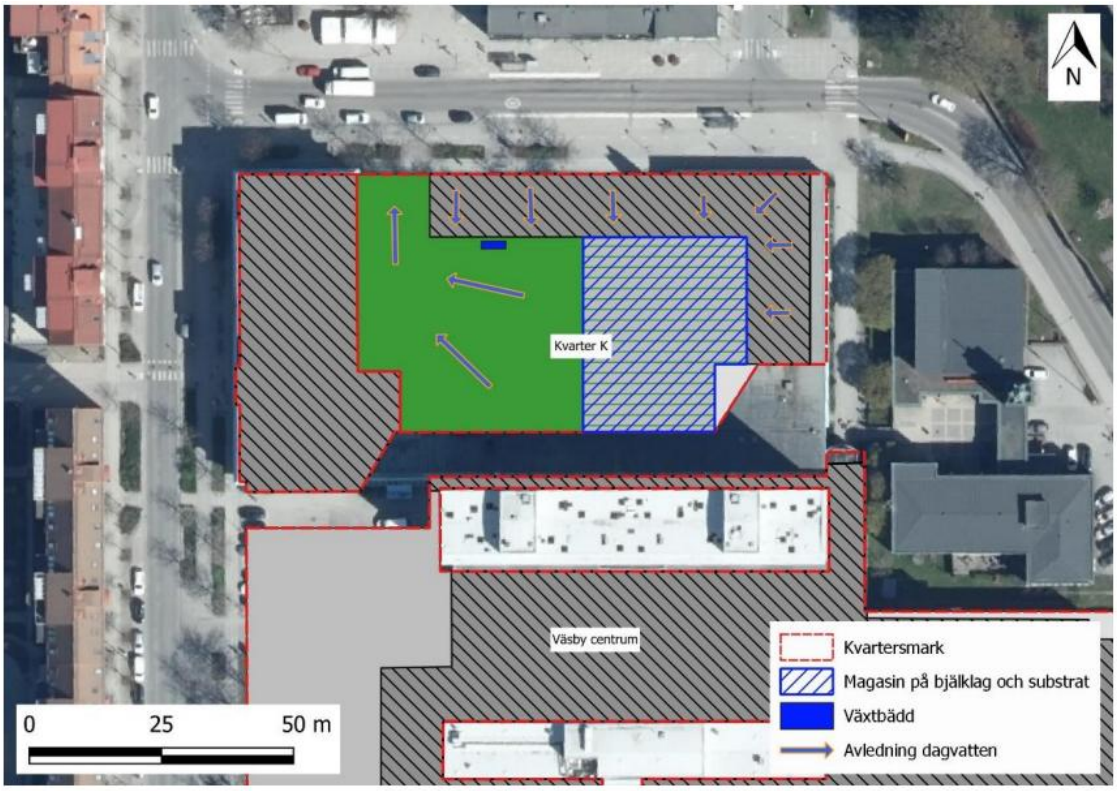
Tillgängliga ytor för dagvattenhantering är begränsade inom kvartersmarken. Den huvudsakliga fördröjningen av dagvatten är därför förlagd till bjälklagsmagasin under innergårdarna. Magasinen består av porösa dränerande lager ovanpå bjälklaget, se figur 23. Dagvattnet från kvarteren kan ledas till bjälklagsmagasinen direkt från brunnar och stuprör eller via infiltration genom grönytor och växtbäddar för att uppnå ytterligare rening och fördröjning. I NIAM:s förslag för dagvattenhantering består cirka 75 % av innergårdarna av genomsläppliga ytor, som grus eller plattor med breda fogar. Fördröjningsbehovet för dagvatten som uppstår på innergårdarna kan då tillgodoses genom bjälklagsmagasin med ett substrat som har en mäktighet på minst 27 centimeter (WRS, 2024).

De nya bostadskvarteren kommer att få sadeltak samt lutande tak med indragen takvåning, och en del av takdagvattnet kommer därför inte att kunna ledas till innergårdarna. För dagvatten som inte kan ledas till magasinen, samt det dagvatten som uppstår på förgårdsmark har exempelvis fördröjning i växtbäddar eller gröna tak föreslagits i WRS utredning (WRS, 2024), vilket även framgår av figur 24 och figur 25. Observera att dessa bilder utgår från en tidigare strukturplan, eftersom utredningen för kvartersmark ännu inte hunnit uppdateras, och att bilderna därför till viss del är inaktuella. Det har funnits önskemål från kommunens håll om att gröna tak ska undvikas, och kring de flesta kvarteren kommer det inte att finnas förgårdsmark där dagvattnet skulle kunna tas om hand. För att så mycket dagvatten som möjligt ska kunna tas om hand kommer majoriteten av takytorna att luta in mot kvarterens innegårdar, men resterande del av dagvattnet kommer att behöva avledas ofördröjt till ledningsnätet eller ut till fördröjningsanläggningar på allmän plats. Totalt handlar det om cirka 0,26 hektar som behöver avvattnas mot gatan. Enligt överenskommelse med kommunen ska det ändå skapas tillräcklig fördröjningsvolym inom respektive kvarter för att uppfylla kraven (20 millimeter fördröjning) för kvarteren som helhet, även om dagvatten som når delar av taket kommer att ledas ut utan fördröjning.

Observera återigen att NIAM:s utredning utgår från en äldre version av strukturplanen jämfört med denna utredning. Det finns alltså vissa mindre skillnader i storleken på kvarteren och deras utformning. Bland annat antogs det finnas förgårdsmark i NIAM:s utredning, vilket gör att de areor och fördröjningsvolymer som anges för kvartersmarken i NIAM:s utredning är något högre än de som beräknats i denna utredning. För fördelningen av den totala fördröjningsvolymen mellan kvartersmark och allmän platsmark, samt för beräkning av föroreningsbelastningen efter rening, så utgår denna utredning från indelningen enligt den strukturplan som är daterad 2025-05-09.



Figur 24 *Förslag på dagvattenhantering för kvartersmark, öster om Väsby centrum (WRS, 2024). Observera att kartan utgår från en äldre version av strukturplanen.*



Figur 25 *Förslag på dagvattenhantering för kvartersmark, norr om Väsby centrum (WRS, 2024). Observera att kartan utgår från en äldre version av strukturplanen.*

5.3 Föroreningar

Föroreningsberäkningarna för en framtida situation med åtgärder utgår från samma grundläggande markanvändning som vid beräkningarna för framtida situation utan åtgärder (se avsnitt 0). Dock har kvartersmarken skiljts ut från den allmänna platsmarken och lagts som separata delområden i beräkningarna. För den allmänna platsmarken har fördröjningsanläggningar i enlighet med tabell 9 lagts in i StormTac. Kvarteren har grupperats utifrån de beräkningsområden som de tillhör (norr respektive sydost). För kvarteren har inte särskilda reningsanläggningar definierats, utan beräkningarna har gjorts på samma sätt som i utredningen för kvartersmarken (WRS, 2024). Markanvändningen för kvarteren har satts till ”Flerfamiljshusområde med total LOD” i StormTac. Avrinningskoefficienten för kvartersområdena har justerats så att utflödet från områdena motsvarar en situation med fördröjningsanläggningar med 20 millimeter fördröjning. Observera att det är kvartersindelningen enligt den strukturplan som är daterad 2025-05-09, och tillhörande fastighetsindelning, som utgjort grunden för kvartersindelningen i beräkningarna. Detta innebär att det finns en viss skillnad mot de areor som anges för kvarteren i NIAM:s dagvattenutredning (WRS, 2024).

En del av takytorna på de nya kvarteren kommer inte att kunna ledas till fördröjningsanläggningarna inom respektive kvarter, eftersom dessa lutar utåt (se avsnitt 5.2). Eventuellt kommer dessa att avledas till fördröjningsanläggningar för allmän platsmark, men för att beräkningarna ska vara så konservativa som möjligt har dessa takytor skiljts ut i beräkningarna, och dagvattnet har antagits ledas orenat ut till ledning.

Föroreningsberäkningarna har utförts per delområde och därefter summerats för att ge en helhetsbild för planområdet. Dagvattnet från samtliga delområden samlas i samma punkt väster om planområdet, och det är den totala belastningen från hela området som avgör hur recipienten påverkas.

Resultatet av föroreningsberäkningarna visas i tabell 10. Med föreslagna reningsåtgärder förväntas exploateringen innebära en minskning av föroreningsbelastningen för samtliga ämnen, även om en del av takytorna på de nya kvarteren inte renas. Detta gäller både de genomsnittliga föroreningshalterna och föroreningsmängden som belastar recipienten per år. Det finns en viss skillnad mellan de olika delområdena. Bland annat ökar den totala årsbelastningen i kg/år för vissa ämnen från delområde sydost, även om föroreningshalterna i dagvattnet minskar markant även här. Detta beror på att en större andel av planområdets dagvatten antas ledas i denna riktning i framtida situation jämfört med nuläget. Den totala belastningen från planområdet till recipienten minskar dock, vilket är vad som framgår av tabell 10.

Tabell 10 *Föroreningshalter och mängder för befintlig och framtida situation, med åtgärder för dagvattenrening. I tabellen syns även förändringen i % från befintlig till framtida situation. Röd cell motsvarar en ökning, grön cell motsvarar en minskning och gul cell motsvarar en förändring som är mindre än ±5 %.*

Förorening	BEFINTLIG SITUATION		FRAMTIDA SITUATION			
	Halt (µg/L)	Mängd (kg/år)	Halt (µg/L)	Förändring halt (%)	Mängd (kg/år)	Förändring mängd (%)
P	130	5,7	110	-15%	4,3	-25%
N	2 200	96	1 800	-18%	68	-29%
Pb	15	0,64	7,9	-47%	0,3	-53%
Cu	67	2,9	61	-9%	2,3	-21%
Zn	110	4,7	76	-31%	2,9	-38%
Cd	0,59	0,026	0,46	-22%	0,017	-35%
Cr	7,9	0,34	3,8	-52%	0,14	-56%
Ni	6,5	0,28	4	-38%	0,15	-46%
Hg	0,048	0,0021	0,017	-65%	0,00063	-70%
SS	72 000	3 200	28 000	-61%	1 100	-66%
PBDE 47	1,9E-04	8,2E-06	1,6E-04	-16%	5,9E-06	-28%
PBDE 99	2,4E-04	1,0E-05	1,9E-04	-21%	7,4E-06	-26%
PBDE 209	1,5E-02	6,6E-04	1,3E-02	-13%	4,8E-04	-27%
PCB 28	2,1E-02	9,2E-04	1,7E-02	-19%	6,6E-04	-28%
PCB 52	0,029	0,0013	0,024	-17%	0,00092	-29%
PCB 101	9,4E-03	4,1E-04	7,7E-03	-18%	2,9E-04	-29%
PCB 138	2,0E-03	8,9E-05	1,7E-03	-15%	6,4E-05	-28%
PCB 153	2,0E-03	8,8E-05	1,6E-03	-20%	6,1E-05	-31%
PCB 180	2,1E-03	9,4E-05	1,7E-03	-19%	6,4E-05	-32%

Observera att StormTac inte är något exakt beräkningsverktyg och beräkningarna är förenade med osäkerheter. Beräkningarna utgår ifrån schablonhalter som baseras på genomförda studier, och osäkerheterna kan variera beroende på hur mycket dataunderlag som finns för olika markanvändningar och ämnen. StormTac kan därför endast ge en generell bild av hur föroreningssituationen kan se ut före respektive efter exploatering. Beräkningarna kan ändå ge en indikation av hur föroreningshalterna kan påverkas av en exploatering, och därmed utgöra ett underlag för en översiktlig bedömning av åtgärdsbehov samt effekten av olika reningsanläggningar.

5.4 Analys och bedömning av påverkan

5.4.1 Uppfyllande av krav och målsättningar

Föreslagen dagvattenhantering uppfyller de krav som anges i uppdragets kravspecifikation gällande beräkningsförutsättningar såsom klimatfaktor och återkomsttider. Kravet om 20 millimeter fördröjning uppnås inom allmän platsmark samt för de nya kvarteren inom kvartersmark. Utredningen har även tagit hänsyn till begränsningar i befintligt dagvattensystem, och föreslagit ytterligare fördröjning inom ett delområde där det behövts för att flödesbelastningen inte ska överskrida ett 10 års regn i befintlig situation. För den del av kvartersmarken som inte förändras, det vill säga centrumbyggnaden med tillhörande parkering i sydväst, föreslås dock ingen fördröjning av dagvatten.

Föreslagna lösningar är även i enlighet med dagvattenpolicy för Oxunda Vattensamverkan. Lösningarna minskar mängden föroreningar till recipienten jämfört med befintlig situation och fördröjer dagvatten så att flödena från planområdet inte ökar jämfört med befintlig situation. De lösningar som föreslagits (skelettjord och regnbäddar) ger ett tillskott av grönska inom planområdet och innebär att dagvattnet utgör en vattentillförsel till rabatter och träd i området, vilket minskar behovet av bevattning. Inom det aktuella planområdet är inte infiltration av dagvatten vara möjligt, med hänsyn till att det ligger inom skyddszon för vattenskyddsområde. Därmed bidrar dagvattenhanteringen inte till grundvattenbildning i området. Området är dock i hög grad hårdgjort redan i dagsläget, och föreslagen exploatering och dagvattenhantering innebär alltså ingen betydande försämring jämfört med nuläget.

5.4.2 Påverkan på recipient

Resultatet av föroreningsberäkningarna indikerar att exploateringen, med föreslagna reningslösningar, totalt sett innebär en minskning av föroreningshalter i recipienten Väsbyån för samtliga av de undersökta ämnena, se tabell 10.

Med hänsyn till utpekade SFÄ (koppar, zink och icke-dioxinlika PCB:er) så innebär därmed exploateringen en förbättring för recipienten jämfört med nuvarande situation. Även för utpekade prioriterade ämnen i recipienten (PBDE, kvicksilver och dioxiner) sker en förbättring jämfört med nuvarande situation i och med inrättandet av dagvattenanläggningarna. PFOS, som också är ett prioriterat ämne för recipienten, är inte implementerat i beräkningsverktyget StormTac och kan därmed inte bedömas. Genom etableringen av dagvattenanläggningarna beräknas de årliga utsläppsmängderna av näringsämnena fosfor och kväve kunna minska med cirka 25 % respektive 29 %, vilket är positivt för recipienten och MKN som i dagsläget är klassad som otillfredsställande på grund av påverkan från övergödning.

Sammantaget bedöms exploateringen och anläggandet av föreslagen dagvattenhantering inom planområdet minska näringsämnes- och föroreningsutsläppen, vilket är positivt för recipienten Väsbyån som i dagsläget har otillfredsställande ekologisk status och inte heller uppnår god kemisk status.

5.4.3 Påverkan på grundvattentäkt

Den planerade exploateringen innebär ingen större förändring av hårdgörningsgraden inom planområdet, och därmed förändras inte infiltrationen av vatten nämnvärt. Eftersom dagvattnet kommer att samlas upp i täta reningsanläggningar bedöms påverkan på grundvattentäkten från föroreningar i dagvatten kunna undvikas.

5.4.4 Släckvatten

Denna utredning har inte särskilt utrett släckvatten med avseende på de volymer som kan uppkomma. Ett brandtekniskt utlåtande har tagits fram av Brandkonsulten (2025). I utlåtandet anges att räddningstjänsten enbart använder vatten från brandpost eller tankbil som släckmedel för den aktuella typen av byggnader, samt att den största delen av släckmedlet förångas när det påförs branden. Ingen förväntad släckvattenvolym har uppskattats, utan hänvisar till att släckvattenvolymer kan uppskattas i detaljprojekteringsskedet.

Då området ligger inom vattenskyddsområde är det därför är av särskild vikt att inget släckvatten infiltrerar i marken. De dagvattenanläggningar som föreslås kommer sannolikt att kunna fördröja en del av det släckvatten som uppstår vid en brand inom planområdet. Eftersom de föreslås vara täta skulle detta inte heller innebära någon risk för infiltration av det uppsamlade släckvattnet. Dock bör anläggningarna eller nedströmsliggande ledningssystem förses med avstängningsfunktion, så att släckvattnet inte leds vidare till recipienten Väsbyån.

Nackdelen med att leda släckvattnet till dagvattenanläggningarna är att dessa sannolikt behöver saneras efteråt för att de ska återfå sin funktion och inte läcka föroreningar. Ett alternativ är att samla upp släckvatten inom de hårdgjorda nedsänkta ytor som föreslås för skyfallshantering inom planområdet. Dessa är dock begränsade i sin kapacitet och behöver i så fall kompletteras med ytterligare ytor, exempelvis inom respektive nytt kvarter.

5.5 Förvaltning och underhåll

Skötseln av trädplanteringar med skelettjord liknar underhållet av andra urbana träd, men skelettjordens fördelar, såsom bättre vatteninfiltration och minskad markkompaktering, kan dock minska behovet av vissa underhållsåtgärder över tid. Under etableringstiden (1–2 år) kan extra bevattning av träden krävas under torrare perioder innan rotsystemet är fullt etablerat. Därefter består skötseln framför allt av regelbunden rensning av brunnar, samt beskärning och löpande skötsel av grönskan. Behovet för rensning motsvarar det för vanliga rännstensbrunnar (Stockholms stad, 2016; Va-guiden, u.å.). Sandfång i inloppsbrunnen till skelettjorden kan minska risken för igensättning, men över tid kan skelettjorden ändå sättas igen på grund av de partiklar som ackumuleras där, framför allt om föroreningsbelastningen är hög. Då kan skelettjorden behöva bytas ut med jämna intervall (SVOA, u.å; Va-guiden, u.å.). Det finns ingen vedertagen livslängd för skelettjordsanläggningar. Ett generellt tidsspann som ibland nämns i praktiken är att skelettjord kan behöva bytas ut efter cirka 20–30 år i hårt belastade miljöer, men detta beror starkt på lokala förhållanden och föroreningstyper. Regelbunden uppföljning av jordens funktion och eventuell provtagning rekommenderas för att bedöma behovet av åtgärder.

Nedsänkta regnbäddar kräver vissa åtgärder för att säkerställa att de fungerar effektivt och behåller sin estetiska kvalitet. Skötseln omfattar bland annat regelbunden rensning av filterbädd, inlopp och bräddavlopp från skräp, löv och sediment för att undvika blockeringar och säkerställa ett fritt vattenflöde (Va-guiden, u.å.). Ytskiktet av filtermaterialet (jorden) behöver luckras upp och bytas ut regelbundet, bland annat för att motverka frisättning av bundna föroreningar. Växterna i regnbäddarna behöver viss skötsel och särskilt under etableringsfasen kan det krävas extra vattning för att hjälpa växterna att rota sig.

5.5.1 Kostnadsuppskattning

En sammanställning av uppskattade kostnader för att anlägga den föreslagna dagvattenhanteringen inom planområdet presenteras i tabell 11. Beräkningarna är baserade på översiktliga schablonkostnader hämtade från StormTacs databas (StormTac, 2025). Det är anläggningskostnader som avses, dessa inkluderar arbete, material och transport, men inte projektering- eller skötselkostnader.

Under antagande att den totala arean för samtliga anläggningar med skelettjord inom planområdet är cirka 955 m^2, uppskattas schablonkostnad till 12 000 000 SEK. De schablonkostnader för skelettjord som för närvarande anges i StormTac bedöms dock som särskilt osäkra och kan behöva justeras för att bättre spegla de faktiska kostnaderna för anläggningen. Generellt sett är kostnaderna för att anlägga trädplanteringar med skelettjord i befintlig stadsmiljö högre än för nybyggnation, främst på grund av behovet av extra grävarbeten och eventuell omläggning av befintliga ledningar (SVOA, u.å). Under antagande att den totala arean för samtliga regnbäddar uppgår till 1 465 m^2, ger det en kostnad om cirka 18 000 000 SEK. Det finns exempel på liknande regnbäddar som anlagts i Tyresö där anläggningskostnaderna ligger mellan 5 600 och 18 000 SEK/m^2 (StormTac, 2025).

Totalt uppskattas anläggningskostnaderna för dagvattenlösningarna uppgå till någonstans mellan cirka 15 900 000 - 56 000 000 SEK. I kostnadsuppskattningarna ingår inte kompletterande undersökningar, detaljprojektering, upphandling, byggledning och övrig administration.

Kostnaderna för dagvattenanläggningarna bidrar inte bara till att hantera vattenflöden utan skapar även flera mervärden. Grönskan som tillförs i samband med dagvattenhanteringen bidrar även med estetiska värden, bättre luft- och vattenkvalitet, minskat buller och ökad biologisk mångfald. Detta gör dagvattenlösningarna till en investering som ger fler fördelar än enbart teknisk funktion.

Tabell 11 *Uppskattade investeringskostnader för föreslagna dagvattenanläggningar. Prisuppgifterna är grova uppskattningar hämtade från StormTacs databas (StormTac, 2025).*

Dagvatten-lösning	Ytanspråk (m2)	Schablon-kostnad (SEK/m^2)	Kostnad min-max (SEK/m^2)	Konsument-prisindex 2024	Schablon-kostnad (SEK)	Uppskattat intervall (SEK)
Skelettjord	955	10 000*	5 000* - 20 000*	1,24	12 000 000*	5 900 000 - 24 000 000*

Regnbäddar	1 465	10 000	5 600 – 18 000	1,24	18 000 000	10 000 000 - 32 000 000
Kostnad totalt						15 900 000 - 56 000 000

**Osäkra data, planeras att uppdateras i StormTac - information hämtad september 2025.*

Den löpande driftskostnaden för nedsänkta regnbäddar skiljer sig i grunden inte mycket från traditionella växtbäddar och dagvattenbrunnar, men vissa moment behöver säkerställas för att konstruktionerna ska behålla sin funktion. Detta innebär bland annat regelbunden tillsyn av inlopp, brunnar och sandfång, borttagning av skräp och löv samt kontroll av infiltration och eventuella erosionsskador.

Användningen av skelettjord under trädplanteringar medför en högre initial anläggningskostnad, enligt ovan, men inga extra kostnader för skötsel av träden tillkommer. För skelettjordar består underhållet främst av att brunnar rensas regelbundet och att vattenflödet säkerställs.

Utöver den ordinarie driften kan extra kostnader uppstå över tid, exempelvis för sedimentborttagning, utgrävning och byte av växtsubstrat i regnbäddar, erosionsåtgärder, återplantering av växter eller eventuell hjälpbevattning vid längre torrperioder. Även vinterskötsel och sopning i anslutning till anläggningarna kan påverka funktionen och innebära ytterligare behov av resurser.

6 Skyfallsanalys

6.1 Förutsättningar

I detta avsnitt presenteras skyfallsanalys och beräkningar för befintlig situation och framtida situation utan åtgärder. Skyfallsanalysen utgår från kommunens skyfallskartering samt SCALGO Live. SCALGO Live är en statisk modell som utgår fram Lantmäteriets markhöjdmodell (1×1 meter) och som framför allt visar lågpunkter och flödesvägar inom det undersökta området vid en given regnvolym. Modellen tar inte hänsyn till regnets varaktighet eller till dynamiska förlopp för flöden och vattendjup. Däremot beaktas markanvändning och infiltration i modellberäkningarna. Även om SCALGO inte ger en exakt bild av ett skyfallsförlopp kan det ge en god indikation om möjliga problemområden och viktiga flödesvägar i området. För analysen av befintlig situation beaktas även den dynamiska skyfallsmodellering som tidigare tagits fram på uppdrag av kommunen (Tyréns, 2023a).

6.1.1 Flödesberäkning för 100-årsregn

I tabell 12 presenteras beräknade 100-årsflöden från planområdet i befintlig och framtida situation. Flödena är beräknade med rationella metoden. Rinntiden genom området skiljer sig åt beroende på om vattnet avleds i ledningssystemet eller som ytliga flöden. Rinntiden genom ledningar uppskattas till 10 minuter (se avsnitt 4.2). Vid ytavrinning i samband med skyfall antas flödeshastigheten vara lägre. I det aktuella planområdet är ytorna till stor del hårdgjorda, och flödet antas därför ske i rännsten. Detta motsvarar en vattenhastighet på 0,5 m/s. Den längsta flödesvägen genom planområdet är cirka 750 meter, vilket ger en rinntid på cirka 25 minuter. Med hänsyn till att viss fördröjning förväntas ske i lågpunkter inom området sätts regnets varaktighet till 30 minuter.

I tabell 12 redovisas de dimensionerande 100-årsflödena för planområdet. Flödena är stora och det maximala flödet från planområdet förväntas öka i framtida situation. Ökningen beror dels på att hårdgörningsgraden inom planområdet ökar något, dels på klimatfaktorn 1,25 som använts för framtida situation. Observera att effekten av fördröjningsanläggningar för dagvatten och de genomsläppliga ytor som planeras inom de nya kvarteren inte är inkluderade i denna beräkning.

I tabell 12 visas även den totala avrinningsvolymen som väntas uppstå inom planområdet vid ett skyfall i befintlig och framtida situation. En stor del av volymökningen kan omhändertas i dagvattensystemet, förutsatt att dessa anläggningar inte är fyllda vid skyfallets början. Volymdifferensen i samtliga beräkningssituationer överskrider dock den planerade fördröjningsvolymen för dagvatten (se avsnitt 5.1). Resterande volym måste fördröjas i andra anläggningar eller ytor, alternativt avledas på ett kontrollerat sätt till nedströmsliggande områden.

Tabell 12 *Beräknade 100-årsflöden för befintlig och framtida situation för hela planområdet. I tabellen redovisas även den totala avrinningsvolymen för de olika undersökta regnen.*

Varaktighet	**Befintlig situation** (utan kf)		**Framtida situation** (med kf)	
	Flöde (l/s)	**Volym** (m^3)	**Flöde** (l/s)	**Volym** (m^3)
10 minuter	3 200	1 900	4 100	2 400
30 minuter	1 600	2 900	2 300	3 650

6.1.2 Befintlig situation

6.1.2.1 Kommunens skyfallskartering

En skyfallskartering för hela Upplands Väsby kommun har tagits fram av Tyréns (2023a). Karteringen gjordes med en kopplad hydrodynamisk modell som även tar hänsyn till ledningsnätet. Modellen kördes för två regnscenarion, ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 samt ett regn som representerar den värsta beräknade situationen. För denna utredning är det 100-årsregnet som är relevant att analysera, då detta är den åtgärdsnivå som gäller för detaljplaner i kommunen. Det 100-årsregn som användes för simuleringen var ett CDS-regn[1] med en total varaktighet på 6 timmar. Den totala regnvolymen, inklusive klimatfaktorn, uppgick till 106 millimeter.

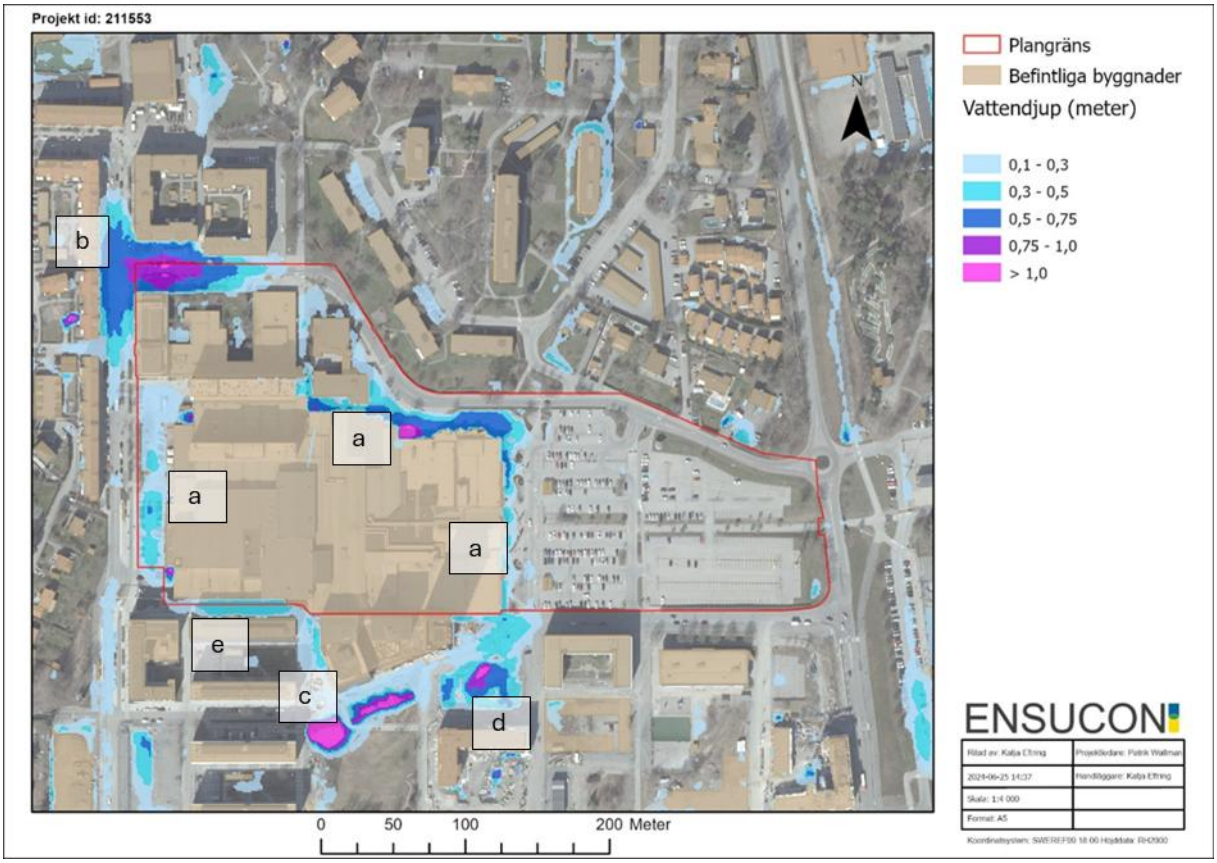
Planområdet ligger långt nedströms i det avrinningsområde som det tillhör, och det finns därmed en stor belastning från uppströmsliggande områden både vad gäller ledningssystemet och den ytliga avrinningen. Skyfallskarteringen indikerar att det uppstår ett flertal problematiska översvämningsytor vid skyfall i och i anslutning till planområdet, se figur 26. Översvämningsytorna inom planområdet är främst koncentrerade kring centrumbyggnaden, område **a** i kartan. Generellt har dessa ytor ett maxdjup på mellan 30 och 50 centimeter, men i anslutning till lastkajen uppgår djupet till mer än 1 meter. På vissa platser uppstår även relativt höga flödeshastigheter. Detta gäller dels området öster och nordost om centrumbyggnaden, dels på Dragonvägen och parkeringsytan väster om centrumbyggnaden, se figur 27. Enligt uppgifter från kommunens skyfallsplan bedöms det finnas en risk att vattnet längs dessa flödesvägar kan rinna in i centrumbyggnaden via entréerna i väst och öst (Tyréns, 2023b).

I korsningen mellan Dragonvägen och Kyrkvägen finns en stor, instängd lågpunkt. Lågpunkten belastas av flöden från planområdet, samt bebyggelse i nordost och i söder. Totalt uppgår det bidragande avrinningsområdet till cirka 119 hektar, varav planområdet endast utgör 8,2 hektar. Det maximala vattendjupet i lågpunkten uppgår till mellan 0,5–1 meter, och kan lokalt överstiga 1 meter i vissa punkter på Kyrkvägen, se figur 26 område **b**. Detta innebär att framkomlighet för bland

[1] CDS = Chicago Design Storm. Ett längre regn där intensiteten varierar under regnets varaktighet, med en mer kortvarig, kraftig topp i intensiteten.

annat räddningsfordon omöjliggörs, samt att det kan finnas en fara för människors liv. Varaktigheten för översvämningsytans fulla utbredning, då den täcker hela korsningen och når upp mot närliggande byggnader, är cirka 1–2 timmar vid ett långvarigt skyfall (6 timmar). Enligt skyfallskarteringen kan dock vatten bli stående på vägen i upp till 6 timmar i de områden där vattendjupet är som störst. Vattendjupet är dock inte maximalt under hela denna period.

Under tiden för denna utredning har det framkommit att det finns en öppning (portik) i fasaden på den västra sidan av korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen. Av allt att döma kan vatten från översvämningsytan avrinna denna väg tidigare under ett regnförlopp, i stället för att fyllas upp tills vattnet kan rinna ut vid Lantmätarstigen längre söderut (se figur 27). Portiken verkar inte vara inkluderad i karteringen, vilket innebär att utbredning och djupet av översvämningsytan i korsningen troligtvis är överskattad. Det förändrar dock inte det faktum att det är stora flöden som når korsningen och att det ändå kommer att bli vatten stående här vid skyfall.



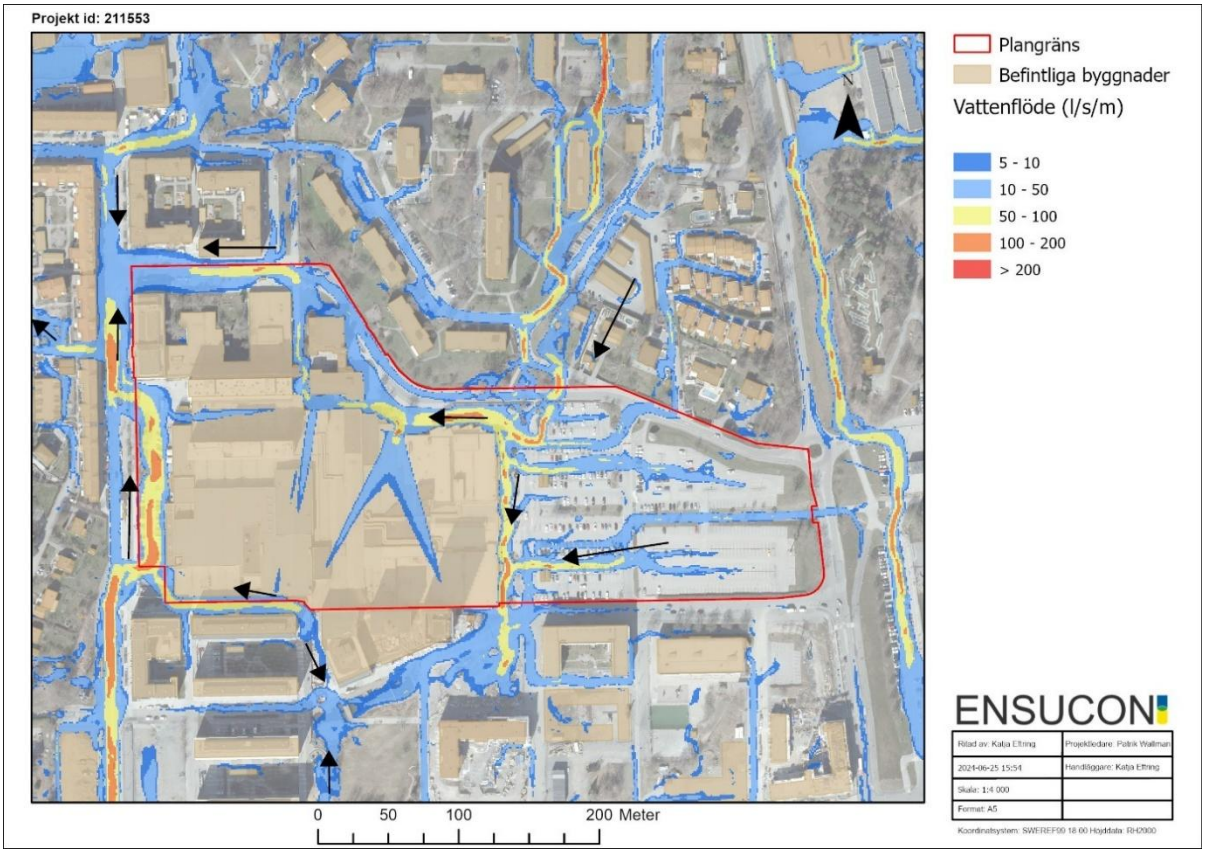
Figur 26 *Kartan visar vattendjup i och kring planområdet vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Större översvämningsytor är utmärkta a-e. Resultatet kommer från kommunens skyfallskartering (Tyréns, 2023a). Vattendjup under 10 centimeter visas inte i kartan.*

Strax söder om planområdet finns två större översvämningsytor med stort vattendjup (över 1 meter som mest), se figur 26 område **c** och **d**. Den västra ytan utgörs av vatten i den befintliga dammen som finns i Blå parken. Dammen är inte specifikt utformad för att ta emot dagvatten eller skyfall i dagsläget, men det finns planer på omgestaltning av dammen till en torrdamm som kan ta emot skyfallsvatten (mailkommunikation med Upplands Väsby kommun, 2024-05-28). Översvämningsytan öster om denna består till största del av vatten från planområdets östra del, och ligger på en

fastighet som i dagsläget är obebyggd. Fastigheten ska dock bebyggas som en del av området Fyrklövern. Detta innebär att lågpunkten som orsakar översvämningsytan sannolikt byggs bort, men det betyder också att det vatten som idag ansamlas i denna punkt kommer att ledas vidare nedströms mot Blå parken. Vattnet kommer därmed sannolikt att belasta den planerade skyfallsdammen i stället. Blå parken belastas även av flöden från ett stort område i söder, och belastningen på parken och dammen är mycket hög.

Enligt uppgift från kommunen finns även problem med vatten som ansamlas vid Himmelsgränd i planområdets sydvästra hörn. Gatan är höjdsatt så att flöden ska kunna rinna västerut mot Dragonvägen, men i anslutningen mot parkeringen och Dragonvägen finns en höjdskillnad som gör att vatten i stället ansamlas i gränden, se figur 26 område **e**. Figur 27 visar också att det blir relativt höga flöden i gränden. Analys i SCALGO Live indikerar att gränden endast belastas av flöden från centrumbyggnadens tak samt intilliggande byggnaders gårdar vid mindre regn. Vid mycket intensiva eller långvariga regn börjar även vatten från Blå parken uppströmsliggande områden ledas mot gränden.

Av figur 27 framgår att flöden från bostadsområdet i nordost belastar både Kyrkvägen och den djupa lågpunkt som finns på centrumbyggnadens norra sida (lastkaj se figur 26). Om flöden från nordost kan styras om så att de inte rinner in i planområdet så skulle belastningen på lastkajen kunna minskas.



Figur 27 *Karta som visar flödeshastigheter i och kring planområdet vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Resultatet kommer från kommunens skyfallskartering. Svarta pilar indikerar flödesriktningar.*

6.1.2.2 Jämförelse mellan skyfallskartering och SCALGO Live

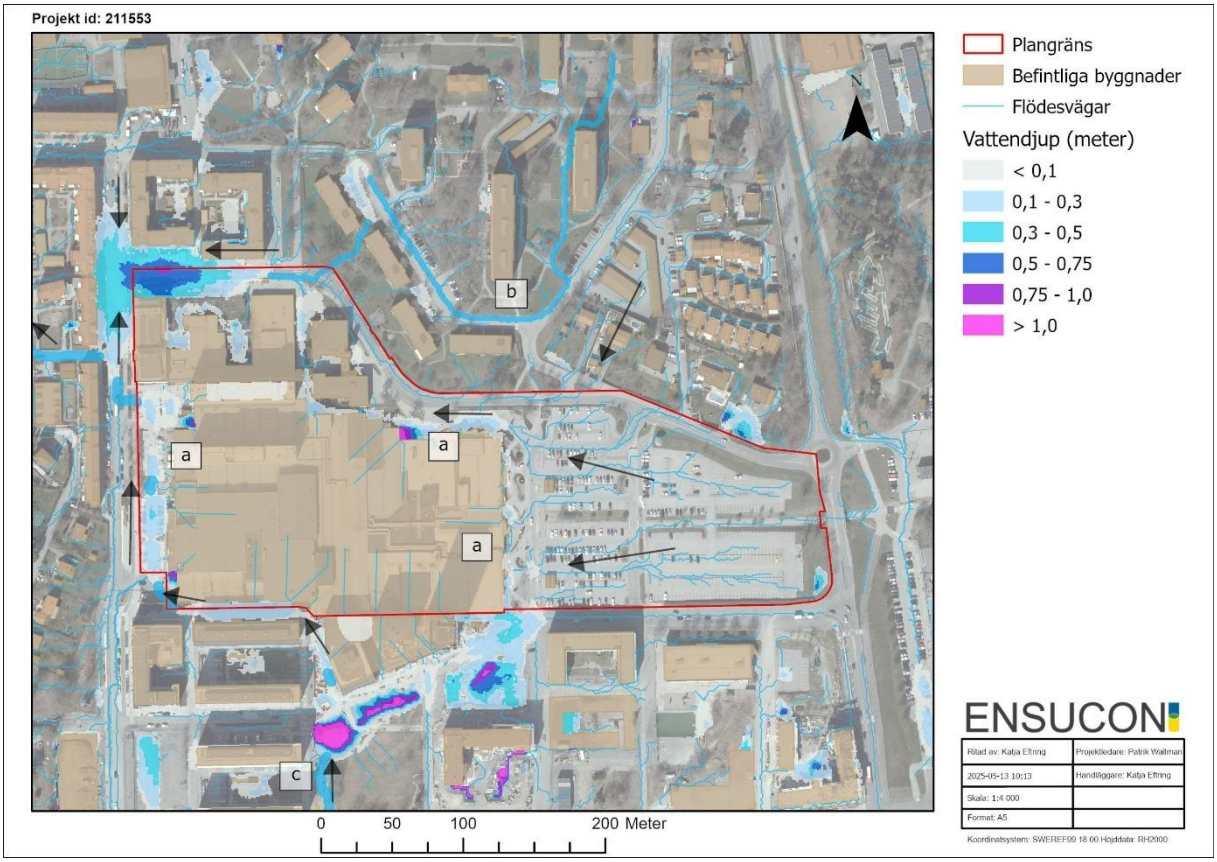
I figur 28 nedan visas resultatet av en skyfallsanalys i SCALGO Live. Denna analys motsvarar samma regnmängd som har använts i kommunens skyfallskartering, det vill säga 106 millimeter. Vid en jämförelse med skyfallskarteringen i figur 26 kan det konstateras att översvämningsytornas placering stämmer relativt väl överens mellan SCALGO och karteringen. Ytornas utbredning är generellt sett mindre i resultatet från SCALGO, och framför allt vattendjupet är tydligt mindre än för karteringen. Vattendjupet i den stora översvämningsytan i korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen är cirka 20 centimeter lägre i SCALGO jämfört med kommunens kartering. Vid översvämningsytan nordost om centrumbyggnaden är skillnaden ännu större. Detta verkar inte bero på infiltrationen i SCALGO Live, utan resultatet blir ungefär detsamma även om man bortser från infiltrationens bidrag. Sannolikt beror skillnaden på olikheterna i modellernas uppbyggnad, där SCALGO inte tar hänsyn till dynamiska effekter. SCALGO tar alltså inte hänsyn till exempelvis tröghet när vattnet flödar längs gator eller att vattennivån kan fortsätta att stiga även när en tröskelnivå har överskridits och vatten börjar flöda vidare till nedströmsliggande områden. Vid en närmare undersökning av korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen framgår att översvämningsytans fulla utbredning i SCALGO nås redan efter 50 millimeter regn. Därefter antas allt tillkommande vatten i modellen rinna vidare mot Lantmätarstigen. Observera att ovan nämnda portik vid korsningen inte heller fanns med i SCALGO:s höjdmodell. För resultat från den korrigerade höjdmodellen se avsnitt 6.1.2.3.

Även om placering och utbredning av de större översvämningsytorna stämmer relativt väl överens mellan karteringen och SCALGO finns det några platser där de skiljer sig åt. Detta gäller främst ytorna i direkt anslutning till den befintliga centrumbyggnadens västra, östra och nordöstra sidor (områden markerade med **a** i figur 28). Översvämningsytorna som finns i dessa områden i kommunens kartering sammanfaller med större flödesvägar som går längsmed byggnadens fasader (jämför figur 26 och figur 27), och är alltså inte främst översvämningsytor med stående vatten utan det är snarare vattendjupet i flödesvägarna som visas i dessa ytor i kommunens kartering. De lågpunkter som finns kring byggnaden syns som översvämningsytor även i SCALGO, exempelvis lastkajen norr om byggnaden. En ytterligare anledning till att situationen ser något annorlunda ut är att flödesvägarna skiljer sig något mellan SCALGO och kommunens kartering. I karteringen verkar en större del av flödena från bostadsområdet norr om planområdet gå ner rakt söderut från Herrgårdsvägen och ner till parkeringen inom planområdet, medan det i SCALGO ser ut som att dessa flöden leds längsmed Herrgårdsvägen en längre bit och avviker mot Kyrkvägen längre västerut, se område **b** i figur 28. Väl inom parkeringen, i kommunens kartering, avviker en del av vattnet som kommer norrifrån söderut längsmed centrumbyggnadens östra sida i kommunens kartering, medan allt vatten i SCALGO-modellen avrinner västerut längsmed centrumbyggnadens norra sida. Båda dessa effekter beror på att SCALGO är en statisk modell, där dynamiska effekter, såsom att ett vattenflöde kan delas åt två håll, inte fångas upp. Resultatet utifrån en reviderad höjdmodell redovisas i avsnitt 6.1.2.3 nedan.

Vid jämförelse av flödesvägarna i övrigt framgår att det finns mindre skillnader mellan SCALGO och skyfallskarteringen, exempelvis vid Kyrkvägen norr om den östra parkeringen (jämför figur 27). Över lag stämmer dock det huvudsakliga flödesmönstret i SCALGO överens med skyfallskarteringen. Observera att SCALGO inte ger en kvantitativ uppskattning av storleken på flödena eller

flödeshastigheten, utan endast var flödesvägarna förväntas gå. Dock ger SCALGO information om hur stort uppströmsliggande område är för olika segment av flödesvägar. Detta har illustrerats genom olika tjocka linjer i figur 28. Resultatet i kartan indikerar att de största flödena kring planområdet kommer dels söderifrån, genom Blå parken (område **c** i figur 28), dels norrifrån. Båda dessa påverkar planområdet, särskilt den västra och norra delen.

Av det ovanstående kan det konstateras att vattennivåerna vid ett långvarigt 100-årsregn underskattas i SCALGO, vilket behöver beaktas i skyfallsanalysen för framtida situation. Vattendjupet längs flödesvägar framgår inte heller. Analysen i SCALGO ger dock samma huvudsakliga bild av lågpunkternas placering samt vattnets väg genom området.

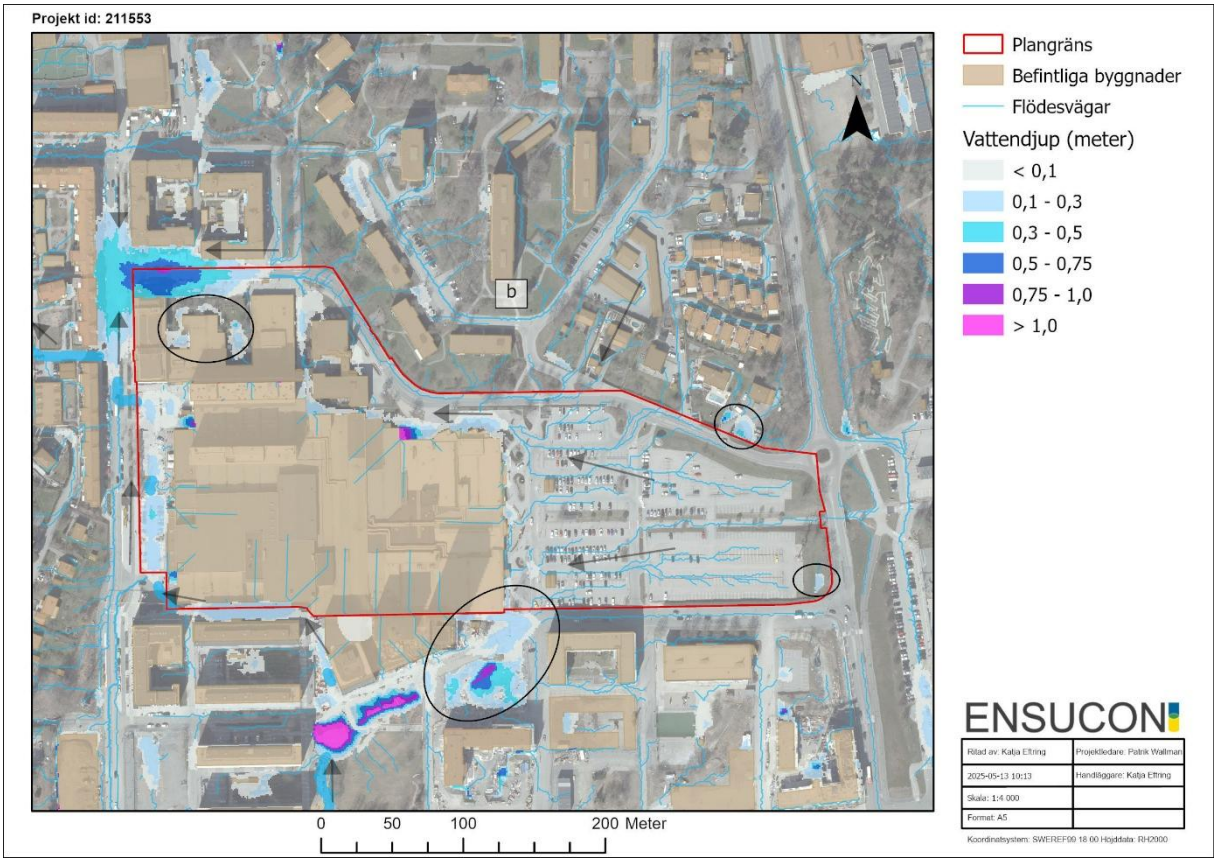


Figur 28 *Kartan visar vattendjup i och kring planområdet vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (106 millimeter regnvolym) i befintlig situation. Resultatet kommer från SCALGO Live. Svarta pilar visar flödesriktningar. Vattendjup under 10 centimeter bedöms inte utgöra problem.*

För att erhålla ytterligare perspektiv på skyfallssituationen i området har även ett mindre skyfall undersökts. Regnets volym har valts utifrån längsta flödesväg genom området till den gemensamma samlingspunkten nedströms planområdet. Vid ett skyfall antas dagvattensystemet vara överbelastat, vilket gör att vatten avrinner ytligt. Den längsta, ytliga flödesvägen är cirka 750 meter lång. Avrinningen antas främst ske på gata och i rännsten, och därmed sätts vattenhastigheten till 0,5 m/s (se tabell 4.5 i Svenskt Vattens P110). Rinntiden blir då 25 minuter. Varaktigheten för skyfallet sätts till 30 minuter, i och med att en del fördröjning av vattnet kan ske i lågpunkter längs rinnvägen. Den totala regnvolymen för ett 100-årsregn på 30 minuter med klimatfaktor 1,25 blir 56 millimeter.

I figur 29 nedan visas resultatet för ett 56 millimeter regn i SCALGO Live. Skillnaderna mellan detta och ett 106 millimeter regn (figur 28) är mycket små i SCALGO. Områdena där översvämningsytorna är mindre är markerade med svarta ringar i figur 29. Dessa omfattar bland annat området sydöst om centrumbyggnaden. De större översvämningsytorna i det nordvästra hörnet av planområdet, väster och norr om centrumbyggnaden samt i Blå parken är oförändrade jämfört med 106 millimeter regnet. Att översvämningsdjupet inte fortsätter att öka i modellen beror på att SCALGO inte tar hänsyn till dynamiska flödeseffekter, vilket även belysts ovan. Sammantaget tyder analysresultatet på att flera av lågpunkterna fylls upp redan vid kortare, mer intensiva skyfall.

Vad gäller flödesvägarna är den största skillnaden storleken på det inkommande flödet från norr (jämför område **b i** figur 26 med figur 29). Skillnaden beror på att en större lågpunkt cirka 300 meter norr om planområdet, vid Herrgårdsvägen, har fyllts upp och börjat bidra med avrinning mot nedströmsliggande områden. Observera, liksom tidigare nämnt, att storleken på flödesvägarna i figur 29 inte ger en exakt bild av vattenflödet och hastigheten i flödesvägarna, utan en bild av hur stort uppströmsliggande område som bidrar till flödet i denna punkt.



Figur 29 *Kartan visar vattendjup i och kring planområdet vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (56 millimeter regnvolym) i befintlig situation. Resultatet kommer från SCALGO Live. Svarta ringar visar områden med förändring jämfört med ett 106 millimeter regndjup.*

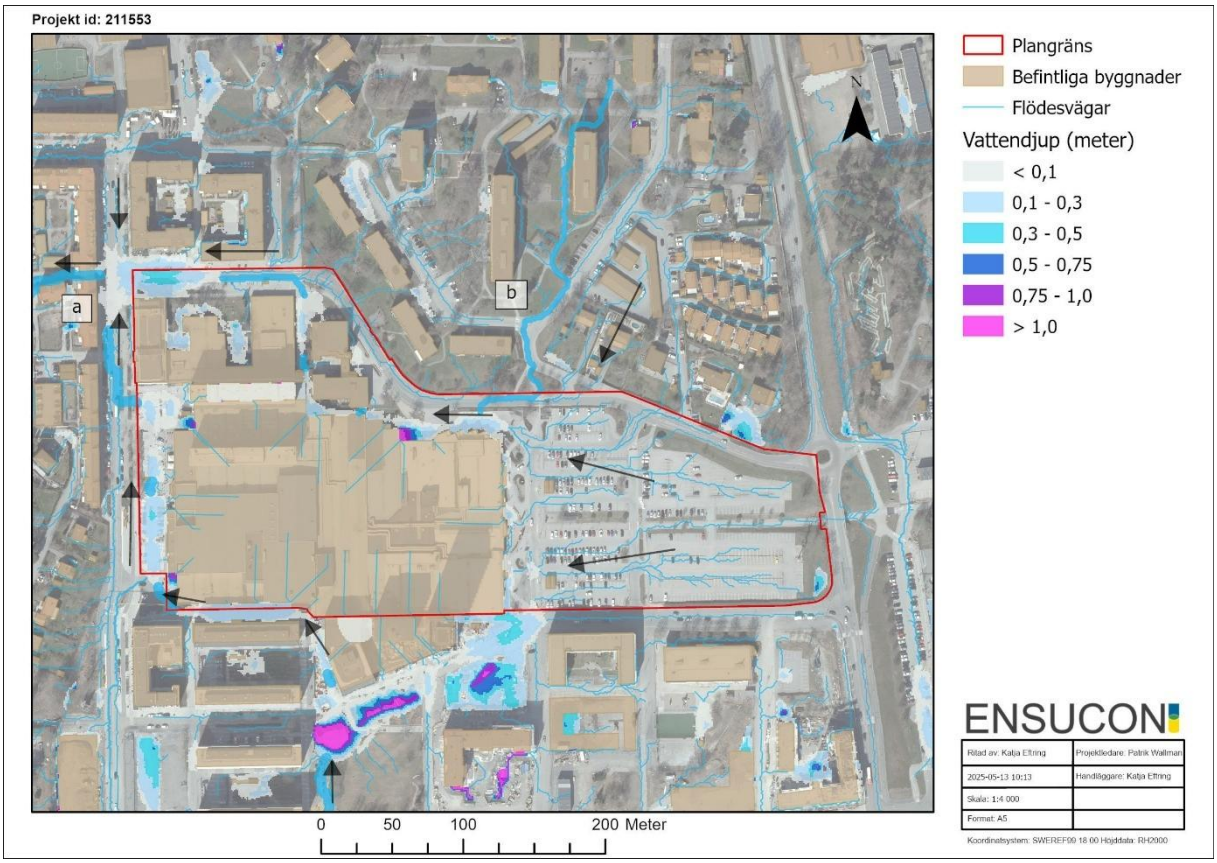
6.1.2.3 Resultat med korrigeringar i SCALGO Live

Liksom tidigare nämnt finns det både fel i höjdmodellen (portik saknas) samt olikheter mellan SCALGO och kommunens kartering på grund av skillnaderna i modellerna. I detta avsnitt

presenteras resultat från SCALGO för en reviderad höjdmodell där portiken inkluderats och flödesvägar styrts om för att bättre stämma överens med kommunens kartering.

Vid punkt **a** i figur 30 syns det tydligt att översvämningsytans utbredning och djup har minskat på grund av portiken (jämför figur 26). Djupet ser ut att minska med uppåt 40 centimeter vid den djupaste punkten av översvämningsytan. Även om resultatet från den statiska SCALGO-modellen troligtvis underskattar det faktiska vattendjupet, så är det rimligt att anta att även vattendjupet och utbredningen i kommunens kartering (figur 26) skulle minska om portiken inkluderades i höjdmodellen.

Vid Herrgårdsvägen norr om Kyrkvägen (punkt **b**) har flödesvägen ändrats, så att vatten rinner söderut mot Kyrkvägen vid denna korsning i stället för att fortsätta längs Herrgårdsvägen västerut. Detta ändrar inte vattendjup och utbredning längs norra delen av centrumbyggnaden i SCALGO, eftersom dessa översvämningsytor redan fyllts upp till sina bräddpunkter. Förändringen tydliggör dock att detta område belastas med stora flöden från uppströmsliggande områden i norr, och ger en bättre överenstämmelse med flödesvägarna enligt kommunens kartering.



Figur 30 *Karta som visar vattendjup i och kring planområdet vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (106 millimeter regnvolym) i befintlig situation, med korrigeringar i höjdmodellen. Resultatet kommer från SCALGO Live. Svarta pilar visar flödesriktningar. Vattendjup under 10 centimeter bedöms inte utgöra någon risk för skada. Djup under 10 centimeter kan blockeras av till exempel kantstenar på trottoarer.*

6.1.3 Framtida situation utan åtgärder

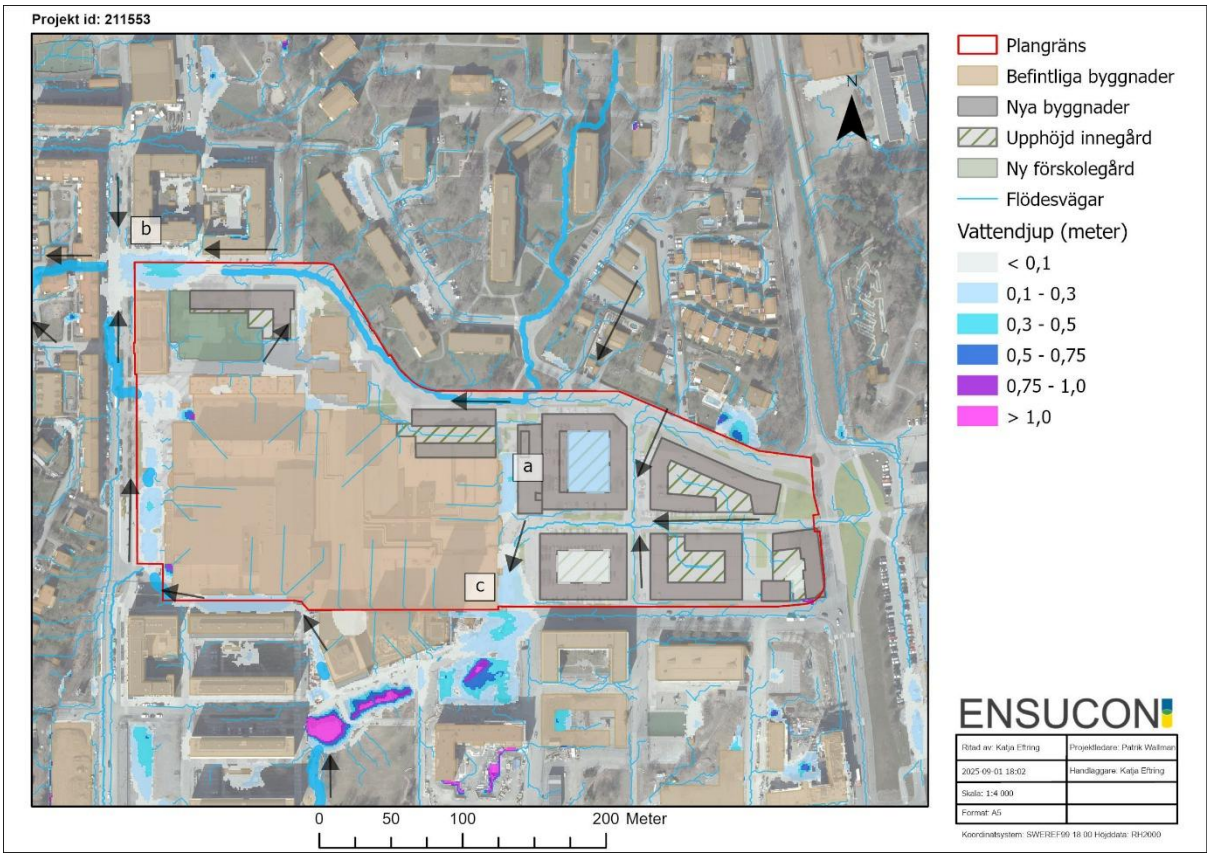
För framtida situation finns inget resultat från kommunens skyfallskartering. En analys görs därför endast i SCALGO Live. I SCALGO Live har höjdmodellen för den östra delen av planområdet justerats för att stämma överens med framtagen höjdsättning för gatorna (*T-30-P-03*, erhållen 2025-04-17). Vidare har nya byggnader och innegårdar höjts upp. Den byggnad som ska rivas i nordvästra delen av planområdet har tagits bort ur höjdmodellen. Slutligen har de revideringar som gjorts för befintlig situation i avsnitt 6.1.2.3 ovan inkluderats även i modellen för framtida situation. I övrigt har marknivåerna lämnats oförändrade. Markanvändningen i SCALGO har ändrats för att stämma överens med strukturplan och gestaltningsförslag. Samtliga innergårdar för kvarteren har antagits vara hårdgjorda för att få ett så konservativt scenario som möjligt.

En skyfallsanalys har genomförts både för ett 106 millimeter regn, det vill säga motsvarande regnvolymen i kommunens skyfallskartering, samt för ett kortare skyfall motsvarande en regnvolym på 56 millimeter. I figur 31 nedan visas resultatet för en regnvolym på 106 millimeter. Vid det nordöstra hörnet av centrumbyggnaden, mellan centrum och kvarter A (se punkt **a i** figur 31) finns en översvämningsyta med upp till 0,5 meters djup. Ytan uppstår på grund av de begränsningar som befintliga entréer till centrumbyggnaden innebär för höjdsättningen, och området utgör en instängd yta varifrån vattnet inte kan rinna bort naturligt. Höjdsättningen innebär dock att det endast är en mindre yta på cirka 0,5 hektar som avrinner till denna punkt enligt SCALGO analysen. Jämfört med befintlig situation är det ett betydligt mindre bidragande avrinningsområde som belastar ytan i framtida situation, då höjdsättning och de nya kvarteren avskärmar området och gör att det endast är ytan i sig, en del av centrumbyggnadens tak samt en mindre del av kvarter A som avrinner hit. Takytor och upphöjda innegårdar inom kvarter A bör utformas så att de avrinner rakt norrut i stället för till denna yta, för att ytterligare minska belastningen på det instängda området. Observera även att det i figur 31 ser ut som att en del av gatan på södra sidan av kvarter A avrinner mot den instängda ytan. Detta kan vara ett resultat av den interpolering av höjdsättningen som gjorts i GIS, men detta bör ses över i vidare arbete med höjdsättningen för att säkerställa att allt vatten från gatusystemet avrinner söderut mot Drabantgatan utan att belasta den instängda ytan.

Enligt den systemhandling som tagits fram av AFRY (2025) har den ovannämnda ytan försetts med två dagvattenbrunnar med en överdimensionerad utloppsledning. Detta har inte beaktats i SCALGO-modellen, vilket innebär att översvämningsytan i figur 31 kan vara överskattad. Detta minskar risken för översvämning vid skyfall, men kompletterande åtgärder såsom beredskap med barriärer eller liknande kan behövas för att undvika negativ påverkan på centrumbyggnaden vid skyfall. Detta behöver undersökas vidare i kommande skeden. En viktig åtgärd är att säkerställa att inget vatten kan rinna till ytan från Kyrkvägen i norr, genom att utforma ytan mellan denna instängda lågpunkt och Kyrkvägen med tydlig lutning norrut, samt eventuellt även komplettera detta med någon form av mur som kan stoppa och styra om vattnet som kommer med hög fart norrifrån (se figur 27).

I den västra och nordvästra delen av planområdet syns inga större skillnader gentemot befintlig situation, i och med att höjdsättningen längs västra delen av Kyrkvägen, Dragonvägen och den västra parkeringen vid centrumbyggnaden förblir oförändrade. Lågpunkten i korsningen (punkt **b**) har samma utbredning som i befintlig situation. Observera att det är svårt att dra några slutsatser

om exploateringens påverkan på lågpunkten utifrån detta, eftersom SCALGO-modellen inte visar förändringar i översvämningsytans storlek efter att tröskelnivån för ytan har uppnåtts. Det ser ut att finnas en höjdskillnad mellan kvarter K, som ligger närmast korsningen, och översvämningsytan. Om det ska finnas portar på norra sidan av kvarter K behöver höjden på dessa ses över noggrant i vidare planering, för att säkerställa att vatten från översvämningsytan eller tillrinnande vatten längs Kyrkvägen inte kan ställa sig mot fasaden och rinna in i byggnaden.



Figur 31 *Kartan visar vattendjup i och kring planområdet vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (106 millimeter regnvolym) i framtida situation. Resultatet kommer från SCALGO Live. Svarta pilar visar flödesriktningar. Vattendjup under 10 centimeter visas inte i kartan, då dessa inte bedöms utgöra någon risk för skada. Djup under 10 centimeter kan blockeras av till exempel kantstenar på trottoarer.*

I framtida situation bibehålls en generell flödesriktning från öst till väst i planområdets östra del, men flödena styrs om så att de i stället går längsmed det nya gatusystemet. Höjdsättningen innebär att vattnet leds från sidogatorna till korsningen i mitten av gatusystemet, och vidare längs det östvästliga mittstråket mot den blivande torgytan vid den sydvästra delen av centrumbyggnaden. Analysen i SCALGO indikerar att det uppstår en större översvämningsyta på torget jämfört med befintlig situation. Detta verkar bero på att höjderna närmast centrumbyggnaden ligger något lägre jämfört med höjderna på ytan närmast kvarter B i öst. Detta möjliggör för viss fördröjning av skyfallsavrinning på torget, vilket är önskvärt, men höjdskillnaden mellan fasaden, fördröjningsytan och bräddpunkten mot söder är så liten att vatten blir stående upp mot fasaden på centrumbyggnaden. Det ser även ut att möjliggöra att vatten från översvämningsytan på Drabantgatan i söder

kan tryckas in på torget vid en skyfallshändelse. För att undvika detta skulle höjderna på torget behöva höjas upp så att de i största möjliga mån ligger över +8,10, vilken är den nivå som vattnet i lågpunkten på Drabantgatan ser ut att ställa sig på. En skyfallsyta på torget bör kanske snarare utformas som en avgränsad, nedsänkt växtbädd än en lågpunkt i höjdsättningen, för att undvika att vatten blir stående på det sätt som indikeras i figur 31.

Lågpunkten på Drabantgatan söder om torget beror på den befintliga höjdsättningen utanför detaljplanen, och är alltså en utmaning redan i befintlig situation (se figur 29). Lutningen på Drabantgatan, från torget inom planområdet till Blå parken i sydväst, är mycket liten eller obefintlig, vilket gör att det vatten som kommer från planområdet och Drabantgatan längre österut stannar upp och skapar en översvämningsyta.

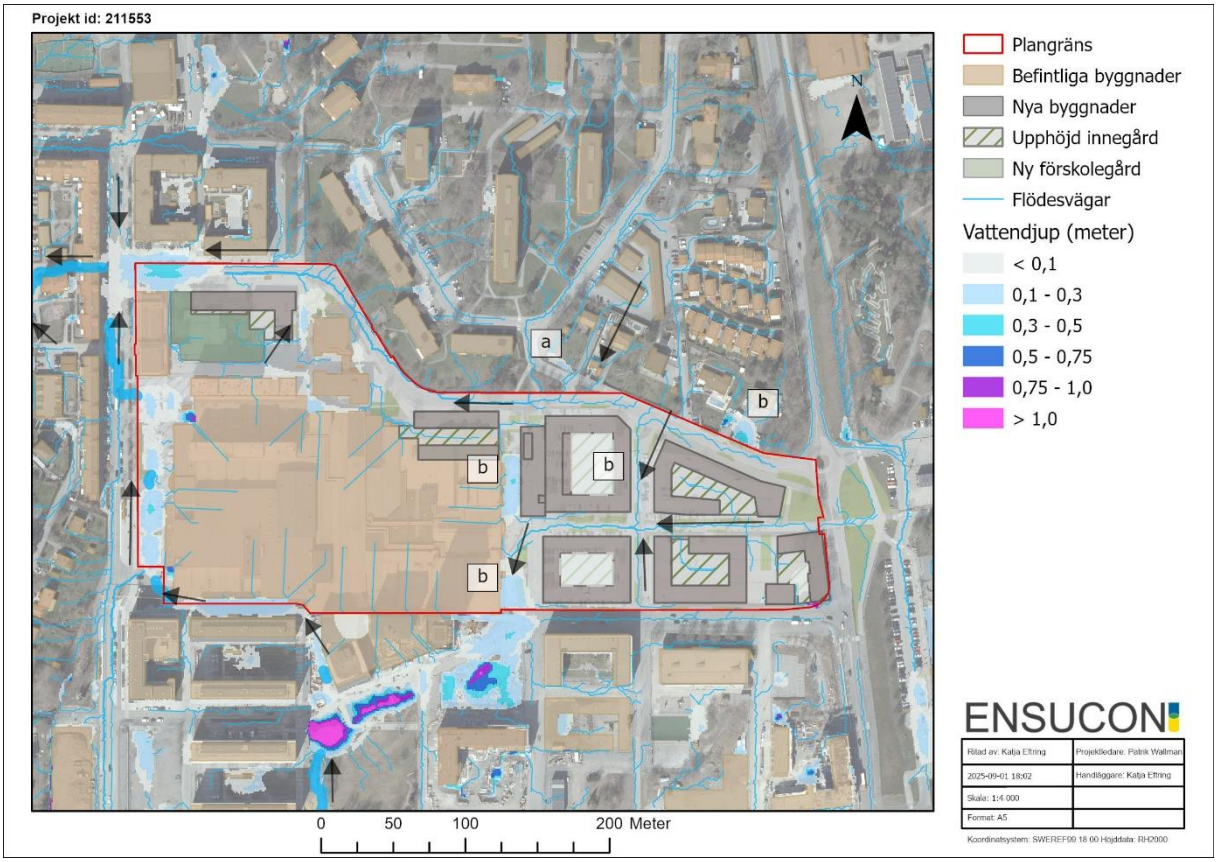
De djupa översvämningsytorna vid centrumbyggnadens lastkajer i väst kvarstår. Enligt uppgift från möte med kommunen och exploatören (2024-08-14) kommer lastkajen norr om centrumbyggnaden att täckas med tak i samband med byggnationen av det intilliggande kvarteret. Om lastkajen är öppen mot Kyrkvägen kvarstår dock översvämningsrisken. För att undvika detta krävs förändrad höjdsättning i omgivningen så att vatten från omgivningen inte når lastkajen. En del av flödet från uppströmsliggande områden i norr och nordväst passerar Kyrkvägen och rinner in i planområdet i befintlig situation, bland annat till den ovannämnda lastkajen (se figur 28). Detta ser ut att vara åtgärdat med den nya föreslagna höjdsättningen, där Kyrkvägen fått en tydligare lutning norrut så att vattnet leds längsmed vägen västerut i stället för att rinna in på planområdet, se figur 31. Detta bör eftersträvas och beaktas särskilt i vidare planering och projektering av vägen och infarter till den övertäckta lastkajen.

Två av de nya kvarteren föreslås bli helt slutna. Skyfallsanalysen visar att det kan ansamlas vatten på innegårdarna vid ett långvarigt skyfall. Här behöver särskild hänsyn tas till höjdsättning och avledning av vatten vid skyfall.

Observera att SCALGO ger en viss underskattning av det maximala vattendjupet och utbredningen, enligt diskussionen i ovanstående avsnitt. Det är som sagt svårt att avgöra om exempelvis översvämningsytan i nordväst (punkt **b**) utökas ännu mer som ett resultat av exploateringen. Sannolikt ökar påverkan något, om inga åtgärder genomförs, eftersom den samlade avrinningskoefficienten ökar en aning som ett resultat av den planerade exploateringen. Situationen i området är utmanande redan i dagsläget, och det bör därför skapas någon form av fördröjning inom planområdet för att inte påverkan på lågpunkten (**b**) ska öka. Observera dock att tillskottet från exploateringen är liten i förhållande till påverkan från avrinningsområdet som helhet, och att ett flertal åtgärder längre uppströms i systemet krävs för att komma åt problematiken i grunden.

I figur 32 nedan visas resultatet för ett 56 millimeter regn i SCALGO Live. Liksom för befintlig situation är skillnaderna mellan detta och ett 106 millimeter regn (figur 31) små, vilket indikerar att påverkan på området uppstår redan vid kortvarigare skyfall. Områden där det finns en skillnad mot det mer långvariga regnet är markerade med **b i** figur 32. Detta gäller framför allt översvämningsytorna vid centrumbyggnadens östra sida. Utanför planområdet kan det konstateras att översvämningsytan sydost om centrumbyggnaden inte nått sin fulla utbredning vid ett 56 millimeter regn. Observera att den djupaste delen av översvämningsytan sannolikt inte kvarstår i framtida situation,

då denna lågpunkt förväntas bli bebyggd i framtida situation. Men om inte höjdsättningen på Drabantgatan mellan planområdet och Blå parken förändras kommer vatten bli stående söder om planområdets nya torgyta även i framtida situation.



Figur 32 *Karta som visar vattendjup i och kring planområdet vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 (56 millimeter regnvolym) i framtida situation. Resultatet kommer från SCALGO Live. Svarta pilar visar flödesriktningar. Vattendjup under 10 centimeter visas inte i kartan, då dessa inte bedöms utgöra någon risk för skada. Djup under 10 centimeter kan blockeras av till exempel kantstenar på trottoarer.*

Något som tyder på ökad påverkan vid långvariga skyfall är att flödesvägen som kommer från Herrgårdsvägen i norr är smalare vid ett 56 millimeters regn (se punkt **a**) jämfört med ett 106 millimeters regn. Detta indikerar att det finns områden uppströms som fylls upp vid långvariga regn och som därefter börjar bidra med flöden till planområdet och andra nedströmsliggande områden.

Det finns ingen större skillnad mellan översvämningsytans utbredning i korsningen mellan Kyrkvägen och Drabantvägen vid ett 56 millimeter jämfört med ett 106 millimeter regn enligt SCALGO. Vid mindre regn, mellan 20–35 millimeter, indikerar analysen att översvämningsytans utbredning ökar snabbare i framtida situation jämfört med befintlig, dvs att översvämningsytans utbredning är större för framtida situation redan vid mindre regnvolymer. Översvämningsytan når också sin bräddnivå vid en mindre regnvolym jämfört med befintlig situation. Detta beror troligtvis på att den avrinning som kommer från nordväst (punkt **a**) och Kyrkvägen letts om, så att denna inte längre tar vägen längs centrumbyggnadens norra fasad och de lågpunkter som finns där. Detta är

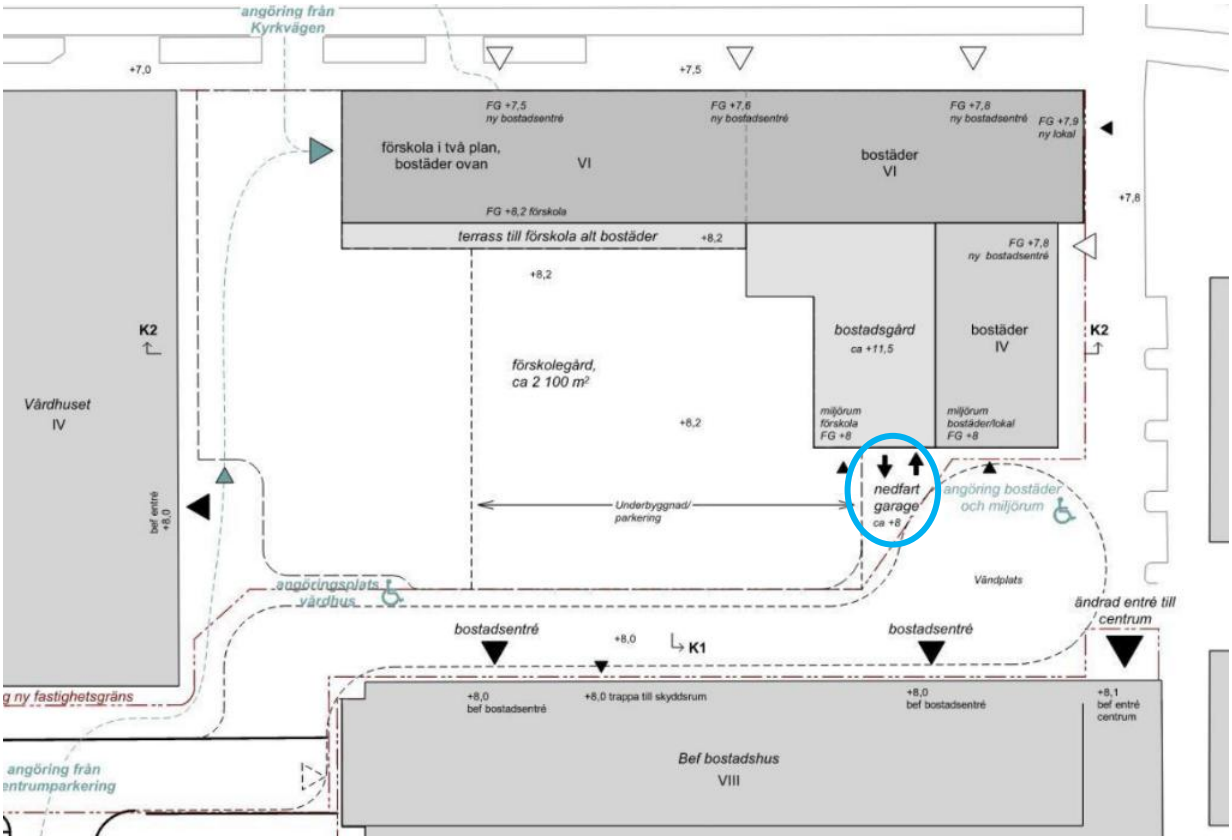
en positiv effekt för själva centrumbyggnaden, i och med att de översvämningsytor som finns där i dagsläget elimineras. Men det betyder samtidigt att vatten leds till den stora lågpunkten i korsningen snabbare och alltså tidigare under ett skyfallsförlopp. Det innebär också att en volym som tidigare ”fördröjts” inom planområdet nu belastar lågpunkten direkt. För att exploateringen inte ska innebära försämringar för nedströmsliggande områden behövs skyfallsåtgärder i området kring Kyrkvägen.

Sammantaget innebär resultatet av skyfallsanalysen att det inte blir någon påtaglig förändring av de större översvämningsytorna på grund av exploateringen, bortsett från ytan vid kvarter I norr om centrumbyggnaden. Det finns instängda områden i och kring planområdet som riskerar att översvämmas både vid mer kortvariga, intensiva regn och vid skyfall med längre varaktighet. För att minimera negativa konsekvenser vid skyfall behöver särskilt påverkan på den stora lågpunkten i nordväst (till följd av förändringarna på Kyrkvägen), samt situationen vid torget och centrumbyggnadens östra del beaktas vid planering av höjdsättning och skyfallshantering. Den nya kvartersstrukturen kan skyddas från påverkan med hjälp av genomtänkt höjdsättning kring byggnader och entréer, samt kontrollerad avledning av flöden från uppströmsliggande områden. Förslag på lösningar för skyfallshantering redovisas i avsnitt 6.2.

6.1.3.1 Underjordiskt garage Kvarter K

Ett tidigare förslag för kvarter K, i den nordvästra delen av planområdet, innefattade ett garage i marknivå med förskolegård ovanpå. En sådan lösning innebär stora nivåskillnader på förskolegården, vilket inte är en lämplig miljö för barn att vistas i. Under arbetet med en uppdaterad situationsplan undersöktes möjligheten att i stället anlägga ett underjordiskt garage. Föreslagen placering av nedfart till garaget visas i figur 33. En enklare skyfallsanalys genomfördes för att undersöka risker med en sådan lösning ur ett skyfallsperspektiv (Ensucon, 2024).

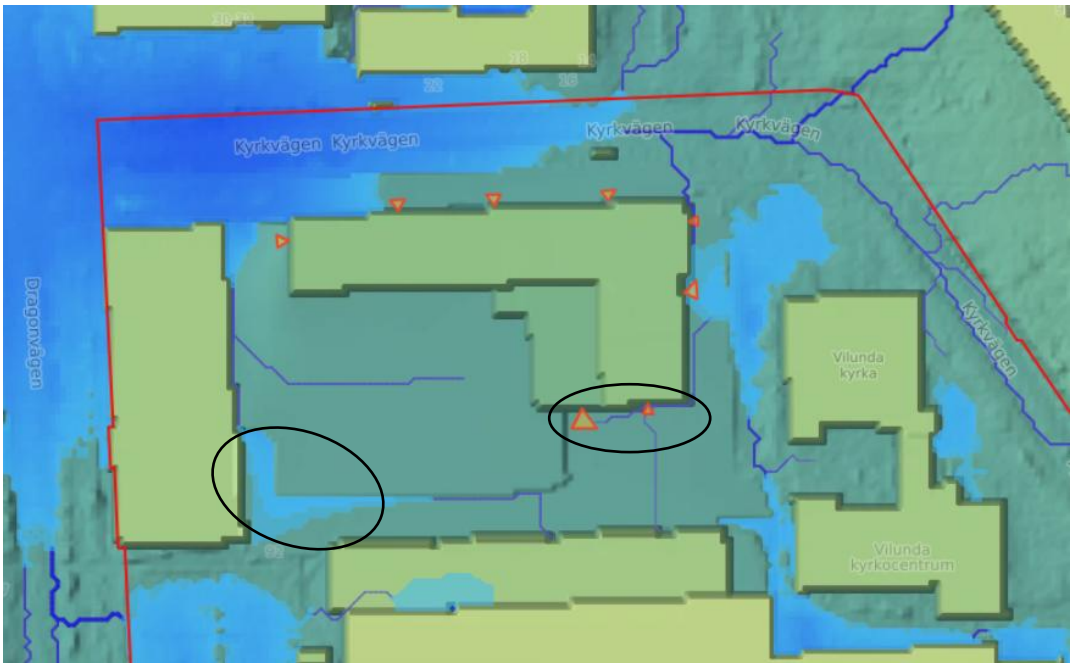
Den nya byggnaden anläggs i direkt anslutning till Kyrkvägen i norr, i nära anslutning till korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen. Höjderna på trottoaren utanför den nya byggnaden höjs något jämfört med nuvarande situation. Förskolegården anläggs med höjden +8,2, dvs cirka en meter över Kyrkvägens nivå vid angöringen mot förskolegården. Gata och vändplats på kvarterets sydsida föreslås ligga på +8,0 och passagen mellan det nya kvarteret och Vilunda kyrka sluttar svagt ut mot Kyrkvägen.



Figur 33 *Föreslagen situationsplan för Kvarter K i nordvästra delen av planområdet Väsby Centrum (NIAM, 2024). Nedfart till garaget är markerad med blå ring. Nivån för garagets entré är satt till cirka +8.*

I figur 34 visas resultatet av översvämningskarteringen i SCALGO utifrån den justerades höjdmodellen. Observera att den portik som lagts in i den reviderade höjdmodellen inte var inlagd i SCALGO när denna analys genomfördes. Det kan konstateras att det inte verkar bli stående vatten intill fasaden där nedfarten finns. Rinnvägarna i figuren indikerar att det främst är vatten från vändplatsen och en del av centrumbyggnadens tak i söder som avrinner mot nedfarten, och det uppströmsliggande avrinningsområdet är därmed inte alltför stort. Dock rinner vattnet mot fasaden och utmed husväggen, vilket inte är lämpligt, se svart markering i figur 34. Därtill gör förskolegårdens upphöjning att en instängd yta uppstår vid Vårdhusets entré i väst. Även detta är markerat med svart ring i figur 34. Detta påverkar inte garagets infart direkt enligt resultatet från SCALGO, men eftersom SCALGO inte tar hänsyn till dynamiska effekter kan översvämningsytans omfattning underskattas i modellen, och den skulle både kunna sträcka sig längre västerut mot garaget och in på förskolegården.

Ett problematiskt område som kan riskera att påverka garaget är den översvämningsyta som uppstår öster om Kvarter K, mellan kvarteret och Vilunda kyrka. Detta område ser ut att översvämmas redan i dagsläget (se till exempel figur 28) och problematiken åtgärdas inte av den föreslagna höjdsättningen kring kvarteret. Problemet uppstår eftersom Kyrkvägen ligger något högre än befintliga och föreslagna höjder i området. Höjdskillnaden är liten (+7,85–7,87 på Kyrkvägen jämfört med +7,8 vid den aktuella ytan), men detta får ändå en påverkan på avrinningen i området.



Figur 34 *Resultat från översvämningsanalys i SCALGO Live. Kartan visar flödesvägar och översvämningsytor. Svarta ringar markerar områden där höjdsättningen ger instängda områden eller flöde mot byggnaden. Röd linje är planområdesgränsen.*

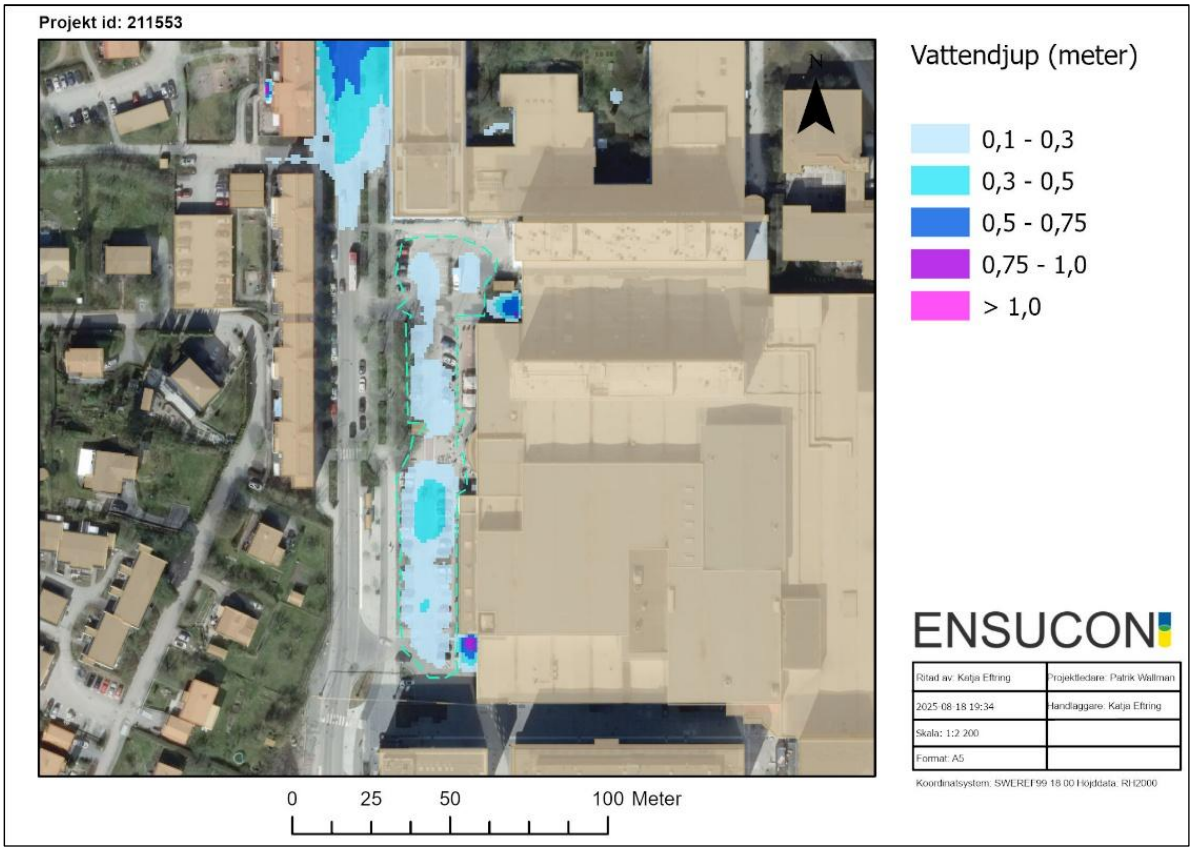
Förutsatt en tät garagestruktur i övrigt är det viktigaste är att säkerställa att vatten inte rinner in mot garagets port/nedfart genom korrekt höjdsättning av området. Detta gäller oavsett om garaget utförs i markplan eller underjordiskt. Den föreslagna placeringen av garageporten ser ut att fungera väl utifrån genomförd analys, förutsatt att markytan utanför infarten höjdsätts med en tydlig lutning ut från fasaden. Identifierade riskområden utgörs av en instängd yta mellan kvarteret och Vilunda kyrka, samt av den större översvämningsytan i korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen. Åtgärder för dessa ytor behöver vidtas både för att minimera risken för att vatten rinner in i garaget och för att skydda den planerade bebyggelsen i allmänhet.

6.1.3.2 Planerade åtgärder uppströms i avrinningsområdet

Cirka 400 meter söder om planområdet planerar kommunen för anläggning av två skyfallsparker, se figur 35. Skyfallsparkerna föreslås placeras i ett område där kommunens kartering indikerar att större mängder vatten ansamlas och rinner över Mälarvägen från syd till norr (Tyréns, 2023a). Enligt kommunens kartering sker avrinningen från detta område norrut mot blå parken och vidare mot den västra delen av planområdet via Himmelsgränd, se svarta pilar i figur 35. Ytterligare något längre söderut planeras även en vall i skogsområdet vid Norra Bergen. Detaljplanerna som ska möjliggöra för skyfallsparkerna har varit ute på granskning och förbereds nu för antagande (Upplands Väsby kommun, 2024c).

Figur 35 *Karta över planerade skyfallsåtgärder (lila) söder om planområdet (blå yta i övre delen av bilden). Svarta pilar visar ungefärlig flödesväg för avrinning från de planerade skyfallsparkerna till planområdet i norr, och via Himmelsgräns till planområdets västra del.*

Effekten av de planerade åtgärderna har undersökts genom en dynamisk modellering (Tyréns, 2025). Resultatet indikerar att de planerade skyfallsparkerna och vallen söder om Väsby C ger en minskning på 0,05–0,1 meter i vattendjup vid Väsby Centrums västra parkering och i lågpunkten vid korsningen mellan Dragonsvägen-Kyrkvägen. Om en 10 centimeters minskning antas på parkeringen väster om centrumbyggnaden innebär detta att det maximala vattendjupet minskar från cirka 50 centimeter till cirka 40 centimeter söder om centrumbyggnadens entré. Områden med vattendjup över 10 centimeter minskar också, så att översvämningsytans totala utbredning minskar, se figur 36. Situationen på parkeringen förbättras alltså något. Dock påverkar inte de föreslagna åtgärderna de stora flödena som uppstår på Dragonvägen, som enligt skyfallsanalyserna rinner in på parkeringen från sydväst. En stor del av problematiken kvarstår därmed, och det kan finnas behov av ytterligare åtgärder för att skydda centrumbyggnadens entréer och lastkajer.



Figur 36 *Kartan visar vattendjup i och kring planområdet vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25 med ett 10 centimeters avdrag för att illustrera effekten av uppströmsliggande åtgärder. Resultatet kommer från kommunens skyfallskartering (Tyréns, 2023a) och har modifierats av Ensucon för att illustrera minskningen av vattendjupet. Turkos streckad linje visar ytans utbredning utan avdraget.*

Även vattendjupet på den stora översvämningsytan i korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen minskar något med föreslagna åtgärder (Tyréns, 2025). Den analys som gjorts har dock inte tagit hänsyn till den portik som upptäckts i korsningen (se avsnitt 6.1.2.3), och därmed är det svårt att göra en bedömning av ytans utbredning och djup efter åtgärderna. Enligt analysen i SCALGO blir vattenytans djup och utbredning tydligt mindre med hänsyn till portiken, men det vattendjup som indikeras i SCALGO kan antas vara en underskattning i och med att modellen inte tar hänsyn till dynamiska effekter. Oavsett analysmetod bedöms de planerade skyfallsparkerna inte medföra att översvämningsytan i korsningen elimineras helt, utan översvämningsproblematiken i korsningen behöver fortsatt beaktas vid exploateringen.

6.2 Föreslagen skyfallshantering

De dagvattenåtgärder som föreslås inom planområdet kommer att förbättra situationen även vid skyfall, då delar av skyfallet kan rymmas i dagvattenanläggningarna. Dagvattenanläggningarna är dock endast dimensionerade för att rymma ett 30 års regn, och vid ett skyfall med återkomsttid på 100 år kommer dagvattenanläggningarna att bli överfulla, vilket gör att vatten i stället avrinner på markytan och riskerar att orsaka översvämningar. Vid skyfallshantering är det centrala att säkerställa

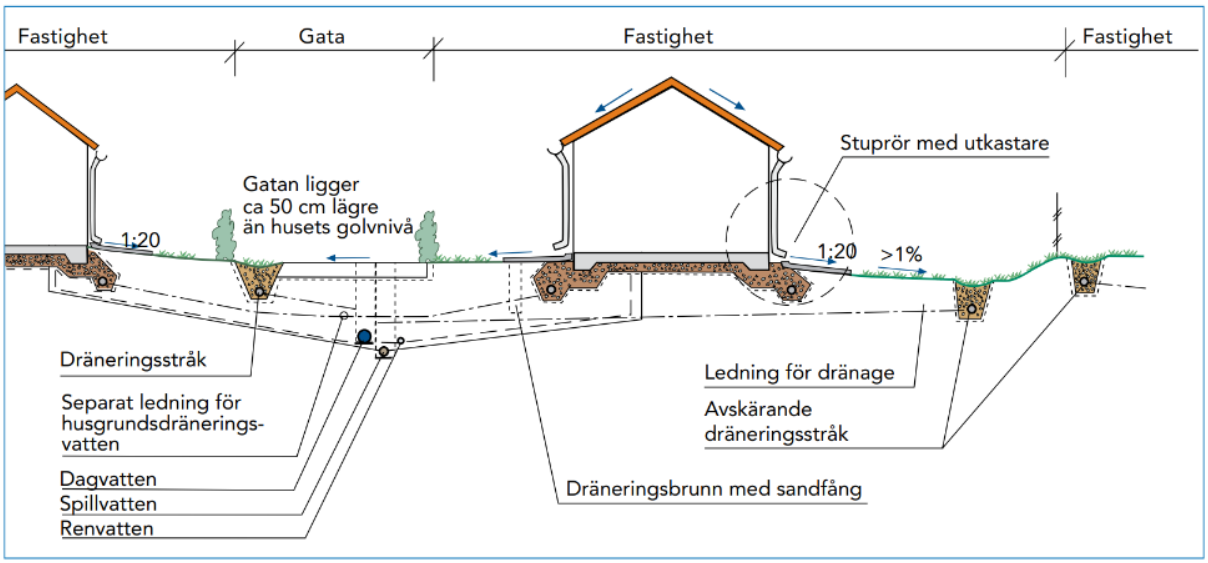
säkra avrinningsvägar, exempelvis genom genomtänkt höjdsättning, samt att skapa ytor där översvämning kan ske utan allvarliga konsekvenser. Förändringar av höjdsättning och föreslagen skyfallshantering inom planområdet får inte heller innebära att situationen för nedströmsliggande områden försämras, exempelvis genom att befintliga lågpunkter (”fördröjning”) byggs bort.

6.2.1 Höjdsättning

Vid detaljprojektering av dagvattenanläggningar och höjdsättning behöver anläggningarnas bräddfunktioner utformas med omsorg, så att flöden som överskrider anläggningens kapacitet bräddas åt ett lämpligt håll och kan rinna vidare utan att bli stående precis invid anläggningen. Generellt sett är en genomtänkt höjdsättning av planområdet en förutsättning för att skyfallshantering ska fungera och för att de föreslagna fördröjningsytorna ska fungera som tänkt. Gator och andra ytor mellan byggnaderna behöver utformas så att vatten leds bort från fasader, entréer och överfulla dagvattenanläggningar och sedan vidare mot eventuella nedsänkta ytor, alternativt ut från planområdet.

Höjdsättningen bör följa de rekommendationer som anges i Svenskt Vattens P105, med tydlig höjdskillnad mellan gata och fasad, se figur 37. Närmast byggnader bör marken ha en lutning på 1:20, medan lutningen kan vara lägre längre ut från byggnaderna. Gator bör ligga 50 centimeter lägre än golvnivån i byggnaderna. Särskild hänsyn behöver tas vid instängda områden, såsom ytan vid centrumbyggnadens nordöstra hörn som blir inramat av det nya bostadskvarteret i öster samt höjd marknivå vid ytan närmast Kyrkvägen i norr.

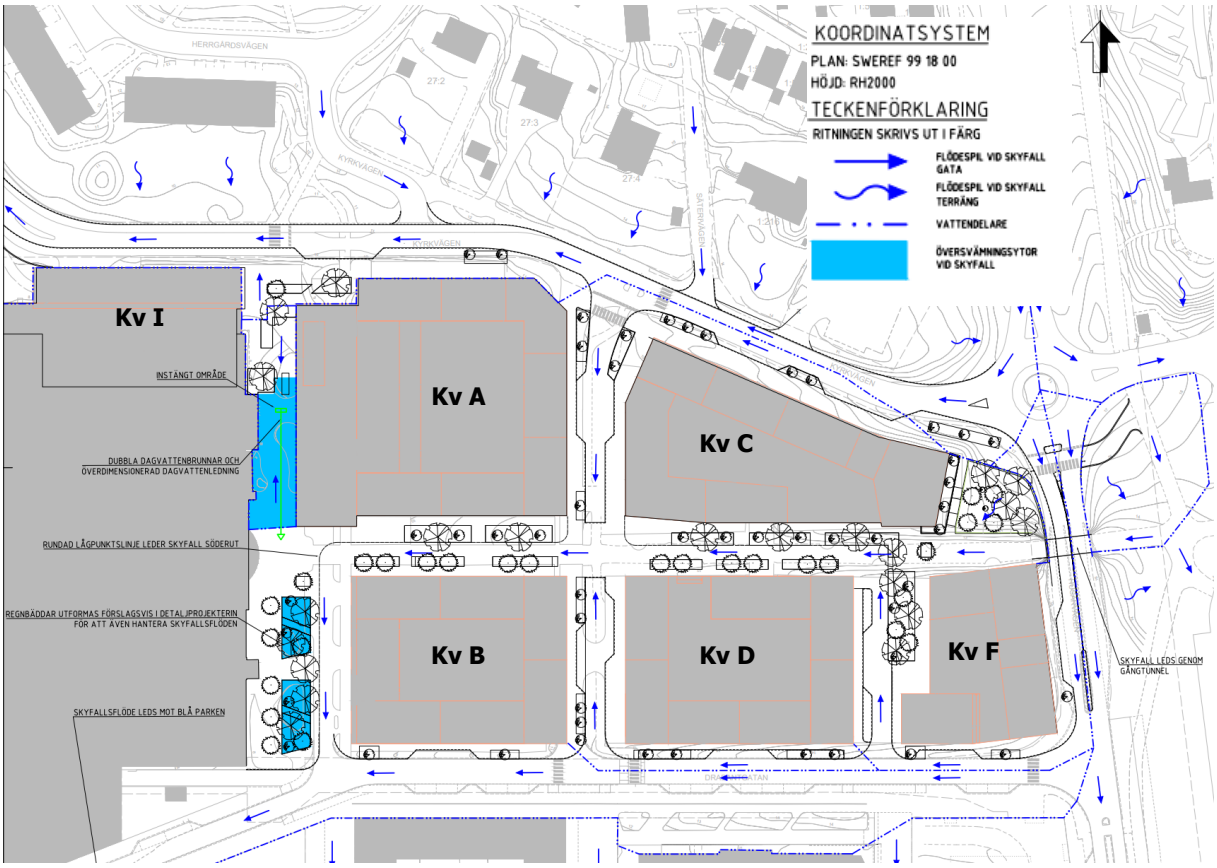
Särskild hänsyn behöver även tas vid kvarter K i den nordvästra delen av planområdet, då detta ligger i anslutning till den större översvämningsytan i korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen. En tydlig höjdskillnad bör säkerställas mellan gatan och öppningen mot förskolegården, så att vatten inte rinner in till denna. Skyfallsanalysen indikerar att det kan uppstå både stora vattendjup och stora flöden på Kyrkvägen vid Kvarter K, och placering samt höjd på entréer bör därför ses över noggrant. Åtkomsten för räddningsfordon till detta kvarter behöver också utredas vidare i kommande skeden.



Figur 37 *Sektion som illustrerar höjdsättningsprinciper för gator och fastigheter. Hämtad från Svenskt Vattens P105.*

En skyfallsplan har tagits fram som en del av systemhandlingen och den föreslagna höjdsättningen för den östra delen av planområdet, se figur 38 (samt avsnitt 3.2). Den föreslagna höjdsättningen för gatustrukturen i den östra delen av planområdet ser ut att fungera relativt väl för att avleda vatten samt säkerställa att vatten inte blir stående vid fasaderna på de nya byggnaderna. Ytan mellan kvarter A och centrumbyggnadens nordöstra hörn blir en instängd yta enligt den föreslagna höjdsättningen. I systemhandlingen sker avvattningen av denna yta med dubbla dagvattenbrunnar och överdimensionerade dagvattenledningar ut från ytan. Förutsatt att nedströms liggande ledningar kan ta emot de flöden som genereras, eller att den överdimensionerade ledningen utgör en tillräcklig fördröjning, bedöms denna lösning kunna fungera i och med att det är en begränsad yta som avvattnas till denna lågpunkt. Ledningskapaciteten bör dock kontrolleras i kommande skeden. Om det visar sig att det saknas kapacitet kan en lösning vara att anlägga ett mindre underjordiskt magasin eller dimensionera ledningen ut från området som ett rörmagasin.

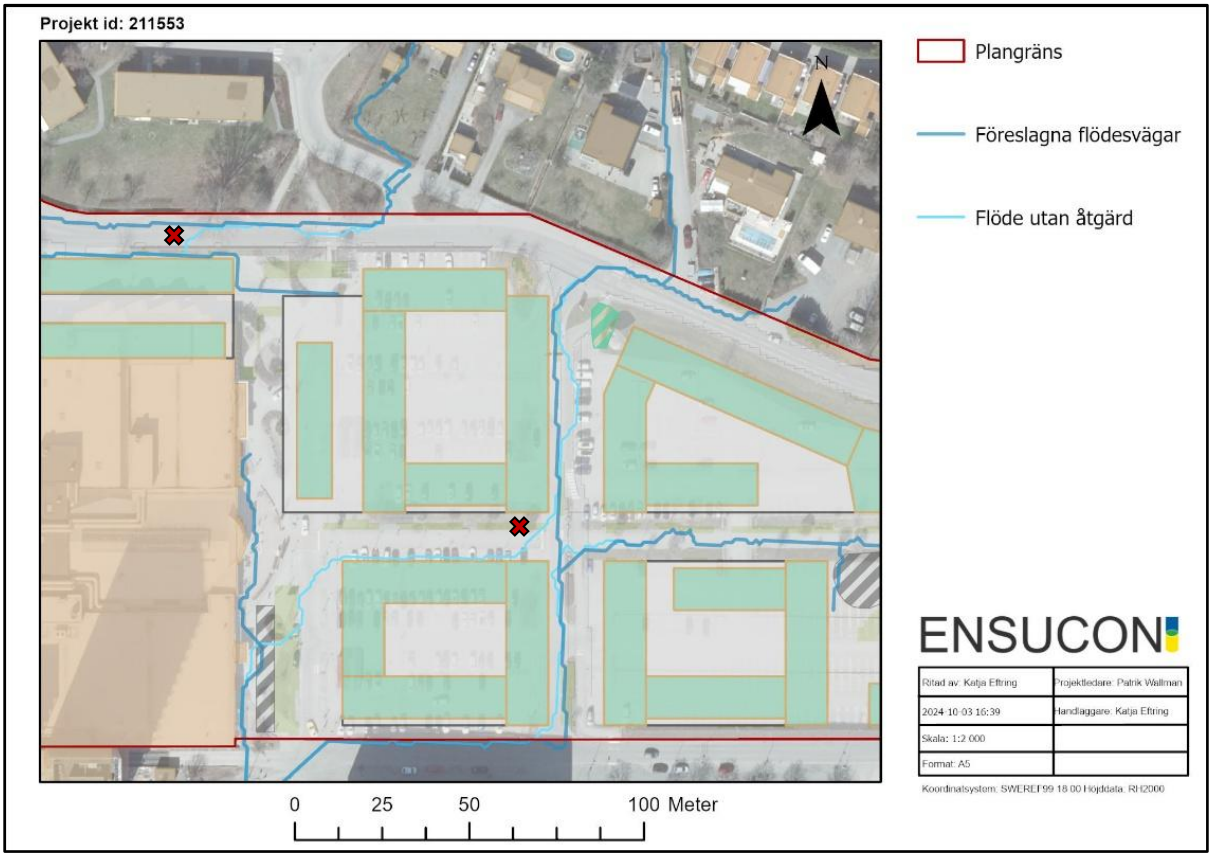
Enligt höjdsättningen och skyfallsplanen ska avrinning från gatustrukturen ledas längs mittstråket mot centrumbyggnaden, för att sedan avvika söderut mot Drabantgatan och Blå parken. Skyfallsanalysen indikerar att höjdsättningen fungerar till stor del, men det ser ut att finnas vissa problem med att styra om vatten från mittstråket söderut längs gatan utan ytterligare åtgärder i svängen framför centrumbyggnadens entré (se figur 31). Problemen innebär att vid ett kraftigt skyfall, där större mängder vatten kan komma att avrinna längs mittstråket mot centrumbyggnaden, så kanske inte höjdsättningen i sig räcker för att få vattnet att svänga söderut. I systemhandlingen föreslås exempelvis en mur i svängen framför centrumbyggnaden för att säkerställa att vattnet avviker söderut även vid större flöden. Med en sådan lösning är det viktigt att den vidare lutningen söderut är tillräckligt stor för att det inte ska bildas en översvämningsyta vid denna kurva.



Figur 38 *Skyfallsplan för den östra delen av planområdet framtagen som en del av systemhandlingen* (AFRY, 2025)*. Modifierad av Ensucon genom tillägg av kvartersbeteckningar.*

Ett problem med området söder om det nya torget, som framkommer av skyfallsanalysen, är att höjdskillnaden mot Drabantgatan är så liten att den befintliga översvämningsyta som finns sydost om centrumbyggnaden tränger in på planområdet vid större regnhändelser. Höjdskillnaden mellan centrumbyggnadens befintliga entréer och Drabantgatan är mycket liten, vilket gör det svårt att säkerställa en tydlig lutning ut från fasaden och en höjdskillnad mot den befintliga lågpunkten. Därför kan andra åtgärder vara aktuella för att säkerställa säker skyfallshantering på torget, se avsnitt 6.2.2.3.

Ett sätt att minska belastningen på torgytan är att ändra höjdsättningen inne i kvartersstrukturen, så att de stora flödena från kvarteren och uppströmsliggande område aldrig leds till torgytan. Den föreslagna höjdsättningen för Kyrkvägen innebär att flöden från Herrgårdsvägen i norr leds om västerut, vilket är positivt för skyfallssituationen öster om centrumbyggnaden. Flöden från uppströmsliggande områden i nordväst leds dock in i kvartersstrukturen och leds in mot centrumbyggnaden och det nya torget. För att minska belastningen på torget kan en lösning vara att ändra höjdsättningen så att vatten från de östra delarna av Kyrkvägen och uppströmsliggande områden passerar rakt genom planområdet, söderut, längs den nya lokalgatan mot Drabantgatan och vidare mot Blå parken. Se illustration av de nya flödesvägarna i figur 39. Den befintliga dammen i Blå parken kommer att göras om till en damm för fördröjning av skyfall, vilket gör det till ett lämpligt område för att motta skyfallsvatten. Blå parken är dock hårt belastad redan i dagsläget, och fördröjningsåtgärder bör därför vidtas inom planområdet i den mån det är möjligt (se avsnitt 6.2.2.3).



Figur 39 *Karta över föreslagen flödessituation jämfört med en situation utan åtgärder på Kyrkvägen.*

Sammanfattningsvis finns det några områden där höjdsättningen behöver ses över med hänsyn till skyfall:

- Utforma passage och torg närmast centrumbyggnadens östra sida med tydlig lutning ut mot gatan, om möjligt.
    - En ytterligare åtgärd är att ändra höjdsättning i korsningen vid mittstråket och tvärgatan, för att undvika att leda stora mängder vatten till torgytan
- Skapa lutning norrut från det nya torg/passage som tillskapas intill Vilunda Kyrka, samt säkerställ lutning ut från fasader, särskilt vid infart till underjordiskt garage
- Vatten från den nya förskolegården bör ledas norrut mot korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen och inte mot parkeringen i väst.
- Avrinning från Kyrkvägen måste hindras från att rinna mot den instängda ytan mellan centrumbyggnaden och Kvarter A

6.2.2 Områden med behov av åtgärder

Det finns några delar av planområdet där det finns existerande problem, eller där exploateringen skapar ett behov av särskilda skyfallsåtgärder, utöver korrekt höjdsättning. Detta gäller framför allt situationen på Kyrkvägen mellan kvarter I och K, det nya torget vid den sydvästra delen av centrumbyggnaden samt den västra parkeringen. Vidare behöver de nya bostadskvarteren utformas

med hänsyn till avledning av skyfall. Med tanke på de befintliga utmaningarna inom området, såsom den stora översvämningsytan som bildas nedströms planområdet, vid korsningen mellan Dragonvägen och Kyrkvägen, är det önskvärt att inte endast skapa säkra skyfallsvägar ut från planområdet. Även fördröjning av skyfall bör eftersträvas i den mån det går att åstadkomma på ett säkert sätt.

6.2.2.1 Kyrkvägen och Kvarter K

Liksom tidigare nämnt innebär den planerade exploateringen att befintlig översvämningsyta nordost om centrumbyggnaden (vid kvarter I) byggs bort, samt att flöden som nått planområdet norrifrån styrs om längs Kyrkvägen i stället för längs centrumbyggnaden. Detta är positivt för planområdet, men den kortare flödesvägen för vatten och att en ”fördröjningsyta” försvinner innebär en ökad belastning på den stora översvämningsytan i korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen.

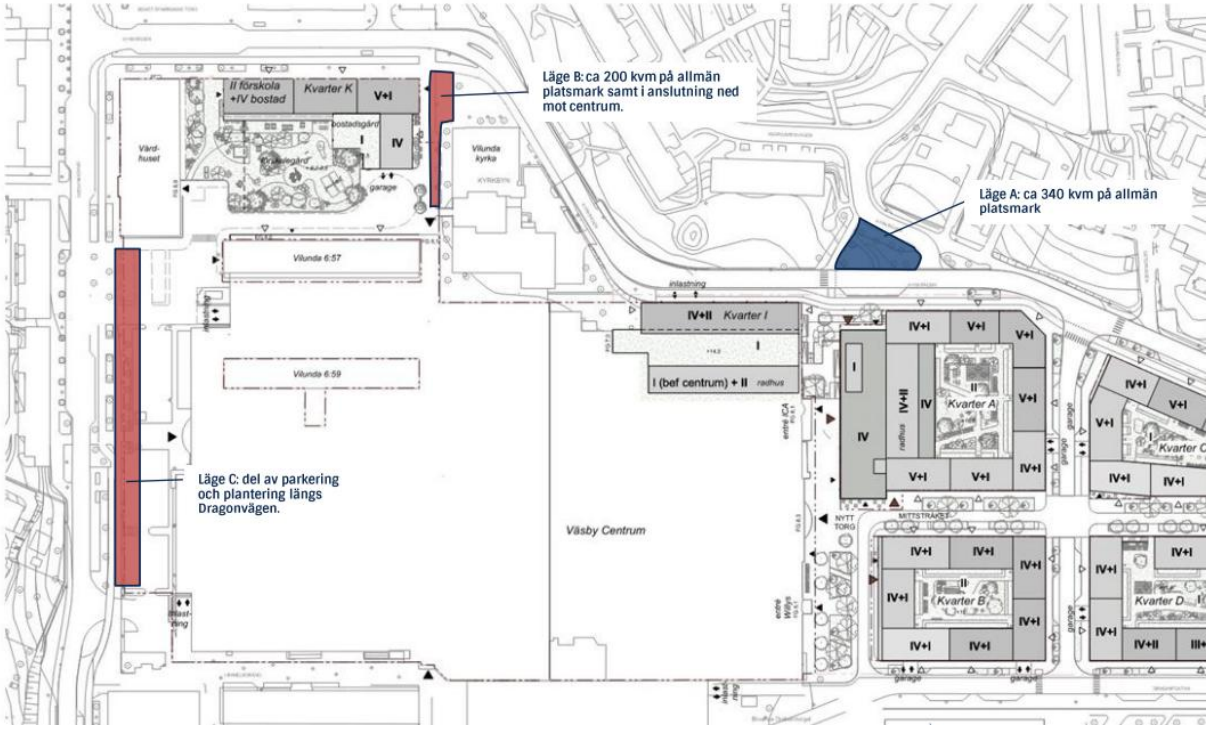
En grov uppskattning av påverkan och åtgärdsbehovet för översvämningsytan i samband med exploateringen har gjorts med hjälp av verktyget för avrinningsområden (”Watershed”) i SCALGO. I tabell 13 redovisas total fördröjningsvolym (i form av lågpunkter) och total avrinningsvolym för avrinningsområdet fram till Kyrkvägen i höjd med Skolgatan och kvarter K. Analysen indikerar att cirka 180 kubikmeter fördröjningskapacitet försvinner från avrinningsområdet, vilket resulterar i en ökning av avrinningsvolymen med cirka 60 – 110 kubikmeter beroende på regnhändelsen. Vid större regn än de som presenteras i tabell 13 är inte förändringen mellan befintlig och framtida situation lika tydlig, vilket indikerar att påverkan är störst vid kortare, intensiva regn eller i början av ett skyfallsförlopp.

Det bör noteras att den volym vatten som i befintlig situation ansamlas nordost om centrumbyggnaden troligtvis underskattas i SCALGO. Översvämningsytans utbredning och djup är större i kommunens kartering (jämför figur 26 och figur 28), vilket innebär att det troligtvis är en större fördröjningsvolym än 180 kubikmeter som behöver tillskapas för att inte orsaka en försämring nedströms. Grovt uppskattat kan den undanträngda volymen vara ungefär dubbelt så stor utifrån kommunens kartering.

Tabell 13 *Total volym vatten i lågpunkter samt avrinningsvolym inom avrinningsområdet uppströms Kyrkvägen i höjd med kvarter K. Två olika regnvolymer (35 millimeter och 56 millimeter) har undersökts.*

Nederbördsmängd	**35 millimeter**		**56 millimeter**	
Volymer	**Lågpunkter** (m^3)	**Avrinning** (m^3)	**Lågpunkter** (m^3)	**Avrinning** (m^3)
Befintlig situation	280	140	330	1 060
Framtida situation utan åtgärder	105	**200**	150	**1 170**

Möjliga åtgärdsalternativ har diskuterats med kommunen och exploatören. Det är ont om allmän platsmark där skyfallsåtgärder skulle kunna implementeras längs Kyrkvägen. I slutändan är det två åtgärder i anslutning till Kyrkvägen samt en åtgärd inom den västra parkeringen föreslagits för vidare analys, se figur 40. Mer om den sistnämnda åtgärden i avsnitt 6.2.2.2 nedan. Åtgärden vid ”Läge A” föreslås utformas som en nedsänk grönyta som stoppar upp och fördröjer flöden norrifrån innan det avrinner västerut längs Kyrkvägen. Inom ytan bedöms en fördröjningsvolym på cirka 100 kubikmeter kunna tillskapas.



Figur 40 *Skiss över förslag på skyfallsytor, erhållen från Equator 2025-09-04.*

Den föreslagna ytan vid ”Läge B” utgörs av en bredare yta inom det som nu föreslås utgöra allmän plats i norr, samt en smalare förlängning söderut inom kvartersmark. Ytan längs upp i nordost föreslås bli en regnbädd för dagvattenhantering (se figur **19**). Förslagsvis utformas denna regnbädd med en extra djup fördröjningsvolym ovanför växtytan, som kan nyttjas vid skyfall. I skyfallsanalysen har det antagits att regnbädden kan få en fördröjningsvolym med cirka 50 centimeter djup. För att säkerställa att detta är möjligt behöver djupet på regnbäddens dräneringsledning kontrolleras gentemot ledningsdjupet för dagvattenledningen i Kyrkvägen. Väster om regnbädden föreslås en långsmal nedsänkt ränna, se exempel på möjlig utformning figur 41. För analysen har bredden antagits vara 1,5 meter och djupet cirka 50 centimeter. Rännan bör utformas med en lutning norrut så att vatten leds mot regnbädden vid normala dagvattenhändelser och bort från passagen mellan kvarter K och kyrkan vid skyfall. Totalt kan åtgärderna i detta område ge en fördröjningsvolym på cirka 80 kubikmeter. Med nuvarande höjdmodell kring de föreslagna anläggningarna ser vatten ut att brädda ut mot gräsytan norr om kyrkan, och om detta kan tillåtas ger det ytterligare fördröjning i området.

Figur 41 *Exempel på utformning av ränna för fördröjning och transport av vatten (Partille kommun, 2017).*

Enligt uppgift från kommunen (möte 2025-09-03) går en vattenledning längs fastighetsgränsen mot kyrkan, vilket kan begränsa möjligheten att anordna en nedsänkt yta längs denna sträcka. I så fall kan den föreslagna rännan anläggas längre västerut, delvis under det gångstråk som går i nord-sydlig riktning från Kyrkvägen, och förses med galler. Se exempel på galler både i figur 41 och figur 42. Det är mycket viktigt att omgivande mark höjdsätts så att vatten som bräddar från de föreslagna skyfallsytorna avrinner norrut mot Kyrkvägen och inte trycks bakåt mot kvarter K, kyrkan och centrumbyggnaden. Vid Kyrkvägen ligger höjderna på cirka +7,85 till +7,90. Marken kring kvarter K och kring de nedsänkta ytorna bör ligga tydligt över dessa höjder. Eventuellt behöver höjderna kring gångstråket höjas något jämfört med föreslagen höjdsättning. Eftersom marken kring kyrkan inte ska förändras behöver dessa höjder stämmas av mot höjderna på Kyrkvägen och de nedsänkta ytorna, för att avgöra om andra åtgärder krävs för att förhindra att vatten trycks upp mot kyrkan. Sådana åtgärder skulle exempelvis kunna vara låga murar eller liknande.

Figur 42 *Exempel på innergård/bakgård med upphöjt galler över yta med grus och växtlighet i Vallastaden, Linköping. Foto: Ensucon*

I tabell 14 redovisas en jämförelse av total volym i lågpunkter och total avrinningsvolym med och utan föreslagna åtgärder. Med en åtgärd vid ”Läge A” åstadkoms en fördröjningsvolym på cirka 100 kubikmeter, vilket minskar den totala avrinningen på Kyrkvägen, men den överskriver fortfarande den avrinning som uppstår i befintlig situation, särskilt för mindre regnhändelser (35 millimeter). Detsamma gäller om endast en åtgärd vid ”Läge B” vidtas. Med åtgärder både vid ”Läge A” och ”Läge B” indikerar analysen i SCALGO att fördröjningsvolymen är tillräcklig för att få ner avrinningsvolymen under nivåerna för befintlig situation. Återigen bör det påpekas att SCALGO underskattar den vattenvolym som trängs undan vid byggnation av kvarter K, och ytterligare åtgärder bör därför vidtas för att minimera risken för försämring vid lågpunkten i korsningen Kyrkvägen/Dragonvägen. Då det är ont om plats längs Kyrkvägen har i stället en åtgärd på den västra parkeringen (”Läge C”) föreslagits, se nästa avsnitt.

Tabell 14 *Jämförelse av total volym vatten i lågpunkter samt avrinningsvolym inom avrinningsområdet uppströms Kyrkvägen i höjd med kvarter K. Två olika regnvolymer (35 millimeter och 56 millimeter) har undersökts.*

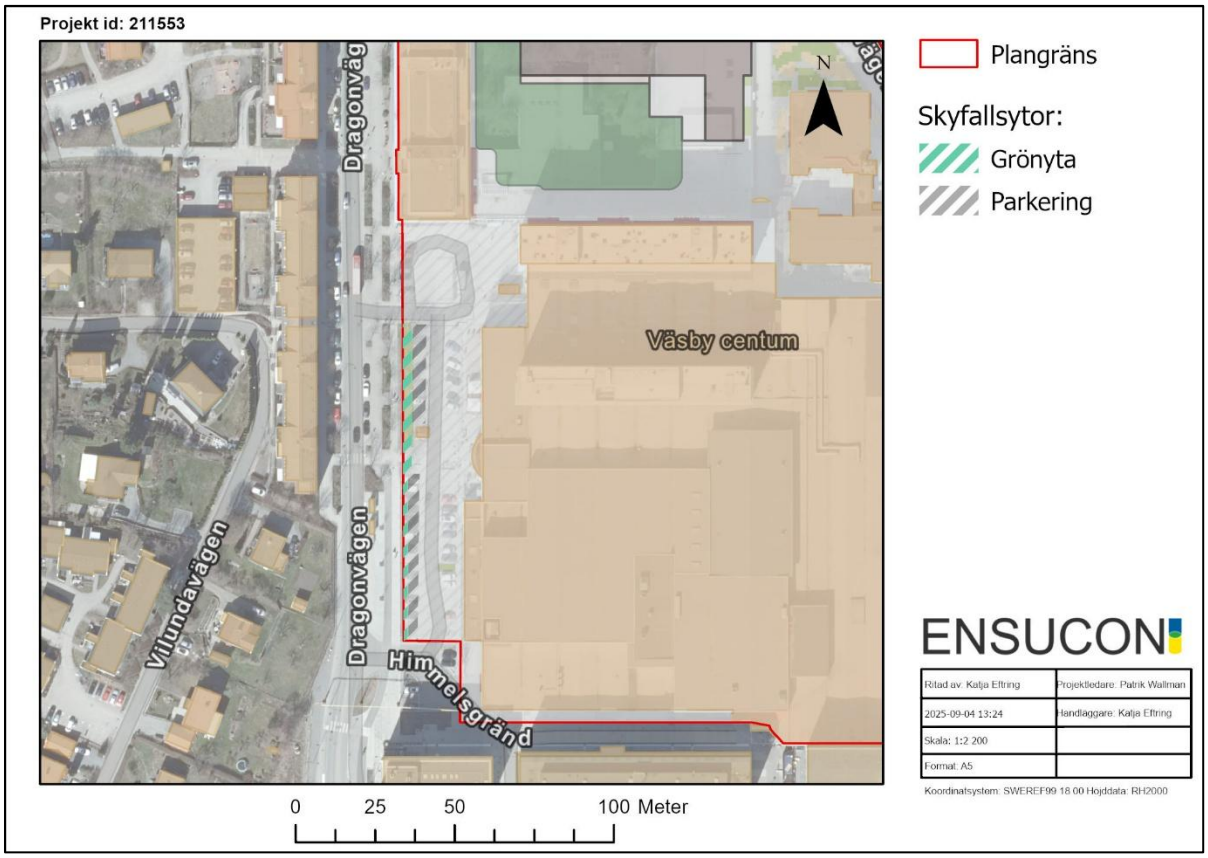
Nederbördsmängd / Volymer	35 millimeter		56 millimeter	
	Lågpunkter (m^3)	Avrinning (m^3)	Lågpunkter (m^3)	Avrinning (m^3)
Befintlig situation	280	140	330	1 060
Framtida situation utan åtgärder	105	**200**	150	**1 170**
Framtida situation – Åtg ”Läge A”	210	**190**	800	**1 060**
Framtida situation – Åtg ”Läge B”	190	**210**	235	**1 080**
Framtida situation – Åtg ”Läge A + B”	300	**105**	345	**970**

6.2.2.2 Västra parkeringen

Centrumbyggnadens västra parkering ligger invid Dragonvägen, där stora flöden från uppströmsliggande områden kan uppstå vid skyfall. Vid skyfall indikerar skyfallsanalysen att parkeringen belastas av flöden både från Himmelsgräns i sydost och med flöden som rinner in på parkeringen från Dragonvägen (se figur 26). Detta innebär att det redan i dagsläget uppstår översvämningsytor inom parkeringen, samt att det finns risk för påverkan på centrumbyggnaden vid skyfall. De skyfallsparker som ska anläggas längre söderut i Upplands Väsby, uppströms planområdet, bedöms kunna förbättra situationen på parkeringen något, men inflödet från Dragonvägen kvarstår. Åtgärder för att skapa mer kontrollerade översvämningsytor kan både bidra med fördröjning och minska risken för påverkan på centrumbyggnaden.

I dialog med exploatören och kommunen föreslås en skyfallsyta skapas längs den västra plangränsen, se ”Läge C” i figur 40. Ytan föreslås förläggas delvis över befintliga parkeringar och delvis över själva parkeringsytan. Enligt kommunens skyfallsplan (Tyréns, 2023b) bedöms framkomligheten vara påverkad när maximalt vattendjup överstiger 20 centimeter vid en sammanhängande översvämningsareal på 500 m^2. Gränsen på 20 centimeter kan kopplas till framkomligheten för personbilar, medan utryckningsfordon kan klara något större vattendjup än så. Med en 20 centimeters nedsänkning av ytor såsom parkeringar och vändplatser blir dessa alltså fortfarande körbara, men erbjuder ändå en viss fördröjning av skyfall på en yta utan annan viktig infrastruktur.

För skyfallsanalysen har ett något mindre område än det som pekats ut i figur 40 valts ut, utifrån hänsyn till infarter och befintliga parkeringsytor. Det är möjligt att en större yta kan användas för fördröjning, men i detta skede har det varit viktigt att inte överskatta potentialen i åtgärdsförslagen. Det har antagits att en planteringsyta eller gräsyta längs plangränsen kan sänkas ner cirka 60 centimeter i snitt, medan parkeringsytorna i anslutning till dessa utformas så att de sluttar ner mot nedsänkningen, med det största djupet (cirka 20 centimeter) finns närmast nedsänkningen, se figur 43. Dessa ytor ger en fördröjningsvolym på cirka 140 kubikmeter. De nedsänkta grönytorna/planteringsytorna kan också ge viss fördröjning och rening av dagvatten, beroende på hur dessa utformas.



Figur 43 *Skiss över ungefärlig placering och utbredning av de skyfallsytor som inkluderats i skyfallsanalysen för västra parkeringen.*

För att bedöma effekten av dessa åtgärder har en analys gjorts av avrinningen till lågpunkten i korsningen Kyrkvägen/Dragonvägen gjorts i SCALGO. Resultatet av analysen presenteras i tabell 15. Resultatet indikerar att åtgärden på parkeringen, ”Läge C”, ger en utjämning av avrinningsvolymen vid större regnvolymer (56 millimeter), men att åtgärden inte ger någon tydligt reduktion av avrinningen vid lågpunkten vid mindre regnvolymer. Med åtgärder både längs Kyrkvägen och på parkeringen (”Läge A + B + C”) indikerar dock analysen att avrinningsvolymen minskar jämfört med befintlig situation. Återigen bör det observeras att SCALGO underskattar vattenvolymer i vissa av lågpunkterna som påverkas av exploateringen, och att avrinningsvolymen som redovisas i tabell 15 troligtvis också är något underskattad. Med de föreslagna åtgärderna ser det dock ut att finnas viss marginal mellan framtida situation med åtgärder och befintlig situation. Det bör också noteras att de ytor som antagits för skyfallsanalysen är mindre än den yta som

föreslagits i figur 40, för att inte överskatta potentialen i åtgärdsförslagen. Det kan därmed vara möjligt att få till ytterligare skyfallsfördröjning inom parkeringen.

Observera att det redan i dagsläget, utan föreslagna skyfallsytor, uppstår översvämningsytor på den vätra parkeringen vid skyfall, se till exempel figur 26 och figur 28. Dessa kvarstår delvis i framtida situation om inte höjdsättningen på parkeringen i övrigt ändras. Att ändra höjdsättningen kan vara önskvärt för att säkerställa framkomligheten till centrumbyggnaden samt för att minska risken för att vattenflöden riskerar att orsaka skada på byggnaden. Det skulle dock innebära att den extra fördröjningsvolym som de befintliga lågpunkterna bidrar med skulle försvinna, vilket i så fall behöver beaktas i val av omfattning för de nya skyfallsytorna.

Tabell 15 *Jämförelse av total volym vatten i lågpunkter samt avrinningsvolym inom avrinningsområdet uppströms lågpunkten vid korsningen Kyrkvägen/Dragonvägen. Två olika regnvolymer (35 millimeter och 56 millimeter) har undersökts.*

Nederbördsmängd	35 millimeter		56 millimeter	
Volymer	Lågpunkter (m^3)	Avrinning (m^3)	Lågpunkter (m^3)	Avrinning (m^3)
Befintlig situation	870	95	5 740	6680
Framtida situation utan åtgärder	690	**260**	5 560	**6 780**
Framtida situation – Åtg ”Läge C”	410*	**235**	5 700	**6 680**
Framtida situation – Åtg ”Läge A+B+C”	610*	**35**	5 900	**6 480**

*Vid denna regnvolym indikerar SCALGO att parkeringen ännu inte börjat bidra med avrinning mot lågpunkten, eftersom allting kan fördröjas i de föreslagna översvämningsytorna. Därför inkluderas inte heller lågpunkterna på parkeringen i denna siffra.

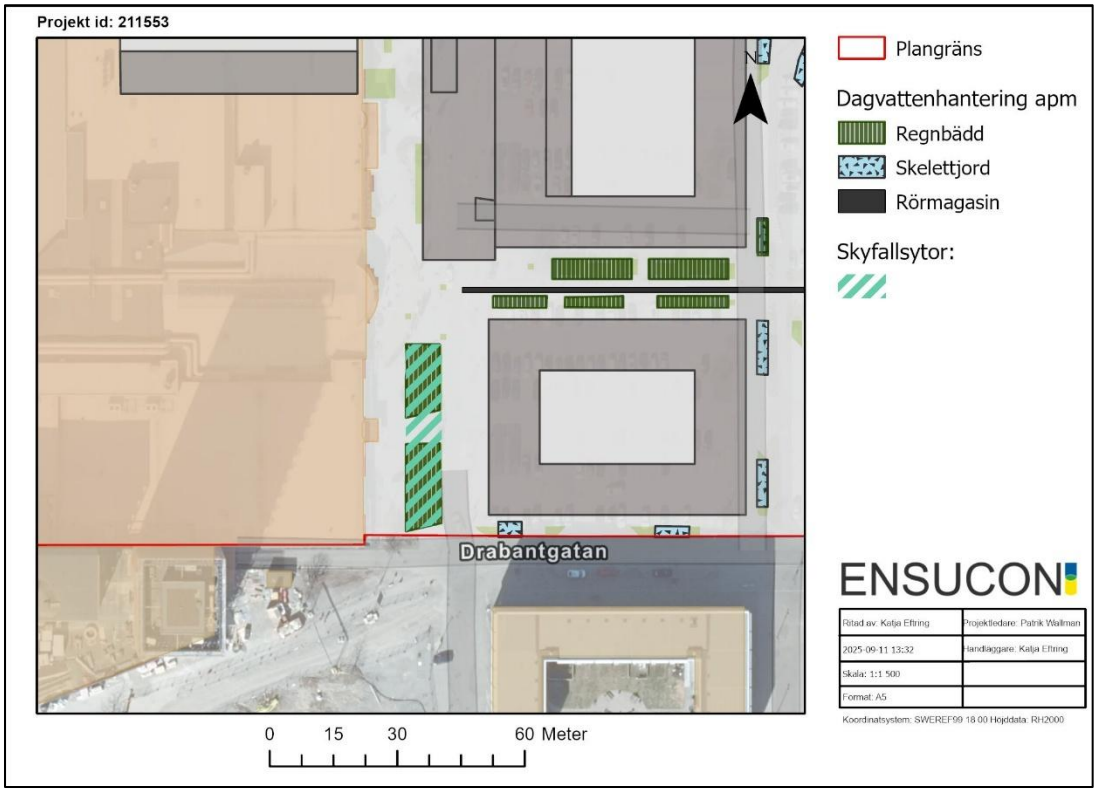
Förutom de större förändringar av parkeringen som föreslås ovan, kan det vara värdefullt att utreda vilka åtgärder som kan vidtas för att skydda entréer och lastkajer till centrumbyggnaderna vid skyfall. Exempelvis skulle det kunna övervägas att ta fram en särskild rutin för hantering av skyfallssituationer, som möjliggör en snabb insats med tillfälliga barriärer och pumpar.

6.2.2.3 Ny torgyta i söder

För den östra delen av planområdet, med det nya gatusystemet, har vissa höjdsättningsåtgärder diskuterats i avsnitt 6.2.1. Om vattnet kan avledas rakt söderut, längs Tvärgatan, bedöms riskerna för centrumbyggnaden vid skyfall minska. Oavsett vilken avledningsväg som väljs vid skyfall, men

särskilt om vattnet fortsatt ska ledas västerut rakt mot centrumbyggnaden, bör det tillskapas ytor för hantering av skyfall på det nya torget vid centrumbyggnadens sydöstra hörn. Detta både för att kunna säkerställa säker hantering av skyfall på platsen och för att minimera belastningen på nedströmsliggande områden. Strax söder om planområdet finns Blå parken. Dammen i parken ska gestaltas om och kommer i framtiden få en funktion som fördröjningsmagasin vid skyfall. Enligt uppgift från kommunen är dock belastningen på parken hög redan i dagsläget, eftersom stora delar av den avrinning som sker söderifrån passerar Blå parken innan det rinner norrut mot Himmelsgränd.

Skyfallsanalysen indikerar att det uppstår en översvämningsyta på den nya torgytan i framtida situation (se till exempel figur 30). Detta beror dels på att gatan närmast kvarter B, öster om torget, ligger högre än torgytan och centrumbyggnadens entréer, och att höjdsättningen i sig inte ser ut att vara tillräcklig för att få vattnet att avrinna längs gatan rakt söderut. Vidare gör höjdsättningen på Drabantgatan i söder att vatten inte kan rinna undan mot Blå parken, vilket gör att vatten ansamlas söder om torgytan. Höjdsättningen säkerställer en viss höjdskillnad mot Drabantgatan närmast centrumbyggnaden, men översvämningsytan ser ut att kunna nå vattennivåer på +8,15 vid långvariga regn, vilket kan göra att vatten tränger in på torget.



Figur 44 *Skiss över ungefärlig utbredning av den föreslagna skyfallsytan på torget vid Drabantgatan.*

Ett sätt att hantera skyfall på torget är att sänka ner delar av torgytan och skapa en kontrollerad översvämningsyta. Här föreslås redan större regnbäddar för dagvattenhantering som, om de utformas med extra djup ovanför växtbädden, kan bidra till fördröjning även vid skyfall. Ytterligare volym kan skapas om ytan mellan regnbäddarna också sänks. Om hela denna yta (i figur 44) kan

sänkas ner minst 50 centimeter kan en fördröjningsvolym på cirka 175 kubikmeter åstadkommas på torget. Ytan kan utökas ytterligare genom att de hårdgjorda ytorna omkring sänks ner. Detta kan exempelvis utformas som en trappa med sittytor.

För att en nedsänkning på torget ska fungera krävs att vatten inte trycks västerut mot centrumbyggnaden när ytan är full. Bräddande vatten från översvämningsytan måste avledas österut/söderut mot Drabantgatan. Höjdsättningen av det här området är mycket utmanande, i och med att befintliga entréer ligger relativt lågt sett till höjderna på Drabantgatan. Möjligen kan en tydlig kant eller låg mur på västra sidan av översvämningsytan göra att vatten hindras från att nå centrumbyggnaden från skyfallsytan. I sådant fall behöver avvattningen av ytan mellan centrumbyggnaden och muren ses över noggrant, så att en instängd yta undviks. Det kan även vara värdefullt att utreda vilka reaktiva åtgärder som kan vidtas för att skydda entréer och lastkajer till centrumbyggnaderna vid skyfall. Exempelvis skulle det kunna övervägas att ta fram en särskild rutin för hantering av skyfallssituationer, som möjliggör en snabb insats med tillfälliga barriärer och pumpar.

För att undvika att översvämningsytan överbelastas bör tillrinningen regleras. Det kan exempelvis vara olämpligt att leda hela flödet från mittstråket till ytan – delar av vattnet kan behöva rinna direkt till Drabantgatan, medan en mindre andel leds till lågpunkten. Denna fördelning behöver utredas vidare i detaljprojektering.

Om nuvarande förslag på höjdsättning bibehålls finns risk för stora flöden längs mittstråket mot centrumbyggnaden och torget. Å andra sidan innebär detta att en större andel av flödet kan fördröjas i lågpunkten, jämfört med en situation där avledningen styrs om till den nord-sydliga Tvärgatan längre österut. Om höjdsättningen justeras behöver alternativa ytor för fördröjning identifieras längs Tvärgatan, för att minska belastningen nedströms. Utrymmet där är dock begränsat, och skyfallsfördröjningen bör samordnas med dagvattenhanteringen. Till exempel kan skelettjordar i korsningen Kyrkvägen/Tvärgatan ersättas med djupare regnbäddar. Även längs med mittstråket kan fler regnbäddar ges extra nedsänkning för att bromsa så mycket av skyfallsflödena som möjligt.

6.2.2.4 Kvartersmark - bostadshus

Generellt för kvartersmarken gäller att det är ont om utrymme och att skyfallsfördörjning inom de nya kvarteren inte är möjlig (WRS, 2024). En säker skyfallshantering inom innegårdarna utgår därför framför allt från att höjdsättning görs så att vattnet leds mot allmän platsmark via öppningar i bebyggelsestrukturen. Två av kvarteren föreslås dock få sluten kvartersstruktur. Vattenmassor som genereras i dessa kvarter planeras i stället avledas med hjälp av bräddavlopp som är dimensionerade för 100-årsregn. Höjdsättningen av innegårdarna bör då utformas så att vatten leds mot mitten av innegården, bort från huskropparna. En ytterligare aspekt gällande kvartersmarken är de garage som planeras anläggas helt eller delvis under jord för flera av de nya kvarteren. För dessa är det av särskilt stor vikt med korrekt höjdsättning kring byggnaderna, samt att nedfarterna till garagen har en tillräckligt hög tröskelnivå för att kunna förhindra vatten från att rinna in (WRS, 2024).

6.3 Analys och bedömning av påverkan

I dagsläget finns inga särskilda åtgärder för fördröjning av vare sig dagvatten eller skyfall inom planområdet. De dagvattenåtgärder som genomförs i samband med exploateringen innebär därmed en förbättring jämfört med nuläget, och kan till viss del även bidra till att förbättra situationen vid ett skyfall. Utan specifika skyfallsåtgärder kan dock exploateringen innebära en försämring för nedströmsliggande områden, i och med omledningen av vatten på Kyrkvägen. De föreslagna åtgärderna vid kvarter K och den västra parkeringen ser ut att kunna kompensera för denna förändring. Fördröjningen inom den nya torgytan i den södra delen av planområdet ger en ökad fördröjningskapacitet som bidrar till att minska belastningen på Blå parken. Tillsammans med övriga föreslagna åtgärder, och framför allt en korrekt och väl genomtänkt höjdsättning inom planområdet, bedöms den nya bebyggelsen vara skyddad från allvarliga negativa konsekvenser i samband med skyfall.

Över lag innebär exploateringen en förbättring för befintlig bebyggelse inom planområdet. Exempelvis kommer en mindre mängd vatten från uppströmsområden i norr och nordöst att rinna mot den norra och östra delen av centrumbyggnaden. Det finns dock fortsatt vissa riskområden, såsom torgytan vid centrumbyggnadens sydöstra hörn. Den föreslagna höjdsättningen ser inte helt ut att förhindra en ansamling av vatten på torget (utanför föreslagna översvämningsytor), och behöver alltså ses över i kommande skeden. Ett sätt att minimera belastningen på torget är att leda vatten rakt söderut mot Drabantgatan längs den nya Tvärgatan genom planområdet. I sådana fall kan alternativa ytor för fördröjning behövas längs Tvärgatan, för att minska belastningen nedströms. Huruvida detta är önskvärt och möjligt med hänsyn till andra aspekter behöver dock diskuteras vidare.

Den planerande exploateringen påverkar inte situationen på den västra parkeringen, utan de problem som finns där i dagsläget beror på flöden från uppströmsliggande områden. De åtgärder som föreslås för den västra parkeringen ger bättre förutsättningar för säker skyfallshantering och minskad risk för påverkan på centrumbyggnadens västra entréer. Även med föreslagna åtgärder är det dock stora flöden som rinner in på planområdet söderifrån, och påverkan på bebyggelsen kan inte uteslutas. Rutiner och reaktiva åtgärder för att skydda lastkajer och entréer kan vara ett sätt att minimera risken för skada när själva belastningen i sig inte går att åtgärda inom planområdet. Åtgärderna såsom de skyfallsparker som planeras vid Mälarvägen uppströms planområdet är viktiga för att minska belastningen på planområdet.

Liksom har konstaterats tidigare i utredningen är planområdet med omnejd i stort hårt belastat vid skyfall, och de översvämningar som indikeras av skyfallsanalysen kan inte åtgärdas helt med åtgärder bara inom detta planområde. Detta gäller särskilt den stora översvämningsyta som finns i den instängda korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen. För den bebyggelse som finns och planeras i anslutning till denna korsning behöver särskild hänsyn tas till utformning av entréer och nivå på färdigt golv i byggnaderna för att förhindra skador vid en översvämning. Det är även viktigt att säkerställa åtkomst för utryckningsfordon i en situation där hela korsningen är översvämmad. Det finns alternativa vägar in mot kvarteret från öst och sydväst, men detta behöver utredas närmare i vidare skeden. De fördröjningsåtgärder som föreslås inom planområdet ska säkerställa att exploateringen inte innebär en försämring för situationen i korsningen Kyrkvägen/Dragonvägen eller nedströmsliggande områden i övrigt.

Vissa frågor kan behöva undersökas vidare innan eller i samband med detaljprojektering:

- Undersökning av möjliga vattendjup och flödeshastigheter på lokalgatan vid skyfall.
- Undersökning av förutsättningarna för avledning från slutna kvarter vid skyfall.
- Kontroll av genomförbarhet och detaljprojektering av skyfallsytor, till exempel med avseende på bräddning och avtappning av ytorna.
- För att få en tydligare bild av avrinningsförloppet och påverkan på översvämningsytors varaktighet vid skyfall, samt input om kritiska områden till detaljprojektering och höjdsättning, kan det vara lämpligt att göra en dynamisk skyfallsmodellering för framtida situation.

7 Slutsatser och rekommendationer

Nedan sammanfattas huvudresultat, slutsatser och rekommendationer om vidare utredningar från utredningen:

- Utredningen har undersökt förutsättningar för dagvatten- och skyfallshantering inom detaljplanen samt föreslagit lösningar utifrån kommunens kravspecifikation och tillämpliga riktlinjer.
  - Utredningen utgår från den strukturplan som är daterad 2025-05-09.
- Det finns utmaningar kopplat till områdets befintliga förutsättningar:
  - En stor andel av området är hårdgjort redan i dagsläget.
  - Området ligger långt nedströms i ett större avrinningsområde.
  - Befintligt dagvattennät är hårt belastat och utformat för att hantera ett 10 års regn.
  - Området ligger inom yttre skyddszon för Hammarbys reservvattentäkt, vilket bland annat innebär att infiltration av förorenat dagvatten är olämpligt samt att anläggningar måste vara täta.
- Den reducerade arean ökar från cirka 6,5 hektar till 6,6 hektar genom den planerade exploateringen. Dimensionerande flöde med 10 års återkomsttid motsvarar cirka **1 500 l/s** i befintlig situation. I framtida situation ska dagvattensystemet inom planområdet utformas för att hantera ett 30 års regn. Dimensionerande 30 års flöde med hänsyn till klimatfaktor motsvarar cirka **2 250 l/s** i framtida situation.
  - 20 millimeter fördröjning samt fördröjning för flödesutjämning motsvarar en erforderlig fördröjningsvolym om cirka 1 615 kubikmeter för hela planområdet. En del av denna fördröjning sker på kvartersmark inom de nya bostadskvarteren.
  - Inga förändringar planeras för centrumbyggnaden med tillhörande parkering i sydväst, och därmed har ingen fördröjning föreslagits för dessa delar. Utan hänsyn till centrumbyggnaden blir den erforderliga fördröjningsvolymen **940 kubikmeter**.
- Föreslagen dagvattenhantering är uppdelad mellan de nya kvarteren och resterande del av planområdet.
  - För allmän platsmark föreslås dagvattnet hanteras i skelettjord och regnbäddar, samt ett underjordiskt rörmagasin. Totalt omfattar dessa anläggningar en fördröjningsvolym på cirka **635 kubikmeter**.
  - För kvartersmark föreslås dagvattenhanteringen ske genom regnbäddar, porösa bjälklagsmagasin på de upphöjda innergårdarna och infiltration i de nya grönytorna på dessa innergårdar. Utifrån kravet på 20 millimeter fördröjning krävs cirka **360 kubikmeter** fördröjningskapacitet inom innergårdarna.
    - En separat utredning har tagits fram för kvartersmark (WRS, 2024). Denna utgår från en tidigare version av strukturplanen och angivna volymer skiljer sig något från denna utredning.
    - En del av takytorna måste avledas utåt mot allmän platsmark. Inom respektive kvarter ska dock 20 mm kravet uppfyllas, även om en del av vattnet inte avleds till innergårdarna.

  - Med föreslagna åtgärder minskar föroreningsbelastningen för samtliga ämnen i jämförelse med befintlig situation.
  - Åtgärderna inom området är omfattande och uppskattas kosta mellan 15 900 000 och 56 000 000 SEK.
- Skyfallssituationen i området är utmanande, framför allt i de västra delarna av planområdet och kring centrumbyggnaden. Särskilt korsningen mellan Kyrkvägen och Dragonvägen är utsatt vid skyfall, då den utgör ett instängt område med hög belastning från uppströmsliggande områden.
  - Planområdet utgör en liten del av det totala avrinningsområde som belastar de utsatta punkterna. Den översvämningsproblematik som finns i området går därmed inte att lösa enbart med åtgärder inom det aktuella planområdet. Åtgärder inom närliggande detaljplaner och längre uppströms i avrinningsområdet skulle bidra till att minska belastningen på planområdet.
  - Exploateringen innebär att en översvämningsyta byggs bort och vatten leds snabbbare mot korsningen Kyrkvägen/Dragonvägen. För att förhindra påverkan på nedströmsliggande områden föreslås skyfallsytor på två ställen längs Kyrkvägen samt på den västra parkeringen.
  - Delar av det nya torget i södra delen av planområdet föreslås sänkas ner för att skapa en kontrollerad översvämningsyta. Utformningen kring ytan behöver ses över noggrant för att åstadkomma säker bräddning bort från centrumbyggnaden.
    - För att ytterligare minska belastningen på torget skulle höjdsättningen av gatusystemet kunna ändras. Huruvida detta är möjligt med avseende på andra aspekter än skyfall behöver dock undersökas vidare.
  - De skyfallsåtgärder som föreslagits ger cirka **500 kubikmeter** ytterligare fördröjningskapacitet, utöver fördröjningen i dagvattenanläggningarna.
  - Genomtänkt höjdsättning av planområdet är en förutsättning för att skyfallshanteringen ska fungera och för att de föreslagna fördröjningsytorna ska fungera som tänkt. Den föreslagna höjdsättningen för det nya torget i söder behöver ses över för att minimera risken för stående vatten vid centrumbyggnaden.
- De föreslagna åtgärderna ser ut att kunna förhindra en försämring för nedströmsliggande områden vid skyfall. Exploateringen tillsammans med föreslagna åtgärder kan också innebära en förbättring för befintlig bebyggelse inom planområdet. Vissa frågor behöver undersökas vidare innan eller i samband med detaljprojektering:
  - Höjdsättning:
    - Se över torget öster om centrumbyggnaden för att minska risk för stående vatten.
      - Alternativ: justera höjd i korsning för att minska vatten till torget.
    - Lutning norrut från nytt torg vid Vilunda kyrka.
      - Säkerställ lutning bort från fasader, särskilt vid garageinfart.
    - Led dagvatten från förskolegård norrut mot korsning, ej mot parkering i väst.
    - Förhindra avrinning från Kyrkvägen mot ytan mellan centrumbyggnad och Kvarter A

- Uppdatering av föreslagna lösningar om det görs större förändringar i strukturplanen.
- Undersökning av möjliga vattendjup och flödeshastigheter på lokalgatan vid skyfall.
- Undersökning av förutsättningarna för avledning från slutna kvarter vid skyfall.
- Kontroll av genomförbarhet och detaljprojektera skyfallsytor, inkl. bräddning och avtappning.
- Dynamisk skyfallsmodellering för framtida situation för bättre förståelse av avrinning, varaktighet och kritiska områden.

8 Referenser

AFRY. (2025). *PM Systemhandling - Granskningshandling. Väsby Centrum – Vilunda 6:60.*

Awer. (2025). *PM geotekning Detaljplan Väsby Centrum.*

Bjerking. (2023). *PM Grundvattenmätningar - Vilundaområdet Upplands Väsby kommun.*

Brandkonsulten. (2025). *Väsby centrum, brandtekniskt utlåtande angående räddningstjänstens insats. 2025-04-03.*

Ensucon. (2024). *Skyfallsanalys - Underjordiskt garage inom nytt bostadskvarter i Väsby Centrum.*

Ensucon. (2025). *Miljöteknisk och hydrogeologisk undersökning inom detaljplan Väsby Centrum.*

Länsstyrelserna. (2024). *EBH-kartan.* Hämtat från https://ext-geoportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=ed0d3fde3cc9479f9688c2b2969fd38c. Hämtad maj 2024

MSB. (2013). *Översvämningskartering utmed Oxundaån. Rapport nr: 2, reviderad 2013-07-02.* Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

NIAM. (2024). *Väsby Stad Ny förskola intill Väsby Centrum 2024-09-10, rev. 2024-11-18.*

Partille kommun. (2017). *Dagvattenstrategi - Partille kommun - med dagvattenpolicy och allmänna riktlinjer.*

SGU. (2024). *Kartvisaren.* Hämtat från Grundvattenmagasin: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-grundvattenmagasin.html. Hämtad maj 2024

SGU. (2024a). *Kartvisaren.* Hämtat från Jordarter 1:25000 - 1:100000: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100.html. Hämtad maj 2025

SGU. (2024b). *Kartvisaren.* Hämtat från Jorddjup: https://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jorddjup.html. Hämtad maj 2024

Stockholms stad. (2016). *Dagvattenhantering. Riktlinjer för parkeringsytor.* Stockholm.

Stockholms stad. (2017). *Växtbäddar i Stockholms stad - en handbok 2017.* Stockholm.

StormTac. (2025). *StormTac Web Stormwatersolutions - databas. v.2025-03-06.* Hämtat från https://app.stormtac.com/index.php

SVOA. (u.å). *Skelettjord.* Hämtat från https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/pdf/skelett_h.pdf den 12 februari 2024

Trafikverket. (2024). *Se Trafikinformation.* Hämtat från Se Trafikinformation: https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation. Hämtad maj 2024

Tyréns. (2023a). *Modelldokumentation Skyfallskartering för Upplands Väsby kommun. 2023-07-06.* Upplands Väsby: Upplands Väsby kommun.

Tyréns. (2023b). *Skyfallsplan Upllands Väsby kommun. 2023-08-08.* Upplands Väsby: Upplands Väsby kommun.

Tyréns. (2025). *Åtgärdsplan Väsbyån Slutrapport 20240127.*

Upplands Väsby kommun. (2020). *Trädhandbok 2020-11-30.*

Upplands Väsby kommun. (2022). *Trafik- och mobilitetsstrategi för Upplands Väsby kommun.*

Upplands Väsby kommun. (2023). *Fyrklövern.* Hämtat från Upplands Väsby kommun: https://www.upplandsvasby.se/bygga-bo-och-miljo/byggprojekt/fyrklovern. Hämtad 2024-05-24.

Upplands Väsby kommun. (2024a). *Väsby Centrum.* Hämtat från Upplands Väsby kommun: https://www.upplandsvasby.se/bygga-bo-och-miljo/oversiktsplan-och-

detaljplaner/detaljplaner-och-omradesbestammelser/detaljplaner-pagaende/vasby-centrum den 10 07 2024

Upplands Väsby kommun. (2024b). *Vattentjänstplan, Upplands Väsby kommun. KS/2022:490.* Upplands Väsby.

Upplands Väsby kommun. (2024c). *Ändring av detaljplan för Norra Ekebo*. Hämtat från Upplands Väsby: https://www.upplandsvasby.se/bygga-bo-och-miljo/oversiktsplan-och-detaljplaner/detaljplaner-och-omradesbestammelser/detaljplaner-pagaende/andring-av-detaljplan-for-norra-ekebo.html den 20 augusti 2025

VA-guiden. (u.å (c)). *Träd i skelettjord.* Hämtat från https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/skelettjord/ den 12 februari 2024

Va-guiden. (u.å.). *Anläggningswiki*. Hämtat från https://vaguiden.se/dagvatten/anlaggningswiki/. Hämtad september 2024

VISS. (2023). *Oxundaån-Väsbyån.* Hämtat från https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA48356634. Hämtad juni 2024

WRS. (2016). *Kostnadsberäkningar av exempellösningar för dagvatten - Stockholms stad RAPPORT nr 2016-0915-A.*

WRS. (2024). *Dagvattenutredning Vilunda 6:60, Väsby C, Upplands Väsby.*

WRS. (2024). *PM dagvattenutredning Vilunda 6:60, Upplands Väsby. Graasnkningsversion 1.0, 2024-09-20.* NIAM AB.