

Del av Assessorn 2 m.fl. Dagvattenutredning

stockholm.se

Uppdragsnr: 10317511	Del av Assessorn 2 m.fl. Dagvattenutredning
Daterad: 2021-10-29	
Reviderad: 2025-04-04	
Handläggare: Madeleine Erneholm, Kristina Arn Granskad av: Linda Hörnsten, Madeleine Erneholm	

Del av Assessorn 2 m.fl.

DAGVATTENUTREDNING

KONSULT/KONTAKT

WSP Sverige AB
Samhällsbyggnad
Hamngatan 11B
891 33 Örnsköldsvik
010-722 50 00
556057-4880
www.wsp.com



ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

Sofia Westergren, 010- 722 73 48, sofia.westergren@wsp.com
Kristina Arn, 010- 721 15 95, kristina.arn@wsp.com

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

Stockholm Stad Exploateringskontoret
Brita Engvall



**Stockholms
stad**

Sammanfattning

Stadsbyggnadskontoret arbetar med framtagandet av detaljplanen Del av Assessorn 2 m.fl. i Bagarmossen. WSP har fått i uppdrag att ta fram en övergripande dagvattenutredning för hela planområdet som omfattar både allmän platsmark och kvartersmark. Planen syftar till att möjliggöra bostäder och lokaler.

Området som detaljplanen omfattar är cirka 7 ha stort och omfattar bl.a. mindre naturområden och gång- och cykelvägar, Internationaldagsparken, delar av Rusthållarvägen och en kortare del av Fogdevägen. Rusthållarvägen föreslås göras om till mer stadsmässig gata som ska främja bland annat cykeltrafik. Internationaldagsparken ska utvecklas med nya aktiviteter och målpunkter. I planområdet ingår även bebyggelse av 9 kvarter för att möjliggöra bostäder och lokaler. En del av dessa kvarter är bebyggda redan i dagsläget och en del består i dag av naturmark.

Planområdet ingår i avrinningsområden som rinner mot Mälaren-Årstaviken. Det tekniska avrinningsområdet rinner mot Strömmen. Båda recipienterna har otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status. I anslutning till planområdet ligger ett spårområde för tunnelbana i nordväst till östlig riktning. I närområdet finns bostäder, skola, förskola och lokaler för mindre verksamheter.

Områdets topografi är något kuperad och varierar mellan +50 m och +35 m (RH 2000) för delområdena. Förutsättningar för infiltration av dagvatten bedöms vara dåliga p.g.a. ytligt berg och att jordarterna består av lera.

Planområdet som helhet omfattar både allmän platsmark och kvartersmark där dagvattenhantering inom kvartersmarken utretts av respektive exploatör/byggherre. För dagvattenhantering inom den allmänna platsmarken föreslås nedsänkt grönyta, skelettjord/växtbädd samt krossdike/svackdike. Det finns ett antal områden inom den allmänna platsmarken där det inte planeras några förändringar, varför det inte heller har föreslagits dagvattenlösningar för dessa.

På grund av utrymmesbrist över och under mark föreslås inte nya dagvattenlösningar för Rusthållarvägen i detta skede. Vägen är befintlig och det är mycket begränsat utrymme såväl i markytan som under mark och de ytor som finns tillgängliga för dagvattenhantering ligger på fel ställe i förhållande till flödesriktningen. Möjligheten att inrymma träd (skelettjordar) i sektionen har utretts och bedömts ej vara möjligt på grund av platsbrist. Man har även valt att prioritera bevarande av befintliga träd längs Rusthållarvägen, som hade behövts rivas för att tillåta en bredare gatusektion som inkluderar dagvattenlösningar. I detta skede föreslås således ingen ytterligare dagvattenhantering för Rusthållarvägen på grund av tekniska och utrymmesmässiga svårigheter. Avledning föreslås istället ske som i dagsläget, dvs via brunnar som ansluts till befintligt ledningsnät.

Åtgärdsnivån uppnås således inte inom hela den allmänna platsmarken. När det gäller kvartersmark, föreslås dagvattenlösningar i respektive dagvattenutredning för att uppnå åtgärdsnivån. Dock kan det finnas ytterligare behov av fördröjningskrav på grund av kapacitetsbrist i ledningsnätet, enligt uppgift från SVOA. Exakt vad det skulle innebära för fördröjningskraven är inte klarlagt i dagsläget. Även om åtgärdsnivån inte uppnås inom hela den allmänna platsmarken och ett av kvarteren (kvarter A) tillämpar reducerad våtvolum, visar genomförda föroreningsberäkningar för hela planområdet att föroreningsmängderna totalt från planområdet minskar jämfört med befintlig

situation. Utifrån detta görs bedömningen att föreslagen exploatering inte påverkar möjligheten att uppnå MKN med föreslagna dagvattenlösningar.

Skyfallshanteringen för kvartersmarken går i de flesta fall ut på att se till att det finns sekundära avrinningsvägar mot den allmänna platsmarken. De volymer för fördröjning som tillskapas inom kvartersmarken begränsar sig oftast till den ytliga volymen i föreslagna växtbäddar som ingår dagvattenhanteringen. Därefter avleds vatten mot den allmänna platsmarken eller mot nedströms liggande kvartersmark. Inom den allmänna platsmarken inom planområdet finns begränsade möjligheter att skapa skyfallsvolymer. Då det redan i dagsläget ser ut att finnas skyfallsproblematik inom och nedströms planområdet, är det väldigt viktigt att inte förvärra den situationen.

Föreslagna dagvattenlösningar inom kvarteren bedöms kunna hantera ökade skyfallsflöden och bortbyggda lågpunkter för kvarter C och D. För dessa bedöms således skyfallsfrågan lösas om föreslagna dagvattenlösningar anläggs. För övriga kvarter behöver hantering inom allmän platsmark säkerställas. För allmän platsmark, kvarter G, F, H och I har lösningar inom den allmänna platsmarken diskuterats och presenteras i rapporten.

Gällande kvarter E visar den förenklade dagvattenutredningen för kvarteret på hur den bortbyggda lågpunkten kan ersättas. Det finns inte tillräckliga ytliga volymer i föreslagna dagvattenanläggningar för att kompensera för den ökade hårdgörningen. Eftersom marken nedströms inte är allmän platsmark, utan kvartersmark, finns det inte möjlighet att föreslå skyfallshantering inom allmän platsmark för detta kvarter. Stockholms Stads skyfallsmodell (2024) visar dock att den 65 m³ stora lågpunkten, som avses i dagvattenutredningen, inte nyttjas till fullo vid 56 mm nederbörd. Det innebär att en del av den tillkommande skyfallsvolymen ryms i den ersättande lågpunkten.

I den förenklade dagvattenutredningen för kvarter A hur befintlig lågpunkt till stor del kan ersättas inom planområdet genom anpassad höjdsättning. Gällande ökade skyfallsvolymer på grund av ökad hårdgörning, förs ett resonemang kring detta och att det inte innebär ökad risk för översvämning nedströms, eftersom kvarter A utgör en så liten del av det totala avrinningsområdet – endast ca 0,17 ha av totalt 24 ha. Då den befintliga översvämningsytan vid 56 mm nederbörd (inkl avdrag för infiltration och ledningsnät) är ca 12 ha blir den ökade skyfallsvolymen från område A försumbar.

Det finns ett antal delområden inom den allmänna platsmarken där skyfallsåtgärder inte föreslås. Det gäller framför allt för 2/3 av Rusthållarvägen, där det inte finns plats för skyfallsåtgärder, eftersom den är en befintlig gata där stor hänsyn behöver tas och anpassningar göras för att rymma trafikfunktioner och där höjdsättningen är relativt låst till befintliga höjder i grannskapet. De ytor som finns tillgängliga inom allmän platsmark, ligger i de flesta fall uppströms och går således inte att använda för dagvattenhantering. Det ska även noteras att kvarter D som belastar samma del av Rusthållarvägen får en minskning som motsvarar samma volymökning vid skyfall som 2/3 av Rusthållarvägens.

Med hänsyn till de våtvolymer som anges i respektive dagvattenutredning och med antagande att skyfallsflöden kan fördröjas där, ökar inte flödet vid ett skyfall totalt sett på grund av ökad hårdgörning, efter genomförda åtgärder på allmän platsmark. Då avledning sker mot flera olika lågpunkter, innebär det att även om det totala flödet från planområdet inte ökar, så kan det betyda att exploatering innebär större flöde till enskilda lågpunkter. Förtätningen av kvarter A och E kan komma att bidra till en försämrad skyfallssituation i deras respektive nedströms lågpunkter, även om aktuell plan i sig inte bidrar till någon märkbar försämring.

Enligt Länsstyrelsens riktlinjer ska ny bebyggelse planeras så att den inte tar skada eller orsakar skada vid en översvämning från minst ett 100-årsregn; risken för översvämning från ett 100-årsregn bedöms i detaljplan och eventuella skyddsåtgärder säkerställs; samhällsviktig verksamhet ges en högre säkerhetsnivå och planeras så att funktionen kan upprätthållas vid en översvämning; samt framkomligheten till och från planområdet bedöms och ska vid behov säkerställas. Förslagen skyfallshantering bygger på att krav kan ställas på att delar av skyfallet fördröjs i öppna dagvattenanläggningar på kvartersmark och att föreslagen höjdsättning – som kompensation av bortbyggda lågpunkter – säkerställs i planen vid sidan av skyfallslösningar på allmän platsmark. Om detta säkerställs bedöms inte planen vara förenad med förvärrade risker.

Innehåll

Sammanfattning	3
Innehåll	6
1. Inledning	9
2. Underlag och tidigare utredningar	9
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	10
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering	11
4. Områdesbeskrivning	11
4.1 Recipienter	11
4.1.1 Recipient och statusklassning	11
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
4.3.1 Allmän platsmark	19
4.3.2 Delområde A	19
4.3.3 Delområde B	19
4.3.4 Delområde C	19
4.3.5 Delområde D	20
4.3.6 Delområde E	20
4.3.7 Delområde F	20
4.3.8 Delområde G	20
4.3.9 Delområde H	20
4.3.10 Delområde I	20
5. Avrinningsområden och avvattningssvågar	20
5.1 Ytliga avrinningsområden	20
5.2 Tekniska avrinningsområden	22
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	23
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	23
6.1 Flöden	23
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå	25
6.3 Övrigt fördröjningsbehov	26
7. Föroreningar	27
8. Översvämningsrisker	29
8.1 Ledningsnät	29
8.2 Instängda områden och Skyfall	29

8.2.1 Delområde A och B samt allmän platsmark.....	32
8.2.2 Delområde C samt allmän platsmark	33
8.2.3 Delområde D	34
8.2.4 Delområde F och G samt allmän platsmark	35
8.2.5 Delområde E, H och I samt allmän platsmark.....	35
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering	37
9. Förslag på dagvattenhantering	37
9.1. Beskrivning av anläggningar.....	41
9.1.1. Skelettjord.....	41
9.1.2. Krossdike/Makadamdike.....	41
9.1.3. Svackdike.....	42
9.1.4. Torrdamm	42
9.1.5. Infiltration i grönyta	43
9.1.5. Nedsänkt växtbädd.....	43
9.1.6. Reningseffekter för anläggningar	44
10. Hantering av skyfall	44
11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen inom allmän platsmark	51
12. Sammanfattning av dagvattenhanteringen inom allmän platsmark	55
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering...	57
13. Sammanställning.....	57
13.1 Föroreningsberäkningar.....	58
13.2 Miljökvalitetsnormer.....	59
13.3 Flöden.....	60
14. Skyfall	61
14.1. Allmän platsmark.....	64
14.2. Kvartersmark.....	65
14.2.1. Kvarter A.....	65
14.2.3. Kvarter C.....	66
14.2.2. Kvarter B.....	67
14.2.4. Kvarter D.....	67
14.2.5. Kvarter E.....	68
14.2.6. Kvarter F	69
14.2.7. Kvarter G.....	70
14.2.8. Kvarter H.....	71
14.2.9. Kvarter I	74
15 Behov av fortsatt arbete.....	75
15.1. Dagvatten.....	75
15.2. Skyfall	76

16. Referenser	77
17. Bilaga 1: Sammanställning av skyfallshantering inom kvartersmark	78
18. Bilaga 2: Dagvattenhantering inom kvartersmark	79
18.1. Kvarter A.....	79
18.2. Kvarter B.....	80
18.3. Kvarter C.....	81
18.4. Kvarter D.....	82
18.5. Kvarter E.....	83
18.6. Kvarter F.....	84
18.7. Kvarter G.....	86
18.8. Kvarter H.....	86
18.9. Kvarter I	88

1. Inledning

Stadsbyggnadskontoret arbetar med framtagandet av detaljplanen Del av Assessorn 2 m.fl. i Bagarmossen. WSP har fått i uppdrag att ta fram en fullständig dagvattenutredning för hela planområdet. Förenklade dagvattenutredningar är framtaget för varje kvarter av respektive byggherre och denna dagvattenutredning sammanställer därmed resultatet av dessa utredningar samt utreder dagvattenhanteringen för allmän platsmark. Förslaget till ny detaljplan ska möjliggöra nya bostäder med lokaler i bottenplan. Planområdet är ca. 7 ha (inklusive allmän platsmark och kvartersmark) och omfattar fastigheterna Skarpnäcks Gård 1:1, Assessorn 2, Krigsrådet 2–3, Hovrättsrådet 2 och del av Landsfogden 6. Planförslaget är en del av utvecklingen i det program för Bagarmossen-Skarpnäck som godkändes 2016.

Preliminärt planområde visas i Figur 1. Planområdets delar beskrivs i kapitel 4.3.



Figur 1. Översikt över planområdet.

2. Underlag och tidigare utredningar

I dagvattenutredningen har följande underlag använts:

1. Plangränser samt kvartersgränser (2024-06-27)
2. Geoteknisk sammanställning (WSP, 2021-06-07)
3. Rapportmall för fullständig dagvattenutredning (Stockholm vatten och avfall, 2019a)
4. Checklista för fullständig dagvattenutredning (Stockholm vatten och avfall, 2019b)
5. PM Trafik Entré Bagarmossen, Underlag till detaljplan 2024-10-11 (Sweco, 2024)
6. Entré Bagarmossen Trafik_Plan.dwg 2024-10-11 (Sweco, 2024)
7. 240904_Illustrationsplan (Nivå, 2024-09-04)
8. 240306_Skissunderlag (Nivå, 2024-03-06)
9. Ledningsunderlag (SVOA, 2024)
10. PM Översiktlig miljöteknisk markundersökning 30022753 DP Del av Assessorn 2 m.fl. (Sweco, 2022)
11. Stockholm 2024, Stockholms stads skyfallsmodellering 2024 erhållet och delat som workspace i ScalgoLive.

Dagvattenutredningar för kvartersmark

1. Tyréns, 2024a. PM Dagvattenutredning del av Assessorn 2 m.fl. Kvarter A. (2024-12-09)
2. Incoörd, 2024. Entré Bagarmossen Del av Assessorn 3 m.fl. Kvarter B, Förenklad dagvattenutredning (rev 2024-03-08)
3. WSP, 2024. Arkivarien Dagvattenutredning, (2024-08-27)
4. Rejlers, 2024a. Dagvattenutredning del av Assessorn 2 m.fl. Kvarter D (2024-02-29).
5. Tyréns, 2024b. Förenklad dagvattenutredning Landsfogden 6 Del av Assessorn 2 m.fl., Kvarter E (2024-12-03)
6. Marktema, 2025. Förenklad dagvattenutredning kvarteret Krigsrådet m.fl., Stockholms stad (2025-01-07)
7. Rejlers, 2024b. Dagvattenutredning Bagarmossen (2024-08-23)

Riktlinjer och information om dagvattenhantering, underlag, åtgärdsnivåer och anläggningar har inhämtats från Stockholm Stad och Stockholm Vatten och Avfall. Svenskt Vatten P110 har tillämpats för beräkning av flöden. Övrig information har inhämtats från t.ex. de öppna databaserna VISS, SGU o.s.v., se vidare under avsnitt 16: Referenser.

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Stockholm stads åtgärdsnivå (Stockholm stad, 2016) bygger på bedömningen att föroreningsbelastningen från dagvatten behöver minska med 70–80 % för att klara miljökvalitetsnormerna i stadens vattenförekomster. För att uppnå detta mål behöver ca 90 % av dagvattnets årliga volym fördröjas och renas. Då de vanliga och mindre regnen står för en stor del av den årliga volymen räcker det med att ett områdes dagvattenlösningar kan rena och fördröja 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor. Målet är på så vis ett sätt att vid byggnation möta lagkrav samtidigt som det skapar robusta dagvattensystem, både på allmän platsmark och kvartersmark.

Följande gäller för val av teknik och uppehållstid:

1. Dagvatten ska fördröjas i hållbara system. Systemen ska dimensioneras för en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än bara sedimentation. Våtvolumen utformas som en permanentvolum eller en volym som avtappas via ett filterande material med lämplig avtappningshastighet (för att ge effektiv avskiljning av föroreningar).
2. Reducerad våtvolum kan accepteras då anläggningen kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. Förväntad funktion och reningseffekt ska kunna redovisas.
3. Avsteg kan medges i de fall då tekniska förutsättningar, naturliga förhållanden eller orimliga kostnader i förhållande till miljönyttan medför att det inte är möjligt eller motiverat att dimensionera en dagvattenanläggning som ger önskad reduktion av föroreningar. Motiv och underlag ska i så fall redovisas.

Stockholm stad har även antagit en dagvattenstrategi som har fyra mål för hållbar dagvattenhantering (Stockholm stad, 2015).

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten. Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i stadens samtliga vattenområden. För att nå målet ska åtgärder i första hand vidtas vid föroreningskällan så att dagvattnet inte förorenas.
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering. Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med mer intensiv nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag. För att uppnå målet ska infiltration eftersträvas och andelen genomsläppliga ytor maximeras. Dagvatten ska tas om hand och fördröjas lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare

till samlad avledning från platsen. Nya dagvattensystem och byggnader ska anpassas till klimatförändringar genom bland annat höjdsättning för att minska risken för översvämningar.

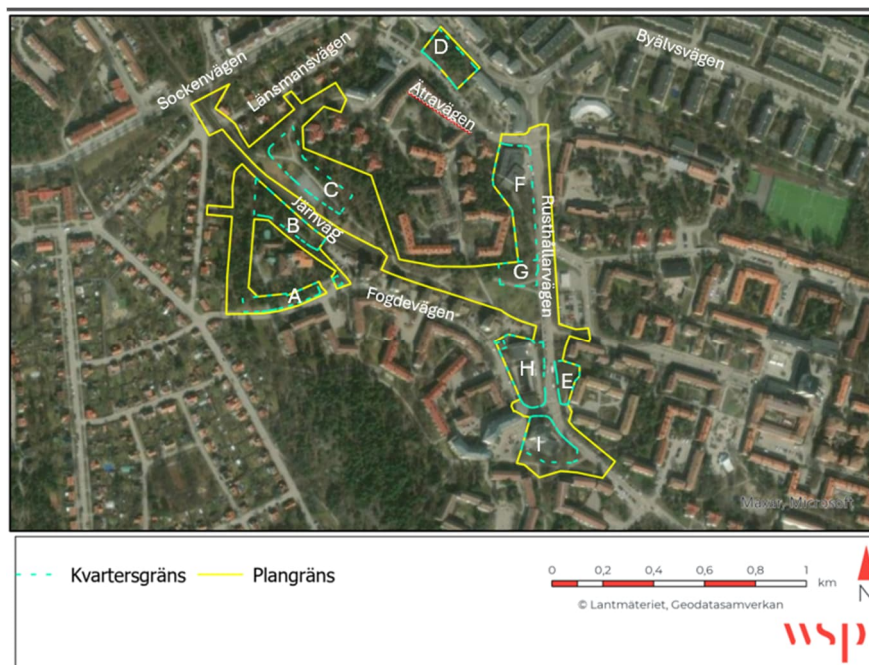
3. Resurs och värdeskapande för staden. Dagvatten är en del av vattnets kretslopp i staden och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön. Målet ska uppnås genom att bland annat använda öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden.
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande. För att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering behöver frågan beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering. En viktig förutsättning är samsyn, samordning och genomtänkt ansvarsfördelning mellan stadens förvaltningar och bolag.

Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

Området som detaljplanen omfattar är cirka 7 ha stort och omfattar mindre naturområden, delar av Rusthållarvägen som går i nord-sydlig riktning samt en del redan hårdgjorda ytor, se Figur 2. I planområdet ingår även kvartersmark varav en del är bebyggd redan i dagsläget. I anslutning till planområdet ligger ett spårområde för tunnelbana i nordväst till östlig riktning. I närområdet finns bostäder, skola, förskola och lokaler för mindre verksamheter.

Områdets topografi är något kuperad och varierar mellan +50 m och +35 m (RH 2000) för delområdena.



Figur 2 Planområdet samt kvartersmarken för delområde A-I. Planområde som inte omfattas av kvartersmark utgör allmän platsmark.

4.1 RECIPIENTER

4.1.1 Recipient och statusklassning

Planområdet ingår i avrinningsområden som rinner mot Mälaren-Årstaviken. Det tekniska avrinningsområdet rinner mot Strömmen. Inom svensk

vattenförvaltning är Sveriges yt- och grundvatten ordnat i en geografisk indelning av delområden som kallas vattenförekomster. Ytvattenförekomsterna "Mälaren-Årstaviken", SE657834-162783, samt "Strömmen", SE591920-180800, är de vattenförekomster som berörs av planområdet och definieras därför som områdets recipienter.

En målsättning med svensk vattenförvaltning är att en beslutad miljö kvalitetsnorm (MKN) skall uppnås inom en viss tid, det gäller alla vattenförekomster.

Mälaren-Årstaviken

Mälaren-Årstaviken har en beslutad statusklassning (förvaltningscykel 3, 2017–2021) på otillfredsställande ekologisk status, se Tabell 1. Den kemiska statusen uppnår ej god. Både ekologisk och kemisk status har hög tillförlitlighetsklassning.

Bedömningen "otillfredsställande ekologisk status" är baserat på miljökonsekvenstypen morfologiska förändringar samt kontinuitet. Miljökonsekvenstypen miljögifter har bedömts till måttlig status. Klassificeringen "ej god kemisk status" är baserad på gränsvärden för kvicksilver och PBDE som i Sverige bedöms vara överallt överskridande ämnen. Utöver dessa föroreningar förekommer det även överskridande halter av PFOS, kadmium, bly, antracen samt TBT.

Kvalitetskraven för recipienten är måttlig ekologisk status till år 2027 och god kemisk ytvattenstatus. För kemisk ytvattenstatus finns undantag i form av mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE samt undantag i form av tidsfrister/senare målår för PFOS, antracen, kadmium, bly och TBT.

Strömmen

Strömmen har en beslutad statusklassning (förvaltningscykel 3, 2017–2021) på otillfredsställande ekologisk status, se Tabell 1. Den kemiska statusen uppnår ej god. Både ekologisk och kemisk status har hög tillförlitlighetsklassning.

Bedömningen "otillfredsställande ekologisk status" är baserat på miljökonsekvenstyperna övergödning, miljögifter, morfologiska förändringar och kontinuitet samt flödesförändringar. Klassificeringen "ej god kemisk status" är baserad på gränsvärden för kvicksilver och PBDE som i Sverige bedömts vara överallt överskridande ämnen. Utöver dessa föroreningar förekommer det även överskridande halter av PFOS, antracen, fluoranten, kadmium, bly och TBT.

Kvalitetskraven för recipienten är otillfredsställande ekologisk status till år 2039. Eftersom vattenförekomsten påverkas av hamnanläggning för sjöfart finns ett undantag från kravet att nå god ekologisk status, men det mindre stränga kravet är enbart kopplat till fysisk påverkan av hamnanläggningen. För alla andra typer av påverkan gäller att god status ska uppnås på kvalitetsfaktornivå. För kemisk status är kvalitetskravet god kemisk ytvattenstatus. Det finns undantag i form av mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE samt undantag i form av tidsfrister/senare målår för PFOS, antracen, kadmium, fluoranten, bly och TBT. För övriga kvalitetsfaktorer finns däremot tidsfrister. Gällande näringsämnen är tex tidsfristen satt till 2039.

Tabell 1. Status och MKN för planområdets recipienter (VISS, 2024-06).

Recipient	Ekologisk status	Kemisk status	MKN ekologisk status (beslutad 2023)	MKN kemisk status (beslutad 2023?)
Mälaren-Årstaviken (SE657834-162783)	Otillfredsställande	Uppnår ej god	Måttlig ekologisk status år 2027	God kemisk status med mindre stränga krav för PBDE, Hg, samt tidfrist (2027) för TBT-, Pb-, Cd-föreningar samt antracen
Strömmen (SE591920-180800)	Otillfredsställande	Uppnår ej god	Otillfredsställande ekologisk status 2039	God kemisk status med mindre stränga krav för PBDE, Hg, senare mållår för PFOS (2027) samt tidsfrist (2027) för TBT-, Pb-föreningar, Cd-föreningar fluoranten samt antracen

4.1.2 Vattenskyddsområde

Planområdet omfattas ej och avleds ej till Östra Mälarens vattenskyddsområde.

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Inga markavvattningsföretag eller vattendomar har kunnat hittas inom området.

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

I Stockholms stad tas Lokala åtgärdsprogram (LÅP) fram för stadens vattenförekomster. De lokala åtgärdsprogrammen syftar till att uppnå miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten med hjälp av olika åtgärder. Ett lokalt åtgärdsprogram finns framtaget för vattenförekomsten Årstaviken. Åtgärdsprogrammet omfattar ej nya exploateringar med avseende på dagvatten. Detta då det setts som tillräckligt med åtgärdsnivån om 20 mm för dessa. Inga av de platsspecifika åtgärder som presenteras i LÅP är belägna inom eller i anslutning till planområdet. (Miljöbarometern, 2024).

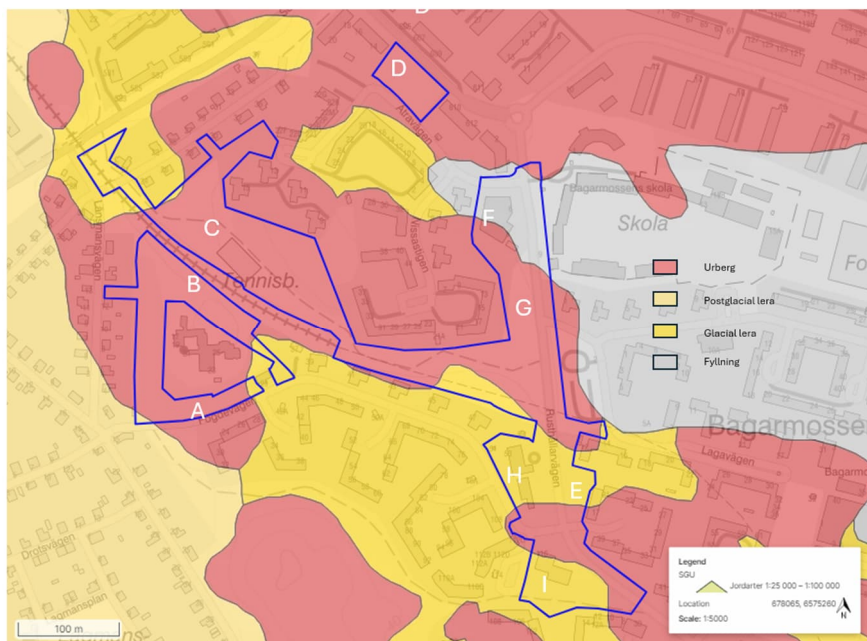
4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Marken inom undersökta delområden A-I samt allmän platsmark består enligt SGU:s jordartskarta mestadels av urberg, se Figur 3. Inom delområde A, E, H och I förekommer dock lera i varierande utsträckning och inom delområde F samt delar av Rusthållarvägen finns det fyllning. Enligt SGU:s jorrdjupskarta ligger bergnivån generellt mellan 0–1 m under markyta, med undantag i områden med fyllning och lera. Inom dessa områden bedöms djupet till berg i stället kunna uppgå till ca 5 m.

I områden med ytnära berg bedöms inte något större grundvattenmagasin förekomma. Grundvatten som eventuellt finns i jorden är sannolikt infiltrerande ytvatten som är instängd mellan berghällar (WSP, 2021).

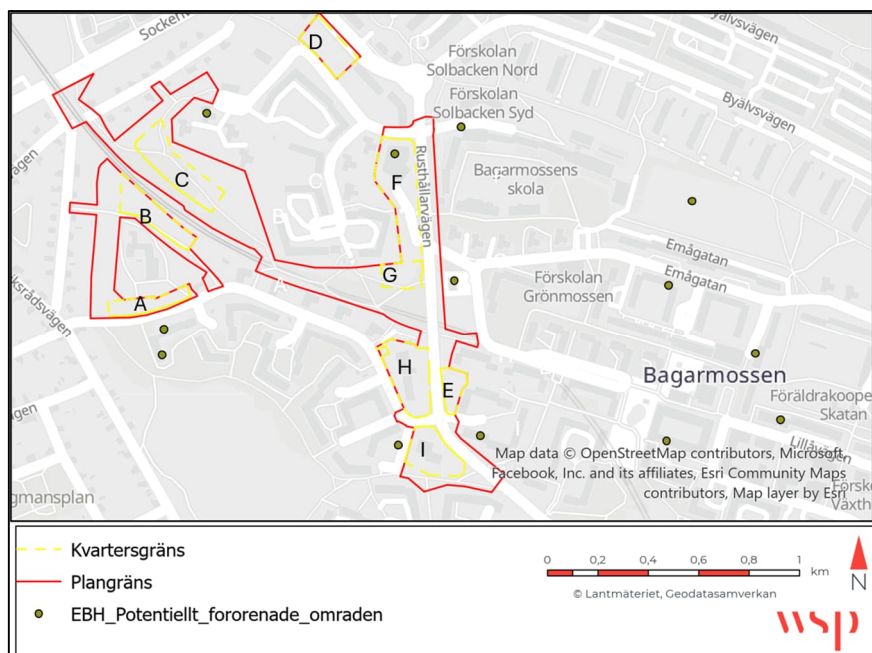
Förutsättningar för infiltration av dagvatten bedöms generellt vara dåliga p.g.a. ytligt berg och att jordarterna består av lera.



Figur 3. SGU:s jordartskarta 1:25 000–1:100 000. SGU (2024). Blå linje visar plangräns och bokstäverna är planens delområden.

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

En markmiljöundersökning planeras att genomföras inom planområdet. Enligt EBH-kartan från Länsstyrelsen (se Figur 4) förekommer det ett potentiellt förorenat område med måttliga risker inom område F. Detta utgör en känd klorerad förorening där det tidigare har förekommit en kemtvätt. Ett PM Översiktlig miljöteknisk markundersökning har tagits fram av Sweco (2022) där en undersökning utförd i område F redovisas. En grundvattenprovtagning har gjorts eftersom det förelåg misstanke om att det kunde förekomma klorerade lösningsmedel i grundvattnet. Slutsatsen i PM är att ”föroreningshalterna inom undersökt område, kopplat till potentiell förorening inom Assessorn 2, bedöms som låga baserat på analyserade grundvattenprover. Exponeringsrisken för människor bedöms därför som låg och acceptabel och ingen ytterligare åtgärd krävs i detta skede” (Sweco, 2022).



Figur 4. EBH-kartan (Länsstyrelsen, 2024).

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

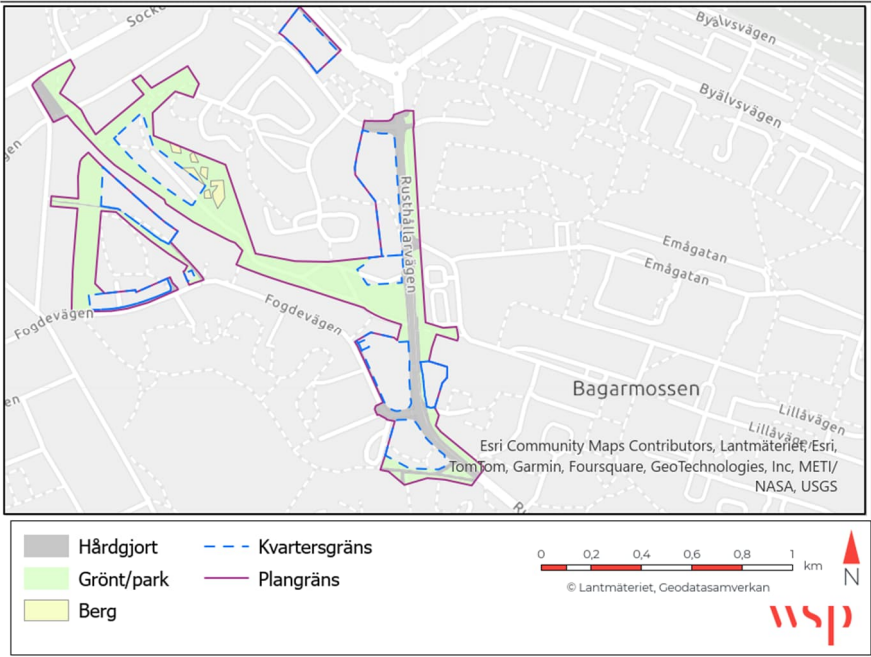
I Figur 5 presenteras en bild från illustrationsplan från landskapsarkitekten för kommande exploatering (Nivå, 2024). Området omfattar både allmän platsmark och kvartersmark där dagvattenhantering inom kvartersmarken utretts av respektive exploatör/byggherre.



Figur 5. 240904_Illustrationsplan (Nivå, 2024).

Befintlig markanvändning visas i Figur 6 och sammanfattas i Tabell 2 och planerad markanvändning framgår i Figur 7 och sammanfattas i Tabell 3. Ytkarteringen för allmän platsmark (befintlig mark) har utgått från satellitfoton. Framtida markanvändning har utgått ifrån Illustrationsplan (Nivå, 2024) samt 20240705 Entré Bagarmossen Trafikplan.(Sweco, 2024). Metodik för ytkartering för befintlig och framtida kvartersmark presenteras i respektive förenklad dagvattenutredning.

Reducerad area för hela planområdet ökar från ca 21 200 m² till 30 500 m² efter genomförande av plan.



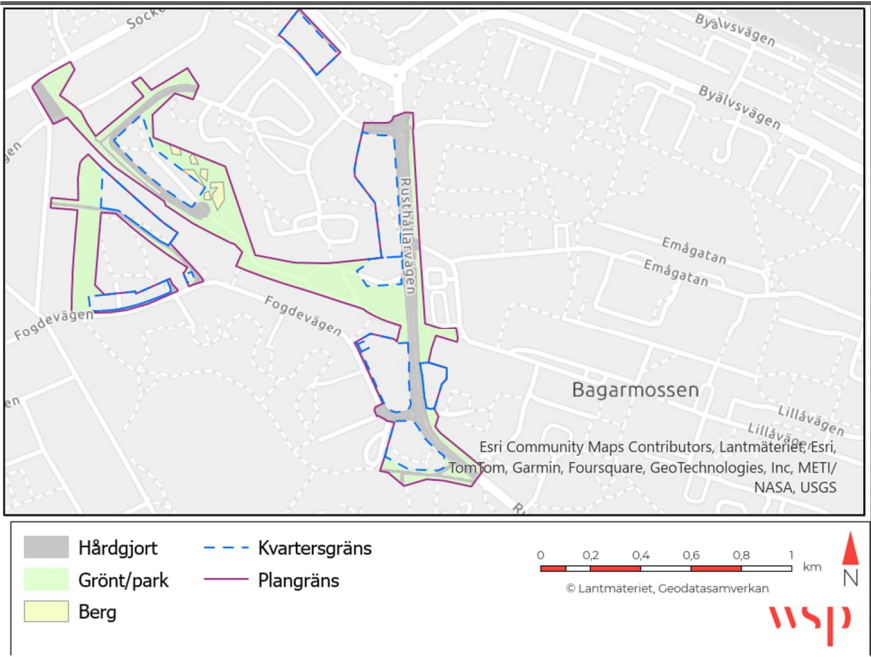
Figur 6 Ytkartering för befintlig markanvändning (exklusive kvartersmark).

Tabell 2 Markanvändning för befintlig situation (uppgifter gällande kvartersmark är hämtade från respektive dagvattenutredning).

	Markanvändning för exploaterad mark	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (φ)	Red. Area (m ²)
Allmän platsmark	Hårdgjorda ytor	10 254	0,8	8 203
	- gång- och cykelväg	3 163		
	- väg	6 549		
	- spår	542		
	Berg	892	0,4	357
	Grönytor	33 109	0,1	3 311
	- gräs	4 835		
	- park	28 274		

	Summa allmän platsmark	44 255	0,27¹	11 870
Kvarter A	Skogsmark	1696		509
Kvarter B	Naturmark, asfalt	2740		554
Kvarter C	Gångväg, tennisbana, grönytor, naturmark	4020		1214
Kvarter D	Skog med berg i dagen	2462		490
Kvarter E	Gårdsyta och gc- väg	1200		200
Kvarter F	Takyta, asfaltyta, grönyta	5374		2507
Kvarter G	Skogsmark, gräsyta, gc-väg	1557		300
Kvarter H	Takyta, asfaltyta, grönyta, parkering	3978		2573
Kvarter I	Takyta, asfaltyta, grönyta	1988		985
Totalt planområdet		69270		21202

¹ Viktad avrinningskoefficient



Figur 7 Planerad markanvändning (exklusive kvartersmark).

Tabell 3 Markanvändning för planerad situation (uppgifter gällande kvartersmark är hämtade från respektive dagvattenutredning).

	Markanvändning för exploaterad mark	Area (m ²)	Avrinningskoefficient (φ)	Red. Area (m ²)
Allmän platsmark	Hårdgjorda ytor	15 148	0,8	12 120
	- gång- och cykelväg	6293		
	- väg	8313		
	- spår	542		
	Berg	892	0,4	360
	Grönytor	28 215	0,1	2 820
	Summa allmän platsmark	44 255	0,35 ²	15 300
Kvarter A	Tak, plattor, grönyta	1696		1277
Kvarter B	Gräs, asfalt, tak, genomsläpplig beläggning, plattor, stenmjöl, växtbädd	2740		2130

²Viktad avrinningskoefficient

Kvarter C	Takytor, asfalt, gård på bjälklag, gångvägar, grönytor, naturmark	4020	1830
Kvarter D	Tak, skogsmark, plantering	2462	1420
Kvarter E	Gårdsyta, gc-väg, lokalgata, tak	1200	700
Kvarter F	Takyta, hårdgjord yta, grönyta, grönt tak, grusyta	5374	3000
Kvarter G	Takyta, trädäck, marksten, grönyta	1557	900
Kvarter H	Takyta, grönt tak, hårdgjord yta, parkering, grönyta, grusyta	3978	2817
Kvarter I	Takyta, grönt tak, hårdgjord yta, grönyta, grusyta	1988	1128
Totalt planområdet		69270	30502

Nedan följer en beskrivning av områdena:

4.3.1 Allmän platsmark

Allmän platsmark för planområdet omfattar ett skogsparti med en gång- och cykelväg vid delområde B, en grön koppling mellan delområde A och delområde B, Rusthållarvägen samt ett större område som sträcker sig från väster om delområde C till G och inkluderar Internationaldagsparken med lektytor, se Figur 5, och gräsytor. Dessutom ingår ett område med gång- och cykelväg söder om kvarter I och en kortare del av Fogdevägen in från Rusthållarvägen. Rusthållarvägen föreslås göras om till mer stadsmässig gata som ska främja bland annat cykeltrafik och gång- och cykelbanan breddas därför samtidigt som ytan för fordonstrafik minskar. Planförslaget innebär även att befintlig gång- och cykelväg vid område B ersätts med gata och att det byggs ny gata vid område C.

4.3.2 Delområde A

Ny bebyggelse planeras inom delområde A. Delområdet omfattas idag av ett obebyggt skogsparti. Delområdet gränsar till Fogdevägen i söder och i övrigt till befintlig bostadsbebyggelse.

4.3.3 Delområde B

Ny bebyggelse planeras inom delområde B. Delområdet omfattas idag av ett obebyggt skogsparti. Delområdet gränsar till tunnelbanan i norr, parkeringsyta i öster, gång-cykelväg i söder samt till ett mindre grönområde i väster.

4.3.4 Delområde C

Ny bebyggelse planeras inom delområde C. Delområdet omfattas idag av obebyggda gräsytor, tennishäls, gång- och cykelväg samt kuperad skogsmark. Delområdet gränsar till flerbostadshus vid Ätravägen i norr, villor vid

Länsmansvägen i väst, skogsparti i öst och nordöst och gränsar i söder mot en plan gräsyta.

4.3.5 Delområde D

Ny bebyggelse planeras inom delområde D. Delområdet omfattas idag av ett obebyggt kuperat skogsparti. Delområdet gränsar till Sockenvägen i norr och till Ätravägen i söder.

4.3.6 Delområde E

Ny bebyggelse planeras inom delområde E som i dagsläget består av en gräsyta. Delområdet gränsar till Rusthållarvägen i väst och söder och flerbostadshus i norr och i öster.

4.3.7 Delområde F

Ny bebyggelse planeras inom delområde F som i dagsläget redan är delvis bebyggt. Delområdet gränsar till Rusthållarvägen i öst, Ätravägen i norr samt delområde G i söder.

4.3.8 Delområde G

Ny bebyggelse planeras inom delområde G. Delområdet omfattas idag av ett obebyggt skogsparti. Delområdet gränsar till Rusthållarvägen i öst, delområde F i norr samt Internationaldagsparken i söder.

4.3.9 Delområde H

Ny bebyggelse planeras inom delområde H. Delområdet omfattas idag av bebyggelse och asfalterade ytor. Delområdet gränsar till Fogdevägen i väster och söder, Rusthållarvägen i öster och av Internationaldagsparken i norr.

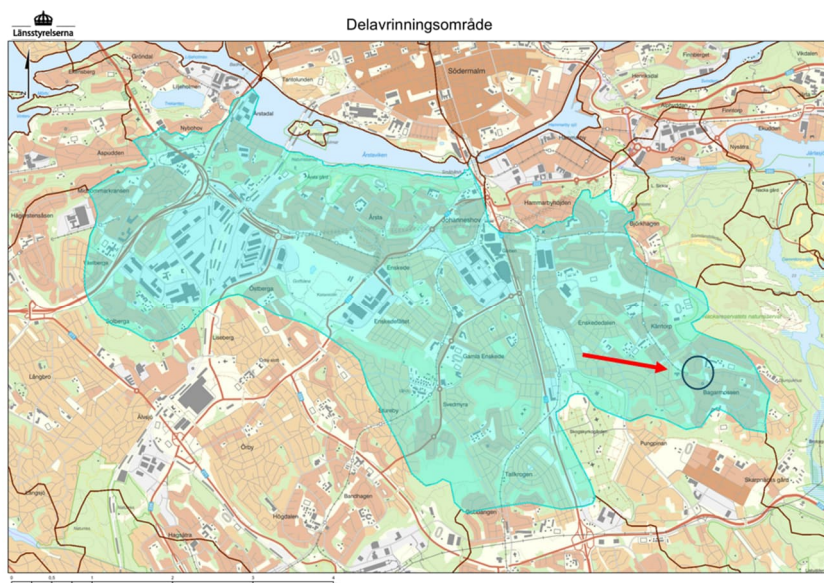
4.3.10 Delområde I

Ny bebyggelse planeras inom delområde I. Delområdet omfattas idag av bebyggelse och hårdgjorda ytor. Delområdet avgränsas av Rusthållarvägen i öster, parkering i väster och av en gång- och cykelväg i söder.

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige, 2024), ingår planområdet i avrinningsområdet "Norrström" och delavrinningsområdet "Rinner mot Mälaren-Årstaviken". Hela avrinningsområdet är 22 645 km² och delavrinningsområdet är ca 21 km², se delavrinningsområdet i Figur 8.

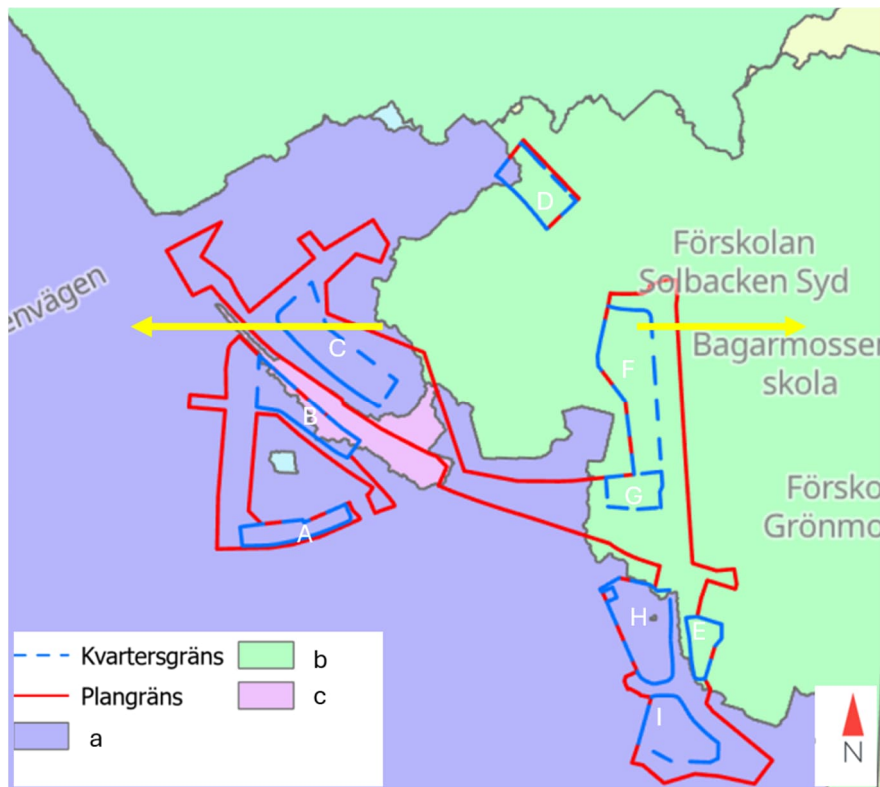


Figur 8. Delavrinningsområdet "Rinner till Mälaren-Årstaviken". Planområdets ungefärliga lokalisering är utpekad med röd pil.

Vid kontroll av avrinningsvägar visar det sig att avrinningsvägar framtagna med ScalgoLive, baserat på höjddata från Lantmäteriet, inte stämmer överens med avrinningsområdesgränsen för området som "Rinner till Mälaren-Årstaviken" enligt VISS. Enligt höjdanalysen tillhör avrinningsområde b som visas i Figur 9 ett instängt område som först vid mycket stora regn rinner vidare österut. Vid dessa mycket stora regn (minst 33 cm regnvolym) tillhör avrinningsområde b huvudavrinningsområdet "Mellan Norrström och Tyresån" samt delavrinningsområdet som rinner mot "Utloppet av Dammtorpsjön" som ligger direkt öst om Mälaren-Årstavikens avrinningsområde. Det är dock troligt att det tekniska avrinningsområdet tar över dessförinnan. Därför antas Mälaren-Årstaviken vara recipient för ytlig avrinning och Strömmen för den tekniska avrinningen.

Av denna anledning beskrivs både recipienten för ytavrinning "Mälaren-Årstaviken" och den tekniska recipienten "Strömmen" i kapitel 4.2.1.

En avrinningskarta har tagits fram med hjälp av programmet Scalgo Live, se Figur 9. Programmet analyserar höjddata för att beräkna riktning på de dagvattenflöden som uppstår vid större skyfall, då ledningsnätet inte hinner leda bort dagvattnet (ex. vid ett 100-årsregn).



Figur 9. Avrinningsvägar inom planområdet. De gula pilarna indikerar den generella flödesriktningen inom respektive avrinningsområde.

Vid normal nederbörd sker avrinningen till ett större antal lågpunkter inom och utanför planområdet. När dessa fylls rinner dagvattnet vidare och slutligen är det i huvudsak två avrinningsområden, a och b, där dagvattnet från det västra området (delområde A, B, C, H och I samt grönområden) rinner västerut och dagvatten från det östra området (delområde D, E, F och G samt stora delar av Rusthållarvägen) avrinner österut, Figur 9. Avrinningsområde c utgörs av ett instängt område (tunnelbanespåret). Beskrivning av nedströms liggande lågpunkter och skyfall finns i avsnitt 8.2.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSMRÅDEN

Enligt SVOA:s karta över tekniska avrinningsområden rinner majoriteten av planområdet via kombinerade ledningar mot Södra Henriksdal (Strömmen), via reningsverket Henriksdal. Delområde D (om detta delområde ansluts mot dagvattenledningar i Sockenvägen) rinner mot Strömmen via Hamnbassängerna och Lilla Värtan, se Figur 10. Även avrinningen vid skyfall från avrinningsområde b, se Figur 9 ovan, antas kunna ske via ledningsnätet och då ledas både till Strömmen via Henriksdal och Strömmen via Hamnbassängerna, enligt resonemang i avsnitt 5.1. Detta eftersom lågpunkten enligt analys i Scalgo, inte flödar vidare förrän efter mer än 33 cm regn.

Där Q är det beräknade dagvattenflödet (l/s), A är arean (ha), i är regnintensiteten (l/s, ha) och ϕ är avrinningskoefficienten. En klimatfaktor (k_r) på 1,25 har använts. Rinntiden har satts till 10 min för befintlig och planerad situation. Klimatfaktorn nyttjas endast vid beräkning av dimensionerande flöden efter exploatering. Vid beräkning har avrinningskoefficienter baserade på Svenskt Vattens P110 (2016) använts.

Tabell 4 redovisar beräknade dimensionerande flöden för befintlig och framtida markanvändning för allmän platsmark samt kvartersmark. Eftersom inte alla dagvattenutredningar för kvartersmark redovisar uppgifter för samma regn, har beräkningar gjorts utifrån den reducerade arean (redovisad i Tabell 2 respektive Tabell 3) och med antagandet om 10 minuters rinntid. Vid en skyfallssituation kommer avrinningen förmodligen att vara större än det beräknade flödet eftersom marken blir mättad och infiltrationen minskar (reducerad area ökar).

Tabell 4 Beräknade flöden för befintlig respektive planerad situation (utan åtgärder).

		<i>10-årsflöde exklusive klimatfaktor [l/s]</i>	<i>10-årsflöde inklusive klimatfaktor [l/s]</i>	<i>20-årsflöde inklusive klimatfaktor [l/s]</i>	<i>100-årsflöde inklusive klimatfaktor [l/s]</i>
Allmän platsmark	Befintlig situation	271	338	425	727
	Planerad situation	348	436	548	935
Kvartersmark	Befintlig situation	213	266	334	568
	Planerad situation	347	417	545	929
Totalt	Befintlig situation	483	604	760	1295
	Planerad situation	695	853	1093	1864

Totala beräknade flöden ökar för planerad situation jämfört med befintlig med cirka 44% vilket beror på ökad andel hårdgjorda ytor inom både kvartersmark och allmän platsmark. Tas hänsyn även till klimatfaktorn i den planerade situationen, ökar flöden med cirka 75% jämfört med dagens flöde med befintlig markanvändning.

Årsmedelflödet från planområdet är beräknat utifrån årsmedelnederbörden, referensperioden 1991–2020 på 601 mm/år inklusive korrektionsfaktor 1,1 (Miljöbarometern, 2021b). Förändringen i årsmedelflöde är + 44 %, se Tabell 5.

Tabell 5. Årsmedelflöde för planområdet före och efter exploatering (utan åtgärder).

	Scenario	Red. Area (m ²)	Nederbörd (m/år)	Årsmedelflöde (m ³ /år)	Årsmedelflöde (l/s)
Allmän platsmark	Befintlig situation	11 870	0,601	7 134	0,23
	Framtida situation	15 300	0,601	9 195	0,29
Kvartersmark	Befintlig situation	9 332	0,601	5 609	0,18
	Framtida situation	15 202	0,601	9 136	0,29
Totalt	Befintlig situation	21 202	0,601	12 742	0,40
	Framtida situation	30 505	0,601	18 334	0,58
	Förändring totalt	11 303	0	+ 44%	+ 44 %

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Fördröjningsbehovet för den allmänna platsmarken enligt Stockholm stads riktlinjer innebär att en volym på 298 m³ skall kunna fördröjas och renas inom området.

Detta är beräknat enligt följande formel (2):

$$V = A_{plan} \cdot \varphi \cdot 20 \text{ mm} \quad (2)$$

Tömningstiden för fördröjningsvolymen ska inte överstiga 12 timmar för att ett efterföljande regn ska kunna omhändertas. Eftersom underliggande jordar är relativt täta föreslås tömning ske via ett strypt utlopp.

Fördröjningsbehovet av Rusthållarvägen motsvarar 135 m³ av de beräknade 298 m³. Tabell 6 redovisar fördröjningsbehovet för hela planområdet (allmän platsmark inklusive kvartersmark). Kvartersmarkens fördröjningsbehov motsvarar 290 m³. Det totala fördröjningsbehovet för hela planområdet motsvarar 588 m³.

Tabell 6. Fördröjningsbehov för planområdet.

Delområde	Beräknat fördröjningsbehov [m³]	Kommentar
Allmän platsmark		
Gata vid B	16	Inkl grönremsa mot kvarter
Gata vid C	52	Inkl gång- och cykelväg och grönytor
Rusthållarvägen	135	Inkl gång- och cykelväg och grönytor
Park	56	Internationaldagsparken
Naturområde mellan A och B	17	
Övrig allmän platsmark	22	Del av Fogdevägen, mark söder om kvarter I,
Summa AP	298	
Kvartersmark		
A	30	
B	26,5	
C	36,5	
D	29	
E	12	
F	60	
G	17	
H	56,3	
I	22,6	
Summa KM	290*	
Hela planområdet	588	

*Avrundat till heltal.

6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Enligt preliminär uppgift per mail från SVOA (2024-07-02)³ finns det kapacitetsbrist i områdets ledningsnät vilket med stor sannolikhet innebär att det kommer att krävas fördröjning utöver åtgärdsnivån. SVOA har även meddelat att den hydrauliska modellen för dagvattenledningsnätet i det aktuella området i dagsläget är grovt kalibrerad, vilket medför att flödeskapacitet och fördröjningsbehov inte är kvantifierade. Val av anslutningspunkter kommer även påverka ett eventuellt utökat fördröjningsbehov. Detta medför att omfattningen på kapacitetsbristen och vilka kvarter som berörs inte är säkerställd och behovet av eventuell extra fördröjning bör utredas vidare.

³ Mail från Sara Tabatabaei , projektledare extern SVOA 2024-07-02.

7. Föroreningar

Föroreningsberäkningar för allmän platsmark har utförts med dagvatten- och recipientmodellen StormTac (v 24.3.1). För att uppskatta mängden föroreningar som kommer från utredningsområdet med befintliga förutsättningar och efter den planerade bebyggelsen används schablonhalter för specifika typer av markanvändning. Dessa föroreningshalter tillsammans med avrinningskoefficienter och areor för de olika typerna av markanvändning och den årliga nederbörden för området ger mängden föroreningar som området genererar på ett år.

Det bör noteras att schablonhalterna i StormTac är baserade på studier för respektive markanvändning. Antalet studier varierar kraftigt och varje enskild studie innehåller inte mätningar för alla ämnen, vilket gör att spridningen i data kan vara stor. Därmed bör resultatet från beräkningarna betraktas som en indikation och inte tolkas som exakta siffror. En årsnederbörd på 600 mm/år har använts vilket är en korrigerad årsnederbörd utifrån uppmätt nederbörd och korrektionsfaktor.

Föroreningsberäkningar för kvartersmark har gjorts i respektive dagvattenutredning. Resultatet av dessa beräkningar sammanställs i detta avsnitt. För beskrivning av metodik och antaganden gjorda för respektive kvarter hänvisas läsaren till de förenklade dagvattenutredningarna.

Markanvändningar i föroreningsberäkningarna för allmän platsmark är enligt Tabell 7. Beräknade föroreningsmängder för befintlig och planerad situation utan dagvattenåtgärder samt procentuella ändringar jämfört med befintlig situation redovisas i Tabell 8. Denna tabell inkluderar även beräknade föroreningsmängder från dagvattenutredningarna tillhörande kvartersmarken.

Endast de ämnen som beräknats i samtliga dagvattenutredningar redovisas i tabellen. Föroreningsmängderna från planområdet beräknas öka jämfört med befintlig situation för samtliga beräknade ämnen (utan dagvattenåtgärder).

Även halten för PFOS överskrider i recipienterna. Det saknas dock värden för att kunna beräkna PFOS-halter och -mängder för befintlig och planerad markanvändning samt reningsförmåga för dagvattenanläggningar. Det finns/har funnits en kemptvätt i området (kvarter F) och provtagning har gjorts på grundvatten, dock har inte PFOS analyserats (Sweco, 2022).

Tabell 7 Markanvändningar använda för allmän platsmark i StormTac-beräkningarna.

<i>Mark- användning</i>	<i>Markanvändning i StormTac</i>	<i>Förklaring i StormTac</i>	<i>Kommentar</i>
Grönyta	Gräsyta	Enbart gräsyta utan gångvägar m.m.	
Park	Parkmark	Parkytor, inkluderande gångvägar	
Gång- och cykelväg	Gång-och cykelväg	Asfalterad yta avsedd för gång- och cykeltrafik	
Gata	Väg 1	Trafikerad vägyta med årlig medeldygnstrafik-intensitet (ÅDT, årscygnstrafik, fordon/dygn) som specificeras	Nya planerade vägarområde B och C (ÅDT 50)
	Väg 2		Rusthållarvägen befintlig (ÅDT 5000)
	Väg 3		Fogdevägen befintlig (ÅDT 500)
	Väg 4		Rusthållarvägen planerad (ÅDT 6000)
	Väg 5		Fogdevägen planerad (ÅDT 750)
Banvall	Banvall	Anlagd vall för järnvägsspår, tunnelbanelinjer eller spårväg. Banöverbyggnad av makadam, självdränerande banunderbyggnad	Avrinningskoefficienten dock ökad till 0,8 (hårdgjort) för att ta höjd för att det är på bro.
Berg	Bergsyta	Naturmark med berg i dagen. Bergsytor i skogsmark och dylikt.	

Tabell 8 Beräknade föroreningsmängder för befintlig och planerad situation utan dagvattenåtgärder. Fetstilt visar en ökning jämfört med befintlig situation. Föroreningsmängderna för kvartersmark har hämtats från respektive dagvattenutredning. De ämnen som redovisas är endast de som beräknats i samtliga dagvattenutredningar.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvatten-åtgärder	Förändring
Fosfor (P)	kg/år	1,5427	2,029	32%
Kväve (N)	kg/år	21,8600	33,7	54%
Bly (Pb)	kg/år	0,0975	0,1231	26%
Koppar (Cu)	kg/år	0,2352	0,3465	47%
Zink (Zn)	kg/år	0,6245	0,957	53%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0046	0,0097	111%
Krom (Cr)	kg/år	0,1034	0,1313	27%
Nickel (Ni)	kg/år	0,0681	0,0934	37%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00056	0,00068	22%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	470,9000	631	34%
Olja	kg/år	7,2820	8,842	21%

8. Översvämningsrisker

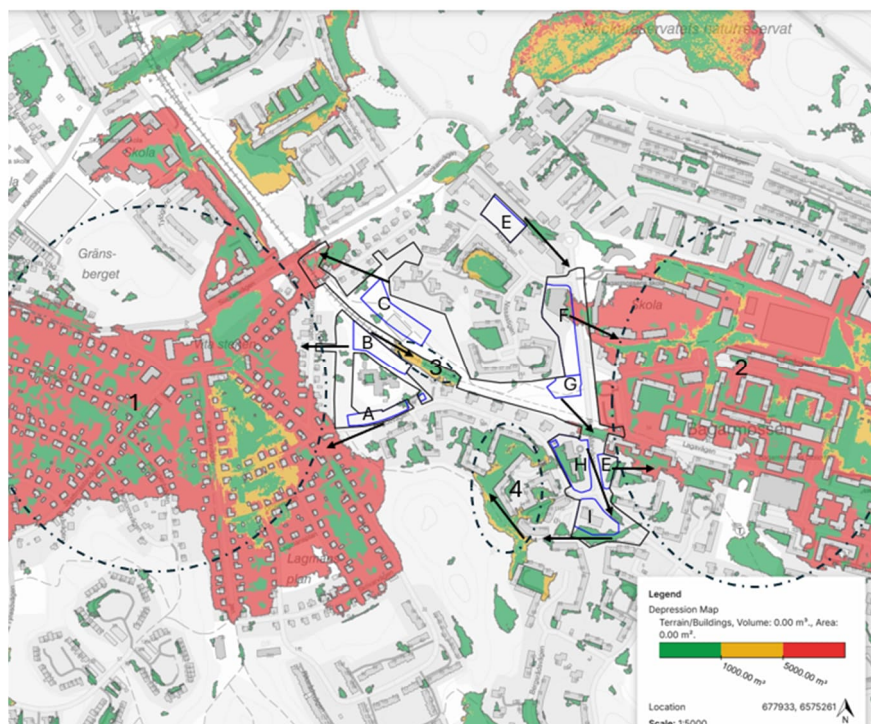
8.1 LEDNINGSNÄT

Ingen information om kända problem med översvämningsrisker inom utredningsområdet idag har tillhandahållits av Stockholm Vatten och Avfall (SVOA). Enligt preliminär uppgift per mail från SVOA (2024-07-02)⁴ finns det kapacitetsbrist i områdets ledningsnät vilket med stor sannolikhet innebär att det kommer att krävas fördröjning utöver åtgärdsnivån. SVOA har även meddelat att den hydrauliska modellen för dagvattenledningsnätet i det aktuella området i dagsläget är grovt kalibrerad, vilket medför att flödeskapacitet och fördröjningsbehov inte är kvantifierade. Val av anslutningspunkter kommer även påverka ett eventuellt utökat fördröjningsbehov. Detta medför att omfattningen på kapacitetsbristen och vilka kvarter som berörs inte är säkerställd och behovet av eventuell extra fördröjning bör utredas vidare.

8.2 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

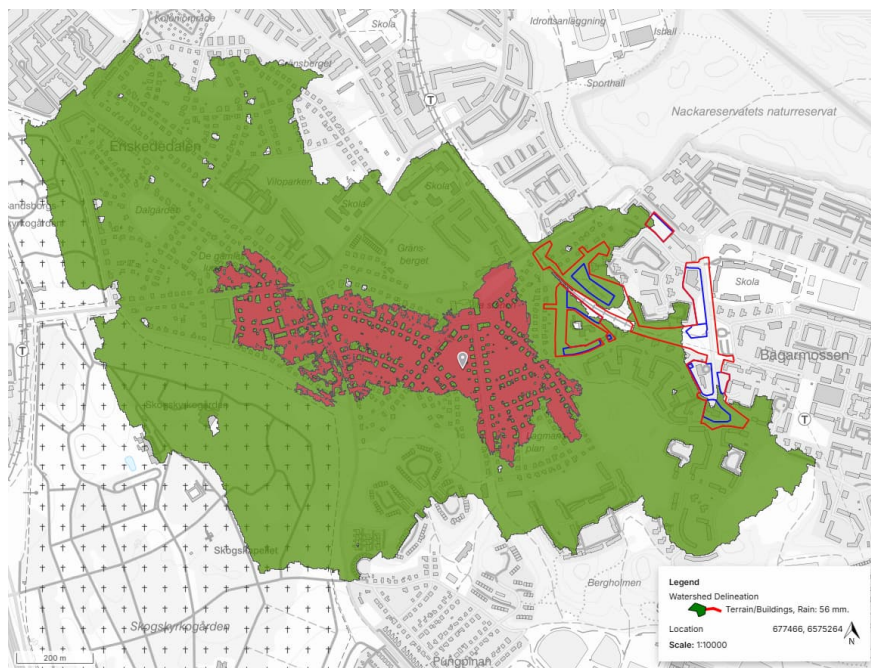
En översiktlig analys av avrinningen vid ett skyfall, visar att planområdet avrinner mot ett antal större lågpunkter belägna utanför själva planområdet, se Figur 11. Instängda områden och rinnvägar för varje delområde redovisas i avsnitt 8.2.1-8.2.5.

⁴ Mail från Sara Tabatabaei , projektledare extern SVOA 2024-07-02.



Figur 11 Större lågpunkter nedströms planområdet ungefärligt markerade med streckat och numrerade 1-4. Planområdet markerat med svart heldragen linje, kvartersmarken med blå och ytlig avrinning från planområdet med svarta pilar.

Lågpunkten numrerad 1 i Figur 11 och avrinningsområdet till denna, framgår av Figur 12. Hit avrinner kvarter A, B, C och delar av den allmänna platsmarken. Lågpunkten är stor till yta och volym och bebyggd med i huvudsak bostadsbebyggelse. Även kvarter I avrinner hit efter att den lokala lågpunkten markerad 4 i Figur 11 fyllts upp.



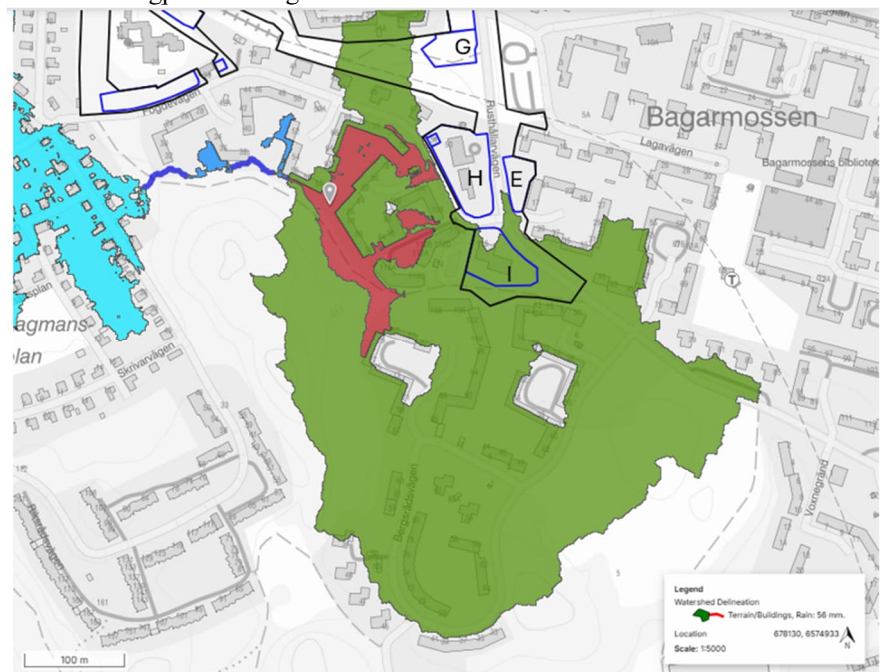
Figur 12 Avrinningsområdet (grönt) vid 56 mm regn till lågpunkten i väster (röd). Planområdesgräns i rött och kvartersmarksgräns i blått. (ScalcoLive, 2025)

Lågpunkten numrerad 2 i Figur 11 och avrinningsområdet till den, framgår i Figur 13. De delar av planområdet som kan avrinna hit vid ett skyfall är kvarter D, F, delar av Rusthållarvägen samt kvarter E och G. Avrinningsområdet i Figur 13 utgör ett instängt område som först vid mycket stora regn kan rinna vidare österut (som tidigare nämns i stycke 5.1). Det är därmed troligt att avledning snarare sker via ledningsnätet och att det tekniska avrinningsområdet således tar över. Även denna lågpunkt är relativt stor till yta och volym och bebyggd med bland annat bostadsbebyggelse och skola.



Figur 13 Avrinningsområdet (grönt) vid 56 mm regn till lågpunkten i öster (röd). Planområdesgräns i rött och kvartersmarksgrens i blått. (ScalcoLive, 2024)

Lågpunkten som är numrerad med 3 i Figur 11 utgörs av tunnelbanespåret och är ett lokalt instängt område. Lågpunkt nummer 4 i Figur 11 är en mindre lågpunkt och avrinningsområde framgår i Figur 14. Hit avrinner bland annat kvarter I och delar av den allmänna platsmarken. Då denna lågpunkt fylls upp, avrinner vattnet vidare mot lågpunkt 1 i Figur 11.



Figur 14 Avrinningsområdet (grönt) vid 56 mm regn till lågpunkten väster om kvart H och I. Planområdesgräns i svart och kvartersmarksgrens i blått. (ScalcoLive, 2025)

Stockholms stad har en skyfallsmodell från 2024 som analyserats via ScalgoLive. En bild av maxdjup vid 100-årsregn beräknade enligt Dahlström och med en klimatfaktor på 1,25 visas i Figur 15. Endast djup över 10 cm visas. Till skillnad från den rena lågpunktskarteringen, är skyfallsmodellen en dynamisk modell som även tar hänsyn till ledningsnät och infiltration.



Figur 15. Stockholms stads skyfallsmodellering 2024. Maxdjup vid modellerat 100-årsregn inkl klimatfaktor 1,25. (Stockholms stad, 2024). Kvartersmark markerad med svarta linjer och planområdesgräns i blått. Rinnvägar markerade med blå pilar.

8.2.1 Delområde A och B samt allmän platsmark

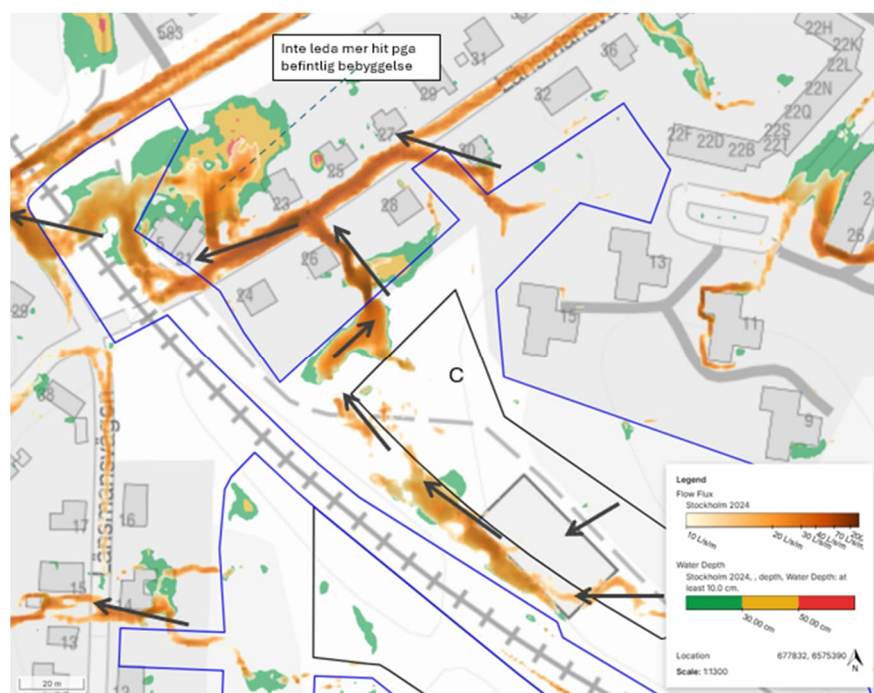
Figur 16 redovisar instängda områden samt rinnvägar vid skyfall i delområde A, B samt kringliggande allmän platsmark (gång- och cykelväg söder om delområde B). Analysen visar att inga större flöden rinner in på området. Dagvatten från delområde A rinner mot sydväst. Delområde B samt gång- och cykelvägen har en central höjdpunkt, vilket leder till att en del av flödet rinner mot väst och en del mot sydöst. Den djupa instängda rektangeln nordöst om delområde B är tunnelbanan som leds ned under jord.



Figur 16. Instängda områden och rinnvägar i delområde A, B samt kringliggande allmän platsmark. Maxflöden och maxvolymen vid skyfall från Stockholms stads skyfallsmodell 2024. Kvartersmark markerad med svart linje och planområdesgräns blå linje. Svarta pilar visar flödesriktning för rinnvägarna.

8.2.2 Delområde C samt allmän platsmark

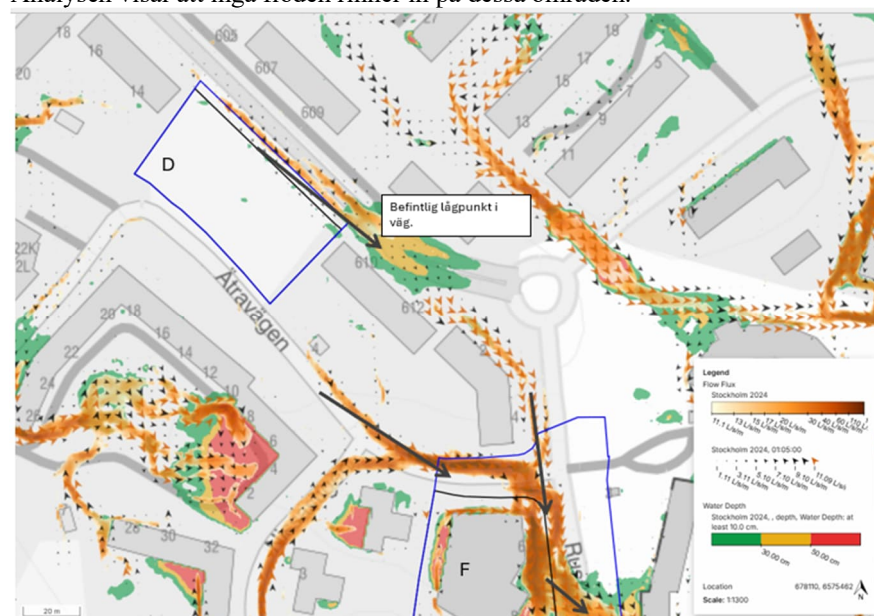
Figur 17 redovisar instängda områden samt rinnvägar vid skyfall i delområde C samt kringliggande allmän platsmark (parkområde). Analysen visar att inga större flöden rinner in på området. Dagvatten från delområde C rinner mot sydväst och nordväst. En central höjdpunkt förekommer direkt nordöst om delområde C, vilken utgör en vattendelare. En mindre lågpunkt förekommer väster om delområdet C. Denna lågpunkt beror på att villakvarteren har en högre höjdsättning än kringliggande mark, vilket orsakar att dagvattnet däms upp innan det kan rinna vidare mot nordväst. Den instängda lågpunkten kan komma byggas bort med anpassad höjdsättning inom kvartersmarken.



Figur 17. Instängda områden och rinnvägar i delområde C samt kringliggande allmän platsmark. Maxflöden och maxvolymen vid skyfall från Stockholms stads skyfallsmodell 2024. Kvartersmark markerad med svart linje och planområdesgräns blå linje. Svarta pilar visar flödesriktning för rinnvägarna.

8.2.3 Delområde D

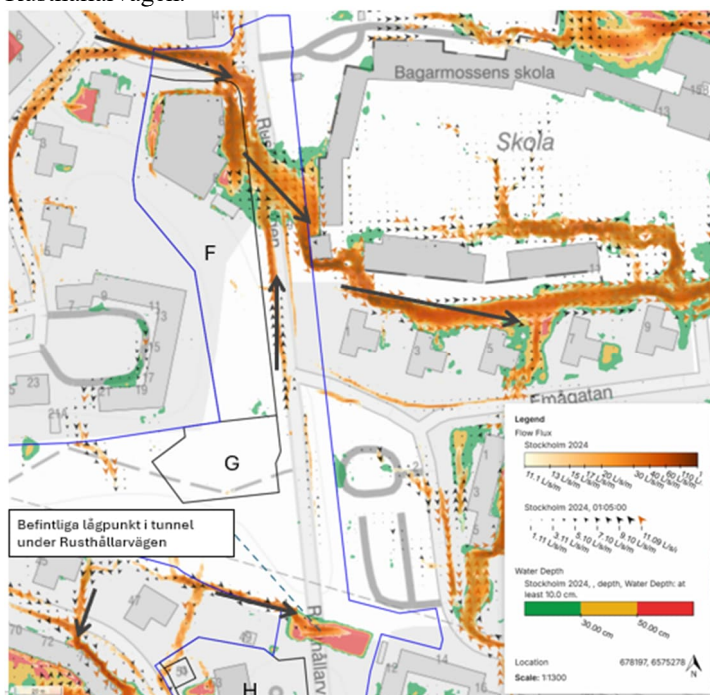
Figur 18 redovisar instängda områden samt rinnvägar vid skyfall i delområde D. Analysen visar att inga flöden rinner in på dessa områden.



Figur 18. Instängda områden och rinnvägar i delområde D. Maxflöden och maxvolymen vid skyfall från Stockholms stads skyfallsmodell 2024. Kvartersmark markerad med svart linje och planområdesgräns blå linje. Svarta pilar visar flödesriktning för rinnvägarna.

8.2.4 Delområde F och G samt allmän platsmark

Figur 19 redovisar instängda områden samt rinnvägar vid skyfall i delområde F, G samt allmän platsmark (Rusthållarvägen och parkområde). I dagsläget utgör den parkering som förekommer inne på delområde F en lokal lågpunkt där det kan samlas ytvatten vid skyfall. En rinnväg passerar över Rusthållarvägen öst om delområde F och vidare österut. Inga instängda områden eller rinnvägar förekommer inom delområde G. Sydöst om parkområdet syns ett instängt område över Rusthållarvägen. Detta orsakas av gångtunneln under Rusthållarvägen.

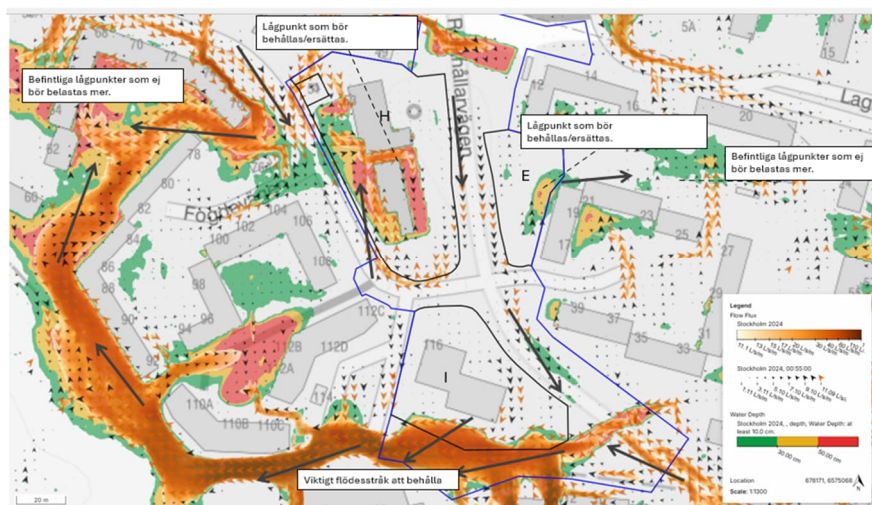


Figur 19. Instängda områden och rinnvägar i delområde F, G samt kringliggande allmän platsmark. Maxflöden och maxvolym vid skyfall från Stockholms stads skyfallsmodell 2024. Kvartersmark markerad med svart linje och planområdesgränser blå linje. Svarta pilar visar flödesriktning för rinnvägarna.

8.2.5 Delområde E, H och I samt allmän platsmark

Figur 20 redovisar rinnvägar och instängda områden för delområde E, H, I, södra delen av Rusthållarvägen samt gatan mellan delområde H och I. Söder om delområde I förekommer en gång- och cykelväg som utgör viktig rinnväg och även ett instängt lågområde där det samlas dagvatten vid skyfall. Rinnvägen får inte byggas bort. Dagvattnet rinner från öst till väst och vidare in på kvartersområdet för Fogdevägen.

Kring befintliga byggnader inom delområde H förekommer också ett instängt område, vilket kan komma att planeras bort vid höjdsättning inom delområdet. Från delområde H rinner dagvattnet vidare västerut in på befintligt kvartersområde väster om Fogdevägen. Framtida bebyggelse får inte förvärra situationen för bebyggelsen nedströms. Även inom delområde E finns en lågpunkt i dagsläget. Hit avrinner bland annat en mindre del av Rusthållarvägen. Denna lågpunkt rinner sedan vidare mot nordost och skulle den byggas bort finns risk att bebyggelse nedströms påverkas negativt.



Figur 20. Instängda områden och rinnvägar i delområde E, H, I samt kringliggande allmän platsmark. Maxflöden och maxvolymen vid skyfall från Stockholms stads skyfallsmodell 2024. Kvartersmark markerad med svart linje och planområdesgräns blå linje. Svarta pilar visar flödesriktning för rinnvägarna.

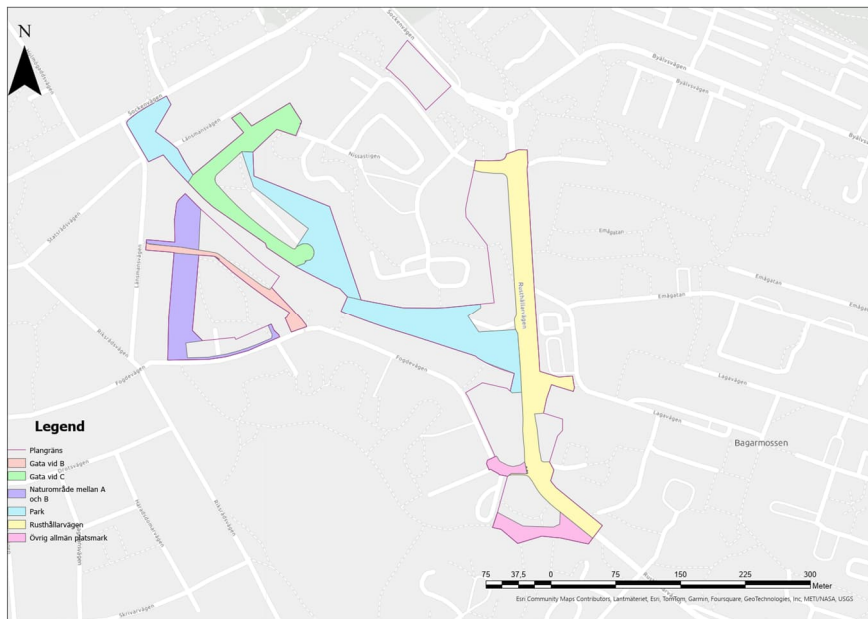
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

9. Förslag på dagvattenhantering

I Tabell 9 visas sammanställningen på uträknat fördröjningsbehov utifrån åtgärdsnivån samt förslag på hantering inom respektive delområde inom den allmänna platsmarken. Använd uppdelning i delområden visas i Figur 21. Samtliga anläggningstyper som föreslås beskrivs mer i detalj i kapitel 9.1.

Tabell 9 Beräknat fördröjningsbehov utifrån åtgärdsnivån 20 mm och förslag på hantering inom respektive delområde för allmän platsmark.

<i>Del-område</i>	<i>Beräknat fördröjningsbehov [m³]</i>	<i>Förslag på hantering</i>	<i>Kommentar</i>
Gata vid B	16	Skålad yta 80 m²	Inkl grönremsa mot kvarter
Gata vid C	52	Växtbäddar/skelettjord 260 m²	Inkl gång- och cykelväg och grönytor
Rusthållarvägen	135	Ingen hantering pga tekniska och utrymmesmässiga svårigheter.	Inkl gång- och cykelväg och grönytor
Park	56	Planteringar (växtbäddar etc) 280 m²	Internationaldags-parken
Natur-område mellan A och B	17	Ingen hantering: ingen förändring av ytan	
Övrig allmän platsmark	22	Ingen hantering: ingen förändring av ytan	Del av Fogdevägen, mark söder om kvarter I, allmän platsmark vid kvarter H
Summa	298	110 m³	Åtgärdsnivån uppnås inte inom alla delområden. Men vissa områden förändras inte och borde därför kunna undantas. Gällande Rusthållarvägen: se separat resonemang.



Figur 21 Ungefärliga delområden som använts vid beräkningar av fördröjningsbehov för allmän platsmark.

Rusthållarvägen

Rusthållarvägens vägområde har vid beräkningar av flöden och fördröjningsbehov antagits vara hårdgjort med vissa grönytor längs vägen. Sektionerna varierar beroende på utrymme då anpassningar har behövt göras efter befintliga konstruktioner och fastighetsgräns. Gång- och cykelväg förläggs enligt förslag på östra sidan av Rusthållarvägen. Det totala fördröjningsbehovet för den del av vägen som sträcker sig från delområde F till I är cirka 135 m³ (vid fördröjning av 20 mm) Och vägsträckan är ca. 460 m lång.

Diskussioner har förts med konsulterna anlitade för att ta fram underlag för gata och parkytor (allmän platsmark) för att hitta utrymme för dagvattenhantering från Rusthållarvägen. Det är mycket begränsat utrymme såväl i markytan som under mark och de ytor som finns tillgängliga ligger på fel ställe i förhållande till hur vattnet rinner.

I ett tidigare skede föreslogs skelettjord för att omhänderta dagvatten från Rusthållarvägen. Gatan är dock befintlig och det har visat sig utmanande att få plats med de funktioner som krävs för trafiken. Möjligheten att inrymma träd i sektionen har utretts och bedömts ej vara möjligt på grund av platsbrist. Man har även valt att prioritera bevarande av befintliga träd längs Rusthållarvägen, som hade behövts rivas för att tillåta en bredare gatusektion.

I detta skede föreslås således ingen ytterligare dagvattenhantering för Rusthållarvägen på grund av tekniska och utrymmesmässiga svårigheter. Avledning föreslås istället ske som i dagsläget, dvs via brunnar som ansluts till befintligt ledningsnät. Ambitionen är dock att titta vidare på möjligheten till eventuella underjordiska lösningar (t.ex. magasin) längs Rusthållarvägen efter samrådsskedet.

Ny gata vid B

Den nya gatan i område B ersätter i stort sett befintlig gång- och cykelväg men får ett något justerat läge och sektion. Dagvattenhanteringen föreslås ske i kringliggande mark som karterats som park. Det totala fördröjningsbehovet för gata beräknas till 16 m³ (vid fördröjning av 20 mm). Dagvatten från den västra delen av vägen kan ledas mot en yta i den befintliga naturmarken där det kan anläggas en skålad grönyta alternativt ett dike på norra sidan om planerad väg.

Antaget ett ytmagasin på 60 mm och poröst lager på 200 mm krävs 200 m² nedsänkt yta om hela gatan skulle kunna avledas hit. Eftersom den södra/östra delen emellertid rinner söderut, behöver alternativ dagvattenhantering anläggas för den delen, t.ex. en nedsänkt grönyta. Här behöver höjdsättningen av den planerade gatan samordnas med planeringen av storlek på respektive dagvattenåtgärd. Anslutning mot dagvattennätet föreslås ske mot befintlig dagvattenledning i Länsmansvägen i väster respektive Fogdevägen i sydost.

Ny gata vid C

För den nya gatan vid område C föreslås dagvatten ledas mot planerade planteringsytor som lämpligen kan förses med växtbäddar eller skelettjordar. Det totala fördröjningsbehovet för gata med tillhörande gång- och cykelväg beräknas till 52 m³ (vid fördröjning av 20 mm).

Vid anläggande av växtbäddar eller skelettjord med ett fördröjningsdjup (ytmagasin) på 20 cm, ger det ett ytbehov på ca 260 m². Vanlig skelettjord utan ytmagasin och 1000 mm poröstlager (10% porositet) innebär totalt 520 m² skelettjord. Närmaste dagvattenledning finns i Länsmansvägen vid tunnelbanebron. Avledning dit kan förslagsvis ske via ledning. Även kvarter C kommer att behöva en ny anslutningspunkt till dagvatten, se Bilaga 2 avsnitt 18.3.

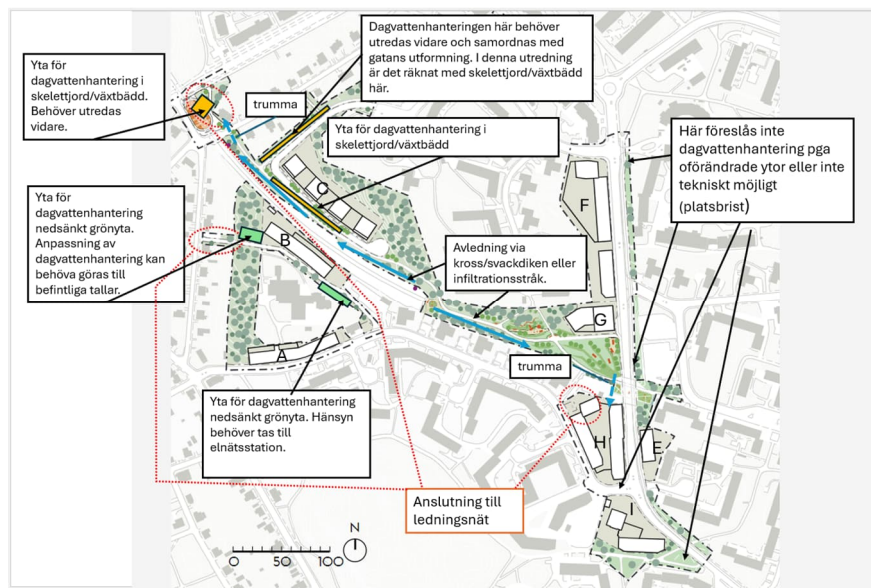
Parkområdet

För parkområdet kan dagvattnet avledas via svack- eller krossdiken alternativt infiltrationsstråk för samlad fördröjning i områdets nordvästra, respektive sydöstra delar. Riktningen på avledning av dagvattnet kommer styras av höjdsättningen på mark, vägar och gång- och cykelvägar. Figur 22 redovisar ett utkast på en systemlösning utifrån befintlig samt tolkad höjdsättning i Illustrationsskiss (Nivå, 2024). Fördröjning av dagvatten kan ex. genomföras i nedsänkta växtbäddar eller skelettjordar.

Dagvattnet som leds åt sydost leds sedan in på sydöstra sidan av Rusthållarvägen via en trumma under gång- och cykelvägen (se Figur 22).

I det nordvästra hörnet finns planerat ett antal planteringsytor vilka lämpligen skulle kunna utformas som växtbäddar. Avledningen längs med vägar medför ett minskat inflöde till tunnelbanespåret, då det tidigare kunde rinna obehindrat mot spåret. Det totala fördröjningsbehovet för parkområdet är ca 56 m³, uppdelning av dessa volymer är direkt beroende av framtida höjdsättning. Beträffande höjdsättning föreslås även viss justering av denna i sydöstra delen av parken för att möjliggöra viss fördröjning av skyfallsflöden, se Figur 30 samt avsnitt 10.

I delar av parken planeras inga förändringar genomföras enligt kommunikation med Stockholm stad. För att säkerställa fördröjning, rening och avledning av dagvatten i föreslagna kross/svackdiken kan dock justeringar i höjdsättning och utformning krävas.

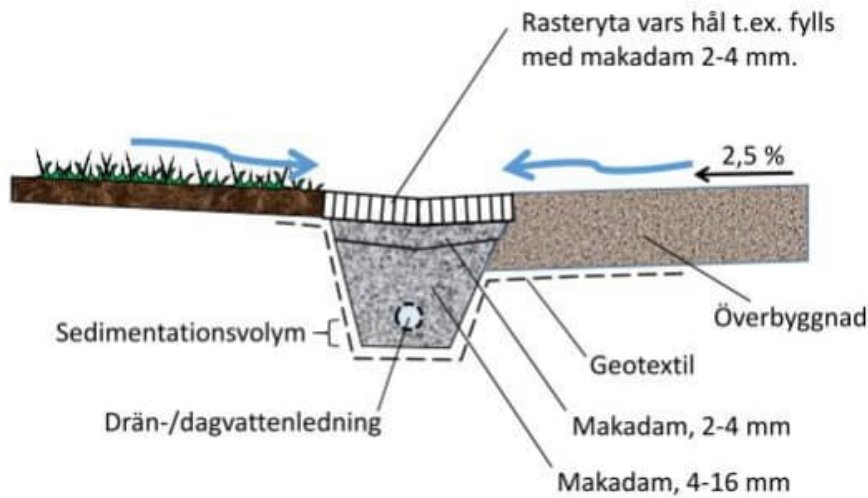


Figur 22. Systemlösning för parkområdet och vägarna. Blå pilar redovisar avledning av dagvatten via kross-, eller svackdiken alternativt infiltrationsstråk. Rödprickade cirklar visar förslag på anslutningar till ledningsnät. Ytor där skelettjord/växtbädd föreslås är schematiskt markerade med orange och föreslagna nedsänkta grönytor schematiskt markerade med grönt.

Övriga allmänna ytor och naturmark mellan A och B

Förutom parkområdet samt Rusthållarvägen och de tillkommande vägarna vid delområde B och C, utgörs allmän platsmark huvudsakligen av ytorna mellan delområde H och I (väg) och söder om delområde I (gång- och cykelväg och grönytor). Om förändringar planeras inom dessa ytor, föreslås dagvattenhantering i skelettjordar eller växtbäddar. Dock är inget känt angående förändringar.

Den gröna kopplingen mellan delområde A och B är befintlig och inga förändringar är planerade. Dagvatten föreslås hanteras genom infiltration i grönytor.

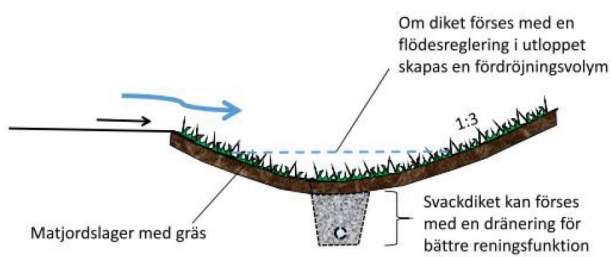


Figur 24. Principskiss över krossdike (Bildkälla: WRS, 2017)

9.1.3. Svackdike

Svackdiken är breda diken som fördröjer och renar vatten under regn men annars står torra. Huvudsyftet är att få till trög avledning av dagvattenflöden. Utformningen på diken är svag till måttlig släntlutning. De kan bestå av en dräneringsledning i botten som är täckt med ett lager makadam, och högst upp ett lager matjord som formats till en gräsbevuxen svacka, se Figur 25. Diken avskiljer grövre sediment vilket gynnar efterkommande anläggningar då igensättningsrisken minskar. För reningseffekt, se Tabell 10 i kapitel 9.1.6.

Drift och underhåll för svackdiken inbegriper gräsklippning, renhållning och sedimentrensning för att minska risken att föroreningar spolar bort eller frisätts genom nedbrytning av organiskt material.

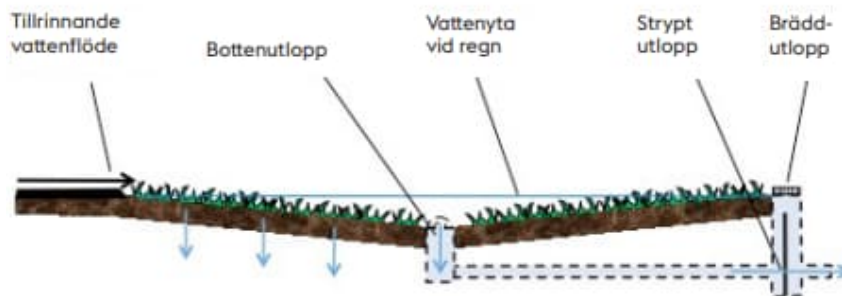


Figur 25. Principskiss samt exempelbild på ett svackdike (Bildkälla: WRS, 2017)

9.1.4. Torrdamm

Torra dammar, även kallade översvämningssytor eller överdämningssytor används för att fördröja och till viss mån rena dagvattenflöden. Torrdammen anläggs som komplement till andra dagvattenlösningar för att främst fördröja extrema regn då den inte uppnår kravställning på rening av 20 mm. Utformningen av en torr damm är en nedsänkt grön yta där vatten redan antingen infiltreras ner genom markytan eller leds bort via ett dike eller strypt utlopp, se Figur 26.

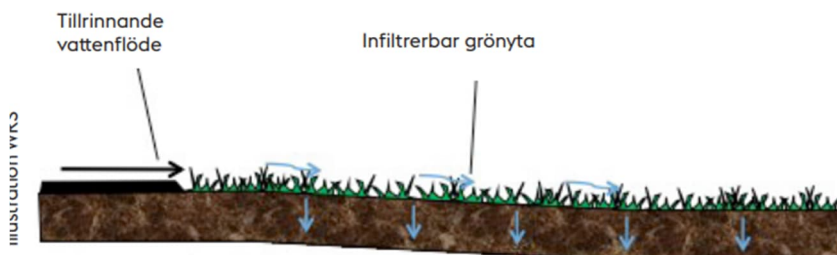
Torrdammar kan även utformas på ett sådan sätt att de kan vara en tillgänglig vistelseyta under torrperioder.



Figur 26. Principskiss på en översvämningssyta (Bildkälla: WRS, 2017).

9.1.5. Infiltration i grönyta

Infiltration i grönytor används både för att fördröja, rena och avleda dagvatten. Infiltrationsförmågan kan förstärkas genom att använda sand som huvudkomponent i jordlagret närmast gräsytan. Figur 27. Då ytan anläggs på mark med lägre genomsläpplighet är det bra att göra en skålformad yta, vilket föreslås i detta fall. Då kan vatten sakta infiltrera ner i marken. Nederbörd som överskrider infiltrationsförmågan eller magasinvolymen behöver avledas till dagvattenledningsnätet. Reningen fungerar även på vintern men vid isbildning/igenfrysning minskar infiltrationsförmåga och reningskapacitet.

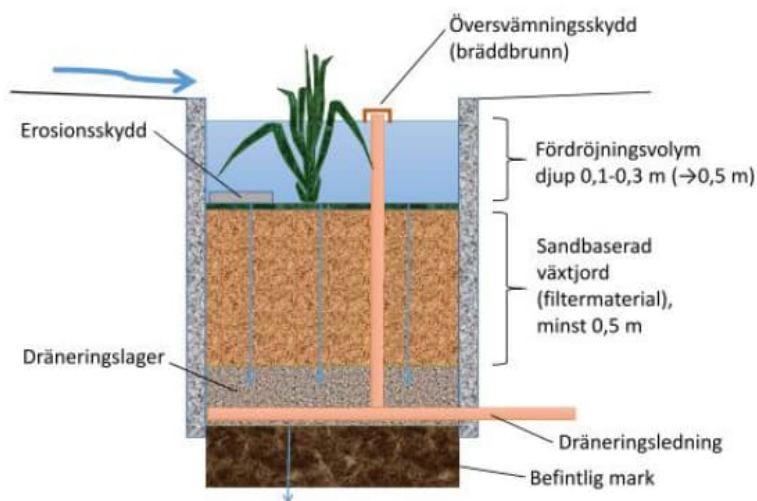


Figur 27 Principskiss över infiltration i grönyta (Bildkälla: WRS, 2017). I detta fall föreslås dock en skålformad grönyta.

9.1.5. Nedsänkt växtbädd

Upphöjda och nedsänkta växtbäddar (även kallad biofilter, regnbädd, rain gardens) är planteringsytor utformade för att fördröja och rena dagvatten, se Figur 28. Detta kan exempelvis vara en rabatt där växtjorden är nedsänkt i förhållande till markytan eller en upphöjd rabatt placerad längst med husväggar dit takvatten kan rinna. Anläggningsdjupet (skillnaden i höjden mellan inflöde och växtjord) utgör magasinvolymen. Dagvatten leds till en nedsänkt bädd via ytavrinning, sandfång eller brunnar. Botten på växtbädden kan antingen vara tät eller öppen, beroende på infiltrationskapaciteten i underliggande mark. I botten förekommer även en dräneringsledning som omgivs av makadam. Ovanför makadamlaget förekommer ett filterande lager av ex. jord/sandblandning. I bäddens översta lager förekommer en tillsats av ex. kompost. Reningen åstadkoms både av filtreringen när dagvatten passerar ned genom filtermaterialet samt av biologisk rening. För reningseffekt, se Tabell 10 i kapitel 9.1.6.

Drift och underhåll av en nedsänkt växtbädd inbegriper bl.a. regelbunden vattning (specifikt under torrperioder), rensning av dött organiskt material, plantering, ogrärensning samt inspektion av inlopp och bräddavlopp.



Figur 28. Principskiss över en växtbädd (Bildkälla: WRS, 2017).

9.1.6. Reningseffekter för anläggningar

Reningseffekter för olika typer av anläggningar har inhämtats från reningstabellen tillgänglig på Stockholm vatten och avfalls hemsida (SVOA, 2016) och redovisas i tabellen nedan. Erforderlig reningseffekt för allmän platsmark innebär den reningseffekt som krävs för att föroreningsbelastningen ska återgå till dagens belastning (före planerad förändring av allmän platsmark). Erforderlig reningseffekt är beräknad utifrån att föroreningsbelastningen från den allmänna platsmarken inte ska öka jämfört med befintlig situation.

Tabell 10. Reningseffekt för olika typer av anläggningar (Stockholm Vatten och avfall (SVOA), 2016).

Anläggning	P	N	Cu	Zn	SS	olja	PAH16
Skelettjord	55	40	75	80	85	75	75
Krossdike	60	35	65	70	80	80	60
Svackdike	30	40	65	65	70	80	60
Torr damm	20	25	30	45	55	75	60
Infiltration i grönyta	85	90	70	85	95	90	85
Växtbädd	65	40	65	85	80	80	85
Erforderlig reningseffekt för allmän platsmark	9	20	19	10	18	35	12

Samtliga anläggningar har en högre reningseffekt än den erforderliga reningseffekten för allmän platsmark. Som diskuterats tidigare i avsnitt 9, föreslås dock inte dagvattenåtgärder inom alla delområden (ex. Rusthållarvägen).

10. Hantering av skyfall

Observera att del 2 i denna dagvattenutredning endast utförs för allmän platsmark om förenklade utredningar görs för kvartersmark. På grund av planens utformning och spridd förekomst av kvartersmark kan dock inte hantering av skyfall för allmän platsmark beskrivas utan hänsyn till kvartersmarkens hantering. För beskrivning av varje kvarters dagvattenhantering hänvisas till Bilaga 2, för kvarterens beskrivna skyfallshantering mer i detalj samt redovisat

behov av volymer för fördröjning av skyfall hänvisas till avsnitt 14. Skyfallsvolymer som måste omhändertas på allmän platsmark redovisas i Tabell 19 i avsnitt 14.

Vid skyfall kommer de föreslagna dagvattenanläggningarna inte kunna hantera de stora volymerna. I stället ska dagvattnet kunna avledas tryggt längs med rinnstråk och vägar. Utifrån den skyfallsanalys som är gjord (se kapitel 8) är majoriteten av planområdet utan risk att bli översvämmat vid större regntillfällen. Detta beror på områdets topografi, som leder till att inga större dagvattenflöden leds in på planområdet. Undantag råder vid delområdes C, F, H och I, där det bör säkerställas att befintliga rinnvägar kan bevaras. Söder om delområde I förekommer en viktig rinnväg längs den befintliga gång- och cykelvägen som inte får byggas bort vid höjdsättning av mark. Vid delområde F och H ska det vid planering av kvartersmarken säkerställas att dagvattnet från delområdet kan rinna ut på närliggande vägar. I delområde C förekommer ett mindre instängt område som kan komma att byggas bort vid höjdsättning av mark. Det är dock viktigt att ny höjdsättning inte medför att skyfall rinner mot järnvägen i söder, se lågpunkten numrerad 3 i den tidigare Figur 11 i avsnitt 8.2.

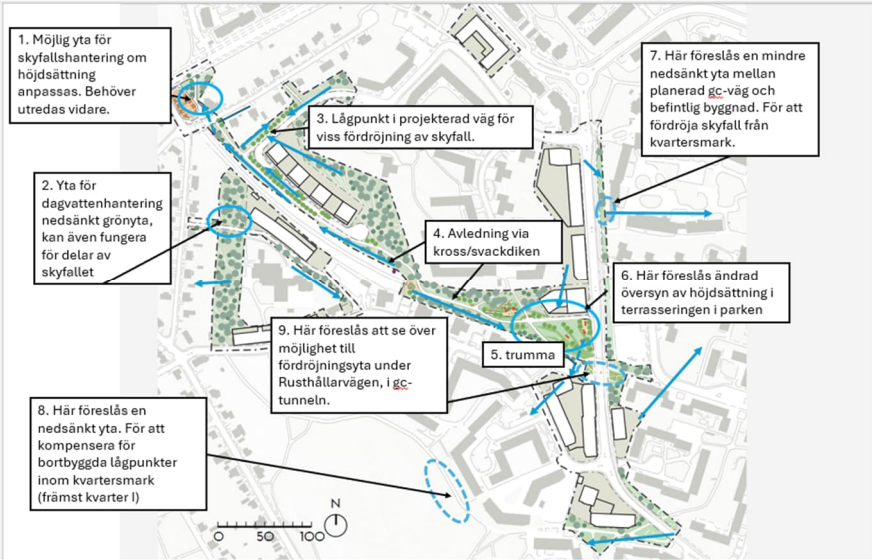
I övrigt ska det inte heller skapas några nya problemområden vid höjdsättning av området. Detta säkerställs med god planering av höjdsättning, där avledning möjliggörs och befintliga förhållanden efterliknas. Som pekats ut i avsnitt 8.2, finns ett antal större lågpunkter nedströms planområdet, se Figur 11.

I och med att den reducerade arean ökar och medräknade framtida klimatförändringar, finns det risk för ökade flöden och påverkan på nedströmsområden. Genom att vidta föreslagna åtgärder, skulle de skyfallsvolymer som härrör från den allmänna platsmarken delvis kunna fördröjas och minska risken för negativ påverkan på nedströms områden.

Det finns ett antal delområden inom den allmänna platsmarken där skyfallsåtgärder inte föreslås. Det gäller framför allt Rusthållarvägen där det inte finns plats för skyfallsåtgärder, eftersom den är en befintlig gata där stor hänsyn behöver tas och anpassningar göras för att rymma trafikfunktioner och där höjdsättningen är relativt låst till befintliga höjder i grannskapet. De ytor som finns tillgängliga inom allmän platsmark, ligger i de flesta fall uppströms och går således inte att använda för dagvattenhantering.

En översiktlig bild av föreslagna skyfallsåtgärder inom allmän platsmark visas i Figur 29. En sammanställning på skyfallsåtgärder presenteras i Tabell 11. Notera att totalvolymen som fördröjs på allmän platsmark överstiger den efterfrågade skyfallsvolymen i Tabell 19 i avsnitt 14 (kolumnen längst till höger). Detta beror på att flödesvägarna belastar olika lågpunkter och LOD tillämpas på ytor som inte får ökad hårdgöringsgrad.

De dagvattenutredningar som gjorts för kvartersmark visar i vissa fall på behov att fördröja skyfall från kvartersmark inom den allmänna platsmarken, eftersom förutsättningar för detta saknas eller är begränsade inom kvartersmarken. Det kan till exempel handla om att befintliga lågpunkter byggs bort och att dessa inte fullt ut ersätts inom kvartersmarken. För att minska negativ påverkan nedströms, behövs fördröjningsåtgärder inom den allmänna platsmarken. Det gäller åtgärd nummer 6, 7, 8 och 9 i Figur 29.



Figur 29 Översiktlig bild av föreslagna skyfallsåtgärder inom allmän platsmark.

Tabell 11. Sammanställning på skyfallsåtgärder på allmän platsmark.

Åtgärd	Yta [m ²]	Volym [m ³]	Kommentar	Omhändertar vatten från
1	*	82	Möjlig yta för skyfallshantering	APM
2	50-100*	10	Nedsänkt grönyta	APM, Kv. B
3	*	24	Lågpunkt i väg	APM
4	Avledning	Avledning	Kross, svackdiken	APM
5	Avledning	Avledning	Trumma	APM
6	*	17	Parken, terrassering	Kv. G, APM
7	10-20*	2	Nedsänkt yta vid Rusthållarvägen	Kv. F
8	780*	156	Nedsänkt yta sydväst om Fogdevägen	Kv. H, Rusthållarvägen
9	285*	37(+17)	Fördröjningsyta GC-tunnel	Kv. G, APM, Kv. H
Total volym		306		

*Beroende på dimensionering och höjdsättning. **Om flöden från kvarter G ej fördröjs i åtgärd 6 rinner detta vidare till åtgärd 9.

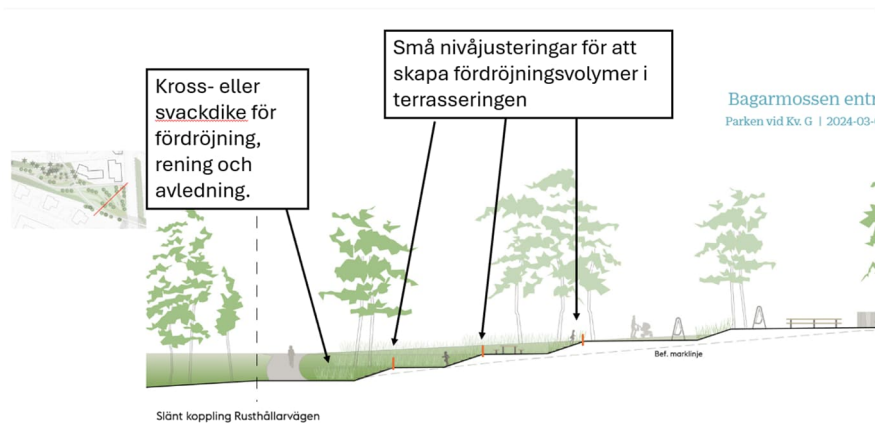
Ett antal åtgärder för skyfallshantering föreslås inom den allmänna platsmarken och redovisas i Figur 29, Tabell 11 samt beskrivs nedan. Dessa omhändertar

både skyfallsflöden från den allmänna platsmarken och skyfallsflöden från delar av kvartersmarken. För en sammanställning på skyfallsvolymer hänvisas till Tabell 19 i avsnitt 14.

1. Möjlig yta för skyfallshantering om höjdsättning anpassas. Detta behöver dock utredas vidare. Utgör redan i dagsläget en del av befintlig lågpunkt. Den ytliga avrinningsvägen från del av parkområden (APM), planerad väg vid C och kvarter C passerar här. Ingen fördröjning för att hantera skyfallsvolymer krävs här enligt Tabell 19. Fördröjningsbehovet för APM uppnår ca 82 m³.
2. Yta för dagvattenhantering i nedsänkt grönyta, kan även fungera för delar av skyfallet. Hit avleds västra delarna av planerad väg vid B och eventuellt även flöden från kvarter B. Ytlig fördröjning som föreslås för dagvattenhantering för allmän platsmark motsvarar minst cirka 8 m³. Ytbehovet styrs av ytans utformning. Erforderlig skyfallsvolym för kvarter B är ca. 2 m³. En yta på ca 50 m² med djup 20 cm skulle rymma 10 m³. Sätts djupet till 10 cm behövs 1000 m².
3. Lågpunkt i projekterad väg för viss fördröjning av skyfall. Lågpunkten i planerad väg vid C behöver dels ersätta befintliga lågpunkter inom området för vägen vilka planeras att byggas bort, dels kompensera för ökad hårdgöring i och med anläggandet av väg vid C på tidigare parkmark. Denna volym för ökad hårdgöring presenteras dock redan i åtgärd 1 (82 m³). Den befintliga lågpunkten vid kvarter C flyttas, enligt föreslagen höjdsättning av gatan (Sweco, 2024), något mot nordöst jämfört med dagsläget, se siffra 3 i Figur 29. Detta för att säkerställa att lågpunktens läge inte sammanfaller med planerad garagedfart för kvarter C.

Oavsett läge måste avledning från den planerade lågpunkten kunna ske på ett säkert sätt utan att nedströms liggande fastigheter påverkas negativt. Avledningen från den befintliga lågpunkten går över kvartersmark och nära bebyggelse, se Figur 17 tidigare i rapporten. Enligt översiktlig analys ser det ut som om den ytliga avrinningen när den projekterade lågpunkten dämmer, kommer att gå samma väg. Det är därför viktigt att lågpunkten dimensioneras för att motsvara bortbyggda lågpunkter och förändrade flöden.

4. Avledning via kross/svackdiken mot planerade lågpunkter. Alternativt sker avledning via gång- och cykelvägen.
5. Trumma. Egentligen för dagvatten eftersom den begränsade kapaciteten kommer att begränsa avledningsförmågan vid ett skyfall. Då kommer istället flödena att gå mot 9.
6. Översyn av höjdsättning i terrassering i parken. I parkområdet skulle höjdsättningen kunna ses över för att möjliggöra viss fördröjning i den planerade terrasseringen från norr till söder, nummer 6 i Figur 29. Detta skulle bland annat kunna fördröja skyfallsflöden från kvarter G och minska risken att befintligt instängt område i gång- och cykeltunneln belastas ytterligare. Volymen från kvarter G motsvarar 17 m³, se Tabell 19 i avsnitt 14.



Figur 30 Föreslagen skyfallshantering i parken (östra delen). Bakgrundsbilden hämtad från 240306 Skissunderlag, Nivå.

7. Nedsänkt yta. Nedsänkt yta mellan gång- och cykelvägen och byggnaden öster om Rusthållarvägen (nummer 7 i Figur 29). Enligt dagvattenutredningen för kvarter F (Marktema, 2025) är det 2 m^3 behöver fördröjas inom allmän platsmark vid skyfall (56 mm nederbörd). Ett antal befintliga träd längs Rusthållarvägen begränsar placeringsmöjligheterna. En yta på ca 10 m^2 med djup 20 cm skulle rymma 2 m^3 . Sätts djupet till 10 cm behövs 20 m^2 . Det lutar i dagsläget från Rusthållarvägen och ner mot skolfastigheten, se Figur 31. Förändrade marknivåer för att minimera risken att vatten avrinner mot skolbyggnaden behöver ses över i kommande projekteringsskede. Även kvarter D avleds mot samma rinnstråk (vars erforderliga volym vid skyfall minskar, se Tabell 19).

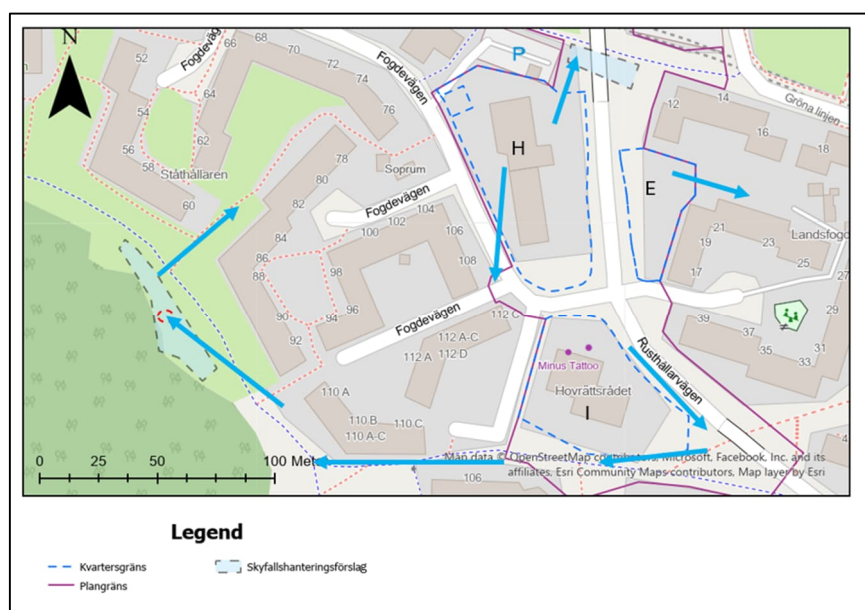


Figur 31 Föreslag på yta för skyfallsfördröjning markerad med blå streckad linje.

8. Lösning för kvarter H och I vid Ståthållaren.

En yta utanför planområdet har identifierats som en möjlig skyfallsyta. Denna yta skulle kunna fördröja skyfallsflöden från kvarter I och från de delar av kvarter H som avleds västerut. Även skyfallsflöden från delar av Rusthållarvägen passerar området. Ytan är en del av en befintlig lågpunkt som föreslås utökas/fördjupas för att öka kapaciteten. Enligt uppgift går en 400-ledning (dagvatten) under delar av gräsytan⁵. En befintlig brunn har observerats i gräsytan väster om gång- och cykelvägen⁶ ungefär vid markering i Figur 32. Det framgår inte vart den brunnen leder eftersom erhållet ledningsunderlag inte täcker det här området. Vid eventuell ytterligare anslutning till brunnen eller förändring av nivåer, kommer den befintliga brunnen att påverkas. Nivåskillnaderna är enligt observationer gjorda vid platsbesöket inte så stora här varför ytan borde kunna gå att skåla mer för att öka fördröjningskapaciteten vid ett skyfall. Den observationen stämmer med vad som syns i Scalgo.

Volymbehovet i ytan är 134 m^3 ($115 \text{ m}^3 + 19 \text{ m}^3$ enligt Tabell 19). Utöver detta tillkommer även en volym på 22 m^3 som motsvarar den skyfallsvolymen från breddning av Rusthållarvägens nedre del. Med en genomsnittlig skålning på 0,2 m innebär det en yta på 780 m^2 . Här behöver dock hänsyn tas till bland annat befintlig ledning vid framtida projektering.



Figur 32 Förslag på skyfallshantering för kvarter H och I. Ytliga flödesvägar markerade med blå pilar. Ungefärligt läge för befintlig brunn i föreslagen skyfallsyta i väster markerat med röd streckad cirkel.

9. Ytterligare sänkning av ytan söder om gång- och cykelvägen under Rusthållarvägen (nummer 9 Figur 29 samt yta markerad i Figur 34. Enligt dagvattenutredningen för kvarter H (Marktema, 2025) kommer flödet från kvarter H hit att öka med 37 m^3 vid skyfall (56 mm nederbörd). Dessutom avrinner kvarter G hit (volymbehov 17 m^3 , se åtgärd 6). En sänkning på 20 cm av en ca 285 m^2 stor yta skulle ge en ytterligare fördröjningsvolym på ca 57 m^3 . I den nämnda gång- och cykeltunneln

⁵ Uppgift i mail 20250213 från Laura Anthony, beställarstöd dagvatten/skyfall.

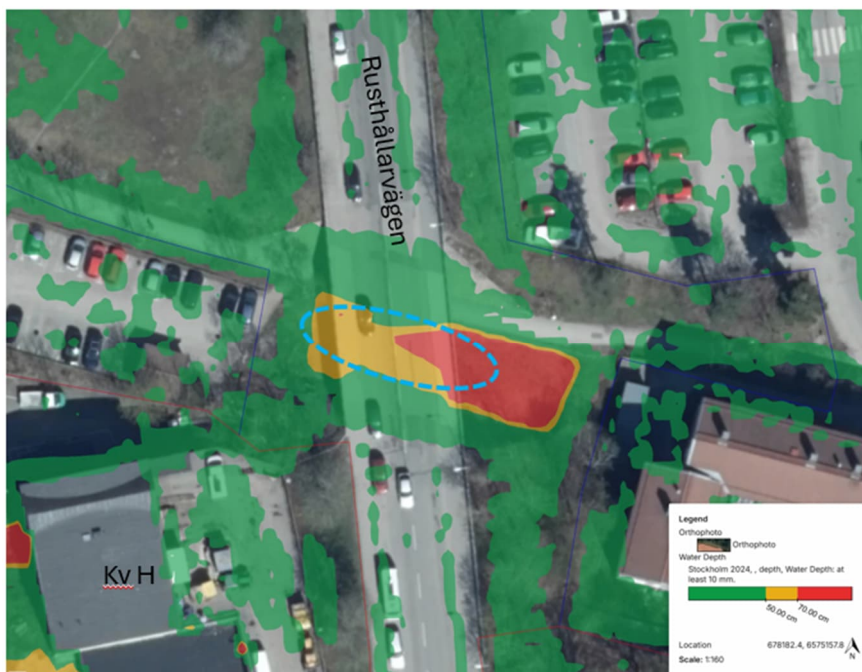
⁶ Information från av Helena Rosander, Stockholms stad, 20250207 efter platsbesök.

under Rusthållarvägen finns det en yta söder om den hårdgjorda gång- och cykelbanan, se Figur 33. Denna yta ligger lite lägre och genom att sänka ner ytan ytterligare, skulle mer vatten vid skyfall kunna fördröjas här. Eftersom även nederbörd från kvartersmark i planerad situation kommer att ledas hit vid skyfall, se avsnitt 14.2.7 och 14.2.8, förväntas skyfallsvolymer hit att öka.



Figur 33 Gång- och cykeltunneln under Rusthållarvägen. Foto från väst mot öst. Bild från Stockholms stad, 2025.

Enligt Stockholms stads skyfallsmodellering kan vattennivåerna vid ett skyfall redan i dagsläget blir över 50 cm i gångtunneln och på ytan närmast utanför tunneln på östra sidan av Rusthållarvägen, se Figur 34. Detta bör dock säkerställas vid en inmätning för att kunna avgöra vilken kapacitet som finns idag.



Figur 34 Skyfallsmodell Stockholms stad. Max vattendjup i gång- och cykeltunneln under Rusthållarvägen. (Underlag från Stockholms stad, 2024. Inlagt i ScalgoLive, 2025). Blå streckad linje visar förslag på ändring av marknivåer för att öka möjligheten till skyfallshantering.

För den sammantagna hanteringen av skyfall inom planområdet hänvisas till avsnitt 14.

11. Helhetsbild av dagvattenhanteringen inom allmän platsmark

För att beräkna de dagvattenflöden som genereras efter att 20 mm nederbörd omhändertagits i dagvattenåtgärder inom den allmänna platsmarken, används en regnintensitet i beräkningarna med en varaktighet motsvarande fyllnadstiden för 20 mm regn summerat med rinntiden till anslutningspunkt på ledningsnät. Vid ett 10-årsregn utan klimatfaktor är fyllnadstiden för 20 mm 26 minuter och vid ett 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 är fyllnadstiden 8 minuter (Figur 1.24 i P110). Rinntiden har satts till 10 minuter för planerad markanvändning, vilket ger en koncentrationstid (fyllnadstid + rinntid) på 36 minuter respektive 18 minuter.

Utifrån beräknad koncentrationstid kan den aktuella regnintensiteten avläsas från en intensitet-varaktighetskurva (Dahlström, 2010). Ett 10-årsregn utan klimatfaktor ger en regnintensitet på 102 l/s ha och ett 20-årsregn med klimatfaktor ger en regnintensitet på 254 l/s ha.

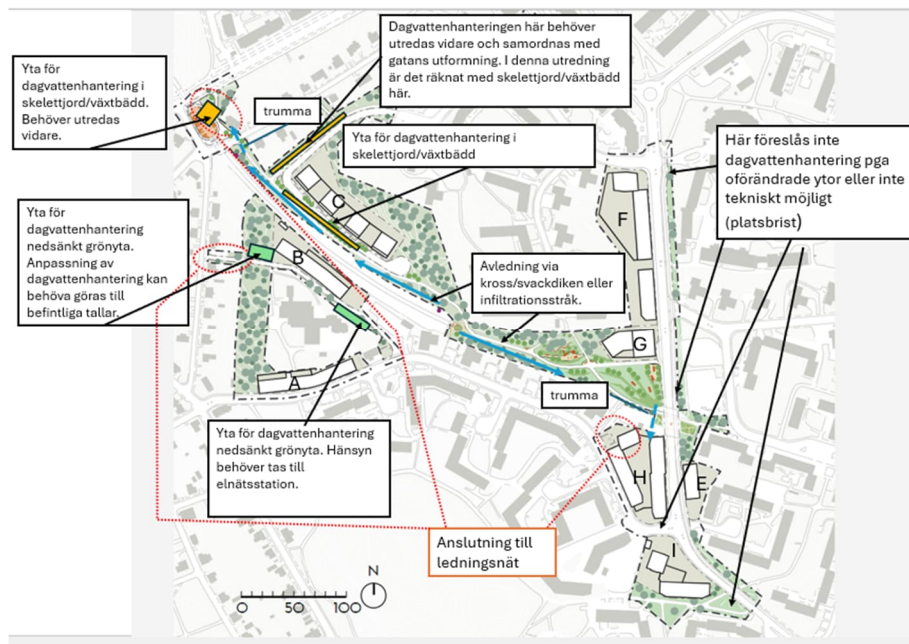
Som tidigare konstaterats, kan inte åtgärdsnivån tillämpas inom alla delar av den allmänna platsmarken inom planområdet. Beräknade flöden med LOD enligt Tabell 9, dvs utan fördröjning inom Rusthållarvägen och ytor som inte förändras, presenteras i Tabell 12. Skulle åtgärdsnivån tillämpas för alla delar skulle flödet bli 191 l/s respektive 379 l/s. Nu beräknas flödena till 265 l/s för 10-årsregn exklusive klimatfaktor och 472 l/s för 20-årsregn inklusive klimatfaktor.

Tabell 12 Flöden från allmän platsmark inklusive dagvattenåtgärder enligt Tabell 9.

	<i>10-årsflöde exklusive klimatfaktor</i>	<i>Dimensionerande flöde 20-årsregn inklusive klimatfaktor</i>
Befintlig situation	271	425
Planerad situation	349	548
Planerad situation inklusive föreslagen LOD	265	472

Att åtgärdsnivån inte uppnås innebär dels högre flöden från de delar där LOD inte kan tillämpas eller inte tillämpas fullt ut, dels innebär det att föroreningsbelastningen från dessa delområden blir högre än om det hade gått att få till LOD. Som framgår av de föroreningsberäkningarna från hela planområdet med föreslagen dagvattenhantering, se avsnitt 13.1, visar dock beräkningarna på att föroreningsmängderna totalt sett minskar jämfört med befintlig situation.

En översiktlig bild över föreslagen dagvattenhantering för allmän platsmark visas i Figur 35.



Figur 35. Översiktsbild över dagvattenhantering för allmän platsmark. Blå pilar redovisar avledning av dagvatten via kross-, eller svackdiken. Ytor där skelettjord/växtbädd föreslås är schematiskt markerade med orange och föreslagna nedsänkta grönytor schematiskt markerade med grönt.

Föroreningsberäkningar för den allmänna platsmarken har genomförts med föreslagna dagvattenlösningar och resultaten redovisas i Tabell 13 och Tabell 14. Som visas i tabellerna minskar samtliga föroreningshalter jämfört med befintlig situation och majoriteten av föroreningsmängderna. Mängden kväve, krom, kvicksilver och antracen ökar något jämfört med befintlig situation (ca 5-10 %), detta bedöms dock ligga inom felmarginalen för StormTacs föroreningsberäkningar. Då beräkningarna bygger på schabloner finns det osäkerheter i både föroreningar från vald markanvändning och i reningseffekten för respektive anläggning. Reningseffekten för respektive anläggning visas i Tabell 15 (där det även redovisas osäkerhet från lågt till medel till hög säkerhet).

När det gäller dagvattenanläggningar i parken, har beräkningarna gjorts med enbart krossdike. Att först rena i planteringar och växtbäddar skulle innebära att föroreningsmängderna från området fortsatt är högre än befintlig situation för krom, nickel och antracen men övriga ämnen minskar. Här finns dock fortsatt stora osäkerheter. Vilken påverkan på reningen det skulle ha att ersätta krossdike med svackdike eller infiltrationsstråk har inte analyserats här.

Den föreslagna skålade grönytan i vid gatan vid kvarter B är i StormTac modellerad som en torrdamm. Tillämpas infiltration med dränering kan en större reningseffekt uppnås.

Tabell 13 Beräknade föroreningsmängder för befintlig och planerad situation (exkl kvartersmark) med föreslagna dagvattenåtgärder. Fetstilt visar en ökning jämfört med befintlig situation.

<i>Ämne</i>	<i>Enhet</i>	<i>Befintlig situation</i>	<i>Planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder</i>	<i>%-förändring</i>
Fosfor (P)	kg/år	1	0,95	-5%
Kväve (N)	kg/år	13	14	8%
Bly (Pb)	kg/år	0,059	0,052	-12%
Koppar (Cu)	kg/år	0,14	0,14	0%
Zink (Zn)	kg/år	0,39	0,34	-13%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0025	0,0024	-4%
Krom (Cr)	kg/år	0,073	0,076	4%
Nickel (Ni)	kg/år	0,043	0,043	0%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,0004	0,00044	10%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	320	280	-13%
Olja	kg/år	5	5	0%
PAH16	kg/år	0,0023	0,0022	-4%
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år	0,00033	0,00031	-6%
Antracen (ANT)	kg/år	0,0001	0,00011	10%
Fluoranten (FLUO)	kg/år	0,0012	0,0011	-8%
Tributylenn (TBT)	kg/år	0,000015	0,000013	-13%

Tabell 14 Beräknade föroreningshalter för befintlig och planerad situation (exkl kvartersmark) med föreslagna dagvattenåtgärder. Fetstilt visar en ökning jämfört med befintlig situation.

<i>Ämne</i>	<i>Enhet</i>	<i>Befintlig situation</i>	<i>Planerad situation med föreslagna dagvatten-åtgärder</i>	<i>%förändring</i>
Fosfor (P)	µg/l	110	86	-22%
Kväve (N)	µg/l	1400	1200	-14%
Bly (Pb)	µg/l	6,4	4,7	-27%
Koppar (Cu)	µg/l	15	13	-13%
Zink (Zn)	µg/l	42	31	-26%
Kadmium (Cd)	µg/l	0,27	0,21	-22%
Krom (Cr)	µg/l	7,9	6,9	-13%
Nickel (Ni)	µg/l	4,7	3,9	-17%
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,043	0,04	-7%
Suspenderad substans (SS)	µg/l	35 000	26 000	-26%
Olja	µg/l	540	460	-15%
PAH16	µg/l	0,25	0,2	-20%
Benso(a)pyren (BaP)	µg/l	0,036	0,028	-22%
Antracen (ANT)	µg/l	0,011	0,01	-9%
Fluoranten (FLUO)	µg/l	0,12	0,098	-18%
Tributyltem (TBT)	µg/l	0,0016	0,0012	-25%

För föroreningsmängder för hela planområdet hänvisas till avsnitt 13.1.

Tabell 15 Reningseffekter för respektive anläggning. Rött- låg säkerhet, gult – medel säkerhet, grönt – hög säkerhet.(StormTac, 2024)

Ämne	<i>Reningseffekt Nedsänkt grönyta vid B (Modellerad som Torrdammi StormTac)⁷</i>	<i>Reningseffekt Växtbädd vid C</i>	<i>Reningseffekt Makadamdike i park</i>
Fosfor (P)	20	46	46
Kväve (N)	40	37	49
Bly (Pb)	65	71	66
Koppar (Cu)	34	48	56
Zink (Zn)	35	73	73
Kadmium (Cd)	45	81	49
Krom (Cr)	60	52	51
Nickel (Ni)	60	75	14
Kvicksilver (Hg)	30	51	42
Suspenderad substans (SS)	79	64	52
Olja	95	64	83
PAH16	60	82	57
Benso(a)pyren (BaP)	60	82	42
Antracen (ANT)	70	51	47
Fluoranten (FLUO)	70	51	47
Tributyltenn (TBT)	68	51	47

12. Sammanfattning av dagvattenhanteringen inom allmän platsmark

Med den planerade exploateringen av allmän platsmark inom Assessorn 1 m.fl ökar den reducerade arean från 1,2 hektar till 1,5 hektar. Den ökade andelen hårdgjord yta leder till högre flöden och en större föroreningstransport från området. För att rena och fördröja det dagvatten som uppstår på dessa ytor har det föreslagits att skelettjordar/växtbäddar anläggs längs gata vid kvarter C, nedsänkt grönyta vid gatan vid kvarter B, kross- eller svackdiken i parkmarken. Synpunkter från Exploateringskontorets landskapsarkitekt visar dock på att det kan finnas behov av att utreda detta vidare för att säkerställa att dagvatten kan omhänteras för dessa områden. För den befintliga naturmarken i kopplingen mellan A och B föreslås ingen dagvattenhantering eftersom dessa ytor inte förändras. Detsamma gäller gång- och cykelvägen söder om kvarter I samt vägen mellan H och I.

⁷ Tillämpas infiltration med dränering kan en större reningseffekt uppnås.

För allmän platsmark dimensioneras dagvattenhanteringen för att kunna omhänderta 20 mm nederbörd på hårdgjord yta. Detta fördröjningskrav kan inte uppnås för hela den allmänna platsmarken inom planområdet. Detta beror bland annat på att Rusthållarvägen inte har plats för dagvattenlösningar, eftersom den är en befintlig gata där stor hänsyn behöver tas och anpassningar görs för att rymma trafikfunktioner och där höjdsättningen är relativt låst till befintliga höjder i grannskapet. De ytor som finns tillgängliga inom allmän platsmark, ligger i de flesta fall uppströms och går således inte att använda för dagvattenhantering.

Flödet från allmän platsmark vid ett regn med återkomsttid 20 år och klimatfaktor 1,25 ökar från 393 l/s till 515 l/s vid planerad exploatering. Med fördröjning enligt åtgärdskravet där LOD föreslås är flödet från allmän platsmark beräknat till 455 l/s.

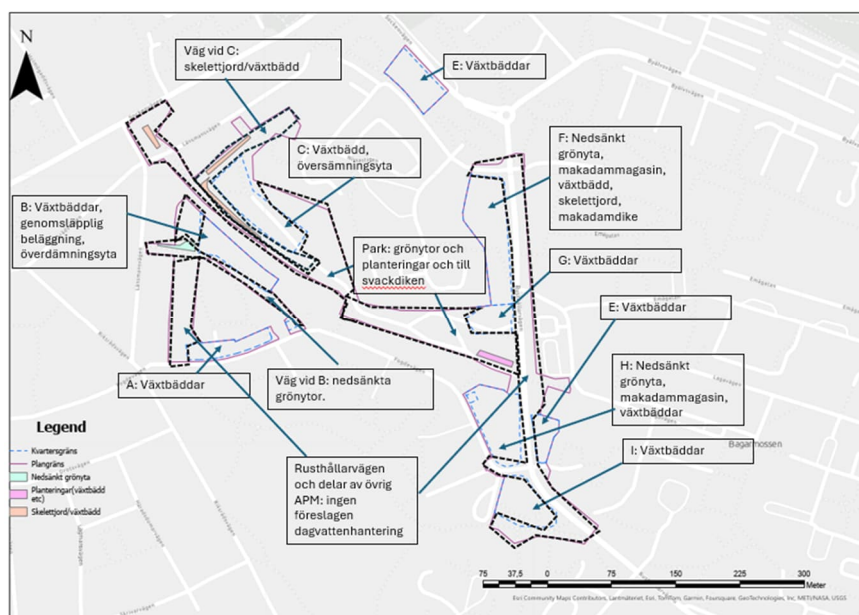
Föroreningsberäkningar med föreslagna dagvattenanläggningar visar på att samtliga föroreningshalter och majoriteten av beräknade föroreningsmängder minskar jämfört med befintlig situation. Ett par mängder ökar dock men då det finns osäkerheter och dessa ämnen ökar max 10 %, bedöms den direkta påverkan på recipienten vara liten. Det dagvatten som avleds via ledningsnät till recipient, avleds dessutom i kombinerat nät vilket innebär att det avleds tillsammans med spillvatten till reningsverk där ytterligare rening sker innan utsläpp i recipienten.

För sammanlagd dagvattenhantering inom planområdet och eventuell påverkan på MKN hänvisas till avsnitt 13.1 där även resultatet för kvartersmarken tagits med.

STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

13. Sammanställning

De dagvattenåtgärder som föreslås inom allmän platsmark och kvartersmark redovisas övergripande i Figur 36. En kortare beskrivning av kvarteren samt sammanfattning av dagvattenhanteringen som den presenterats i de förenklade dagvattenutredningarna för kvartersmark återfinns i bilaga 2.



Figur 36 Föreslagen dagvattenhantering inom allmän platsmark och kvartersmark redovisad övergripande.

På kvartersmark ansvarar fastighetsägarna för att anläggningar uppförs som fördröjer och renar dagvatten som avrinner vid de första 20 mm nederbörd. Separata och förenklade dagvattenutredningar har utförts för kvartersmarken där dagvattenflöden och fördröjningsbehov har beräknats och förslag till hantering av dagvatten och skyfall presenteras per kvarter. Se Tabell 16 Tabell 16 för en samlad redovisning av dagvattenhanteringen på kvartersmark.

Tabell 16 Samlad redovisning av valda lösningar inom kvartersmark inom planområdet (tabell fortsätter på nästa sida).

Kvarter	Totalt fördröjningsbehov (m ³)	Dagvattenåtgärd	Area (m ²)	Fördröjningsvolym (m ³)
A	30	Växtbäddar	49	9 (våtvolum) ⁸
B		Växtbäddar	Ej angivet	66
		Genomsläpplig beläggning	250	5

⁸ Beräknad utifrån skillnad i reducerad area mellan planerad och befintlig situation gånger 56 mm. Ingen hänsyn är tagen till ökad avrinning vid skyfall, dvs avrinningskoefficienterna ej korrigerade.

	Överdämningsyta	Ej angivet	15
	26,5		86
C	Växtbäddar		20
	Översvämningsyta		17
	36,5		37
D	Växtbäddar	40+40	14+14
	Skelettjord	5	2,3
	Damm	16	4,8
	Svackdike		
	29		101
E	Växtbäddar	Ej angivet	12
F	Nedsänkt grönyta	66	5,7
	Makadammagasin	34	15,3
	Växtbädd	88,9	20,4
	Skelettjord	16	1,4
	Makadamdike	77,2	24,2
	60		68,9
G	Växtbäddar	87	17,4
H	Växtbäddar	219	50,4
	Makadammagasin	43	19,3
	Nedsänkt grönyta	174	12,6
	56,3		82,3
I	Växtbäddar	170	39,1

13.1 FÖRORENINGSBERÄKNINGAR

Föroreningsberäkningarna för allmän platsmark redovisas i avsnitt 7 och avsnitt 12. Föroreningsberäkningar för kvartersmark återfinns i respektive dagvattenutredning. Beräknade föroreningsmängder för befintlig och planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder samt procentuella ändringar jämfört med befintlig situation redovisas i Tabell 17. Denna tabell inkluderar även beräknade föroreningsmängder från dagvattenutredningarna tillhörande kvartersmarken.

Endast de ämnen som beräknats i samtliga dagvattenutredningar redovisas.

**Tabell 17 Beräknade föroreningsmängder för befintlig och planerad situation
föreslagna dagvattenåtgärder. Fetstilt visar en ökning jämfört med befintlig situation.**

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation med föreslagna dagvattenåtgärder	%-förändring
Fosfor (P)	kg/år	1,5427	1,264	-18%
Kväve (N)	kg/år	21,8600	19,91	-9%
Bly (Pb)	kg/år	0,0975	0,06142	-37%
Koppar (Cu)	kg/år	0,2352	0,1734	-26%
Zink (Zn)	kg/år	0,6245	0,4133	-34%
Kadmium (Cd)	kg/år	0,0046	0,0032	-30%
Krom (Cr)	kg/år	0,1034	0,09252	-11%
Nickel (Ni)	kg/år	0,0681	0,05376	-21%
Kvicksilver (Hg)	kg/år	0,00056	0,000495	-12%
Suspenderad substans (SS)	kg/år	470,9000	352,4	-25%
Olja	kg/år	7,2820	5,3954	-26%

Med de dagvattenlösningar som föreslås i de förenklade dagvattenutredningarna för kvartersmark samt de dagvattenlösningar som föreslagits i denna utredning för den allmänna platsmarken, ser föroreningsmängderna från planområdet totalt sett ut att minska för samtliga beräknade ämnen.

13.2 Miljökvalitetsnormer

I samtliga dagvattenutredningar för kvartersmark utom en, där reducerad våtvolum används, och för den allmänna platsmarken uppfylls åtgärdsnivån. När det gäller allmän platsmark är det inte möjligt att tillämpa åtgärdsnivån inom alla delområden. Som nämnts i stycket ovan, beräknas föroreningsmängderna från planområdet ändå ut minska totalt sett.

Åtgärdsnivån på 20 mm uppnås för kvartersmarken med undantag för kvarter A som använder sig av reducerad våtvolum. Åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70-80 procent. Det behövs för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas. För den allmänna platsmarken uppnås åtgärdsnivån för en del av ytorna och de områden där den inte uppnås, är områden där inga förändringar sker eller där mindre förändringar sker och det inte anses möjligt att få plats med dagvattenhantering.

Skälet att god kemisk status inte uppnås i recipienten Mälaren-Årstaviken respektive Strömmen beror dels på kvicksilver och PBDE som överskrider i alla recipienter men även på att halterna PFOS, antracen, kadmium, bly och TBT (båda recipienterna) samt fluoranten (endast Strömmen) överskrider. Av dessa har inte alla beräknats för alla kvarter varför de inte kan tas med i sammanställningen och således inte någon slutsats dras gällande huruvida dessa ökar eller minskar.

Utifrån de ämnen där föroreningsmängderna beräknats framgår dock att föroreningsmängderna minskar och att möjligheten att uppnå MKN därför inte ser ut att påverkas negativt gällande dessa ämnen.

13.3 FLÖDEN

Beräknade flöden för planområdet inklusive föreslagna dagvattenåtgärder redovisas i Tabell 18. Åtgärdsnivån på 20 mm uppfylls inom de flesta kvarter (förutom kvarter A) men flödena beräknas ändå öka jämfört med dagsläget på grund av klimatfaktorn, se Tabell 18. Anslutning inom planområdet bedöms ske till ett flertal olika anslutningspunkter. Det är inte helt klarlagt i alla dagvattenutredningar för kvartersmark var de önskar anslutningspunkt till det allmänna dagvattenledningsnätet. SVOA har även meddelat att det kan finnas kapacitetsproblematik i ledningsnätet vilket kan leda till större fördröjningskrav. Detta fördröjningskrav är dock inte kvantifierat i dagsläget, se avsnitt 6.3. Om hänsyn inte tas till klimatfaktorn beräknas flödena från planområdet att minska jämfört med befintlig situation vid ett 10-årsregn medan flöden från området vid ett 20-årsregn beräknas öka, se Tabell 18. Att flödena minskar vid mindre regn medan de ökar vid större regn, beror på ökad hårdgöring i kombination med att föreslagna LOD-anläggningar har en begränsning i hur stora volymer de kan fördröja.

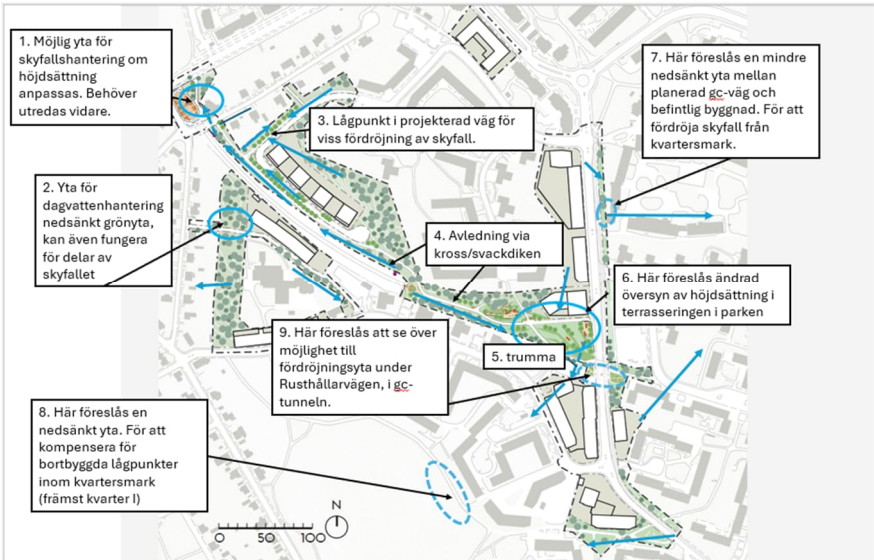
Tabell 18 Flöden från planområdet inklusive dagvattenåtgärder.

		<i>10-års flöde exklusive klimatfaktor</i>	<i>10-års flöde inklusive klimatfaktor</i>	<i>Dimensionerande flöde 20-årsregn inklusive klimatfaktor</i>
Allmän platsmark	Befintlig situation	271	338	425
	Planerad situation	349	436	548
	Planerad situation inklusive föreslagen LOD	265	327	472
Kvartersmark	Befintlig situation	213	266	334
	Planerad situation	347	417	545
	Planerad situation inklusive föreslagen LOD	152	199	384
Totalt	Befintlig situation	483	604	760
	Planerad situation	695	853	1093
	Planerad situation inklusive föreslagen LOD	417	526	856

	Förändring jämfört med befintlig situation	-14%	-13%	13%
--	--	------	------	-----

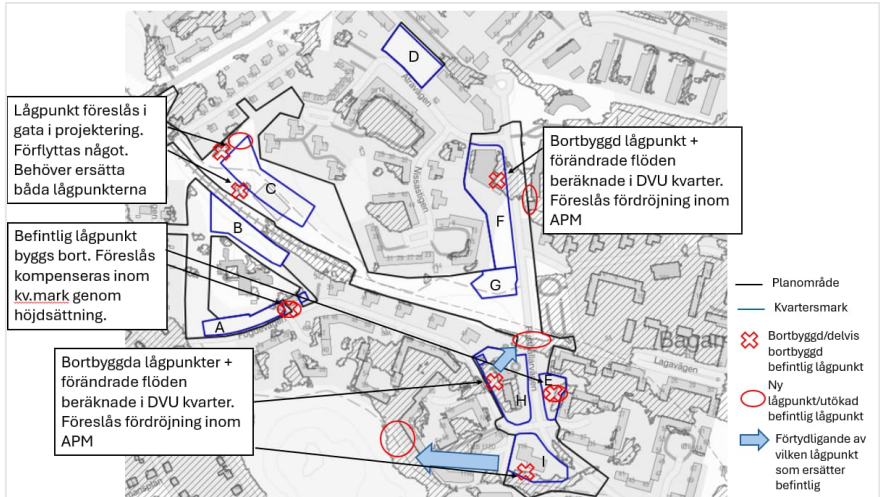
14. Skyfall

Hantering av skyfall inom planområdet består i stort sett av att alla skyfallsflöden avleds till den allmänna platsmarken. Inom den allmänna platsmarken föreslås ett antal åtgärder presenterade i avsnitt 10. Dessa återfinns i Figur 37. Ytor och volymer för dessa lösningar presenteras i Tabell 11 i avsnitt 10.



Figur 37 Översiktlig bild av föreslagna skyfallsåtgärder inom allmän platsmark.

Som nämnts i avsnitt 8.2, finns det inte så många riskområden inom själva planområdet. Ett antal befintliga lågpunkter/instängda områden inom kvartersmark och allmän platsmark har identifierats och eftersom planerad situation i vissa fall innebär att dessa byggs bort, behöver dessa volymer hanteras för att inte öka belastningen på de nedströms liggande lågpunkterna. Förslag på hur bortbyggda lågpunkter kan ersättas visas i Figur 38.



Figur 38 Översiktlig bild över bortbyggda respektive ersättande lågpunkter.

Det sker även en viss ökad hårdgörning i och med att en del av den mark som föreslås bebyggas eller hårdgöras, inte är hårdgjord i dagsläget. En översiktlig beräkning av hur det kan påverka skyfallsvolymer, redovisas i Tabell 19.

En del av dessa volymer kan antas kunna fördröjas ytligt i föreslagna dagvattenlösningar. Dessa ytliga volymer är dock otillräckliga inom vissa kvarter, t ex kvarter A, B, E, G och den allmänna platsmarken. För kvarter F, H och I inkluderar redovisade siffror för behov av hantering inom allmän platsmark, även ökade flöden på grund av ökad hårdgörning, se den kortare sammanfattning som är skriven om respektive kvarter senare i denna dagvattenutredning.

Tabell 19 Förändrad avrinning vid skyfall för planerad situation jämfört med befintlig.

<i>Delområde/ kvarter</i>	<i>Volymökning pga förändrad markanvändning⁹ [m³]</i>	<i>LOD (20 mm åtgärdsnivå) [m]</i>	<i>Bortbyggd lågpunkt [m³]</i>	<i>Kompensation bortbyggda lågpunkter [m³]</i>	<i>Hantering APM [m³]</i>
A	43	9**	11	10	35
B	88	86			2
C	12	37			-25*****
D	52	101			-49*****
E	28	12	65	60	21
F	.*	.*	.*		2*
G	34	17			17
H	.*	.*	.*		19*
I	.*	.*	.*		115*
APM	192	110***	24	24*****	82
Totalt	449	372	100	70	221

*Kvarter F, H, I redovisas i kolumnen "hantering APM", total erforderlig hantering av skyfallsvolymer inom allmän platsmark. **Reducerad våtvolum eftersom det är det som anges i dagvattenutredningen för kvarter A. ***Åtgärdsnivån frångås inom vissa delområden inom allmän platsmark, se avsnitt 9 för resonemang kring detta. ****Kompensation av dessa 24 m³ hanteras inom APM. *****Fördröjer mer i LOD än vad volymökning pga förändrad markanvändning kräver.

Som framgår av beräkningarna redovisade i Tabell 19, beräknas föreslagna dagvattenlösningar inom kvarteren kunna hantera ökade flöden och bortbyggda lågpunkter för kvarter C och D. För dessa bedöms således skyfallsfrågan lösas om föreslagna dagvattenlösningar anläggs. För övriga kvarter behöver hantering inom allmän platsmark säkerställas (högra kolumnen i Tabell 19).

För kvarter G, F, H och I har lösningar inom den allmänna platsmarken diskuterats och dessa presenteras i avsnitt 10 (åtgärderna numrerade 6, 7, 8 och 9 i avsnitt 10 respektive Figur 37).

⁹ Beräknad utifrån skillnad i reducerad area mellan planerad och befintlig situation gånger 56 mm. Ingen hänsyn är tagen till ökad avrinning vid skyfall, dvs avrinningskoefficienterna ej korrigerade.

Gällande kvarter E visar den förenklade dagvattenutredningen för kvarteret (Tyréns, 2024b) på hur den bortbyggda lågpunkten kan ersättas. Dock finns inte tillräckliga volymer för att kompensera för den ökade hårdgöringen. Enligt beräkningar rör det sig om 21 m³ som återstår att fördröja. Eftersom marken nedströms inte är allmän platsmark utan kvartersmark, finns det inte möjlighet att föreslå skyfallshantering inom allmän platsmark för detta kvarter. Stockholms Stads skyfallsmodell (2024) visar dock att den 65 m³ stora lågpunkten inte nyttjas till fullo vid 56 mm nederbörd. Det innebär att en del av den tillkommande skyfallsvolymen ryms i den ersättande lågpunkten.

Även för kvarter A visar beräkningarna på ökade volymer vid skyfall, 35 m³, främst på grund av ökad hårdgörning. I den förenklade dagvattenutredningen för kvarter A (Tyréns, 2024a) visas hur befintlig lågpunkt till stor del kan ersättas inom planområdet genom anpassad höjdsättning. Gällande ökade skyfallsvolymer på grund av ökad hårdgörning, förs ett resonemang kring detta och att det inte innebär ökad risk för översvämning nedströms eftersom kvarter A utgör en så liten del av det totala avrinningsområdet - endast ca 0,17 ha av totalt 24 ha. Föreslagna åtgärder som hanterar den ökade skyfallsvolymen från allmän platsmark är åtgärd 1 och åtgärd 8. Åtgärd 1 omhändertar den ökade skyfallsvolymen som uppstår vid kvarter C då den helt nya gatan anläggs på det som tidigare varit parkområde. Volymbehovet för att omhänderta skyfallsvolymer från denna del av området är 82 m³. Åtgärd 8 kan omhänderta ökade skyfallsvolym från den del av Rusthållarvägen som rinner mot denna åtgärd (ca. 1/3 av vägen). Detta motsvarar ca 22 m³. Då den befintliga översvämningsytan vid 56 mm nederbörd (inkl avdrag för infiltration och ledningsnät) är ca 12 ha blir den ökade skyfallsvolymen på 35 m³ från område A försumbar.

Det finns ett antal delområden inom den allmänna platsmarken där skyfallsåtgärder inte föreslås. Det gäller framför allt för 2/3 av Rusthållarvägen (44 m³) där det inte finns plats för skyfallsåtgärder, eftersom den är en befintlig gata där stor hänsyn behöver tas och anpassningar görs för att rymma trafikfunktioner och där höjdsättningen är relativt låst till befintliga höjder i grannskapet. De ytor som finns tillgängliga inom allmän platsmark, ligger i de flesta fall uppströms och går således inte att använda för dagvattenhantering. Det ska även noteras att kvarter D som belastar samma del av Rusthållarvägen får en minskning i skyfallsvolym på -49 m³.

Beräkningarna för allmän platsmark visar på ökade volymer vid skyfall för planerad situation jämfört med befintlig. Ökningen av volym beror dels på att en lågpunkt försvinner (och skall ersättas) för den nya gatan vid kvarter C (24 m³) och dels på en ökad avrinning till följd av förändrad hårdgöringsgrad (192 m³ varav 110 m³ fördröjs inom dagvattenhanteringen).

Övriga åtgärder som kan fördröja skyfall från den allmänna platsmarken skulle kunna vara att anlägga föreslagna diken (åtgärd 4 avsnitt 10 respektive Figur 39) med dämmande sektioner.

Notera att totalvolymen som fördröjs på allmän platsmark i åtgärderna som redovisas i avsnitt 10 (Tabell 11) överstiger den efterfrågade skyfallsvolymen i Tabell 19 (kolumnen längst till höger). Detta beror på att flödesvägarna belastar olika lågpunkter och LOD tillämpas på ytor som inte får ökad hårdgöringsgrad.

Med hänsyn till de våtvolymer som anges i respektive dagvattenutredning och med antagande att skyfallsflöden kan fördröjas där, ökar inte flödet vid ett skyfall totalt sett på grund av ökad hårdgörning, efter genomförda åtgärder på allmän platsmark. Dock sker avledning mot flera olika lågpunkter nedströms, vilket innebär att skyfallssituationen ändå kan försämrats (exempelvis nedströms om kvarter E och A).

Enligt Länsstyrelsen Stockholms rekommendationer (Länsstyrelsen i Stockholm, 2018) ska:

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

Punkt 1 ovan bedöms uppfyllas utifrån det som redovisats i de förenklade dagvattenutredningarna för kvartersmark (se vidare avsnitt 14.2). Även punkt 3 bedöms uppfyllas då det inte är känt att några samhällsviktiga verksamheter föreslås inom planområdet. Gällande punkt 2 och 4, bedöms även den rekommendationen uppnås under förutsättning att ytlig fördröjning enligt förslag på allmän platsmark och inom kvartersmark kan säkerställas, både i ett anläggningsskede och långsiktigt. Kan föreslagen skyfallshantering, som bygger på att en del av skyfallet kan hanteras ytligt i dagvattenanläggningar inom kvartersmark, säkerställas, är bedömningen att skyfallssituationen inom planområdet och nedströms detta inte är förenad med förvärrade risker.

14.1. ALLMÄN PLATSMARK

Inom allmän platsmark föreslås en översyn av höjdsättning inom planerad park för att möjliggöra viss fördröjning och inte ytterligare belasta nedströms lågpunkter. Avledning längs planerade gator och att inte avleda mot tunnelbanespåret bedöms minska risken för översvämning på spårområdet. I västra delen av planområdet/parken, föreslås skyfallshantering för att avlasta nedströms lågpunkter. Vid skyfall kommer de föreslagna dagvattenanläggningarna inte kunna hantera de stora volymerna. I stället ska dagvattnet kunna avledas tryggt längs med rinnstråk och vägar.

Utifrån den skyfallsanalys som är gjord (se kapitel 8) är majoriteten av planområdet utan risk att bli översvämmat vid större regntillfällen. Detta beror på områdets topografi, som leder till att inga större dagvattenflöden leds in på planområdet.

Undantag råder vid delområde C, F, H och I, där det bör säkerställas att befintliga rinnvägar kan bevaras. Söder om delområde I förekommer en viktig rinnväg längs den befintliga gång- och cykelvägen som inte får byggas bort vid höjdsättning av mark. Vid delområde C förekommer ett par mindre instängda områden som kan komma att byggas bort vid höjdsättning av mark men föreslås ersättas, se avsnitt 10. Det är dock viktigt att ny höjdsättning inte medför att skyfall rinner mot järnvägen i söder.

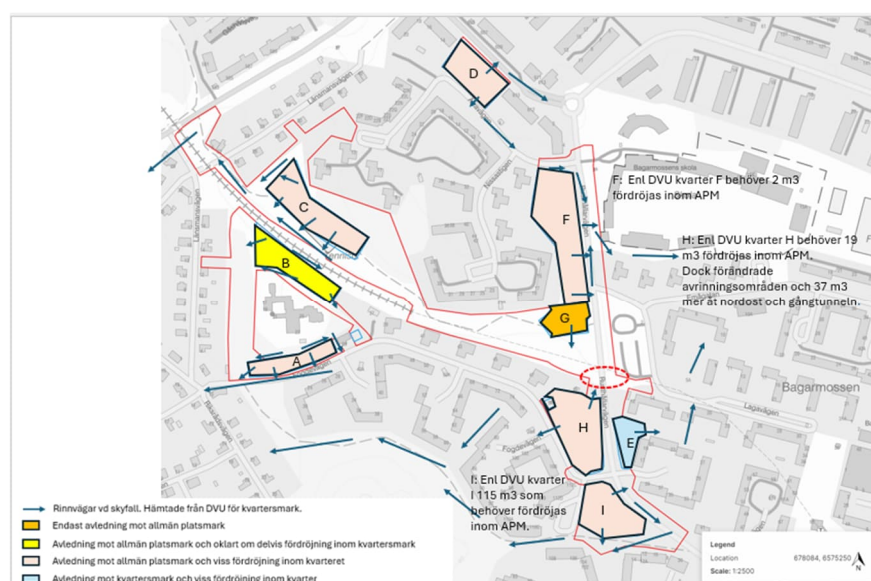
I övrigt ska det inte heller skapas några nya problemområden vid höjdsättning av området. Detta säkerställs med god planering av höjdsättning, där avledning möjliggörs och befintliga förhållanden efterliknas. I parkområdet skulle höjdsättningen kunna ses över för att möjliggöra viss fördröjning i den planerade terrasseringen från norr till söder. Detta skulle bland annat kunna fördröja skyfallsflöden från kvarter G och minska risken att befintligt instängt område i gång- och cykeltunneln belastas ytterligare.

I och med att det i kvartersmarkens dagvattenutredningar (se efterföljande avsnitt) i stort sett föreslås avledning av skyfallsflöden till den allmänna platsmarken, kommer dessa flöden att öka. På några ställen föreslås därför åtgärder inom den allmänna platsmarken för att fördröja skyfallsvolymer och därmed minska risken för negativ påverkan på nedströms belägna områden. Dessa åtgärder redovisas i avsnitt 10.

14.2. KVARTERSMARK

Dagvattenutredningarna för kvartersmark presenterar förslag på skyfallshantering, vilket i de flesta fall innebär bortledning av vatten mot allmän platsmark. På vissa ställen finns det en översvämningsproblematik nedströms vilket kan göra det mindre lämpligt att leda ytterligare regnvolymer dit. En ökad hårdgöringsgrad medför ökade flöden vid skyfall och i vissa kvarter finns även befintliga lågpunkter som planeras att byggas bort i och med exploateringen. Här har det föreslagits ett antal åtgärder inom allmän platsmark i de fall dessa volymer inte kan omhändertas inom kvartersmarken. Skyfallsfrågan behöver utredas vidare och eventuella möjligheter att skapa fördröjningsytor inom eller utanför det nuvarande planområdet tas i beaktande.

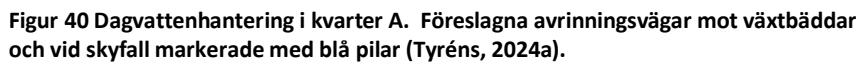
En sammanställning av föreslagen skyfallshantering inom kvartersmark visas i Figur 39 samt i Bilaga 1.



Figur 39 Sammanställning skyfallshantering inom kvartersmark med ungefärlig avledning och färgsättning utifrån om skyfall avleds eller fördröjs till viss del inom kvarteren. En större bild finns i bilaga.

14.2.1. Kvarter A

I dagvattenutredningen för kvarter A (Tyréns, 2024a) skrivs att då växtbäddarnas kapacitet överskrider och våtvolymer i dessa är fullt utnyttjad bräddas vatten i första hand till ledningsnätet. Om ledningsnätets kapacitet vid skyfall överskrider, rinner vatten vidare ytligt österut, respektive västerut, mot Fogdevägen vilket är samma ytliga väg som avrinningen från marken i nuläget har. Ytlig avrinning vid skyfall visas i Figur 40. Ingen ökad risk för översvämmning nedströms planområdet bedöms finnas enligt dagvattenutredningen (Tyréns, 2024a). Den lågpunkt, ca 22 m³, som i dagsläget finns i östra delen av planerad bebyggelse och som kommer att byggas bort till ca 50%, föreslås att ersättas genom att en planerad yta vid byggnadens östra ände sänks ca 1 dm. Detta tillsammans med planerad växtbädd med våtvolum 3 dm djup, kan enligt dagvattenutredningen ge ca 10 m³ volym och kompensera för den del av lågpunkt som byggs bort vid exploateringen.



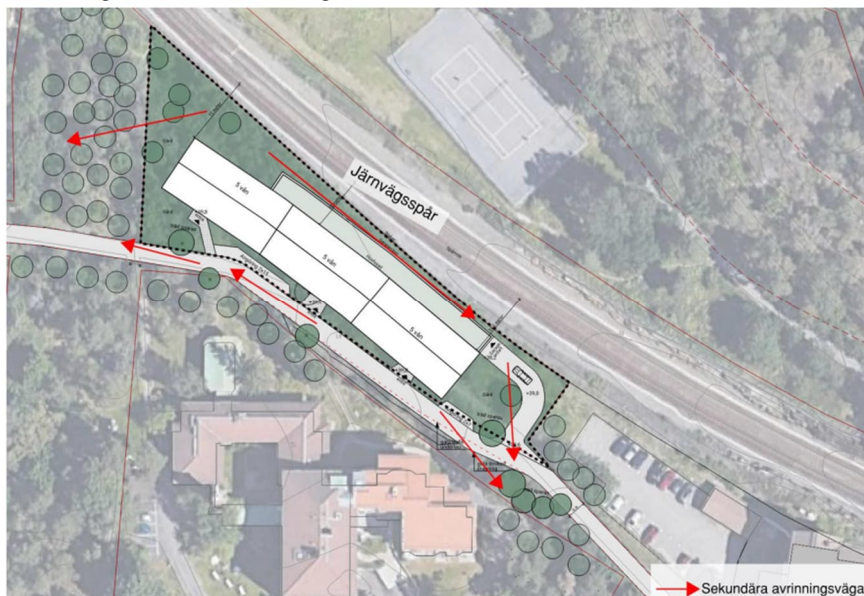
14.2.3. Kvarter C

Avrinning mot
Länsmansvägen

Kommentar: Här har det funnits diskussioner om att bygga om den befintliga lågpunkten som idag finns där planerad väg svänger 90 grader, se Figur 17. Planerad höjdsättning av gatan innebär också att den aktuella lågpunkten har flyttats något åt nordost. Denna lågpunkt rinner sedan vidare mot nedströms liggande lågpunkter där det enligt skyfallskartering kan finnas översvämningsproblematik. Här behöver fortsatt projekteringsarbete säkerställa att avledningen från projekterad lågpunkt kan ske på ett säkert sätt. De ytliga fördröjningsvolymerna som finns i föreslagna dagvattenlösningar kommer dock även kunna fördröja en skyfallsvolym i viss utsträckning.

14.2.2. Kvarter B

I dagvattenutredningen för kvarter B (Incoord, 2024) föreslås sekundär avrinning främst ske mot skogspartiet i väst men även i öst för uppsamling för att minska belastningen nedströms, se Figur 42.

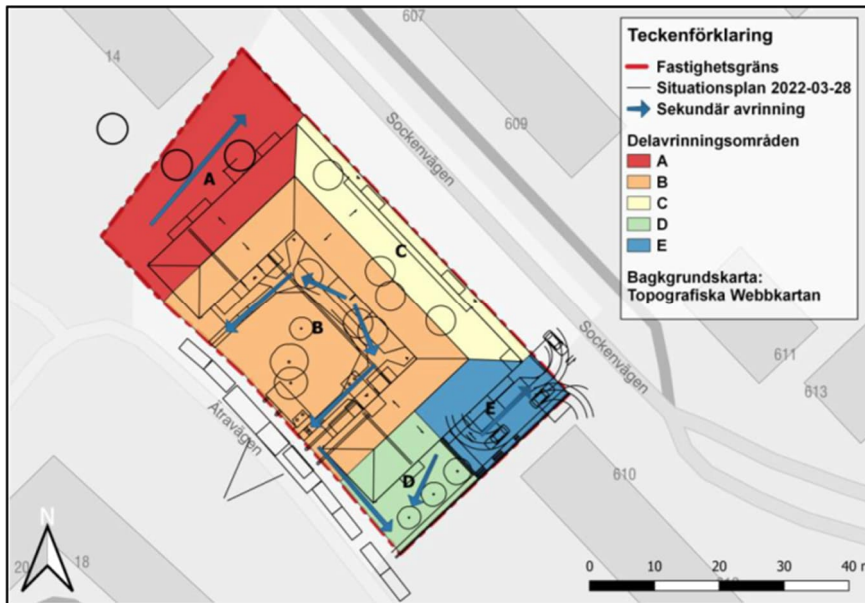


Figur 42 Föreslagna avrinningsvägar för kvarter B (Incoord, 2024).

Kommentar: Den föreslagna avledningen västerut vid ett skyfall kan eventuellt samordnas med dagvattenhantering för gatan vid område B. Likaså behöver det säkerställas att höjdsättningen av vägen vid B åt sydost är sådan att lågpunkt vid befintlig fastighet inte belastas ytterligare (se inringat område i Figur 16 sidan 33). I dagvattenutredningen för kvarter B (Incoord, 2024) nämns befintliga lågpunkter inom grönområden (men utanför kvarter B) som möjliga för skyfallshantering. En av dem som pekas ut ligger dock där det planeras en elstation varför det är tveksamt huruvida den lågpunkten kommer att finnas kvar.

14.2.4. Kvarter D

I dagvattenutredningen för kvarter D (Rejlers, 2024) visas förslag på hantering av skyfall inom kvarter D, Figur 43. Fastigheten föreslås höjdsättas så att skyfallsvatten från delavrinningsområde A, C och E leds mot Sockenvägen och skyfallsvatten från område B och D leds mot Ätravägen via ett svackdike som löper längs den södra halvan av fastighetsgränsen ut mot Ätravägen.

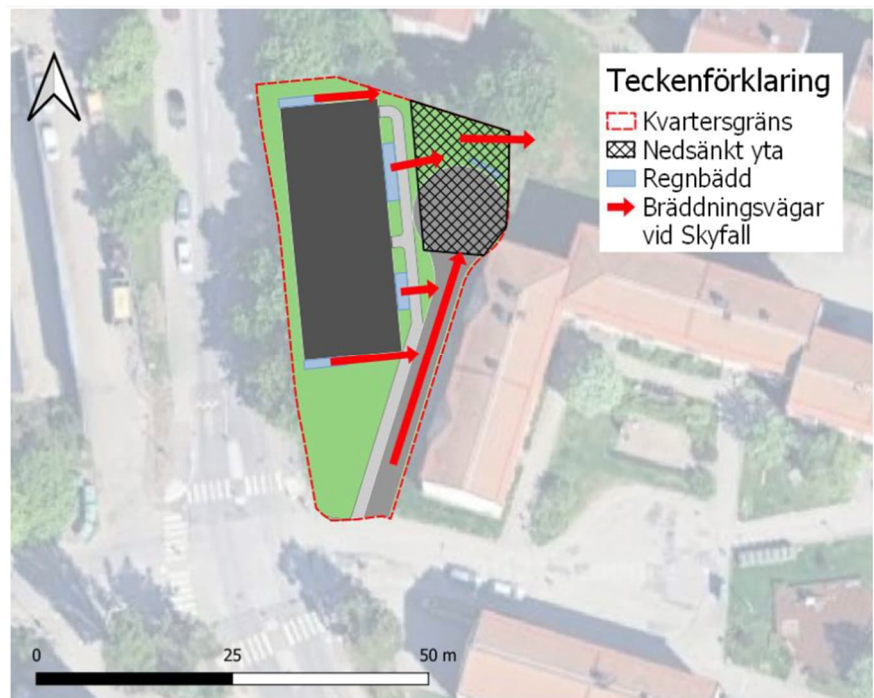


Figur 43 Föreslagna avrinningsvägar för kvarter D (Rejlers, 2024).

Kommentar: I Sockenvägen finns en lågpunkt enligt lågpunktskarteringen som redovisas i Figur 18. Denna lågpunkt bedöms inte påverka bebyggelse men avleds vidare mot lågpunkten vid Rusthållarvägen i höjd med Bagarmossens skola och sedan vidare österut.

14.2.5. Kvarter E

En befintlig lågpunkt på ca 65 m³ kommer att byggas bort i och med exploateringen. I dagvattenutredningen från Tyréns (2024b) föreslås höjdsättningen ändras så att gårdsmarken och vändplanen i norra delen ligger in skålad yta, genom att t.ex. sänka en yta om 200 m² i snitt ca 30 cm, se Figur 44 . Ett annat alternativ som nämns är att ett underjordiskt magasin anläggs direkt norr om vändplanen under gräsyten som kan omhänderta erforderlig volym. Ett ytterligare alternativ är att öka växtbäddarnas ytliga magasineringsvolym. Vatten från fastigheten föreslås ledas nedströms förbi grannhusen mot de öppna ytorna, se. I dagvattenutredningen förordas att anpassa höjdsättningen.



Figur 44 Föreslagna avrinningsvägar för kvarter E (Tyréns, 2024b).

Kommentar: Det behöver säkerställas att höjdsättningen anpassas enligt förslag i dagvattenutredningen så att inte nedströms kvartersmark belastas vid ett skyfall, t.ex. via lämplig planbestämmelse. Stockholms Stads skyfallsmodell (2024) visar dock att den 65 m³ stora lågpunkten inte nyttjas till fullo vid 56 mm nederbörd. Det innebär att en del av den tillkommande skyfallsvolymen ryms i den ersättande lågpunkten.

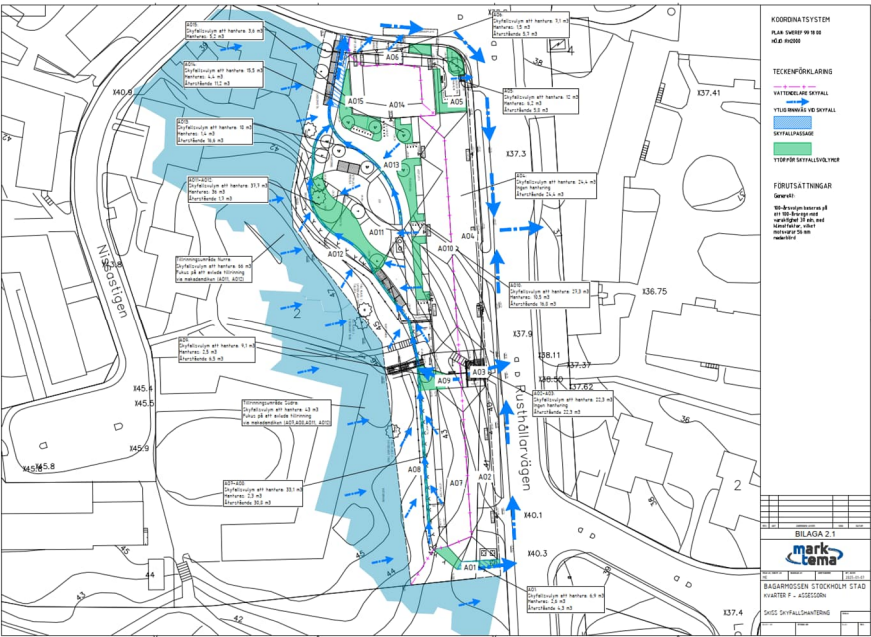
14.2.6. Kvarter F

I dagvattenutredning för kvarter F (Marktema, 2025) har volymer vid ett 100-årsregn beräknats till 217 m³ och utjämning av 72,5 m³ kan ske inom kvarteret. Jämfört med beräknade volymer för ett 100-årsregn för befintlig situation, behöver ytterligare 2 m³ fördröjas inom allmän platsmark för att flödet inte ska öka, se Tabell 20. Skiss på skyfallshanteringen för kvarteret visas i Figur 45. Ett uppströms område rinner in i kvarteret och tillrinnande flöden föreslås avledas via makadamdiken.

Tabell 20 Sammanställning av indata och resultat avseende skyfall inom kvarter F.
Tabell hämtad från dagvattenutredningen från Marktema (2025)

Kvarter F	Ared extrem (ha)*	Dim. våtvolum 56 mm (m³)	Dim. tillgänglig dämningsvolum i befintliga lågpunkter inom och intill kvarteret (m³)**	Ytlig dämningsvolum som tillskapas inom kvarteret (m³)***
Befintlig situation	0,3441			
Västra	-	48	31	-
Östra	-	85	19	-
Södra	-	55	0	-
Total		193	50	
Planerad situation	0,3878			
Västra	-	144	0	62
Östra	-	31	0	7,5
Södra	-	41	0	2,5
Total		217	0	72
Differens	0,0437	24	-50	-
Våtvolum (m³) som behöver hanteras på allmän platsmark: 2 (24+50-72)				

*Ared, förkortning för reducerad area.
**Baserat på översiktlig skyfallsanalys i Scalgo Live.
***Baserat på beräknad tillgänglig (ytlig) dämningsvolum i utredningens föreslagna dagvattenanläggningar.



Figur 45 Skiss för skyfallshantering inom kvarter F. (Marktema, 2025). Blå pilar motsvarar sekundära avrinningsvägar och gröna ytor är nedsänkta där skyfallsvolymer kan hanteras. För tydligare bild hänvisas till bilaga 2.1 i dagvattenutredningen från Marktema (2025).

14.2.7. Kvarter G

I dagvattenutredning för kvarter G (Rejlers, 2024) föreslås vatten från fastigheten att ledas söderut, med den naturliga marklutningen, och vidare ner mot parken söder om fastigheten, se Figur 46.



Figur 46 Föreslagna avrinningsvägar för kvarter G (Rejlers, 2024).

Kommentar: Möjligheter att få till fördröjningsvolymen inom parken nedströms kvarter G är begränsade pga. topografin. Ett förslag med små nivåjusteringar har presenterats tidigare i detta PM, se Figur 30. Därefter behöver vidare avledning säkras, vilken enligt nuvarande höjdsättning sker mot lågpunkten i gång- och cykeltunneln under Rusthållarvägen (se avsnitt 10).

14.2.8. Kvarter H

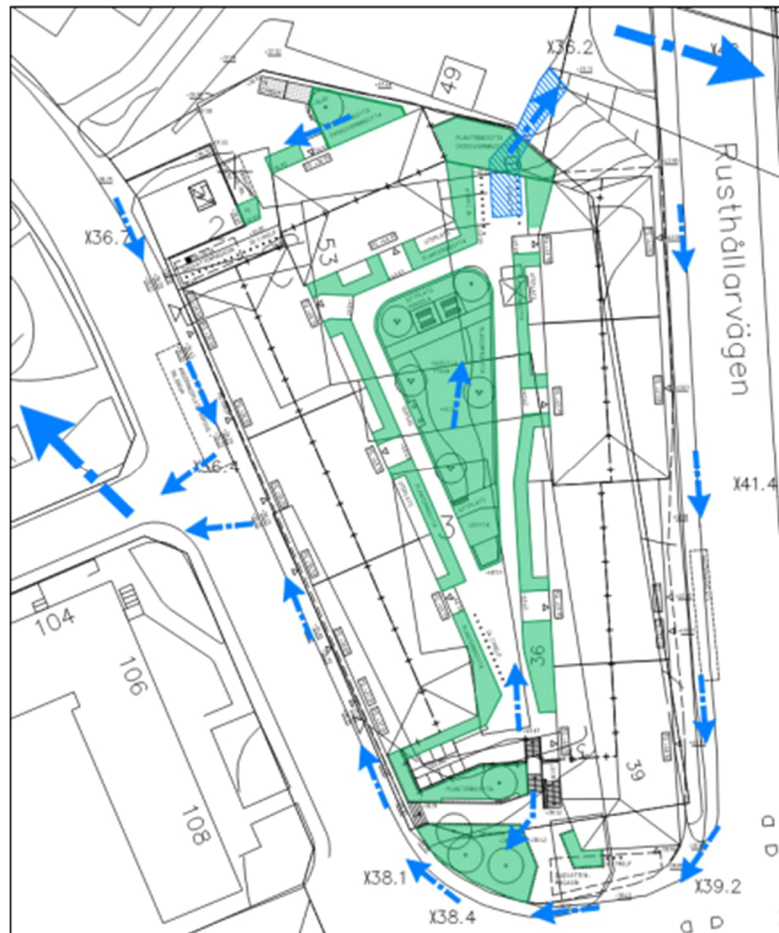
I dagvattenutredning för kvarter H (Marktema, 2025) har volymer vid ett 100-årsregn beräknats till 191 m³, varav 99 m³ avleds åt nordost, 25 m³ åt nordväst och 67 m³ söderut, se Tabell 21. I nordost motsvarar ytliga dämpningsvolymen i föreslagna dagvattenanläggningar 62 m³, i nordväst 9 m³ och i söder 14 m³. Planerad bebyggelse innebär även att en stor befintlig lågpunkt kommer att byggas bort, enligt dagvattenutredningen, vilket är beräknat till att vara totalt 101 m³ våtvolum vid 56 mm regn (Marktema, 2025).

Tabell 21 Sammanställning av indata och resultat avseende skyfall inom kvarter H.
Tabell hämtad från dagvattenutredningen från Marktema (2025)

Kvarter H	Ared extrem (ha)*	Dim. våtvolum 56 mm (m³)	Dim. tillgänglig dämningsvolum i befintliga lågpunkter inom och intill kvarteret (m³)**	Ytlig dämningsvolum som tillskapas inom kvarteret (m³)***
Befintlig situation	0,3291			
Nordvästra	-	34	27	-
Södra	-	148	72	-
Nordöstra	-	2	2	-
Total		184	101	
Planerad situation	0,3407			
Nordvästra	-	25	0	9
Södra	-	67	4	14
Nordöstra	-	99	0	62
Total		191	4	85
Differens	0,0116	7	-97	-
Totalt våtvolum (m³) som behöver hanteras på allmän platsmark: 19 (7+97-85)				

*Ared, förkortning för reducerad area.
**Baserat på översiktlig skyfallsanalys i Scalgo Live.
***Baserat på beräknad tillgänglig (ytlig) dämningsvolum i utredningens föreslagna dagvattenanläggningar.

Enligt dagvattenutredningen (Marktema, 2025) behöver 19 m³ utjämnas inom allmän platsmark för att undvika förändrad påverkan nedströms kvarteret vid ett dimensionerande 100-årsregn jämfört med befintlig situation. Skiss på skyfallshanteringen för kvarteret visas i Figur 47.

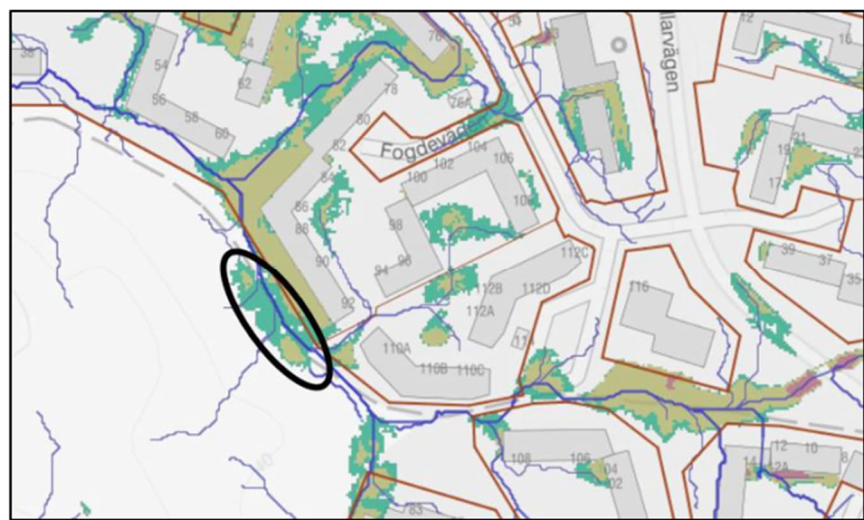


Figur 47 Preliminär skiss för skyfallshantering inom kvarter H (Marktema, 2025). Svart plus-linje visar vattendelare vid skyfall. Blå pilar visar sekundära avrinningsvägar vid skyfall och gröna ytor planeras nedsänkta för att utjämna skyfallsvolymer. Skyfallspassager visas med blå skrafferade ytor. För tydligare bild hänvisas till bilaga 2.2 i dagvattenutredningen från Marktema (2025).

Kommentar: Även om volymer motsvarande befintlig lågpunkt som byggs bort till stor del ersätts i de ytliga volymerna i föreslagna dagvattenlösningar, sker en omfördelning som innebär att ett större flöde rinner mot nordost från kvarteret (mot åtgärd 9) jämfört med idag. I befintlig situation beräknas dimensionerande våtvolum i nordöstra delen till 2 m³ medan den är 99 m³ i planerad situation varav endast 62 m³ beräknas kunna fördröjas ytligt i föreslagna dagvattenlösningar.

Den ytan som tidigare studerats utanför planområdet för eventuell skyfallsfördröjning, se Figur 48, ligger inte lämpligt till för att fördröja flöden från det nordöstra området inom kvarter H. Dessa flöden kommer istället att gå mot tunneln under Rusthållarvägen och volymer (ca 35 m³ från område H) föreslås tillskapas genom att sänka en yta där (se föreslagen åtgärd 9 i avsnitt 10). På grund av Fogdevägens höjdsättning, kan inte ytvattnet som rinner mot väst avledas söderut mot kvarter I. Detta innebär att flödesvägen mot åtgärd 8 rinner via Fogdevägens bostadsbyggnader.

I dagvattenutredningen för kvarter H (Marktema, 2025) nämns även att kvarteret idag utgör ett instängt område där den maximala dämningensvolymen är totalt 443 m³.



Figur 48 Lågpunkt nedströms kvarter H och I som kan utvecklas för ytterligare dagvatten- och skyfallshantering (figur hämtad från Marktema, 2025)

14.2.9. Kvarter I

Enligt dagvattenutredning för kvarter I (Marktema, 2025) har volymer motsvarande 450 m³ kunna dämna i en lågpunkt i kvarterets södra del vid ett dimensionerande 100-årsregn. Då delar av lågpunkten planeras att byggas bort, reduceras dämningensvolymen till 308 m³.

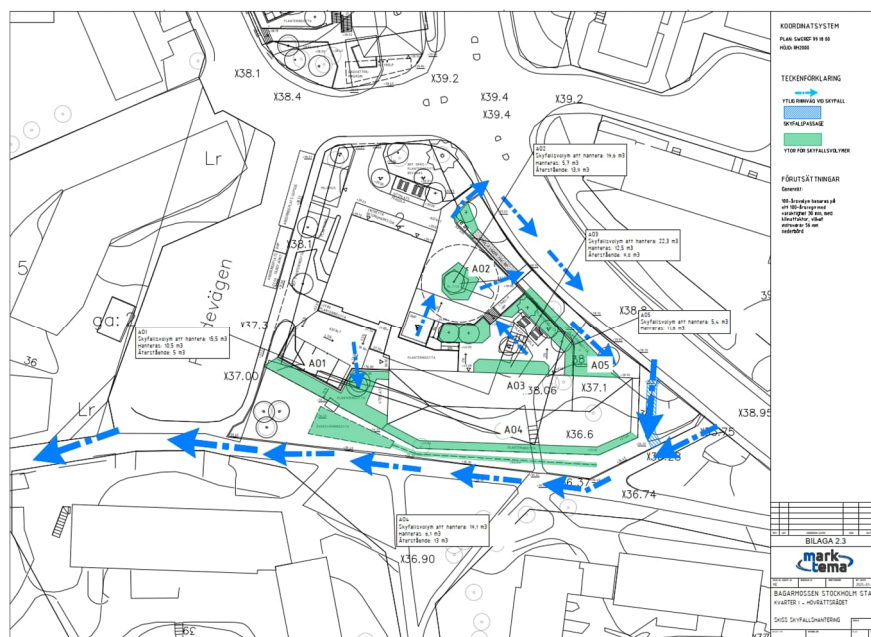
Dimensionerande våtvolum beräknas öka jämfört med befintlig situation samtidigt som delar av befintliga lågpunkter byggs bort, se Tabell 22. Det innebär att 115 m³ behöver utjämnas inom allmän platsmark för att undvika förändrad påverkan på nedströms områden vid ett dimensionerande 100-årsregn jämfört med befintlig situation.

Tabell 22 Sammanställning av indata och resultat avseende skyfall inom Kvarter I. Tabell hämtad från dagvattenutredningen från Marktema (2025)

Kvarter I	Ared extrem (ha)*	Dim. våtvolum 56 mm (m³)	Dim. tillgänglig dämningensvolym i befintliga lågpunkter inom och intill kvarteret (m³)**	Ytlig dämningensvolym som tillskapas inom kvarteret (m³)***
Befintlig situation	0.1351			
Sydvästra	-	33	450	-
Nordöstra	-	43	16	-
Total		76	466	
Planerad situation	0.1463			
Sydvästra	-	25	308	6,5
Nordöstra	-	57	11	31,5
Total		82	319	38
Differens	0.0112	6	-147	-
Total våtvolum (m³) som behöver hanteras på allmän platsmark: 115 (6+147-38)				

*Ared, förkortning för reducerad area.
**Baserat på översiktlig skyfallsanalys i Scalgo Live.
***Baserat på beräknad tillgänglig (ytlig) dämningensvolym i utredningens föreslagna dagvattenanläggningar.

Skiss på skyfallshantering för kvarteret visas i Figur 49.



Figur 49 Preliminär skiss för skyfallshantering inom kvarter I (Marktema, 2025). Blå pilar visar sekundära avrinningsvägar och gröna ytor är nedsänkta där skyfallsvolymer kan hanteras. För tydligare bild hänvisas till bilaga 2.3 i dagvattenutredningen från Marktema (2025).

Kommentar: Liksom för kvarter H saknas möjligheter att fördröja hela volymen vid ett skyfall inom kvarteret. En yta nedströms planområdet har identifierats i dagvattenutredningen som en möjlig skyfallsyta, se Figur 48. Denna yta ligger dock utanför planområdet.

15 Behov av fortsatt arbete

Ett antal punkter behöver fortsatt utredas för att säkerställa att dagvatten- och skyfallsfrågorna kan lösas på ett tillfredsställande sätt. Dessa har delvis nämnts tidigare i rapporten inom respektive avsnitt men nedan presenteras en sammanställning uppdelad på dagvatten- respektive skyfallsfrågor.

15.1. DAGVATTEN

- Rusthållarvägen: Möjligheter för eventuell fördröjning och/eller rening av dagvatten från Rusthållarvägen via t.ex. underjordiska anläggningar behöver utredas vidare.
- Nord-sydliga delen av vägen vid kvarter C: Hantering av dagvatten för den norra delen behöver säkerställas då dessa ytor med nuvarande höjdsättning inte kan avledas mot de skelettjordar/växtbäddar som föreslås längs den del av gatan som går i väst-östlig riktning.
- Västra delen av Internationaldagsparken: Utreda närmare om det är möjligt att ha skelettjord/växtbädd här med hänsyn till viadukt etc.
- Vidare utformning av gator och grönytor behöver ta hänsyn till dagvatten- och skyfallshantering.
- Ifall det visar sig finnas kapacitetsbrist i ledningsnätet (enligt uppgifter från SVOA) behöver eventuellt möjlighet för ytterligare fördröjningsåtgärder ses över.

15.2. SKYFALL

- Vägen vid kvarter C: Avledning från projekterad lågpunkt i gatan behöver säkerställas så att inte bebyggelse nedströms belastas (åtgärd 3). Dessutom behöver volymen i lågpunkten vara tillräcklig för att kompensera för bortbyggda lågpunkter och ökad avrinning på grund av exploateringen (anläggandet av gata på tidigare parkmark) alternativt att denna hanteringen kan ske i föreslagen åtgärd 1. Efterfrågad volym för skyfallshantering: 24 m³.
- Kvarter B: säkerställ att inte avledning sker mot lågpunkt nära vid befintlig fastighet nedströms. En av de nämnda lågpunkter i dagvattenutredningen sammanfaller med läget för planerad elstation vilket inte är lämpligt.
- Kvarter E: Säkerställa att bortbyggd lågpunkt (65 m³) ersätts då vatten från detta kvarter avrinner direkt mot en annan fastighet utan att gå via allmän platsmark. I dagvattenutredningen förordas att anpassa höjdsättningen. Även ökade volymer på grund av hårdgöming bör kompenseras (21 m³). Då det inte finns allmän platsmark nedströms, bör detta ske inom kvartersmark.
- Ytan för föreslagen skyfallsåtgärd 1 behöver undersökas vidare. Efterfrågad volym för skyfallshantering är 82 m³.
- Internationaldagsparken (åtgärd 6): Se över höjdsättningen i Internationaldagsparken för att möjliggöra fördröjning av skyfall från parken och kvarter G (17 m³).
- Gång- och cykeltunneln under Rusthållarvägen (åtgärd 9): Se över möjligheterna att öka fördröjningskapaciteten vid sidan av gång- och cykelvägen genom att sänka ytan. Mer vatten kommer att ledas hit vid en skyfallssituation från främst kvarter H (och G om åtgärder inte kan säkerställas i Internationaldagsparken), 37 m³.
- Skyfallshantering utanför nuvarande planområde (åtgärd 8): Utreda möjligheten att skapa skyfallsyta enligt Figur 48 utanför planområdet för att omhänderta bortbyggda lågpunkter samt ökat flöde till följd av ökad hårdgöringsgrad från kvarter H och I. Enligt dagvattenutredningarna handlar det om ca 156 m³. Exakt utformning och läge för skyfallsyta behöver utredas närmare i senare skede.
- Skyfallshantering på gränsen mellan planområde och skolområdet vid Rusthållarevägen (åtgärd 7): se över placering av skyfallsyta och samordna med träd och gatuprojektering m.m. (2 m³).

16. Referenser

Länsstyrelsen i Stockholms län (2018) *Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall – stöd i fysisk planering*

Miljöbarometern (2024a). *Lokala åtgärdsprogram* [online] Tillgänglig på: <https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/arstaviken/lokalt-atgardsprogram-for-arstaviken/> [2024-08-27]

Miljöbarometern (2021b). *Årsnederbörd*. [online] Tillgänglig på: <https://miljobarometern.stockholm.se/klimat/klimat-och-vaderstatistik/arsnederbord/> [2021-09-30]

SGU (2021). *Sveriges Geologiska Undersökning, kartvisare*. [online] Tillgänglig på: <https://apps.sgu.se/kartvisare/> [2021-09-22]

Stockholm stad (2015). *Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*. Stockholm

Stockholm stad (2016). *Dagvattenhantering – Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse*. Stockholm

Stockholm vatten och avfall (2016), *Reningstabell Version 2016-11-18*. Stockholm.

Stockholm vatten och avfall (2019a). *Rapportmall för fullständig dagvattenutredning*. Stockholm

Stockholm vatten och avfall (2019b). *Checklista för fullständig dagvattenutredning*. Stockholm

Stockholm vatten och avfall (2024) Öppna data Dataportalen [online]. Tillgänglig på <https://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/> [2024-08-16]

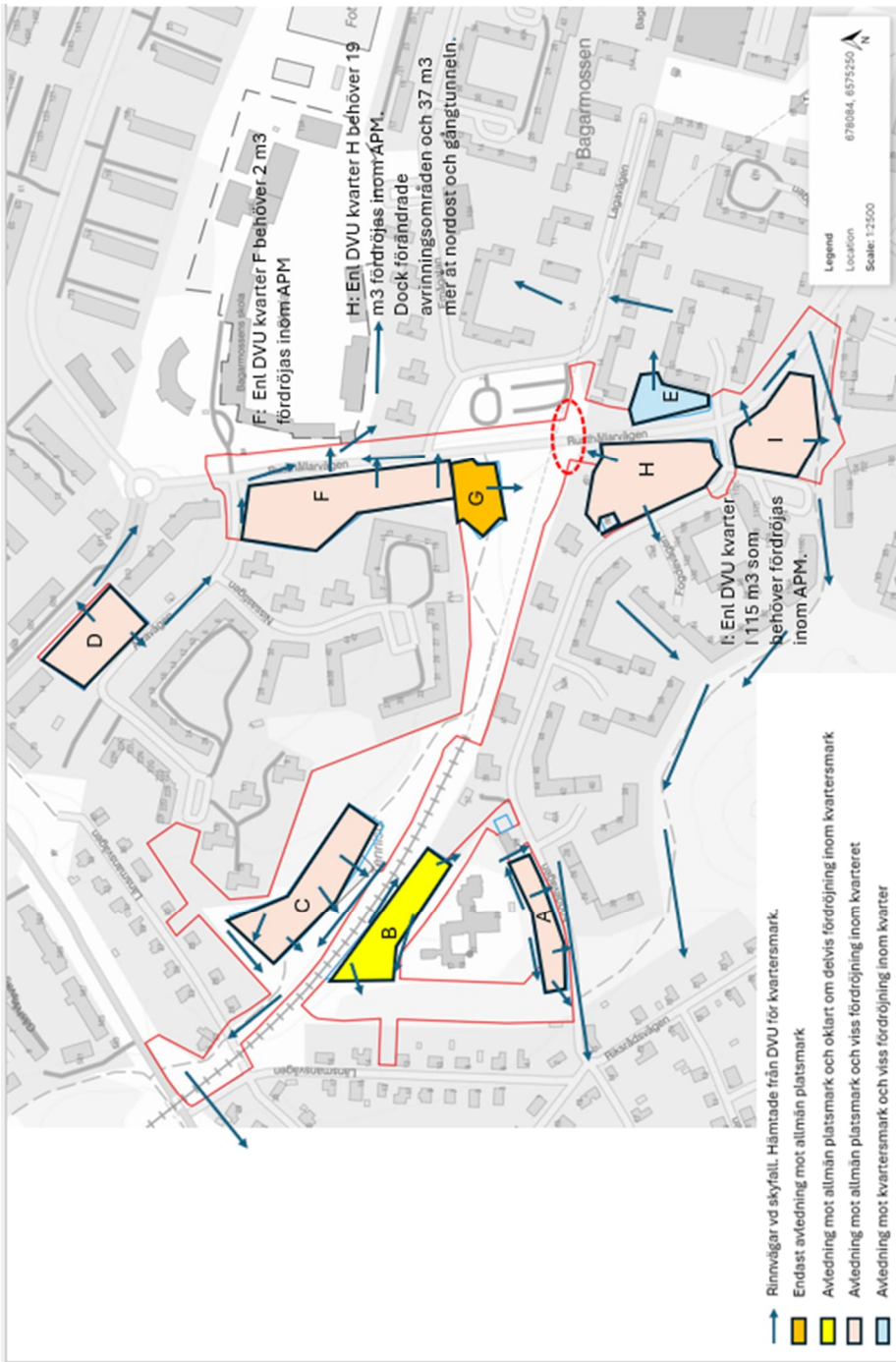
Svenskt Vatten (2016). *P110: Avledning av dag-, drän- och spillvatten*. Stockholm.

VISS (2024). *Vatteninformationssystem Sverige*. [online] Tillgänglig på: <https://viss.lansstyrelsen.se/> [2024-06-20]

WSP (2018). *Skyfallsmodellering Stockholm stad*. Stockholm.

WSP (2021). *PM Geoteknik nr 1 – Översiktlig geoteknisk utredning för projekt Entré Bagarmossen*. Stockholm

17. Bilaga 1: Sammanställning av skyfallshantering inom kvartersmark

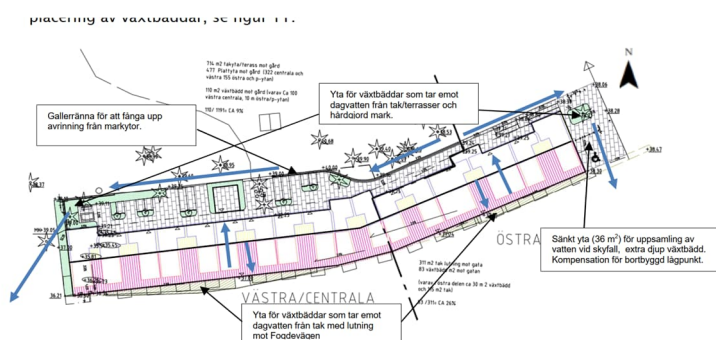


18. Bilaga 2: Dagvattenhantering inom kvartersmark

18.1. KVARTER A

Tyréns har genomfört en dagvattenutredning för kvarter A för Veidekke, se Tabell 23. Exploateringen innebär att befintlig skogsmark, ca 0,17 ha, byggs om till ett flerfamiljshus med gård- och förgårdsmark. Den reducerade arean ökar från cirka 0,05 ha till cirka 0,13 ha. Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 15 l/s, vid nuvarande markanvändning utan klimatfaktor, till 46 l/s, utan fördröjande åtgärder med klimatfaktor 1,25.

Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 31 l/s. För att fördröja 20 mm nederbörd krävs en fördröjningsvolym om 30 m³ enligt utredningen. För att uppnå åtgärdsnivån kan dock en mindre våtvolum accepteras om LOD-åtgärder ändå kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. I Tyréns utredning föreslås växtbäddar med en våtvolum på 9 m³. Kvarterets planerade markanvändning och dagvattenlösningar visas i Figur 50.



Figur 50 Föreslagen markanvändning och dagvattenlösningar i kvarter A (Tyréns, 2024a).

Den föreslagna exploateringen av kvarter A med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en ökning av föroreningsbelastningen i utgående dagvatten för samtliga ämnen i beräkningarna. Ökningen i absoluta tal är enligt dagvattenutredningen från Tyréns (2024a) dock marginell då planområdets yta är liten och därmed inte genererar stora mängder föroreningar.

Tabell 23 Sammanfattning av area, fördröjningsvolym, flöde och föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation enligt dagvattenutredningen för kvarter A. Tabellen redovisar information hämtad från dagvattenutredningen (Tyréns, 2024a).

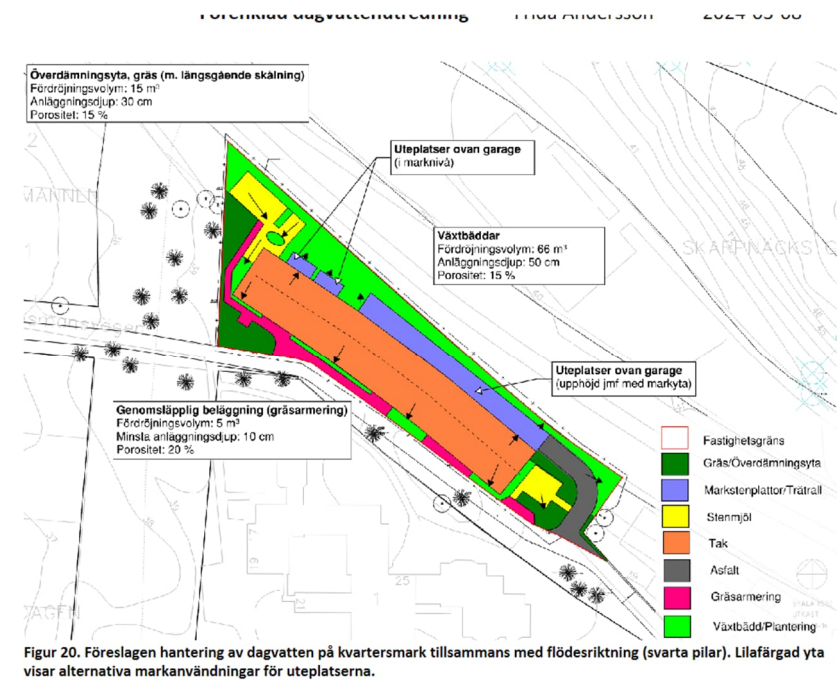
	<i>Area [ha]</i>	<i>Reducerad area [ha]</i>	<i>Fördröjningsvolym (beräknad enl 20 mm) [m3]</i>	<i>Flöde 20- årsregn [l/s]</i>	<i>Förorenings- belastning</i>
Befintlig	0,17	0,05		15 utan kf	
Planerad inkl dagvatten- hantering	0,17	0,13	30	46 med kf	Ökar för samtliga ämnen (några halter minskar dock)

18.2. KVARTER B

Incoord har genomfört en dagvattenutredning för kvarter B för Bergsundet, se Tabell 24. Exploateringen innebär att naturmark med inslag av träd och buskage samt en befintlig gång- och cykelväg, totalt 0,274 ha, byggs om till hyreslägenheter i form av seniorboenden med tillhörande kvartersmark.

Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 15,9 l/s, vid nuvarande markanvändning utan klimatfaktor, till 64,6 l/s utan fördröjande åtgärder med klimatfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 36,7 l/s (inkl klimatfaktor). För att fördröja 20 mm nederbörd krävs en fördröjningsvolym om 26,5 m³ enligt utredningen från Incoord (2024).

I utredningen föreslås växtbäddar och genomsläpplig beläggning och med gräsytor utformade som överdämningsytor som komplement. Kvarterets föreslagna markanvändning visas i Figur 51.



Figur 51 Föreslagen markanvändning och dagvattenlösningar i kvarter B (Incoord, 2024).

Den föreslagna exploateringen av kvarter B med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av föroreningsbelastningen för samtliga ämnen.

Tabell 24 Sammanfattning av area, fördröjningsvolym, flöde och föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation enligt dagvattenutredningen för kvarter B. Tabellen redovisar information hämtad från dagvattenutredningen (Incoord, 2024).

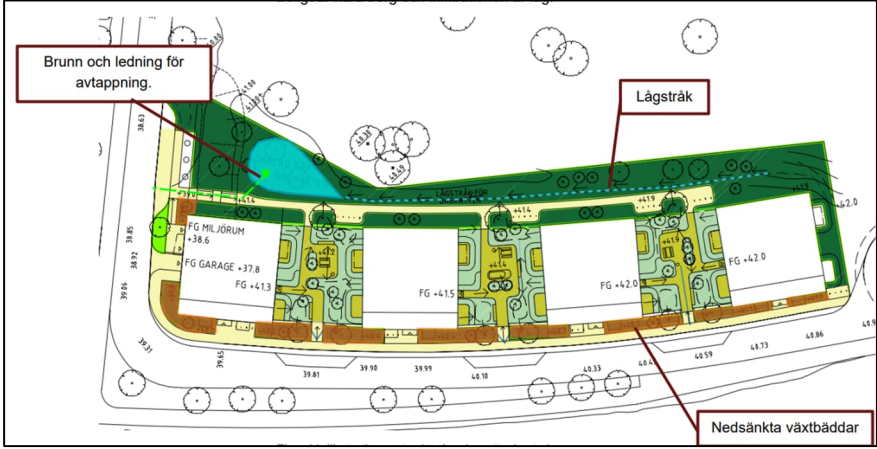
	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Fördröjningsvolym (beräknad enl 20 mm) [m³]	Flöde 20- årsregn [l/s]	Förorenings- belastning
Befintlig	0,274	-		15,9 utan kf	
Planerad inkl dagvatten- hantering	0,274	-	26,5	36,7 med kf	Minskar för samtliga ämnen

18.3. KVARTER C

WSP har genomfört en dagvattenutredning för kvarter C för Balder Projektutveckling, se Tabell 25. Exploateringen innebär att ett naturområde (grönytor, gångväg och tennisbana), totalt 0,45 ha, byggs om till flerbostadshus inklusive gårdsytor.

Den reducerade arean ökar från cirka 0,12 ha till cirka 0,18 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 35 l/s, vid nuvarande markanvändning med klimatfaktor, till 66 l/s utan fördröjande åtgärder med klimatfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 43 l/s (inkl klimatfaktor). För att fördröja 20 mm nederbörd krävs en fördröjningsvolym om 36,5 m³ enligt

utredningen från WSP (2024). I utredningen föreslås växtbäddar, samt en översvämningsyta innan anslutning till ledningsnät. Kvarterets föreslagna markanvändning och dagvattenlösningar visas i Figur 52.



Figur 52 Föreslagen markanvändning kvarter C inklusive föreslagna dagvattenlösningar. (WSP, 2024)

Den föreslagna exploateringen av kvarter C med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av föroreningsbelastningen för samtliga ämnen.

Tabell 25 Sammanfattning av area, fördröjningsvolym, flöde och föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation enligt dagvattenutredningen för kvarter C. Tabellen redovisar information hämtad från dagvattenutredningen (WSP, 2024).

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Fördröjningsvolym (beräknad enl 20 mm) [m3]	Flöde 20- årsregn [l/s]	Förorenings- belastning
Befintlig	0,45	0,12		35 med kf	
Planerad inkl dagvatten- hantering	0,45	0,18	36,5	43 med kf och lösn	Minskar för samtliga ämnen

18.4. KVARTER D

Rejlers har genomfört en dagvattenutredning för kvarter D för Wallenstam, se. Tabell 26. Exploateringen innebär att sluttande skogsmark med berg i dagen, totalt 0,24 ha, byggs om till ett flervåningshus i suterräng med parkeringsgarage och gård på bjälklag. Den reducerade arean ökar från cirka 0,049 ha till cirka 0,142 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 17,6 l/s, vid nuvarande markanvändning inklusive klimatfaktor, till 50,7 l/s utan fördröjande åtgärder med klimatfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 26,9 l/s (inkl klimatfaktor).

För att fördröja 20 mm nederbörd krävs en fördröjningsvolym om 29 m³ enligt utredningen från Rejlers (2024). Utöver fördröjningskravet eftersträvas även att icke-försämringskravet ska uppfyllas gällande föroreningsbelastning från arbetsområdet. Därför har magasinvolymen ökat till 101 m³ med föreslagna lösningsåtgärder i form av växtbäddar, damm, skelettjord samt svackdike. Kvarterets föreslagna markanvändning och dagvattenlösningar visas i Figur 53.



Figur 53 Föreslagen markanvändning och dagvattenlösningar i kvarter D (Rejlers, 2024).

Den föreslagna exploateringen av kvarter D med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till att föroreningsmängderna reduceras för ett flertal av föroreningsämnena förutom för fosfor.

Tabell 26 Sammanfattning av area, fördröjningsvolym, flöde och föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation enligt dagvattenutredningen för kvarter D. Tabellen redovisar information hämtad från dagvattenutredningen (Rejlers, 2024).

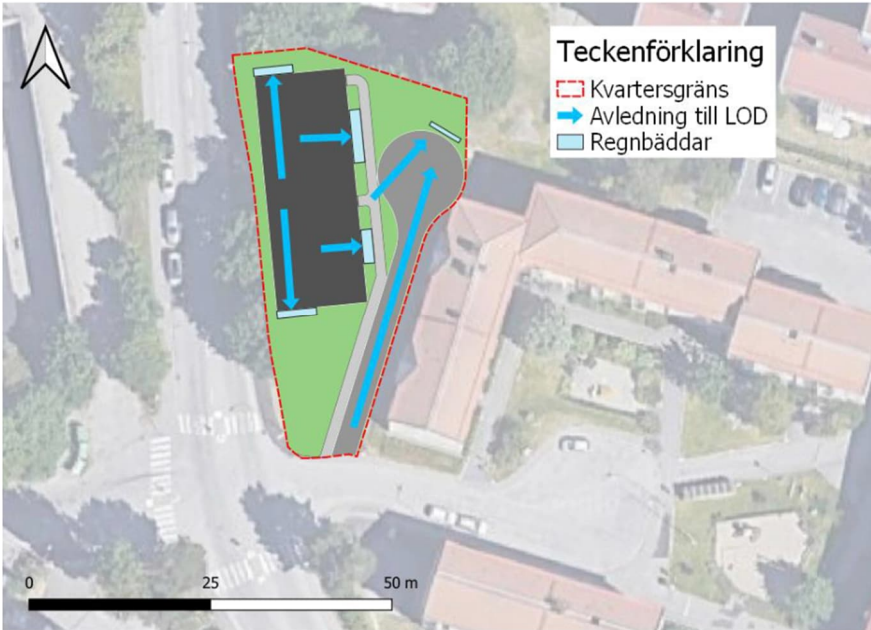
	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Fördröjningsvolym (beräknad enl 20 mm) [m ³]	Flöde 20- årsregn [l/s]	Förorenings- belastning
Befintlig	0,24	0,049		17,6 med kf	
Planerad inkl dagvatten- hantering	0,24	0,142	29	26,9 med kf	Minskar för samtliga ämnen

18.5. KVARTER E

Tyréns har genomfört en dagvattenutredning för kvarter E för Einar Mattsson AB, se Tabell 27. Exploateringen innebär att nuvarande gårdsyta och gång- och cykelväg, totalt 0,12 ha, bebyggs med ett nytt bostadshus med lokalgata och gårdsyta samtidigt som gång- och cykelvägen minskas.

Den reducerade arean ökar från cirka 0,02 ha till cirka 0,07 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 8,5 l/s, vid nuvarande markanvändning inkl klimatfaktor, till 24,8 l/s utan fördröjande åtgärder med klimatfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 18,2 l/s (inkl klimatfaktor). För att fördröja 20 mm nederbörd krävs en fördröjningsvolym om 12 m³ enligt utredningen från Tyréns (2024b). I utredningen föreslås upphöjda växtbäddar

(regnbäddar) för att hantera dagvatten från takytor och nedsänkta växtbäddar för hantering av dagvatten från lokalgatan och gångvägen. Kvarterets föreslagna markanvändning och dagvattenlösningar visas i Figur 54.



Figur 54 Föreslagen markanvändning och dagvattenlösningar i kvarter E (Tyréns, 2024b).

Den föreslagna exploateringen av kvarter E med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till att samtliga halter reduceras till nivåer lägre än för den befintliga situationen. En ökning av vissa ämnens föroreningsmängder kommer att ske till följd av klimatförändringar och ökad hårdgjord yta men bedöms inte påverka recipienten då dagvattennätet leds till recipient via ett reningsverk. (Tyréns, 2024b).

Tabell 27 Sammanfattning av area, fördröjningsvolym, flöde och föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation enligt dagvattenutredningen för kvarter E. Tabellen redovisar information hämtad från dagvattenutredningen (Tyréns, 2024b).

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Fördröjningsvolym (beräknad enl 20 mm) [m3]	Flöde 20- årsregn [l/s]	Förorenings- belastning
Befintlig	0,12	0,02		8,5 med kf	
Planerad inkl dagvatten- hantering	0,12	0,07	12	18,2 med kf	Halter minskar. Vissa mängder ökar

18.6. KVARTER F

Marktema har genomfört en dagvattenutredning för kvarter F för Svenska Bostäder, se Tabell 28. Exploateringen innebär att befintlig byggnad, grönytor och asfalterade ytor, totalt 0,537 ha kommer att ersättas av nya flerbostadshus byggas med gårdsytor.

18.7. KVARTER G

Rejlers har genomfört en dagvattenutredning för kvarter G OBOS Nya Hem AB, se Tabell 29. Exploateringen innebär att skog, gräsytor och del av en gång- och cykelväg, totalt 0,156 ha, byggs om till flerfamiljshus med tillhörande gårdsytor.

Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,09 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 11 l/s, vid nuvarande markanvändning med klimatkfaktor, till 31 l/s utan fördröjande åtgärder med klimatkfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 21 l/s (inkl klimatkfaktor). För att fördröja 20 mm nederbörd krävs en fördröjningsvolym om 17 m³ enligt utredningen från Rejlers (2024). I utredningen föreslås 87 m² växtbäddar med ett fördröjningsdjup på 20 cm. Kvarterets föreslagna markanvändning och dagvattenlösningar visas i Figur 56.



Figur 56 Föreslagen markanvändning och dagvattenlösningar kvarter G (Rejlers, 2024).

Den föreslagna exploateringen av kvarter G med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av föroreningsbelastningen för samtliga ämnen.

Tabell 29 Sammanfattning av area, fördröjningsvolym, flöde och föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation enligt dagvattenutredningen för kvarter G. Tabellen redovisar information hämtad från dagvattenutredningen (Marktema, 2025).

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Fördröjningsvolym (beräknad enl 20 mm) [m3]	Flöde 20- årsregn [l/s]	Förorenings- belastning
Befintlig	0,156	0,03		11 med kf	
Planerad inkl dagvatten- hantering	0,156	0,09	17	21 med kf	Minskar för alla ämnen

18.8. KVARTER H

Marktema har genomfört en dagvattenutredning för kvarter H för Svenska Bostäder, se Tabell 30. Exploateringen innebär att befintliga byggnader,

garagelängor och asfalterade ytor, totalt 0,398 ha, kommer att ersättas med flerfamiljshus med tillhörande gårdsytor

Den reducerade arean ökar från cirka 0,26 ha till cirka 0,28 ha och flödet vid ett 10-årsregn ökar från 59 l/s, vid nuvarande markanvändning exkl klimatfaktor, till 64 l/s utan fördröjande åtgärder exkl klimatfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 29 l/s (exkl klimatfaktor). För att fördröja 20 mm nederbörd krävs en fördröjningsvolym om 56,3 m³ enligt utredningen från Marktema (2025). I utredningen föreslås växtbäddar, makadammagasin och nedsänkt grönyta. Kvarterets föreslagna markanvändning visas i Figur 57.



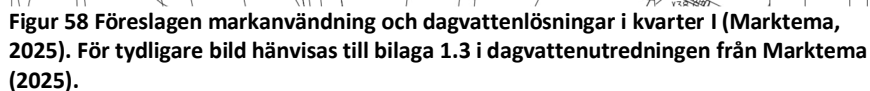
Figur 57 Föreslagen markanvändning och dagvattenlösningar i kvarter H (Marktema, 2025). För tydligare bild hänvisas till bilaga 1.2 i dagvattenutredningen från Marktema (2025).

Den föreslagna exploateringen av kvarter H med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av föroreningsbelastningen för samtliga ämnen.

Tabell 30 Sammanfattning av area, fördröjningsvolym, flöde och föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation enligt dagvattenutredningen för kvarter H. Tabellen redovisar information hämtad från dagvattenutredningen (Marktema, 2025).

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Fördröjningsvolym (beräknad enl 20 mm) [m3]	Flöde 10- årsregn [l/s]	Förorenings- belastning
Befintlig	0,398	0,26		59 utan kf	
Planerad inkl dagvatten- hantering	0,398	0,28	56,3	29 utan kf	Minskar för alla ämnen

Marktema har genomfört en dagvattenutredning för kvarter I för Svenska Bostäder, se Tabell 31. Exploateringen innebär att nuvarande byggnader, grönytor och asfalterade ytor totalt 0,199 ha, kommer att ersättas med flerfamiljshus med tillhörande gårdsytor. Delar av kvarteret kommer att förbli oförändrade. Den reducerade arean ökar från cirka 0,099 ha till cirka 0,11 ha och flödet vid ett 10-årsregn ökar från 22 l/s, vid nuvarande markanvändning exkl klimatfaktor, till 26 l/s utan fördröjande åtgärder exkl klimatfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 12 l/s (exkl klimatfaktor). För att fördröja 20 mm nederbörd krävs en fördröjningsvolym om 22,6 m³ enligt utredningen från Marktema (2025). I utredningen föreslås växtbäddar. Kvarterets föreslagna markanvändning visas i Figur 58.



Tabell 31 Sammanfattning av area, fördröjningsvolym, flöde och föroreningsbelastning för befintlig och planerad situation enligt dagvattenutredningen för kvarter I. Tabellen redovisar information hämtad från dagvattenutredningen (Marktema, 2025).

	Area [ha]	Reducerad area [ha]	Fördrojningsvolym (beräknad enl 20 mm) [m3]	Flöde 10- årsregn [l/s]	Förorenings- belastning
Befintlig	0,199	0,099		22 utan kf	
Planerad inkl dagvatten- hantering	0,199	0,11	22,6	12 utan kf	Minskar för alla ämnen

