



2021-02-26

## Detaljplan för idrottsanläggning i norra Spångadalen

Stockholm stad

## **: EKOLOGI GRUPPEN**

Rapporten är upprättad av Seth von Dardel, Starkstad Project Partners AB och granskad av John Hagenby, Ekologigruppen 2020.

Beställning: Knut Jönson Byggadministration AB  
Framställt av: Ekologigruppen AB  
[www.ekologigruppen.se](http://www.ekologigruppen.se)  
Telefon: 08-525 201 00  
Slutversion: xxxx-xx-xx  
Uppdragsansvarig: John Hagenby  
Handläggare: Seth von Dardel  
Granskad av: John Hagenby  
Foton: Om inget annat anges: Ekologigruppen  
Illustrationer och kartor: Ekologigruppen  
Internt projektnummer: 8773  
Bild på framsidan tagen från norr a sidan av E18

# Innehåll

Dagvattenutredning  
Norra Spångadalen  
2021-02-26

Innehåll	3
Sammanfattning	4
1 Bakgrund och syfte	6
2 Underlag	7
3 Stockholm stads dagvattenstrategi	8
4 Områdesbeskrivning	8
4.1 Recipienter	9
4.1.1 Recipient och statusklassning	9
4.1.2 Vattenskyddsområde	9
4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar	9
4.1.4 Lokala åtgärdsprogram	9
4.2 Markförhållanden	10
4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar	10
4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar	11
4.2.3 Befintlig och planerad markanvändning	11
5 Avrinningsområde och avvattningsvägar	12
5.1 Ytliga avrinningsområden	12
5.2 Tekniska avrinningsområden	14
6 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov	16
6.1 Flöden	16
6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå	16
6.3 Övrigt fördröjningsbehov	16
6.3.1 Beräkning av fördröjning med dagens utsläpp	16
7 Föroreningar	17
8 Översvämningsrisker	18
8.1 Ledningsnät	18
8.2 Närliggande ytvatten	18
8.3 Instängda områden och skyfall	18
9 Förslag på dagvattenhantering	19
9.1 Dagvattenhantering	19
9.2 Skyfall	20
9.3 Övriga åtgärder	20
9.4 Kommentarer	21
9.5 Fördröjningslösningar - exempel	21
9.5.1 Regnbäddar	21
9.5.2 Översvämningsyta / torrlagd damm	21
9.5.3 Svackdike	22
10 Föroreningar	23
11 Rekommendationer	25
Referenser	25

## Sammanfattning

Ekologigruppen Ekoplan AB har tillsammans med Starkstad Project Partners AB fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för en del av fastigheten Akalla 4:1 i Norra Spångadalen i Stockholm stad. Planförslaget syftar till att anlägga två idrottsplaner med sittgradängar, föreningslokal och parkering. Det huvudsakliga alternativ som utreds, alternativ 1a, (förslaget som innebär störst påverkan på flöde och föroreningsförhållanden) omfattar en kombinerad fotbolls-, softball- och basebollplan i väst och en cricketplan i öst samt ett klubbhus och parkering där östra planen anläggs med naturgräs och västra planen anläggs med konstgräs. Alternativ 1 utreds även med beläggning av naturgräs på västra planen (alternativ 1b) och alternativ 2 innebär att det i stället anläggs två cricketplaner.

Fördröjning föreslås ske främst i ett uppsamlande magasin i form av en torrlagd damm / översvämningssyta mot norra planområdesgränsen. Ytterligare fördröjning och rening sker i form av ett makadamdike eller en nedsänkt växtbädd som fördröjer och främst renar dagvattnet från klubbhuset, parkeringen och anslutande väg (Figur 1).

Det finns gott om plats och stor flexibilitet i anläggning av dagvattenmagasin och reningsanläggningar för att uppnå krav på fördröjning och att inte försämrade möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna i recipienten.



Figur 1 Föreslagna dagvattenanläggningar

Reducerad area (total area multiplicerat med avrinningskoefficient) ökar från ca 6 180 m<sup>2</sup> för nuvarande situation till 10 080 m<sup>2</sup>. För att uppnå Stockholm stads åtgärdsnivå ska 200 m<sup>3</sup> total fördröjningsvolym anläggas.

Enligt utförda beräkningar minskar föroreningskoncentrationerna för alla beräknade föroreningar förutom för löst zink och PAH16 som ökar något. Möjligheten för att uppnå miljö kvalitetsnormerna i recipienten bör med föreslagen situation förbättras. För att uppnå ytterligare rening av löst zink och PAH16 kan växtbädden vid parkeringen tillföras en andel biokol, alternativt att vägen och/eller parkeringen anläggs som grus eller armerat gräs i stället för asfalt. Med genomsläpplig beläggning på parkeringen beräknas koncentrationerna för alla föroreningar minska i alla tre alternativ förutom koncentrationen för löst zink som ökar mot befintlig situation i alternativ 1a på grund av konstgräset på den västra planen.

Det befintliga skyfallsstråket som leds genom området idag och rinner ut vid den östra planen behålls för att inte påverka skyfallsflödet norr om området och runt bron. Ingen

bebyggelse eller övrig verksamhet riskerar att skadas vid eventuellt stående vatten inom området. Vidare bör flödet vid skyfall ut från området minska mot dagens situation efter anläggning av den torrlagda dammen.

Dagvattenutredning  
Norra Spångadalen  
2021-02-26

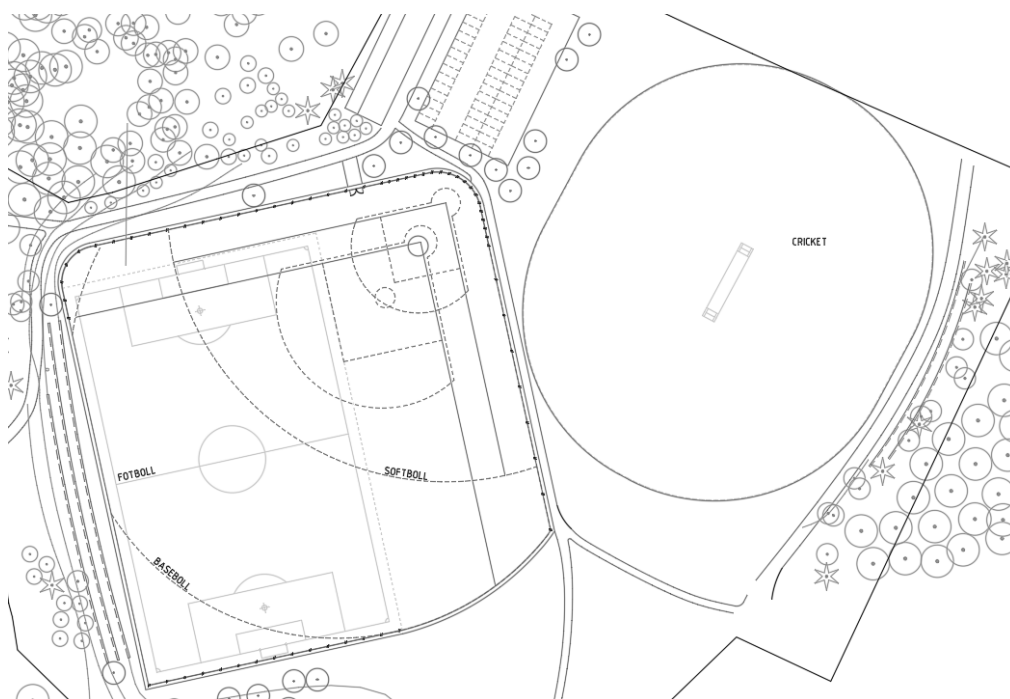
Filter- och reningsåtgärder för hantering av granulat bör säkerställas för att minimera utsläpp av mikroplaster till recipienten. Vid iordningsställande av dagvattenanläggning bör det säkerställas att PFAS, som påträffats i grundvattnet, inte sprids vidare till recipienten.

# 1 Bakgrund och syfte

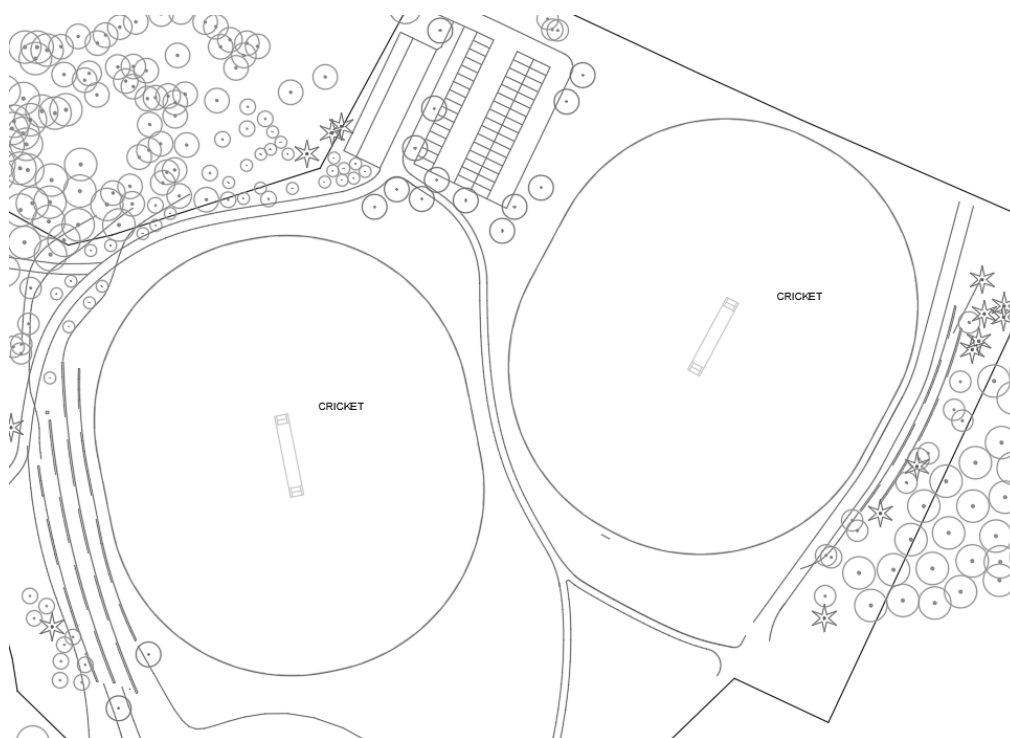
Ekologigruppen Ekoplan AB har tillsammans med Starkstad Project Partners AB fått i uppdrag att ta fram en dagvattenutredning för en del av fastigheten Akalla 4:1 i Norra Spångadalen i Stockholm stad (Figur 2). Planförslaget syftar till att anlägga två idrottsplaner med sittgradänger, föreningslokal och parkering. I rapporten utreds två alternativa förslag på utformning. I alternativ 1 anläggs en cricketplan i öster och en plan för fotboll, softball och baseboll i väst (Figur 3). I alternativ 2 anläggs två cricketplaner (Figur 4).



Figur 2 Ungefärlig planområdesgräns. Bildkälla: Google maps



Figur 3 Alternativ 1



Figur 4 Alternativ 2

## 2 Underlag

### Vägledande dokument:

- Dagvattenstrategi: Stockholm stads väg till en hållbar dagvattenhantering
- Dagvattenhantering: Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation
- Svenskt vattens publikation P110
- VISS, vatteninformationssystem Sverige

### Arbetsmaterial:

- Gestaltningförslag (2021-01-13)
- Fältbesök 2020-09-18
- Befintligt VA, Stockholms Stad
- Rapport: Underlag för miljö- och hälsofrågor (2020-08-17)



## 3 Stockholm stads dagvattenstrategi

Stockholms Stad har i sin dagvattenstrategi (Stockholms stad, 2015-03-09) satt upp fyra mål för dagvattenhanteringen.

Tre av målen säger att dagvattenhanteringen ska:

1. bidra till en förbättring av stadens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås
2. vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer
3. användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i stadsmiljön
4. Frågan om en hållbar dagvattenhantering ska beaktas i stadsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering

För att uppnå målen har Stockholms stad tagit fram åtgärdsnivåer och riktlinjer för hur dagvattenhanteringen ska utformas beroende på vilken typ av exploatering som avses. I föreliggande fall handlar det om nybyggnation och förtätning.

Stockholms stads åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation (Stockholms stad, 2016) för dagvatten innebär att:

- Dagvattensystemet ska kunna magasinera 20 mm nederbörd från hårdgjorda ytor
- Systemet ska ha en mer långtgående rening än sedimentation
- Anläggningar som effektivt fastlägger såväl partikelbundna som lösta föroreningar förespråkas

## 4 Områdesbeskrivning

Planområdet är beläget mellan Tensta och Rinkeby i anslutning till E18 (Figur 5).

Planområdet omfattar ca 50 420 m<sup>2</sup> mark och marken lutar svagt åt nordöst mot E18 och Igelbäckens kulturresevat. Området är omgivet av skog och ängsmark och ligger i en dal nedanför bebyggelse i Tensta och Rinkeby. Norr om E18 ligger ett stort grönområde med mindre utspridd bebyggelse.



Figur 5 Ungefärlig planområdesgräns. Bildkälla: Google maps



## 4.1 Recipienter

### 4.1.1 Recipient och statusklassning

Planområdet ligger, enligt uppgift från Stockholm stad ("Underlag för miljö- och hälsofrågor", 2020-08-17) inom två tekniska avrinningsområden: Igelbäcken och Edsviken (Figur 6). Dagvattnet leds till Edsviken via Igelbäcken som går en bit norr om E18.



Figur 6 Tekniska avrinningsområden (Källa: Underlag för miljö- och hälsofrågor, 2020-08-17). Rosa område är Edsvikens tekniska avrinningsområde och ljusblått område är Igelbäckens tekniska avrinningsområde

#### Igelbäcken

Ekologisk status för Igelbäcken är idag måttlig (VISS, 2020-12-15). God ekologisk status ska uppnås till år 2033. Ekologisk status uppnås inte på grund av övergödning samt morfologiskt tillstånd och kontinuitet vilka båda klassas med status måttlig.

Kemisk status är idag ej god (VISS, 2020-12-15). Enligt miljö kvalitetsnormerna ska god kemisk ytvattenstatus uppnås år 2027. Kemisk status uppnås ej på grund av att gränsvärdet för PFOS överskrids samt på grund av överallt överskridande ämneshalter av bly och PBDE.

#### Edsviken

Ekologisk status för Edsviken är idag otillfredsställande (VISS, 2020-12-15). God ekologisk status ska uppnås till år 2027. Ekologisk status uppnås inte på grund av övergödning. Främsta anledning till klassningen är kvalitetsfaktorn näringsämnen (totalhalter av kväve och fosfor sommartid) som har dålig status.

Kemisk status är idag ej god (VISS, 2020-12-15) på grund av att gränsvärdena för de prioriterade ämnena antracen, tributyltenn (TBT), kvicksilver och kvicksilverföreningar (Hg) och polybromerade difenyletrar (PBDE) överskrids. God status ska uppnås år 2027

### 4.1.2 Vattenskyddsområde

Området omfattas inte av Östra Mälarens vattenskyddsområde.

### 4.1.3 Markavvattningsföretag och vattendomar

Inom området finns inga markavvattningsföretag eller vattendomar.

### 4.1.4 Lokala åtgärdsprogram

Två lokala åtgärdsprogram (LÅP) pågår i närheten av planområdet (Figur 7). Söder om planområdet i Spångadalen finns en översilningsyta som ska "begränsa riskerna för översvämningar i Bromsten och rena dagvatten från Hjulsta, Tensta och delar av

Rinkeby” (Underlag för miljö- och hälsofrågor (2020-08-17)). Väster om planområdet, mellan Lunda industriområde och Tensta, planeras Tensta dagvattenpark som ska rena dagvatten och fungera som flödesutjämning för dagvatten från bland annat Lunda industriområde.



Figur 7 Karta över LÅP-åtgärder. Tensta dagvattenpark och dagvattenanläggning i Spångadalen markerat med gul färg

## 4.2 Markförhållanden

### 4.2.1 Geologiska/hydrogeologiska förutsättningar

Marklagren består i huvudsak, enligt SGU:s kartvisare, av postglacial lera med ett tunt eller osammanhängande ytlager morän ovan berg (Figur 8). I områdets sydvästra del finns sandig morän.



Figur 8 Jordartskarta (SGU)

Enligt utförd markteknisk undersökning (G20105 Utrednings PM Geoteknik, 2020-12-16) påträffas fyllningsmaterial i större delen av området med en mäktighet om ca 0,5 till 1,5 m bestående av sand, grus och lera. Under fyllningen finns siltig torrskorpelera.

Infiltrationshastigheten i fyllningsmaterialet går, av undersökningen, ej att avgöra men den är troligtvis inte obetydlig. Infiltration på postglacial lera eller siltig torrskorpelera är sannolikt mycket låg.

Grundvattenrör har varit installerade sedan tidigare. Centralt i området har trycknivåer uppmätts mellan 1 till 7,5 m under markytan och nya grundvattenrör som installerats har uppmätt trycknivån på ca 3 till 5 m under markytan. I den marktekniska undersökningen görs bedömningen att det i delar av området förekommer ett övre grundvattenmagasin i

fyllningsmaterialet där nivåer troligtvis varierar kraftigt med nederbörd och kan i perioder vara uttorkat.

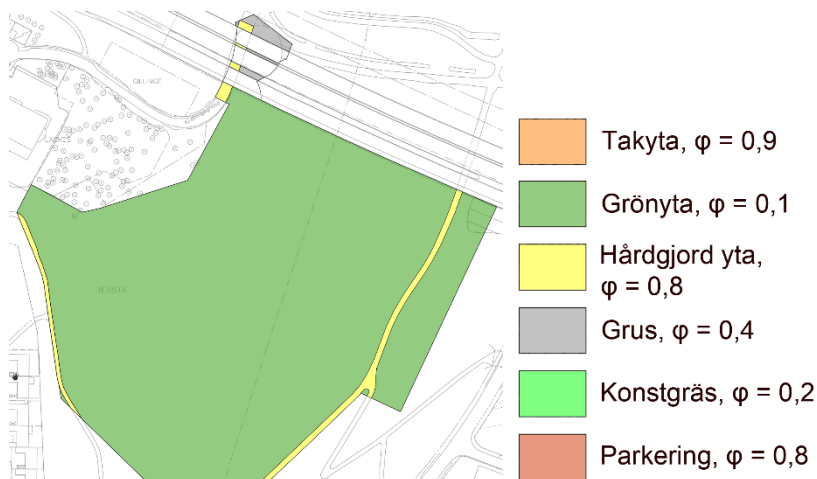
## 4.2.2 Mark- och grundvattenföroreningar

Enligt utförd miljöteknisk undersökning (PM Miljöteknisk undersökning, 2020-12-21) understiger föroreningshalter i jord det riktvärde som gäller för planerad markanvändning. I grundvattnet påträffades en förhöjd halt av PFAS som bedöms kunna röra sig mot recipienten Igelbäcken. I utredningen görs bedömningen att problemet med läckage av PFAS till recipienten minskar om infiltration till mark minskar. Vid iordningsställande av dagvattenanläggning bör det säkerställas att PFAS inte sprids vidare till recipienten.

## 4.2.3 Befintlig och planerad markanvändning

Befintlig markanvändning och legend över marktyper visas i Figur 9. Planerad markanvändning visas i Figur 10. För den västra planen beräknas två fall, det ena med beläggning av konstgräs (alternativ 1a) och det andra med beläggning av naturgräs (alternativ 1b). En mindre yta för rödstybb på den västra planen har inte tagits med i beräkningarna som på grund av sin storlek har marginell påverkan.

En sammanställning av area och reducerad area (area multiplicerat med avrinningskoefficient) visas i Tabell 1. Med alternativ 1a ökar reducerad area från ca 260 m<sup>2</sup> till 10 310 m<sup>2</sup> och med alternativ 1b till 8 940 m<sup>2</sup>. Med alternativ 2 ökar reducerad area till 8 620 m<sup>2</sup>.



Figur 9 Befintlig markanvändning (t.v.) och legend över marktyper (t.h.)



Figur 10 Planerad markanvändning (alternativ 1 m. konstgräs t.v. och alternativ 2 t.h.)

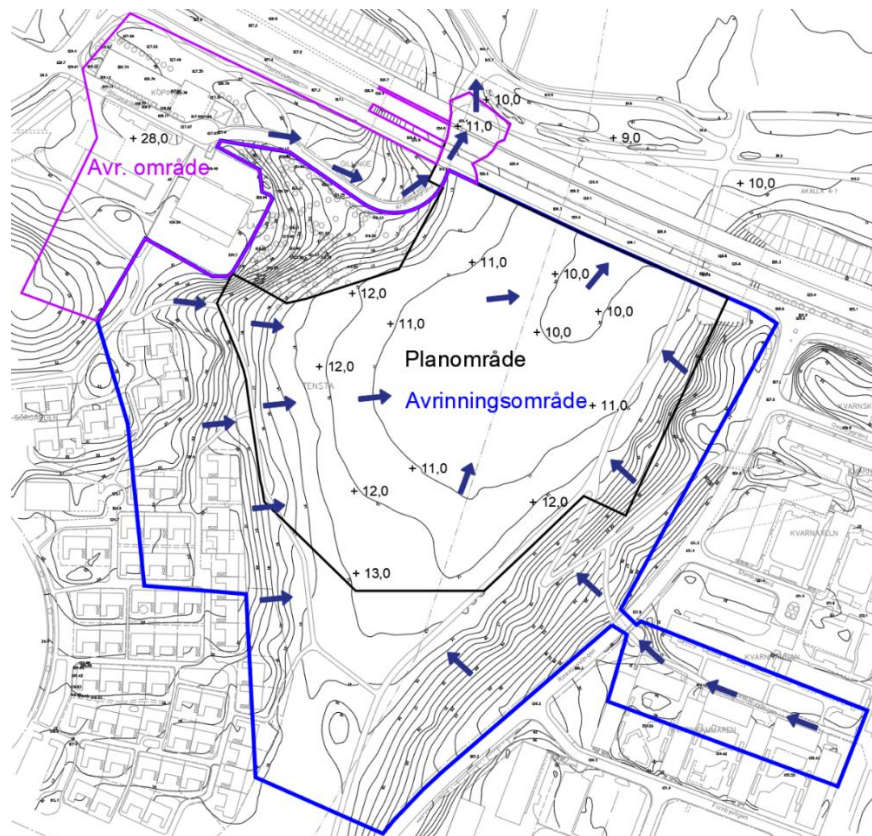
Tabell 1 Area och reducerad area före och efter nybyggnation, alternativ 1 m. naturgräs på västra planen

Marktyp	Avr.koeff.2	Befintlig situation, m <sup>2</sup>	Alt. 1a, m <sup>2</sup>	Alt. 1b, m <sup>2</sup>	Alt. 2, m <sup>2</sup>
Tak	0,9	0	395	395	395
Grönyta (Parkmark)	0,1	48 575	31 240	44 950	45 300
Parkering	0,85	0	600	600	600
Konstgräs	0,2	0	13 795	85	170
Gång- och cykelväg	0,85	1 300	3 085	3 085	2 650
Grus	0,4	375	375	375	375
Väg	0,85	170	930	930	930
<b>Total area</b>		50 420	50 420	50 420	50 420
<b>Red. area</b>		6 260	10 310	8 940	8 620

## 5 Avrinningsområde och avvattningsvägar

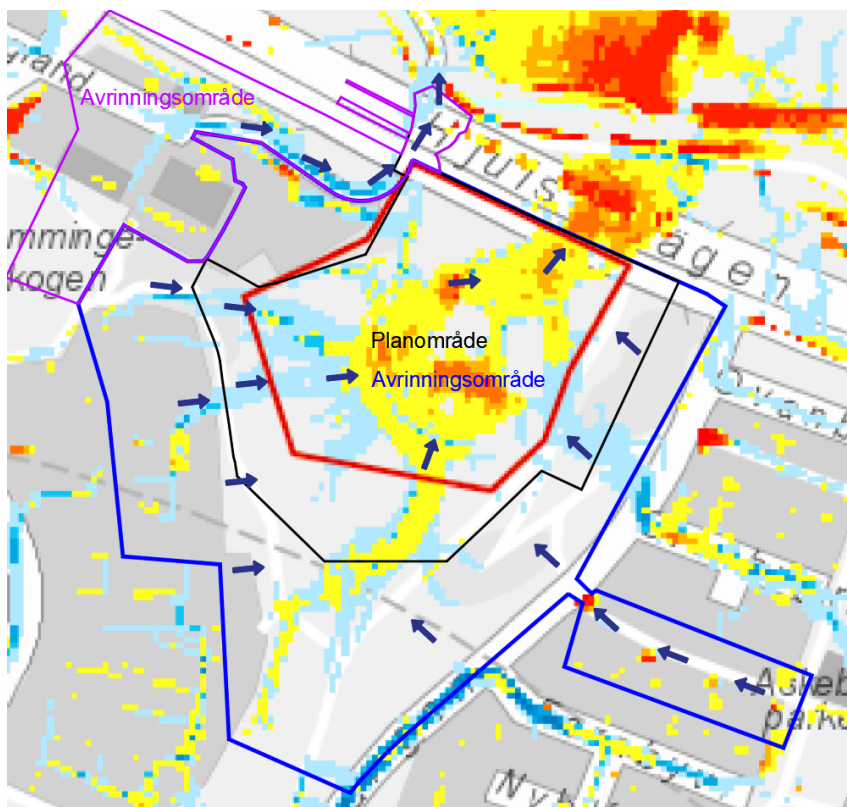
### 5.1 Ytliga avrinningsområden

Området ligger beläget i en dal med markhöjder på mellan ca + 10 och + 13 m på större delen av grönytan och upp till ca + 30 m i områdets utkanter (Figur 11). Planområdet påverkas av två huvudsakliga avrinningsområden. Ett avrinningsområde (blått) som omfattar största delen av planområdet och dess närmsta omgivning samt en del av Rinkeby där dagvatten leds via en parkväg från Rinkeby i sydöst. Det andra avrinningsområdet (magenta) omfattar ett område nordväst om planområdet vars dagvatten rinner längs bilvägen i norr och därefter ut under bron (Figur 11, Figur 12).



Figur 11 Avrinningsområden





Figur 12 Ytliga avrinnings- och skyfallsstråk (Skyfallsbild från Underlag för miljö- och hälsofrågor, 2020-08-17)

Dag- och skyfallsvatten från det södra avrinningsområdet avrinner under mitten av bron (Figur 13) och det norra avrinningsområdet fortsätter rinna längs vägen under bron (Figur 14). Vägen lutar svagt mot kantstenen och skyfallsvatten bör därmed inte ledas in mot platsen för planerad byggnad eller parkering.



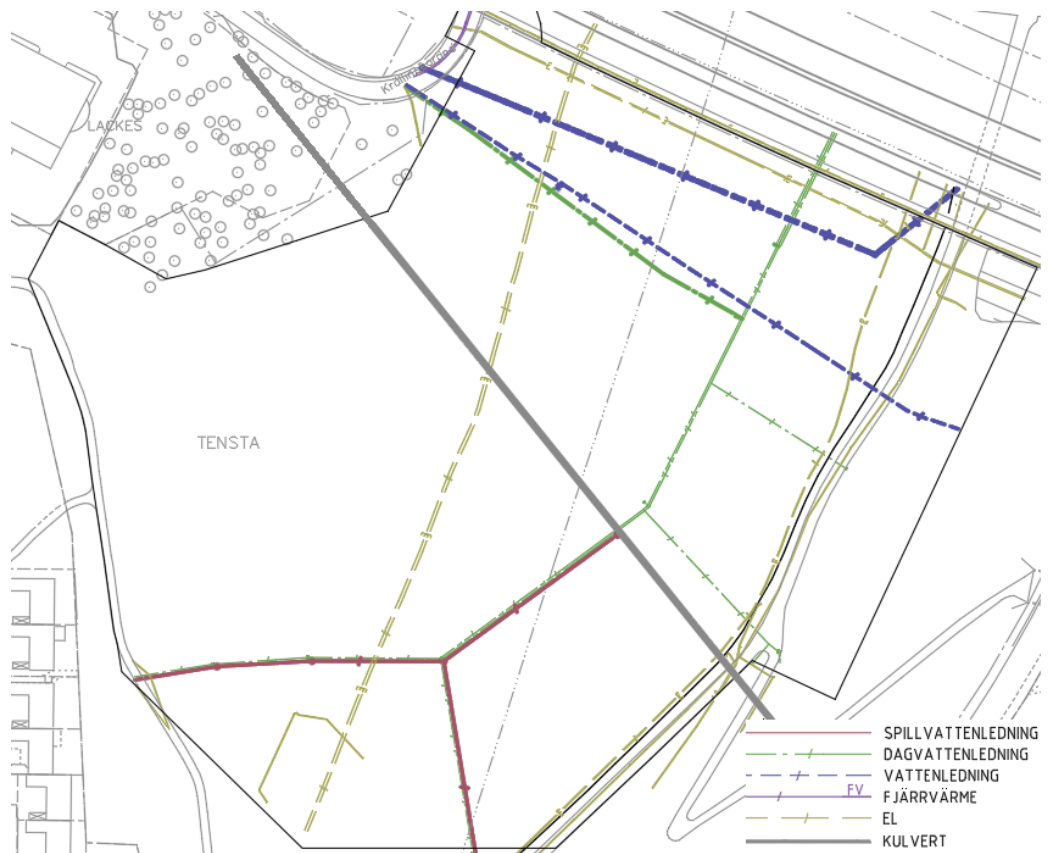
Figur 13 Plats under bron där det stora skyfallsstråket går



Figur 14 Skyfallsvatten från det norra avrinningsområdet leds längs vägen under bron

## 5.2 Tekniska avrinningsområden

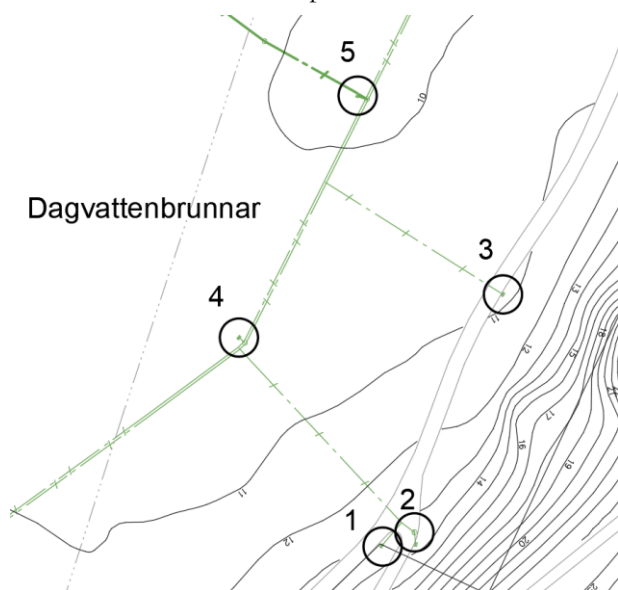
En översikt av ledningar inom området visas i Figur 15.



Figur 15 Befintliga ledningar inom planområdet



Fem dagvattenbrunnar finns inom planområdet (Figur 16). Brunn 1 – 3 avvattnar mindre områden längs parkvägen i öster. Brunn 4 är placerad längs avrinningsstråket från söder och brunn 5 är placerad i områdets största lågpunkt.



Figur 16 Dagvattenbrunnar

Majoriteten av områdets dagvatten infiltrerar i mark eller avrinner vidare norrut till andra sidan bron enligt illustration i Figur 12.

Norr om E18 leds dagvattenledningen ut i ett sankmarksområde och dagvattendiken (Figur 17).



Figur 17 Sankmarksområde och dagvattendiken på norra sidan om E18

## 6 Dagvattenflöden och fördröjningsbehov

### 6.1 Flöden

I Tabell 2 visas flöden för ett 10- respektive 20-årsregn med 10 minuters varaktighet före och efter ombyggnation. För det framtida flödet inkluderas en klimatfaktor på 1,25 för att kompensera för framtida ökad nederbördsintensitet.

Tabell 2 Flöden för ett 10- respektive 20-årsregn med 10 minuters varaktighet före och efter ombyggnation

	Flöde 10 år, k = 1,0 (l/s)	Flöde 20-årsregn, k = 1,25 (l/s)
Befintlig situation	145	225
Alt. 1a	235	370
Alt. 1b	205	320
Alt. 2	200	310

### 6.2 Fördröjning enligt åtgärdsnivå

Området ska uppnå Stockholm stads åtgärdsnivå vilket innebär 20 mm våtvolum för total reducerad yta. Åtgärdsnivå för respektive alternativ visas i Tabell 3. Med en åtgärdsnivå på 205 m<sup>3</sup> (för alternativ 1a, där den västra planen är klädd med konstgräs) kan flödet från området minska från 140 l/s till 75 l/s, en minskning med nästan 50 %.

Tabell 3 Åtgärdsnivå samt beräknat maximalt strypt utflöde med beräknad fördröjningsvolym

	Red. area (m <sup>2</sup> )	Åtgärdsnivå (m <sup>3</sup> )	Maximalt strypt utflöde (l/s)	Dimensionerande varaktighet
Alt. 1a	10 310	205	75	25 min
Alt. 1b	10 080	180	60	25 min
Alt. 2	8 410	170	60	25 min

### 6.3 Övrigt fördröjningsbehov

Ingen kommentar om kapacitetsbegränsning i ledningsnätet har inkommit vid upprättande av den här rapporten.

#### 6.3.1 Beräkning av fördröjning med dagens utsläpp

Beräkning av fördröjning vid tillåtet utsläpp av dagens flöde vid ett 10-årsregn visas i Tabell 4 för ett framtida dimensionerande 20-årsflöde med klimatfaktor 1,25. För att uppnå ett oförändrat flöde från dagens situation efter ombyggnation krävs som mest 135 m<sup>3</sup> fördröjningsvolym för att fördröja ett framtida 20-årsregn med ett maximalt utsläpp av en 10-årsregn med klimatfaktor 1,0.

Tabell 4 Beräkning av erforderlig fördröjningsvolym för ett 20-årsregn med klimatfaktor 1,25 med befintlig situations utsläpp vid ett 10-årsregn och klimatfaktor 1,0

	Flöde 20-årsregn, k = 1,25 (l/s)	Erforderlig volym, m <sup>3</sup> (max utsläpp 140 l/s)	Dimensionerande varaktighet
Befintlig situation	225	-	-
Alt. 1a	300	140	10 min
Alt. 1b	365	105	10 min
Alt. 2	300	100	10 min

# 7 Föroreningar

Föroreningsberäkningar är utförda enligt Stockholm Stads öppna data och beräkningsmetodik för föroreningstransport på kvartersmark (Dagvatten PM Beräkningsmetodik för dagvattenflöde och dagvattentransport, ver 1.0). Schablondata är hämtad från StormTac och baseras på vetenskapliga studier. Nederbörds mängd om 600 mm har antagits samt avrinningskoefficienter för respektive markanvändning enligt P110. Rening har beräknats genom att anta att respektive reningslösning är dimensionerad att ta emot 20 mm nederbörd vilket motsvarar 90 % av årsnederbörden.

Föroreningsberäkningar sker på befintlig situation för alternativ 1 med konstgräs samt på alternativ 1 med naturgräs. Beräkningar för alternativ 2 sker inte då dess markbeläggning är likvärdig med alternativ 1 med naturgräs.

Parkering sätts till kategorin ”Parkering”. Vägen till och i anslutning till parkeringen samt under bron sätts till kategorin ”Väg 1000 fordon/dygn” och parkvägar till kategorin ”Gång- och cykelväg”. Det är inte troligt att vägen till parkeringen kommer att hantera 1000 fordon per dygn. Skillnaden i föroreningsbelastning mellan ”Väg 1000 fordon/dygn” och ”Gång- och cykelväg” skiljer sig dock endast särskilt för suspenderade fasta partiklar (SS, 338 kg/ha, år mot 38 kg/ha, år). Därmed antas godtyckligt belastningen av SS från vägen till hälften av det angivna värdet (169 kg/ha) vilket troligtvis ligger närmare det riktiga värdet för en mindre trafikerad väg. Grus sätts till kategorin ”Grusyta”, tak till ”Takyta” och grönyta till ”Parkmark”.

I Tabell 5 och Tabell 6 visas ytbelastning (förorening i vikt/ha, år) respektive årsmedelkoncentration, för dagvatten som avrinner till recipient, av föroreningar i dagvatten som släpps till recipienten. Total föroreningsmängd ökar för alla beräknade föroreningar för både alternativ 1a, 1b och 2. Årsmedelkoncentration minskar för alla beräknade föroreningar förutom för Zink och PAH16. Zink och PAH16 kommer särskilt från parkeringen och även i mindre mängd från taket på den föreslagna byggnaden och zink särskilt från parkering, tak och väg.

Tabell 5 Ytbelastning vikt/ha, år

Ytbelastning	Bef. situation	Alt. 1a	Alt. 1b	Alt. 2
tot-P [kg]	0,15	0,16	0,19	0,18
löst P [kg]	0,07	0,07	0,08	0,08
tot-N [kg]	1,28	1,57	1,34	1,35
tot-Cu [g]	19,24	24,31	26,76	25,87
löst Cu [g]	7,70	9,72	10,70	10,35
tot-Zn [g]	31,69	65,02	48,87	47,75
löst Zn [g]	11,09	22,76	17,10	16,71
SS [kg]	52,70	57,79	62,39	62,49
oil [kg]	0,21	0,23	0,24	0,24
PAH16 [g]	0,03	0,15	0,15	0,15

Tabell 6 Årsmedelkoncentration för dagvatten till recipient

Årsmedelkoncentration	Bef. situation	Alt. 1a	Alt. 1b	Alt. 2
tot-P [kg]	0,20	0,13	0,18	0,18
löst P [kg]	0,09	0,06	0,08	0,08
tot-N [kg]	1,72	1,28	1,26	1,32
tot-Cu [g]	25,84	19,81	25,15	25,21
löst Cu [g]	10,34	7,93	10,06	10,09
tot-Zn [g]	42,56	52,99	45,93	46,53
löst Zn [g]	14,89	18,55	16,08	16,29
SS [kg]	70,78	47,10	58,64	60,90
oil [kg]	0,28	0,19	0,23	0,24
PAH16 [g]	0,04	0,12	0,14	0,15

## 8 Översvämningsrisker

### 8.1 Ledningsnät

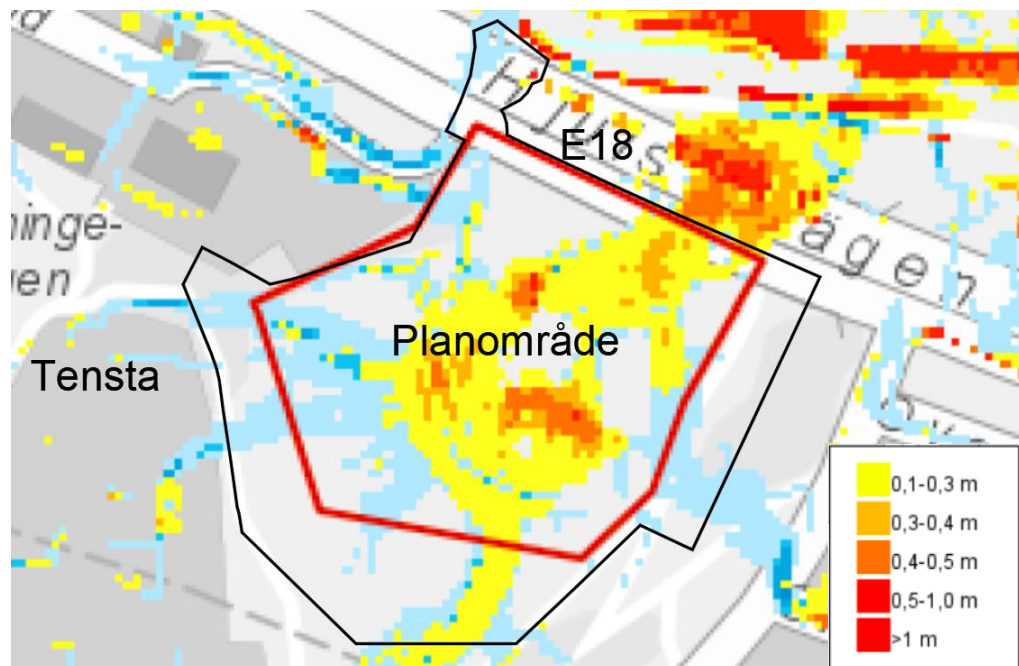
Ingen kommentar om kapacitetsbegränsning i ledningsnätet eller stående vatten har inkommit vid upprättande av den här rapporten.

### 8.2 Närliggande ytvatten

Området ligger inte i närheten av något ytvatten som riskerar att påverka planområdet.

### 8.3 Instängda områden och skyfall

Stora delar av planområdet ligger i en sänka som vid skyfall kan översvämmas 0,1 – 0,5 m (Figur 18). Ett skyfallsstråk går igenom planområdet från söder och ett par från väster.



Figur 18 Skyfallskartering (Underlag för miljö- och hälsofrågor, 2020-08-17)

# 9 Förslag på dagvattenhantering

## 9.1 Dagvattenhantering

Planområdet lutar åt norr och därmed planeras uppsamlade fördröjning närmst norra planområdesgränsen. Plats för ett större yttligt fördröjningsmagasin finns tillgängligt i alla tre alternativ mellan parkeringen och den östra planen. Magasinet ska dimensioneras för åtgärdsnivån på 200 m<sup>3</sup>.

Eftersom östra planen ska bestå av naturgräs innebär det att en stor del av östra delen av planområdet i princip bibehåller den markanvändning och därmed avrinningskoefficient som för befintlig situation. Östra delen består till över 90 % av grönyta och bildar därmed en massiv översilningsyta. Fördröjning av dagvatten från planområdets östra del är därmed inte nödvändigt men dränerings- och dagvattenledningar som avvattnar planen föreslås ledas till dammen ändå. Skyfallsstråket som går genom området passerar under bron via den östra planen, samma väg som i befintlig situation.

Dagvatten från majoriteten av området föreslås fördröjas och renas i en torrlagd damm / översvämningssyta (Figur 19). Avledning av dagvatten från den västra planen kan ske via ett grusfyllt svackdike och dagvattenledningar till uppsamlingsdammen. Ytterligare en reningsanläggning, i form av exempelvis grusfyllt svackdike eller regnbädd placeras runt, eller i anslutning till parkeringen för att rena det dagvatten som avrinner från klubbhus och parkering. På detta sätt uppnås tillräcklig rening för att inte försvåra möjligheten att uppnå MKN i recipienten.

Från dagvattendammen kan dagvattenledningar ledas antingen till den befintliga dagvattenledningen, eller med en egen anslutning till mottagande diken på norra sidan om E18.

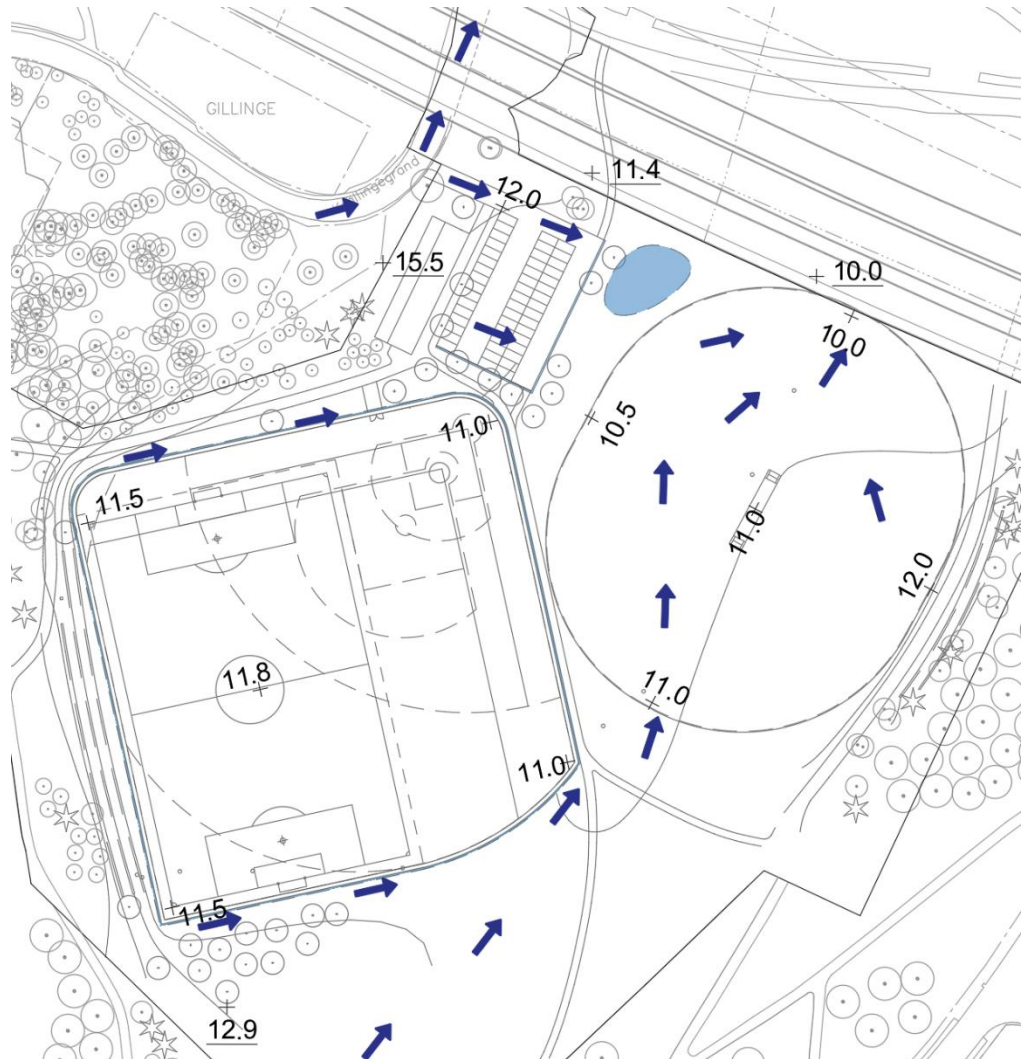


Figur 19 Illustration av dagvattenlösningar



## 9.2 Skyfall

Ytlig avrinning av skyfallsvatten i det nya förslaget illustreras i Figur 20. Höjsättningen innebär att det nuvarande skyfallsstråket som går genom den östra planen behålls. Klubbhuset ligger på en höjd säker för skyfall och det finns ingen ytterligare bebyggelse eller funktion som riskerar att skadas vid skyfall med den nya höjsättningen. På grund av fördröjningsdammen minskar flödet från området vid skyfall.



Figur 20 Ytavrinning och skyfallsstråk, alternativ 1

## 9.3 Övriga åtgärder

Gummigranulat som används i konstgräsplaner tar sig lätt ut med dagvattnet och kan förorena recipienten med mikroplaster. Ett flertal åtgärder kan behöva tas till för att minimera utsläppet av gummigranulat, och därmed mikroplaster.

Följande rekommendationer om gummigranulat är hämtat från Svenska fotbollsförbundets ”Rekommendationer för anläggning av konstgräsplaner, 2017-04-10”:

- Gummigranulat som hamnar utanför planen ska återföras. Planera så det finns ytor, gärna asfalterade eller grusyta täckt med markduk, där snön från konstgräsplanen kan lastas för att återföra granulatet när snön har tinat.
- Dränerings- och dagvattenledningar leds via ett slutet system via en eller flera brunnar där filterlösningar kan placeras och vattenkvaliteten mätas
- Dagvattenbrunnar bör utrustas med granulatfilter
- Granulatfilter kan behövas även i duschrum



## 9.4 Kommentarer

Beräkningar för alternativ 1 med konstgräsplanen är det fall som kräver störst fördröjningsvolym. Om den västra planen i stället anläggs med naturgräs behöver fördröjningsvolymen vara mindre och rening behöver främst ske för det dagvatten som avrinner från klubbhus, väg och parkering.

I förslaget sker ingen fördröjning eller rening av det dagvatten som avrinner på väg- och grusytan under bron med anledning av att denna del av området inte påverkas av exploateringen. Fördröjning och rening av dagvatten i detta område behövs inte för att uppnå kraven på rening, skyfallshantering eller fördröjning inom området.

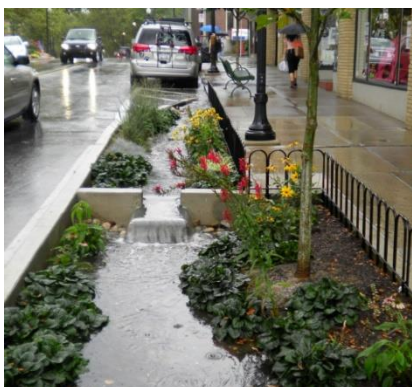
## 9.5 Fördröjningslösningar - exempel

### 9.5.1 Regnbäddar

Regnbäddar är bra för rening av dagvatten men bör inte dimensioneras för att fördröja regn större än 2-årsregn för att minimera risken för uttorkning och behov av bevattning.

Regnbäddar rekommenderas att fördröja och rena parkering och vägyta för att uppnå god rening och för att inte försvåra arbetet att uppnå miljö kvalitetsnormen i recipienten.

Regnbäddar dräneras med dräneringsledning till närliggande dagvattenledning samt med bräddavlopp för stora regn.



Figur 21 Exempel på regnbädd

### 9.5.2 Översvämningsyta / torrlagd damm

En torrlagd damm är utformad som en grönyta precis som sin omgivning men som kan svämma över vid stora regn. Utlopp ur dammen kan ske genom en kupolbrunn eller ytlig ledning som strypt utlopp (Figur 22).



Figur 22 Exempel på torrlagd damm / översvämningsyta. Augustenborg, Malmö

### 9.5.3 Svackdike

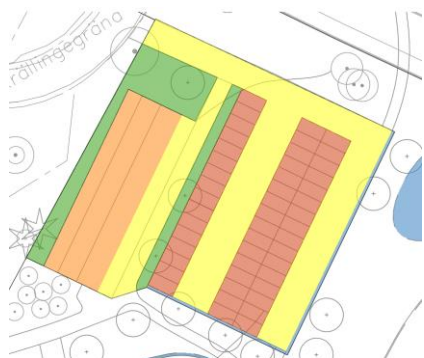
Svackdike kan antingen vara utformat som ett grönskande dike, ett grusfyllt dike eller en kombination av grönska och grus (Figur 23).



Figur 23 Grusfyllt svackdike med grönska

# 10 Föroreningar

Områdets dagvatten, enligt förslaget, fördröjs och renas i en torrlagd damm/översvämningsyta. Dagvatten från klubbhus, parkering och anslutande väg fördröjs först i en nedsänkt växtbädd (regnbädd) innan det, och dagvatten från resterande del av planområdet, avrinner till den torrlagda dammen. Ytan som fördröjs först i makadamdike illustreras i Figur 24 och består av ca 310 m<sup>2</sup> grönyta, 395 m<sup>2</sup> tak, 600 m<sup>2</sup> parkering, 275 m<sup>2</sup> gång- och cykelväg samt 760 m<sup>2</sup> väg.



Figur 24 Yta och marktyper som renas i nedsänkt växtbädd

Föroreningsbelastning visas i Tabell 7 respektive Tabell 8. Årsmedelkoncentrationen minskar betydligt för majoriteten av beräknade föroreningar förutom för löst zink i alternativ 1a och för PAH16 i alternativ 1b och alternativ 2. Ökningen i koncentration för PAH16 är dock mycket liten och felmarginalen på beräkningarna är sannolikt större.

Tabell 7 Ytbelastning vikt/ha, år

Ytbelastning	Bef. situation	Alt. 1a m. rening	Alt. 1b m. rening	Alt. 2 m. rening
tot-P [kg]	0,15	0,12	0,14	0,14
löst P [kg]	0,07	0,07	0,08	0,08
tot-N [kg]	1,28	1,18	1,00	1,01
tot-Cu [g]	19,24	15,67	17,45	16,81
löst Cu [g]	7,70	8,97	9,95	9,59
tot-Zn [g]	31,69	32,81	23,20	22,53
löst Zn [g]	11,09	19,65	13,99	13,60
SS [kg]	52,70	24,96	27,28	27,33
oil [kg]	0,21	0,06	0,07	0,07
PAH16 [g]	0,03	0,04	0,04	0,04

Tabell 8 Årsmedelkoncentration för dagvatten till recipienten

Årsmedelkoncentration	Bef. situation	Alt. 1a m. rening	Alt. 1b m. rening	Alt. 2 m. rening
tot-P [kg]	0,20	0,10	0,13	0,13
löst P [kg]	0,09	0,06	0,08	0,08
tot-N [kg]	1,72	0,97	0,94	0,99
tot-Cu [g]	25,84	12,77	16,41	16,38
löst Cu [g]	10,34	7,31	9,35	9,35
tot-Zn [g]	42,56	26,74	21,80	21,96
löst Zn [g]	14,89	16,01	13,15	13,26
SS [kg]	70,78	20,34	25,64	26,64
oil [kg]	0,28	0,05	0,06	0,07
PAH16 [g]	0,0408	0,0355	0,0409	0,0424

Generellt minskar föroreningskoncentrationerna markant mot befintlig situation med föreslagna dagvattenanläggningar för alla tre alternativ och alternativ 1a (konstgräs på västra planen, har generellt något lägre utsläpp av föroreningar. Beräkningarna tar dock inte hänsyn till de utsläpp av mikroplaster som kan ske på grund av granulatet i konstgräset som kan nå recipienten trots användning av granulatfilter.

För att ytterligare minska koncentrationen av löst zink och PAH16 kan förslagsvis parkeringen anläggas som grus eller armerat gräs, alternativt att lägga till biokol i växtbädden för att öka reningsgraden för det dagvatten som avrinner från klubbhus, parkering och väg. Det är, vid upprättandet av rapporten, inte känt om reningsgraden på växtbädden baseras på tillskott av biokol i substratet eller inte.

För att se effekten av användning av armerat gräs eller grus på parkeringen utförs beräkningar där parkeringens dagvatten först leds till ”Genomsläpplig beläggning”, en kategori för rening av någon typ av genomsläpplig beläggning, exempelvis armerat gräs eller grus. Att observera är att grusytor, och även dåligt anlagda armerade gräsytor, kan ha en avrinningskoefficient nära den för asfalt om marken blir tillräckligt hårt packad, och därmed inte uppnå en renande effekt. Utöver att parkeringens dagvatten leds i genomsläpplig beläggning sker rening i växtbädd och damm precis som angivet ovan i Tabell 7 och Tabell 8.

Beräkningarna visas nedan i Tabell 9 och Tabell 10. Resultatet visar att koncentrationen av PAH16 minskar markant mot förslaget utan genomsläpplig beläggning på parkering. Skillnaden är inte lika stor för zink vilket beror på att utsläpp av zink är större från konstgräs än naturgräs. För alternativ 1b 2 minskar koncentrationen av alla beräknade föroreningar till recipienten medan den för alternativ 1a ökar något för löst zink.

Tabell 9 Ytbelastning vikt/ha, år. Beräkningar med genomsläpplig beläggning på parkering

Ytbelastning	Bef. situation	Alt. 1a m. rening	Alt. 1b m. rening	Alt. 2 m. rening
tot-P [kg]	0,15	0,12	0,14	0,14
löst P [kg]	0,067	0,070	0,08	0,08
tot-N [kg]	1,28	1,17	0,99	1,00
tot-Cu [g]	19,24	15,24	17,02	16,38
löst Cu [g]	7,70	8,88	9,86	9,51
tot-Zn [g]	31,69	31,90	22,29	21,62
löst Zn [g]	11,09	19,10	13,45	13,06
SS [kg]	52,70	24,09	26,42	26,47
oil [kg]	0,21	0,06	0,07	0,07
PAH16 [g]	0,030	0,036	0,036	0,036

Tabell 10 Årsmedelkoncentration för dagvatten till recipienten. Beräkningar med genomsläpplig beläggning på parkering

Årsmedelkoncentration	Bef. situation	Alt. 1a m. rening	Alt. 1b m. rening	Alt. 2 m. rening
tot-P [kg]	0,20	0,10	0,13	0,13
löst P [kg]	0,09	0,06	0,08	0,08
tot-N [kg]	1,72	0,96	0,93	0,98
tot-Cu [g]	25,84	12,42	16,00	15,96
löst Cu [g]	10,34	7,24	9,27	9,27
tot-Zn [g]	42,56	26,00	20,95	21,07
löst Zn [g]	14,89	15,57	12,64	12,73
SS [kg]	70,78	19,64	24,83	25,80
oil [kg]	0,28	0,05	0,06	0,06
PAH16 [g]	0,0408	0,0293	0,0338	0,0351

# 11 Rekommendationer

Höjder som påverkar huvudsakligt skyfallstråk (genom östra planen rekommenderas att fastställas i plankartan för att skyfall inte ska ledas ut ur området en annan väg än det gör idag.

Reningsanläggning runt parkering och fördröjningsdamm rekommenderas att anges i plankartan att ”marken ska vara tillgänglig för dagvattenanläggning”.

Filter- och reningsåtgärder för hantering av granulat bör säkerställas för att minimera utsläpp av mikroplaster till recipienten.

Vid iordningsställande av dagvattenanläggning bör det säkerställas att PFAS inte sprids vidare till recipienten.

Parkering rekommenderas att beläggas med genomsläpplig yta, förslagsvis armerat gräs, för att minska belastningen på recipienten.

## Referenser

Stockholms stad. (2015-03-09). *Dagvattenstrategi: Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering*. Stockholm: Stockholms stad.

Stockholms stad. (2016). *Dagvattenhantering: Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse*. Stockholm: Stockholms stad.

Stockholms stad. (2016). *Dagvattenhantering: Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation*. Stockholm: Stockholms stad.