

Dagvatten- utredning Parkstråket, Östberga, Steg 2

stockholm.se

Uppdragsnr:	Dagvattenutredning för kvartersmark i Parkstråket, Östberga Del 2
Daterad: 2022-08-31	
Reviderad: 2022-09-27: Högre signifikans i föroreningsvärden samt uppdaterade tekniska avrinningsområden.	
2022-11-08: Redigerade figurer gällande avrinning och skyfall.	
Handläggare: Anthon Schultz	

RAPPORT

FÖRENKLAD DAGVATTENUTREDNING FÖR KVARTERSMARK I PARKSTRÅKET STEG 2 RAPPORTMALL F - ENLIGT STOCKHOLM STAD – VERSION 191010

GRANITOR PROPERTIES AB

Granitor Properties Ab

Jungmansgatan 12
211 11 Malmö
040 351 576
556752-7196



ÖVRIGA KONTAKTPERSONER

[Johan De Besche, 070-373 06 68 johan.debesche@granitor.se]

BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

SBK
Pitchayan Buachoom



Sammanfattning

Granitor har kompletterat tidigare påbörjad dagvattenutredning Steg 1, utförd Ramböll (2022-07-06) med en förenklad dagvattenutredning, Steg 2, gällande kvarteretsmark för detaljplanen Parkstråket, Östberga

Planerad markanvändning bedöms skapa goda förutsättningar för att uppnå Stockholms Stad åtgärdsnivåer. Genomförda beräkningar anger ett flödet minskar. Enligt ovan nämnda åtgärdsnivåer och med den planerade markanvändningen beräknas fördröjningsvolymen som skall avtappas under de första 12 timmarna vid 20 mm nederbörd på hårdgjorda ytor uppgå till 44 m³.

Mesta möjliga takvatten samt ytligt vatten från bjälklagsgårdar leds till och bevattnar växtbäddar på gårdarna. Takvatten som leds till yta mellan byggnadsvolymer och gång-/cykelbana fördröjs i växtbäddar, vilka vid behov utformas som fördröjningsvolym. Avrinningsvägar från fastigheten bryts av ett avskärande dike längs gång-/cykelbanan. Det finns gott om plats för fördröjningsvolym inom det liggande förslaget.

Teoretiska beräkningar med schablonhalter ger en indikation att föroreningshalterna i planerad situation minskar för samtliga ämnen utom BaP gällande båda vattenområdena medan det även blir ett tillskott av nickel om området som belastar Södra Henriksdal. Förekomsten av nickel kommer till största del från taken.

I utförda beräkningar förväntas en bypass om 15%. Takavvattningen leds alltid till någon form av renings och fördröjningsmagasin varför även förutsättningarna för att uppnå gott resultat i den planerade situationen måste ses som god. I övrigt påverkar föreslagen lösning recipient/erna på ett positivt sätt. Just BaP behandlas ej i valda reningsmetoder vilket gör att fortsatt utredning måste påvisa om även BaP kan hanteras i vald lösning för LOD eller ej. Det skall dock nämnas att den faktiska mängden BaP är väldigt låg enligt beräkningarna. I och med att samtliga beräkningar utförs med schablonmässiga halter kan avrundning av extremt låga tal leda till slutsatser som bör studeras närmare.

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Innehåll	4
1. Inledning.....	5
2. Underlag och tidigare utredningar	6
3. Riktlinjer för dagvattenhantering	6
STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering.....	8
4. Områdesbeskrivning	8
4.1 Recipienter.....	9
Recipient och statusklassning	9
4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR	12
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	14
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	16
5.1 Ytliga avrinningsområden	16
5.2 Tekniska avrinningsområden	16
5.3 UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	17
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	19
KVARTERSMARK	19
6.1 Flöden	19
7. Föroreningar	20
8. Översvämningsrisker	21
8.1 LEDNINGSNÄT	21
8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN	21
8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL	21
9. Övriga relevanta förutsättningar.....	22
Steg 2 Förslag på dagvattenhantering	23
10. Förslag på dagvattenhantering	23
11. Hantering av skyfall	25
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	27
Föroreningssituation	27
13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark.....	31

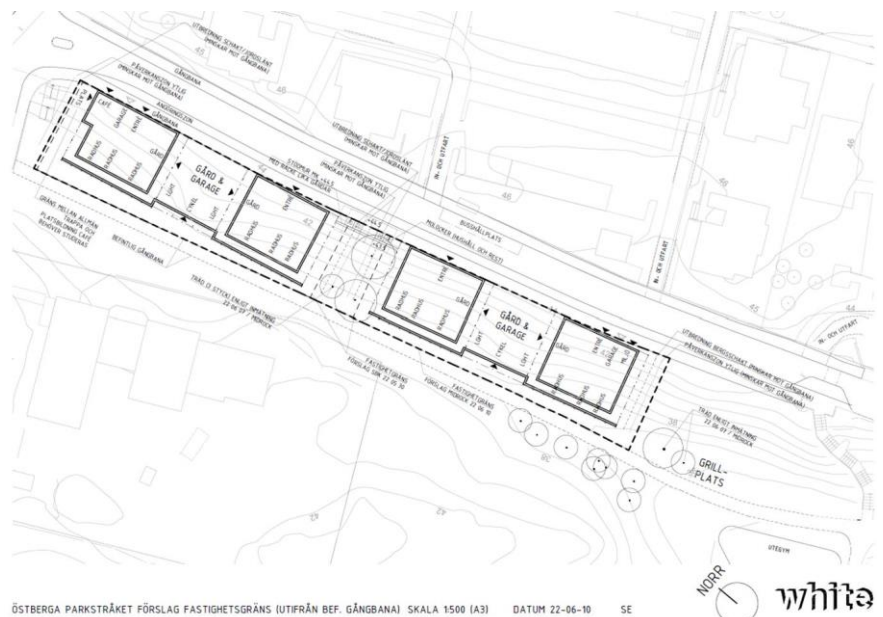
1. Inledning

Granitor har åtagit sig uppdraget att komplettera den påbörjade dagvattenutredningen, *Dagvattenutredning Parkstråket, Östberga 2022-07-06* uppförd av Ramböll. Kompletteringarna i denna dagvattenutredning fokuserar på det lokala omhändertagandet inom fastigheten som Granitor önskar exploatera inom detaljplan Parkstråket, Östberga. Mer specifikt omfattar kompletteringen kvartersmark inom planområdet parkstråket med fokus på huvudrubrik Steg 2. Kursiv text hämtas från ovan nämnd dagvattenutredning av Ramböll 2022-07-06.

Parkstråket ligger i södra Östberga och är en del av Östbergas utvecklingsprogram. Här planerar Stockholm stad för cirka 80 nya bostäder med bottenvåningar och entréer mot Östbergabackarna, se Figur 1. Bebyggelsen ska bidra till att göra Östbergabackarna till en levande och trygg stadsgata. Planen ska även bidra till att stärka kopplingen mellan Östberga centrum och Lisebergsparken.

Arbetet med detaljplanen påbörjades under slutet av 2021 och den befinner sig nu i planskede.

Syftet med utredningen är att säkerställa att planen har möjlighet att upprätta en fungerande dagvattenhantering med hänsyn till platsens förutsättningar samt gällande krav på fördröjning och rening.



Figur 1 Framtida utformning, White arkitekter 2022-06-10

2. Underlag och tidigare utredningar

- Dagvattenutredning Parkstråket Östberga, 2021-07-06
- Program för Östberga. Stockholms stad, 2019-08-22
- Tjänsteutlåtande för Startpromemoria för planläggning av utbyggnad av tunnelbanan för sträckan Fridhemsplan-Älvsjö (tunnelbana). Stockholms stad, Stadsbyggnadskontoret, Planavdelningen, 2022-01-14
- Tjänsteutlåtande för Startpromemoria för planläggning av del av Årsta 1:1 vid kv Familjen och Ättegrenen i stadsdelen Östberga (ca 370 bostäder och två förskolor). Stockholms stad, Stadsbyggnadskontoret, Planavdelningen, 2019-11-14

3. Riktlinjer för dagvattenhantering

Vattendirektivet och MKN

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

Checklista och rapportmall för dagvattenutredningar

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

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

Stockholms stads dagvattenstrategi

Stockholm stads riktlinjer för dagvattenhantering beskrivs i stadens Dagvattenstrategi, antagen 2015-03-09 (Stockholm stad, 2015). Strategin innehåller mål för att skapa en hållbar dagvattenhantering. En hållbar dagvattenhantering ska vara robust och anpassad för att möta klimatförändringar. Det innebär bland annat en genomtänkt höjdsättning av mark, byggnader och infrastruktur där plats ges åt dagvattnet och ytliga avrinningsvägar säkras. I planeringen ska lokala åtgärder för dagvatten eftersträvas för att fördröja och rena dagvattnet. Lösningar som efterliknar en naturlig avrinning är att föredra, vilket skapar förutsättningar för en god vattenkvalitet och upprätthållande av grundvattennivåer. I strategin förespråkas också öppna dagvattenlösningar som med fördel kan nyttjas för att skapa attraktiva funktionella inslag i stadsmiljön.

Stockholms stads åtgärdsnivå

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm Vatten och Avfall och stadens tekniska förvaltningar tagit fram en åtgärdsnivå (version 1.1) som ska tillämpas vid ny- och större ombyggnation (Stockholm stad, 2016). Syftet med åtgärdsnivån är att på ett enhetligt sätt klargöra vad som krävs för att bidra till

att miljö kvalitetsnormerna uppfylls. För att nå tillräcklig rening krävs enligt Stockholm stad att 90 % av dagvattnets årsvolym fördröjs och renas. För att uppfylla detta säger åtgärdsnivån att dagvatten från hårdgjorda ytor ska fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem som är dimensionerade med en våtvolum om 20 mm. Lösningarna bör ha en mer långtgående rening än sedimentation.

Stockholms stads riktlinjer för dagvattenhantering på allmän platsmark

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

Svenskt vatten

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

STEG 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

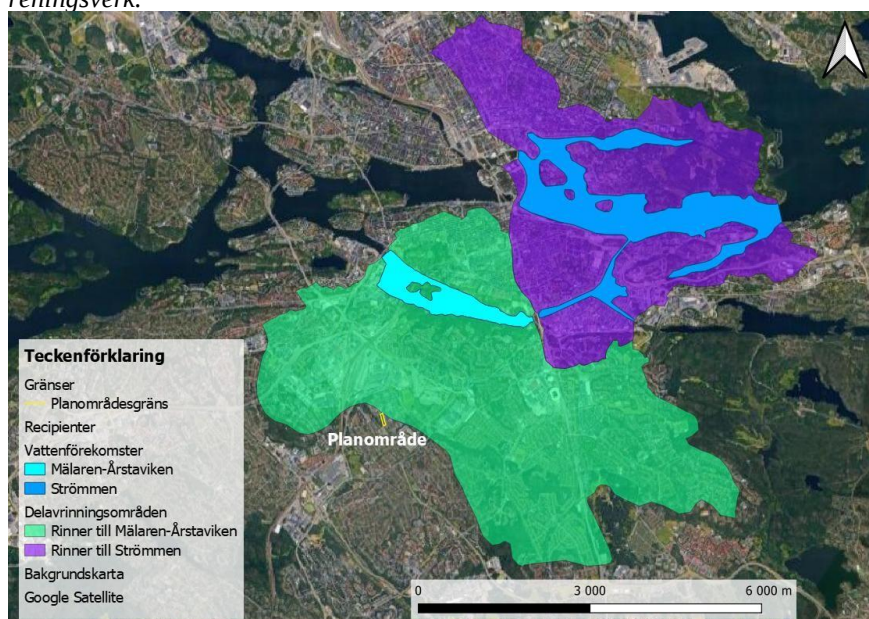
Planområdet ligger i ett grönområde i slänten mellan Östbergabackarna och en gång- och cykelväg i östra Lisebergsparken, se Figur 2. Marken sluttar kraftigt ner från Östbergabackarna till gång- och cykelstråket. Marknivån är som mest knappt +45 vid gatan och som minst ca +38 vid gång- och cykelvägen.



Figur 2 Planområdets läge i Stockholm

4.1 RECIPIENTER

En vattendelare delar planområdet i två naturliga avrinningsområden där den norra delen avvattnas mot Årstaviken i Mälaren (Figur 3), och den södra mot sjön Magelungen. På grund av trösklar i terrängen når dock inte dagvattnet från planområdet Magelungen via yttlig avrinning. Istället leds områdets dagvatten via ledningsnät till Strömmen (kustvatten, Figur 3) med utlopp vid Henriksdals reningsverk.



Figur 3 Recipienter för planområdet och deras delavrinningsområden (SMHI)

RECIPIENT OCH STATUSKLASSNING

4.1.1 Årstaviken

Den norra delen av planområdet ligger inom Årstavikens avrinningsområde (både det naturliga och tekniska). Årstaviken är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv, vilket innebär att den omfattas av miljökvalitetsnormer.

Den ekologiska statusen för Årstaviken är idag otillfredsställande (VISS, 2022-06-07). Faktorer som gör att ekologisk status inte uppnås är morfologiska förändringar och påverkan på kontinuitet. Miljökonsekvenstypen miljögifter har bedömts till måttlig status, där ämnen som inte uppnår god status är koppar och icke-dioxinlika PCB:er.

Enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2021-12-20, förvaltningscykel 3) ska måttlig ekologisk status uppnås till år 2027. Vattenförekomsten är undantagen från kravet att nå god ekologisk status eftersom den påverkas av tätortsbebyggelse i direkt närhet till strandlinjen. Befintliga stadsmiljöer ses som ett allmänintresse som kan vara skäl för ett mindre strängt kvalitetskrav. Dock ska bästa möjliga ekologiska status som kan åstadkommas med rimliga åtgärder uppnås i vattenförekomsten.

Den kemiska statusen är idag ej god (VISS, 2022-06-07). Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är Perfluoroktansulfon (PFOS), kadmium (Cd), bly (Pb), antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver (Hg) och polybromerade difenyleterar (PBDE). Halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar bedöms överskrida gränsvärdet i samtliga vattenförekomster i Sverige. Enligt beslutade miljökvalitetsnormer (VISS, 2021-12-20, förvaltningscykel 3) ska god kemisk status uppnås till år 2027 med följande undantag som har mindre stränga krav:

- PFOS (senare målår)
- Bromerade difenyleter (mindre stränga krav)
- Kvicksilver och kvicksilverföreningar (mindre stränga krav)
- Antracen (förlängd tidsfrist)
- Kadmium och kadmiumföreningar (förlängd tidsfrist)
- Bly och blyföreningar (förlängd tidsfrist)
- Tributyltennföreningar (förlängd tidsfrist)

Tabell 1 Översikt statusklassning och miljö kvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten Årstaviken.

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE65783 4-162783	Årstaviken	Otillfredsställande	Måttlig ekologisk status 2033	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

Strömmen

Den södra delen av planområdet ligger inom Strömmens tekniska avrinningsområde. Strömmen är ett kustvatten tillhörande norra Östersjöns distrikt. Strömmen är en vattenförekomst enligt EU:s vattendirektiv, vilket innebär att den omfattas av miljö kvalitetsnormer. En översikt över statusklassning och miljö kvalitetsnormer visas i Tabell 2.

Strömmens ekologiska status är idag otillfredsställande (VISS, 2022-06-21). Faktorer som gör att ekologisk status inte uppnås är fysisk (hydromorfologisk) påverkan på grund av den hamnanläggning för sjöfart som finns i vattenförekomsten. Enligt beslutade miljö kvalitetsnormer (VISS, 2021-12-20, förvaltningscykel 3) ska otillfredsställande ekologisk status uppnås till år 2039. Vattenförekomsten är undantagen från kravet att nå god ekologisk status på grund av påverkan från hamnanläggningen. Dock ska bästa möjliga ekologiska status som kan åstadkommas med rimliga åtgärder uppnås i vattenförekomsten. Andra ekologiska kvalitetsfaktorer som ej uppnår god status är växtplankton (otillfredsställande), näringsämnen (dålig), koppar (måttlig), zink (måttlig) och icke-dioxinlika PCB:er (måttlig).

Den kemiska statusen är idag ej god (VISS, 2022-06-21). Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är Perfluoroktansulfon (PFOS), bromerad difenyleter, kadmium och kadmiumföreningar (Cd), bly och blyföreningar (Pb), antracen, tributyltennföreningar (TBT), kvicksilver och kvicksilverföreningar (Hg) samt fluoranten. Halterna av kvicksilver och bromerade difenyletrar bedöms överskrida gränsvärdet i samtliga vattenförekomster i Sverige. Enligt beslutade miljö kvalitetsnormer (VISS, 2021-12-20, förvaltningscykel 3) ska god kemisk status uppnås till år 2027 med följande undantag som har mindre stränga krav:

- PFOS (senare målår)
- Bromerade difenyleter (mindre stränga krav)
- Kvicksilver och kvicksilverföreningar (mindre stränga krav)
- Antracen (förlängd tidsfrist)
- Kadmium och kadmiumföreningar (förlängd tidsfrist)
- Fluoranten (förlängd tidsfrist)
- Bly och blyföreningar (förlängd tidsfrist)
- Tributyltennföreningar (förlängd tidsfrist)

Tabell 2. Översikt statusklassning och miljökvalitetsnormer (kvalitetskrav) för ekologisk status och kemisk status i vattenförekomsten Strömmen.

Grundinformation		Ekologisk status		Kemisk status	
EU-ID	Vattenförekomst	Ekologisk status	Kvalitetskrav och tidpunkt	Kemisk status	Kvalitetskrav
SE65783 4- 162783	Årstaviken	Otillfredsställande	Otillfredsställande ekologisk status 2039	Uppnår ej god	God kemisk ytvattenstatus

4.1.2 Vattenskyddsområde

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

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Ett aktivt markavvattningsföretag finns enligt Länsstyrelsens WebbGIS ca 500 m sydväst om planområdet, se Figur 4. Markavvattningsföretaget har inrättats för att sänka Magelungens vattennivå samt torrlägga Brännkyrka. Eftersom dagvatten från planområdet ska fördröjas och därefter släppas till det kommunala dagvattennätet är bedömningen att planens påverkan på markavvattningsföretaget är mycket ringa/försumbar. Planen bedöms inte heller innebära någon betydande flödesökning till företaget vid händelse av skyfall eftersom ingen förändring förväntas ske i områdets ytliga fördröjningskapacitet.



Figur 4 markavvattningsföretag i närheten av planområdet (Länsstyrelsen Stockholm, 2021)

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

Stockholms stad har i samarbete med Stockholm vatten och avfall låtit upprätta ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken (2022). Det lokala åtgärdsprogrammet syftar till att uppnå miljökvalitetsnormerna för vattenförekomsten med hjälp av olika åtgärder inom vattenförekomstens avrinningsområde. Ingen av de föreslagna åtgärderna för Årstaviken gör anspråk på ytor inom aktuellt planområde.

Enligt underlag till åtgärdsprogrammet är det beräknade behovet av minskad extern tillförsel av fosfor till Årstaviken ca 70 kg P/år. För de två prioriterade

problemämnena bly och kadmium har förbättringsbehovet beräknats till 4,6 kg Pb/år och 0,07 kg Cd/år. (WRS, 2018).

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Enligt SGU:s jordartskarta består jordarterna inom planområdet av urberg med ett tunt eller sammanhängande ytlager av morän. Möjligheterna till naturlig infiltration bedöms medelhög enligt SGU:s karta i Figur 6, men kan variera vid eventuella sprickor i berget, andelen lera och silt i moränen, mm.



Figur 5 Jordarter kring planområdet (svart, streckad linje, ungefärligt markerat) (SGU, hämtat 2022-07-06)



Figur 6 Genomsläpplighet kring planområdet (svart, streckad linje, ungefärligt markerat) (SGU, hämtat 2022-07-06)

4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Det finns inga potentiellt förorenade områden inom planområdet enligt Stockholms läns databas (Länsstyrelsen Stockholm, 2022).

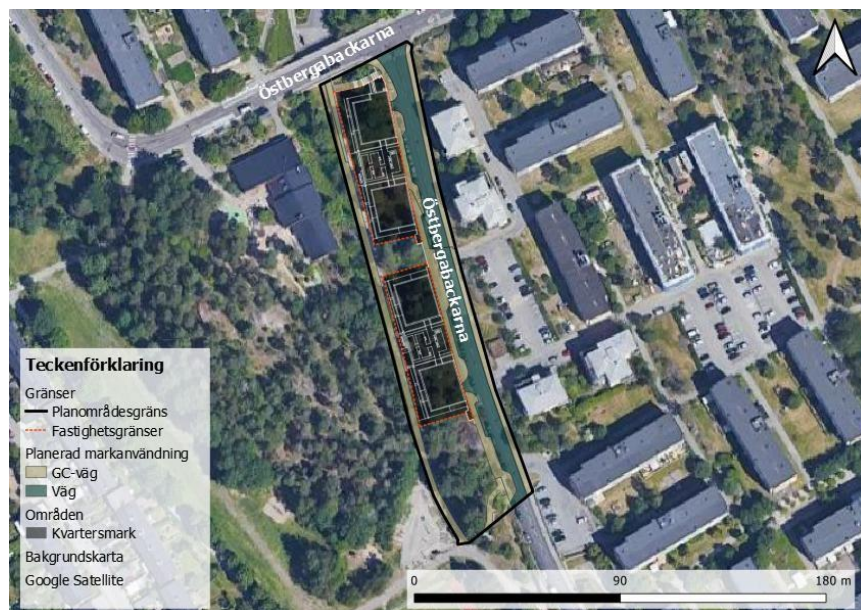
4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Detaljplaneområdet sträcker sig längst Östbergabackarna, sydväst om Östberga centrum, se Figur 7. Området består idag utav ett skogbeväxt grönområde som sluttar från gatan västerut ner mot en gång- och cykelväg. I öst angränsar planområdet till befintliga flerfamiljshus och i väst till en förskola (Gläntans förskola).

Den planerade bebyggelsen består av fyra huskroppar i suterräng ner mot gång och cykelvägen. Mellan husen planeras gårdar och garage. Samtliga byggnader är placerade väster om gatan och öster om GC-vägen. Planen innefattar inom allmän platsmark en breddning av Östbergabackarna med gångbana samt angränsning med trädplanter. Norr om den norra fastigheten planeras även en trappa som ansluter den lägre belägna GC-vägen med Östbergabackarna. Planerad markanvändning presenteras i Figur 8.



Figur 7 Befintlig markanvändning (allmän platsmark) inom planområdet (Google satellite)



Figur 8 Planerad markanvändning (allmän platsmark) inom planområdet (Google satellite).

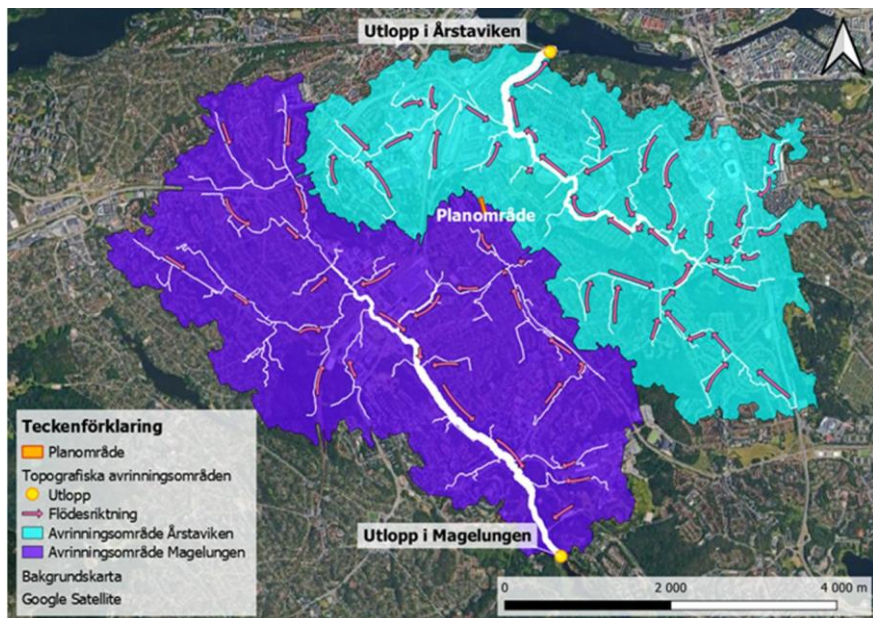
I Tabell 3 presenteras areorna för respektive markanvändning, uppdelat på tekniskt avrinningsområde inom allmän platsmark. Andelen grönyta minskar för båda avrinningsområdena. Vägytan minskar till fördel för trottoarer längs med Östbergabackarna.

Tabell 3 Markanvändning för befintlig och framtida situation inom allmän platsmark

Markanvändning	Befintlig area (ha)	Planerad area (ha)
Mot Årstaviken		
Väg	0,083	0,073
GC-väg	0,033	0,054
Grönområde	0,025	0,015
Totalt	0,142	0,142
Mot Strömmen		
Väg	0,095	0,086
GC-väg	0,088	0,136
Grönområde	0,216	0,177
Totalt	0,399	0,399

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

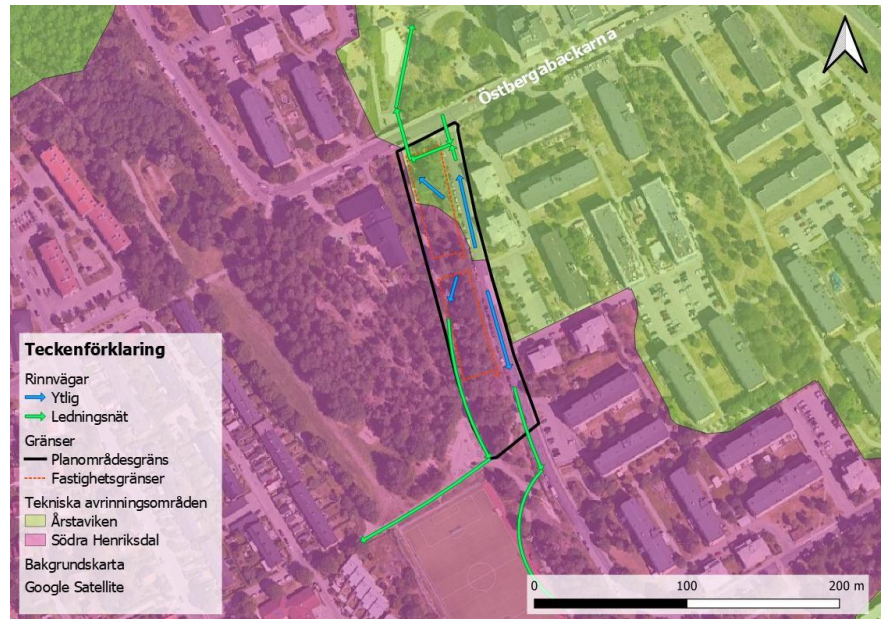


Figur 9 Topografiska avrinningsområden för planområdet (Scalgo, 2022)

I Figur 9 visas en översikt över de topografiska avrinningsområden som planområdet ligger inom. Inom planområdet finns en vattendelare som innebär att områdets norra del omfattas av Årstavikens avrinningsområde, medan områdets södra del omfattas av Magelungens avrinningsområde.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

Områdets tekniska avrinningsområden enligt Stockholm vatten och avfalls öppna geodata visas i Figur 10. Den norra delen av området leds mot ledningsnät i norr som leder dagvatten vidare via Årsta till Årstaviken. Södra delen omfattas av det tekniska avrinningsområde som leder dagvatten från stora delar av södra Stockholm mot Strömmen via utlopp vid södra Henriksdal, Nacka.



Figur 10 Tekniska avrinningsområden som berör planområdet (Stockholm vatten och avfalls öppna geodata) samt ungefärliga rinnvägar.

Figur 11 - Utgåår

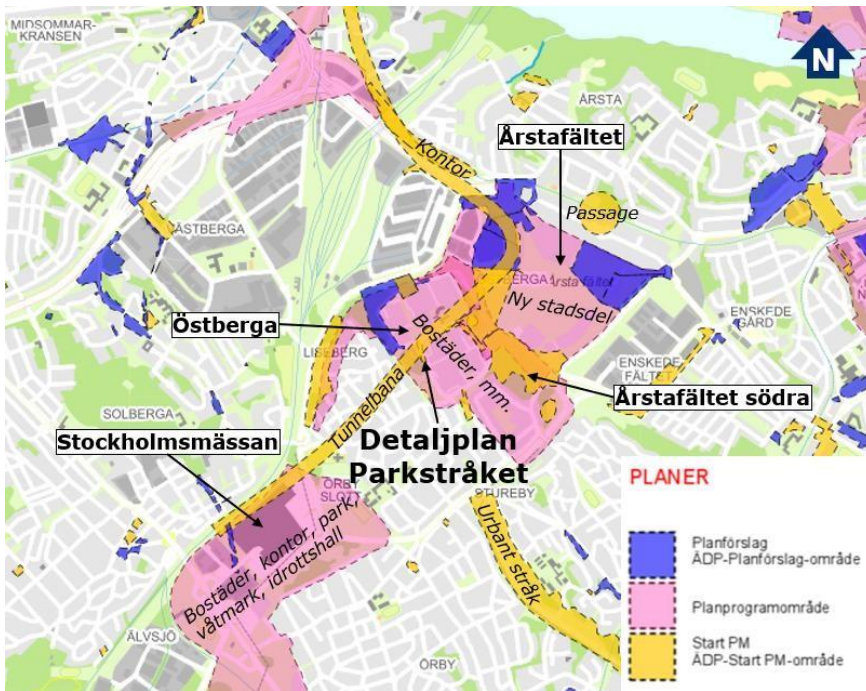
5.3 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Planområdet Parkstråket är en del av planprogramsområdet för Östberga och Årstafältet södra (Stockholms stad, 2019-08-22). Inom planprogrammet finns även ett antal andra detaljplaner, se Figur 12. Planprogrammet syftar till att skapa täta och sammanhållna stadsmiljöer, trygghet och en miljö som är välkomnande för alla. Detta innebär att nya bostäder planeras till stor del på tidigare obebyggd mark. (Stockholms stad, 2019-11-14).

Söder om planområdet planeras utveckling av området kring Stockholmsmässan samt ett urbant stråk längs Örbyleden. Dessa detaljplaner ligger inom samma tekniska avrinningsområde som den södra delen av planområdet.

På Årstafältet nordost om Östberga planeras för en helt ny stadsdel. Utbyggnaden sker i etapper, där de första etapperna redan börjat byggas. Den södra delen av Årstafältet (etapp 5 och 6) angränsar till Östberga.

Utbyggnadsplanerna bör samspela för att säkerställa att den övergripande dagvattenhanteringen i områdena fungerar tillfredsställande. Exploateringarna kan medföra ett markant ökat dagvattenflöde och det kan behövas fördröjning utöver åtgärdsnivån i syfte att säkerställa att dagvattennätet inte blir överbelastat.



Figur 12 Pågående planarbete i närheten av planområdet (Stockholms stad, hämtat 2022-06-22)

6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

KVARTERSMARK

6.1 FLÖDEN

Syftet med flödesberäkningarna för 10-årsregnet är att skapa underlag för att bedöma om befintligt nät har tillräcklig kapacitet för anslutning. Eftersom beräkningarna ska användas av Stockholm Vatten och Avfall för att bedöma om befintligt nät är tillräckligt görs beräkningarna utan klimatfaktor.

Flödesberäkningar ska även göras för dimensionerande flöde enligt Svenskt Vattens P110. Dessa flöden görs inklusive klimatfaktor.

Beräkningar för befintlig och planerad situation för flöden utförs enligt tabell 1 nedan. Beräkningarna ska för planprogram redovisas per delavrinningsområde och för detaljplaner per anslutning till det allmänna VA-systemet. Presentationen av flöden ska inkludera tillrinningsområden.

7. Föroreningar

Beräkningar av föroreningspåverkan ska göras för befintlig och planerad situation per recipient. Halter och mängder av föroreningar som uppskattas förekomma i dagvattnet från kvartersmarken beräknas på årsbasis för befintlig och planerad situation. En tydlig redovisning av antaganden och indata (markanvändningar, volymavrinningskoefficienter, trafikbelastning före och efter ombyggnation etcetera) och resultat redovisas **i text och tabeller**.

Osäkerheter i redovisade halter och mängder ska redovisas tillsammans med en bedömning av tillförlitligheten i redovisat resultat. Det ska även framgå om det kan finnas risk för utsläpp som kan förorena dagvattnet, till exempel olycka med transport av farligt gods, och om det finns behov av att anläggas katastrofskydd. Räkna på 600 mm nederbörd per år.

Tabell 4. Exempel på tabell som kan användas för redovisning av föroreningsmängder. Motsvarande tabell kan användas för föroreningshalter.

Ämne	Enhet	Befintlig situation	Planerad situation utan dagvattenåtgärder
Fosfor (P)	kg/år		
Kväve (N)	kg/år		
Bly (Pb)	kg/år		
Koppar (Cu)	kg/år		
Zink (Zn)	kg/år		
Kadmium (Cd)	kg/år		
Krom (Cr)	kg/år		
Nickel (Ni)	kg/år		
Kvicksilver (Hg)	kg/år		
Suspenderad substans (SS)	kg/år		
Olja	kg/år		
PAH16	kg/år		
Benso(a)pyren (BaP)	kg/år		

Hänsyn behöver även tas till ytterligare ämnen som lyfts fram i VISS och som kan bidra till att god vattenstatus inte uppnås.

8. Översvämningrisker

8.1 LEDNINGSNÄT

En beskrivning av om det finns några kända problem med översvämningar inom utredningsområdet idag.

Kontakt har tagits med Stockholm Vatten och Avfall, inväntar svar.

8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

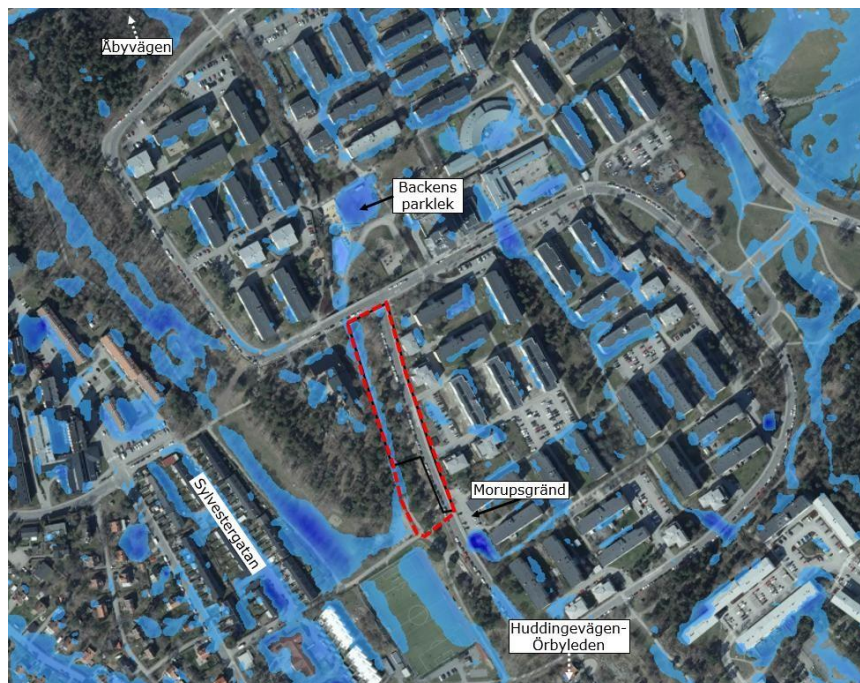
Det finns inga närliggande ytvatten som riskerar att översvämma planområdet. Med ytvatten menas dammar, sjöar, vattendrag och hav.

8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Bedömning av områdets skyfallssituation utgår från Stockholm stads skyfallskartering. Karteringen visar översvämningrisker (flöden och vattendjup) som kan förväntas vid ett klimatanpassat skyfall med 100-års återkomsttid (klimatfaktor 1,25). Bedömningen baseras på befintlig höjdsättning.

Enligt karteringen ansamlas vatten i planområdets västra gräns, längs gång- och cykelvägen, se Figur 13. Vattendjupet når som mest cirka 20 cm.

Flöden från den norra delen av planområdet rinner vidare mot en lågpunkt i Backens parklek, och därifrån vidare norrut mot Åbyvägen. Den södra delen av planområdet ansamlas i lokala lågpunkter vid Morupsgränd och i Lisebergsparken öster om Sylvestergatan. Därifrån rinner de vidare mot en större lågpunkt kring korsningen Huddingevägen-Örbyleden söder om planområdet.



Figur 13 Maximala vattendjup vid skyfall (100-årsregn med klimatfaktor) enligt Stockholm stads skyfallskartering (mörkare blå indikerar större vattendjup). Ungefärligt planområde visas med röd, streckad linje.

Översiktliga ytliga relativa maxflöden ($l/s,m$) och rinnvägar vid 100-årsregnet visas i Figur 14. Vattendelaren inom området gör att flöden rinner både mot norr och söder. De största rinnvägarna inom planområdet finns längs Östbergabackarna, en i sydlig och en i nordlig riktning. En större rinnväg finns även längs gång- och cykelbanan söderut mot den lokala lågpunkten öster om Sylvestergatan.



Figur 14 Relativa maxflöden ($l/s,m$) vid klimatanpassat 100-årsregn enligt Stockholms stads skyfallsmodell. Flödesriktning markeras med pilar. Plangränsen är ungefärligt markerad. (Stockholms stad. 2017 – 2018)

9. Övriga relevanta förutsättningar

Här redovisas övriga förutsättningar som kan påverka eller påverkas av kvartersmarkens dagvattenhantering.

Steg 2 Förslag på dagvattenhantering

10. Förslag på dagvattenhantering

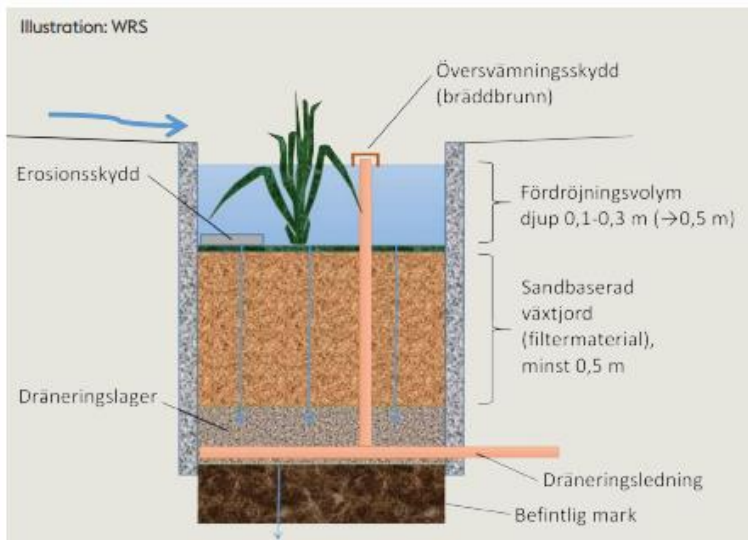
Inom kvartersmarken planeras dagvattenhanteringen utgöras av rain gardens, både upphöjda och nedsänkta växtbäddar, figur 16 och 17, samt infiltrationsstråk. Dagvattens ska i första hand ledas i den tidigare naturliga avrinningsriktningen.

Den större fördröjningskapaciteten ska förläggas i lågpunkter mot väster men mindre volymer ska inkorporeras i gårdsutformningen för att berika gestaltningen. Så som principskisser ritats, bedöms det finns gott om utrymme för att hantera och fördröja de mängder som beräknats fram enligt Tabell 7 – *Flöden*. Kvartersmark/Markytor närmast husparens gavelfasader - inom schaktutbredningen – återställs vid behov som fördröjningsvolymer. Se avvattningsvägar enligt figur 15.



Figur 15 - Avvattningsvägar

Generellt vad gäller växtbäddar innefattar dessa regelbundet byte av filtermaterial, då detta med tiden sätts igenom av partiklar i inflödande dagvatten. Tidsintervallet för byte är platsspecifikt och beror på konstruktion, flöde samt halten suspenderat material i inkommande dagvatten. Generell livslängd bedöms till ca 20-30 år. Vid längre torrperioder (3-4 veckor) har studier redogjort att reningseffekter för metaller försämrats. Långvarig torrperioder kan också leda till utsläpp av kväveföreningar samt högre infiltrationskapacitet.



Figur 16 Illustration av växtbädd från WRS, Presenterad i: Dagvattenhantering Riktlinjer för Parkeringsytor Version 1.1, Stockholm Stad, 2016.



Figur 17 Biofilter med tät duk. Illustration av upphöjd växtbädd från Tengbom 2014, presenterad i Edge 2014.

11. Hantering av skyfall

Kvartersmark är förlagd inom två tekniska avrinningsområden, Årstaviken samt Södra Henriksdal vilket redovisas enligt figur 18.



Figur 18 - Tekniska avrinningsområden inom kvartersmark

Byggnaderna har vinklade tak och förses med utvändiga hängrännor. Allt takvatten samt yligt vatten från bjälklagsgårdar leds till och bevattnar växtbäddar på gårdarna.

Takvatten som leds till yta mellan byggnadsvolymer och gång/cykelbana fördröjs i växtbäddar, vilka även kan utformas som fördröjningsvolymer vid behov. Avrinningsvägar från fastigheten bryts av ett avskärande dike längs GC-vägen.

Den hårdgjorda platsbildningen vid tilltänk lokal utformas under mark som skelettjord, med kapacitet att mottaga takvatten.

Då planerad exploatering inom kvartersmark ligger i suterräng samlas allt vatten vid ett eventuellt skyfall i västra delen mot GC-Vägen som skär av rinnvägen med ett dike. Vid eventuell skyfall utgörs det största riskområdet av den lokala lågpunkten i skärningen mellan kvartersmark och allmän platsmark i väst längs diket vid GC-vägen. Detta gör det direkt olämpligt att exploatera byggnader näst intill kvartersmarksgräns. Figur 19, se även figur 13.



Figur 19 – Avrinningsvägar och översvämningsrisker

Figur 20 - Utgång

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Föroreningssituation

Befintlig och planerad markanvändning för kvartersmark redovisas nedan i figur 22 och 23. Respektive tabell 5 samt 6 åskådliggöra markanvändningen med uppdelning till vattenförekomsterna samt avrinningsområden och åskådliggöra respektive avrinningskoefficienter per markanvändning.



Figur 20 - Befintlig markanvändning kvartersmark

Tabell 5 - Befintlig markanvändning kvartersmark

Södra Henriksdal			
Befintlig Markanvändning	Area(ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad Area
Bergsyta naturmark	0,214	0,8	0,171
Totalt	0,214	0,800	0,171
Årstaviken			
Befintlig Markanvändning	Area(ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad Area
Bergsyta naturmark	0,082	0,8	0,066
Totalt	0,082	0,800	0,066



Figur 21 Planerad markanvändning kvartersmark

Tabell 6 Planerad markanvändning kvartersmark

Södra Henriksdal			
Planerad Markanvändning	Area(ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad Area
Takyta	0,090	0,9	0,081
Parkmark	0,024	0,3	0,007
Balkong	0,039	0,8	0,031
Stensatt yta med grusfogar	0,055	0,7	0,038
Gång och Cykelväg	0,006	0,8	0,005
Totalt	0,214	0,760	0,162
Årstaviken			
Planerad Markandvändning	Area(ha)	Avrinningskoefficient	Reducerad Area
Takyta	0,032	0,9	0,029
Parkmark	0,013	0,3	0,004
Balkong	0,011	0,8	0,009
Stensatt yta med grusfogar	0,026	0,7	0,018
Totalt	0,082	0,731	0,060

Vid flöde för befintlig, figur 19, respektive planerad situation, figur 20, utan att ta LOD åtgärder i beaktning och med ovan presenterade avrinningskoefficienter erhålls flöden enligt tabell 7.

Tabell 7. Flöden som ska beräknas för befintlig respektive planerad situation inom kvartersmark

Södra Henriksdal	10-årsflöde exklusive klimatfaktor	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 1,25
Befintlig Situation	39	61
Planerad Situation	37	58
Årstaviken	10-årsflöde exklusive klimatfaktor	Dimensionerande flöde enligt P110 inklusive klimatfaktor 1,25
Befintlig Situation	15	24
Planerad Situation	14	22

Enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagenvatten vid nybyggnation och större ombyggnader ska de första 20 mm nederbörd på hårdgjorda ytor magasineras och avtappas under 12 timmar inom utredningsområdet, vilket innebär att ca 90% av årsnederbörden fördröjs. Beräkningen görs enligt ekvation nedan, dvs fördröjningsvolmen bestäms utifrån kravet om 20 mm per m² reducerad area ska fördröjas.

Tabell 8 - Utjämningsvolym

Södra Henriksdal		
Förutsättningar från flödesberäkningar		
Reducerad area	1 624	m ²
Åtgärdsnivå	20	mm
Utgjämningsvolym	32	m ³
Årstaviken		
Förutsättningar från flödesberäkningar		
Reducerad area	600	m ²
Åtgärdsnivå	20	mm
Utgjämningsvolym	12	m ³

Effekter från planerad markanvändning tas i beaktning vid beräkningar för dimensionerande dagvattenflöde. Utjämningsvolymen för respektive del av exploateringen inom kvartersmark som kan förutsätta belasta Årstaviken respektive Södra Henriksdals bedöms uppgå till 32 m³ respektive 12 m³ enligt Stockholms stads åtgärdsnivå om 20 mm.

Vid en fördröjningsvolym om 32 m³, med en total magsinvolym inkluderat 40% hålrum, ges en volym om, 81 m³ för att uppnå tillräcklig fördröjning inom exploatering som belastar Södra Henriksdal. Med en höjd om 0,8 m måste en total yta om ca 101 m² utgöras av rain gardens.

Vid en fördröjningsvolym om 12 m³, med en total magsinvolym inkluderat 40% hålrum, ges en volym om, 30 m³ för att uppnå tillräcklig fördröjning inom exploatering som belastar Årstaviken. Med en höjd om 0,8 m måste en total yta om ca 38 m² utgöras av rain-gardens.

Föroreningshalter enligt *StormTac V.2022-03-28* för respektive markanvändning i befintlig situation redovisas i tabell 9.

Tabell 9 – Befintlig situation – föroreningshalter per markanvändningsort

Ämne (ug/l)	Bergsyta naturmark
P - Fosfor	62,00
N - Kväve	1400,00
Pb - Bly	4,40
Cu - Koppar	12,00
Zn - Zink	24,00
Cd - Kadmium	0,20
Cr - Krom	2,10
Ni - Nickel	1,40
Hg - Kvicksilver	0,03
SS - Suspenderat Material	21000,00
oil - Oljeindex	240,00
PAH16	0,50
BaP	0,01

Föroreningshalter enligt *StormTac V.2022-03-28* för respektive markanvändning i planerad situation redovisas i tabell 10.

Tabell 10 – Föroreningshalter för resp planerad markanvändningsort

Ämne (ug/l)	Takyta	Parkmark	Balkong	Stensatt yta med grusfogar	Gång och Cykelväg
P - Fosfor	170,00	250,00	85,00	57,00	85,00
N - Kväve	1200,00	1200,00	1800,00	2000,00	1800,00
Pb - Bly	2,60	6,00	3,00	2,40	3,50
Cu - Koppar	7,50	11,00	21,00	13,00	23,00
Zn - Zink	28,00	25,00	20,00	33,00	20,00
Cd - Kadmium	0,80	0,30	0,27	0,14	0,30
Cr - Krom	4,00	3,00	7,00	1,90	7,00
Ni - Nickel	4,50	2,00	4,00	1,30	4,00
Hg - Kvicksilver	0,00	0,02	0,05	0,03	0,05
SS - Suspenderat Material	25000,00	24000,00	7400,00	9400,00	7400,00
oil - Oljeindex	0,00	300,00	770,00	190,00	770,00
PAH16	0,44	0,12	0,13	1,50	0,13
BaP	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Möjligheten att leda mycket av de dagvatten som träffar kvartersmarken genom växtbäddar och rain gardens ses som väldigt god utifrån planerad situation. I nedan beräknade reningsförhållande förutsätts att 15% av allt dagvattens som träffar kvartersmark inte passerar någon form av reningsåtgärd eller magasinering utan direkt belastar resp avrinningsområde. Således förutsätts att 85% av allt dagvatten tillförs antingen växtbäddar eller rain gardens.

Tabell 11 nedan redovisar föroreningshalter i kg/år och redogör skillnaden utifrån det befintliga perspektivet mot planerad situation efter dagvattenåtgärder, se kolumn 5. Samtliga mängder minskar utom BaP inom båda områdena samt nickel inom Södra Henriksdal.

Tabell 11 – Differens mellan presenterade situationer.

Ämne (Kg/år)	Södra Henriksdal				Årstaviken			
	Befintlig situation	Planerad Situation, utan rening	Planerad Situation, efter rening	Differens	Befintlig situation	Planerad Situation, utan rening	Planerad Situation, efter rening	Differens
P - Fosfor	0,013249400	0,028281500	0,012655971	-4,48%	0,005096400	0,011030300	0,004936059	-3,15%
N - Kväve	0,299180000	0,327040000	0,215846400	-27,85%	0,115080000	0,126540000	0,083516400	-27,43%
Pb - Bly	0,000940280	0,000648000	0,000289980	-69,16%	0,000361680	0,000255460	0,000114318	-68,39%
Cu - Koppar	0,002564400	0,002606700	0,001166498	-54,51%	0,000986400	0,000958000	0,000428705	-56,54%
Zn - Zink	0,005128800	0,005823500	0,001616021	-68,49%	0,001972800	0,002305700	0,000639832	-67,57%
Cd - Kadmium	0,000042740	0,000099220	0,000027534	-35,58%	0,000016440	0,000036097	0,000010017	-39,07%
Cr - Krom	0,000448770	0,000851150	0,000380890	-15,13%	0,000172620	0,000294760	0,000131905	-23,59%
Ni - Nickel	0,000299180	0,000704250	0,000315152	5,34%	0,000115080	0,000248520	0,000111213	-3,36%
Hg - Kvicksilver	0,000005343	0,000004530	0,000002605	-51,24%	0,000002055	0,000001650	0,000000949	-53,83%
SS - Suspenderat Material	4,487700000	3,676100000	1,176352000	-73,79%	1,726200000	1,431780000	0,458169600	-73,46%
oil - Oljeindex	0,051288000	0,052265000	0,016724800	-67,39%	0,019728000	0,017467000	0,005589440	-71,67%
PAH16	0,000106850	0,000130104	0,000036104	-66,21%	0,000041100	0,000056649	0,000015720	-61,75%
BaP	0,000001069	0,000002098	0,000002098	96,38%	0,000000411	0,000000802	0,000000802	95,13%

13. Sammanfattning av dagvattenhantering på kvartersmark

Den planerade utformningen i gällande skisser skapar väldigt bra förutsättningar för att tillämpa de principiella lösningar som diskuteras i denna utredning. Inom kvartersmark finns det gott om utrymme att anlägga fördröjningsvolym och gestaltningen tillåter användning av dagvatten för att berika växtligheten och området. Enligt genomförda beräkningar minskar det totala flödet mot båda vattenförekomsterna.

Teoretiska beräkningar med schablonhalter enligt Stormtac ger en indikation på att föroreningshalterna i planerad situation minskar för samtliga ämnen utom för BaP. Detta då schablonmässiga reningseffekter inte hanterar BaP. I en fortsatt systemhandlingsprojektering måste detta utredas vidare för att säkerställa att planen påverkar recipienterna på ett positivt sätt även gällande BaP. Det ska dock beaktas att mätt i kg/år utgör BaP en otroligt liten signifikant vikt av vilken ett avrundningsfel i schablonuppskattningar kan förklara. Vidare ökar mängden Nickel inom den del av kvartersmarken som belastar Södra Henriksdal. Den största tillförseln av nickel kommer via taken på tilltänk exploatering. I de belastande beräkningar som nu gjorts förutsätts att 15 % av allt dagvatten inte passerar någon form av rening. Samtliga tak avvattnas mot någon form av reningsåtgärd. Därav är det troligt att mängden Nickel ej kommer överstiga nuvarande situation.

Föreslagen principiell lösning uppfyller Stockholm Stads riktlinjer om fördröjning av 20 mm nederbörd. Förutsättningarna för att påverka recipienterna på ett positivt sätt och uppnå en robust lösning inom kvartersmark ses som god.