

# DAGVATTEN- OCH VA-UTREDNING KV LJUNGADAL 5

**MÖRNERNS VÄG 112 AB**

**VA-UTREDNING, KV LJUNGADAL 5**

UPPDRAGSNUMMER 20000471



2021-11-22  
M3D CONSULTING AB

**ANTON KJELLÉN**

## Innehållsförteckning

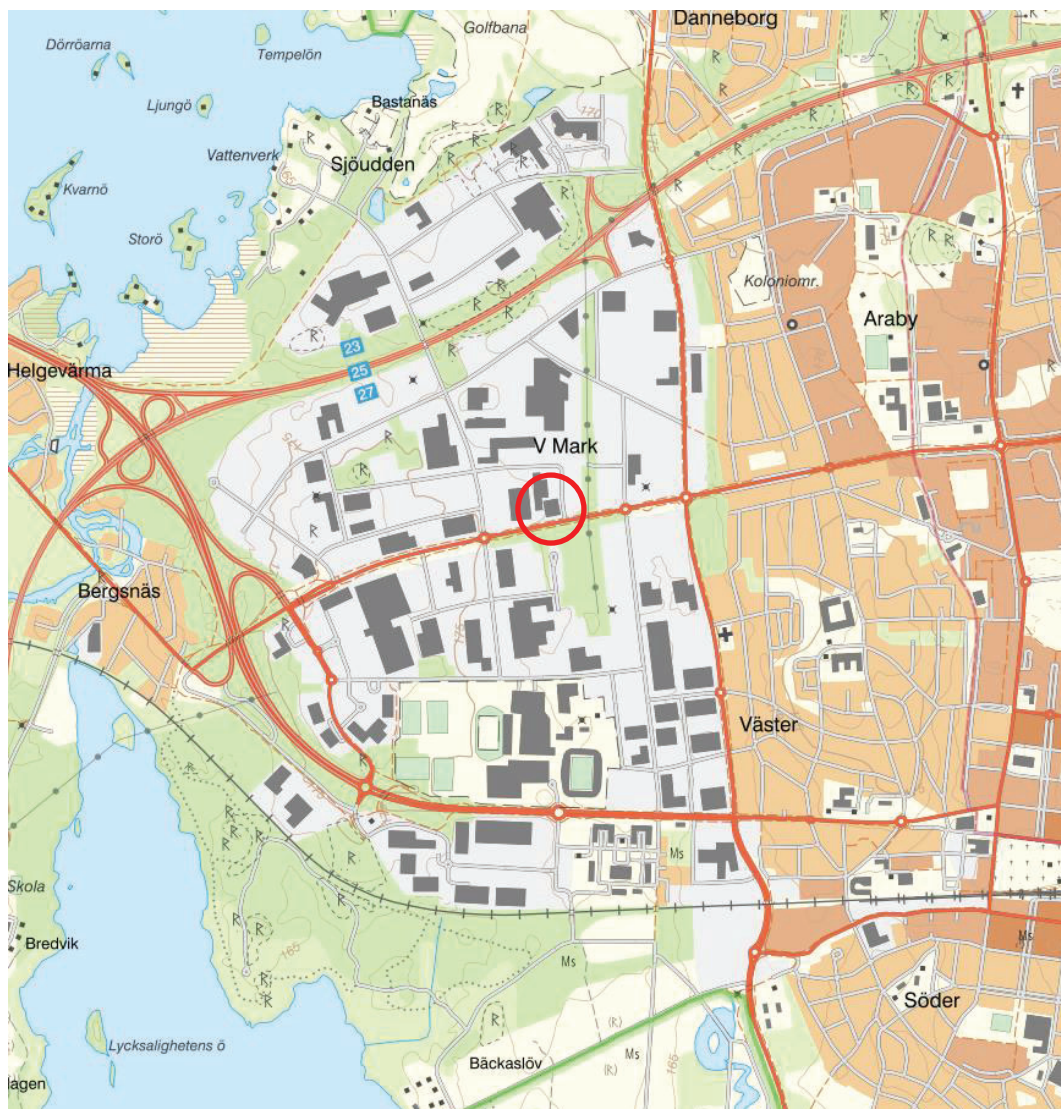
<b>1</b>	<b>Syfte</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>1</b>
2.1	Befintliga ledningar	2
2.2	Befintliga ledningar inne på fastigheten	3
2.3	Nuvarande markanvändning.	4
2.4	Recipient	4
2.5	Avrinningsområden	5
<b>3</b>	<b>Beräkning</b>	<b>6</b>
3.1	Beräkningsmetod	6
3.2	Flödes- och kapacitetsberäkningar	6
<b>4</b>	<b>Utförandeförslag</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Diskussion och slutsatser</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Referenser</b>	<b>12</b>

## 1 Syfte

M3D Consulting har av Mörnerns väg 112 AB fått i uppdrag att utreda förhållanden för VA inom fastigheten kv. Ljungadal 5 inför detaljplaneomläggning.

## 2 Områdesbeskrivning

Aktuellt markområde ligger på Västra Mark i Växjö i korsningen Mörnerns Väg/Slöjdgatan.



Kartbild 1 Översiktsbild över områdets läge.

## 2.1 Befintliga ledningar

Anslutande ledningar i förbindelsepunkt:

- 50mm Koppar
- Spillvatten 150mm Betong VG+165,85
- Dagvatten: 225mm Betong VG+166,46

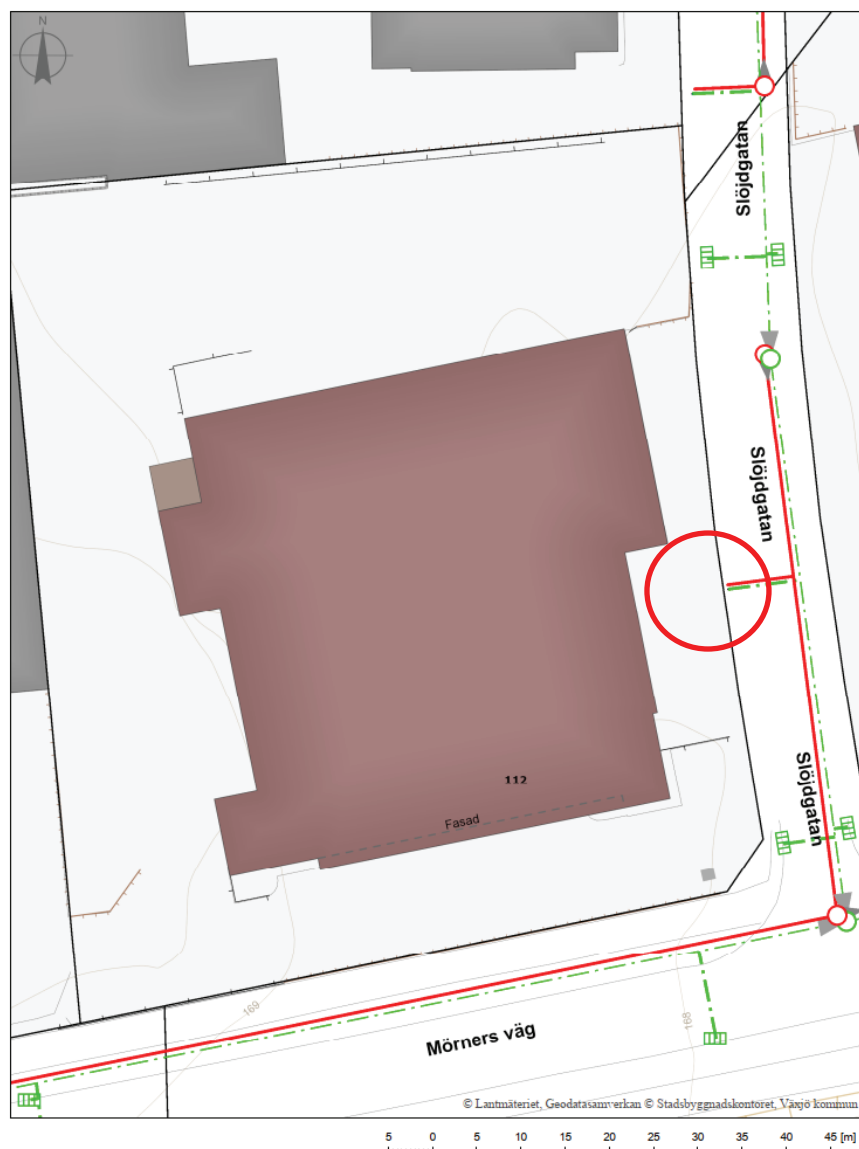


Bild 2.1 Befintliga ledningar kring fastigheten

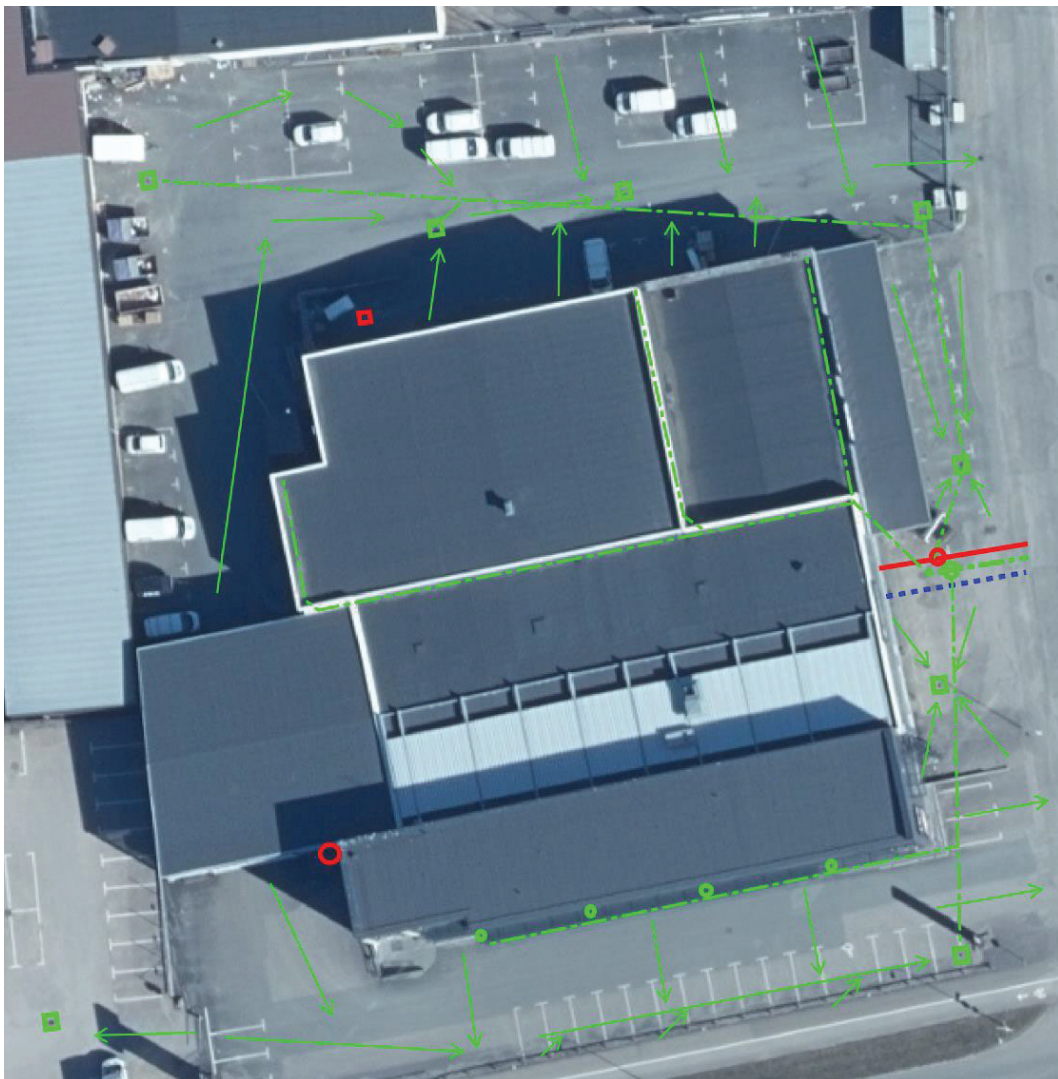
2(12)

KV LJUNGADAL 5  
2021-11-22

## 2.2 Befintliga ledningar inne på fastigheten

Befintliga ledningar inne på fastigheten finns ej underlag över. Byggnaden är i flera omgångar om- och tillbyggd och man kan förvänta sig att vissa ledningar går invändigt medans de nyare ledningarna är dragna utvändigt. Då befintlig dagvattenservis är relativt klen kan man förmoda att vatten letar sig ut i kringliggande gatumark och avbördas därifrån via dagvattenbrunnar i Slöjdgatan.

Spill och kallvattenledningars lägen är okända efter anslutningspunkt men förmodas gå med en relativt rak sträckning från anslutningspunkt västerut in under byggnad.



*Bild 2.2 Förmodade lägen på befintliga dagvatten ledningar inne på fastigheten samt ytliga rinnvägar och servisanslutningar.*

## 2.3 Nuvarande markanvändning.

Fastigheten är till största delen är hårdgjord vilket gör att en avrinningskoefficient om 0,85 har använts i beräkningarna. Idag finns ingen del som är gröngjord eller genomsläpplig.

## 2.4 Recipient

Allt dagvatten i området avleds idag i kommunala ledningar åt sydost. Ingen infiltration bedöms som möjlig med nuvarande hårdgöring.

Möjligheten till infiltration om asfalten bryts upp och magasin anläggs bedöms vara begränsad då SGUs infiltrationskarta (marks genomsläpplighet) visar på låg genomsläpplighet i de lägre partierna av fastigheten.

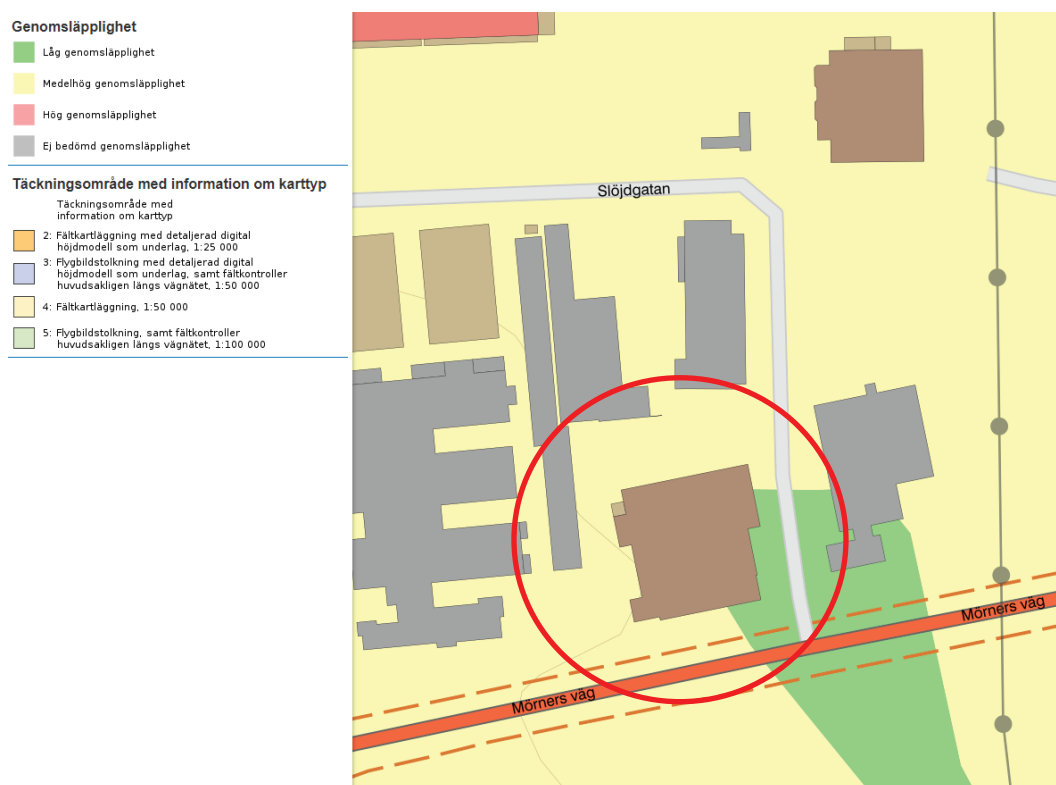


Bild 2.4.1 Infiltrationskarta, SGU

Förhållandena för jordlager är enl. SGUs jordlagerkarta sandig morän (blå på bild) överlagrad i de lägre partierna av torv (beige på bild)

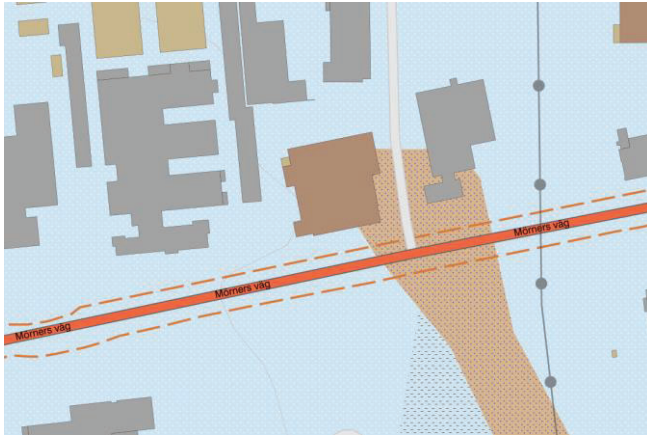


Bild 2.4.2 Jordlagerkarta, SGU

## 2.5 Avrinningsområden

Det finns primärt tre avrinningsområden för dagvatten inom fastigheten:

- 1 Norra ytan (beige) 2353m<sup>2</sup> - Asfalt
- 2 takytor (gröna) 3059 m<sup>2</sup> - Tak/Asfalt
- 3 södra ytan (blå). 1513 m<sup>2</sup> - Tak/Asfalt



### 3 Beräkning

Generellt kan man konstatera att magasin för fördröjning och infiltration av ett 10-årsregn kräver relativt stora volymer även om den avvattande ytan är relativt begränsad.

Infiltration i magasin är delvis beroende på hur det är utformat. Konduktiviteten (infiltrationsförmågan) generellt ger en effektiv infiltration av ca 0,01l/m<sup>2</sup> (eller ca 100l/ha).

#### 3.1 Beräkningsmetod

För dagvatten används rationella metoden beskriven i svenskt vattens skrift P110 för beräkningar samt med komplement för infiltration. Flöden och volymer beräknas för 10 års återkomsttid.

#### 3.2 Flödes- och kapacitetsberäkningar

För ett 10-årsregn med 10 minuters varaktighet är intensiteten ca 228l/s\*ha och för motsvarande 100-årsregn ca 490l/s\*ha.

När klimatfaktor om 25% enl. P110 läggs på ökar detta till 1,25 x 228=285 l/s\*ha respektive 1,25 x 489=612 l/s\*ha.

	A	B	C	D	E	F
1	Beräkning av regnintensiteter enligt Dahlström 2010.			Återkomsttid månader	Varaktighet minuter	Regnintensitet l/s ha
2	Ange återkomsttid och varaktighet.			120	10	227,9
3						

	A	B	C	D	E	F
1	Beräkning av regnintensiteter enligt Dahlström 2010.			Återkomsttid månader	Varaktighet minuter	Regnintensitet l/s ha
2	Ange återkomsttid och varaktighet.			1200	10	488,7
3						

Avrinningskoefficienten på ytan är satt till 0,85 då den består av tak och hårdgjord mark. Total mark och takyta som avleds mot förbindelsepunkten är ca 6970 m<sup>2</sup> (0,697ha).

Reducerad area blir då 0,85\*0,697 ha = 0,6 ha

Flödet ut från fastigheten Q blir ( $Q = A_{red} * intensitet * klimatfaktor$ ):

För 2-årsregn	0,6 ha*134 l/s*ha*1,25	ca 100 l/s
För 5-årsregn	0,6 ha*181 l/s*ha*1,25	ca 135 l/s
För 10-årsregn	0,6 ha*228 l/s*ha*1,25	ca 171 l/s
För 100-årsregn	0,6 ha*490 l/s*ha*1,25	ca 368 l/s



Kapaciteten i förbindelsepunkten (D225 BTG) är ca 45 l/s räknat på ca 10 promilles lutning förutsatt att ledningen är hel och ren. Då det är en äldre ledning kanske detta är ett generöst antagande.

	A	B	C
1			
2	<b>Betong</b>		
3	<b>q= 48,4 l/s</b>		
4			
5			
6			
7	Dim	225	▼
8			
9			
10	di =	225	invändig diameter (mm)
11	l =	10,0	energilinjens lutning (promille)
12	k =	1,0	råhetstal (mm)

Detta ger att vi har ett kraftigt underskott i kapacitet i förbindelsepunkten. I dagsläget fungerar detta då dagvatten vid skyfall och regn överstigande kapaciteten på ledningsnät och förbindelsepunkt avleds ytledes till Slöjdgatan och brunnar där.

Ska hela fastigheten avledas endast genom förbindelsepunkten behöver det därför fördröjas inom fastigheten före det avbördas.

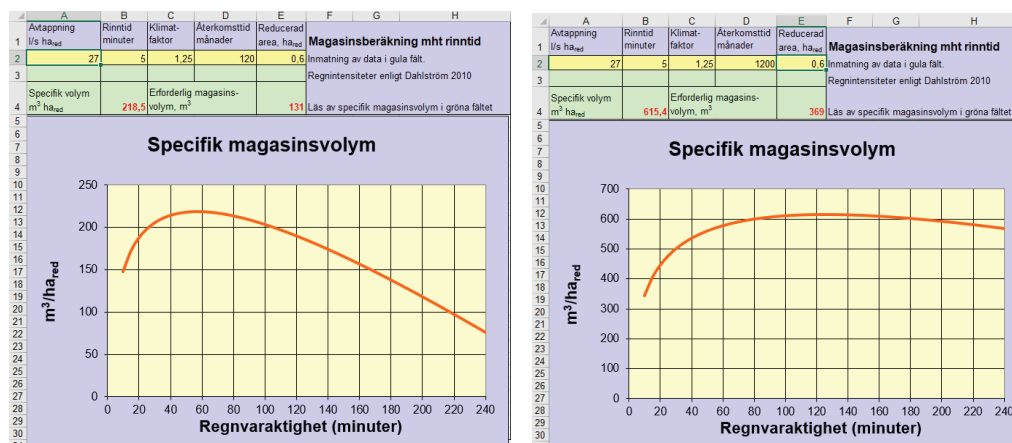


Diagram 3.1 och 3.2 Magasinsvolymberäkning beräknat på mottagande ledning och magasinvolymberäkning med ledningens hela upptagningsområde taget i beaktande. Enl. P110 Bilaga 10:6a

Beräkning enligt Svenskt Vattens modell ger ett magasin med volym 131m<sup>3</sup> för ett 10-årsregn respektive för 100-årsregn 369m<sup>3</sup> då den avbördande ledningen är begränsande. Detta förutsätter då att ingen infiltration sker.

Även för en kortare återkomsttid som 2 år behövs för att klara befintlig servis ett magasin om ca 60 m<sup>3</sup>.

## 4 Utförandeförslag

Inga åtgärder för fastigheten är planerade i dagsläget utan utredningen visar endast på nuvarande situation. Beskrivet förslag ses som möjliga åtgärder som kan bli aktuella förutsatt att man i senare skede bestämmer sig för att på något sätt utveckla fastighetens utemiljö.

Då hela fastigheten är bebyggd eller hårdgjord finns begränsade möjligheter att enkelt åstadkomma dagvattenfördröjande åtgärder. Dock, som också framgår av beräkningar nedan, är den nuvarande servisen för dagvatten kraftigt underdimensionerad för ett 10-årsregn och åtgärder för fördröjning hade varit välgörande.

De enklare åtgärderna hade kunnat inkludera att byta ut asfalt mot plattor/hålsten på uppställningsplatser och att anlägga ytliga regnbäddar i refuger på de hårdgjorda ytorna. Mer något avancerat alternativ är att anlägga ett underjordiskt magasin. Ett kassettmagasin behöver en täckning om ca 0,8m för att även kunna hantera viss överkörning av servicefordon. Ett ungefärligt utförande kan se ut enl. nedan. Om man ska kunna spola magasinet är det bra om den genomgående ledningen ligger under eller i botten. Kring kassetterna läggs ett lager geotextil. Det finns kassetter både med och utan inspektionsmöjlighet.



Bild 4.1 och 4.2 Exempelutförande på hålsten och regnbädd för infiltration och fördröjning.

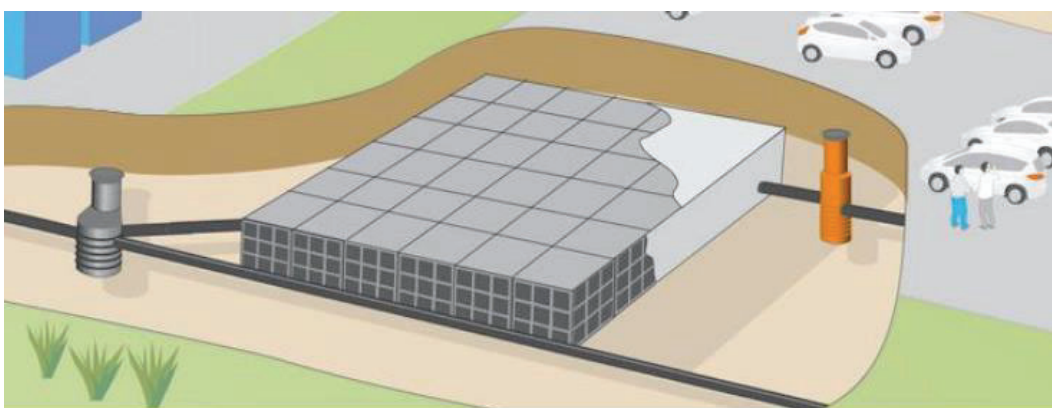
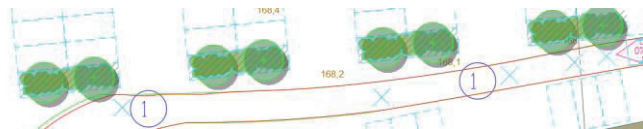


Bild 4.3 Exempelutförande på kassettmagasin



Ankomst: 2021-12-07 Ärendet: PLAN.2021.2088 Handling: 992921

*Bild 4.4 Skiss visande möjlig utformning vid översyn av utemiljön med lägen för ytliga regnbäddar i norr och söder samt för ett underjordiskt magasin utmed Slöjdgatan. Körspår för stor lastbil med släp är inlagt för att säkerställa att utrymme finns tillgängligt.*



Volym	Nyttjandegrad	Betong- och asfaltyta, berg i dagen i stark lutning (0,8)
Avrinningsyta	0,24	Ha
Avrinningskoefficient	0,80	
Reducerad Area	0,19	Ha
Tömningsflöde	4,5	l/s
Regional par Z	18	
Max skillnad	29,5	m3
Aterkomsttid	120	månader

Tid (min)	l/s ha	Volym (m <sup>3</sup> )	Tömnings (m <sup>3</sup> )	Skilnad
3	551	19,7	0,8	19,9
5	403	22,9	1,4	21,5
10	219	24,8	2,7	22,1
15	179	30,4	4,1	26,4
20	146	33,1	5,4	27,7
25	125	35,3	6,8	28,5
30	109	37,2	8,1	29,1
40	89	40,3	10,8	29,5
50	76	43,0	13,5	29,5
60	67	45,2	16,2	29,0
120	40	54,9	32,4	22,5
240	25	66,7	64,8	1,9
360	18	74,7	97,2	

Bild 4.5 Regnbäddar i norr.

Enkla regnbäddar kunde utföras i varje skepp av parkeringen på norra sidan av byggnaden och ha en kontaktyta med kringliggande mark om ca 40m<sup>2</sup> per styck.

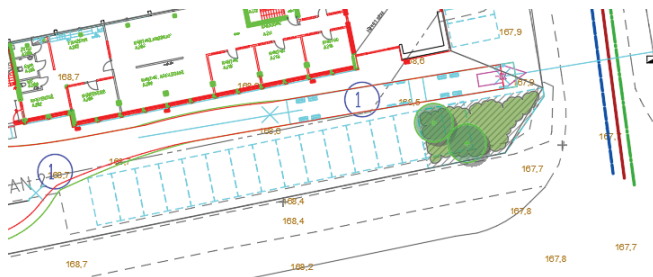
Hållrumsvolymen kunde i dessa fall vara ca  $0,3 \times 25 \text{m}^2 = 7,5 \text{m}^3$  Tot 30m<sup>3</sup>

Infiltration kan vara ca  $0,01 \times 40 = 0,4$  l/s per magasin tot 1,6l/s

Ytan här som kan betjänas är ca 2359m<sup>2</sup>

Reducerad area är  $0,8 \times 0,2359 = 0,19$  ha

Resultterande flöde ut från området vid 10-årsregn är då med dessa åtgärder ca 3l/s



Volym	Nyttjandegrad	Tak (0,9)
Avrinningsyta	0,15	Ha
Avrinningskoefficient	0,90	
Reducerad Area	0,14	Ha
Tömningsflöde	3	l/s
Regional par Z	18	
Max skillnad	22,0	m3
Aterkomsttid	120	månader

Tid (min)	l/s ha	Volym (m <sup>3</sup> )	Tömnings (m <sup>3</sup> )	Skilnad
3	581	14,2	0,5	13,7
5	403	16,5	0,9	15,6
10	219	17,9	1,8	16,1
15	179	21,9	2,7	19,2
20	146	23,9	3,6	20,3
25	125	25,5	4,5	21,0
30	109	26,8	5,4	21,4
40	89	29,1	7,2	21,9
50	76	31,0	9,0	22,0
60	67	32,6	10,8	21,8
120	40	39,6	21,6	18,0
240	25	48,1	43,2	4,9
360	18	53,9	64,8	

Bild 4.6 Regnbädd i söder.

För södra parkeringen och takytor på byggnad är tillgänglig yta belägen vid infarten i SÖ. Här kan en öppen ytlig regnbädd anläggas. Tillgänglig yta är ca 65 m<sup>2</sup> och detta ger en infiltration om ca  $0,01 \times (65+35) = 1$  l/s samt en fördröjande volym om ca  $0,3 \times 65 \text{m}^2 = 22 \text{m}^3$

Ytan här som kan betjänas är ca 1513m<sup>2</sup>

Reducerad area är  $0,9 \times 0,1513 = 0,14$  ha

Resultterande flöde ut från området vid 10-årsregn är då med dessa åtgärder 2l/s

Volym	Nyttjandegrad	Hårdgjord yta (1,0)
Avrinningsyta	0,33	Ha
Avrinningskoefficient	1,00	
Reducerad Area	0,33	Ha
Tomningsflöde	2,5	l/s
Regional par Z	18	
Max skillnad	79,5	m3
Återkomsttid	120	månader

Tid (min)	l/s ha	Volym (m3)	Tomning (m3)	Skillnad
3	581	34,2	0,5	33,7
5	403	39,6	0,8	38,8
10	219	43,0	1,5	41,5
15	179	52,6	2,3	50,4
20	146	57,3	3,0	54,3
25	125	61,1	3,8	57,4
30	109	64,4	4,5	59,9
40	89	69,8	6,0	63,8
50	76	74,4	7,5	66,9
60	67	78,3	9,0	69,3
120	40	95,1	18,0	77,1
240	25	115,5	36,0	79,5
360	18	129,4	54,0	75,4
480	15	140,3	72,0	68,3
600	13	149,3	90,0	59,3
720	11	157,1	108,0	49,1
1440	7	190,8	216,0	

Bild 4.7 Magasin längs Slöjdgatan.

För takytor och direkt före anslutningspunkt mellan byggnad och Slöjdgatan kan ett underjordiskt magasin förläggas. Utbredning på bilden är ca 90 m<sup>2</sup> och denna kan justeras ytterligare. Med 80 cm täckning kvarstår 90cm till grundvattenytan (+165,96, MY=+167,74) vilket ger en effektiv volym av 80m<sup>3</sup>. Infiltration nära grundvattenyta är begränsad så är blir det mer frågan om ett fördröjningsmagasin.

Ytan här som kan betjänas är ca 3059 m<sup>2</sup> (plus tillflöde från de båda övriga ytorna).

Reducerad area är  $1,0 \times 0,3059 = 0,31$  ha. Tillkommande flöde från de andra båda områdena är  $3l/s + 2l/s = 5l/s$ . Detta flöde är pålagt i uträkningen ovan.

Med föreslagna åtgärder är flödet ut från magasinet 2.5l/s vid ett 10-årsregn.

Vid 100-årsregn släpps ca 55-60 l/s vilket med lite tryckhöjd är möjligt att avbörda i befintlig ledning (om den inte dämmer baklänges). Uppgifter om kapacitet i mottagande ledning saknas.

Ett mindre magasin utmed Slöjdgatan är således möjligt och de samlade åtgärderna inom fastigheten räcker i stort sett för att omhänderta ett 100-årsregn.

## 5 Diskussion och slutsatser

Då dagvattenutredningen primärt utgör en lägesbeskrivning snarare än att den utgör ett konkret åtgärdsförslag kan man helt kort se att resultatet är att nuvarande hantering av dagvatten inte rymms inom den befintliga anslutningen.

Åtgärder som kunde bli aktuella om det görs en översyn av utemiljön återfinns under rubrik 4 – Utförandeförslag.

Det är med tillgängligt utrymme möjligt att inom tomten fördröja upp till ett 100-årsregn med de relativt enkla åtgärder som beskrivs.

## 6 Referenser

Svenskt vatten Publikation P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering

Svenskt vatten Publikation P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten.

Jordartskarta, SGU