

Bällsta IP

Kompletterande dagvattenutredning



Uppdragsnr: 107 10 91 Version: 2
2021-04-14

Uppdragsgivare: Stockholms Stad Exploateringskontoret Miljö & teknik
Uppdragsgivarens kontaktperson: Fredrik Ågren
Konsult: Norconsult AB, Hantverkargatan 5K, 112 21 Stockholm
Uppdragsledare: Marta Juhlén
Teknikansvarig: Nicolas Schoeffler
Handläggare: Cajsa Englund/Nicolas Schoeffler

2	2021-04-14	Uppdaterad dagvattenutredning	C.S/N.S	N.S	M.J
1	2020-07-10	Uppdaterad dagvattenutredning	C.S/N.S	N.S	M.J
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Denna utredning är en komplettering av WSPs dagvattenutredningen med datum 2019-12-20. Utredningen ämnar att svara och uppdatera dagvattenutredningen utefter Stadsbyggnadskontorets sammanställning av granskningskommentarer med datum 2020-04-02. Då WSPs dagvattenutredning ej har funnits att tillgå bör denna utredningen läsas parallellt med den ursprungliga. Nedan följer sammanfattningen efter uppdaterat förslag, stycken av WSPs sammanfattning har refererats in:

”Utredningsområdet ligger i Bällsta intill den nordvästra sidan av Bromma flygplats i nordvästra Stockholm. I samband med planerad exploatering av det undersökta planområdet utfördes en dagvattenutredning för att säkerställa en hållbar dagvattenhantering och att Stockholms stads krav på fördröjning och rening av dagvatten uppfylls. Utredningen tog även hänsyn till kringliggande framtida exploateringar.

Ett område som i dagsläget utgörs av grönområden för rekreation är planerade att ersättas av ett område med friidrottshall, friidrottsplan, en fotbollsplan med konstgräs samt yta för parkeringsplatser. Ett snöupplag som i dagsläget finns inom utredningsområdet ska flyttas till förmån för planerad bebyggelse och placeras strax väster om det område som utreds i denna utredning.

För att minimera en ökad påverkan nedströms bör föreslagna åtgärder för att omhänderta dagvatten följas.” (WSP, 2019)

Dagvatten från planområdet föreslås i första hand att infiltreras och fördröjas i nedsänkta grönytor. För att uppfylla Stockholms Stads riktlinjer om magasinering av 20 mm föreslås dagvatten från kvartersmarken även att fördröjas och renas i växtbäddar, makadammagasin samt kassetmagasin inom kvartersmarken. Dagvatten från allmän platsmark föreslås att fördröjas i en torr damm i södra området mellan Bällsta Allé och Ekesjöös fastighet.

”Dagvatten från konstgräsplanen föreslås omhändertas genom uppsamling av granulat i filterpåsar för att minimera spridningen av mikroplaster. Spontanidrottsytor intill friidrottsplanen får ej hårdgöras, utan bör anläggas med genomsläppliga och gröna material för hantering av dagvatten och skyfallsflöden. Dessa åtgärder bör inte inkräkta på övrig planerad bebyggelse inom utredningsområdet” (WSP, 2019).

Övriga skyfallsåtgärder som föreslås inom planområdet är nedsänkning av följande ytor: parkeringen, naturgräsplanen, konstgräsplanen, ytor i planområdets nordöstra delar. Torrdammen som föreslås för fördröjning av dagvatten från allmän platsmark har även en buffert för att magasinera skyfallsflöden från större delar av planområdet. För att säkerställa att skyfall inte avrinner till Ekesjöös fastighet föreslås ett avskärande dike anläggas längs en framtida gångväg söder om konstgräsplanen.

Med föreslagen dagvattenhantering uppfylls Stockholm Stads riktlinjer för dagvattenhantering och detaljplanen uppnår den av kommunen beslutade åtgärdsnivån. Den åtgärdsnivå som staden har beslutat är kopplad till de åtgärder som behövs för att uppnå beslutad miljö kvalitetsnorm för Stockholms stads recipienter. Med föreslagen skyfallshantering bedöms skyfall kunna fördröjas inom planområdet och i omkringliggande naturmark utan skador på befintliga fastigheter och nedströms liggande infrastruktur.

Innehållsförteckning

2.5 Recipienter Bällstaån och Mälaren-Ulvsundasjön	5
4.1 Flöden och volymer	5
4.2.2 Konstgräsplaner som källa till mikroplaster	6
5.2 Dagvattenhantering – Skyfall – Förslag och utformning	6
5.3 Dagvattenhantering – rening-förslag och utformning	8
5.3.1 Takytor – friidrottshall och läktare	8
5.3.2 Vägar, parkeringsytor och hårdgjorda ytor	9
5.3.3 Friidrottsplan – naturgräsplan	9
5.3.4 Fotbollsplan - konstgräsplan	9
5.3.7 Anslutning till dagvattennätet	9
5.3.8 Torrdamm (tilläggsavsnitt)	9
5.4.2 Växtbäddar	10
5.5.1 Föroreningssituation i utredningsområdet efter renande åtgärder	10
5.6 Fördröjning skyfall för skydd av nedströms liggande områden	10
6 Slutsatser	12

Innehållsförteckningen följer kapitelnumreringen från WSPs dagvattenutredning med datum 2019-12-20. Utredningen bör läsas parallellt med denna.

2.5 Recipienter Bällstaån och Mälaren-Ulvsundasjön

”Den naturliga och verkliga avledningen, som förväntas ske under markytan, avleder direkt mot Ulvsundasjön via uppfyllnadsmassorna på Bromma flygfält” (WSP, 2019). SVOA har beslutat att dagvattnet från planområdet ska pumpas till befintlig dagvattenledning i Travbanevägen, därefter avleds dagvatten med självfall till Bällstaån som alltså är planområdets recipient. Dagvatten från intilliggande naturmark ska, likt i dagsläget, avledas mot Ulvsundasjön via uppfyllnadsmassorna på Bromma flygfält.

4.1 Flöden och volymer

Tabell 6. Flöden och volymer av dagvatten från utredningsområdet efter exploatering utan åtgärder där en klimattfaktor på 1,25 inkluderats i beräkningarna av 10- och 20-års flöden

Markanvändning	Red. Area (ha)	Årsmedelflöde (l/s)	Årsvolym (m ³ /år)	20 mm (m ³)	10-års flöde (l/s)	20-års flöde (l/s)
Kvartersmark						
Grönområde	0,11	0,022	690	22	31	39
Takyta	1,46	0,29	9293	292	416	524
Hårdgjord yta	0,91	0,184	5790	182	259	326
Asfaltsyta	0,27	0,055	1724	54	77	97
Parkering	0,55	0,11	3485	110	156	196
Hårdgjord yta kring friidrottsanläggning	1,13	0,23	7192	226	322	405
Gräsplan*	0,07	0,014	450	14	20	25
Konstgräsplan*	0,32	0,064	2005	63	90	113
Allmän platsmark						
Parkmark	0,12	0,024	757	24	34	43
Grönyta	0,08	0,012	392	12	18	22
Hårdgjord yta	0,3	0,061	1919	60	86	108
Total	5,30	1,07	33697	1059	1509	1898

*Avrinningskoefficienter för gräsplanen och konstgräsplanen har antagits vara 0,1 respektive 0,4

Det dimensionerande dagvattenflödet för regn med en återkomsttid på 20 år ökar från 311 l/s för nuvarande markanvändning till 1898 l/s för den planerade markanvändningen. Denna ökning av dagvattenflöden från området beror på att området i dagsläget mestadels består av grönområden där viss infiltration av dagvatten sker. Den planerade bebyggelsen innehåller hårdgjorda ytor i form av tak, parkering och andra hårdgjorda vistelseytor där infiltration av dagvatten begränsas i stor grad. I tabell 6.1 redovisas fördröjning-och reningsvolymer samt dagvattenflöden med hänsyn till föreslagna åtgärder.

Tabell 6.1. Fördröjning-och reningsvolym och dagvattenflöden efter föreslagna åtgärder

Yta	Fördröjningsförslag	Erforderlig Fördröjningsvolym (m ³)	10-års flöde efter åtgärd (l/s)
Parkering	Nedsänka växtbäddar och skelettjord	161	19
Idrottshall med omkringliggande hårdgjorda ytor	Dagvattenkassetter	254	28
Friidrottsplan med omkringliggande hårdgjord yta och läktartak	Makadammagasin	430	60
Konstgräsplan med omkringliggande hårdgjord yta och läktartak	Makadammagasin	141	26
Allmän platsmark (Grönområden/Bällsta Alle/Hårdgjorda ytor)	Torrdamm	96	63

Den totala fördröjning-och reningsvolymen har beräknats till 1082 m³. För att inte öka dagvattenbelastningen från planområdet efter exploatering beräknades flödet efter fördröjning vara desamma som innan exploatering från respektive område. Dagvattenflöden efter föreslagna åtgärder sammanfattas i tabell 6.1. I figur 17 redovisas flödesvägarna och föreslagen placering av dagvattenanläggningarna med respektive fördröjningsvolym som framgår i tabell 6.1.

4.2.2 Konstgräsplaner som källa till mikroplaster

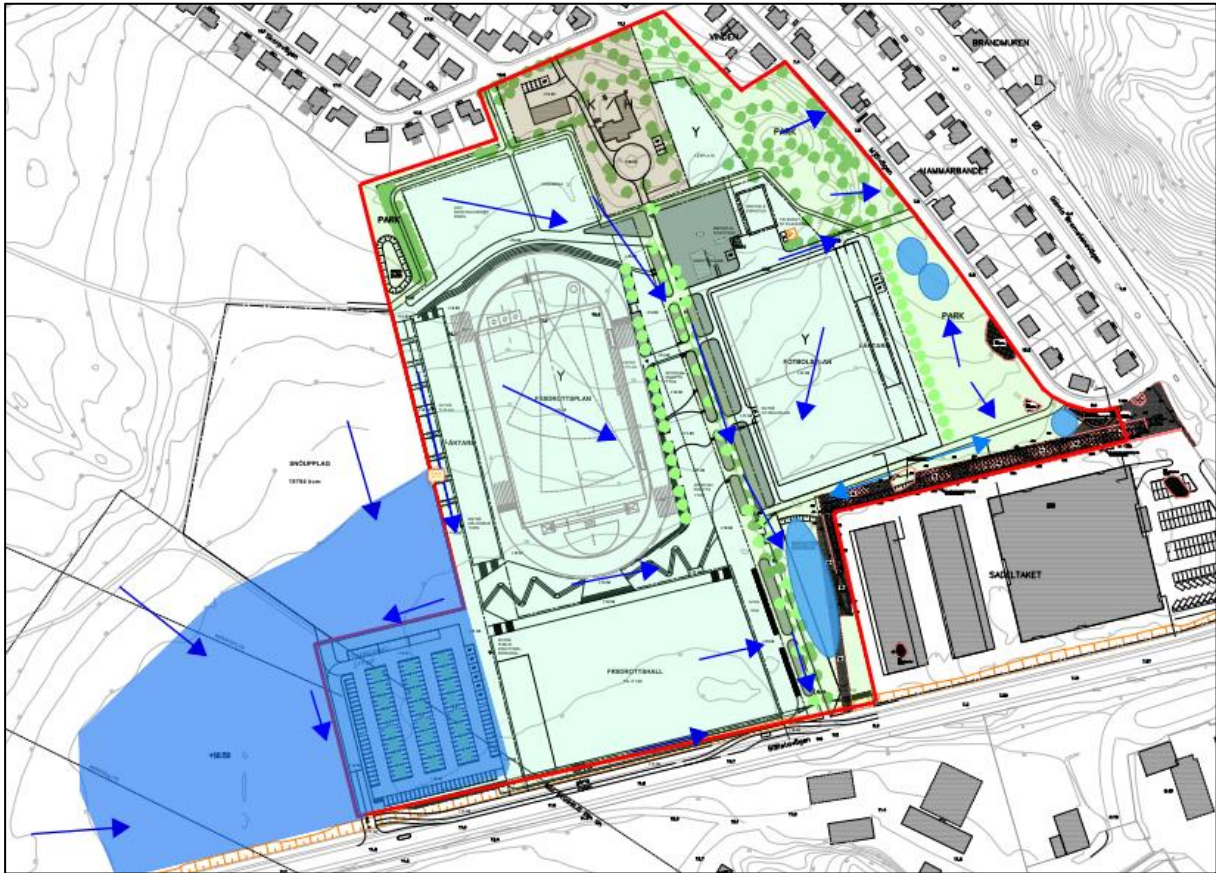
För dagvattenhanteringen vid konstgräsplanen är det viktigt att miljöförvaltningens rekommendationer följs och att gummigranulat och platsgjutet gummi fångas upp i filter innan det ansluts mot det allmänna ledningsnätet.

5.2 Dagvattenhantering – Skyfall – Förslag och utformning

”Alternativet att leda befintligt dike i en kulvert genom planerad bebyggelse har utretts, med slutsats att den lösningen inte är det fördelaktiga alternativet” (WSP, 2019). Avledning av diket föreslås ske via en ledning under parkeringsytan samt vidare längs kvarterens marken mellan friidrottshallen och Bällstavägen. Diket föreslås anslutas till den befintliga dagvattenanslutningen mellan Bällsta Allé och Ekesjöös fastighet likt i dagsläget.

Enligt nuvarande utformning av exploateringen kommer ett instängt lågområde att skapas väster om plangränsen och norr om parkeringen vid planerade snöupplaget. Det instängda lågområdet föreslås att avvattnas med hjälp av en eller flera kupolbrunnar samt krossdike med dräneringsledningar längs med parkeringens norra gräns och planområdets västra gräns. Kupolbrunnarna rekommenderas att förses med filter för att förhindra att gummigranulat avleds till det allmänna ledningsnätet. Vid skyfall förväntas naturmarken väster om plangränsen, det instängda lågområdet samt parkeringsytan att översvämmas.

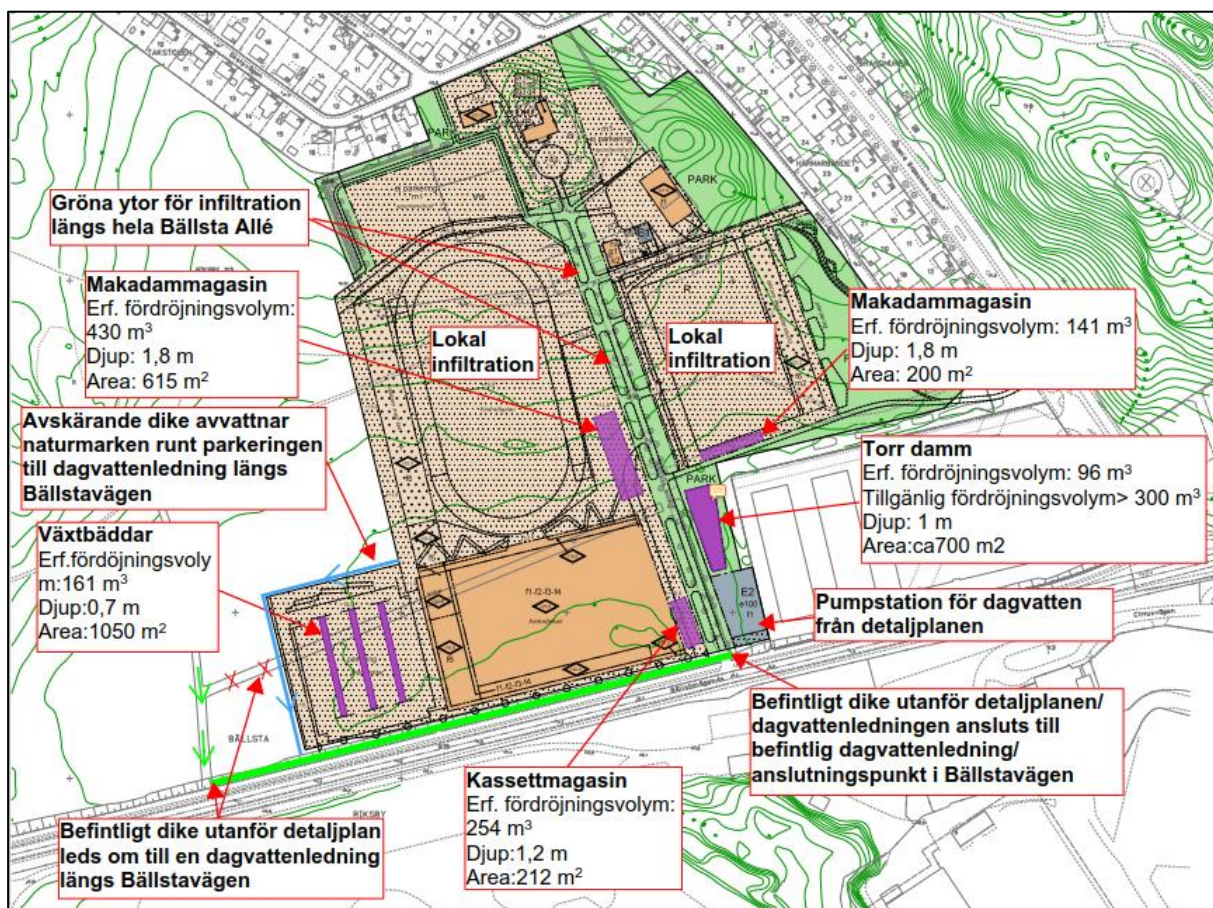
Ett alternativ till ovanstående förslag är att bygga bort det instängda lågområdet med hjälp av fyllningsmassor. Naturmarken norr om parkeringsgränsen föreslås då lutas i västlig riktning och sedan följa de naturliga höjdkurvorna söderut till befintliga diket. Detta alternativ föreslås utredas vid projektering av snöupplaget och naturmarken i gränsen till planområdet och parkeringen.



Figur 15. Översvämningsytor vid skyfall har illustrerats med mellanblå yta inom området och med ljusblå yta utanför planområdet inklusive parkeringsytan. Ytlig avrinning av dagvatten är redovisad med mörkblå pilar, dikesanvisningar med mellanblå pilar

5.3 Dagvattenhantering – rening-förslag och utformning

Nedan i figur 17 redovisas planerade förslag på och utformning av dagvattenhantering för att rena dagvatten i utredningsområdet. Porositet för växtbäddarna har antagits vara 15 % enligt WSPs dagvattenutredning, porositeten för makadammagasin har antagits till 40 % enligt statistik från NCC redovisat i Stormtac.



Figur 17. Planområdet samt föreslagen översiktlig placering av dagvattenanläggningar.

5.3.1 Takytor – friidrottshall och läktare

Takytor inom utredningsområdet föreslås att förses med utkastare för infiltration av mindre regn i omkringliggande mark som rekommenderas att utformas som nedsänkta gräsytor.

Takdagvattnet från läktarna vid friidrottsplanen och fotbollsplanen föreslås vidare att avledas från de nedsänkta gräsytorerna via upphöjda kupolbrunnar till makadammagasin för att uppfylla fördröjning- och reningskraven om 20 mm. Vid detaljprojektering av de nedsänkta gräsytorerna kan eventuellt en del av 20 mm kravet uppnås och volymen av makadammagasinen därmed minskas.

Dagvatten från idrottshallens tak samt från omkringliggande hårdgjorda ytor föreslås att avledas via dagvattenbrunnar till ett kassetmagasin med erforderlig fördröjningsvolym på 254 m³ för att klara av att uppfylla fördröjning- och reningskraven om 20 mm. Delar av taket på friidrottshallen kommer i tillägg att anläggas med gröna tak.

5.3.2 Vägar, parkeringsytor och hårdgjorda ytor

Parkeringen höjdsätts med en lågpunkt i mitten för att fördela dagvattnet med ytavrinning till tre nedsänkta växtbäddar med skelettjord. Skelettjordarna förses med dräneringsledningar som ansluter till dagvattennätet. I regnbäddarna finns upphöjda kupolbrunnar för bräddning.

Parkeringen är även nedsänkt jämfört med planområdet och Bällstavägen, vilket ger ett fördröjningsmagasin vid skyfall. Parkeringen förväntas kunna vara nersänkt ca 0,5m vilket ger en fördröjningsvolym på 2750 m³.

5.3.3 Friidrottsplan – naturgräsplan

Friidrottsplanen med tillhörande hårdgjorda ytor och takavvattning från läktare samt idrottsytor norr om friidrottsplanen föreslås fördröja-och rena 20 mm regn i ett makadammagasin. Totalt behövs en fördröjning på 430 m³. Förslagsvis anläggs makadammagasinet under spontanidrottsytorna eller under friidrottsplanen. Vid detaljprojektering av eventuella nedsänkta gräsytor inom området kan möjligen en del av 20 mm kravet uppnås och volymen av makadammagasinet därmed minskas.

5.3.4 Fotbollsplan - konstgräsplan

Även konstgräsplanen med omkringliggande hårdgjord yta och läktartak föreslås fördröjas i makadammagasin under fotbollsplanen eller bredvid planen. Den erforderliga fördröjningsvolymen är 141 m³ för att uppfylla 20 mm kravet. Vid detaljprojektering av eventuella nedsänkta gräsytor inom området kan möjligen en del av 20 mm kravet uppnås och volymen av makadammagasinet därmed minskas.

5.3.7 Anslutning till dagvattennätet

Dagvattnet från planområdet ska anslutas till en pumpstation med tillhörande dagvattenmagasin. Läget på pumpstationen visas i figur 17 samt är markerad i plankartan som ett E2-område. Från pumpstationen kommer dagvattnet att pumpas vidare till befintlig dagvattenledning i Travbanevägen för vidare avledning med självfall till Bällstaån söder om Solvalla.

Dagvatten från intilliggande naturmark ska, likt i dagsläget, anslutas till befintlig dagvattenanslutning vid korsningen Bällsta Allé/Bällstavägen och ledas vidare mot stenkista vid Bromma flygplats, se figur 17. Befintliga diket som avvattnar naturmarken planeras därmed att ledas om till en ny dagvattenledning mellan Bällstavägen och detaljplanens gräns längs parkeringen och friidrottshallen. Dagvatten från intilliggande naturmark ska alltså ej anslutas till pumpstationen inom detaljplanen.

5.3.8 Torrdamm (tilläggsavsnitt)

En torrdamm mellan Bällsta allé och Ekesjöös fastighet föreslås fördröja dagvatten från planområdets allmänna ytor. Den erforderliga fördröjning-och reningsvolymen för de allmänna ytorna har beräknats till 96 m³ för att uppfylla 20 mm kravet, se tabell 6.1. Med nuvarande placering och utifrån en preliminär dimensionering bedöms torrdammen dock kunna fördröja ca 300 m³. Dagvatten från planområdets kvartersmark föreslås även att avledas med utlopp till torrdammen efter omhändertagande i respektive dagvattenanläggning på kvartersmark, se avsnitt 5.3.1, 5.3.3 och 5.3.4. Torrdammen föreslås anslutas till befintliga anslutningspunkten i Bällstavägen efter strypning och fördröjning av flöden via en munkbrunn i södra utloppet av torrdammen.

Alternativt förslag

Ett möjligt alternativ är att anlägga en gemensam större torrdamm som fördröjer 20 mm nederbörd från kvartersmark samt allmän platsmark. Detta alternativ innebär alltså ett avsteg från grundprincipen att dagvatten som uppstår på kvartersmark ska fördröjas inom kvartersmarken. Dagvatten från kvartersmarken föreslås dock i detta alternativ fortsatt att avledas till nedsänkta grönytor för infiltration och rening som första steg.

Torrdammen har beräknats kunna fördröja en volym på ca 900 m³ dagvatten om den befintliga elledningen (medelspänd) som går längs med dammens norra sida flyttas ca 10-15 m och dammen utökas norrut. Längs den östra sidan av torrdammen finns en befintlig spillvattenledning (anlagd 2017) som begränsar dammens utbredning österut.

Den sammanlagda erforderliga fördröjningsvolymen inom planområdet för kvartersmark och allmän platsmark är 1082 m³, se tabell 6.1, varav 161 m³ avser fördröjningsvolymen för parkeringsytan som även i detta alternativ fortsatt omhändertas av växtbäddar. Sammanlagt behöver därmed torrdammen ha en volym på 921 m³ för att uppfylla resterande del av 20 mm kravet. Resterande 21 m³ föreslås kunna fördröjas i nedsänkta grönytor inom både kvartersmark samt allmän platsmark.

En fördel med detta förslag är att Stockholm Vatten och Avfall får bättre kontroll på framtida dagvattenflödet från planområdet till ledningsnätet. Då det oavsett föreslås anläggas en liknande fast mindre torr damm för att fördröja 20 mm nederbörd från allmän platsmark bedöms driftkostnaderna för SVOA inte påverkas i stor utsträckning. En annan fördel är att SVOA även får kontroll över driften av dagvattenanläggningen, detta då driften och funktionen av anläggningar i kvartersmark generellt anses vara mer osäkra över tid.

5.4.2 Växtbäddar

Tre nedsänkta växtbäddar föreslås inom parkeringen med en total area om 405 m² och med tillhörande skelettjordar en area om 1050 m². Uppbyggnaden föreslås ha 0,2 m fördröjning ovanpå planteringsytan, vilket motsvarar en fördröjningsvolym på 82 m³, följt av 500 mm skelettjord med 15% porositet, vilket motsvarar en fördröjningsvolym på 79 m³. Den sammanlagda fördröjningen blir då 161 m³ vilket är mer än vad som behövs för att fördröja och rena 20 mm regn från parkeringen.

5.5.1 Föroreningssituation i utredningsområdet efter renande åtgärder

Utöver rening genom infiltration i gräsytor, växtbäddar och gröna tak enligt dagvattenutredningen med datum 2019-12-20, har även makadammagasin renande funktion i reviderade förslaget, vilket bör anses som en bonus. Föroreningsmängder efter rening i makadammagasin har ej beräknats då Stadsbyggnadskontoret ej inkommit med granskningssynpunkter angående tidigare framtagna föroreningsmängder. Vidare fastställs även följande resonemang under avsnitt 5.8 i dagvattenutredningen: ``Däremot godkänner den metod som beslutats att det kan ske ökade utsläpp inom ett område som innan exploatering har mycket små beräknade utsläpp. I områden som idag har en dålig dagvattenhantering ger metoden den förbättring som väger upp en liten försämring inom områden som denna`` (WSP, 2019).

5.6 Fördröjning skyfall för skydd av nedströms liggande områden

Nedan följer konkreta förslag för fördröjning av skyfall och skydd av nedströms liggande områden:

- Skyfallsflöden från naturmarken väster om planområdet föreslås att fördröjas ytligt i den nedsänkta parkeringsytan samt i angränsande grönområde, se figur 15.
- Skyfallsflöden från natur- och konstgräsplanen föreslås att fördröjas inom respektive ytor genom att dessa anläggs nedsänkta jämfört med omkringliggande mark.
- Skyfallsflöden från övriga planområdet föreslås förutom att fördröjas inom nedsänkta gräsytor även att fördröjas i torrdammen som har en tillgänglig fördröjningsvolym på ca 204 m³. I planområdets nordöstra delar har även större nedsänkta ytor föreslagits för fördröjning av skyfall från delar av parkmarken som lutar österut.
- För att säkerställa att skyfall inte avrinne till Ekesjöös fastighet föreslås ett avskärande dike anläggas längs en framtida gångväg söder om konstgräsplanen. Diket avleder skyfallen till torrdammen samt till en nedsänkt yta österut, se figur 15.

Med ovanstående skyfallshantering säkerställs det att skyfallsflöden inte ansluts till det allmänna ledningsnätet utan magasineras ytligt inom planområdet. För att i detalj kunna dimensionera

nedsänkningarna vid skyfall föreslås att en skyfallsmodell över framtida exploatering inklusive åtgärder tas fram.

6 Slutsatser

Med föreslagen dagvattenhantering uppfylls Stockholm Stads riktlinjer för dagvattenhantering och detaljplanen uppnår den av kommunen beslutade åtgärdsnivån. Den åtgärdsnivå som staden har beslutat är kopplad till de åtgärder som behövs för att uppnå beslutad miljö kvalitetsnorm för Stockholms stads recipienter. Med föreslagen skyfallshantering bedöms skyfall kunna fördröjas inom planområdet och i omkringliggande naturmark utan skador på befintliga fastigheter och nedströms liggande infrastruktur. För att i detalj kunna dimensionera översvämningssytor vid skyfall föreslås att en skyfallsmodell över framtida exploatering inklusive åtgärder tas fram.