

UPPDRAG PM Dagvattenhantering, Kv Storken 13 Södermalm, Stockholm Stad	GRANSKAD AV ZANDRA LUNDGREN	DATUM 2021-10-14
UPPDRAGSNUMMER 21032	UPPRÄTTAD AV Zandra Lundgren	

Dagvattenhantering Kv Storken 13

Dagvatten PM



Innehållsförteckning

Innehållsförteckning.....	2
1 Inledning.....	3
1.1 Bakgrund och syfte.....	3
1.2 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.....	6
2.6 Föroreningar.....	7
2.7 Översvämningsrisk.....	9
3 Dagvattenhantering.....	10
3.1 Sedumtak.....	11
4 Beräkningar.....	12
4.1 Markanvändning.....	12
4.2 Flöden och fördröjningsvolymmer.....	14
4.3 Skyfallsflöde.....	15
5 Slutsats.....	16
6 Begreppsförklaring för dagvattenhantering.....	16

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

På Östermalm i Stockholm Stad planerar Brf Storcken 13 för att lägga på två våningar på den befintliga fastigheten för att möjliggöra flera bostäder, Bostäderna ska även ha terrasser. Man planerar även att anordna en cykelparkering samt en miljöbyggnad. Fastigheten ligger vid korsningen Sibyllegatan/Valhallavägen.

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 om exploateringen. Fastigheten är idag direkt ansluten till det kommunala dagvattennätet och saknar LOD (lokalt omhändertagande av dagvatten). Det befintliga taket är idag i koppar. Denna utredning beskriver hur den föreslagna byggnationen väntas påverka dagvattensituationen på fastigheten samt det kommunala ledningsnätet och recipienten Strömmen.

Utredningen beskriver hur flöden och föroreningar från området påverkar omgivningarna och recipient och hur området kan påverkas av skyfall. Utredningen ska visa hur den planerade bebyggelsen 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 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*
- *Stockholms koppartak – kulturarv och föroreningskälla, Miljöförvaltningen Stockholms Stad 2003*

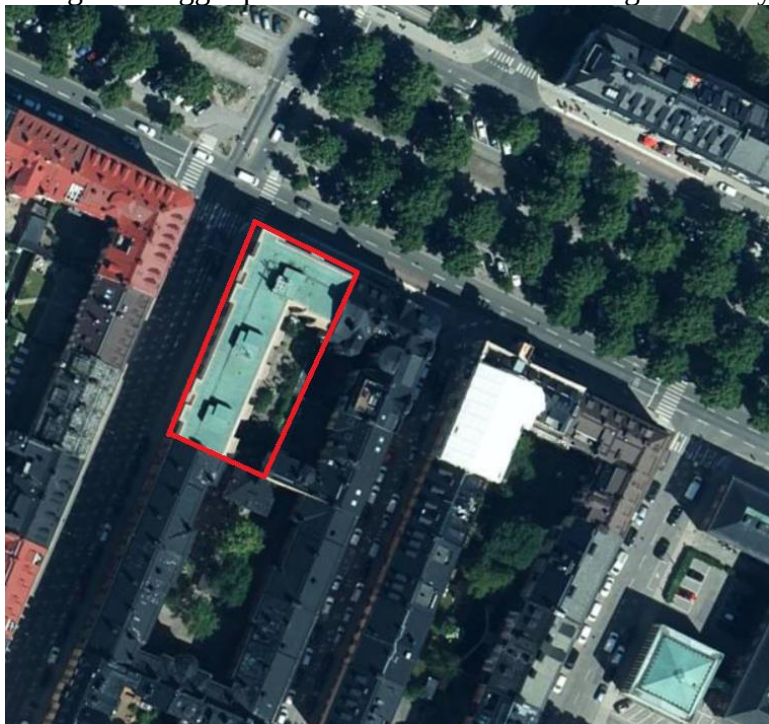
Övriga underlag och dimensioneringsförutsättningar:

- VISS- Vatteninformationssystem Sverige
- Stormtac, version **Web v20.2.2**
- Svenskt Vatten publikation, P110
- He, W., Odnevall Wallinder, I. och Leygraf, C., 2001a. A comparison between corrosion and runoff rates from new and aged copper and zinc as roofing material. *Water, Air and Soil Pollution: Focus vol.1, nr 3-4.*
- Forskning kring korrosionslära vid KTH, Stockholm, se www.corrosionscience.se och där angivna referenser.
- Hedberg m.fl., 2014. Surface-rain interactions: Differences in copper runoff for copper sheet of different inclination, orientation, and atmospheric exposure conditions.

2 Förutsättningar

2.1 Områdesbeskrivning

Fastigheten ligger på Östermalm och området utgörs av citybebyggelse.



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

2.2 Planerad bebyggelse

BRF Storcken 13 på Östermalm i Stockholm och har som målsättning att exploatera befintlig byggnad med en påbyggnad om 2 våningsplan med bostäder med tillhörande takterrasser. Fastigheten inrymmer idag bostäder med källare och kontor i bottenvåningen. Fastigheten saknar idag LOD-åtgärder och är begränsad från att göra några större justeringar vad gäller dagvattenhanteringen. Målsättningen är ändå att förbättra dagvattensituationen efter exploateringen genom att bland annat minska andelen koppartak.

Vad gäller föroreningar så är det framför allt de befintliga koppar banden som förorenar dagvattnet. Fastigheten har inte några markparkeringar eller andra större föroreningskällor. Målsättningen är att minska ytan av kopparband från 790 m² till 196 m².

För att undvika att tillföra mera hårdgjorda ytor så kommer cykelparkeringen och miljöhuset föreslås anläggas med sedumtak.

2.3 Geotekniska förutsättningar

I dagsläget saknas geoteknisk utredning på fastigheten.



Figur 2. Jordkarta från SGU med markering för fastigheten Storcken 13.

Jordartskartan från SGU påvisar att marken till större delen består av fyllnad (genomskinlig färg) samt lite ur berg (Röd färg). Fastigheten är dock idag underbyggd så det finns ingen möjlighet till infiltration på fastigheten idag.

2.4 Dagvattenavrinning och befintliga ledningar

Fastigheten har idag inget lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) och avrinningen från fastigheten samlas upp via ledningar i källarplanet och ansluts sedan till det kommunala ledningsnätet.

Terassbrunnarna kommer att bytas då man även planerar att lägga om ytskiktet på bjälklaget.

Befintlig dagvattenavrinning från fastigheten idag är beräknad utifrån ett 10 års regn med varaktighet i 10 minuter, avrinningskoefficienten är satt till 0,87. Detta medför ett utflöde från fastigheten på totalt 21 l/s. Vid ett 100 års regn med samma parametrar skulle flödet uppgå till 45 l/s.

2.5 Recipient och miljö kvalitetsnormer

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



Figur 3 Översikt Strömmen.

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

	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 viss.lansstyrelsen.se

Uppgifter hämtade från VISS 2021-03-20

2.6 Föroreningar

Den stora föroreningsfrågan innan exploatering är fastighetens befintliga koppertak, Takets totala yta uppgår idag till 790 m² Där hela taket är i koppar. Det finns inga tydliga verktyg för att beräkna exakta föroreningshalter från koppar då metallen beter sig olika vid varierande förhållanden.

Beroende på hur koppar exponeras för sol, vind, vatten och luftföroreningar variera föroreningarna i dagvattnet. He m fl (2001b) utförde en undersökning som visat att kopparmetall som har en fullt utvecklad patina kan ha högre avrinningshastighet än metall som inte exponerats i atmosfären och därmed inte utvecklat något korrosionsskikt. Efter 48 veckors exponering uppmättes avrinningen av koppar till 1,3 g/m² (ny), 2,1 g/m² (40år) och 1,9 g/m² (100år). Resultatet kan bero på att en äldre patina kan ha högre porositet än en korrosionsyta med lägre ålder. Detta visar att föroreningsavrinningen från ett koppertak är som störst efter cirka 40 år samt att ett nytt tak har som lägst föroreningsavrinning.

Projektet strävar efter att minska ytan med kopparband från 790 m² till 196 m², vilket på både kort och lång sikt kommer att markant minska föroreningar av koppar i dagvattnet från fastigheten.

En annan studie (*Forskning kring korrosionslära vid KTH*) visar att den mängd koppar som frigörs från tak på helt regnexponerade tak är i storleksordningen 1 g/ m² och år. Mätningar utförda på avrinning från kopparmaterial visar att läckaget av koppar som lagts i 90° lutning från horisontalplanet är mindre än motsvarande areal av koppertak. Enligt mätningarna avger en kopparfasad som ligger i 90° lutning från horisontalplanet årligen under de första fyra åren ca 0,4-0,5 g Cu/m². Mätningarna visar även att koncentrationen minskar med tiden, vilket tillskrivs att koppar bildar en skyddande patina. Att ändra vinkeln på kopparbandet minskar således föroreningsavrinningen av koppar markant.

I övrigt består takytorna av plåt, En stor del av ytorna på taket blir terrasser som är betydligt renare ytor än koppar. Fastigheten har även en anlagd innergård på bjälklag (442 m²) och saknar markparkeringar som annars är en stor bidragande faktor till föroreningar i dagvattnet.



Figur 3, Bilden till vänster visar hur fastigheten ser ut idag innan påbyggnaden, Bilden till höger visar hur det ser ut efter påbyggnaden.

Föroreningsberäkningar

Föroreningsberäkningarna har utförts med hjälp av dagvatten- och recipientmodellen StormTac version v20.2.2. 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.

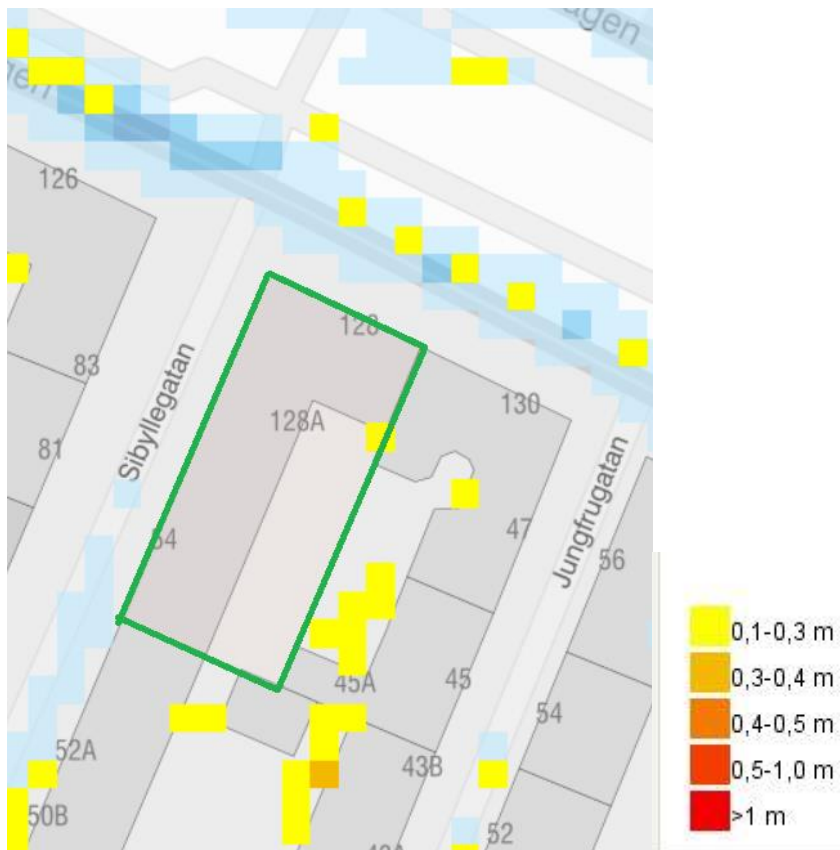
	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>SS</i>	<i>BaP</i>
<i>Före exploatering</i>	0,0021	0,048	0,000029	0,000056	0,00058	0,0000015	0,000033	0,000053	0,13	0,00000013
<i>Efter påbyggnad</i>	0,063	1	0,0015	0,0075	0,017	0,00019	0,0020	0,0016	6,5	0,0000065

Tabell 2. Beräknad föroreningstransport från området redovisat som halter i µg/l.

	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>Pb</i>	<i>Cu</i>	<i>Zn</i>	<i>Cd</i>	<i>Cr</i>	<i>Ni</i>	<i>SS</i>	<i>BaP</i>
<i>Före exploatering</i>	39	900	0,56	7,5	11	0,027	0,62	1,0	2500	0,0024
<i>Efter påbyggnad</i>	110	1800	2,7	14	30	0,35	3,7	2,8	12000	0,012
<i>Riktvärde</i>	160	2000	8,0	18	75	0,4	10	15	40000	0,030

2.7 Översvämningsrisk

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 20 meter. Enligt länsstyrelsens karteringsunderlag föreligger ingen risk för översvämningar på grund av kraftig nederbörd i nära anslutning till kvarteret. Det är ändå viktigt att inte försämrade från dagens situation.



Figur 4 Översvämningskartering, översvämningsrisk vid skyfall, lågpunktskartering (miljödataportalen.se)
Blåa områden redovisar vattnets rinnväg.

3 Dagvattenhantering

Då Kv Storcken 13 redan är bebyggd och underbyggt med källarplan är möjligheten till LOD begränsad. Bedömningen är att målsättningen skall vara att inte öka dagvattenflödet från dagens situation samt föroreningarna efter en påbyggnad av fastigheten. Fokus skall ligga på att minska kopparmängderna i dagvattenavrinningen från fastigheten.

I nedanstående matris (tabell 9) 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.

Tabell 4 Principer för dagvattenhanteringen inom området.

Mark-användning	Fokus	Typ av dagvattenhantering	Exempel på anläggning
Tak	Minska kopparmängden	<ul style="list-style-type: none">Mindre ytor med koppar	<ul style="list-style-type: none">Mindre ytor med koppar
	Fördröja dagvatten på gården	<ul style="list-style-type: none">Gröna tak	<ul style="list-style-type: none">Gröna tak

Påbyggnaden för fastigheten innebär fler våningar för huset vilket inte förändrar dagvattenflödet, Dessutom så minskar andelen takytor efter exploatering. Det bedöms inte vara kostnadsmässigt rimligt att vidta dom åtgärder som behövs för att följa åtgärdsnivån för denna påbyggnad.

För miljöhuset och cykelparkeringen föreslås anläggas med gröna tak för att fördröja dagvattnet som kommer på taket.

3.1 Sedumtak

Vegetationsklädda tak brukar indelas i tunna och tjocka tak, med övergångsformer däremellan. Indelningen görs med utgångspunkt från jordlagrets tjocklek och behovet av skötsel. Tjocka gröna tak brukar anläggas med en mäktighet på ca 100 mm och tunna tak är runt 50 mm. Tjocka tak har således kapacitet att utjämna en större volymnederbörd och de har även en lägre avrinningskoefficient. Vid anläggande av grönt tak så rekommenderas det en minsta taklutning på 1-2 %

I beräkningarna för detta projekt har man valt att räkna på ett tunt grönt tak, Skälet till det är att det inte är alla tjocka gröna tak som är brandklassade. Om man skulle vilja lägga ett tjockare gröna tak som kan omhänderta mera vatten så behöver man säkerställa att dom klarar brandklassningarna.



Exempelbilder på tunt grönt tak (till vänster) och tjockt grönt tak (till höger)

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, φ_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 φ_f .

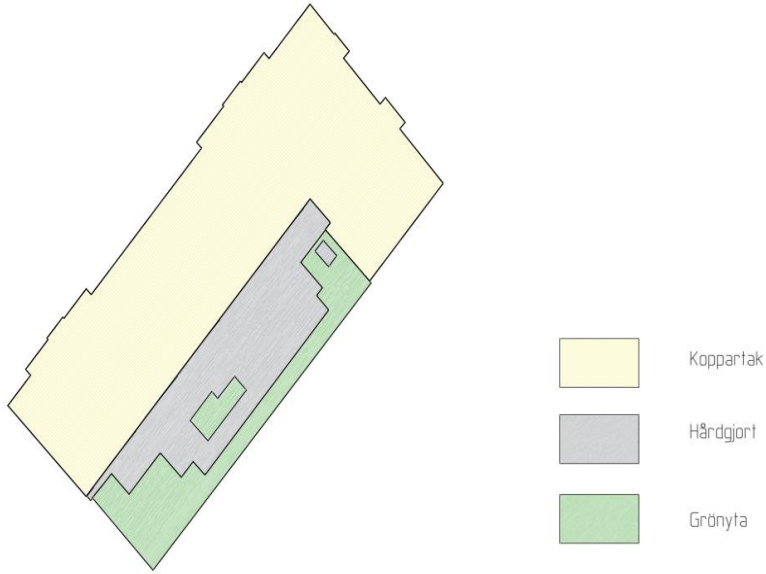
I ett område där lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) tillämpas, leds huvuddelen av de hårdgjorda ytorna först till någon form av renings- och fördröjningsanläggning innan det renade och flödesdämpade dagvattnet leds vidare till det kommunala ledningssystemet. För att bedöma hur stora flöden som 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 5 Områdets markanvändning i nuläget och efter exploateringen.

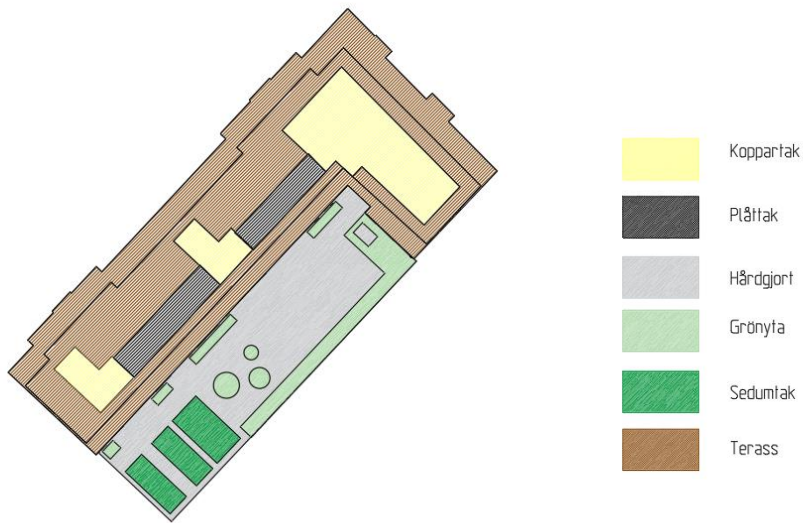
Typ	Area nuläge (ha)	Area efter exploatering (ha)
Koppartak	0,0196	0,0790
Plåttak	0,0077	
Hårdgjort	0,0286	0,0259
Grönyta	0,0087	0,0175
Terrass	0,0517	
Sedumtak	0,0060	
Totalt	0,1224	0,1224

Tabell 6 Avrinningskoefficienter

Typ	Avr.koeff. φ_v
Koppartak	0,9
Plåttak	0,9
Hårdgjort	0,8
Grönyta	0,2
Terrass	0,8
Sedumtak	0,5



Figur xx. Ytor före påbyggnad



Figur xx. Ytor efter exploatering

4.2 Flöden och fördröjningsvolym

Dimensionerande flöden beräknas enligt rationella metoden.

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

Q_{dim} = Dimensionerande flöde, l/s

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

φ = 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 med 10 minuters varaktighet

Tak	228	* 0,0790 ha * φ 0,9 = 16 l/s
Hårdgjord yta	228	* 0,0225ha * φ 0,8 = 4 l/s
Grön yta	228	* 0,0175ha * φ 0,2 = 1 l/s

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

Summa = 21 l/s

Motsvarande flöden vid 100 års regn med 10 min varaktighet

100 årsregn = 45 l/s

Befintliga flöden för fastigheten efter exploatering vid ett 10 års regn med 10 minuters varaktighet

Koppartak	228	* 0,0196ha * φ 0,9 * 1,25 = 4 l/s
Plåttak	228	* 0,0077ha * φ 0,9 * 1,25 = 1 l/s
Terass	228	* 0,0517ha * φ 0,8 * 1,25 = 9 l/s
Hårdgjord yta	228	* 0,0286ha * φ 0,8 * 1,25 = 5 l/s
Grönyta	228	* 0,0087ha * φ 0,2 * 1,25 = 0,4 l/s
Sedumtak	228	* 0,0060ha * φ 0,5 * 1,25 = 0,7 l/s

$$Q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i (t_r) \cdot kf$$

Summa = 21 l/s

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

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = avrinningskoefficient

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

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

kf = klimatfaktor

Motsvarande flöden vid 100 års regn med 10 minuters varaktighet
100 årsregn = 45 l/s

Dimensionerande förutsättningar för fastigheten efter exploatering vid ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet samt klimatfaktor

Koppartak	228	* 0,0196ha * φ 0,9 * 1.25 = 5 l/s
Plåttak	228	* 0,0077ha * φ 0,9 * 1.25 = 2 l/s
Terass	228	* 0,0517ha * φ 0,8 * 1.25 = 11 l/s
Hårdgjord yta	228	* 0,0286ha * φ 0,8 * 1.25 = 6 l/s
Grönyta	228	* 0,0087ha * φ 0,2 * 1.25 = 0,5 l/s
Sedumtak	228	* 0,0060ha * φ 0,5 * 1.25 = 0,9 l/s

$$q_{\text{dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f \quad \text{Summa} = 26 \text{ l/s}$$

där: q_{dim} = dimensionerande flöde [l/s]

A = avrinningsområdets area [ha]

φ = 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 = klimatkfaktor

Motsvarande flöden vid 100 års regn med 10 minuters varaktighet
100 årsregn = 57 l/s

Beräkningarna visar att dagvattenflödet inte ökar efter påbyggnaden av fastigheten. Detta beror främst på att den totala takytan blir mindre samt att man lägger till sedumtak på miljöhuset och cykeltaket. Lägger man till en klimatkfaktor så ökar flödet med 25 % vilket innebär en ökning med 6 l/s.

4.3 Skyfallsflöde

Skyfallsflödet är det regn som ledningarna inte kan ta hand om. Skyfallsflödet rinner på markytan och följer det ytliga avrinningsområdet. Skyfallsflödena dimensioneras med en högre avrinningskoefficient, där en större mängd av regnet väntas avrinna från en yta vid ett kraftigare regn. Garage och källarplan bedöms inte översvämmas då både gatan så pass mycket från byggnaden att risken är minimal, det finns inte någon information om att det förekommit översvämning tidigare.

5 Slutsats

Den föreslagna påbyggnaden innebär att dagvattenflödet inte ökar från dagens läge och att flödet ökar med 25 % om klimatfaktor räknas med. Den främsta anledningen till att flödet inte ökar efter påbyggnaden är för att andelen takytor minskas samt att läggs till ytor av sedumtak på taken på gården. En annan fördel med att takytorna minskar är att andelen koppartak blir mindre vilket resulterar i en stor förorenings reducering.

Förslaget i denna utredning att minska mängden kopparyta och att anlägga sedumtak ger goda möjligheter till en förbättrad dagvattenhantering på fastigheten men även för recipienten.

6 Begreppsförklaring för dagvattenhantering

Avrinningskoefficient (φ): 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.