

Dagvattenutredning

Del av Liljeholmen 1:1 invid Oxläggen

2016-04-08

Reviderad 2017-12-20



Uppdragsnamn
Dagvattenutredning
Oxläggen
Del av Liljeholmen 1:1, Stockholm stad

Uppdragsgivare
Pia Ninche, Projektutvecklare
AB Familjebostäder
Box 92100,120 07 Stockholm

Våra handläggare
Jan-Henrik Eriksson
Oscar Svensson

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	3
2	BAKGRUND OCH SYFTE	4
2.1	Underlag	4
2.2	Förutsättningar	4
3	PLANOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	5
3.1	In och utströmningsområden	6
3.2	Geologiska förutsättningar	7
3.3	Vattenskyddsområde	7
3.4	Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning	7
3.5	Befintliga va-ledningar	8
3.6	Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning	9
4	DAGVATTENFLÖDEN	10
4.1	Beräkningsförutsättningar	10
4.2	Flöden	10
4.2.1	Flöden före exploatering	10
4.2.2	Flöden efter exploatering	11
5	RECIPIENTEN OCH DESS STATUS	12
5.1	Ekologisk status	12
5.2	Kemisk status	12
6	DAGVATTENFÖRORENINGAR	13
6.1	Föroreningsberäkning	13
6.2	Beräkning reningseffekt	14
7	FRAMTIDA DAGVATTENHANTERING SAMT FÖREBYGGANDE AV ÖVERSVÄMNING	14
7.1	Förutsättningar/principer för rening och fördröjning	14
8	SKYFALLSMODELLERING	18

1 Sammanfattning

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning för, del av, fastigheten Liljeholmen 1:1, Hägersten. Planområdets yta uppgår till cirka 0,11 hektar.

Syftet med utredningen är att beskriva dagvattensituationen inom planområdet före och efter exploatering. Utredningen skall även redovisa lämpliga och möjliga renings- och fördröjningsåtgärder för omhändertagandet av dagvattnet inom planområdet.

Förutsättningen för utredningen är att dagvattenflödet och halter/mängder föroreningar ut från området ska minska efter exploatering. Planen ska inte försämma förutsättningarna att uppfylla miljö kvalitetsnormerna för vatten i berörda recipienter.

I samband med exploateringen av fastigheten erfordras rening och fördröjning av dagvattnet för att minska belastningen på recipient och dagvattennät.

För att uppnå detta föreslår Bjerking att takvatten, och dagvatten från parkeringsyta, leds till ett makadammagasin om totalt 15 m³ innan det ansluts till befintligt dagvattennät. Regnvatten som faller på gårdsytor leds till grönytor för infiltration (LOD). Den föreslagna lösningen minskar dagvattenflödet från 7 l/s till 1,25 l/s vilket motsvarar flödet före exploatering. Magasinet har dimensionerats i syfte att minska flöde men även så att 20 mm nederbörd skall kunna kvarhållas under 12 timmar för att uppnå erforderlig rening.

Bjerking har tagit del av Stockholms skyfallsmodellering där det framgår att planområdet inte riskerar att översvämmas i händelse av 100-årsregn.

Föroreningar i dagvattnet reduceras till en nivå som, med god marginal, underskrider gränsvärde 2M. Även utgående, årliga mängder reduceras till en nivå som väsentligt förbättrar möjligheten för recipienten att uppnå god status. Mot bakgrund av att den årliga föroreningstransporten till recipienten minskar är bedömningen att exploateringen inte påverkar målet att nå beslutade miljö kvalitetsnormer 2027.

2 Bakgrund och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av AB Familjebostäder tagit fram en dagvattenutredning för fastigheten Oxläggen, Hägersten som underlag till detaljplanearbetet. Planområdets yta uppgår till cirka 0,11 hektar och är idag obebyggd.

Syftet med utredningen är att beskriva dagens situation samt de förändringar som den planerade exploateringen innebär på dagvattenflödet samt föroreningstranporten från området.

2.1 Underlag

- Karta kv Oxläggen, dwg, 2016-02-02
- Oxläggen situationsplan
- Dagvattenstrategi, Stockholm stad, 2015-03-09
- Svenskt vattens publikation P110 "Dimensionering av allmänna avloppsledningar" (2016)
- Svenskt Vattens Publikation P104 "Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem" (2011)
- Svenskt Vattens Publikation P105 "Hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utförande" (2011)
- Stockholm Vatten och Avfall, "Checklista dagvattenutredningar i stadsbyggnadsprocessen", version 2017-06-16

2.2 Förutsättningar

Stockholm Stad har i sin dagvattenstrategi satt mål enligt nedan:

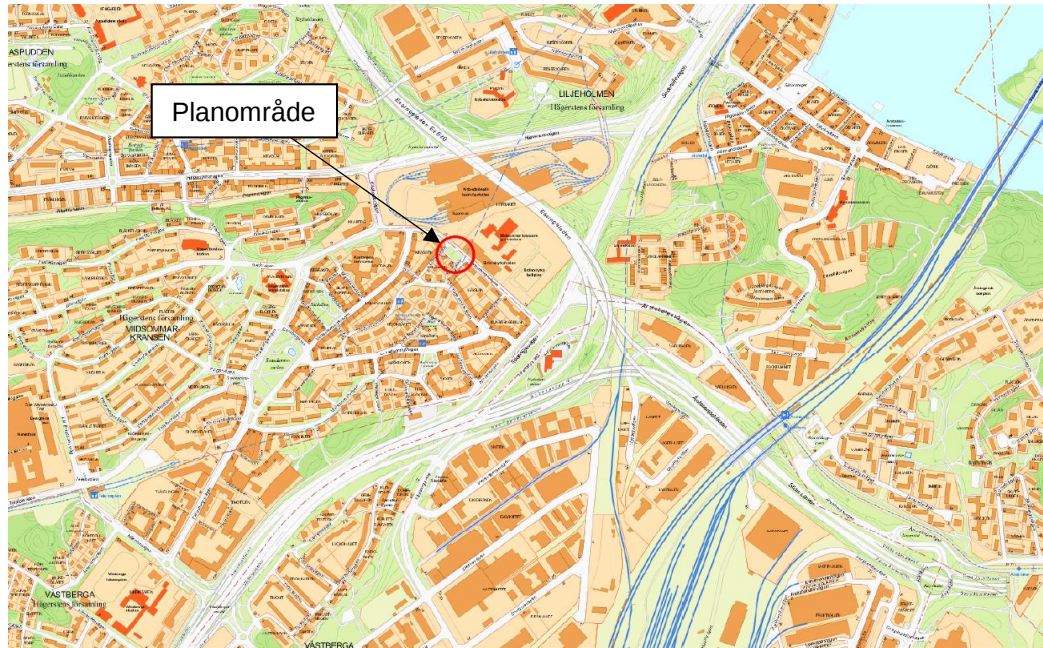
1. Förbättrad vattenkvalitet i stadens vatten
2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering
3. Resurs och värdeskapande för staden
4. Miljömässigt och kostnadseffektivt genomförande

Vidare förutsättningar vid framtagande av dagvattenutredningen enligt nedan:

- Riktvärde 2M (Förslag till riktvärden, Riktvärdesgruppen, februari 2009)
- Flödet från planområdet skall inte öka efter exploatering
- Fördröjningsmagasinet dimensioneras så att 20 mm nederbörd kan kvarhållas under 12 timmar.
- Flödesberäkningar utgår från ett 10-års regn med varaktighet på 10 min

3 Planområdet och dess förutsättningar

Planområdets mark, som i huvudsak utgörs av parkmark och omfattar ca 0,11 ha, se figur 1. Planområdet gränsar nordost mot Tellusborgsvägen, i nordväst mot Lötmogatan och i sydost mot Nypogränd.



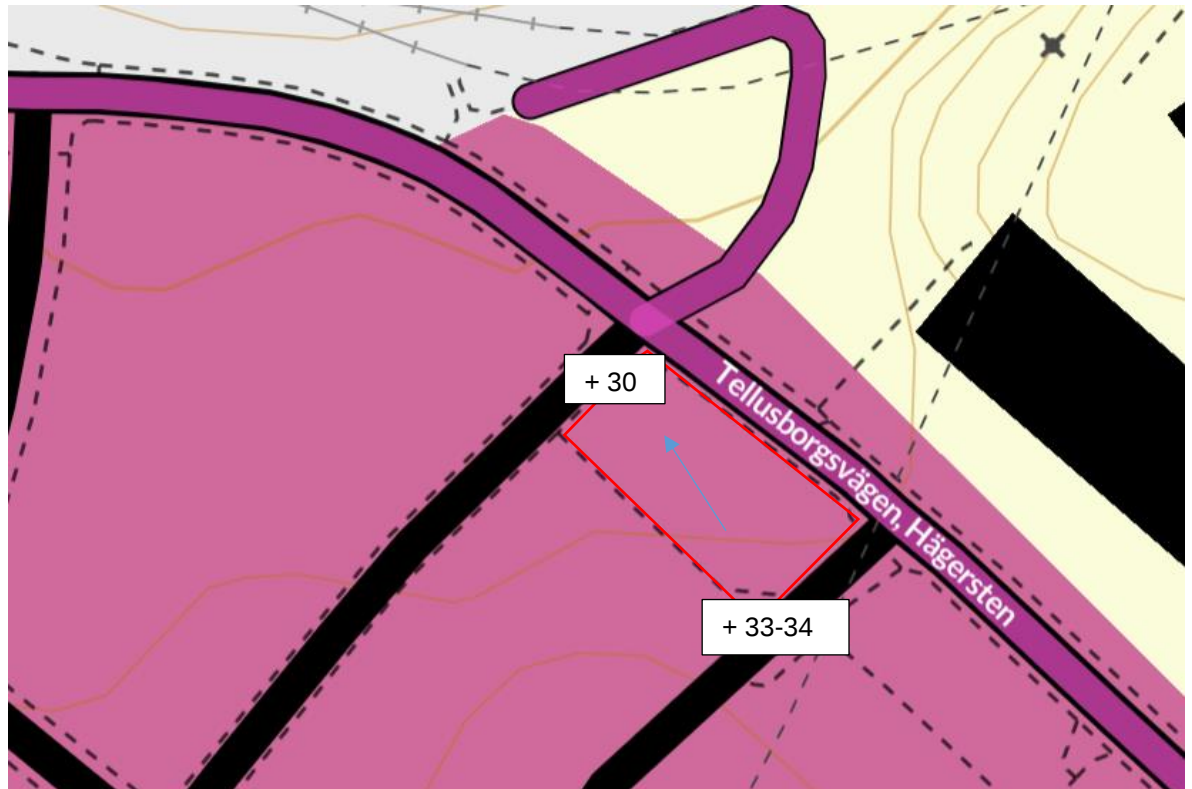
Figur 1. Översiktsskarta med aktuellt område inringat.



Figur 2. Översiktsskarta med markerat planområde.

3.1 In och utströmningsområden

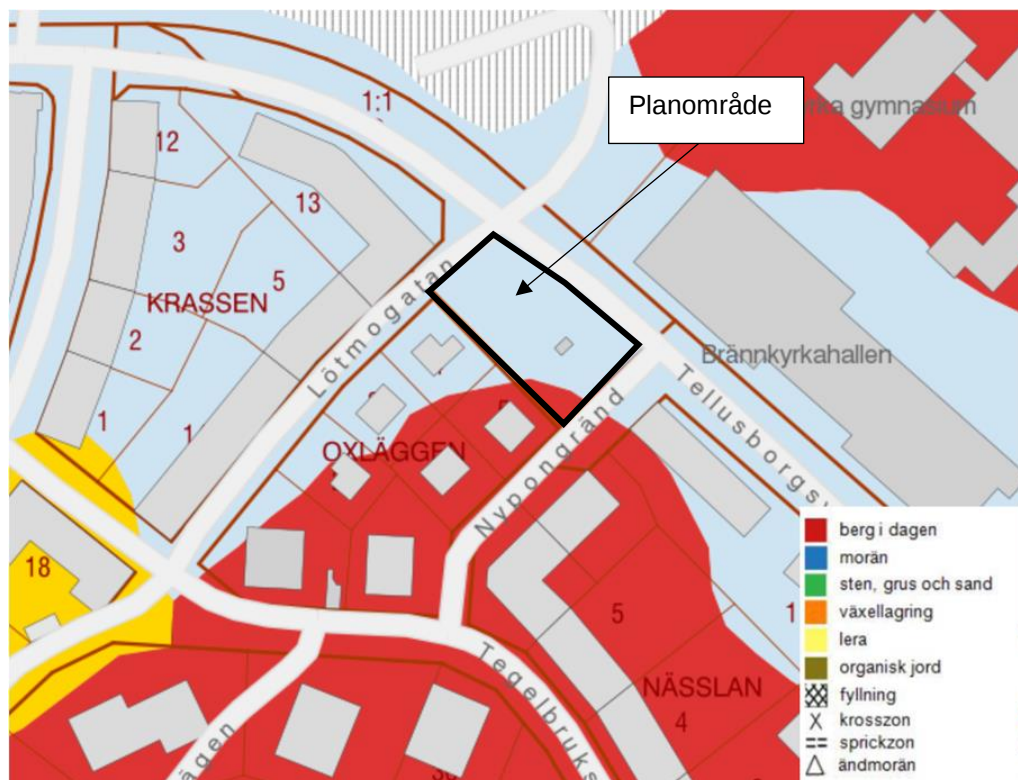
Planområdet utgörs idag av yta med höjdskillnader ifrån öster till väster. Såväl avrinning som tillrinnings bedöms idag dock som ringa. Regnvatten som faller inom planområdet infiltrerar ned i moränen. Tillrinnande dagvatten förhindras av dagvattenbrunnar förlagda i de gator som omger planområdet. Inga lågpunkter eller instängda områden har konstaterats.



Figur 3. Översiktsskarta med aktuellt område markerat.

3.2 Geologiska förutsättningar

Marknivåer i den södra delen mot Nypongränd varierar mellan ca +33 och +34. I den norra delen mot Lötmogatan ligger marknivån på ca +30. Berget går i dagen i den östra delen. I nedan framgår SGU geologiska karta som redovisar jordarter i området. Mot bakgrund av att den underliggande markytan utgörs av morän finns goda förutsättningar för infiltration av dagvatten. Bedömningen är att grundvattenytan ligger relativt lågt mot bakgrund av moränens infiltrationsförmåga.



Figur 4. Geologisk karta, SGU, 2017-09-13.

3.3 Vattenskyddsområde

Det aktuella området är inte beläget inom skyddsområde för vattentäkt.

3.4 Översiktlig beskrivning av dagens markanvändning

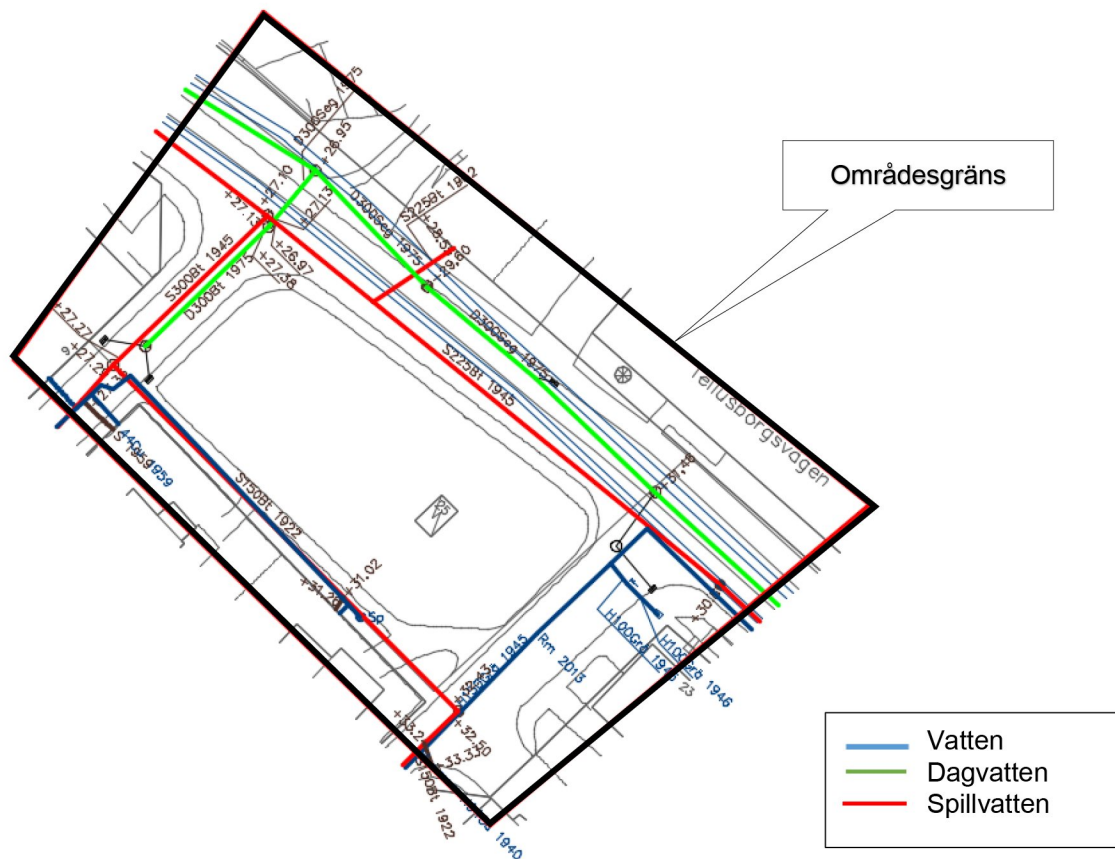
Området består av parkmark med enstaka träd samt en nätstation på den södra delen av området. I tabell 1 nedan framgår avrinningsområdets areal före exploatering.

Tabell 1. Delavrinningsområden före exploatering.

Delavrinningsområden	Area (ha)
Grönyta	0,11
Totalt	0,11

3.5 Befintliga va-ledningar

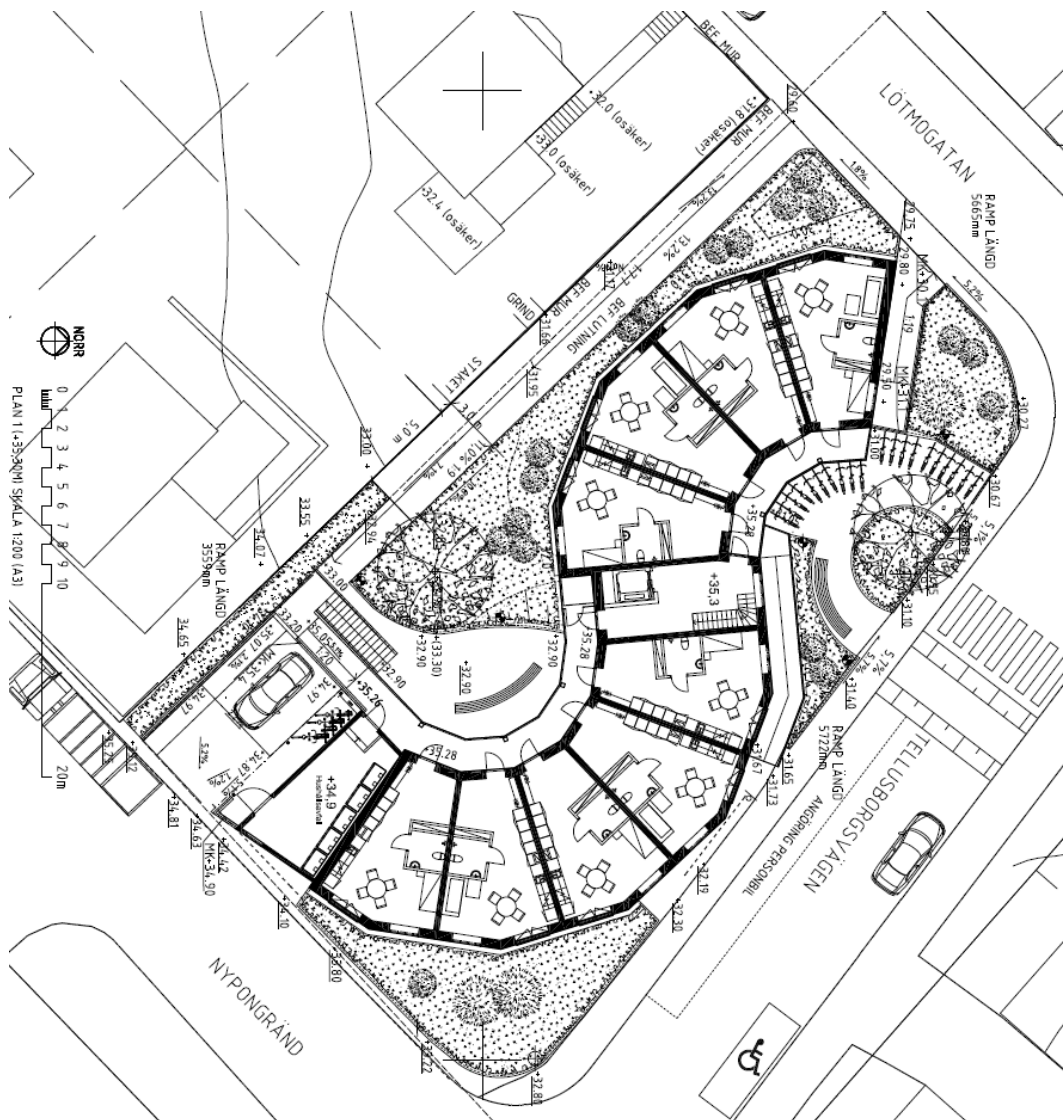
Nedan framgår dragningen av ledningar i anslutning till fastigheten.



Figur 5. Befintliga VA ledningar i anslutning till fastigheten. (svart linje områdesgräns).

3.6 Översiktlig beskrivning av planerad markanvändning

På fastigheten planeras att uppföras en byggnad, 3-5 våningar, med plats för ca 30 lägenheter, tvättstuga/förråd samt övriga lokaler, utformning enligt figur nedan. Den slutliga utformningen kan komma att ändras.



Figur 6. Bostadsområdets utformning.

Nedan framgår delavrinningsområdenas areal efter exploateringen.

Tabell 2. Delavrinningsområden efter exploatering

Delavrinningsområden	Area (ha)
Tak	0,04
Hårdgjorda ytor	0,02
Grönyta	0,05
Totalt	0,11

4 Dagvattenflöden

4.1 Beräkningsförutsättningar

Beräkningar har gjorts utifrån följande förutsättningar:

- Planområdets yta uppgår till cirka 0,11 ha
- Illustrationer, planerad bebyggelse
- Dimensionerande flöden har beräknats med Dahlströms modifierade ekvation (2010) enligt Svenskt Vatten P104
- Beräkningar är gjorda med ett regn som har en återkomsttid på 10 år och en varaktighet på 10 minuter
- Klimatfaktor på 1,25 har använts i flödesberäkningar efter exploatering

4.2 Flöden

4.2.1 Flöden före exploatering

Dagvattenflödet är beräknat för delavrinningsområden utifrån illustrationer framtagna av Familjebostäder. Valda avrinningskoefficienter för de olika ytorna finns redovisade i tabell 3.

De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter före exploatering redovisas i tabell 3 nedan.

Tabell 3. Dagvattenflöde före exploatering vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet.

Yta	Yta	Avrinningskoefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn, 10 min	Flöde
Enhet	ha			l/s, ha	l/s
Grönyta	0,11	0,05	0,0055	227	1,25
Totalt	0,11		0,0055		1,25

4.2.2 Flöden efter exploatering

De flöden som genereras vid ett regn med återkomsttiden 10 år och en varaktighet på 10 minuter inklusive klimatfaktor 1,25 efter exploatering utan fördröjningsåtgärder redovisas i nedan.

Tabell 4. Dagvattenflöde efter exploatering vid ett 10-års regn med 10 minuters varaktighet.

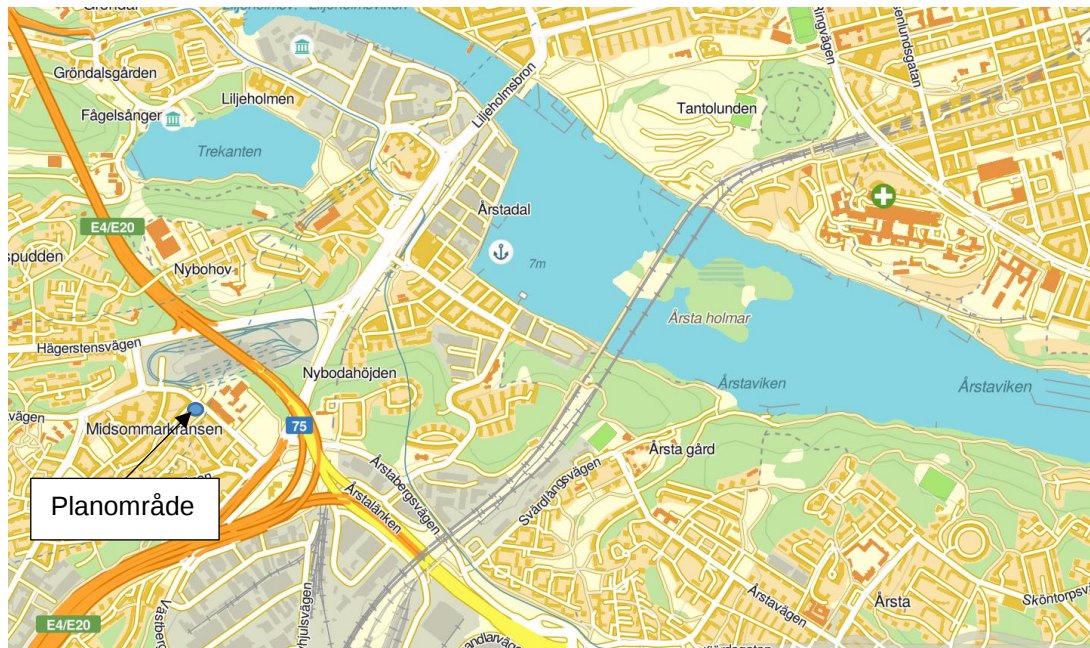
Ytor	Area	Avrinnings koefficient	A red	Varaktighet 10-årsregn, 10 min	Klimatfaktor	Flöde
<i>Enhet</i>	<i>ha</i>			<i>l/s, ha</i>		<i>l/s</i>
Takyta (delvis sedumtak)	0,04	0,6	0,024	227	1,25	6,8
Hårdgjorda ytor	0,02	0,8	0,016	227	1,25	4,5*
Grönyta	0,05	0,05	0,0025	227	1,25	0,71*
Totalt	0,11		0,042			(11) ~7

Regnvatten som faller på hårdgjorda ytor leds till grönytor för infiltration.

Efter exploatering av området beräknas utflödet av dagvatten uppgå till 7 l/s mot dagens 1,25 l/s. Mot bakgrund av flödesökningen är bedömningen att fördröjande åtgärder erfordras.

5 Recipienten och dess status

Avrinning från planområdet sker till recipienten Årstaviken. I figur nedan framgår planområdets lokalisering i förhållande till recipienten



Figur 7. Översiktskarta med recipienten Årstaviken i öster.

5.1 Ekologisk status

Recipienten uppnår idag "god ekologisk status".
(VISS).

Miljökvalitetsnorm

Recipienten skall uppnå "god ekologisk status" 2027.

5.2 Kemisk status

Recipienten uppnår inte klassificeringen "God kemisk status". Avseende statusen finns ett antal mindre stränga krav för kemiska föreningar.

De mindre stränga kraven avser bromerad difenyleter som ej uppnår kvalitetskravet "god kemisk ytvattenstatus". Detsamma gäller för kvicksilver och kvicksilverföreningar.

För recipienten finns ett antal undantag med tidsfrist för att uppnå "god kemisk status". För ämnena tributyltenn, bly och blyföreningar, kadmium och kadmiumföreningar samt antracen gäller en tidsfrist till 2027.

Miljökvalitetsnorm

Recipienten skall uppnå "god kemisk ytvattenstatus" 2027.

6 Dagvattenföroreningar

6.1 Föroreningsberäkning

Föroreningsmängder-, och halter i dagvattnet har beräknats utifrån schablonhalter i modellverktyget StormTac (Larm Web-2015). Modellverktyget StormTac simulerar, dimensionerar och analyserar bl.a. flöden, fördröjning samt rening av dagvatten. De beräkningsförutsättningar som programmet kräver är områdets markyta samt storleken på de olika delavrinningsområdena.

Nedan redovisas halter och mängder före och efter utbyggnad utan rening. Halterna jämförs med riktvärde 2M. Röda siffror anger halter och mängder som ökar efter exploatering. Vid beräkning av förorenings-spridning före exploatering har detaljavrinningsområde "parkmark" använts och för beräkningar efter exploatering har detaljavrinningsområde "bostadsområde" använts.

Tabell 5. Föroreningshalter och mängder före och efter exploatering. Röda siffror anger föroreningar som ökar efter exploatering.

			Halter		Mängder	
		Riktvärde 2M	Halter före expl.	Halter efter expl.	Mängder före expl.	Mängder efter expl.
Ämne	Enhet	(halter)	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	175	84	150	0,018	0,040
Kväve	mg/l	2,5	1,1	1,3	0,25	0,35
Bly	µg/l	10	3,8	7	0,00082	0,0019
Koppar	µg/l	30	10	15	0,0023	0,0040
Zink	µg/l	90	18	62	0,0039	0,016
Kadmium	µg/l	0,5	0,18	0,35	0,000040	0,000091
Krom	µg/l	15	1,9	2,9	0,00042	0,00076
Nickel	µg/l	30	1,6	5,1	0,00035	0,0013
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,015	0,012	0,0000033	0,0000032
Susp. ämnen	mg/l	60	33	34	7,3	8,9
Olja	mg/l	0,7	0,13	0,29	0,028	0,076

Vid beräkningar av ämnernas koncentration ses en ökning efter exploatering. Utgående halter underskrider dock riktvärde 2M. Även den årliga mängden föroreningar ökar för ett flertal parametrar efter exploatering.

Mot bakgrund av ökningen av utgående föroreningar från fastigheten krävs att dagvattnet renas innan det leds ut från planområdet.

6.2 Beräkning reningseffekt

För beräkning av reningseffekten har värden hämtats från Storm Tac (uppdaterad 2017). Nedan framgår reduktionen av ingående halter och mängder efter reduktion i makadammagasin. Röda siffror anger halter som ökar efter exploatering.

Tabell 6. Föroreningsberäkning efter reduktion i makadammagasin.

			Halter			Mängder		
		Rikt- värde 2M	Halter före expl.	Halter efter expl.	Halter efter reduktion i makadam- magasin	Mängder före expl.	Mängder efter expl.	Mängder efter expl. efter reduktion i makadam- magasin
Ämne	enhet	(halter)	(halter)	(halter)	(halter)	(kg/år)	(kg/år)	(kg/år)
Fosfor	µg/l	175	84	85	34	0,018	0,021	0,0084
Kväve	mg/l	2,5	1,1	1,7	0,76	0,25	0,43	0,19
Bly	µg/l	10	3,8	2,5	0,38	0,00082	0,0006	0,00009
Koppar	µg/l	30	10	7,3	1,1	0,0023	0,0018	0,00027
Zink	µg/l	90	18	27	4,05	0,0039	0,0066	0,00099
Kadmium	µg/l	0,5	0,18	0,75	0,11	0,000040	0,00018	0,000027
Krom	µg/l	15	1,9	3,8	0,57	0,00042	0,00092	0,00014
Nickel	µg/l	30	1,6	4,3	0,43	0,00035	0,0010	1*10 ⁻⁴
Kvick- silver	µg/l	0,07	0,015	0,0048	0,0026	0,0000033	0,0000012	0,00000066
Susp. ämnen	mg/l	60	33	23	2,3	7,3	5,7	0,57
Olja	mg/l	0,7	0,13	0,033	0,0033	0,028	0,00081	0,000081

Vid beräkningen konstateras att samtliga utgående halter och mängder minskar efter rening i makadammagasin. Vid beräkningen av föroreningar efter exploatering har detaljavrinningsområde tak använts.

7 Framtida dagvattenhantering samt förebyggande av översvämning

7.1 Förutsättningar/principer för rening och fördröjning

För att hantera dagvatten från planområdet föreslås att makadammagasin anläggs vilket både ger fördröjning och rening av dagvattnet. Magasinsvolymen utgörs av porvolymen i fyllningsmassorna vilket är 30 % för makadam. I magasinets botten anläggs en dräneringsledning med lutning mot befintligt dagvattennät. Genom att anpassa dimensionen på utloppsledningen kan avtappningen från magasinerna regleras.

Efter fördröjning av dagvattnet är flödet oförändrat jämfört med före exploatering. I samband med detaljprojekteringen skall höjdsättningen av marken utföras så att regnvatten från tak avleds till makadammagasin.

Regnvatten från hårdgjorda ytor leds tillgräsytor och planeringar för infiltration.

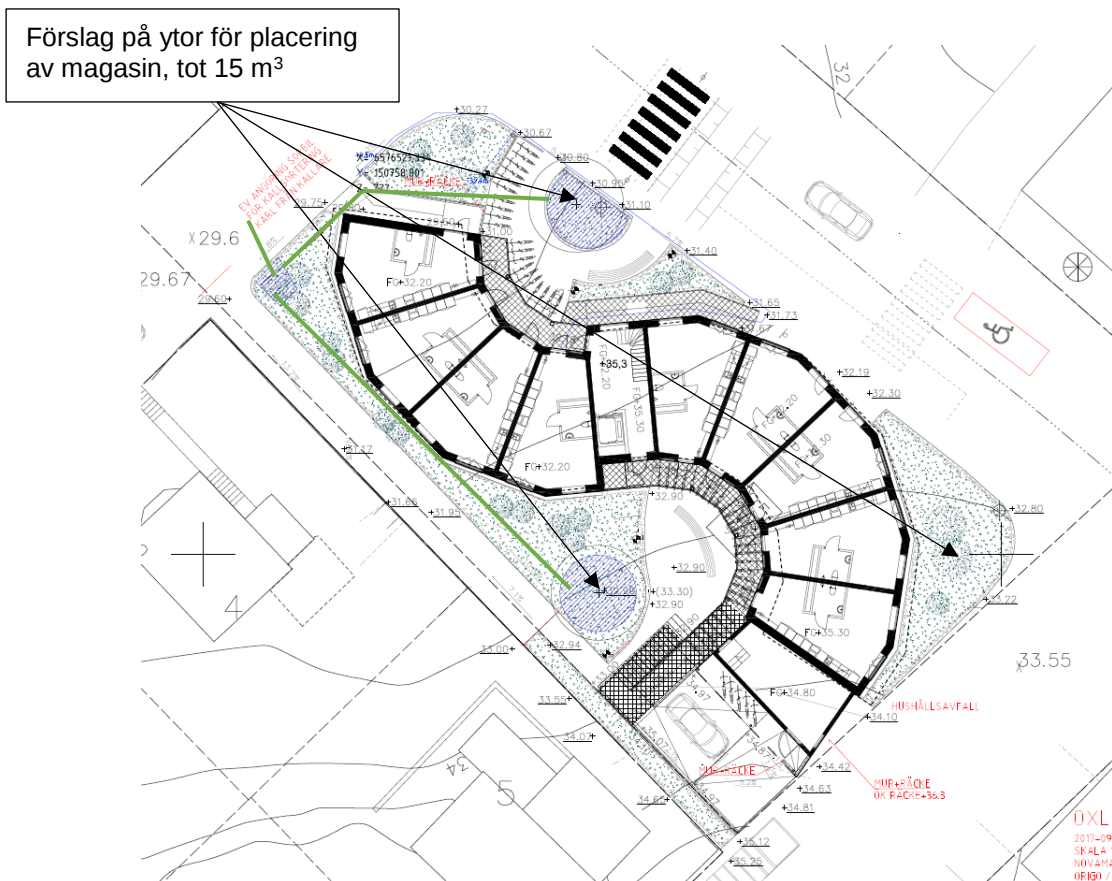
Makadammagasinen avvattnas till befintligt dagvattennät i anslutning till Lötmogatan alternativt till ledningar förlagda i Tellusborgsvägen.

För rening och fördröjning av dagvattnet föreslås att det anläggs ett makadammagasin om totalt 15 m³. Den beräknade fördröjningsvolymen gäller oavsett om gröna tak anläggs eller ej (de tunna sedumtakens fördröjande effekt är mycket liten). Vatten från takytors leds via hängrännor och stuprör och avrinner mot sydvästra delen av fastigheten. Takvatten leds i dagvattenledning till makadammagasin. Regnvatten som faller på hårdgjorda gårdsytor leds till grönytor, via slitsar i kantsten, för infiltration (markerat med blå pil). Regnvatten som faller på parkeringsyta leds via brunn till dagvattenledning (markerat med grönt) och vidare till makadammagasin.

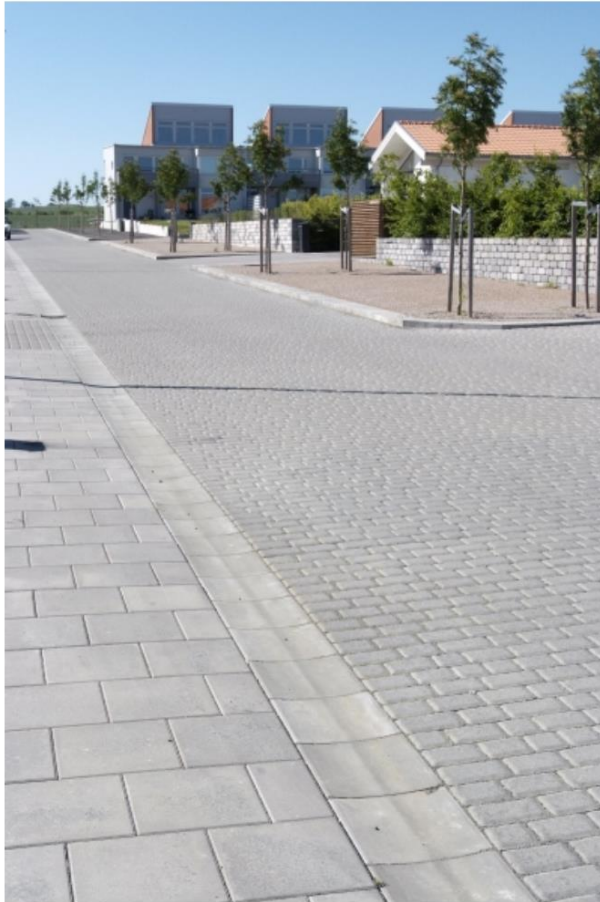
Tabell 7. Magasin för rening och fördröjning av dagvatten.

Inlopp	Utlopp	Porvolym makadam	Magasin-volym	Total volym magasin	Djup på magasin	Total magasin area
l/s	l/s	%	m ³	m ³	m	m ²
7	1,25	30	5	15	1,3	~12

I figur nedan framgår förslag på placering av makadammagasin.



Figur 8. Förslag på makadammagasinets placering.

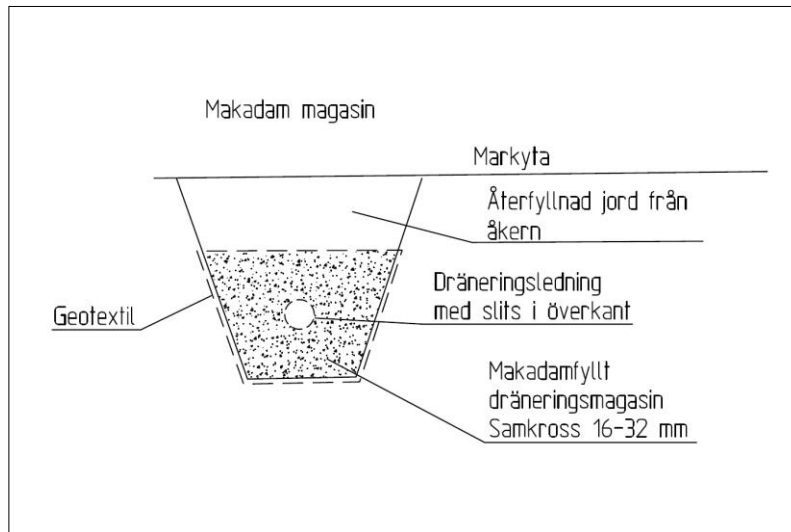


Figur 9. Exempel på rännalsplattor för avledning av dagvatten mot grönytor.

Ett alternativ till hårdgjorda gårdsytor kan utgöras av ytor med hålsten. Dess håligheter skapar utrymme för avledning av dagvatten genom infiltration. Se figur nedan.



Figur 10. Hålstensplattor.



Figur 11. Sektionsritning makadammagasin

Efter det att dagvattnet renats och fördröjts i makadammagasinet passerar vattnet en reglerbrunn där flödet kan anpassas. Vid regn som överskrider 10 års-regn (med 10 minuters varaktighet) stiger vattennivån i reglerbrunnen och breddar direkt till dagvattennätet.

8 Skyfallsmodellering

I figur nedan framgår hur planområdet kan komma att påverkas av ett 100-årsregn. Av kartbilden framgår att den berörda fastigheten inte innehar instängda områden där vatten ansamlas i samband med skyfall.

Vid höjdsättning av gator och byggnader är det viktigt att gatorna och gårdsmark läggs lägre än byggnaden så att dagvattnet kan rinna ytelädes längs de gator som omger planområdet vid extrema regn. Blå pilar i anslutning till planområdet anger hur dagvatten kan komma avledas i samband med skyfall.



Figur 12. Sannolikhet för marköversvämning vid 100-årsregn enligt Stockholm Vattens skyfallsmodellering 2015.

Bjerking AB



Jan-Henrik Eriksson
Tel 010-211 82 66
jan-henrik.eriksson@bjerking.se

Granskad av



Oscar Svensson
Tel 010-211 82 84
oscar.svensson@bjerking.se