

RAPPORT
DVU STJÄRNSUNDSGATAN, ORMKÄRR



KONCEPT
2022-11-24

UPPDRAG 327857, DVU Stjärnsundsgatan, Ormkärr

Titel på rapport: DVU Stjärnsundsgatan, Ormkärr

Status: Koncept

Datum: 2022-11-24

MEDVERKANDE

Beställare: White Arkitekter AB

Kontaktperson: Catharina Siegbahn

Konsult: Tyréns Sverige AB

Uppdragsansvarig: Camilla Hedell

Handläggare: Camilla Hedell

Kvalitetsgranskare: Johan Ekvall

REVIDERINGAR

Revideringsdatum ÅR-MÅN-DAG

Version: X.Y exv. 1.0

Initialer: Namn, Företag

Uppdragsansvarig:

Camilla Hedell

Datum: 2022-11-24

Handlingen granskad av:

Johan Ekvall

Datum: 2022-10-20

SAMMANFATTNING

Utredningsområdet omfattar två fastigheter söder om Stjärnsundsgatan i Ormkärr i södra Stockholm. Utredningsområdet är ca 0,4 ha stort. I dagsläget består utredningsområdet av obebyggd naturmark där berg i dagen förekommer i hög utsträckning. Exploateringen innebär att det inom fastigheterna byggs flerbostadshus med tillhörande gårdsytor, en del naturmark kommer att bevaras. Syftet med detta PM är att översiktligt ge förslag på och beskriva utredningsområdets dagvattenhantering för att gå i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå avseende rening.

Dagvatten från utredningsområdet avrinner till Mälaren-Fiskarfjärden samt Magelungen. Mälaren-Fiskarfjärden har enligt Vatteninformationsystem Sverige (VISS) måttlig ekologisk status samt uppnår ej god ekologisk status. Den måttliga ekologiska statusen beror på miljögifter. Magelungen har otillfredsställande ekologisk status och kemisk status uppnår ej god. Den otillfredsställande ekologiska statusen beror på övergödning.

Flödesberäkningar visar att avrinningen kommer öka från utredningsområdet efter exploatering utan LOD-åtgärder vilket beror på att beräkningarna gjorts med klimatfaktor samt att andelen hårdgjorda ytor ökar.

Det finns en befintlig lågpunkt i den södra delen av utredningsområdet för den sydöstra fastigheten. Det planeras ingen bebyggelse eller anläggande av hårdgjorda markytor i lågpunkten. Vatten som ansamlas i lågpunkten har därmed ingen negativ inverkan på den planerade bebyggelsen eller närliggande bebyggelse.

De dagvattenåtgärder som föreslås är att avrinningen av dagvatten från takytor leds till regnbäddar, cykelparkeringarna anläggs med genomsläpplig beläggning samt att hårdgjorda markytor (entréer) leds till grönytor. Parkeringsytan föreslås anläggas med makadamdike då tillgängligheten troligen kräver en hårdgjord och inte genomsläpplig markbeläggning.

Planerad dagvattenhantering inom utredningsområdet bidrar med flödesutjämning av dagvatten ytligt i regnbäddar och grönyta inom gårdsyta. Den totala flödesutjämning som ges varierar beroende på vilken typ av dagvattenanläggning som anläggs samt hur de dimensioneras, men totalt minskar det totala flödet från utredningsområdet till dagens nivåer vid ett klimatkompenserat 10-årsregn med varaktighet 10 min.

Resultat från föroreningsberäkningar indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet, efter omdaning och med rening i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå kommer att öka jämfört med nuläget. Det är i princip omöjligt att rena dagvatten ned till samma nivåer för nuläget för föroreningsbelastningen då det är obebyggd naturmark som exploateras. Rening av dagvatten föreslås ske enligt Stockholm stads åtgärdsnivå och möjligheten att uppnå eftersträvad MKN i recipienten bedöms därmed inte påverkas negativt av planerad bebyggelse inom utredningsområdet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING	5
2	UNDERLAG	7
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING.....	9
4	OMRÅDESBESKRIVNING	9
	4.1 RECIPIENTER.....	9
	4.1.1 RECIPIENT OCH STATUSKLASSNING	9
	4.1.2 VATTENSKYDDSSOMRÅDE	10
	4.1.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR.....	10
	4.1.4 LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM	11
	4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
	4.2.1 GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR.....	11
	4.2.2 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR	12
	4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING	12
5	AVRINNINGSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR	12
	5.1 YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSOMRÅDEN	12
	5.2 UTBYGGNADSPANER UPPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET	12
6	DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV.....	13
	6.1 FLÖDEN	13
	6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ.....	14
7	FÖRORENINGAR	14
8	ÖVERSVÄMNINGSRISKER	15
	8.1 LEDNINGSNÄT	15
	8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN.....	15
	8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL.....	15
9	FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING.....	18
10	HANTERING AV SKYFALL.....	22
11	SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING	23
12	BYGGSKEDET.....	24
	BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR.....	25

1 INLEDNING

Tyréns Sverige AB har fått i uppdrag av White Arkitekter AB att ta fram en dagvattenutredning för kv Stjärnsundsgatan i Ormkärr i sydvästra Stockholm. Utredningsområdet omfattar två fastigheter längs med Stjärnsundsgatans södra sida. Detta PM syftar till att beskriva befintlig samt framtida dagvattensituation för området som är cirka 0,4 ha stort. I utredningen har avrinningen före och efter exploateringen av området beräknats och förslag på omhändertagande av dagvatten presenteras.

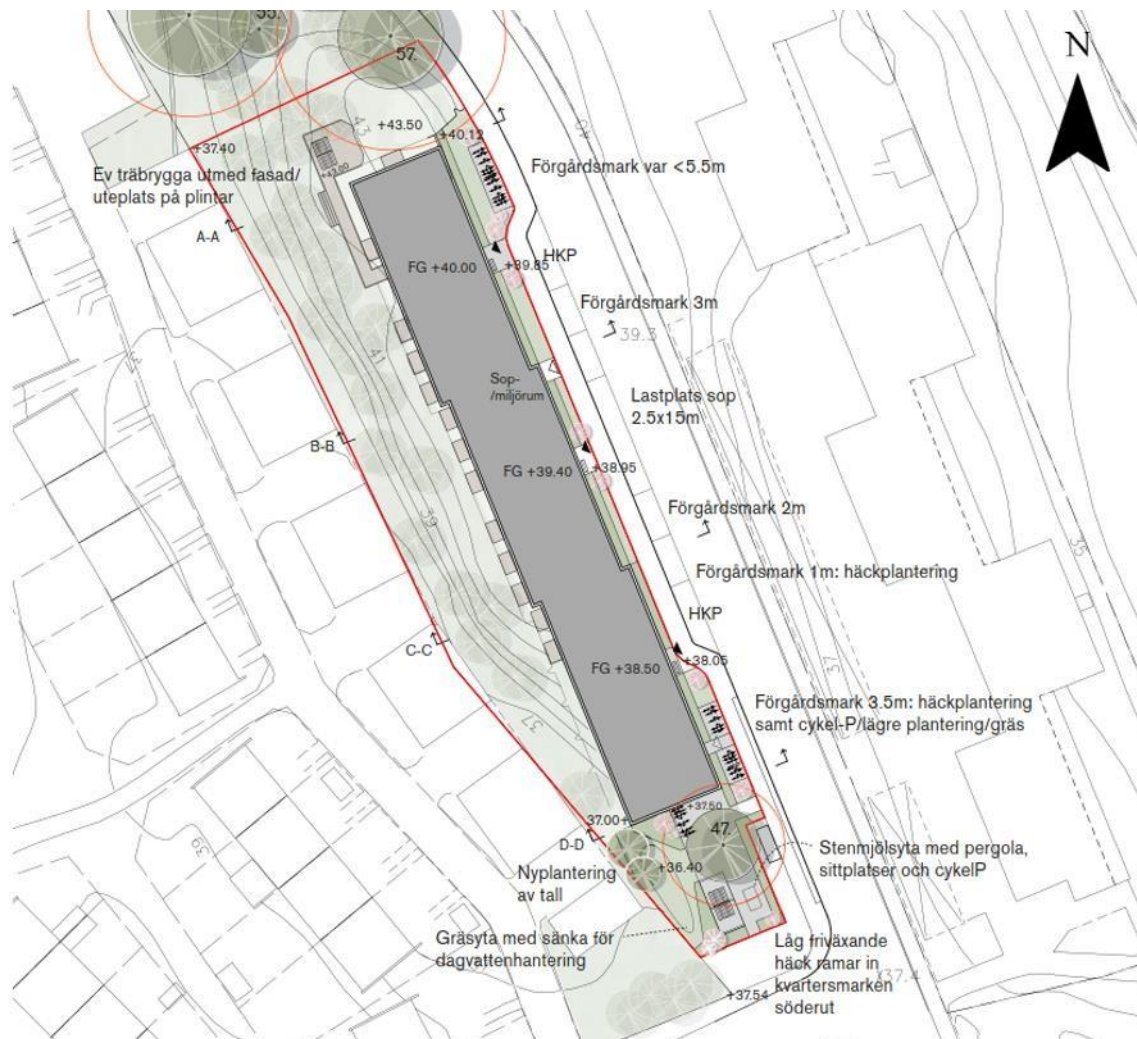
Området består idag av obebyggd naturmark där berg i dagen förekommer i hög utsträckning, se Figur 1. Omdaning innebär att det inom fastigheterna byggs flerbostadshus med tillhörande gårdsytor, en del naturmark kommer att bevaras. Beräkningar för de två fastigheterna kommer att redovisas både separat och sammanslagna. Skiss över planerad utformning presenteras i Figur 2 och Figur 3. Figur 2 visar den norra fastigheten som benämns område A i den här utredningen. Figur 3 visar den sydöstra fastigheten som benämns område B i den här utredningen.



Figur 1. Befintlig markanvändning. Fastigheterna är markerade med vitt.



Figur 2. Skiss av planerad utformning för den norra fastigheten söder om Stjärnsundsgatan , fastighet A (White Arkitekter AB, 2022-11-09).



Figur 3. Skiss av planerad utformning för den sydöstra fastigheten söder om Stjärnsundsgatan, fastighet B (White Arkitekter AB, 2022-11-09).

2 UNDERLAG

Underlag i form av illustrationsplan (2022-11-15) har använts för kartering av planerad markanvändning inom utredningsområdet. För befintlig markanvändning har flygfoto använts för kartering. Avrinningsytor har tagits fram utifrån karteringen. Geologisk information har inhämtats från Stockholms stads byggnadsgeologiska karta.¹

Avrinning har beräknats med rationella metoden enligt Svenskt Vattens publikation P110. För utredningsområdet har dagvattenflöden beräknats för situationen före och efter omdaning vid 20-, 10- och 5-årsregn. För situationen efter omdaning har en klimatfaktor på 1,25 multiplicerats till 10-årsregnet för att beakta ett framtida blötare klimat. De valda beräknade regnen beror på minimikrav på återkomsttider vid dimensionering av nya dagvattensystem (Svenskt Vatten publikation P110).

¹ Byggnadsgeologisk karta, Stockholms stad. <https://etjanst.stockholm.se/geoarkivet/> Hämtad: 2022-09-29

Föreslagna dagvattenlösningar dimensioneras enligt Stockholm Vatten och Avfalls dimensioneringstabell.²

Observera att våtvolymer som anges i beräkningar av flödesutjämning inte är detsamma som volym enligt åtgärdsnivån för omhändertagande av 20 mm nederbörd för rening. Flödesutjämningen är främst av intresse vid sällan återkommande tillfällen med intensiv nederbörd. Dessa tillfällen har dock på årsbasis liten påverkan på föroreningstransporten till recipienten. Avsikten med åtgärdsnivån är inte att rena allt dagvatten på årsbasis inkluderande intensiv nederbörd som åstadkommer höga flöden.

För beräkning av dagvattnets föroreningsgrad före och efter omdaning har StormTac v.22.3.2 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta utifrån insamlade värden för liknande markanvändning (schablonvärden). Ofta finns inte platspecifik information eller information om hur data samlats in tillgänglig. När det inte finns en stor mängd data är sannolikheten större att ett medianvärde är representativt för områden som är under utredning än att ett medelvärde är det. När det inte finns en stor mängd data får individuella mätvärden stort genomslag, och detta kan medföra att ett framräknat schablonvärde inte är representativt för det område som modelleringen avser. Enligt en studie ligger osäkerheten för de beräknade föroreningshalterna kring 30%.³ I komplexa områden med blandad markanvändning och med schablonhalter med låg säkerhet kan osäkerheten sannolikt vara större.

Materialval, till exempel för tak, kan ha stor påverkan på vattenkvalitén, och förändringar i lagstiftning kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för samtida situationer. Rening av metaller är även beroende av om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller främst sker då partiklar frångiljs eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver mer avancerad rening.

I Tabell 1 redovisas de schablonhalter som har tillämpats för markanvändningstyperna inom utredningsområdet före och efter omdaning.

Tabell 1. Markanvändningstyper med schablonhalter (µg/l) som använts i föroreningsberäkningar i StormTac v22.3.2. Färg indikerar säkerhet i mätdata och beror på mängd och spridning.

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH16	BaP
Asfaltstyta	85	1800	6	15	23	0,27	7	4	0,05	7400	770	0,13	0,01
Bergstyta	62	1400	4,4	12	24	0,2	2,1	1,4	0,025	13000	240	0,5	0,005
Grusstyta	42	2000	2,2	12	33	0,11	1	0,85	0,019	9700	96	1,7	0,01
Grästyta	160	1100	6	10	28	0,3	2,5	1,3	0,013	36000	200	0,1	0,01
Parkering	160	1600	20	40	140	0,45	15	6	0,08	140000	870	0,25	0,06
Takstyta	53	1700	5	22	80	0,65	12	4,5	0,003	22000	0	0,44	0,01
Väg 1	110	1600	6,2	16	23	0,43	15	7,9	0,08	64000	1000	0,19	0,058

Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet	Medel säkerhet	Låg säkerhet
-----------------------------	--------------	----------------	--------------

² Stockholm Vatten och Avfall, Dimensionering.
<https://www.stockholmvattentochavfall.se/dagvatten/tekniska-losningar2/anlaggningsjamforelser/anlaggningsjamforelser/#!/dimensionering>

³ Jiechen Wu, Thomas Larm, Anna Wahlsten, Jiri Marsalek & Maria Viklander (2021): Uncertainty inherent to a conceptual model StormTac Web simulating urban runoff quantity, quality and control, Urban Water Journal

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Utredningen följer Stockholm stads dagvattenstrategi med riktlinjer gällande dagvatten. Staden 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.

Stockholms stad har även en åtgärdsnivå för dagvatten. Åtgärdsnivån har tagits fram för att förtydliga vilka dagvattenåtgärder som krävs för att uppfylla lagkrav och mål i stadens dagvattenstrategi vid ny- och större ombyggnation. Att uppnå miljö kvalitetsnormerna för ytvatten är ett lagkrav som är kopplat till dagvatten.

Tillämpning av åtgärdsnivån ska ske vid ny- och större ombyggnation. Allt vatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark och allmän mark ska ledas till lokala dagvattenanläggningar med 20 mm fördröjning. En mindre våtvolum kan accepteras i de fall anläggningen ändå kan uppnå syftet med åtgärdsnivån. Förväntad funktion och reningseffekt ska kunna redovisas. Anläggningar som kan magasinera 20 mm nederbörd från en förutbestämd yta kan ta hand om 90% av årsnederbörden och därmed bidra med rening i nivå med identifierade behov. Systemen ska utformas med mer långgående rening än sedimentation.

Avsteg kan medges i de fall tekniska förutsättningar, naturliga förhållanden eller orimliga kostnader i förhållande till miljönyttan medför att det inte är möjligt eller motiverat att dimensionera en dagvattenanläggning för rekommenderad volym eller på annat sätt avskilja föroreningar motsvarande det som avses med åtgärdsnivån. Motiv och underlag för ett sådant avsteg ska i så fall anges.⁴

4 OMRÅDESBESKRIVNING

4.1 RECIPIENTER

Planområdet ingår i det tekniska avrinningsområdet Klubbenområdet med recipienten Mälaren-Fiskarfjärden samt Magelungen.⁵ Det naturliga avrinningsområdet för planområdet är Magelungen.

4.1.1 RECIPIENT OCH STATUSKLASSNING

Mälaren-Fiskarfjärden ligger i östra Mälaren och begränsas av Ekerö och Lovön i väst samt Stora Essingen i öst. Inom fjärdens avrinningsområde ligger flera naturreservat.

Vattenkvaliteten för Fiskarfjärden har förbättrats sedan 1970-talet men uppnår ännu ej god ekologisk och kemisk status. Fiskarfjärden har måttlig ekologisk status samt uppnår ej god ekologisk status. Den måttliga ekologiska statusen beror på miljögifter.

⁴ Stockholm stad, Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation version 1.1. Antagen 2016

⁵ Startpromemoria för planläggning för del av Älvsjö 1:1 i stadsdelen Hagsätra, vid Gällerstagrand samt Stjärnsundsgatan, Dnr 2021-03098, 2021-04-23

Klassificeringen av ekologisk status är baserad på miljökonsekvenstypen miljögifter. Miljökonsekvenstypen miljögifter uppnår inte god status då statusen för särskilt förorenande ämnen (SFÅ) är måttlig där ämnena koppar och icke-dioxinlika PCB:er inte uppnår god status. Den kemiska statusen klassificeras som uppnår ej god som ett resultat av överskridande av gränsvärdena för de prioriterade ämnena PFOS, bly, antracen, TBT, kvicksilver och PBDE.

Miljökvalitetsnormer anger att Mälaren-Fiskarfjärden ska nå god ekologisk status 2027. God kemisk status ska uppnås men med tidsfrist vad gäller TBT, antracen, PFOS och blyföreningar till 2027 samt mindre stränga krav för kvicksilver och PBDE.⁶

Magelungen är en långsmal sjö söder om Stockholm, sjön delas av Huddinge kommun och Stockholm stad och har höga natur-och rekreationsvärden.⁷

Klassificeringen av ekologisk status är satt till otillfredsställande och kemisk status uppnår ej god. Den otillfredsställande ekologiska statusen beror på övergödning som är satt med hög tillförlitlighet. Bedömningen att den kemiska statusen inte uppnår god beror på att statusen för de prioriterade ämnena PFOS, TBT, kvicksilver och polybromerade difenyleter överskrider i vattenförekomsten. Miljökvalitetsnormerna för Magelungen är satt till god ekologisk status 2033. God kemisk status ska uppnås men med mindre stränga krav för bromerad difenyleter samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Tidsfrist gäller för tributyltennföreningar.⁸

4.1.2 VATTENSKYDDSSOMRÅDE

Mälaren-Fiskarfjärden ingår i östra Mälarens vattenskyddsområde. Vattenskyddsområdet är indelat i två zoner, inre/primär respektive yttre/sekundär. Den inre/primära zonen utgörs av det vattenområde inom vilket transporttiden till vattenintagen är 3-6 timmar samt en strandzon på 50 m. Den yttre/sekundära zonen utgörs av det landområde som direkt avrinner samt det område vars dagvatten naturligt eller tekniskt avrinner mot ovan angivna vattenområde. I detta område ingår utredningsområdet.

Det finns skyddsföreskrifter som syftar till att reglera och förhindra verksamheter, hantering och åtgärder som kan medföra risk för förorening eller annan negativ påverkan på råvattenkvaliteten. Skyddsföreskrifter relaterat till dagvatten fastställer att vid nya eller ombyggda hårdgjorda ytor får inte utsläpp av dagvatten ske direkt till ytvatten utan föregående rening från ytor där förorening föreligger. Det kan vara ytor som större vägar, broar och parkeringsanläggningar.⁹

4.1.3 MARKAVVATTNINGSFÖRETAG OCH VATTENDOMAR

Det finns inget känt markavvattningsföretag eller kända vattendomar i området som påverkas av utredningsområdets dagvattenavrinning.

⁶ VISS, Mälaren-Fiskarfjärden. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA96064999>. Hämtat: 2022-10-18

⁷ Stockholm stad, Miljöbarometern, Fakta om Magelungen. <https://miljobarometern.stockholm.se/vatten/sjoar/magelungen/fakta-om-magelungen/>. Hämtat: 2022-10-18

⁸ VISS, Magelungen. <https://viss.lansstyrelsen.se/Waters.aspx?waterMSCD=WA36084210>. Hämtat: 2022-10-18

⁹ Länsstyrelsen i Stockholms län, 2008-11-25. Östra Mälarens vattenskyddsområde. Skyddsföreskrifter avseende vattenskyddsområde för ytvattentäkter vid Lovö, Norsborg, Görväln och Skytteholm inom östra Mälaren, Stockholms län.

4.1.4 LOKALA ÅTGÄRDSPROGRAM

Det finns framtaget ett lokalt åtgärdsprogram för Magelungen. Det lokala åtgärdsprogrammet gäller Magelungen och Forsån. Både för sjön och vattendraget är det ett problem med övergödning och höga fosforhalter. Det finns även problem med miljögifter i både vatten, sediment och fisk. Syftet med åtgärdsprogrammet är att sjön och vattendraget ska uppnå miljökvalitetsnormerna. Det är inga föreslagna dagvattenåtgärder som är placerade inom eller i anslutning till utredningsområdet.

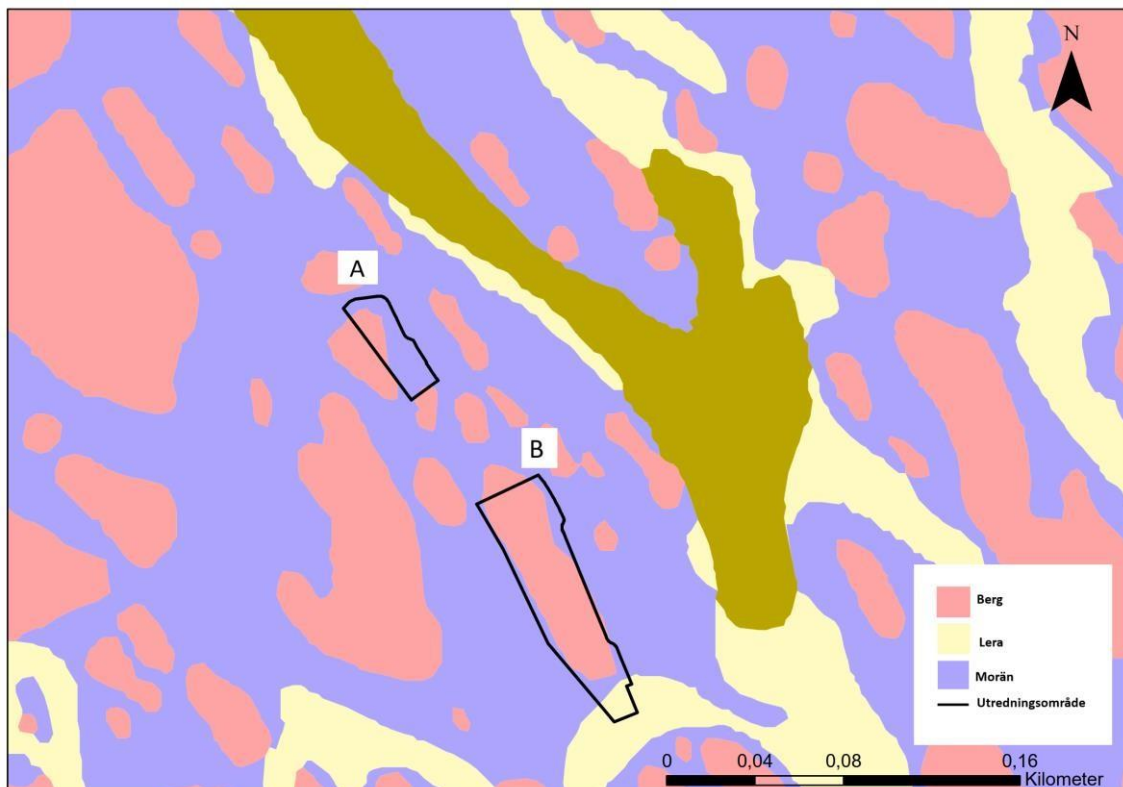
Det finns inget framtaget lokalt åtgärdsprogram för Mälaren-Fiskarfjärden.

4.2 MARKFÖRUTSÄTTNINGAR

4.2.1 GEOLOGISKA/HYDROGEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR

Enligt Stockholms stads byggnadsgeologiska karta består utredningsområde A och B främst av berg och morän. Utredningsområde A har en övervägande del morän medan utredningsområde B främst beror av berg, se Figur 4.

Enligt SGU:s kartvisare "genomsläpplighet" så har utredningsområdet medelhög genomsläpplighet. Kartvisaren redovisar en förenklad bild av genomsläppligheten som bygger på kornstorleken hos jordlagret i området.¹⁰



Figur 4. Byggnadsgeologisk karta, Stockholms stad.¹¹

¹⁰Sveriges geologiska undersökning (SGU). Kartvisare: Genomsläpplighet. <https://www.sgu.se/produkter/kartor/kartvisaren/jordkartvisare/genomslapplighet/>. Hämtad: 2022-09-29

¹¹Byggnadsgeologisk karta, Stockholms stad. <https://etjanst.stockholm.se/geoarkivet/> Hämtad: 2022-09-29

4.2.2 MARK- OCH GRUNDVATTENFÖRORENINGAR

Enligt länsstyrelsen Stockholms karta över potentiellt förorenade områden så finns det inget känt förorenat område inom eller i anslutning till utredningsområdet.¹²

4.3 BEFINTLIG OCH PLANERAD MARKANVÄNDNING

Idag består utredningsområdet av obebyggd naturmark med en del berg i dagen, se Figur 1. I den planerade markanvändningen kommer de båda fastigheterna bebyggas med flerbostadshus samt en mindre del hårdgjord yta och genomsläpplig markyta. En del av naturmarken kommer även att behållas inom fastigheterna.

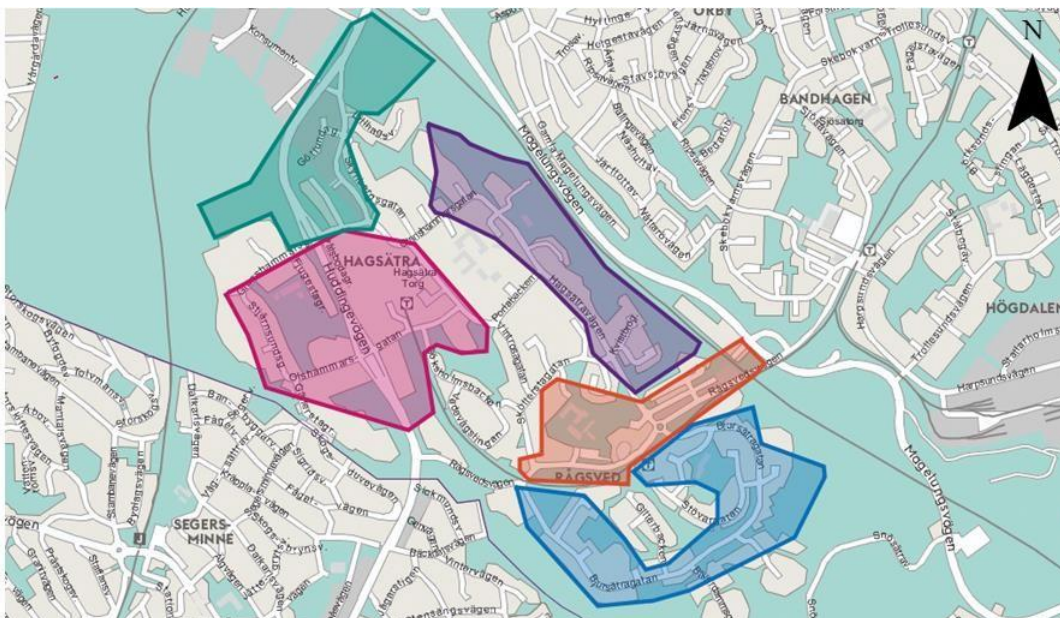
5 AVRINNINGSSOMRÅDEN OCH AVVATTNINGSVÄGAR

5.1 YTLIGA OCH TEKNISKA AVRINNINGSSOMRÅDEN

Enligt avsnitt 4.1 är recipienten för det ytliga avrinningsområdet Magelungen och för det tekniska avrinningsområdet är recipienten Mälaren-Fiskarfjärden.

5.2 UTBYGGNADSPANER UPSTRÖMS ELLER NEDSTRÖMS PLANOMRÅDET

Planområdet ingår i Fokus Hagsätra Rågsved som innebär att Stockholm stad vill utveckla Hagsätra och Rågsved med 3000 - 4 500 nya bostäder och mer service. Målet är att stärka centrumen och öka tryggheten. Planen för Ormkärr är att bygga 120 bostäder på två olika platser, det gäller Stjärnsundsgatan södra sida som behandlas i den här dagvattenutredningen samt parken i Ormkärr, vid Gällerstagrand. Planområdet ingår i det rosamarkerade området i Figur 5, i det rosamarkerade området ingår även utvecklingen av västra Hagsätra med Hagsätra centrum som innebär cirka 470 bostäder, ny kyrkobyggnad för etiopiska kyrkan samt förskola och lektytor.



Figur 5. Översikt av Fokus Hagsätra Rågsved. I det rosamarkerade området ingår planområdet för Stjärnsundsgatan och Gällerstagrand.

¹² Länsstyrelsen Stockholm, LstAB Länskarta Stockholms län. <https://ext-geportal.lansstyrelsen.se/standard/?appid=d1b3761e5e944f129a698acc7e7ed183>. Hämtad: 2022-10-05

6 DAGVATTENFLÖDEN OCH FÖRDRÖJNINGSBEHOV

I Tabell 2 redovisas beräknade ytor med total area, reducerad area samt bedömda avrinningskoefficienter för utredningsområdet. Uteplatser kommer att anläggas som trädäck. Trädäcken antas läggas med springor och avrinningskoefficienten har antagits densamma som för grus.

Tabell 2. Ytor samt avrinningskoefficienter som använts för flödesberäkningar inom utredningsområdet.

	Avrinningskoefficienter	Planerad bebyggelse (ha)	Planerad bebyggelse (red. area. ha)	Befintlig situation (ha)	Befintlig situation (red. area. ha)
Grusyta (uteplats)	0,20	0,0057	0,0010		
Hårdgjord markyta	0,80	0,0060	0,0048		
Hårdgjord markyta (cykelparkering)	0,80	0,0071	0,0057		
Naturmark	0,30	0,15	0,048	0,35	0,11
Parkering	0,80	0,0042	0,034		
Plantering	0,10	0,027	0,0027		
Stenmjöl (uteplats)	0,20	0,012	0,0024		
Tak	0,90	0,15	0,13		
Vägyta	0,80			0,024	0,020
Summa		0,37	0,20	0,37	0,13

6.1 FLÖDEN

I Tabell 3 redovisas beräknade flöden från utredningsområdet efter omdaning och 10-årsregn med en klimatfaktor på 1,25. Detaljer för flödesberäkningar återfinns i bilaga 1. Beräkningar visar att flöden från utredningsområdet ökar efter omdaning. Ökningen av flöden beror på att andelen hårdgjorda ytor ökar samt att beräkningen skett med klimatfaktor.

Tabell 3. Beräknade flöden efter omdaning utan LOD för utredningsområdet

Area (ha)	0,37
Avr. koeff. planerad bebyggelse	0,53
Reducerad area (ha) planerad bebyggelse	0,20
10-årsflöde (l/s) befintlig situation	28
10-årsflöde (l/s) planerad bebyggelse exklusive klimatfaktor	46
10-årsflöde (l/s) planerad bebyggelse inklusive klimatfaktor	57
Förändring (%) planerad bebyggelse (inkl. kf) jämfört med befintlig situation	102

6.2 FÖRDRÖJNING ENLIGT ÅTGÄRDSNIVÅ

De föreslagna LOD-åtgärderna dimensioneras efter SVOA:s dimensioneringstabell.¹³ Ytbehovet och den fördröjning som dagvattenåtgärderna bidrar med redovisas i Tabell 4. Takavrinningen föreslås ledas till regnbäddar, dagvattnet från den hårdgjorda parkeringsytan till makadamdiken, cykelparkeringarna föreslås anläggas med genomsläpplig beläggning samt att entréytorna skevas mot gröna ytor.

Tabell 4. Ytbehov och fördröjning för de föreslagna LOD-åtgärderna inom utredningsområdet.

Markanvändning	LOD-åtgärd	Ytbehov, m ²	Fördröjning, m ³
Fastighet A			
Takyta, nordost	Regnbädd	10	2
Takyta, sydväst	Regnbädd	10	2
Parkering	Makadamdike	3	1
Cykelparkering	Genomsläpplig beläggning	12	1
Entréyta	Leds till grönyta	6	4
Totalt		41	10
Fastighet B			
Takyta, nordost	Regnbädd	23	4
Takyta, sydväst	Regnbädd	23	4
Cykelparkering	Genomsläpplig yta	14	1
Entréyta	Leds till grönyta	5	3
Totalt		65	12

7 FÖRORENINGAR

I Tabell 5 redovisas beräknad föroreningsbelastning från området för befintlig situation samt planerad bebyggelse. För planerad bebyggelse redovisas mängder och halter både före och efter rening upp till Stockholm stads åtgärdsnivå. Reningseffekter använda i beräkningar är från Stockholm Vatten och Avfalls reningstabell.¹⁴

Resultatet från beräkningarna visar att föroreningsbelastningen från utredningsområdet för alla undersökta ämnen kommer att minska efter omdaning med reningsåtgärder jämfört med om ingen rening skett. Föroreningsbelastningen ökar efter omdaning då förändringen från naturmark till bebyggelse med flerbostadshus ökar andelen hårdgjorda ytor. Det är därmed viktigt att de föreslagna åtgärder vidtas för att minimera föroreningsbelastningen som exploateringen medför.

Värt att nämna är att värden erhållna från StormTac inte är plats specifika och ger därför inte en exakt bild av föroreningssituationen i området. För att ytterligare minska belastningen av föroreningar är det viktigt att göra genomtänkta materialval i byggskede. För att ytterligare minska mängden näringsämnen bör genomtänkta val göras vid anläggande av regnbäddar och gröna ytor. Att de fungerar som mottagare av näringsämnen snarare än att vara en källa till det, samt att gödsling inte sker i högre grad än nödvändigt.

¹³SVOA, Magasinsegenskaper och ytbehov för olika anläggningstyper dimensionerade för 20 millimeters magasinvolym, version 170629

¹⁴Stockholm Vatten och Avfall, reningseffekt, anläggningstyper tabell, <https://www.stockholmvattenochavfall.se/dagvatten/vagledningar/rad-och-anvisningar/utreda/>. Hämtat: 2022-10-17

Tabell 5. Beräknade föroreningshalter och föroreningsmängder från utredningsområdet (StormTac v22.3.2). För och efter omdaning presenteras mängder och halter utan och med dagvattenrening (rening enligt Stockholm stads åtgärdsnivå)

Ämne	Befintlig situation (µg/l)	Efter omdaning utan rening (µg/l)	Befintlig situation (kg/år)	Efter omdaning utan rening (kg/år)	Efter omdaning med rening (µg/l)	Efter omdaning med rening (kg/år)	Differens, Befintlig situation och efter omdaning med rening, kg/år
Fosfor (P)	58	54	0,06	0,11	40	0,078	0,014
Kväve (N)	1300	1500	1,4	2,8	1243	2,3	0,97
Bly (Pb)	3,6	4,3	0,0040	0,0087	3	0,0050	0,0010
Koppar (Cu)	11	17	0,011	0,030	12	0,019	0,0076
Zink (Zn)	21	55	0,023	0,091	31	0,039	0,016
Kadmium (Cd)	0,18	0,43	0,00020	0,00073	0,25	0,00030	0,00010
Krom (Cr)	3,2	7,7	0,0035	0,013	6	0,010	0,0061
Nickel (Ni)	2,0	3,2	0,0022	0,0053	2	0,0025	0,00029
Kvicksilver (Hg)	0,026	0,01	0,000028	0,000028	0,010	0,000024	-0,0000040
Suspenderat substans (SS)	16000	18000	18	33	11259	17	-0,50
Olja	290	91	0,31	0,25	80	0,21	-0,10
PAH16	0,33	0,43	0,00036	0,00079	0,29	0,00055	0,00019
Benso(a)pyren (BaP)	0,010	0,0087	0,000011	0,000016	0,016	0,000020	0,0000092

8 ÖVERSVÄMNINGSRISKER

8.1 LEDNINGSNÄT

Enligt SVOA så är ledningsnätet för dagvatten nedströms planområdet överbelastat.¹⁵

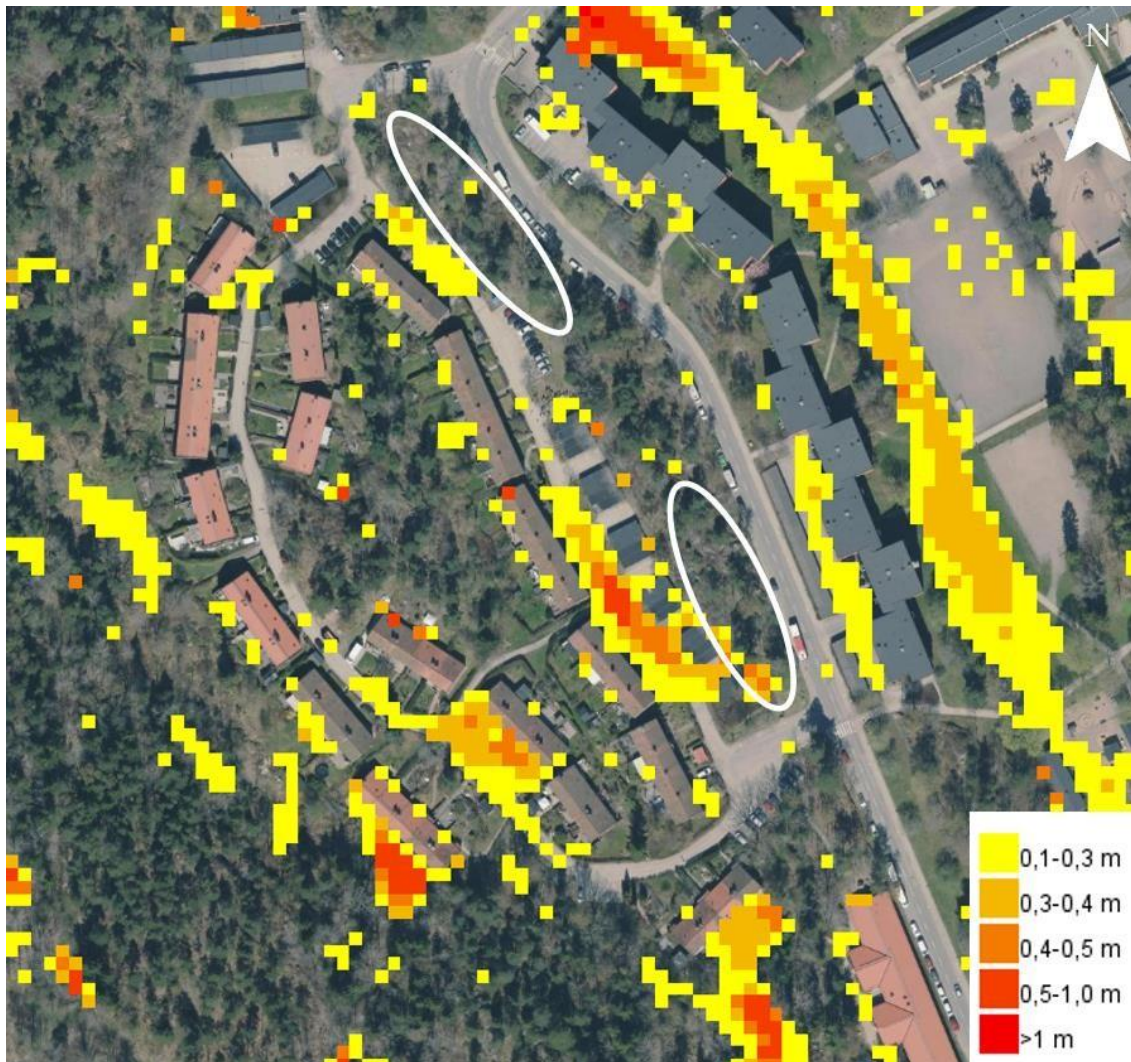
8.2 NÄRLIGGANDE YTVATTEN

Det finns inget närliggande ytvatten för utredningsområdet.

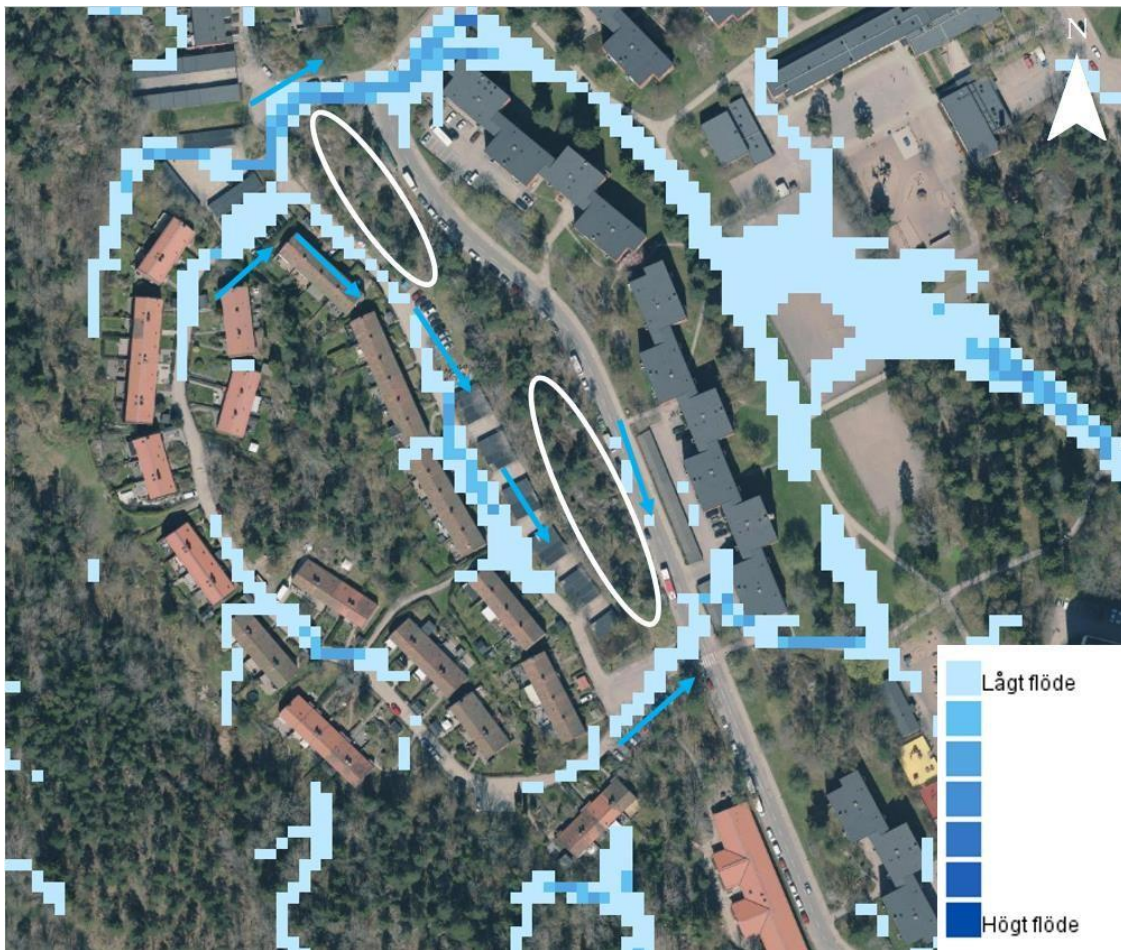
8.3 INSTÄNGDA OMRÅDEN OCH SKYFALL

Det finns en lågpunkt i den södra delen av utredningsområdet för fastighet B, se Figur 6 och Figur 7. Det planeras ingen bebyggelse i lågpunkten. Vatten som ansamlas i lågpunkten har därmed ingen negativ inverkan på den planerade bebyggelsen eller närliggande bebyggelse. Flödespilare i Figur 7 visar att inget flödesstråk går genom fastigheterna.

¹⁵ Mejl, Exploateringsamordnare SVOA, ärendenummer: 2022PE167. 2022-09-21



Figur 6. Maxdjup vid skyfall enligt Stockholms stads skyfallskartering. Fastigheternas ungefärliga placering är markerat i vitt.

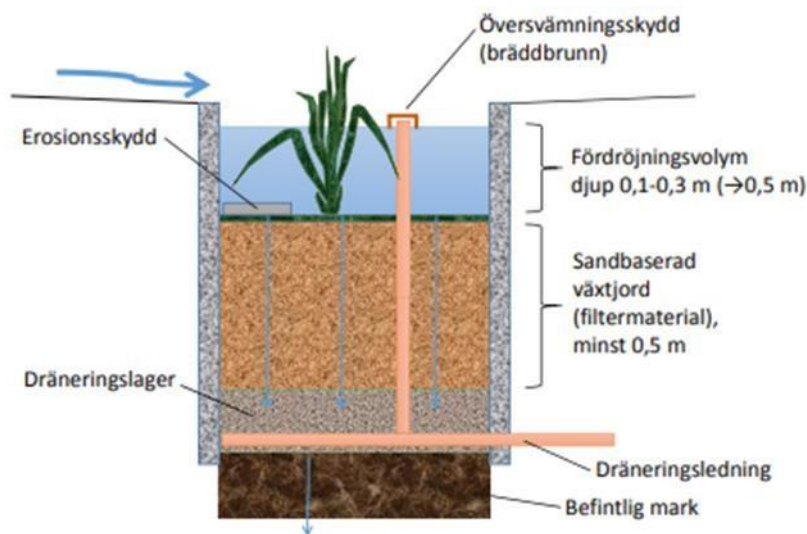


Figur 7. Lågpunkter och flödesriktning från Stockholm stads skyfallskartering. Fastigheternas ungefärliga placering är markerat i vitt.

9 FÖRSLAG PÅ DAGVATTENHANTERING

Beräkningar i denna utredning visar att flödena kan antas öka efter exploatering då det planeras ny bebyggelse och hårdgjorda ytor inom fastigheten. För dagvattnet som avrinner från takytor så antas inte de bidra med några föroreningsmängder i hög grad så länge taken inte anläggs med material som innehåller förorenande ämnen, exempelvis koppar.

Takavvattningen föreslås omhändertas i regnbäddar, se Figur 8 för principskiss av regnbädd. För att kunna fördröja avrinningen av dagvatten i växtbäddarna krävs en total area på 66 m², 20 m² för fastighet A och 46 m² för fastighet B. Ytmagasin har beräknat djup 150 mm.



Figur 8. Principskiss av regnbädd.¹⁶

För omhändertagande av dagvatten från hårdgjorda parkeringsytor föreslås makadamdike. Makadamdiken anläggs vanligtvis i anslutning till just parkeringsytor och körytor, se exempel i Figur 9 och Figur 10. Makadamdiken anläggs genom att meterdjupt dike grävs och fylls med makadam (krossad och storleksorterad sten utan nollfraktion). Dikets bottenbredd bör vara minst 0,5 m med en svag lutning i längdled, högst en procent. På botten av diket placeras dräneringsrör som ansluter till dagvattennätet. För de regnbäddar som är placerade mot naturmarken föreslås bräddningen från regnbäddarna ledas mot naturmarken, den ökning som sker av flödet är marginell. Dräneringsröret kan även ligga några decimeter ovanför botten för att skapa ett magasin där partiklar kan sedimentera. Anslutning samt dimension av dräneringsledning för regnbäddarna bör utredas i ett senare skede.

Makadamdiken kan ha både tät och öppen botten, det beror på infiltrationsmöjlighet och föroreningsbelastningen i den underliggande marken. Infiltrationsmöjligheterna är enligt underlag från SGU:S kartvisare för genomsläpplighet medelhög och utredning för markmiljö är inte upprättad när detta PM skrivs.

¹⁶ Stockholm Vatten och Avfall, nedsänkt växtbädd,

<https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/nvb.pdf>.

Hämtat: 2022-10-14

Det löpande underhållet som krävs för makadamdiken är renhållning och ogräsrensning. På längre sikt kan makadamfyllningen behöva bytas då sedimenterade partiklar kan sätta igen porerna.



Figur 9. Makadamdike som tar emot avrinning av dagvatten från parkeringsyta.¹⁷



Figur 10. Till vänster: inlopp till makadamdike i kantsten, till höger: raster av betong lagts i överytan på makadamdike.¹⁸

För cykelparkeringarna föreslås genomsläpplig beläggning, den genomsläppliga beläggningen kan anläggas på flera olika sätt. För cykelparkeringar kan exempelvis beläggningar med genomsläppliga fogar eller hålstensbeläggning vara lämpligt. Fördröjningsvolymen i en genomsläpplig beläggning skapas i beläggningen men även i porvolymen om det finns ett bärlager. Den genomsläppliga beläggningen har en hög förmåga att avskilja föroreningar. Det kräver dock att beläggningen inte blir igensatt av exempelvis sand i nollfraktion eller salt som kan orsaka förändringar i

¹⁷ Stockholm Vatten och Avfall, makadamdike,
https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/md_h.pdf.
 Hämtat: 2022-10-14

¹⁸ Stockholm Vatten och Avfall, makadamdike,
https://www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/md_h.pdf.
 Hämtat: 2022-10-14

markstrukturen och orsaka igenslamning.¹⁹ Figur 11 och Figur 12 visar exempel och principskiss av gräsarmerad betongbeläggning.

Den hårdgjorda markytan vid entréerna föreslås skevas och ledas mot grönyta. I den södra delen av utredningsområdet för fastighet B behålls den gröna ytan där den befintliga lågpunkten ligger.



Figur 11. Gräsarmerad betongbeläggning.²⁰



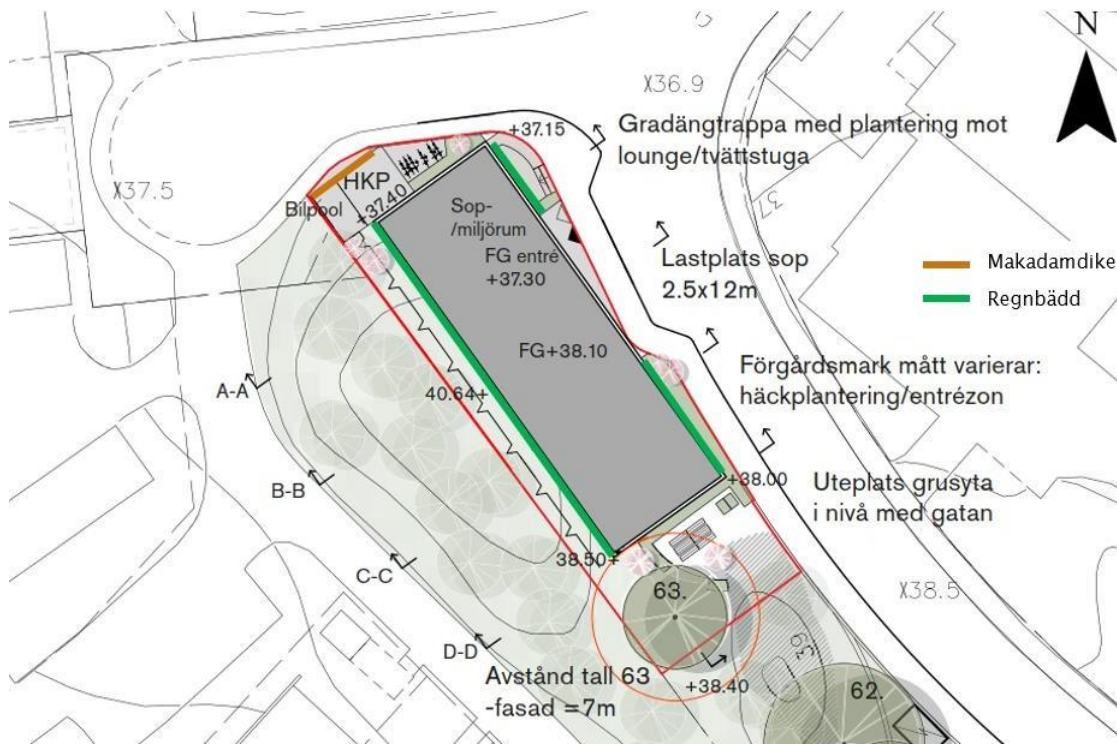
Figur 12. Principskiss för gräsarmerad betonghålstensbeläggning.²¹

¹⁹ Stockholm Vatten och Avfall, genomsläpplig beläggning,
<https://www.stockholmvattnenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/gb.pdf>.
 Hämtat: 2022-10-14

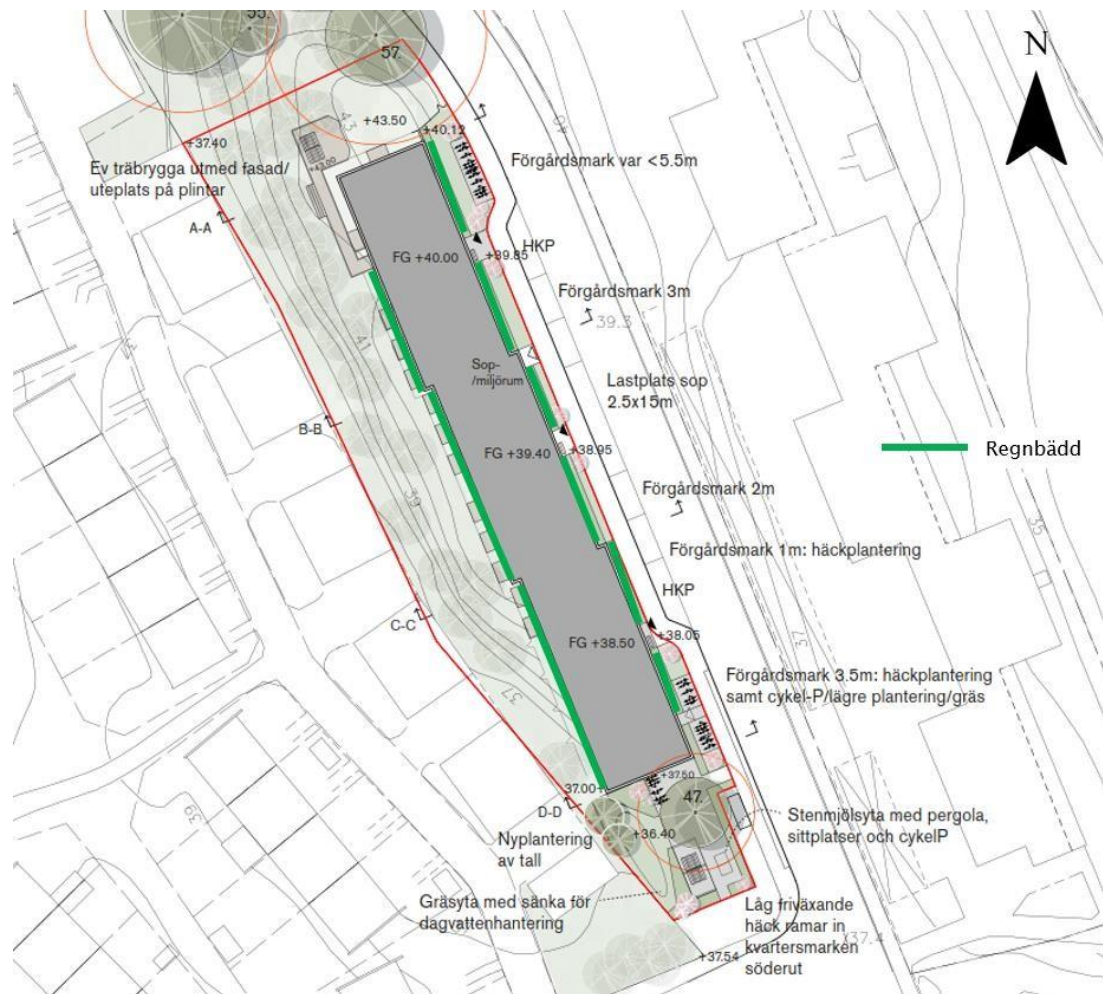
²⁰ Stockholm Vatten och Avfall, genomsläpplig beläggning,
<https://www.stockholmvattnenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/gb.pdf>.
 Hämtat: 2022-10-14

²¹ Stockholm Vatten och Avfall, genomsläpplig beläggning,
<https://www.stockholmvattnenochavfall.se/globalassets/subsajter/dagvatten/pdf/gb.pdf>.
 Hämtat: 2022-10-14

Figur 13 och Figur 14 visar föreslagna placeringar för LOD-åtgärder inom respektive fastighet.



Figur 13. Förslag på placering av LOD-åtgärder. Regnbäddarna bör placeras längs med byggnadens långsida, ytbehovet redovisas i Tabell 4.



Figur 14. Förslag på placering av LOD-åtgärder. Regnbäddarna bör placeras längs med byggnadens långsida, ytbehovet redovisas i Tabell 4.

10 HANTERING AV SKYFALL

Generellt, för att minimera risken för skada på bebyggelse vid större flöden från skyfall, ska en genomtänkt höjdsättning finnas där byggnader placeras högst, gator lägre och gröna ytor samt övriga ytor som inte tar skada av att översvämmas placeras lägst. Om möjligt skapas med fördel multifunktionella ytor som tillåts översvämmas vid skyfall. I de fall översvämningsytor planeras anläggas på bjälklag måste bärligheten i bjälklaget säkerställas. Det ska fortsatt säkerställas en höjdsättning av marken inom gårdsytorna som leder vatten ut från gårdsytorna. Marken närmast bebyggelse och entréer placeras högre än övrig mark för att undvika att vatten blir stående en längre tid intill byggnaderna.

11 SAMMANFATTNING AV DAGVATTENHANTERING

De föreslagna åtgärderna för dagvattenhantering är framtagna för att ligga i linje med Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvattenhantering på kvartersmark. Dagvatten från hårdgjorda ytor så som takytor och hårdgjorda markytor (entréer) föreslås omhändertas och renas i regnbäddar samt grönytor. Dagvattenanläggningarna dimensioneras för att rena 90% av årsnederbörden i ett framtida blötare klimat. I Tabell 4 redovisas det ytbehov som behövs för respektive anläggning vid antagande om att växtbäddar anläggs med 150 mm reglerdjup över filteryta och dräneringshastighet på 100 mm/h. Gröna markytor inom utredningsområdet anläggs med ett ytmagasin med ett djup på 60 mm och djup på jordlager på 200 mm och utgör minst 25% av den hårdgjorda markytans totala area. Beräkningar i utredningen bygger på att allt dagvatten från kvartersmark omhändertas enligt åtgärdsnivån. Beräkningar i utredningen bygger på att allt dagvatten från kvartersmark omhändertas enligt åtgärdsnivån. Baserat på erhållet underlag bör det finnas förutsättningar för att skapa dagvattenhantering inom utredningsområdet som är i linje med åtgärdsnivån.

Planerade dagvattenanläggningar kan även bidra med flödesutjämning av dagvatten som genereras inom utredningsområdet. Den totala flödesutjämning som kan ges varierar beroende på vilken typ av dagvattenanläggning som i slutändan väljs för omhändertagande av dagvatten från hårdgjorda ytor, samt dimensioner på regnbäddar. Med föreslagen dagvattenhantering enligt åtgärdsnivån och en höjdsättning av mark och avledning av takvatten som möjliggör omhändertagandet av dagvatten minskar det totala flödet från området till dagens nivåer vid ett klimatkompenserat 10-årsregn med varaktighet 10 min.

Resultat från föroreningsberäkningar indikerar att föroreningsbelastningen i dagvatten från utredningsområdet, efter omdaning och med rening i linje med Stockholm stads åtgärdsnivå kommer att öka jämfört med nuläget. Det är i princip omöjligt att rena dagvatten ned till samma nivåer för nuläget för föroreningsbelastningen då det är obebudd naturmark som exploateras. Rening av dagvatten föreslås ske enligt Stockholm stads åtgärdsnivå och möjligheten att uppnå eftersträvd MKN i recipienten bedöms därmed inte påverkas negativt av planerad bebyggelse inom utredningsområdet.

För att säkerställa att vatten inte blir stående en längre tid intill planerad bebyggelse vid skyfall bör en genomtänkt höjdsättning fortsatt skapas där byggnader placeras högre än omkringliggande mark och ytor som kan tillåtas översvämmas utan att ta skada placeras lägst. Höjdsättningen är planerad så för den planerade bebyggelsen idag.

12 BYGGSKEDET

Under anläggningsskedet finns risk för grumling av dagvatten och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. Vid sprängningsarbeten inom området tillkommer kväve från s.k. ”bomsalvor” och spill av sprängmedel som transporteras bort med dagvattnet. Slam från schaktarbeten kan även påverka ledningssystemet nedströms området. Exempel på åtgärder som kan vidtas är slam- och oljeavskiljning i containersystem av dag- och dränvatten från arbetsområden. Om det anses vara befogat kan vatten efter viss rening (slam/oljeavskiljning) ledas till spillvattennätet eftersom utsläpp av kväve från sprängningsarbeten inte kan renas i reningsanläggningar på platsen. Detta måste ske i reningsverk. Genom att redan i inledningsskedet vidta åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna av byggverksamheten dämpas eller helt utebli.

BILAGA 1. FLÖDESBERÄKNINGAR

Återkomsttid Varaktighet Regnintensitet mm nederbörd	2 år		5 år		10 år		10 år		20 år		20 år				
	10 min		10 min		10 min		10 min, 1,25		10 min		10 min, 1,25				
	134,1 l/s*ha		181,3 l/s*ha		228 l/s*ha		284,9 l/s*ha		286,7 l/s*ha		358,4 l/s*ha				
	8 mm		10,9 mm		13,7 mm		17,1 mm		17,2 mm		21,5 mm				
	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³			
	avrinnkoeff red area			avrinnkoeff red area			avrinnkoeff red area			avrinnkoeff red area					
	Area (ha)	φ	Area*φ	Area (ha)	φ	Area*φ	Area (ha)	φ	Area*φ	Area (ha)	φ	Area*φ			
Efter exploatering															
A															
grusyta (uteplats)	0,0050	0,20	0,0010	0,13	0,080	0,18	0,11	0,23	0,14	0,28	0,17	0,29	0,17	0,36	0,22
hårdgjord markyta	0,0030	0,80	0,0024	0,32	0,19	0,44	0,26	0,55	0,33	0,68	0,41	0,69	0,41	0,86	0,52
hårdgjord markyta (cykelparkering)	0,0021	0,80	0,0017	0,23	0,14	0,30	0,18	0,38	0,23	0,48	0,29	0,48	0,29	0,60	0,36
naturmark	0,0202	0,30	0,0061	0,81	0,49	1,10	0,66	1,38	0,83	1,73	1,04	1,74	1,04	2,17	1,30
parkering	0,0042	0,80	0,0034	0,45	0,27	0,61	0,37	0,77	0,46	0,96	0,57	0,96	0,58	1,2	0,72
plantering	0,0040	0,10	0,00040	0,054	0,032	0,07	0,044	0,09	0,05	0,11	0,07	0,11	0,07	0,14	0,09
tak	0,0430	0,90	0,039	5,2	3,1	7,0	4,2	8,8	5,3	11,0	6,6	11	6,7	13,9	8,3
B															
hårdgjord markyta	0,0030	0,80	0,002	0,3	0,2	0,4	0,3	0,5	0,3	0,7	0,4	0,7	0,4	0,9	0,5
hårdgjord markyta (cykelparkering)	0,0050	0,80	0,0040	0,54	0,32	0,73	0,44	0,91	0,55	1,14	0,68	1,15	0,69	1,43	0,86
naturmark	0,14	0,30	0,041	5,53	3,32	7,47	4,48	9,40	5,64	11,74	7,05	11,82	7,09	14,77	8,86
plantering	0,023	0,10	0,0023	0,31	0,19	0,42	0,25	0,52	0,31	0,66	0,39	0,66	0,40	0,82	0,49
stenmjöl (uteplats)	0,012	0,20	0,0024	0,32	0,19	0,44	0,26	0,55	0,33	0,68	0,41	0,69	0,41	0,86	0,52
tak	0,103	0,90	0,093	12,4	7,5	16,8	10,1	21,1	12,7	26,4	15,8	26,6	15,9	33,2	19,9
uteplats	0,007	0,20	0,001	0,2	0,1	0,2	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,4	0,2	0,5	0,3
Summa	0,37	0,53	0,20	27	16	36	22	46	27	57	34	57	34	72	43
Före exploatering															
A															
Naturmark	0,068	0,30	0,0203	2,7	1,6	3,7	2,2	4,6	2,8	4,6	2,8	5,8	3,5	5,8	3,5
Vägyta	0,014	0,80	0,011	1,5	0,9	2,0	1,2	2,6	1,5	2,6	1,5	3,2	1,9	3,2	1,9
B															
Naturmark	0,28	0,30	0,084	11,2	6,7	15,2	9,1	19,1	11,5	19,1	11,5	24,0	14,4	24,0	14,4
Vägyta	0,011	0,80	0,009	1,2	0,7	1,6	1,0	2,0	1,2	2,0	1,2	2,5	1,5	2,5	1,5
Summa	0,37	0,33	0,12	17	10	22	13	28	17	28	17	36	21	36	21
Flöde efter exploatering:	27	l/s	36	l/s	46	l/s	57	l/s*	57	l/s	72	l/s*			
Flöde före exploatering:	17	l/s	22	l/s	28	l/s	28	l/s*	36	l/s	36	l/s*			
Diff i %	61	%	61	%	61	%	102	%*	61	%	102	%*			
Diff i l/s	10	l/s	14	l/s	17	l/s	29	l/s*	22	l/s	36	l/s*			

Sammanfattning:

Hänsyn ej tagen till rinntider eftersom området är litet till ytan.
Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110

*: Obs att jämförelsen med nuläge är gjord för ett nutida 10- och 20-årsregn utan klimatfaktor eftersom framtidens regn inte existerar i nuläget.

