

Dagvattenutredning till detaljplan – Årstadafältet etapp 4 a och b

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

Uppdragsnr: 13008937	Dagvattenutredning till detaljplan – Årstafältet etapp 4a och b
Daterad: 2020-06-02	
Reviderad: Slutversion	
Handläggare: Maria Nordgren; Lena Ehwald, Sara Karlsson	

RAPPORT

DAGVATTENUTREDNING TILL DETALJPLAN – ÅRSTAFÄLTET ETAPP 4A OCH B

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 parker.

Denna utredningen kommer i Steg 1 att utreda dagvatten- och skyfallshantering inom detaljplanen för etapp 4a och etapp 4b. I Steg 2 redovisas åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering.

Dagvattnet från etapp 4a och etapp 4b ska efter omhändertagande i lokala åtgärder hanteras i dammen som ligger centrerat på Årstafältet. Dammen kommer att rena vatten från cirka 15 hektar flerfamiljehusområde som innefattar flera detaljplaner på Årstafältet. Syftet är att förbättra kvaliteten på det dagvatten som kommer ledas till Årstaviken samt att hantera stora skyfallsflöden för att undvika vattenrelaterade skador på ny och befintlig bebyggelse. Principförslaget följer de principer och riktlinjer som finns både vad gäller fördröjning och rening av dagvattnet i Stockholm kommun.

För samtliga detaljplaner som i sin helhet ingår i dammarnas avrinningsområde har ett separat *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2020) tagits fram för att möjliggöra en samlad utvärdering av recipientpåverkan från området. Etapp 4 ligger helt inom dammarnas avrinningsområde och dagvatten från dessa detaljplaner kommer därför att fördröjas och renas i dammarna. PM:et visar att exploateringen inom Årstadammarnas avrinningsområde inte kommer att försämra Årstavikens möjligheter att uppnå MKN. Beräkningarna visar att tillskottet av samtliga modellerade föroreningar förväntas minska signifikant förutsatt att de planerade åtgärderna utförs. Beräkningarna visar även att den tilltänkta dagvattendammen är en mycket god åtgärd för att förhindra att miljö kvalitetsnormerna i Årstaviken försämras. Beräkningar visar att berörda avrinningsområden, trots stor exploatering, kommer ha en betydligt mindre miljöpåverkan på Årstavikens ytvatten än idag. Utredningen pekar på att med dagvattendammen på Årstafältet kommer förbättras möjligheten att uppnå god status i Årstaviken.

Vad gäller översvämningsrisker har en framtida höjdsättning tagits fram som minskar översvämningsriskerna. Höjdsättningen kompletterats med ett dike för avledning av stora flöden. Resultatet av skyfallsmodelleringen visar vatten kan bli stående mot byggnader vid kvarter B samt att vatten rinner genom kvarter B. Samtidigt kan även maximala vattennivåer mot befintliga byggnader vid Sandfjärdsgatan öka något jämfört med nuläget. Detta behöver utredas vidare för att säkerställa att inga skador på byggnader uppstår på grund av dessa vattennivåer och flöden.

Syftet med utredningen är
STEG 1:

- att undersöka om dammanläggningen som är planerat på Årstafältet räcker till för att hantera föroreningar i dagvattnet från etapp 4a och etapp 4b.
- undersöka skyfallssituationen och redovisar riskområden där vattenrelaterade skador kan uppstå.

STEG 2:

- redovisning av åtgärder för dagvatten- och skyfallshantering inom etapp 4a och etapp 4b.
- sammanfattning av dagvattenhantering

STEG 3:

- avslutande resultat och summering av förslagna åtgärder.

Innehåll

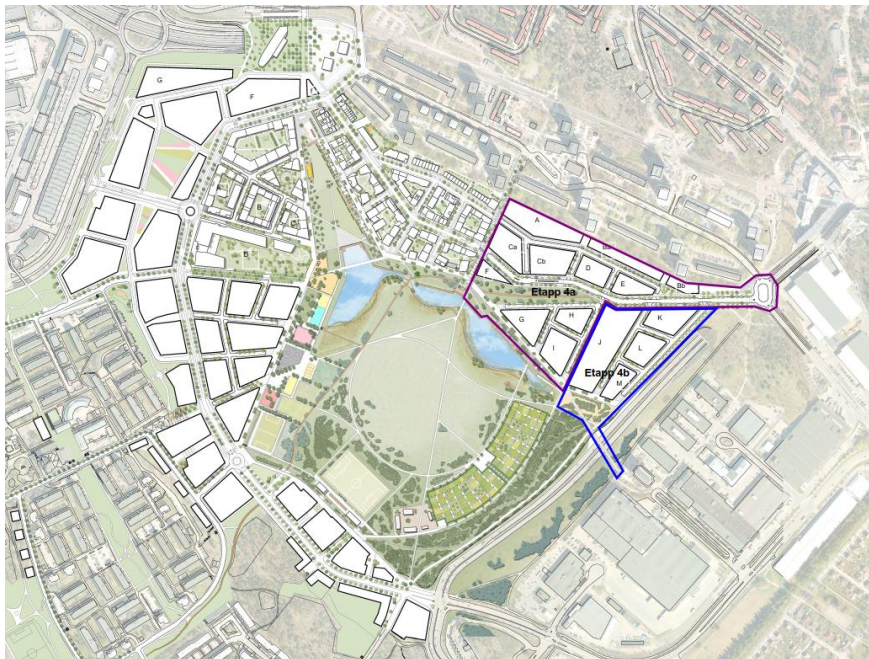
Sammanfattning	3
Innehåll	5
1. Inledning	6
2. Underlag och tidigare utredningar	7
3. Riktlinjer för dagvattenhantering.....	7
Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering	8
4. Områdesbeskrivning.....	8
4.1 Recipienter	8
4.1.1 Recipient och statusklassning.....	8
4.1.2 Vattenskyddsområde	8
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar.....	8
4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)	8
4.2 Markförutsättningar	9
4.2.2 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar.....	10
4.2.3 Mark- och grundvattenföroreningar.....	10
4.3 Befintlig och planerad markanvändning	11
5. Avrinningsområden och avvattningsvägar	13
5.1 Ytliga avrinningsområden	13
5.2 Tekniska avrinningsområden	13
5.3 Utbyggnadsplaner uppströms eller nedströms planområdet	14
6. Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	15
6.1 Flöden	15
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå.....	15
6.3 Övrigt fördröjningsbehov	17
7. Föroreningar	17
8. Översvämningsrisker	17
STEG 2 Förslag på dagvattenhantering	18
10. Förslag på dagvattenhantering.....	18
Skelettjordar	19
Växtbäddar	19
11. Hantering av skyfall	20
Resultat av skyfallshantering	20
Efter exploatering	22
Skillnadskarta mellan framtidsscenariot och nuläget.....	23
Slutsatser och rekommendationer	24
12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen	25
13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen.....	26
STEG 3 Slutsatser och summering av föreslagen dagvattenhantering...	27

1. Inledning

Sweco har på uppdrag av Stockholms stad utfört förestående dagvattenutredning för de två på Årstafältet ingående detaljplanerna Årstafältet Etapp 4a och Årstafältet Etapp 4b. Etapperna är markerade med lila och blå 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. 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. Etapp 4a och 4b ingår i dammarnas avrinningsområde och därför redogörs inte för föroreningsberäkningar eller recipientpåverkan i denna utredning.

Dag- och skyfallsvatten från etapp 4a och etapp 4b ska i första hand hanteras i dammen som ligger centrerat på Årstafältet. Dammen kommer att hantera vatten från cirka 15 hektar flerfamiljehusområde från flera detaljplaner på Årstafältet. Syftet är att förbättra kvaliteten på det dagvatten som kommer ledas till Årstaviken samt att hantera stora skyfallsflöden för att undvika vattenrelaterade skador på ny och befintlig bebyggelse. Utredningen utförs i detaljplaneskede.



Figur 1. Illustrationsplan för Östberga och Årstafältet framtagen oktober 2019. Etapp 4a och etapp 4b är markerade med lila respektive blå 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), information inhämtad 2020-04-08
- Grundkarta över Årstafältet
- Samlingskarta
- Höjdmodell från skyfallsutredningen
- Illustrationsplan, Exploateringskontoret
- Miljöteknisk provtagning Årtafältet, Stockholms stad, WSP (2017-09-11)

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/>

4. Förutsättningar

Klimatfaktorn har satts till 1,25 i enighet med Svenskt Vatten publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).

- Återkomsttid för dimensionerande regn har satts till 10 år för fylld ledning i enighet med Svenskt Vatten publikation P110 (Svenskt Vatten, 2016).
- Reningskrav att dimensionera dagvattenanläggningar för 20 mm nederbörd.
- Riktlinjer enligt Stockholm kommuns dagvattenstrategi har tillämpats vid framtagande av förslag på dagvattenåtgärder.
- Alla höjder i rapporten anges i RH2000.

Steg 1 Förutsättningar för dagvattenhantering

4. Områdesbeskrivning

Detta kapitel ska ge en allmän områdesbeskrivning med hänsyn till topografi, recipienter, skyddsområdet, hydrogeologi etcetera.

4.1 RECIPIENTER

4.1.1 Recipient och statusklassning

Recipienten för planområdet är Mälaren-Årstaviken. Sjön har en naturlig härkomst, är 1 km² stort och ligger inom Stockholms kommun. Läge för planområde i förhållande till recipienten redovisas i Figur 2.

Huvudavrinningsområde är Norrström (SE61000). I nuläget har Mälaren-Årstaviken en måttlig ekologisk status. Kemisk status uppnår ej god. Där finns risk att sjön inte kommer uppnå god kemisk eller ekologisk status 2027. Miljöproblem uppstår mest på grund av höga halter av poly-bromerade difenyletrar (PBDE), PFOS, bly, kadmium, kvicksilver, antracen och tributyltenn (VISS, 2020).



Figur 2. Recipient till planområdet.

4.1.2 Vattenskyddsområde

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

4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

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

4.1.4 Lokala Åtgärdsprogram (LÅP)

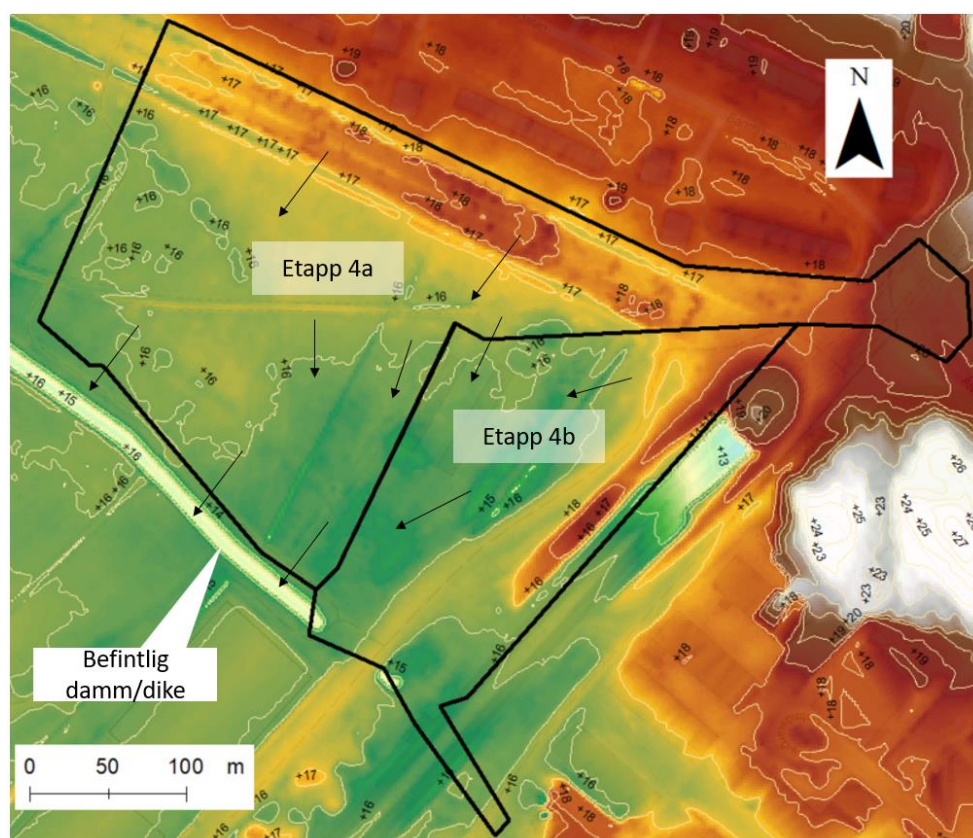
Stockholms stad arbetar med att ta fram ett Lokalt åtgärdsprogram (LÅP) för Årstaviken. Planerat datum för antagande är 2020-12-31 enligt Stockholm stads

hemsida¹. 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

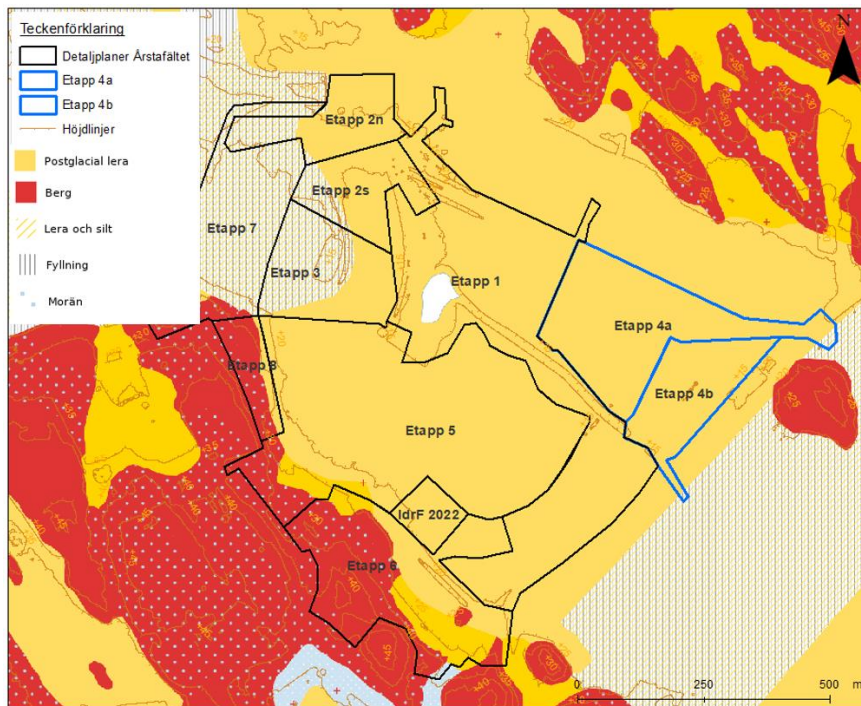
Befintliga höjdförhållanden inom planområdet redovisas i Figur 3. Marken lutar mot det befintliga diket som ansluter till en befintlig damm på Årstafältet.



Figur 3. Befintliga höjdförhållanden inom etapp 4a och etapp 4b. Svarta pilar motsvarar vattnets avrinningsriktning.

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. Jordartskartan är redovisad tillsammans med etappgränserna i 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 – 20 m.



Figur 4. Jordartskartan från SGU. Planområdets gränser är utritat i blått.

Årstafältet ligger längst nedströms inom ett cirka 10 km² 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 om 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 som låg.

4.2.3 Mark- och grundvattenföroreningar

Enligt PM Miljöteknik, 2020-03-03 har området historisk använts för åkermark. Analysresultaten från 18 provpunkter inom planområdet visar på låga föroreningshalter i jord i jämförelse med Naturvårdsverkets generella riktlinjer och överskrider inte MKM i något prov. Leran inom planområdet visar dock förhöjda halter av kobolt i åtta provpunkter, nickel i ett prov, KM i tre provpunkter och bly och PAH-H i två punkter. Kompletterande provtagning bör utföras enligt PM Miljöteknik, 2020-03-03 för verifiering av föroreningsnivåer. Markföroreningssituationen inom planområdet påverkar dock förmodligen inte möjligheten till infiltration av dagvattnet.

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

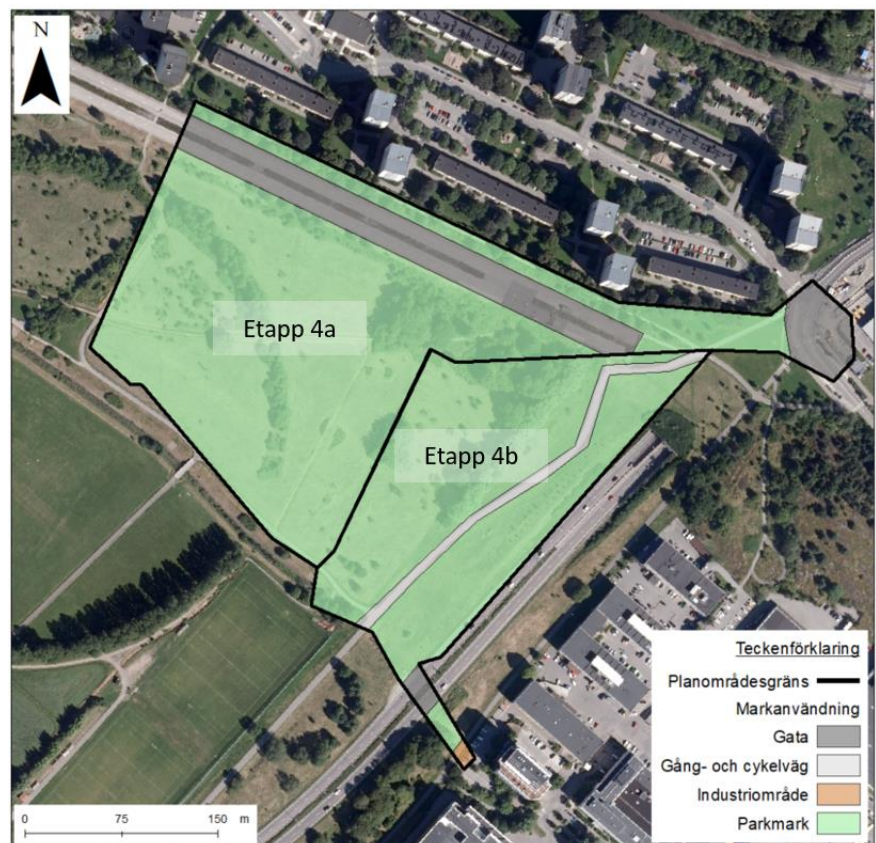
rekommenderas att föroreningshalterna avseende PAH över KM inom kvartersmark avgränsas i plan och profil för en korrekt masshantering i samband med eventuella schaktarbeten och bostadsbyggande.

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

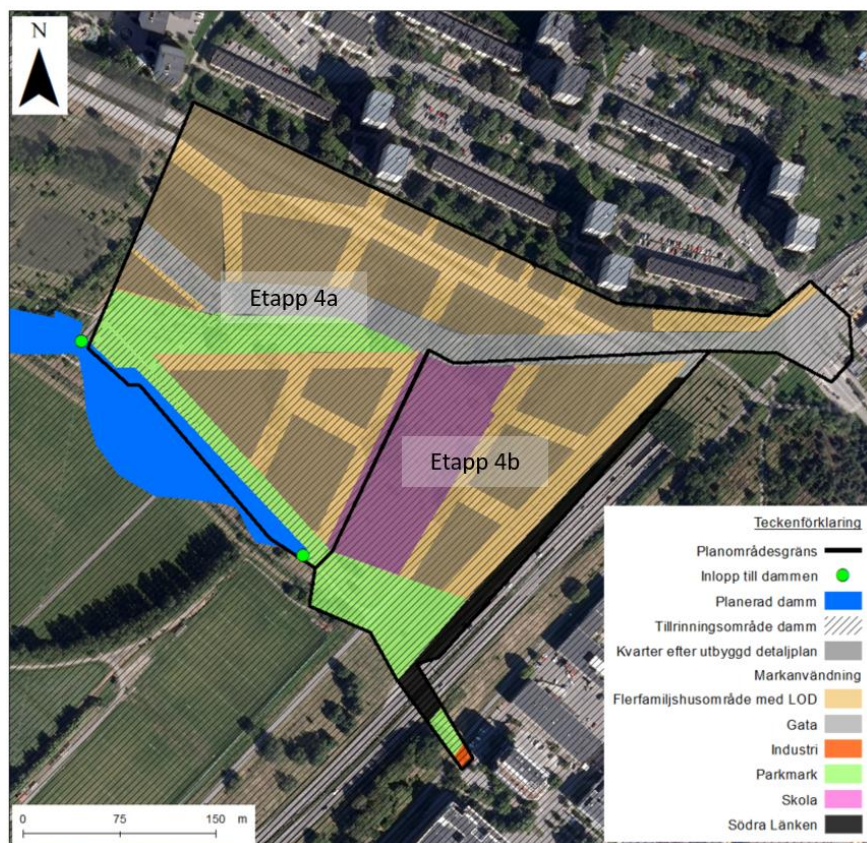
Etapp 4a och Etapp 4b ligger i nordöstra hörnet på Årstafältet i anslutning till Södra länken. De två detaljplaner är idag till största delen obebyggda och består mest av parkmark med några gångvägar, se Figur 55.

Årstafältet planeras att utformas med en stor damm i mitten som ligger delvis inom detaljplanen för etapp 4a. Etapp 4a planeras att exploateras med flerfamiljehus och en större gata som går genom området, se

Etapp 4b planeras att utformas med ett skolområde samt ett flerfamiljehusområde och parkmark, se Figur 6.



Figur 5. Befintlig markanvändning inom etapp 4a och 4b.



Figur 6. Markanvändning efter utbyggd detaljplan för etapp 4a och etapp 4b.

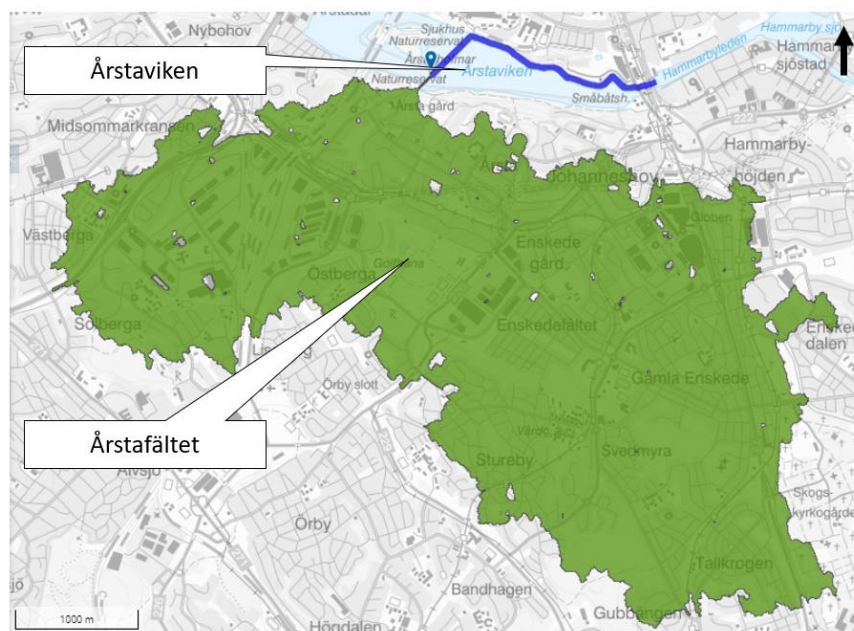
Tabell 1. Markanvändning innan och efter utbyggt planområde för etapp 4a och 4b i m² för respektive markanvändning.

	Markanvändning	Area (ha)	
		Dagsläge	Efter utbyggd detaljplan
Etapp 4a	Parkmark	6.27	1.07
	Flerfamiljshusområde	0.03	4.89
	Gata	1.31	1.31
	Skola		0.11
	Damm		0.23
	Totalt	7.62	7.62
Etapp 4b	Parkmark	1.09	0.63
	Flerfamiljshusområde		0.17
	Gata	0.40	0.52
	Skola		1.08
	Industri		0.02
	Gångväg	0.42	
	Byggnad	0.51	
	Totalt	2.42	2.42

5. Avrinningsområden och avvattningsvägar

5.1 YTLIGA AVRINNINGSOMRÅDEN

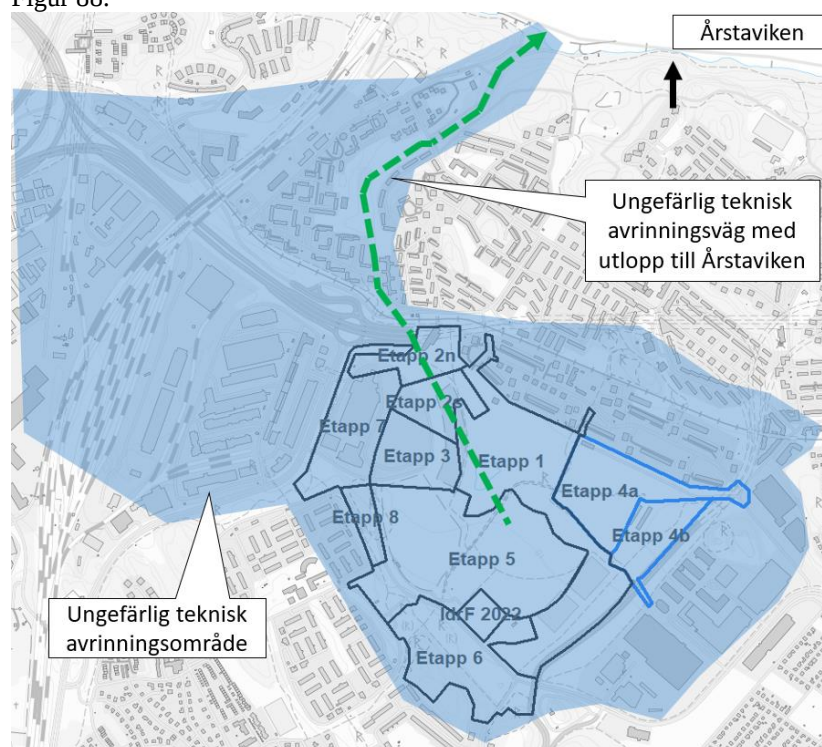
Det naturliga avrinningsområdet som täcker planområdet är cirka 10 km² stort och mynnar i Årstaviken. Avrinningsområdet är markerat i grönt i Figur 7.



Figur 7. Naturliga avrinningsområdet (grön yta) som mynnar i Årstaviken.

5.2 TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN

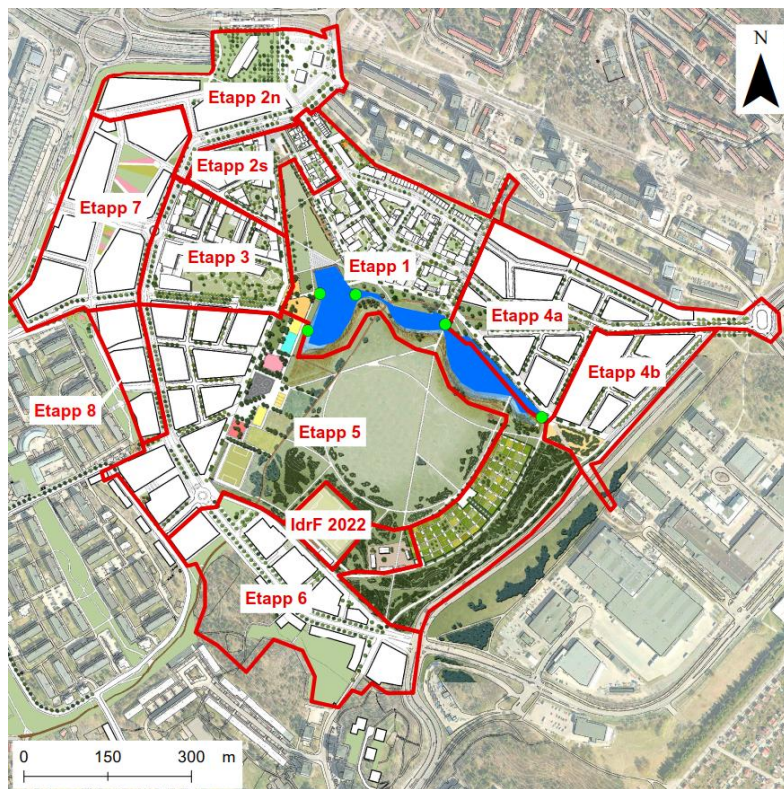
Dagvatten avleds i dag via dagvattenledning norrut med utlopp till Årstaviken. Den ungefärliga sträckningen av den tekniska avrinningsvägen är redovisat i Figur 88.



Figur 8. Teknisk avrinningsväg och avrinningsområde som det är utformat idag, ungefärlig.

5.3 UTBYGGNADSPANER 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 9.



Figur 9. 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 10 ger en överblick över pågående detaljplaner i omkring planområdet.



Figur 10. 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.

6.1 FLÖDEN

Dimensionerande flöden har inte beräknats inom ramen för denna utredning eftersom dimensionering och projektering av ledningsnät görs övergripande.

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

Fördröjningsvolymerna enligt Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering redovisas i tabell 2 (gatunät) och tabell 3 (kvartersmark). Volymerna beräknas genom att multiplicera reducerad area med dimensionerande regndjup på 20 mm, vilket är i enlighet med *Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (2016)*. För gatunätet har en avrinningskoefficient på 0,8 använts. För kvartersmarken har volymerna inhämtats ur respektive kvartersmarksutredning. För befintlig bebyggelse som kvarstår eller parkmark har åtgärdsvolymerna inte beräknats. För gatunätet har erforderade ytor för växtbäddar respektive skelettjord tagits fram för uppfyllnad av åtgärdsnivån. För beräkning av erforderad skelettjordsyta har ett anläggningsdjup på 1 m antagits med en porositet på 30%. För växtbäddsyta har 0,2 m nedsänkning och 0,8 m substratdjup med porositet 20% antagits.

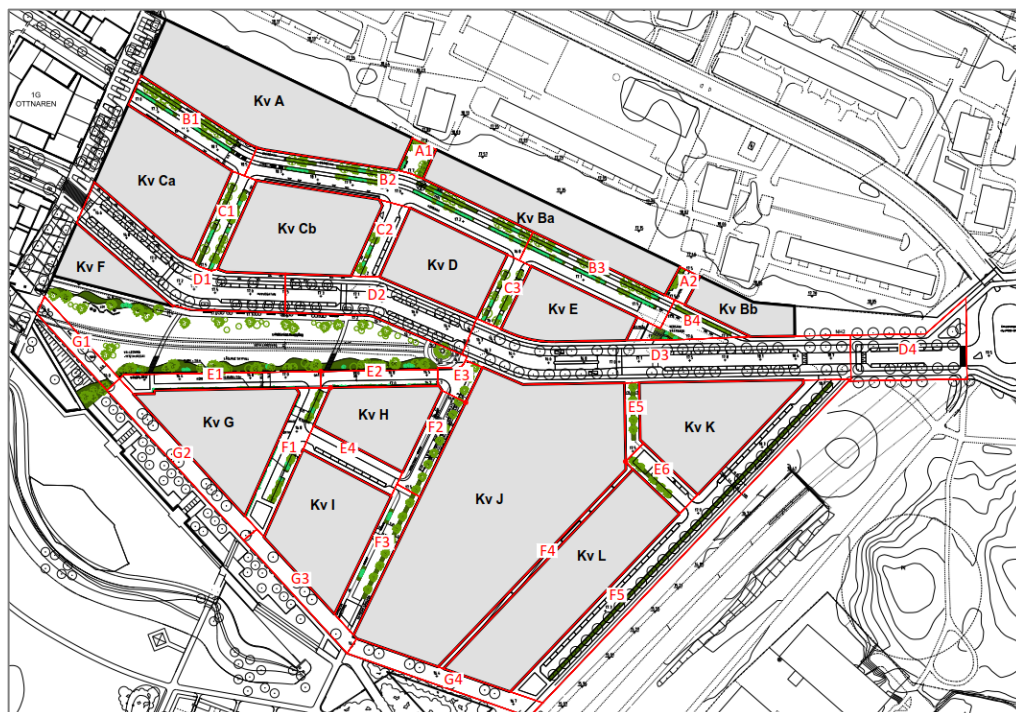
Tabell 2. Data för uppfyllnad av åtgärdsnivån inom gaturummen för etapp 4a och 4b.

Etapp	Delavrinningsområde	Yta	Åtgärdsvolym (m ³)	Yta	Yta skelettjord (m ²)
		(m ²)		växtbädd (m ²)	
4a	A1	281	4.5	12	15
	A2	230	3.7	10	12
	B1	1389	22.2	62	74
	B2	2974	47.6	132	159
	B3	1601	25.6	71	85
	B4	777	12.4	35	41
	C1	850	13.6	38	45
	C2	675	10.8	30	36
	C3	598	9.6	27	32
	D1	3088	49.4	137	165
	D2	2395	38.3	106	128
	D3	5352	85.6	238	285
	D4	1939	31.0	86	103
	E1	1055	16.9	47	56
	E2	613	9.8	27	33
	E3	366	5.9	16	20
	E4	850	13.6	38	45
	F1	1293	20.7	57	69
	F2	887	14.2	39	47
	F3	1265	20.2	56	67
	G1	591	9.5	26	32
	G2	1117	17.9	50	60

	G3	828	13.2	37	44
4b	E5	347	5.6	15	19
	E6	635	10.2	28	34
	F4	474	7.6	21	25
	F5	4385	70.2	195	234
	G4	1090	17.4	48	58

Tabell 3. Data för uppfyllnad av åtgärdsnivån på kvartersmark för etapp 4a och 4b.

Etapp	Delavrinningsområde	Yta (m ²)	Avrinningskoefficient	Åtgärdsvolym (m ³)
4a	A	5476		71
	Ba	2769		
	Bb	1122		
	Ca	3637		Ca och Cb: 96
	Cb	3646		
	D	2508		
	E	1997		
	F	1126		18
	G	3449		55
	H	2227		36
	I	3559		44
4b	J	13598		182
	K	3553		57
	L + M	5362		88



Figur 11. Ytor för åtgärdsvolym redogjorda för i Tabell 2 och Tabell 3.

6.3 ÖVRIGT FÖRDRÖJNINGSBEHOV

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

7. Föroreningar

Ettapp 4a och b ingår i Årstadammarnas avrinningsområde och omfattas av föroreningsberäkningarna i Årstafältet PM MKN Årstaviken.

8. Översvämningssrisker

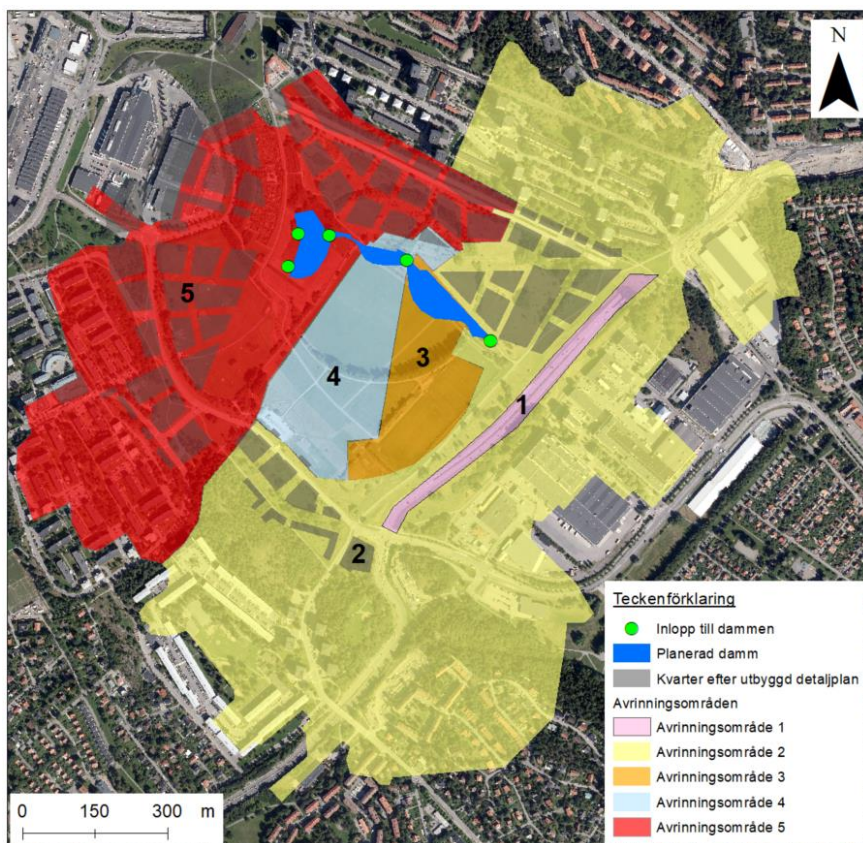
En bedömning av det befintliga läget vid skyfall samt efter exploatering redovisas i kapitel 11.

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 4 ligger helt inom dammarnas avrinningsområde och dagvatten från dessa detaljplaner kommer därför att fördröjas och renas i dammarna. Figur 12 är inhämtad ur *Årstafältet PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2020) och visar dammarnas avrinningsområde. 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 bildar ett robust dagvattensystem som möjliggör rening av dagvatten i flera steg och ett trögt system med stor buffert.

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. Åtgärdsvolymen för de olika ytorna redovisas i Tabell 3 och Tabell 4.

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.

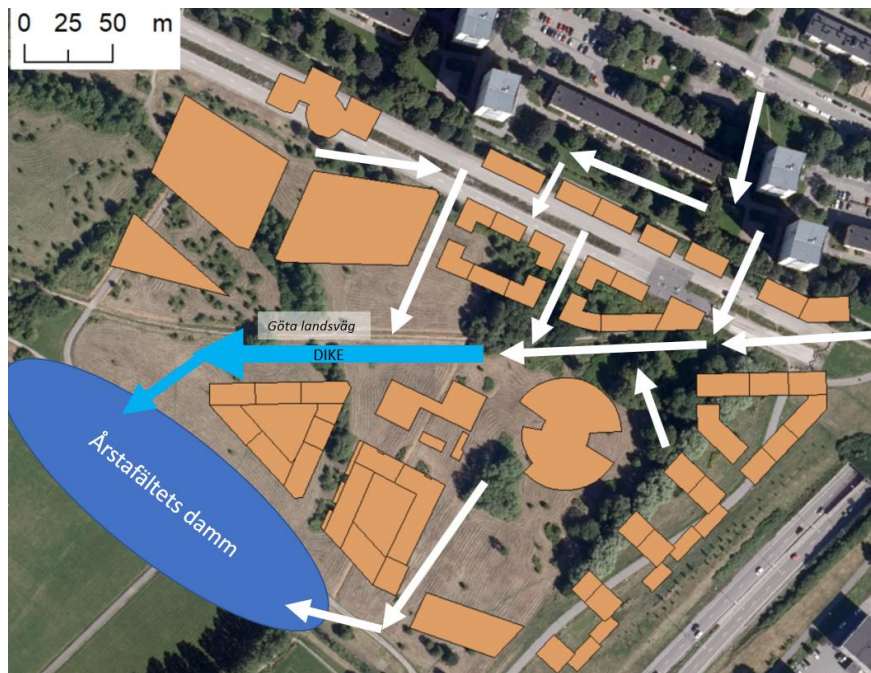
Växtbäddar

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. Skyfallshanteringen för de separata kvarteren redovisas i Bilaga 2 och är hämtade från kvarterens dagvattenutredningar.

Skyfallet inom Etapp 4a och Etapp 4b ska i första hand hanteras i dammen som ligger centralt på Årstafältet. Skyfallet leds till dammen via ett dike som går längs med Göta landsväg, se markeringen i Figur 13.



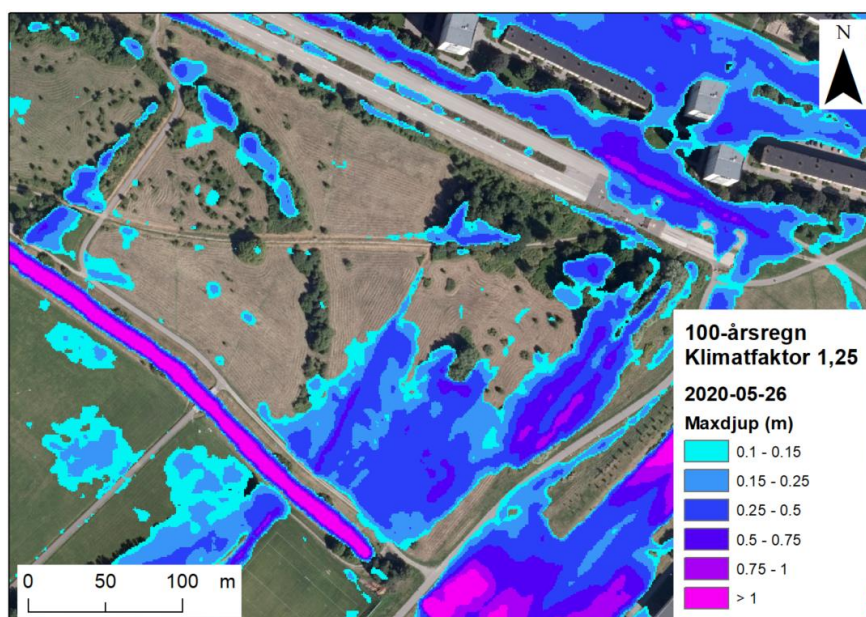
Figur 13. Skyfalls-principer inom Årstafältets Etapper 4a och 4b. Skyfallet leds via ett dike till dammen som ligger centralt på Årstafältet. Höjdsättningen inom planområdet är anpassat för att kunna leda skyfallsvattnet till dammen.

RESULTAT AV SKYFALLSHANTERING

För att utreda översvämningsrisken vid skyfall på Årstafältet har en skyfallsmodell i programvaran Mike 21 FM upprättats. För mer information om skyfallsmodelleringen och osäkerheter hänvisas till "Modellrapport och resultat skyfallskartering", 2020-05-26, Sweco. Observera att en hydraulisk modell kan aldrig helt representera verkligheten och är alltid förknippad med osäkerheter. Framtidsscenario 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 från skyfallskarteringen för nuläge- och framtidsscenariot. Även en skillnadskarta mellan nuläget och framtidsscenariot redovisas.

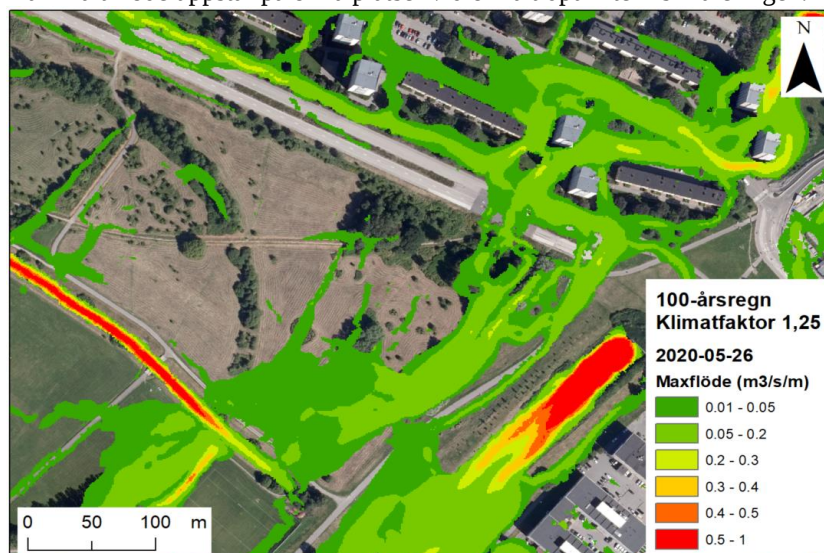
Nuläget

Förväntat maximalt vattendjup när ett klimatkompenserat 100-årsregn faller över Årstafältet innan någon etapp är exploaterad, se Figur 14. Observera att det maximala vattendjupet inte visar en ögonblicksbild. Det maximala vattendjupet kan uppstå på olika platser vid olika tidpunkter under modellens körning. Utbyggnationen vid Årstastråket etapp 2 och 3 inte är med i nuläggessimuleringen. I skyfallsmodelleringen fungerade Södra länkens funktion som avledande funktion som tunnel inte som den ska, detta har ändrats i modelleringen av framtidsscenarioet. Det maximala vattendjupet inom planområdet påverkas inte av Södra länken. Vattendjupet som redovisas i tunnelöppningen i Figur 14 är därför missvisande.



Figur 14. Maximalt vattendjup i meter innan utbyggnation av Årstafältet. Observera att Årstastråket etapp 2 och 3 inte är med i nuläggessimuleringen och att ledningen för Södra länken inte fungerar som den ska men att det inte påverkar resultatet.

Det maximala flödet i respektive cell som uppstår för nuläget någon gång under simuleringen, se Figur 15. Det är således inte en ögonblicksbild som visas utan maximalt flöde uppstår på olika platser vid olika tidpunkter i simuleringen.

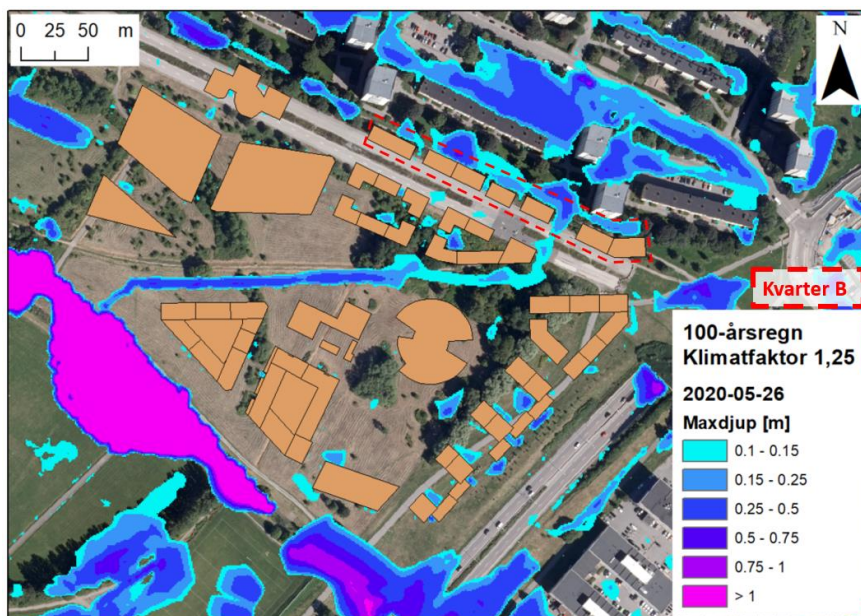


Figur 15. Maximalt flöde (m³/s/m) vid 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Observera att Södra länkens ledning inte fungerade i modellkörningen på rätt sätt men att det inte påverkar resultatet.

Efter exploatering

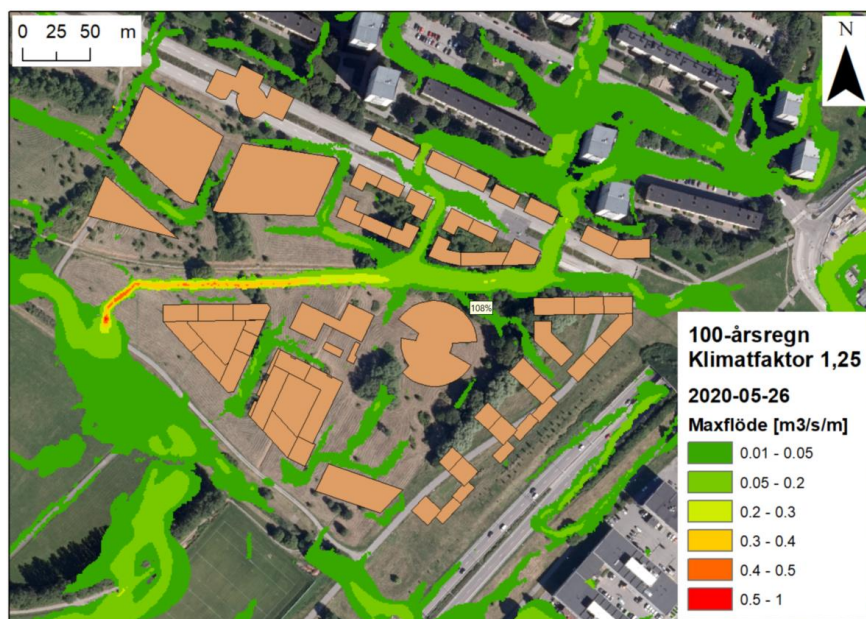
Förväntat maximalt vattendjup när ett klimatkompenserat 100-årsregn faller över Årstafältet där etapp 4a och 4b är exploaterade visas i Figur 16. Observera att det maximala vattendjupet inte visar en ögonblicksbild. Det maximala vattendjupet kan uppstå på olika platser vid olika tidpunkter under simuleringen. Diket längs med Göta landsväg (se Figur 13) transporterar enligt simuleringen en ackumulerad volym på 11 240 m³ med ett maximalt flöde på 2,44 m³/s. Dessa uppgifter kan vara till hjälp i fall en bro över diket eller ledning ska installeras. Det visas inga uppdämningar i dikessträckan. Södra länkens ledning ersattes i framtidsscenarioet med ett större inlopp än i simuleringen för nuläget, detta påverkar dock inte modellresultatet.

Vid Kvarter B ställer sig vatten mot ny byggnad trots upphöjda kvartersnivåer till +17,7 (vattennivåer går upp till cirka +17,8 – 17,9). Detta behöver undersökas vidare.



Figur 16. Maximalt vattendjup (m) vid 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Orangea polygoner visar nya byggnader/kvarter. Kvarter B är markerat med röd polygon.

Det maximala flödet i respektive cell som uppstår någon gång under simuleringen visas i Figur 17. Det är så således inte en ögonblicksbild utan flödet kan uppstå på olika platser vid olika tidpunkter. Resultatet visar även att vatten rinner från området norr om kvarter B genom kvarter B.

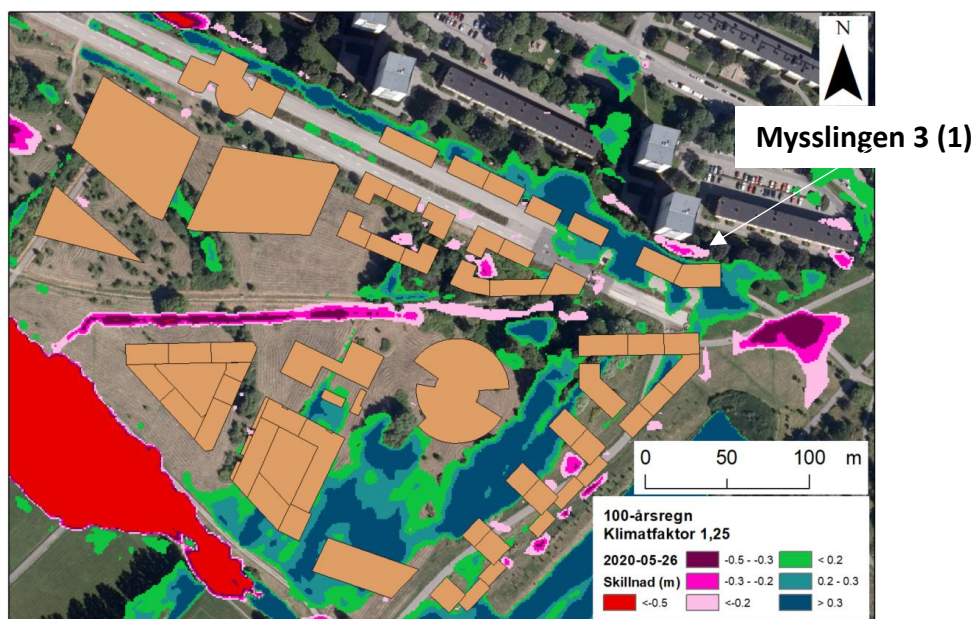


Figur 17. Maximalt flöde (m³/s/m) vid 100-årsregn med klimatkfaktor 1,25. Orangea polygoner visar nya byggnader/kvarter.

Skillnadskarta mellan framtidsscenariot och nuläget

Skillnaden mellan det maximala vattendjupet i simuleringen av framtidsscenariot och nuläget visas i Figur 18. Observera att i nuläggssimuleringen finns inte utbyggnationen för Årstråket etapp 2 och 3 med och att detta kan påverka resultatet på detta sättet att vattennivåer på Årstafältet för nuläggssimuleringen ökar något. Slutsatsen som dras från Figur 18 blir samma eller ytor där översvämningsrisken ökar efter exploateringen minskar i storlek.

Det blir försämringar efter utbyggnationen med 10–20 cm i maximalt vattendjup mot fasad för två befintliga byggnader (fastigheten Mysslingen 3 (1)) mot dagsläget. Lågpunktens maximala vattendjup på fastigheten Mysslingen 3 (1) ökas med 20–30 cm efter utbyggnationen.



Figur 18. Skillnad (över 10 cm) i maximalt översvämningsdjup mellan framtidsscenariot och nuläget. Rosa/röda ytor indikera större djup efter exploateringen, blå och gröna ytor indikerar lägre djup efter exploateringen.

Slutsatser och rekommendationer

1. Diket som leder skyfallsvattnet till dammen som ligger centralt på Årstafältet fungerar bra. Det finns inga uppdämningar i diket under simuleringens gång. Det är viktigt att dikets kapacitet säkerställs inom senare projekteringsskeden genom att hålla dikessträckan öppet och fri från möblering, större växtlighet och skräp.
2. Vid Kvarter B ställer sig vatten mot ny byggnad trots upphöjda kvartersnivåer till +17,7 (vattennivåer går upp till cirka +17,8 – 17,9). Höjsättningen och entrénivåer behöver ses över för att säkerställa att inga skador på byggnaderna uppstår. Inga andra planerade byggnader löper risk för översvämning för planerad höjsättning. Dessutom visar modelleringen av flöden att vatten rinner genom kvarter B (se Figur 13) vilket inte rekommenderas.



Figur 19. In zoomad bild där kvarter B syns. Vatten samlas på norra sidan om byggnaden.

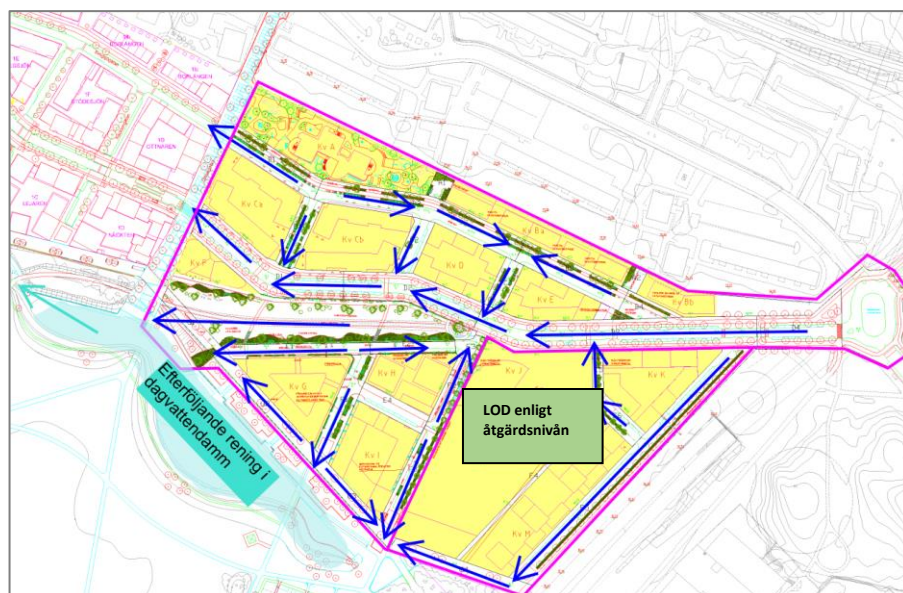
3. Simuleringarna visar på något ökade maximala vattennivåer vid två befintliga hus utanför planområdet jämfört med nuläget (se Figur 20). Det blir försämringar med upp till 30 cm i maximalt vattendjup (10-20 cm försämring närmast fasad) för befintliga byggnader mot dagsläget för fastigheten Mysslingen 3 (1). Observera att i nulägesmodelleringen finns inte utbyggnationen för Årstastråket etapp 2 och 3 med och att detta kan påverka resultatet. Detta behöver utredas vidare för att säkerställa att inga skador på byggnaderna uppstår vid skyfall och att inte vatten riskerar att rinna ner i entréer eller källare.



Figur 20. Skillnad i maximala vattennivåer mellan nuläget och ett framtida läge vid ett 100-årsregn med klimatfaktor 1,25. Rosa områden visar på ökade vattennivåer jämfört med nuläget.

12. Helhetsbild av dagvattenhanteringen

En översikt över etapp 4a och etapp 4b med avseende på dagvattenhantering ges i Figur 21. Ytliga avrinningsstråk är markerade i gatunätet med blå pilar.



Figur 21. Dagvatten hanteras först i lokala åtgärder som skelettjordar och växtbäddar för att sedan avledas till dammen för ytterligare rening innan avledning till Årstaviken.

13. Sammanfattning av dagvattenhanteringen

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.

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 skyfallshantering har den allmänna platsmarken höjdsatts för att minska översvämningsrisker. Övriga åtgärder är ett dike som kan avleda stora flöden till dagvattendammen nedströms.

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.

Inom detaljplanen för etapp 4a finns följande kvarter: kvarter A, B (Ba, Bb), C (Ca, Cb), D, E, F, G, H och I. Inom detaljplanen för etapp 4b finns följande kvarter: kvarter J, K, L och M. 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 4 ligger helt inom dammarnas avrinningsområde och dagvatten från dessa detaljplaner kommer därför att fördröjas och renas i dammarna. Figur 10 är inhämtad ur *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* (Sweco, 2020) och visar dammarnas avrinningsområde. Närmare beskrivning om dammarnas funktion och utformning återfinns i *Årstafältet - PM MKN Årstaviken* samt *Funktionsbeskrivning för dammanläggning vid Årstafältet*.

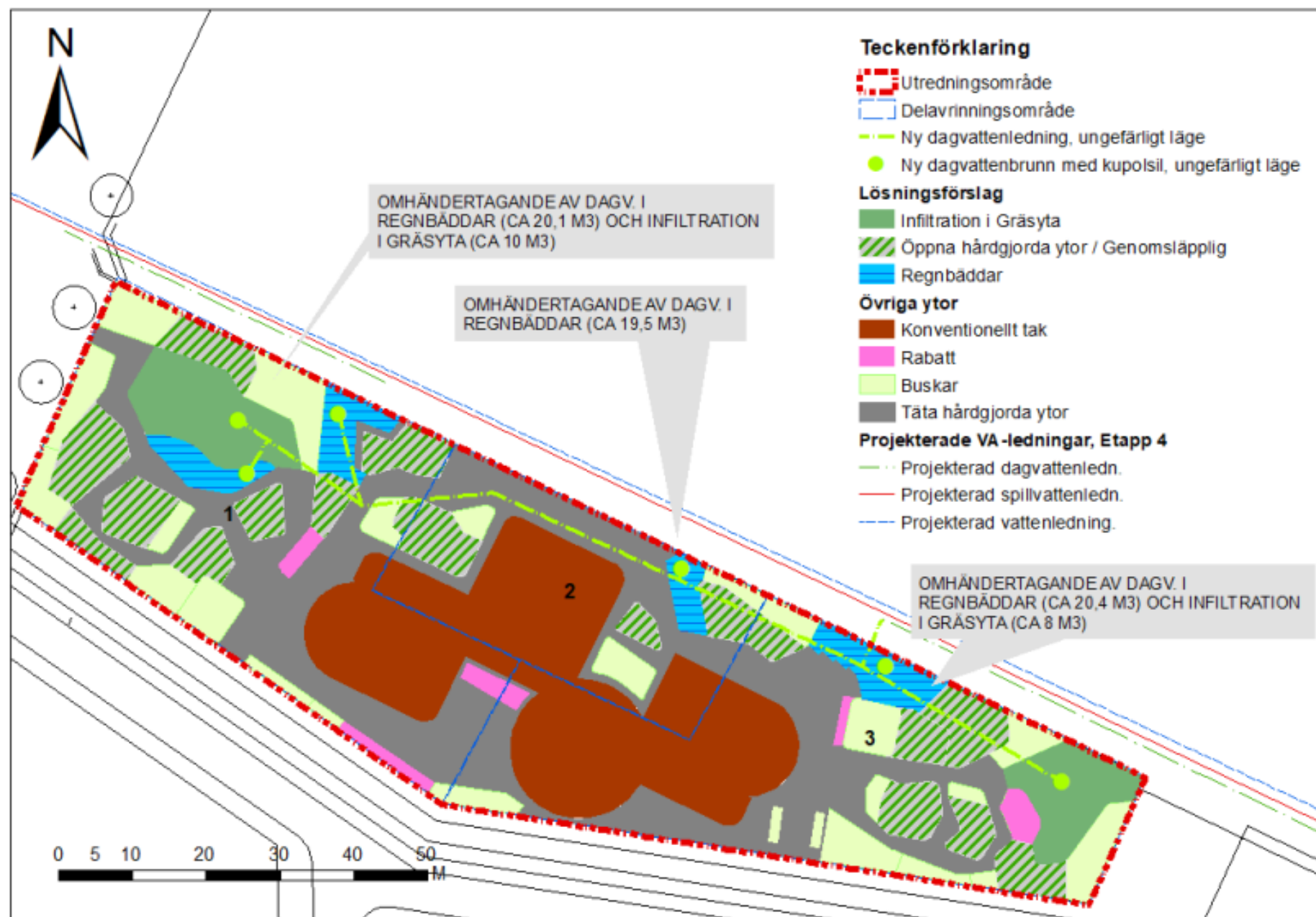
Årstafältet - PM MKN Årstaviken visar att exploateringen inom Årstadammarnas avrinningsområde inte kommer att försämra Årstavikens möjligheter att uppnå MKN. Beräkningarna visar att tillskottet av samtliga modellerade föroreningar förväntas minska signifikant förutsatt att de planerade åtgärderna utförs. Beräkningarna visar även att den tilltänkta dagvattendammen är en mycket god åtgärd för att förhindra att miljö kvalitetsnormerna i Årstaviken försämras. Beräkningar visar att berörda avrinningsområden, trots stor exploatering, kommer ha en betydligt mindre miljöpåverkan på Årstavikens ytvatten än idag. Utredningen pekar på att med dagvattendammen på Årstafältet kommer förbättras möjligheten att uppnå god status i Årstaviken.

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.

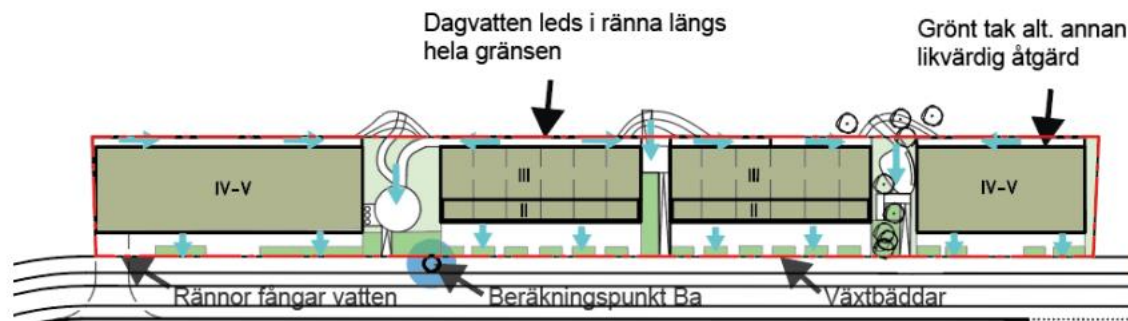
Vad gäller översvämningsrisker har en framtida höjdsättning tagits fram som minskar översvämningsriskerna. Höjdsättningen kompletterats med ett dike för avledning av stora flöden. Resultatet av skyfallsmodelleringen visar vatten kan bli stående mot byggnader vid kvarter B samt att vatten rinner genom kvarter B. Samtidigt kan även maximala vattennivåer mot befintliga byggnader vid Sandfjärdsgatan öka något jämfört med nuläget. Detta behöver utredas vidare för att säkerställa att inga skador på byggnader uppstår på grund av dessa vattennivåer och flöden.

Bilaga 1. Förslag dagvattenhantering kvartersmark

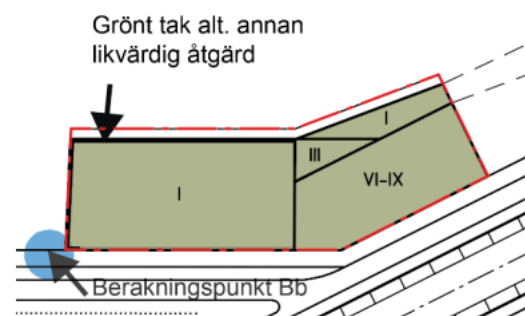
Kvarter 4A



Kvarter 4B



Figur 8. Förslag till systemlösning för Kvarteret Ba. Gröna områden markerar växtbäddar och raingardens, gröna takområden markerar grönt tak.



Figur 9. Förslag till systemlösning för Kvarter Bb. Gröna takområden markerar grönt tak.

Kvarter 4C



Förslag på dagvattenanläggning:
Luftig skelettjord inom gårdarnas överbyggnad. Skelettjorden anläggs med överliggande planeringar utan övre fördröjningszon. Anläggningen och det underliggande bjälklaget höjsätts så att dagvatten leds bort från byggnader och mot dagvattenränna.
Area: ~2 500 m²
Djup: 0,2 m
Porositet: 0,3
Tillgänglig fördröjningsvolym: 150 m³

Ränna eller lågstråk som avleder överflödigt dagvatten från skelettjorden. Vid stora höjdskillnader mellan gårdsyta och gatunivå kan med fördel avledning från ränna till ledningsnät ske via brunn istället för ytligt.

Kvartersyta utanför bjälklag föreslås i möjligaste mån anläggas som grönyta för att tillåta infiltrering och naturlig rening.
Total area: ~900 m².

Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

0 25 50 m

Teckenförklaring

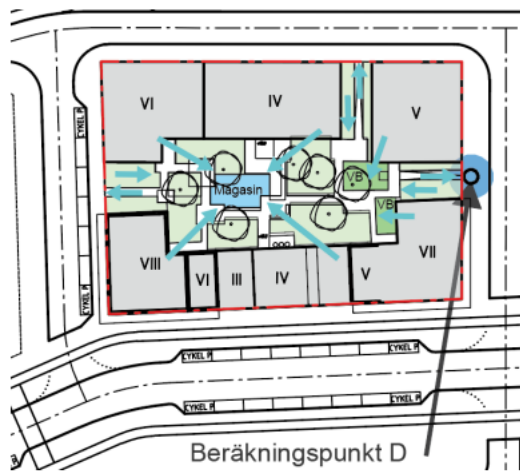
- Prel. situationsplan
- Förslag servispunkt dagvatten
- Utredningsområde
- Dagvattenlösning
- Takyta
- Yta utan dagvattenanläggning
- Flödesriktning skyfall
- Flödesriktning dagvatten

EXEMPEL PÅ AVVATTNINGSPLAN KV. C, ÅRSTAFÄLTET

I enlighet med Stockholm stads åtgärdsnivåer ska systemen dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För detta föreslås att en luftig skelettjord anläggs inom gårdarnas överbyggnad, i största möjliga mån med ovanliggande planeringar. Hårdgjord yta undviks och dagvatten tillåts infiltrera inom majoriteten av gårdsytan. Tak avvattnas via stuprör till den luftiga skelettjorden. Om tak avvattnas mot allmän platsmark bör samråd hållas med Stockholm stad för att undersöka möjligheten att anlägga exempelvis regnbäddar på utsidan av byggnaderna.

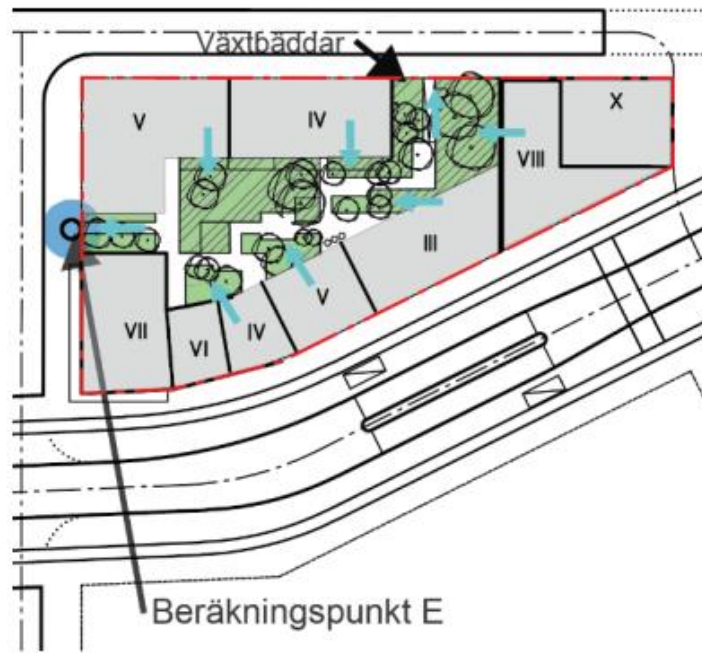
Dränering behöver säkerställas längs bjälklagets lägsta sträckning för att undvika att vatten blir stående under längre tidsperioder. Den luftiga skelettjorden, och bjälklaget, lutas mot en dagvattenränna, från vilken dagvattnet avleds mot dagvattennät enligt flödesriktningar i figur. Observera att byggnader och bjälklag behöver skyfallssäkras och höjsättning säkerhetsställa att nederbörd vid skyfall inte ansamlas mot fasad utan leds vidare ut från gårdarnas överbyggnad. I eventuella lokala lågpunkter kan kupolbrunnar behöva anläggas med intaget placerat ovan marknivån så att tillrinning till den luftiga skelettjorden, alternativt ledningsnätet, bara sker då ytan är täckt med vatten och ingen ytterligare infiltration är möjlig. Läge för servispunkt för dagvatten planeras och meddelas av VA-huvudman i samband med VA-anmälan. Möjliga anslutningspunkter har utgått från ledningsunderlag från Tyréns AB, daterat 2019-05-17.

Kvarter 4D



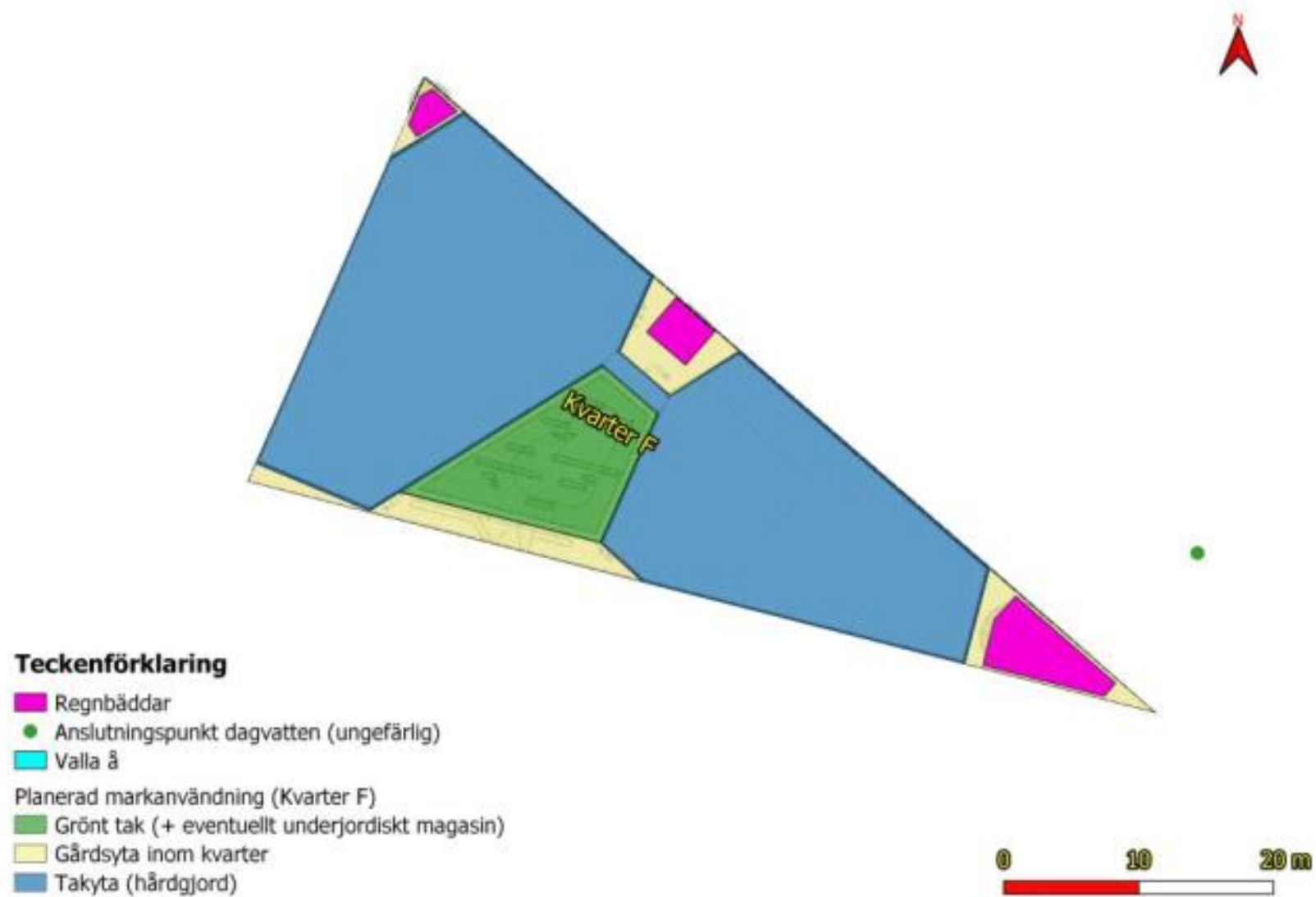
Figur 10. Förslag till systemlösning för Kvarter D. Gröna områden markerar växtbäddar, blått område markerar öppet dagvattenmagasin.

Kvarter 4E



Figur 11. Förslag till systemlösning för Kvarter D. Gröna områden markerar växtbäddar.

Kvarter 4F



Kvarter 4G

Figur 10-3. Utsnitt från situationsplan Arkitema, 2020-03-23.

Kvarter 4H

Bilaga 2 - Åtgärdsförslag

Teckenförklaring

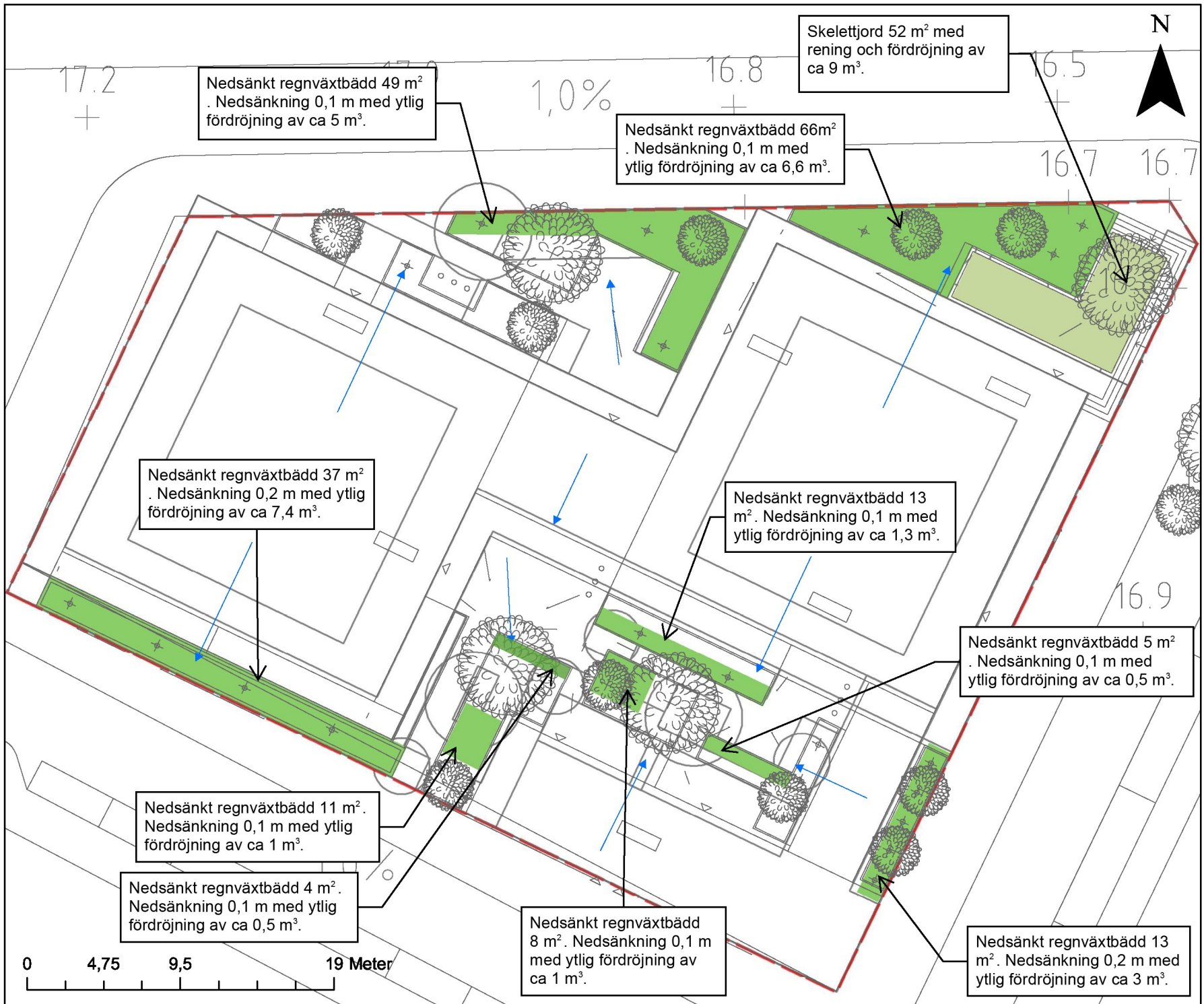
Fastighetsgräns

Rinnpilar

Åtgärd

Skelettjord

Nedsänkt växtbädd



Kvarter 4I



Kvarter 4J

Årstafältet kvarter J

Dagvatten



- Täta ytor
- Hårda ytor med fogar
- Halvöppna hårdgjorda ytor
- Ej underbyggd markgrönska
- Rain garden/vattenmagasin
- Översvämningsytor
- Rinnriktning
- Vattendelare

0 10 20 30 meter

Skala 1:800/A3
2020-04-24

Kvarter 4K, 4L, 4M



TECKENFÖRKLARING

PLANERAT

- FASTIGHETSGRÄNS
- DELAVRINNINGSOMRÅDE
- TAKYTA
- GRÖNT TAK
- PLANTERING
- VÄXTBÄDD
- STENMJÖL
- BETONGMARKSTEN
- TRÄTRALL
- ÖVRIG HÅRDBGJORD YTA
- GRÄS

REFERENSSYSTEM

PLAN: SWEREF99 1800
HÖJD: RH2000

DAGVATTENUTREDNING ÅRSTAFÄLTET 4B KVARTER K & L

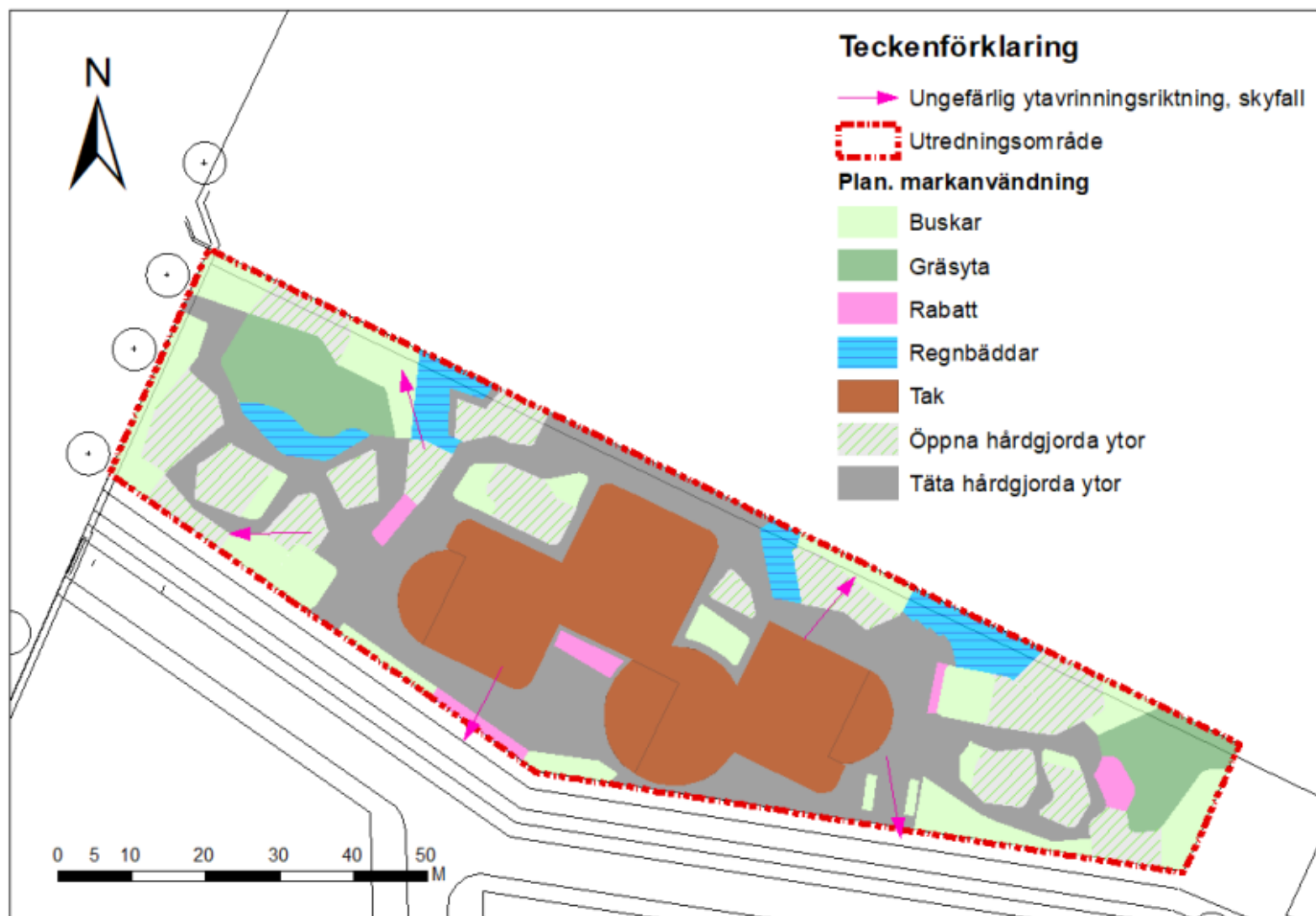
PLANERAD MARKANVÄNDNING

PLAN

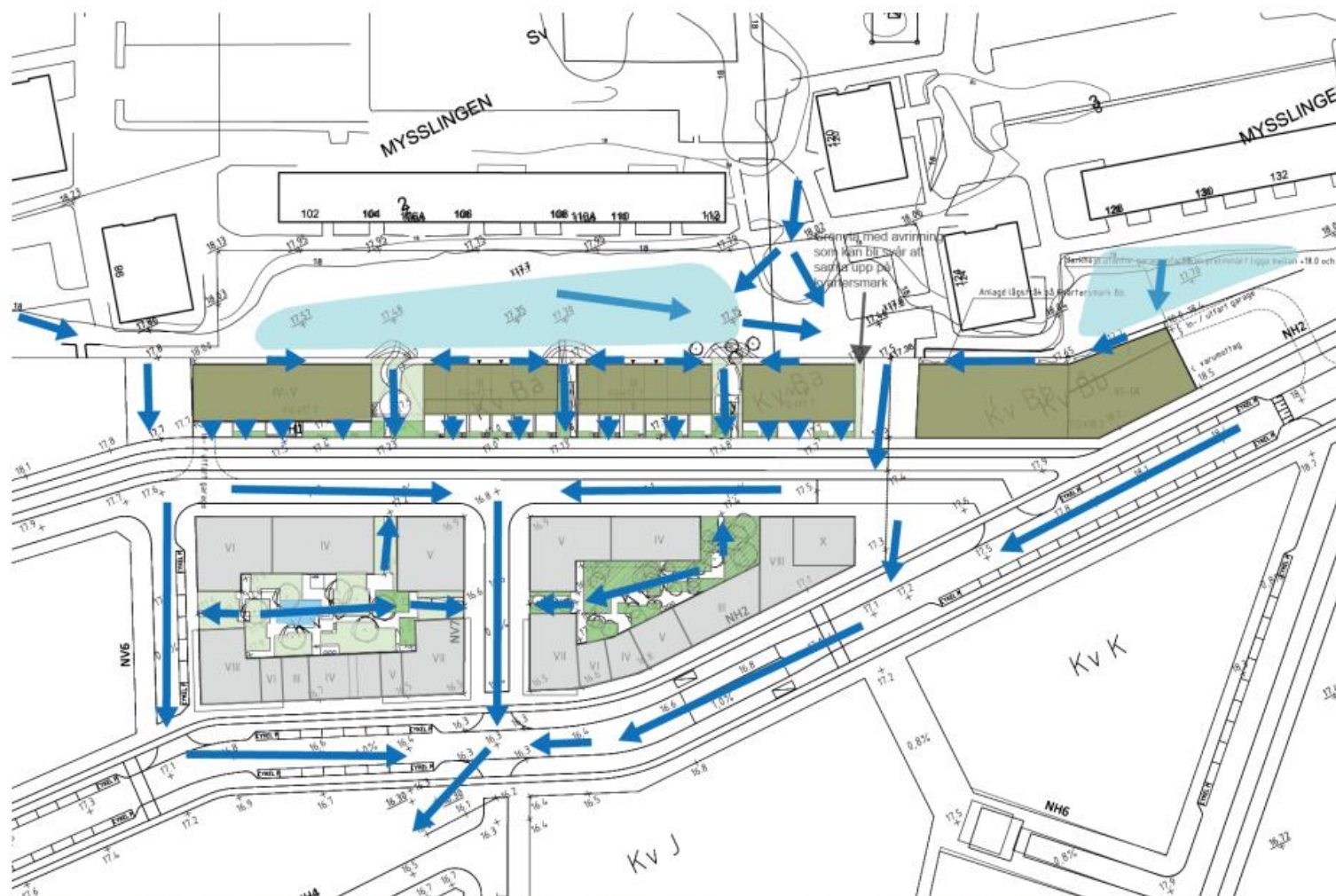
DATUM 2020.03.27	FORMAT A3	SKALA 1:1000
OBJEKT NR	RITNINGSNR	REV
BILAGA 1		

Bilaga 2. Hantering av skyfall- kvartersmark

Kvarter 4A



Kvarter 4B, 4D, 4E



Figur 12 Karta med sekundära avrinningsvägar (mörkblåa pilar) och områden med risk för instängt dagvatten (ljusblåa ytor).

Kvarter 4C



Förslag på dagvattenanläggning:
Luftig skelettjord inom gårdarnas överbyggnad. Skelettjorden anläggs med överliggande planeringar utan övre fördröjningszon. Anläggningen och det underliggande bjälklaget höjsätts så att dagvatten leds bort från byggnader och mot dagvattenränna.
Area: ~2 500 m²
Djup: 0,2 m
Porositet: 0,3
Tillgänglig fördröjningsvolym: 150 m³

Ränna eller lågstråk som avleder överflödigt dagvatten från skelettjorden. Vid stora höjdskillnader mellan gårdsyta och gatunivå kan med fördel avledning från ränna till ledningsnät ske via brunn istället för ytligt.

Kvartersyta utanför bjälklag föreslås i möjligaste mån anläggas som grönyta för att tillåta infiltrering och naturlig rening.
Total area: ~900 m².

Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

0 25 50 m

Teckenförklaring

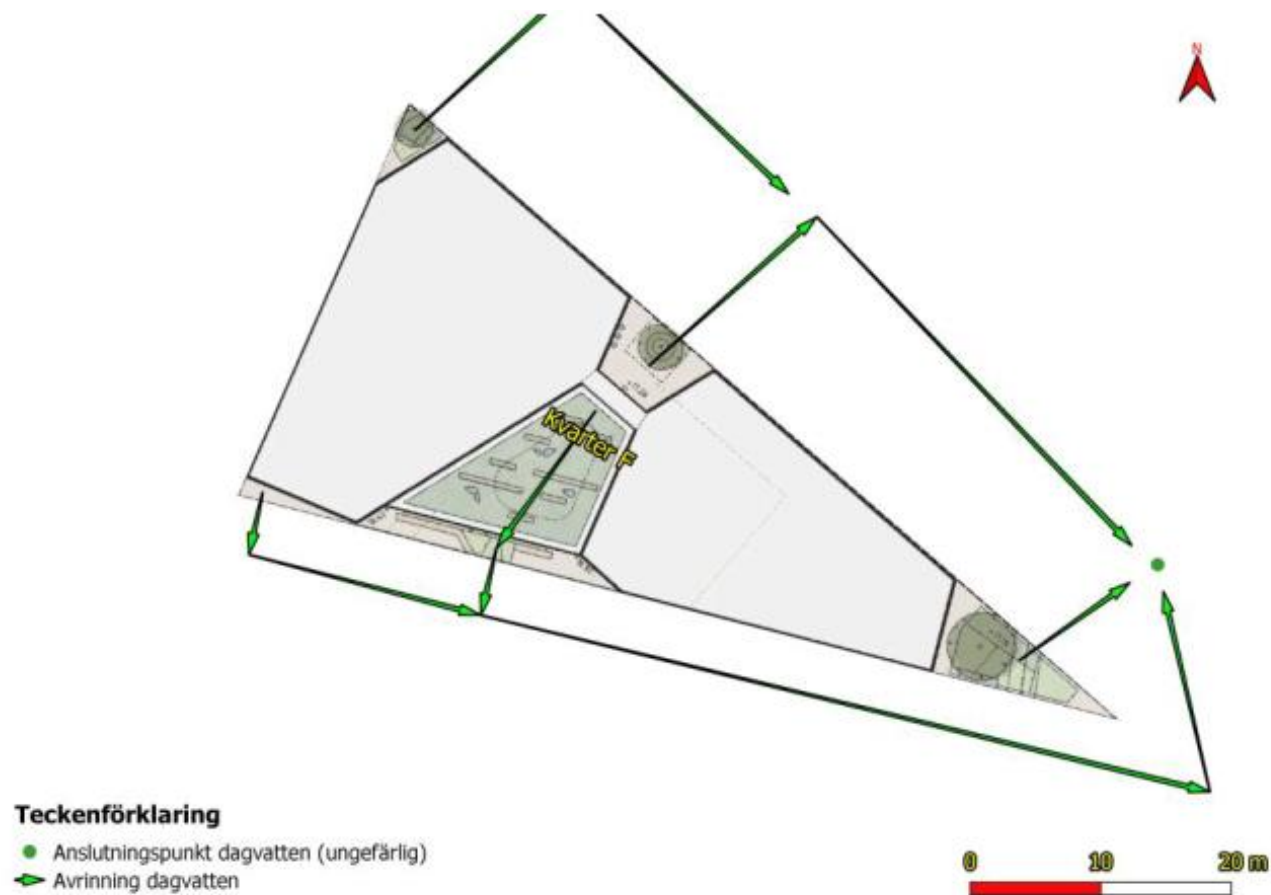
- Prel. situationsplan
- Förslag servispunkt dagvatten
- Utredningsområde
- Dagvattenlösning
- Takyta
- Yta utan dagvattenanläggning
- Flödesriktning skyfall
- Flödesriktning dagvatten

EXEMPEL PÅ AVVATTNINGSPLAN KV. C, ÅRSTAFÄLTET

I enlighet med Stockholm stads åtgärdsnivåer ska systemen dimensioneras med en våtvolum på 20 mm och ha en mer långtgående rening än sedimentation. För detta föreslås att en luftig skelettjord anläggs inom gårdarnas överbyggnad, i största möjliga mån med ovanliggande planeringar. Hårdgjord yta undviks och dagvatten tillåts infiltrera inom majoriteten av gårdsytan. Tak avvattnas via stuprör till den luftiga skelettjorden. Om tak avvattnas mot allmän platsmark bör samråd hållas med Stockholm stad för att undersöka möjligheten att anlägga exempelvis regnbäddar på utsidan av byggnaderna.

Dränering behöver säkerställas längs bjälklagets lägsta sträckning för att undvika att vatten blir stående under längre tidsperioder. Den luftiga skelettjorden, och bjälklaget, lutas mot en dagvattenränna, från vilken dagvattnet avleds mot dagvattennät enligt flödesriktningar i figur. Observera att byggnader och bjälklag behöver skyfallssäkras och höjsättning säkerhetsställa att nederbörd vid skyfall inte ansamlas mot fasad utan leds vidare ut från gårdarnas överbyggnad. I eventuella lokala lågpunkter kan kupolbrunnar behöva anläggas med intaget placerat ovan marknivån så att tillrinning till den luftiga skelettjorden, alternativt ledningsnätet, bara sker då ytan är täckt med vatten och ingen ytterligare infiltration är möjlig. Läge för servispunkt för dagvatten planeras och meddelas av VA-huvudman i samband med VA-anmälan. Möjliga anslutningspunkter har utgått från ledningsunderlag från Tyréns AB, daterat 2019-05-17.

Kvarter 4F

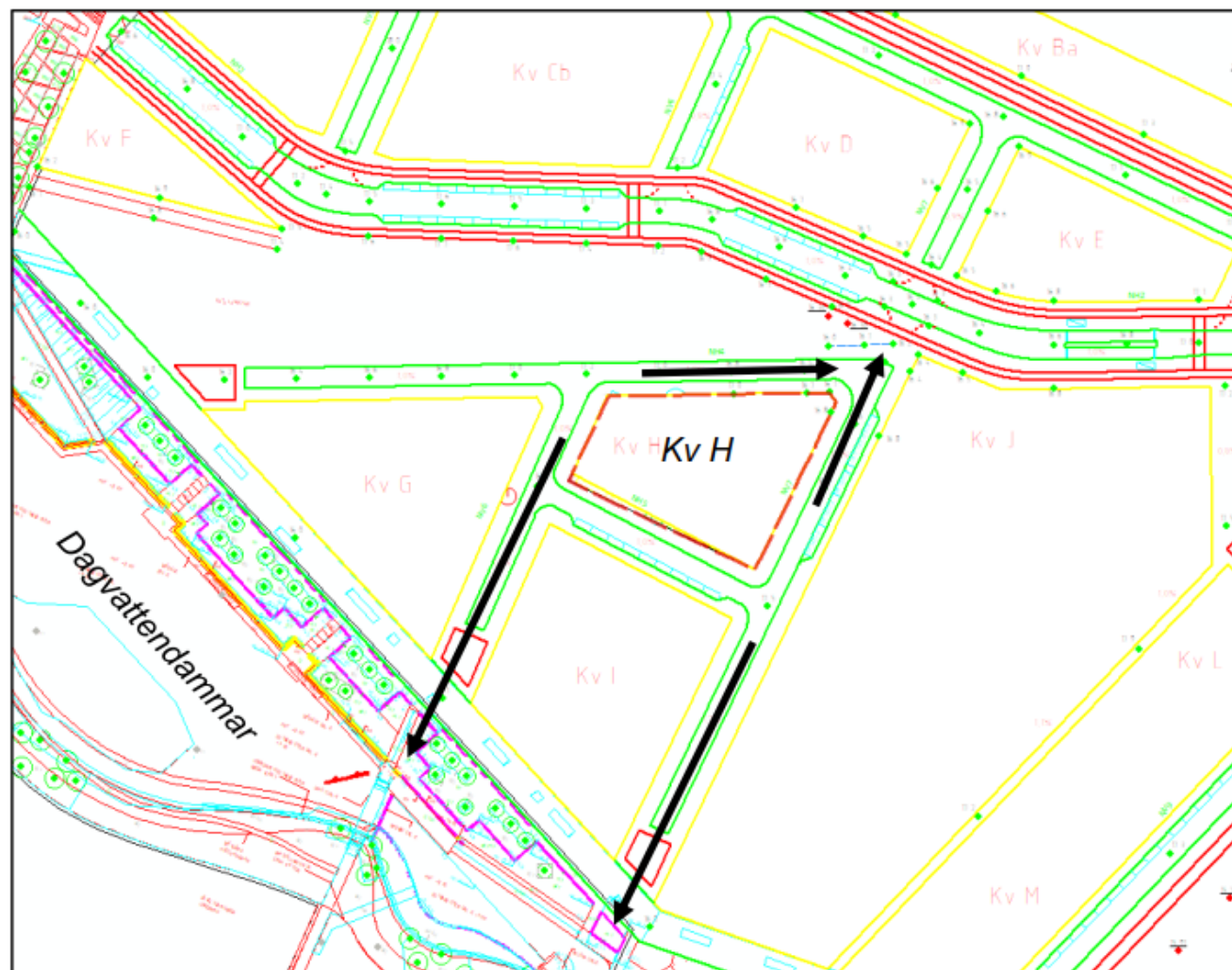


Figur 11-1. Exempel på hur höjdsättning av biotoptak och Kvarter F i förhållande till omgivande vägnät kan användas för att avleda dagvatten mot befintlig anslutningspunkt för dagvatten. Pilar indikerar hur markytan/biotoptak bör luta för att leda dagvatten vid skyfall till anslutande vägnät, och vidare mot anslutningspunkt för dagvatten.

Kvarter 4G

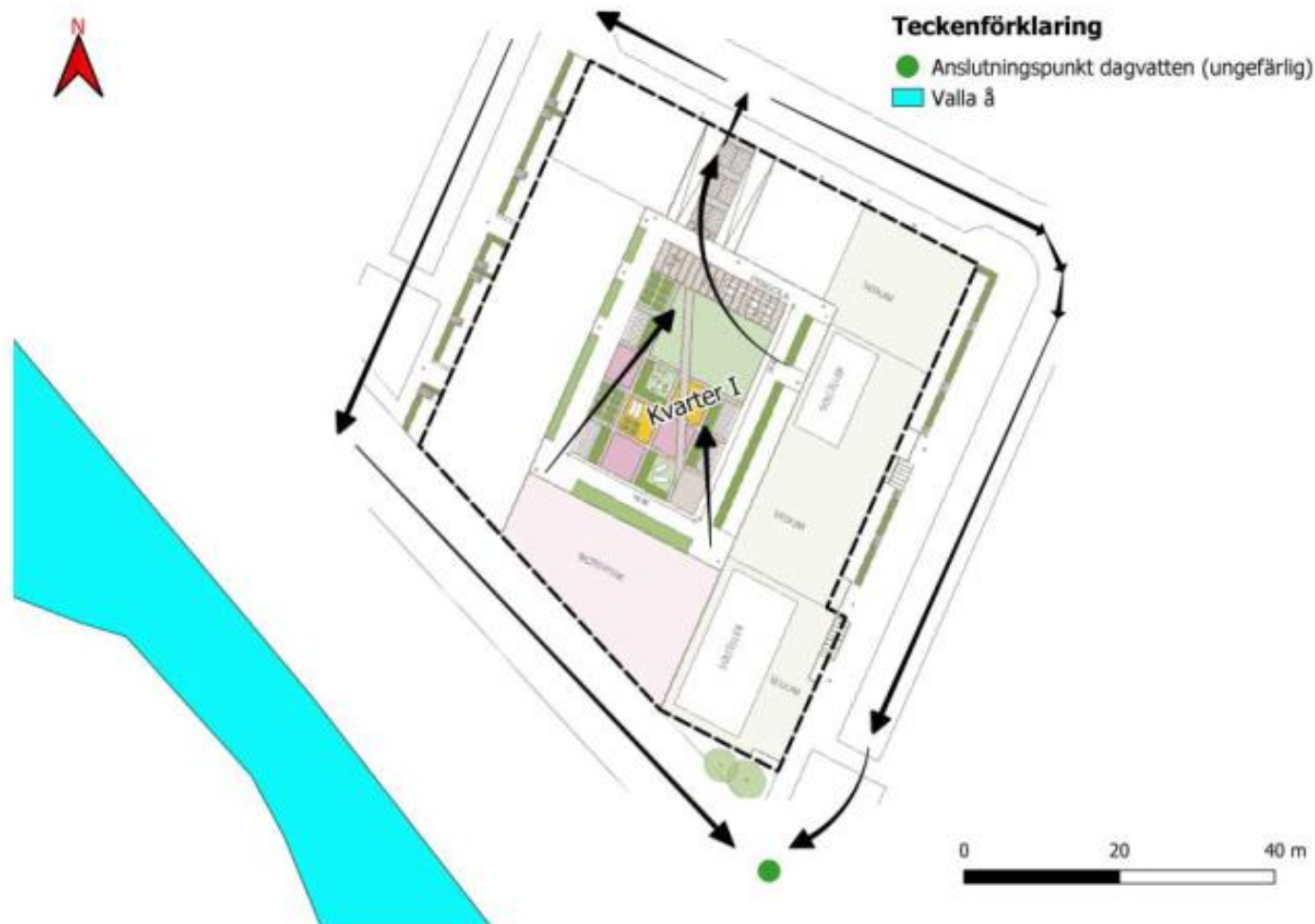
Figur 11-1. Sekundära avrinningsvägar som bör åstadkommas av höjdsättningen.

Kvarter 4H



Figur 7. Framtida översvämningsrisk utifrån erhållna höjder kring utredningsområdet. Blå pilar visar sekundär avrinning utifrån gatunätet.

Kvarter 4I



Figur 11-1. Exempel på hur höjdsättning av innergården och Kvarter I i förhållande till omgivande vägnät kan användas för att avleda dagvatten mot Valla å vid skyfall. Pilar indikerar hur markytan bör luta för att leda dagvatten vid skyfall genom portingång till innergård, och vidare via omgivande vägnät ned mot Valla å.

Kvarter 4J



Planerade översvänningsområden vid skyfall

Kvarter 4K, 4L, 4M



Figur 12.1. Framtida skyfallshantering. Plushöjderna är projekterade markhöjder och pilarna visar rinnriktning vid skyfallsflöden. Grön linje är projekterad dagvattenledning