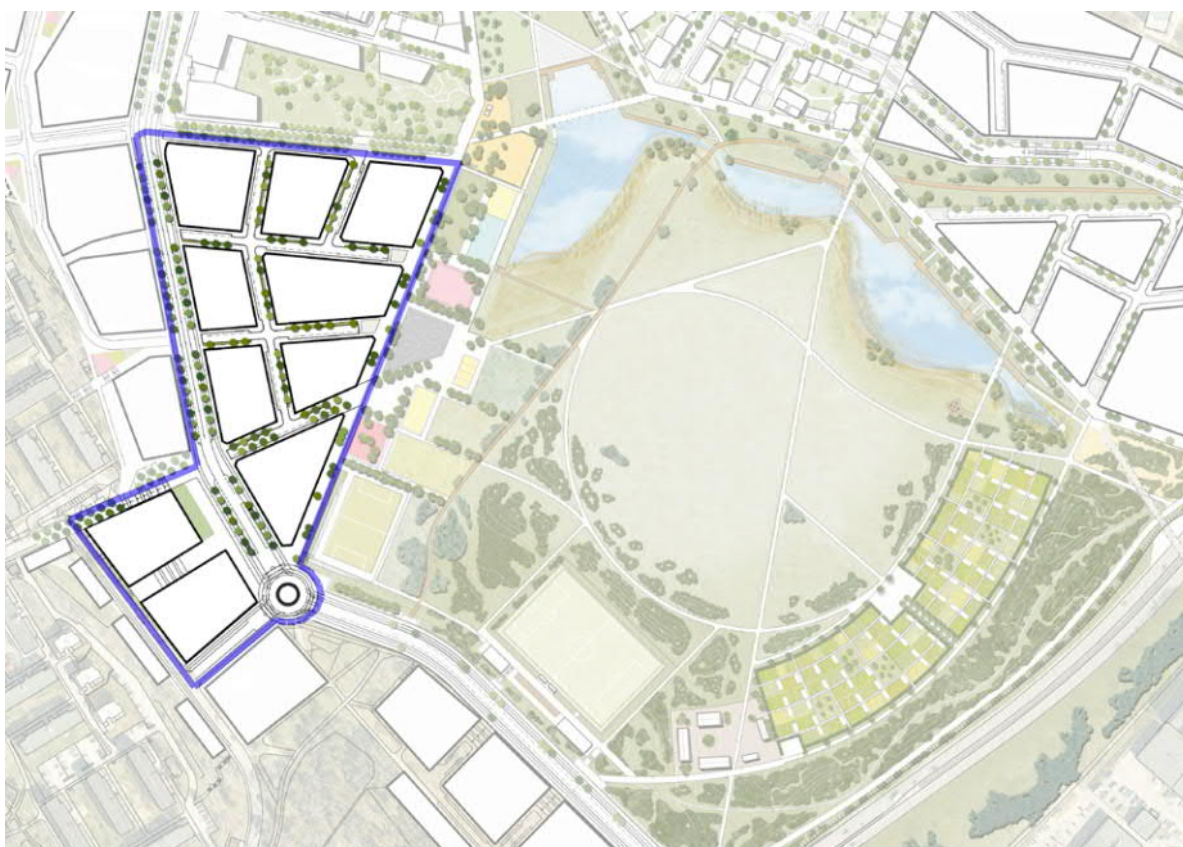


STOCKHOLMS STAD - EXPLOATERINGSKONTORET

# ÅRSTAFÄLTET ETAPP 5

## DAGVATTENUTREDNING

2021-11-19



# ÅRSTAFÄLTET ETAPP 5

Dagvattenutredning

## BESTÄLLARE

Stockholms stad - Exploateringskontoret

## KONSULT

### WSP Samhällsbyggnad

Box 13033

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

[wsp.com](http://wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

ELISABET ÖHMAN

[elisabet.ohman@wsp.com](mailto:elisabet.ohman@wsp.com)

MARIA RÅBERG

[maria.raberg@extern.stockholm.se](mailto:maria.raberg@extern.stockholm.se)

PROJEKT  
Årstafältet etapp 5

UPPDRAGSNAMN  
Årstafältet etapp 5  
dagvattenutredning

UPPDRAGSNUMMER  
10325607

FÖRFATTARE  
Elisabet Öhman, Marco Kraus  
Schmitz

DATUM  
2021-11-19

ÄNDRINGSDATUM

GRANSKAD AV  
Ida Eriksson

GODKÄND AV

## SAMMANFATTNING

Detaljplanen för Årstafältet etapp 5 ligger söder om Stockholm intill Årstafältet. Området består idag av en golfbana, gräsytor, samt vägarna *Östbergavägen* och *Östbergabackarna*. Planområdet ska enligt planförslaget bebyggas med tio kvarter (A-J) med flerfamiljshus. Delar av *Östbergavägen* och *Östbergabackarna* leds om och det tillkommer lokalgator, cykelbanor och en gångfartsgata. Inför den nya detaljplanen för området har en dagvattenutredning genomförts i syfte att visa på hur planerad exploatering kan komma att påverka framtida dagvattenflöde och föroreningar samt visa på hur en hållbar dagvattenhantering skulle kunna byggas i samband med den planerade exploateringen. I dagvattenutredningen ingår även angränsande områden med kvartersmark som utreds av andra aktörer. Utredningen sammanfattar all mark inom planen och dess påverkan på MKN.

Markförhållanden består av glacial lera och urberg och tidigare utredningar beskriver de naturliga förutsättningarna för infiltration av dagvatten som mindre bra. Dagvatten från området genomgår idag ingen rening utan omhändertas av ytlig avrinning till ledningsnätet. Områdets recipient är Mälaren-Årstaviken som har måttlig ekologisk status och ej uppnår god kemisk status. Den ekologiska statusen beror främst på särskilt förorenade ämnen samt morfologiska förändringar. Den kemiska statusen bedöms ej god på grund av polybromerade difenyletrar, PFOS, bly, kadmium, antracen och tributyltenn. Ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken är under arbete och planeras vara slutfört under 2021.

I samband med exploateringen av Årstafältet anläggs en dagvattendamm. Tidigare studier har kommit fram till att dagvattendammen tillsammans med ett lokalt omhändertagande av 20 mm dagvatten på hårdgjord yta vid nyexploatering har en positiv inverkan på Årstavikens vattenkvalitet och dess möjlighet att uppnå MKN.

För allmän platsmark inom etapp 5 ökar den reducerade arean från 0,95 hektar till 2,37 hektar med den planerade exploateringen. För att uppnå Stockholms stads krav på rening och fördröjning behövs en fördröjningsvolym om 474 m<sup>3</sup>. Dagvattenanläggningar i form av skelettjordar längs gator och växtbäddar längs gångstråk föreslås för att uppnå åtgärdskravet.

En skyfallsmodellering av utredningsområdet visar att gator höjdsätts för att fungera som sekundära avrinningsvägar för att leda höga flöden genom området och vidare mot dagvattendammen på Årstafältet. I en av korsningarna visar modellen på det högsta vattendjupet 0,4 meter. Det är viktigt att kvarteren runt korsningen höjdsätter byggnader och garageinfaller med tanke på detta djup.

Vid ett dimensionerande 20-årsregn med klimatfaktorn 1,25 beräknas flödet från hela utredningsområdet, inklusive kvartersmark<sup>1</sup>, till 990 l/s med fördröjande åtgärder. Samma dimensionerande regn och klimatfaktor ger ett flöde på 520 l/s från hela utredningsområdet.

---

<sup>1</sup> Bortsett från kvarter A som inte har med det fördröjda flödet i sin utredning.

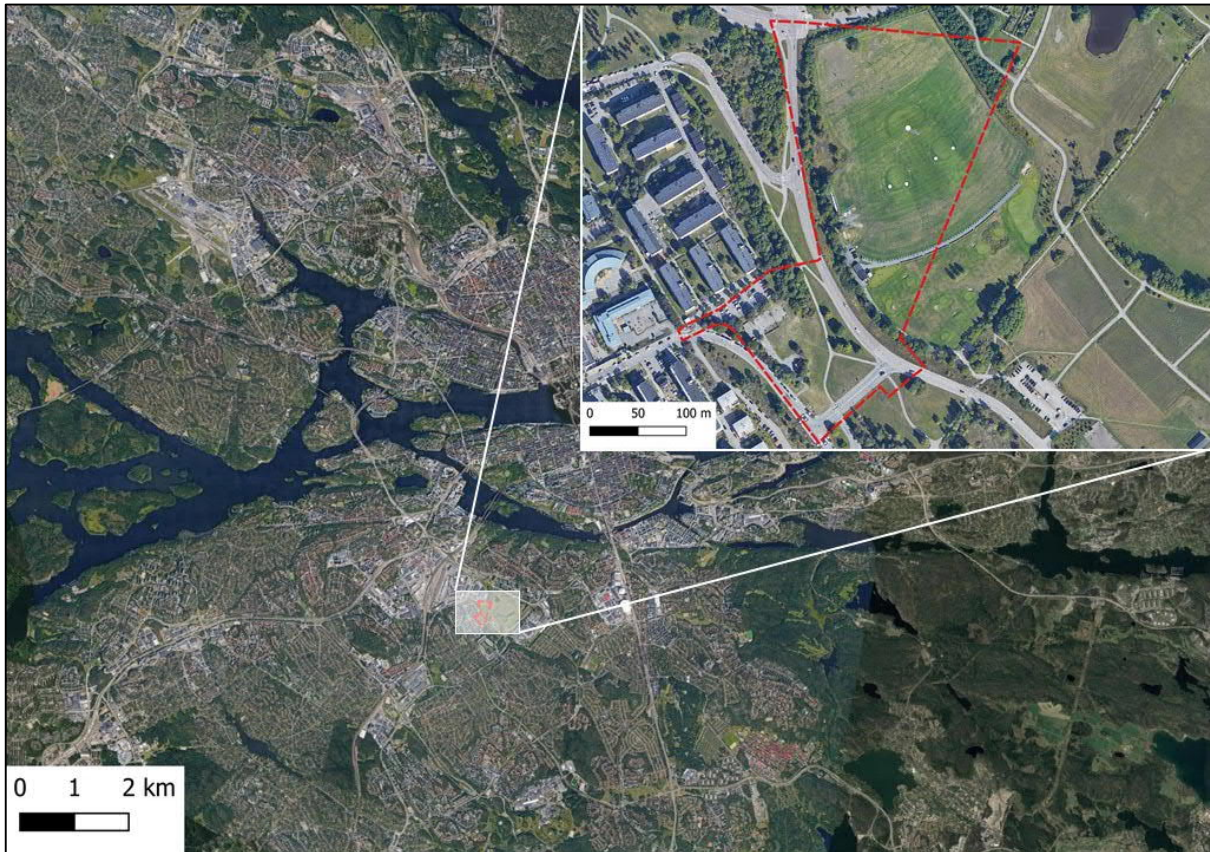
## INNEHÅLL

1	INLEDNING	6
2	UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR	7
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING	8
3.1	TIDIGARE DAGVATTENUTREDNINGAR	8
	<b>STEG 1 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DAGVATTENHANTERING</b>	<b>9</b>
4	OMRÅDESBESKRIVNING	9
4.1	RECIPIENTER	9
4.1.1	Recipient och statusklassning	9
4.1.2	Vattenskyddsområde	10
4.1.3	Markavvattningsföretag och vattendomar	10
4.1.4	Lokala åtgärdsprogram (LÅP)	10
4.2	MARKFÖRUTSÄTTNINGAR	10
4.2.1	Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	10
4.2.2	Mark- och grundvattenföroreningar	12
4.3	BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING	13
5	AVRINNINGSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR	16
5.1	YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN	16
5.2	UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	17
6	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV	18
6.1	FLÖDEN	18
6.2	FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ	19
6.3	ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV	20
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	21
	<b>STEG 2. FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING</b>	<b>22</b>
	<b>10 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING</b>	<b>22</b>
10.1	SKELETTJORDAR	23
10.2	VÄXTBÄDDAR	23
10.3	GENOMSLÄPPLIG BELÄGGNING	24

<b>11 HANTERING AV SKYFALL</b>	<b>25</b>
11.1 BEFINTLIG SITUATION	25
11.2 PLANERAD SITUATION	27
<b>12 HELHETSILD AV DAGVATTENHANTERINGEN</b>	<b>29</b>
<b>13 SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERINGEN</b>	<b>29</b>
<b>STEG 3. SLUTSATSER OCH SUMMERING AV FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING</b>	<b>30</b>
<b>14 SAMMANSTÄLLNING</b>	<b>30</b>
14.1 FÖRORENINGAR	30
14.2 MILJÖKVALITETSNORMER	30
14.3 FLÖDEN	30
<b>15 ALLMÄN PLATSMARK</b>	<b>30</b>
<b>16 KVARTERSMARK</b>	<b>31</b>
16.1 KVARTER A	31
16.2 KVARTER B	32
16.3 KVARTER C	33
16.4 KVARTER D	34
16.5 KVARTER E	35
16.6 KVARTER F	36
16.7 KVARTER G	37
16.8 KVARTER H	38
16.9 KVARTER I	39
16.10 KVARTER J	40
<b>17 SKYFALL</b>	<b>41</b>
17.1 ALLMÄN PLATSMARK	41
17.2 KVARTERSMARK	41
17.2.1 Kvarter A	41
17.2.2 Kvarter B	42
17.2.3 Kvarter C	43
17.2.4 Kvarter D	44
17.2.5 Kvarter E	45
17.2.6 Kvarter F	46
17.2.7 Kvarter G	48
17.2.8 Kvarter H	49
17.2.9 Kvarter I	50
17.2.10 Kvarter J	51

# 1 INLEDNING

På Årstafältet i sydvästra Stockholm planeras för en ny stadsdel med blandad bebyggelse. Det planeras för förskolor, skolor, en stor park och 6000 bostäder. Programmet för stadsutvecklingen är omfattande och är indelat i flera etapper. För Etapp 5 är detaljplanen under framtagande och byggandet är planerat för perioden 2025–2028. Etappen omfattar cirka 950 bostäder i tio nya kvarter. Planområdets placering vid Årstafältet i Stockholm är markerat i Figur 1.



Figur 1. Planområdets placering i Stockholm markerat med röd polygon.

Dagvattenutredningen för Årstafältet Etapp 5 omfattar steg 1 och 2 för allmän platsmark enligt stadens checklista så som områdets förutsättningar, avrinningsområde, befintliga skyfallsförutsättningar, flödesberäkningar, föroreningsberäkningar, åtgärdsförslag enligt åtgärdsnivån mm. Erforderliga delar om nuläge hämtas från tidigare utredningar/rapporter. I dagvattenutredningen ingår även angränsande områden med kvartersmark som är uppdelade i 10 kvarter med olika aktörer. Steg 3 av utredningen sammanfattar utredningarna för allmän platsmark och kvartersmark och summerar effekterna av föreslagna dagvattenlösningar.

## 2 UNDERLAG OCH TIDIGARE UTREDNINGAR

### Lista med referenser

- Länsstyrelserna, 2021. Geodatakatalogen. <https://ext-geodatakatalog.lansstyrelsen.se/GeodataKatalogen/>
- SGU, 2021. SGUs kartvisare. Tillgänglig: <https://apps.sgu.se/kartvisare/>.
- Stockholm stad, 2019. Kvalitetsprogram för Årstafältets stadsliv. Detaljplan Etapp 5. Kvalitetsprogram del 2: Indikatorer och stadsbyggnadsprinciper.
- Stockholm stad, 2021. Mälaren – Årstaviken, åtgärder – Stockholms miljöbarometer. Tillgänglig: <https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/arstaviken/activities/>
- StormTac, 2021. StormTac – Stormwater solutions. Version: 21.3.3. Tillgänglig: <http://www.stormtac.com/>.
- Svenskt Vatten, 2016. Avledning av dag-, drän- och spillvatten. Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem. Publikation P110.
- SVOA, 2017. Magasinsegenskaper och ytbehov för olika anläggningstyper dimensionerade för 20 millimeters magasinvolym.
- Sweco, 2020. Årstafältet PM MKN Årstaviken.
- Sweco, 2021. Etapp 5 Årstafältet skyfallsutredning. Modellrapport och resultat skyfallskartering.
- VISS, 2021. Mälaren-Årstaviken <https://viss.lansstyrelsen.se/waters.aspx?waterMSCD=WA51082544>
- WSP, 2019. Årstafältet, etapp 5. PM Geoteknik nr 1.

### Dagvattenutredningar för kvartersmark

- Bjerking, 2021. Förenklad dagvattenutredning inför detaljplan – kvarter G etapp 5, Årstafältet.
- Funkia, 2021. Pm Dagvtatten – Årstafältet Kv5A, Stockholm.
- Geosigma, 2021. Dagvattenutredning Årstafältet, Kvarter C.
- Geosigma, 2021. Dagvattenutredning Årstafältet, Kvarter D.
- Geosigma, 2021. Dagvattenutredning Årstafältet, Kvarter E.
- Incoord, 2021. Årstafältet etapp 5 kvarter J. Dagvattenutredning.
- Starkstad Projec Partners AB, 2021. Årstafältet Kv F Dagvattenutredning.
- Structor, 2021. Dagvattenutredning Årstafältet, Kvarter 5H, Etapp 5.
- Sweco, 2021. Dagvattenutredning DP Årstafältet etapp 5i.
- WSP, 2021. Årsta etapp 5 – Kvarter B. Dagvattenutredning

## 3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Stockholms stad antog 2015 en dagvattenstrategi, Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering. Strategin gäller för all ny- och ombyggnation inom Stockholm stad. I strategin betonas att en hållbar dagvattenhantering ska verka för att långsiktigt skapa värden för stadsmiljön samt minimera negativ påverkan på människa och miljö. Strategin beskriver sina fyra fokusområden enligt följande:

- **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
- **Robust och klimatanpassad dagvattenhantering**  
Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållande med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag.
- **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.
- **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 en genomtänkt ansvarsfördelning mellan stadens förvaltningar och bolag.

För att följa miljö kvalitetsnormerna behöver Stockholm stad minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70 – 80 % och därför har Stockholm stad tagit fram en åtgärdsnivå vid om- och nybyggnation (Stockholm stad, 2016b). Enligt denna innebär det att cirka 90 % av dagvattnets årsvolym behöver fördröjas och renas. För att uppnå detta skall dagvattensystemen dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. Volymen för reningsåtgärderna kan minskas om det går att visa att tillräcklig rening kan uppnås även med mindre volym och snabbare passage genom anläggningen.

Stockholm stad har också tagit fram riktlinjer för kvartersmark (Stockholm stad, 2016a) och i dessa står bland annat att åtgärder krävs även för att klara regn som överskrider dagvattensystemens kapacitet utan att bebyggelse skadas.

### 3.1 TIDIGARE DAGVATTENUTREDNINGAR

En dagvattenutredning för Årstafältet genomfördes 2012 av Sweco på uppdrag åt Exploateringskontoret i Stockholms stad. Den undersökte hur dagvattensituation på Årstafältet skulle ändras vid en exploatering och ställde upp systemkrav för dagvattenhantering i Årstafältet (Sweco 2012).

En översiktlig skyfallsanalys över Årstafältet och Östberga gjordes år 2019 av Sweco. Modelleringen är gjord i MIKE 21 och visar en översiktlig bild av skyfallssituationen för befintlig bebyggelse samt planerad bebyggelse enligt underlag erhållet 2019-06-18 (Sweco, 2019).

En övergripande utredning av Årstafältets exploaterings påverkan på Årstaviken har genomförts i *Årstafältet – PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2020).

Sweco har även genomfört en skyfallsanalys för Etapp 5 av Årstafältet där de identifierat lågpunkter och flöden i området vid ett 100-årsregn. Modelleringen är genomförd i MIKE Flood (Mike Urban och Mike 21) och visar en översiktlig bild av skyfallssituationen för befintlig bebyggelse samt planerad bebyggelse enligt underlag erhållet 2021-04-23 (Sweco, 2021).



# Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

## 4 OMRÅDESBESKRIVNING

Planområdet för Etapp 5 består i dagsläget av delar av en golfbana, Östbergavägen, en parkering samt ett grönområde med gång- och cykelväg och en återvinningstation. I söder avgränsas området av gatan Östbergabackarna. Det preliminära planområdet visas i Figur 2.



Figur 2. Preliminärt planområde markerat med röd streckad polygon.

### 4.1 RECIPIENTER

#### 4.1.1 Recipient och statusklassning

Den planerade bebyggelsen i utredningsområdet kommer att anslutas till dagvattenledningsnätet som mynnar i vattenförekomsten Mälaren – Årstaviken.

Ett lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken är beslutat av staden. Fastställda miljö kvalitetsnormer från 2019 för Årstaviken är god ekologisk status och god kemisk ytvattenstatus med undantag för kvicksilver, kvicksilverföreningar och bromerad difenyleter. Det finns även undantag med tidsfrist för tributyltennföreningar, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt antracen till år 2027, se Tabell 1.

I dagsläget är ekologisk status bedömd till måttlig, vilket beror på statusen för särskilt förorenade ämnen som är klassad som måttlig på grund av för höga halter av koppar och icke-dioxina PCB:er, samt statusen för morfologiska förändringar som även den bedömts till måttlig. Kemisk status är klassificerad som uppnår ej god. Även kemisk status utan överallt överskridande ämnen bedöms till ej god på grund av höga uppmätta halter av polybromerade difenyletrar, PFOS, bly, kadmium, antracen och tributyltenn.

Tabell 1: Statusklassning och miljö kvalitetsnorm för Mälaren – Årstaviken (VISS, 2021).

Status	Klassificering	Miljö kvalitetsnorm (beslutad 2019)	Kommentar
<b>Ekologisk status</b>	Måttlig	God status	
<b>Kemisk ytvattenstatus</b>	Uppnår ej god	God status med vissa undantag.  Undantag: bromerad difenyleter, kvicksilver och kvicksilverföreningar samt tidsfrist för tributyltenn-föreningar, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt antracen 2027	Tekniskt omöjligt att uppnå normen.  Halten av bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar överstiger halten för god status i stort sett samtliga svenska vattenförekomster.
<b>Kemisk ytvattenstatus utan överallt överskridande ämnen</b>	Uppnår ej god	God status	

#### 4.1.2 Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde eller andra vattenskyddsområden (VISS 2021).

#### 4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Inga närliggande markavvattningsföretag kan komma att påverka detaljplaneområdet (Länsstyrelserna 2021).

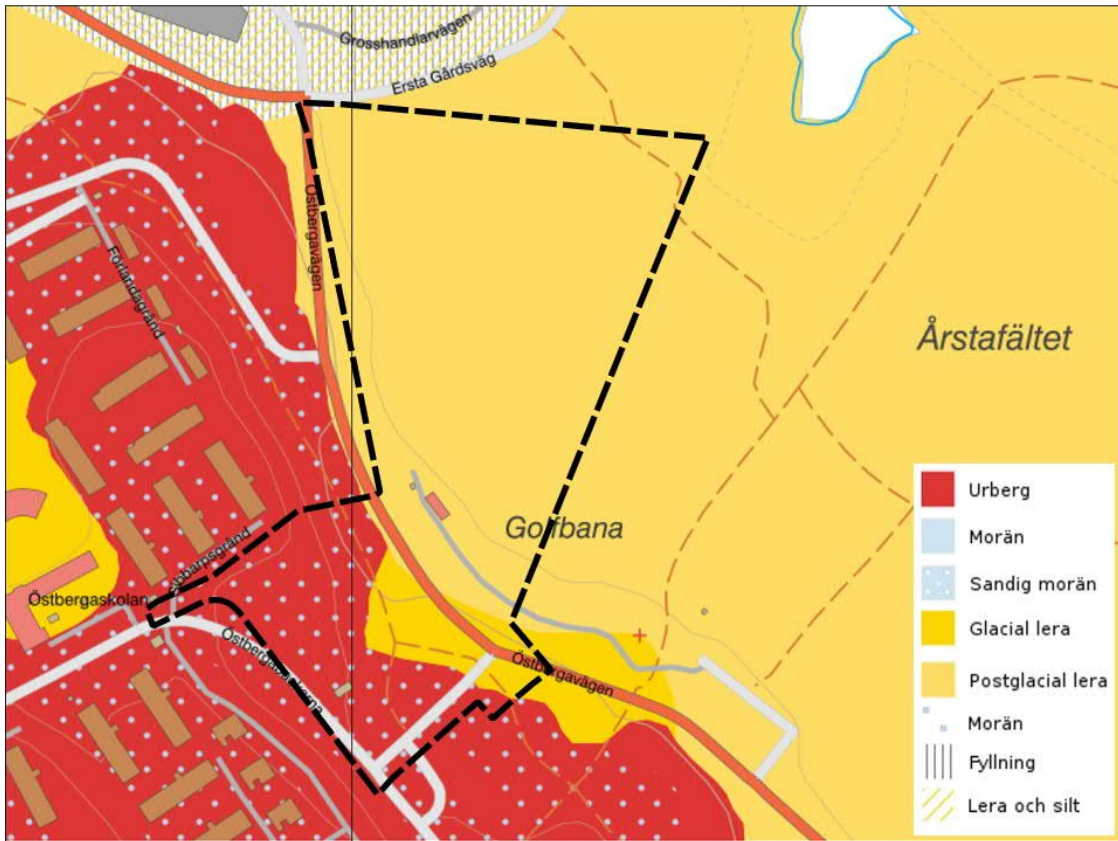
#### 4.1.4 Lokala åtgärdsprogram (LÅP)

Ett Lokalt åtgärdsprogram för Årstaviken är under arbete och planeras vara slutfört 2021-12-31. (Stockholm stad, 2021).

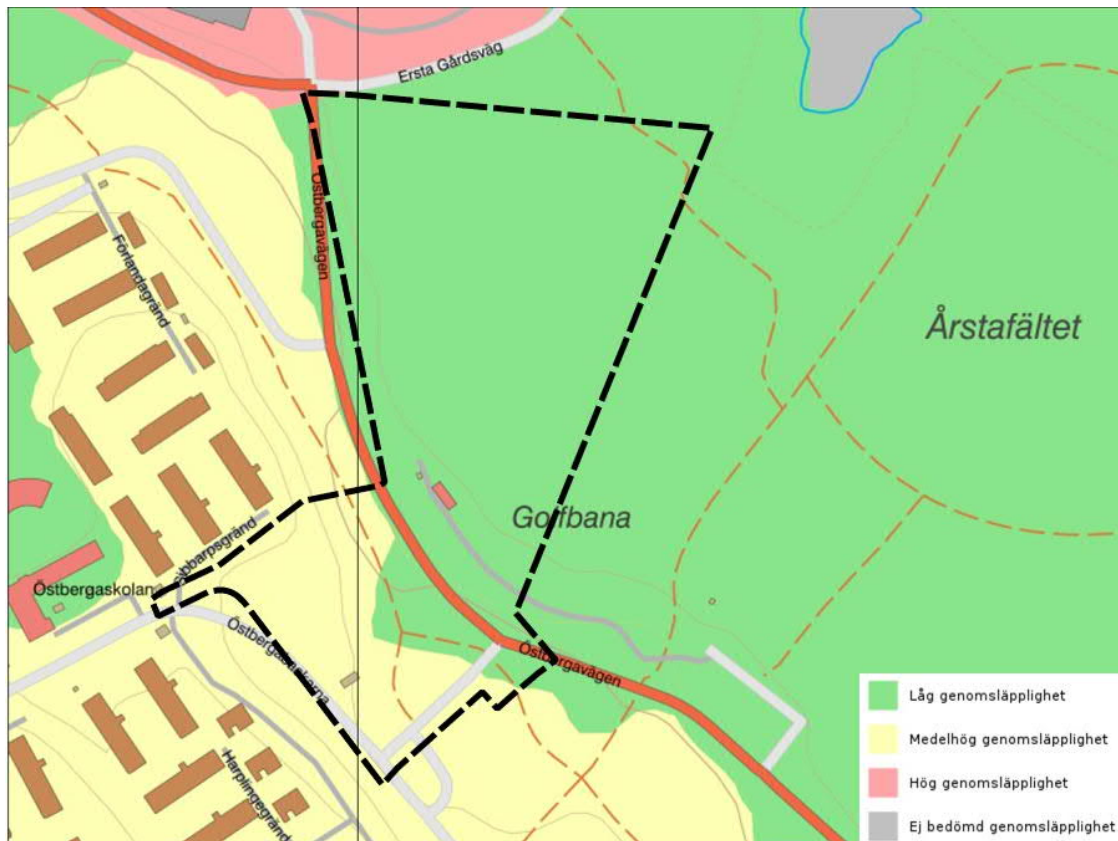
## 4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

### 4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Jordarterna inom utredningsområdet består framförallt av lera och urberg med ett lager morän. Norr om Ersta Gårdsväg består jordlagret av fyllning och lera. Genomsläpligheten är låg öster om Östbergavägen, där jordarten består av lera, och medelhög väster om vägen där ett lager morän täcker urberget. Jorddjupet i östra delen är 5 till 20 meter, och 1 till 5 meter i västra delen enligt SGUs jorddjupskartor. Se Figur 3 och Figur 4 för jordarts- och genomsläplighetskartor från SGU (2021).



Figur 3. Jordartskarta över Årstafältet med utredningsområdet markerat med svart polygon (SGU, 2021).



Figur 4. Genomsläpplighetskarta över Årstafältet med utredningsområdet markerat med svart polygon (SGU, 2021).

Enligt den geotekniska undersökningen för etapp 5 (WSP, 2019) ligger grundvattnets trycknivå i regel två till tre meter under befintlig mark. Vilken effekt höjningen av marknivån inom etapp 5 kan ha på grundvattennivåerna i området samt möjligheten att infiltrera dagvatten kan behöva utredas vidare.

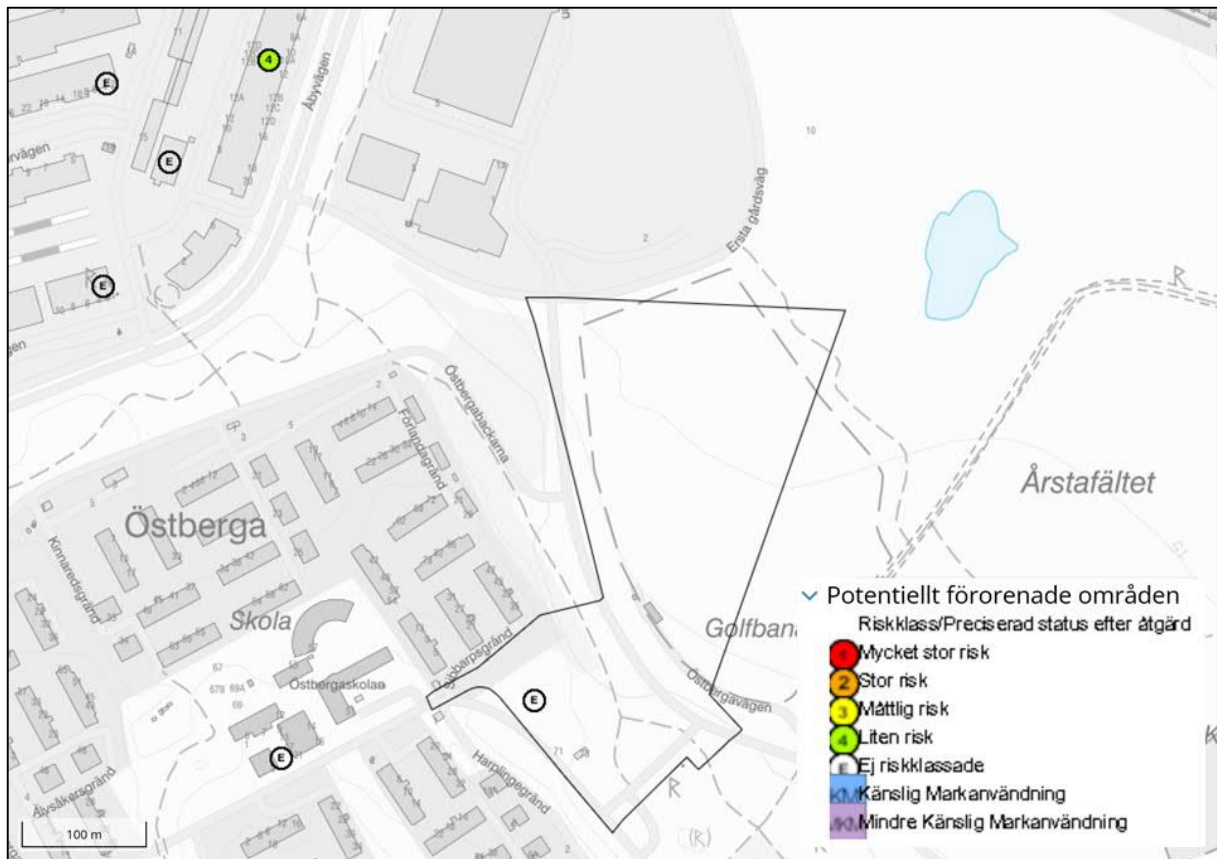
Grundvattnets sårbarhet inom området är låg i östra delen och måttlig i västra, se Figur 5.



Figur 5. Grundvattnets sårbarhet inom utredningsområdet (SGU, 2021).

#### 4.2.2 Mark- och grundvattenföroeningar

Inom utredningsområdet finns ett ej riskklassat potentiellt förorenat område, se Figur 6. Verksamheten inom det potentiellt förorenade området är en förbränningsanläggning. Ytterligare information om verksamheten har inte hittats i nuläget. Väster om utredningsområdet, vid Östbergaskolan, finns ett potentiellt förorenat men ej riskklassat område där verksamheten är en kemtvätt. Nordväst om området, norr om Åbyvägen finns flera industrier med potentiellt förorenade områden men dessa är ej riskklassade, samt ett lager för bekämpningsmedel där området klassificerats som liten risk.



Figur 6. Potentiellt förorenade områden i närområdet till Etapp 5 (Länsstyrelserna 2021).

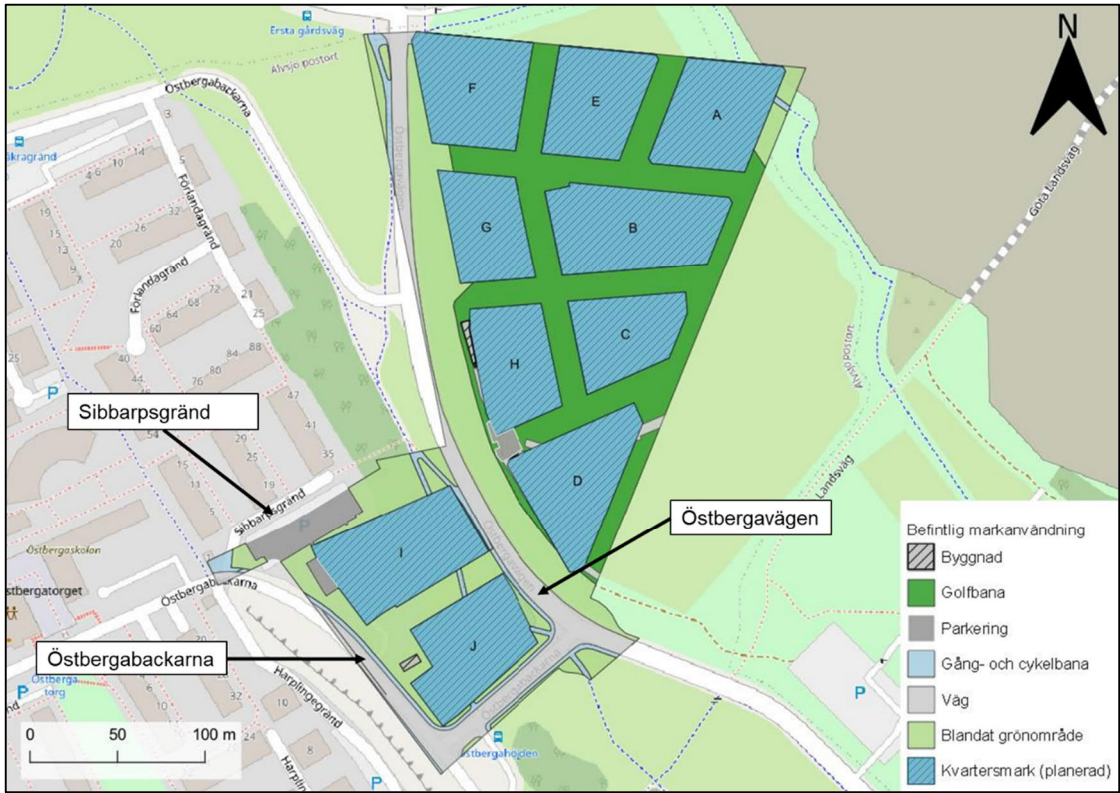
Det förekommer naturligt förhöjda halter av fluorid i leran inom Årstafältet som är i nivå med eller över gränsvärdet för inert avfall. Om lermassor ska förflyttas från området kan de behöva hanteras som icke farligt avfall (WSP, 2019). Då möjligheten till infiltration i området är låga bedöms inte fluoridhalten i leran ha någon påverkan på dagvattenhanteringen.

### 4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

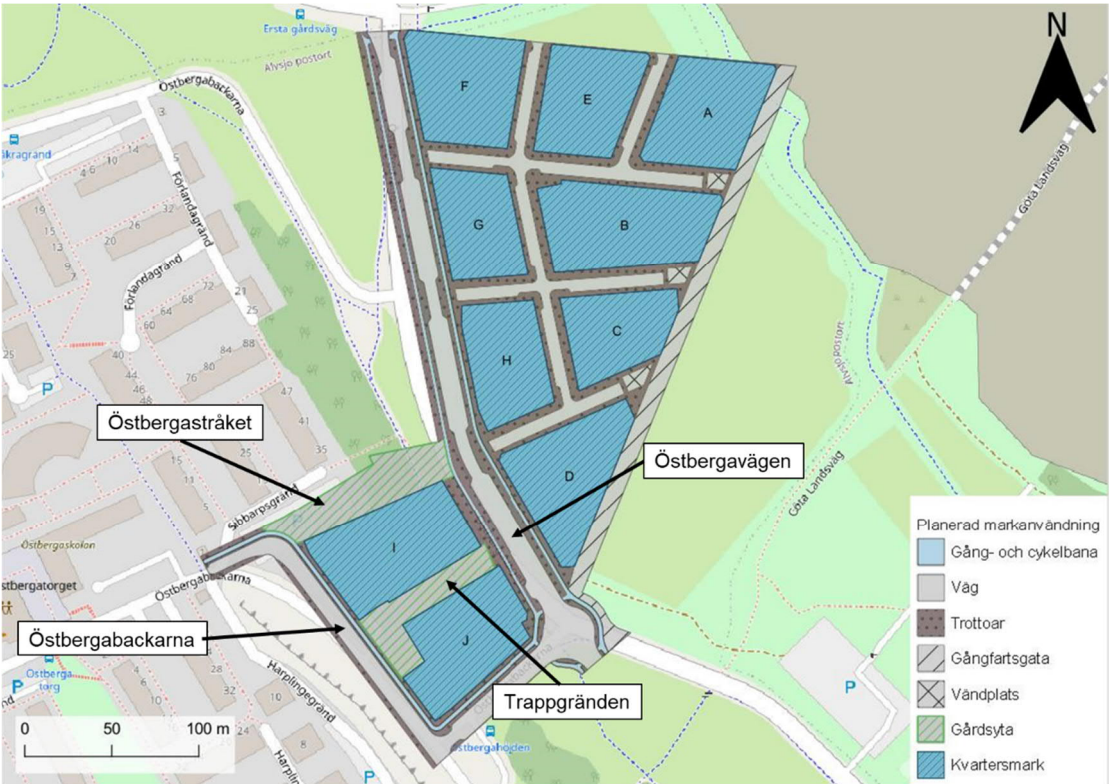
Den befintliga marken på allmän platsmark består i dagsläget av en golfbana med två tillhörande byggnader, vägarna Östbergavägen och Östbergabackarna, grönområde med blandad växtlighet (träd längs Östbergavägen, gräsmattor med enstaka träd vid Östbergabackarna) och parkeringsytor.

Föreslagen exploatering av området innebär åtta kvarter med flerfamiljsbostäder (A-H) där golfbanan är belägen och två kvarter med flerfamiljsbostäder (I-J) mellan Östbergavägen och Östbergabackarna. De två vägarna får ny utformning och cykelbanor anläggs på båda sidor om Östbergavägen. Kvartersgator och en gångfartsgata anläggs vid kvarter A-H. Norr om kvarter I finns planer för "Östbergastråket", en gårdsyta vars utformning inte är färdigställd.

Planområdet med befintlig och planerad markanvändning presenteras i Figur 7 och Figur 8 nedan och en sammanställning av ytorna i planområdet finns nedan i Tabell 2. En illustration över Årstafältet med Etapp 5 markerat visas i Figur 9.



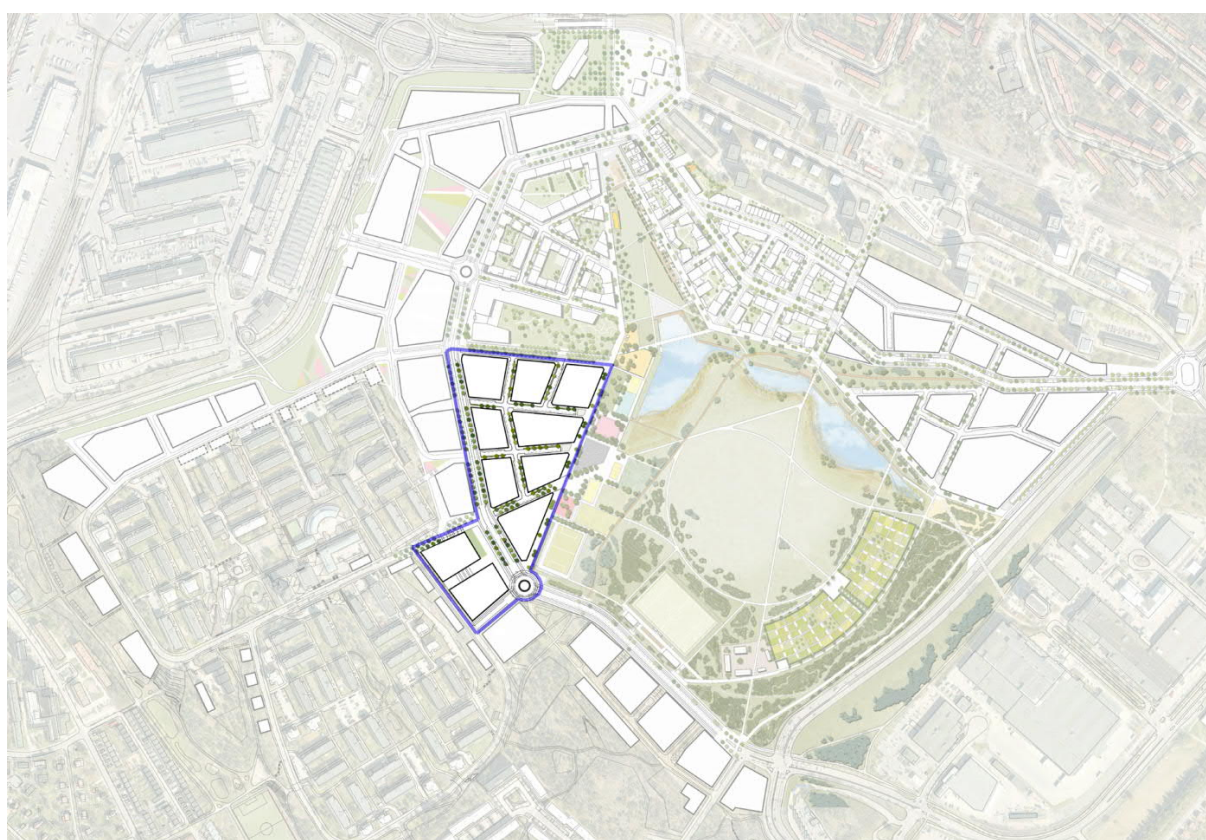
Figur 7. Befintlig markanvändning inom planområdet.



Figur 8. Planerad markanvändning inom planområdet. Notera att bakgrundskartan visar befintliga vägar.

Tabell 2. Befintlig och planerad markanvändning inom planområdet för allmän platsmark.

Befintlig markanvändning	Area (ha)	Planerad markanvändning	Area (ha)
Blandat grönområde	1,22	Gårdsyta	0,41
Cykelbana	0,18	Cykelbana	0,25
Parkering	0,15	Trottoar	1,09
Byggnad	0,01	Gångfartsgata	0,35
Golfbana	1,26	Väg	1,22
Väg	0,54		
Total:	3,36	Total:	3,36

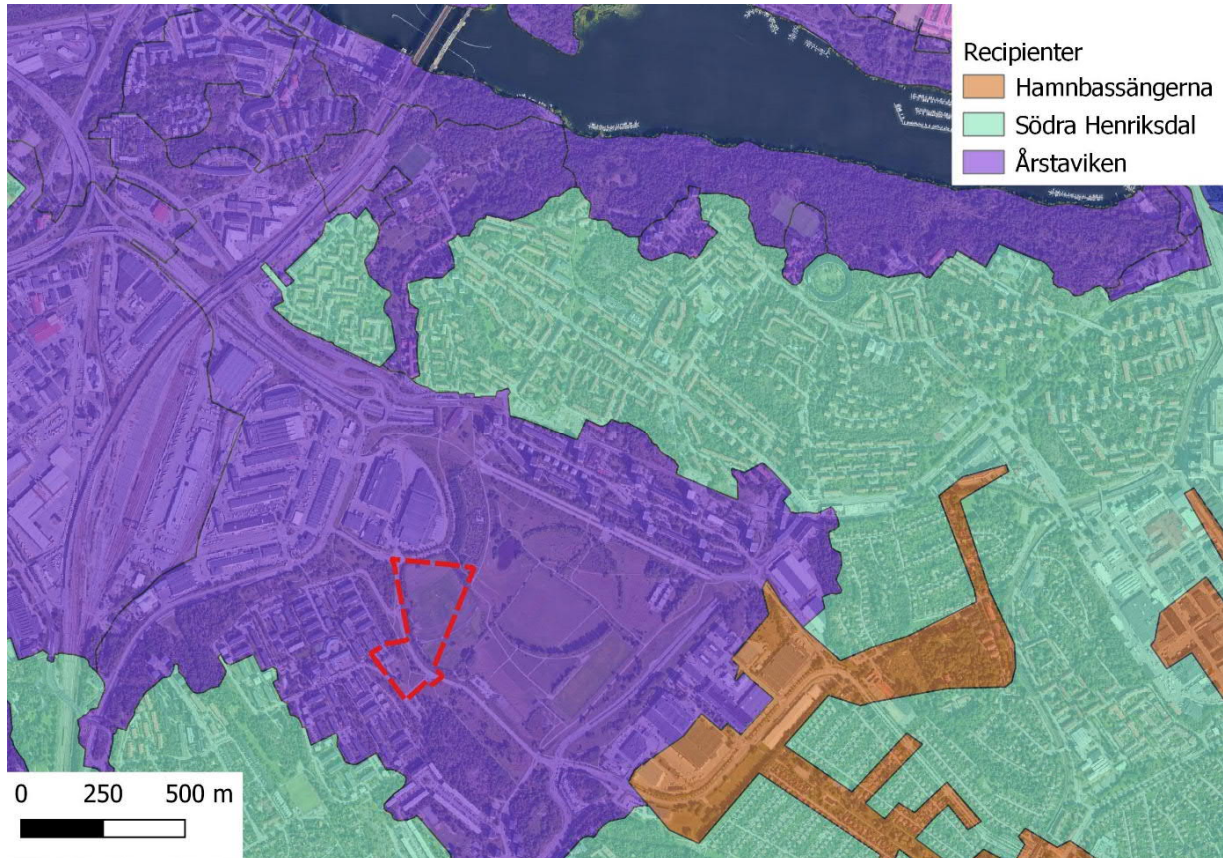


Figur 9. Illustrationsplan för Årstafältet och Östberga med etapp 5 markerat. Bildkälla: Stockholm stad, 2019.

## 5 AVRINNINGSMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

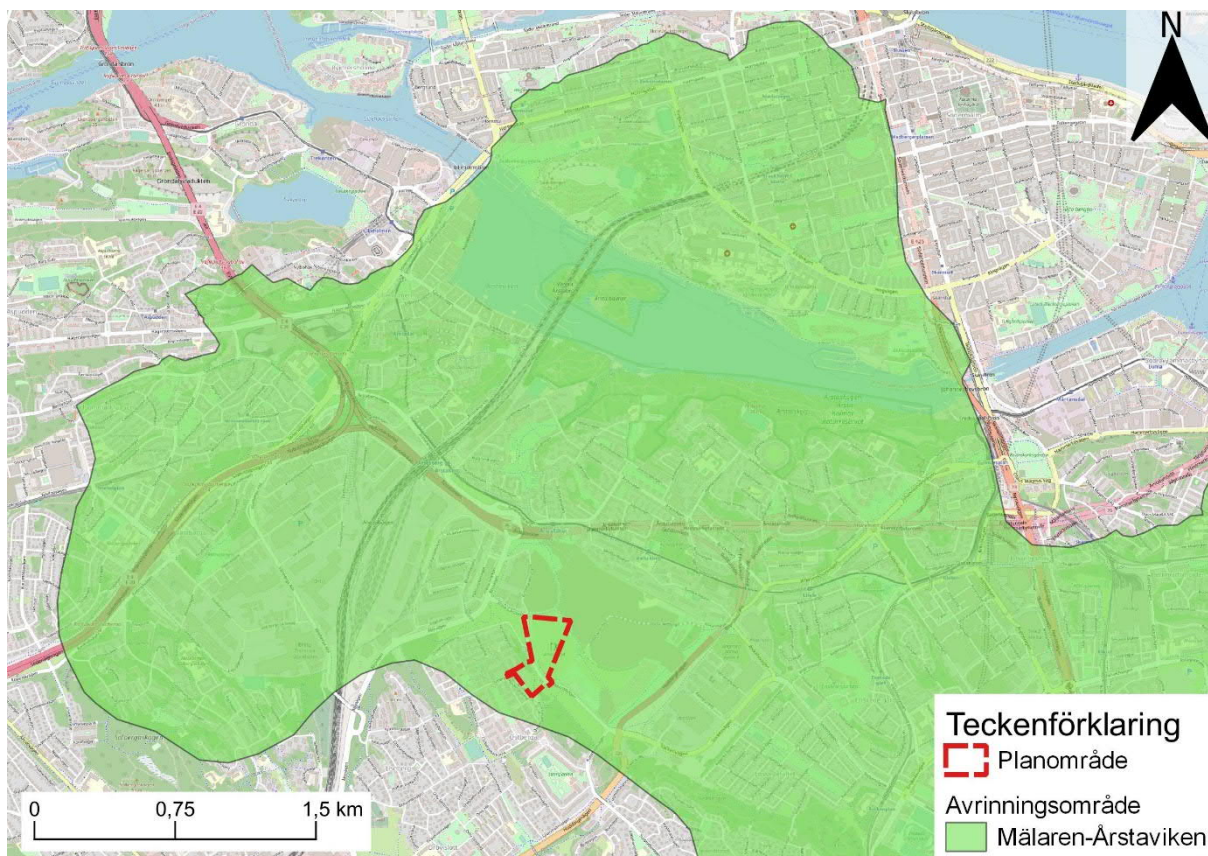
### 5.1 YTLIGA AVRINNINGSMRÅDEN

Utredningsområdet är placerat i Mälaren-Årstavikens avrinningsområde. I Figur 10 visas de tekniska avrinningsområden runt planområdet och i Figur 11 visas Årstavikens naturliga avrinningsområde. Det naturliga avrinningsområdet är definierat utifrån den ytliga avrinning som sker i området medan det tekniska avrinningsområdet visar vart dagvatten leds genom ledningsnät.



Figur 10. Tekniska avrinningsområden runt Årstafältet. Planområdet är markerat med röd polygon och ligger inom Mälaren-Årstavikens avrinningsområde. Datakälla: SVOA.





Figur 11. Mälaren-Årstavikens naturliga avrinningsområde med planområdet markerat med röd polygon. Datakälla: VISS, 2021.

## 5.2 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Upp- och nedströms området pågår flera utbyggnadsplaner:

Uppströms:

- Diariernr 2015-08443: Övergripande plan för Östberga, där det finns plan för centrala Östberga som avvattnas norrut mot utredningsområdet.
- Diariernr 2015-17627. Bostäder och förskolor i Östberga centrum.
- Diariernr 2015-08443. Stadsutvecklingsområde Östberga.

Nedströms:

- Diariernr 2021-03220. Planerade flerbostadshus vid Ottsjövägen.
- Diariernr 2017-06795. Planerade bostadshus längs Taveljövägen.
- Diariernr 2007-08046: Övergripande plan för Årstafältet.
- Diariernr 2011-11775. Årstafältet Etapp 1.
- Diariernr 2013-00525. Årstafältet Etapp 2s.
- Diariernr 2016-21183. Årstafältet Etapp 2n.
- Diariernr 2014-15979. Årstafältet Etapp 3. Nya bostäder

Mer info om respektive projekt finns att hämta på Stockholms stads hemsida, Stockholm växer. Länk: [Stockholm växer \(vaxer.stockholm\)](https://www.stockholm.se/vaxer).

Hänsyn till byggplaner nedströms behöver tas vid skyfallsanalys av området, se avsnitt 11.

## 6 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Dimensionering och projektering av ledningsnät kommer att genomföras övergripande för Årstafältets exploatering och tas därför inte upp i den här utredningen.

Flödesberäkningarna baseras på rationella metoden där avrinningskoefficienter har ansatts enligt markanvändning i kartering i Figur 7 och Figur 8. Valet av avrinningskoefficienter är baserat på de intervall som anges i Svenskt Vatten (2016) och StormTac (2021) och redovisas i Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Markanvändning och avrinningskoefficienter i området. Koefficienter är hämtade från Stormtac (2021) och Svenskt Vatten (2016).

Typ av markanvändning	Avrinningskoefficient ( $\varphi$ )
Blandat grönområde	0,1
Cykelbana	0,8
Parkering	0,8
Byggnad	0,9
Golfbana	0,1
Väg	0,8
Trottoar	0,7
Gångfartsgata	0,7
Gårdsyta	0,4

### 6.1 FLÖDEN

Syftet med flödesberäkningarna för 10-års regn (ett regn som statistiskt inträffar en gång på en 10-års period) enligt SVOAs checklista är att skapa underlag för att bedöma om befintligt dagvattennät har kapacitet för anslutning. Inför detaljplan redovisas generellt flödesberäkningar per anslutning till det allmänna VA-systemet. För beräkningarna i utredningen har en årsnederbörd på 600 mm använts.

Enligt P110 bör även beräkningar för området presenteras efter typ av område. Här har utredningen bedömt att området motsvarar *tät bostadsbebyggelse* och presenterar därför flödesberäkningar för regn med 5-års, 20-års och 100-års återkomsttid med klimatkfaktor 1,25 med varaktigheten 10 minuter. Återkomsttiden 5 år avser dimensionerande flöde för fylld ledning, 20 år avser dimensionerande flöde för trycklinje i marknivå och 100 år avser dimensionerande flöde för marköversvämning med skador på byggnader för tät bostadsbebyggelse (Svenskt Vattens Publikation P110, tabell 2.1).

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöde,  $q_{\text{dag dim}}$ , beräknas med rationella metoden enligt

$$q_{\text{dag dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f \quad (\text{Ekvation 1})$$

där  $q_{\text{dag dim}}$  står för dimensionerande flöde (l/s),  $A$  för avrinningsområdets area (ha),  $\varphi$  för avrinningskoefficient,  $i(t_r)$  för dimensionerande nederbördsintensitet (l/s·ha) och  $k_f$  för klimatkfaktor.

I Tabell 4 presenteras beräknade flöden för befintlig och planerad situation med och utan klimatkfaktor (1,25) för de olika avrinningsområdena samt för allmän platsmark inom hela planområdet enligt SVOAs mall.

Tabell 4. Beräknade flöden för planerad och befintlig situation.

	10-årsflöde exklusive klimatfaktor (l/s)	Dimensionerande 20-årsflöde enligt P110 inklusive klimatfaktor (l/s)
<b>Befintlig situation</b>	218	342
<b>Planerad situation</b>	541	850

Tabell 5. Beräknade flöden från befintlig markanvändning vid olika scenarier utan klimatfaktor.

Nuvarande Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	A <sub>red</sub>	Årsvolym	Flöde vid regn med återkomsttid		
					5-år	20-år	100-år
<b>Allmän platsmark</b>	ha	n/a	ha	m <sup>3</sup>	l/s	l/s	l/s
Blandat grönområde	1,22	0,1	0,12	775	24	38	66
Cykelbana	0,18	0,8	0,14	902	26	41	69
Parkering	0,15	0,8	0,12	750	79	124	212
Byggnad	0,01	0,9	0,013	84	2	4	6
Golfbana	1,26	0,1	0,13	803	23	36	62
Väg	0,54	0,8	0,43	2758	177	281	478
<b>Totalt</b>	<b>3,36</b>	<b>0,28</b>	<b>0,95</b>	<b>6072</b>	<b>173</b>	<b>274</b>	<b>467</b>

Tabell 6. Beräknade flöden från planerad markanvändning vid olika scenarier med klimatfaktorn 1,25.

Planerad Markanvändning	Area	Avrinningskoefficient	A <sub>red</sub>	Årsvolym	Flöde vid regn med återkomsttid		
					5-år	20-år	100-år
<b>Allmän platsmark</b>	ha	n/a	ha	m <sup>3</sup>	l/s	l/s	l/s
Cykelbana	0,25	0,8	0,20	1197	45	71	122
Gångfartsgata	0,35	0,7	0,24	1465	55	87	149
Gårdsyta	0,41	0,4	0,16	990	37	59	101
Trottoar	1,12	0,7	0,79	4722	178	282	481
Väg	1,22	0,8	0,98	5860	221	350	597
<b>Totalt</b>	<b>3,36</b>	<b>0,71</b>	<b>2,37</b>	<b>14233</b>	<b>538</b>	<b>850</b>	<b>1449</b>

## 6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

En åtgärdsnivå för rening ska tillämpas för dagvatten vid all nybyggnation och större ombyggnation inom Stockholm Stad. Åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70–80 procent. Vid ny- och större ombyggnation ska dagvatten från hårdgjorda ytor fördröjas och renas i hållbara dagvattensystem. Systemen ska dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. Detta bedöms behövas för att miljö kvalitetsnormerna ska kunna följas. Åtgärdskravet att omhänderta 20 mm gäller för all ny- och ombyggnation inom Stockholm stad.

Beräkningarna har utförts enligt:

$$\text{Reducerad area (m}^2\text{)} \times \text{fördröjningskrav 0,02 (m)} = \text{fördröjningsbehov i m}^3\text{.}$$

Faktorn 0,02 m är de 20 mm som fördröjningskravet gäller. För den planerade exploateringen är den reducerade arean beräknad till 2,7 hektar vilket betyder att fördröjningsbehovet är på 535 m<sup>3</sup>. Dagvattenflödet från allmän platsmark med och utan fördröjande åtgärder visas i Tabell 7.

Tabell 7. Beräknade dimensionerande flöden för planerad situation med och utan fördröjning av 20 mm.

	Flöde (l/s)	Fördröjt flöde (l/s)
10-årsflöde exklusive klimatfaktor	541	242
10-årsflöde inklusive klimatfaktor	676	388
20-årsflöde inklusive klimatfaktor	850	602

För att fördröja dagvattnet från allmän platsmark föreslås att nedsänkta växtbäddar och skelettjordar används. Nedsänkta växtbäddar förutsätts ha en fördröjande kapacitet av 0,4 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> växtbädd. För att fördröja 474 m<sup>3</sup> dagvatten krävs en yta om cirka 1200 m<sup>2</sup>. Skelettjordar antas ha en fördröjande kapacitet av 0,3 m<sup>3</sup> per m<sup>2</sup> skelettjord. För att fördröja 474 m<sup>3</sup> dagvatten krävs en yta om cirka 1400 m<sup>2</sup>.

Tabell 8. Beräknade åtgärdsvolymen för respektive markanvändning på allmän platsmark samt motsvarande ytbehov av respektive dagvattenlösning.

Markanvändning	Reducerad area (ha)	Åtgärdsvolym (m <sup>3</sup> )	Area växtbädd (m <sup>2</sup> )	Area skelettjord (m <sup>2</sup> )
Cykelbana	0,20	40	100	120
Gångfartsgata	0,24	49	122	146
Gårdsyta	0,16	33	82	99
Trottoar	0,79	157	394	472
Väg	0,98	195	488	586
<b>Total:</b>	<b>2,37</b>	<b>474</b>	<b>1186</b>	<b>1423</b>

### 6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Då dimensionering av ledningsnät genomförs övergripande för hela Årstafältets exploatering beräknas inget övrigt fördröjningsbehov inom den här utredningen.

## 7 FÖRORENINGAR

En samlad bedömning av exploateringen av Årstafältets påverkan på Årstavikens möjligheter att uppnå MKN har genomförts i *Årstafältet PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2020). Där görs bedömningen att ett lokalt omhändertagande av 20 mm dagvatten inom de områden som avrinner mot dagvattendammen på Årstafältet ger tillräcklig reningseffekt inom kvarteretsmark och allmän platsmark. Ytterligare reningssteg sker sen i dagvattendammen och nedströms innan dagvattnet når Årstaviken.

## 8 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

### 8.1 LEDNINGSNÄT

Dimensionering och projektering av ett helt nytt ledningsnät genomförs övergripande för Årstafältets exploatering och tas därför inte upp i den här utredningen.

### 8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Årstaviken ligger cirka en kilometer från planområdet och ett höjt vattenstånd bedöms inte påverka planområdet.

### 8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Effekten av skyfall på planområdets befintliga och planerade utformning bedöms i avsnitt 11.

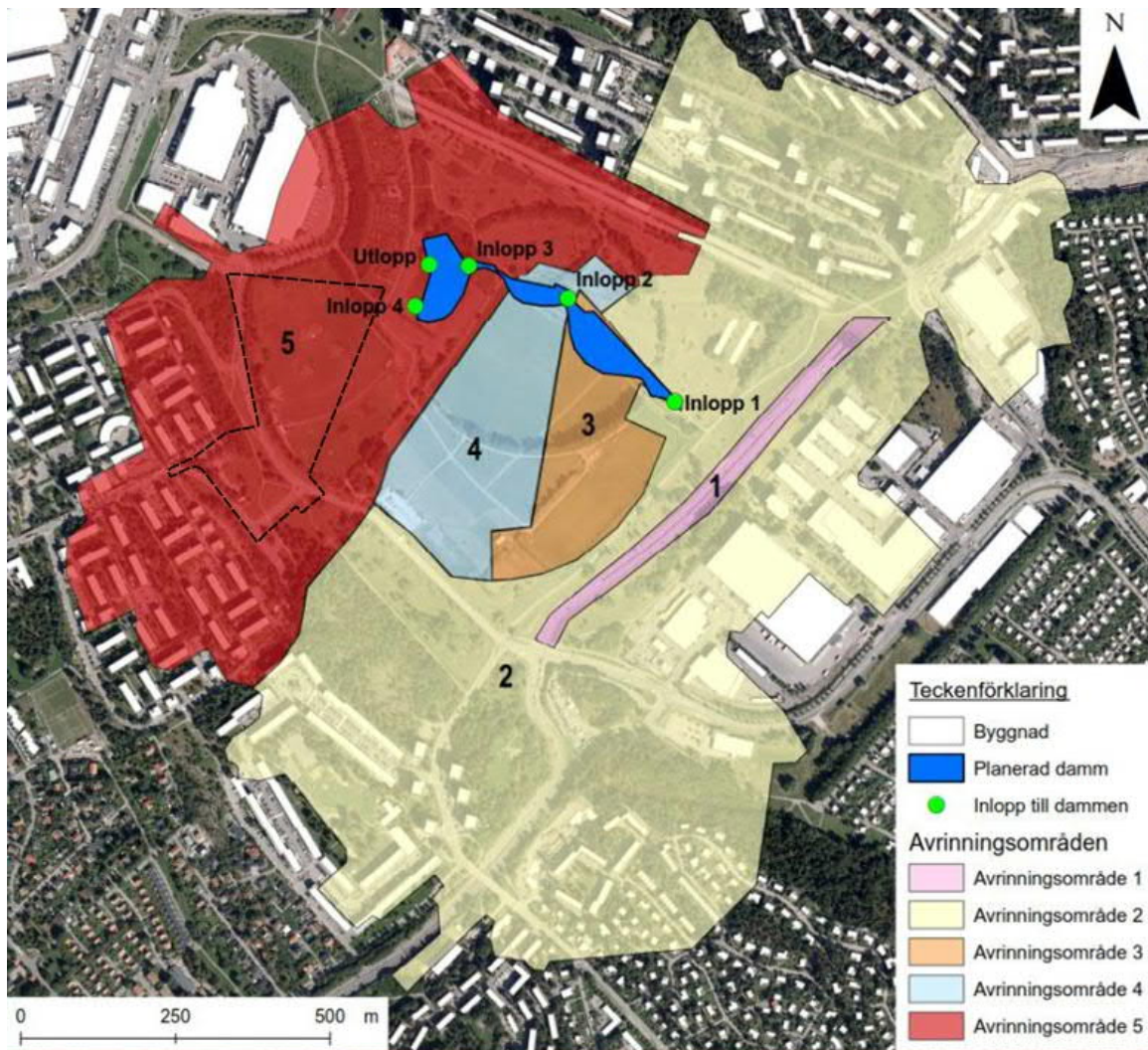
## 9 ÖVRIGA RELEVANTA FÖRUTSÄTTNINGAR

Inga andra förutsättningar har bedömts relevanta för utredningen.

## Steg 2. Förslag på dagvattenhantering

### 10 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

För allmän platsmark inom etapp 5 av Årstafältets exploatering gäller att 20 mm regnvatten på hårdgjord yta ska fördröjas genom lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom området. Utöver den fördröjning och rening som följer av LOD tillkommer nedströms den planerade dagvattendammen på Årstafältet. Som syns i Figur 12 ligger hela etapp 5 inom dammens avrinningsområde. Genom att låta dagvattnet passera genom flera steg av fördröjning och rening skapas ett kraftfullt system för dagvattenhantering.



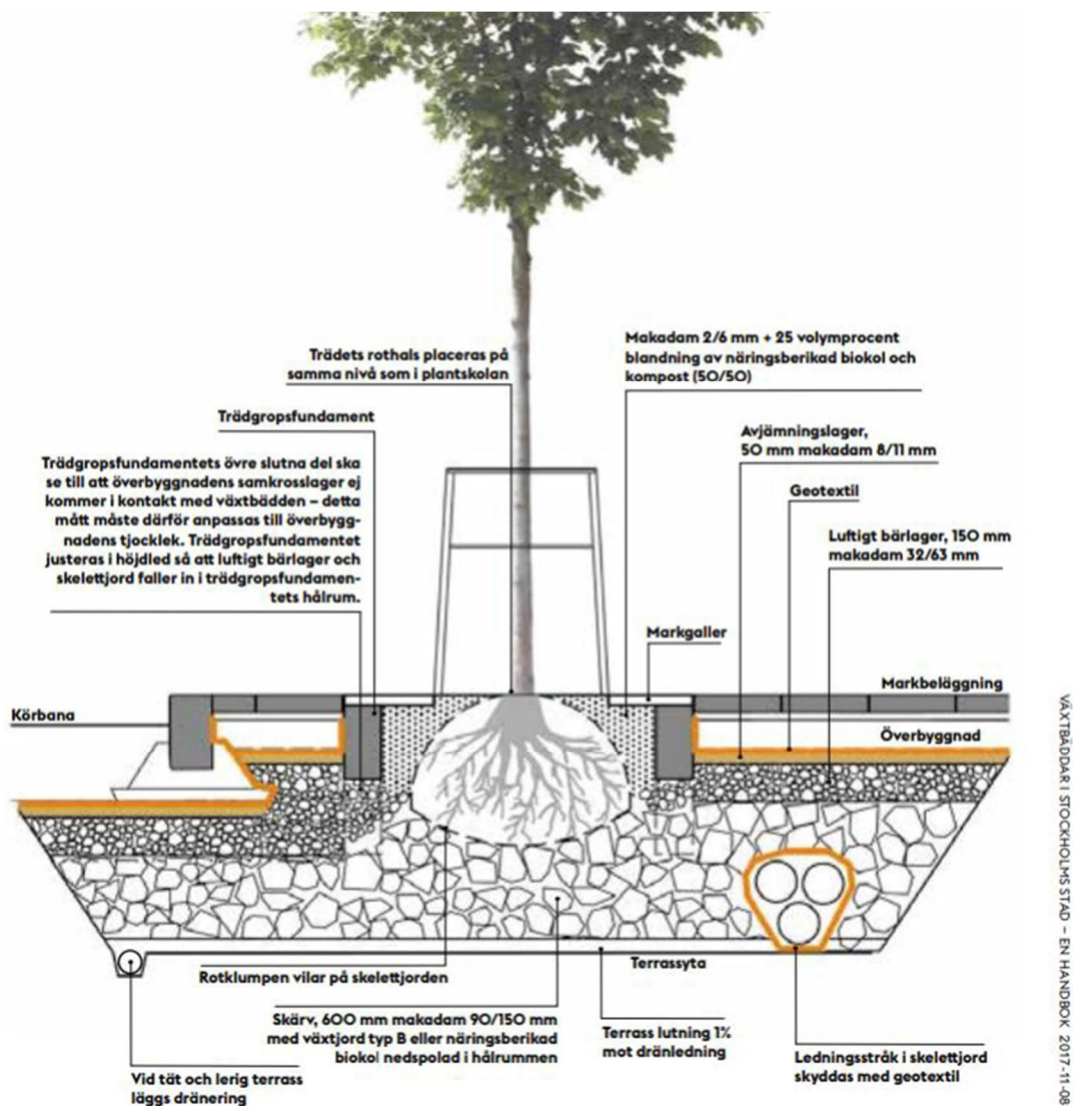
Figur 12. Årstadammens avrinningsområden. Planområdet för Etapp 5 är markerat med svart polygon. Figur från Sweco (2020), med tillagd markering för etapp 5.

Åtgärdskravet om att fördröja 20 mm dagvatten på hårdgjord yta inom området motsvarar en fördröjande volym på 474 m<sup>3</sup> för allmän platsmark. För att omhänderta denna volym föreslås att skelettjordar och nedsänkta växtbäddar används. Placering och exakt utformning tas fram i ett senare skede. Ett förslag på utformning presenteras nedan i avsnitt 12. Genomsläppliga beläggningar kan också vara ett alternativ till asfalt på gångstråk och parkeringar, vilket minskar ytavrinning och ger en ökad rening av dagvattnet.

## 10.1 SKELETTJORDAR

Skelettjordar används ofta vid etablering av träd på hårdgjorda ytor i gatumiljöer (Figur 13). Som dagvattenanläggning bidrar skelettjordar med både flödesutjämning och rening. Rening sker genom fastläggning av partiklar på stenarna och under växtsäsong bidrar träden till rening genom att ta upp näringsämnen från dagvattnet via rötterna.

Skelettjordar som anläggs med ett djup på 1 meter och en porositet på 30 % förväntas kunna omhänderta 0,3 m<sup>3</sup> vatten per m<sup>2</sup> skelettjord. Ytbehovet av skelettjordar för att kunna fördröja 20 mm nederbörd blir därför cirka 6 m<sup>2</sup> skelettjord per 100 m<sup>2</sup> reducerad area (SVOA, 2017).



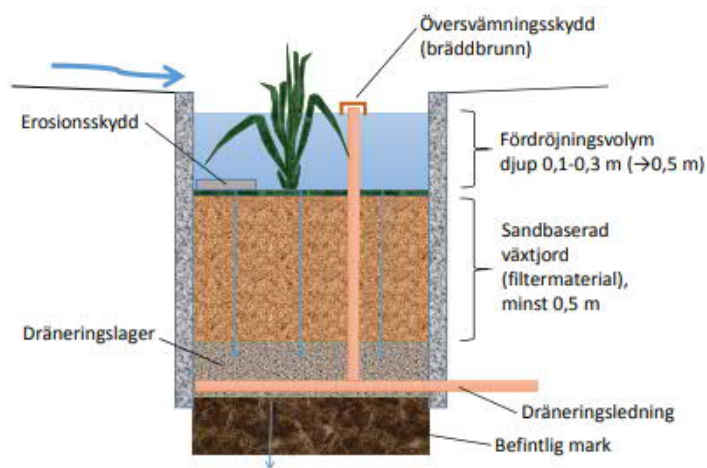
Figur 13. Utformning av skelettjord. Ur Växtbäddar i Stockholm Stad - en handbok 2017.

## 10.2 VÄXTBÄDDAR

En växtbädd är en planteringsyta med fördröjnings- och översvämningsszon där dagvatten tillåts infiltrera och renas. Växtbäddar kan anläggas som upphöjda eller nedsänkta. Den nedsänkta växtbädden kan vara en rabatt där växtjorden ligger några centimeter under markytan, eller vara mer påtagligt nedsänkt. Växtbädden kan också anläggas i en upphöjd planteringslåda. Ovanpå växtbädden skapas då en

fördröjningsvolym. Vattnet kan ledas till bädden genom ytavrinning, via stuprör med utkastare, eller via brunnar och ledningar. Växterna tar upp vatten, näringsämnen och tungmetaller, vilket bidrar med både en fördröjning och en renande förmåga. Lämpligt växtmaterial är till exempel starr, gräsväxter och örter som trivs i fuktängar. Under planteringen anläggs ett dräneringslager. Botten på växtbädden kan utformas som tät eller öppen. Oavsett val ska det alltid finnas en dräneringsledning under dräneringslagret. Växtbädden förses med bräddbrunn som leder vattnet direkt till dagvattenledning i det fall vattennivån stiger för högt. Uppbyggnad av bädden visas i Figur 14.

En nedsänkt växtbädd med ett ytmagasin på 0,15 meter, ett poröst lager på 0,5 meter med en porositet på 15 % har enligt SVOA ett ytbehov på 5 m<sup>2</sup> per 100 m<sup>2</sup> hårdgjord yta (SVOA 2017).



Figur 14. Principskiss över nedsänkt växtbädd (t.v.) och exempel på upphöjd planteringslåda i anslutning till fasad (t.h.).

### 10.3 GENOMSLÄPPLIG BELÄGGNING

Genomsläpplig beläggning används med fördel som alternativ till asfalt på parkeringsplatser eller mindre trafikerade vägar och bidrar då med både flödesutjämning och rening av dagvatten (Figur 15). Om förutsättningar för infiltration är begränsad inom området, eller för att öka infiltrationen och tillgänglig fördröjningsvolym kan underliggande lager anläggas med god porositet. Om ytan med genomsläpplig beläggning ska tåla högre belastning än gångtrafik bör konstruktion med bärlager i botten anläggas.



Figur 15. Två exempel på genomsläpplig beläggning - rasterytor med gräs (WRS).

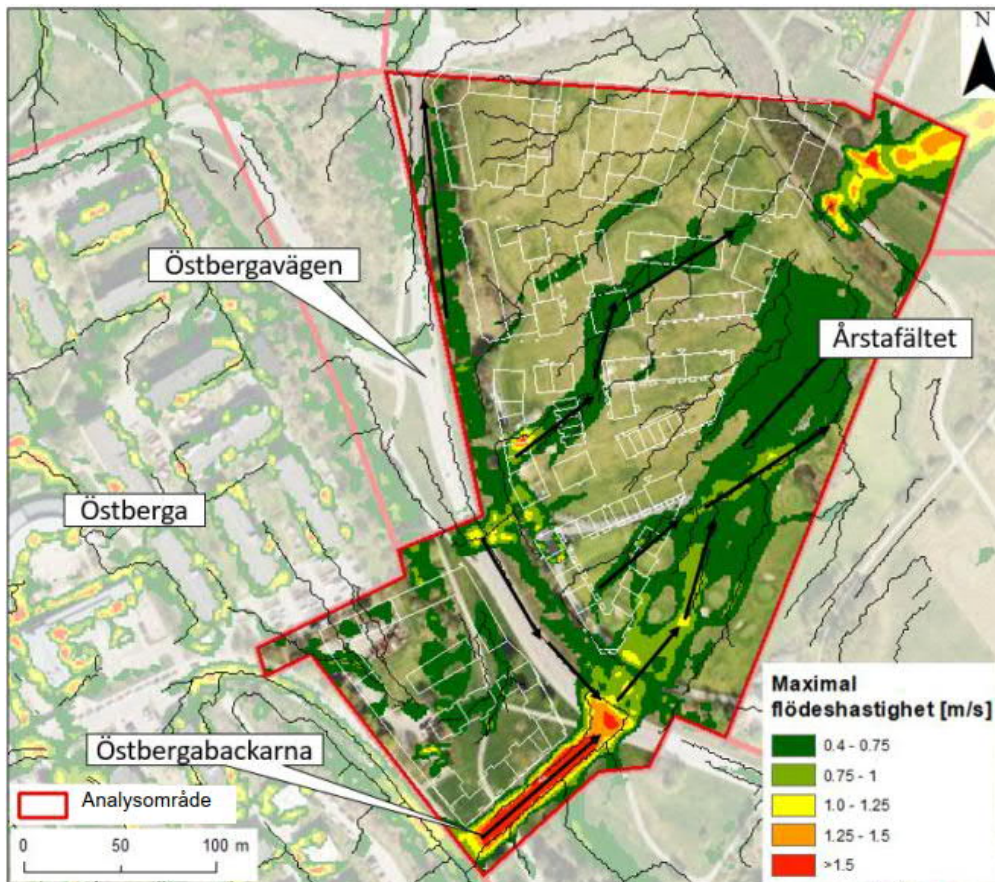


# 11 HANTERING AV SKYFALL

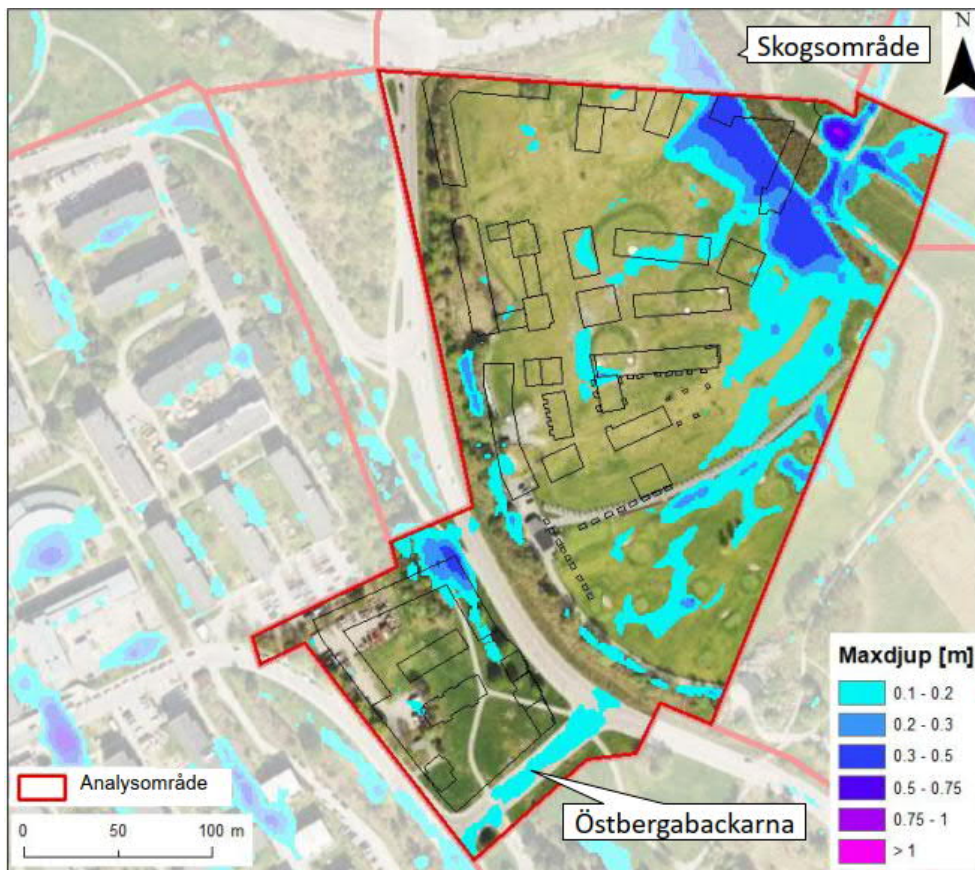
En skyfallsmodellering för allmän platsmark har genomförts med programvaran MIKE av Sweco (2021). Modellen har byggts upp för att jämföra flödesvägar och lågpunkter för befintlig och planerad situation vid ett 100-årsregn med tre timmars varaktighet med klimatfaktor 1,25. Ledningsnätet i modellen har simulerats med tre versioner beroende på område. Generellt antas ledningsnätet ha kapacitet för att omhänderta ett 5-årsregn. Inom Årstafältet Etapp 1 har ledningsnätet dimensionerats för ett 10-årsregn. I övriga etapper av Årstafältet har ledningsnätet antagits vara dimensionerat för ett 20-årsregn. I modellen speglas detta av att ett blockregn motsvarande ledningsnätets kapacitet har dragits bort från 100-årsregnet i respektive område.

## 11.1 BEFINTLIG SITUATION

Skyfallsmodelleringens resultat för den befintliga situationen visas nedan i Figur 16 och Figur 17. Högst flödes hastighet inträffar längs Östbergabackarna i södra delen av utredningsområdet, samt i nordöstra delen utanför golfbanan. Högst vattendjup inträffar i nordöstra delen av golfbanan, samt i ett litet område väster om Östbergavägen.



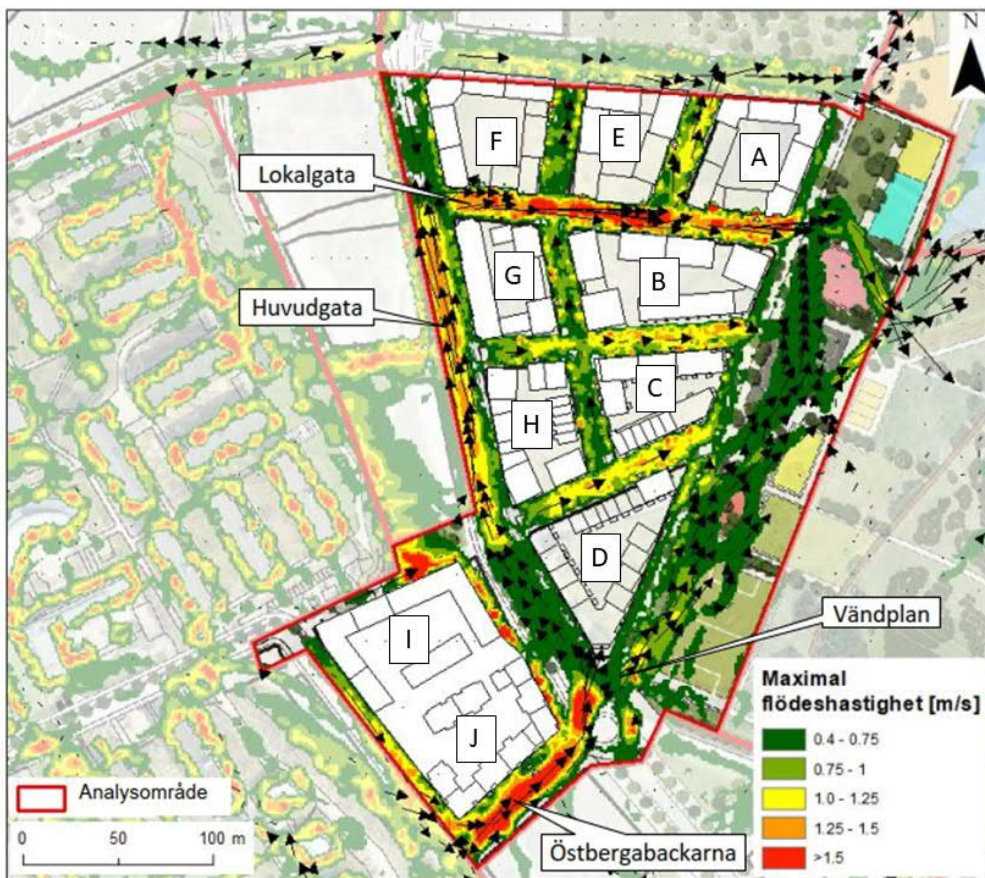
Figur 16. Modellerad maximal flödes hastighet vid befintlig situation för Etapp 5. Bildkälla: Sweco, 2021.



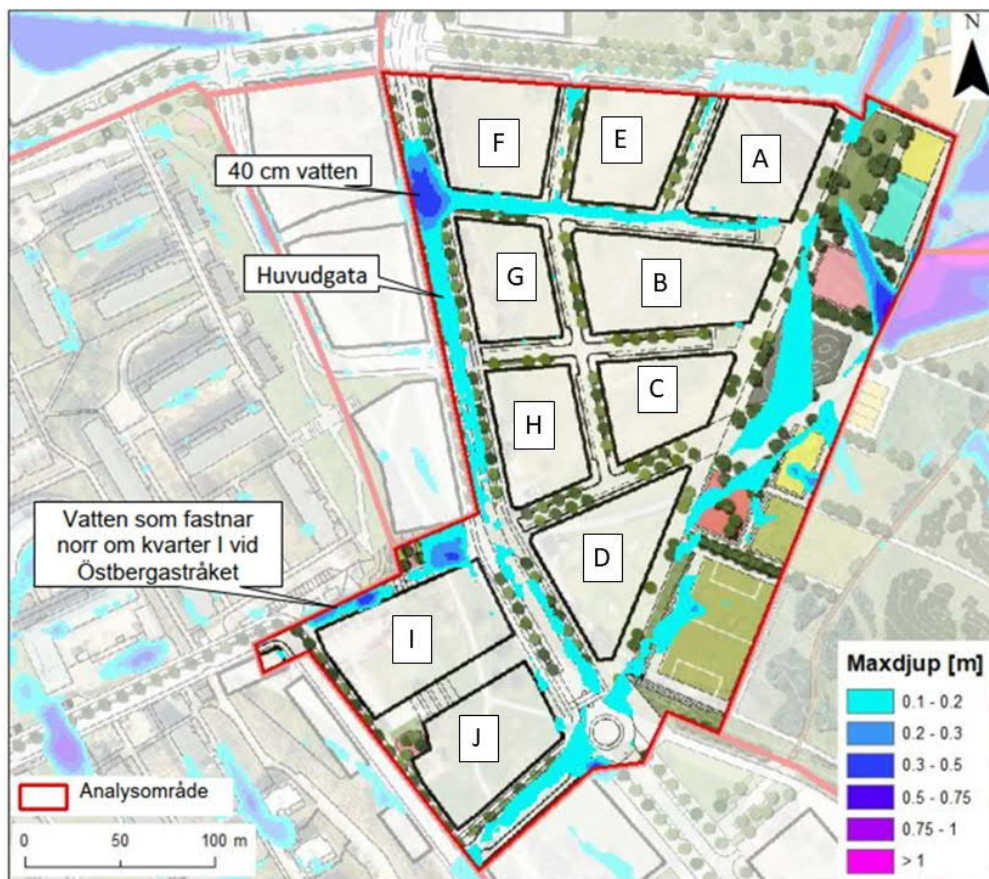
Figur 17. Modellerat max djup vid befintlig situation för Etapp 5. Bildkälla: Sweco, 2021.

## 11.2 PLANERAD SITUATION

Skyfallsmodelleringens resultat för den planerade situationen visas nedan i Figur 18 och Figur 19. Modellen visar att den planerade höjdsättningen är väl genomtänkt för att gatorna ska kunna leda skyfallsvattnet ytligt till dagvattendammen på Årstafältet som ligger öster om utredningsområdet. Högst flödes hastighet inträffar fortfarande längs Östbergabackarna, söder om kvarter J. Höga flöden syns också längs huvudgatan, längs lokalgatan mellan kvarter F och G, samt längs Östbergastråket norr om kvarter I. Max djup inträffar på huvudgatan mellan kvarter F och G (40 cm). Även norr om kvarter I uppstår ett max djup på cirka 40 cm. Då höjdsättningen för Östbergastråket inte var klar när skyfallsmodellen togs fram behöver detta område undersökas senare, för att undvika att ett instängt område skapas intill byggnaderna och säkerställa att skyfallsvattnet leds vidare mot dagvattendammen.



Figur 18. Modellerad maximal flödes hastighet vid planerad situation för Etapp 5. Bildkälla: Sweco, 2021.



Figur 19. Modellerat maxdjup vid planerad situation för Etapp 5. Bildkälla: Sweco, 2021.

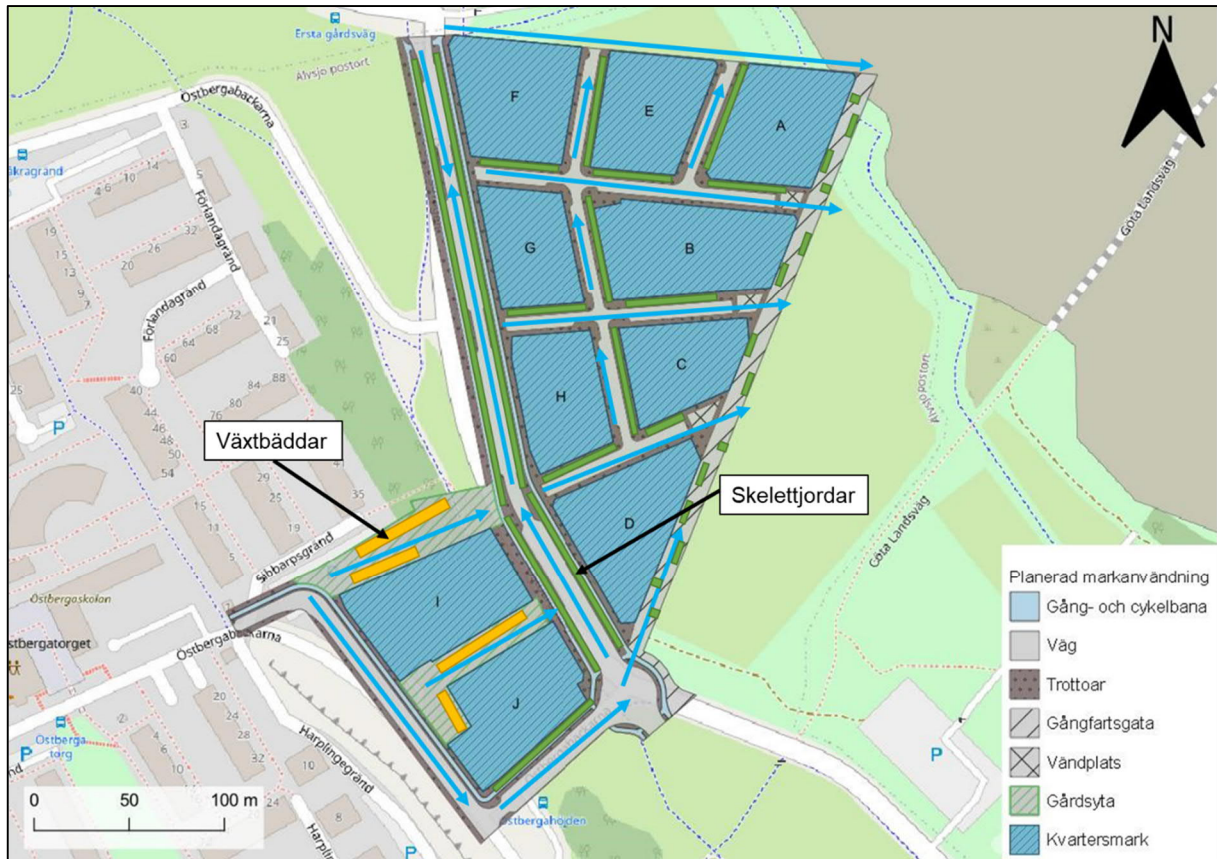
I sin rapport föreslår Sweco följande åtgärder för att säkerställa att avvattningen av allmän platsmark fungerar som önskat vid en extremregnhändelse (Sweco, 2021):

- En dagvattenbrunn bör installeras där maxdjupet uppnås på huvudgatan.
- Cirkulationsplatsen i södra delen av området bör utformas för att släppa ut skyfallsvatten mot aktivitetsbryggan och Årstafältet.
- Höjdsättning och utformning av fastigheter, garagedrifter och entréer i kvarter F och G bör bestämmas utifrån den högsta modellerade ytvattennivån på +21,7 i lågpunkten på huvudgatan.
- Höjdsättningen av Östbergastråket bör kontrolleras för att säkerställa att skada inte kan uppstå på nybyggnationerna.

Enligt ritningsunderlag för allmän plats från 2021-11-01 (filnamn E05-L6-30-P0-001.dwg) är höjdsättningen av Östbergastråket utformad så att instängda områden inte skapas.

## 12 HELHETSBLICK AV DAGVATTENHANTERINGEN

Dagvattenhanteringen på allmän platsmark föreslås lösas enligt Figur 20 nedan. Dagvatten från gator, trottoarer och cykelbanor föreslås ledas till skelettjordar längs vägarna. Därifrån leds dagvattnet vidare mot dagvattendammen på Årstafältet. Norr om kvarter I samt mellan kvarter I och J föreslås att växtbäddar används för att fördröja och rena dagvattnet från gårdstorna.



Figur 20. Dagvattnet fördröjs och renas i skelettjordar (gröna markeringar) längs lokalgator och växtbäddar (gula markeringar) innan det leds vidare mot dagvattendammen på Årstafältet för ytterligare rening och fördröjning. Blå pilar markerar rinnvägar.

## 13 SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERINGEN

Med den planerade exploateringen av allmän platsmark inom Etapp 5 av Årstafältet ökar den reducerade arean från 0,9 hektar till 2,3 hektar. Den ökade andelen hårdjord yta leder till högre flöden och en större föroreningstransport från området. För att rena och fördröja det dagvatten som uppstår på dessa ytor föreslås att skelettjordar anläggs längs gatorna och att växtbäddar anläggs vid de planerade gångstråken "Östbergastråket" och "Trappgränden" i södra delen av utredningsområdet.

För allmän platsmark dimensioneras dagvattenhanteringen för att kunna omhänderta 20 mm nederbörd på hårdjord yta. När dagvattnet lämnar området leds det vidare till dagvattendammen på Årstafältet för ytterligare rening och fördröjning. På så vis skapas ett robust dagvattensystem med långtgående fördröjande och renande effekt.

Flödet från allmän platsmark vid ett regn med återkomsttid 20 år och klimattfaktor 1,25 ökar från 340 l/s till 850 l/s vid planerad exploatering. Med fördröjning enligt åtgärdskravet är flödet från allmän platsmark beräknat till 600 l/s.

## Steg 3. Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

### 14 SAMMANSTÄLLNING

#### 14.1 FÖRORENINGAR

Föroreningsberäkningar för Årstadammarnas avrinningsområde har genomförts i *Årstafältet PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2020). För beräknade föroreningsmängder från kvartersmark finns tabeller i respektive dagvattenutredning. I sammanställningarna nedan särskiljs mellan föroreningsmängder (den totala mängd av ett ämne som transporteras från en yta) och föroreningshalten (koncentrationen av ämnet i dagvattnet). Generellt sett ökar föroreningsmängden från ett område som exploateras från naturmark medan halterna minskar då det totala flödet av dagvatten ökar.

#### 14.2 MILJÖKVALITETSNORMER

Enligt *Årstafältet PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2020) förväntas dagvattendammen som anläggs på Årstafältet i kombination med fördröjning och rening av 20 mm dagvatten på hårdgjord yta inom kvartersmark och allmän platsmark att bidra till en förbättring av vattenkvaliteten i Årstaviken genom rening i flera steg. Exploateringen av Årstafältet bedöms därför ha en positiv effekt på Årstavikens möjligheter att uppnå MKN.

#### 14.3 FLÖDEN

Då etapp 5 exploaterar mark som i dagsläget framförallt består av grönytor i form av en golfbana och gräsytor förväntas dagvattenflödet att öka. Med en fördröjning av 20 mm nederbörd på reducerad area inom planområdet, samt med Årstafältets dagvattendamms fördröjande effekt förväntas en marginell förändring av flödet från Årstafältet som helhet.

I Tabell 9 redovisas en sammanställning av flöden från kvartersmark och allmän platsmark från etapp 5 mot dagvattendammen på Årstafältet. Från befintlig situation till fördröjt flöde med fördröjande åtgärder ökar flödet med 90%.

Tabell 9. Beräknade dimensionerande flöden för planerad situation med och utan fördröjning av 20 mm för hela etapp 5.

	Flöde vid dimensionerande 20-årsregn inkl klimatfaktor (l/s)
Befintlig situation	520
Planerad situation utan fördröjning	1690
Planerad situation med fördröjning	990 <sup>2</sup>

### 15 ALLMÄN PLATSMARK

Dagvatten från allmän platsmark omhändertas som tidigare presenterat i avsnitt 12. Nedan presenteras principiella lösningar i lista:

- Dagvatten från gator och trottoarer omhändertas i skelettjordar.
- Dagvatten från torgytorna Östbergastråket och Trappgränden omhändertas i växtbäddar.

<sup>2</sup> Exklusive kvarter A.

## 16 KVARTERSMARK

### 16.1 KVARTER A

Funkia AB har genomfört dagvattenutredning för kvarter A åt Selvaag Bostad. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,04 ha till cirka 0,25 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 12 l/s, vid nuvarande markanvändning och utan klimatkfaktor, till 88 l/s utan fördröjande åtgärder med klimatkfaktor 1,25. Flöde med fördröjning av 20 mm anges inte i dagvattenutredningen för kvarter A. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 36 m<sup>3</sup> enligt utredningen. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 21. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbäcklädda tak (gult i figuren), biofilter i form av växtbäddar (grönt i figuren) samt torrdammar med reglerat utflöde (blått i figuren).

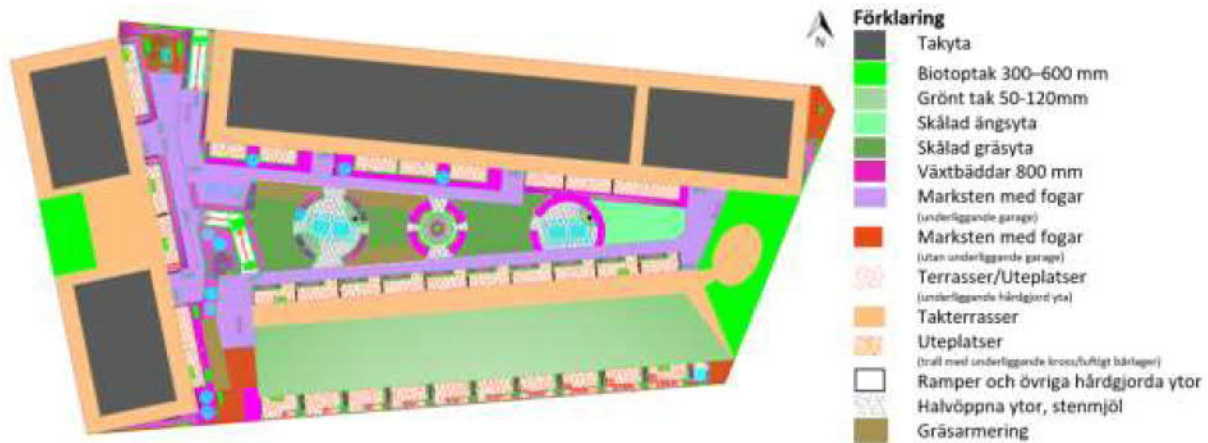


Figur 21. Föreslagen markanvändning i kvarter A (Funkia, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter A med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en höjning av föroreningsmängden fosfor och kväve och en minskning av övriga beräknade ämnen.

## 16.2 KVARTER B

WSP har genomfört dagvattenutredning för kvarter B åt Åke Sundvall AB. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,04 ha till cirka 0,30 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 20 l/s vid nuvarande markanvändning och med klimatkfaktor 1,25, till 108 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatkfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 71 l/s. Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad till 60 m<sup>3</sup>. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 22. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbäddar (ljusgrönt i figuren), biofilter i form av växtbäddar (rosa i figuren) samt skälade gräsytor (mörkgrönt i figuren).



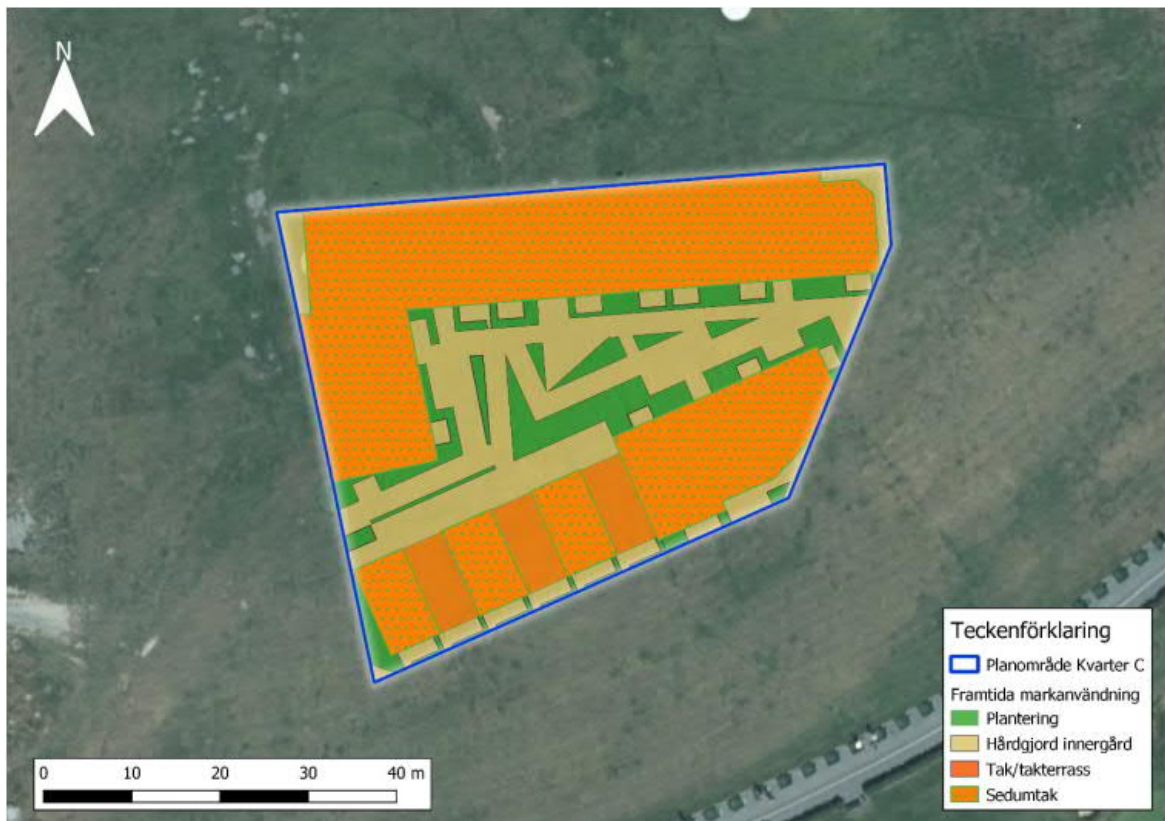
Figur 22. Föreslagen markanvändning inom kvarter B (WSP, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter B med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en höjning av föroreningsmängden av samtliga beräknade ämnen.



## 16.3 KVARTER C

Geosigma har genomfört dagvattenutredning för kvarter C. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,10 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 8 l/s, vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 22 l/s med fördröjande åtgärder och klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 22 m<sup>3</sup> enligt utredningen. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 23. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av regnbäddar (grönt i figuren), samt sedumtak (orange med gröna prickar i figuren).



Figur 23. Föreslagen markanvändning i kvarter C (Geosigma, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter C med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av mängden bly, koppar, zink, kadmium, kvicksilver, suspenderad substans, olja och tributyltenn. Övriga beräknade ämnen ökar. Halterna av samtliga ämnen minskar.

## 16.4 KVARTER D

Geosigma har genomfört dagvattenutredning för kvarter D. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,05 ha till cirka 0,25 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 28 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 46 l/s med fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 52 m<sup>3</sup> enligt utredningen. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 24. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbäddar (grönt i figuren).

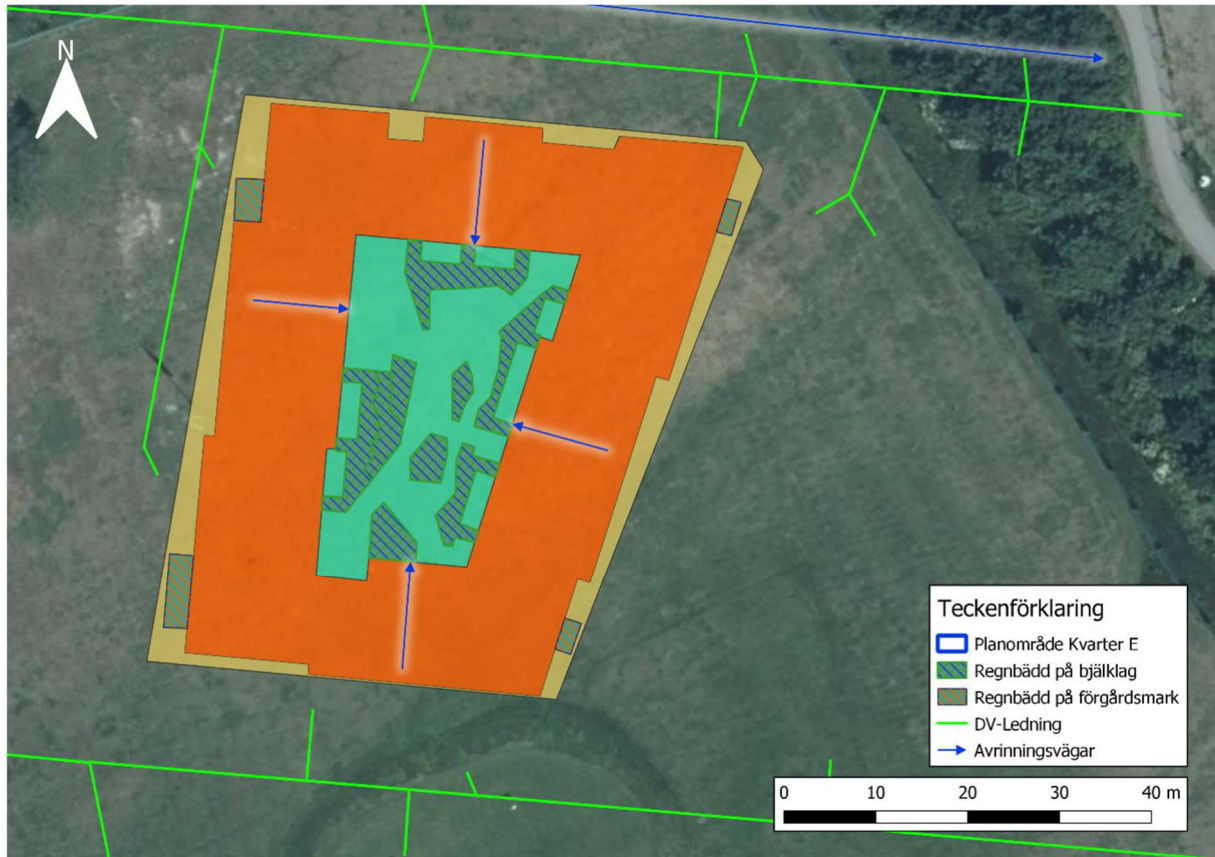


Figur 24. Föreslagen markanvändning i kvarter D (Geosigma, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter D med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av mängden bly, zink, kadmium, suspenderad substans och olja, och en höjning av övriga beräknade ämnen. Halterna av samtliga ämnen minskar.

## 16.5 KVARTER E

Geosigma har genomfört dagvattenutredning för kvarter E. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,22 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 9 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 81 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 47 m<sup>3</sup> enligt utredningen. Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn med fördröjande åtgärder är beräknat till 41 l/s. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 25. I utredningen föreslås att biofilter i form av växtbäddar används som dagvattenanläggningar på förgårdsmark och innergård (grårandiga och rödrandiga områden i figuren).

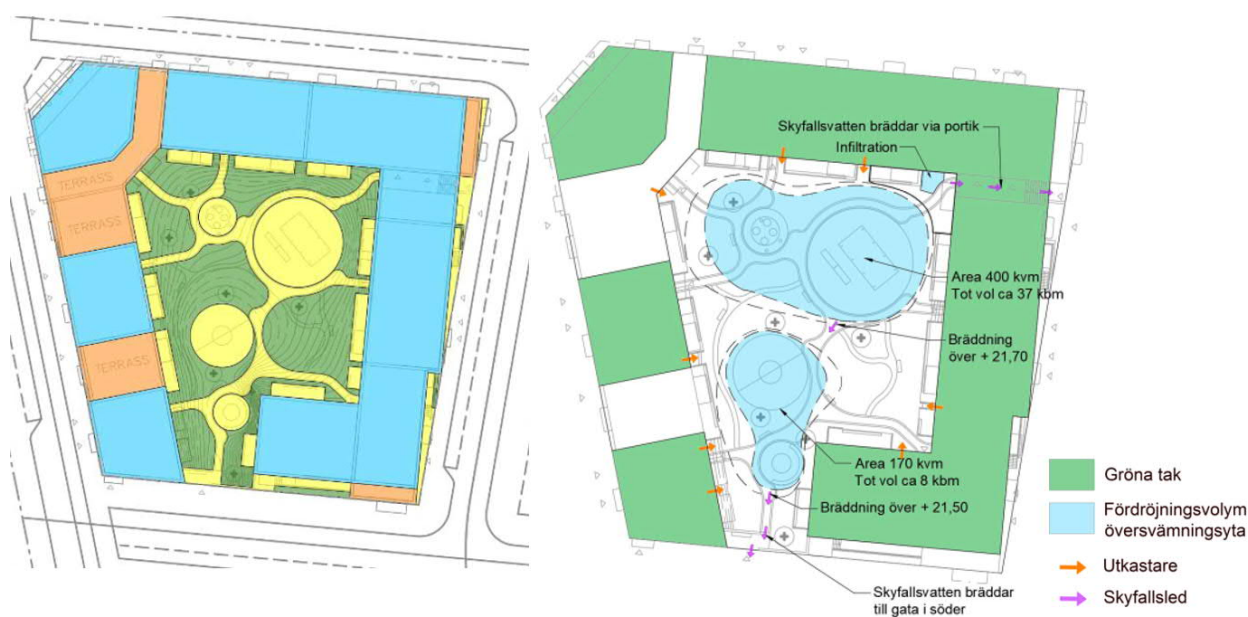


Figur 25. Föreslagen markanvändning i kvarter E (Geosigma, 2021).

## 16.6 KVARTER F

Starkstad Project Partners AB har genomfört dagvattenutredning för kvarter F på uppdrag av NORDR. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,04 ha till cirka 0,23 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 13 l/s vid nuvarande markanvändning och med klimatkraft 1,25, till 81 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatkraft 1,25. Med en fördröjning av 20 mm blir motsvarande flöde 18 l/s då man räknar med att kunna strypa flödet från dagvattenanläggningarna. Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad till 45 m<sup>3</sup>.

Kvarterets planerade markanvändning och helhetslösning för dagvattnet visas i Figur 26. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbäcklädda tak (blått i figuren till vänster), infiltration i grönytor (grönt i figuren till vänster) och översvämningssytor (blått i figuren till höger) på innergården.

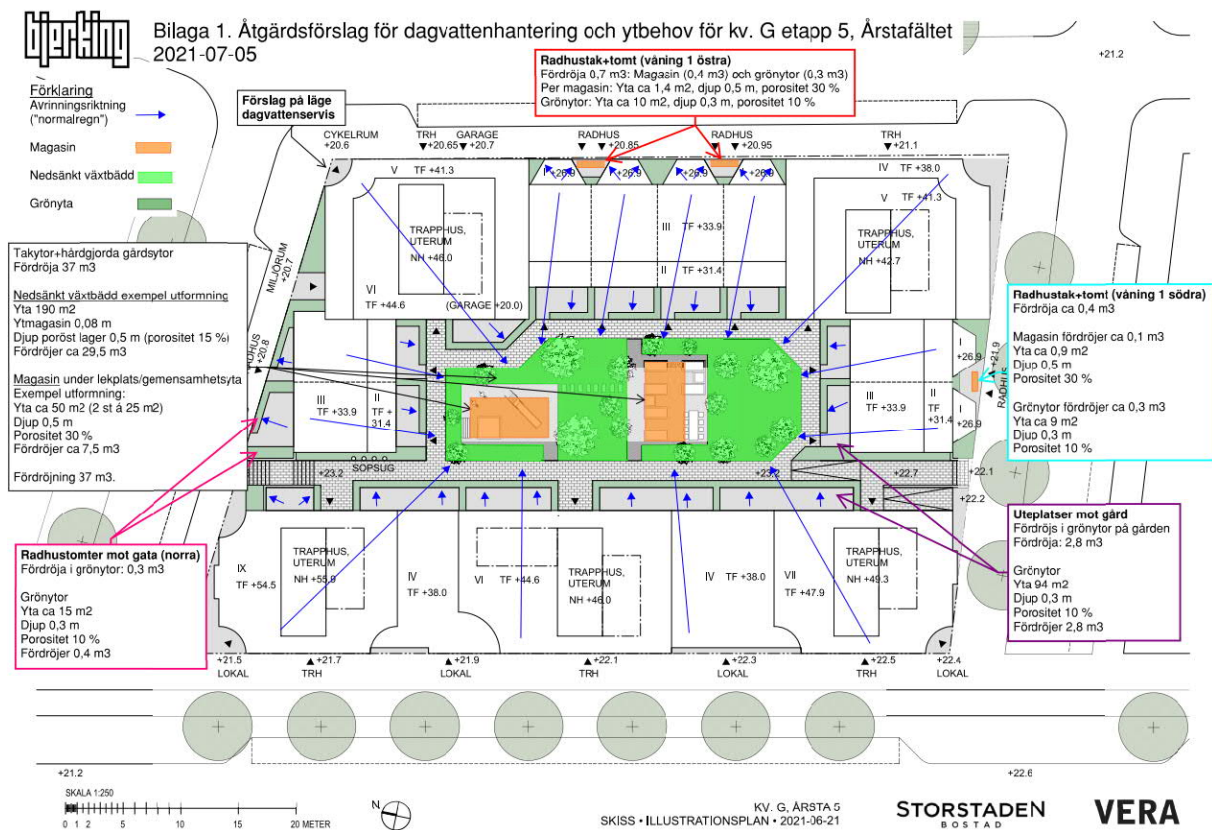


Figur 26. Planerad markanvändning till vänster och helhetslösning dagvatten till höger för kvarter F (Starkstad, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter F med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en höjning av föroreningsmängden av samtliga beräknade ämnen.

## 16.7 KVARTER G

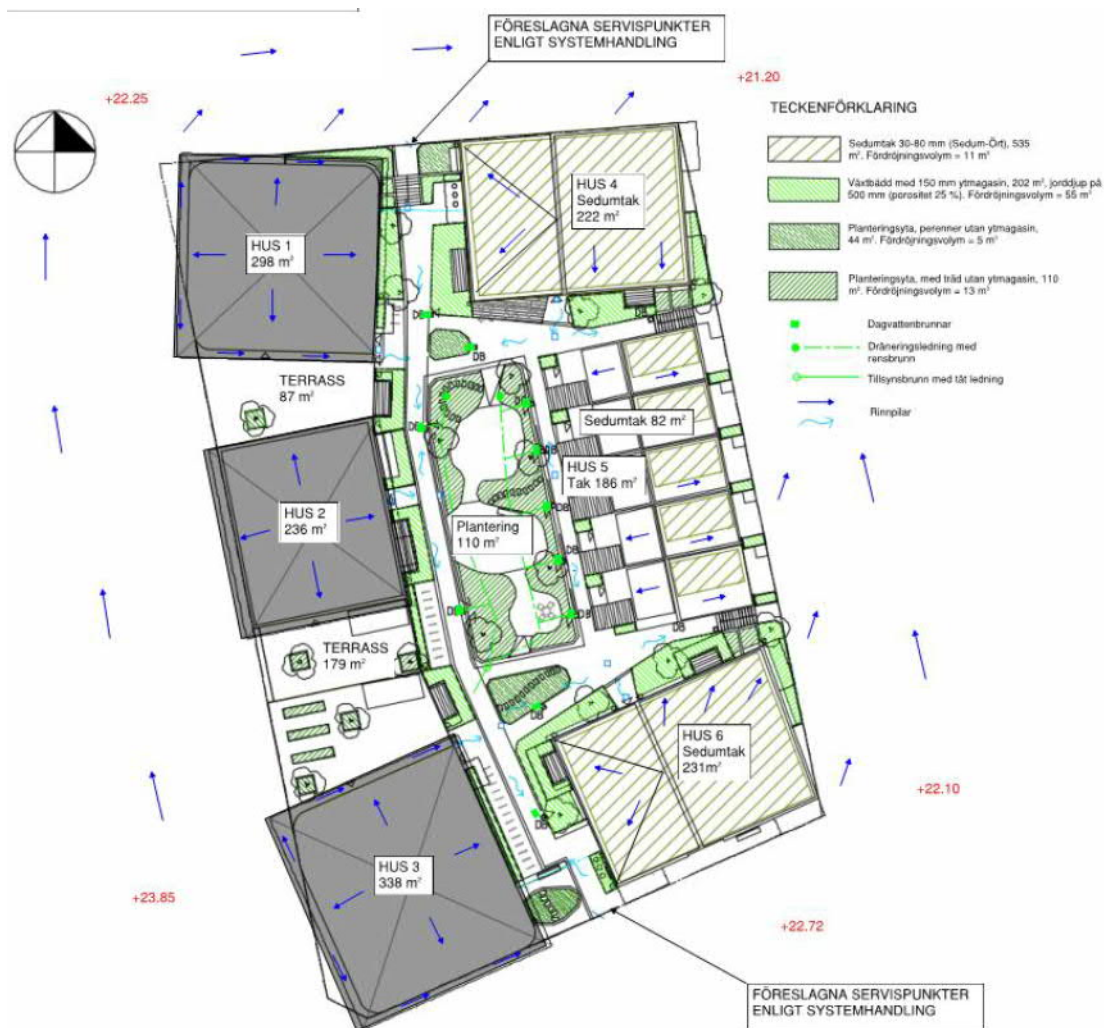
Bjerking AB har genomfört dagvattenutredning för kvarter G på uppdrag av Storstaden Bostad Årsta AB. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,21 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 6 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 71 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 41 m<sup>3</sup> enligt utredningen. Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn med fördröjande åtgärder är beräknat till 43 l/s. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 27. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av nedsänkta växtbäddar (ljusgrönt i figuren), underjordiska makadammagasin (orange i figuren) samt grönytor (mörkgrönt i figuren).



Figur 27. Föreslagen markanvändning i kvarter G (Bjerking AB, 2021).

## 16.8 KVARTER H

Structor har genomfört dagvattenutredning för kvarter H på uppdrag av Aros Bostad. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,03 ha till cirka 0,20 ha och flödet vid ett 10-årsregn ökar från 7 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 27 l/s med fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 40 m<sup>3</sup> enligt utredningen. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 28. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av växtbäcklädda tak, biofilter i form av växtbäddar med ytmagasin och planteringsytor utan ytmagasin.



Figur 28. Föreslagen markanvändning i kvarter H (Structor, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter H med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en ökning av mängden zink, nickel, kvicksilver, PAH16, antracen och tributyltenn, och en minskning av övriga beräknade ämnen. Halterna av samtliga ämnen förutom krom minskar.

## KVARTER I

Sweco har genomfört dagvattenutredning för kvarter I på uppdrag av Svenska Bostäder. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,10 ha till cirka 0,31 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 38 l/s vid nuvarande markanvändning och en klimatfaktor på 1,25, till 110 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. Med en fördröjning av 20 mm beräknas motsvarande flöde till 74 l/s. Erforderlig fördröjningsvolym är beräknad till 63 m<sup>3</sup>. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 29. I utredningen föreslås biofilter i form av växtbäddar (grönt i figuren) som dagvattenlösning för hela kvarteret.

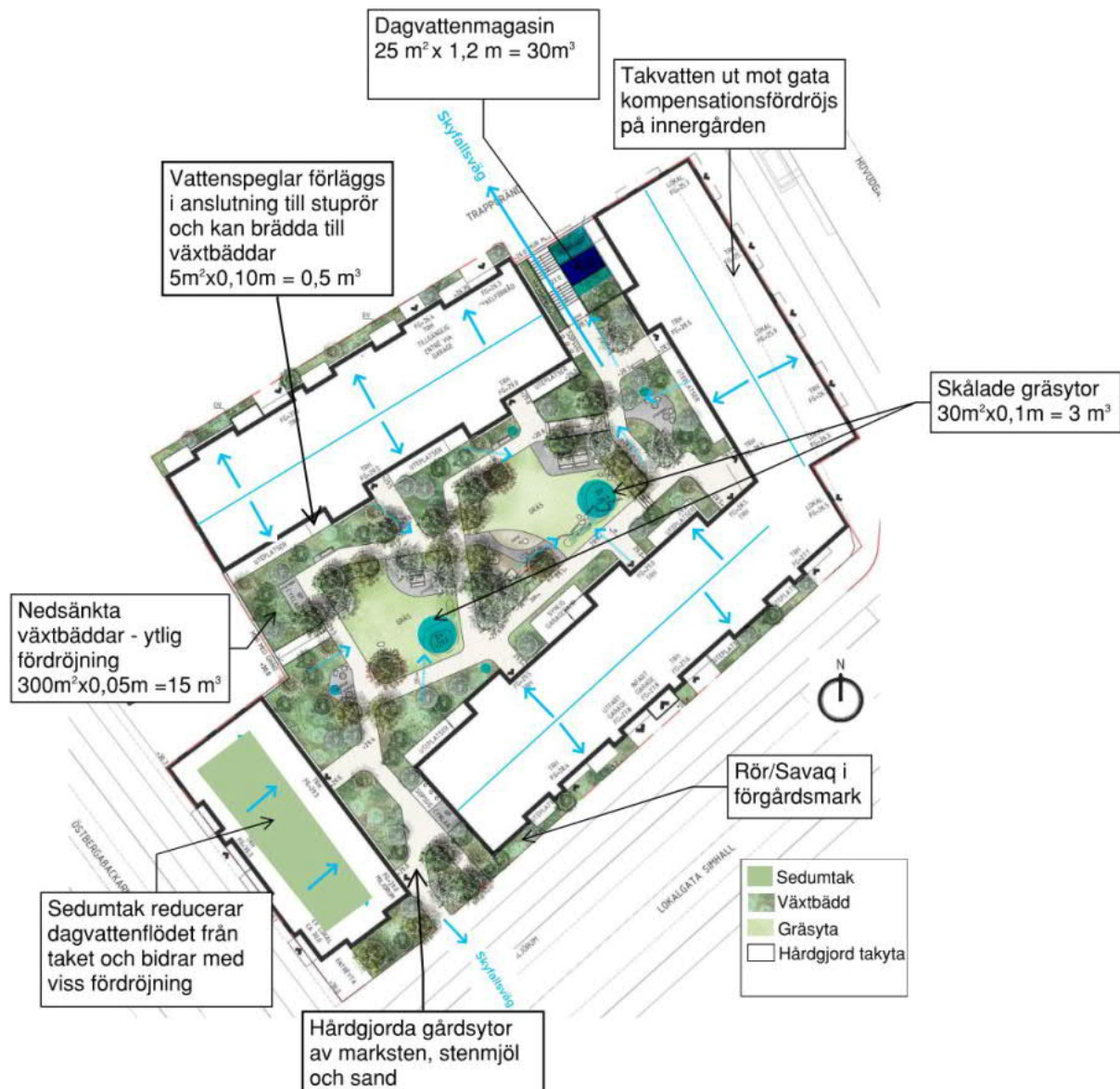


Figur 29. Föreslagen markanvändning i kvarter I (Sweco, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter I med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en minskning av föroreningsmängden av samtliga beräknade ämnen förutom antracenen som ökar marginellt. Halterna av samtliga ämnen minskar.

## 16.9 KVARTER J

Incoord har genomfört dagvattenutredning för kvarter J på uppdrag av Bergsundet Development AB. Exploateringen innebär att befintlig gräsyta byggs om till flerfamiljshus med innergård. Den reducerade arean ökar från cirka 0,04 ha till cirka 0,24 ha och flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn ökar från 11 l/s vid nuvarande markanvändning och utan klimatfaktor, till 94 l/s utan fördröjande åtgärder och med klimatfaktor 1,25. För att fördröja 20 mm nederbörd på reducerad area krävs en fördröjningsvolym om 48 m<sup>3</sup> enligt utredningen. Flödet vid ett dimensionerande 20-årsregn med fördröjande åtgärder är beräknat till 13 l/s. Kvarterets planerade markanvändning visas i Figur 30. I utredningen föreslås dagvattenanläggningar i form av sedumtak på en av kvarterets byggnader, dagvattenmagasin, biofilter i form av nedsänkta växtbäddar, vattenspeglar i anslutning till stuprör, skålade gräsytor på innergården samt dräneringssystem på förgårdsmarken. Ungefär hälften av dagvattnet som uppstår på taken leds direkt ut till allmän platsmark, utan fördröjning. Istället sker en kompenserande motsvarande fördröjning på innergården där det finns utrymme.



Figur 30. Föreslagen markanvändning i kvarter J (Incoord, 2021).

Den föreslagna exploateringen av kvarter J med lokalt omhändertagande av dagvatten beräknas leda till en ökning av mängden kväve, kadmium, krom, nickel, kvicksilver och PAH16, och en minskning av övriga beräknade ämnen. Halterna av samtliga ämnen förutom PAH16 minskar.



## 17 SKYFALL

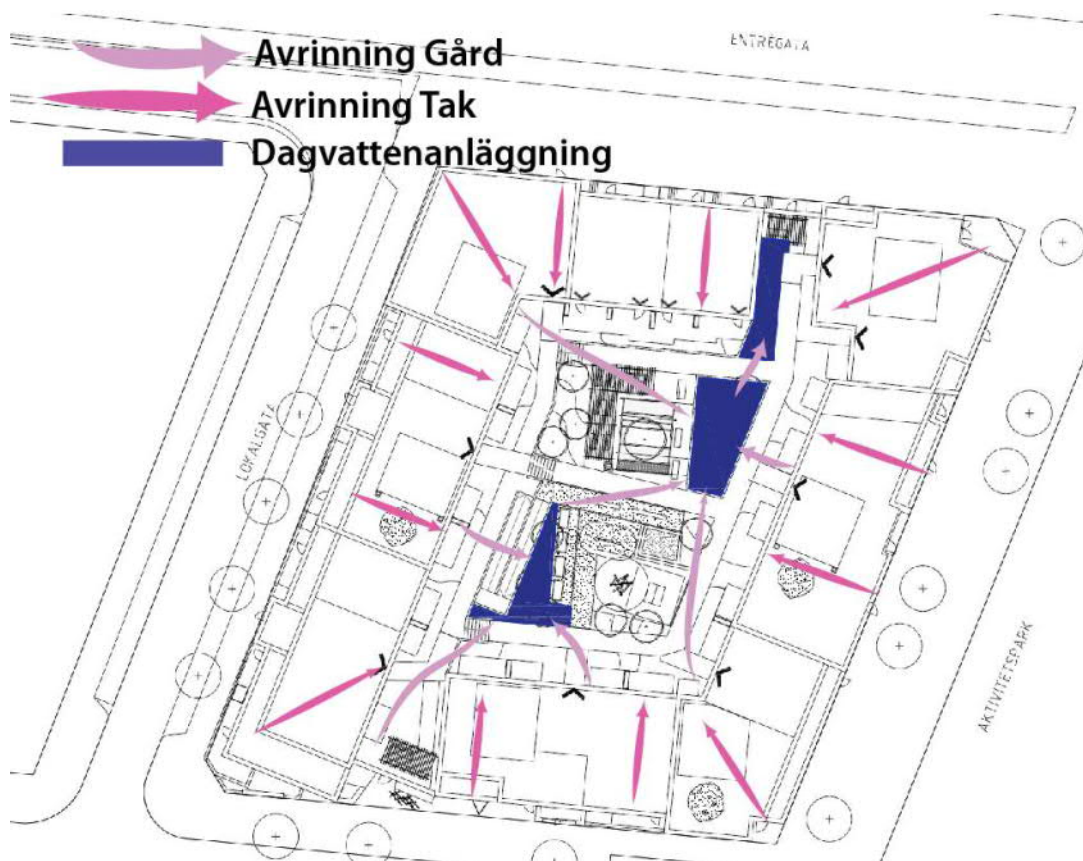
### 17.1 ALLMÄN PLATSMARK

En skyfallsmodellering för allmän platsmark har genomförts av Sweco (2021). Huvudgatan och lokalgator används som avrinningsvägar för att leda skyfallsvattnet genom området med generell riktning åt nordost mot dagvattendammen på Årstafältet. I rapporten identifierar Sweco åtgärder som rekommenderas för att säkerställa en säker hantering av skyfall inom etapp 5 av Årstafältet. Bland annat understryks att rondellen vid Östbergavägen och Östbergabackarna utformas så att skyfallsvattnet kan släppas ut mot gångfartsgatan och aktivitetsbryggan samt att det är risk för att vatten blir stående i korsningen på Östbergavägen mellan kvarter F och G. Höjdsättningen av dessa kvarter behöver ta hänsyn till den högsta vattennivån som beräknats där (+21,7 m).

### 17.2 KVARTERSMARK

#### 17.2.1 Kvarter A

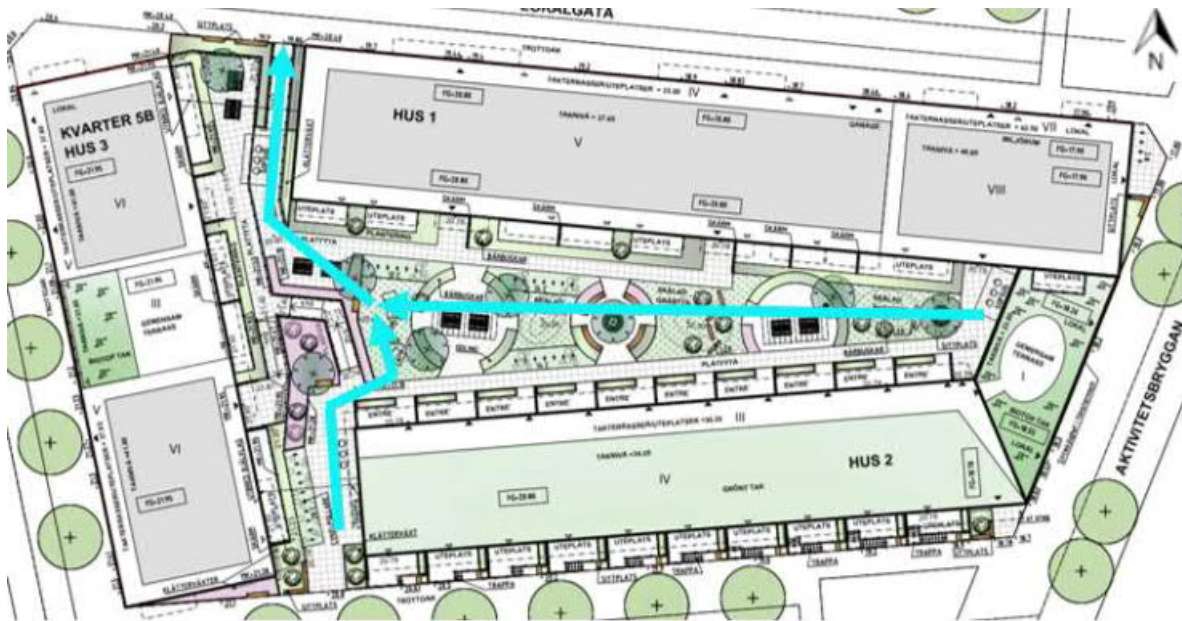
Innergården i kvarter A föreslås höjdsättas och dimensioneras så att öppningen mellan byggnaderna i kvarterets norra sida har kapacitet för att avvattna ett 1000-årsregn. Från kvartersmark leds sedan dagvattnet vidare mot den planerade dagvattendammen på Årstafältet. Rinnvägar för kvartersmarken redovisas i Figur 31.



Figur 31. Föreslagna avrinningsvägar för gård och taktytor i kvarter A (Funkia, 2021).

### 17.2.2 Kvarter B

Innergården i kvarter B föreslås höjdsättas så att sekundära avrinningsvägar skapas som leder dagvatten ut från innergården norrut till lokalgatan och därifrån vidare mot dagvattendammen på Årstafältet. Rinnvägar för kvarteretsmarken presenteras i Figur 32.



Figur 32. Föreslagna avrinningsvägar för innergården i kvarter B (WSP, 2021).

### 17.2.3 Kvarter C

Kvartersmarken inom kvarter C bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut från innergården, samt så att vatten inte leds till garageinfarten. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 33.



Figur 33. Föreslagna sekundära avrinningsvägar för kvarter C (Geosigma, 2021)

### 17.2.4 Kvarter D

Kvartersmarken inom kvarter D bör höjsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut från innergården, samt så att vatten inte leds till garageinfarten. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 34.



Figur 34. Föreslagna sekundära avrinningsvägar för kvarter D (Geosigma, 2021).

### 17.2.5 Kvarter E

Kvartersmarken inom kvarter E bör höjsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut från innergården, samt så att vatten inte leds till garageinfarten. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 35.

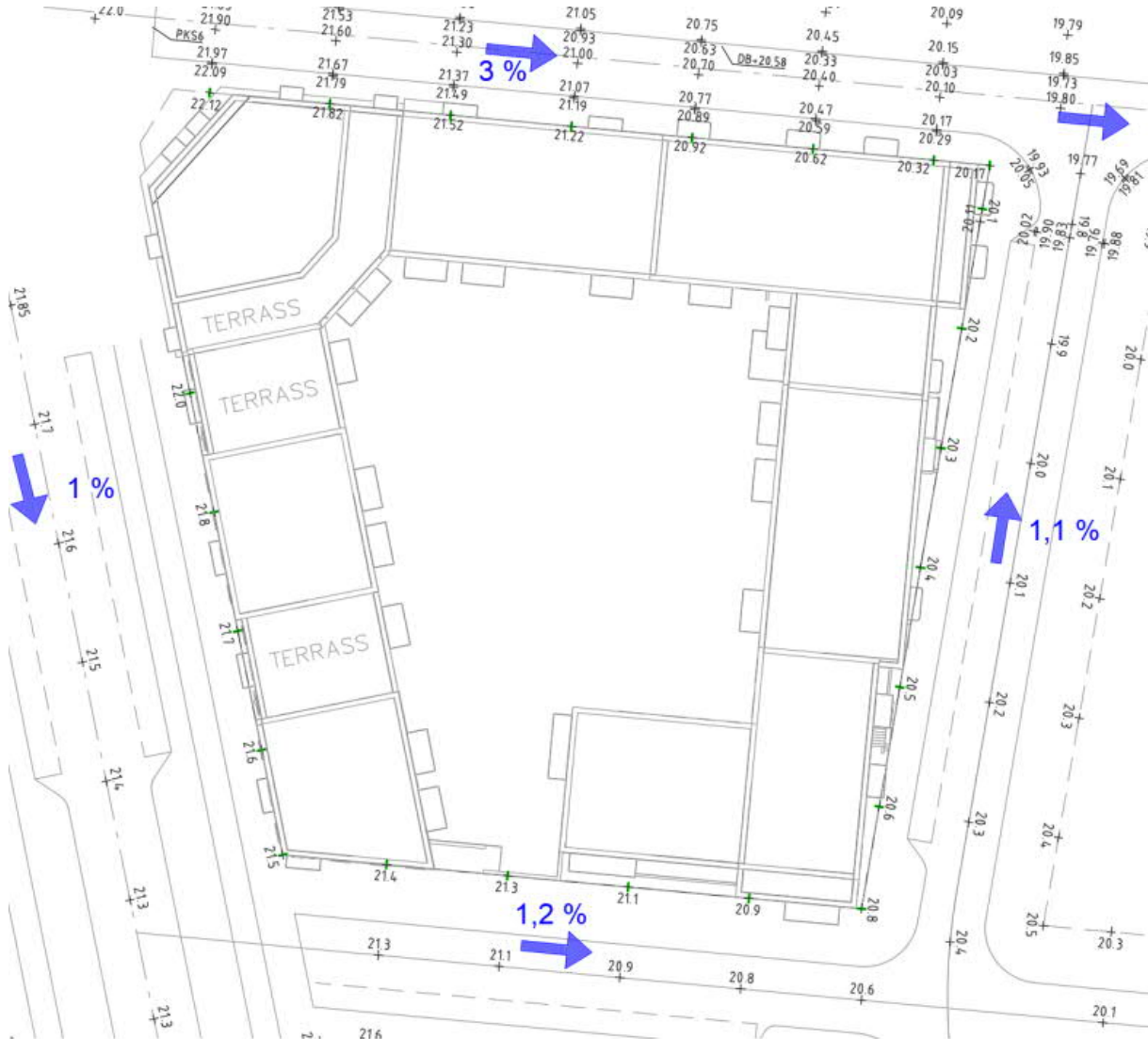


Figur 35. Föreslagna sekundära avrinningsvägar för kvarter E (Geosigma, 2021).

### 17.2.6 Kvarter F

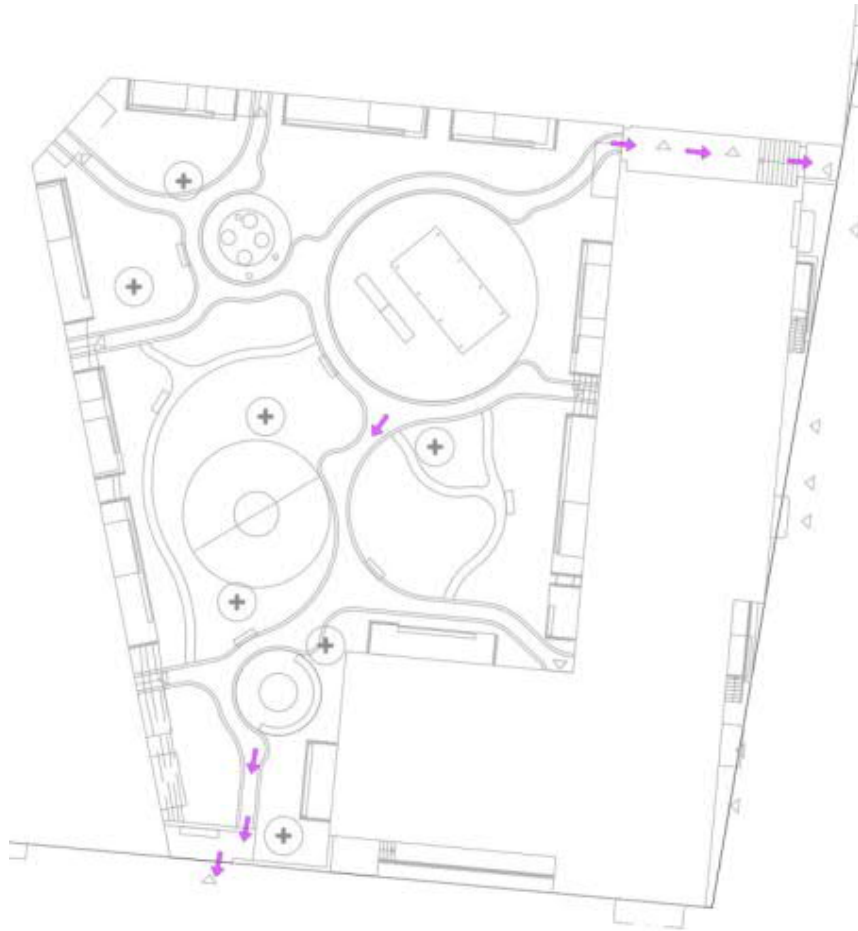
Kvartersmarken inom kvarter F föreslås höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas bort från byggnaderna och ut från innergården.

Enligt erhållna förprojekterade höjder för omgivande gator kommer skyfallsvatten att ledas ytligt förbi byggnaden utan risk för stående vatten mot kvarteret. Generellt ligger marknivå vid fastigheten 10 – 20 cm över lägsta punkt på väg. Höjdsättning och avrinningsriktningar visas i Figur 36.



Figur 36 Förprojekterade höjder i gata och avrinningsriktningar.

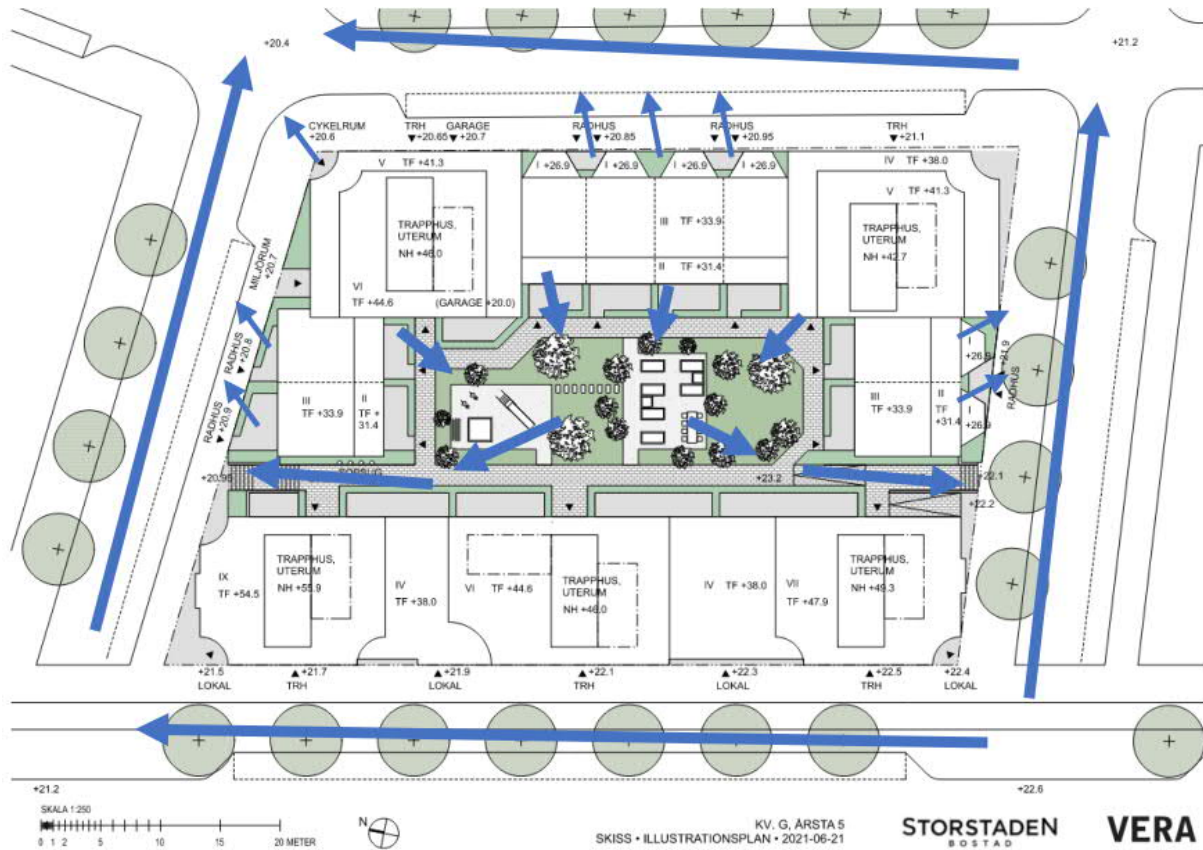
Innergårdarna föreslås höjdsättas så att största delen av vattnet leds ut söderut och en mindre del genom portiken åt öster. Se Figur 37 för föreslagna avrinningsvägar.



Figur 37. Föreslagna sekundära avrinningsvägar för kvarter F (Starkstad, 2021).

### 17.2.7 Kvarter G

Kvartersmarken inom kvarter G bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas bort från byggnaderna och ut från innergården. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 38. I utredningen visas entréer i kvarterets nordvästra hörn på höjden +21,5. Enligt senare underlag (Filnamn Sdp\_Storstaden\_KV5G\_underlag till plankarta.jpg från 2021-09-15) är höjden justerad till +21,7. Enligt skyfallsmodellen förväntas en maximal ytvattennivå på +21,7 i korsningen nordväst om kvarter G.



Figur 38. Föreslagna sekundära avrinningsvägar (blå pilar) inom kvarter G. Bildkälla: Bjerking AB, 2021.



### 17.2.8 Kvarter H

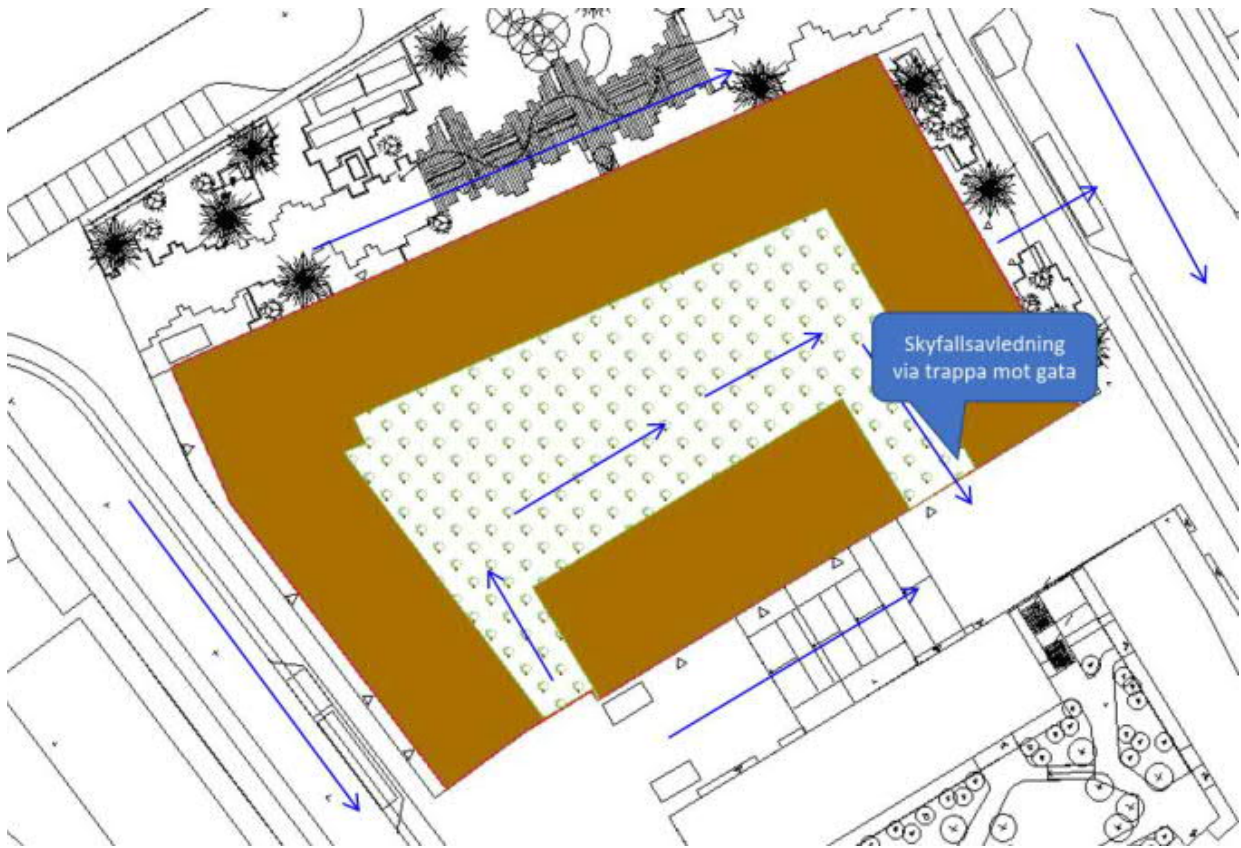
Kvarteretsmarken inom kvarter H bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut till lokalgator. Dessa bör också höjdsättas så att skyfallsvattnet leds vidare till lämpliga ytor. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 39.



Figur 39. Föreslagen planlösning och rinnvägar för kvarter H (Structor, 2021).

### 17.2.9 Kvarter I

Kvartersmarken inom kvarter I föreslås höjdsättas så att sekundära avrinningsvägar skapas för att leda skyfallsvatten ut från innergården. Se Figur 40 för föreslagna avrinningsvägar.



Figur 40. Föreslagna sekundära avrinningsvägar från kvarter I (Sweco, 2021).

### 17.2.10 Kvarter J

Kvartersmarken inom kvarter J bör höjdsättas så att avrinningsvägar skapas för skyfallsvatten att ledas ut till lokalgator. Dessa bör också höjdsättas så att skyfallsvattnet leds vidare till lämpliga ytor. Föreslagna avrinningsvägar visas i Figur 41.



Figur 41. Föreslagen planlösning och rinnvägar för kvarter J (Incoord, 2021).

## VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 50 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

[wsp.com](https://wsp.com)

**WSP Sverige AB**  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10-722 50 00  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](https://wsp.com)

