

PM

DAGVATTENUTREDNING GEOGRAFIBOKEN



2019-12-16

UPPDRAG

296970, Geografiboken 1, Bromma

Titel på rapport:

Dagvattenutredning Geografiboken

Status:

Slutrapport

Datum:

2019-12-16

MEDVERKANDE

Beställare:

EFIB Geografiboken AB genom ÅWL Arkitekter AB

Kontaktperson:

Carl-Johan Kastengren (Patrik Olsson, ÅWL)

Konsult:

Tyréns AB

Uppdragsansvarig:

Lena Lundman

Kvalitetsgranskare:

Johan Ekvall

REVIDERINGAR

Revideringsdatum

2019-12-16

Version:

Ver.2 (tigare ver. 191011)

Initialer:

David Johansson, Tyréns

SAMMANFATTNING

Denna utredning syftar till att utreda befintlig och framtida dagvattensituation för fastighet Geografiboken 1, Bromma, Stockholm. Utredningen omfattar ca. 0,4 ha fastighetsmark i korsningen Abrahamsbergsvägen och Västerled. Omdaning av fastigheten avser byggandet av ett vårdboende med tillhörande förgård och angöringsytor. Områdets underliggande mark består av lera, morän, samt en del berg vilket innebär en viss möjlighet till infiltration av dagvatten.

Fastigheten avvattnas mot kommunalt kombinerat avloppsnät som leder till Bromma reningsverk. Anslutning till det kommunala nätet sker via servispunkt i Abrahamsbergsvägen.

Avrinningen efter omdaning kan förväntas öka i framtiden, till följd av andelen hårdgjord yta ökar och ett blötare klimat. För att möta Stockholms stads åtgärdsnivå för dagvatten krävs ett omhändertagande av totalt 44 m³ avrinning.

Lokalt omhändertagande av dagvatten föreslås ske genom infiltration i grönyta, samt anläggandet av ett perkolationsmagasin. Befintligt geotekniskt underlag visar att infiltration av dagvatten från stora delar av utredningsområdet kan ske i den östra delen. I den västra delen finns tillräckligt med grön yta för att omhänderta avrinningen från detta delavrinningsområde. Det rekommenderas ur dagvattensynpunkt att inte anlägga mer hårdgjorda ytor än nödvändigt, och att använda genomsläppliga material där så är möjligt.

Genom att omhänderta dagvatten enligt föreslagna LOD-åtgärder förbättras dagvattensituationen i jämförelse med nuläget då belastningen på det kombinerade ledningsnätet (minskad risk för bräddning av orenat avloppsvatten) och reningsverk minskar.

I nuläget har inte fastigheten några instängda lågpunkter som riskerar att översvämmas vid kraftigare skyfall. Det är viktigt att vid omdaning säkerställa att instängda lågpunkter inte förekommer som kan påverka byggnader och att flöden utöver ledningsnätets kapacitet kan avledas ytligt utan att orsaka skador på byggnader eller andra anläggningar både utom och inom fastigheten. Preliminär höjdsättning visar att detta är möjligt. Stadens översvämningskartering visar inte på någon risk för ansamling av vatten eller höga flöden genom området vid extrema regnssituationer.

Slam från schaktarbeten kan komma att påverka ledningssystemet nedströms området under anläggningsarbetet. Genom att redan i inledningsskedet vidta åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna av byggverksamheten dämpas eller helt utebli.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

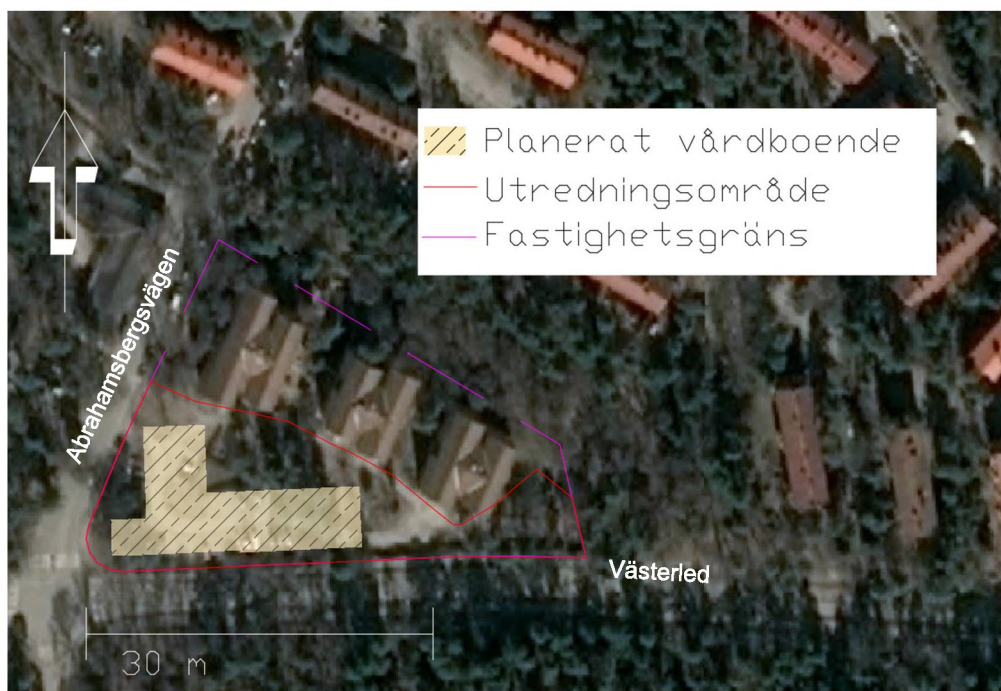
1	BAKGRUND OCH SYFTE.....	5
2	METOD OCH AVGRÄNSNING.....	6
	2.1 FÖRORENINGSBERÄKNING.....	7
3	MARKFÖRHÅLLANDE.....	8
4	BEFINTLIG AVVATTNING.....	8
5	STADENS KRAV GÄLLANDE DAGVATTENHANTERING.....	9
6	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	10
	6.1 ÖVERSIKTLIG AVRINNINGSBERÄKNING FÖRE OCH EFTER OMDANING... 10	
	6.2 UTJÄMNING.....	12
	6.2.1 DELOMRÅDE VÄST	13
	6.2.2 DELOMRÅDE ÖST	13
	6.3 FÖRORENINGSMÄNGDER OCH RENING.....	15
	6.4 UTFORMNING LOD	15
7	ÖVERSVÄMNINGSRISK.....	17
8	BYGGSKEDET	19
	BILAGA 1: SAMLINGSKARTA.....	20
	BILAGA 2: AVRINNINGSBERÄKNING.....	21
	BILAGA 3: FOTON PLATSBESÖK 2019-09-26	22

Omslagsbild: Nuvarande markanvändning med parkeringsplatser och gröna ytor

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Denna dagvattenutredning syftar till att utreda befintlig och framtida dagvattensituation inför planerad omdaning av fastighet Geografiboken 1, Bromma. I utredningen har avrinningen före och efter exploatering beräknats och översiktliga förslag på lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) presenteras. Förutsättningarna för föreslagna LOD-lösningar kan komma att ändras i ett senare skede under detaljplaneprocessen, varvid utredningens fokus är att utreda och beskriva områdets generella förutsättningar för en hållbar dagvattenhantering.

Utredningsområdet (ca 0,4 ha) ligger vid korsningen Abrahamsbergsvägen och Västerled i Bromma, och utgör en del av fastighet Geografiboken 1 (Figur 1). Omdaningen av fastigheten avser uppförande av ett vårdboende på fastighetens södra del. Vårdboendet planeras omges av rekreationsytor, förgårdsmark, samt angöringsytor. I samband med omdaningens föreslås en fastighetsdelning där flerbostadshusen i den norra delen respektive vårdboendet i syd bildar två separata fastigheter.



Figur 1. Utredningsområde, fastighetsgräns. Huskropp, ny byggnad, översiktligt redovisad. Flygfotot ©2019MicrosoftCorporation ©2019DigitalGlobe.

Omdaningen av kvarteret kommer att medföra en förändring i andel hårdgjorda ytor som följd av att en större yta tak tillkommer, se situationsplan i Figur 2.

En framtida dagvattenhantering ska syfta till att minska belastningen på anslutande ledningssystem och minska eventuell föroreningspåverkan på recipient utifrån områdets förutsättningar och i samklang med gällande riktlinjer för dagvattenhantering.

ÅWL Geografiboken

2019-10-28, Situationsplan höjdsättning och måttsättning



Figur 2. Situationsplan Geografiboken 1, daterad 2019-10-28. Blårasterad yta, ungefärligt läge för perkulationsmagasin.

2 METOD OCH AVGRÄNSNING

Förutsättningar för dagvattenhanteringen på fastigheten kan komma att förändras längre fram i detaljplaneprocessen och utredningen kommer därmed inte att innehålla förslag avseende tekniska detaljer. Utifrån det underlag som erhållits behandlas dagvattensituationen övergripande för att ge en grundförståelse för eventuell problematik och lämpliga åtgärder.

Underlag i form av skisser, illustrationsplaner, och framtida markanvändning har erhållits av beställare och ÅWL Arkitekter AB. En samlingskarta över befintligt VA-ledningsnät i närområdet har beställts från Stockholms Stad. Utöver detta har ett platsbesök genomförts 2019-09-26 för att få en god kännedom om lokala förutsättningar. Utvalda bilder från detta besök visas i bilaga 3. Avrinningsytor före omdaning har uppritats efter grundkarta och flygfoto¹. Avrinningsytor efter omdaning har tagits fram med hjälp av erhållen skiss för planområdet. Beräknad avrinning är begränsad till ytorna innanför utredningsområdet och har inte i större utsträckning beaktat flöden från och till närliggande fastigheter, gator eller naturmark (undantaget översiktlig skyfallskartering av Stockholms stad). Geoteknisk information har hämtats från Stockholms stads byggnadsgeologiska karta samt Tyréns utredning (*PM geoteknik, Detaljplan för geografiboken 1, Bromma Stockholms stad*, 2019-10-31).

¹ Hitta.se flygfoto (2019-09-26)

2.1 FÖRORENINGSBERÄKNING

För beräkning av dagvattnets föroreningsgrad före och efter exploatering har StormTac v19.3.1 använts. När föroreningshalter beräknas i StormTac görs detta ifrån insamlade värden för liknande markanvändning (schablonvärden). Ofta finns inte platsspecifik information eller information om hur data har samlats in tillgänglig. När det 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. När mätvärden analyseras är det även viktigt att beakta när och var data har insamlats.

Materialval, till exempel för tak, kan ha stor påverkan på vattenkvaliteten, och förändringar i lagstiftning kan medföra att äldre mätvärden inte är representativa för samtida situationer som exempel kan krav på återvinningscentralanläggningars utformning ha betydelse för äldre mätvärden då en äldre anläggning kan bidra till högre föroreningshalter än en ny.

Rening av metaller är även beroende av om metaller förekommer i löst eller partikelbunden form, där reduktion av partikelbundna metaller sker främst då partiklar frånges eller sedimenteras, medan lösta metaller kräver mer avancerad rening.

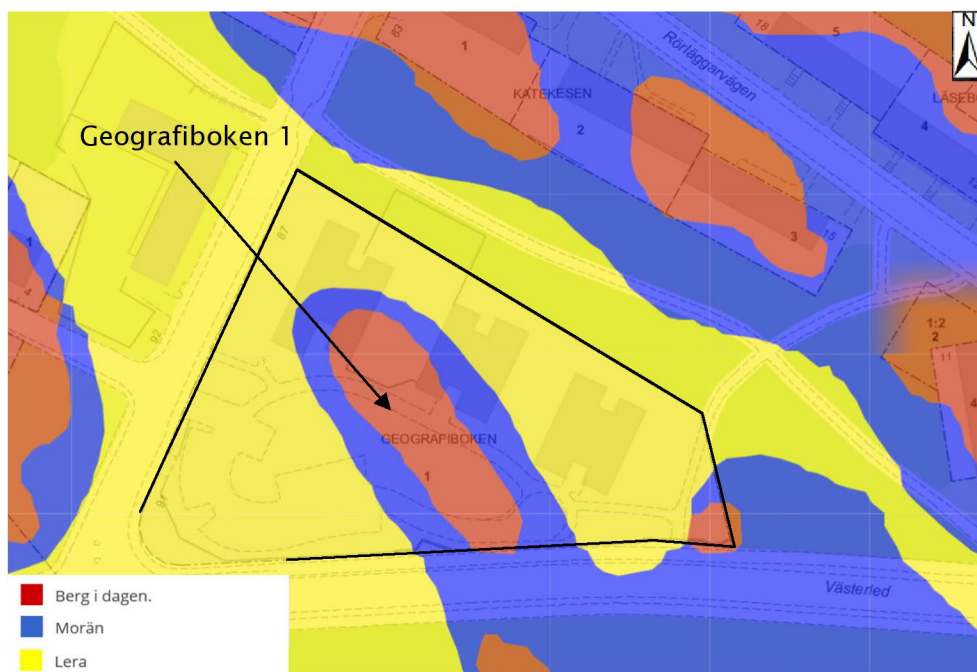
För beräkning av föroreningsmängder före omdaning kategoriserades markanvändning efter två typer i StormTac; (1) Parkering; (2) Blandat grönområde. För beräkning av föroreningsmängder efter omdaning kategoriserades hela området som "flerfamiljshusområde" då detta representerar planområdets utformning. Att välja mer generaliserande kategorier framför specifika för mindre delar ökar säkerheten hos de schabloniserade föroreningsmängderna i StormTac. I Tabell 1 presenteras de valda markanvändningstyperna som använts i StormTac-modelleringen med tillhörande schablonhalter. Färg i tabellen indikerar schablonvärdets tillförlitlighet som är baserad på mängd och spridning av tillgängliga data i StormTac v.19.3.1 databas.

Tabell 1. Markanvändningstyper med förorenande ämnen (µg/l) som använts i föroreningsberäkning i StormTac 19.3.1

Markanvändning	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Parkering	140	2400	30	40	140	0.45	15	15	0.080	140000	800	3.5	0.060
Blandat grönområde	120	1000	6.0	12	23	0.27	1.8	1.0	0.010	43000	170	0.10	0.010
Flerfamiljshusområde	230	1600	15	30	100	0.70	12	9.0	0.025	70000	700	0.60	0.050
Klassificering av osäkerhet	Hög säkerhet					Medel säkerhet					Låg säkerhet		

3 MARKFÖRHÅLLANDE

Fastighetsmarken utgörs av ett underliggande lager av lera samt mindre morän och berg i dagen enligt Stockholms stads jordartskartering (Figur 3). Ur dagvattensynpunkt medför denna marksammansättning att möjligheten till infiltration finns i anslutning till moränlagret. Hur stor del av moränlagret som kan utnyttjas för infiltration styrs av grundvattennivån.



Figur 3. Jordartskarta kring utredningsområdet. Kartan är hämtad från Stockholms stads byggnadsgeologiska karta, 1980 (<https://etjanster.stockholm.se/geoarkivet/>).

Tyréns geotekniska utredning visar på ungefär samma markförhållanden som i Figur 3, dvs lera på berg med inslag av friktionsjord. Fyllnadsjord i övre delar av markprofilen finns i stora delar av området. Grundvattennivåer mellan +24,3 – 25,0 m (1,8 - 2,7 m under mark).

För höjdsättning av utredningsområdet efter omdaning hänvisas till situationsplan i Figur 2.

4 BEFINTLIG AVVATTNING

Befintlig hantering av dagvatten på fastigheten sker via uppsamling i stuprör och rännstensbrunnar för att sedan avledas till det kommunala kombinerade avloppsnätet via servis i fastighetens västliga gräns (Figur 4). Kartunderlaget över befintligt VA-system anses vara bristfälligt, då inga ledningar i Västerled har funnits. Trots detta finns det rännstensbrunnar i Västerled enligt kartunderlaget, som bekräftats vid platsbesök. Detta ger osäkerhet avseende möjligheten att leda dagvatten söderut mot eventuellt befintliga ledningar i Västerled. Baserat på tillgängligt underlag måste därför allt dagvatten som påförs ledningssystemet anslutas vid servispunkt i Abrahamsbergsvägen. I samband med omdaning rekommenderas att se över

befintliga ledningar i anslutning till fastighet (t.ex. genom filmning av ledningssystem). För en översikt av samlingskarta hänvisas till bilaga 1.

Det kombinerade nätet är anslutet till Bromma reningsverk och inte direkt till någon recipient. Recipient för Bromma reningsverk är Saltsjön. Lokala dagvattenåtgärder som möter Stockholms stads kriterier bör tillgodose främst flödesutjämning, men även bidra till rening i den mån det är möjligt.



Figur 4. Servisanslutning vid fastighetsgräns som ansluter till kombinerad ledning med fall sydväst. Flygfotot ©2019MicrosoftCorporation ©2019DigitalGlobe.

5 STADENS KRAV GÄLLANDE DAGVATTENHANTERING

Inom Stockholms stad gäller Stockholm stads dagvattenstrategi². Strategin syftar till att staden ska ha en hållbar dagvattenhantering som skapar värden i stadsmiljön och minimerar negativ påverkan på människors hälsa och miljön.

Enligt strategin ska dagvatten hanteras nära källan i största möjliga mån genom lokala dagvattenlösningar (LOD) på kvartersmark eller allmän platsmark. Exempel på sådana åtgärder kan vara öppen avledning, växtbäddar, infiltrationsdiken och gröna tak. Dagvattenlösningar ska också anläggas och dimensioneras för att kunna hantera förväntade klimatförändringar. Detta kan uppnås genom att eftersträva anläggandet av genomsläppliga material, eftersträva infiltration, och att vid nybyggnation beakta avrinningsvägar samt påverkan från kommande klimatförändringar.

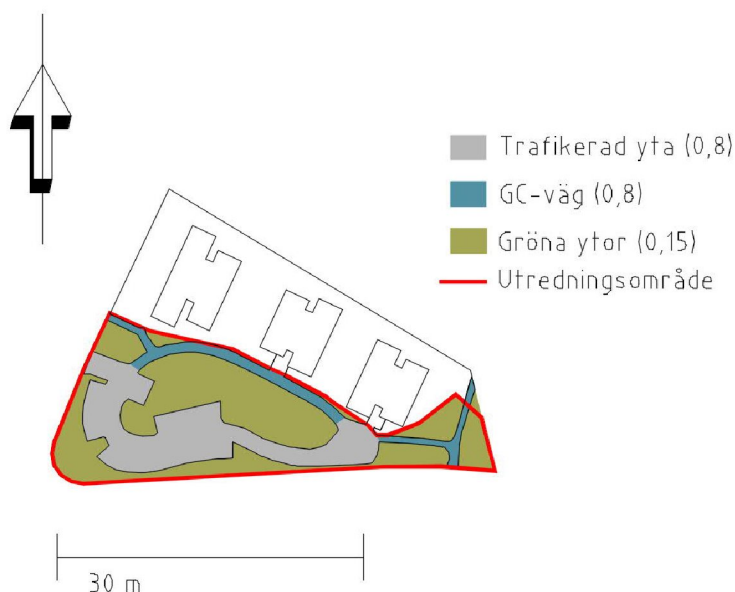
² Dagvattenstrategi – Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering (2015-03-09)

Staden har även tagit fram en åtgärdsnivå (www.svoa.se/dagvatten) som ska tillämpas för dagvatten vid all ny- och större ombyggnation. I korthet innebär detta att åtgärdsnivån bygger på beräkningar som visar att ett fördröjande steg som klarar 20 mm nederbörd kan minska föroreningsbelastningen från dagvatten med 70 - 80 procent. Så stora minskningar behövs för att miljökvalitetsnormerna ska kunna mötas. Måttet är på så vis ett sätt att vid ny- och större ombyggnation möta lagkrav samtidigt som det skapar robusta dagvattensystem, både på allmän platsmark och på kvartersmark.

6 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

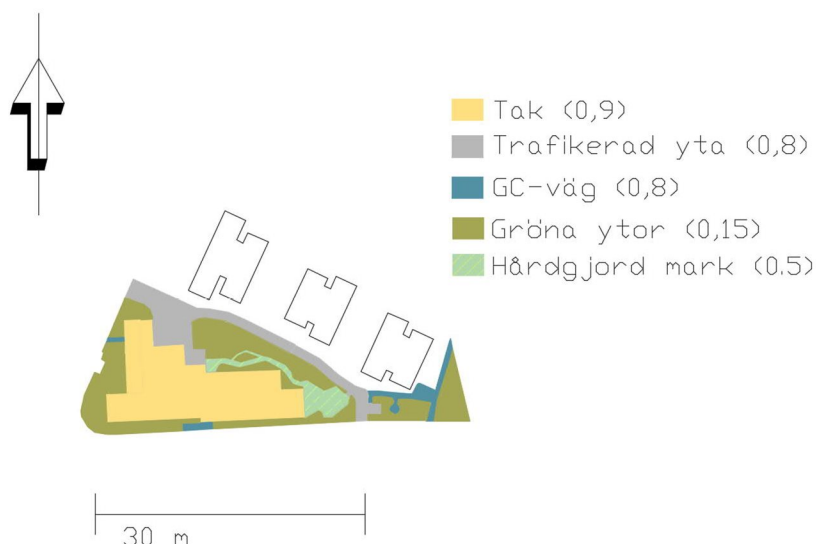
6.1 ÖVERSIKTLIG AVRINNINGSBERÄKNING FÖRE OCH EFTER OMDANING

För beräkning av avrinning innan omdaning har ytor motsvarande de generella markanvändningarna inom fastigheten använts. Avrinningskoefficienter för respektive yt-typ har valts efter Svenskt vattens publikation P110. Avrinningskoefficienten för gröna ytor har valts högre än P110 (0,1) då större lutningar och berg i dagen förekommer inom utredningsområdet. En översikt av de framtagna ytorna med tillhörande avrinningskoefficienter visas i Figur 5.



Figur 5. Framtagna ytor och avrinningskoefficienter inom utredningsområdet innan omdaning.

Efter omdaning får utredningsområdet utökad bebyggelse med vårdboende, gård, grönytor, samt gång- och körytor. I underlaget till utredningen saknas specifik information om utformning av den hårdgjorda ytan på vårdboendets innergård varvid en avrinningskoefficient har antagits. Ytor och uppskattade avrinningskoefficienter efter omdaning visas i Figur 6.



Figur 6. Framtagna ytor med tillhörande avrinningskoefficienter efter omdaning. Ytorna är framtagna efter situationsplan daterad 2019-10-28

I Tabell 2 visas övergripande resultat för beräkning av flöden före och efter omdaning för hela utredningsområdet. Fullständig redogörelse för beräkningar presenteras i bilaga 2.

Tabell 2. Resultat av avrinningsberäkningar före och efter omdaning utan LOD-åtgärder. Beräkningar presenteras för 10-årsregn och klimatanpassat 10-årsregn (faktor 1,25) vilket motsvarar ett 20-årsregn. Detaljerade beräkningar, se bilaga 2.

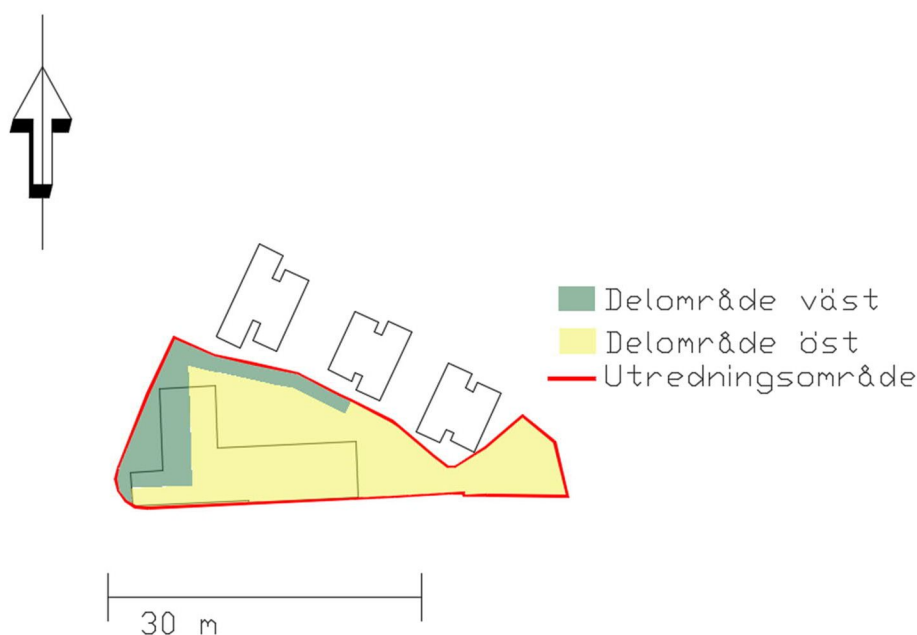
Dimensionerande regn, 10 min varaktighet, återkomsttid:				10 år 236 l/s,ha		10 år klimatfaktor 1,25 295 l/s,ha	
	Area (ha)	Avrinnings- koeff., ϕ	Reducerad area (ha)	l/s	m ³	l/s	m ³
Efter omdaning	0,43	0,52	0,220	56	33	70	42
Nuläge	0,43	0,42	0,178	41	24	51	30
Skillnad i % efter omdaning (med och utan klimatfaktor)				+ 37		+ 72 *	
Skillnad i l/s efter omdaning (med och utan klimatfaktor)				+ 15		+ 30*	

* Jämförelse gjord med dagens 10-årsregn, som beräknats utan klimatfaktor.

Resultatet visar att avrinningen från utredningsområdet kan förväntas öka efter omdaning, delvis som ett resultat av att regnintensiteten förväntas att öka i framtiden. För att minska belastningen på dagvattennätet kommer fördröjning/infiltration av dagvatten att ske, vilket presenteras nedan i avsnitt 6.2.

6.2 UTJÄMNING

I dagsläget sker ingen LOD på fastigheten, avrinning från anslutna parkeringsytor tillförs ledningssystemet direkt och utan rening. Därmed kommer implementering av LOD-åtgärder att innebära minskad påverkan på mottagande ledningsnät. Då avvattning sker till ett kombinerat nät finns en stor fördel med att minska belastning på ledningsnät och Bromma reningsverk och därmed minska risken för bräddning genom att låta dagvatten infiltrera. Därav föreslås att så mycket som möjligt av utredningsområdets dagvatten från tak och hårdgjorda ytor infiltreras via underliggande moränlager. Det dagvatten som inte kan ledas till perkolationsmagasinet föreslås omhändertags genom infiltration i angränsande grönytor. För beräkning av vilken yta och volym som krävs för att omhänderta dagvatten delades utredningsområdet upp i två delområden (Figur 7)



Figur 7. Principiell skiss över delområden för beräkning av omhändertagande av dagvatten inom utredningsområdet. Huskropp, ny byggnad, översiktligt redovisad.

Andelen reducerad hårdgjord yta och resulterande våtvolum vid 20 mm nederbörd redovisas per delområde i Tabell 3.

Tabell 3. Avrunnen våtvolum per delområde efter omdaning, vid belastning av 20 mm regn enligt stadens åtgärdsnivå.

	Reducerad hårdgjord yta [m ²]	Avrunnen volym vid 20 mm [m ³]
Delområde väst	380	9
Delområde öst	1 760	35

6.2.1 DELOMRÅDE VÄST

Dagvatten från tak och hårdgjorda ytor i delområde väst förslås omhändertas på grönytor mellan vårdboende och fastighetsgräns mot Abrahamsbergsvägen. I enlighet med riktlinjer för dagvattenhantering inom Stockholm stad kan dagvatten infiltreras i gräsyta och frångå krav om att kunna fördröja 20 mm våtvolum, om grönytan uppgår till 25 % av den hårdgjorda ytan. Inom delområde väst krävs en tillgänglig grönyta för infiltration om minst 110 m² för att möta ställda krav från staden. Den planerade gröna ytan är betydligt större, se Tabell 4. Markens förmåga till infiltration varierar med markens porositet, varvid det blir viktigt att säkerställa att tillräckligt god kapacitet finns för infiltration.

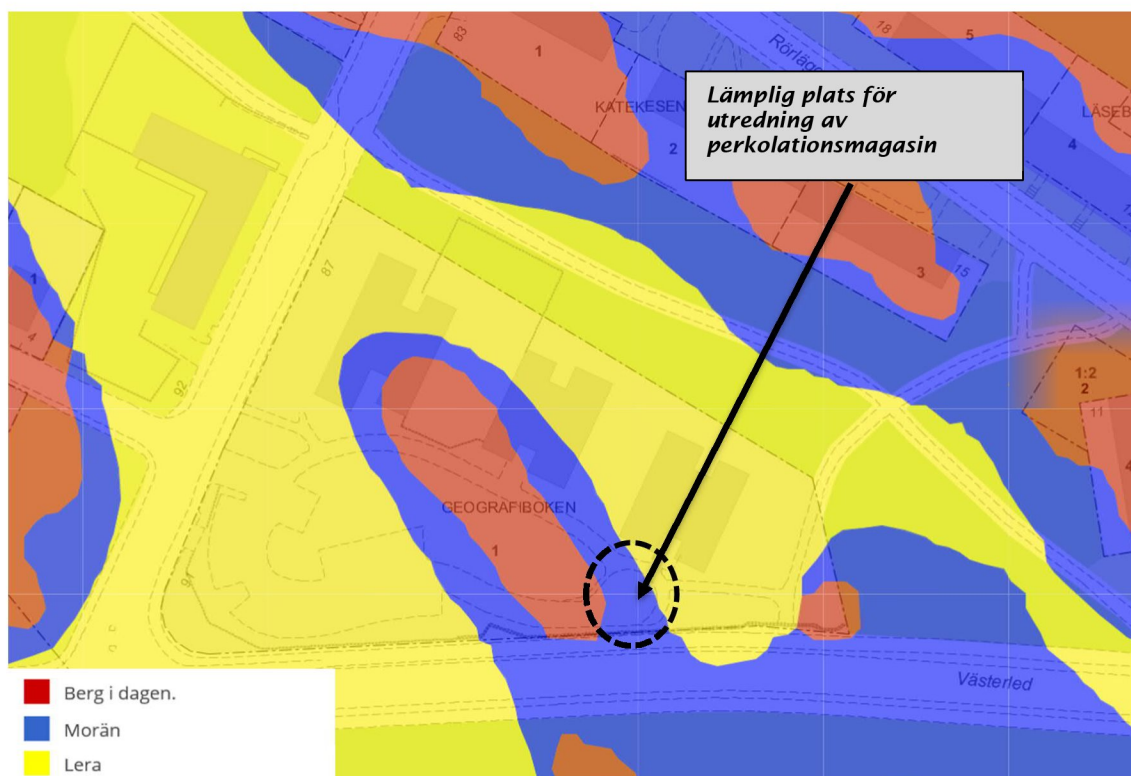
Tabell 4. Förhållande mellan yttyper inom delområde väst.

	Area [m ²]
Delområde väst	947
Hårdgjord yta (reducerad)	440
25% av hårdgjord yta	110
Planerad grönyta	411

6.2.2 DELOMRÅDE ÖST

På grund av lägre markhöjder i delområdet är det tekniskt svårt att ansluta dagvatten till uppströms placerad servis i Abrahamsbergsvägen. Då underlag om dagvattenledningar i Västerled saknas är en lösning som omhändertar dagvatten inom utredningsområdet att föredra. För delområde öst föreslås att undersöka de tekniska möjligheterna för ett perkolationsmagasin som kan omhänderta 20 mm regn i enlighet med stadens riktlinjer. Ett perkolationsmagasin ger rening och minskar belastning på ledningsnätet, samt bidrar till en naturlig grundvattenbildning. Genom perkolationsmagasinet minskar belastningen på reningsverket, ledningssystemet och bidrar till en hållbar dagvattenhantering utefter områdets specifika förutsättningar. Perkolationsmagasinet kan om lämpligt placeras nära markytan och förses med växtlighet.

Perkolationsmagasin bör placeras i anslutning till underliggande moränlager för att perkolationshastigheten ska kunna möjliggöra en tömningstid motsvarande 12-14 h. Förslagen placering visas i Figur 8. Avståndet mellan magasinets botten och grundvattenytan bör inte understiga en meter. Tyréns geotekniska utredning anger förekomst av friktionsjord (morän) i detta område överlagrad av lera och fyllnadsjord. Därmed bör förutsättningar för infiltration finnas i området. I senare skeden kan befintligt geotekniskt underlag studeras vidare för att säkerställa funktion och exakt placering av perkolationsmagasinet.



Figur 8. Stockholms stads byggandsgeologiska karta med utpekad område för placering av perkolationsmagasin.

En uppskattning av perkolationsmagasinets dimensioner har gjorts enligt Stockholm vatten och avfalls dimensioneringstabell³ för ett grunt kasettmagasin och presenteras i Tabell 5. Magasinet bör förses med en bräddfunktion som tillåter att vatten kan avledas mot Västerled vid kraftigare regntillfällen som överstiger magasinets kapacitet.

Tabell 5. Antagna förhållanden och dimensioner för anläggande av ett grunt perkolationsmagasin av kassetter i delområde öst, baserad på Stockholm vatten och avfalls dimensioneringstabell.

Djup	500 mm
Vätvolym	90 %
Antagen tömningshastighet/infiltration	30 mm/h
Ansluten hårdgjord yta (inkluderar lokalgata)	2 140 m ²
Ytarea (5 m ² /100 m ² hårdgjort)	107 m ²
Magasinsvolym (djup x ytarea)	54 m ³

³ Stockholm vatten och avfall, Dimensioneringstabell version 2017-06-27. Hämtad 2019-10-08.

6.3 FÖRORENINGSMÄNGDER OCH RENING

Resultatet från simulering av föroreningsmängder från utredningsområdet indikerar en generell minskning av föroreningsmängder efter exploatering, se Tabell 6. Vissa ämnen indikerar en ökning som fosfor, kadmium, olja och benso(a)pyren. Föreslagna LOD-åtgärder kommer att bidra till ytterligare minskning av föroreningsmängder och således verka för att MKN uppnås.

Tabell 6. Föroreningsbelastning (g/år) i dagvatten från utredningsområdet före och efter omdaning utan rening. Resultat från simulering med StormTac v19.2.3.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Oil	PAH16	BaP
Före omdaning	160	2700	30	42	140	0.48	15	15	0.081	150000	810	3.4	0.06
Efter omdaning	310	2400	19	39	130	0.88	15	12	0.034	91000	890	0.75	0.064
Differans	150	-300	-11	-3	-10	0.4	0	-3	-0.047	-59000	80	-2,65	0.004

De fördröjande LOD-åtgärder som förslås kommer att rena dagvatten från förorenande ämnen effektivt. De föreslagna LOD-åtgärdernas uppskattade reningseffekt enligt Stockholm vatten och avfalls reningstabell version 2016-11-18⁴ visas i Tabell 7.

Tabell 7. Bedömd reningseffekt per anläggning vid omhändertagande av 20 mm våtvolum. Data hämtad från Stockholm vatten och avfalls reningstabell (version 2016-11-18).

Anläggning	Tot-P [%]	Löst P [%]	Tot-N [%]	Tot-Cu [%]	Löst Cu [%]	Tot-Zn [%]	Löst Zn [%]	SS [%]	Oil [%]	PAH16 [%]
Infiltration i grönyta	85	65	90	70	25	85	55	95	90	85
Perkolationsmagasin*	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*100 % reningsgrad förutsätter att magasinet dimensionerats för 20 mm och antagandet att föroreningarna i det vatten som perkolerar ej når ytvattenrecipienten.

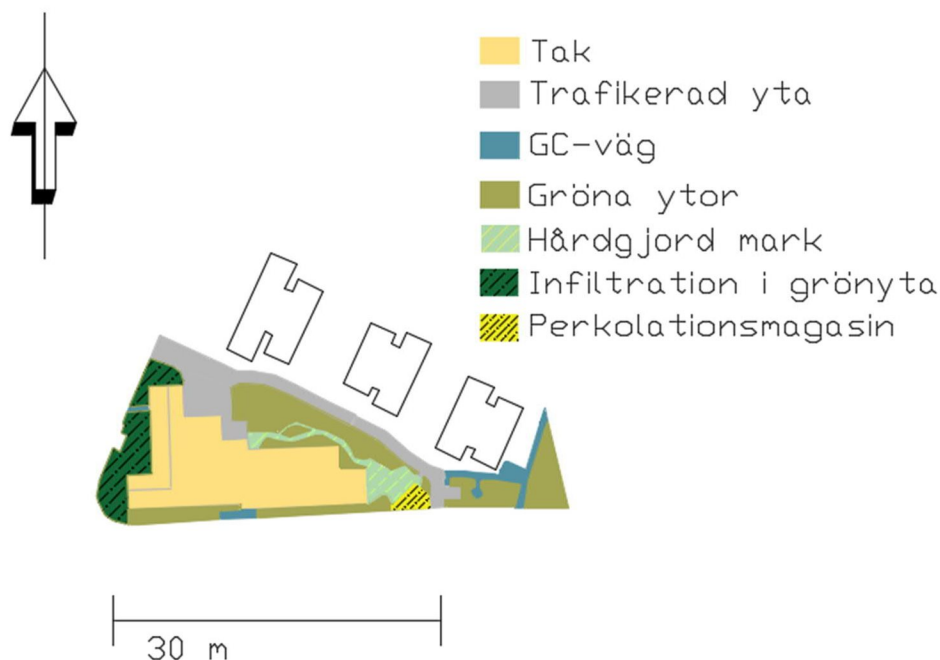
Förändringen efter omdaning jämfört med dagens situation avseende föroreningar i dagvatten, belastning på ledningsnät samt reningsverk bedöms bli bättre med föreslagna LOD-åtgärder.

6.4 UTFORMNING LOD

Efter exploatering kommer andelen hårdgjorda ytor att öka, vilket kommer att resultera i en högre avrinning. Den större delen av avrinningen kommer att utgöras av takavvattning, vilket bedöms förorena dagvattnet i liten utsträckning. Utöver takavrinningen utgörs planområdet av grönytor samt en mindre del hårdgjord yta i form av förgårdsmark, innergård och angöring. Samtliga LOD-åtgärder dimensioneras för att kunna möta stadens åtgärdsnivå med avseende på rening och fördröjning av

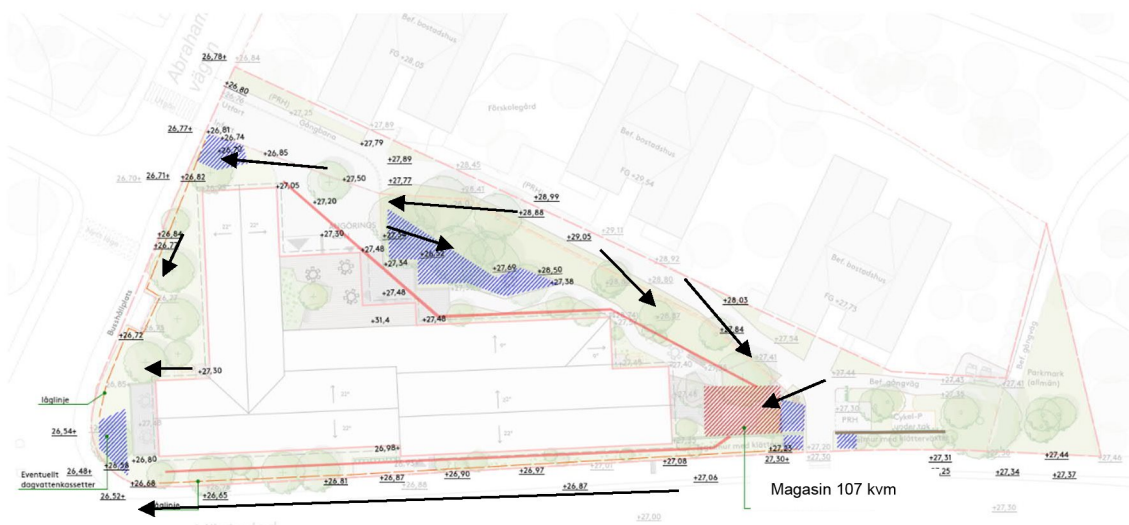
⁴ Stockholm Vatten och Avfall, reningstabell v. 2016-11-18. Hämtad 2019-11-19 från : www.stockholmvattenochavfall.se/globalassets/dagvatten/Exls/reningstabell.xls

dagvatten. En sammanfattning av föreslagna LOD-lösningar visas i Figur 9. För att behålla infiltrationskapaciteten hos perkolationsmagasinet på sikt, ska avrinning om möjligt passera brunn med sandfång innan avledning sker till magasin.



Figur 9. Föreslagen principskiss för LOD inom utredningsområdet i anslutning till fastighet Geografiboken 1 efter omdaning.

Övergripande avrinningsriktningar och LOD kring huskropp i planområdets västra del presenteras i Figur 10. Mindre lokala gröna lågpunkter kan användas för infiltration av avrinning från omedelbar omgivning (ej för anslutning av större ytor). Det är viktigt att dessa mindre grönytors infiltrationskapacitet säkerställs och att lutningsförhållanden möjliggör avrinning till tidigare beskrivet dagvattenmagasin/grönyta vid kraftigare regntillfällen. Avrinning mot grönyta för infiltration mellan huskropp och Abrahamsbergsvägen kan samlas upp i svackdike/låglinje.



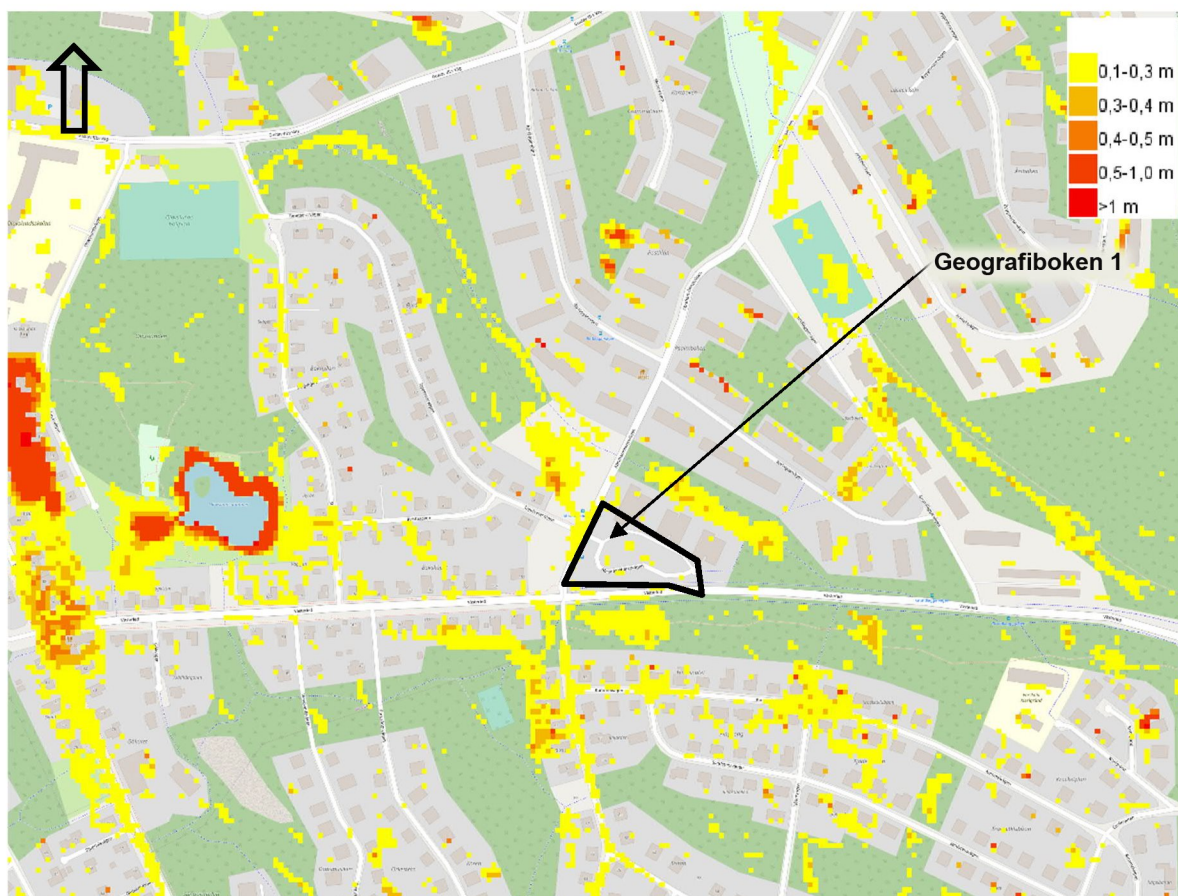
Figur 10 Generella ytliga avrinningsriktningar kring huskropp. Observera att svarta pilar avser generell riktning för avrinning och inte avrinningens storlek. Ledningssystem för takavttning mot magasin översiktligt redovisat. Dagvatten från lokalgatan leds till magasin eller gröna ytor. Blårastrade ytor är mindre lokala lågpunkter.

7 ÖVERSVÄMNINGSRISK

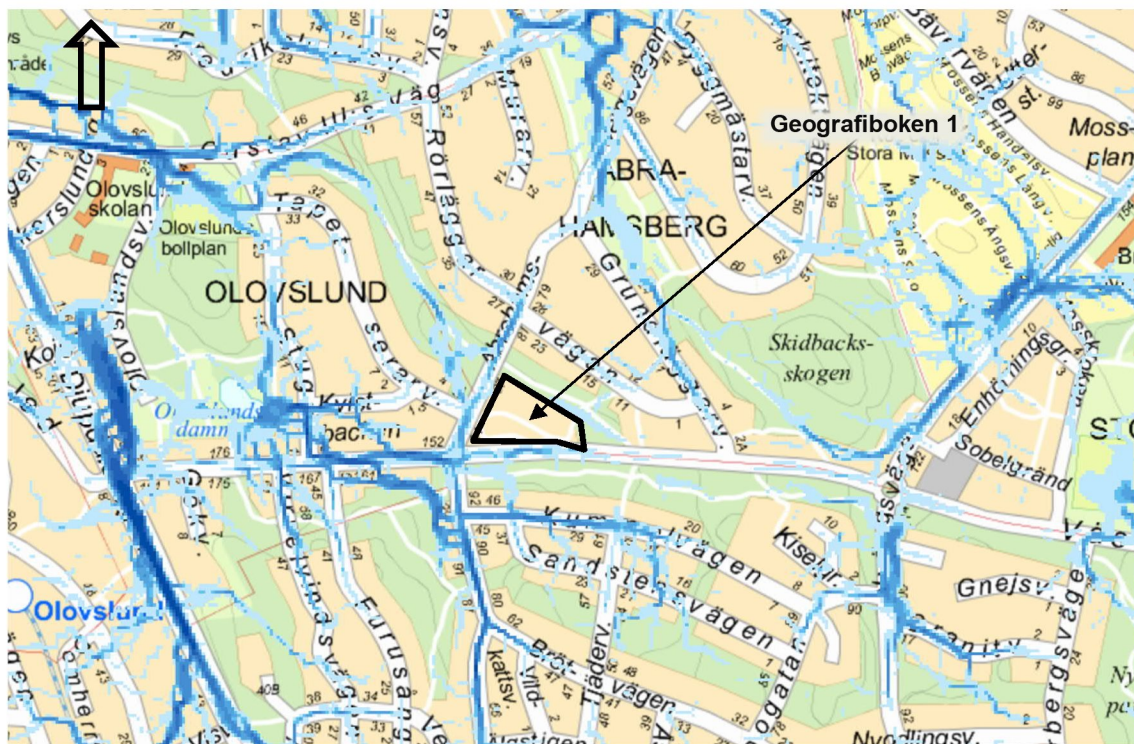
Stockholms stads skyfallskartering⁵ över utredningsområdet (100-årsregn med klimatfaktor) visar att det inte finns risk för instängda lågpunkter eller risk för inströmmande vatten från uppströms belägna områden, se Figur 11 samt Figur 12. Vid omdaning är det viktigt att höjdsättning utförs så att instängda lågpunkter som kan påverka bebyggelse inte uppkommer och att flöden utöver ledningskapaciteten på ett säkert sätt kan avledas ytligt bort från byggnader och andra anläggningar både inom och utanför fastigheten. Preliminär höjdsättning av mark kring byggnaderna visar att detta är möjligt.

Om föreslagna LOD-lösningar implementeras, ska omdaning inte påverka nedströms belägna områden negativt och bidra till en ökad kapacitet att hantera större regnhändelser. Det finns en risk i framtiden för kapacitetsproblem i ledningar till följd av att nederbördsintensiteten förväntas öka. Vid ett kraftigare 100-årsregn är påverkan på samtliga samhällsfunktioner sannolikt betydande och en allmän riskhantering kommer att vara nödvändig.

⁵ Hämtad 2019-09-13 från: <https://dataportalen.stockholm.se/dataportalen/>



Figur 11. Utdrag från Stockholms stads skyfallskartering över utredningsområdet med omnejd. I figuren visas största vattendjup vid simulerat 100-årsregn med klimatfaktor.

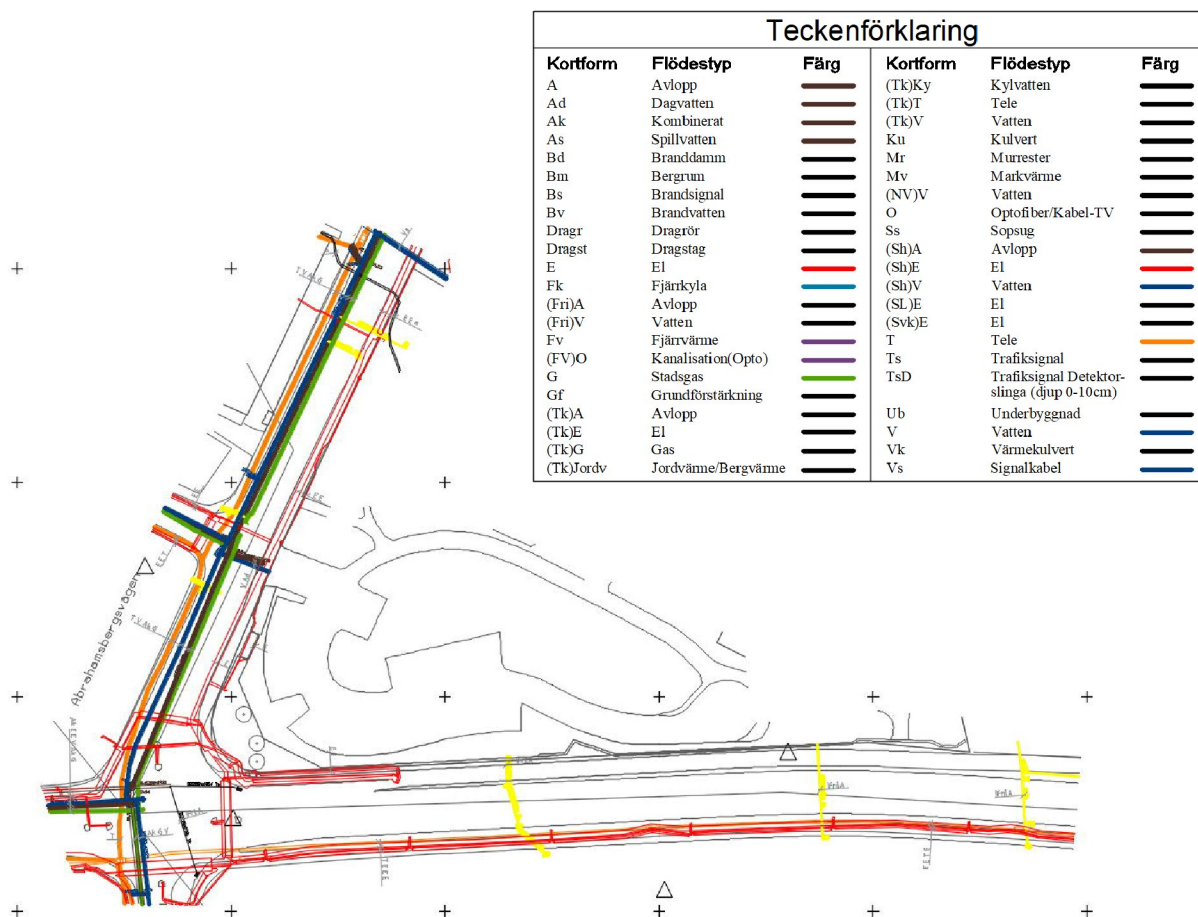


Figur 12. Utdrag från Stockholms stads skyfallskartering och rinnvägar vid klimatkompenserat 100-årsregn över utredningsområdet med omnejd.

8 BYGGSKEDET

Under anläggningsskedet finns risk för grumling av dagvatten och utsläpp av främst oljeprodukter från entreprenadmaskiner. Slam från schaktarbeten kan även påverka ledningssystemet nedströms området. Exempel på åtgärder som kan vidtas för att minimera påverkan är slam- och oljeavskiljning i containersystem av dag- och dränvatten från arbetsområden. Genom att redan i inledningsskedet vidta åtgärder för att förhindra utsläpp kan effekterna av byggverksamheten dämpas eller helt utebli.

BILAGA 1: SAMLINGSKARTA



Figur 13 Översikt av beställd samlingskarta kring fastighet Geografiboken 1

BILAGA 2: AVRINNINGSBERÄKNING

Uppdrag: 296970 Geografiboken

Dagvattenhantering (utan LOD-åtgärder inom bebyggt område)

Ytor enligt planskiss

Dimensionerande regn

Återkomsttid

Varaktighet

Regnintensitet

mm nederbörd

				2 år 10 min 135 l/s*ha		5 år 10 min 185 l/s*ha		10 år 10 min 227.9 l/s*ha		10 år 10 min, 1,25 284.9 l/s*ha	
				8.1 mm		11.1 mm		13.7 mm		17.1 mm	
				l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³	l/s	m ³
avrinnkoeff. red area											
Omdaning	Area (ha)	ω	Area*ω								
Tak	0.152	0.90	0.136	18.4	11.0	25.2	15.1	31.1	18.6	38.8	23.3
Trafikerad yta/GC-väg	0.089	0.80	0.071	9.6	5.7	13.1	7.9	16.2	9.7	20.2	12.1
Hårdgjord mark	0.026	0.50	0.013	1.8	1.1	2.4	1.5	3.0	1.8	3.7	2.2
Gröna ytor	0.159	0.15	0.024	3.2	1.9	4.4	2.6	5.4	3.3	6.8	4.1
Summa	0.425	0.52	0.220	33.0	19.8	45.2	27.1	55.6	33.4	69.6	41.7
Nuläge											
Tak	0.000	0.90	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hårdgjord yta	0.176	0.80	0.141	19.0	11.4	26.0	15.6	32.1	19.2	40.1	24.0
Gröna ytor	0.249	0.15	0.037	5.0	3.0	6.9	4.1	8.5	5.1	10.6	6.4
Summa	0.425	0.42	0.178	24.0	14.4	32.9	19.8	40.6	24.3	50.7	30.4
Flöde efter omdaning:				32.96	l/s	45.17	l/s	55.6	l/s	69.6	l/s*
Flöde före omdaning:				24.02	l/s	32.92	l/s	40.6	l/s	40.6	l/s
Diff i %				37.21	%	37.21	%	37.2	%	71.5	%*
Diff i l/s				8.94	l/s	12.25	l/s	15.1	l/s	29.0	l/s*

Hänsyn ej tagen till rinntider.

Beräkningar är utförda efter Svenskt vattens publikation P110.

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

BILAGA 3: FOTON PLATSBESÖK 2019-09-26















Tyréns AB

118 86 Stockholm

Besök: Peter Myndes Backe 16

Tel: 010 452 20 00

www.tyrens.se

Säte: Stockholm

Org.Nr: 556194-7986