

## Dagvattenhantering i kvarteret Tjockan, Björkhagen, Stockholm

---

Riksbyggen ekonomisk förening



RAPPORT nr 2016-0907-A

Författare: Maja Granath och Daniel Stråe, WRS AB

2016-05-12

## Innehåll

1	Inledning .....	3
2	Förutsättningar .....	3
2.1	Områdesbeskrivning .....	3
2.2	Geologi och topografi .....	5
2.3	Planerad bebyggelse .....	5
3	Krav på dagvattenhanteringen .....	6
4	Flödes- och magasinsberäkningar.....	7
5	Förslag på dagvattenhantering.....	8
5.1	Takvatten .....	8
5.2	Innergården.....	9
5.3	Förgårdsyta mellan byggnad och gata .....	9
5.4	Anslutande skogsbacke .....	12
6	Slutsatser.....	12

Bilaga 1. Områdesindelning och föreslagna principer för dagvattenhantering i plan.

# 1 Inledning

Riksbyggen ska bygga ett flerbostadshus vid korsningen Malmövägen-Ystadvägen i Björkhagen i södra Stockholm. Kvarteret kallas Tjockan och ska inrymma en byggnad placerad i vinkel utmed gatukorsningen. Planen ska ut på plansamråd innan sommaren 2016 och inför samrådet krävs att dagvattenhanteringen utreds.



Figur 1. Lokalisering av kvarteret Tjockan söder om Björkhagen centrum. Utsnitt från eniro.se.

Syftet med dagvattenutredningen är att:

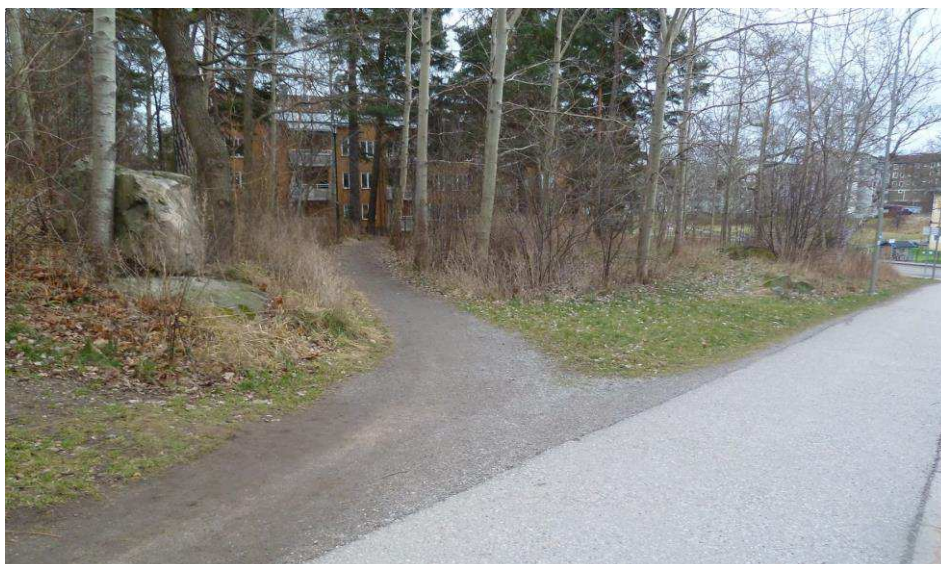
- Utredda möjligheter för flödesutjämning och renande dagvattenhantering inom planområdet.
- Beräkna dimensionerande flöden och utjämningsbehov för dagvatten från kvarteret.
- Föreslå principiell hantering av dagvatten inom kvarteret.

## 2 Förutsättningar

### 2.1 Områdesbeskrivning

Planområdet ligger i ett bostadsområde söder om Björkhagen centrum vid korsningen Malmövägen/Ystadvägen (Figur 1) och utgörs idag till största delen av en skogsdunge. En kort sträcka av Malmövägen ingår också (Figur 2 och 3).





*Figur 2. Vy över planområdet sett från Malmövägen mot sydost.*



*Figur 3. Planområdet sett från korsningen Malmövägen-Ystadsvägen mot norr (t.v) respektive mot sydost (t.h).*

Söder om området, på andra sidan Ystadsvägen ligger en större gräsyta och en fristående byggnad som används till förskola (Figur 4). Mellan Malmövägen och tunnelbanespåren finns ett mindre grönområde.



*Figur 4. Ystadsvägen sedd från korsningen med Malmövägen, i riktning mot grönområdet i sydost och förskolan som skymtar till höger i bilden.*

## 2.2 Geologi och topografi

Jordlagren inom området utgörs enligt kartan i Stockholms stads geoarkiv av berg i dagen och morän (Figur 5). Marken sluttar från ca +38 m i norr till ca +34 m i söder (RH2000). Möjligheter till perkolation till grundvattnet kan finnas.

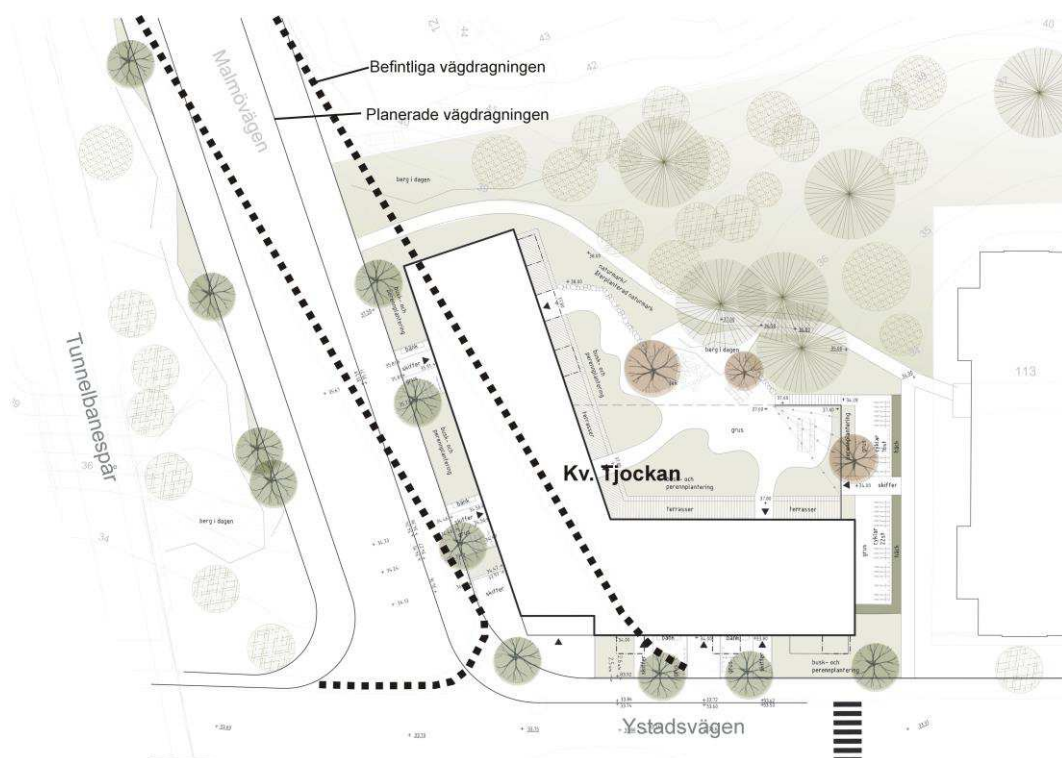


Figur 5. Marken inom området domineras av morän och berg i dagen. Underlag från Geoarkivet, Stockholms stad, 2016.

## 2.3 Planerad bebyggelse

Den planerade byggnaden ska ligga i vinkel utmed Malmövägen/Ystadsvägen (Figur 6). Byggnaden ska totalt omfatta ca 38 lägenheter inklusive ett källarplan med garage. Innergården kommer till stor del att ligga på källargaragets bjälklag. Taket kommer förmodligen anläggas som ett grönt tak (sedumtak).

Norr om byggnaden leds en gångväg som avgränsar den anlagda innergården från det befintliga grönområdet. Malmövägen kommer att flyttas något västerut mot tunnelbanespåret för att lämna plats åt byggnaden, se Figur 6.



Figur 6. Illustrationsplan för kvarteret Tjockan (2015-11-13) med både befintlig (prickstreckad) och planerad vägdragnings redovisad.

### 3 Krav på dagvattenhanteringen

Dagvattenhanteringen ska utformas i enlighet med branschpraxis och stadens riktlinjer. Branschpraxis definieras av Svenskt Vattens publikation P110. Stadens riktlinjer håller för närvarande på att arbetas fram, med den övergripande målsättningen att belastningen av näringsämnen och föroreningar från dagvatten ska minska till en nivå som är långsiktigt hållbar för att klara god status i sjöar, vattendrag och kustvatten. Stadens uppskattningar visar att en stor del av årsnederbörden behöver fångas upp, fördröjas och renas, för att det ska vara möjligt att nå målet. Nuvarande remissförslag innebär att 20 mm nederbörd ska kunna fördröjas och renas innan det avleds från fastigheten. Eftersom planläggning och exploatering ligger några år framåt i tiden bör utformningen ta fasta på förväntade skärpningar. Sammantaget innebär detta att:

- Dagvattensystemet dimensioneras för att klara ett 10-års regn utan marköversvämning eller andra problem.
- Dagvatten ska fördröjas med en magasinskapacitet på 20 mm ( $2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$  reducerad yta) och gärna användas för bevattning, gestaltning eller för att gynna biologisk mångfald.
- Brädd- och tömningsmöjlighet till dagvattennätet är nödvändigt.
- Ett fullt magasin ska tömma sig på 12 timmar.
- Dagvattenlösningarna ska ha en renande effekt på partikulära föroreningar och helst även på lösta föroreningar.



## 4 Flödes- och magasinsberäkningar

För beräkning av det framtida flödet från fastigheten har utgångspunkten varit att planområdet ska kunna utjämna avrinningen från 20 mm nederbörd. Flödet har beräknats utifrån ett 10-årsregn. Området delades upp i följande delar: Malmövägen, grönyta vid tunnelbanan, takyta, grön-/grusyta mot gata, anlagd innergård, övrig innergård inklusive gångväg, cykelparkering och häck, samt anslutande skogsbacke (norr om området). I Bilaga 1 redovisas områdesindelningen i plan.

I beräkningarna har avrinningskoefficienten satts till 1,0 för samtliga ytor med anlagd magasiniserande kapacitet. För skogsbacken norr om planområdet, för grönytan vid tunnelbanan och för ”övrig innergård” används koefficient 0,4<sup>1</sup>. I Tabell 1 nedan presenteras det beräknade flödet, volymsbehoven och magasinisdjupet (antaget 30 % porositet) efter planerad exploatering.

Maxflödet vid ett 10-årsregn beräknas till 44 l/s. För att kompensera för framtida klimatförändringar har en klimatkoefficient på 1,25 adderats vid flödesberäkningen, vilket gör att maxflödet vid ett 10-årsregn blir 55 l/s. De gröna taken har antagits vara tunna sedumtak som kan utjämna 5 mm nederbörd. Dagvatten från grönytorna har antagits kunna utjämnas på plats inom respektive område.

**Tabell 1. Beräknat framtida magasinnsbehov för 20 mm utjämningskapacitet, samt maxflöde från området vid ett 10-årsregn**

		Malmö- vägen	Grönyta t-bana	Grönt tak	Grön- /grusyta mot väg	Anlagd innergård	Övrig innergård	Cykel-P och häck	Anslutande skogs- backe	Summa
Tillrinnande areal	m <sup>2</sup>	800	510	840	433	540	375	112	1120	<b>4730</b>
Regnvolym (20 mm nederbörd)	m <sup>3</sup>	16	10,2	16,8	8,7	10,8	7,5	2,2	22	<b>90,5</b>
Avrinningskoefficient	-	0,85	0,4	1,0	1,0	1,0	0,4	1,0	0,4	
Erforderlig magasinnsvolym	m <sup>3</sup>	13,6	-	16,8	8,7	10,8	-	2,2	-	
Magasinsdjup, hela ytan	cm	-	-	-	16*	7	-	7	-	
Fyllnadstid magasin	min	25	25	25	25	25	25	25	25	
Regnintensitet 10 år, 25 min	l/s, ha	130	130	130	130	130	130	130	130	
Dim. flöde, 25 min (inkl. klimatkoefficient 1,25)	l/s	11	3	14	7	9	2	2	7	<b>55</b>

\* Inklusive utjämning av överskottsvatten (15 mm) från takytan.

För beräknade resultat som presenteras i Tabell 1 har det antagits att takvattnet avleds ut mot gatusidan. I magasinisdjupet på ”grön-/grusyta mot väg” har därför behovet av ökad magasinnsvolym som följer av det inkluderats. Om takvattnet istället leds till innergården krävs det en fördubbling av magasinnsvolymen där.

<sup>1</sup> Avrinningskoefficient 0,4 motsvarar kategorin ”starkt lutande bergigt parkområde utan nämnvärd vegetation”, i Svenskt Vattens P110.

## 5 Förslag på dagvattenhantering

Vårt förslag är att området ska kunna flödesutjämna avrinningen från 20 mm nederbörd. Det innebär att området kan utjämna ca 90 % av årsnederbörden. Magasinen ska konstrueras så att de kan tömmas på 12 timmar. För tömning av magasinen och vid nederbördstillfällen som överstiger dimensionerad kapacitet måste det finnas möjlighet till bräddning till det kommunala dagvattennätet. Utifrån erhållna uppgifter om det kommunala dagvattenledningssystemet i området<sup>2</sup> finns det inget dagvattenledningsnät i nära anslutning nedströms planområdet, men eftersom platsen ligger inom VA-huvudmannens verksamhetsområde är det dennes ansvar att sörja för att möjliggöra anslutning. Kostnader som överstiger normala anslutningskostnader kan medföra särtaxa.

I avsnitten nedan beskrivs hur dagvattnet från följande ytor bör hanteras: taket, innergården, ytan mellan gatan och byggnaden samt skogsbacken. I Bilaga 1 återfinns en planskiss med förslag till dagvattenhantering och områdesindelningen.

### 5.1 Takvatten

Gröna tak på byggnaden bidrar till att minska dagvattenflödet från området. Det finns olika typer av gröna tak och beroende på vilken typ av grönt tak som används kan det utjämna mellan 5-20 mm. De gröna tak som är vanligast i Sverige är extensiva tunna gröna tak som kan utjämna ca 5 mm nederbörd, vilket är det som antagits i beräkningarna i denna utredning.



Figur 7. a)-b) Lutande, gröna bostadstak, Sverige (källa: Vegtech.se), c) extensivt sedumtak kompletterat med inhemska växter på Target Centre i Minneapolis, USA (källa: The Kestrel Design Group Inc.), d) stadshuset i Chicago, USA (källa: JoeInSouthernCA Flickr CC BY-ND 2.0)

När taken är mättade kan överskottsvattnet antingen ledas mot innergården eller ut mot gata. Vår rekommendation är att leda vattnet ut mot gata i så stor utsträckning som

<sup>2</sup> PM Ledningsutredning 2014. SWECO.



möjligt för att minska riskerna för problem vid extrem nederbörd. Minst 15 mm överskottsvatten från ett tunt grönt tak ska kunna utjämnas på mottagande yta innan det leds vidare till ledningsnät.

## 5.2 Innergården

Stora delar av innergården ligger på ett bjälklag ovanpå parkeringsgaraget. Överbyggnaden bör byggas upp så att det finns en kapacitet att utjämna 20 mm nederbörd. Om endast nederbörd som faller på själva innergården ska utjämnas skulle det exempelvis innebära ett 7 cm tjockt luftigt lager med en porositet på 30 %, under förutsättning att lagret läggs över hela innergården. Om innergården också ska ta emot överskottsvatten från taket och det fördelas jämnt över ytan skulle det krävas ett magasin med en mäktighet på ca 14 cm om porositeten är 30 %.

Överskottsvatten avleds dels till en uppsamlade dränledning och ytavrinnande vatten till ett uppsamlade svackdike som från innergården leds längs med cykelparkeringarna öster om byggnaden till fastighetsgräns. Vattnet kan antingen ledas genom den föreslagna häcken, som då kan utformas som ett biofilterdike (ett öppet dike med planterade växter), alternativt anläggs ett mindre svackdike på östra sidan om den lilla gångvägen. Se förslag på dagvattenavledning i Bilaga 1. Detta dike anläggs i sådana fall med ett dräneringsrör som vid fastighetsgräns måste anslutas till det kommunala dagvattenledningsnätet.

## 5.3 Förgårdsyta mellan byggnad och gata

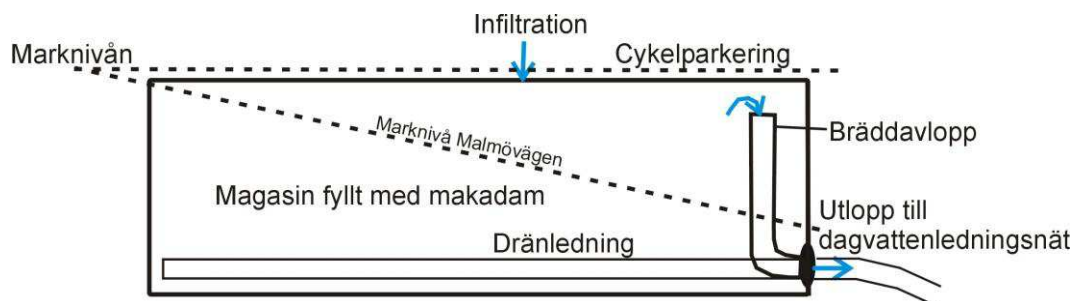
Mellan byggnaden och gatan finns en ca 4 m bred yta. Den är planerad för framförallt växtlighet och grus/skiffermaterial. Här finns det flera möjligheter att skapa flödesutjämnande kapacitet, t.ex. kan grönytorna utformas som nedsänkta växtbäddar eller vara gräsbeväxta. Ytor med grus/singel kan kombineras med underliggande markförlagda magasin.

Nedsänkta växtbäddar är planteringsytor (rabatter) dit dagvatten leds, antingen genom ytavrinning eller via brunnar och ledningar. De har både en utjämnande och en renande funktion på dagvattnet. Själva nedsänkningen skapar utjämningsvolymen och reningen uppstår när dagvattnet sedan infiltrerar genom växtbädden. I botten placeras en dräneringsledning som tömmer magasinet och avleder det till det kommunala nätet. I de fall det krävs för att inte riskera belasta husgrundsdräneringen, bör bäddarna utföras med tät botten och täta sidor. I Figur 8 visas ett exempel på en nedsänkt växtbädd som är utformad för att kunna ta emot dagvatten både från gatan (t.ex. från Malmövägen) och bebyggda ytor.

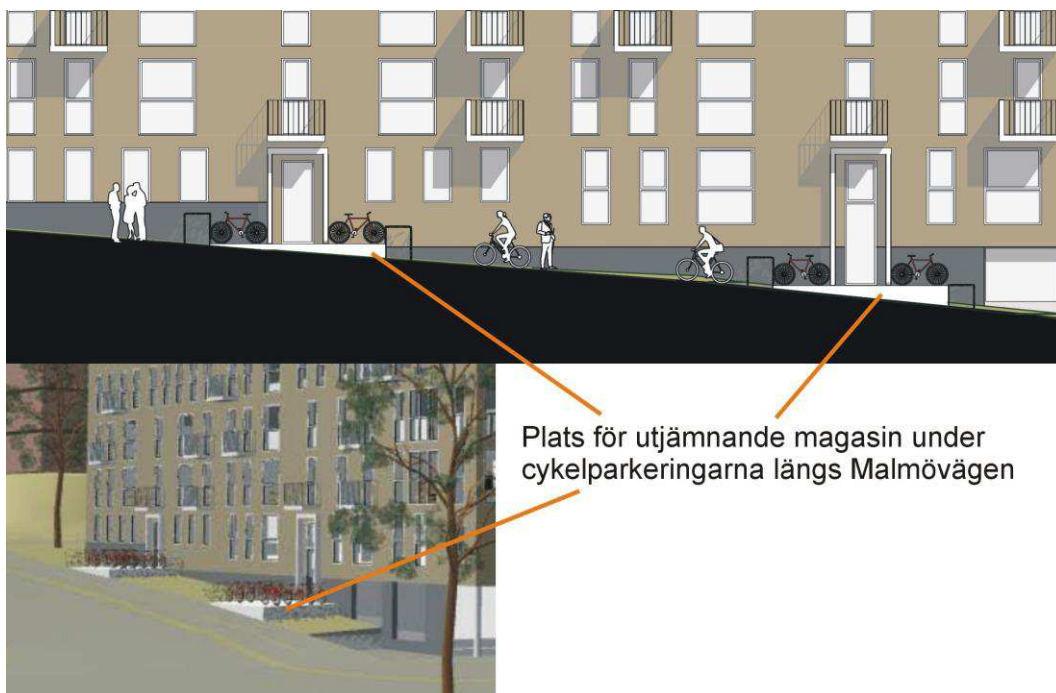


Figur 8. Exempel från Portland på nedsänkt växtbädd med träd och andra växter dit dagvatten från både väg och trottoar leds.

Ytor som anläggs med gräs eller grus-/skiffer kan som tidigare nämnts försees med underliggande magasin likt de på innergården. Storleken på magasinet anpassas till hur mycket vatten som leds till respektive yta. Om man väljer att leda takvatten till grus-/skifferytorna kan de utformas enligt principskissen i Figur 9.



Figur 9. Princip för magasin under entréer och cykelparkeringar.



Figur 10. Möjlig placering av magasin under cykelparkeringsytor utmed Malmövägen.

Antag att en entré och cykelparkering upptar ca 25 m<sup>2</sup> och att det inom den ytan ska utjämnas takvatten från en takyta på ca 200 m<sup>2</sup>, om magasinssubstratet har en porositet på 30 % krävs ett magasin djup på ca 0,5 m. Se exempel på volymsbehov i Tabell 2. Exakt volymsbehov beror på hur stor takyta som avleds till respektive yta och även var stuprören placeras.

**Tabell 2. Exempel på magasinssbehov för utjämnning av takvatten från 200 m<sup>2</sup> takyta i anslutning till respektive entré och cykelparkering**

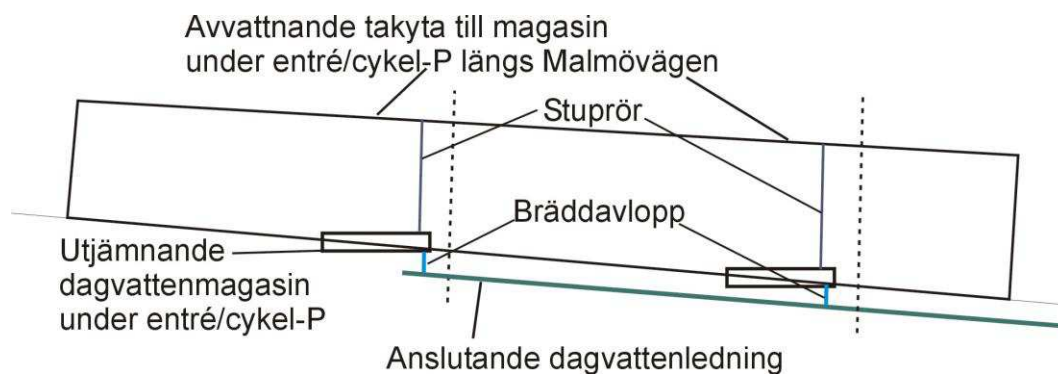
		Tak	Entré och cykelparkering
Ansluten yta	m <sup>2</sup>	200	25
Avrinningsvolym	m <sup>3</sup>	3*	0,5**
Erforderligt magasin djup	cm		47

\*Erhållen volym från 15 mm nederbörd (5 mm utjämnas på taken).

\*\*Erhållen volym från 20 mm nederbörd.

Både nedsänkta växtbäddar och markmagasin under entréer/cykel-P måste ha ett dräneringsavlopp liksom ett bräddavlopp som ansluts till en dagvattenledning i gatan. Se en schematisk längdsektion på magasin och bräddfunktion i Figur 11.





**Figur 11. Schematisk längdsektion över flödesutjämnande magasin och anslutande dagvattenledning för bräddning och tömning.**

## 5.4 Anslutande skogsbacke

För att minska risken för att avrinnande vatten från skogsbacken uppströms utredningsområdet rinner in i planområdet med negativa konsekvenser som följd föreslår vi att man anlägger ett litet avskärande svackdike (en dikesanvisning) norr om den planerade gångvägen.

## 6 Slutsatser

- Dagvatten bör fördröjas med en magasinsskapacitet på 20 mm ( $2 \text{ m}^3/100 \text{ m}^2$  reducerad yta) inom planområdet.
- Möjligheterna att tillgodose magasinssbehovet för rening och flödesutjämning är goda under förutsättning att föreslagna utformningsprinciper anammats.

Bialaga 1. Dagvatten Kv. Tjockan  
Områdesindelning och föreslagna principer  
för dagvattenhantering i plan  
160512 WRS

- Legend**
- Anslutande skogsbacke
  - Övrig innergård
  - Innergård m. magasin kapacitet
  - Cykelparkering/Häck
  - Takyta
  - Gräs-/Grusyta mot gata
  - Malmövägen
  - Grönyta mot tunnelbanan
  - Flödesriktning dagvatten
  - Avskärande dike
  - Svackdike

