

RAPPORT OM DAGVATTEN SAMT

RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING I KÄVLINGE KOMMUN



1	INLEDNING.....	3
2	ALLMÄNT OM DAGVATTENHANTERING.....	4
2.1	RENING	4
2.2	FÖRDRÖJNING OCH REDUCERING.....	5
2.3	UTFORMNING	5
	Öppen ytavrinning.....	6
	Fördröjningsmagasin	6
	Infiltration.....	6
	Avdunstning.....	7
2.4	PLATSENS FÖRUTSÄTTNINGAR	7
	Öppen ytavrinning.....	7
	Fördröjningsmagasin	7
	Infiltration.....	7
	Avdunstning.....	7
2.5	GESTALTNING	8
2.6	DRIFT OCH UNDERHÅLL	9
2.7	ANLÄGGNINGSKOSTNAD.....	9
2.8	FÖRDELAR JÄMFÖRT MED KONVENTIONELLT SYSTEM	10
2.9	NACKDELAR JÄMFÖRT MED KONVENTIONELLT SYSTEM.....	10
3	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING I KÄVLINGE KOMMUN	11
4	TILLÄMPNING AV RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING I KÄVLINGE KOMMUN.....	12
4.1	ÖVERSIKTSPLAN.....	12
4.2	DETALJPLAN	12
4.3	KÖPEKONTRAKT OCH EXPLOATERINGSAVTAL	12
4.4	BYGGLOV.....	12
4.5	PROJEKTERING OCH BYGGNATION.....	12
4.6	DRIFT OCH EKONOMI.....	13
	Förklaring av vissa begrepp	14

1 INLEDNING

Regn som faller över ytor som ej är infiltrerbara t ex gator och hustak kallas dagvatten. Även ytligt avrinnande smältvatten är dagvatten.

I början på 1900-talet urbaniserades Sverige och städer med stor andel hårdgjord yta började växa fram. Detta fick till följd att det regnvatten som föll över städerna inte kunde infiltrera marken som tidigare utan istället samlades på ytan, rann fritt längs gator och blandades med avfall och avloppsvatten. Hälsoproblemen växte i städerna och krav restes på förbättrad sanitär standard. Slutna ledningssystem var en teknisk lösning som användes för att förbättra miljön i de ohygieniska städerna. Dagvatten leddes ner i rör och transporterades vidare ut till vattendrag.

Idag leds fortfarande stora mängder dagvatten via ledningsnätet ut i vattendrag (konventionell dagvattenhantering). När regnvatten som skulle infiltrerat marken leds bort i rör förändras det hydrologiska kretsloppet och grundvattenbildningen minskar i stadsmiljöer. Vattnets väg till vattendrag (recipient) sker dessutom utan den naturliga fördröjning som uppstår när vatten infiltrerar marken och rinner via grundvatten, bäckar och våtmarker. Vid häftiga regn rinner stora mängder vatten, som kan innehålla föroreningar och partiklar, direkt ut i recipienten och vattenmiljön förändras vilket kan skapa problem för djur och växter. Stora mängder vatten som utan fördröjning rinner ut i vattendrag kan dessutom orsaka lokala översvämningar. Användandet av slutna ledningssystem har på många platser medfört att andelen mark som upptas av vattendrag och våtmarker minskat vilket lett till utarmning av dessa biotoper och därmed en minskad biologisk mångfald.

Sveriges riksdag har i april 1999 antagit miljö kvalitetsmål inom 15 olika områden. Områden där miljö kvalitetsmål finns formulerade och där dagvattenhanteringen kan påverka uppfyllelsen av målen är: Levande sjöar och vattendrag, Myllrande våtmarker, God bebyggd miljö och Grundvatten av god kvalitet. **Levande sjöar och vattendrag** innebär bland annat att belastningen av näringsämnen och föroreningar inte får minska förutsättningarna för biologisk mångfald. **Myllrande våtmarker** innebär att minst 12 000 ha småvatten och våtmarker ska anläggas och återställas i odlingslandskapet fram till år 2010. **God bebyggd miljö** ska bland annat uppnås genom att fysisk planering och samhällsbyggnad senast år 2010 grundas på program och strategier som anger hur grön- och vattenområden i tätorter och tätortsnära områden ska bevaras och utvecklas och hur andelen hårdgjord yta inte ska ökas. När det gäller **grundvatten av god kvalitet** ska senast år 2010 användning av mark och vatten inte medföra ändringar av grundvattennivåer som ger negativa konsekvenser för vattenförsörjningen, markstabiliteten eller djur- och växter i angränsande ekosystem.

I Kävlinge kommun finns idag 137 km dagvattenledningar som rinner ut i bl a Kävlingeån, Saxån och Välabäcken.

Kävlinge kommuns målsättning är att genom lokal dagvattenhantering (LOD) och öppna lösningar se dagvatten som en positiv resurs som kan bidra till en ökad biologisk mångfald och som kan utnyttjas gestaltningssmässigt i stadsbilden. En lokal öppen dagvattenhantering

som är anpassad till platsens unika förutsättningar kan ge miljömässiga fördelar, minska risken för översvämningar och ändå kosta mindre än ett konventionellt slutet ledningssystem. Genom att tidigt i den fysiska planeringen ta ställning till frågan om dagvattenhantering förbättras möjligheterna att skapa miljöer som är anpassade till lokala förhållanden. Ett dokument som anger riktlinjer för dagvattenhanteringen i kommunen underlättar för den kommunala förvaltningen, markägare, byggherrar och projektörer.

I detta dokument sker först en allmän genomgång av lokalt omhändertagande av dagvatten. Motivet till detta är att öka förståelsen för de punkter som sedan tas upp i riktlinjer för dagvattenhantering i Kävlinge kommun. Avslutningsvis sker en koppling av riktlinjerna till kommunens arbete. Hur hänsyn kan tas till riktlinjerna i olika skeden av kommunens planeringsprocess och arbete föreslås.

ALLMÄNT OM DAGVATTENHANTERING
RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING I KÄVLINGE KOMMUN
TILLÄMPNING AV RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING

Rapportens disposition

2 ALLMÄNT OM DAGVATTENHANTERING

Stora mängder dagvatten leds idag bort i slutna ledningssystem men nya sätt att hantera dagvatten har vuxit fram. När samhället först introducerade nya icke konventionella sätt att hantera dagvatten låg fokus främst på att minska problemen med höga momentana vattenflöden. Detta kunde till exempel ske genom infiltration i mark. Senare utvidgades problemställningen till att även omfatta dagvattenrening. Nu ses dagvatten på många håll åter som en resurs och dagvattenhanteringen har blivit en fråga som behandlas på ett tidigt stadium i planeringsprocessen.

2.1 Rening

När vatten faller på hårdgjorda ytor sköljs föroreningar som fastnat på ytorna med av vattnet och föroreningar i byggnadsmaterial tvättas ut. Dagvatten kan bland annat innehålla

4

tungmetaller t ex kadmium och koppar, cancerframkallande kolväten, klorerade organiska produkter och petroleumprodukter.

Genom att behålla vattnet vid ytan istället för att låta dagvatten rinna direkt ut i vattendrag via ledningsnätet går det att skapa miljöer som fördröjer, minskar flödet och renar dagvatten innan det rinner vidare ut i recipienten. Bästa sättet att minska föroreningarna i dagvattnet är dock att förebygga vid källan. Genom att använda byggnadsmaterial och vägbeläggningar som innehåller mindre mängd skadliga ämnen samt genom att minska utsläppen från trafik kan dagvattnets kontakt med skadliga ämnen reduceras och därmed minskar mängden föroreningar som tvättas ur material och följer med dagvattnet.

Föroreningar i dagvattnet kan tas upp av växter och om de förekommer i partikelform kan de fastläggas genom sedimentation. Vid infiltration i marken fastnar en del föroreningar i jordlagren. Förutom kväve som kan återgå till atmosfären försvinner dock inga andra föroreningar. I bästa fall koncentreras övriga föroreningar och blir därmed mer hanterliga för omhändertagande och lagring. (Niemczynowicz, Janusz, 1999).

Genom att fördröja takten av föroreningarnas uttransport minskar belastningen på recipienten under flödestoppar.

2.2 Fördröjning och reducering

Vid lokalt omhändertagande av dagvatten efterliknas vattnets naturliga kretslopp genom långsam avrinning. Två tredjedelar av nederbörden kan då återvända till atmosfären via avdunstning (Lönngrén, G, 2001).

Vattenflödet ut i recipienter efter häftiga regn fördröjs och bromsas upp när vatten infiltrerar mark. Dammar, diken och våtmarker fungerar dessutom som fördröjnings- och utjämningsmagasin. När regnvatten tillåts infiltrera mark upprätthålls vattnets kretslopp och förändringar i porvattentryck som är vanliga i urbana områden minskar. Förändringar i porvattentryck kan i värsta fall ge upphov till sättningar.

2.3 Utformning

Det går att skapa trivsamma och estetiskt tilltalande miljöer om dagvatten samlas upp på ytan. I bebyggda områden där öppna dagvattensystem anläggs i anslutning till dagvattenledningar blir dammar, våtmarker och diken i många fall djupa med branta slänter eftersom ledningsrören oftast ligger relativt djupt under markytan. Om dagvattnet istället leds via rännor, svackdiken och bäckar direkt på markytan kan vattnet rinna ut i dammar och våtmarker vars slänter är flacka och därmed smälter bättre in i omgivningen.



Ytligt liggande damm

Vid dagvattenhantering i öppna system tas således mark i anspråk. För att möjliggöra öppen dagvattenhantering bör beaktande utav detta redan ske i detaljplaneringsprocessen. Det går även att lyfta fram dagvatten i befintliga områden. I befintliga områden kan t ex stuprör kapas och vattnet kan via rännalsplattor ledas ut på gräsmatta och annan växtlighet. Dagvattenledningar som ligger under mark i parker och på friytor kan brytas och miljöer med öppna vattenytor kan anläggas.

Nedan anges några exempel på utformningar som kan användas för öppna dagvattenlösningar. De går både att använda vid nyexploatering och i befintliga områden där konventionellt dagvattenhanteringssystem redan finns.

Öppen ytavrinning

- Svackdiken. *Dike med svag släntlutning*
- Rännor i hårt material t ex betong eller sten.
- Bäcker.

Fördröjningsmagasin

- Dammar.
- Våtmarker. *I naturliga lågpartier och fuktiga områden finns ofta vegetation som anpassat sig till fuktiga förhållanden.*
- Rotzonsanläggningar. *Anläggning som liknar våtmark. Dagvatten sprids över yta med hjälp av grövre jordmaterial på vilket våtmarksväxter har planterats.*

Infiltration

- Perkolationsmagasin. *Utledning av vatten till speciellt anlagda stenfyllningar i mark. Fortsatt vattentransport sker sedan genom infiltration (perkolation) till grundvattnet.*
- Genomsläppliga hårdgjorda ytor t ex genomsläpplig asfalt, gräsarmering.
- Dräneringsstråk.
- Vattengenomsläpplig yta t ex grus eller gräs.

Avdunstning

- Öppna vattenytor.
- Växtlighet t ex gräs- eller sedumbevuxna tak.
- Våtmark, rotzon

2.4 Platsens förutsättningar

Det är viktigt att anpassa dagvattenhantering efter varje plats förutsättningar. För att finna optimala lösningar måste de lokala förhållandena såsom hydrologi, geologi, topografi, klimat och vegetation studeras. Hänsyn skall också tas till närområdets gestaltning och tillgång på friytor.

Öppen ytavrinning

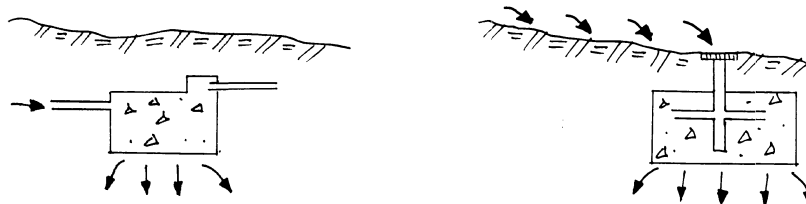
Ibland kan ett av önskemålen med LOD och öppen dagvattenhantering vara att vatten skall rinna synligt i ett öppet system. Om så är fallet måste det antingen finnas höjdskillnader i området eller så måste det skapas höjdskillnader. Byggnader kan placeras högt och parkmiljöer kan anläggas i lågpunkter.

Fördröjningsmagasin

Vid dimensionering och utformningen av dammar och våtmarker bör hänsyn tas till förväntat flöde, näringsinnehåll och sedimentmängd.

Infiltration

Lokalt omhändertagande av dagvatten genom infiltration kan användas på de flesta platser där marken ej är hårdgjord. Om marken inte är tillräckligt genomsläpplig och t ex består av tät lera kan perkulationsmagasin anläggas. Ett magasin av material med hög vattengenomsläpplighet anläggs nära ytan och regnvatten perkolerar snabbt ner i magasinet varifrån det sedan långsamt sipprar vidare ut i leran. Om höjdskillnaderna i ett område är små är infiltration att föredra.



Första illustrationen visar en perkulationsanläggning med ett bräddavlopp. Andra illustrationen visar kombinerad infiltration och perkolation.

Avdunstning

Om det finns ont om plats för anläggandet av dammar etc. kan dagvattenvolymer reduceras genom ökad evapotranspiration (avdunstning). Detta kan t ex uppnås genom att sedum- eller gräsplanterade tak anläggs. Avdunstningen från dessa växtbäddade tak är betydligt högre än från papp- eller tegelklädda tak.

2.5 Gestaltning

Våtmarker, diken och dammar kan utgöra spännande element i parkmiljöer. Svackdiken och rännदार kan tillföra variation i gatumiljön. Huvudtesen är att gestaltningen skall anpassas efter platsens förutsättningar. I stadsmiljöer kan utformningen göras mer parkliknande medan i mer perifera lägen mer naturlik.



Svackdike med liten släntlutning. Gestaltningmässigt passar det väl in i naturmiljön.



Exempel på öppen dagvattenhantering i stadsmiljö, Augustenborg i Malmö

Gestaltning av en dagvattenanläggning måste också anpassas till framtida skötselbehov. Avgörande är bland annat släntlutningar, växtval, närings- och flödesbelastning samt vattendjup.

2.6 Drift och underhåll

En omsorgsfull gestaltad miljö med fina detaljer och en hög skötselnivå är betydelsefullt för att en anläggning skall bli ett attraktivt inslag i en parkmiljö och upplevas positivt.

Ett problem med ytligt dagvatten kan vara nedskräpning. Plastpåsar, burkar e t c slängs ibland i diken, dammar och kanaler och skräp från närområdet som förflyttas över markytan av blåsten kan fastna på de öppna systemens vattenytor. Detta kan förorsaka stopp i in- och utlopp vilket i sin tur kan leda till översvämningar.

Dammar kan behöva rensas med jämna mellanrum p.g.a. igenväxning och sedimenttillväxt. Sedimenten kan innehålla föroreningar t ex metaller och näringsämnen som ackumulerats på botten i dammen och behöver avskiljas för att inte frigöras i anläggningen eller i recipienten

När det gäller genomsläppliga material gäller det att underhålla dem så att deras genomsläpplighet bibehålls. Genom att rensa hålrum i gräsarmering går det att undvika att vatten blir stående. Finare material än sand bör inte komma i kontakt med genomsläpplig asfalt eftersom det kan sätta igen asfalten och bromsa upp infiltrationen (Lönngren, G, 1999).

Konventionella system måste också underhållas. Skräp fastnar vilket ger upphov till stopp i ledningar och brunnar, rötter tränger in i ledningar, sättningar sker i skarvarna. Ledningarna kan behöva spolras, rotskärmas och bytas. Dagvattenbrunnarnas sandfång bör slamsugas med jämna mellanrum annars sköljs slammet ut vid häftiga regn.

2.7 Anläggningskostnad

Vid anläggandet av ledningsnät skall schakter grävas, rör läggas och återfyllning ske. Kostnaden för detta kan i många fall överstiga kostnaden för alternativ med lokalt omhändertagande av dagvatten.

2.8 Fördelar jämfört med konventionellt system

- Barn och vuxna får större förståelse för vattnets kretslopp
- Mängden dagvatten som går direkt ut till vattendrag minskar
- Billigare och mindre omfattande ledningssystem
- Vatten återförs till marken vilket medför att sättningsskador minskar
- Rening och fastläggning av föroreningar innan det når recipienten
- Belastning på vattendrag vid flödestopp minskar
- Nya gestaltningselement som kan bli en tillgång
- I urbana miljöer blir vattenmiljöer åter tillgängliga för barn vilket kan ge dem glädje i deras lek och samtidigt i närvaro av vuxna lära dem ha respekt för vatten
- Bättre förutsättningar för ökad biologisk mångfald
- Problem med rotinväxt och stopp i ledningar och brunnar minskar



Exempel på lokalt omhändertagande av dagvatten i öppet system

2.9 Nackdelar jämfört med konventionellt system

- Förekomst av mer vatten i mark intill byggnadsdelar ger ökad risk för fukt-, mögel- och tjälskador
- Förorening av grundvatten
- Vatten rinner ibland inte bort tillräckligt fort
- Nya skötselkrav på nedskräpning, rensning och växtlighet
- Ökad olycksrisk

3 RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING I KÄVLINGE KOMMUN

- **GESTALTNING**

Dagvatten skall ses som en positiv resurs i stadsbyggandet som kan bidra till en god gestaltning.

Alternativ med öppen avledning av dagvatten skall studeras så tidigt som möjligt i stadsplaneprocessen och där möjligheterna bedöms vara goda skall öppen dagvattenhantering föreskrivas.

När dagvattensystem i befintliga områden skall renoveras skall övergång till öppen avledning av dagvatten övervägas där möjlighet finns.

- **HYDROLOGI**

Vattnets naturliga väg över och genom marken bör efterliknas vid anläggandet av dagvattensystem.

Vid nyexploatering och renovering av befintliga system skall om förutsättningarna är gynnsamma dagvatten i största möjliga mån fördröjas innan utsläpp i recipient sker. Detta ger en utjämningsseffekt med minskade flödestoppar.

Den naturliga vattenbalansen i marken skall ej påverkas negativt av byggnation.

- **MILJÖ**

Utförning av dagvattensystem skall bidra till att öka den biologiska mångfalden samt minska miljöbelastningen från föroreningar.

Om förutsättningar finns skall, i nya områden och vid omfattande renovering av befintliga system, konstgjorda bäckar, dammar och våtmarker skapas och införlivas i dagvattenhanteringssystem. Genom bland annat långsam avrinning skall avskiljning och fastläggning av föroreningar gynnas.

Förorening av dagvatten skall begränsas så långt som möjligt.

Avledningssystem för dagvatten bör anordnas så att skadeverkningar vid miljöolyckor begränsas. Vid nyanläggning av hårt trafikerade vägar och stora parkeringsplatser bör dagvattensystemet utformas så att föroreningar i vattnet kan avskiljas.

Platser för deponering av snö bör väljas så att negativ miljöpåverkan minimeras.

4 TILLÄMPNING AV RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING I KÄVLINGE KOMMUN

För att säkra möjligheten att lösa dagvattenhanteringen lokalt i öppna system skall hänsyn tas tidigt i planeringsprocessen. I olika skeden av planerings- och exploateringsprocessen skall förutsättningar studeras och åtgärder som ligger i linje med kommunens målsättning när det gäller dagvattenhantering föreskrivas.

Hänsyn till dagvattenhanteringen kan tas i följande skeden:

- Översiktsplanearbete
- Detaljplanearbete
- Upprättandet av köpekontrakt och exploateringsavtal
- Handläggande av bygglov
- Projektering och byggnation (i de fall kommunen är byggherre)
- Drift

4.1 Översiktsplan

Sammanhängande stråk för dagvattenavledning kan eftersträvas i översiktsplanen. Områden som lämpar sig för öppen dagvattenhantering bör avsättas som park eller naturområde.

4.2 Detaljplan

I detaljplaner kan höjdsättning, placering av bebyggelse, parkområden, friytor och lektytor ske med beaktande av dagvattenavrinning. Krav på lokalt omhändertagande av dagvatten kan skrivas in i planbeskrivning och i planbestämmelser. För att möjliggöra öppna dagvattensystem med t ex svackdiken längs med gator måste gatuavsnittens bredd och gatans lutning anpassas efter önskemålet/kravet. Hänsyn till framtida skötselbehov och tillgänglighet bör tas vid utformning av dammar, bäckar etc.

4.3 Köpekontrakt och Exploateringsavtal

I de fall goda förutsättningar bedöms föreligga skall krav på lokalt omhändertagande av dagvatten skrivas in i köpekontrakt och/eller exploateringsavtal.

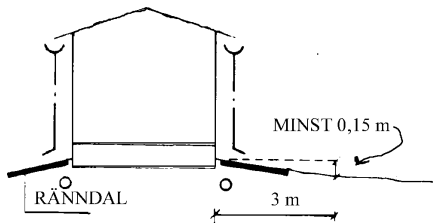
4.4 Bygglov

I bygglovsprocessen skall kommunen verka för att dagvatten, där så bedöms vara lämpligt, omhändertas lokalt och att, i de fall det är motiverat, avskiljning av föroreningar kan ske. Vid byggsamråd skall diskussion angående hur dagvatten skall tas om hand ske.

4.5 Projektering och byggnation

I de fall kommunen är byggherre bör styrning av lokalt omhändertagande av dagvatten ske än mer detaljerat t ex vid utformningen av vattenutkastare, tak, gatumark, parkeringar och parkmark.

Området närmast huskroppen måste ges ordentlig lutning



Stuprörskastare och rännalsplattor

4.6 Drift och Ekonomi

Hänsyn till dagvattenhanteringssystem skall tas vid planering av drift och underhållsarbeten. Ansvarsfördelningen mellan kommunens olika enheter samt mellan kommun och fastighetsägare måste klargöras. En skötselplan skall upprättas.

Förklaring av vissa begrepp

Biotop: Biotop är ett område med enhetlig miljö och organismsammansättning i form av växt- och djurliv. En biotop kan vara ett större avsnitt av landskapet, t.ex. en hed eller en sjö, men det kan också vara ett litet område, t.ex. en hällmarksyta eller ett strandparti.

Dagvatten: Regn- och smältvatten som avrinner på ytan.

Detaljplan: Vid upprättandet av detaljplan prövas markens lämplighet för bebyggelse och bebyggelsemiljöns utformning regleras.

Evapotranspiration: Avdunstning från mark och vatten samt växternas transpiration.

Exploateringsavtal: Avtal som reglerar förhållande mellan kommun och exploatör kallas exploateringsavtal.

Gräsarmering: Betongplattor i form av ”betongnät” i vars mellanrum gräs kan växa.

Infiltration: Vätska (t ex vatten) tränger ner mellan partiklarna i en porös massa (t ex jord).

LOD: Lokalt omhändertagande av dagvatten.

Perkolationsmagasin: Anlagda stenfyllningar i mark dit vatten leds. Från perkolationsmagasin kan sedan vattnet långsamt sippra vidare ut till grundvattnet.

Porvattentryck: Vatten mellan kornen i jordmaterial utövar ett tryck och pressar kornen mot varandra. Porvattentryck mäts i relation till atmosfäriskt tryck. Porvattentrycket är noll vid grundvattenytan.

Recipient: Ytvatten eller grundvatten som tar emot utsläpp av dagvatten, bräddvatten eller renat avloppsvatten.

Rotzonsanläggningar: Anläggning som liknar våtmark. Dagvatten sprids över yta med grövre jordmaterial på vilket våtmarksväxter har planterats.

Sediment: Material bestående av partiklar som bildats i naturen genom mekanisk, kemisk eller organisk utfällning ur vatten, is eller luft och som sedan avsatts på botten av en vattensamling eller på land.

Slamsugning: I dagvattenbrunnars sandfång ackumuleras slam. Genom regelbunden slamsugning (tömning av brunnens sandfång) fylls ej sandfånget och därmed blir det svårare för slammet att sköljas ur vid häftiga regn.

Svackdiken: Grunda diken för öppen avledning av dagvatten.

Sättning: I friktionsjordarter (t.ex. grus eller sand) ligger kornen stödjande korn för korn och en dränering av vattnet i dessa jordarter innebär inte någon krympning av betydelse. I kohesionsjordarter (t.ex. lera) däremot utgör vattnet en del av själva jorden och en uttorkning eller dränering i kombination med belastning innebär en avsevärd krympning, som yttrar sig i hoppessning och sättningar.

Våtmarker: Lågparter och fuktiga områden med vegetation som anpassat sig till fuktiga förhållanden och som har förmåga att ta upp vatten och skapa en omättad zon där vatten ges möjlighet att infiltrera och magasineras (Wennberg, C, 1997).

Översiktsplan: I översiktsplanen skall allmänna intressen och miljö- och riskfaktorer som bör beaktas vid beslut om användning av mark- och vattenområden redovisas. I planen framgår grunddragen i fråga om användningen av mark- och vattenområden, kommunens syn på hur den bebyggda miljön skall utvecklas och bevaras samt hur kommunen avser att tillgodose de redovisade riksintressena och iaktta gällande miljö kvalitetsnormer.

Referenser

- Lönngren, G. (2001) *Vatten i dagen*. Svensk Byggtjänst
Niemczynowicz, J. (1999) *Internationell sammanställning av erfarenheter med ekologisk dagvattenhantering*. VA-Forskningsrapport 1999-1
Larm, T. (2000) *Utformning och dimensionering av dagvattenanläggningar*. VA-Forskningsrapport 2000-10
HAD-gruppen i Västerås (2001) *Dagvattenrapport från HAD-gruppen*. Västerås

Litteratur

- HAD-gruppen. (1997) *Dagvattenplan för Västerås*
Jansson, E. Lind, B. Malbert, B. (1993) *Lokal dagvattenhantering. Erfarenheter från några anläggningar i drift*. VA-forskningsrapport 1992-09
Knutsson, G. Morfeldt, C-O. (1995) *Grundvatten teori&tillämpning*. Svensk Byggtjänst, Solna
Malmö Stad. (2000) *Dagvattenpolicy för Malmö*
SVENSKA VATTEN- OCH AVLOPPSFÖRENINGEN (1983) *Lokalt omhändertagande av dagvatten-LOD. Anvisningar och kommentarer*. Publikation VAV P46
Vägverket. (1998) *Rening av vägdagvatten. Preliminära råd vid dimensionering av enklare reningsanläggningar*. Vägverket Publ. 98:009
Wennberg, C. (1997) *Modellering av ekologisk dagvattenhantering*. VA-Forskningsrapport 1997-11