

# DAGVATTENUTREDNING HÖRBY ÖBRABYBORG 1

FAMERA FASTIGHETER AB

**DAGVATTENUTREDNING, HÖRBY**  
ÖVRABYBORG 1

UPPDRAGSNUMMER 20000500



2023-06-07  
M3D CONSULTING AB

**ANTON KJELLÉN**

## Innehållsförteckning

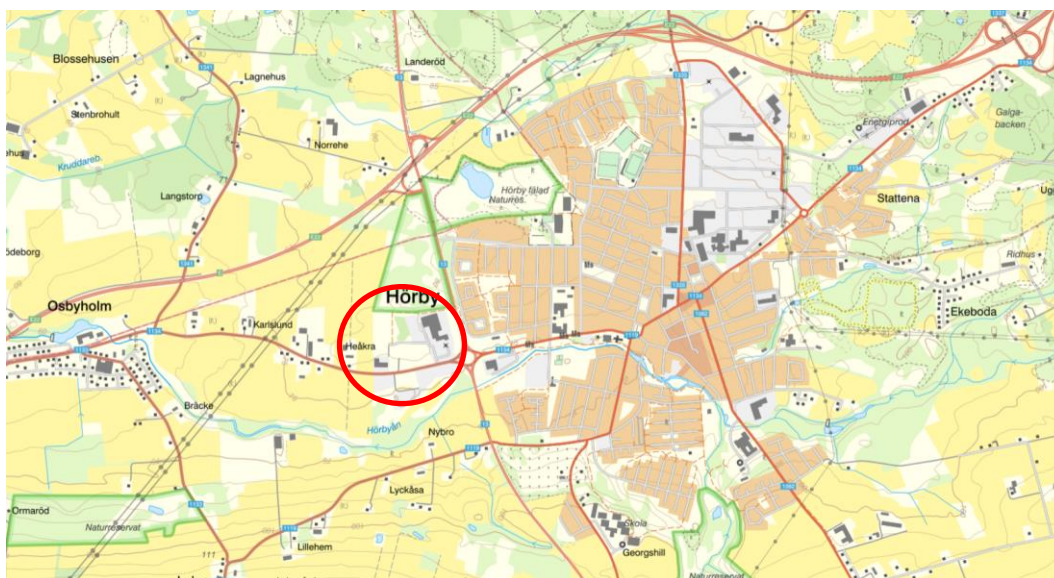
<b>1</b>	<b>Syfte</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Områdesbeskrivning</b>	<b>1</b>
2.1	Befintliga ledningar	2
2.2	Befintliga ledningar inne på fastigheten	2
2.3	Nuvarande markanvändning.	3
2.4	Grundvatten	3
2.5	Recipient	3
2.6	Avrinningsområden	5
<b>3</b>	<b>Beräkning</b>	<b>6</b>
3.1	Beräkningsmetod	7
3.2	Flödes- och kapacitetsberäkningar	7
3.3	Nuvarande markanvändning	8
3.4	Framtida markanvändning	10
<b>4</b>	<b>Fördröjningsmagasin</b>	<b>12</b>
4.1	Fördelning av volym mellan magasinerna i initial exploatering	13
4.2	Magasin 1	14
4.3	Magasin 2	14
<b>5</b>	<b>Principlösning</b>	<b>19</b>
<b>6</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>20</b>
<b>7</b>	<b>Referenser</b>	<b>20</b>

## 1 Syfte

M3D Consulting har av Famera Fastigheter AB Växjö fått i uppdrag att utreda förhållanden för dagvattenfördröjning och rening inom fastigheten Övrabyborg 1 i Hörby inför exploatering för ny handelsplats/butik.

## 2 Områdesbeskrivning

Aktuellt markområde ligger väster om Hörby utmed Osbyholmsvägen. Området består idag av öppen betes- eller ängsmark med begynnande igenväxning.



Kartbild 1 Översiktsbild över områdets läge.



Bild 2 Vy från Osbyholmsvägen åt nordost



Kartbild 2 Tomtindelning kring området.

## 2.1 Befintliga ledningar

Då närområdet är exploaterat finns utbyggt ledningsnät kring fastigheten. Dagvatten avvattnas söderut och genom fastigheten Östanå 1 ligger en D500 som övergår i en D600BTG genom vilken såväl vägdagvatten som andra fastigheters dagvatten leds till fördröjningsdamm söder om fastigheten.

Komplett ledningsunderlag har inte erhållits inför denna utredning.

## 2.2 Befintliga ledningar inne på fastigheten

Befintliga, delvis raserade, byggnader i västra delen av fastigheten har tidigare varit anslutna och söder om dessa finns också nuvarande serviser in till fastigheten. För dagvatten är det en D315mm som avslutas i brunn. VG i brunn är ca +76,00.

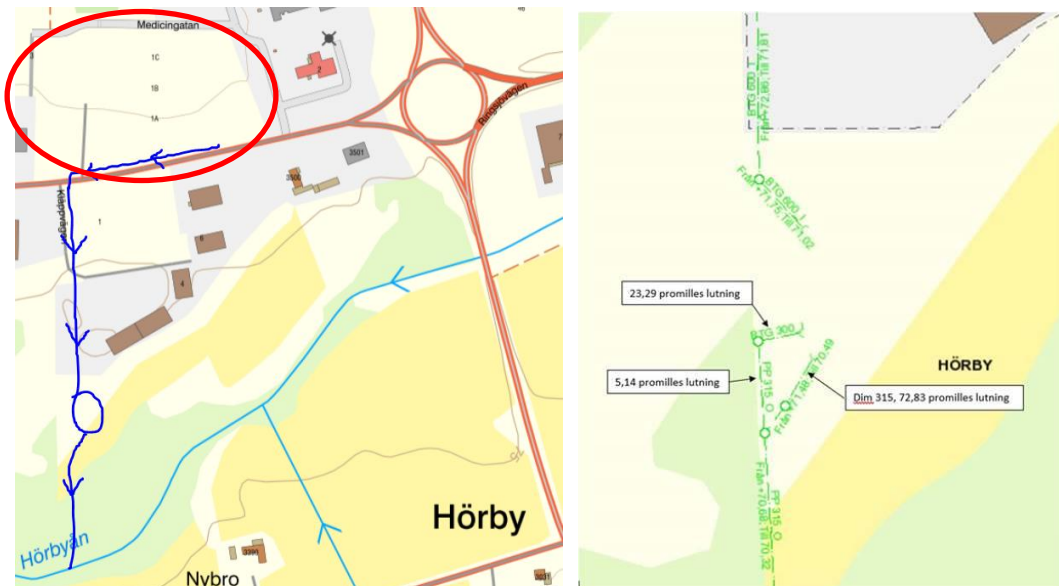
### 2.3 Nuvarande markanvändning.

Fastigheten är idag halvöppen gräs- och slybevuxen och sluttar relativt tydligt av åt söder. Hela ytans dagvatten hamnar i vägdike till Osbygolmsvägen och därefter avleds det vidare söderut genom trumma under vägen. Dimension är 500mm och med teoretisk kapacitet på 650 l/s.

### 2.4 Grundvatten

Markmiljöundersökning från Sweco (2023-04-12) visar på grundvattennivåer på nivåerna ca +78,0 - +78,4 eller ca 1,86 - 2,37m under markytan.

### 2.5 Recipient



Allt dagvatten i området som uppsamlas idag infiltrerar eller avleds mot kulverterat dike delvis i sträckning enl. blå pilar och gröna ledningar i bild ovan och rinner därefter ut i Hörbyån.

Fortsättningsvis i framtiden efter exploatering avleds dagvatten på samma sätt efter fördröjning och rening.

Möjligheten till fortsatt infiltration bedöms vara begränsad även efter byggnation då SGUs infiltrationskarta (marks genomsläpplighet) visar på medelhög genomsläpplighet inom hela fastigheten.

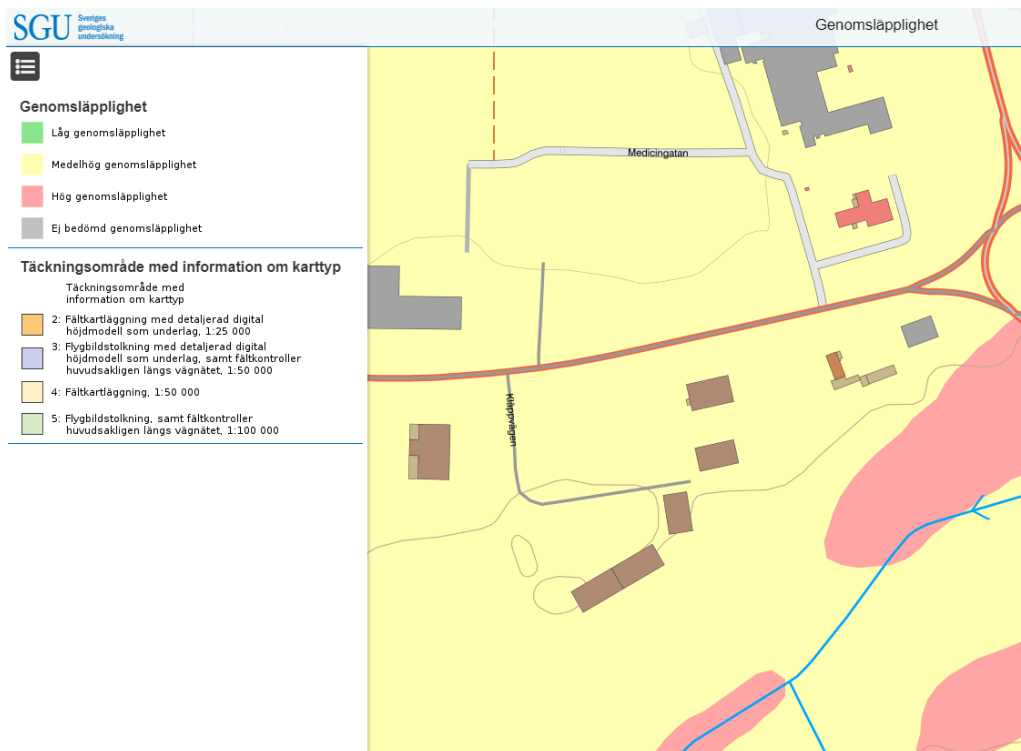


Bild 2.5.1 Infiltrationskarta, SGU

Området består av sandig morän som har dålig genomsläpplighet och är relativt tät. Någon geoteknisk undersökning finns ej som underlag till utredningen.

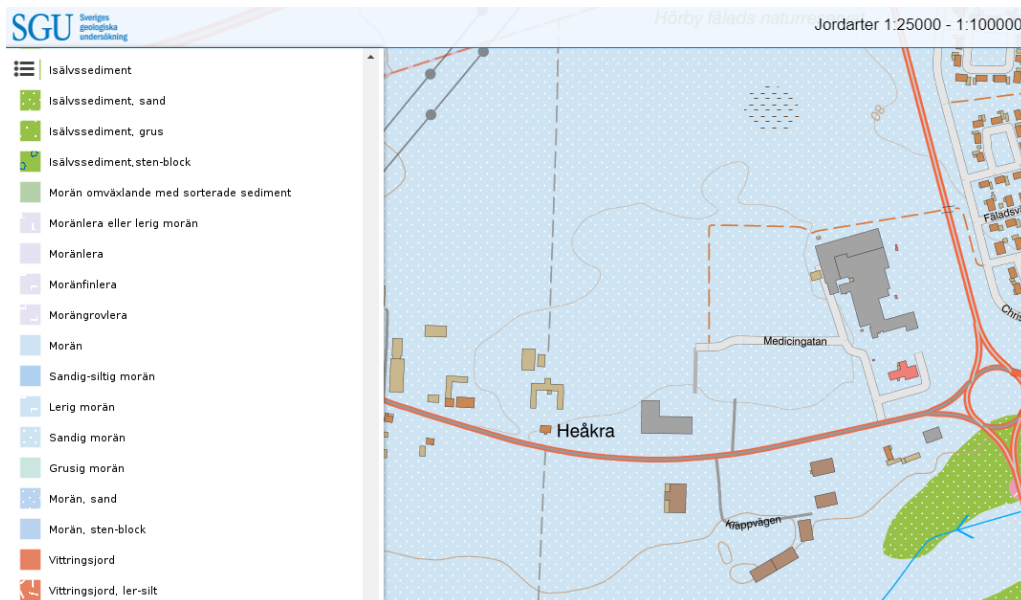


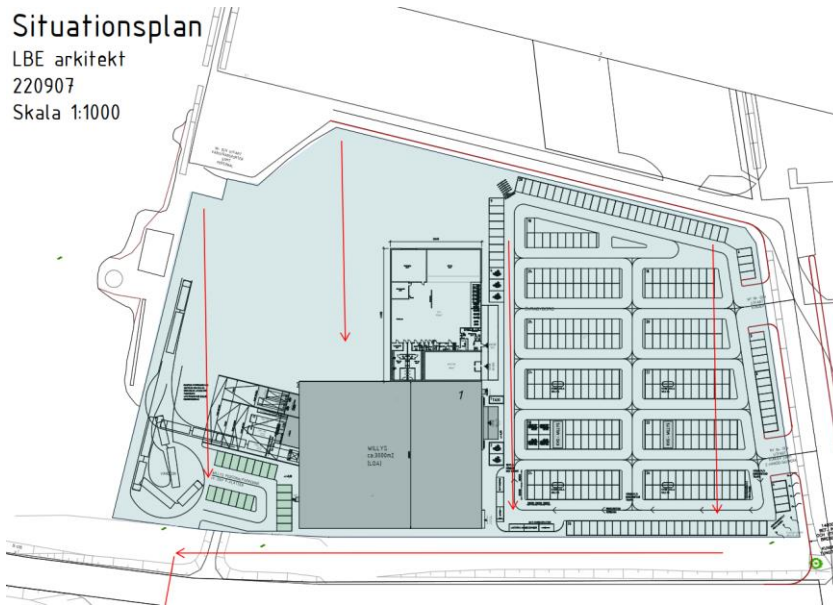
Bild 2.5.2 Jordlagerkarta, SGU

4(20)

ÖBRABYBORG 1  
2023-06-07

## 2.6 Avrinningsområden

Hela ytan på fastigheten som exploateras har yttlig avrinning söderut.



### 3 Beräkning

Infiltration i magasin är delvis beroende på hur det är utformat. Konduktiviteten (infiltrationsförmågan) generellt utan att i detalj gå in på materialtyp ger en effektiv infiltration av ca 0,01 - 0,015l/m<sup>2</sup> (eller ca 100 - 150 l/ha) om man går efter schablon tex från trafikverkets skrift MB 310.

I vårt fall måste man räkna med ett lägre värde då vi trots att SGU har klassat jorden som medelgod ur infiltrationssynpunkt har väldigt täta jordar med en lägre infiltrationskapacitet. Det medräknas ingen infiltration för aktuella volymer och därför är infiltrationen beräkningsmässigt satt till 0.

Ungefärliga K-värden m/s för olika moräner

- Grusig morän: 10<sup>-5</sup> - 10<sup>-7</sup>
- Sandig morän: 10<sup>-6</sup> - 10<sup>-8</sup>
- Siltig morän: 10<sup>-7</sup> - 10<sup>-9</sup>

Ungefärliga K-värden m/s för olika sedimentära jordarter

- Fingrus: 10<sup>-1</sup> - 10<sup>-3</sup>
- Grovsand: 10<sup>-2</sup> - 10<sup>-4</sup>
- Mellansand: 10<sup>-3</sup> - 10<sup>-5</sup>
- Finsand: 10<sup>-4</sup> - 10<sup>-6</sup>
- Grovsilt: 10<sup>-5</sup> - 10<sup>-7</sup>

*Tabell 3 K-värden enl. Hav- och Vattenmyndigheten*

$$Q = -KA \frac{dh}{dL}$$

Där Q är flödet (m<sup>3</sup>/s), K är hydraulisk konduktivitet (m/s), A är tvärsnittsarean (m<sup>2</sup>) och dh/dL är den hydrauliska gradienten. Den hydrauliska gradienten är mer än ett när vatten står på ytan och marken ännu inte hunnit mättats, därmed att dh/dl ansatts till ett i dessa beräkningar.

Infiltration i mark Darcy's Lag

Troligen har vi inom hela området sandig morän. K-värde ca 1x10<sup>-6</sup> till -8 enl. tabell dvs ca 0,001 till 0,00001 l/s\*m<sup>2</sup> eller ca 10 - 0,1 l/s\*ha. Givet att området idag är ca 2.5 ha stort infiltrerar någonstans mellan 0,25 och 25 l/s inom ytan.

I en exploaterad framtid är ytterst liten del av fastigheten tillgänglig för infiltration (vegeterade ytor) och av den anledningen bortses infiltrationskapaciteten från för enkelhets skull då det handlar om enstaka sekundliter i bästa fall.



### 3.1 Beräkningsmetod

För dagvatten används rationella metoden beskriven i svenskt vattens skrift P110 för beräkningar.

Flöden och volymer i ledningar för centrum- och affärsområden beräknas för 10 års återkomsttid som är kravställd i P110 och med utflöde strypt till markens användning före exploatering vilket är jordbruksmark. Markanvändningen gör att man då enligt P110 sätter en låg avrinningskoefficient om 0,1 från ytan då dagvatten avbördas långsamt.

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år

Bild 3.1 Krav på olika återkomsttider enl. P110

### 3.2 Flödes- och kapacitetsberäkningar

Regnintensitet är beräknad med exelbilagor från Svenskt Vatten P110. Underliggande formel (Dahlström 2010) för beräkning skrivs:

$$i(t_r) = 190 \cdot \sqrt[3]{T} \cdot \frac{\ln(t_r)}{t_r^{0,98}} + 2$$

där

$i(t_r)$  = regnintensitet, l/s, ha

$t_r$  = regnvaraktighet, minuter

$T$  = återkomsttid, månader

För ett 10-årsegn med 10 minuters varaktighet är intensiteten ca 228l/s\*ha och för motsvarande 100-årsegn ca 490l/s\*ha. (se tabell nedan)

När klimatfaktor om 25% enl. P110 läggs på ökar detta till 1,25 x 228=285 l/s\*ha respektive 1,25 x 490=613 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						

Tabell 3.2. Svenskt Vatten P110, Tabell 10:1a. Beräkning av regnintensitet.

Enl. P110 väljs en varaktighet som är lika med rinniden inom området. 10 minuter är ett vanligt värde och används ofta primärt inom avgränsade områden är rinnitider är korta och har därför även använts i denna utredning.

Formel som använts för att beräkna dimensionerande dagvattenflöde ( $q_{\text{dag dim}}$ ) skrivs:

$$q_{\text{dag dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r) \cdot k_f$$

där

$q_{\text{dag dim}}$  = dimensionerande flöde (l/s)

A = avrinningsområdets area (ha)

$\varphi$  = avrinningskoefficient (-)

$i(t_r)$  = dimensionerande nederbördsintensitet (l/s\*ha)

$k_f$  = klimatkfaktor (-). Oftast satt till 1.25, men högre siffra kan användas.

Reducerad area är ett begrepp som används för att ange hur stor yta av olika beskaffenhet som avger fullt dagvattenflöde.

$$A_{\text{red}} = A \cdot \varphi$$

$A_{\text{red}}$  = avrinningsområdets reducerade area (ha)

A = avrinningsområdets area (ha)

$\varphi$  = avrinningskoefficient (-)

### 3.3 Nuvarande markanvändning

Avrinningskoefficienten bestäms av de olika markdelytorna inom området.

Före ombyggnad består ytan av gräs/slymark med en delvis raserad gård.

Tomtarean är 25 257 m<sup>2</sup>. Den reducerade arean  $A_{\text{red}}$  inom fastigheten då enl. följande:

Gräs/natur	$\varphi = 0,1$	$2,5 \text{ ha} \cdot 0,1 = 0,25 \text{ ha}$
Tak	$\varphi = 1,0$	$0,025 \text{ ha} \cdot 1,0 = 0,025 \text{ ha}$
<b>Summa <math>A_{\text{red}}</math></b>		<b>= 0,275 ha</b>

Det ofördröjda flödet ut från fastigheten  $q$  är ( $q = A_{\text{red}} \cdot \text{intensitet} \cdot \text{klimatkfaktor}$ ):

För 10-årsregn  $0,275 \text{ ha} \cdot 228 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 1,25 = \text{ca } 78 \text{ l/s}$

*Kapacitet i förbindelsepunkten*

Kapaciteten i förbindelsepunkten anges av huvudmannen till **ca 72 l/s**.

Dagvattenledningen är i dim 315mm.

Detta är vad nuvarande servisledning bedöms kunna klara och målsättning med fördröjning är att framtida markanvändning ska fördröjas ned till flödet enl. ovan.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		<b>Betong</b>				<b>Plast</b>			
3		<b>q= 73,2 l/s</b>				<b>q= 71,0 l/s</b>			
4									
5						<b>Ultra Rib 2 315/277</b>			
6									
7		<b>Dim</b>	300			<b>Dim</b>	277		
8									
9									
10		di =	300	invändig diameter (mm)		di =	277	invändig diameter (mm)	
11		l =	5,0	energilinjens lutning (promille)		l =	5,0	energilinjens lutning (promille)	
12		k =	1,0	råhetstal (mm)		k =	0,2	råhetstal (mm)	
13									
14		Enligt VAV P78 apr 1976							

*Bild 3.2 Excelvariant av Colebrook's formel för ledningsdimension.*

### 3.4 Framtida markanvändning

Total mark och takyta enligt skiss nedan på tänkt initial exploatering som avleds mot förbindelsepunkten är ca 25 000 m<sup>2</sup> (2,5 ha) uppdelad på:

Tak	ca 0,47 ha	$\phi = 1,0$	= 0,47 ha
Asfalt	ca 1,39 ha	$\phi = 0,8$	= 1,11 ha
Gräs/natur	ca 0,63 ha	$\phi = 0,1$	= 0,06 ha
<b>Summa A<sub>red</sub></b>			<b>= 1,64 ha</b>

Det ofördröjda flödet ut från fastigheten  $q$  blir ( $q = A_{red} \cdot \text{intensitet} \cdot \text{klimatfaktor}$ ):

För 10-årsregn  $1,64 \text{ ha} \cdot 228 \text{ l/s} \cdot \text{ha} \cdot 1,25 = \text{ca } 467,4 \text{ l/s}$

Detta flöde som genereras av föreliggande exploatering behöver då fördröjas ned till kapaciteten i förbindelsepunkten som är **ca 72 l/s**.



Bild 3.4 skiss på framtida exploatering

Tittar man istället på det flöde som tillåten byggrätt och markanvändning enl. detaljplan ger upphov till inom fastigheten är det ytterligare byggnad och hårdgjort på det som initialt är gräsmark det handlar om. Exploateringsgraden är satt till 50% och begränsning av andel hårdgjort finns inte.

Tak, kvarter	ca 1,27 ha	$\phi = 1,0$	= 1,27 ha
Asfalt, kvarter	ca 1,27 ha	$\phi = 0,8$	= 1,02 ha
E-område	ca 0,01 ha	$\phi = 0,3$	= 0,003 ha
<b>Summa <math>A_{red}</math></b>			<b>= 2,29 ha</b>

Asfalt, Gata och Natur öster om HKRZ området medräknas inte då det avleds separat och inte belastar fastighetens/detaljplanens servis.

Det ofördröjda flödet ut från fastigheten  $q$  blir ( $q = A_{red} * \text{intensitet} * \text{klimatfaktor}$ ):

För 10-årsregn  $2,29 \text{ ha} * 228 \text{ l/s} * \text{ha} * 1,25 = \text{ca } 654 \text{ l/s}$

Detta flöde behöver då kunna fördröjas ned till förbindelsepunktens kapacitet som är **ca 72 l/s**

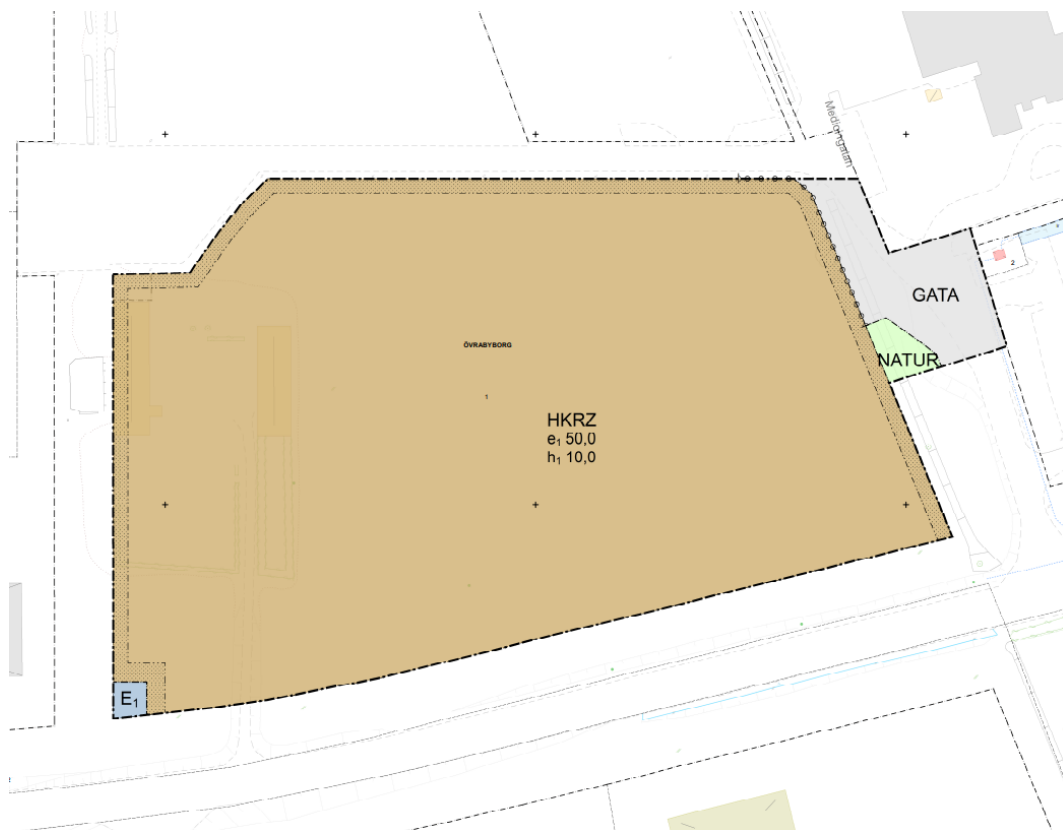


Bild 3.4 Detaljplanekarta från samrådshandling

## 4 Fördröjningsmagasin

Inom fastigheten behöver (minst) två magasin anläggas för tänkt initial exploatering. Ett för takvatten som är rent och inte behöver genomgå något reningssteg och ett för hårdgjorda ytor då dessa leds separerat genom ett reningssteg till förbindelsepunkten. Den totala fördröjningsvolymen som behövs med beräkning enligt Svenskt Vattens modell ger ett magasin med volym **269 m<sup>3</sup>** för ett 10-årsregn Detta förutsätter då att ingen infiltration sker.

Värde för avtappning bestäms genom att dividera det grundflöde vi sagt vi får släppa (ca 72 l/s) med den reducerade arean för exploateringen (ca 1,64 ha) för området.

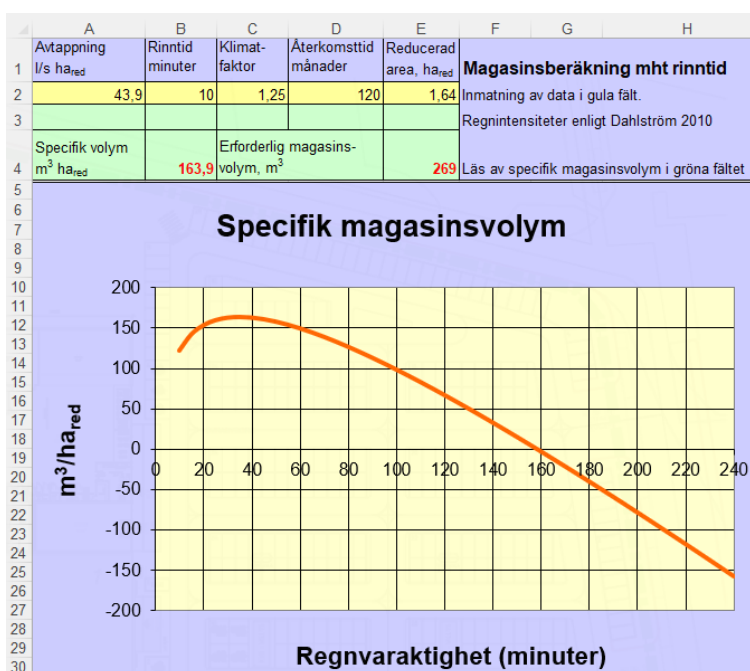


Diagram 4.1 Magasinsvolymsberäkning beräknat på tillåtet släppflöde och magasinvolymsberäkning med ledningens hela upptagningsområde taget i beaktande. Enl. P110 Bilaga 10:6a

För full exploatering inom fastigheten behöver en större magasinvolym anläggas. Den totala fördröjningsvolymen som behövs med beräkning enligt Svenskt Vattens modell ger ett magasin med volym **453 m<sup>3</sup>** för ett 10-årsregn för att fördröja hela detaljplaneområdets dagvatten ner till dagens flöden före exploatering. Detta förutsätter återigen att ingen infiltration sker. Yta för detta finns men i dagsläget inget exploateringsförslag för maximalt nyttjande av fastigheten. För volymbereäkning se diagram 4.2 nästa sida.

Värde för avtappning bestäms genom att dividera det flöde som får släppas (ca 72 l/s) med den reducerade arean för maximal tillåten exploatering av detaljplaneområdet (ca 2,29 ha).

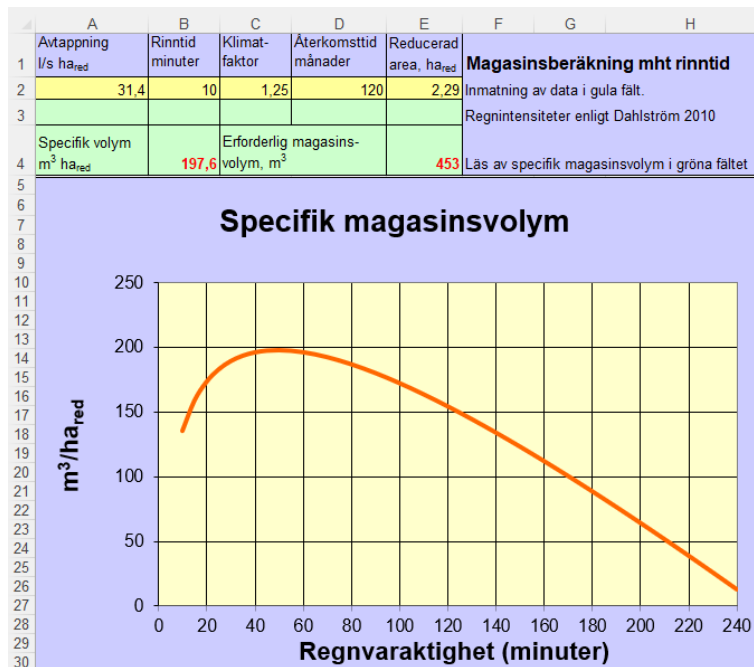


Diagram 4.1 Magasinsvolymsberäkning beräknat på tillåtet släppflöde och magasinvolymsberäkning med ledningens och detaljplanens hela upptagningsområde taget i beaktande. Enl. P110 Bilaga 10:6a

#### 4.1 Fördelning av volym mellan magasinen i initial exploatering

För tak och grönytor som ej behöver genomgå rening är reducerad area:  
 $4700 \cdot 1,0 + 6300 \cdot 0,1 = 5330 \text{ m}^2$  dvs **ca 0,53 ha<sub>red</sub>**

För körytor som behöver genomgå rening är reducerad area:  
 $13900 \cdot 0,8 = 11\,120 \text{ m}^2$  dvs **ca 1,11 ha<sub>red</sub>**

**Av det tillgängliga släppflödet på 72 l/s samt den gemensamma fördröjningsvolymen ska således 32% släppas utan rening och 68% renas.**

Dagvatten från grönytor behöver *inte* renas men då dessa delvis används för magasinering av förorenat vatten kommer de ändå att till viss del omfattas av reningskrav.

## 4.2 Magasin 1

32% av den totalt beräknade magasinsvolymen om 269 m<sup>3</sup> är **ca 86 m<sup>3</sup>** vilket då blir volymen för detta magasin.

Takvatten behöver kopplas via stuprör för att kunna separeras mot körytornas dagvatten och leds därefter till stigarbrunn i magasin där det fördröjs. Detta behöver då inte renas utan kan ledas direkt mot förbindelsepunkten efter fördröjning. Underjordisk fördröjning i rör- eller kassetmagasin kan också vara gångbart med tanke på att takvattnet inte behöver särskilt renas.

Med föreslagen utformning finns tillgänglig yta för magasinet om ca 55m långt och 5m brett dvs ca 225m<sup>2</sup>. Även med en släntlutning på 1:4 räcker denna yta till. Ett 5m brett magasin med släntlutning 1:4 ger ett djup på ca 63 cm. Man kan också ställa ena sidan brantare och den andra flackare.

## 4.3 Magasin 2

68% av den totalt beräknade magasinsvolymen om 269 m<sup>3</sup> är **ca 183 m<sup>3</sup>** vilket då blir volymen för detta (dessa) magasin.

Recipient är relativt ytligt så är här ett grunt svackdike eller regnbäddar lämpliga som reningssteg där regnbädd ger en generellt högre grad av rening. Nedgrävda magasin kan bli aktuella pga platsbrist men erbjuder inte någon större rening förutom uppehållstiden i magasinsvolymen. Körytor kring byggnaden lutar ut mot grönytor och vatten tillåts också kasa som översilningsyta över gräset i dikesslänt före det ansamlas i magasinerna vilket medför ytterligare rening.

Då det är trångt inom fastigheten behövs möjligen magasin eller ytligt dike söder om anläggas på kommunal mark.

Magasin bedöms inte behöva utföras tätt då moränen i sig inte släpper igenom några vattenmängder eller föroreningar att tala om.

De olika magasinsvolymerna kan kopplas samman i samlingsbrunn före de avleds i gemensam släpppunkt.

Principlösningar nedan där reningskrav finns. Kan också vara en fungerande lösning för fördröjningsmagasin för takdagvatten.

Reningsgraden i Svackdike eller Regnbädd är relativt god och en reningsgrad för tex oljor på omkring 80-90% ska man kunna uppnå. Se markerade rader i tabell 4.3 samt tabell 4.4 på nästa sida.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	<b>Bedömd reningseffekt i olika typer av dagvattenanläggningar</b>										
2	<b>Anläggning</b>	<b>Tot-P</b>	<b>Löst P</b>	<b>Tot-N</b>	<b>Tot-Cu</b>	<b>Löst Cu</b>	<b>Tot-Zn</b>	<b>Löst Zn</b>	<b>SS</b>	<b>oil</b>	<b>PAH16</b>
3		[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
4	<b>Fördrojning i mark/övre markprofilen</b>										
5	Infiltration i grönyta	85	65	90	70	25	85	55	95	90	85
6	Genomsläpplig beläggning	65	22	40	65	15	85	55	80	80	75
7	Svackdike	30	0	40	65	15	65	0	70	80	60
8	Infiltrationsstråk	65	25	40	65	40	85	70	80	80	85
9	Makadamdike	60	15	35	65	15	70	20	80	80	60
10	Nedsänkt växtbädd (regnbädd/biofilter)	65	25	40	65	40	85	70	80	80	85
11											
12	<b>Fördrojning under mark</b>										
13	Skelettjord (makadam och jord)	55	0	40	75	40	80	40	85	75	75
14	Avsättningsmagasin	55	0	15	60	15	65	20	75	65	60
15	Perkolationsmagasin	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
16											
17	<b>Tekniska filteranläggningar och oljeavskiljare</b>										
18	Brunnsfilter	25	0	0	35	0	45	0	5	0	70
19	Tekniska filteranläggningar	45	0	15	60	0	70	14	80	85	80
20	Oljeavskiljare	0	0	5	10	0	10	0	15	80	0
21											
22	<b>Öppna utjämnings- och reningsanläggningar</b>										
23	Damm	50	30	35	60	30	65	35	80	80	70
24	Våtmark	50	40	35	60	40	65	45	85	90	70
25	Skärmbassäng	50	30	35	60	30	65	35	85	80	70
26	Överdämningssyta/Torr damm	20	0	25	30	0	45	0	55	75	60
27	Översilningsyta	40	40	25	50	40	50	65	70	80	70
28											

Tabell 43 Schablonvärden för rening baserad på standardåtgärder enl. bl.a. beräkningsprogrammet StormTac (databas 2016-08) och praktiska bedömningar.

Ämne	Anläggningstyp och föroreningsreduktion i %	
	Dammar	Diken
Suspenderat material	50-85	50-90
Zink	30-80	15-90
Koppar	30-70	10-90
Bly	40-80	30-80
Kadmium	10-50	10-50
Kväve (total)	5-30	10-50
Fosfor (total)	20-70	10-80

Tabell 4.4 Schablonvärden för rening baserad på standardåtgärder enl. Trafikverkets publikation TDOK 2011:112.

Se även svenskt vattens publikationer, tex P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering för definitioner av de olika typerna av fördrojning och rening.

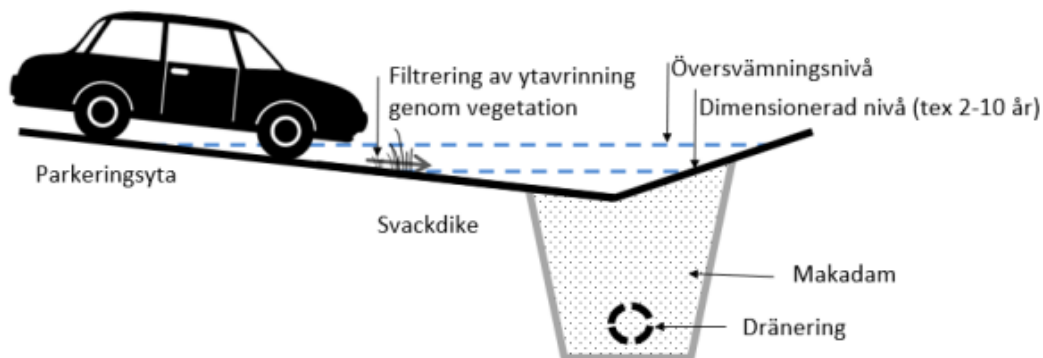


Bild 4.3 Princip för Svackdike.

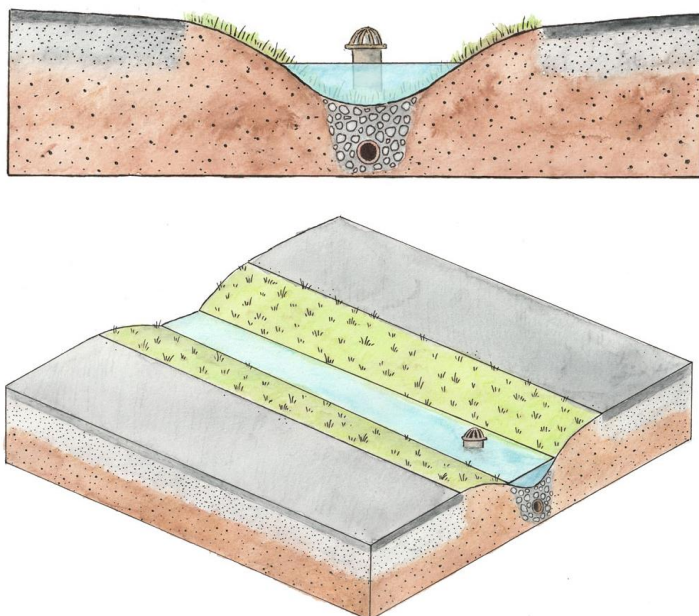


Bild 4.4 Uppbyggnad av ett Svackdike. Exempel från VA-Guiden.

Svackdiket är normalt torrställt och låga flöden transporteras i makadammaterial i botten. Vatten tillförs diket genom att kringliggande vatten översilar dikesslänter och på så vis renas samtidigt som en ställbar volym tillskapas i botten där höga flöden på så vis kan bromsas upp.

## Föroreningshalter

Schablonhalter för föroreningar i vägdagvatten från trafik hämtas från Trafikverkets TRV Publikation 2011:112 *Råd och rekommendationer för val av miljöåtgärd*. Ur denna kan man utläsa koncentrationer av föroreningar i vägdagvatten från en årsmedeldygnstrafik om ca 10 000 fordon och uppåt.

Området har enligt utförd trafikutredning besökstal om ca 4700 per dag. Dessa kör både till och från anläggningen och således blir trafiktalet ca 9400 fordon per dygn (plus cyklar och mopeder mm som inte är medräknade). För att ändå göra en bedömning utifrån detta vilken föroreningsbelastning området bedöms få och vilken effekt föreslagen rening ger kan värden hämtas för ca 10 000 ÅDT, dvs den lägre delen av värden inom parentes i tabell 4.5.

Detta kan medföra en viss underskattning av de faktiska mängderna föroreningar. Dock är Trafikverkets siffror hämtade ur vägmiljöer och inte primärt från parkeringsytor och man kan vänta att föroreningsmängder är i underkant av de i tabellen angivna även av den anledningen.

Grupp av förorening	Källa	Parameter	Koncentration i vägdagvatten, schablonhalter		
			Medelhalt	respektive spridning	
			10 000 – 15 000 ÅDT	15 000 – 30 000 ÅDT	> 30 000 ÅDT
Partiklar	Vägmateri- alsbromsbelägg, avgaser, däck, korrosion, fordon, vägutrustning	Suspend- erat material <i>Starkt beroende av dubbdäck</i>	mg/l <b>75</b> (50-200)	mg/l <b>100</b> (50-1000)	mg/l <b>1000</b> (100-5000)
Metaller	Vägmateri- alsbromsbelägg, korrosion – fordon – vägutrustning, oljor, bränslen, katalysatorer, däck, färg	Bly (Pb)	µg/l <b>20</b> (5-40)	µg/l <b>25</b> (5-50)	µg/l <b>30</b> (20-1000)
		Zink (Zn)	<b>100</b> (50-300)	<b>150</b> (50-500)	<b>250</b> (100-1000)
		Koppar (Cu)	<b>35</b> (10-50)	<b>45</b> (10-100)	<b>60</b> (10-800)
		Kadmium (Cd)	<b>0,5</b> (0,2-1)	<b>0,5</b> (0,2-1)	<b>0,5</b> (0,5-100)
Organiska ämnen	Avgaser, däck, oljor,	PAH	µg/l <b>0,5</b> (0,1-1)	µg/l <b>1,0</b> (0,1-10)	µg/l <b>1,5</b> (0,1-10)
Närings- ämnen	Avgaser, oljor	Kväve (N)	mg/l <b>1,2</b> (0,05-2)	mg/l <b>1,5</b> (0,05-8)	mg/l <b>2,0</b> (1-10)
		Fosfor (P)	<b>0,15</b> (0,1-0,2)	<b>0,20</b> (0,1-0,5)	<b>0,25</b> (0,1-3)

Tabell 4.5 Föroreningslaster vid olika trafikflöden (Trafikverket TDOK 2011:112)

Dessa värden är jämförbara med viss variation med de som återfinns i programvaran StormTacs öppna databas. Suspenderat material är högre på parkeringsytor.

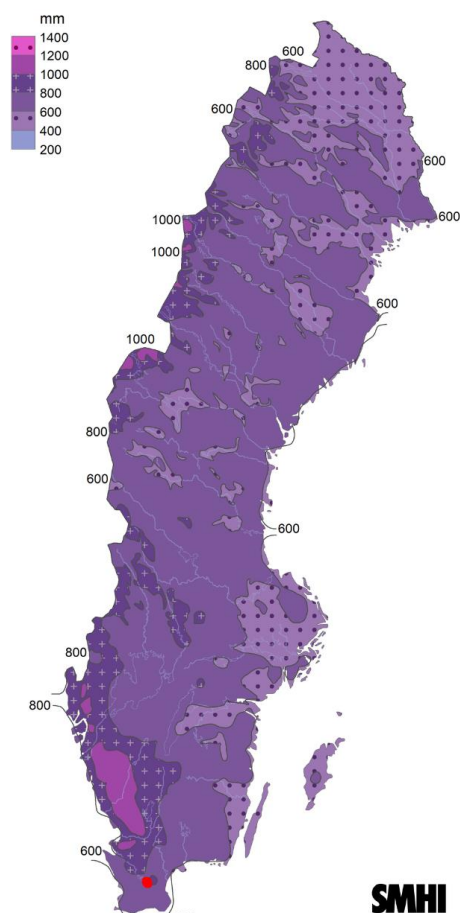
Markanvändning (ref/stat) / Dagvattenkoncentrationer (µg/l)	ÅDT	Plats	Slutår	P	N	Pb	Cu	Zn	Cd	Cr	Ni	Hg	SS	oil	PAH16
Väg 5 *	10			150	1 800	14	32	140	0.47	20	11	0.091	81 000	1 100	1.0
Parkering				160	1 600	20	40	140	0.45	15	6.0	0.080	140 000	870	0.25

Tabell 4.6 Föroreningslaster ur StormTac. ÅDT 10000 (databas v2023-04-11)

Värden i tabell nedan vid föroreningshalter för ca 10 000 fordon ÅDT samt årsmedelnederbörd på 800 mm/år enl. TDOK 2011:112). Total reducerad area som avvattnas är ca 11 120 m<sup>2</sup>, vilket ger ca 8 900 m<sup>3</sup> (8,9 miljoner liter) regnvatten årligen.

Föroreningstyp	Bedömd reningsgrad	Halt orenat	Mängd per år före rening	Halt renat	Mängd per år efter rening
Suspenderat mtrl	70%	50 mg/l	445 kg	15 mg/l	134 kg
Susp enl. StormTac	70%	86 mg/l	769 kg	26 mg/l	231 kg
Zink	65%	0,05 mg/l	445 g	0,018 mg/l	160 g
Koppar	65%	0,01 mg/l	90 g	0,0035 mg/l	32 g
Bly	60%	0,005 mg/l	45 g	0,0018 mg/l	18 g
Kadmium	50%	0,0002 mg/l	1,8 g	0,0001 mg/l	0,9 g
Kväve	30%	0,05 mg/l	445 g	0,018 mg/l	315 g
Fosfor	40%	0,1 mg/l	900 g	0,06 mg/l	540 g
Kolväten (PAH)	60%	0,0001 mg/l	0,9 g	0,00004 mg/l	0,036 g

Tabell 4.6 Reningseffekt inom området på uppkomna föroreningar.



**SMHI**

Bild 4.5 Årsmedelnederbörd i Sverige, 1991-2020 SMHI. Hörby markerat med röd prick.

18(20)

ÖBRABYBORG 1  
2023-06-07

## 5 Principlösning

Princip för dagvattenhantering enl. nedan. Lösningen bygger på att byggnader flyttas ca 3 m norrut, eller mer, jämfört med liggande förslag på situationsplan. I trafikutredning framkommer också att infarter till kundparkering flyttas norrut. Detta gör att större dikesvolym kan anläggas åt öster vilket är positivt. Befintlig servis används för avledning av dagvatten, detta innebär inkoppling mot servisledning efter brun med strypning.

### Kundparkering

Hårdgjorda ytor lutas ut från byggnad och ut mot sidor där grunt svackdike förläggs. Totalt behövs för kundparkering ca 130 m<sup>3</sup> Inklusivt dike och de extra tillskapade torra fördröjningsvolymerna ger detta ca 145 m<sup>3</sup> fördröjningsvolym. Huvudsakligen avleds då dagvatten från parkeringen ytligt ned i de grunda volymerna och leds vidare öster och söderut. Dagvatten transporteras sedan till gemensam släppunkt antingen genom ledning inom fastigheten eller i öppet dike söder om i grönytan mellan fastighet och väg.

### Inlastning och personalparkering

Behöver ca 53 m<sup>3</sup> magasin. Här är relativt trångt men man bör kunna få till ca 55 m<sup>3</sup> genom att nyttja yta söder om kundparkering och ev. ytor under personalparkeringen. Då lastgården ligger djupare får denna kopplas via oljeavskiljare och gå direkt mot utlopp eller via fördröjningsdamm efter avskiljning.

### Takvatten

Kopplas till ytligt öppet magasin eller kassetmagasin. Detta behöver då vara ca 86 m<sup>3</sup> och förläggs i tomtgräns söder om butiksbyggnad.

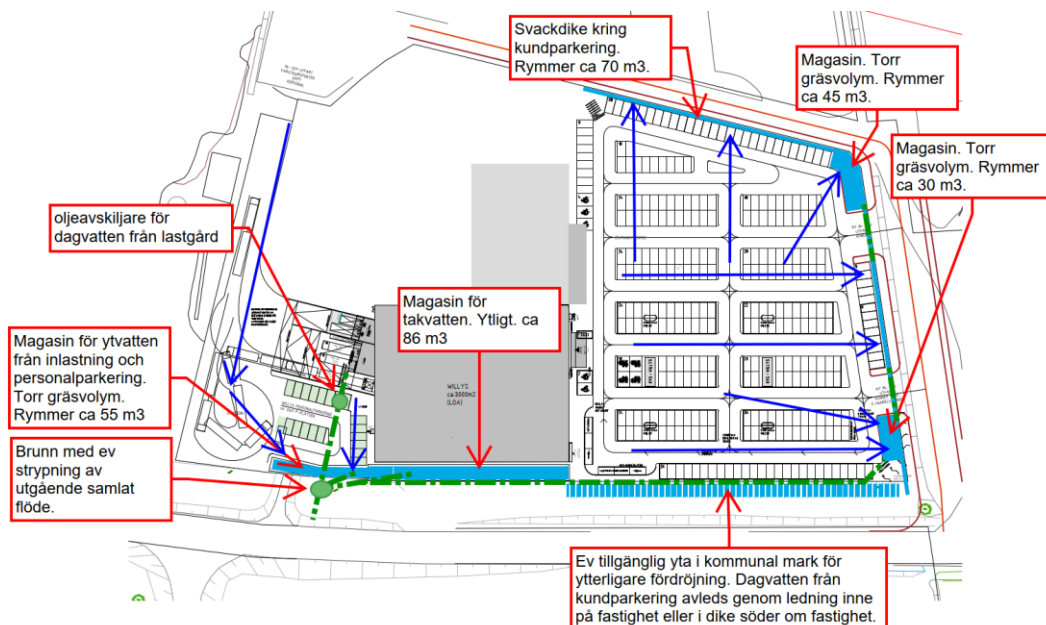


Bild 5.1 Principlösning för fastighetens dagvatten. Anslutning sker mot bef. servisläge.

## 6 Sammanfattning

Totalt dagvattenflöde ut mot förbindelsepunkt bör vara max ca 72 l/s. Genom att hantera dagvatten inom tomten så att det uppsamlas i två separata system där det ena fördröjer takdagvatten och det andra fördröjer, behandlar och renar dagvatten från körytor uppfylls önskemål om rening inom området.

Totalt skapas en fördröjningsvolym om ca 269 m<sup>3</sup> som förläggs till grönytor och magasin inom området. Dessa utförs som torra magasin och med gräsklädd botten eller med annan växtlighet samt som rör- eller kassetmagasin.

Magasin 1 för takdagvatten beräknas till ca 86 m<sup>3</sup>.

Magasin 2 för dagvatten från körytor beräknas till ca 183 m<sup>3</sup>, fördelat på 130 m<sup>2</sup> för kundparkering och 53 m<sup>3</sup> för personalparkering och inlastning.

För hela fastigheten Övrabyborg 1 finns i detaljplanen ingen begränsning av hårdgörandegraden. Det betyder att fastigheten i framtiden kan ge upphov till större flöden och därmed finns också behov av större fördröjningsvolym.

Fortsatt gäller att flöde ut mot förbindelsepunkt får vara max ca 72 l/s.

Den totala fördröjningsvolymen för att nå detta släppflöde är **ca 453 m<sup>3</sup>** och denna behöver kunna anläggas inom området eller mellan detaljplaneområdet och Osbyholmsvägen då detaljplaneområdet når sin fulla exploateringsgrad.

En kombination av rening genom oljeavskiljare och ytlig naturlig rening föreslås

## 7 Referenser

Svenskt vatten Publikation P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering

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

StormTac databas 2016-08 samt StormTacs öppna databas.

Trafikverkets publikation TDOK 2011:112 Råd och riktlinjer för val av miljöåtgärd

Jordartskarta, genomsläpplighetskarta, SGU