

# Dagvattenutredning till detaljplan – Årstadafältet etapp 2 n och 3

[stockholm.se](https://www.stockholm.se)

Uppdragsnr: 13010728	Dagvattenutredning till detaljplan – Årstafältet etapp 2n och 3
Daterad: 2020-05-29	
Reviderad: Slutversion	
Handläggare: Maria Nordgren; Lena Ehwald, Sara Karlsson	

## RAPPORT

### DAGVATTENUTREDNING TILL DETALJPLAN – ÅRSTAFÄLTET ETAPP 2N OCH 3

#### KONSULT/KONTAKT

Sweco Environment AB  
Dagvatten och klimatanpassning  
Gjörwellsgatan 22  
11260 Stockholm

#### BESTÄLLANDE FÖRVALTNING/KONTAKT

[avdelningsnamn]  
[beställarens namn]



## Sammanfattning

Årstafältet planeras att exploateras med cirka 6 000 nya lägenheter för 15 000 invånare. Stadsdelen kommer att få blandad bebyggelse, nya verksamheter, skolor, och parkytor. Denna utredningen kommer att utreda dagvatten- och skyfallshantering inom detaljplanerna för etapp 2n och etapp 3.

För alla ytor inom de nya detaljplanerna planeras åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten både på kvartersmark och allmän platsmark. Åtgärderna dimensioneras för ett regndjup på 20 mm enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering. Lokala åtgärder är väsentliga för att skapa tröghet i dagvattensystemet, bidra med grönska i stadsmiljön och att möjliggöra rening av dagvatten nära källan.

På Årstafältet planeras en större dagvattendamm dit stora delar av Årstafältets planerade bebyggelse kommer att ledas för rening och fördröjning av dagvatten. Etapp 2n och en del av etapp 3 ligger utanför dammens avrinningsområde, och en del av etapp 3 ligger inom dammens avrinningsområde. Det innebär att en del av etapp 3, efter lokal hantering på kvartersmark och allmän platsmark, kommer att genomgå ytterligare rening i dammen innan utsläpp i Årstaviken. Närmare beskrivning om dammarnas funktion och utformning återfinns i *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2020) samt i *Funktionsbeskrivning för dammanläggning vid Årstafältet* (Sweco, 2019).

Utförda föroreningsberäkningar visar att föroreningsbelastningen för den framtida exploateringen inom etapp 2n med dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån ökar marginellt för samtliga undersökta ämnen förutom bly, för fosfor är ökningen större. Föroreningshalterna minskar dock för samtliga undersökta ämnen. Den ökade belastningen från etapp 2n bör sättas i perspektiv till den reduktion som åstadkoms inom Årstafältet genom rening i Årstadammarna. Fosfor som ökar mest från etapp 2n, från 1 kg i dagsläget till 1,7 kg i framtiden, minskar med totalt 11 kg/år inom Årstadammarnas avrinningsområde i framtiden jämfört med i dagsläget. Det bör vägas in då en bedömning görs över Årstafältets recipientpåverkan. Sammanlagd bedöms detaljplanen för etapp 2n därför inte påverka möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna i recipienten.

Föroreningsbelastningen för den framtida exploateringen inom etapp 3 med dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån för hela etappen och rening i dammen för en del av etappen minskar efter detaljplanens genomförande jämfört med före. Detsamma gäller föroreningshalterna från samtliga ämnen. Detaljplanen bedöms därför att ha en positiv påverkan på recipientens vattenkvalitet och inte försvåra möjligheten att följa miljö kvalitetsnormerna.

Då resultaten för de båda etapperna 2n och 3 vägs samman minskar föroreningsbelastning och föroreningshalter från samtliga undersökta ämnen till följd av den nya markanvändningen samt rening i LOD och dagvattendamm. Utifrån detta bedöms planernas gemensamma genomförande inte motverka Årstavikens möjlighet att uppnå gällande miljö kvalitetsnormer. Det förutsätter att åtgärdsnivån följs för samtliga ytor.

Vidare behöver ytor för lokal dagvattenhantering tas fram i gaturummet. Skelettjordar och växtbäddar placeras i samråd med landskap och trafik för att fånga upp det dagvatten som faller på trafikerade ytor och trottoarer.

Vad gäller översvämningsrisker från skyfall bedöms exploatering av etapp 2 och 3 på det stora hela inte medföra någon försämring i området. Bedömningen av framtida översvämningsrisk förutsätter att skyfallsåtgärderna planeras så att dess

funktion kan bibehållas över tid, exempelvis genom att se till att ingen vegetation placeras i tråget från korsningen Norra/Västra huvudgatan. Kontinuerlig drift är också nödvändigt. Tillgänglighet och möjlighet för utryckningsfordon att komma fram bör säkerställas vid de gator där stående vatten kan förväntas. Vid kv Borlången 1 kan en liten ökning av vattendjup vid skyfall förväntas och det bör säkerställas att risken för skada till följd av genomförande av etapp 2 och 3 inte ökar. Exempelvis bör nivå på entréer och dylikt mätas in och jämföras med förväntad översvämningsnivå. Förekomsten av källare bör också utredas.



## Innehåll

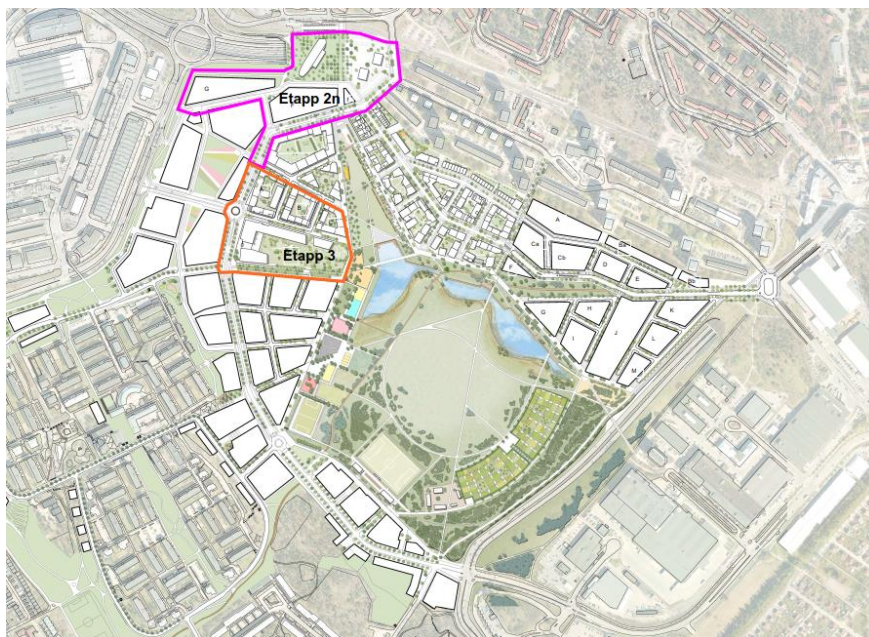
Sammanfattning .....	3
Innehåll .....	5
1. Inledning .....	7
2. Underlag och tidigare utredningar .....	8
3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	8
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering .....	9
4. Områdesbeskrivning.....	9
4.1 Recipienter .....	9
4.1.1 Recipient och statusklassning.....	9
4.1.2 Vattenskyddsområde .....	9
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar.....	10
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP) .....	10
4.2 Markförutsättningar .....	10
4.2.1 Befintliga höjdförhållanden inom planområdet.....	10
4.2.2 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....	11
4.2.3 Mark- och grundvattenföroreningar.....	11
4.3 Befintlig och planerad markanvändning .....	13
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.....	18
6.1 Flöden .....	18
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....	18
6.3 Övrigt fördröjningsbehov .....	18
7. Föroreningar .....	18
7.1. Rening i LOD och dagvattendamm.....	19
7.2. Resultat för etapp 2n.....	20
7.3. Resultat för etapp 3.....	21
7.4. Sammanvägt Resultat för etapp 2n och 3 .....	22
8. Översvämningrisker - Instängda områden och Skyfall .....	23
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering .....	24
10. Förslag på dagvattenhantering.....	24
Skelettjordar .....	26
Växtbäddar .....	26
11. Hantering av skyfall .....	26
Principer för höjdsättning samt åtgärder .....	27
Skyfallsparken .....	27

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen .....	35
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen .....	35
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering ..	36

## 1. Inledning

Sweco har på uppdrag av Stockholms stad utfört förestående dagvattenutredning för de två på Årstafältet ingående detaljplanerna Årstafältet Etapp 2n och Årstafältet Etapp 3. Etapperna är markerade med rosa och orange polygon i illustrationsplanen över Årstafältets utbyggnad som redovisas i Figur 1.

Stora delar av den planerade bebyggelsen på Årstafältet kommer att avvattnas till Årstadammarna, vilket är ett dammsystem bestående av flera sammanhängande dammar som renar och fördröjer dagvatten. Etapp 2n ligger utanför dammarnas avrinningsområde medan etapp 3 delvis ligger inom och delvis utanför avrinningsområdet. För de detaljplaner på Årstafältet som helt och hållet ingår i Årstadammarnas avrinningsområde har föroreningsbelastning och recipientpåverkan utvärderats sammantaget i *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* framtagen av Sweco 2020. För övriga områden tas föroreningsberäkningar fram separat vilket är fallet i förestående utredning. Eftersom en del av etapp 3 avleds till dammarna omfattas denna del också av *Årstafältet - PM MKN Årstaviken*. Denna utredning är dock framtagen för att ge en komplett bild av föroreningsbelastning och recipientpåverkan också för etapp 3 och kan därmed läsas fristående. För mer information om dammarna hänvisas dock till *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* och *Funktionsbeskrivning för dammanläggning vid Årstafältet*.



Figur 1. Illustrationsplan för Östberga och Årstafältet framtagen oktober 2019. Etapp 2n och etapp 3 är markerade med rosa respektive orange polygon.

## 2. Underlag och tidigare utredningar

Följande underlag har använts i utredningen:

- Allmänna karttjänster från Lantmäteriet, SGU och Google.
- VISS – Vatteninformationssystem Sverige ([www.viss.lst.se](http://www.viss.lst.se)), information inhämtad 2020-04-08
- Grundkarta över Årstafältet
- Samlingskarta
- Höjdmodell från skyfallsutredningen
- Illustrationsplan, Exploateringskontoret
- Miljöteknisk provtagning Årstafältet, Stockholms stad, WSP (2017-09-11)

Redovisningen av dagvattenhantering och hantering av skyfall på kvartersmark är tagen från kvarterens dagvattenutredningar:

- Kvarter 3A
- Kvarter 3B
- Kvarter 3C
- Kvarter 2F
- Kvarter 2G

## 3. Riktlinjer för dagvattenhantering

I stadens antagna dagvattenstrategi (2016-03-09) konkretiseras policyns inriktning. Följande är ett urval av bestämmelser som bedöms kunna beröra den aktuella detaljplanen.

- 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 klimatförhållanden 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. Därför 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.

Dessa dokument finns på Dagvattenwebben.

<http://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/>

# Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

## 4. Områdesbeskrivning

### 4.1 RECIPIENTER

#### 4.1.1 Recipient och statusklassning

Recipienten för planområdet är Mälaren-Årstaviken (SE657834-162783). Sjön har en naturlig härkomst, är 1 km<sup>2</sup> stort och ligger inom Stockholms kommun. Huvudavrinningsområde är Norrström (SE61000). Läge för planområde i förhållande till recipienten redovisas i Figur 2.

Enligt den senaste statusklassningen har Mälaren-Årstaviken en måttlig ekologisk status<sup>1</sup>. Klassningen beror att kvalitetsfaktorn *särskilda förorenande ämnen* har måttlig status på grund av parametrarna koppar och icke-dioxinlika PCB:er. Årstavikens kemiska status uppnår ej god. Detta beror på att gränsvärdena överskrids för parametrarna antracen, bly, kadmium, PFOS, TBT samt de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter.

Miljö kvalitetsnormerna för Årstaviken är God ekologisk status samt God kemisk ytvattenstatus med ett tidsundantag till 2027 för parametrarna TBT, bly, kadmium och antracen. För de överallt överskridande ämnena kvicksilver och bromerad difenyleter gäller ett mindre strängt krav.



Figur 2. Recipient till planområdet Mälaren - Årstaviken.

#### 4.1.2 Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde eller avleds till Östra Mälarens vattenskyddsområde.

<sup>1</sup> VISS – Vatteninformationssystem Sverige ([www.viss.lst.se](http://www.viss.lst.se)), information inhämtad 2020-04-08



#### 4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Inom fastigheten Årsta 1:1 (centralt inom planprogramområdet Årstafältet) byggs dagvattendammar som omfattas av ett miljötillstånd.

#### 4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

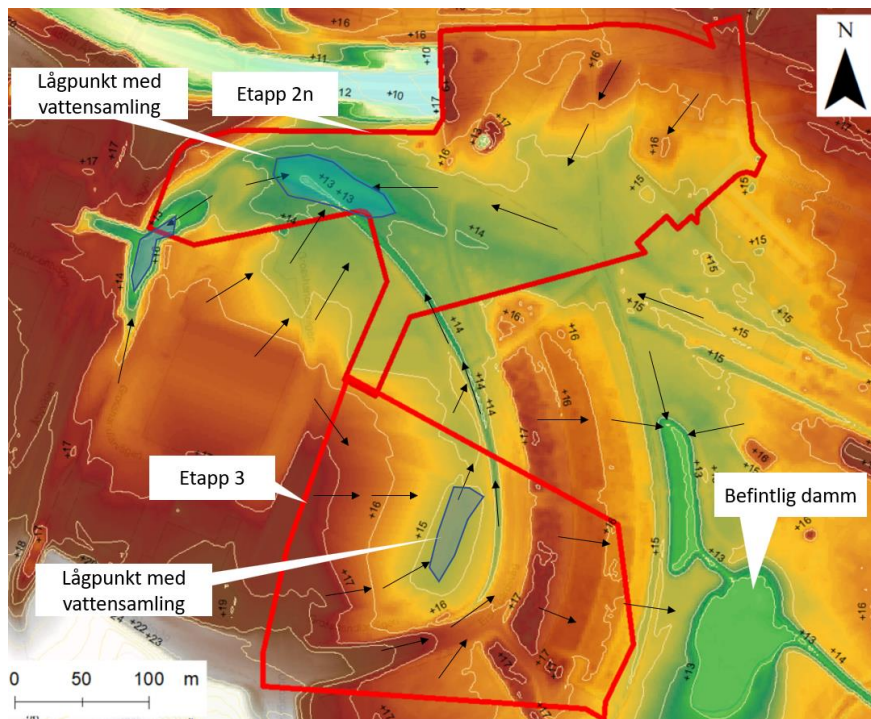
Stockholms stad arbetar med att ta fram ett Lokalt åtgärdsprogram (LÅP) för Årstaviken. Planerat datum för antagande är 2020-12-31 enligt Stockholm stads hemsidan<sup>2</sup>. De lokala åtgärdsprogrammen syftar till att uppnå miljö kvalitetsnormerna för vattenförekomsten med hjälp av olika åtgärder. En typ av åtgärd är att rena avrinning från befintlig bebyggelse. Dessa åtgärder gör ibland anspråk på ytor och beskrivningen bör därför redovisa om någon av de planerade LÅP-åtgärderna ligger inom planområdet. Fysiska åtgärder som är genomförda i recipienten Mälaren-Årstaviken är till exempel omledning av vatten till Årstabäcken, rening av dagvatten från Södermalm och Årstaviken, restaurering av Årstabäcken och minskad bräddning från Västberga. I 2009 gjordes en fördjupad undersökning av vattenkvaliteten med omfattande provtagningar under 2005 och 2006 där ett antal områden identifierades med högre grav av bakteriologisk förorening. Det framgår att föroreningar från felkopplingar från Hornstullsområdet hamnar så småningom i Årstaviken via dagvattennätet. (Årstaviken – fördjupad undersökning av vattenkvaliteten – slutrapport – 2009).

### 4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

#### 4.2.1 Befintliga höjdförhållanden inom planområdet

Marken inom etapp 2n lutar generellt från nordöst till sydväst. Det finns en lågpunkt där vattnet samlas på parkmark som är markerat i Figur 3.

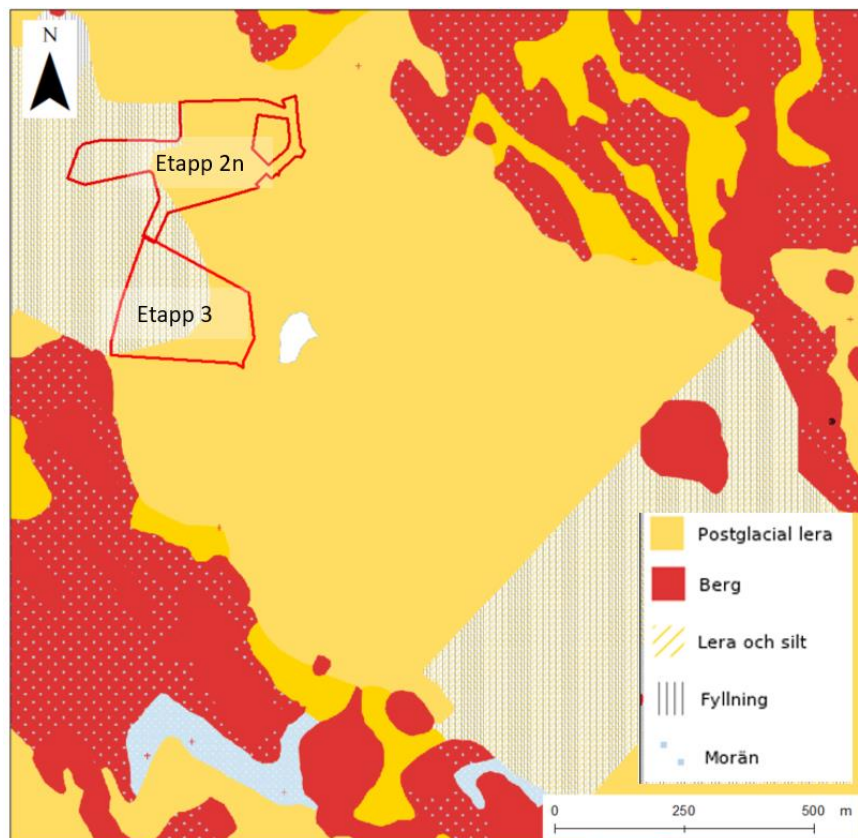
Marken inom etapp 3 har en generell lutning åt norr där vatten följer ett grönt stråk in till etapp 2n. Östra delen av planområdet avvattnas ytligt till den befintliga dammen.



**Figur 3.** Befintliga höjdförhållanden inom etapp 2n och etapp 3. Svarta pilar motsvarar vattnets avrinningsriktning. Plangränsen för etapp 2 n och etapp 3 är markerade med röd polygon.

#### 4.2.2 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Marken där exploateringen är planerad ligger inom en låglänt dalgång och består enligt jordartskartan från SGU av postglacial lera och fyllnadsmaterial, se Figur 4. I närområdet förekommer även berg, berg under ett tunt eller osammanhängande lager av morän samt områden med fyllning med inslag av lera och silt. Djupet till berg varierar enligt SGU:s jorddjupskarta mellan 10 – 30 m.

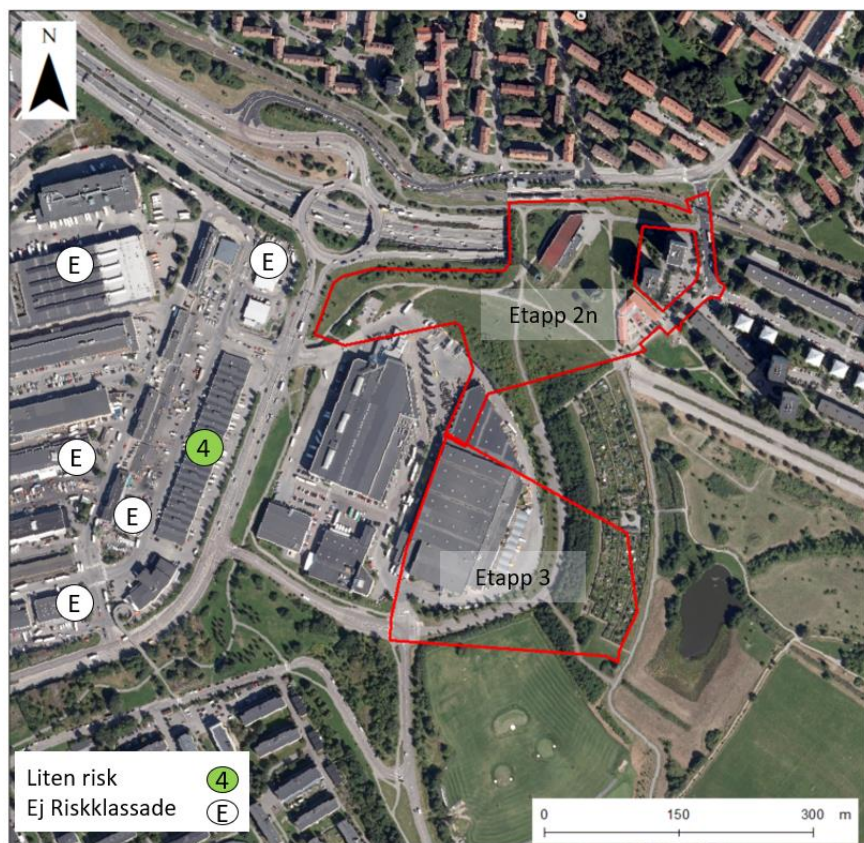


**Figur 4.** Jordartskartan från SGU.

Årstafältet ligger längst nedströms inom ett cirka 10 km<sup>2</sup> stort avrinningsområdet och tar emot tillrinnande mark- och grundvatten från omkringliggande höjdområden som sedan rinner till Årstaviken. Årstafältet utgörs av ett större lertäkt övre grundvattenmagasin som ligger cirka 1,5–2,5 meter under markytan samt ett undre grundvattenmagasin åtskilda av ett tätande lerjordslager (*Planprogram: Årstastråket. Grundvattenförhållanden inom Årsta, Sweco, 2013*). Infiltrationsförmågan bedöms på grund av de geologiska och hydrologiska förutsättningarna med högra grundvattennivåer och täta jordlager generellt som lågt dock har fyllnadsmaterial en bra infiltrationsförmögenhet som inte ska underskattas.

#### 4.2.3 Mark- och grundvattenföroreningar

Enligt en historisk flygbilden från 1975 har Årstafältet använts för åkermark tidigare. Idag används planområdet delvis för industri och det finns ett potentiellt förorenat område väster om planområdet. En översikt över potentiellt förorenade områden i närområdet redovisas i Figur 5.



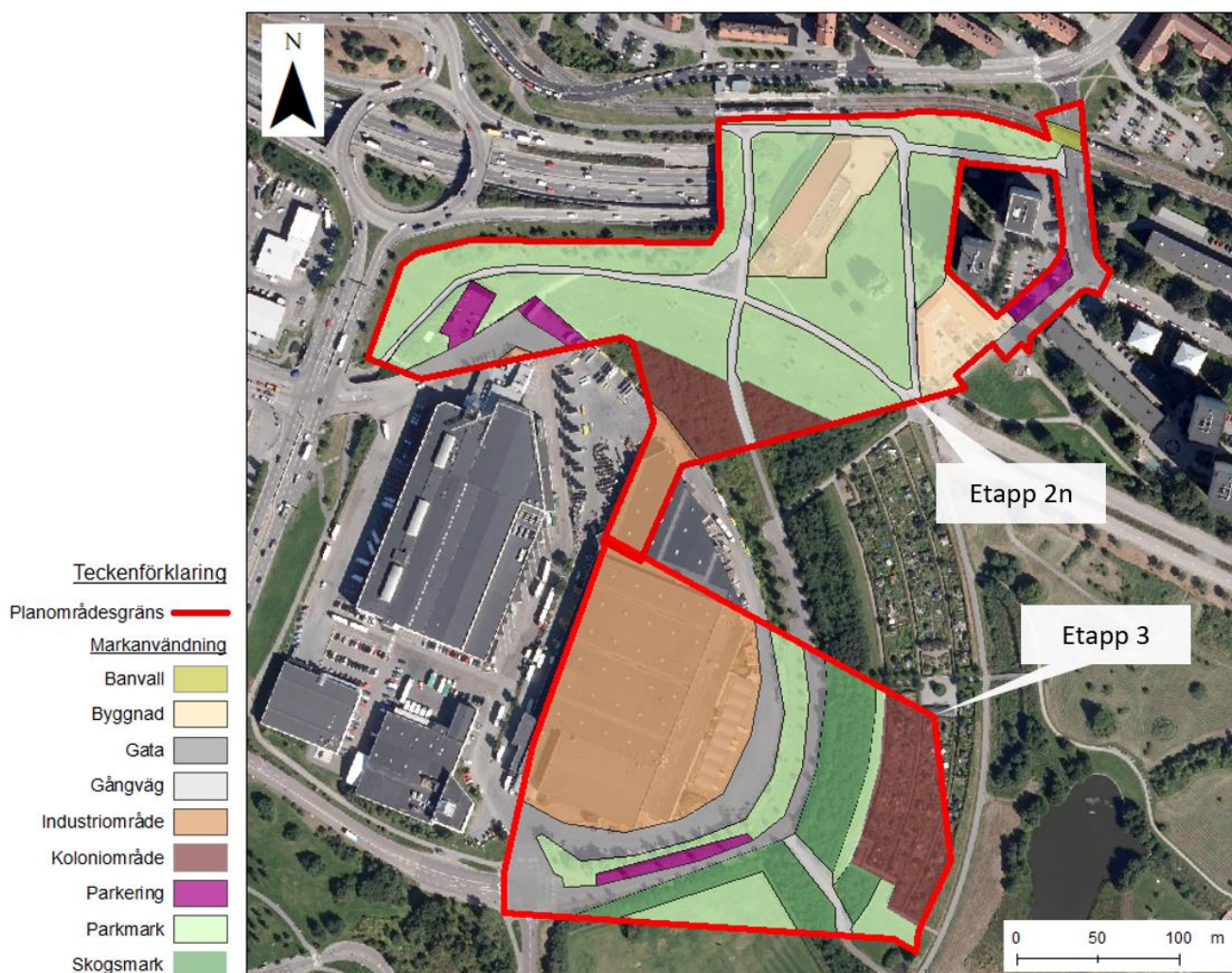
Figur 5. Potentiell förorenade områden, Länsstyrelsen Stockholm, 2020.

WSP har genomfört miljöteknisk provtagning på Årstafältet. Då det inom området finns föroreningshalter >MRR måste eventuella överskottsmassor vid schaktarbeten omhändertas på godkänd mottagningsanläggning med tillstånd att ta emot aktuella schaktmassor. Innan schaktarbeten inom området rekommenderas att föroreningshalterna avseende PAH över KM inom kvartersmark avgränsas i plan och profil för en korrekt masshantering i samband med eventuella schaktarbeten och bostadsbyggande.



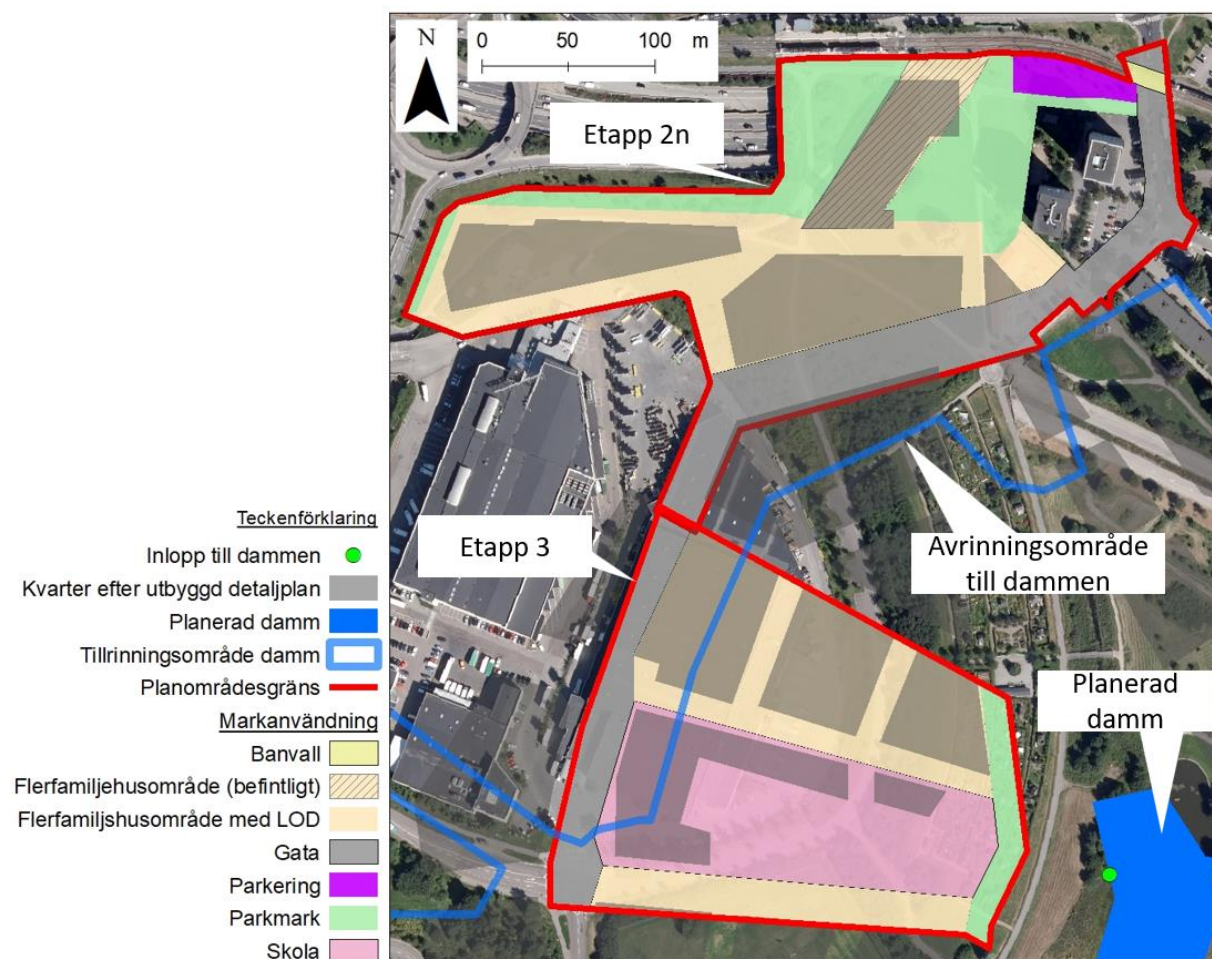
#### 4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Den befintliga markanvändningen inom etapp 2n och 3 visas i Figur 6. Etapp 2n består idag mest av parkmark med mindre gångvägar samt två byggnader. Etapp 2n angränsar till ett koloni- och industriområde på södra plangränsen. Etapp 3 består idag av ett industriområde i planområdets västra del och omfattar en del av ett park- och koloniområde i planområdets östra del.



**Figur 6.** Markanvändning inom etapp 2n och etapp 3 innan exploatering (enligt gällande detaljplan).

Markanvändningen efter utbyggd detaljplan redovisas i Figur 7. Etapp 2n planeras att exploateras med flerfamiljehusområde med lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) inom. Inom Etapp 3 planeras en skola samt ett flerfamiljehusområde med LOD. Nästan hela etapp 3 är efter rening i LOD tänkt att avvattnas mot den planerade dammen som ligger centralt på Årstafältet.



**Figur 7.** Markanvändning inom etapp 3 och etapp 2n efter utbyggd detaljplan samt läge på planerat damm och tillrinningsområdet till dammen.

Tabell 1, 2 och 3 visar ytor och avrinningskoefficienter för de olika markanvändningarna och utgör indata för föroreningsberäkningar.

**Tabell 1. Markanvändning i ha inom etapp 2n för dagens läge och efter utbyggd detaljplan.**

<b>Markanvändning</b>	<b>Avr.koeff</b>	<b>Area nuläge (ha)</b>	<b>Area framtid (ha)</b>
Parkmark	0.1	2.92	1.24
Parkeringsplats	0.8	0.18	0.14
Östbergavägen LOD 20 mm	0.8		1.25
Lokalgata	0.8	0.26	
Flerfamiljshusområde befintligt	0.4	0.38	0.38
Flerfamiljshusområde LOD 20 mm	0.3		2.17
Koloniområde	0.2	0.37	
Grusyta	0.4	0.27	
Banvall	0.5	0.03	0.03
Industriområde	0.8	0.26	
Gångväg	0.8	0.55	
<b>Total yta</b>		<b>5.21</b>	<b>5.21</b>

**Tabell 2. Markanvändning i ha inom etapp 3 för dagens läge och efter utbyggd detaljplan.**

<b>Markanvändning</b>	<b>Avr.koeff</b>	<b>Area nuläge (ha)</b>	<b>Area framtid (ha)</b>
Parkmark	0.1	0.75	0.24
Flerfamiljshusområde LOD 20 mm	0.3		2.26
Lokalgata	0.8	0.43	
Östbergav. ÅDT 14 000 LOD 20 mm	0.8		0.49
Skola	0.3		1.72
Koloniområde	0.2	0.55	
Skogsmark	0.1	0.68	
Gångväg	0.8	0.07	
Industriområde	0.8	2.24	
<b>Total yta</b>		<b>4.70</b>	<b>4.70</b>

**Tabell 3. Fördelning av ytor inom etapp 3 som leds till respektive inte till Årstadammarna.**

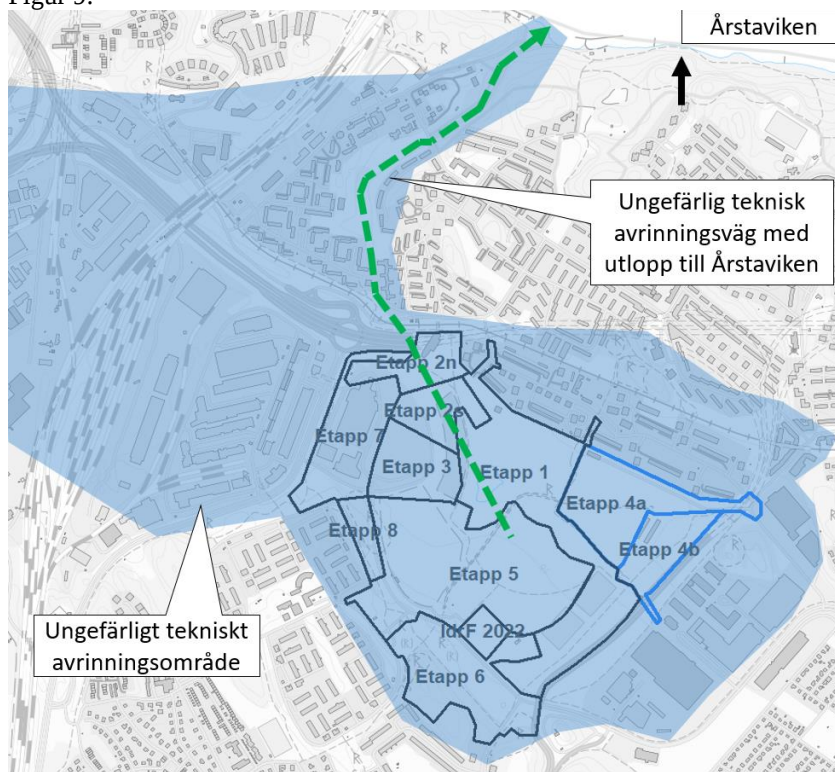
<b>Markanvändning</b>	<b>Area framtid till damm (ha)</b>	<b>Area framtid ej till damm (ha)</b>
Parkmark	0.24	
Flerfamiljshusområde LOD 20 mm	1.90	0.36
Lokalgata		
Östbergav. ÅDT 14 000 LOD 20 mm	0.11	0.38
Skola	1.52	0.20
Koloniområde		
Skogsmark		
Gångväg		
Industriområde		
<b>Total yta</b>	<b>3.76</b>	<b>0.94</b>



## 5.1 YTLIGA AVRINNINGSSOMRÅDEN

**Figur 8. Naturliga avrinningsområdet (grön yta) som mynnar i Årstaviken.**

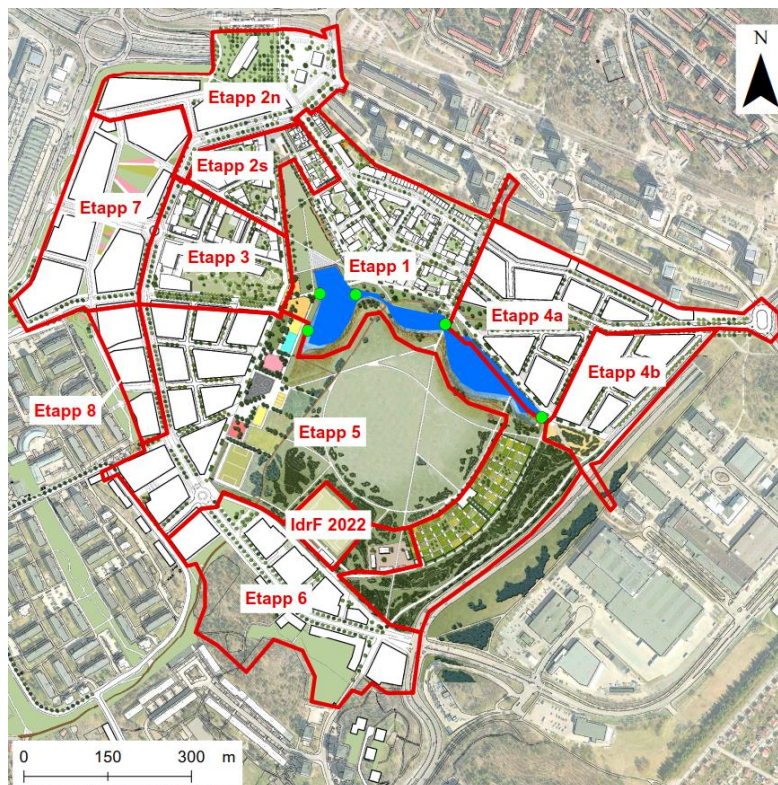
Dagvatten avleds i dag via dagvattenledning norrut med utlopp till Årstaviken. Den ungefärliga sträckningen av den tekniska avrinningsvägen är redovisat i Figur 9.



**Figur 9. Teknisk avrinningsväg och avrinningsområde som det är utformat idag, ungefärligt.**

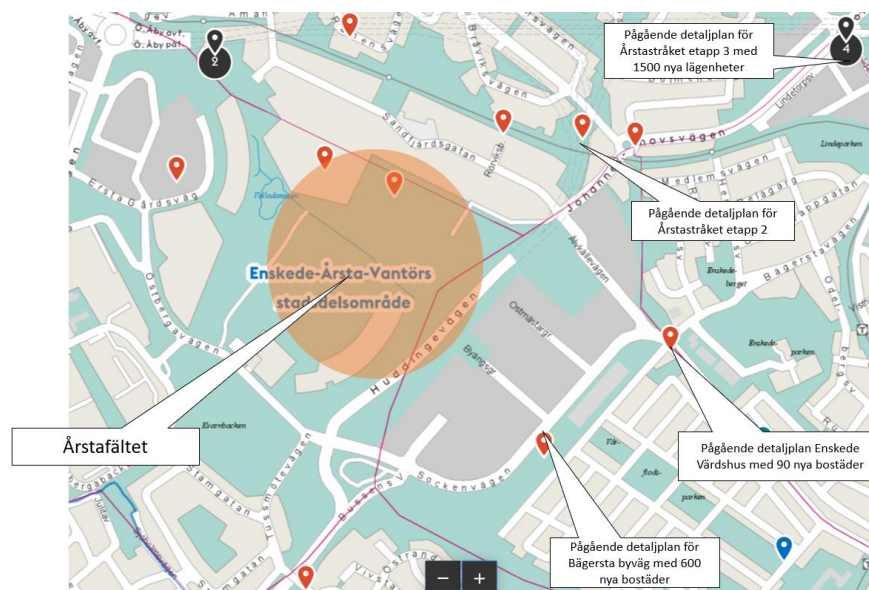
### 5.3 UTBYGGNADSPLANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Inom Årstafältet finns ett pågående planarbete för ett flertal detaljplaner. En översikt över de olika etapperna i Årstafältets utbyggnad redovisas i Figur 10.



Figur 10. Översikt över de ingående etapperna i Årstafältets utbyggnad.

Det finns ett flertal utbyggnadsplaner inom stadsutvecklingsområdet Enskede-Årsta-Vantörs där flera tusentals lägenheter är planerade. Figur 11 ger en överblick över pågående detaljplaner omkring planområdena.



Figur 11. Utbyggnadsplaner inom området Enskede-Årsta. Källa: Stockholm Växer (2020-04-08).

## 6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

Dimensionerande flöden har inte beräknats inom denna utredning då dimensionering av ledningsnätet på Årstafältet pågår i ett större sammanhang. Fördröjningsvolymerna som beräknats är för uppfyllnad av åtgärdsnivån och är därför främst kopplade till reningsbehovet.

### 6.1 FLÖDEN

Dimensionerande flöden har inte beräknats inom ramen för denna utredning eftersom dimensionering och projektering av ledningsnät görs i ett större sammanhang.

### 6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Fördröjningsvolymerna enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering redovisas i tabell 4. Volymerna har beräknats genom att multiplicera reducerad area (area multiplicerats med avrinningskoefficient) med dimensionerande regndjup på 20 mm, vilket är i enlighet med *Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (2016)*. För kvarterensmarken har volymen inhämtats ur respektive kvarterensmarksutredning. För befintlig bebyggelse som kvarstår eller parkmark har åtgärdsvolymerna inte beräknats. För gaturummen är volymerna grovt framtagen utifrån tillgängligt underlag.

Tabell 4. Beräknade åtgärdsvolymerna för ytorna inom etapp 2n och 3.

Etapp	Yta	Area (m <sup>2</sup> )	Avr.koeff	Reducerad area (m <sup>2</sup> )	Åtgärdsvolym (m <sup>3</sup> )
2n	Kv G	5784			35
	Kv F + f	7422			-
	Kv Asplången	1250			-
	Gaturum	18901	0.8	15121	302
	Befintligt eller park	19384	-	-	-
	Total	52741			
3	Kv A	5098			44
	Kv B	4177			59
	Kv C	2708			32
	Kv D	16919			200
	Gaturum	17959	0.8	14367	287
	Befintligt	-	-	-	-
	Total	46861			

### 6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

Eventuellt fördröjningsbehov utifrån ledningsnätets kapacitet har inte beräknats inom ramen för denna utredning eftersom dimensionering och projektering av ledningsnät görs i ett större sammanhang.

## 7. Föroreningar

För att kunna göra en samlad bedömning av föroreningsituationen före och efter byggnation av Årstafältets damm och den planerade bebyggelsen inom dess avrinningsområde, har ett separat PM tagits fram för att utvärdera



föroreningsituationen för avrinningsområdet i sin helhet.

Föroreningsberäkningar för de delar av Årstafältet som planeras avledas till den planerade dagvattendammen redogörs för i *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* istället för i varje enskild dagvattenutredning för detaljplan.

Etapp 2n ligger däremot utanför dammens avrinningsområde och för denna etapp redogörs föroreningsberäkningar i sin helhet i denna dagvattenutredning. För etapp 3 ligger en del av ytan innanför dammens avrinningsområde och en del utanför. För att göra en samlad bedömning av etapp 3:s inverkan på föroreningsituationen görs föroreningsberäkningar också för denna etapp, med hänsyn till att en del går till dammen. Delarna har sedan vägts ihop för att ge total belastning och halt från etapp 3. Föroreningsbelastning och föroreningshalter för etapp 2n + 3 redovisas även sammanvägd för att utvärdera båda etappernas gemensamma påverkan.

Föroreningsberäkningar har genomförts för tre scenarier. Nuläge, framtid utan rening i LOD och dagvattendamm och framtid med rening i LOD och dagvattendamm.

### 7.1. RENING I LOD OCH DAGVATTENDAMM

I beräkningsscenariot efter detaljplanens genomförande med rening, har LOD förutsatts anläggas enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering för kvartersmark och allmän platsmark. Samma metodik har använts för beräkning av ytor med LOD som i *Årstafältet - PM MKN Årstaviken*. I StormTac har övergripande markanvändning använts för nya flerfamiljshusområden, *Flerfamiljshus med gatuträd och skelettjordar med LOD på kvartersmark*. Avrinningskoefficienten används för att reglera hur stort nederbördsdjup som omhändertas i åtgärderna. Östbergavägen som har en högre trafikintensitet har karterats separat och modellerats genom skelettjordar dimensionerade för 20 mm nederbörd i StormTac.

Reningseffekten i dammen är hämtad ur *Årstafältet - PM MKN Årstaviken*. Eftersom etapp 3 går in i dammen i dammens sista del har endast denna dels reningseffekt beaktats vilken redovisas i tabell 5.

**Tabell 5. Beräknad reningseffekt för sista delen av Årstadammarna, dit del av etapp 3 avleds. Grön bakgrund betyder att reningseffekten är beräknad med stor säkerhet och gul med medelstor säkerhet.**

Ämne	Reningseffekt (%)
P	46
N	24
Pb	53
Cu	40
Zn	55
Cd	44
Cr	56
Ni	45
Hg	35
SS	47
Oil	85
PAH16	71
BaP	70

Indata till beräkningarna är markanvändningar och avrinningskoefficienter redovisade i tabell 1, 2 och 3. I beräkningsscenariet framtid utan rening har

nybyggt flerfamiljshusområde givits volymavrinningskoefficient 0,5.  
Årsnederbörden har ansatts till 640 då det är denna som använts vid tidigare  
beräkningar för Årstafältet och det är relevant att använda samma indata.

Föroreningsberäkningarna är utförda i programvaran StormTac.  
Vid beräkningar av dagvattnets föroreningsinnehåll har schablonhalter för  
aktuella markanvändningar använts. I StormTac tilldelas varje markanvändning  
specifika schablonvärden för föroreningshalter. Föroreningshalterna utgör  
årsmedelvärden och baseras på flödesproportionell provtagning under minst flera  
månader och vanligen upp till ett eller flera år. Då resultaten bygger på beräkning  
med hjälp av schablonvärden ska siffrorna inte ses som exakta utan som en  
indikation på vilka förändringar i föroreningssammansättningen som  
exploateringen föranleder.

Eftersom ämnena PFOS, tributyltenn och PBDE är kopplade till specifika  
användningsområden som inte är kopplade till dagvatten har dessa inte tagits  
med i beräkningarna. Den planerade exploateringen förväntas inte heller påverka  
recipienten med dessa ämnen. Vad gäller antracen finns det stora osäkerheter i  
schablonhalter och därför har inte ämnet tagits med i beräkningarna.

## 7.2. RESULTAT FÖR ETAPP 2N

Föroreningsbelastningen för den framtida exploateringen med  
dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån ökar marginellt för samtliga undersökta  
ämnen förutom bly, för fosfor är ökningen större. Föroreningshalterna minskar  
dock för samtliga undersökta ämnen, vilket innebär att den ökade  
hårdgöringsgraden leder till ökad föroreningsbelastning. Den ökade  
hårdgöringen beror på att stora grönytor anläggs med hus och gator.  
Föroreningshalterna efter detaljplanens genomförande är lägre än innan eftersom  
LOD anläggs på både kvarter och gator vilket möjliggör en reduktion av  
föroreningar i åtgärder för lokalt omhändertagande som skelettjordar och  
växtbäddar. För framtidsscenarioet utan rening ökar både halter och belastning  
jämfört med nuläget. Beräknade mängder och halter redovisas i tabell 6 och 7.

**Tabell 6. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) från etapp 2n, före och efter  
detaljplanens genomförande med dagvattenhantering enligt Stockholms stads  
åtgärdsnivå.**

Ämne	Etapp 2n nuläge	Etapp 2n framtid utan rening	Etapp 2n framtid med rening
P	1	3.5	1.7
N	13	34	19
Pb	0.071	0.23	0.065
Cu	0.14	0.52	0.16
Zn	0.4	1.8	0.47
Cd	0.0022	0.0086	0.0023
Cr	0.045	0.18	0.047
Ni	0.04	0.15	0.048
SS	350	1400	380
BaP	0.00016	0.00066	0.00019



**Tabell 7. Beräknade föroreningshalter (ug/l) från etapp 2n, före och efter detaljplanens genomförande med dagvattenhantering enligt Stockholms stads åtgärdsnivå.**

Ämne	Ettapp 2n nuläge	Ettapp 2n framtid utan rening	Ettapp 2n framtid med rening
P	130	180	99
N	1700	1700	1100
Pb	9.1	12	3.9
Cu	18	27	9.4
Zn	50	91	28
Cd	0.28	0.44	0.14
Cr	5.8	9.2	2.8
Ni	5.1	7.5	2.9
SS	45000	70000	23000
BaP	0.021	0.034	0.011

### 7.3. RESULTAT FÖR ETAPP 3

Föroreningsbelastningen för den framtida exploateringen med dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån för hela etappen och rening i dammen för en del av etappen minskar efter detaljplanens genomförande jämfört med före. Detsamma gäller föroreningshalterna från samtliga ämnen. Planområdet innehåller i dagsläget stora hårdgjorda ytor utan dagvattenrening, som i framtiden planeras bebyggas med kvarter och gator som renas i LOD och därefter delvis i dagvattendamm. För framtidsscenarioet utan rening ökar både halter och belastning jämfört med nuläget. Beräknade mängder och halter redovisas i tabell 8 och 9.

**Tabell 8. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) från etapp 3, före och efter detaljplanens genomförande med dagvattenhantering enligt Stockholms stads åtgärdsnivå.**

Ämne	Ettapp 3 nuläge	Ettapp 3 framtid utan rening	Ettapp 3 framtid med rening
P	1.9	3.4	1.2
N	25	27	15
Pb	0.11	0.2	0.042
Cu	0.26	0.42	0.12
Zn	0.73	1.5	0.33
Cd	0.0046	0.0085	0.0022
Cr	0.077	0.16	0.036
Ni	0.067	0.13	0.043
SS	540	1000	217
BaP	0.00032	0.00063	0.0001

**Tabell 9. Beräknade föroreningshalter (ug/l) från etapp 3, före och efter detaljplanens genomförande med dagvattenhantering enligt Stockholms stads åtgärdsnivå.**

Ämne	Etapp 3 nuläge	Etapp 3 framtid utan rening	Etapp 3 framtid med rening
P	130	210	87
N	1700	1600	1100
Pb	7.4	12	3.1
Cu	18	26	8.3
Zn	50	89	24
Cd	0.32	0.52	0.16
Cr	5.3	9.6	2.6
Ni	4.6	7.9	3.1
SS	37000	63000	16000
BaP	0.022	0.038	0.0075

#### 7.4. SAMMANVÄGT RESULTAT FÖR ETAPP 2N OCH 3

Då resultaten för de båda etapperna 2n och 3 vägs samman minskar föroreningsbelastning och föroreningshalter från samtliga undersökta ämnen till följd av den nya markanvändningen samt rening i LOD och dagvattendamm. För framtidsscenarioet utan rening ökar både halter och belastning jämfört med nuläget. Beräknade mängder och halter redovisas i tabell 10 och 11.

**Tabell 10. Beräknad föroreningsbelastning (kg/år) från etapp 2n och 3 sammanvägt, före och efter detaljplanernas genomförande.**

Ämne	Etapp 2n+3 nuläge	Etapp 2n+3 framtid utan rening	Etapp 2n+3 framtid med rening
P	3	6.9	2.9
N	38	61	35
Pb	0.18	0.43	0.11
Cu	0.4	0.94	0.27
Zn	1.1	3.2	0.8
Cd	0.0068	0.017	0.0045
Cr	0.12	0.34	0.083
Ni	0.11	0.28	0.091
SS	890	2400	599
BaP	0.00049	0.0013	0.0003

**Tabell 11. Beräknade föroreningshalter (ug/l) från etapp 2n och 3 sammanvägt, före och efter detaljplanernas genomförande.**

Ämne	Etapp 2n+3 nuläge	Etapp 2n+3 framtid utan rening	Etapp 2n+3 framtid med rening
P	130	190	94
N	1700	1700	1100
Pb	8	12	3.5
Cu	18	26	8.9
Zn	50	90	26
Cd	0.3	0.48	0.15
Cr	5.5	9.4	2.7
Ni	4.8	7.7	3
SS	40000	67000	19000
BaP	0.022	0.036	0.0097

## 8. Översvämningsrisker - Instängda områden och Skyfall

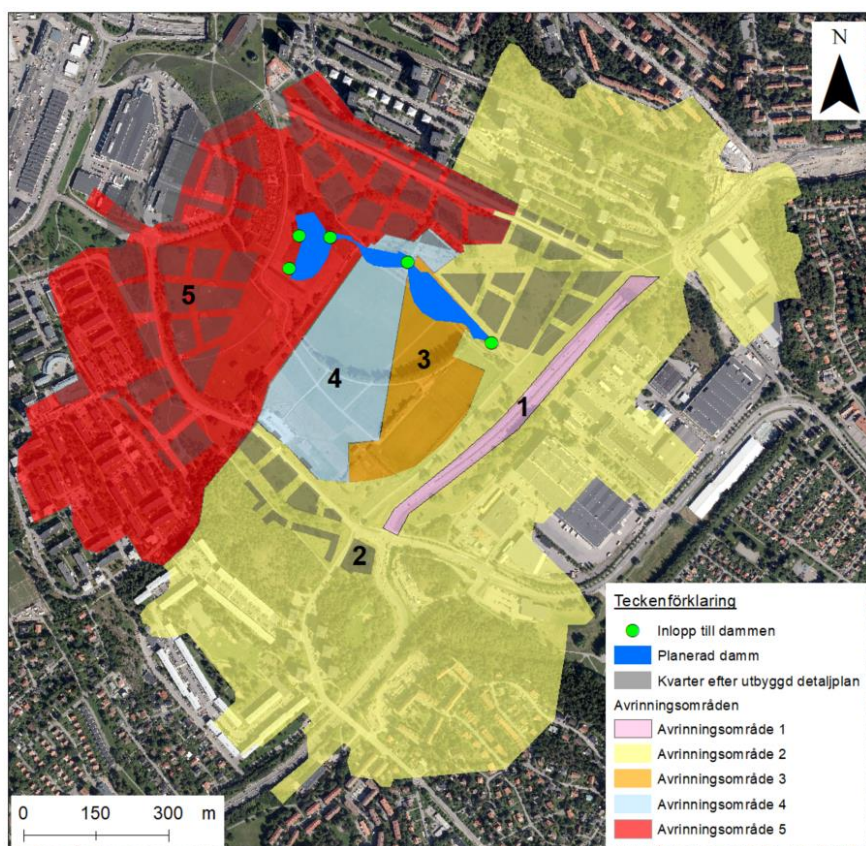
En bedömning av det befintliga läget vid skyfall samt efter exploatering redovisas i kapitel 11.

## STEG 2 Förslag på dagvattenhantering

### 10. Förslag på dagvattenhantering

För alla ytor inom de nya detaljplanerna planeras åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten. Åtgärderna dimensioneras för ett regndjup på 20 mm enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering. Lokala åtgärder är väsentliga för att skapa tröghet i dagvattensystemet, bidra med grönska i stadsmiljön och att möjliggöra rening av dagvatten nära källan.

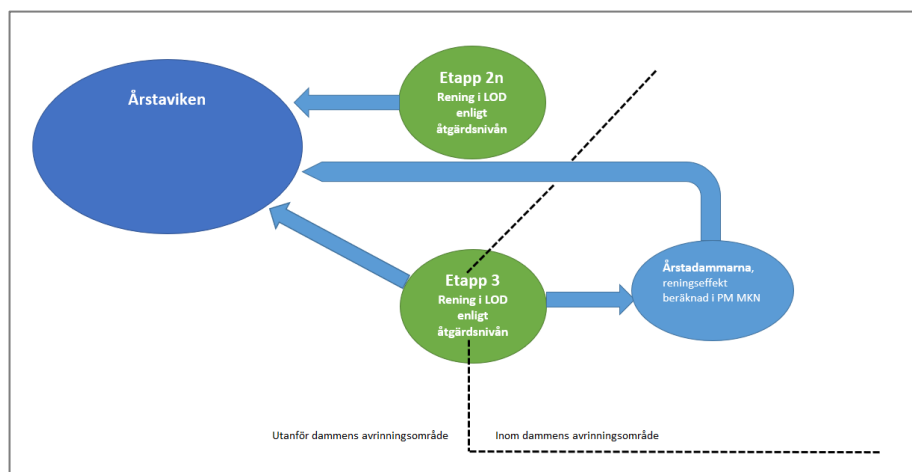
På Årstafältet planeras en större dagvattendamm dit stora delar av Årstafältets planerade bebyggelse kommer att ledas för rening och fördröjning av dagvatten. Etapp 2n och en del av etapp 3 ligger utanför dammens avrinningsområde, och en del av etapp 3 ligger inom dammens avrinningsområde. Det innebär att en del av etapp 3, efter lokal hantering, kommer att genomgå ytterligare rening i dammen innan utsläpp i Årstaviken. Figur 12 är inhämtad ur *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* och visar dammarnas avrinningsområde där en del av etapp 3 ligger inom delavrinningsområdet till dammens sista del. Närmare beskrivning om dammarnas funktion och utformning återfinns i *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* samt *Funktionsbeskrivning för dammanläggning vid Årstafältet*.



Figur 12. Årstafältets dammar och dess avrinningsområde. Etapp 3 ligger delvis inom avrinningsområde 5 som leds till dammens sista del. Figur hämtad ur PM MKN Årstaviken (Sweco, 2020).

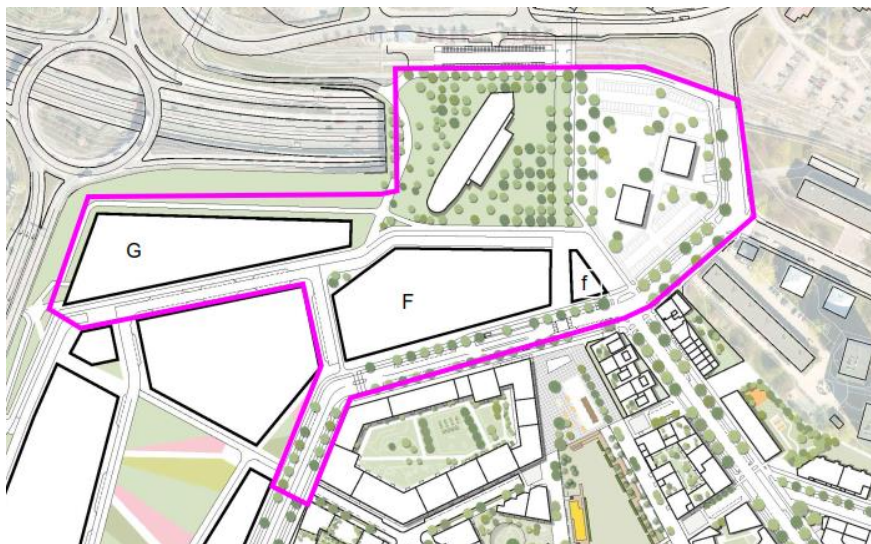
Dammen tillsammans med åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten på kvartersmark och allmän platsmark bildar ett robust dagvattensystem som möjliggör rening av dagvatten i flera steg och ett trögt system med stor buffert.

En översikt över planerad dagvattenrening för etapp 2n och etapp 3 redovisas schematiskt i flödesschemat i Figur 13.



**Figur 13. Schematiskt flödesschema som illustrerar planerad dagvattenhantering för etapp 2n och etapp 3.**

Dagvatten på allmän platsmark planeras att omhändertas lokalt i skelettjordar och växtbäddar dimensionerade för ett regndjup på 20 mm enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering. Översikt över etapp 2 n syns i Figur 14 och för etapp 3 i Figur 15. Åtgärdsvolymerna ytor redovisas i tabell 4.



**Figur 14. Etapp 2 n markerat med rosa polygon. Ytor för lokalt omhändertagande av dagvatten planeras för gatunätet. Illustrationsplanen är framtagen Oktober 2019.**





Figur 15. Etapp 3 markerat med orange polygon. Ytor för lokalt omhändertagande av dagvatten planeras för gatunätet. Illustrationsplanen är framtagen Oktober 2019.

### Skelettjordar

Skelettjordar kan anläggas i stadsmiljö med hårdgjorda ytor för att skapa mer grönska samtidigt som dessa anläggningar kan fördröja dagvatten från till exempel gångvägar och gårdar innan avledning. Skelettjordar möjliggör fördröjning av dagvatten och fungerar som ett underjordiskt magasin. Utöver fördröjning sker även rening av dagvattnet genom fastläggning och nedbrytning av bland annat partiklar, kväveföreningar och olja. Hårdgjorda ytor avvattnas till uppsamlingsbrunnar med sandfång som sedan fördelar ut vattnet i ett så kallat luftigt bärlager varpå vattnet sipprar ner i själva skelettjorden. Alternativet är att vattnet fördelas via dränledning eller perkolationsbrunnar. Vid anläggande av skelettjord erfordras bräddlösning för avledning till en tät dagvattenledning.

### Växtbäddar

Dagvatten kan avledas till växtbäddar som utformas som nedsänkta lådor där vegetation så som träd, örter och gräs planteras. I växtbäddarna sker fördröjning och reduktion av föroreningar i dagvattnet genom infiltration i växtbäddsjorden och växtupptag. Flera växtbäddar kan seriekopplas via övertäckta eller öppna dagvattenrännor och på så vis tillåts vattnet svämma över från växtbädd till växtbädd innan vidare avledning. Växtbäddar kan förses med små dämmen i syfte att skapa ytterligare utjämningsvolym och därmed fördröja dagvattnet ytterligare. Växtbäddarna kan utformas så att vattnet infiltrerar (om ingen förorenad mark finns på platsen) eller avleds i dränledning som placeras i botten på den då täta växtbädden. De kan anläggas med eller utan kantsten. Om kantsten väljs behöver den anläggas med släpp eller försänkningar så att vatten från omgivande mark kan ledas in i växtbädden. Räcke kan placeras runt växtbädden om så önskas.

## 11. Hantering av skyfall

Nedan beskrivs hanteringen av skyfall för båda etapperna. Skyfallshantering för de separata kvarteren redovisas i Bilaga 2 och är hämtade från kvarterens dagvattenutredningar.

Mellan hösten 2018 och våren 2020 har ett intensivt arbete med att ta fram en lämplig höjdsättning för Årstafältet etapp 2 och 3 pågått. Skyfallskarteringar har

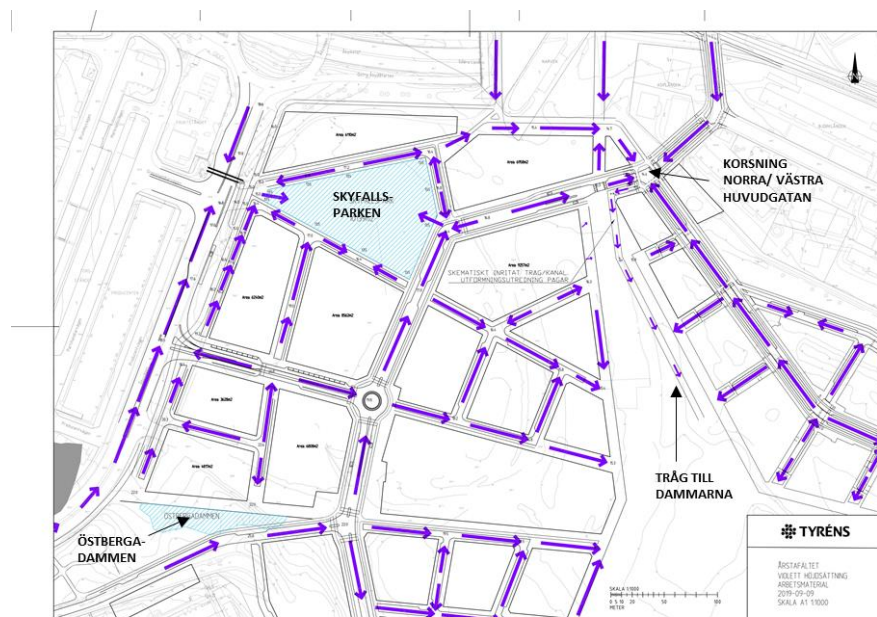
genomförts för att studera effekten av föreslagna höjdsättningar, och dessa har sedan omarbetats i en iterativ process för att till slut generera ett resultat med acceptabla risker ur ett skyfalls- och trafikperspektiv.

Svårigheten i att hitta en fungerande höjdsättning beror på flera faktorer. Ett stort avrinningsområde rinner till och via Årstafältet som idag är en naturlig lågpunkt som kan förväntas få stora mängder stående vatten vid skyfall. Dessutom har en ny lågpunkt skapats i och med pågående entreprenad Årstafältet etapp 1. Möjligheten att hitta naturliga rinnvägar utifrån området har således varit mycket begränsad.

Den strategi som i stället har tillämpats har varit att samla vatten i kontrollerade lågpunkter och i den mån det går punktera lågpunkterna som skapats i Årstafältet etapp 1. I det slutgiltiga höjdsättningsförslaget leds vattnet via gata till tre områden; Skyfallsparken, Östbergadammen och lågpunkten i korsningen Norra/Västra huvudgatan.

## PRINCIPER FÖR HÖJDSÄTTNING SAMT ÅTGÄRDER

Figur 16 visar lutning på gator samt de åtgärder för skyfall som planeras. Nedan följer mer detaljerade beskrivningar av åtgärderna.



Figur 16. Det slutgiltiga höjdsättningsförslaget "Violett". Violetta pilar visar gatans lutning. Skyfallsparken, Östbergadammen, lågpunkten i korsningen Norra/Västra Huvudgatan samt trågget ner till dammarna finns utmarkerade.

### Skyfallsparken

Skyfallsparken ligger i etapp 7 och har tillgängliggjorts genom att byta plats på ett kvarter där vatten naturligt ansamlades och en planerad parkyta som ursprungligen var lokaliserad på en topografisk höjdrygg i ett tidigare höjdsättningsförslag. På så sätt undviks risk för skada på byggnader vid skyfall då allt vatten rinner till skyfallsparken, samtidigt som byggnation kan ske på högre mark. När skyfallet avtagit kan skyfallsparken tömmas på ett kontrollerat sätt under en längre tid med små flöden till dagvattenledningsnätet. Uppförande av byggnader kommer inte vara lämplig i parken, men andra användningsområden såsom dagvattenrening eller rekreation kan vara passande.

### **Östbergadammen**

För att avlasta flödet till skyfallsparken planeras även en mindre lågpunkt mellan Östberga och Årsta, Östbergadammen. En del av flödet ifrån Östberga leds till denna punkt för att långsamt tappas av via en ledning och öppet dike i Skolgatan till stadsdelsparken. Det bör noteras att även Östbergadammen ligger i en Årstafältets framtida etapper.

### **Lågpunkt Norra/Västra huvudgatan**

På grund av rådande förhållanden med pågående entreprenad i Årstafältet etapp 1 och ledningsförutsättningar har det inte varit möjligt att bygga bort lågpunkten i korsningen Norra/Västra huvudgatan. I stället har en lösning valts där man punkterar lågpunkten genom att anlägga ett öppet tråg som leder vattnet till dammarna på Årstafältet. Vid dammarna finns god marginal för vattnet att svämma ut över parkmark. Dammarnas normalnivå ligger på +12,8 vilket är betydligt lägre än omkringliggande bebyggelse. Tråget behöver beroende på utformning (såsom val av material, tvärsnitt etc.) vara relativt brett, upp till 8 meter, och ha en kontinuerlig lutning ner mot dammarna. Trots trågets storlek hinner inte allt vatten som ansamlas i lågpunkten avledas vid snabba skyfall utan en viss vattennivå kommer att uppstå i korsningen. Nivån bedöms som i sammanhanget hanterbar och om angränsande byggnader uppförs med en lägsta golvnivå med marginal till vattennivån kan risken för skada vid skyfall anses vara minimal. Den maximala vattennivån som kan förväntas i korsningen vid det simulerade 100-årsregnet är cirka +15,1 (RH2000). Efter att skyfallets intensivaste topp har nåtts tappas lågpunkten av, och vattendjup över ett par decimeter kan förväntas under cirka en timma i korsningen.

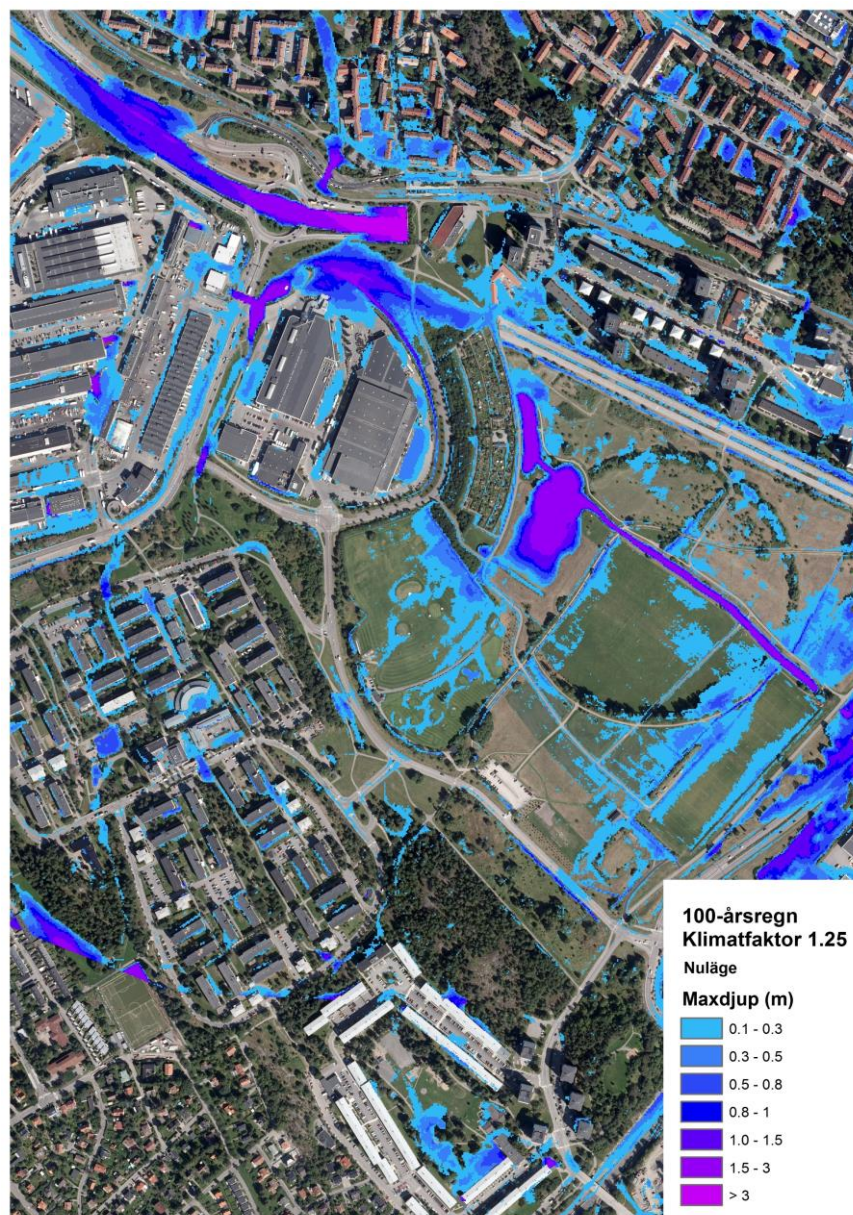
### **RESULTAT AV SKYFALLSKARTERING**

För att utreda översvämningsrisken vid skyfall på Årstafältet har en skyfallsmodell i programvaran Mike 21 FM upprättats. Framtidsscenario enligt ovan nämnd höjdsättning samt nulägesscenario, där ingen exploatering på Årstafältet skett, har utretts med hjälp av modellering. I båda simuleringarna har ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 använts, med avdrag motsvarande ledningsnätets kapacitet. Nedan presenteras resultaten ifrån skyfallskarteringen.

### **Nuläge**

Figur 17 visar förväntat maxdjup när ett klimatkompenserat 100-årsregn faller över Årstafältet innan någon etapp är exploaterad. Figuren visar inte en ögonblicksbild utan maxdjupet kan uppstå i olika delar av modellen vid olika tidpunkter under regnförloppet. Figur 18 visar flödesvägar och maxflöde vid samma scenario.





Figur 17. Maximalt vattendjup vid belastning av 100-årsregn med klimatfaktor 1.25.



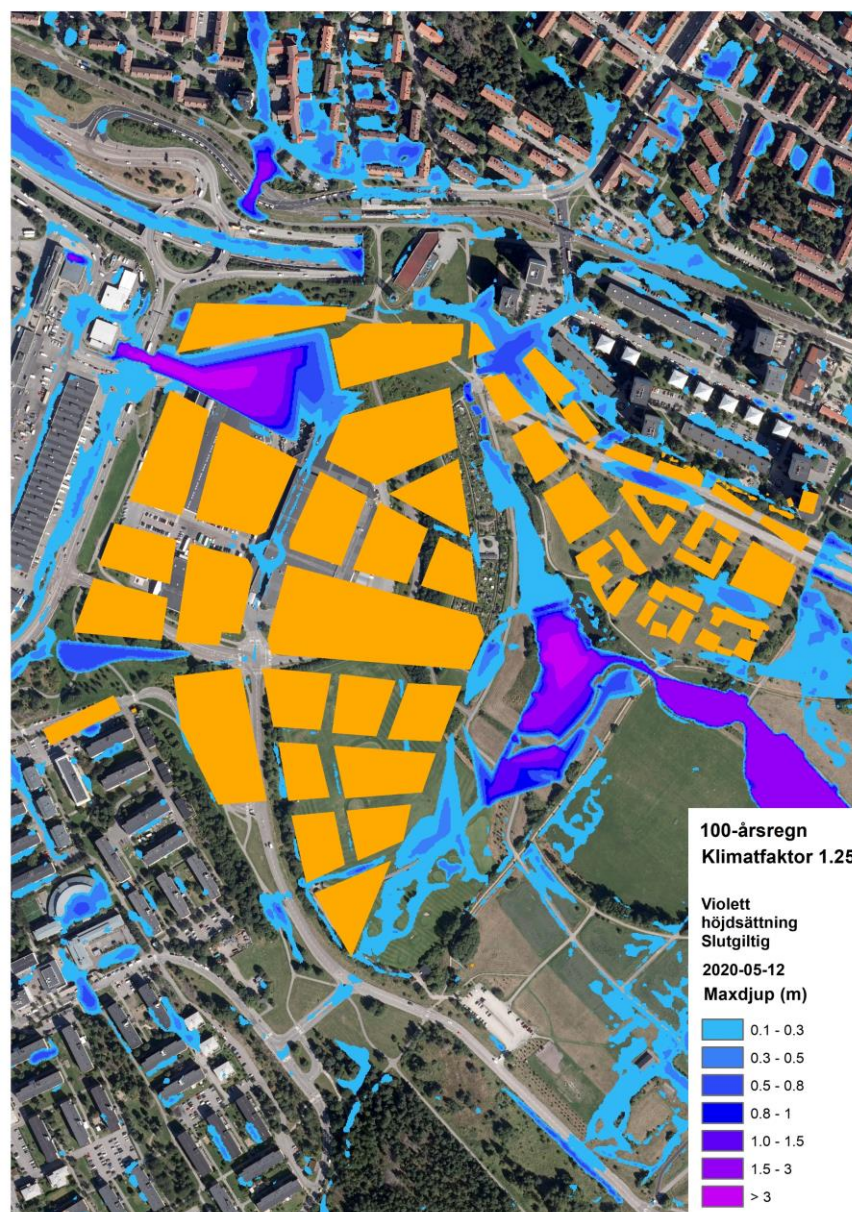


Figur 18. Maximalt flöde vid belastning av 100-årsregn med klimatkfaktor 1.25.

### Efter exploatering

Figur 19 visar förväntat maxdjup när ett klimatkompenserat 100-årsregn faller över ett Årstafältet där samtliga etapper är exploaterade. Figuren visar inte en ögonblicksbild utan maxdjupet kan uppstå i olika delar av modellen vid olika tidpunkter under regnförloppet. Figur 20 visar flödesvägar och maxflöde vid samma scenario.





Figur 19. Maximalt vattendjup vid belastning av 100-årsregn med klimatfaktor 1.25. Orangea polygoner motsvarar nya kvarter.

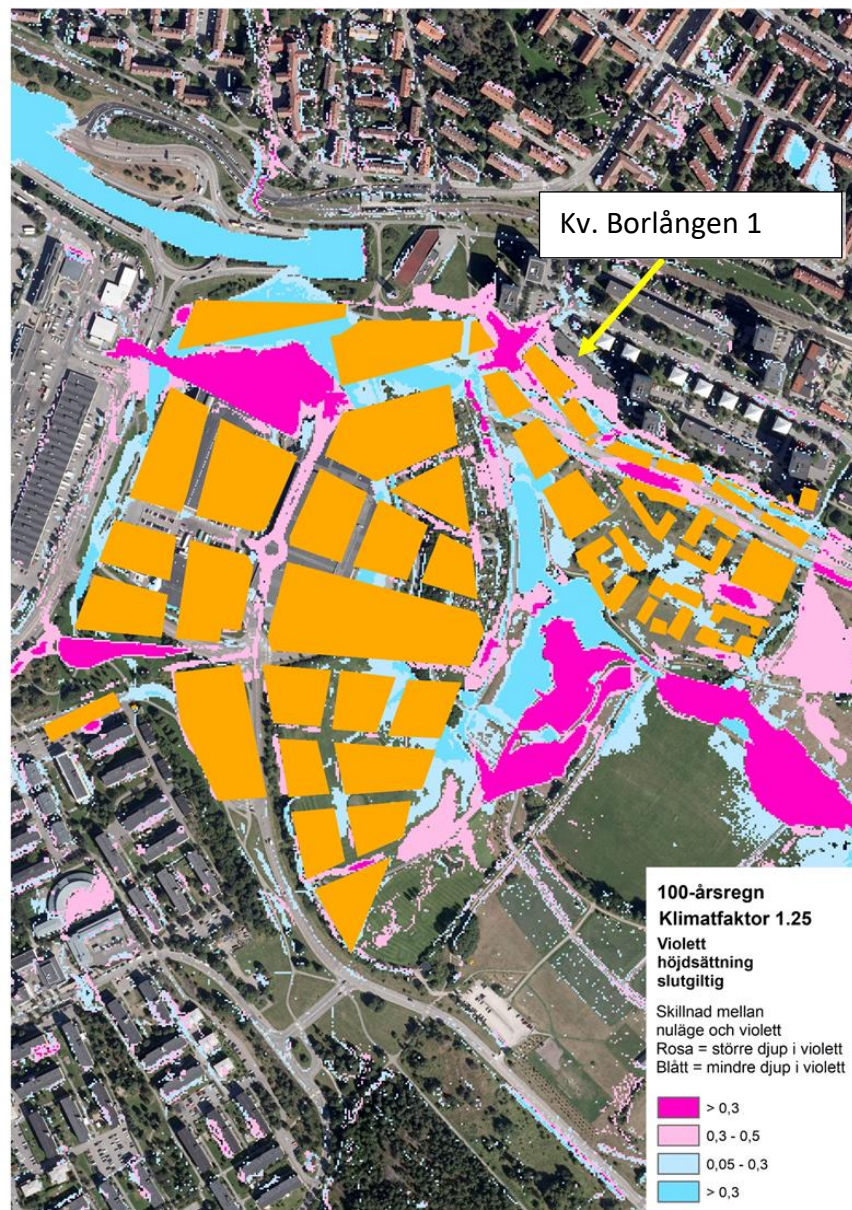


Figur 20. Maximalt flöde vid belastning av 100-årsregn med klimatfaktor 1.25. Orangea polygoner motsvarar nya kvarter.

### ANALYS AV RESULTAT

Som en följd av exploatering på Årstafältet kommer situationen som kan förväntas vid skyfall förändras. Figur 21 nedan visar skillnad i maximalt vattendjup som bedöms uppstå vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1.25 före respektive efter exploatering. Blå fält visar områden där vattendjupet vid skyfall bedöms minska och rosa fält visar områden där vattendjupet bedöms öka efter exploatering. Som tidigare nämnts är vissa ytor specifikt avsedda för att ta hand om skyfall och dessa (Skyfallsparken, Östbergadammen, tråget och korsningen Norra/Västra huvudgatan) får större vattendjup efter exploatering. Andra ytor, såsom kring kvarter G, får reducerat maximalt vattendjup jämfört med i dagsläget. Det går också att se i figuren att vissa gator får högre vattendjup än idag, vilket i sig inte utgör något problem så länge krav på tillgänglighet kan säkerställas via andra vägar.





**Figur 21. Skillnad i maximalt vattendjup mellan nuläge och framtida höjdsättning. Rosa innebär ökat djup till följd av exploatering, medan blått innebär minskat djup. Kv Borlången 1 bedöms få högre översvämningsdjup efter exploatering.**

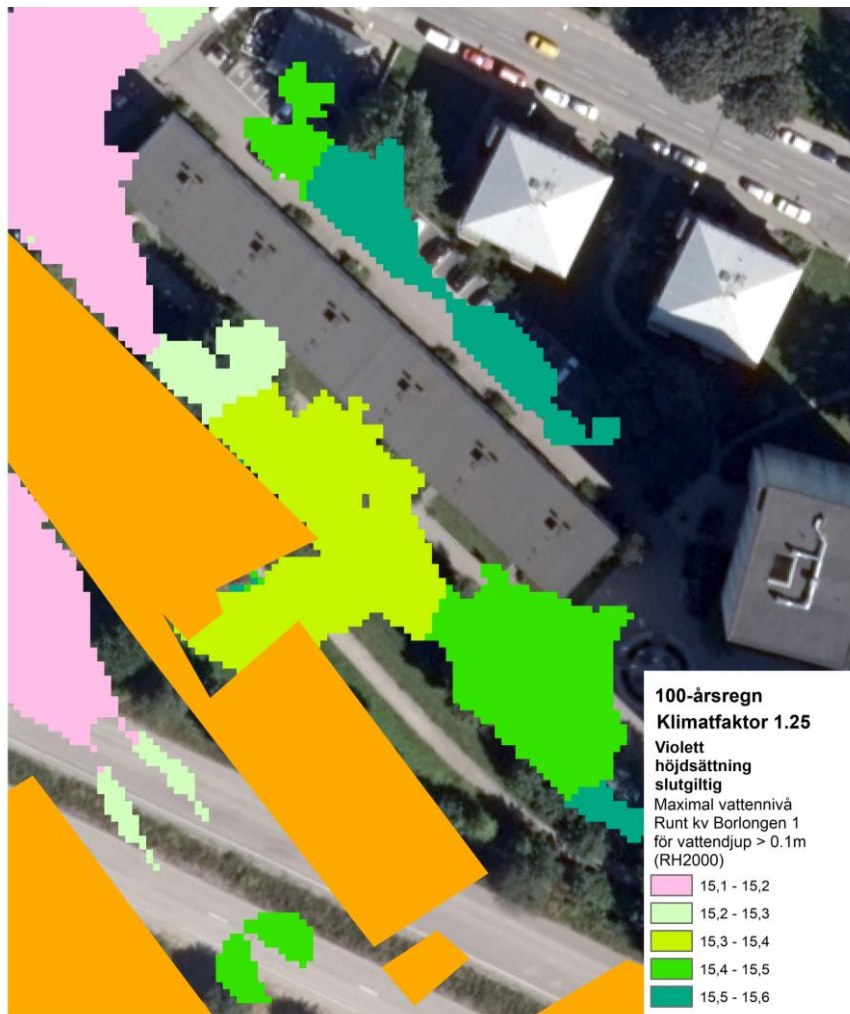
I anslutning till Årstafältet Etapp 1 finns flera ytor som förväntas få större vattendjup efter exploatering. Det skall noteras att före-scenariot som använts i analysen representerar ett Årstafältet innan någon av etapperna påbörjats. De ökade vattennivåerna i etapp 1 beror sannolikt på förändringar som görs i samband med exploatering av just etapp 1, och inte som ett resultat av etapp 2 eller 3. Kv Borlången 1 ligger i gränslandet mellan Etapp 1 och Etapp 2 och här kan en förväntad ökning i vattendjup vid befintlig byggnad på cirka 10-20 cm ses i resultatet av skyfallskarteringen.

I Länsstyrelsens faktablad Rekommendationer för hantering av översvämning till följd av skyfall (Fakta 2018:5, Länsstyrelsen i Stockholms och Västra Götalands län) anges följande:

” Kommunen behöver säkerställa att den nya bebyggelsen

inte ökar översvämningsrisken för omkringliggande bebyggelse.”

Den faktiska översvämningsrisken vid kv Borlängen 1 bör utredas för att säkerställa att läget inte försämras till följd av genomförande av etapp 2 och 3. Förslagsvis mäts nivå på entréer och dylikt in för att jämföras med förväntad översvämningsnivå. Ifall risk för skada på fastighet bedöms finnas bör lokala åtgärder undersökas vidare. Förekomsten av källare bör också utredas. Figur 22 nedan visar förväntad översvämningsnivå (RH2000) vid kv Borlängen 1 för de ytor som förväntas få vattendjup större än 10 cm vid 100-årsregnet.



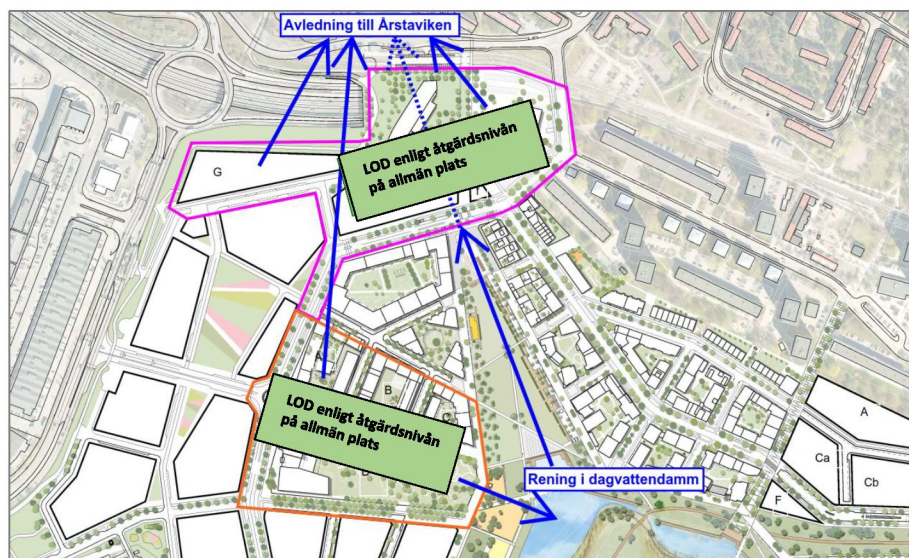
**Figur 22. Maximal översvämningsnivå (RH2000) omkring kv Borlängen 1 för de områden där ett översvämningsdjup > 0,1 m kan förväntas vid 100-årsregn. Orangea polygoner är framtida bebyggelse.**

I övrigt bedöms inte exploatering av etapp 2 och 3 medföra någon försämring av översvämningsrisken i området. Detta förutsätter att skyfallsåtgärderna planeras så att dess funktion kan bibehållas över tid, exempelvis genom att se till att ingen vegetation placeras i tråget från korsningen Norra/Västra huvudgatan. Kontinuerlig drift är också nödvändigt. Tillgänglighet och möjlighet för utryckningsfordon att komma fram bör säkerställas vid de gator där stående vatten kan förväntas.



## 12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

Figur 23 visar en översikt över tänkt dagvattenhantering för de utredda etapperna. Observera att de blå pilarna schematiskt visar hur dagvattnet är tänkt att avledas. Projektering av ledningsnät pågår.



Figur 23. Översikt över tänkt dagvattenhantering för etapp 2n och 3. De blå pilarna visar schematiskt hur dagvatten är tänkt att omhändertas och renas innan avledning till Årstaviken.

## 13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

Inom båda detaljplanerna planeras det för lokalt omhändertagande av dagvatten enligt stadens åtgärdsnivå. I gaturummet planeras det för växtbäddar och skelettjordar. Utöver den lokala hanteringen av dagvatten leds dagvatten för en del av detaljplanerna till dagvattendammar centralt på Årstafältet där ytterligare fördröjning och rening sker.

Vad gäller skyfallshantering har den allmänna platsmarken höjdsatts för att minska översvämningsrisker. Övriga åtgärder är en skyfallspark, Östbergadammen samt ett tråg som avvattnar mot de centrala dagvattendammarna på Årstafältet.

## STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering

För alla ytor inom de nya detaljplanerna planeras åtgärder för lokalt omhändertagande av dagvatten både på kvartersmark och allmän platsmark. Åtgärderna dimensioneras för ett regndjup på 20 mm enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering. Lokala åtgärder är väsentliga för att skapa tröghet i dagvattensystemet, bidra med grönska i stadsmiljön och att möjliggöra rening av dagvatten nära källan. I gaturummet planeras det för skelettjordar och växtbäddar. Dessa placeras för att fånga upp det dagvatten som faller på trafikerade ytor och trottoarer.

Inom detaljplanen för etapp 2N finns två kvarter: kvarter G och kvarter F. Inom detaljplanen för etapp 3 finns fyra kvarter: kvarter A, kvarter B, kvarter C och kvarter D. Separata dagvattenutredningar har tagits fram för dessa kvarter enligt stadens checklista för dagvattenutredningar ("checklista till förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark som del av detaljplan"). Dagvattenåtgärderna som föreslås ska uppfylla stadens åtgärdsnivå. Förslag på dagvattenhantering inom kvarteren redovisas i Bilaga 1. För mer ingående beskrivning av kvarterens dagvattenhantering hänvisas till respektive kvarters dagvattenutredning.

På Årstafältet planeras en större dagvattendamm dit stora delar av Årstafältets planerade bebyggelse kommer att ledas för rening och fördröjning av dagvatten. Etapp 2n och en del av etapp 3 ligger utanför dammens avrinningsområde, och en del av etapp 3 ligger inom dammens avrinningsområde. Det innebär att en del av etapp 3, efter lokal hantering på kvartersmark och allmän platsmark, kommer att genomgå ytterligare rening i dammen innan utsläpp i Årstaviken. Närmare beskrivning om dammarnas funktion och utformning återfinns i *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* samt *Funktionsbeskrivning för dammanläggning vid Årstafältet*.

Utförda föroreningsberäkningar visar att föroreningsbelastningen för den framtida exploateringen inom etapp 2n med dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån ökar marginellt för samtliga undersökta ämnen förutom bly, för fosfor är ökningen större. Föroreningshalterna minskar dock för samtliga undersökta ämnen. Den ökade belastningen från etapp 2n bör sättas i perspektiv till den reduktion som åstadkoms inom Årstafältet genom rening i Årstadammarna. Fosfor som ökar mest från etapp 2n, från 1 kg i dagsläget till 1,7 kg i framtiden, minskar med totalt 11 kg/år inom Årstadammarnas avrinningsområde i framtiden jämfört med i dagsläget (*Årstafältet - PM MKN Årstaviken*). Det bör vägas in då en bedömning görs över Årstafältets recipientpåverkan. Sammantaget bedöms exploateringen inom etapp 2n, som en del av projektet Årstafältet, och med generellt relativt små ökningar i belastning, inte ha någon större negativ påverkan på möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna i Årstaviken.

Föroreningsbelastningen för den framtida exploateringen inom etapp 3 med dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån för hela etappen och rening i dammen för en del av etappen minskar efter detaljplanens genomförande jämfört med före. Detsamma gäller föroreningshalterna från samtliga ämnen. Sammantaget bedöms den föreslagna exploateringen bidra till en förbättring av Årstavikens vattenkvalitet och bedöms därför inte försämra möjligheten att följa miljökvalitetsnormerna.

Då resultaten för de båda etapperna 2n och 3 vägs samman minskar föroreningsbelastning och föroreningshalter från samtliga undersökta ämnen till följd av den nya markanvändningen samt rening i LOD och dagvattendamm.



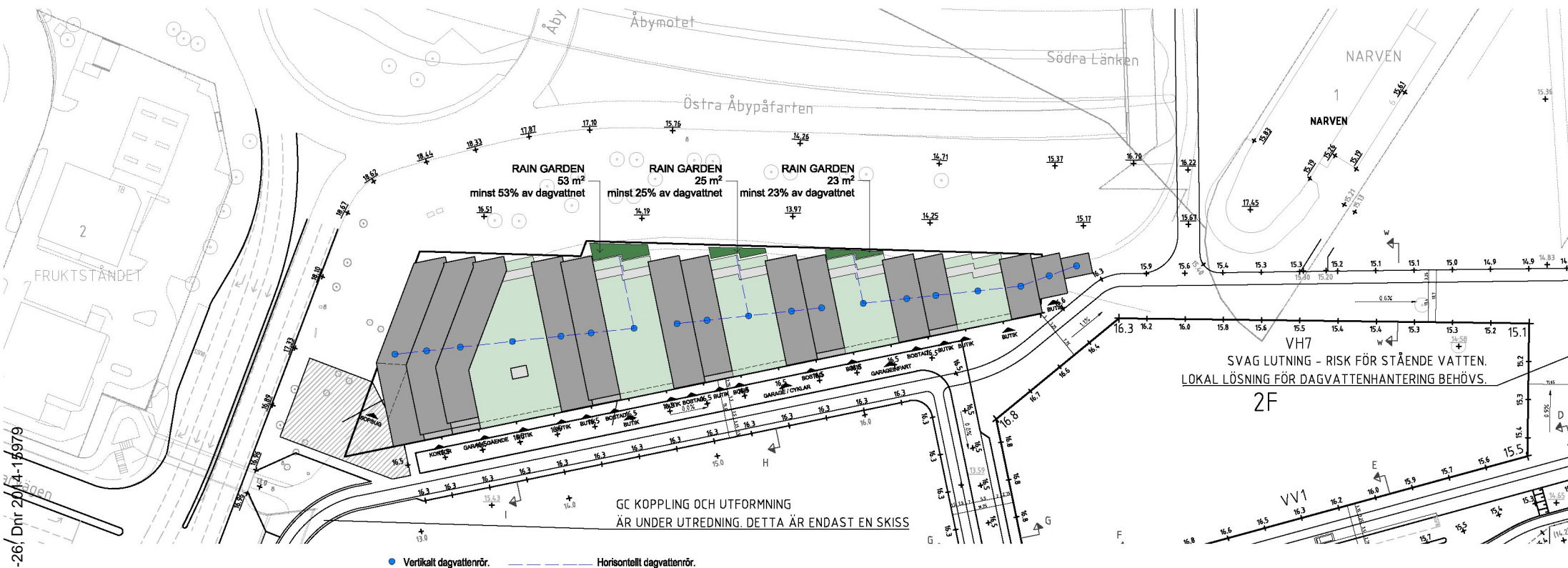
Utiifrån detta bedöms planernas gemensamma genomförande inte motverka Årstavikens möjlighet att uppnå gällande miljökvalitetsnormer.

Vad gäller översvämningsrisker från skyfall bedöms exploatering av etapp 2 och 3 på det stora hela inte medföra någon försämring i området. Bedömningen av framtida översvämningsrisk förutsätter att skyfallsåtgärderna planeras så att dess funktion kan bibehållas över tid, exempelvis genom att se till att ingen vegetation placeras i tråget från korsningen Norra/Västra huvudgatan. Kontinuerlig drift är också nödvändigt. Tillgänglighet och möjlighet för utryckningsfordon att komma fram bör säkerställas vid de gator där stående vatten kan förväntas. Vid kv Borlången 1 kan en liten ökning av vattendjup vid skyfall förväntas och det bör säkerställas att risken för skada till följd av genomförande av etapp 2 och 3 inte ökar. Exempelvis bör nivå på entréer och dylikt mätas in och jämföras med förväntad översvämningsnivå. Förekomsten av källare bör också utredas.

# Bilaga 1. Förslag dagvattenhantering kvartersmark

# Kvarter 2 F

# Kvarter 2G



## PRINCIP FÖR DAGVATTENHANTERING

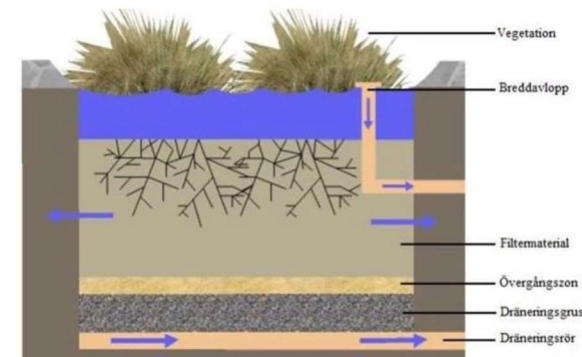
För att fördröja och filtrera dagvatten placeras rain gardens på den obebyggda tomtmarken framför gårdarna i kvarterets norra del. Totalt beräknas det behövas ca 100 m² rain gardens för att kunna ta hand om dagvattnet från bebyggelsen med önskad fördröjning. Invändiga dagvattenrör tar hand om dagvatten från tak och gårdar och leds sedan till rain gardens för fördröjning och filtrering.

Tak	Gård	Naturmark	Area	Fi	Fi2	Fi3	Red Area	Intensitet	flöde	magasin
ha	ha	ha	ha	tak	gård	naturmark	ha	ls/ha	l/s	m3
0,34	0,23	0,2	0,77	0,3	1,4	1,5	0,724	228	165,072	24,7608

Förenklad beräkning av volym för dagvattenmagasin

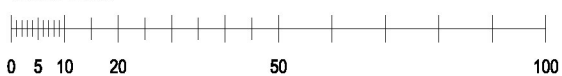
Raingarden/biofilter i förgårdsmark	Fördröjnings volym	Magasinvolym med 40% hålrum	Magasin area med höjd 0,6m
m3	m3	m2	
25	62,5	104,1666667	

Beräkning av area för raingaden.



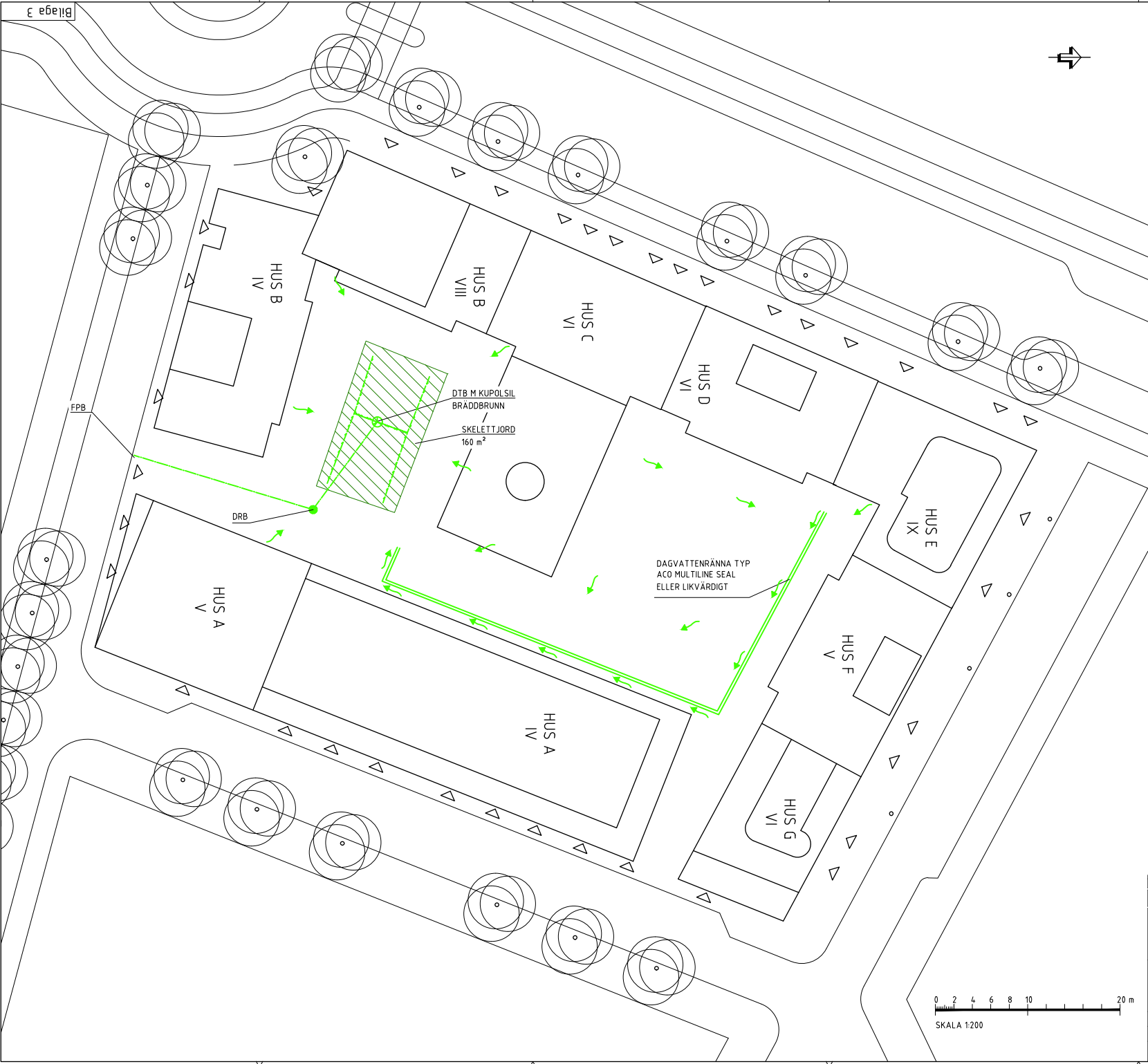
Exempel på uppbyggnad av rain garden med breddavlopp. Tåtskikt läggs i botten.

SKALA 1:1000





# Kvarter 3A



KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWREF 99 18 00

HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

- PLANERADE DAGVATTENANNÖRDNINGAR
- DAGVATTEN
  - DRÄNERING
  - LINJEAVVATTNING

- RENSBRUNN
- KUPOLSIL
- RINNPIP

PLANERADE DAGVATTENANLÄGGNINGAR

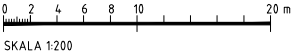
- SKELETTJORD

HÄNVISNINGAR

FÖR AKTUELL SITUATIONSPLAN SE  
ARKITEKTHANDLINGAR

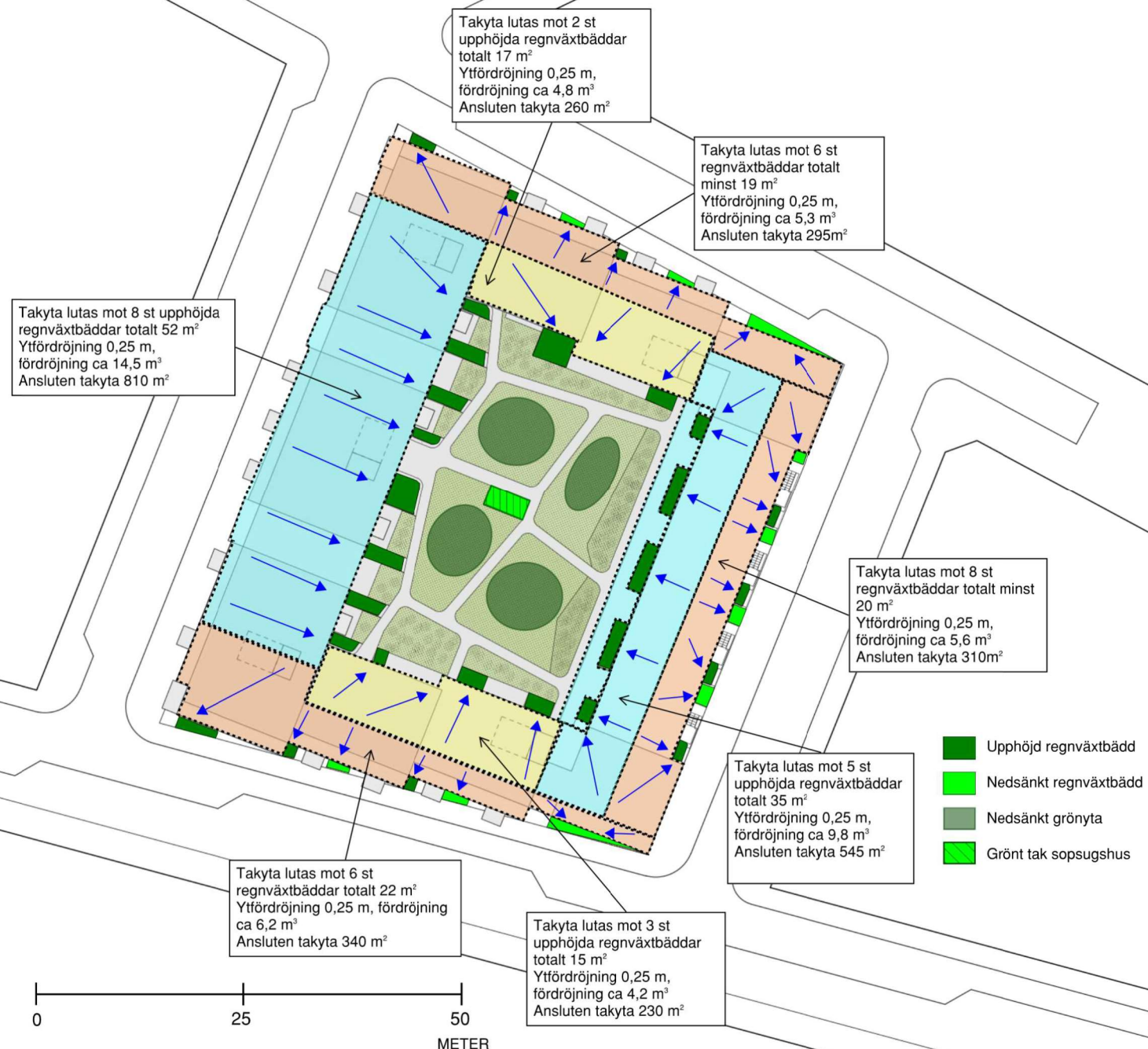
BILAGA TILLHÖRANDE PM  
DAGVATTEN

REV	ÄMT	ÄNDRINGEN AVSEER	GRÄNSÄT	DATUM
DETALJPLAN		PM DAGVATTEN		
		STOCKHOLM ÄRSTA ÄRSTAFÄLTET ETAPP 3 BILAGA 3		
		AVVATTNINGSPLAN FORTIS FASTIGHETER		
UPPDRAGSGIVARE: T. NESTEUS		UPPDRAGSNUMMER: 3974		
FÖRBEREDARE: T. NESTEUS		GRANSKARE: T. HOLMQUIST		
STOCKHOLM		DATUM: 181009		
		FÖRSTÄLLNINGEN OBJEKT NR		REVISOR Bilaga 3



SKALA 1:200

# Kvarter 3B



# Kvarter 3C





**GEODETISKA REFERENSSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 18 00  
HOJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

GRÄSYTA:	
GRÖNT TAK:	
GÅRDSYTA INOM KVARTER:	
LEKPLATS:	
PLANTERING:	
TAKYTA:	
STUPRÖR:	

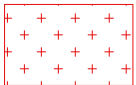
**MAKADAMMAGASIN**

TJOCKLEK	500 mm
AREAL	60 m <sup>2</sup>
PORANDEL	25 %
VÅT VOLYM	7.3 m <sup>3</sup>



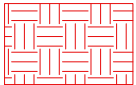
**BIOFILTER – TAKNÄRA**

TJOCKLEK TOM YTA	200 mm
TJOCKLEK VÄXTBÄDD	400 mm
TJOCKLEK GROV SAND	100 mm
AREAL	29 m <sup>2</sup>
VÅT VOLYM	9.4 m <sup>3</sup>



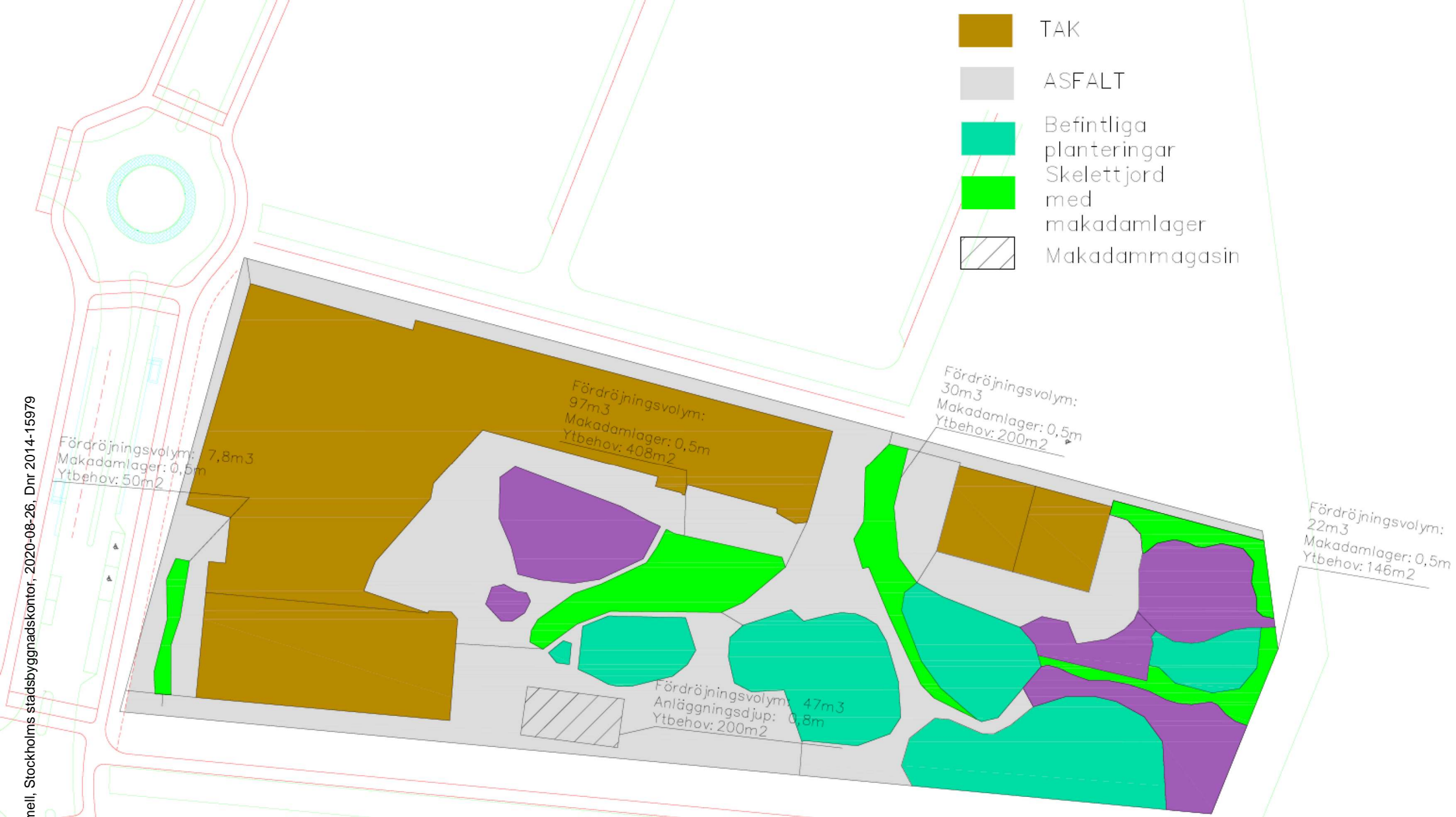
**BIOFILTER – GRÄSYTA**

TJOCKLEK TOM YTA	100 mm
TJOCKLEK VÄXTBÄDD	400 mm
TJOCKLEK GROV SAND	100 mm
TJOCKLEK MAKADAM	100 mm
AREAL	61 m <sup>2</sup>
VÅT VOLYM	15.3 m <sup>3</sup>



BET	ÄNDRINGEN ÄYSER	DATUM	SIGN
GRANSKNINGSHANDLING			
<b>COWI</b> COWI AB Skärgrändsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-490 10 00 www.cowi.se			
UPPDRAG NR A202559	ANSVARIG AOKO	BETAD/KONSTR. AV REJD	HANDLÄGGARE REJD
DATUM 2020-04-03	ANSVARIG REBECCA JENRYD	ÅRSTAFÄLTET AVRINNINGSPÅN	
SKALA 1:150	NUMMER BILAGA 2	I BET	

# Kvarter 3D

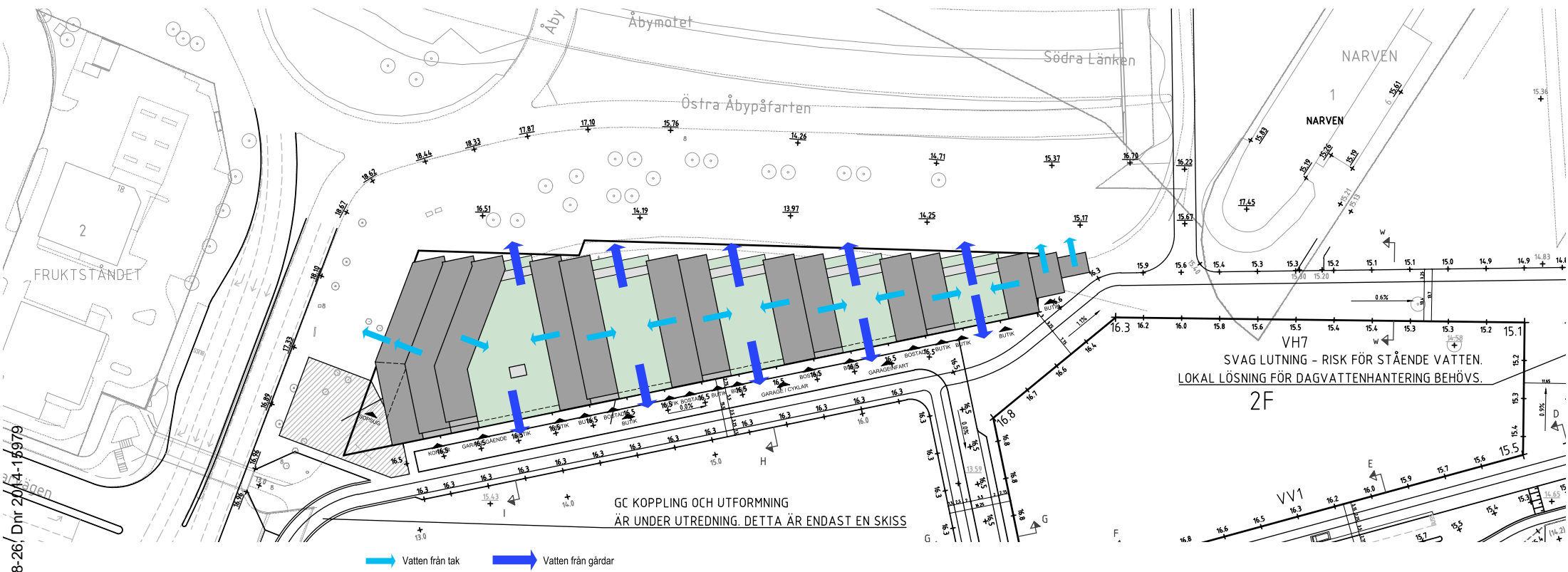


## Bilaga 2. Hantering av skyfall- kvartersmark

# Kvarter 2 F



# Kvarter 2G

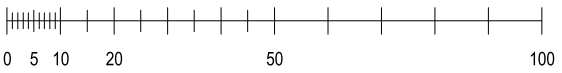


### PRINCIP FÖR DAGVATTENHANTERING VID SKYFALL

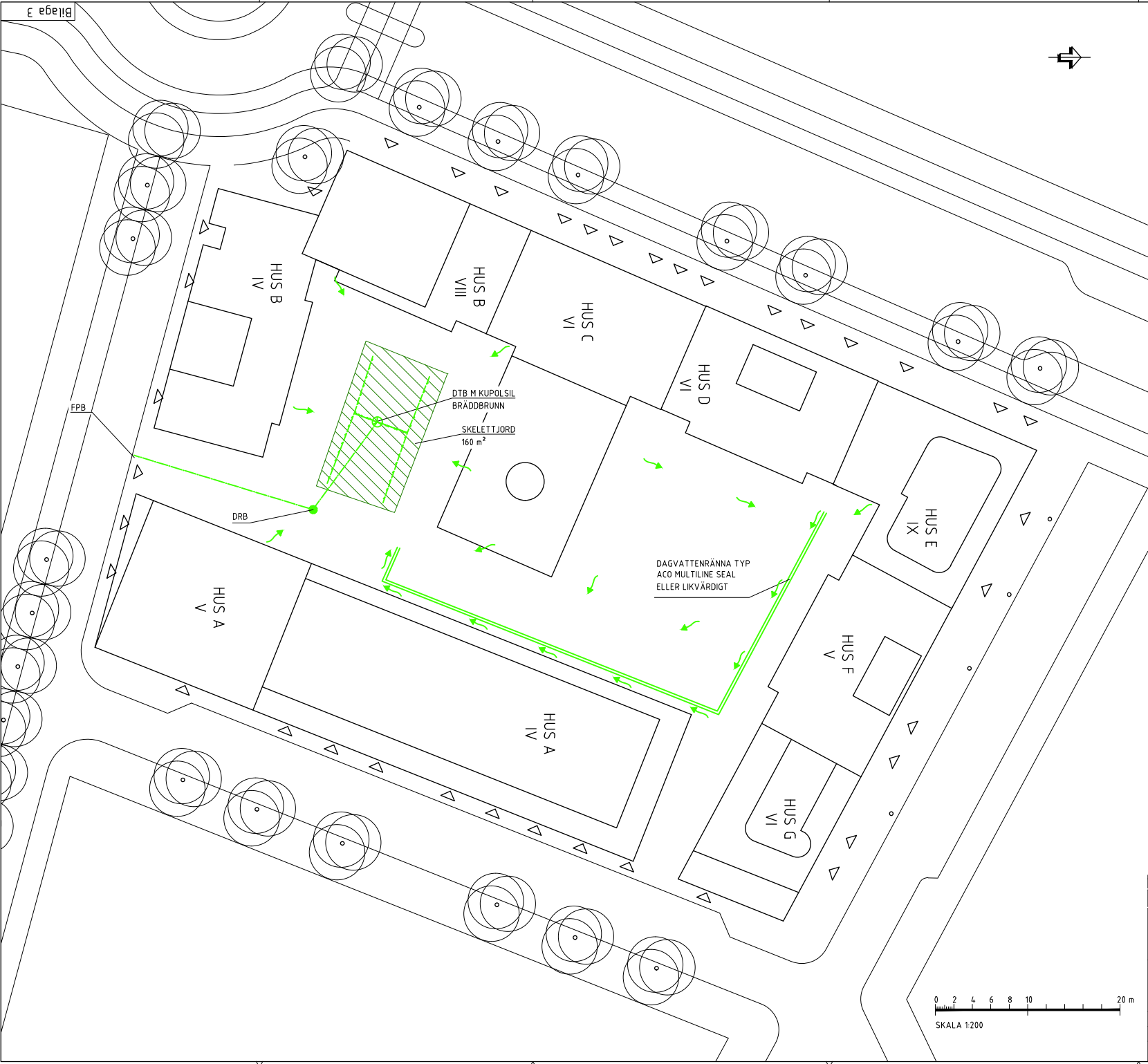
Vid skyfall när kapaciteten på brunnar och dagvattenrör inte räcker till, transporteras vatten med hjälp av tak/terrass-lutningar och breddavlopp vid tak- och terrass-sarger bort från kvarteret enligt principen ovan.

Ungefär hälften av vattnet leds mot grönytan norr om kvarteret och andra hälften till gatan söder om kvarteret och vidare mot Skyfallsparken.

SKALA 1:1000



# Kvarter 3A



KOORDINATSYSTEM

PLANSYSTEM: SWREF 99 18 00

HÖJDSYSTEM: RH2000

TECKENFÖRKLARING

PLANERADE DAGVATTENANLÖSNINGAR  
DAGVATTEN  
DRÄNERING  
LINJEAVVATTNING

RENSBRUNN  
KUPOLSIL  
RINNPIP

PLANERADE DAGVATTENANLÄGGNINGAR

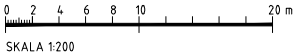
SKELETTJORD

HÄNVISNINGAR

FÖR AKTUELL SITUATIONSPLAN SE  
ARKITEKTHANDLINGAR

BILAGA TILLHÖRANDE PM  
DAGVATTEN

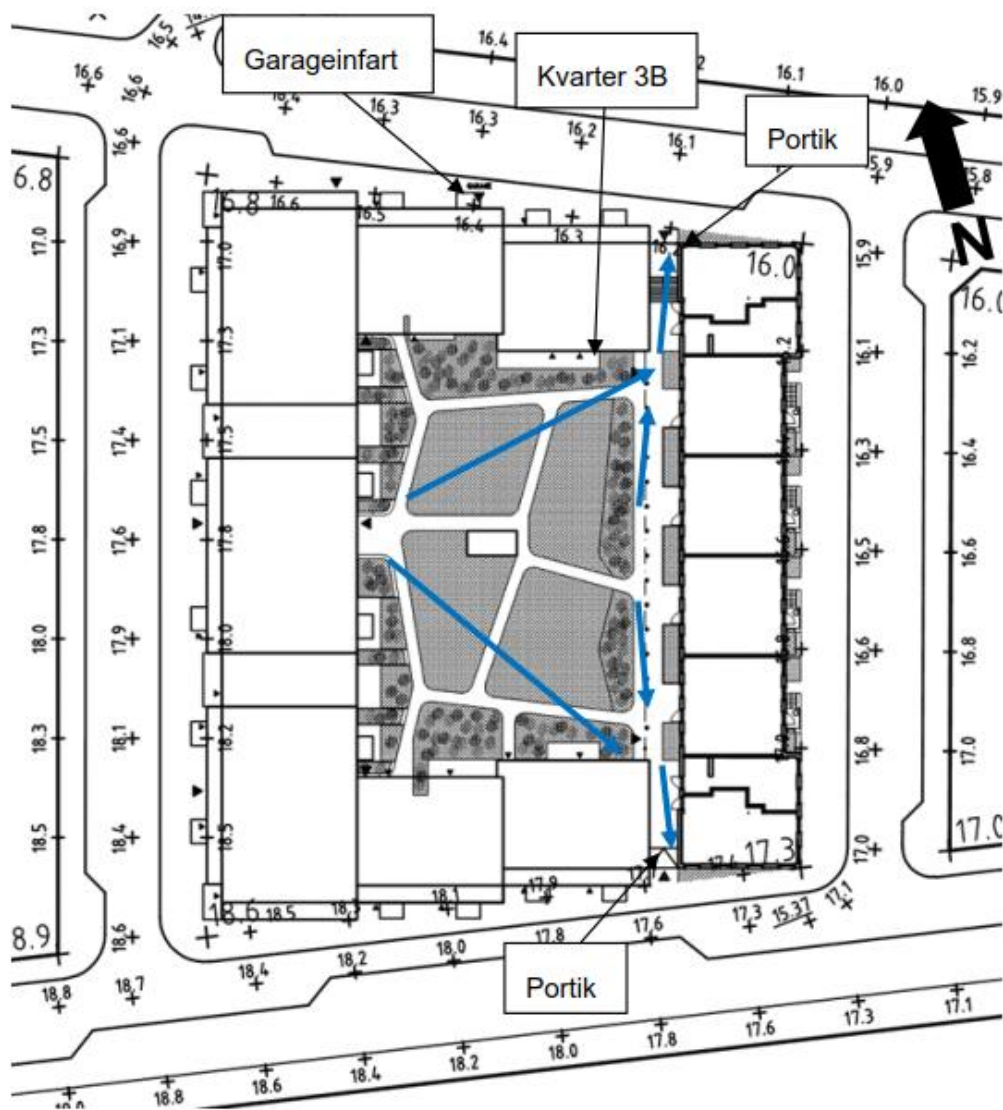
REV	ÄNT	ÄNDRINGEN AVSEER	ÖVERSKEN	DATUM
DETALJPLAN		PM DAGVATTEN		
		STOCKHOLM ÄRSTA ÄRSTAFÄLTET ETAPP 3 BILAGA 3		
		AVVATTNINGSPLAN FORTIS FASTIGHETER		
UPPDRAGSGIVARE T. NESTEUS		UPPDRAGSNUMMER 3974		
FÖRBEREDARE T. NESTEUS		GRANSKARE T. HOLMQUIST		
STOCKHOLM		DATUM 181009		
		PLAN		
		FÖRSTÄLLNING A1		
		SKALA 1:200		
		BILAGA 3		
		REV		



SKALA 1:200

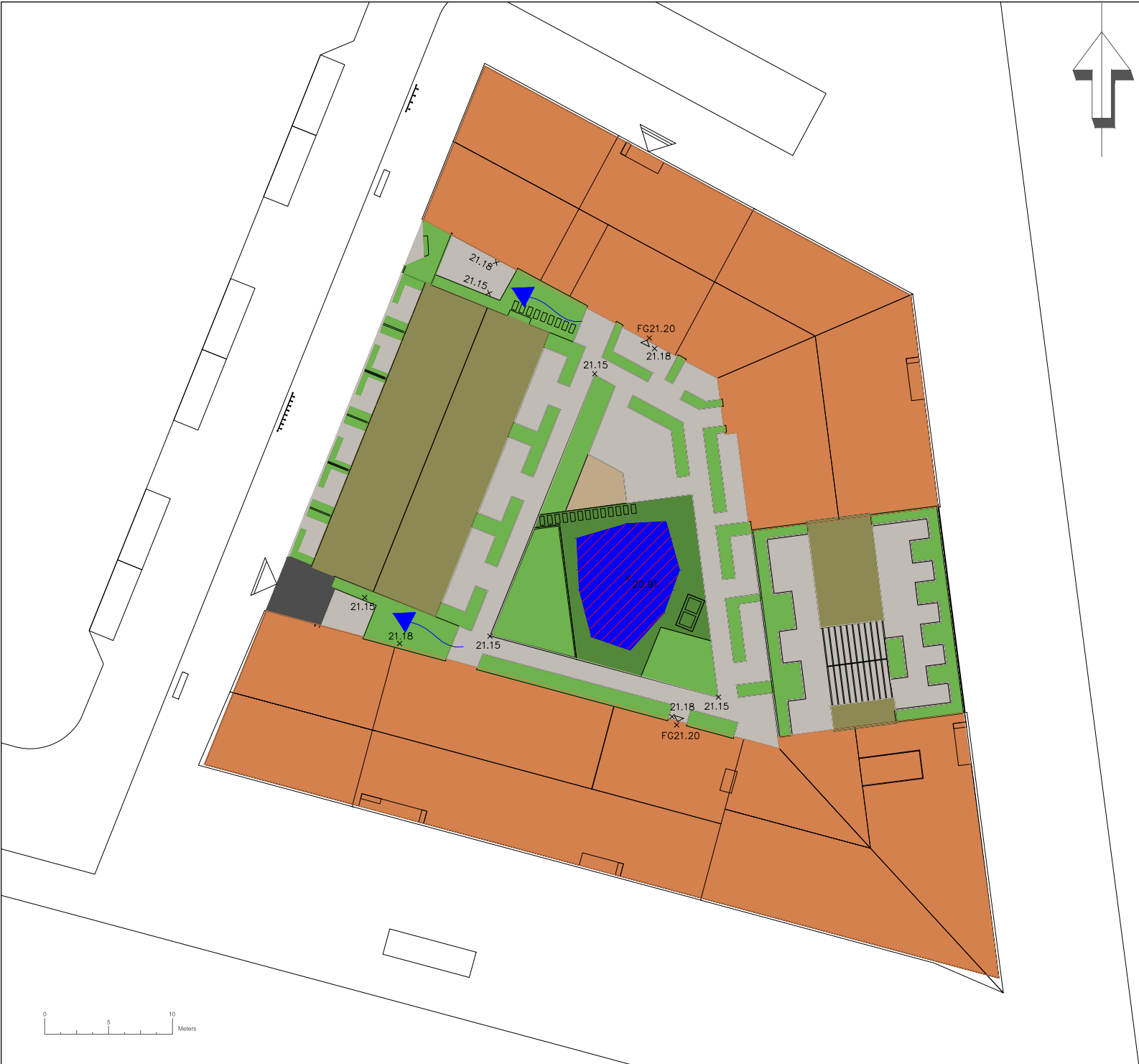
# Kvarter 3B





Figur 13. Sekundära avrinningsvägar för kvarter 3B.

# Kvarter 3C



**GEODETISKA REFERENSSYSTEM**

PLAN: SWEREF 99 18 00  
HOJD: RH2000

**TECKENFÖRKLARING**

- GRÄSYTA: [Green box]  
GRÖNT TAK: [Dark green box]  
GÅRDSYTA INOM KVARTER: [Light green box]  
LEKPLATS: [Light brown box]  
PLANTERING: [Green box]  
TAKYTA: [Orange box]  
VATTEN: [Blue box]  
SEKUNDÄRA RINNVÄGAR VID SKYFALL: [Blue arrow]  
GARAGEINFART (UPPÅTGÅENDE): [Upward arrow]  
GARAGEINFART (INEDÅTGÅENDE): [Downward arrow]

**MAKADAMMAGASIN**

- TJOCKLEK 500 mm  
AREAL 60 m<sup>2</sup>  
PORANDEL 25 %  
VÅT VOLYM 7.3 m<sup>3</sup>
- 

BET	ÄNDRINGEN ÄVSE	DATUM	SIGN
GRANSKNINGSHANDLING			
<b>COWI</b> COWI AB Skärgrändsgatan 1 Box 12076 Göteborg 010-490 10 00 www.cowi.se			
UPPDRAG NR A202559	BETAD/ANSVARIG AOKO	REJDER REJD	HANDLAGGARE REJD
DATUM 2020-04-03	ANSVARIG REBECCA JENRYD	ÅRSTAFÄLTET SKYFALLSPÄN	
SKALA 1:150	NUMMER BILAGA 3	BET	

# Kvarter 3D

