

DAGVATTENPOLICY LANDSKRONA

ANTAGEN AV
KOMMUN-
FULLMÄKTIGE
2012-05-21



Rent vatten.
Ett jobb för livet.

Förord

Syftet med dagvattenpolicyn är att beskriva vilka grundprinciper som gäller för hantering av dagvatten i Landskrona stad. Målet är att skapa långsiktigt fungerande dagvattenhantering där nya krav uppfylls, flöden regleras och föroreningsmängder begränsas. Dagvattenpolicyn riktar sig till tjänstemän, politiker, fastighetsägare, verksamhetsutövare, exploitörer med flera. Dagvattenpolicyn och tillhörande riktlinjer ska följas i plan- och bygglovsprocessen, vid tecknande av exploateringsavtal, vid VA-anmälan samt i förvaltningarnas och NSVAs övriga arbete.

Landskrona stad, Åstorps kommun och NSVA har samarbetat under arbetet med dagvattenpolicy.

Policydokumenten för de två kommunerna har arbetats fram samtidigt. Arbetsgruppen har bestått av Sofia Hedström (projektledare) och Lars-Erik Widarsson - NSVA, Peter Jonsson - miljöförvaltningen, Lisa Lindekrantz - stadsbyggnadsförvaltningen, Siv Degerman och Claes-Göran Jagenroth - Teknik- och Serviceförvaltningen Landskrona stad, Bengt-Olle Andersson, Linda Svederberg och Ena Segerfeldt - samhällsbyggnadsenheten Åstorps kommun.



RENT VATTEN är en självklarhet i vårt samhälle - och målet för vårt arbete på NSVA, Nordvästra Skånes Vatten och Avlopp. **VI ÄR ETT** interkommunalt VA-bolag som bildades 2009 ur ett antal kommuners VA-verksamheter och ägs idag till lika stora delar av Bjuv, Båstad, Helsingborg, Landskrona, Svalöv och Åstorp. **FÖR VÅRA KUNDERS** räkning är vi en professionell förvaltare av VA-system. Som sådan ser vi till att 225 000 invånare och företag i regionen får dricksvatten av toppkvalitet. **VI TAR HAND OM** spillvatten och gör det kretsloppsanpassat i totoalet reningsverk. Vi hanterar dränage- och dagvatten. Vi kontrollerar vattenkvaliteten och genomför kvalificerade konsultativa uppdrag. **ALLA SOM JOBBAR** på NSVA vet att vi har ett av de viktigaste jobben som finns. För vad kan vara viktigare än att se till att vi alltid har rent vatten?

Foto: Lars-Erik Widarsson där inget annat anges
Foto framsida: Freddy Billqvist

Inledning

Bäckar där det porlande vattnet är rent, badplatser där det är fritt fram att ta sig ett dopp och samhällen som inte översvämmas när det regnar - det är viktiga anledningar till att ta hand om dagvatten på ett bra sätt.

Dagvatten är tillfälligt förekommande regn- och smältvatten som rinner av markytor, tak, gator och andra konstruktioner. Begreppet dagvatten används för vatten från urbana miljöer och samlad bebyggelse.

Denna policy omfattar förutom dagvatten också dräneringsvatten från bebyggelse. Policyn omfattar inte avrinning från åkermark med undantag för då bebyggelse måste skyddas från sådan avrinning.



Dagvattenpolicy för Landskrona

I Landskrona stad - på kommunal, statlig, samfällid och privat mark - ska dagvatten vid ny- och ombyggnation hanteras enligt följande principer:

- **Dagvattensystem ska utformas så att man undviker skadliga uppdamningar vid kraftiga regn.**
- **Dagvatten ska hanteras som en resurs som berikar bebyggelsemiljön med avseende på upplevelser, rekreation, lek, naturvärden och biologisk mångfald.**
- **Dagvattensystem ska utformas med hänsyn till platsens förutsättningar, dagvattnets föroreningsgrad och recipientens känslighet.**
- **Förorening av dagvatten ska begränsas vid källan.**
- **Dagvattensystem ska utformas så att en så stor del som möjligt av föroreningarna avskiljs och bryts ned under vattnets väg till recipienten.**
- **Den naturliga vattenbalansen ska i möjligaste mån bibehållas.**
- **Dagvattenflöden ska reduceras och regleras så att belastning på ledningsnät och recipienter begränsas.**
- **Ledningar ska dimensioneras enligt Svenskt Vattens anvisningar¹ och med hänsyn till klimatförändringens effekter.**

¹ P90 Dimensionering av allmänna avloppsledningar, Svenskt Vatten 2004, P104 Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, Svenskt Vatten 2011, P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering, Svenskt Vatten 2011 samt framtida anvisningar från Svenskt Vatten.

Därför behövs hållbar dagvattenhantering

När oexploaterad mark bebyggs skapas hårdgjorda ytor i form av tak och gator vilket gör att dagvattenavrinningen ökar kraftigt. Dagvatten tvättar också bort föroreningar som finns på t ex asfaltytor, byggnader och fordon. Dagvatten leds till diken, åar och hav. Vi står inför utmaningen att hantera konsekvenser av framtida klimatförändringar med ökande temperatur, stigande havsnivå samt ökande nederbörd med högre intensitet. Vattnet måste ha någonstans att ta vägen även när det regnar riktigt mycket och dagvattenledningarna fylls. Den ökade andelen hårdgjorda ytor i kombination med mer intensiv nederbörd kommer att medföra ökad risk för lokala översvämningar och skador på byggnader om vi inte möter förändringarna med välplanerad dagvattenhantering. Hållbar dagvattenhantering kräver både kunskap och systemtänkande. I gengäld går det att åstadkomma kostnadseffektiva lösningar.

EU har kommit med två nya direktiv som tar upp handlingsplaner för att förebygga översvämningar och förbättra kvaliteten på yt- och grundvatten. Det visar att fler åtgärder behöver vidtas för att skydda bebyggelse från översvämning och för att skydda åar, hav och grundvatten från föroreningar.

Avrinningen ökar kraftigt när mark hårdgörs. Diagrammet till höger visar avrinning per hektar före och efter det att marken hårdgörs till 100 %. Hårdgörningsgraden kan variera mycket beroende på områdets karaktär - från ca 20-30 % i ett äldre villaområde till 100 % i centrum-, handels- eller industriområde. Dessutom visas i diagrammet avrinning som förväntas tillkomma i framtiden till följd av ökad nederbörd p g a klimatförändringar.²

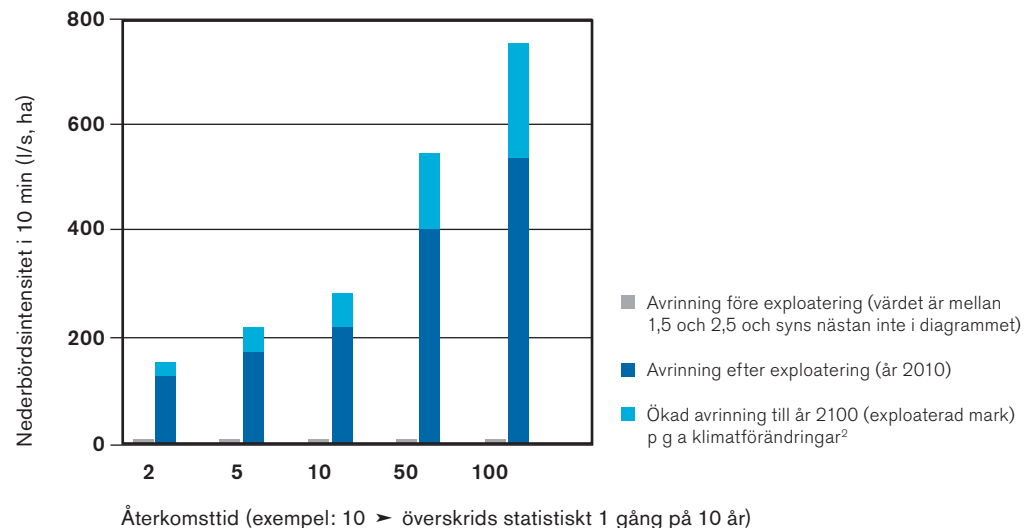
Det är egentligen inte så svårt att förstå att system som liknar de naturliga har större kapacitet vid stora regn. När ett rör är fullt så är det fullt och vi har dålig kontroll över vad som kommer att hända. När en bäck är full kan den brädda upp på omgivande mark. Ligger husen högt är allt ok.

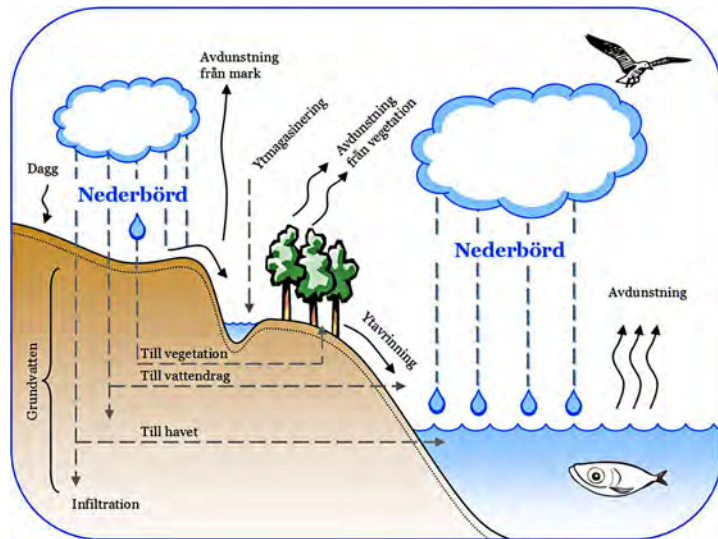
² Följande klimatfaktorer framtagna för danska förhållanden har använts för beräkning av förväntad ökad nederbörd.

Dimensionerande återkomsttid	2 år	10 år	100 år
Klimatfaktor	1,2	1,3	1,4

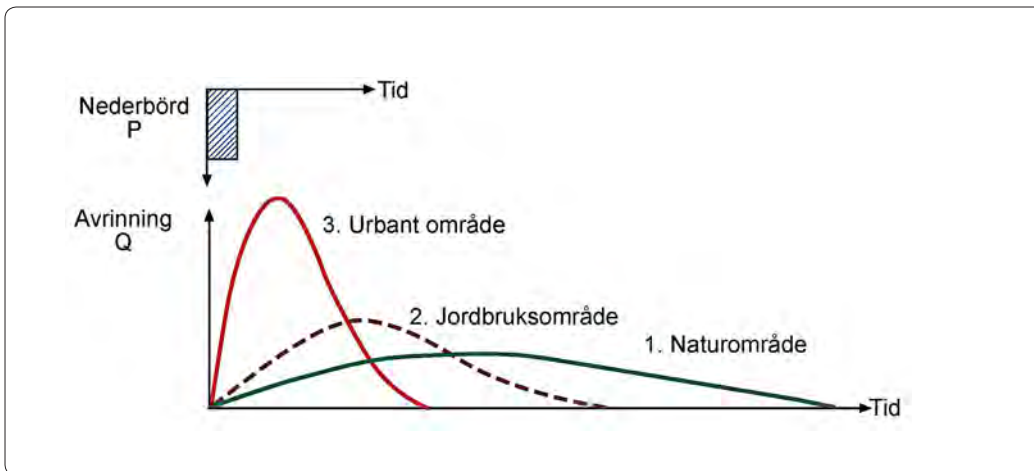
(Svenskt Vatten 2011, Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem, publikation P104, s. 62)

AVRINNING FÖRE & EFTER EXPLOATERING (100% HÅRDGJORT)





Vattnets kretslopp i naturen. Illustration: Sven Bengtsson



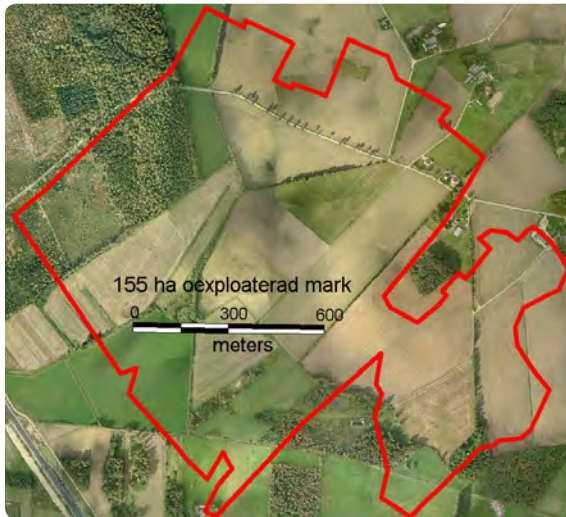
Utbyggnad av nya bebyggelseområden ger generellt sett ett snabbare avrinningsförlopp med större flöde.
Illustration: P105 Svenskt Vatten 2011 (efter Naturvårdsverket 1980)



Situationer som på bilden ovan ska vi arbeta för att undvika.

Jämförelser från ett exempelområde

AVRINNING FÖRE & EFTER EXPLOATERING



155 ha oexploaterad mark – mestadels åker. Toppflödet kommer senare än när ytan är exploaterad.

Avrinning vid 2-årsregn: ca **200 l/s**

Avrinning vid 10-årsregn: ca **250 l/s**



155 ha exploaterad mark – mestadels industriområde. Den reducerade arean, d v s yta som ger direkt avrinning, är ca 100 ha.

Avrinning vid 2-årsregn ca **6 000 l/s**

Avrinning vid 10-årsregn ca **12 000 l/s**

LÄGRE KOSTNAD MED FÖRDRÖJNINGSMAGASIN OCH MINDRE DIMENSION PÅ UTGÅENDE LEDNING

Utgående dagvattenledning från exempelområdet³ har diameter 1800 mm, lutning 1,5 ‰ och kapacitet ca 4 300 l/s (vattennivån = fylld ledning). Ledningen klarar inte dagens dimensioneringskrav, men den är dimensionerad för äldre krav som den då klarade. Dessutom ligger den djupt och klarar ett mycket större flöde utan att vattnet når upp över markytan. **Ledningen kunde haft en avsevärt mindre dimension än diametern 1800 mm om avrinningen hade fördröjts eller om ytor för planerad översvämning hade funnits.**

Fördröjningsvolymerna och kostnader för magasin presenteras i tabellen längst till höger på sida 9.

Med magasin i området med tömning 10 l/s och ha hade den utgående ledningen behövt ha diametern 1000 mm istället för 1800 mm. Ledningskostnader presenteras i tabellen mitt på sida 9.

EXEMPEL PÅ KOSTNADSJÄMFÖRELSE

- Öppet magasin dimensioneras för 10-årsregn och tömning med 10 l/s, ha ► volym 32 000 m³ till en kostnad av ca 7,2 Mkr.
- Dagvattenledningens dimension minskas från 1 800 mm till 1 000 mm på en sträcka av 2 500 m ► kostnadsminskning ca 41,5–15 = 26,5 Mkr.
- **Kostnadsminskningen med magasin och mindre utgående ledning blir ca 20 Mkr eller 50%.**

Optimal lösning skulle kunna vara 25–50 % av fördröjningen på tomtmark i öppna magasin för att utjämna flödet, rena dagvattnet, minska ledningsdimensionen inom området samt för att kunna kontrollera kvaliteten på vattnet. Detta kombineras med 50–75 % av fördröjningen som gemensamt öppet system till låg kostnad. Skötselkostnaderna är högre för öppna magasin men detta bör uppvägas av de mer värden som de öppna magasinerna ger.

³ Exempelområdet är det som syns i den nedersta illustrationen. Det är Berga industriområde i Helsingborg.

SKILLNADER I KOSTNADER MELLAN ÖPPNA MAGASIN & UNDERJORDISKA MAGASIN

Det är mycket stora skillnader i kostnader för magasinerna beroende på vilken regnåterkomsttid de dimensioneras för och om magasinet är öppet eller utfört under mark, se tabell längst till höger. **Kostnaderna visar att det i många fall är kostnadseffektivt att begränsa den magasinvolym som anläggs under mark och att använda ytor mångfunktionellt för tillfällig översvämning eller uppdämning.** Planeringen av sekundära avrinningsvägar och tillfälliga översvämningar är en grundförutsättning för att kunna begränsa volymen på dagvattenmagasinen.

LEDNINGSKOSTNADER

Ledningskostnader för dagvattenledning med två olika dimensioner. Läggningsdjup i beräknings-exemplet är 3,6 m.

Ledningslängd	Diameter 1 000 mm	Diameter 1 800 mm
1 m	4 – 8 tkr/m	13 – 20 tkr/m
2 500 m	10 – 20 Mkr	33 – 50 Mkr

Ledningskostnaden varierar kraftigt beroende på ledningsdimension, läggningsdjup, längd, masshantering, konjunkturläge samt samförläggning med andra ledningar. De presenterade kostnaderna är grova schablonkostnader framtagna med hjälp av KP Fakta och kostnader från leverantörer. De ska ses som storleksordning för jämförelse med kostnader för magasin.

MAGASINSBEHOV OCH KOSTNADER

Exemplen i tabellerna visar vilka totala fördröjningsvolym som skulle krävas och ungefärliga kostnader för magasin för **den reducerade arean 100 ha**. Öppet gemensamt magasin kostar ca 150 - 300 kr/m³ inkl. markkostnad medan magasin under asfaltyta på tomtmark kostar ca 1 500 - 3 000 kr/m³ exkl. markkostnad.⁴

Magasin med tillåtet utsläpp på **1 l/s** och ha reducerad area:

	Dimensionerande regn		
	5-årsregn	10-årsregn	100-årsregn
Magasinsvolym som krävs	55 000 m ³	78 000 m ³	284 000 m ³
Kostnad öppet magasin	8,3 - 17 Mkr	12 - 23 Mkr	43 - 85 Mkr
Kostnad magasin under asfaltyta	81 - 170 Mkr	117 - 234 Mkr	426 - 852 Mkr

Magasin med tillåtet utsläpp på **10 l/s** och ha reducerad area:

	Dimensionerande regn		
	5-årsregn	10-årsregn	100-årsregn
Magasinsvolym som krävs	23 000 m ³	32 000 m ³	120 000 m ³
Kostnad öppet magasin	3,5-6,9 Mkr	4,8 - 9,6 Mkr	18 - 36 Mkr
Kostnad magasin under asfaltyta	35 - 69 Mkr	48 - 96 Mkr	180 - 360 Mkr

⁴ Kostnader år 2011.

Nycklar till hållbar & effektiv dagvattenhantering – framtida inriktning

VI SKA SKAPA ROBUST DAGVATTENHANTERING FÖR ATT UNDVIKA ÖVERSVÄMNINGAR & KLARA FRAMTIDENS FÖRÄNDRINGAR OCH KRAV

Många pågående förändringar

innebär att avrinningen från hårdgjorda ytor ökar kraftigt:

- Klimatförändringar ger ökade nederbörds mängder och intensivare regn.
- Mer hårdgjord mark inom befintliga fastigheter ökar avrinningen.
- Förtätning inom befintlig bebyggelse ökar andelen hårdgjord mark och därmed avrinningen.
- Tillkommande exploatering ökar den hårdgjorda ytan och därmed avrinningen.

Nya krav innebär att översvämningar ska förebyggas (EU:s översvämningdirektiv) och att dagvattnet inte ska ha negativ inverkan på ytvattnets och grundvattnets kvalitet (EU:s vattendirektiv). I plan- och bygglagen har klimatfrågan och risk för översvämning lyfts fram (PBL kap 2 §3 och 5).

Svenskt Vatten har kommit med nya anvisningar om hållbar dag- och dränvattenhantering – råd vid planering och utformning (publikation P105, Svenskt Vatten 2011).

Nya anvisningar har kommit om nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem (publikation P104, Svenskt Vatten 2011).



Vi ska alltid söka efter andra lösningar än brunnar,



ledningar och...



direktutsläpp till recipienten.



Vi ska där det finns behov
välja lösningar med infiltration,



makadamfyllda dränerade diken,



öppna gräsklädda svackdiken,



våtmarker,



dammar och...



översvämningssytor
(som används vid extrema regn).

Genom att följa råden i bilderna till vänster blir dagvattenhanteringen robust, kostnadseffektiv och miljövänlig. Dagvatten kan filtreras och perkolera ner till grundvattnet. Dagvatten renas i diken, våtmarkerna och dammarna. Dagvattnet magasineras i hela dagvattensystemet, avrinningen utjämnas och översvämningar förebyggs.



Gång- och cykelvägen har sänkts för att skapa en sekundär avrinningsväg för dagvattnet.

PLANERA DAGVATTNETS VÄG

Utöver att anlägga robusta dagvatten-system måste vi planera vilka vägar vattnet ska ta vid de kraftigaste regnen. Det ställs stora krav på de som planerar och anlägger bebyggelse så att den eller intilliggande områden inte drabbas av översvämningar. Vi måste bland annat se till att inte placera byggnader i naturliga avrinningsstråk. Där sådana stråk saknas måste vi medvetet skapa avrinningsvägar.



Avrinningsstråk skapas.



Avrinningsstråket efter ett par år.

UTVECKLA MÅNGFUNKTIONELLA YTOR

Det finns utvecklingspotential när det gäller markutnyttjandet, en och samma yta kan användas till fler ändamål än för att fördröja dagvatten. Det kan vara en bollplan, en nedsänkt yta på ett torg, en park eller en yta vid en industri som tål att översvämmas vid enstaka tillfällen då det regnar kraftigt. Sådana lösningar kräver genomtänkt massbalansering, höjd-sättning och gestaltning.



Mångfunktionell yta. Dagvatten kan fördröjas vid kraftiga regn.

KOSTNADSEFFEKTIVA STRATEGIER

Genom att fördröja dagvatten nära platsen där regnet faller kan ledningsdimensioner minskas och därmed även kostnader. Kombinerar fördröjningsmagasin som alltid används med mångfunktionella ytor som bara används för fördröjning vid större regn byggs inte onödigt stora magasin.

Brunnar och ledningar kan sparas in genom lösningar som svackdiken vid trafikerade ytor.



Det blir ofta sättningar runt rännstensbrunnar.



En yta för möten, lek och spel som skulle kunna användas för att tillfälligt fördröja dagvattenavrinning.



Med avrinning till svackdike över makadamfyllt dräneringsstråk kan man spara in brunnar och ledningar. Dagvattnets kvalitet förbättras då vattnet filtreras genom en växtbädd.

FÖRDRÖJNING AV DAGVATTEN BÅDE FRÅN TOMTMARK & ALLMÄN PLATSMARK

Klimatförändringen kommer att medföra mer nederbörd och intensivare regn. NSVA och de berörda kommunala förvaltningarna behöver möta denna förändring med ökade krav på fördröjd avledning av dagvatten i samband med nya detalplaner, nyanläggning och förnyelse. Det gäller för såväl tomtmark som allmän platsmark. Observera att det måste gälla för all nyanläggning och alla förnyelseprojekt på allmän platsmark, inte bara i samband med detalplaner.

SKAPA MERVÄRDEN

En väl genomförd utformning av öppna dagvattensystem kan bidra till att öka tätortens biologiska mångfald. Öppna dagvattensystem kan även ge möjligheter till rekreation, upplevelser samt lekmöjligheter.



Grönt tak. Foto: Veg Tech AB

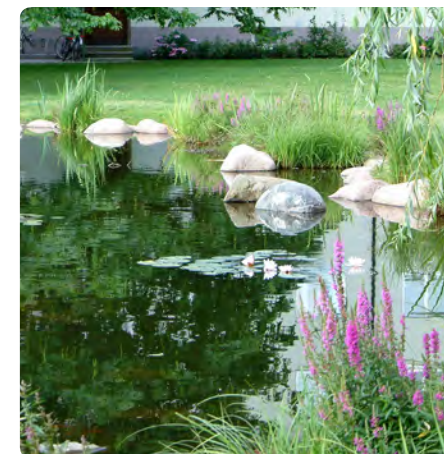


Foto: Siv Degerman

Lokala förutsättningar


Dagvatten från bebyggelse inom Landskrona stad rinner till åarna Saxån och Braån samt till Öresund direkt eller via mindre bäckar och diken. I de nordöstra kommundelarna sker avrinning till Rååns avrinningsområde. Det finns ett flertal dagvattendammar i kommunen. Saxån och Braån bedöms av vattenmyndigheten ha otillfredsställande ekologisk status och Öresund måttlig ekologisk status.

Kommunen har en lång kustlinje som kommer att påverkas vid höjda havsnivåer på grund av klimatförändringar. Framförallt är det Landskrona och orterna söder om staden som riskerar att bli översvämmade. Höjd havsnivå och ökad nederbörd påverkar också vattennivån i åarna och därmed ökar dämningen i dagvattensystemen.

Markförhållandena avgör i vilken omfattning dagvatten kan perkolera (rinna genom marken) ner till grundvattnet. Det påverkar i sin tur vilka metoder som är lämpliga för dagvattenhanteringen (läs mer på sid 20) I kommunens södra del består marken av genomsläppligt grus och sand. I den nordöstra delen består marken i större utsträckning av den tätare jordarten moränlera.

SEPARERA & FÖRBÄTTRA KVALITETEN PÅ DET MEST FÖRORENADE DAGVATTNET


Kvalitetskraven medför att vi ska separera och rena det mest förorenade dagvattnet innan det blandas med renare vatten eller släpps ut i recipienten.



Vi behöver gå från lösningar med brunnar och ledningar...

ANVÄNDA GRÖNSKA & GENOMSLÄPPLIGA BELÄGGNINGAR


Träd suger upp vatten som sedan avdunstar från trädens blad och klyvöppningar. Vegetation och genomsläppliga beläggningar på marken utjämnar dagvattenflöden. Genom att begränsa ytor som hårdgörs minskas dagvattenavrinningen.



till att leda vägdagvatten till svackdiken...

UTNYTTJA POTENTIALEN VID NYBYGGNAD & FÖRNYELSE

Bidra till att skapa attraktiva och "vattensäkra" städer och tätorter. Det är när vi planerar, bygger och sköter hus, gator, trädgårdar och verksamheter som vi kan skapa en långsiktigt hållbar dagvattenhantering.



och dammar eller översvämningsytor.

Dagvatten i planerings- & projekteringsprocessen

Landskrona stad har genom åren lokaliserat stora och miljöbelastande industrier till det södra industriområdet som är en utfyllnad i havet. Det finns här stora ytor som i varierande grad är förorenade. Men även dagens industrier med tillhörande transporter ger en komplicerad dagvattensituation.

I vissa äldre områden i Landskrona finns kombinerade dag- och spillvattenledningar. Systemen byggs successivt om till separata dag- och spillvattensystem för att minska risk för källaröversvämningar och belastning på reningsverket.

Det är av största vikt att dagvattenfrågorna analyseras redan i starten av översikts- respektive detaljplaneprocessen.

Man ska tidigt ta ställning till:

- hur avrinningen ska anordnas,
- var fördröjning ska lokaliseras,
- vem som ansvarar för fördröjningen,
- hur recipientens klassas samt
- vilka krav som ska ställas på rening av dagvatten.

Dessa frågor ska sedan utvecklas under den fortsatta planprocessen. Det är planförfattarens ansvar att se till att utredningar om höjdsättning, avrinning, dränering samt grund- och dagvatten tillförs planprocessen. Det sker i samråd med NSVA som bidrar med kunskapsunderlag och kompetens. Samarbete mellan landskapsarkitekt och VA-ingenjör behövs för att skapa mångfunktionella ytor.

För att undvika översvämningar och fuktskador måste man:

- klargöra hur dag- och dränvatten ska tas omhand inom planområdet,
- skydda planerad bebyggelse från avrinning och grundvatten från bebyggelse och naturmark uppströms planområdet,
- skydda mark, bebyggelse och anläggningar nedströms planområdet.

Den mark som behöver tas i anspråk för dagvattensystem ska ingå i förutsättningarna för planläggningen av det nya området. Redan i den översiktliga planeringen behöver denna fråga lyftas upp.

Dagvattenmagasin kan lokaliseras inom exploateringsområdet, i nära anslutning till exploateringsområdet eller mellan exploateringsområdet och recipienten. Dagvattenmagasin ska ingå i detaljplanen.

Det som avgör lokalisering och storlek på dagvattenmagasin är:

- kostnader för magasin,
- mervärden av öppen dagvattenhantering,
- tillgänglighet till mark som är olämplig att bebygga,
- kostnader för ledningsdragnings eller öppna avrinningsvägar,
- tillgänglighet till naturliga översvämningsområden samt
- konsekvenser av översvämningar.

Vid starten av projekteringen ska hänsyn tas till områdets lokala förutsättningar samt vald strategi för avvattning och fördröjning. Redan vid projektering av dagvattenanläggningar måste utformning och framtida skötsel diskuteras så att dagvattenlösningarna blir tilltalande och kostnadseffektiva. Det är viktigt att räkna med framtida drift- och underhållskostnader.

Råd om dagvattenplanering och projektering finns i P105 (Svenskt Vatten 2011). Alla som arbetar med stadsplanering bör läsa igenom denna skrift.



S:t Olovs sjö i Landskrona. Foto: Karolina Nyberg, Landskrona stad.

HÖJDSÄTTNING – VART TAR VATTNET VÄGEN VID KRAFTIGA REGN?

Det är viktigt att höjdsätta kvarter, gator, grönområden och andra ytor så att det inte bildas instängda områden (lokala lågpunkter) där vatten kan samlas och orsaka skador på hus eller andra anläggningar. Höjdsättningen ska genomföras så att det bildas sekundära avrinningsvägar som träder i funktion när dagvattensystemen blir överbelastade och vatten rinner på markytan (se också sidan 12).

FÖRDRÖJNINGSKRAV

För att utjämna flödet av dagvatten till ledningsnätet och recipienter ska krav på fördröjning av dagvattenavrinningen alltid ställas:

- i bestämmelser till nya detaljplaner⁵,
- vid ändring av detaljplan om NSVA bedömer att det geografiska läget innebär att åtgärder för fördröjning måste vidtas inom planområdet,
- vid försäljning av kommunal mark för nyexploatering om NSVA bedömer att det geografiska läget innebär att åtgärder för fördröjning måste vidtas,

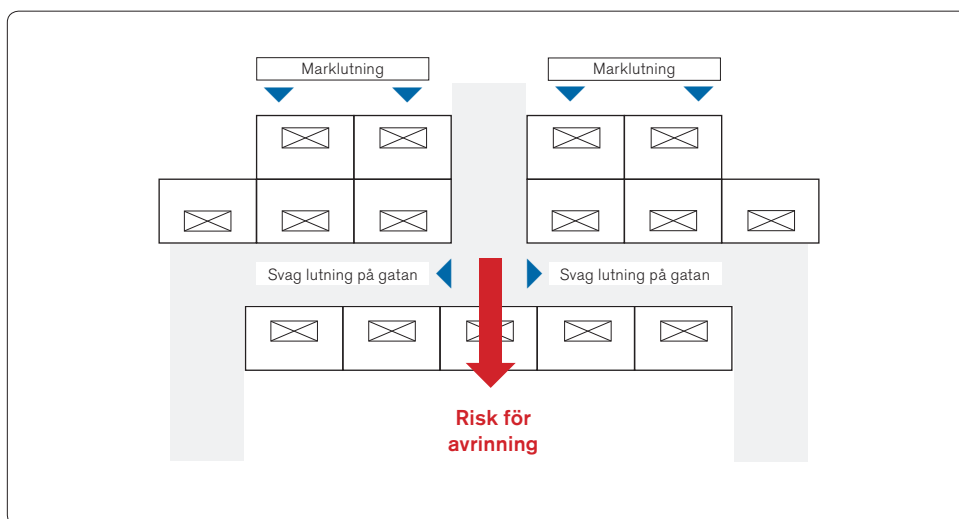
- vid förnyelse och kompletteringar inom allmän platsmark,
- vid bygglov i ny och befintlig bebyggelse - läs mer i avsnittet "Riktlinjer och krav för olika bebyggelsestyper", sid 22-26.

I planer bör anges hur stor fördröjningen ska vara och hur den hållbara dagvattenhanteringen principiellt ska utformas. Tekniker och riktlinjer kan du läsa om på sid 20-26.

I Skåne finns många markavvattningsföretag (dikningsföretag). Ett dikningsföretag är en samfällighet som avvattnar ett geografiskt avgränsat område åkermark eller skogsmark. Dikningsföretag sköts enligt särskilda bestämmelser som i många fall reglerar maximalt flöde som får släppas till det aktuella vattendraget. Den som planerar att leda dagvatten till ett dikningsföretag måste ta kontakt med styrelsens representanter i ett tidigt skede.

GEOTEKNIK, GEOHYDROLOGI & VEGETATION

Geotekniska och geohydrologiska undersökningar krävs vid nyexploateringar för att avgöra förutsättningarna för byggande och dagvattenhantering. Utströmningsområde för grundvatten som ofta uppkommer i nedre delen av sluttningar kan utgöra en begränsning för byggnation och ställa speciella krav på grundläggning och dränering. Man bör även kartlägga om det finns vegetation som kan skadas om området dräneras eller som är lämplig att bevara för att ta hand om och rena dagvatten.



Dålig gatustruktur som innebär risk för skada på bebyggelse.
Illustration: Lars-Erik Widarsson

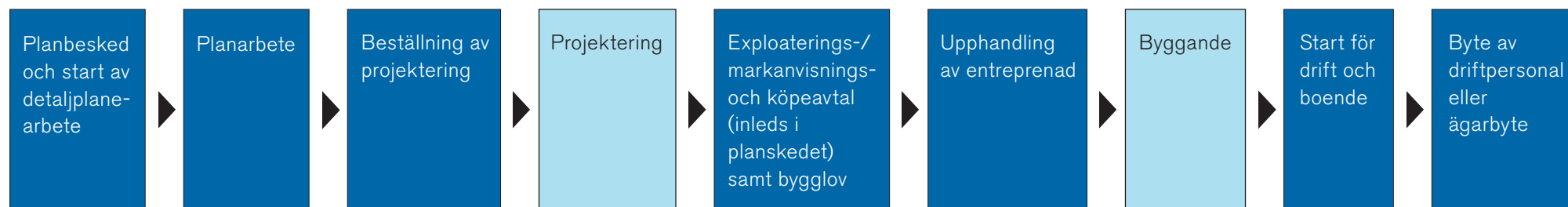
⁵ Gäller detaljplaner som innebär ny- eller ombyggnad och inte exempelvis bevarandeplaner för kulturhistoriskt intressant bebyggelse.

DIALOG & SAMARBETE KRÄVS UNDER HELA PROCESSEN

För att skapa långsiktigt hållbara dagvattenlösningar krävs dialog och samarbete mellan alla berörda parter i hela kedjan från planidé till sista fastighetsägaren.

Ansvar för avvattnings av ett område är i planskedet ett delat ansvar mellan alla kommunens berörda förvaltningar och bolag. VA-verksamheten har ansvar för byggande, förvaltning och drift av dagvattensystemet men alla berörda kommunala förvaltningar och bolag har ansvar för att skapa lösningar som innebär att man uppfyller kraven i vattendirektivet och översvämningdirektivet.

Det krävs mark för att anlägga gator, parkeringar och parker. På samma sätt måste det avsättas mark för fördröjning och rening av dagvatten.



Styrande grundförutsättningar i landskap och recipient:

- Nivåförhållanden – höjdsättning och sekundära avrinningsvägar
- Avrinningsvägar – öppet eller ledningar samt lokalisering av fördröjningsvolym
- Recipientförhållanden – dikningsföretag, utsläppsförhandling och reningskrav
- Grundvattenförhållanden
- Ekologiska värden
- Befintliga ledningar
- Arkeologiska värden m m

De mörkblå rutorna visar på **viktiga kontrollstationer under processen för att dagvattenlösningen ska få den utformning och funktion som det från början var tänkt**. De är kritiska moment som många kommuner hittills har varit dåliga på att säkra. I varje övergång till ett nytt skede och i samband med olika typer av avtal behöver man i

många fall ha startmöten och överlämnande av information. De som ska förvalta och sköta dagvattenanläggningarna ska vara med i de skeden då anläggningarnas utformning kan påverkas. NSVA och Landskrona stad behöver utarbeta rutiner och dokument för att använda i de moment som markeras med mörkblå rutor.

Föroreningar i dagvatten

Dagvatten kan föra med sig föroreningar från material eller förorenade ytor som vattnet runnit över. Föroreningarnas typ och koncentration varierar beroende på markanvändning, kemikalieanvändning och nederbörd. Källor till föroreningar är exempelvis trafik, förbränning, fria metallytor som tak, stolpar och räcken, markföroreningar, atmosfäriskt nedfall samt upplag på industritomter.

Läs om vilka ämnen som förorenar dagvatten och var de finns i bilaga 1, på sid. 31-32.

BEGRÄNSA VID KÄLLAN

Mest långsiktigt hållbart är att begränsa föroreningarna till dagvattnet redan vid källan. Man bör i första hand förhindra att dagvatten överhuvudtaget kommer i kontakt med föroreningar.

Landskrona stad och NSVA ska arbeta för att begränsa föroreningar genom att:

- Vid provning och tillsyn av verksamheter uppmärksamma hur utformning av verksamheten kan minska förorening av dagvatten. Dessutom beakta behov av att rena dagvatten enligt miljöbalken. (Ansvar: miljö)
- Lära mer om materialval samt vid planering och byggnation verka för att material används som inte släpper ifrån sig tungmetaller (till exempel koppar, zink, bly och nickel) eller andra föroreningar till dagvatten. (Ansvar: stadsbyggnad och NSVA)
- Informera allmänheten om biltvätt, bekämpnings- och gödningsmedel. (Ansvar: miljö och NSVA)
- Använda och förespråka lösningar där förorenat dagvatten separeras från renare dagvatten för att effektivisera reningsprocessen. (Ansvar: teknik- och service, stadsbyggnad, miljö, NSVA)

RENING AV DAGVATTEN

När man planerar nya byggnader, vägar och parkeringar ska dagvattnets kvalitet beaktas. Om rening krävs ska det anges i detaljplanens planbeskrivning och i bygglovet. Råder oklarhet i planskedet kring reningsbehov ska reningsbehov istället beaktas i bygglovsskedet.

I många situationer är det en fördel att eftersträva lösningar där dagvatten renas genom naturliga processer samtidigt som det fördröjs i exempelvis väl utformade dammar, diken eller översilningsytor. Partikelbundna föroreningar kan avskiljas genom att de sedimenterar (sjunker till botten). Föroreningar kan också bindas (adsorberas) till material som de passerar, eller avskiljas genom växtupptag eller nedbrytning av mikroorganismer. Vissa organiska ämnen bryts ner i en miljö av jord och biologisk aktivitet. Vegetation (växter) i dagvattendammar och våtmarker spelar en viktig roll för reningen av vattnet eftersom de tar upp näringsämnen, filtrerar vattnet och bidrar med ytor för mikroorganismer att leva på. Vegetationen behöver skördas eftersom näringsämnen ökar produktionen av biomassa. Slam som sedimenterat i



Vegetation i dagvattendammar leder till bättre rening av dagvattnet bl a genom att vattnet filtreras och att växterna ger stora ytor att leva på för mikroorganismer, som bryter ner föroreningar.
Foto: Siv Degerman

dammar behöver tömmas och ska då tas omhand på lämpligt sätt beroende på föroreningsgrad.

Det finns också olika typer av oljeavskiljare och filter för situationer som kräver sådan rening. Läs om riktlinjer för industrier på sid 24 och vägar på sid 25.



Oljeskärm i en sedimentations- och fördröjningsdam är ett sätt att avskilja olja och flytande skräp.
Foto: Sofia Hedström

Rening av dagvatten vid viss markanvändning:⁶

Markanvändning	Krav
Centrumbebyggelse inkl lokalgator	Utredning krävs
Småhusområden och glesa grupphusområden (<50 pers/ha)	Inget reningskrav men lösningar för fördröjning som medför rening förordas
Täta grupphusområden, flerbostadshusområden, kontors- och handelsområden (>50 pers/ha)	Utredning krävs
Industriområden	Utredning krävs, föroreningsgrad beror på verksamhet
Parker och naturmark	Inget reningskrav
Stora parkeringsområden	Utredning krävs
Vägar <10 000 fordon/dygn	Utredning krävs
Vägar >10 000 fordon/dygn	Rening krävs*

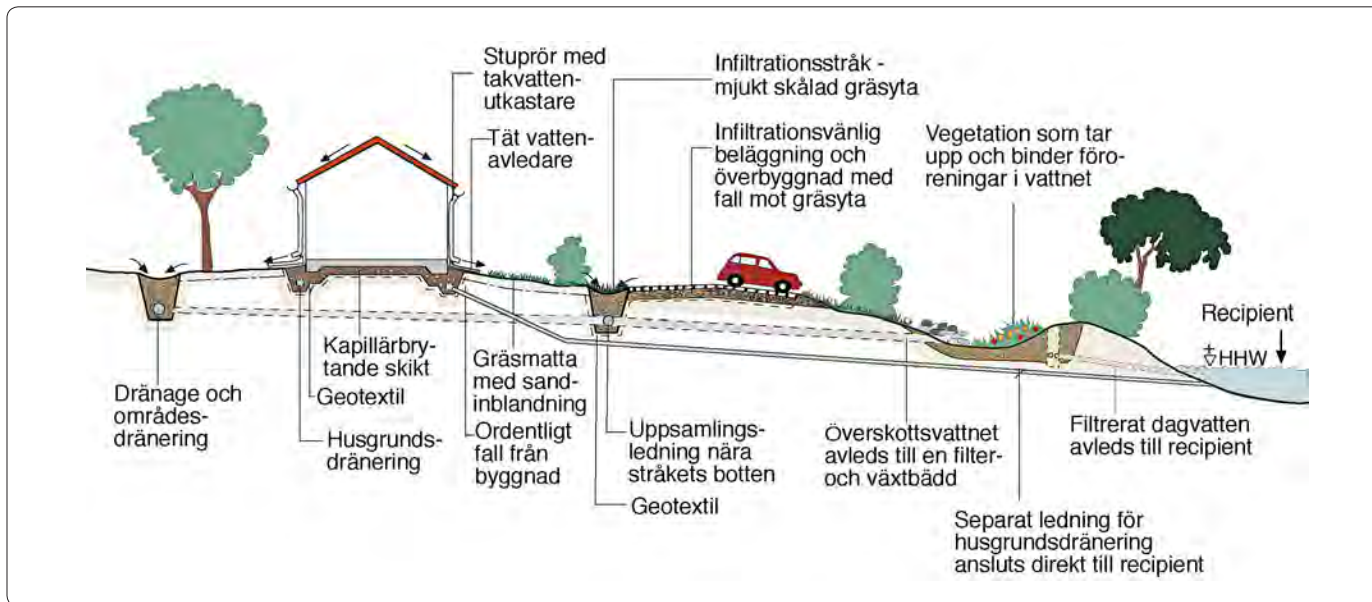
*Kravet gäller vid nyanläggning och större ombyggnader.

PÅVERKAN PÅ DAGVATTEN UNDER BYGGSKEDET

Under själva byggskedet då nya områden bebyggs finns stor risk att dagvattnet och recipienten förorenas. Exempelvis avger avbanade ytor som ligger öppna under längre tid stora mängder finkornigt material. Omhändertagande av dagvatten ska finnas med i kontrollplan för byggen.

⁶ Tabellen grundar sig på följande källor: Storm Tac, Schablonhalter för dagvatten, version 2011-07, www.stormtac.com
Vägverket (2004) Väg dagvatten - råd och rekommendationer för val av miljöåtgärd
Jönköpings kommun (2009) Dagvatten – policy och handlingsplan

Tekniker för att avleda & fördröja dagvatten



Öppen avrinning för dagvatten från bebyggelse till recipient via olika fördröjnings- och reningssteg. Källa: P105, Svenskt Vatten 2011.

INFILTRATION BÖR **INTE** TILLÄMPAS OM:

- marken innehåller föroreningar som kan föras vidare vid infiltration,
- det finns risk för förorening av vattentäkt,
- grundvattnet ligger nära markytan,
- marken lutar och lägre liggande bebyggelse eller anläggningar kan påverkas,
- byggnader med källare kan påverkas negativt.

Det finns många olika tekniska lösningar som fördröjer dagvattenavrinningen, i vissa fall minskar dagvattenvolymen och har en renande effekt. Ovan och på sidan 21 visas olika lösningar i fördröjnings- och reningskedjan.

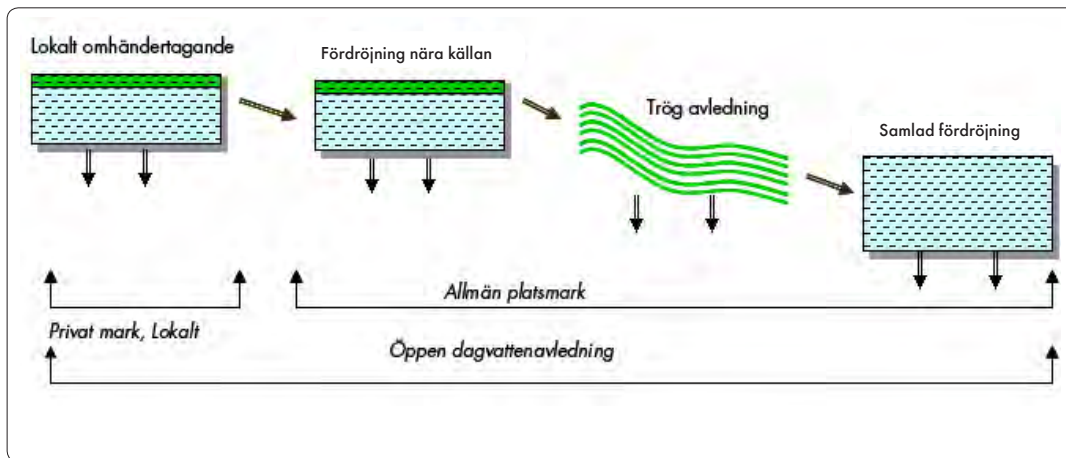
Med *lokalt omhändertagande* menas att dagvattenhantering sker där regnet faller. Man fördröjer avrinningen och efterliknar naturens förlopp innan området blev bebyggt.

I områden med täta jordarter blir infiltrationen mycket liten, men då kan vattnet fördröjas genom exempelvis anlagda infiltrationsytor, ytliga magasin och avvattningsstråk. I områden med genomsläppliga jordarter kan en större del av vattnet infiltreras under förutsättning att grundvattennivån ligger tillräckligt långt under marknivån.

Trög avledning betyder att systemet utformas så att dagvattnet rinner betydligt långsammare än vad det gör

i rörlningar, t ex i ett öppet stråk. Ett öppet stråk med flacka slänter har en väsentligt större kapacitet att avleda vatten jämfört med ett rör med samma vattendjup samtidigt som det ger en fördröjning.

Se fotoexempel på olika lösningar i bilaga 4. I "Hållbar dag- och dränvattenhantering P105" (Svenskt Vatten 2011) finns ytterligare foton, typskisser och beskrivningar.



Olika kategorier av öppna dagvattenlösningar, enligt Stahre 2004.

Kategori	Lokalt omhändertagande	Fördrojning nära källan	Trög avledning	Samlad fördrojning
Exempel	Infiltration och fördrojning i gräs-, grus- och makadamfyllningar Vattenutkastare och infiltration på gräsytor Genomsläppliga beläggningar Gröna tak Dammar	Infiltration och fördrojning i gräs-, grus- och makadamfyllningar Infiltration på gräsytor Genomsläppliga beläggningar Översvämningsytor Diken, dammar, våtmarker	Svackdiken Kanaler Bäckar och diken Sekundära avrinningsvägar i grönstråk, på gång- och cykelvägar och på gator	Dammar Våtmarksområden Översvämningsytor i parker och i jordbrukslandskapet

Riktlinjer & krav för olika bebyggelse typer

BOSTADSBEBYGGELSE

EN- OCH TVÅBOSTADSHUS - NYA OMRÅDEN

Dagvatten ska i första hand fördröjas genom Lokalt omhändertagande och Fördröjning nära källan.

I detaljplanen bestäms hur mycket av fördröjningen som ska ske på tomtmark och hur mycket som ska fördröjas utanför tomtmark.

Begreppet lokalt omhändertagande förklaras på sid 20.

En väl genomarbetad planering av dagvattenhanteringen är en förutsättning för att undvika problem med översvämningar och fuktskador. Planeringen ska inkludera hur vatten avleds utan att skada bebyggelse vid kraftiga regn. Då krävs att mark och hus höjdsätts så att vattnet rinner åt rätt håll.

Man kan reducera dagvattenmängder genom att inte göra alla markytor täta av asfalt eller plattor, utan låta gräs, växter och genomsläppliga beläggningar filtrera och fördröja dagvatten. Se exempel i bilaga 4.

Nya dagvattensystem bör på ett naturligt sätt integreras i parker, gator och rekreationsområden så att de utnyttjas som en positiv resurs i stadsmiljön.

Trög avledning rekommenderas eftersom flöden utjämnas och föroreningar avskiljs på väg till recipienten. Med ett bäckliknande stråk får man synligt vatten och biologisk mångfald med djurliv och växter för rening. Ett annat alternativ är gräsklädda svackdiken där vattnet bromsas upp, filtreras ner i makadamlager och rinner vidare i ett smalt dräneringsrör.

Som komplement till ovanstående dagvattenhantering finns alternativet **Samlad fördröjning**, d v s att dammar, våtmarker eller planerade översvämningssytor anläggs längre nedströms i dagvattensystemet. Det är också ett andrahandsalternativ om kommunen i samråd med NSVA bedömer att det inte är lämpligt med lokalt omhändertagande och fördröjning nära källan.

Om kommunen och NSVA bedömer att trög avledning inte är lämpligt för ett specifikt planområde avleds dagvattnet i slutet ledningssystem. Fördröjning av dagvatten från området måste ändå ske och bekostas av exploitören genom någon av kategorierna beskrivna ovan.

FLERBOSTADSHUS OCH SKOLOR – NYA OMRÅDEN

Dagvatten ska fördröjas och samma prioritering av metoder gäller som för en- och tvåbostadshus.

Genomsläppliga markbeläggningar, gröna tak, regnträdgårdar, makadammagasin och mångfunktionella ytor är exempel på lokalt omhändertagande för fastigheter med flerbostadshus (fotoexempel i bilaga 4). Den mångfunktionella ytan kan vara en nedsänkt lekplats, gräsmatta eller bollplan som anläggs så att den tillfälligt kan ta emot dagvatten vid enstaka tillfällen då det regnat häftigt. Gröna tak kan med fördel anläggas på alla byggnader. På låga byggnader blir gröna tak dekorativa för dem som bor ovanför. Garagetak kan utnyttjas för både rekreation och dagvattenhantering.

EN- OCH TVÅBOSTADSHUS, FLERBOSTADSHUS OCH SKOLOR – BEFINTLIGA OMRÅDEN

Äldre bebyggda områden har oftast dagvattenavledning direkt till ledningar i marken. Liksom för nyexploateringar är det viktigt att investeringar i dagvattenlösningar i befintliga områden utnyttjas effektivt.

När kommunen och NSVA har möjlighet bör fastighetsägare informeras om hur de kan minska föroreningar till dagvatten och omhändertagda dagvatten lokalt. Man måste dock noggrant studera marklutningar, infiltrationsytor och om byggnaden kan påverkas innan man föreslår att dagvatten kan ledas ut på mark för infiltration.

Krav i samband med bygglov, nya detaljplaner och detaljplaneändringar i befintliga områden:

En- och tvåbostadshus

Fördröjning krävs vid förtätning av befintligt område genom nybyggnation.

Flerbostadshus och skolor

Fördröjning krävs vid förtätning av befintligt område genom nybyggnation.

Fördröjning krävs vid ombyggnation om NSVA bedömer att fastighetens geografiska läge innebär att åtgärder för fördröjning måste vidtas.



Makadamstråk längs gatan i ett villaområde i Mölnlycke. Stråket fördröjer både fastigheternas och gatans dagvatten. Dagvatten fördröjs dessutom i magasin på varje fastighet.



Trög avledning, svackdiken, har anlagts i ett befintligt bostadsområde i Augustenborg, Malmö.



Dagvattendamm på gård vid flerbostadshus i Malmö.

INDUSTRIER & VERKSAMHETER

Dagvatten från områden med industrier och andra verksamheter varierar i sammansättning beroende på bland annat verksamhetens typ, kemikalieanvändning och trafikintensitet.

Det ska ingå i verksamhetens egenkontroll att ha kontroll över sitt dagvatten. Verksamheten ska ha nödvändiga rutiner för att förebygga att dagvatten förorenas. Det ska finnas möjlighet att ta prov på dagvattnet. För vissa verksamheter krävs någon form av oljeavskiljare. Se "Riktlinjer för slam- och oljeavskiljare inom NSVA". Olje- och slamavskiljare kan ibland anordnas i öppna system som diken och dammar med en skärm för utloppet.

Vid tillsyn och prövning av verksamhet ska, där behov finns, krav ställas på dagvattenhanteringen enligt miljöbalken. I bilaga 2 finns exempel på verksamheter där det finns risk att föroreningar kan nå dagvatten. Listan täcker dock inte in alla verksamheter varifrån föroreningar riskerar att spridas till dagvatten och det görs alltid en individuell prövning i varje enskilt fall.

NYA OMRÅDEN

När nya områden byggs för industrier, kontor och annan verksamhet krävs fördröjning av dagvatten.

Dagvatten från särskilt förorenade ytor ska tas omhand för sig och inte blandas med renare dagvatten från exempelvis tak och husgrundsdräneringar. Det förorenade dagvattnet ska renas separat innan det släpps vidare till dagvattensystem eller recipient. Eventuella markföroreningar och skyddsområden för vattentäkt ska beaktas. I övrigt ska prioriteringsordningen följas som finns på sid. 20, "Bostadsbebyggelse".

Exempel på lokalt omhändertagande för områden med industrier och kontor är att dagvatten rinner av till gräsytor, makadamstråk eller svackdiken som anläggs i kanten av fastigheten. Gröna tak, utkastare från stuprör, regnträdgårdar och dammar är andra exempel (se bilaga 4).

BEFINTLIGA OMRÅDEN

För befintliga områden gäller enligt ovan, att dagvattenhantering ska ingå i verksamhetens egenkontroll.

Vid bygglov, nya detaljplaner och detaljplaneändringar ställs krav på fördröjning. Fördröjning krävs vid nybyggnation. Fördröjning krävs vid ombyggnation om NSVA bedömer att fastighetens geografiska läge innebär att åtgärder för fördröjning måste vidtas.



Dagvattendamm vid en industribyggnad i Zürich.

GATOR, VÄGAR & PARKERINGAR

Hårt trafikerade gator och vägar förorenar dagvatten med tungmetaller, oljerester, däckpartiklar med mera.

Det är därför av största vikt att dagvatten från hårt trafikerade ytor⁷ genomgår någon typ av rening innan vattnet släpps ut i recipienten. Även för gator och parkeringsplatser med lägre trafikintensitet är utformningen viktig för utgående dagvattenkvalitet och för fördröjning.

NYA OMRÅDEN

Fördröjning och rening

Dagvatten från gator, vägar och parkeringsplatser ska fördröjas och vid behov renas, i första hand nära källan. Fördröjning och rening kan med fördel ske i ett och samma system såsom svackdike eller damm. Om det enligt kommunen och NSVA inte är möjligt att omhänderta dagvattnet nära källan ska det fördröjas och vid behov renas på annan lämplig plats.

Dammar och diken för dagvatten från vägar med hög trafikintensitet ska ha avstängningsanordningar för att hindra att miljöfarliga ämnen når recipienten vid eventuella olyckor.

Höjdsättning

Gatorna ska höjdsättas så att avvattningen fungerar även vid överbelastade system. En viktig princip är att gatornas nivå blir markant lägre än fastigheternas. En annan viktig princip är att systemet av gator lutar så att det kan ske en avrinning. Om man ändå tvingas ha lågpunkter på gatan måste man hindra att vatten skadar fastigheter.

BEFINTLIGA OMRÅDEN

Vid detaljplaneändring och större ombyggnader av vägar och parkeringar ställs krav på att dagvatten ska fördröjas och vid behov renas.

SKÖTSEL

Regelbunden skötsel av gator behövs för att begränsa föroreningsutbredningen till dagvattnet. Då gatan rengörs sopas föroreningar upp istället för att följa med dagvattnet. När gatubrunnar för dagvatten töms på grus och slam hindrar det att föroreningar fortsätter att urlakas från slammet och följa med dagvatten till recipienten. Gator ska sopas och dagvattenbrunnar tömmas enligt fasta underhållsrutiner. Gatubrunnar i gator som nyasfalteras ska tömmas snarast efter att asfaltering har skett.



Regnträdgård (dagvattenbiofilter)fördröjer och renar dagvatten. Foto: Kevin R. Perry, City of Portland, USA.



Ett dike där dagvatten från vägen fördröjs och renas istället för att rinna till dagvattenbrunnar i vägen. Diket finns i Malmö.



Vägdagvattnet kan också renas och fördröjas i en kanal, som vid denna gata i Zürich.



Dagvattnet från parkeringsplatsen rinner till en infiltrationsyta (svackdike) istället för till brunnar. Resultatet blir utjämning av flödet och rening av dagvattnet. Fotot är taget i Svågertorp.

⁷ Se tabell på sid 19.

EXEMPEL PÅ RENINGSMETODER FÖR TRAFIKDAGVATTEN

Dammar kan rena vatten från bland annat metaller, suspenderat material och olja. Det sker genom sedimentation, nedbrytning med hjälp av mikroorganismer, adsorption och växtupptag. Det är viktigt att dammen utformas så att slam med föroreningar som sedimenterat inte följer med vattnet ut ur dammen vid kraftiga regn. Det ska alltid stå vatten i dammen för att reningen ska fungera väl. Dammar kan utformas så att de får en oljeavskiljande funktion.

Våtmark. Samma reningsprocesser som dammar.

Dike, svackdike eller gräsyta.

Rening genom filtrering, biologisk aktivitet och sedimentation. Fotoexempel på svackdiken finns på sid 25 och dess utformning förklaras på sid 41.

Regnträdgård (dagvattenbiofilter) för mindre gator och parkeringar. Fotoexempel finns på sid 25 och 40.

Genomsläpplig beläggning för parkeringsplatser. Se exempel på sid 39. Genomsläppliga och täta beläggningar kan kombineras så att vatten rinner från en tät till en genomsläpplig beläggning.

Filter och/eller adsorptionsanläggning. Det finns en rad filter- och adsorptionsmaterial i tekniska lösningar som fungerar olika väl för olika ämnen. Materialet måste bytas för att funktionen ska upprätthållas.

Oljeavskiljare. Oljeavskiljande funktion i damm/dike eller separat oljeavskiljare under mark.

I Köpenhamn kommuns Metodkatalog⁸, Råd och rekommendationer för val av miljöåtgärder (Vägverket 2004) och P105 (Svenskt Vatten 2011) kan du läsa mer om trafikdagvatten och utformning av ovanstående metoder.



PARKER, GRÖNYTOR & TORG

NYA OMRÅDEN

När nya parker, grönytor och torg skapas gäller det att planera för dagvattenhanteringen på området.

Genom att begränsa andelen hårdgjord yta och bevara eller anlägga mark och växtlighet som kan ta hand om dagvattnet minskar behovet av fördröjning i magasin och liknande. Dagvattnet som leds till växtbäddar för träd kan, under rätta förutsättningar, förbättra trädens livsmiljö samtidigt som dagvattenmängden till ledningsnätet minskar. Läs gärna mer om detta i Trädhandbok för Uppsala kommun⁹ och P105 (Svenskt Vatten 2011).

Tänk i planerings- och projekteringsstadiet på hur området ska skötas och hur dagvatten kan utnyttjas för upplevelser genom öppna lösningar. En damm, bäck eller översvämningsyta i en park kan ge mervärde för både rekreation, djurliv och dagvattensystemet i närliggande område.

BEFINTLIGA OMRÅDEN

Vid detaljplaneändringar eller då parkmark (allmän platsmark) ska utvecklas eller rustas upp ska kommunen samtidigt titta på hur dagvattensituationen i området ser ut.

⁸ Köpenhamns kommuns Metodkatalog, www.kk.dk/lar, Metodkatalog

⁹ Uppsala kommun (2010), Trädhandbok för Uppsala kommun, version I



En park i Lomma används både som översvämningsyta vid stora regn och som fotbollsplan. Bräddavlopp från ledning till översvämningsyta är inringad.

Skötsel av öppna dagvattenmagasin

För att dagvattenmagasin ska uppfylla sin funktion behövs skötsel av dem, exempelvis behöver in- och utlopp rensas och vegetation skötas.

En skötselplan ska finnas för varje dagvattenanläggning. Det ska finnas körbara ytor i anslutning till dammen för tillsyn och skötsel samt för att vid behov kunna tömma dammar på slam. För att inte tillföra näringsämnen till vattnet bör växtdelar skördas på hösten innan de vissnar ner och förmultnar. Det är mycket viktigt att skötsel aspekter finns med i plan- och projekteringsskedet. Läs mer om drift, underhåll och utformning av dagvattenmagasin i P105 (Svenskt Vatten 2011).

Säkerhet vid dammar

Grundtanken är att dagvattenanläggningar ska vara en naturlig del av stadsmiljön där man tar hänsyn till funktionen, biologisk mångfald, estetik, barns utveckling och säkerhet.

Dammar kan antingen ha en permanent vattenyta eller så kan de få torka ut under torrperioder. Det är viktigt att dammar utformas så att risken för olyckor minimeras. Slutningarna till dammen ska vara flacka. Stängsel ska undvikas då slutningar görs flacka. Endast när utformningen består av broar och branta "kajkanter" ska staket sättas upp och de ska då vara av kraftig konstruktion. Genom att undvika stängsel runt dammen får barn tillgång till vattnet - det blir inte ytterligare ett område som barnen utestängs från i stadsmiljön. Dammar kräver vuxennärvaro för små barn. För de lite äldre behövs riskmedvetenhet, vattenvana och simkunnighet. Lek vid dagvattendammar under uppsikt av vuxna kan ge barn nya kunskaper, glädje och utveckling i form av riskträning och självkännedom.



Staket är en falsk trygghet.



Lek vid bäckar och dammar under uppsikt kan ge nya kunskaper. Foto: Ann-Katrin Johansson.

Lagstiftning & dagvatten

Det viktigaste styrinstrumentet för en bra dagvattenhantering är **plan- och bygglagen** (PBL)¹⁰.

I kommunens detaljplaner regleras användning av mark och krav för dagvattenhantering fastställs. I byggloven följs kraven upp. I maj 2011 trädde en ny plan- och bygglag i kraft.

Miljöbalken¹¹ spelar en stor roll vid dagvattenhanteringen eftersom den reglerar verksamhetsutövarens skyldigheter, vattenverksamhet och andra miljöaspekter. Miljöbalken säger i princip att varje medborgare och verksamhetsutövare har ett ansvar för att förebygga sin påverkan på miljön.

Lagen om allmänna vattentjänster¹² reglerar vilka skyldigheter och rättigheter kommunen respektive VA-abonnenter som använder det allmänna VA-systemet har. Lagen ger kommunen rätt att ta ut avgifter inom verksamhetsområde för dagvatten. Dessutom reglerar kommunens ABVA, Allmänna bestämmelser för vatten och avlopp i kommunerna i Skåne Nordväst, förhållandet mellan VA-abonnenterna och VA-huvudmannen.

Ramdirektivet för vatten¹³ antogs av EUs medlemsländer år 2000. Sedan dess har det införts i den svenska lagstiftningen och vattenmyndigheter har skapats för att samordna arbetet med att bevara och förbättra kvaliteten på våra vatten. Arbetet sker i sexårscykler. Målet är att alla Sveriges vatten ska ha uppnått minst god status år 2015. För vissa vattendrag har kravet skjutits fram till som längst 2027. Vattendirektivet har också två dotterdirektiv, Grundvattendirektivet och Direktivet om miljökvalitetsnormer för prioriterade ämnen.

Efter att stora översvämningar inträffat i Europa antog EU år 2007 **Översvämningdirektivet**¹⁴ om översvämningssrisker och hanteringen av översvämningar. Det finns i den svenska lagstiftningen som förordning och föreskrifter och innebär att områden med betydande översvämningssrisker pekas ut och riskhanteringsplaner ska tas fram.

Av **riksdagens 16 miljökvalitetsmål**¹⁵ är det ett flertal som berör dagvatten. Särskilt kan nämnas målen giffri miljö, grundvatten av god kvalitet, myllrande våtmarker, hav i balans samt levande kust och skärgård, god bebyggd miljö och ett rikt växt- och djurliv. Inom målet god bebyggd miljö finns ett delmål som säger att fysisk planering och samhällsbyggande senast 2010 ska grundas på strategier för hur gröna- och vattenområden i tätorter skall bevaras och utvecklas och andelen hårdgjord yta begränsas.

Ansvar för dagvatten

Ansvar för att dagvattenhanteringen utformas så att den kan hantera nederbörd utan att byggnader skadas eller att nya översvämningsområden skapas delas mellan olika aktörer.

Alla har dessutom ett ansvar enligt gällande lagstiftning att hantera dagvatten med försiktighet så att miljön inte skadas. Utanför kommunens ansvarsområden gäller ansvaret exempelvis fastighetsägare, Trafikverket, entreprenörer och byggherrar.

För att lyckas skapa långsiktigt hållbar dagvattenhantering krävs samarbete mellan alla involverade aktörer.

¹⁰ Plan- och bygglagen (2010:900)

¹¹ Miljöbalken (1998:808)

¹² Lagen (2006:412) om allmänna vattentjänster

¹³ Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG

¹⁴ Europaparlamentets och rådets direktiv 2007/60/EG

¹⁵ Miljömålsportalen, www.miljomal.se

FASTIGHETSÄGARE

Fastighetsägaren har ansvar för anläggningar inom fastigheten. Det gäller till exempel funktion, drift och underhåll av fördröjnings- och reningsanläggningar samt ansvar för kvalitet på utgående vatten i anslutningspunkten. Fastighetsägaren ansvarar för att avleda dagvattnet på ett sätt som inte försvårar avledandet nedströms eller skadar grannarna.

PRIVATA EXPLOATÖRER

Exploatören ska redovisa hur dagvattenpolicyns riktlinjer kommer att följas i samband med exploatering. Exploatören står för kostnader för dagvattenutredning under planprocessen. Denne ansvarar för förprojektering och teknisk beskrivning av dagvattensystemen. I exploateringsavtalet som skrivs under planprocessen regleras vad kommunen respektive exploatören ska stå för. Det vanligaste är att exploatören står för projektering och anläggande av dagvattensystemet. Exploatören ansvarar för att dagvattenanläggningen byggs enligt vad som förutsätts i detaljplan, områdesbestämmelser, bygglov etc.

Om kommunen ska ta över anläggningen överlämnar exploatören objektet till respektive driftavdelning - efter godkänd slutbesiktning.

VÄGHÅLLARE

Trafikverket eller vägföreningar/vägsamfälligheter är som ägare och väghållare av vissa vägar i kommunen ansvariga för att avvattna dessa vägar och gator. De gator som är kommunala har kommunen ansvar för.

DIKNINGSFÖRETAG

Dikningsföretag är samfälligheter för avvattning av avgränsade geografiska områden. De ansvarar för skötsel av de diken och vattendrag som ingår i företaget. Den som planerar att släppa ut dagvatten till ett dikningsföretag måste kontakta dikningsföretaget och skriva ett avtal.

Ansvarsfördelning inom kommunen

Ansvaret för dagvattenhanteringen inom kommunen är fördelat på flera olika aktörer.

Nämnderna har efter beslut om delegering från kommunfullmäktige ansvar att utföra arbete inom respektive verksamhet. Förvaltningar och bolag har i sin tur i uppdrag från respektive nämnd att utföra det praktiska arbetet. En bild av vilka uppgifter kommunens olika förvaltningar och bolag har under processerna planering, projektering, byggande och drift ges i tabellen i bilaga 3. Rollerna förklaras nedan.

ANSVARsområde GATA OCH PARK

Ansvarar för den allmänna platsmarken inom kommunen och spelar en viktig roll för avvattningen av gator samt öppna dagvattenanläggningars estetiska och rekreativa funktion.

ANSVARsområde STADSBYGGNAD – PLAN OCH BYGGLOV

Ansvarar för planprocessen - översiktsplaner, detaljplaner m m - samt bygglov. Stadsbyggnad informerar och bjuder in övriga berörda förvaltningar/avdelningar och NSVA att delta i planprocessen. Stadsbyggnad ska se till att dagvattenfrågor lyfts upp i ett tidigt skede i planprocessen för att lägga grunden till effektiva och bra lösningar.

Stadsbyggnad väger samman dagvattenfrågorna med övriga förutsättningar för aktuellt planområde för att få fram en så bra slutprodukt som möjligt. Krav i planer följs upp i bygglovsskedet.

ANSVARsområde MILJÖ

Utför tillsyn i enlighet med miljöbalken. Lyfter upp dagvattenhanterings eventuella miljömässiga påverkan.

ANSVARsområde VA

NSVA utför drift av dagvattensystemen inom kommunens verksamhetsområde för dagvatten. Det är kommunen som är huvudman för allmänna dagvattensystem inom verksamhetsområdet.

NSVA arbetar med utbyggnad, strategier och kompetensutveckling. NSVA ska vara en aktiv part under plan-, bygglovs-, projekterings- och driftskedet. NSVA har ansvar för att anpassa VA-systemet till förändrat klimat. NSVA ansvarar för att bedöma när dagvattenpolicyn behöver revideras och genomför detta arbete i samråd med berörda förvaltningar.

Behov av nya underlag & rutiner

ANSVAROMRÅDE MARK OCH EXPLOATERING

Mark och exploatering har olika roller beroende på om det är kommunen som äger den mark som ska exploateras eller inte. I de fall kommunen är markägare är Mark och exploatering själv exploatör och måste då beakta dagvattenfrågorna. Oavsett om Mark och exploatering själv är exploatör eller inte så är det dess ansvar att se till att dagvattenfrågorna (där behov finns) tas med i avtal så som exploaterings- och markanvisningsavtal. Det är viktigt att ta kontakt med landskapsarkitekt så att dagvattenanläggningar kan bli en inkorporerad del i stadsmiljön och parkrummen samt att driftpersonal kontaktas så att driftaspekterna kommer med från början.

ANSVAROMRÅDE RÄDDNINGSTJÄNST

Räddningstjänsten är remissinstans och granskare av plan-, bygglovs- och tillståndsärenden. Räddningstjänsten bör uppmärksamma risken för utflöde av förorenat släckvatten vid brand, och utsläpp av kemikalier vid olyckor till/via dagvattensystem.

Landskrona stad och NSVA kommer att behöva utveckla rutiner och underlag ytterligare för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering.

Det kommer att finnas behov av följande:

- Dagvattenplan med underlag vad gäller bl a fördröjningskrav och föroreningsbelastning för olika geografiska områden i kommunen. Den ska omfatta även befintliga dagvattensystem.
 - Riktvärden för maximalt föroreningsinnehåll vid utsläpp av dagvatten till ledningsnät och recipient, gemensamma för alla kommuner i NSVA.
 - Rutiner för samråd med dikningsföretag och dialog med vattendragsförbund, vattenråd och Jordbruksverket avseende hur avrinningen från exploaterade ytor ska hanteras.
 - Avrinningsmodeller för att kartlägga var översvämningsrisker behöver minskas.
- Fortsatt arbete med klimatanpassning och bedömning av konsekvenser av klimatförändringar.
 - Strategi för att motverka att många magasin bräddar på samma gång.
 - Utvecklad dokumentation från byggskedet då fördröjningsmagasin byggs.
 - Tydligt informationsmaterial för olika målgrupper, exempelvis till exploateringsskedet, till bygglovsskedet eller till fastighetsägare i särskilda områden.
 - En digital exempelsamling som uppdateras efter hand.
 - En tjänst där viktig information om en fastighet - som krävs för att dagvattenhantering ska fungera - förs in i ett fastighetsregister och ny fastighetsägare alltid får del av informationen.

Bilaga 1

(1/2)

FÖRORENINGAR I DAGVATTEN

I tabellen nedan beskrivs var ämnen som förorenar dagvatten kommer ifrån. Flertalet av tungmetallerna samt näringsämnen har också sitt ursprung i erosion av vägbanor, fordons- och gatutvätt, sandning och atmosfäriskt nedfall. Mer information och en utökad lista finns i rapporten Utredning av föroreningsinnehållet i Stockholms dagvatten.¹⁶

Ämnen som förorenar dagvatten, dess påverkan och exempel på föroreningskällor^{16,17}:

ÄMNE	PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR & NATUR	HUVUDSAKLIGA LOKALA KÄLLOR TILL SPRIDNING & FÖRORENING AV DAGVATTEN
Bakterier	Endast problem vid badplatser.	Bräddat avloppsvatten och djurspillning.
Bekämpningsmedel	Skadliga för människor, giftiga för djur och växter.	Bekämpningsmedel.
Bly	Mycket giftigt för människor och djur.	Skorstenskragar, fordon och infrastruktur (t ex blymönjade broar).
DEHP (dietylhexylftalat)	Misstänkt reproduktionstoxisk. Giftig.	Mjukgörare i plast.
Kadmium	Mycket giftigt för människor och djur.	Fordon, förorening i zinkföremål (byggnadsmaterial), färgämne.
Koppar	Giftigt för vattenlevande djur och växter.	Korrosion av tak, stuprör och hängrännor, fordonstrafik, t ex bromsbelägg.
Krom	Negativ påverkan på människor, djur och växter.	Fordon och byggnader.
Kvicksilver	Mycket giftigt för människor, djur och växter.	Varor som innehåller kvicksilver. Diffus spridning vid avfallshantering.
Nickel	Negativ påverkan på människor, djur och växter.	Bilkarosser, förbränning, rostfritt stål, batterier, fasader.

¹⁶ Larm och Pirard (2010), Utredning av föroreningsinnehållet i Stockholms dagvatten, Stockholms stad, Stockholm Vatten och Sweco.

¹⁷ Malmö Stad (2008), Dagvattenstrategi för Malmö.

Bilaga 1

(2/2)

Nonylfenoletoxylater & nonylfenol	Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.	Klottersaneringsmedel, skummedel i brandsläckare, bildäck, plast och lim.
Näringsämnen (fosfor och kväve)	Övergödning i sjöar och hav, orsakar bl a algblooming och ger upphov till syrebrist.	Bräddat avloppsvatten, djurspillning och gödsling, trafikavgaser, fordons- och gatutvätt (tvättmedel), atmosfäriskt nedfall.
Olja	Skadligt för människor och djur. Giftigt för växter.	Oljeutsläpp, trafik, läckage från fordon och cisterner samt trafikolyckor.
PAH (polyaromatiska kolväten)	Cancerogena och giftiga för människor. Giftiga för vattenlevande djur.	Småskalig vedeldning, trafikavgaser, däck och utsläpp från industrier.
PCB	Giftiga för människor och djur.	Fogmassor i byggnader, el-kondensatorer, kablar och transformatorer.
Pentaklorfenol	Mycket giftigt för vattenorganismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön.	Impregneringsmedel för trästolpar (förbjudet att använda sedan 1970-talet).
Platina	Negativ påverkan på människor, djur och växter.	Katalysatorer i avgasrenare på fordon.
Suspenderat material som främst innehåller kalk och krita	Skadar gälar och andra organ hos vattenlevande djur, orsakar källaröversvämningar och fuktskador m m.	Utsläpp vid borring för bl a bergvärme.
Zink	Giftigt för vattenlevande djur och växter.	Korrosion av byggnadsmaterial (takplåt, stuprör, hängrännor, stolpar, räcken), bilkarosser, bromsklossar, däck.

Bilaga 2

(1/1)

RISK FÖR FÖRORENINGAR FRÅN VERKSAMHETER

Exempel på verksamheter från vilka det finns risk att föroreningar når dagvatten. Listan är inte heltäckande, det finns risk att föroreningar sprids även från andra typer av verksamheter.

TYP AV VERKSAMHET
Asfaltverk
Avfallsanläggning
Bensinstation
Betongfabrik och liknande, om det sker stoftutsläpp
Brädgård
Byggvaruhandel
Flisning av virke/trä
Grönsaksgrossist
Hamn eller annan verksamhet som lastar bulk
Krossningsverksamhet, t.ex. asfaltkrossning eller gruskrossning
Lagerområde
Silo/förvaring med utlastning av t.ex. kalk, cement osv.
Skrotverksamhet
Smältverk
Träimpregneringsföretag
Varv
Verksamheter med utsläpp av lösningsmedel där man vid brand måste omhänderta släckvatten
Värmeverk
Växthus
Ytbehandling/blåstring, om det sker stoftutsläpp
Åkeri

Bilaga 3

(1/3)

ANSVAR FÖR DAGVATTEN – FÖRDELNING MELLAN VERKSAMHETSOMRÅDEN I KOMMUNEN

Ansvar och arbetsuppgifter för kommunens förvaltningar och bolag uppdelat på verksamhetsområden. Tabellen omfattar plan-, projekterings-, bygg- och driftskedet. Se också avsnittet "Dagvatten i planerings- och projekteringsprocessen" på sidan 15-17.

	PLANPROCESSEN	PROJEKTERING & BYGGLOVSHANTERING	BYGGSCHEDE	DRIFT & UNDERHÅLL
PLAN & BYGGLOV	<p>Översiktsplan: Inkludera dagvatten i enlighet med P105 (Svenskt Vatten 2011)</p> <p>Detaljplan: <ul style="list-style-type: none"> • Skaffa kunskaper om dagvattenfrågor tidigt i planprocessen för en långsiktigt hållbar planering. • Bjuda in till startmöten och samråd. • Se till att dagvattenutredning görs. • Samordna ytbehovet för gata, park och VA och prioritera multifunktionella lösningar. • Sammanvägning av intressen. </p> <ul style="list-style-type: none"> • Ställa krav på dagvattenhantering i detaljplan. • Ansvara för att mark och utrymme för dagvattenhantering finns med i planen. • Ta hänsyn till recipienters känslighet och vattenskyddsområden. • Genomförandebeskrivning • Lämna information om kommunens dagvattenpolicy till arkitekter och exploatörer. 	<p>När bygglovsansökan kommer in:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tolkning av detaljplanen. • Ansvara för att följa upp bestämmelser i detaljplan i samråd med NSVA. • Granska och godkänna höjdsättning i bygglovet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tekniskt samrådsmöte med byggherre och kontrollansvarig – dagvattenhantering tas upp. • Kontrollplan fastställs i startbeskedet. • Följa upp dagvattenhantering vid arbetsplatsbesök och slutsamråd. 	
MILJÖ	<ul style="list-style-type: none"> • Delta i startmöten och ge synpunkter i samråd. • Tillsynsansvar i enlighet med miljöbalken. • Informera om kända föroreningar. • Lämna information om vattenskydd, recipienter och känsligt grundvatten vid planering av dagvattenanläggningar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tillsynsansvar i enlighet med miljöbalken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tillsynsansvar i enlighet med miljöbalken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tillsynsansvar i enlighet med miljöbalken.

Bilaga 3

(2/3)

	PLANPROCESSEN	PROJEKTERING & BYGGLOVSHANTERING	BYGGSCHEDE	DRIFT & UNDERHÅLL
<p>MARK & EXPLOATERING</p> <p>(MEX)</p>	<p>MEX ansvar om MEX är exploatör:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Delta i startmöten och samråd. • Planbeställning • Kostnader för utredning • Tekniska beskrivningar av dagvattenanläggningen. • Beställa förprojektering av vatten och avlopp inkl dagvatten vid behov. • Markanvisning och köp/tomträttsavtal. <p>MEX ansvar om privat exploatör:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informera och föreskriva om gällande villkor för dagvattenhantering vid försäljning av tomt till exploatör eller privatperson, samt vid tecknande av exploateringsavtal, köpeavtal och marköverlåtelseavtal. • Lämna information om kommunens dagvattenpolicy. • Informera VA om markförsäljning. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fastighetsrättsliga frågor - vid behov inköp av mark. • Servitutsavtal/ledningsrättsavtal (NSVA medverkar enligt rutin). <p>MEX ansvar om MEX är exploatör:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kontakta NSVA för att diskutera lösningar för dagvattenhantering. • Se till att hydraulikkapacitetsberäkning görs för projekteringen. • Ta fram objektspecifik skötselplan. 	<p>MEX ansvar om MEX är exploatör:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Byggsamordning/Projektledning • Överlämna objektet till respektive driftavdelning om kommunen ska ta över drift och underhåll. <p>MEX ansvar om privat exploatör:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Följa upp exploateringsavtalet. 	
GATA & PARK	<ul style="list-style-type: none"> • Delta i startmöten och samråd. • Formulera behov av grönytor och utrymmen för fördröjning och rening av dagvatten från allmän platsmark. • Beakta estetiska och rekreativa aspekter och bidra med kunskap om gestaltning av öppna dagvattenanläggningar. • Beakta drift- och underhållsaspekter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fullt ansvar för avvattning av väg-områden och kommunala parkeringar • För övriga anläggningar: överenskommelse med NSVA om ev. anläggningskostnader samt drift- och underhållfrågor. • Ta fram åtgärds- och kontrollplan för dagvattenhanteringen under byggskedet i egna anläggningsprojekt. • Tillföra kunskaper om skötsel av parkmark vid öppna DV-anläggningar. • Granska skötselplan för öppna dagvattenanläggningar som exploatören tar fram. 	<ul style="list-style-type: none"> • Omj ej annat är överenskommet med exploatören: <p>Genomförande – kostnader för landskapsarkitektur, estetiska åtgärder och ev. plantering.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fullt ansvar för anläggningar som enbart avvattnar vägområden. • För övriga anläggningar som avvattnar allmän platsmark ansvar för estetiska och rekreativa funktioner. • Skötsel av vegetation vid öppna dagvattenanläggningar enligt överenskommelse med NSVA.

Bilaga 3

(3/3)

	PLANPROCESSEN	PROJEKTERING & BYGGLOVSHANTERING	BYGGSKEDE	DRIFT & UNDERHÅLL
VA	<p>Översiktsplan: bevaka dagvattenfrågor</p> <p>Detaljplan:</p> <ul style="list-style-type: none">• Medverka i remisser och startmöten.• Bevaka tekniska lösningar och förutsättningar samt tillföra kunskaper om dagvattenfrågor tidigt i planprocessen.• Upplysa om att mark och utrymme måste finnas för dagvattenhantering.• Ställa krav på dagvattenhantering i detaljplan. <p>• Beakta drift- och underhållsaspekter.</p> <p>• Utredda konsekvenser och vidta åtgärder för dagvattensystemet utanför aktuellt planområde.</p> <p>• Granska grov höjdsättning i samråd/granskning.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Ställa krav och tillföra kunskaper när allmänna dagvattenanläggningar projekteras så att de kan upprätthålla rätt funktion.• Ställa krav på fördröjning och vid behov rening i bygglovsremisser.• Granska skötselplaner för öppna dagvattenanläggningar.• Utveckla det befintliga ledningsnätet i enlighet med dagvattenpolicyn i samband med förnyelse om- och nybyggnad.	<ul style="list-style-type: none">• Om ej annat är överenskommet med exploitören: Genomförande exkl kostnader för landskapsarkitektur, estetik och ev. plantering (gäller VA:s anläggningar på allmän platsmark).	<ul style="list-style-type: none">• Ansvar för öppna dagvattenanläggningars funktion inkl hydraulisk kapacitet och vattenkvalitet.• Ansvar för skötsel av öppna dagvattenanläggningar enligt överenskommelse med Gata/park (t.ex. in- och utlopp, vegetation samt slamtömning vid behov).• Informera VA-abonnenter om krav på och syfte med dagvattenhantering.

Bilaga 4

(1/10)

EXEMPELSAMLING

I denna exempelsamling presenteras några av de lösningar som finns för att minska och fördröja dagvattenmängder samt rena dagvatten.

1 **Gröna tak** tar upp en stor del av regnvattnet som faller på taket, särskilt vid små regn. Tunna gröna tak minskar i medeltal årsavrinningen med 50 % och djupa gröna tak med 75 % (Svenskt Vatten 2011). Det är dessutom trevligare för dem som bor högt att ha utsikt över växter istället för kala tak. Man måste dock planera för att fördröja stora regn med kompletterande lösningar. Taket finns i Västra hamnen, Malmö. Foto: Siv Degerman

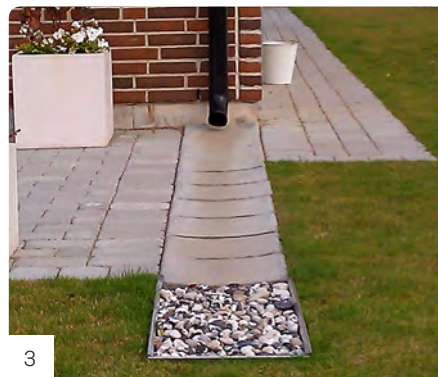
2 Garagetak med sedumväxter i Landskrona. Foto: Veg Tech AB

3 Takvattnet leds med en **tät ränna från stuprörskastaren** för att sedan infiltrera och magasineras i gräsmattan eller i ett makadammagasin under mark. I båda fallen leds vattnet efter fördröjning vidare till exempelvis ett dräneringsdike i fastighetsgräns, om inte marken är så genomsläpplig att vattnet kan perkolera direkt från gräsmattan till grundvattnet. Det är viktigt att rännan är tillräckligt lång och att marken lutar ut från huset. Läs mer om vad man bör tänka på vid utformningen i "P105 Hållbar dag- och dränvattenhantering" (Svenskt Vatten 2011). Foto: Sofia Hedström

4 **Underjordiska magasin** kan bestå av plastkassetter som på bilden eller av makadam eller betongsektioner. Vatten fördröjs och partiklar sedimenteras men lösningen ger inte den filtrering av vattnet som exempelvis gräsklädda svackdiken ger.

5 Genom att **leda dagvatten i markytan** behöver dammar för fördröjning inte grävas lika djupa jämfört med när dagvatten leds i ledningar till en damm. Dammar på bostadsgårdar i Augustenborg, Malmö.

VI BEHÖVER FÖRDRÖJA DAGVATTEN INNE PÅ FASTIGHETER:



Bilaga 4

(2/10)

6 **Öppet stråk** som kan "översvämmas" och har kapacitet att fördröja stora volymer dagvatten. Exemplet är från en industrifastighet i Halmstad.



6

7 **Avskärande dräneringsstråk** anläggs för att hindra vatten från den egna fastigheten, andra fastigheter eller naturmark att ställa sig på markytan eller rinna mot byggnader. Det skulle vara möjligt att lägga väl-dränerad matjord ovanpå gruset för att plantera gräs. Fotot är taget i Mölnlycke.
Foton: Sofia Hedström



7

VI BEHÖVER RENA OCH MINSKA DAGVATTEN FRÅN PARKERINGSPLATSER OCH GATOR:



8

8 **Grönt tak på parkeringsplats.**

9 En park har anlagts **på taket till ett parkeringshus** i Freising, Tyskland. Lösningen har flera fördelar. Det minskar och utjämnar dagvattenflöden jämfört med ett vanligt tak eftersom regnvatten tas upp av träd och gräsmatta och överskottsvattnet fördröjs i marken. När bilar står under tak når inte regnvatten den förorenade parkeringsytan vilket gör att dagvattnet ut från området är renare än från en öppen parkering. Foto: Sofia Hedström



9



Bilaga 4

(3/10)



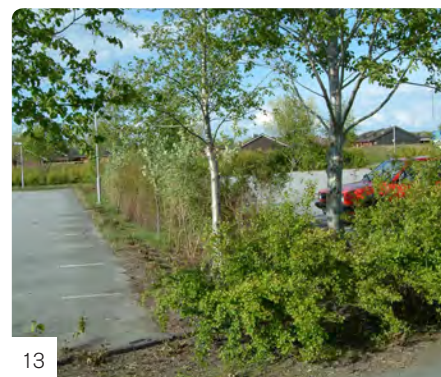
10 **Parkering under byggnaden** gör att man undviker stora mängder dagvatten och transport av föroreningar som en öppen parkeringsplats medför.



11 **Genomsläpplig beläggning.** Parkeringsyta med fördröjningskapacitet.

12 Dike för fördröjning. **Inga dagvattenbrunnar behövs** på parkeringsytan. Center Syd, Löddeköpinge.

13 Parkeringsplatser kan utformas så att **dagvatten rinner mot en yta med gräs, träd eller andra växter** där det infiltreras och på så sätt fördröjs och renas. Viss del av vattnet tas upp av växterna, vilket minskar behovet av bevattning, och resten rinner långsamt vidare till dagvattensystemet.



14 Parkeringsyta med fördröjningskapacitet.

Bilaga 4

(4/10)



15



15 **Regnträdgårdar** (dagvattenbiofilter, på engelska "rain garden"), är infiltrationsbäddar med växter där dagvattnet infiltrerar och renas av växterna och filtermaterialet. De har en god förmåga att fördröja stora flöden och reducera föroreningar i dagvattnet. Växterna är perenner som tål att stå både torrt och fuktigt. Tekniken kan integreras väl arkitektoniskt i både nya och befintliga stadsmiljöer. Metoden används i exempelvis USA och Australien och det finns ett ökande globalt intresse för tekniken. Foton: Kevin Robert Perry, City of Portland, USA



16



16 Dagvattnet rinner av gatan genom hål i kantstenen till ett **svackdike** där det renas och fördröjs. Gastelyckan, Lund.

Bilaga 4

(5/10)

VI BEHÖVER FÖRDRÖJA DAGVATTEN GENOM TRÖG AVLEDNING:



17

17 **Svackdike** är ett gräsklätt dräneringsstråk som ger en långsam borttransport av regnvattnet. Marken i dikets botten består av ett lager makadam som ger stor fördröjningsvolym. I botten läggs en uppsamlade ledning med liten dimension. Vid kraftigt regnfall kan vatten stå på gräsytan.

18 **Makadamstråk** anläggs istället för stora ledningar och dagvattenbrunnar för att avleda och fördröja vatten från gator och fastigheter. Tills skillnad från i svackdiken så står det aldrig vatten ovan mark. Bilder från Mölnlycke och Helsingborg. Foto: Sofia Hedström



18



Bilaga 4

(6/10)



19

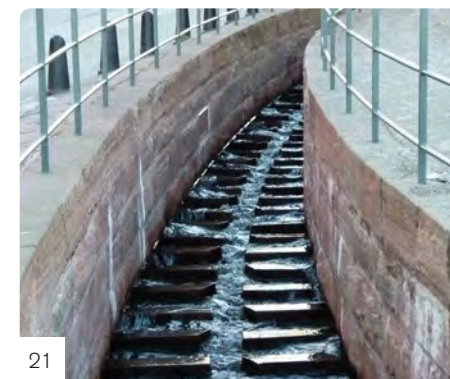
19 Dagvatten som avleds i **öppna stråk som liknar bäckar** fördröjs och renas under vägen. Eftersom vattennivån får lov att variera kan systemet utjämna flöden när det regnar kraftigt och översvämningsrisken minskar. Öppna stråk anläggs i lågstråk genom att höjdsätta marken eller om möjligt utnyttja naturliga höjdförhållanden. Foton: Lars-Erik Widarsson, Sofia Hedström

20 **Öppen kanal** med kapacitet att fördröja dagvatten vid stora regn. Augustenborg, Malmö.

21 En kanal med **vattentrappa** i Hammarby sjöstad där dagvattnet kan stå högre om det skulle behövas. I trappan syresätts vattnet.



20



21

Bilaga 4

(7/10)

VI BEHÖVER SKAPA MÅNGFUNKTIONELLA YTOR MED TORRA UTJÄMNINGSMAGASIN:



22

22 **Utjämningsmagasin** som för det mesta är torrt – en mångfunktionell yta. Gräsytan är dränerad och utformningen har anpassats till träd som stod där sedan tidigare. I det nedre fotot är samma magasin vattenfyllt. Eftersom denna typ av magasin bara tar emot vatten efter kraftiga regn anläggs de inte för att rena utan endast för att fördröja vattnet.
Foto: Malin Engström, Växjö kommun.

23 En basketplan som också kan användas som utjämningsmagasin – en mångfunktionell yta. Magasin som är torra då de inte används för fördröjning av dagvatten kan exempelvis utformas som bollplaner, torg eller parkeringsytor.



22



23

Bilaga 4

(8/10)

VI BEHÖVER DAMMAR, SJÖAR OCH VÅTMARKER FÖR ATT FÖRDRÖJA OCH RENA STORA VOLYMER DAGVATTEN:

Dammar i närområdet, "fördröjning nära källan"



24 Fördröjning i dammar nära platsen där regnet faller minskar behovet att stora ledningar från området. Dammar kan med fördel kombineras med andra lösningar, till exempel torra utjämningsmagasin som används vid de kraftigaste regnen. Helsingborg och Sjölund nära Helsingör.

24

Bilaga 4

(9/10)

25 Dammar och våtmarker kan anläggas "längre nedströms" i avrinningsområdet om kommunen och NSVA bedömer att det finns behov och är lämpligt. Dagvattendammar används både för att fördröja och rena dagvatten. Vid projekteringen ska man planera dammen utifrån vilka funktioner den ska uppfylla. Utformningen av dammen och området runt omkring är viktig för avskiljning av föroreningar, för att ge bra förutsättningar för framtida skötsel och för att skapa förutsättningar för biologisk mångfald. Vid behov kan dammar innehålla skärm för oljeavskiljning eller filtervall som renar vattnet. Läs mer om utformning av dammar i P105 (Svenskt Vatten 2011). Foton från Vintrie (Malmö) och Helsingborg.

Dammar och våtmarker för stora avrinningsområden, "samlad fördröjning"



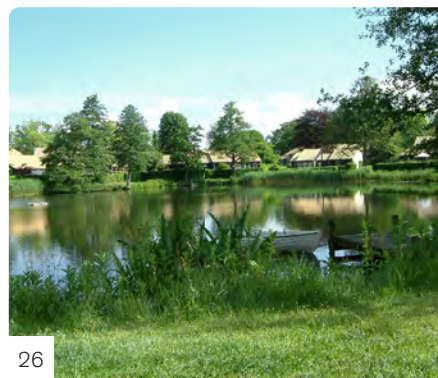
25



Sjöar

26 Kostnaderna för att konstruera en sjö skulle delvis kunna bekostas av högre markpriser vid försäljning av de fastigheter som får ett mervärde av att ligga intill en sjö.

27 Svalövssjön är en anlagd sjö som har blivit ett naturligt inslag i boendemiljön.



26



27

Bilaga 4

(10/10)

SYNLIGT VATTEN I STADSMILJÖ



28



29

28 Öppna kanaler som gör att vattenytan blir synlig kan vara ett estetiskt tilltalande inslag i stadsmiljön. Exempel från Västra Hamnen, Malmö och en stad i Tyskland. Foton: Siv Degerman, Lars-Erik Widarsson

29 Intressanta stadsmiljöer utvecklas där dagvatten får en framtidträdande roll. Västra Hamnen, Malmö. Foto: Siv Degerman

Läs mer

Alm H. et al. (2010),
Förekomst och rening av prioriterade ämnen,
metaller samt vissa övriga ämnen i dagvatten,
Svenskt Vatten Utveckling rapport nr 2010-06

Boverket (2009),
Bygg för morgondagens klimat –
anpassning av planering och byggande

Boverket (2010),
Mångfunktionella ytor – klimatanpassning av befintlig
bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur

Göteborg Stad (2010),
Dagvatten, så här gör vi! –
handbok för kommunal planering och förvaltning

Kemikalieinspektionen(2010),
Bygg giftfritt i trädgården, faktablad

Larm T. och Pirard J. (2010),
Utredning av föroreningsinnehållet i Stockholms dagvatten,
Stockholms stad, Stockholm Vatten och Sweco.

Köpenhamns kommun, Metodikatalog över dagvattenlösningar
www.kk.dk/lar, Metodikatalog

PBL kunskapsbanken.
<http://www.boverket.se/Vagledning/PBL-kunskapsbanken/>

Riktlinjer för slam- och oljeavskiljare inom NSVA

Stahre P. (2004),
En långsiktigt hållbar dagvattenhantering

Svenskt vatten (2011),
Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem,
publikation P104

Svenskt Vatten (2011),
Handbok för långsiktigt hållbar dag- och dränvattenhantering,
publikation P105

Uppsala kommun (2010),
Trädhandbok för Uppsala kommun, version I

Vägverket (2004),
Vägdagvatten – råd och rekommendationer för val av miljöåtgärd,
Publikation 2004:195

Definitioner

Avrinningsstråk

Stråk inom ett bebyggt område där vatten tillåts rinna på ytan i samband med regn eller snösmältning.

Dagvatten

Ytligt avrinnande regn och smältvatten.

Dränering

Avvattnings av mark genom avledning av vatten i den omättade zonen och grundvatten i rörledning, dike eller dräneringsskikt.

Dränvatten

Vatten som avleds genom dränering.

Fördröjningsmagasin

Magasin för tillfällig fördröjning av avrinnande dagvatten.

Infiltration

Vätska tränger in i poröst eller sprickigt material, t ex vatten tränger in i jord eller berg.

Instängt område

Område varifrån dagvatten inte kan avledas på markytan med självfall.

Lågstråk

Stråk inom ett bebyggt område dit vattnet söker sig då det avrinner på ytan.

Perkolations

Långsam rörelse (hos vatten) genom marklager av poröst material under markytan.

Svackdike

Grunt dike för fördröjning (se exempelsamling bilaga 4).

Våtmark

Markområde där vattenytan står nära, över eller under markytan mer eller mindre ofta.

Kontaktinformation

För mer information kontakta gärna NSVA eller Landskrona stad:

NSVA
Nordvästra Skånes Vatten och
Avlopp AB
Box 2022
250 02 HELSINGBORG

010-490 97 00
kundservice@nsva.se
www.nsva.se

LANDSKRONA STAD
Stadshuset
261 80 LANDSKRONA

0418-47 00 00
kommun@landskrona.se
www.landskrona.se

Rent vatten. Ett jobb för livet.

