

UPPDRAG PM Dagvattenhantering Humlegårdsmästaren Östermalm, Stockholm Stad	GRANSKAD AV ZANDRA LUNDGREN	DATUM <del>20210401</del> 20210507
UPPDRAGSNUMMER 21016 Dagvatten PM	UPPRÄTTAD AV Zandra Lundgren	

## Dagvattenhantering Humlegårdsmästaren 4-5

### Dagvatten PM



# Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	2
1 Inledning.....	3
1.1 Bakgrund och syfte.....	3
1.2 Avgränsning.....	4
1.3 Underlag och källor.....	4
2 Förutsättningar.....	4
2.1 Områdesbeskrivning.....	4
2.2 Planerad bebyggelse.....	5
2.3 Geotekniska förutsättningar.....	5
2.4 Dagvattenavrinning och befintliga ledningar.....	6
2.5 Recipient och miljö kvalitetsnormer.....	7
2.6 Föroreningar.....	8
2.7 Översvämningsrisk.....	9
3 Dagvattenhantering.....	10
3.1 Förslag till dagvattenhantering.....	11
3.1.1 Tak.....	11
3.1.2 Bostadsgård.....	11
3.1.3 Tillbyggnad.....	11
3.2 Exempel på dagvattenanläggningar.....	12
3.2.1 Nedsänkt gräsyta.....	11
3.2.3 Infiltrerande växtbäddar/Regnväxtbädd.....	12
4 Beräkningar.....	14
4.1 Markanvändning.....	14
4.2 Flöden och fördröjningsvolymmer.....	15
4.3 Skyfallsflöde.....	16
5 Slutsats.....	17
6 Begreppsförklaring för dagvattenhantering.....	17

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund och syfte

På Östermalm i Stockholm planerar Fastighets AB Virtousen 7 och Fastighets AB Virtousen 5 för utbyggnad av kvarteret Humlegården 4 och 5. Utbyggnaden kommer att bidra med flera bostäder. Fastigheten ligger centralt vid korsningen Karlavägen/Sturegatan, nära Humlegårdsparken med närhet till kollektivtrafik. Planområdet ingår även i riksintresse för kulturmiljövård Stockholms innerstad med Djurgården.

Benämningen dagvatten används för vatten som rör sig från den plats där det landar som regn eller snö och fram till det att det når ett naturligt vattendrag i form av grundvattnet i marken, bäckar, sjöar, havet eller liknande. Dessa vattendrag kallas även recipienter. Dagvattenhantering är en viktig fråga för den långsiktiga hållbarheten i våra städer. Klimatförändringarna förväntas medföra både havsnivåhöjningar och såväl ökad regnintensitet som fler svåra regnoväder, vilket ger större volymer vatten att hantera i städerna. Dagvattenhanteringen har stor inverkan på hur mycket föroreningar som når våra vattendrag, sjöar och hav. Stockholms stad vill verka för att rena dagvattnet så nära källan som möjligt, för att på så sätt förbättra förutsättningarna för välmående recipienter.

Detta PM syftar till att utreda dagvattensituationen på fastigheten före och efter tillbyggnaden. Fastigheten är idag direkt ansluten till det kommunala dagvattennätet och saknar LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten). En prioriterad fråga vid ombyggnadsprojekt är förbättringsåtgärder för dagvattenhantering. Denna utredning beskriver hur den föreslagna tillbyggnaden väntas påverka dagvattensituationen på fastigheten samt det kommunala ledningsnätet och recipienten Mälaren.

Utredningen beskriver hur flöden och föroreningar från området påverkar omgivningar och recipient och hur området kan påverkas av skyfall. Utredningen ska visa hur den planerade tillbyggnaden följer Stockholms Stads krav och riktlinjer när det gäller hanteringen av dagvatten. Dagvattenstrategin och dagvattenutredningen har bland annat följande mål:

- Tillförseln av föroreningar till dagvattensystemet ska begränsas.
- Dagvatten ska tas om hand så nära källan som möjligt.
- Vid ombyggnad ska dagvattenhanteringen anpassas på ett hållbart sätt för framtida högre flöden.
- Dagvattenanläggningar ska utföras och placeras så att de inte medför olägenheter för byggnader och/eller omgivningen.
- Identifiera lågpunkter/instängda områden och föreslå åtgärder vid extrema regn.

## 1.2 Avgränsning

Vid val av dagvattenlösning presenteras förslag på fördröjningsmetoder och rening men i detta skede utförs ingen projektering.

## 1.2 Underlag och källor

För området finns följande texter som legat till underlag för detta dagvatten PM:

- *Checklista till förenklade dagvattenutredningar för kvartersmark som del av detaljplan, Stockholm Stad 2019-09-27*
- *Dagvattenhantering Åtgärdsnivå vid ny- och större ombyggnation, Stockholm Stad 2016*
- *Dagvattenhantering Riktlinjer för kvartersmark i tät stadsbebyggelse, Stockholm Stad 2016*

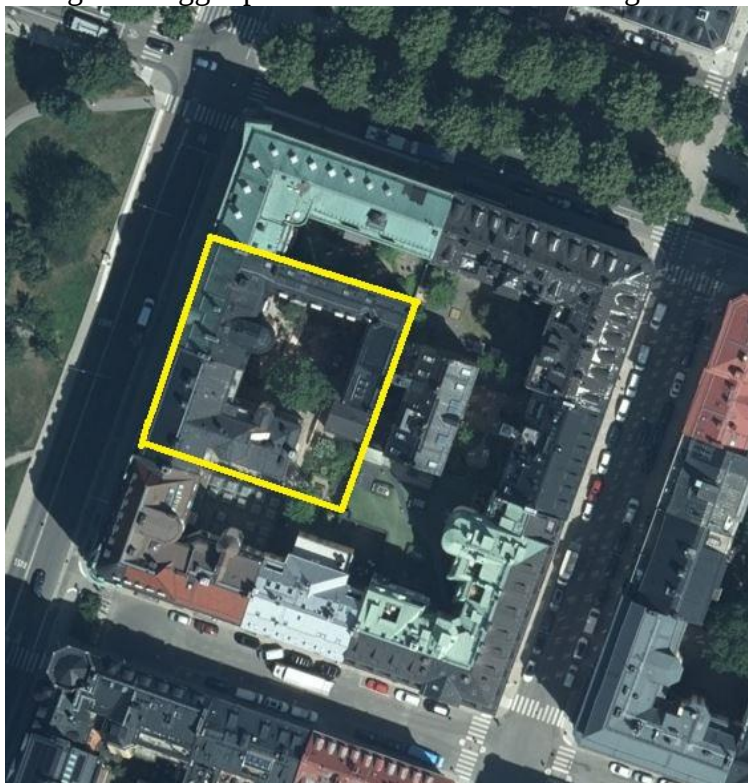
Övriga underlag och dimensioneringsförutsättningar:

- *VISS- Vatteninformationssystem Sverige*
- *Stormtac, version Web v20.2.2*
- *Svenskt Vatten publikation, P110*

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Områdesbeskrivning

Fastigheten ligger på Östermalm och området utgörs av citybebyggelse.



Figur 1. Flygbild över området idag, Fastigheten antagen med gul figur (eniro.se).

## 2.2 Planerad bebyggelse

Den planerade tillbyggnaden är en bostadsbyggnad som kommer placeras på den befintliga gården i kvarteret Humlegårdsmästaren 4. Bostadsbyggnaden beräknas bidra med 10-20 bostäder. Dom befintliga fastigheterna idag inrymmer både bostäder och kontor samt källare.

Tillbyggnaden kommer placeras enligt figur 2 med tillkommande tak mellan tillbyggnad och befintlig fastighet. På gården för humlegårdsmästaren 4 och 5 kommer det att tillkomma ett vindskydd för cyklar samt sittplatser. Man planerar även att förnya planteringarna på gårdarna.



Figur 2, Gul markning redovisar tillbyggnades placering.

## 2.3 Geotekniska förutsättningar

I dagsläget saknas geoteknisk utredning på fastigheten.



Figur 3. Jordkarta från SGU. Fastighet markerad i svart.

Jordartskartan från SGU påvisar att marken till större delen består av Ur berg (röd färg), Resterande mark runt omkring är fyllnad (genomskinlig färg) Detta medför att den naturliga perkulationsförmågan för fastigheten är begränsad.

## 2.4 Befintlig dagvattenavrinning

Fastigheten har idag inget lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och avrinningen från fastigheten samlas upp via brunnar och ledningar i marken och ansluts sedan till det kommunala ledningsnätet. Stuprören mot gården har tidigare varit utkastare men på grund utav problem med inläckage av vatten till källaren så har man nyligen anslutit stuprören till täta ledningar i marken, Man la även ner ny dränering.

Befintlig dagvattenavrinning från fastigheten idag är beräknad utifrån ett 10 års regn med varaktighet i 10 minuter, avrinningskoefficienten är satt till 0,7. Detta medför ett utflöde från fastigheten på totalt 27 l/s. Vid ett 100 års regn med samma parametrar skulle flödet uppgå till 56 l/s.

## 2.5 Recipient och miljö kvalitetsnormer

Dagvattnet från fastigheten leds via det kommunala ledningsnätet till Strömmen som är fastighetens recipient för dagvattnet.



Figur 4 Översikt Strömmen.

De miljöproblem som innebär att MKN (miljö kvalitetsnormer) inte är uppfyllda är övergödning, miljögifter och förändrade habitat genom fysisk påverkan.

Tabell 1 MKN och status i recipienten Mälaren-Riddarfjärden.

	Ekologisk status 2017	Kemisk status 2017
MKN	Måttlig ekologisk status med kvalitetskrav att god ekologisk status skall uppnås till 2021. Utslagsgivande miljökonsekvenstyper är miljögifter och övergödning.	Uppnår ej god kemisk status. Ämnen som gör att recipienten inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kadmium (Cd), kvicksilver (Hg), antracen, tributyltenn (TBT), polybromerade difenyletrar (PBDE), och Perfluoroktansulfon PFOS. För mera information se <a href="http://viss.lansstyrelsen.se">viss.lansstyrelsen.se</a>

Uppgifter hämtade från VISS 2021-03-20

## 2.6 Föroreningar

Fastigheten bedöms inte bidra med några märkbara föroreningar varken före eller efter exploateringen. taktorna består av plåt (995 m<sup>2</sup>) och fastighetens gård består av gatsten och planteringar (637 m<sup>2</sup>) Gården saknar markparkeringar som annars är en stor bidragande faktor till föroreningar i dagvattnet.

### Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningarna har utförts med hjälp av dagvatten- och recipientmodellen StormTac version v 20.2.2. Beräkningarna i modellen baseras på schablonhalter som sammanställts från mätningar i dagvatten från olika typer av områden och representerar ett medelvärde från liknande markanvändning. I själva verket kan föroreningshalterna och mängderna från samma typ av markanvändning variera kraftigt. Reningseffekterna i programmet utgår från en sammanställning av reningseffekter som uppmäts i ett antal befintliga anläggningar och kan variera i samma typ av anläggning. Resultaten i beräkningarna skall därför inte ses som exakta tal utan som en anvisning om hur exploateringen kommer att kunna påverka föroreningstransporterna från området vid valt scenario.

Tabell 1. Beräknad årlig föroreningsbelastning från området redovisat kg/år.

P      N      Pb      Cu      Zn      Cd      Cr      Ni      SS      BaP

---

- Tabell 1. Summerad mängd belastning kg/år på hela fastigheten beräknat på 10-årsregn.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	BaP	SS
Belastning före utbyggnad	0.13	0.99	0.0021	0.0068	0.021	0.00052	0.0029	0.0031	0.0000070	21
Belastning <i>efter</i> inklusive föreslagen dagvattenhantering	0.078	0.72	0.00079	0.0044	0.0065	0.000090	0.0017	0.00096	0.0000029	9.4

Tabell 2. Summerad halt belastning ug/l på hela fastigheten beräknat på 20-årsregn.

	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	baP	SS
Belastning <i>före</i> omexploatering	180	1300	2.8	9.1	28	0.70	3.9	4.1	0.0094	28000
Belastning <i>efter</i> inklusive föreslagen dagvattenhantering	95	880	0.96	5.4	7.9	0.11	2.1	1.2	0.0035	12000

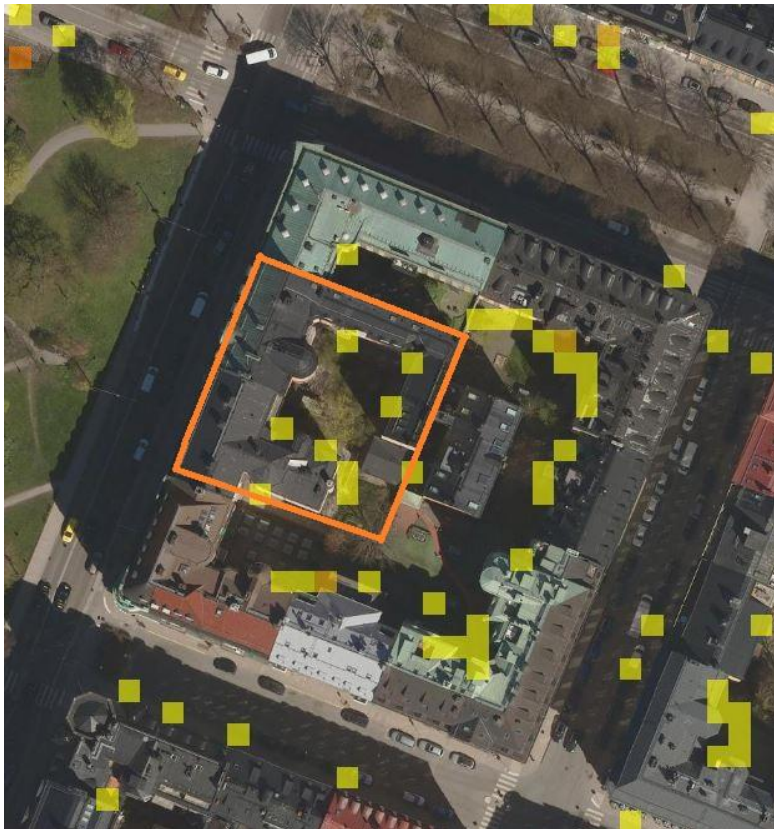
Reningseffekterna är beräknade med StormTac. Enligt föroreningsberäkningarna skulle den föreslagna byggnationen med den renings och fördröjningsåtgärd som rekommenderas medföra att föroreningstransporterna från området minskar efter exploatering och att halterna ligger inom riktvärdesgruppens riktvärden. Föroreningsberäkningarna visar att föroreningsbelastningen i dagvattenavrinningen efter exploateringen minskar för samtliga beräknade ämnen, vilket har en positiv inverkan på recipienten.



## 2.7 Översvämningrisk

Fastigheten ligger inom ett lågriskområde gällande översvämningar, då risken för att aktuellt planområde översvämmas från Mälaren är obefintlig. Mälarens nivå i höjdsystemet RH2000 är +0,86 meter över nollnivån för landet. Anslutande gator runt kvarteret har en plusnivå på cirka 14-15 meter.

Enligt Stockholm stads karteringsunderlag föreligger det låg risk för översvämningar på grund av kraftig nederbörd i nära anslutning till kvarteret. Skyfallskarteringen redovisar att det finns områden på gården där det kan ansamlas regn mellan 0,1-0,3 m.



Figur 5 Översvämningsskartering, Stockholm stad. Fastighet markerad i orange.



Figur 6 Förklaring av lager för skyfallskartering från Stockholm stad

### 3 Dagvattenhantering

Då Humlegårdsmästaren redan är bebyggd och det är berg i marken så kan möjligheterna för perkolation och till viss del infiltration vara begränsade, Fastigheterna har dock källare så en viss del av berget lär vara sprängt. Bedömningen är att målsättningen skall vara att inte öka dagvattenflödet samt föroreningarna efter en påbyggnad av fastigheten. Fokus skall ligga på att tillämpa dagvattenstrategin om att fördröja 20 mm i dagvattenanläggningarna.

I nedanstående matris (tabell 4) presenteras förslag på hur dagvatten från respektive yta kan hanteras. I efterföljande bilder visas sedan ett systemförslag där ett val från matrisen har gjorts som antas vara genomförbar i detta projekt. Vid fortsatt projektering på mer detaljerad nivå kan någon annan metod användas men beräknade volymer och fokusområdet för respektive markanvändning bör vara likvärdiga. I kapitel 3.1 beskrivs förslaget system noggrannare.

Tabell 3 Principer för dagvattenhanteringen inom området.

Mark-användning	Fokus	Typ av dagvattenhantering	Exempel på anläggning
Tillbyggnad	Fördröja 20 mm enligt dagvattenstrategi	<ul style="list-style-type: none"><li>Fördröjning/Rening</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Regnväxtbäddar</li></ul>
Tak	Stuprör ansluts i mark	<ul style="list-style-type: none"><li>Ingen ny åtgärd för detta föreslås</li></ul>	
Gård	Fördröja 20 mm enligt dagvattenstrategi	<ul style="list-style-type: none"><li>Fördröjning/Rening</li></ul>	Regnväxtbäddar/Nedsänkt grönyta

Huvudprincipen för den dagvattenhantering som föreslås är att dagvattnet från fastigheten renar och fördröjer nära den yta där det uppstår. Magasinsberäkningar visar att det krävs totalt 23 m<sup>3</sup> fördröjningsvolym för att kunna omhänderta 20 mm vatten från hela fastigheten.

Eftersom projektet strävar efter att inte öka dagvattenflöden efter exploatering av tillbyggnaden kommer magasin att rena och fördröja dagvattnet så att bräddat utflöde mot kommunens ledningsnät inte överstiger dagens avrinning från fastigheten vid ett 10 års regn.

## 3.1 Förslag till dagvattenhantering

### 3.1.1 Tak

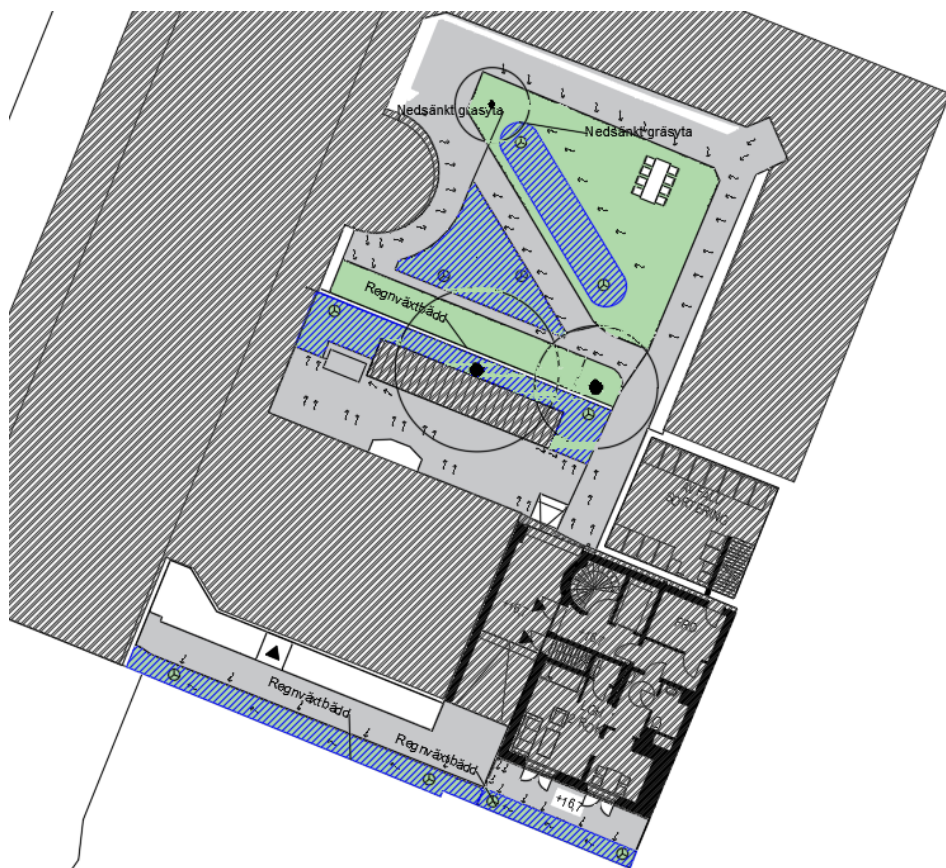
Befintligt tak leds via ledning till förbindelsepunkt ofördröjt idag. Då man inte planerar att göra några ingrepp på befintlig byggnad så kommer inga ytterligare åtgärder göras.

### 3.1.2 Bostadsgård

Dagvattnet som hamnar på humlegårdsmästarens 5 gård leds till nedsänkta gräsytor. Dagvattnet från humlegårdsmästarens 4 gård samt tak för cykelvindsyddet leds till en nedsänkt regnväxtbädd.

### 3.1.3 Tillbyggnad

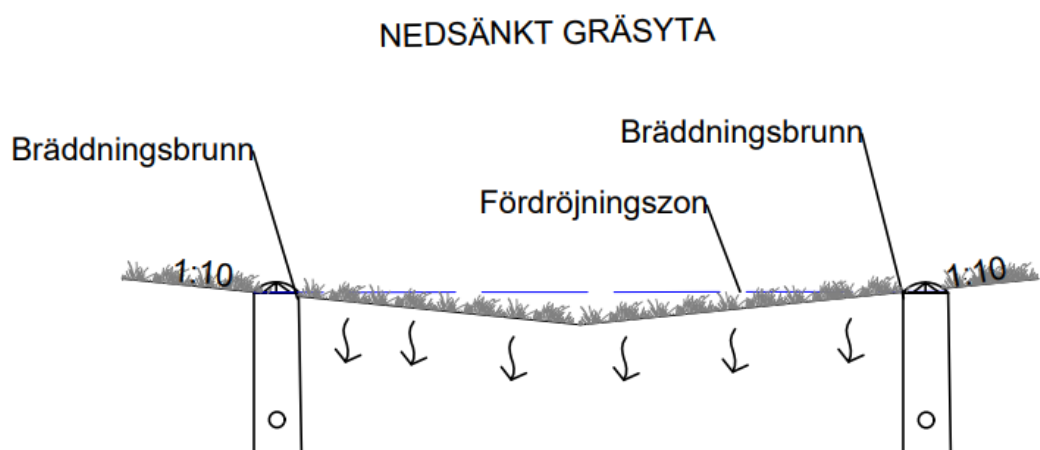
Dagvattnet från tillbyggnadens tak norrut leds via ledning till regnväxtbädden på Humlegårdsmästarens 4 gård. Det södra taket leds till en nedsänkt regnväxtbädd på södra sidan.



Figur 7 Förslag på placering av dagvatten anläggningar, Markerat i blått.

## 3.2 Exempel på dagvattenanläggningar

### 3.2.1 Nedsänkt gräsyta



Figur 8 Nedsänkt gräsyta, Novaterra AB

Vatten från en hårdgjord yta avleds till gröna ytor där det kan infiltrera ner i marken och renas. Reningsgrad och magasinerings kapacitet bestäms av djup på poröst lager och infiltrationshastighet. Grönytorna kan minska metallföroreningar och näringsämnen. Vattnet bör rinna ut över grönytan på bred front och det är därför bäst om det inte finns någon kantsten mellan den hårdgjorda ytan och grönytan. Grönytan är mest effektiv om gräsväxten är tät och om ytlagret är genomsläppligt. Om genomsläppligheten på ytan är låg kan slitage uppstå och dessutom behövs större ytor. Takdagvatten leds till grönyta med utkastare. För att undvika slitage på gräset kan vattnet ledas ut med rännalsplattor eller till en grusad yta. För att undvika skador på byggnaden måste marken kring huset luta bort från fasaden. Utkastaren bör vara minst 20 cm lång för att undvika vattenstänk på fastigheten. En nedsänkt grönyta ligger lägre än omkringliggande ytor vilket tillåter vatten att tillfälligt stå på ytan vid intensiva regn. Volymen över markytan fungerar då som ett ytterligare utjämningsmagasin.

### 3.2.2 Infiltrerande växtbäddar/regnbäddar



Växtbäddar/biofilter kan användas som fördröjningsmagasin för att ta hand om dagvatten från hårdgjorda ytor såsom gångytor och tak. Den hårdgjorda ytan kan anläggas med lutning mot växtbädden, vilken gärna ligger något lägre än marken runtomkring, för att ge extra utrymme/fördröjningsvolym åt dagvattnet. Växtbädden kan eventuellt förses med en brunn som är kopplad till ett konventionellt ledningssystem. Brunnen fungerar då som bräddsystem om växtbäddarna överbelastas. Tjockleken hos det övre bevuxna lagret bör vara 0,5 m och tjockleken på det underliggande gruslagret måste vara minst 30 cm. Fördelen med växtbäddar/biofilter är att de dämmer vattnet och skapar ytterligare utjämningsvolym utöver det underliggande stenkrossmaterialet.

## 4 Beräkningar

### 4.1 Markanvändning

Fastighetens markanvändning har karterats från flygfoto och från föreslagen exploatering. För att beräkna hur mycket dagvatten som avrinner från en yta används avrinningskoefficienter baserade på mätningar från liknande ytor. Majoriteten av regntillfällena under ett år består av lågintensiva regn. Vid lågintensiva regn avrinner en lägre procentuell del av regnet som faller på en yta än vid kraftiga regn. För beräkning av de föroreningar som transporteras från ett område via dagvattnet används årsmedelflödet 630 mm. Det kan antas att majoriteten av de regntillfällena som bidrar till avrinningen för beräkning av föroreningarna har en relativt låg avrinningskoefficient. Avrinningskoefficienten för beräkning av föroreningstransporterna benämns volymsavrinningskoefficient och förkortas,  $\varphi_v$ .

Ledningssystemen ska klara av att ta om hand om kraftigare regntillfällena där en större andel av regnet som faller på ytan väntas rinna av från ytan. Vid flödesberäkningarna används en högre avrinningskoefficient som här benämns  $\varphi_f$ .

I ett område där lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) tillämpas, leds huvuddelen av de hårdgjorda ytorna först till någon form av renings- och fördröjningsanläggning innan det renade och flödesdämpade dagvattnet leds vidare till det kommunala ledningssystemet. För att bedöma hur stora flöden som leder ut från ett område med LOD har avrinningskoefficienter bedömts utifrån hur stor andel som rinner ut från området efter att fördröjning skett via LOD.

Tabell 4 Områdets markanvändning i nuläget och efter exploateringen.

Typ	Area nuläge (ha)	Area efter exploatering (ha)
Tak	0,100	0,1128
Bostadsgård	0,064	0,0318
Tillbyggnad		0,0133
Totalt	0,1633	0,1633

Tabell 5 Avrinningskoefficienter

Typ	Avr.koeff. $\varphi_v$
Tak	0,9
Bostadsgård	0,7
Tillbyggnad	0,9

## 4.2 Flöden och fördröjningsvolym

Dimensionerande flöden beräknas enligt rationella metoden.

$$Q_{\text{dim}} = i \cdot \varphi \cdot A$$

$Q_{\text{dim}}$  = Dimensionerande flöde, l/s

$i$  = Regnintensitet vid dimensionerande varaktighet (l/s · ha)

$\varphi$  = Avrinningskoefficient

$A$  = Area, ha

Rinntiderna till anslutningspunkterna vid befintlig situation och framtida situation utan LOD har beräknats understiga 10 minuter. Samtliga dimensionerande flöden efter exploatering har beräknats med en klimatfaktor 1,25. Dimensionerande regnvaraktighet för fylld ledning har beräknats för ett 10-års regn med varaktighet i 10 minuter. Kravet för utredningen är att dimensionera dagvattensystem i enighet med Svenskt vattens publikation P110, gällande avrinningskoefficienter, dimensionerande regn och klimatfaktor enligt punkterna nedan.

- Dimensionerande regn är 10-års regn med varaktighet i 10 minuter.
- Klimatfaktor på 1,25.

### Befintliga flöden för fastigheten före exploatering vid ett 10 års regn

Tak	228	* 0,100 ha * $\varphi$ 0,9 = 20 l/s
Gård	228	* 0,064 ha * $\varphi$ 0,7 = 7 l/s

$$Q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i \text{ (t}_r\text{)}$$

**Summa = 27 l/s**

Motsvarande flöden vid andra årsregn:

2 årsregn = 15 l/s

20 årsregn = 33 l/s

100 årsregn = 57 l/s

## Dimensionerande förutsättningar för fastigheten innan LOD-åtgärder efter exploatering vid ett 10-årsregn

Tak	228	* 0,1128 ha * $\varphi$ 0,9 * 1.25 = 25 l/s
Gård	228	* 0,0318 ha * $\varphi$ 0,7 * 1.25 = 6 l/s
Tillbyggnad	228	* 0,0133ha * $\varphi$ 0,9 * 1.25 = 4 l/s

$$Q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f \quad \text{Summa} = 34 \text{ l/s}$$

där:  $Q_{\text{dim}}$  = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

$\varphi$  = avrinningskoefficient

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet [l/s · ha]

$t_r$  = regnets varaktighet, som i rationella metoden är lika med områdets koncentrationstid,  $t_c$

$k_f$  = klimatfaktor

Motsvarande flöden vid andra årsregn:

2 årsregn = 16 l/s

20 årsregn = 34 l/s

100 årsregn = 59 l/s

Beräkningarna visar att flödet ökar efter exploateringen med 8 l/s, detta beror på klimatfaktorn samt att man lägger till hårdgjorda ytor.

Om man ska uppfylla kravet på att fördröja 20 mm av ett regn ger det ett dimensionerande magasinsbehov på ca 23 m<sup>3</sup> effektiv volym (1633 (m<sup>2</sup>) \*  $\varphi$  0,7 \* 0,02 = 23 m<sup>3</sup>).

Om man fördröjer dessa 23 m<sup>3</sup> så kommer dagvatten flödet minska från 34 l/s till 27 l/s. Vilket innebär att dagvattnet inte skulle öka efter exploateringen.

### 4.3 Skyfallsflöde

Skyfallsflödet är det regn som ledningarna inte kan ta hand om, Skyfallet rinner på markytan och följer det ytliga avrinningsområdet. Skyfallet dimensioneras med en högre avrinningskoefficient, där en större mängd av regnet väntas avrinna från en yta vid ett kraftigare regn. Vid stora skyfall kommer dagvattenanläggningar och servisen troligtvis bli fulla och inte kunna hantera den mängden vatten som kommer.

Då innegården är inlåst så går det inte att få ut skyfallet ut på gatan, vid stora regn kommer mycket regn att hamna på gården, för att förbättra situationen kan man höjdsatta marken så att det blir tydliga lågpunkter i mitten av gården och på så sätt få ett ytligt magasin.



## 5 Slutsats

Den föreslagna tillbyggnaden innebär ett ökat dagvattenflöde från dagens situation. Detta beror främst på tillägg av klimatfaktor i beräkningarna samt att dom tillkommande ytorna blir hårdgjorda.

Kravet på att dimensionera dagvattenanläggningar efter 20 mm ger ett krav på 23 m<sup>3</sup> för hela fastigheten. Genom att göra om befintliga planteringar till nedsänkta regnväxtbäddar samt sänka delar av dom befintliga gräsytor så kan man på så vis rena och fördröja dagvatten via dom. Dom nedsänkta gräsytor skulle även kunna fungera som ett ytligt magasin vid skyfall.

Genom att göra dessa åtgärder samt dimensionera anläggningarna enligt 20 mm kravet så skulle dagvattenflödet efter exploatering bli samma som innan exploatering.

Dagvattnet från den befintliga fastighetens tak fortsätter ansluta på ledning i mark. Om man skulle leda det takvattnet som lutar in mot gården till regnväxtbäddar eller nedsänkta gräsytor skulle man kunna reducera flödet mera.

Skyfallskarteringen från Stockholm stad redovisar att det finns risk för ansamling av vatten på gården vid extrem nederbörd. Enligt karteringen så finns det flera områden på gården där det kan stå mellan 0,1-0,3 m vatten. Man bör, om det är möjligt se till att det inte finns några instängda eller lokala lågpunkter intill fasad som kan orsaka fuktskador på fastigheten.

## 6 Begreppsförklaring för dagvattenhantering

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

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

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

**Fördröjningsmagasin:** Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

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

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

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