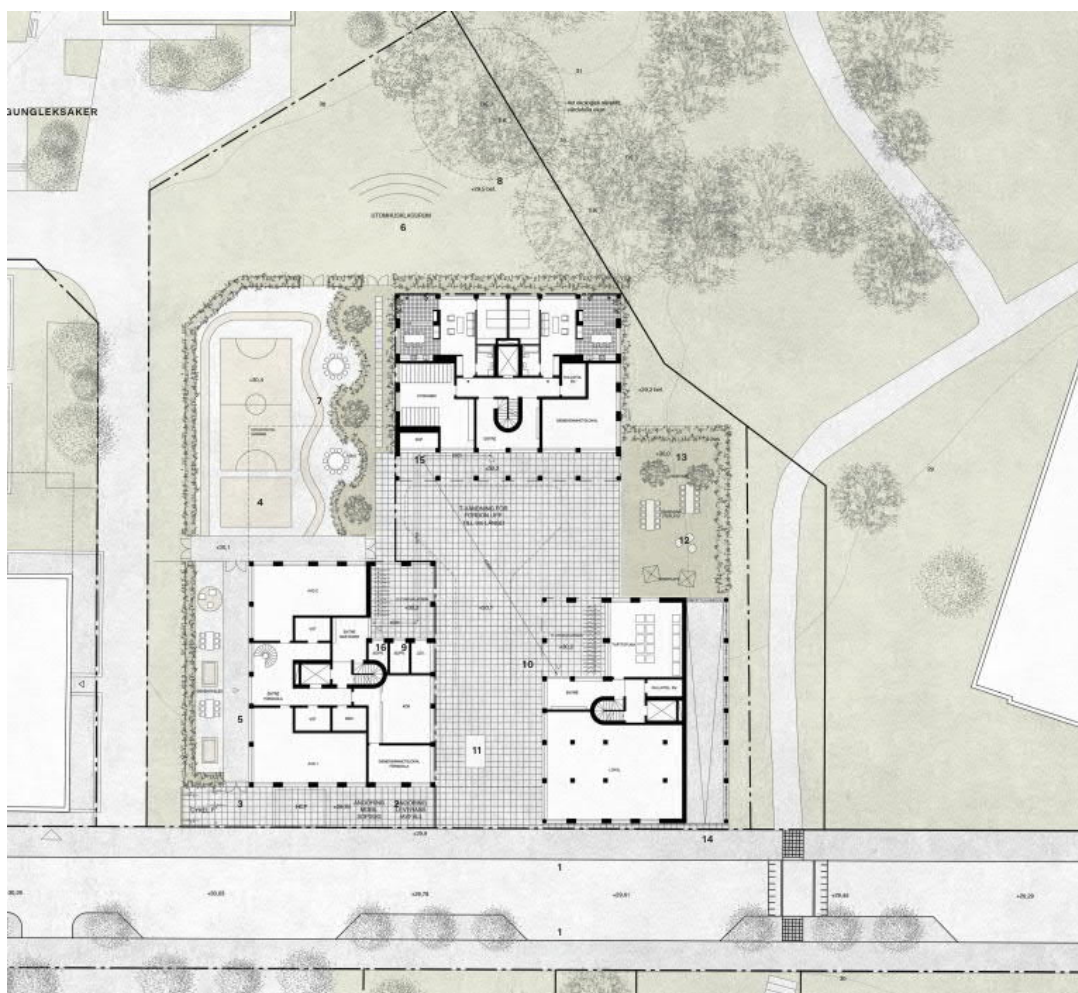




DAGVATTENUTREDNING

UPPDRAG Fader Bergström 1 Hägersten	HANDLÄGGARE Sara Littecke Olle Burman Sebastian Jonasson	DATUM 2018-04-20
UPPDRAGSNUMMER 26015120	UPPRÄTTAD AV Sara Littecke	REV 2019-02-26

Utredning av dagvattenhantering Fader Bergström 1 Stockholm stad



Figur 1 Illustrationsplan (Jägnefält Milton)



1 Innehållsförteckning

1	Innehållsförteckning	2
2	Inledning	3
2.1	Uppdraget	3
2.2	Sammanfattning	4
2.3	Bakgrund och syfte	4
2.4	Avgränsningar	4
2.5	Underlag och källor	4
3	FÖRUTSÄTTNINGAR	5
3.1	Miljö kvalitetsnormer	5
3.2	Riktlinjer dagvattenhantering på kvartersmark	5
4	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	5
4.1	Topografi och markslag	5
4.2	Geologi och geotekniska förhållanden	6
4.3	Hydrogeologi	6
4.4	Recipient	6
4.5	Befintlig avrinning	7
4.6	Översvämningsrisk och instängda områden	7
5	BERÄKNINGAR	9
5.1	Befintligt flöde	9
5.2	Framtida flöde	9
5.3	Beräkning av framtida renings- och fördröjningsbehov	10
5.4	Föroreningsbelastning	10
6	FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING	11
6.1	Avvattningsförslag	11
6.2	Principlösningar	12
7	BEGREPPSFÖRKLARING FÖR DAGVATTENHANTERING	13

Bilagor:

Bilaga 1. Avvattningsförslag

Bilaga 2. Föroreningsberäkning Stormtac

2 Inledning

På uppdrag av Lennart Eriksson Fastigheter AB har Novamark AB genomfört en dagvattenutredning i samband med exploatering av del av området Fader Bergström 1 i Axelsberg (Stockholm stad).

2.1 Uppdraget

Dagvattenutredningen omfattar att:

- Klarlägga förutsättningarna för byggnation inom området och att identifiera eventuella problemområden avseende dagvattenhantering efter exploatering.
- Beräkna dagvattenflöden före och efter exploatering & erforderliga åtgärder.
- Identifiera lågpunkter och översvämningrisker.
- Presentera lämpliga åtgärder för att minimera dagvattenavrinningen, fördröja och rena dagvattnet inom området.



Figur 2 Markering visar det ungefärliga planområdet. Eniro.se



2.2 Sammanfattning

I och med att fastigheten exploateras kommer avrinningen till ledningsnätet att öka något, om inga åtgärder vidtas. Det är önskvärt att i så stor utsträckning som möjligt ta hand om dagvattnet inom fastigheten, så kallat lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD).

Positiva effekter av LOD är bland annat:

- Utjämning av flödestoppar till ledningar och recipient.
- Minskad risk för översvämningar.
- Minskad föroreningsbelastning på vattendrag.

I denna utredning kommer lämpliga åtgärder för att minimera dagvattenavrinningen att presenteras.

2.3 Bakgrund och syfte

Syftet med denna utredning är att ta fram förslag för hållbar dagvattenhantering inom fastigheten, att inte försämra recipientens vattenkvalitet samt att inte öka belastningen på dagvattenledningarna.

2.4 Avgränsningar

Vid val av dagvattenlösning presenteras förslag på fördröjningsmetoder och rening men ingen detaljprojektering.

2.5 Underlag och källor

- [VISS - Vatteninformationssystem Sverige](#)
- [Stockholm stads Dagvattenhantering, riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse](#)
- [Svenskt Vattens publikation, P110](#)
- [Eniro.se](#)
- [SGU:s jordartskarta](#)
- [Stockholms stads "Checklista dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen"](#)
- [Dagvattenrapport för Fader Bergström, daterad 2018-09-13](#)
- [Geotekniskt PM Axelsbergs Centrum / Kv. Fader Bergström, daterad 2016-11-15](#)
- [Situationsplan Jägnefält Milton 2019-02-22](#)



3 FÖRUTSÄTTNINGAR

3.1 Miljökvalitetsnormer

EU:s ramdirektiv för vatten (vattendirektivet, 2000/60/EG) omfattar alla Europas sjöar och vattendrag, kustvatten och grundvatten. Varje ytvattenförekomst nuvarande ekologiska och kemiska status har bedömts och det primära målet är att de ska bevara eller uppnå både god ekologisk och kemisk status till 2015, i vissa fall med tidsundantag.

Miljökvalitetsnormer för vatten ska enligt miljöbalken följas i sjöar, vattendrag och kustvatten. Stockholm stad arbetar med att omsätta lagkraven i riktlinjer och har bedömt att föroreningsmängderna i dagvatten behöver minska med cirka 70 - 80 % för att miljökvalitetsnormerna ska kunna följas.

3.2 Riktlinjer dagvattenhantering på kvartersmark

Genom att dimensionera dagvattenanläggningar för 20 mm nederbörd skapas renings- och fördröjningseffekt för 90 % av årsnederbörden. Fördröjande steg som klarar att magasinera 20 mm nederbörd kan fånga den volymen och motsvarar åtgärdsnivån för dagvatten i Stockholm stad.

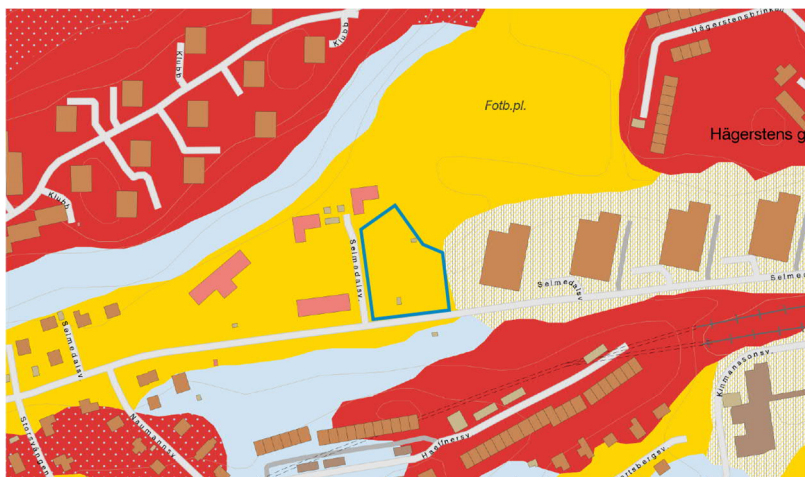
Målen med Stockholm stads dagvattenstrategi är:

1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs- och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

4 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

4.1 Topografi och markslag

Idag består ytan av en förskola med skolgård samt angränsande grönytor med en total yta av cirka 3850 m².



Figur 3 Jordartskarta från SGU (Sveriges geologiska undersökning).



4.2 Geologi och geotekniska förhållanden

Förutsättningarna för perkolation av dagvatten i marken inom planområdet bedöms vara osäkra. Enligt jordartskartan består marken i huvudsak av lera.

Enligt det övergripande geotekniskt PM som tagits fram har tidigare provtagningar utförts i den låglänta gräsytan cirka 50-100 meter nordöst om tomten. Enligt dessa provtagningar består marken av 1,5 m fyllning av lera med inslag av sand och gyttja, därunder förekommer 2-4 meter torrskorpelera och lös lera. Berg ligger på 3 – 6 meters djup överlagrat med max 0,75 m friktionsjord.

Ej digitaliserade provtagningar tagna mellan 1941 och 1987 väster om tomten visar att marken där består av cirka 1,5 m torrskorpelera på upp till 6 m siltig lera. Under detta ett lager friktionsjord mot berg som uppmätts på djup mellan 4 och 8 meter. Överst ett lager med 0,5 m fyllning med specifierad sammansättning.

Detta är inte provtagningar inom den aktuella tomten och därför kan situationen se något annorlunda ut. Dock kan den sammanvägda bedömningen göras att marken troligtvis består av i huvudsak lera och därmed har begränsad infiltrationskapacitet.

Framtida geotekniska undersökningar specifikt för den aktuella tomten kan ge en tydligare bild av markförhållanden, grundvattennivå samt förmåga att infiltrera dagvatten.

Marken antas i denna utredning inte vara förorenad då inga tecken finns på att någon miljöfarlig verksamhet funnits inom fastigheten.

4.3 Hydrogeologi

Grundvattenförhållanden har undersökts någon gång mellan 1941 och 1987 väster om aktuellt område enligt geotekniskt PM. Då uppmättes en grundvattennivå 2,1 m under markytan.

4.4 Recipient

Axelsberg ingår i Mälarens tillrinningsområde och har Mälaren Fiskarfjärden som recipient. Denna del av Mälaren (östra Mälaren) är en del av Östra Mälarens Vattenskyddsområde, på grund av att den försörjer hela Stockholmsområdet med dricksvatten. Vattenområdet Östra Mälaren avser Stockholms del av vattenförekomsterna Fiskarfjärden, Görväln och Rödstensfjärden. Vattenstatusen får inte försämrats och det innebär att alla som bor och verkar inom området måste vara extra rädda om vattnet.



Figur 4 Recipienten Mälaren Fiskarfjärdens markerad i ljusblå. Källa: VISS.se



	Klassificering
Status ?	
- Ekologisk status ▾	God
- Tillkomst/härkomst ▾	Naturlig
- Kemisk status ▾	Uppnår ej god
- Kemisk status utan överallt överskridande ämnen ▾	Uppnår ej god

Figur 5 Fiskarfjärdens aktuella status. Källa: VISS.se

Enligt VISS (Vatteninformationssystem Sverige), uppnår Fiskarfjärden **god ekologisk status**, men uppnår **ej god kemisk ytvattenstatus**. Kravet är att uppnå god kemisk ytvattenstatus med undantag för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar i enlighet med Hav- och Vattenmyndighetens föreskrifter.

4.5 Befintlig avrinning

Ytlig avrinning sker mot Selmedalsvägen samt ytligt åt nordöst.

4.6 Översvämningsrisk och instängda områden

Enligt den övergripande dagvattenutredningen för området Fader Bergström utpekas en låglänt yta mellan bebyggelsen västerut. Befintlig tomt avvattnar österut och påverkar således inte det utpekade området.

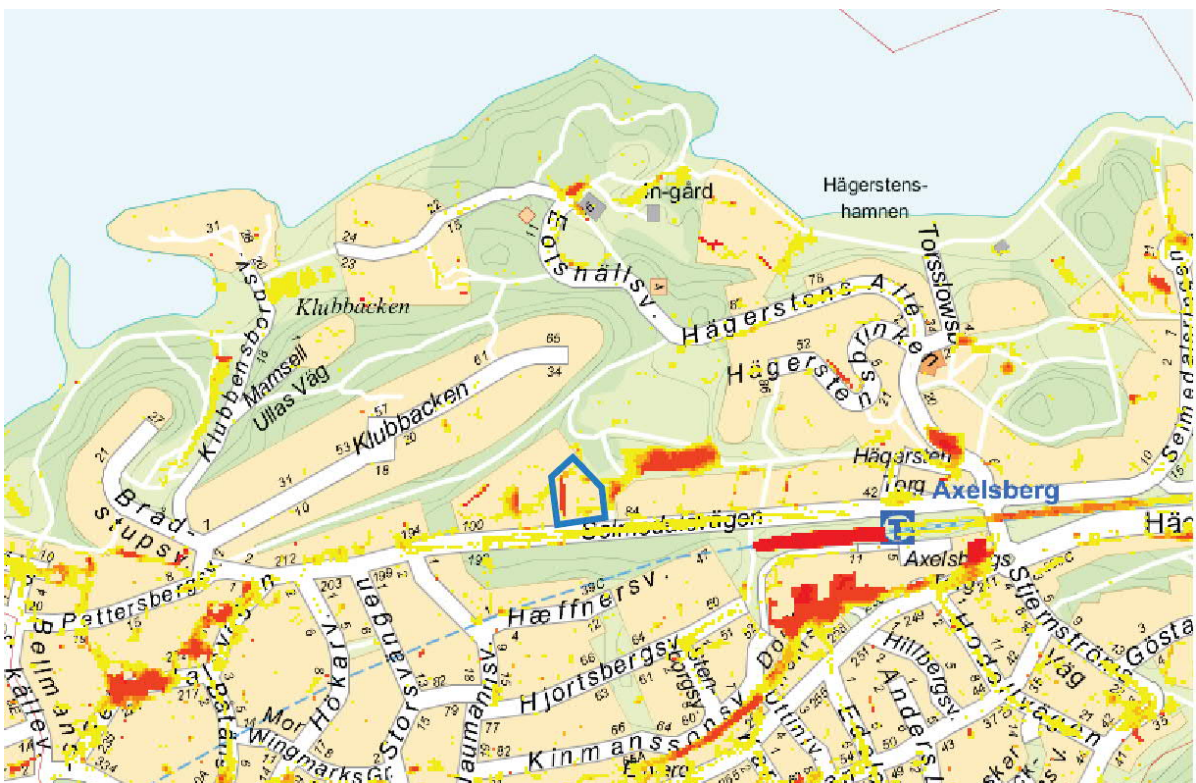
Vid skyfallsflöden sker den huvudsakliga avrinningen från tomt mot Selmedalsvägen, antingen direkt till gatan eller via stråk norr om lamellhusen för att sedan strömma ut till gatan. Slutligen avrinner flödena förbi lamellhus i nordöst ned i en park.

Stockholm Vatten och Avfalls kartering identifierar ett översvämningsområde i en låglänt gräsyta nordöst och nedströms den aktuella tomt. Dock är bedömningen i den övergripande dagvattenutredningen att framtida skyfallsflöden inom planområdet och ytor nedströms troligtvis inte kommer orsaka några större skador.

Höjdsättning inom tomt bör ske med hänsyn till att undvika instängda områden där dagvatten kan ansamlas och orsaka olägenhet och skador på hus eller övrigt, exempelvis viktiga stråk eller bilar. Mark ska luta ut från hus för att inte dagvatten ska ansamlas och infiltrera vid husgrunden och orsaka skador.



Figur 6 Större avrinningsstråk enligt kartering utförd i den övergripande utredningen. Aktuell tomt i den större utritade cirkeln. (Mindre cirkel är identifierat lågpunktsområde).



Figur 7 Röda områden visar var vatten skulle kunna samlas vid extremt skyfall (100-årsregn). Bild från översvämningskartering av Stockholm Vatten och Avfall.



5 BERÄKNINGAR

Dagvattenflöden har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110:

$$q_{\text{dim}} = A \cdot \phi \cdot i \cdot k_f$$

Där q_{dim} är flödet (l/s) från ett delområde med en viss markanvändning, i är regnintensiteten (l/s·ha), A är den totala arean (ha) för det aktuella delområdet och ϕ är avrinningskoefficient, vilket innebär den andel av nederbörden som rinner av som dagvatten för rådande markförhållanden och dimensionerande regnintensitet. k_f är en klimatfaktor som är satt till 1,25 för Stockholmsområdet i enlighet med klimatprognoser från SMHI gällande ökade nederbördsmängder i framtiden.

5.1 Befintligt flöde

Typ av yta	Area (Ha)	Avr. Koef.	Red. Area (ha)
Tak	0,05	0,9	0,045
Skolgård	0,30	0,4	0,12
Grönyta	0,035	0,1	0,004
Total	0.385		0,169

Tabell 1. Befintlig markanvändning.

Kartering av befintlig markanvändning har utförts med baskarta och ortofoto som underlag. Regnintensitet för 20-årsregn med 10 minuters varaktighet är **286,6 l/s·ha**. Reducerad area enligt karterad markanvändning är **0,169 ha**. Detta ger ett beräknat flöde på **48 l/s**.

$$0,169 \text{ ha} \cdot 286,6 \text{ (l/s} \cdot \text{ha)} = 48,4 \text{ l/s}$$

5.2 Framtida flöde

Typ av yta	Area (Ha)	Avr. Koef.	Red. Area (ha)
Tak	0,123	0,9	0,11
Skolgård	0,05	0,4	0,02
Marksten	0,062	0,7	0,043
Grönyta	0,15	0,1	0,015
Total	0.385		0,188

Tabell 2. Planerad markanvändning.

Planerad bebyggelse överlappar delvis befintlig fastighetsgräns, men ett antagande är att berört område ungefär motsvarar befintlig fastighet i omfattning, det vill säga cirka 3,500 m². Kartering av markanvändning har gjorts med framtagen situationsplan 160129 som underlag. Reducerad area med planerad bebyggelse är enligt karterad markanvändning **0,188 ha**. Med klimatfaktor **1,25** ger detta ett beräknat flöde från området på cirka **67 l/s** utan fördröjningsåtgärder.

$$0,188 \text{ ha} \cdot 286,6 \text{ (l/s} \cdot \text{ha)} \cdot 1,25 = 67,4 \text{ l/s}$$



5.3 Beräkning av framtida renings- och fördröjningsbehov

Slutsatsen i den övergripande dagvattenutredningen är att sammansatt måste 120 m³ fördröjas på kvartersmark (totalt för området) för att inte det totala flödet ska öka jämfört med befintlig situation. Detta krävs då befintliga ledningar inte har tillräcklig kapacitet.

Med hänsyn till Stockholm stads åtgärdskrav på rening av 20 mm regn har ett magasinsbehov på 41 m³ för den aktuella tomten räknats fram utifrån karterad markanvändning för planerad bebyggelse. Detta står väl i proportion till det ur fördröjningssynpunkt erforderliga 120 m³ för hela området.

Typ av yta	Area (m ²)	Avr. koef	Red. Area (m ²)	Erforderlig fördröjningsvolym (m ³)
Tak	820	0,9	738	14,8
Tak, enbart fördröjt	410	0,9	369	7,4
Hårdgjort och lektyor	500	0,7	350	7,0
Marksten, enbart fördröjt	620	0,7	434	8,7
Grönyta	1500	0,1	150	3,0
Total	3850		2041	40,9
Varav renat och fördröjt	2820		1238	24,8
Varav enbart fördröjt	1030		803	16,1

Tabell 3. Erforderlig reningsvolym.

5.4 Föroreningsbelastning

Beräkning av föroreningsbelastning har gjorts med Stormtacs beräkningsverktyg.

Reningsanläggningar i form av skålade gräsytor där vatten infiltrerar, även kallat biofilter, har i beräkningsverktyget givits reningseffekt efter volymkapacitet samt schablonvärden ur Stormtacs databas över mätningar.

Tak och markstensytor som enligt avvattningsförslag avleds till rörmagasin har ej givits någon reningseffekt.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja
Nuläge	0.15	2.0	0.0039	0.016	0.033	0.00042	0.0041	0.0033	0.000032	41	0.29
Efter expl. med rening	0.07	1.2	0.0018	0.0088	0.0020	0.00029	0.0026	0.0028	0.000011	14	0.13

Tabell 4. Beräknad årlig föroreningsbelastning från kvartersmark redovisat i kg/år.

6 FÖRESLAGEN DAGVATTENHANTERING

6.1 Avvattningsförslag

Erfordrad fördröjningsvolym för fastigheten är totalt 41 m³. Denna fördröjningsvolym kan åstadkommas genom ytavrinning till grönytor där vatten kan magasinera ytligt samt infiltrera ned till ett makadamlager som dräneras. För tak och hårdgjorda ytor där det är tekniskt svårt att avleda ytligt till grönytor kan fördröjning ske i rörmagasin med strypt utlopp före anslutningspunkt till allmän ledning.

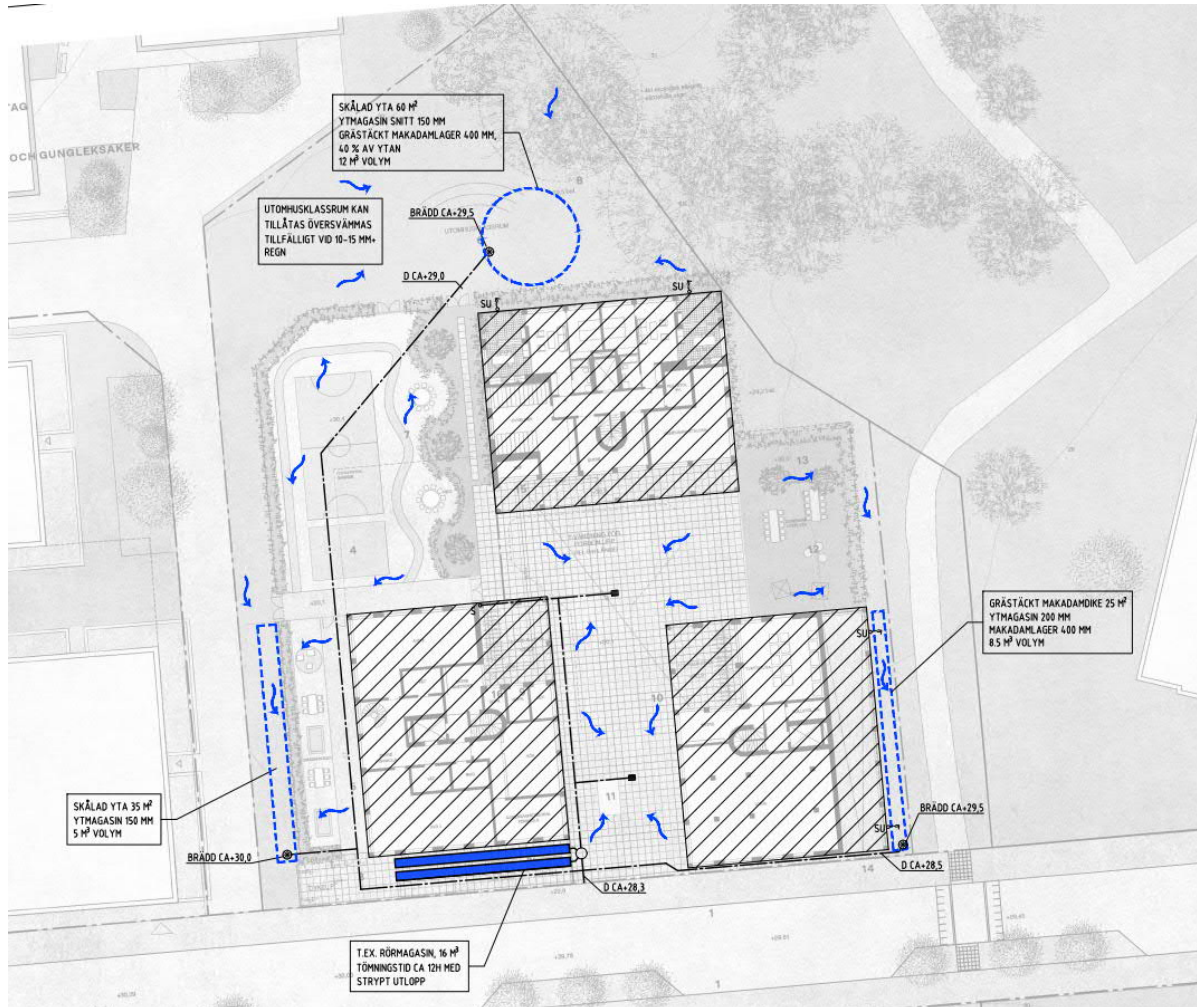


Fig. 7 Fader Bergström 1, Hägersten, Novamark (bifogas för tydligare utskrift).



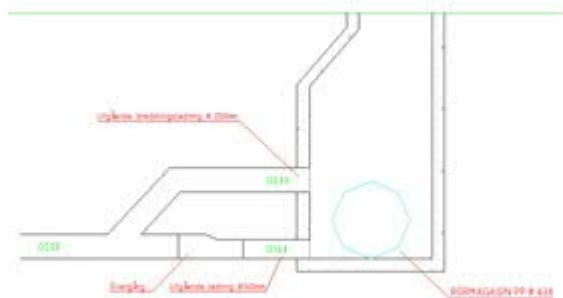
6.2 Principlösningar

I första hand avleds dagvattnet ytligt till grönytor där det kan tillåtas bli tillfälligt stående vatten. Växtjorden ska vara relativt väl-dränerande så att vatten ej blir stående en längre tid. Efter att vattnet fått infiltrera ned och renats i jordlagret sker vidare rening och infiltration genom ett makadamlager som slutligen dräneras med en dräneringsledning till ledningsnätet. Viss infiltration kommer även ske i terrassen under makadamlagret men denna kan variera, särskilt när terrassen består av lera. Hur djup nedsänkning är, utbredning, form, inramning, typ av vegetation, omfattning av underliggande makadamlager kan se olika ut. En brunn avleder flöden större än de dimensionerade för att inte orsaka olägenhet i kringliggande ytor.

Där det är tekniskt svårt att avleda dagvatten ytligt för infiltration kan dagvatten fördröjas i rörmagasin för att minska flödesbelastningen på det allmänna nätet. Rörmagasinen fylls upp med ett högt liggande inlopp och avleds med strypt flöde genom en trång ledning. Ovan magasinets överkant avleds bräddande skyfallsflöden med bräddningsledning.



Nedsänkt växtbädd med bräddande kupolbrunn till vänster. Grästäckt makadamdike till höger.



Principritning tömning/bräddningsbrunn i rörmagasin, Novamark.



7 BEGREPPSFÖRKLARING FÖR DAGVATTENHANTERING

Avrinningskoefficient (φ): Ett mått på den maximala andelen av ett avrinningsområde som kan bidra till avrinningen. Den beror förutom på exploateringsgrad och hårdgörningsgrad på områdets lutning samt regnintensiteten, ju större lutning och ju högre intensitet, desto större avrinningskoefficient.

Avrinning/infiltrationsstråk: Stråk inom ett bebyggt område där vatten tillåts rinna i samband med nederbörd eller snösmältning.

Bräddutlopp: Anordnat utlopp från fördröjningsmagasin då mer vatten än magasinet är dimensionerat för tillförs. Bräddutlopp ingår även i kombinerade avloppssystem.

Dagvatten: Regn-, smält-, och dräneringsvatten som rinner från byggnader, gator, parkeringsplatser och liknande hårdgjorda ytor via diken eller ledningar till vattendrag, sjöar eller reningsverk.

Fördröjningsmagasin: Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

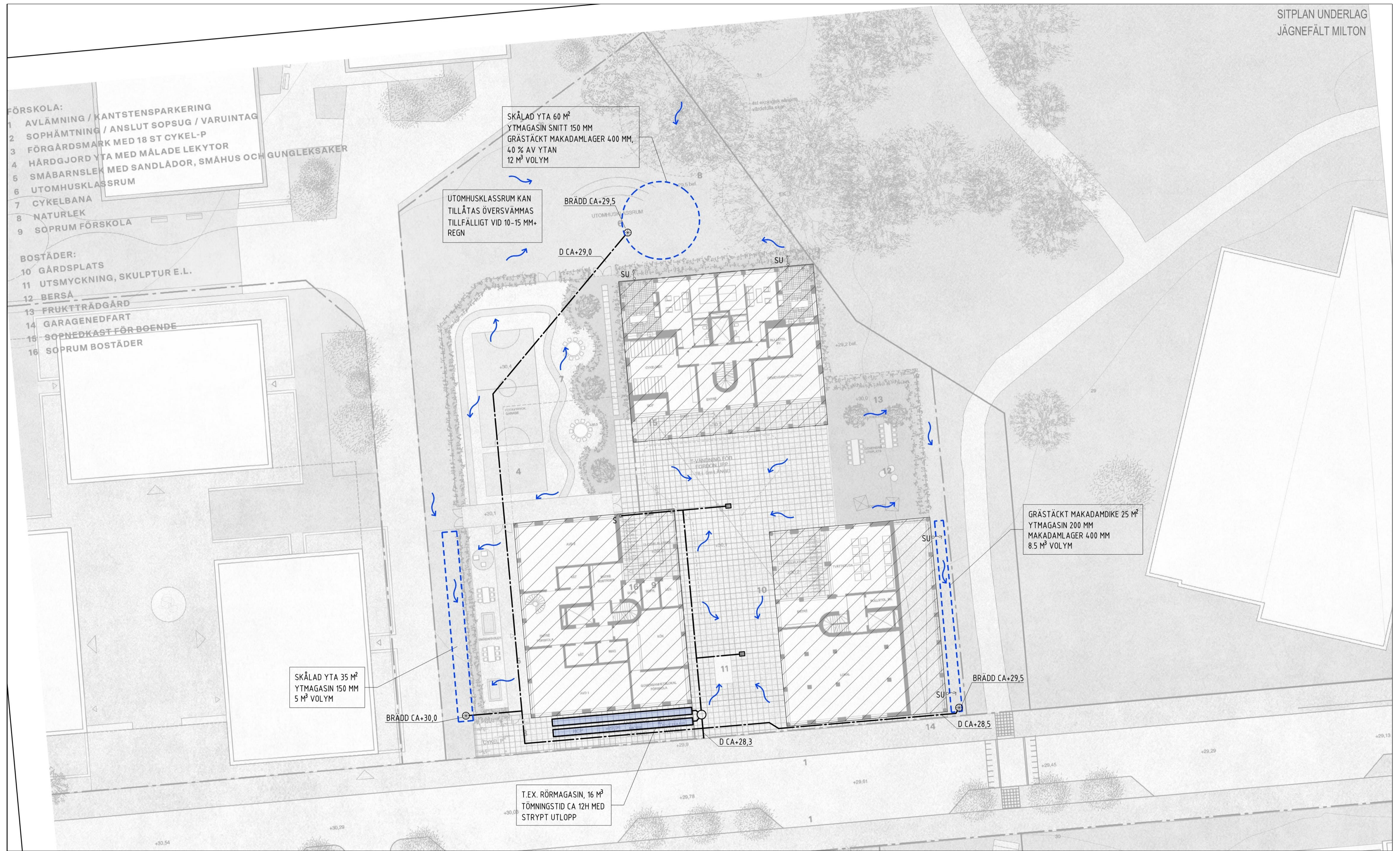
Infiltration: Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, t.ex. ytlig vatteninträngning i jord eller sprickor i berg.

Instängt område: Område varifrån dagvatten ytledes inte kan avledas med självfall.

Lågpunkt: Ett lågt liggande område där regnvatten inte kan rinna vidare på gatuytan utan måste via dagvattenbrunnar i gata ner till dagvattenledning eller till en kombinerad ledning.

Perkolation: Långsam rörelse hos vatten genom marklager av poröst material under markytan.

Återkomsttid: Tidsintervall (i medeltal, sett över en längre tidsperiod) mellan regn- eller avrinningstillfällena för viss given intensitet och varaktighet.



Resultatrapport StormTac Web

I denna resultatrapport redovisas in- och utdata (resultat) från simulering med StormTac Web.

1. Avrinning

1.1 Indata

Avrinningsområden

Volymavrinningskoefficienter φ_v och area per markanvändning (ha).

Markanvändning	φ_v	φ	A1 Befintligt	A2 Planerat, ytliga magasin	A3 Planerat, rörmagasin	Tot
Takyta	0.90	0.90	0.050	0.082	0.041	0.17
Blandat grönområde	0.10	0.10	0.035	0	0	0.035
Gårdsyta inom kvarter	0.40	0.40	0.30	0.050	0	0.35
Gräsyta	0.10	0.10	0	0.15	0	0.15
Marksten med fogar	0.68	0.68	0	0	0.062	0.062
Totalt	0.46	0.46	0.39	0.28	0.10	0.77
Reducerad avrinningsyta (ha_{red})			0.17	0.11	0.079	0.36
Reducerad dim. area (ha_{red})			0.17	0.11	0.079	0.36

Rinnsträcka, rinnhastighet och dimensionerande regnvaraktighet

		A1 Befintligt	A2 Planerat, ytliga magasin	A3 Planerat, rörmagasin
Klimatfaktor	f_c	1.00	1.00	1.00
Rinnsträcka	m	700	700	700
Rinnhastighet	m/s	1.0	1.0	1.0
Dim. regnvaraktighet	min	12	12	12

1.2 Utdata

Flöden

		A1 Befintligt	A2 Planerat, ytliga magasin	A3 Planerat, rörmagasin	Tot
Tot. avrinning. årsmedel	$m^3/\text{år}$	1300	900	550	2800
Tot. avrinning. årsmedel	l/s	0.042	0.028	0.018	
Medelavrinning	l/s	0.51	0.33	0.24	
Dim. flöde	l/s	28	18	13	

Dim. flöde total 55 l/s vid Dim. regnvaraktighet 10 min

2. Föroreningstransport

2.1 Utdata

Föroreningsmängder (dagvatten+basflöde) utan rening

Föroreningsmängder (kg/år).

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A1	Befintligt	0.15	2.0	0.0039	0.016	0.033	0.00042	0.0041	0.0033	0.000032	41	0.29	0.00059	0.0000084
A2	Planerat, ytliga magasin	0.11	1.1	0.0024	0.0082	0.022	0.00044	0.0028	0.0027	0.0000087	23	0.079	0.00029	0.0000067

A3	Planerat, rörmagasin	0.049	0.86	0.0013	0.0055	0.016	0.00023	0.0015	0.0015	0.0000083	8.4	0.054	0.00051	0.0000050
Total		0.31	4.0	0.0076	0.030	0.071	0.0011	0.0083	0.0075	0.000049	72	0.42	0.0014	0.000020

Områdets acceptabla belastning och reningsbehov (kg/år)

A1 Befintligt	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
A2 Planerat, ytliga magasin	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
A3 Planerat, rörmagasin	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Områdets acceptabla belastning	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Områdets reningsbehov	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Föroreningsmängder (kg/ha/år) (dagvatten+basflöde) utan rening

P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år	kg/ha/år
0.40	5.2	0.0098	0.039	0.093	0.0014	0.011	0.0097	0.000064	93	0.55	0.0018	0.000026

Föroreningshalter (dagvatten+basflöde) utan rening

Jämförelse mot riktvärde där gråmarkerade/fetstilta cellerna visar överskridelse av riktvärde. Totala fraktioner avses där inget annat anges.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A1	Befintligt	110	1500	2.9	12	25	0.31	3.1	2.5	0.024	30000	220	0.44	0.0063
A2	Planerat, ytliga magasin	130	1200	2.7	9.2	25	0.49	3.1	3.1	0.0097	25000	89	0.33	0.0074
A3	Planerat, rörmagasin	89	1600	2.3	9.9	29	0.41	2.7	2.6	0.015	15000	98	0.91	0.0091
	Total	110	1400	2.7	11	26	0.39	3.0	2.7	0.018	26000	150	0.50	0.0072
Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400		0.030

3. Transport och flödesutjämning

3.1 Indata

Flödesutjämning

		A1	A2	A3
Maximalt utflöde	Q _{out}	200	200	200
Klimatfaktor		1.00	1.00	1.00

3.2 Utdata

Flödesutjämning

		A1	A2	A3
Erforderlig utjämningsvolym	V _{d,max}	0	0	0

4. Föroreningsreduktion

4.2 Utdata

Reningseffekter (%)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
---	-----------	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-------	-----

A1	Befintligt														
A2	Planerat, ytliga magasin	83	68	81	60	84	85	59	51	68	75	0	93	61	
A3	Planerat, rörmagasin														

Avskiljd mängd (kg/år) (dagvatten + basflöde) efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A1	Befintligt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A2	Planerat, ytliga magasin	0.094	0.74	0.0019	0.0049	0.019	0.00038	0.0016	0.0014	0.0000059	17	0	0.00027	0.0000041
A3	Planerat, rörmagasin	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Summa belastning kg/år efter rening

Jämförelse mot acceptabel belastning där gråmarkerade celler visar överskridelse.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A1	Befintligt	0.15	2.0	0.0039	0.016	0.033	0.00042	0.0041	0.0033	0.000032	41	0.29	0.00059	0.0000084
A2	Planerat, ytliga magasin	0.019	0.36	0.00047	0.0033	0.0035	0.000064	0.0011	0.0013	0.0000027	5.7	0.079	0.000021	0.0000026
A3	Planerat, rörmagasin	0.049	0.86	0.0013	0.0055	0.016	0.00023	0.0015	0.0015	0.0000083	8.4	0.054	0.00051	0.0000050
	Total	0.22	3.3	0.0056	0.025	0.053	0.00071	0.0067	0.0061	0.000043	55	0.42	0.0011	0.000016

Områdets acceptabla belastning (kg/år)

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A1	Befintligt	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
A2	Planerat, ytliga magasin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
A3	Planerat, rörmagasin	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd

Summa belastning kg/ha/år efter rening.

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A1	Befintligt	0.39	5.3	0.010	0.041	0.087	0.0011	0.011	0.0086	0.000084	110	0.75	0.0015	0.000022
A2	Planerat, ytliga magasin	0.069	1.3	0.0017	0.012	0.012	0.00023	0.0040	0.0048	0.0000097	20	0.28	0.000073	0.0000092
A3	Planerat, rörmagasin	0.48	8.4	0.012	0.053	0.15	0.0022	0.014	0.014	0.000081	82	0.53	0.0049	0.000049

Summa föroreningshalt ug/l efter rening

#	Kommentar	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
A1	Befintligt	110	1500	2.9	12	25	0.31	3.1	2.5	0.024	30000	220	0.44	0.0063
A2	Planerat, ytliga magasin	22	400	0.52	3.7	3.9	0.072	1.3	1.5	0.0031	6300	89	0.023	0.0029
A3	Planerat, rörmagasin	89	1600	2.3	9.9	29	0.41	2.7	2.6	0.015	15000	98	0.91	0.0091
	Total	78	1168	2.0	8.9	19	0.25	2.4	2.2	0.016	19681	151	0.40	0.0058
	Riktvärde		160	2000	8.0	18	75	0.40	10	15	0.030	40000	400	0.030

Dimensionerande regndjup (rd). 20 (10-25) mm rekommenderas generellt.

A2 Planerat, ytliga magasin	BF - Biofilter
	29

[Tillbaka till rapportval](#)