

DAGVATTENUTREDNING

STORTORP



Therese Dahlberg
Olle Burman

2018-10-10

NOVAMARK VÄG / VA / LANDSKAP

NOVAMARK AB / Erstagatan 31 / 116 36 Stockholm / Vxl: +46(0)8-556 00 900 / Fax: +46(0)8-556 00 929 / info@novamark.se
Bankgiro 801-14 13 / Plusgiro 20 33 32-2 / Org. nr. 55 63 37-10 45

>>www.novamark.se

K:\PENOVA\ERS\Uppdrag\100000\26016006 Stortorp\M\M-
dok\Dagvattenutredning_stortorp_2016-02-17.doc



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. INLEDNING	3
2. GEOLOGI	4
3. BEFINTLIGA LEDNINGAR	5
4. DAGVATTEN	5
4.1 Dagvattenstrategi	5
4.2 Befintlig avrinning	5
4.3 Förslag till dagvattenhantering	6
4.4 Principlösningar	7
5. FÖRORENINGSBERÄKNING	9
6. SAMMANFATTNING	10



1. Inledning

På uppdrag av Besqab har Novamark genomfört en enklare dagvattenutredning i samband med detaljplanearbetet vars syfte är att möjliggöra nybyggnation av bostadshus längs med Stortorpsvägen i Farsta (Stockholm).

Syftet med denna utredning är att säkerställa att exploateringen av området inte medför några konsekvenser för dagvattenhanderingen på och utanför fastigheten.



Fig.1 Karta, Eniro.se (ungefärligt område)

Fastigheten är belägen i ett skogsområde mellan Nynäsvägen och Drevviken.

Här planerar Besqab att uppföra 2 längor med radhus (totalt 14 bostäder), samt 3 st. parhus med totalt 6 bostäder.

I och med att fastigheten exploateras kommer avrinningen till ledningsnätet att öka. Fler hårdgjorda ytor bildas vilket leder till snabbare avrinning och sämre naturlig infiltrationsförmåga. Det är därför viktigt att i så stor utsträckning som möjligt ta hand om dagvattnet inom fastigheten (LOD).

I denna utredning kommer lämpliga åtgärder att presenteras för att ta hand om det ökade dagvattenflödet som blir en konsekvens av exploateringen, målet blir att inte tillföra mer flöde till dagvattennätet än dagens flöde, samt att föroreningar till recipienten inte ökar jämfört med idag.

2. Geologi

I detta skede saknas en geoteknisk undersökning på fastigheten. Området består i dagsläget av obebyggd naturmark, växtligheten är varierande, med huvudsakligen lövskog.

Enligt jordartskarta från SGU består marken under vegetationen till största del av berg, i områdets nord- östra del finns ett mindre område med lera. Detta medför att infiltrationsförmågan i marken är måttlig.

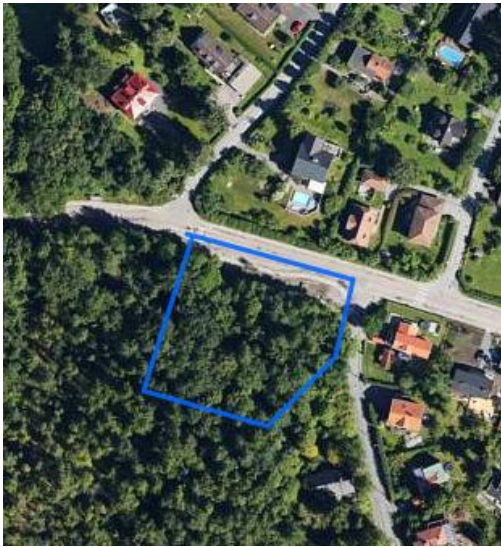


Fig.2 Flygfoto, Eniro.se (ungefärligt område)



Fig.3 Jordartskarta, SGU. Rött=Urberg Gult= Lera

Fastigheten har en yta av cirka 4600 kvadratmeter och ligger i slutning från söder mot norr.

I söder är fastighetens högsta nivå cirka + 32 m ö h, och i norr ligger fastighetsgränsen mot Stortorpsvägen på ca +23 m ö h. Detta medför att fastigheten bräddar viss del av dagvattnet mot gatan vid intensiva nederbördsperioder.

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



3. Befintliga ledningar

I Stortorpsvägen finns befintliga kommunala ledningar för spill-, dag- och vatten där möjlighet för anslutningar finns. Recipienten för dagvattennätet är Drevviken vilket innebär enligt Stockholmsstads program för vattenarbete att målet är en minskning av föroreningsbelastningen till sjön. Dagvattnet från denna fastighet med radhus och några parhus kommer inte att bidra med några föroreningar. På fastigheten finns idag inga dagvattenledningar utan ytvavrinningen sker till dagvattenbrunnar i stortorpsvägen.

4. Dagvatten

4.1 Dagvattenstrategi

I enighet med Stockholms stads dagvattenstrategi ska dagvattnet i möjligaste mån omhändertas lokalt (LOD) inom fastigheten, genom att i förstahand infiltreras och i andra hand fördröjas innan avledning sker till det allmänna ledningsnätet. En prioriterad fråga är att separera dag- och spillvatten till separata ledningar för att minska belastningen i ledningar och på reningsverken.

4.2 Befintlig avrinning

Nederbörd har innan exploatering av fastigheten infiltrerats ned i marken via ytlig infiltration och/eller avvattnats mot Stortorpsvägen norrut då själva fastigheten saknar befintliga dagvattenbrunnar. Bedömningen är att viss mängd dagvatten vid intensiva nederbördsperioder har belastat dagvattenbrunnarna i Stortorpsvägen då fastigheten på naturlig väg har vissa svårigheter att infiltrera allt dagvatten.

Den totala ytan som bidrar till dagvattenavrinningen bedöms vara ca.9000 m².

Infiltrationsförmågan varierar på fastigheten, då den består av berg, dock med ganska rik vegetation. Avrinningen från området idag har beräknats till cirka 19 l/s vid ett 10 års regn med varaktighet 10 minuter. Beräknas avrinningen enbart från fastigheten som är på ca 4600 m² blir de sannolika flödena för olika återkomsttider enligt tabellen nedan.

OBJEKT: Stortorp (före exploatering)

Ange maxflöde ut: 0,0 l/s Qt= 0 m³/s

Ange avvattnad yta: 0,4600 ha 0,0046 km²

Avrinningskoefficient ϕ : 0,14

Reducerad area: 0,066 ha 0,00066 km²

Z-värde: 17

Delområden	Area i ha	Avr.koeff.
Skogsmark	0,3600	0,1
Berg i dagen	0,1000	0,3
Total Area	0,4600	
Genomsnittlig avrinningskoefficient		0,14

			i	Klimatfaktor	Flöde	
Regn varaktighet:	40år 10min	360,7 l/s/ha	0,03607	1,25	29,8	l/s
			i			
Regn varaktighet:	10år 10min	228,5 l/s/ha	0,02285	1,25	18,9	l/s
Regn varaktighet:	20år 10min	286,9 l/s/ha	0,02869	1,25	23,7	l/s
			i			
Regn varaktighet:	100år 10min	488,9 l/s/ha	0,0489	1,25	40,3	l/s



4.3 Förslag till dagvattenhantering

När fastigheten bebyggs är det nödvändigt att ansluta en viss del av dagvattnet till ledningsnätet för att inte riskera att stora mängder dagvatten avleds okontrollerat vidare till närliggande fastigheter.

Efter att fastigheten exploaterats kommer de hårdgjorda ytorna att uppgå till cirka 2500 m² och genomsläppliga grönytor ca 2100 m², den totala fastighetsarean är cirka 4600 m². Avrinningen kommer att öka från nuvarande 18,9 l/s till 72,8 l/s (10 års regn) om inga åtgärder vidtas. Beräknar vi på ett 40 års regn ökar flödet från 29,8 l/s till 115,0 l/s efter exploateringen enligt tabellen nedan.

OBJEKT: Stortorp (efter exploatering)

Ange maxflöde ut:	29,8 l/s	Qt=	0,0298 m ³ /s	
Ange avvattnad yta:	0,4600 ha		0,0046 km ²	
Avrinningskoefficient ϕ :	0,55			
Reducerad area:	0,255 ha		0,00255 km ²	
Z-värde:	17			

Delområden	Area i ha	Avr.koeff.
Naturmark/gräsyta	0,0700	0,1
Plattyta grusfogar	0,0500	0,7
Trall på grusyta	0,0500	0,2
Tak	0,1300	0,9
Asfaltyta	0,1000	0,8
Makadamdike	0,0600	0,1
Total Area	0,4600	
Genomsnittlig avrinningskoefficient		0,55

			i	Klimatfaktor	Flöde	
Regn varaktighet:	40år 10min	360,7 l/s/ha	0,03607	1,25	115,0 l/s	
Regn varaktighet:	10år 10min	228,5 l/s/ha	0,02285	1,25	72,8 l/s	
Regn varaktighet:	20år 10min	286,9 l/s/ha	0,02869	1,25	91,4 l/s	
Regn varaktighet:	100år 10min	488,9 l/s/ha	0,0489	1,25	155,8 l/s	
Största skillnaden 40 års regn:	25,9				Största skillnaden 10 års regn:	12,78
Magasinsvolym effektiv Me:	66,1 m ³ stort magasin				Magasinsvolym effektiv Me:	32,6 m ³ stort magasin
Magasinsvolym (makadam) Mv:	190,9 m ³ stort magasin				Magasinsvolym (makadam) Mv:	93,1 m ³ stort magasin
Största skillnaden 20 års regn:	18,37				Största skillnaden 100 års regn:	40,49
Magasinsvolym effektiv Me:	46,3 m ³ stort magasin				Magasinsvolym effektiv Me:	103,3 m ³ stort magasin
Magasinsvolym (makadam) Mv:	133,3 m ³ stort magasin				Magasinsvolym (makadam) Mv:	295,0 m ³ stort magasin

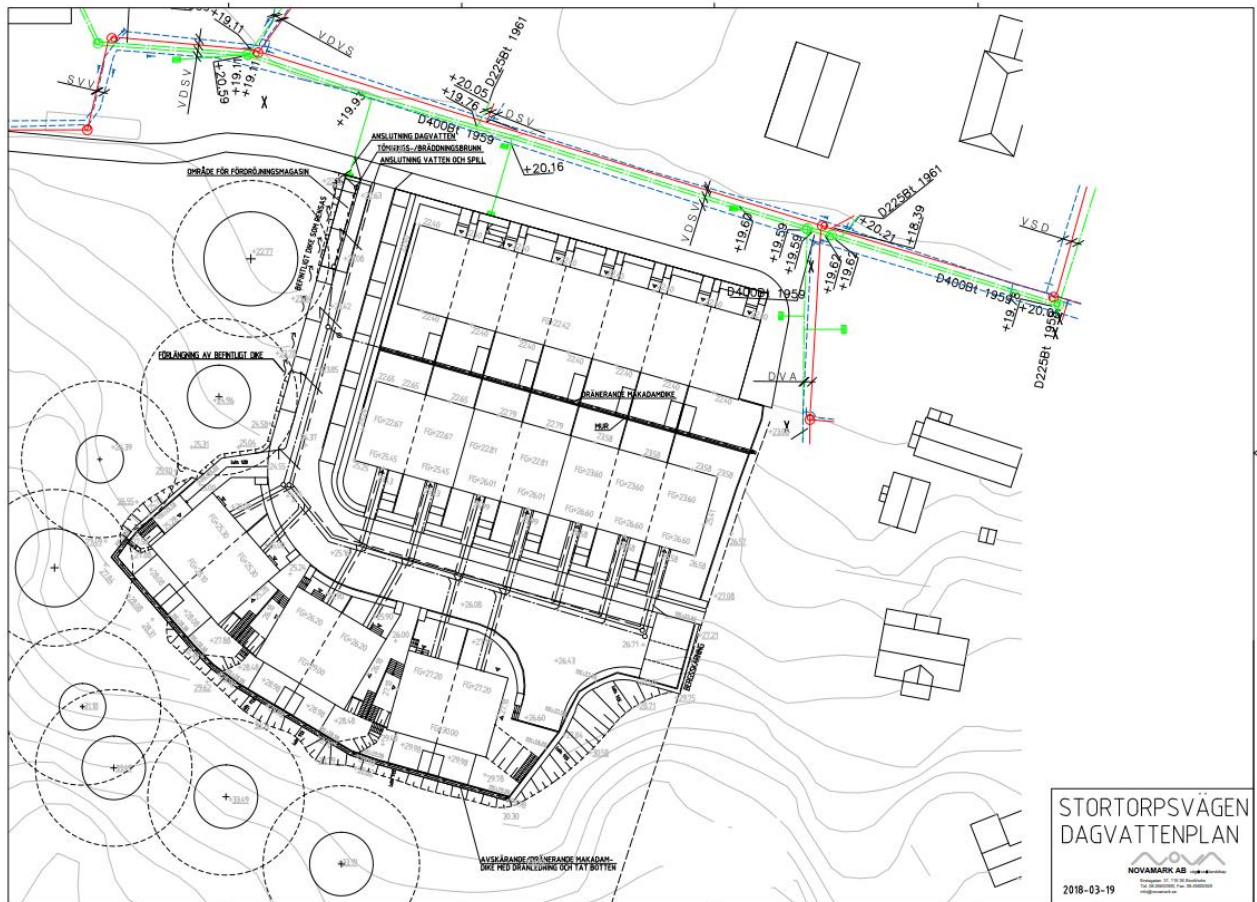
Med ett dimensionerande utflöde på 29,8 l/s ger ett magasin med effektiv volym på ca 66,1 m³ vid 40årsregn. Dagvattenflöde vid ett 40års regn med klimatfaktor 1,25 utan magasin blir 115,0 l/s

Enligt Stockholms stads dagvattenhantering antagen 2016 skall allt dagvatten från hårdgjorda ytor på kvartersmark och allmän mark ledas till lokala dagvattenanläggningar med 20 mm fördröjning. Beräknas 20 mm på reducerad area blir magasinvolymen:

2555 m² x 0,02=51 m³. Att jämföras med 40 års regnets magasinvolym som blir 66,1 m³

Utredningen utgår fortsättningsvis från att den effektiva magasinvolymen skall vara 66 m³ som innebär att magasinvolymen blir 190 m³ makadam. Det kommer ändå att behövas en dagvattenanslutning till ledningen i Stortorpsvägen för tömning av perkolations-/fördröjningsmagasinet och eventuell bräddning vid extremregn som överstiger 40 års-regnet.

4.4 Principlösningar



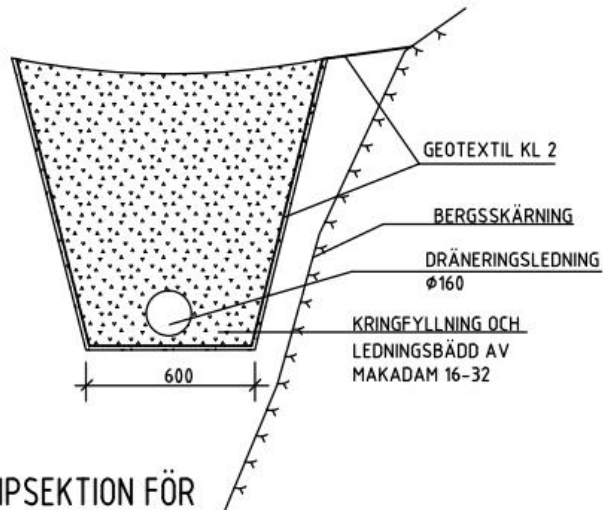
Utredningskiss, Novamark (bifogas för tydligare utskrift)

Avskärande/dränerande makadamdiken bakom parhusen och bakom de nordligast belägna radhusen. Detta för att skydda byggnaderna mot tillrinnande ytvatten. Dikena bör placeras ca 5-10 meter från huset. Höjdsättning av marken bör utföras så att marken lutar från huset. Enligt beräkningar kommer magasinet bakom parhusen ha en volym på 11 m³, samt magasinerna bakom radhusen 9 m³.

Återstående magasinvolym på 170 m³ (makadammagasin) eller 51 m³ effektiv volym (kassettmagasin) som krävs för att inte öka avrinningen och den samlade föroreningsmängden blir i lokalgatans norra del, innan anslutningen till Stortorpsvägen. Förutom detta magasin förlängs och fördjupas det befintliga diket väster om lokalgatan, diket kommer att avvattna gatan och naturmarken som lutar mot fastigheten.

Diket får då fungera som översilning samt fördröjning när diket avslutas med en kupolbrunn med överkant några decimeter över dikesbotten.

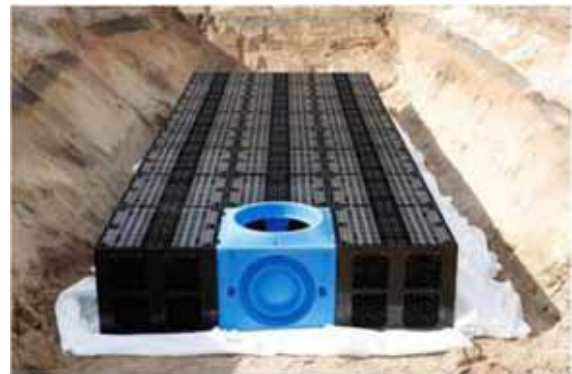
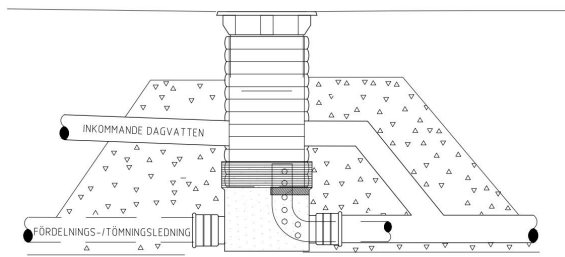
Ett alternativ till det stora makadammagasinet i gatan kan vara magasin av plastbacker eller halvrörsmagasin med effektivare magasinvolym. Viktigt är att det finns sandfång i brunnar innan anslutning till magasinet för att förhindra igensättning.



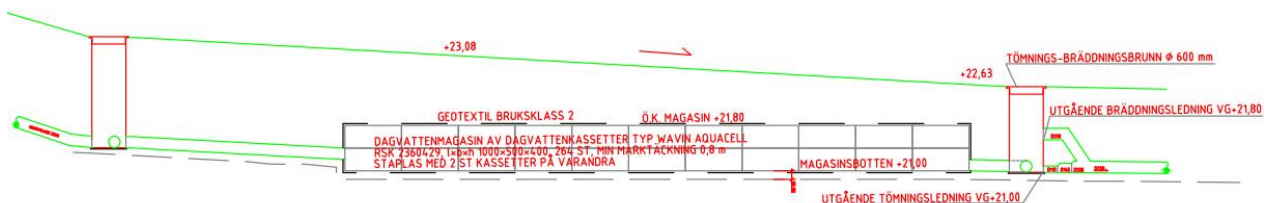
PRINCIPSEKTION FÖR DRÄNERINGSDIKE MED DRÄNLEDNIG

Plastbacksmagasin, Novamark

PRINCIPSEKTION TÖMNINGS-/BRÄDDNINGSBRUNN I MAGASIN
SKALA 1:20



PRINCIPSEKTION DAGVATTENKASSETTER





5. Föroreningsberäkning

Dagvatten anses generellt vara den huvudsakliga föroreningskällan till sjöar och vattendrag i eller i närheten av städer. Vilka typer av föroreningar som transporteras med dagvattnet beror på markanvändningen på de ytor som dagvattnet kommit i kontakt med. Vanligtvis uppvisar dagvatten från motorvägar och industriområden högre föroreningskoncentration än dagvatten från andra typer av ytor. För att bedöma reningsbehovet av dagvatten behövs riktvärden. För Stockholms stad är målet att minska föroreningsbelastningen med 78-80 %. För beräkning av föroreningshalter i dagvatten från olika typer av markanvändning har vi använt schablonvärden från databasen StormTac. Schablonhalterna är framtagna vid vetenskapliga studier med långa mätserier av dagvatten.

5.1 Resultat

Fokus i den här utredningen ligger på att inte öka dagvattenflödena efter exploateringen jämfört med innan utbyggnaden, samt att genom infiltration, perkolation och översilning rena dagvattnet så att föroreningsbelastningen blir lägre efter exploateringen.

Reningen är beräknad i en serie av makadammagasin på totalt 190 m^3 som är lika med den magasinvolym som krävs för ett 40-års regn för att inte flödet efter exploateringen ökar. Reningsåtgärder med lokala perkolationsmagasin för stuprör och ett större fördröjnings-/perkolationsmagasin i gatan som ansluter mot Stortorpsvägen samt översilning i det öppna diket mot naturmarken väster om lokalgatan.

När det gäller recipienten Drevviken som är statusklassificerad av Länsstyrelsen och visar på övergödningsproblem med syrefattiga förhållanden som följd samt att vattendirektivet anger att "inga vatten får försämrats" vilket innebär att inga halter av föroreningar bör öka och framförallt inte näringsämnen. Stormtac-beräkningen enl tabell 1. är gjord på endast detaljplaneområdets förutsättningar.

En exploatering av Stortorp skulle få en relativt liten inverkan på miljön om renings och fördröjningsåtgärderna vidtas. En fördel är också om flödesökningen efter utbyggnaden kan minimeras genom infiltration och perkolation som medför att grundvattennivån i området inte kommer att sänkas, det är först när marken är mättad som planområdet avleder bräddat dagvatten till det kommunala ledningsnätet.

När vi räknar på utsläpp av föroreningar från fastigheten kan vi konstatera att belastning till kommunens dagvattensystem och recipient minskar när vi använder makadammagasin, infiltrationsytor och översilning. Årsbelastningen av samtliga föroreningsämnen minskar enligt beräkningen med föreslagna åtgärder, minskningen av ämnen i små mängder som tex kvicksilver och PAH är osäkra i beräkningsmodellen och det viktiga är ändå att det sker en minskad årsbelastning av dessa ämnen efter exploateringen.



Tabell. Rening inom fastigheten

FÖRORENINGSHALT µg/l	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
HELA FASTIGHETEN 0,46 ha	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Koncentration <i>före</i> exploatering	64	1100	3,5	8,9	18	0,15	1,4	1,0	0,015	22000	150	0,22	0,0022
Koncentration <i>efter</i> exploatering <i>utan</i> rening	88	1800	2,9	12	28	0,37	3,7	2,9	0,028	29000	260	0,49	0,0078
Koncentration <i>efter</i> exploatering <i>med</i> rening	17	393	0,14	0,61	2,0	0,051	0,36	0,32	0,0093	5073	13	0,034	0,00043
FÖRORENINGSBELASTNING KG/ÅR	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	Olja	PAH	BaP
HELA FASTIGHETEN 0,46 ha	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år	kg/år
Årsbelastning <i>före</i> exploatering	0,069	1,2	0,0037	0,0096	0,020	0,00016	0,0015	0,0011	0,000016	24	0,17	0,00024	0,0000024
Årsbelastning <i>efter</i> exploatering <i>utan</i> rening	0,21	4,3	0,0069	0,029	0,067	0,0009	0,0089	0,007	0,000068	70	0,62	0,012	0,000019
Årsbelastning <i>efter</i> exploatering <i>med</i> rening	0,040	0,95	0,00034	0,0015	0,0049	0,00012	0,00086	0,00077	0,000022	12	0,031	0,000082	0,0000010

Rening är beräknat med ett makadammagasin på 190m³, översilningsyta på 100 m² samt ett täcktkrossdike på 21 m².

6. SAMMANFATTNING

Resultatet av beräkningarna för dagvattenflöde för fastigheten Stortorpsvägen, Farsta visar att avrinningen på fastigheten ökar med 51 l/s om inga åtgärder vidtas (10 års regn med varaktighet i 10 minuter). Ökningen vid ett 40 års regn blir 85 l/s.

Med de åtgärder som planeras utifrån Stockholms stads dagvattenstrategi följer projektet strategin att dagvatten i möjligaste mån skall omhändertas eller fördröjas lokalt (LOD).

I denna utredning har utgångspunkten varit att inte öka avrinningen efter exploatering, jämfört med motsvarande avrinning från fastigheten idag. Om föreslagna åtgärder utförs är bedömningen att fastigheten inte kommer att öka varken avrinning eller föroreningar efter utbyggnaden. En exploatering av fastigheten skulle således få en relativt liten inverkan på miljön om föreslagna åtgärder vidtas.

Med föreslagna åtgärd på rening i magasin, översilning och med perkolationsbrunnar minskar vi både flödet samt renar dagvattnet tillräckligt innan anslutning till kommunens dagvattenledningar och till recipienten Drevviken. Kraven på minskat utsläpp enligt miljökonsekvensnormerna uppfylls enligt föroreningsbelastning som tagits fram på ämnen enligt vår beräkning.

Vid 100-års regn är höjdsättningen väl anpassad för att regnet ska kunna rinna från området mot Stortorpsvägen och vidare norrut mot Drevviken, risken för översvämning anses därför som liten inom den exploaterade fastigheten. Ytvatten som inte infiltreras vid extra kraftiga regn i det avskärande makadammagasinet på den södra sidan av parhusen kommer då att avrinna ytligt till diket väster om infartsgatan och vidare mot anslutningen till Stortorpsvägen.



Underlag

Stockholms stads dagvattenstrategi
Svenskt Vatten publikationer P104, P105 och P110
Ettelva arkitekter
Eniro.se