



Dagvatten- utredning inom del av fastigheten Imröret 10 m.fl., Önskehetsplan

stockholm.se

Uppdragsnr:1320067035	Dagvattenutredning inom del av fastigheten Imröret 10 m. fl., Önskehetsplan
Daterad: 2024-11-11 rev. 2025-03-07	
Handläggare: Sofi Sundin, Jeannette Uddén, Emma Östlund, Ellen Stenlund	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING INOM DEL AV FASTIGHETEN IMRÖRET 10 M.FL., ÖNSKEHETSPLAN

KONSULT/KONTAKT

Ramboll Sweden AB
Water
BOX 17009
104 62 Stockholm
010 615 60 00
Org. nr 556133-0506
Ramboll.se



ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

Linda Morén, linda.moren@ramboll.se
Jurgita Paknia, jurgita.paknia@ramboll.se

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Exploateringskontoret
Savvas Misikoglou



Sammanfattning

Ramboll har i uppdrag av Stockholms stad utfört denna dagvattenutredning för allmän platsmark, för planområdet inom del av fastigheten Imröret 10 m.fl., vid Önskehemsplan i Högdalen i södra Stockholm. Byggaktören har utfört en separat dagvattenutredning för kvartersmarken. Denna inkluderas i helhetsbilden av dagvattenhanteringen i steg 3 "*Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering*". Detaljplanen syftar till att möjliggöra bebyggelse av flerbostadshus och utöka torgyta. Ett parkeringsgarage på två våningar planeras byggas under mark. Utredningsområdet består idag till största del av parkeringsplatser och torg, men även en del av den angränsande Önskehemsgatan.

Syftet med utredningen är att visa på att planen är lämplig med hänsyn till miljökvalitetsnormer (MKN), risk för översvämning, samt gällande krav på fördröjning, rening och skyfallshantering.

Dagvattnet från området avvattnas via kommunalt ledningsnät till Fiskarfjärden, nordväst om planområdet. Naturlig ytlig avrinning sker till sjön Magelungen. Då dagvatten under normala omständigheter (regn upp till ca 10-årsregn) avleds via ledningsnätet bedöms Fiskarfjärden vara områdets primära recipient.

Enligt beslutad miljökvalitetsnorm (förvaltningscykel 3) uppnår Fiskarfjärden måttlig ekologisk status med kvalitetskrav att uppnå god ekologisk status till år 2027. Utslagsgivande för den måttliga ekologiska statusen var vid statusklassningen miljögifter, där icke-dioxinlika PCB:er och koppar inte uppnår gränsvärdet för god status. Fiskarfjärdens uppnår ej god kemisk status till följd av höga halter av PFOS, bromerade difenyletrar, kvicksilver, antracen, bly och tributyltenn.

En geoteknisk undersökning av utredningsområdet genomfördes av Awer Geoteknik, 2024. Enligt utredningen består jordlagerföljden huvudsakligen av fyllningsjord ovanpå naturligt lagrad jord på berg. Fyllnadsmaterialet och den naturligt lagrade sanden anses i undersökningen vara permeabel och tillåter infiltration av dagvatten till akviferen. Planerade parkeringsgarage bidrar dock till en begränsad möjlighet till infiltration.

En miljöteknisk undersökning har visat på fyllnadsmassor med halter av bly, aromater och PAH-H strax över riktvärdet för känslig markanvändning. Provtagningen gjordes på ytlig jord. Tyngre alifater påvisades även i 10 av 11 provpunkter. Utifrån den påvisade föroreningsituationen bedöms ingen risk föreligga vid planerad markanvändning. Situationen för djupare liggande massor undersöktes ej.

Dagvattenledningar finns idag tvärs över befintlig parkering och i Högdalsgången resp. Önskehemsgatan. Någon fördröjning utöver åtgärdsnivån behövs inte då den reducerade ytan sannolikt kommer vara oförändrad eller minska efter exploateringen och därmed antas ge oförändrad eller minskad belastning på dagvattennätet.

Inom den allmänna platsmarken föreslås att dagvatten fördröjs och renas i totalt sex skelettjordar inom den planerade torgytan. Alla skelettjordar är placerade utanför planerat bjälklag. Anläggningarnas totala våtvolum bedöms uppgå till ca 102 m³, vilket överstiger erforderlig volym enligt Stockholms stads åtgärdsnivå (84 m³). Delavrinningsområde 4 samt delar av delavrinningsområde 3, 6 och 8 kan dock inte fördröjas eller renas enligt åtgärdsnivån, på grund av avrinningsförhållanden och platsbrist i föreslagna anläggningar. Det motsvarar

en erforderlig fördröjningsvolym på ca 23 m³. Avsteg från åtgärdsnivån kommer därför att behöva göras¹.

Inom kvartersmarken föreslås att dagvatten som bildas på hårdgjorda ytor fördröjs med hjälp av växtbäddar och uppbyggda innergårdar med porösa dränerande lager på bjälklag. Det föreslagna dagvattensystemet föreslås ha en total fördröjningsvolym på 70 m³, vilket uppfyller erforderlig volym enligt stadens åtgärdsnivå. Ett avsteg från stadens åtgärdsnivå föreslås för hissbyggnaden då det motsvarar en mycket liten volym samt att taket kan komma att utgöras av installationer för ventilation.

Med föreslagna reningsåtgärder beräknas föroreningsutsläppen från utredningsområdet minska för samtliga studerade ämnen i planerad situation. Därmed bedöms att den planerade exploateringen inte försvårar möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna i recipienten Mälaren-Fiskarfjärden.

Inom utredningsområdet finns tre lågpunkter som bör beaktas, samt en lågpunkt vid nedfarten till det underjordiska garaget. För att inte öka översvämningsrisken följd av skyfall bör en volym på 62 m³ hanteras vid västra torget. Skyfallsanalysen studerar vad som händer vid regn som överstiger dimensioneringen av dagvattenledningsnätet och omfattar både allmän platsmark och kvartersmark. För att undvika att skyfallsflöden tar sig ner i det planerade garaget bör också garageinfarten vid Önskehemsgatan, höjdsättas med marginal ovan gatans nivå.

¹ För delavrinningsområde 3 och 4 antas i utredningen att hela ytan omfattas av åtgärdsnivån i och med att hela området byggs om och att dessa ytor tydligt berörs av ombyggnationen. Det går dock även att argumentera för att delar av torget mot Skebokvarnsvägen endast genomgår en mindre ombyggnation, så att det inte omfattas av åtgärdsnivån, då markanvändningen på dessa delar kan kategoriseras som torg både före och efter exploateringen. Oavsett detta kommer avsteg från åtgärdsnivån att behöva göras för detaljplanens allmänna platsmark.

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	5
1. Inledning	7
2. Underlag och tidigare utredningar	9
3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	9
3.1 Riktlinjer för dagvattenhantering	9
3.2 Riktlinjer för skyfallshantering	10
STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering.....	12
4. Områdesbeskrivning.....	12
4.1 Recipienter	12
4.1.1 Recipienter och statusklassning	12
4.1.2 Vattenskyddsområde	13
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar.....	13
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	13
4.2 Markförutsättningar	13
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....	13
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar.....	14
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	15
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	17
5.1 Ytliga avrinningsområden	17
5.2 Tekniska avrinningsområden	19
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	20
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov.....	20
6.1 Flöden	20
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....	21
6.3 Övrigt fördröjningsbehov	24
7. Föroreningar	24
8. Översvämningsrisker	27
8.1 Ledningsnät.....	27
8.2 Närliggande ytvatten	27
8.3 Instängda områden och Skyfall.....	27
9. Övriga relevanta förutsättningar	32
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering	33
10. Förslag på dagvattenhantering.....	33
11. Hantering av skyfall	36
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	37
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen.....	42
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering...	44

Referenser..... 48

BILAGOR
Bilaga A: Beräknade reningseffekter för anläggningar

1. Inledning

Inom del av fastigheten Imröret 10 m.fl., vid Önskehemsplan, Högdalens centrum planerar Stockholms stad att utöka busstorg och möjliggöra för bostäder och underjordiskt parkeringsgarage. Planområdet är cirka 1,3 hektar stort och består huvudsakligen av hårdgjorda ytor.

Syftet med utredningen är att visa på att planen är lämplig med hänsyn till miljökvalitetsnormer (MKN), risk för översvämningar, samt gällande krav på fördröjning, rening och skyfallshantering.

Utredningen fokuserar på planområdets allmänna platsmark då kvartersmarken utreds separat av byggherren Niam fastigheter. En summering av hela planområdets dagvattenhantering görs dock i slutet av rapporten (Steg 3). Allmän platsmark utgör ca 0,7 ha. Se Figur 1 för en översikt av planområdet. Den markerade parkytan har uteslutits ur utredningen då ingen förändring planeras där.

Planen är i startskede (Stockholms stad, Bygg- och plantjänsten, 2024).



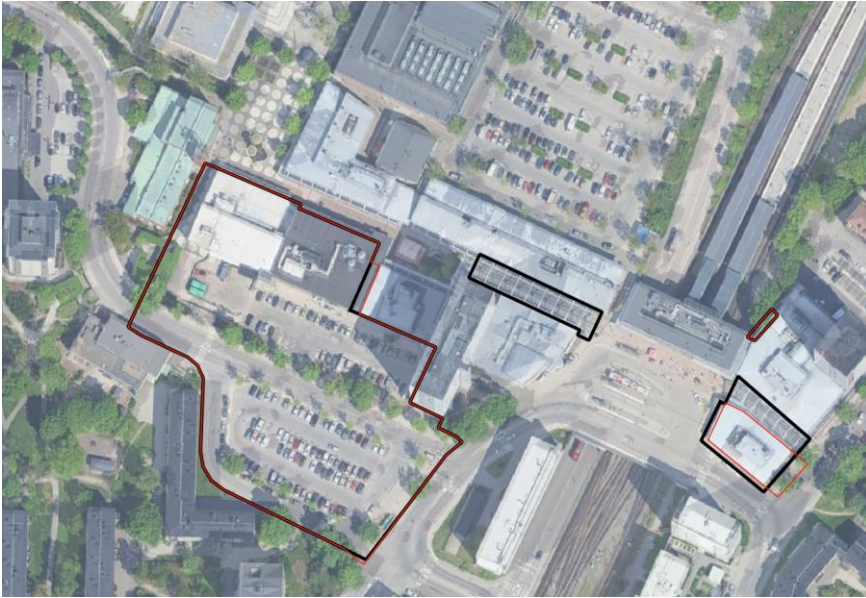
Figur 1. Figuren visar planområdet inringat av lila linjer. Utesluten parkyta visas i rött. I planområdet ingår en mindre parkyta, denna har uteslutits ur utredningen då ingen förändring planeras där.

Ändring av planområdets gräns efter utredningens genomförande

Efter dagvattenutredningens utförande har planområdesgränsen justerats. Skillnaden illustreras i Figur 2 nedan, där den tidigare gränsen visas i rött och den nya plangränsen visas med tjockare, svart linje.

Skillnaden på den västra sidan av Sjösavägen (se Figur 1) utgörs av en exkludering av passagen mot Högdalsgången samt ett tillägg av en del av Högdalsgången.

Skillnaden på den östra sidan av Sjösavägen utgörs av en exkludering av del av gata och trottoar längs med Harpsundsvägen och tillägg av en annan del av Högdalsgången samt delar av trottoaren söder och väster om befintlig byggnad.



Figur 2. Figuren visar tidigare samt uppdaterad planområdesgräns. Den tidigare gränsen visas i rött och den nya plangränsen visas med tjockare svart linje.

Till följd av justeringen avviker de resultat av flödes - och föroreningsberäkningar, som presenteras i föreliggande rapport, något från de resultat som skulle ha presenteras om beräkningarna genomförts för de ytor som markeraras med tjock, svart linje i figuren ovan:

- Planområdets yta har utökats varför flöden från planområdet före exploatering i realiteten blir något högre. Att flödena från planområdet blir högre beror på att planområdet nu omfattar en större yta. De tillagda ytorna är dock befintliga hårdgjorda ytor, som även fortsatt kommer att vara hårdgjorda. Tillägget av yta innebär alltså i praktiken ingen förändring av flöden till anslutningspunkten.
- Föroreningsbelastningen före och efter exploatering kommer att se lite annorlunda ut då markanvändningen förändrats något.
- En yta längs med Harpsundsvägen, som planeras byggas om, ingår inte längre i planområdet varför ingen del av allmän platsmark i den östra delen av området längre bedöms omfattas av åtgärdsnivån. Detta innebär bland annat att det som står om fördröjningsbehov för den östra delen av planområdet inte längre är aktuellt och att föroreningsbelastningen från detta område kan antas vara något lägre än vad som redovisas.

De delområden som tillkommit bedöms inte omfattas av åtgärdsnivån och hanteringen av dagvatten inom den västra delen av området påverkas inte av plangränsförändringen.

Justeringen påverkar inte planens genomförbarhet och inte heller recipientens (Fiskarfjärden) möjlighet att uppnå gällande miljökvalitetsnormer.

2. Underlag och tidigare utredningar

- Utveckling av Högdalen centrum PM Geoteknik, 1265-PM-01 Geoteknik, Awer Sverige AB 2024-04-05
- Utveckling av Högdalen centrum Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, 1265-MUR-01 Geoteknik, Awer Sverige AB 2024-04-05
- Miljöteknisk markundersökning Önskehemsplan, Högdalen Stockholm, Liljemark Consulting AB, 2024-03-15
- Dagvattenutredning kvartersmark Högdalen centrum, WRS, 2024-10-08

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

3.1 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Vattendirektivet och MKN

EU:s vattendirektiv (ramdirektivet för vatten) syftar till att skydda och förbättra vattenkvaliteten i samtliga unionens vattenförekomster. Vattendirektivet infördes i svensk lagstiftning 2004 och innebär bland annat att statusen för vattenförekomster inte får försämrats till följd av ny- eller ombyggnation. Miljökvalitetsnormer för vatten utgör kvalitetskrav och är ett av de verktyg som arbetet med att förvalta och förbättra Sveriges vatten baseras på. Recipientens möjlighet att uppfylla beslutade miljökvalitetsnormer (MKN) får inte försämrats till följd av genomförandet av en detaljplan.

Vid detaljplanering enligt plan- och bygglagen ska miljökvalitetsnormer följas (Boverket, 2024). Att följa miljökvalitetsnormerna innebär enligt Boverket: att de krav som ställs i den enskilda detaljplanen behöver sättas i ett större sammanhang. En detaljplan kan möjliggöra åtgärder som behövs för att följa MKN, till exempel en dagvattendamm som behövs för att åstadkomma en god dagvattenhantering. Det kan också handla om att pröva markens lämplighet för användningar som påverkar möjligheten att följa MKN. Avsikten är dock inte att varje enskild detaljplan aktivt behöver bidra till att förbättra miljön. Inte heller är avsikten att förbjuda åtgärder som i endast obetydlig utsträckning påverkar förutsättningarna för att normen ska kunna följas. Hela början av att en MKN inte kan följas ska inte belasta den senast tillkommande verksamheten.

Checklista och rapportmall för dagvattenutredningar

Stockholms stad har tagit fram checklistor och rapportmallar som ska användas i alla dagvattenutredningar. Beroende på planeringsfas och förutsättningar i det enskilda fallet kan utredningen bli mer eller mindre omfattande. Checklistorna och rapportmallarna fungerar som en vägledning för vad som ska finnas med i en dagvattenutredning och underlättar ett enhetligt arbetssätt. Föreliggande dagvattenutredning utgår från checklista respektive rapportmall för fullständig dagvattenutredning som återfinns i följande dokument:

- Checklista till dagvattenutredningar för planprogram och detaljplan, version 2019-09-27
- Rapportmall – Dagvattenutredning för planprogram och detaljplan, version 2019-10-10.

Stockholms stads dagvattenstrategi

Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering beskrivs i stadens Dagvattenstrategi, antagen 2015-03-09 (Stockholms stad, 2015). Strategin innehåller mål för att skapa en hållbar dagvattenhantering. En hållbar dagvattenhantering ska vara robust och anpassad för att möta klimatförändringar. Det innebär bland annat en genomtänkt höjdsättning av mark, byggnader och infrastruktur där plats ges åt dagvattnet och ytliga avrinningsvägar säkras. I planeringen ska lokala åtgärder för dagvatten eftersträvas för att fördröja och rena dagvattnet. Lösningar som efterliknar en naturlig avrinning är att föredra,

vilket skapar förutsättningar för en god vattenkvalitet och upprätthållande av grundvattennivåer. I strategin förespråkas också öppna dagvattenlösningar som med fördel kan nyttjas för att skapa attraktiva funktionella inslag i stadsmiljön.

Stockholms stads åtgärdsnivå

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) och stadens tekniska förvaltningar tagit fram en åtgärdsnivå (version 1.1) som ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation (Stockholms stad, 2016). Syftet med åtgärdsnivån är att på ett enhetligt sätt klargöra vad som krävs för att bidra till att miljö kvalitetsnormerna uppfylls. För att nå tillräcklig rening krävs enligt Stockholms stad att 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. För att uppfylla detta säger åtgärdsnivån att dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som är dimensionerade med en våtvolum om 20 mm. Lösningarna bör ha en mer långtgående rening än sedimentation.

I mindre projekt är det inte alltid ekonomiskt försvarbart att tillämpa åtgärdsnivån. Åtgärdsnivån ska tillämpas om kostnaden bedöms som rimlig i förhållande till projektet. I övriga fall ska dagvattenstrategin tillämpas så långt det är möjligt. Följande avvägningar ska alltid göras inför beslut om dagvattenåtgärder:

- kommer det vara möjligt att förbättra eller upprätthålla dagens dagvattensituation?
- kommer kostnaden som uppstår att vara rimlig i relation till projektet?

Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering på allmän platsmark

Stockholms stad har i samarbete med SVOA och stadens tekniska förvaltningar tagit fram riktlinjer för allmän platsmark som går i linje med Stockholms stads dagvattenstrategi och åtgärdsnivå. Riktlinjerna beskriver en process som är ett stöd i projekt och planer för hur dagvatten kan hanteras på ett hållbart sätt. Riktlinjerna används i ny- och större ombyggnadsprojekt och vid åtgärder i befintlig miljö. För att valet och utformningen av dagvattensystem ska kunna påverka en plan eller ett projekt är det viktigt att riktlinjerna används redan i tidiga skeden i planeringen av projekt och i planprocessen.

Svenskt vatten

Flödesberäkningar ska utföras i enlighet med Svenskt Vattens publikation P110 (2016). Utredningsområdet bedöms motsvara tät bostadsbebyggelse varför flödesberäkningar utförs för dimensionerande 20-årsregn med klimatkfaktor 1,25. Även beräkningar för 10-årsregn redovisas i enlighet med Stockholms stads rapportmall för dagvattenutredningar.

3.2 RIKTLINJER FÖR SKYFALLSHANTERING

Begreppet skyfall är inte kopplat till en specifik återkomsttid utan omfattar alla regnhändelser som kan leda till att större vattenmängder förekommer på markytan. Vid beskrivning av skyfallets storlek används återkomsttid eller årlig sannolikhet som beskriver hur ofta regnet förekommer statistiskt. För att ta höjd för klimatförändringar så används en klimatkfaktor som innebär ett procentuellt påslag på det studerade regnet. Två klimatscenario som brukar beskrivas är RCP 4,5 och RCP 8,5 enligt FN:s klimatpanels definitioner. Klimatscenarioerna motsvarar en klimatkfaktor 1,2 respektive 1,4.

Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län har tagit fram riktlinjer för hur risken för översvämning till följd av skyfall konkret behöver hanteras i enskilda detaljplaner (2018). Riktlinjerna baseras på gällande lagstiftning som bland annat säger att "Vid planläggning ska bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat risken för översvämning" (2 kap. 5 § plan- och bygglagen (2010:900, PBL)).

Med markens lämplighet menar Länsstyrelsen att om en kartering av ett 100-årsregn visar att det inte föreligger någon risk för översvämning och planerad markanvändning inte heller försämrar situationen för närliggande områden kan marken anses vara lämplig utifrån risken för översvämning till följd av skyfall. Om kartering visar att planområdet översvämmas vid ett skyfall eller att den planerade bebyggelsen leder till översvämning för närliggande områden behöver konsekvenserna utredas.

Om marken bedöms som olämplig behöver åtgärder genomföras för att den tillkommande bebyggelsen ska bli lämplig och dessa åtgärder behöver så långt som möjligt regleras på plankartan eller på annat sätt säkerställas innan planen antas. Om en åtgärd behöver genomföras utanför planområdet för att göra bebyggelsen lämplig behöver kommunen visa hur detta säkerställs. Vidare anser Länsstyrelsen att när planering av ny bebyggelse sker i områden med befintlig bebyggelse behöver den fysiska planeringen syfta till att minska sårbarheten för eventuella översvämningar i hela området.

STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

4.1 RECIPIENTER

4.1.1 Recipienter och statusklassning

Recipient för det tekniska avrinningsområdet är Mälaren-Fiskarfjärden och för det naturliga avrinningsområdet Magelungen. Informationen i detta avsnitt är hämtad från Vatteninformationssystem Sverige (VISS).

Mälaren-Fiskarfjärden

Mälaren-Fiskarfjärden har idag måttlig ekologisk status och uppnår inte god kemisk status.

Klassningen av den ekologiska statusen har hög tillförlitlighetsklassning och baseras på miljökonsekvenstypen miljögifter. Ämnen som inte uppnår god status är koppar och icke-dioxinlika PCB:er. Miljökonsekvenstypen övergödning har bedömts till god status trots betydande påverkan, det är rimligt att anta att påverkan inte slagit igenom på statusen.

Bland prioriterade (PRIO) ämnen uppnår inte de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter (PBDE) och kvicksilver god status. Inte heller PRIO-ämnena bly, antracen, PFOS och TBT uppnår god status.

Påverkanskällor som identifierats som betydande och kan kopplas till dagvatten är transport och infrastruktur och urban markanvändning.

MKN är god ekologisk status 2027. Tidsfristen att uppnå god ekologisk status gäller för koppar från urban markanvändning och transport och infrastruktur samt icke-dioxinlika PCB:er från förorenade områden, med motivering att det är tekniskt omöjligt att nå god status tidigare.

MKN för kemisk ytvattenstatus är god kemisk ytvattenstatus men senare målår (2027) finns för PFOS, mindre stänga krav för de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver från atmosfärisk deposition och tidsfristundantag (2027) för TBT från transport och infrastruktur och för antracen och bly från förorenade områden.

Magelungen

Magelungen (WA36084210/ SE657041-163174) har idag otillfredsställande ekologisk status och uppnår inte god kemisk status. Klassningen av den ekologiska statusen har hög tillförlitlighetsklassning. Den utslagsgivande miljökonsekvenstypen är övergödning. Miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar och kontinuitet bedöms till måttlig status med okänd tillförlitlighet. Den sammanvägda bedömningen för statusen för SFÄ är måttlig. Ämnen som inte uppnår god status är koppar och icke-dioxinlika PCB:er. Bland prioriterade (PRIO) ämnen uppnår inte de överallt överskridande ämnena bromerad difenyleter och kvicksilver god status. Inte heller PFOS och TBT uppnår god status.

Påverkanskällor som identifierats som betydande och kan kopplas till dagvatten är transport och infrastruktur och urban markanvändning.

MKN är god ekologisk status 2033 och god kemisk ytvattenstatus. Tidsfristen till 2033 gäller för påverkan på kvalitetsfaktorerna näringsämnen och växtplankton från jordbruk. Tidsfrist till 2027 finns också för påverkan från historisk

förorening, enskilda avlopp och urban markanvändning och på dessa kvalitetsfaktorer. Tidsfristsundantag till 2027 finns också för påverkan från förorenade områden på det särskilt förorenande ämnet icke-dioxinlika PCB:er och för påverkan från transport och infrastruktur på det särskilt förorenande ämnet koppar.

För PRIO-ämnen finns senare målår (2027) för PFOS, mindre stänga krav för de överallt överskridande ämnena PBDE och kvicksilver från atmosfärisk deposition och tidsfristundantag (2027) för TBT från transport och infrastruktur och förorenande områden.

4.1.2 Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde. Det finns inte heller några andra vattenskyddsområden i anslutning till planområdet.

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Ett närliggande markavvattningsföretag har identifierats: Bjursättra-Rågsved tf. (Länsstyrelsens karttjänst, 24-05-23), se Figur 3. Dagvatten i planområdet hanteras i ledningsnätet och leds inte mot markavvattningsföretaget. Vid regn större än de som kan hanteras av ledningsnätet kan ytligt avrinnande vatten från planområdet dock nå markavvattningsföretaget (se Figur 8). Inga vattendomar har tillhandahållits av beställaren.



Figur 3. Närliggande markavvattningsföretag

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Lokalt åtgärdsprogram finns för *Magelungen och Forsån*, ingen av de föreslagna åtgärderna i denna LÅP ligger inom planområdet. För Fiskarfjärden finns inget gällande LÅP framtaget.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt geotekniskt PM (Awer Geoteknik, 2024b) bedöms jordprofilen generellt bestå av fyllnadsmaterial ovan naturligt lagrad jord på berg. Provpunkterna är belägna längs Önskehemsgatan vid det sydöstra hörnet av fastigheten Imröret 10 samt på Önskehemsgatans nuvarande parkeringsyta (Awer Geoteknik, 2024a) MUR).

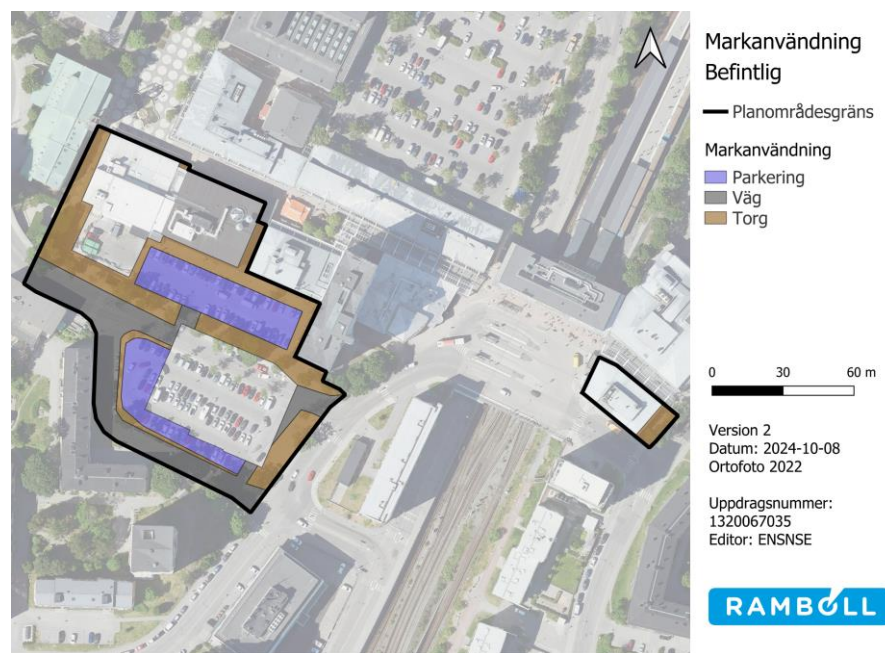
En miljöteknisk markundersökning har gjorts (Liljemark Consulting, 2024) med protagningspunkter på parkeringsytan och på delar av Önskehemsgatan i anslutning till parkeringsytan. Endast ytlig jord kunde provtas, som djupast ned till 0,5 m, till följd av en väldigt svårborrad markmatris. I ytlig jord har halter över känslig markanvändning (KM), enligt Naturvårdsverkets generella riktlinjer, av tyngre alifater påvisats i 10 av 11 provpunkter. Halter av bly, aromater och PAH-H strax över riktvärdet för KM har också påvisats i enstaka provpunkter. Inga klorerade lösningsmedel har uppmäts i porluft. Utifrån den påvisade föroreningssituationen bedöms ingen risk föreligga vid planerad markanvändning (Liljemark Consulting, 2024). Föroreningssituationen för djupare liggande massor går dock inte att uttala sig om utifrån den nu genomförda undersökningen. Markmiljöundersökningen rekommenderar att underliggande massor ska klassas.

Undersökningen omfattade inte den östra delen av planområdet, det vill säga det som ligger på den östra sidan om tunnelbanestationen/spåren.

Inga platser med potentiell risk för föroreningar finns upptagna i Länsstyrelsens webb-GIS inom utredningsområdet eller dess närhet.

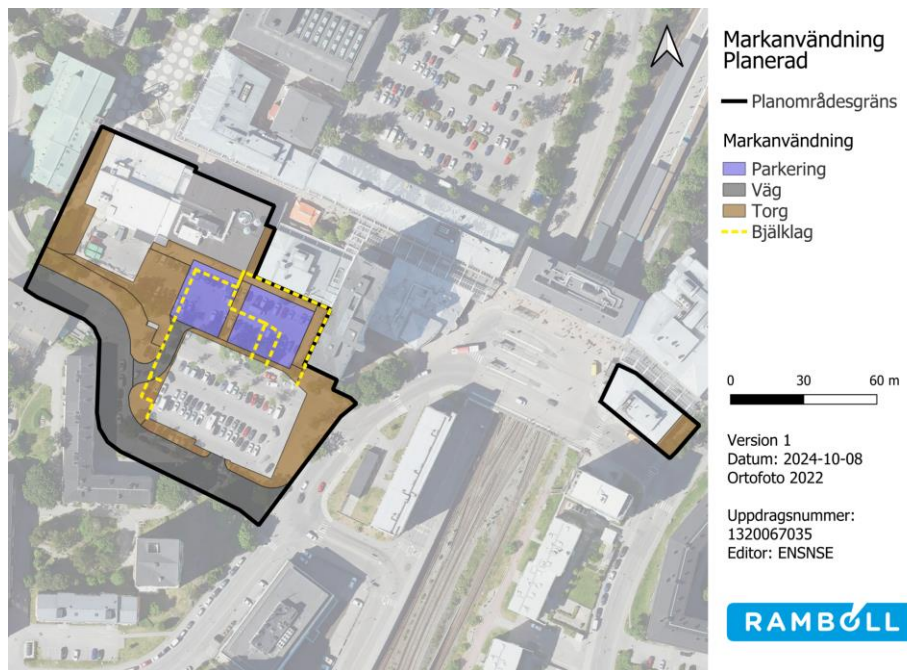
4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

I dagsläget består planområdet mestadels av hårdgjorda ytor i form av parkering, väg och torgyta, med några inslag av träd mot Önskehemsgatan. Då grönytorna är så pass små klassas hela området som hårdgjort i denna utredning. Befintlig markanvändning visas i Figur 5.



Figur 5. Befintlig markanvändning inom utredningsområdets allmänna platsmark.

De förändringar som sker i framtiden inom allmän platsmark är att parkeringen norr om Önskehemsgatan delas upp till två parkeringar med gångstråk mellan och resterande parkering i södra delen omarbetas till bland annat en torgyta. En regnbädd planeras i västra delen av torgytan vid Önskehemssplan. På Önskehemssplan kommer en parkering under mark att anläggas, med två våningar, där en hiss kopplar samman parkeringen till Önskehemssplan. Planerad markanvändning på allmän platsmark visas i Figur 5.



Figur 6. Planerad markanvändning inom utredningsområdets allmänna platsmark.

För den nya parkeringen under mark kommer överbyggnadsdjupet variera mellan 24 cm och ca 69 cm som högst. Utbredning av bjälklag visas även i Figur 5.

Skelettjordar med träd planeras på flera ställen inom allmän platsmark. Inga skelettjordar planeras ovanpå bjälklag. En skelettjord planeras i västra delen av torgytan vid Önskehemsplan. Ovan denna kan volym för skyfallsfördrojning skapas.

För den östra delen av planområdet planeras för en parkeringsplats för rörelsehindrade. Utformning av denna samt anläggning för hantering av dagvatten är inte beslutad.

I Tabell 1 och Tabell 2 presenteras markanvändning med tillhörande avrinningskoefficienter inom den allmänna platsmarken för befintlig och planerad situation. Torgyta/trottoar ökar på bekostnad av parkeringsyta. Avrinningskoefficienter har ansatts enligt Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2019). Den reducerade arean beräknas inte förändras i samband med exploateringen på grund av att marken är hårdgjord både före och efter denna.

Tabell 1. Tabellen visar befintlig/nuvarande markanvändning inom planens allmänna platsmark: area och reducerad area per marktyp. Reducerad area beräknat med angiven avrinningskoefficient enligt Svenskt vattens publikation P110. Presenterade siffror är avrundade

Befintlig markanvändning			
Marktyp, västra delen	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Gata	0,22	0,8	0,18
Parkering	0,20	0,8	0,16
Torgytor/trottoar	0,28	0,8	0,23
Summa	0,70		0,56
Marktyp, östra delen			
Torgytor/trottoar	0,01	0,8	0,01
Summa	0,01		0,01

Tabell 2. Tabellen visar planerad markanvändning inom planens allmänna platsmark: area och reducerad area per marktyp. Reducerad area beräknat med angiven avrinningskoefficient enligt Svenskt vattens publikation P110. Presenterade siffror är avrundade

Planerad markanvändning			
Marktyp, västra delen	Area [ha]	Avrinningskoefficient	Reducerad area [ha]
Gata	0,23	0,8	0,18
Parkering	0,13	0,8	0,10
Torgytor/trottoar	0,35	0,8	0,28
Summa	0,70		0,56
Marktyp, östra delen			
Torgytor/trottoar	0,01	0,8	0,01
Parkering	0,003	0,8	0,00
Summa	0,01		0,01

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

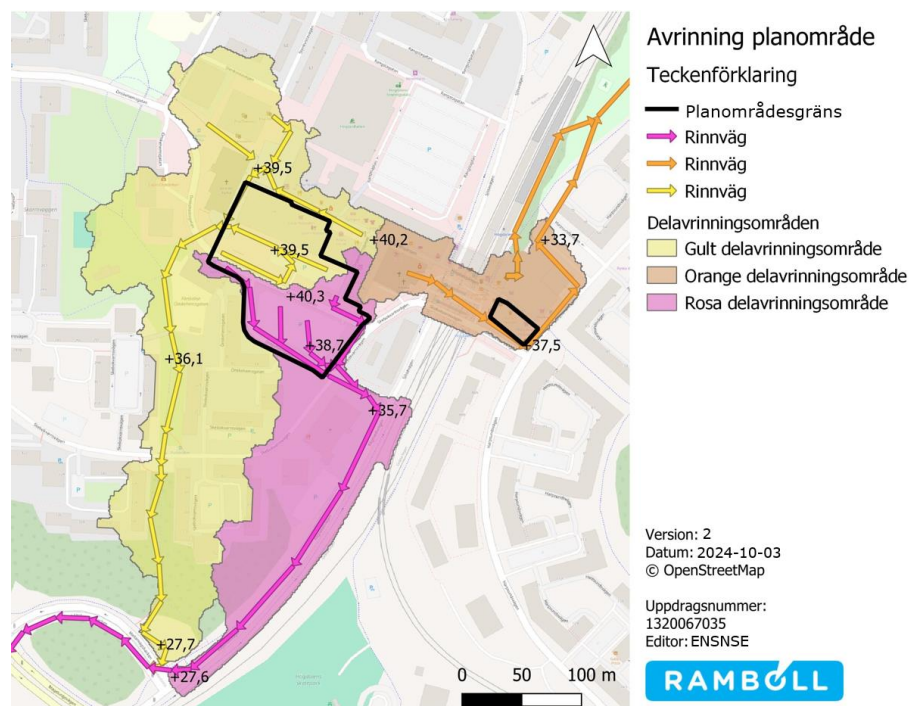
En vattendelare finns mellan det östra kvarteret Fotot 2 och de västra kvarteren vi Önskehemsgatan. För planområdet vid Önskehemsgatan rinner vattnet sydväst och sedan nordväst mot lågpunkten söder om Huddingevägen. För Fotot 2 rinner vattnet norrut genom Badängsparken upp till Örbyleden och sedan nordväst till lågpunkten vid Huddingevägen/Åbyleden, se Figur 7.

När lågpunkten Huddingevägen/Åbyleden fyllts upp vid extremt stora nederbördsmängder bräddar vattnet sydöst längs Magelungsvägen och rinner till recipienten Magelungen. Den gula flödesvägen Figur 7 i visar flödesvägen till Malungen när alla lågpunkter i terrängen är fyllda med vatten.



Figur 7. Avrinning från planområdet till recipienten.

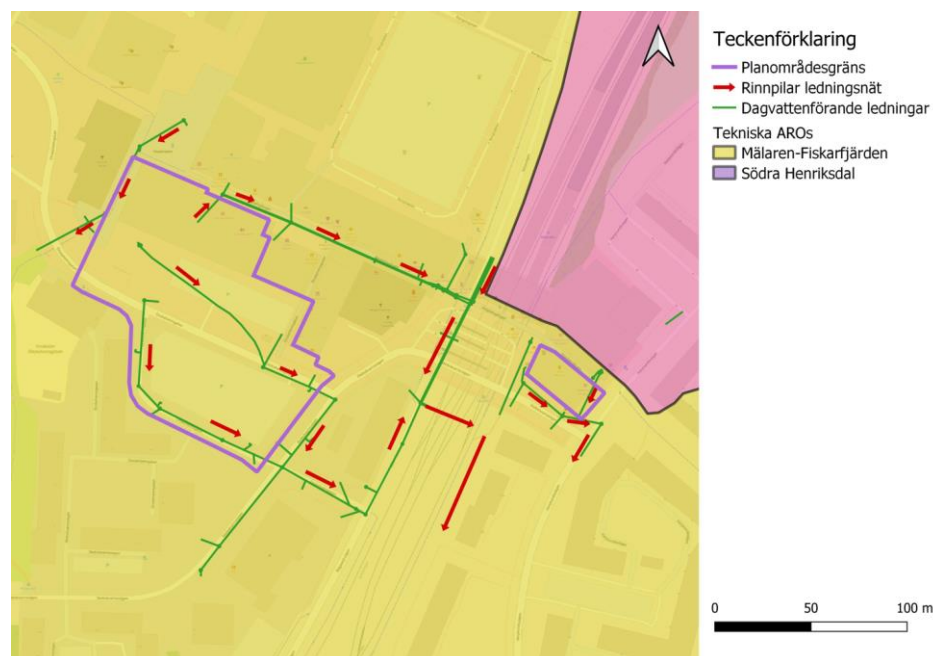
Inom planområdet är flödesvägarna enligt Figur 8 nedan. För det större planområdet rinner vattnet söder mot Magelungsvägen. Avrinningen från det rosa området rinner söderut från planområdet ner mot Rågsvedsvägen. Det gula avrinningsområdet rinner nordväst genom planområdet och rinner sedan längst med GC-vägen tills den sammanstrålar med den rosa flödesvägen. Det orangea avrinningsområdet, som innefattar kvarter Fotot, rinner vattnet norrut mot Örbyleden genom Badängsparken.



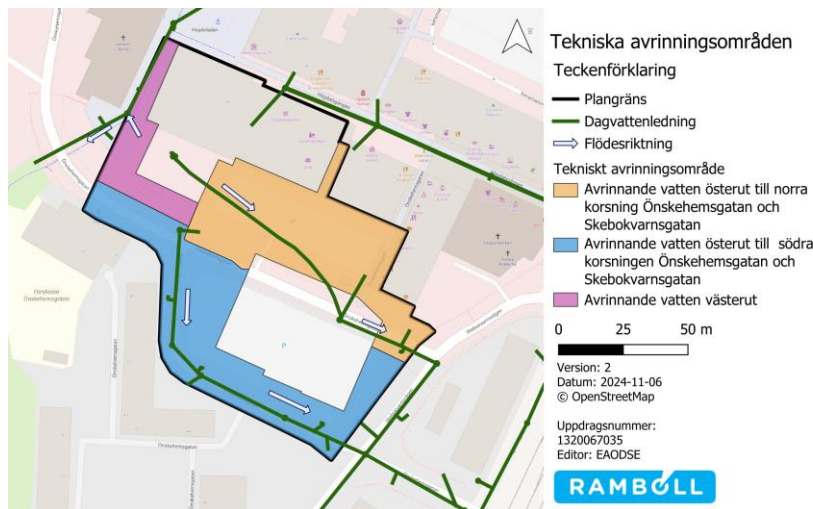
Figur 8. Avrinning från planområdet.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSMRÅDEN

Tekniska avrinningsområden enligt SVOAs öppna geodata samt befintligt ledningsnät enligt samlingskarta visas i Figur 9 och med tydligare indelning för det västra området i Figur 10. Dagvattenledningar finns idag tvärs över befintlig parkering och i Högdalsgången resp. Önskehemsgatan.



Figur 9. Tekniska avrinningsområden (enligt SVOA:s öppna geodata), befintligt ledningsnät (enligt samlingskartan).



Figur 10. Figuren visar tekniska avrinningsområden inom den västra delen av planområdet.

I utredningen antas att planområdets dagvatten kommer anslutas till närmast liggande ledningsgren (SVOA, 2024). Justeringar i ledningsnätet antas behövas i samband med planens genomförande men inte i den omfattning att områdets tekniska recipient ändras. Dagvatten från området väntas även fortsättningsvis nå recipienten Fiskarfjärden.

5.3 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

På Rangstaplan pågår projektet *Område vid Rangstaplan, del av Örby 4:1*. Planen möjliggör tre nya byggnader med totalt ca 365 lägenheter och syftar även till att ersätta delar av markparkeringen med ett allmänt garage under Rangstaplan. Projektet är i planskede. Området ligger uppströms Önskehemsplan med avseende på både tekniskt och naturligt avrinningsområde.

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

6.1 FLÖDEN

Flödesberäkningarna har gjorts för regnhändelser med 10 samt 30 års återkomsttid.

Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregnet är att skapa underlag till VA-huvudman (SVOA) för bedömning om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning. Eftersom beräkningarna gäller befintligt nät görs de utan klimatfaktor.

Flödesberäkningar har även gjorts för dimensionerande flöde enligt Svenskt Vattens publikation P110. För aktuellt planområde, som bedöms vara ett centrumområde, innebär det att beräkningar görs för återkomsttiden 30 år (Tabell 2.1 i P110). Beräkningarna för det dimensionerande regnet görs inklusive klimatfaktor på 1,25.

Dimensionerade flöden beräknades med rationella metoden, se ekvation nedan:

$$Q = A_i \cdot \varphi_i \cdot i(tr) \cdot KF$$

Q = flöde [m/s]

A = area [m²]

Φ = avrinningskoefficient [-]

i = regnintensitet [l/m³ ha]

tr = återkomsttid [månad]
 KF = klimatfaktor [-]

Regnintensitet för ett 10-minutersregn har använts vid beräkningarna mot bakgrund av en beräknad rinntid på mindre än 10 minuter. Rinntider har uppskattats utifrån den längsta sträcka som vattnet rinner och med antagandet att vatten avrinner i rännsten och i ledning. Vattenhastigheter i olika typer av avledning har hämtats från Svenskt Vattens publikation P110 (Svenskt Vatten, 2019).

Den markanvändning och de avrinningskoefficienter som använts vid beräkningarna redovisas i tabellerna i avsnitt 4.3. Då höjdsättningen av marken ändras i samband med den planerade exploateringen och då en dagvattenledning behöver flyttas (se STEG 2) omfördelas belastningen på de respektive anslutningspunkterna. Belastningen på anslutningspunkten vid Önskehemsgatan ökar och belastningen på de andra två anslutningspunkterna minskar.

Tabell 3. Beräknade flöden vid 10-årsregn utan klimatfaktor samt 30-årsregn med klimatfaktor 1,25 för befintlig respektive planerad situation (utan åtgärder)

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor		Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor (30-årsregn)	
	Varaktighet 10 min Regnintensitet 228 l/s, ha		Varaktighet 10 min Regnintensitet 327,8 l/s, ha	
	Västra	Östra	Västra	Östra
Befintlig situation				
Avrinning västerut	15 l/s		27 l/s	
Önskehemsgatan	55 l/s		99 l/s	
Skebokvarnsvägen	55 l/s		98 l/s	
TOTALT	125 l/s	3 l/s	225 l/s	5 l/s
Planerad situation				
Avrinning västerut	10 l/s		18 l/s	
Önskehemsgatan	84 l/s		151 l/s	
Skebokvarnsvägen	30 l/s		55 l/s	
TOTALT	125 l/s	3 l/s	225 l/s	5 l/s

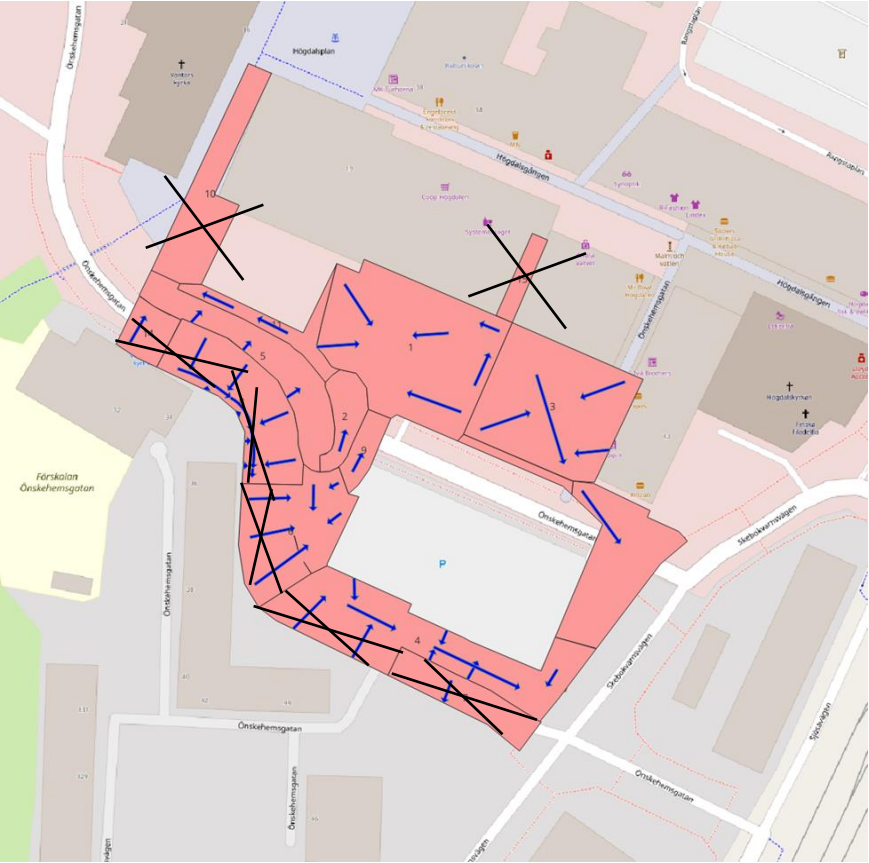
6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Fördröjningsvolymen enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering har beräknats för allmän platsmark. Fördröjningsvolymen för västra respektive östra delen av området, uppdelat per delavrinningsområde (Tabell 4). Då utformningen av planen ännu är i ett tidigt skede har 0,8 genomgående använts som avrinningskoefficient för att inte underskatta den erforderliga fördröjningsvolymen.

Delavrinningsområden för allmän platsmark i den västra delen av utredningsområdet visas i Figur 11 nedan. Delar som inte omfattas av åtgärdsnivån har markerats. Dessa områden omfattar Lilla högdalsplan, passagen mellan torget och Högdalsgången samt den södra delen av Önskehemsgatan. För delavrinningsområde 3 och 4 antas i utredningen att hela ytan omfattas av åtgärdsnivån i och med att hela området byggs om och att dessa ytor tydligt berörs av ombyggnationen (till skillnad från exempelvis passagen mot Högdalsgången). Det går dock även att argumentera för att delar av torget mot Skebokvarnsvägen endast genomgår en mindre ombyggnation, vilket skulle

innebära att åtgärdsnivån inte ska tillämpas där, då markanvändningen på dessa delar kan kategoriseras som torg både före och efter exploateringen.

Den östra delen hanteras som ett (1) avrinningsområde.



Figur 11. Figuren visar delavrinningsområden för allmän platsmark i den västra delen av utredningsområdet. De områden som inte omfattas av åtgärdsnivån är överkryssade.

För den östra delen av planområdet har planerna på exploatering inte kommit lika långt som för den västra delen. För att inte underskatta fördröjningsbehovet utgår utredningen därför ifrån att hela den östra delen omfattas av åtgärdsnivån.

Tabell 4. Beräknade volymer för fördröjning enligt Stockholms stads åtgärdsnivå, uppdelat per delavrinningsområde enligt figur 10. Beräkningarna avser hårdgjorda ytor inom allmän platsmark

Yta	Red. Area [m ²]	Åtgärdsnivå [m]	Fördröjningsvolym [m ³]
VÄSTRA DELEN			
Avrinningsområde 1			
Infart	22	0,02	0,5
Parkering	442	0,02	8,8
Torg	502	0,02	10
Summa	967		19,3
Avrinningsområde 2			
Torg	121	0,02	2,4
Summa	121		2,4

		Avrinningsområde 3	
Parkering	573	0,02	11,5
Torg	698	0,02	14
Summa	1271	0,02	25,5
		Avrinningsområde 4	
Gata	153	0,02	3,1
Gata	352	Omfattas ej av åtgärdsnivån	
Torg	257	0,02	5,1
Summa	762	0,02	8,2
		Avrinningsområde 5	
Torg	385	0,02	7,7
Summa	385	0,02	7,7
		Avrinningsområde 6	
Infart	64	0,02	1,3
Torg	126	0,02	2,5
Gata	165	0,02	3,4
Gata	136	Omfattas ej av åtgärdsnivån	
Summa	491		7,1
		Avrinningsområde 7	
Gata	226		
Summa	226	Omfattas ej av åtgärdsnivån	
		Avrinningsområde 8	
Gata	258	0,02	7,8
Gata	220	Omfattas ej av åtgärdsnivån	
Summa	478		7,8
		Avrinningsområde 9	
Infart	86	0,02	1,7
Summa	86		1,7
		Avrinningsområde 10	
Torg	370	Omfattas ej av åtgärdsnivån	
Summa	370		
		Avrinningsområde 11	
Torg	147	0,02	2,9
Summa	147		2,9
		Avrinningsområde 14	
Gata	58	0,02	1,2
Gata	56	Omfattas ej av åtgärdsnivån	
Summa	114		1,2
		Avrinningsområde 15	
Torg	70		
Summa	70	Omfattas ej av åtgärdsnivån	

		TOTAL VÄSTRA DELEN	
Total reducerad area	5487		
Total reducerad area som omfattas av åtgärdsnivån	4434		83,8
		ÖSTRA DELEN	
Parkering	20	0,02	0,4
Torg	96	0,02	1,9
Summa	116		2,5
		TOTAL ÖSTRA DELEN	
Total reducerad area, omfattas av åtgärdsnivån	116		2,5

6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Någon fördröjning utöver åtgärdsnivån behövs inte då den reducerade ytan sannolikt kommer vara oförändrad eller minska efter exploateringen och därmed antas ge oförändrad eller minskad belastning på dagvattennätet (SVOA, 2024).

7. Föroreningar

Beräkningar av föroreningsbelastning har genomförts i den webbaserade beräkningsmodellen StormTac (v.24,3,1). StormTac är ett webbaserat verktyg för beräkning av föroreningstransport och dimensionering av dagvattenanläggningar. Modellen innehåller processer för avrinning, flödestransport, föroreningstransport, recipienter, rening och flödesutjämning.

StormTac är inget exakt beräkningsverktyg och bör endast användas för att få en generell bild av hur föroreningssituationen efter ombyggnad kan se ut. Bland annat antaganden om hur framtida marktyper inom planområdet påverkar beräkningsresultatet.

Som indata kräver StormTac årsnederbörd och markanvändning för det studerade området. Genom att ange aktuella areor för respektive markanvändning beräknas dagvattnets föroreningsinnehåll (årsmedelvärden) för angivet område. Modellen omfattar dagvatten och basflöde (inläckande grundvatten) och ger en årsmedelkoncentration på dagvattnets föroreningsinnehåll samt årlig massbelastning. Olika typer av markanvändning har olika nivå av osäkerhet beroende på antalet och variationen av indata.

Beräkningarna som redovisas i detta kapitel har utförts för allmän platsmark. För befintlig situation antas att markanvändningen består av gata, parkeringsytor och torgytor/trottoar. Samma typer av markanvändning förväntas i framtiden, om än något omfördelad. Area och avrinningskoefficient per marktyp för befintlig och planerad situation uppdelat per recipient redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Markanvändning som använts som indata vid beräkningar av föroreningsbelastning i StormTac. Siffror har avrundats

Markanvändning befintlig situation	Avrinnings-koefficient	Area [ha]
Västra		
Gata (väg 3, ÅDT <4001)	0,8	0,22
Parkering	0,8	0,20
Torgytor/trottoar	0,8	0,28
Summa		0,70
Östra		
Torgytor/trottoar	0,8	0,01
Summa		0,01
Markanvändning planerad situation	Avrinnings-koefficient	Area [ha]
Västra		
Gata (väg 1)	0,8	0,01
Gata (väg 3, ÅDT <4001)	0,8	0,21
Parkering	0,8	0,13
Torgytor/trottoar	0,8	0,34
Summa		0,70
Östra		
Torgytor/trottoar	0,8	0,01
Parkering	0,8	0,003
Summa		0,01

Tabell 6 och Tabell 7 visar beräknade föroreningsmängder respektive beräknade föroreningshalter från allmän platsmark, uppdelat efter område.

Efter exploateringen minskar belastningen från det västra området för fosfor, krom, suspenderat material, olja, BaP och antracen. Övriga ämnens belastning är densamma som före exploateringen. För det östra området där en handikapparkering planeras, och tar del av befintlig trottoar i anspråk, ökar belastningen för alla ämnen utom kväve, nickel, TBT och PCB där belastningen är den samma som före exploateringen.

Tabell 6. Tabellen visar beräknade föroreningsmängder från allmän platsmark, uppdelat efter område. Presenterade värden är avrundade. Grön färg indikerar minskad belastning och röd färg ökad belastning.

Ämne	Enhet	Befintlig situation		Planerad situation utan dagvattenåtgärder	
		Västra	Östra	Västra	Östra
Fosfor (P)	kg/år	0,41	0,006	0,38	0,007
Kväve (N)	kg/år	6,3	0,14	6,3	0,14
Bly (Pb)	kg/år	0,04	0,0006	0,04	0,0008
Koppar (Cu)	kg/år	0,08	0,001	0,08	0,002
Zink (Zn)	kg/år	0,2	0,002	0,2	0,004
Kadmium (Cd)	kg/år	0,001	0,00001	0,001	0,00002
Krom (Cr)	kg/år	0,04	0,0003	0,03	0,0004
Nickel (Ni)	kg/år	0,02	0,0002	0,02	0,0002
Kviksilver (Hg)	kg/år	0,0002	3E-06	0,0002	4E-06
Suspenderad substans (SS)	kg/år	220	0,6	180	2,2
Olja	kg/år	2,5	0,03	2,3	0,03
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0002	7E-07	0,0001	1E-06
Antracen	kg/år	8E-05	7E-07	6E-05	1E-06
TBT	kg/år	7E-06	2E-07	7E-06	2E-07
Indikator-PCB*	kg/år	0,0002	5E-06	0,0002	5E-06

**För att bedöma PCB-exponering från olika källor för hela gruppen av PCB finns en metodik där man anger den totala PCB-koncentrationen, som summan av de 6 vanligt förekommande kongenerna PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180. Dessa PCB kongener kallas ibland indikator-PCB.
Källa: Karolinska Institutet, Institutet för miljömedicin
[<https://ki.se/imm/polyklorerade-bifenyl-pcb-icke-dioxinlika>] Åtkomst 2024-05-24*

Med framtida markanvändning ökar halterna i det västra området för kväve, övriga halter minskar eller är oförändrade. I det östra området ökar halterna för alla undersökta ämnen utom kadmium, TBT och PCB som förblir desamma som före den planerade exploateringen samt för kväve vars halt minskar.

Tabell 7. Tabellen visar beräknade föroreningshalter från allmän platsmark, uppdelat efter område. Presenterade värden är avrundade. Grön färg indikerar minskad halt och röd färg ökad halt.

Ämne	Enhet	Befintlig situation		Planerad situation utan dagvattenåtgärder	
		Västra	Östra	Västra	Östra
Fosfor (P)	µg/l	110	83	110	94
Kväve (N)	µg/l	1 700	1 900	1 800	1 800
Bly (Pb)	µg/l	11	8,3	9,9	10
Koppar (Cu)	µg/l	23	16	21	20
Zink (Zn)	µg/l	65	31	55	49
Kadmium (Cd)	µg/l	0,3	0,2	0,3	0,2
Krom (Cr)	µg/l	10	3,4	9,1	5,2
Nickel (Ni)	µg/l	5,1	2,1	4,8	2,7
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,06	0,04	0,06	0,05
Suspenderad substans (SS)	µg/l	61 000	8 100	49 000	30 000
Olja	µg/l	680	360	640	440
Bens(a)pyren (BaP)	µg/l	0,04	0,009	0,04	0,02
Antracen	µg/l	0,02	0,009	0,02	0,02
TBT	µg/l	0,002	0,002	0,002	0,002
Indikator-PCB*	µg/l	0,07	0,07	0,07	0,07

*För att bedöma PCB-exponering från olika källor för hela gruppen av PCB finns en metodik där man anger den totala PCB-koncentrationen, som summan av de 6 vanligt förekommande kongenerna PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180. Dessa PCB kongener kallas ibland indikator-PCB.
Källa: Karolinska Institutet, Institutet för miljömedicin
[<https://ki.se/imm/polyklorerade-bifenyl-pcb-icke-dioxinlika>] Åtkomst 2024-05-24.

8. Översvämningsrisker

8.1 LEDNINGSNÄT

Registrerade översvämningar inom planområdet är en källaröversvämning på Högdalsgången 19 år 2023 och fyra på Harpsundsvägen 76 år 2021 (SVOA, 2024).

8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns inga närliggande ytvatten som riskerar att översvämma planområdet. Med ytvatten menas dammar, sjöar, vattendrag och hav.

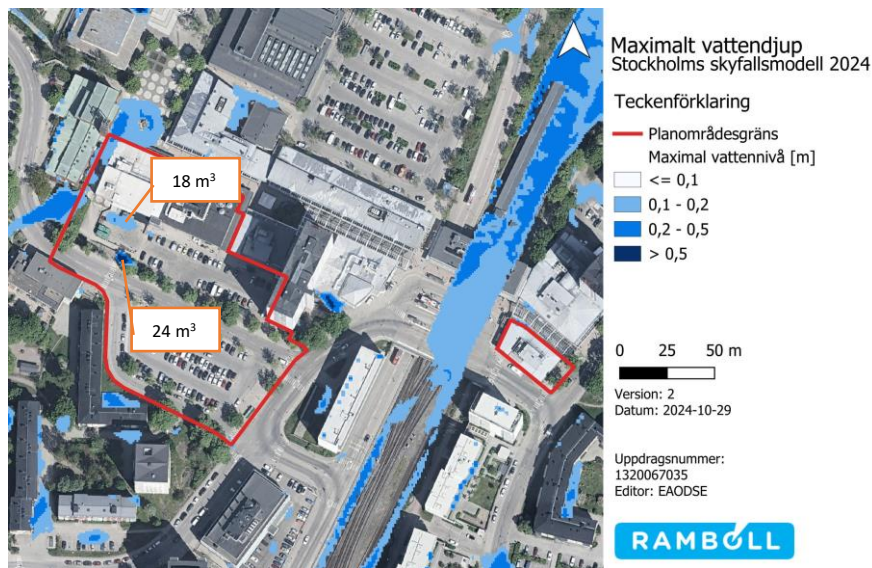
8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

För att bedöma översämningsrelaterade risker vid skyfall till följd av planerad exploatering har en skyfallsanalys genomförts. Analysen av befintlig situation baseras på Stockholms Stads skyfallskartering (2024) samt en förenklad skyfallsanalys genomförd i SCALGO. Skyfallsanalysen studerar vad som händer vid regn som överstiger dimensioneringen av dagvattenledningsnätet och omfattar både allmän platsmark och kvartersmark.

Det 100-årsregn som simulerats i Stadens skyfallskartering har en varaktighet på 6 h och en klimatkfaktor på 1,25. Den motsvarande nederbördsvolymen för hela regnhändelsen är 105,6 mm. I modellen har avdrag gjort för ledningsnätet samt för infiltration i marken. Avdraget för ledningsnätet har gjorts på hårdgjorda ytor där ledningsnätet antas kunna hantera hela förregnet och efterregnet. Under peaken, den mest intensiva delen av regnet, dras ett 10-årsregn med 60 min varaktighet utan klimatkfaktor av från nederbörden, vilket motsvarar 25,7 mm. Belastningen på de hårdgjorda ytorna motsvarar då 42,5 mm.

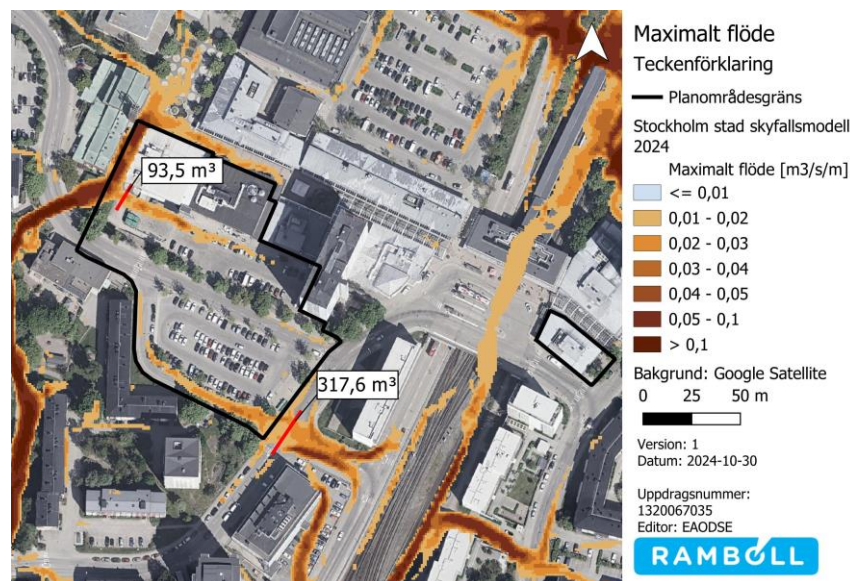
Som komplement till Stockholms stads skyfallskartering har en förenklad skyfallsanalys i SCALGO utförts där samma nederbördsvolym som i Stockholm stads skyfallsmodell använts. SCALGO använder sig av den senaste markhöjmodellen från Lantmäteriet med en upplösning på 1x1 m. I analysen görs avdrag för ledningsnätskapaciteten, motsvarande det avdraget som görs i Stockholm stads modell. För infiltrationen görs inget avdrag då större delen av området är hårdgjort och infiltrationskapaciteten inte bedöms minska. Tidsaspekten för regnscenariot beaktas inte, utan analysen baseras på att låta ett visst antal mm regn fylla upp de lågpunkter som finns.

Resultatet från skyfallskarteringen över Stockholms stad (2024) visar på tre lågpunkter inom planområdet, se Figur 12. I det nordvästra hörnet samlas vattnet vid GC-tunneln under Önskehemsgatan. De två andra mindre lågpunkterna inom planområdet är placerade framför lastkajen (18 m³) samt vid nedfarten till det underjordiska garaget (24 m³). Totala fördröjningsvolymen, utifrån de maximala vattendjupen är 42 m³ enligt Stockholms stads skyfallsmodell.



Figur 12. Maximalt vattendjup enligt resultat från Stockholms skyfallskartering (2024)

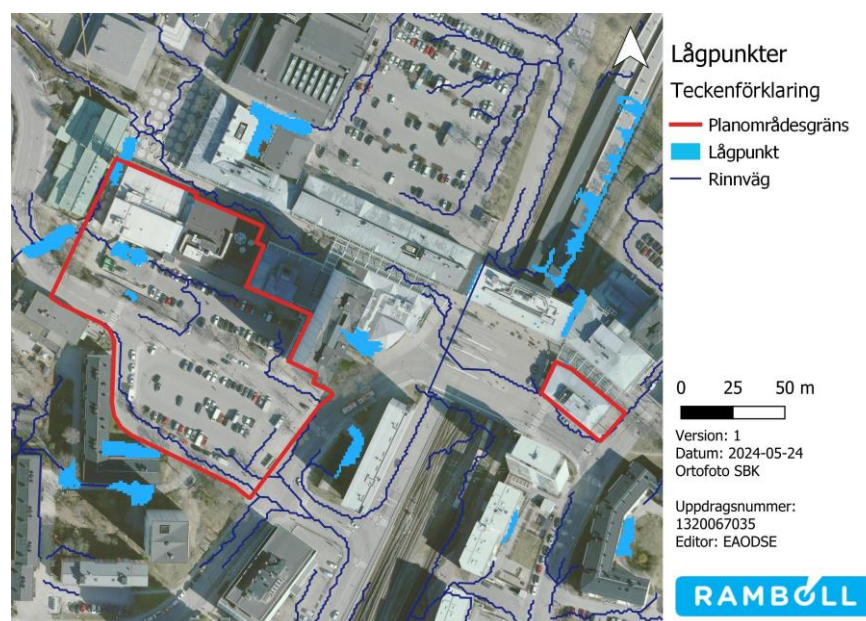
Figur 13 visar de maximala flödena genom området enligt Stockholms stads skyfallsmodell (2024). Under simuleringen avrinner ca 94 m³ västerut och ca 318 m³ österut. Flödet västerut i Stockholms Stads modell är något underskattat då man i terrängmodellen har öppnat upp för passagen under Önskehemsgatan och vattnet från gatan rinner ner i nedsänkningen.



Figur 13. Maximalt flöde enligt resultat från Stockholms skyfallskartering (2024)

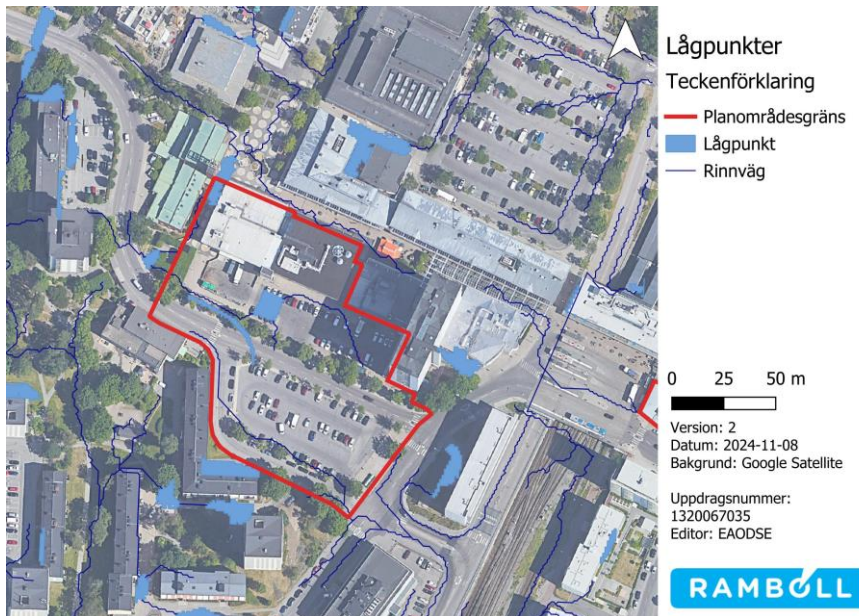
Enligt den förenklade skyfallsanalysen utförd i SCALGO finns det också tre lågpunkter inom planområdet, se Figur 13. I det nordvästra hörnet ligger en lågpunkt precis vid gränsen av planområdesgränsen och ungefär halva lågpunkten ligger inom utredningsområdet. Lågpunkten är cirka 4 m³ och enligt den förenklade analysen är vattendjupet i lågpunkten cirka 10 cm. Lågpunkten framför lastkajen är cirka 4 m³ med ett vattendjup på 17 cm. Vattensamlingen vid nedfarten till det underjordiska garaget är cirka 22 m³. Den befintliga lågpunktvolymen vid skyfall inom planområdet motsvarar alltså enligt resultatet från SCALGO cirka 30 m³.

Då den förenklade analysen genomförts med statistiska verktyg fångas inte effekten av flöden och dämningarnivåer. De maximala vattendjupen och lågpunktsvolymen är därav något högre enligt Stockholms stads detaljerade analys.



Figur 14. Förenklad skyfallsanalys utförd i SCALGO. Visar lågpunkter och flödesvägar inom planområdet.

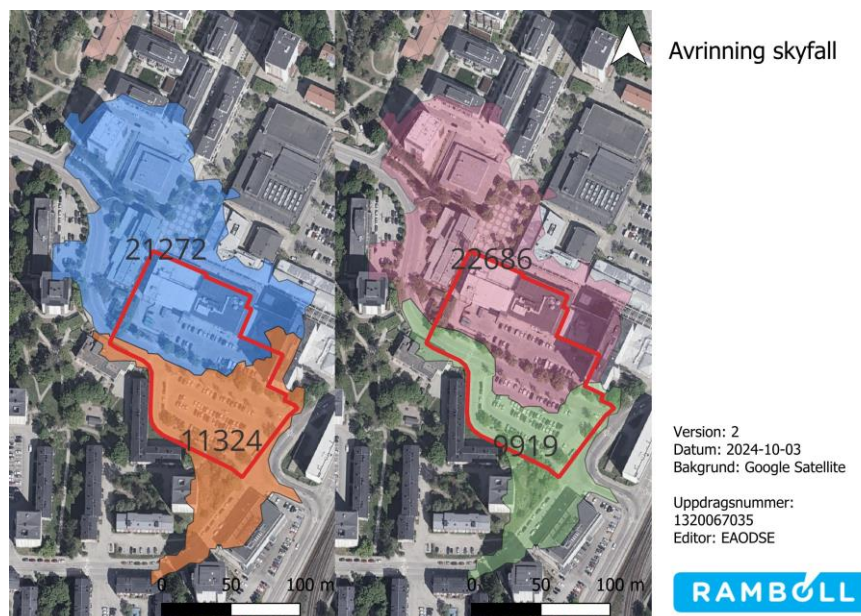
För den planerade höjdsättningen ser skyfallssituationen ut enligt Figur 14, från lågpunktkarteringen utförd i SCALGO Live med 42,5 mm nederbörd applicerad på modellen. Enligt den höjdsättningen som har arbetats in i modellen finns en lågpunkt på ca 24 m³ inom planområdet.



Figur 15. Förenklad skyfallsanalys utförd i SCALGO. Visar lågpunkter och flödesvägar inom planområdet med planerad höjdsättning.

Med den planerade höjdsättningen justeras vattendelaren något, vilket innebär att mer vatten rinner västerut än vid det befintliga scenariot. För att inte förvärra för nedströms liggande bebyggelse bör den ökade vattenvolymen kompenseras för. Se Figur 15 för skillnader i avrinningsområden vid befintlig och planerad situation. För avrinningsområdet åt väst ökar avrinningsområdet från 21 272 m² till 22 686 m² efter planerad exploatering. Det innebär att avrinningsområdet västerut ökar med 1 414 m² samt att den minskade lågpunktsvolymen motsvarar ökad avrinningsvolym på ca 44 m³.

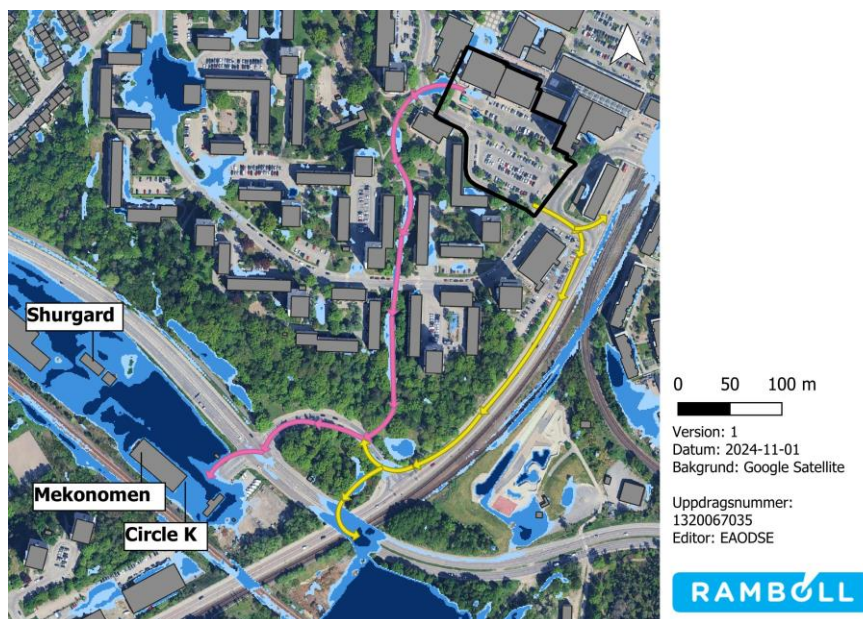
Avrinningsområdet österut minskar, vilket innebär att avrinningen dit kommer vara mindre med planerad höjdsättning och inte riskerar att förvärra situationen nedströms vid skyfall.



Figur 16. Avrinningsområden vid skyfall utifrån befintliga höjder till vänster och planerad höjdsättning till höger.

Med ett ökat avrinningsområde västerut kommer en större volym rinna ner mot lågpunkten intill Magelungsvägen och eventuellt leda till en försämrad situation för den befintliga bebyggelsen, se Figur 17. I lågpunkten finns bland annat en Circle K bensinstation, Mekonomen bilverkstad och Shurgard hyrlager. Hur stor försämring den ökade tillkomna volymen skulle innebära går inte att fastställa genom den förenklade analysen som har genomförts i SCALGO utan en hydraulisk modell behövs för att fastställa detta.

Från den befintliga modellen ser man att den västra flödesvägen (gul flödesväg i figuren) delar sig vid två ställen. Först delar sig flödet i korsningen mellan Önskehemsgatan, Rådsvägsvägen och Sjövägen. En del av flödet rinner norrut på Sjövägen och ett större flöde söderut på Rågsvedsvägen. Vattnet rinner sedan längs Rågsvedsvägen ner på Mellanvägen där flödet delar på sig igen. En del av flödet går ihop med den rosa flödesvägen mot butiksområdet och en del rinner ner mot lågpunkter på Magelungsvägen. Eftersom delar av flödet från den östra delen av planområdet också belastar butiksområdet går det inte att med säkerhet fastställa hur stor påverkan det har att vattnet leds om via den rosa flödesvägen. På grund av lågpunktens storlek ger eventuellt den tillkommande volymen ingen större försämring på de maximala vattennivåerna. Vid en hydraulisk modellering kan möjliga skillnader i översvämningens varaktighet studeras vid butiksområdet för att kontrollera om det finns risk att tiden som marken är översvämmad pågår under en längre tid efter exploateringen.



Figur 17 Avrinningsvägar från planområdet till nedströms liggande lågpunkter

9. Övriga relevanta förutsättningar

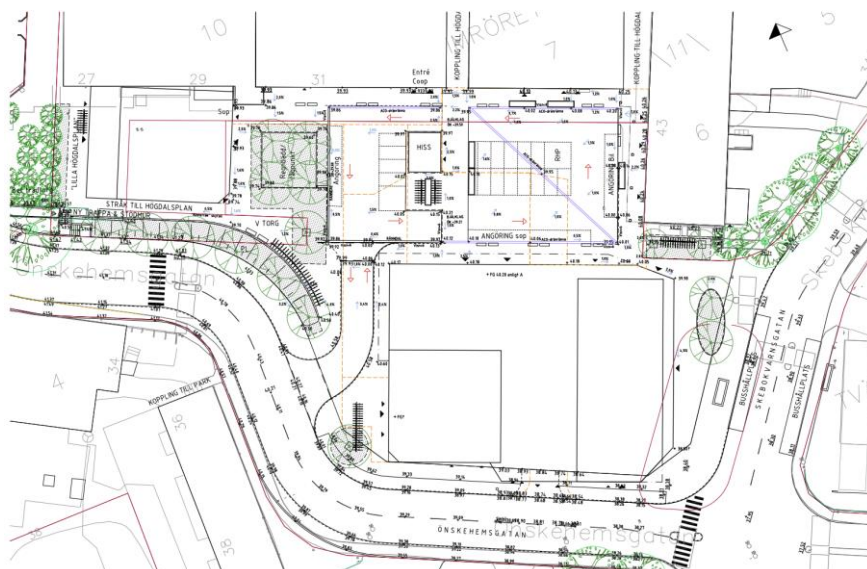
Samordning med LSO (möte 2024-10-10) har visat att läget för en skelettjord på det östra torget behöver justeras. Det gäller den skelettjord som är placerad närmast Skebokvarnsvägen. Det antas dock möjligt att utöka skelettjordens utbredning.

STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

Föreslagen dagvattenhantering utgår ifrån planerade anläggningar som presenteras i Figur 18. Figuren visar ytor för planerade skelettjordar (skrafferade områden). En av dem, på torgytan väster om parkeringsplatserna, planeras eventuellt som nedsänkt växtbädd med skelettjord under. Utformningen av torget är dock inte fastställd och eventuellt kan en större del, även hårdgjord yta vara nedsänkt för att hantera skyfallsvolymer. Avrinningsområde 1 och 9 föreslås hanteras i denna skelettjord. Skelettjorden hänger samman med den för det planerade trädet i avrinningsområde 2.

Avrinning mot skelettjordarna samt vilka områden som omfattas av åtgärdsnivån illustreras i Figur 19.



Figur 18. Figuren visar utredningsskiss med inritade ytor för skelettjordar markerat med tätt raster inom streckade linjer kring planerade träd samt invid befintliga träd på Lilla Högdalsplan (Landskapslaget, 2024-09-30).

Avrinningsområde 3 leds till två skelettjordar under torget mot Skebokvarnsvägen. Där vatten behöver avledas ovan bjälklaget, vars utbredning visas av orange streckad linje i Figur 15, sker detta delvis med hjälp av rännor. Rännor används även för att avleda vatten längs gångstråket vid befintlig bebyggelse i norr. Åtgärdsnivån kan inte tillämpas för hela ytan, då den tillgängliga volymen i skelettjordarna understiger fördröjningsbehovet för avrinningsområde 3 (se Tabell 8).

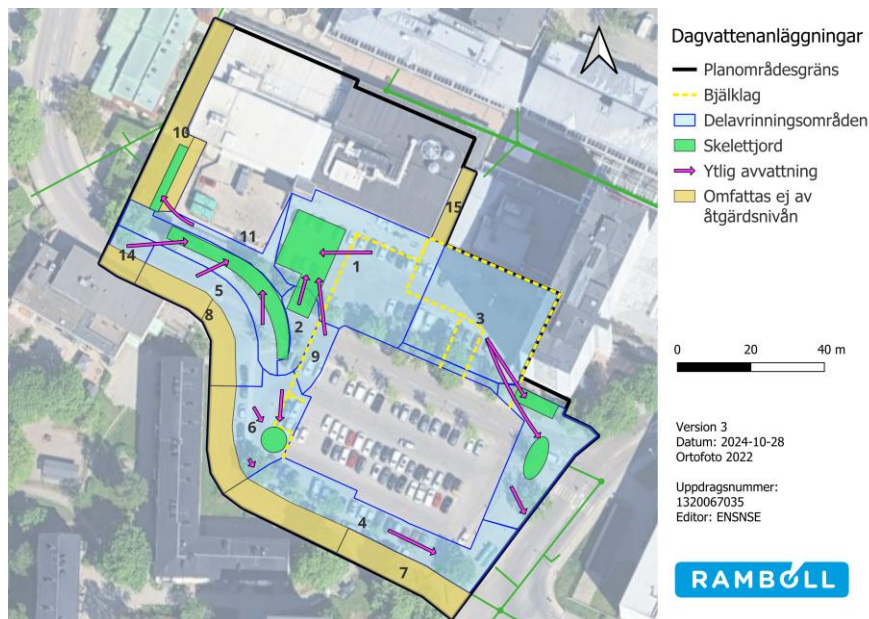
Dagvatten från Önskehemsgatan leds i väster (avrinningsområde 8 och 14) mot skelettjord under träden som planeras längs dess norra sida (inom avrinningsområde 5). Gatan lutar bort från träden, varför vatten behöver tas ner i brunnar på motsatt sida av gatan och ledas in i skelettjorden under gatan, tvärs gatans skevning. Detta kommer att medföra att skelettjordarna behöver göras djupare än vanligt. Att detta är genomförbart avseende lutningar och djup behöver studeras närmare. Avrinningsområde 5 antas också hanteras i denna skelettjord.

Önskehemsgatans mittdel (avrinningsområde 6) hanteras i den utsträckning det går i skelettjord under träd på östra sidan av infarten mot centrumområdet. Hela Önskehemsgatan omfattas inte av åtgärdsnivån då den södra halvan av gatan inte ändras i samband med exploateringen. Åtgärdsnivån kan dock ändå inte tillämpas för hela den yta som omfattas, då den tillgängliga volymen i planerade skelettjordarna understiger fördröjningsbehovet för avrinningsområde 6 (se Tabell 8).

Den östra delen av Önskehemsgatan delas i två avrinningsområden, 4 och 7. Avrinningsområde 4 leds mot, och består delvis av, torget mot Skebokvarnsvägen. Vatten från denna del kommer inte att kunna hanteras inom planområdet, på grund av avrinningsförhållanden och då utrymme för skelettjord saknas. Den södra hälften av Önskehemsgatan inom avrinningsområde 4 omfattas inte av åtgärdsnivån. Avrinningsområde 7 avrinner söderut på Skebokvarnsvägen. Avrinningsområde 7 (också gatans södra hälft) omfattas inte av åtgärdsnivån.

Avrinningsområde 11 avrinner mot lilla Högdalsplan. Där planeras för skelettjord invid befintliga träd inom avrinningsområde 10. Avrinningsområde 10 omfattas inte av åtgärdsnivån. Området mellan huskroppen och den planerade skelettjorden har dock räknats med i den yta som antas gå att leda till skelettjorden. Denna yta uppgår till ca 100 m².

Passagen mot Högdalsgången (avrinningsområde 15) omfattas inte av åtgärdsnivån.

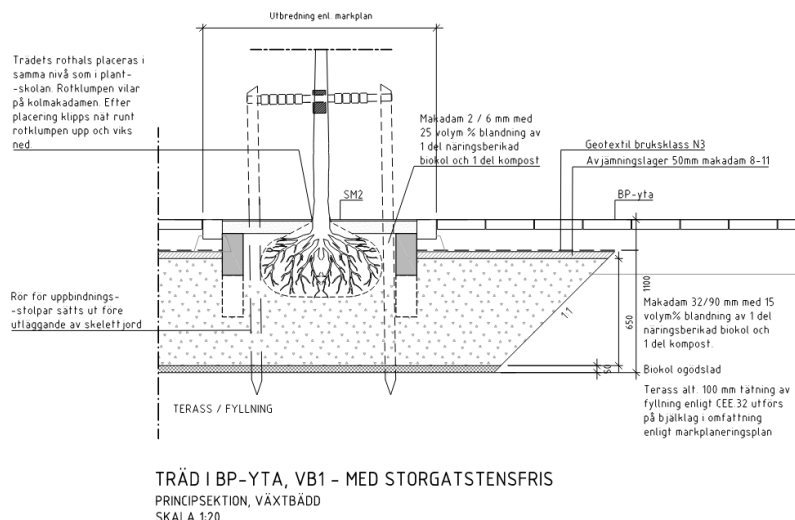


Figur 19. Delavrinningsområden för allmän platsmark och placering av dagvattenanläggningar i form av skelettjordar. Ytlig avvattning från delavrinningsområdena illustreras med rosa pilar.

Dagvattenanläggningarna/systemet bör förses med bräddfunktion för avledning av större flöden (upp till dimensionerande regn för ledningsnätet). För att säkerställa tillräcklig avtappning rekommenderas även att samtliga anläggningar förses med dräneringsledning. Grundvatten har inte påträffats i undersökningar (Awer Geoteknik, Liljemark Consulting) och utredningen har därför utgått ifrån att grundvattenytan inte kommer vara styrande för hur djupa lösningar kan göras.

Skelettjordar både fördröjer och renar dagvatten. De avskiljer främst

partikelbundna föroreningar med en reningseffekt på 50–90%. Typritning för skelettjord med träd i hårdgjord yta, tillhandahållen av Landskapslaget, visas i Figur 17.



Figur 20. Figuren visar principskiss för skelettjord med träd i hårdgjord yta tillhandahållen av Landskapslaget 2024-10-02.

I Tabell 8 presenteras beräknade tillgängliga fördröjningsvolymen i föreslagna dagvattenanläggningar samt erforderliga volymen enligt åtgärdsnivån, för den västra delen av planområdet. Även volymen som inte kan fördröjas enligt åtgärdsnivån redovisas. Att inte åtgärdsnivån kan tillämpas beror främst på för små skelettjordar² för avrinningsområde 3³ och 6. För avrinningsområde 4 och delvis för avrinningsområde 8 beror det på avrinningsförhållandena, som inte gör det möjligt att avleda vattnet till de planerade skelettjordarna (se avsnitt 12 för helhetsbild). Vid beräkningarna har antagits att träden står i hårdgjord yta. Vid beräkning av tillgänglig våtvolum i anläggningarna har antagits att skelettjordarna är 0,6 m djupa och har en porositet om 25 % (i enlighet med Figur 20).

² Skelettjordarnas storlek och placering, och därmed utrymmet för fördröjning på olika platser, utgår ifrån kommunikation med Landskapslaget samt skiss från Landskapslaget (2024-09-30).

³ För delavrinningsområde 3 och 4 antas i utredningen att hela ytan omfattas av åtgärdsnivån i och med att hela området byggs om och att dessa ytor tydligt berörs av ombyggnationen (till skillnad från exempelvis passagen mot Högdalsgången). Det går dock även att argumentera för att delar av torget mot Skebokvarnsvägen endast genomgår en mindre ombyggnation, vilket skulle innebära att åtgärdsnivån inte ska tillämpas där, då markanvändningen på dessa delar kan kategoriseras som torg både före och efter exploateringen. Det sammanlagda avsteget från åtgärdsnivån skulle då bli mindre än vad som här redovisas.

Tabell 8. Tabellen visar de avrinningsområden och volymer som beräknas kunna fördröjas i skelettjordarna på den västra delen av planområdet, samt delvolymer som inte kan fördröjas

Avrinningsområde som fördröjs	Skelettjords-placering	Fördröjnings-behov (m³)	Tillgänglig volym enligt skiss (m³)	Volym som inte kan fördröjas* (m³)
1, 2, 9	Västra torget	23,4	43,5	-
3	Östra torget	25,5	15	10,5 ^a
5, 8, 14	Önskehemsgatan, västra delen	16,7	29,9	3,0 ^b
6	Önskehemsgatan, mitt	7,1	5,7	1,4 ^a
11	Lilla Högdalsplan	2,9	7,6	-
4	-	8,2	-	8,2 ^b
Totalt:		84	102	23

**volymen kan ibland inte fördröjas huvudsakligen på grund av utrymmesbrist i planerade anläggningar och ibland på grund av markens lutning och därmed vattnets avrinningsriktning. "a" markerar en volym som inte kan fördröjas på grund av utrymmesbrist i föreslagen anläggning och "b" en volym som inte kan fördröjas på grund av vattnets avrinningsväg.*

De erforderliga beräknade volymerna baseras på en avrinningskoefficient på 0,8 för hela området. Om mindre hårdgörande ytor används i delar av området, som exempelvis marksten med fogar på torgytorna fördröjs dagvattnet mer, vilket minskar flödet och föroreningsmängderna som når ledningsnätet och recipienten.

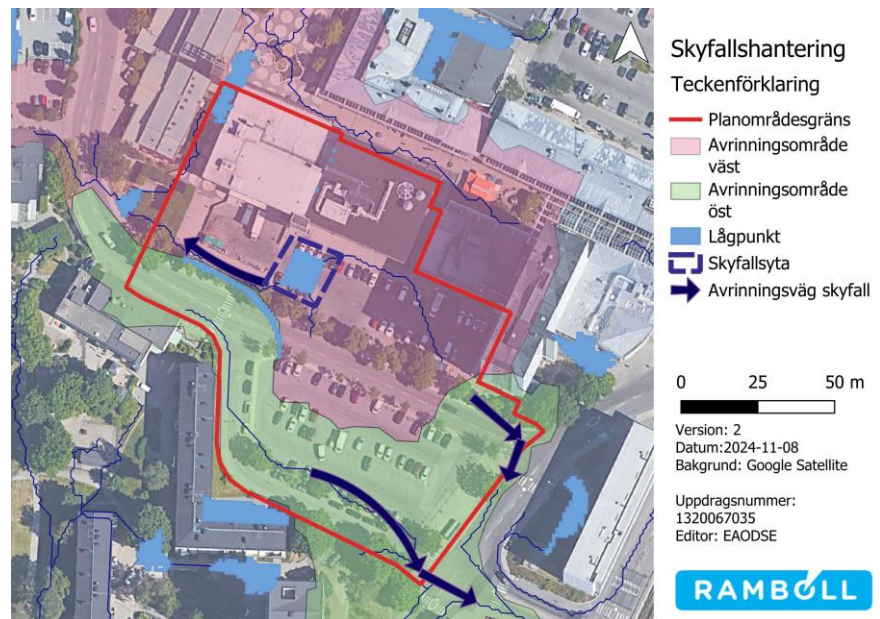
Föroreningsbelastningen efter reningsanläggningar har beräknats utgående ifrån att ytor som kan avledas till anläggningar renas i enlighet med åtgärdsnivån, det vill säga 20 mm per reducerad area.

Även på den östra delen av planområdet föreslås rening och fördröjning i skelettjord. Utbredning av skelettjord inom den östra delen är ännu inte undersökt och beräkningar för detta behöver därför utföras i ett senare skede. Erforderlig fördröjningsvolym för den östra delen av detaljplanen är 2,5 m³ om åtgärdsnivån omfattar hela ytan.

11. Hantering av skyfall

De framtida avrinningsvägarna vid skyfall visas i Figur 21. För att kompensera för den minskade lågpunktsvolymen samt ökade avrinningsområdet behövs en fördröjningsvolym på 44 m³. Utöver de 24 m³ lågpunktsvolym som har planerats för idag inom planområdet behövs ytterligare 18 m³ för att nå upp till ursprunglig lågpunktsvolym. Det innebär att en lågpunktsvolym på totalt 62 m³ behövs inom det västra avrinningsområdet för att säkerställa att situationen nedströms vid skyfall inte försämras. För att skapa en större fördröjningsvolym kan exempelvis torget sänkas ner, se Figur 21. Området som pekats ut som lämplig skyfallsyta är idag även planerad för hantering av dagvatten. För att undvika allt för stora höjdskillnader kan även kringliggande mark skålas så att kompensationsvolymen rymmer i ett större område.

Framkomligheten för räddningstjänsten till planområdet bedöms god då Önskehemsgatan är framkomlig under hela skyfallet.



Figur 21. Föreslagen skyfallshantering inom planområdet.

Utifrån analysen går det inte att fastställa exakt hur nedströms bebyggelse påverkas av den tillkommande volymen. Om inte hela volymen för skyfallshantering går att anlägga bör en hydraulisk modell upprättas för att fastställa om den tillkomna volymen och ökade flöden innebär någon risk för nedströms bebyggelse.

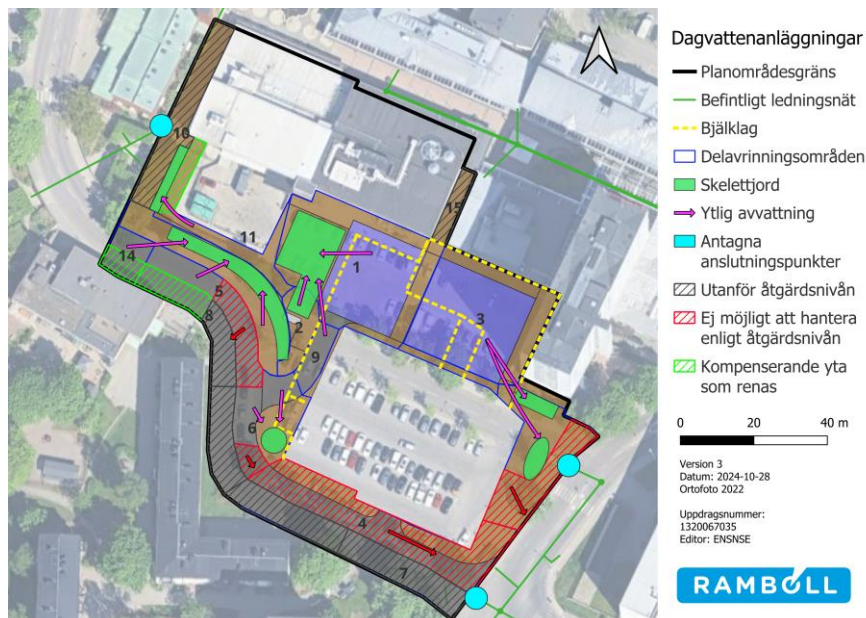
En viss volym kommer även kunna hanteras i de föreslagna dagvattenanläggningarna. Föreslagen skelettjord på det västra torget har en kapacitet på 43,5 m³. Under förutsättningen att nedledningskapaciteten till anläggningen inte är begränsande vid skyfall kan även viss del av volymen tillgodoräknas för skyfallshantering. Under antagandet att mättnadsgraden i skelettjorden är 15 % vid skyfallet finns en tillgänglig volym på 37 m³. För att även nyttja dagvattenanläggningen för skyfallsfördröjning är underhåll av anläggningen viktigt för att säkerställa att den tillgängliga volymen inte minskar.

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Dagvattenflöden från planområdets allmänna platsmark renas och fördröjs i sex skelettjordar. Alla skelettjordar är placerade utanför planerat bjälklag. Dagvattenanläggningarna förses med bräddfunktion för avledning av större flöden (upp till dimensionerande regn för ledningsnätet), som kopplas till det kommunala ledningsnätet. Anläggningarnas brädd- och dagvatten föreslås anslutas till närmast liggande ledningsgren. Även dränering rekommenderas. Grundvattennivån har inte antagits styrande för anläggningarnas djup.

För översikt av delavrinningsområdenas ytliga avvattning till skelettjordar, se Figur 22. Tre anslutningspunkter har antagits, dessa visas som ljusblå rundlar i figuren. Avrinnande vatten mot väster (avrinningsområde 10 och 11) antas ansluta mot ledning i väster. Avrinnande vatten från avrinningsområde 3 och 15 antas ansluta till ledning i Skebokvarnsvägen. Avledning sker delvis via rännor i avrinningsområde 1 och 3 på grund av litet överbyggnadsdjup på bjälklag. Avrinnande vatten från Önskehemsgatan (avrinningsområde 4–8 samt 14) antas ansluta till ledning i Önskehemsgatan som leder vatten till samma ledning i Skebokvarnsvägen som ovan, dock längre söderut. Avrinnande vatten från avrinningsområde 1, 2 och 9 antas kunna ansluta till ledning i Önskehemsgatan via ny ledning. Detta behöver dock utredas vidare med avseende på djup, ledningslutning och VG-nivå för befintlig brunn i Önskehemsgatan. En annan möjlighet är att ansluta till ledningen i väster. I tabell 9 har anslutning till ledning

i Önskehemsgatan antagits. I Figur 22 visas också vilka områden som inte omfattas av åtgärdsnivån, områden som omfattas av åtgärdsnivån men vars vatten inte kan omhändertas samt områden vars vatten kan omhändertas som kompensationsåtgärd.



Figur 22. Placering av dagvattenanläggningar inom planområdets allmänna platsmark i form av skeletjtjor. Ytlig avvattningsområde illustreras med rosa pilar. Områden som ej är möjliga att hantera inom planområdet illustreras med röd raster. Grön raster visar ytor som kompensation för avsteg från åtgärdsnivån.

Med planerad utformning av dagvattenanläggningar finns tillräcklig volym för att fördröja dagvatten enligt åtgärdsnivån. Den totala tillgängliga volymen är 102 m³ och den erforderliga volymen enligt åtgärdsnivån är drygt 84 m³. De tillgängliga volymerna är dock inte placerade så att vatten från all mark som omfattats av åtgärdsnivån kan tas om hand⁴. Ytor som omfattas av åtgärdsnivån men vars avrinnande vatten inte kan tas om hand har markerats med röd skraffering i figuren. Den avrinnande volymen från dessa uppgår till på 23 m³. Ytor som inte omfattas av åtgärdsnivån visas med mörkgrå skraffering och grön skraffering. De grönskrafferade områdena markerar ytor som inte omfattas av åtgärdsnivån men kan ledas till dagvattenanläggningar. Dessa ytor kan delvis kompensera för de ytor som omfattas av åtgärdsnivån men inte kan fördröjas. Kompensationsvolymen uppgår till 5 m³.

Sammanfattningsvis finns en större planerad volym än vad som behövs för att uppfylla åtgärdsnivån för de ytor som går att leda dit i anläggningarna på Lilla Högdalsplan, under trädraden längs Önskehemsgatan och på det västra torget. Kompensationsvolymen (5 m³) ryms i de planerade anläggningarna på Lilla Högdalsplan och under trädraden längs Önskehemsgatan. Anläggningarna som tar emot vatten från mitten av Önskehemsgatan och de anläggningar som planeras på det östra torget rymmer i stället en mindre volym än vad som behövs för att uppfylla åtgärdsnivån.

Volymen som inte kan hanteras enligt åtgärdsnivån (genererade av avrinnande vatten från rödskrafferade ytor i figur 21):

- Västra delen av Önskehemsgatan (del av avrinningsområde 8), volym 3 m³
- Mitten av Önskehemsgatan (del av avrinningsområde 6), volym 1,4 m³

⁴ Antagen placering utgår ifrån skiss från Landskapslaget, 2024-09-30).

- Östra Önskehemsgatan (hela avrinningsområde 4), volym 8,2 m³
- Östra torget (del av avrinningsområde 3), volym 10,5 m³

Det går dock även att argumentera för att delar av Östra torget, och även del av Östra Önskehemsgatan, endast genomgår en mindre ombyggnation då markanvändningen på dessa delar kan kategoriseras som torg både före och efter exploateringen. Detta skulle innebära att dessa ytor inte omfattas av åtgärdsnivån. Denna tolkning skulle innebära att den avrinnande volymen från ytor som omfattas av åtgärdsnivån men inte kan tas om hand blir mindre än vad som här redovisas. Oavsett detta kommer avsteg från åtgärdsnivån att behöva göras för detaljplanens allmänna platsmark.

Beräknade flöden för befintlig situation samt planerad situation med och utan dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 9. Beräkningen för framtida förhållanden med fördröjning har utförts med en förlängd rinntid för att ta hänsyn till den fördröjning som sker i föreslagna dagvattenanläggningar. Det innebär att regnets dimensionerande varaktighet har beräknats som summan av fyllnadstiden för dagvattenanläggningarna och områdets rinntid i enlighet med Stockholms stads stöddokument för dagvattenutredningar, PM Beräkningsmetodik (Stockholms stad, 2017). För 10-årsregn utan klimatfaktor förlängs rinntiden med 26 minuter (total rinntid/varaktighet 36 minuter) och för 30-årsregn med klimatfaktor 1,25 med 7 minuter (total rinntid/varaktighet 17 minuter). Beräkningarna har inte gjorts för den östra delen av planområdet då inga fördröjningsanläggningar har planerats för detta ännu.

Det framtida 30-årsflödet för utredningsområdet beräknas minska med totalt ca 60 l/s efter fördröjning i dagvattenanläggningarna, jämfört med befintlig situation (30-årsregn inklusive klimatfaktor). Belastningen på de olika anslutningspunkterna omfördelas dock då höjdsättningen förändras i samband med exploateringen.

Tabell 9. Flöden för det västra området presenterade för befintlig situation samt planerad situation med fördröjande dagvattenåtgärder. Flödena presenteras uppdelat per förmodad anslutningspunkt och som totalt flöde från det västra området. Siffrorna har avrundats

	10-års flöde exklusive klimatfaktor	Dimensionerande flöde (30-års-regn) enligt P110 inklusive klimatfaktor 1,25
	Varaktighet 10 min Regnintensitet 228 l/s, ha	Varaktighet 10 min Regnintensitet 328 l/s, ha
	Västra området	Västra området
Befintlig situation		
Avrinning västerut	15 l/s	27 l/s
Önskehemsgatan	55 l/s	99 l/s
Skebokvarnsvägen	55 l/s	98 l/s
TOTALT	125 l/s	225 l/s
Planerad situation		
Avrinning västerut	10 l/s	18 l/s
Önskehemsgatan	84 l/s	151 l/s
Skebokvarnsvägen	30 l/s	55 l/s
TOTALT	125 l/s	225 l/s
Planerad situation inklusive LOD		
Avrinning västerut	5 l/s	14 l/s
Önskehemsgatan	38 l/s	111 l/s
Skebokvarnsvägen	14 l/s	40 l/s
TOTALT	56 l/s	165 l/s

I Tabell 10 och Tabell 11 redovisas resultatet av föroreningsberäkningarna för utredningsområdets allmänna platsmark i befintlig situation och planerad situation med reningsanläggningar. I StormTac har skelettjordarna beskrivits som skelettkonstruktion. Om den tillgängliga volymen i planerade anläggningar är större än vad som krävs, som på Västra torget och i längs västra delen av Önskehemsgatan, har rening endast beräknats för den erforderliga fördröjningsvolymen enligt åtgärdsnivån. För områden där den erforderliga fördröjningsvolymen i respektive anläggning är mindre än den erforderliga volymen har rening beräknats utifrån den tillgängliga volymen (vilken har beräknats utifrån angivet ytanspråk för anläggningen). Beräknade reningseffekter för anläggningarna redovisas i Bilaga A.

För samtliga ämnen beräknas den årliga föroreningsbelastningen (kg/år) minska jämfört med den för befintlig situation efter rening i föreslagna anläggningar. Detta antas vara på grund av att andelen gata i området minskar och då dagvatten i området inte genomgår rening i dagsläget. Även föroreningshalterna beräknas minska för samtliga ämnen. Det bör dock observeras att föroreningsberäkningarna omgärdas av stora osäkerheter.

Tabell 10. Tabellen visar belastning i kg/år från det västra området före exploatering och efter exploatering med rening i skelettjord (för de ytor som går att leda till sådana). Presenterade siffror är avrundade. Kolumn fem visar den procentuella skillnaden i belastning efter rening jämfört med befintlig situation

Ämne	Enhet	Befintlig situation (kg/år)	Planerad situation med dagvattenåtgärder (kg/år)	Procentuell skillnad (%)
Fosfor (P)	kg/år	0,41	0,25	-39%
Kväve (N)	kg/år	6,3	3,2	-49%
Bly (Pb)	kg/år	0,04	0,02	-60%
Koppar (Cu)	kg/år	0,08	0,04	-54%
Zink (Zn)	kg/år	0,2	0,09	-54%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,001	0,0006	-39%
Krom (Cr)	kg/år	0,04	0,02	-58%
Nickel (Ni)	kg/år	0,02	0,01	-45%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0002	0,0001	-30%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	220	84	-62%
Olja	kg/år	2,5	1,1	-56%
Bens(a)pyren (BaP)	kg/år	0,0002	0,00008	-62%
Antracen	kg/år	0,00008	0,00004	-51%
TBT	kg/år	0,000007	0,000004	-40%
Indikator-PCB*	kg/år	0,0002	0,0002	-22%

**För att bedöma PCB-exponering från olika källor för hela gruppen av PCB finns en metodik där man anger den totala PCB-koncentrationen, som summan av de 6 vanligt förekommande kongenerna PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180. Dessa PCB kongener kallas ibland indikator-PCB.*

Källa: Karolinska Institutet, Institutet för miljömedicin

[<https://ki.se/imm/polyklorerade-bifenyl-pcb-icke-dioxinlika>] Åtkomst 2024-05-24

Tabell 11. Tabellen visar föroreningshalt i µg/l från det västra området före exploatering och efter exploatering med rening i skelettjord (för de ytor som går att leda till sådana). Presenterade siffror är avrundade. Kolumn fem visar den procentuella haltskillnaden efter rening jämfört med befintlig situation

Ämne	Enhet	Befintlig situation (µg/l)	Planerad situation med dagvattenåtgärder (µg/l)	Procentuell skillnad (%)
Fosfor (P)	µg/l	110	68	-38%
Kväve (N)	µg/l	1 700	890	-48%
Bly (Pb)	µg/l	11	4,6	-58%
Koppar (Cu)	µg/l	23	10	-57%
Zink (Zn)	µg/l	65	26	-60%
Kadmium (Cd)	µg/l	0,3	0,2	-43%
Krom (Cr)	µg/l	10	4,7	-53%
Nickel (Ni)	µg/l	5,1	3,1	-39%
Kviksilver (Hg)	µg/l	0,06	0,04	-35%
Suspenderad substans (SS)	µg/l	61 000	23 000	-62%
Olja	µg/l	680	310	-54%
Bens(a)pyren (BaP)	µg/l	0,04	0,02	-48%
Antracen	µg/l	0,02	0,01	-45%
TBT	µg/l	0,001	0,001	-20%
Indikator-PCB*	µg/l	0,07	0,04	-39%

**För att bedöma PCB-exponering från olika källor för hela gruppen av PCB finns en metodik där man anger den totala PCB-koncentrationen, som summan av de 6 vanligt förekommande kongenerna PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 138, PCB 153 och PCB 180. Dessa PCB kongener kallas ibland indikator-PCB.
Källa: Karolinska Institutet, Institutet för miljömedicin
[https://ki.se/imm/polyklorerade-bifenyl-pcb-icke-dioxinlika] Åtkomst 2024-05-24*

13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

Dagvattenflöden från planområdets allmänna platsmark renas och fördröjs i sex skelettjordar. Alla skelettjordar är placerade utanför planerat bjälklag. En ganska stor del av det dagvatten som avrinner mot Önskehemsgatan går inte att rena och fördröja. Den del som omfattas av åtgärdsnivån har ett fördröjningsbehov på ca 13 m³. Även delar av det vatten som avrinner mot och från det östra torget går inte att rena och fördröja. Se Tabell 12 för totala ytor som inte går att fördröja. En kompensationsvolym från ytor som inte omfattas av åtgärdsnivån men vars vatten ändå kan ledas till anläggningar uppgår till 5 m³.

Tabell 12. Tabellen visar ytor som inte kan fördröjas. Siffrorna är avrundade

Ytor som inte går att fördröja	Omfattas av åtgärdsnivån	Omfattas inte av åtgärdsnivån
Avrinner västerut		330 m²
Avrinner mot Önskehemsgatan	960 m²	860 m²
Avrinner mot Skebokvarnsvägen	650 m²	90 m²

Med föreslagen dagvattenhantering beräknas ändå samtliga analyserade föroreningar minska efter exploateringen. Exploateringen kan därmed ha en viss positiv inverkan på recipientens möjlighet att uppnå MKN.

Beräkningarna har antagit en hög avrinningskoefficient. Om torgytor beläggs med plattor och träden inte står i hårdgjord yta kommer avrinningen och därmed fördröjningsvolymerna och föroreningsbelastningen att vara mindre än vad som här presenteras.

Utformningen av det östra området är inte fastställt. Beräkningar för rening av dagvatten för detta område har därför inte gjorts. Om hela det östra området antas omfattas av åtgärdsnivån är dess erforderliga fördröjningsvolym 2,5 m³.

För att inte riskera skador på planerad bebyggelse inom planområdet i händelse av skyfall behöver höjdsättningen anpassas så att den möjliggör ytlig och säker avledning av skyfallsflöden. En nedsänkning på västra torget för att hantera 62 m³ skyfallsvatten behövs. Detta kompenserar för ett ökat avrinningsområde och minskade lågpunktsvolymerna så att inte situationen vid skyfall för befintlig bebyggelse nedströms förvärras. Om dagvattenanläggningen vid västra torget utformas så att nedledningskapaciteten inte är begränsad vid skyfall kan även dagvattenanläggningen utnyttjas för skyfallshantering och nedsänkningen på västra torget behöver då en kapacitet att fördröja 25 m³. Vid en hydraulisk modellering kan fördröjningsbehovet eventuellt visas vara mindre.

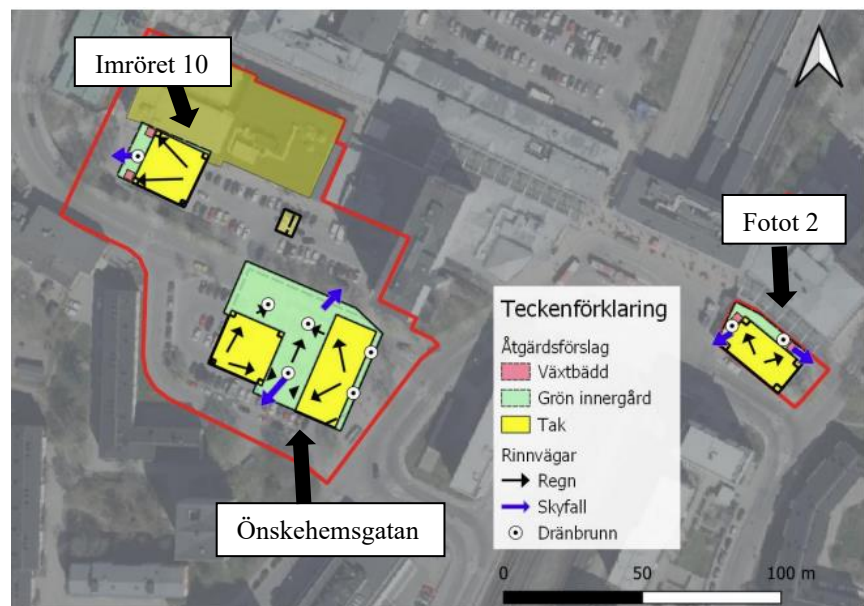
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

Nedan presenteras en summering av dagvattenhanteringen inom hela planområdet (allmän platsmark och kvartersmark). Föreslagen dagvattenhantering för allmän platsmark summeras utifrån tidigare kapitel i denna rapport. Föreslagen dagvattenhantering för kvartersmarken sammanfattas utifrån byggherrens utredning "Dagvattenutredning kvartersmark Högdalen centrum" (WRS, 2024).

Dagvatten från planområdets allmänna platsmark föreslås omhändertas i skelettjordar. Dessa är placerade utanför bjälklag. Totalt behöver anläggningarna vid västra området omhänderta en volym om drygt 84 m³ för att uppnå stadens åtgärdsnivå. Föreslagna anläggningar rymmer sammanlagt denna volym men dagvatten från alla ytor som omfattas av åtgärdsnivån går inte att leda dit. Dessa ytor finns inom delavrinningsområde 4 (hela delavrinningsområdet) och delvis delavrinningsområdena 8, 6 och 3. Åtgärdsnivån för dessa ytor uppgår till 23 m³, som då inte kan hanteras enligt stadens åtgärdsnivå.

För kvartersmarken föreslås att dagvatten som bildas på hårdgjorda ytor inom den planerade bebyggelsen fördröjas med hjälp av växtbäddar och uppbyggda innergårdar med porösa dränerande lager, på bjälklaget på byggnadernas lägre delar. Ett avsteg från stadens åtgärdsnivå föreslås för hissbyggnaden då taket kan komma att utgöras av installationer för ventilation. Hissbyggnadens magasinsbehov på knappt en kubikmeter kompenseras av att åtgärdsnivån överskrids för det regn som faller på Önskehemsgatan. Det föreslagna dagvattensystemet har en total fördröjningsvolym på 70 m³, vilket uppfyller erforderlig volym enligt stadens åtgärdsnivå (WRS 2024).

Kvartersmarken har delats upp i WRS dagvattenutredning – i kvarteren Imröret 10, Önskehemsgatan och Fotot 2 – se Figur 22. Dagvatten som samlas på taken leds via stuprör ned till växtbäddar på byggnadernas lägre delar, dagvatten som hamnar direkt på grönytan fördröjs på bjälklaget med underliggande porösa lager. Kvarteren kommer avvattnas via brunnar i bjälklagen (WRS 2024). Förslag på anslutningspunkt till det kommunala nätet föreslås ske i kommande skede.



Figur 23. Placeringar av dagvattenanläggningar inom kvartersmark för att uppnå Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten. (WRS 2024)

Beräknade flöden i befintlig och planerad situation med och utan dagvattenhantering, summerat för hela planområdet (kvartersmark och allmän platsmark) redovisas i Tabell 13. Enligt Svenskt Vattens publikation P110 ska dagvattensystemet dimensioneras utifrån en återkomsttid på 10 år för fylld ledning och 30 år för trycknivå i marknivå. Beräkningarna visar att utan fördröjning ökar flödet relativt idag; för 10-årsregnet blir ökningen ca 8 l/s, och för 30-årsregnet med klimatkfaktor (1,25) med ca 16 l/s. Med fördröjning beräknas flödet minska med 151 l/s för 10-årsregnet och med 168 l/s för 30-årsflödet.

Tabell 13. Beräknade flöden från hela planområdet (allmän platsmark och kvartersmark) i befintlig och planerad situation med och utan dagvattenhantering

	10-års flöde exklusive klimatkfaktor [l/s]	30-års flöde inklusive klimatkfaktor [l/s]
Befintlig situation	233	419
Planerad situation	241	435
Planerad situation efter fördröjning	82	251

Tabell 14 redovisar beräknade föroreningsmängder från hela utredningsområdet (allmän platsmark samt kvartersmark) för befintlig situation samt planerad situation efter rening i föreslagna dagvattenanläggningar. Resultaten visar att föroreningsutsläppen från utredningsområdet minskar för alla ämnen för den planerade exploateringen med föreslagna dagvattenåtgärder. Resultatet är förväntat eftersom trafikerade ytor ersätts av bland annat byggnader (på kvartersmark) och torgytor som generellt genererar lägre föroreningsmängder. Minskningen beror också på att planområdets hårdgörningsgrad väntas minska vilket ger lägre dagvattenavrinning och därmed minskat utflöde av föroreningar. Ytterligare minskning fås genom införandet av renande dagvattenanläggningar.

Tabell 14. Förväntad årlig föroreningsbelastning för hela utredningsområdet (allmän platsmark samt kvartersmark) för befintlig situation och situation efter exploatering med rening

Ämne	Befintlig situation (kg/år)	Planerad situation med åtgärder (kg/år)	Procentuell förändring (%)
Fosfor (P)	0,69	0,36	-48
Kväve (N)	11,2	6,3	-44
Bly (Pb)	0,07	0,03	-62
Koppar (Cu)	0,16	0,07	-55
Zink (Zn)	0,49	0,2	-59
Kadmium (Cd)	0,003	0,002	-42
Krom (Cr)	0,08	0,04	-50
Nickel (Ni)	0,04	0,02	-53
Kvicksilver (Hg)	0,0003	0,0001	-65
Suspenderad substans (SS)	420	118	-72
Olja	3,7	1,14	-69
Bens(a)pyren (BaP)	0,0003	0,00015	-51
Antracen *	0,00008	0,00004	-51
TBT*	0,000007	0,000004	-40
Indikator-PCB*	0,0002	0,0002	-22

**Endast beräknat för allmän platsmark, föroreningarna ingick ej i analysen för kvartersmark.*

Övergripande förslag till dagvatten- och skyfallshantering inom planområdet sammanfattas i punkterna nedan:

- Hårdgjorda ytor inom kvartersmark avleds till och omhändertas i växtbäddar och i uppbyggda marklager med porösa dränerande lager på bjälklag. Båda anläggningstyperna bygger på infiltration vilket är effektivt för att avskilja även lösta föroreningar.
- Dagvatten från hårdgjorda ytor inom den allmänna platsmarken avleds till och omhändertas i främst skelettjordar. Rännor installeras för att avleda dagvatten ovan bjälklag.
- Dagvattenanläggningarna förses med bräddfunktion för avledning av större flöden (upp till dimensionerande regn för ledningsnätet).
- För att säkerställa tillräcklig avtappning rekommenderas att samtliga anläggningar förses med dräneringsledning. En god dränering är extra viktig för anläggningarna ovan bjälklag.
- Anslutningspunkt till kommunalt ledningsnät (SVOA) för anläggningarna inom den allmänna platsmarken har antagits på tre platser, söder om planområdet mot Önskehemsgatan, öster om området mot Skebokvarnsvägen och västerut sker anslutningen även mot Önskehemsgatan.
- För kvartersmarken föreslås servisanslutningar till det kommunala nätet bestäms i ett senare skede.

- Smältvatten i garage ska hanteras enligt Stockholm Vatten och Avfalls riktlinjer för fordonsrelaterade verksamheter.
- För allmän platsmark visar skyfallssituationen liknande avrinningsmönster som för den befintliga höjdsättningen. Totalt för detaljplanen behöver 62 m³ fördröjas inom det västra området för att inte ge en förvärrad situation vid skyfall för kringliggande områden. Föreslagen åtgärd är en nedsänkning på västra torget. Om dagvattenanläggningen utformas så att det inte finns några begränsningar i brunnar vid skyfall kan avdrag göras för volymen i skelettjorden som föreslagits för dagvattenhanteringen. Detta förutsätter gott underhåll av skelettjorden så att inte fördröjningsvolymen minskar.
- För att kunna hantera skyfall inom kvartersmarken krävs att höjdsättningen av bjälklagen möjliggör för avledning av stora mängder dagvatten via sargutkastare. Och regn som överstiger dimensioneringen av dagvattenlösningen kommer hanteras inom allmän platsmark. Byggnadernas golvnivåer, entréer och andra skyddsvärda objekt bör placeras högre än gårdsyta/torgyta och gatunivå för att undvika skador.

Med föreslagna åtgärder beräknas mängden (kg/år) av samtliga analyserade föroreningar minska i planerad situation relativt idag. Mot bakgrund av detta bedöms att planen har potential att bidra till en ökad möjlighet för recipienten (Fiskarfjärden) att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer.

Avsteg från åtgärdsnivån behöver göras för delar av den allmänna platsmarken. Detta omfattar en yta på 650 m² som avrinner mot Skebokvarnsvägen och en yta om 960 m² som till stor del avrinner mot Önskehemsgatan. Totalt uppgår volymen som inte kan hanteras enligt åtgärdsnivån till ca 23 m³. För större delen av planområdet kan dock åtgärdsnivån uppfyllas. Det går även att argumentera för att delar av det östra torget (delavrinningsområde 3 och 4) endast genomgår en mindre ombyggnation då markanvändningen på dessa delar kan kategoriseras som torg både före och efter exploateringen. Detta skulle innebära att dessa ytor inte omfattas av åtgärdsnivån. Denna tolkning skulle innebära att den avrinnande volymen från ytor som omfattas av åtgärdsnivån men vars avrinnande vatten inte kan tas omhand minskar. Oavsett detta kommer avsteg från åtgärdsnivån att behöva göras för detaljplanens allmänna platsmark.

Tillägg

Efter dagvattenutredningens utförande har planområdesgränsen justerats. Till följd av justeringen avviker de resultat av flödes - och föroreningsberäkningar, som presenteras i föreliggande rapport, något från de resultat som skulle ha presenteras om beräkningarna genomförts för det uppdaterade planområdet.

De delområden som tillkommit bedöms inte omfattas av åtgärdsnivån och hanteringen av dagvatten inom den västra delen av området påverkas inte av plangränsförändringen.

Justeringen påverkar inte planens genomförbarhet och inte heller recipientens (Fiskarfjärden) möjlighet att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer.

Dagvatten-utredning inom del av fastigheten Imröret 10 m.fl.,
Önskehemsplan
48 (48)

Referenser

Awer Geoteknik 2024a. Utveckling av Högdalen centrum Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, 1265-MUR-01 Geoteknik, Awer geotekning/Awer Sverige AB, 2024-04-05

Awer Geoteknik, 2024b. Utveckling av Högdalen centrum PM Geoteknik, 1265-PM-01 Geoteknik, Awer geotekning/Awer Sverige AB, 2024-04-05

Liljemark Consulting, 2024. Miljöteknisk markundersökning Önskehemsplan, Högdalen Stockholm, Liljemark Consulting AB, 2024-03-15

Stockholms stad, Bygg- och plantjänsten, 2024.
[<https://etjanster.stockholm.se/Byggochplantjansten/pagaende-planarbete/planarende/2020-11016>] 2024-04-12

Ytvattenrecipient Magelungen
[<https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA36084210>] 2024-04-12.

WRS, 2024. Dagvattenutredning Kvartersmark Högdalen centrum. WRS 2024-10-08