

Dagvattenstrategi

En hållbar dagvattenhantering
i Söderhamns kommun

Strategi

Åtgärdsförslag

Checklista
dagvattenutredningar



**SÖDER
HAMN!**

Innehåll

Om rapporten	3
Inledning	4
Bakgrund	5
Dagvattensystemets framväxt i Söderhamn	5
Hållbar dagvattenhantering	6
Syfte	7
Utmaningar för en kommun med stora gröna och blå värden	8
Mål och strategier för en hållbar dagvattenhantering	11
Åtgärder för hållbar dagvattenhantering	19
Planeringsverktyg för val av dagvattenlösningar	26
Ansvarsområden för genomförande av strategin	27

Bilagor

- 1 Checklista dagvattenutredningar i samhällsplaneringsprocessen**
 - Handledning PM
 - Del1 Förutsättningar för dagvattenutredningar
 - Del 2 Projekteringsfas för dagvattenhantering
- 2 Miljökonsekvensbeskrivning (MKB)**
- 3 Exempel på implementering av åtgärder enligt dagvattenstrategin (kartbilaga)**
- 4 Kostnads- och nyttoanalys (KNA) för Centrumprogramområdets norra del**

Om rapporten

Dagvattenstrategi – Söderhamn 2018

Kontaktpersoner

Ingemar Olofsson och Erika Klang- Westin

Arbetsgrupp

Ingemar Olofsson-, projektledare kommunstyrelseförvaltningen
Erika Klang-Westin, Kultur- och samhällsserviceförvaltningen
Veronica Henriksson, Söderhamn Nära AB
Gunnar Schön, Söderhamn Nära AB

Inledning

Denna dagvattenstrategi utgör ett nytt planeringsunderlag i kommunen. Dagvattenstrategin har tagits fram med inspiration från dagvattenstrategin för Stockholms Stad¹.

Utmaningar i form av en kommun med förväntningar på god hantering och anpassning till pågående klimatförändringar, bevarande och utveckling av höga rekreativvärden och vatten av god kvalitet, ställer höga krav på hur kommunens dagvatten ska hanteras.

När nya stadsområden ska byggas och befintliga miljöer utvecklas behövs insiktsfull planering och ökad helhetssyn med hänsyn till vatten- och klimatrelaterade frågor. Dagvattenstrategin är ett verktyg för att stödja det arbetet. Den omfattar mål och principer för kommunen internt liksom för externa aktörer som är verksamma inom kommunen. Fördjupade kunskapsöversikter och vägledning för det fortsatta arbetet i form av checklistor inför dagvattenutredningar kommer att tas fram och uppdateras fortlöpande efter behov.

Dagvattenstrategin har utarbetats av en förvaltnings- och bolagsövergripande arbetsgrupp inom ramen för EU-projektet IWater, vilket pågår 2015 – 2018.

Arbetet med framtagande av strategin har letts av konsulter på Sweco i samverkan med Söderhamns kommun, där projektet ägs av Kommunstyrelsen och där Kultur- och samhällsförvaltningen samt VA-huvudmannen (Söderhamn Nära) varit delaktiga vid dagvattenstrategins framtagande.

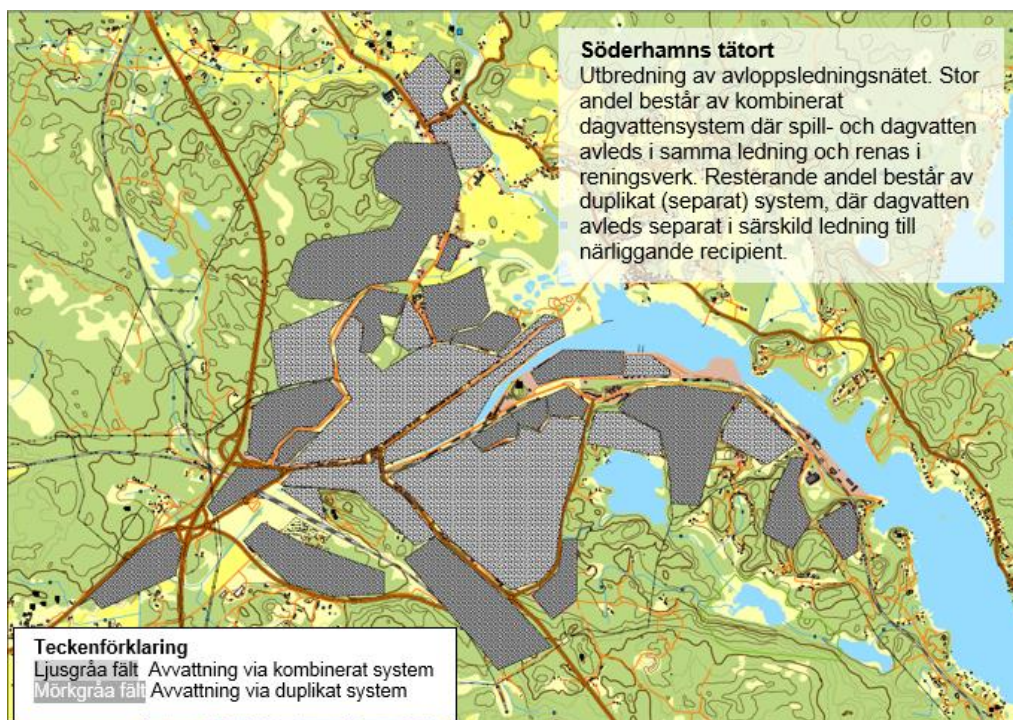
¹ Dagvattenstrategi Stockholms väg till en hållbar dagvattenhantering. Antagen av kommunfullmäktige 2015-03-09.

Bakgrund

Dagvattensystemets framväxt i Söderhamn

I Söderhamns kommun finns idag ca 104 km dagvattenledningar, varav ca 90% av dessa är belägna inom Söderhamns tätort (figur 1). Dagvattennätet började byggas ut under 1960-talet i och med att Granskärs avloppsreningsverk togs i bruk. Många äldre avloppsledningar, som också kunde vara kulverterade bäckar med utlopp direkt i Söderhamnsån, slopades eller gjordes om till enbart dagvattenförande ledningar. Detta i och med att nya spillvattenledningar anlades och gamla serviser kopplades över till det nya nätet. Samtidigt expanderade staden kraftigt, och ett flertal villaområden byggdes och anslöts, vissa dock utan dagvattenseparering.

Under 1970-talet påbörjades ett mer systematiskt utbyggande av dagvattennätet, då Granskärs avloppsreningeverk hade stora svårigheter med att ta emot den kraftigt ökade mängden avloppsvatten som tillfördes. Utbyggnationen av dagvattennätet utfördes oftast i det befintliga gatunätet och anlades så att dagvatten från rännstensbrunnar, kupolbrunnar med anslutande diken samt takavlopp kunde anslutas. Separation av dagvatten från fastigheter gjordes där det var praktiskt möjligt. På grund av läggningsdjupet av dagvattennätet har inte separering av dräneringsvatten från äldre fastigheter med källare varit möjlig utom i ett fåtal fall, vilket är gällande för hela kommunen. De ytterområden som tillkom samt övrig utbyggnad i kommunen från 1970-talet och fram till idag, är dock alla försedda med duplikatsystem alternativt så omhändertas dagvatten lokalt via infiltration eller annan åtgärd inom fastighet.

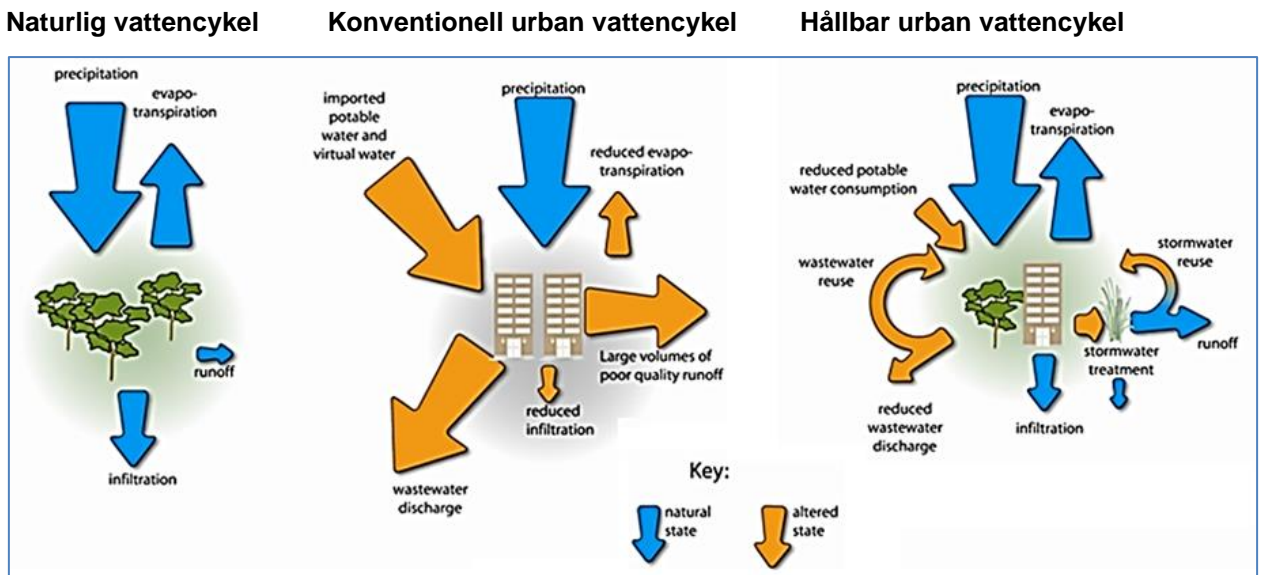


Figur 1. Översikt av utbredningen av avloppssystemet för Söderhamns tätort.

Hållbar dagvattenhantering

Söderhamns kommun är en utpräglad friluftskommun med närhet till natur och landsbygd samt fina fiske- och badvatten. Det är av stor vikt att kommunen kan fortsätta erbjuda en god livsmiljö och ett attraktivt boende för alla medborgare. Vatten av god kvalitet, tätortsnära grön- och naturområden samt en bra hantering av och anpassning till pågående klimatförändringar är stommen för ett långsiktigt hållbart samhälle.

Hållbarhet innebär flexibilitet och möjlighet för ett system att möta, anpassa sig till och återhämta sig från förändringar idag och i framtiden. För att uppnå en hållbar dagvattenhantering måste den urbana miljön ta hänsyn till vattnets gränser och den naturliga vattencykeln, se Figur 2.



Figur 2. Illustration över vattnets väg i en ostörd (naturlig) miljö jämfört med vattencykeln i urbana miljöer med konventionell respektive hållbar dagvattenhantering.

Genom att ge utrymme åt dagvattnet nära dess uppkomst och efterlikna en naturlig avrinning i den tätortsnära miljön, erhålls en rad fördelar ur ett hållbarhetsperspektiv. Några exempel är fastläggning av föroreningar, upprätthållande av grundvattennivån och ett system mindre känsligt för varierad nederbörd. Ökad och varierad möjlighet till grönska, rekreation och en estetiskt tilltalande miljö är andra fördelar. Det bidrar i sin tur positivt till den biologiska mångfalden och ekosystemtjänster.

Enskilda platsers förutsättningar måste sättas både i ett regionalt och lokalt sammanhang och ta hänsyn till avrinningsområden. Genom en genomtänkt höjdsättning och planering av de ytor som riskerar att översvämmas skapas förutsättningar för att möta klimatförändringarnas konsekvenser. På det sättet prioriteras även ekonomiska insatser på ett effektivare sätt.

Dagvatten i en stadsmiljö/tätort är ett resultat av en rad förändringar av det naturliga kretsloppet. För att möta dessa och uppnå en hållbar hantering ska dagvatten användas som en resurs i samhällsbyggandet och tillåtas ta plats i kommunen. Det blir därmed också viktigt att synliggöra vattnet i samhället, inte minst för att öka allmänhetens förståelse för den naturliga vattencykeln.

Syfte

Under senare år har förändrad lagstiftning och nya erfarenheter aktualiserat behovet av en dagvattenstrategi som visar vägen mot en hållbar dagvattenhantering. Kommunens interna organisation har också förändrats i många avseenden, vilket har medfört ändrade ansvarsförhållanden mellan kommunens aktörer.

Dagvattenstrategin syftar till att utveckla kommunens dagvattenhantering mot en mer hållbar inriktning. Den håller fokus på vattenkvalitet samtidigt som den lyfter fram principer för att nyttiggöra dagvatten i större utsträckning samt hantera de utmaningar som uppstår genom klimatförändringar där stadsmiljöer byggs allt tätare. Syftet är också att skapa samsyn kring dagvattenhanteringen inom kommunen.

Strategin gäller vid all om- och nybyggnation, liksom för åtgärder i den befintliga miljön. Störst fokus ligger på nybyggnation och vid framtagande av nya planprogram och detaljplaner, eftersom det där kan finnas större möjlighet att skapa bra lösningar med hänsyn till vattnets förutsättningar.

Definition av dagvatten

Ytavrinnande regn- och smältvatten från exploaterade områden som når recipient eller reningsverk via hårdgjorda ytor, genomsläpplig mark, diken och /eller VA-anläggning.

*I exploaterade områden ingår inte åkermark och skogsmark

Utmaningar för en kommun med stora gröna och blå värden

Den urbaniseringstrend som råder i Sverige och övriga världen är också märkbar i Gävleborgs län, där främst Gävle står inför stora utmaningar gällande bostadsförsörjningen. I Söderhamns kommun har trenden inte varit lika tydlig, men där det de senaste åren varit en befolkningsökning främst i centralorten samt i söderliggande orter som Ljusne och Sandarne. Befolkningsökningen kan till stora delar härledas till mottagningen av nyanlända och uppvisar därför en fluktuerande befolkningskurva känslig för små förändringar i befolkningstalen. Det ökade trycket på bostäder i främst de centrala delarna kan även förklaras med ett behov hos de äldre generationerna att flytta in till centralorten och dess större erbjudande av lokal service och lägenhetsboenden. Den positiva befolkningstrenden i främst tätorterna medför att det i samhället behövs utrymme för ny bebyggelse samt mark för etablering och utveckling av företag och näringar.

En traditionell stadsmiljö består till stor del av hårdgjorda ytor. I sådana miljöer har de naturliga avrinningsvägarna, som ger fördröjning och infiltration, i stor utsträckning ersatts av tekniska dagvattensystem i form av ledningar. Dessa förändringar ger dagvatten en mycket snabb avrinning. Den snabba avrinningen medför en minskad fastläggning av föroreningar, och att föroreningar istället tillförs och belastar närliggande recipienter. Tillkommande bebyggelse kan innebära att ännu mer dagvatten tillförs närliggande vattenförekomster. Utöver ökande andel hårdgjorda ytor förutspås ökande dagvattenmängder som en följd av klimatförändringar och ökad nederbörd. Även detta kan innebära en ökad tillförsel av föroreningar.

Under senare år har lagstiftning tillkommit på flera områden som berör dagvattnet. Genom miljöbalken och vattenförvaltningsförordningen har EU:s ramdirektiv för vatten införlivats i svensk lagstiftning. Som en följd av direktivet har miljö kvalitetsnormer med krav på att uppnå en god vattenstatus införts. Denna lagstiftning förtydligar även behovet av att i stadsplaneringen se vattnets förutsättningar och behov med hänsyn till avrinningsområden. En ny plan- och bygglag har ökat kravet på att ta hänsyn till klimataspekter i planering och byggande samt en ny lag om vatten- och avloppstjänster har tydliggjort det kommunala ansvaret. En stad i ständig utveckling är en utmaning då tillgängliga ytor för hantering av dagvatten behöver bevaras. Inte minst måste ges utrymme för dagvattnet eftersom kraven på recipientkvalitet blir allt högre. Exempelvis meddelade EU-domstolen 2015 en dom i ett mål (den s.k. "Weserdomen"²) vilket innebär en skärpning av praxis gällande icke-försämringskravet, dvs. att ekologisk status för miljö kvalitetsnormer i vatten inte får försämras. Det innebär att inga nya verksamheter som kan påverka den ekologiska statusen negativt ska tillåtas.

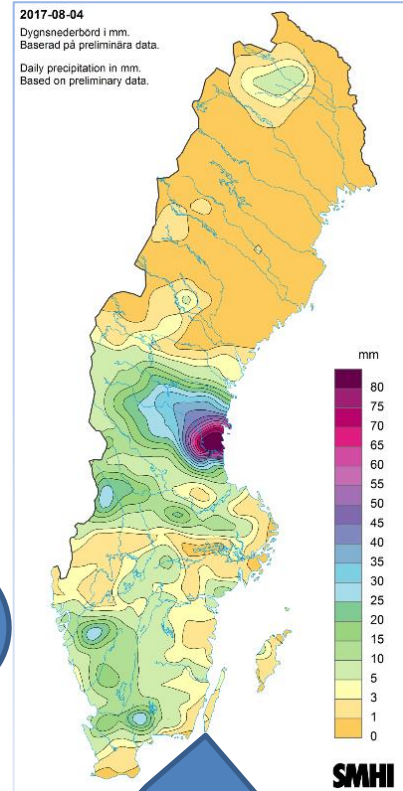
Söderhamn och närliggande havsområde tillhör Södra Bottenhavets vattendistrikt. Bland de mest betydande miljöproblemen finns exempelvis förekomst av miljögifter i havsmiljön, vilket bl.a. orsakats av de många kustnära industrier som bedrivs eller har bedrivits. I det stadsnära kustvattnet sker påverkan även från metaller och organiska ämnen som transporteras från stadsmiljöerna. Enligt de senaste klassningarna i VISS³ uppvisar Söderhamnsfjärden en otillfredsställande ekologisk status. Av de större vattendragen uppvisar Söderhamnsån måttlig ekologisk status, och Norralaan otillfredsställande ekologisk status. Av kommunens större sjöar

² "Weserdomen" (C-461/13).

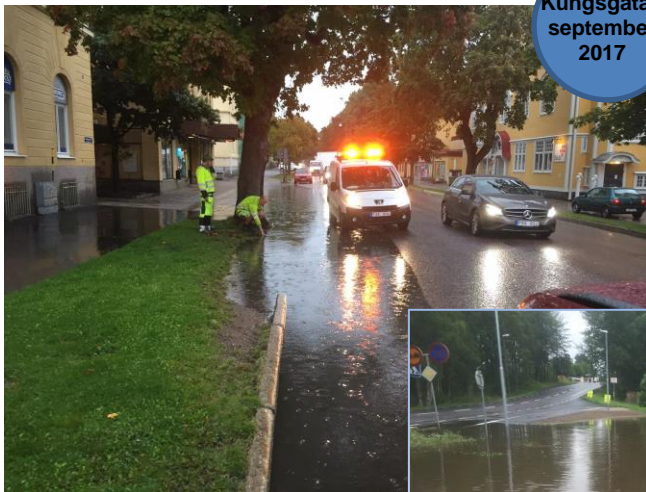
³ VattenInformationssystem Sverige (www.viss.lst.se).

är både Bergviken och Marmen klassade med måttlig ekologisk status. Andra vattenförekomster som är prioriterade avseende vattenkvalitetsåtgärder kan nämnas ytvattentäkt Järvsjön i södra delen av kommunen och Ljusnanåsen och Stråtjärna isälvsavlagring med påverkan från större vägar och tätorter.

Bebyggelsen behöver även anpassas för att möta effekterna av klimatförändringar liksom ökade förväntningar på att tillgodose behoven av stadsgrönska. Klimatanalyser av Gävleborgs län visar att Söderhamns kommun går mot ett varmare och blötare klimat⁴. Nederbörden bedöms kunna öka och bli mer intensiv, med en förmodad ökning av årsmedelnederbörden på ca 20% i slutet av seklet. Klimatet bedöms även bli varmare, med förväntad ökning med omkring 4-5°C vid slutet av seklet. Klimatanalyser visar på att ytavrinningens säsongsfördelning kommer att förändras i länet. Detta främst orsakat av att ett mildare klimat ger minskade snömagasin, vilket medför tidigarelagda situationer med vårflood jämfört med dagens klimat. Av samma skäl väntas tillrinningen öka vintertid, medan tillrinningen sommartid bedöms bli oförändrad alternativt minska.



Kungsgatan
september
2017



Vågbro
augusti
2017



Gällande framtida havsnivåer så visar klimatanalyser på att den framtida medelvattennivån globalt sett bedöms stiga med ca 30 cm fram till år 2050 och 100 cm fram till år 2100. För Gävleborgs län medför detta att en höjning av medelvattennivån med ca 50-60 cm jämfört med dagens förhållanden, med hänsyn tagen till landhöjningen. Extrema vattenstånd i

⁴ SGI/SMHI (2010). Översiktlig regional klimat- och sårbarhetsanalys – Naturolyckor.

havet bedöms kunna uppgå till drygt 190 cm för den norra, och 200 cm för den södra delen av länet.

På sikt ökar alltså risken för översvämningar på grund av höjd havsnivå och ökad årsnederbörd som medför ökad tillrinning till sjöar och vattendrag. Risken för skador är störst i kommunens låglänta områden. Ökade nivåer i recipienter innebär en minskad flödeskapacitet då avloppsledningarna riskerar att däckas upp. Översvämningens risk kan då även öka i bebyggda områden. Det finns också risk för att vatten från recipienter tränger in via bräddutlopp och ger en ökad belastning på reningsverk. Klimatförändringar innebär även ökad belastning på befintliga ledningssystem, med ökad risk för skador. Att öka maxkapaciteten i de befintliga ledningssystemen är tekniskt, praktiskt och ekonomiskt krävande. Även att åtgärda den befintliga stadsstrukturen är också detta en utmaning, då en rimlig skyddsnivå måste väljas.

I områden där dagvattnet omhändertas i s.k. kombinerat nät (dagvatten och spillvatten i samma ledningar), tillförs och belastar dagvattnet reningsverken. Det bidrar till föroreningar i avloppsslam samt större utsläpp av föroreningar från verken, liksom vid höga flöden även s.k. bräddningar på en del platser. Av dessa anledningar är en avlastning både av föroreningar och flöde även aktuell för det kombinerade nätet.

Mål och strategier för en hållbar dagvattenhantering

En hållbar dagvattenhantering i Söderhamns kommun ska långsiktigt skapa värden för samhället och minimera negativ påverkan på våra ekosystem och människors hälsa. Hanteringen ska vara fokuserad på integrerade enkla och småskaliga lösningar, på såväl allmän mark som på kvartersmark. I större skala ska dagvatten synliggöras och integreras i den byggda allmänna miljön och stärka gröna strukturer.

Mål

1. Förbättrad vattenkvalitet i kommunens vatten

Dagvattenhanteringen ska bidra till en förbättring av kommunens yt- och grundvattenkvalitet så att god vattenstatus eller motsvarande vattenkvalitet kan uppnås i kommunens samtliga vattenområden.

2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen ska vara anpassad efter förändrade klimatförhållanden med intensivare nederbörd och höjda vattennivåer i sjöar, kustvatten och vattendrag.

3. Resurs- och värdeskapande för kommunen

Dagvatten är en del av vattnets kretslopp i kommunen och ska användas som en resurs för att skapa attraktiva och funktionella inslag i planerade tätortsnära miljöer.

4. Miljönytta och kostnadseffektivitet i genomförandet

För att nå målsättningen om en hållbar dagvattenhantering behöver frågan beaktas i samhällsbyggnadsprocessens alla skeden parallellt med en systematisk åtgärdsplanering. Viktigare förutsättningar är samsyn, samordning och en genomtänkt ansvarsfördelning mellan kommunens förvaltningar och bolag.

Strategier för att uppnå målen

- ❖ **Öka infiltrationen** (nederbördsvattnet tränger ner i marken istället för att ytavrinna)
- ❖ **Öka interceptionen** (nederbörd fångas upp av vegetation och avdunstar istället för att hamna på marken)
- ❖ **Håll kvar (retention)** infiltrerad nederbörd på platsen och minska avrinningshastigheten
- ❖ **Minimera impermeabla ytor** och deras sammankoppling
- ❖ **Utnyttja naturliga avrinningsvägar** för vattnet
- ❖ **Återställ och förbättra** den naturliga hydrologiska vattencykeln

Mål 1. Förbättrad vattenkvalitet i kommunens vatten

Särskilda åtgärder kan krävas för de dagvatten som har högre koncentration av föroreningar än omgivande dagvatten. Ytor i särskilt fokus är ytor som indikerar att halten av miljöfarliga ämnen i dagvattnet är förhöjd och dessa ska därför särskilt beaktas. Hänsyn ska också tas till risken för att mark och grundvattnet förorenas vid infiltration av dagvatten från dessa ytor.

Behovet av dagvattenrening i befintlig miljö ska utgå från mottagande vattenområdes kvalitet och vattenstatus. Dagvattenstrategin har ett visst fokus på tätorten och ledningsnätets behov. Förutom våra tätorter finns det i kommunen även större vägar med fordonstrafik som genererar förorenat dagvatten.

Lokalisering av åtgärd och val av reningsmetod avgörs också av platstillgång samt åtgärdens förväntade effekt i förhållande till kostnader för anläggning och drift. Den mest kostnadseffektiva metoden ska prioriteras. Åtgärderna vidtas med utgångspunkt i lagstiftning och politiska beslut.

Principer för att uppnå målet

- 1** Föroreningar i dagvatten begränsas genom att undvika användande av miljöfarliga ämnen i den yttre miljön.
- 2** Dagvattnet hanteras där det bildas/vid källan genom infiltration eller fördröjning/kvarhållning.
- 3** Dagvattnet leds iväg genom lösningar som fördröjer/kvarhåller genom att det kan infiltrera längs vägen, tas upp av vegetationen samt avdunsta. Lösningarna består av öppna bevuxna diken, mindre slingrande bäckar och försänkningar ("bioswales").
- 4** Dagvattnet leds bort i ledningar till anläggning som fördröjer/kvarhåller vattnet i form av t ex dammar längre ned i systemet för att rena dagvattnet innan det når recipienten,.
- 5** Dagvattnet leds i separat ledning (duplikat) direkt till recipienten.
- 6** Dagvattnet leds i kombinerad ledning till avloppsreningsverk.

Ytor i särskilt fokus

För att begränsa utsläpp av miljöfarliga ämnen via dagvatten ska särskilt fokus läggas på platser som förväntas alstra dagvatten med högre föroreningskoncentrationer:

- Större lokala trafikleder såsom Kungsgatan, Norralagatan, Södra Hamngatan Brädgårdsgatan, Tägt-/Källgatan
- Parkeringsytor och särskilt de större, de som är nära en ytvattenrecipient och där avrinningen är snabb
- Platser för snöupplag
- Industrifastigheter med miljöfarlig verksamhet
- Större statliga vägar såsom E4, riksväg 50 och 83



Mål 2. Robust och klimatanpassad dagvattenhantering

Klimatförändringarna och dess effekter innebär ökade krav vid planering av nya områden. Det förändrade klimatet kommer också medföra behov av klimatanpassningsåtgärder i befintliga områden. Behoven ökar både avseende bortledning av större dagvattenmängder och av förebyggande åtgärder för att minimera skador som orsakas av höjda vattennivåer i sjöar, vattendrag och hav.

För att möta klimatförändringens nya nederbördsmönster med större och mer intensiva nederbördstillfällen krävs hållbara dagvattensystem där uppkomsten av dagvatten minimeras och hanteringen efterliknar naturlig avrinning. Under förutsättning att dagvattnet inte är så förorenat att det utgör en risk för mark och grundvattenkvalitet kan infiltration minska mängden dagvatten som behöver avledas och flödestoppar utjämnas. Infiltration är även viktigt för att upprätthålla grundvattennivåerna.

Flödestoppar kan också minskas genom lokal fördröjning och avledning i ytliga system. Denna hantering tillsammans med en klimatanpassad dimensionering skapar robusthet och säkerhetsmarginal i dagvattensystemen.

Vid extrema nederbördstillfällen räcker inte lokala lösningar och den flödeskapacitet som dagvattensystemen har dimensionerats för. För att hantera extrema nederbördssituationer krävs att samhället är utformad för att tåla översvämningar. Vid utformning av samhället ska placering av byggnader och infrastruktur samt höjdsättning göras så att dagvattnet vid extrema situationer kan avledas ytligt utan att orsaka skador.

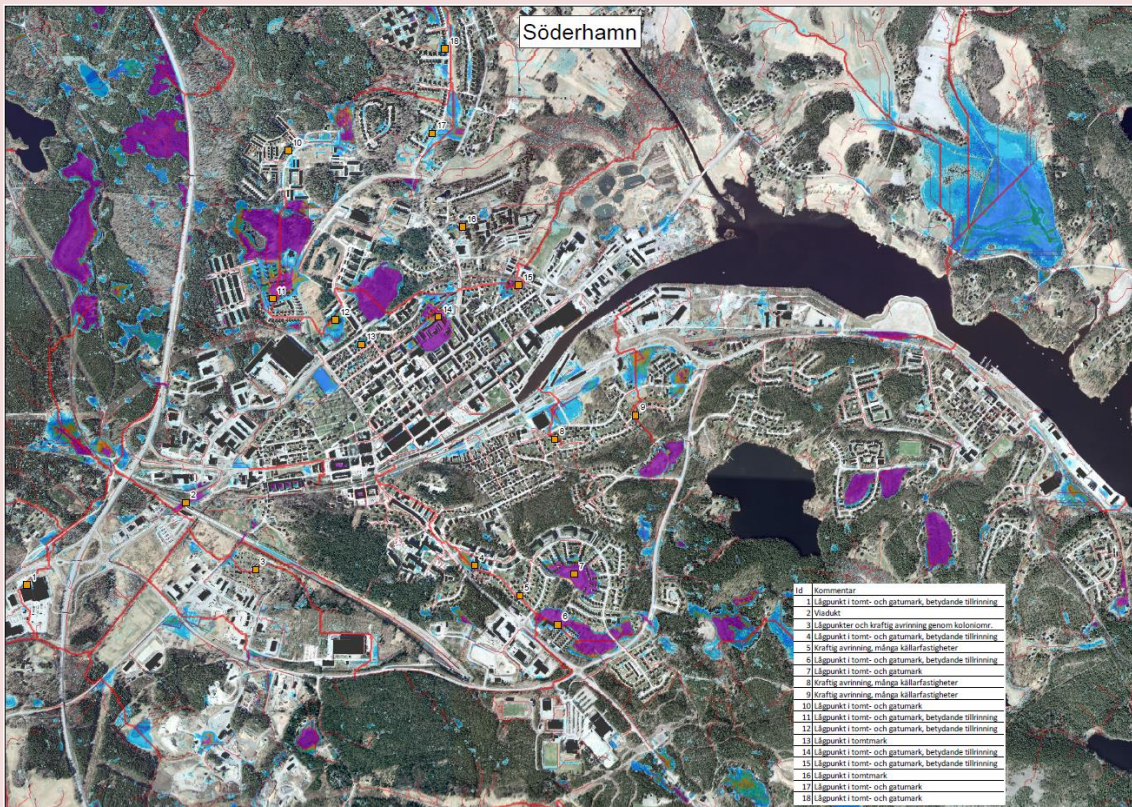
Naturliga avrinningsvägar på markytan och översvämningssytor ska identifieras och säkerställas så att skador minimeras. För befintlig bebyggelse är identifiering och konsekvensanalys av utsatta platser ett viktigt led i kommunens arbete med klimatanpassning. Med detta som utgångspunkt behöver kommunen välja en rimlig skyddsnivå mot förväntade översvämningssrisker.

Principer för att uppnå målet

- Maximera andelen genomsläppliga ytor och eftersträva infiltration.
- Fördröj och omhänderta dagvattnet i öppna lösningar lokalt på kvartersmark och allmän mark så långt som möjligt innan det går vidare till samlad avledning från platsen.
- Vid anläggande av nya dagvattensystem, samt om möjligt vid åtgärder inom befintliga system, ska dessa dimensioneras och höjdsättas så att de är anpassade till förväntade klimatförändringar samt framtida planerade utbyggnader.
- Vid nybyggnation, samt så långt som möjligt vid åtgärder i den befintliga miljön, ska naturliga avrinningsvägar identifieras. Plats ska ges för dagvattnet genom höjdsättning av mark och placering av byggnader och infrastruktur.

Ytor i särskilt fokus

- **Centrala Söderhamn riskområden för översvämning efter skyfall (ytavrinningskartering)**

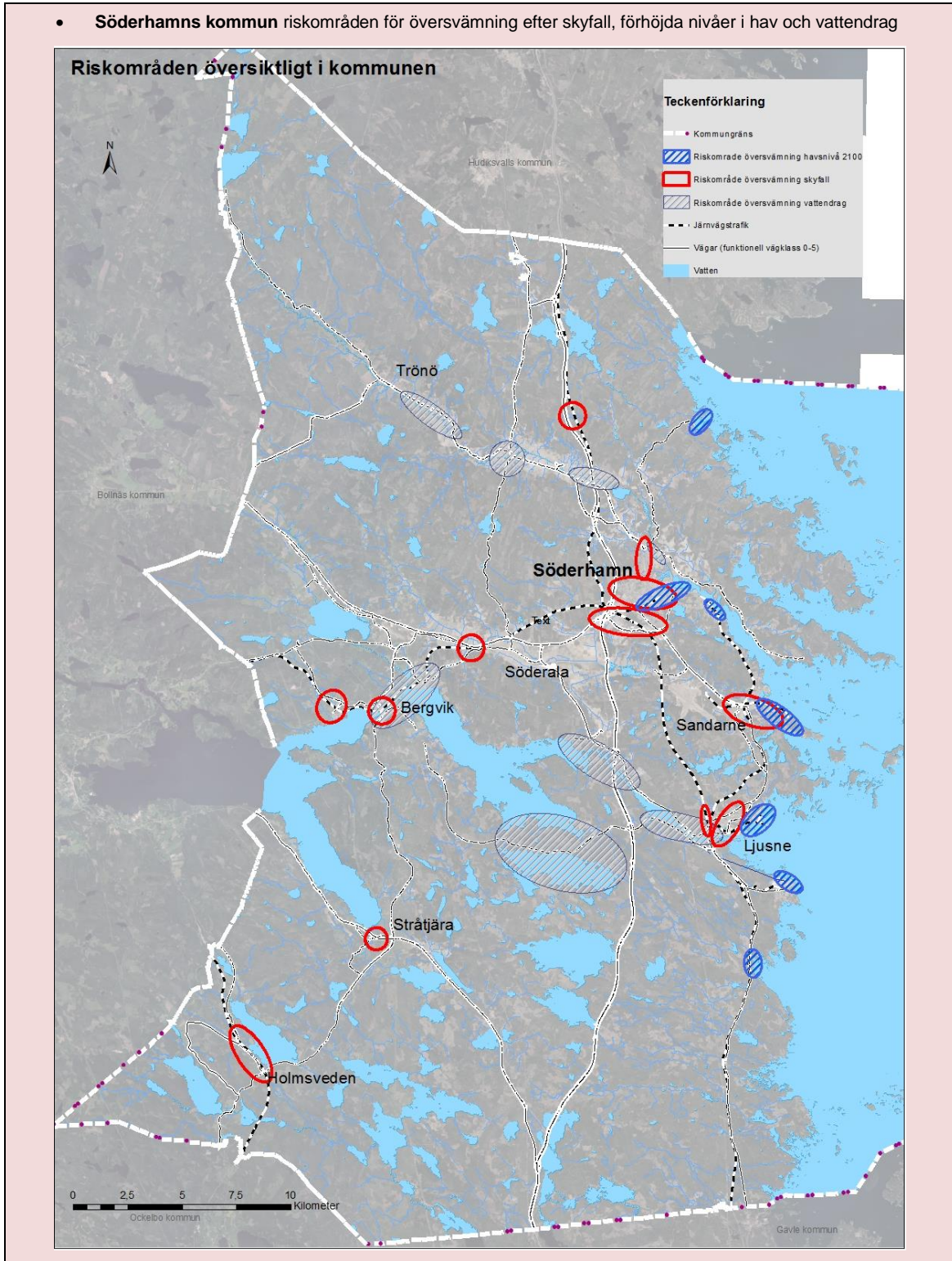


- **Vågbro riskområden för översvämning efter skyfall (ytavrinningskartering)**



samt övriga tätorter

- Söderhamns kommun riskområden för översvämning efter skyfall, förhöjda nivåer i hav och vattendrag



Mål 3. Resurs- och värdeskapande för kommunen

För dagvatten från hårdgjorda ytor och tak ska i möjligaste mån öppna lösningar som pedagogiskt och praktiskt utnyttjar vattnet väljas. Exempel på sådana lösningar kan vara gröna tak och avledning av dagvatten från tak och markbeläggningar till gräsytor och planteringar. Ett annat exempel är att använda infiltrationsdiken för dagvatten från parkeringsytor.

Kommunens träd- och växtplanteringar är redan idag en värdefull resurs i vilka dagvattnet nyttjas för bevattning, samt bidrar till fördröjning. På de allmänna ytorna finns fler möjligheter att fördröja och framhäva dagvattnet. Det kan tillföra rekreativa, estetiska och pedagogiska värden, inte minst med en samordnad planering av stadens grönska. Exempel på det kan vara att låta dagvatten från gatemark nå planteringar i gatumiljön, liksom dammar och översilningsytor på parkmark.

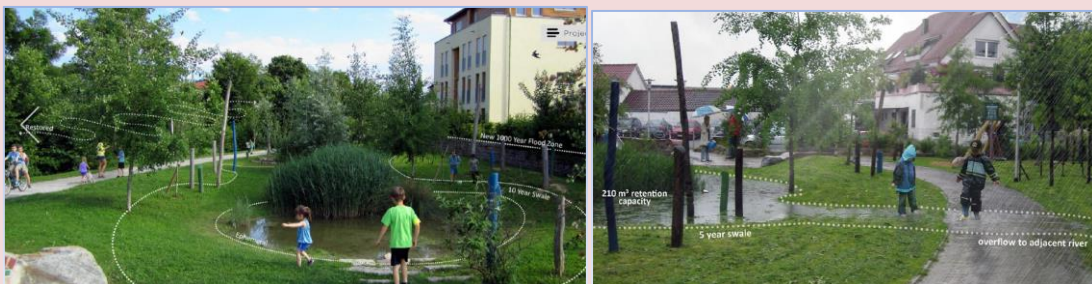
Dagvattnet kan även vara ett attraktivt inslag i en hårdgjord miljö. Med genomtänkta lösningar skapas förståelse för vattnets kretslopp och för vilken roll det har i samhällets funktioner. De kan också bidra till att stärka gröna strukturer. Ett utbyggt system av öppna dagvattenanläggningar ger förutsättningar för ett rikt växt- och djurliv och kan långsiktigt bidra till olika ekosystemtjänster.

Principer för att uppnå målet

- Tillämpa enkla och kostnadseffektiva lösningar för dagvattenhantering på fastighetsmark i kvarter och bostadsgårdar, samt på allmän mark.
- Öka andelen grönyta (beakta grönytefaktor (GYF) d v s andel grönyta/total yta)
- Använda dagvatten för bevattning av gatuträd och planteringar.
- Integrera öppna dagvattenlösningar i parker och grönområden
- Använda dagvatten för att skapa attraktiva klimatresilienta inslag i stadsmiljön.

Ytor i särskilt fokus

- Allmän platsmark
- Kvarters- och fastighetsmark
- Områden med stor andel hårdgjorda ytor



Mål 4. Kostnadseffektivitet och miljönytta (Kostnads-NyttoAnalys) i genomförandet

En förutsättning för att dagvattenhanteringen är hållbar är att den gör nytta (främjar ekosystemtjänster) samtidigt som investerings- och driftkostnader är proportionerliga med nyttan. För att åstadkomma detta behöver dagvattenfrågan, på samma sätt som andra grundläggande förutsättningar, beaktas i samhällsbyggnadsprocessens alla skeden d v s göra dokumenterad kostnads- nyttoanalys (KNA).

Dagvattenutredningar behöver även omfatta ett större område än bara det planerade projektets d v s hela eller delar av avrinningsområdet. Skalan för analysen av förutsättningar kan påverka resultatet av kostnadsnyttoanalysen väsentligt. Kostnaderna kan t ex reduceras genom att flera dagvattenlösningar kan göras vid ett och samma tillfälle och på så sätt minska både personal- och materialkostnader. Flera nyttor eller fördelar för ekosystemen och de tjänster de bistår våra samhällen med, kan samtidigt bli fler vid ett och samma tillfälle. Exempelvis så kan ett större antal gröna/hållbara dagvattenlösningar som kombineras inom ett större område leda till att fler ekosystemtjänster levereras och får betydelse för ett större område.

Dagvattenfrågor ska hanteras i samband med tidiga miljöbedömningar i samhällsplaneringsprocessen, gärna i ett planprogramskede. I detaljplanearbetet görs fördjupningar med utgångspunkt från projektets omfattning och förutsättningar. Platsspecifika dagvattenutredningar behöver alltid genomföras vid planeringen av ny bebyggelse. Dessa bör även utgöra underlag vid bedömning av bygglov och hantering under genomförandedelen. Förvaltningskedet måste beaktas under arbetets gång och drift- och underhållsperspektivet behöver tas in i kostnadsbedömningen.

Exakta kostnadsberäkningar liksom bedömningar av samtliga de nyttor som hållbara dagvattenlösningar leder till är svåra att göra. En hög ambitionsnivå tillsammans med en holistisk syn förbättrar dock resultatet väsentligt. Det är viktigt att varje bedömning är robust, transparent och tål granskning. Det leder till en ökad acceptans hos intressenter och större möjligheter till gemensam finansiering. Klart är att vissa dagvattenlösningar såsom växtbeklätt svackdike (bioswale) och våtmarker har en mycket hög potential att leverera multipla fördelar till låga kostnader!

De vägledning och processer som används som stöd i berörda förvaltningar och bolags eget arbete ska återspegla dagvattenstrategins målsättningar om en hållbar dagvattenhantering. För att åstadkomma hållbart byggande på kvartersmark ska strategins målsättningar och principer återspeglas i de krav som ställs i samhällsbyggnadsprocessen. Av lika stor vikt är det att detta återspeglas vid tillsynen av befintliga miljöer och verksamheter.

Principer för att uppnå målet

- Dagvattenfrågan behöver omfatta ett större område än bara det planerade projektets.
- Dagvattenlösningarnas miljönytta ska beskrivas och präglas av multifunktionalitet samt bedömas ur ett drift- och underhållsperspektiv inför förvaltningskedet.
- Dagvattenstrategins mål och principer ska återspeglas i de krav som kommunen ställer på olika aktörer både i planprocesser och vid tillsyn.

Åtgärder för hållbar dagvattenhantering

Principerna för en hållbar dagvattenhantering i tätortsnära miljö utgår från att grå, gröna och blå ytor integreras med varandra. Genom att i en högre grad integrera öppna och gröna dagvattenlösningar i bebyggd miljö och med en kombination av lösningar längs vattnets väg till recipienten, skapas hållbarhet i systemet (Tabell 1).

Tabell 1. Exempel på olika typer av lokala lösningar för dagvattenhantering.

Åtgärdskategori	Typlösningar
Minskad avrinning / fördröjning	Växtbädd/Regngård
	Insamling regnvatten
	Gröna tak
	Permeabel/genomsläpplig beläggning
	Biofilter
	Trädplantering
	Infiltrationsanläggning
Utjämnning av flödestoppar / magasinering	Växtbeklätt fördröjningsmagasin
	Damm med vattenspegel
Förbättrad vattenkvalitet	Konstruerad våtmark
	Växtbeklätt svackdike
	Sandfilter
	Filtreringsyta

Dagvattenhanteringen påbörjas med ett lokalt omhändertagande med småskaliga lösningar på både kvartersmark och allmän mark. Hanteringen av dagvattnet ingår samtidigt i ett större sammanhang, där delavrinningsområdet förutsättningar och behov av hantering av dagvattnets samlade avledning hanteras med större lösningar såsom dammar och fördröjningsmagasin.

Öppna och gröna dagvattenlösningar bidrar **till fördröjning och rening** av dagvatten samtidigt som belastningen på VA-systemet minskar och därmed även risken för översvämningar. Effekten blir en **mer robust och klimatanpassad dagvattenhantering** som samtidigt bidrar till **förbättrad vattenkvalitet** i recipienterna och är **resurs- och värdeskapande**.

Nedan följer ett antal typlösningar för lokal dagvattenhantering:

Minskad avrinning / fördröjning

Växtbäddar eller **regngårdar** är lösningar med huvudsyfte att fördröja och infiltrera dagvattnet, men som samtidigt bidrar till bättre vattenkvalitet och där effekten är relativt långvarig, se Figur 3.



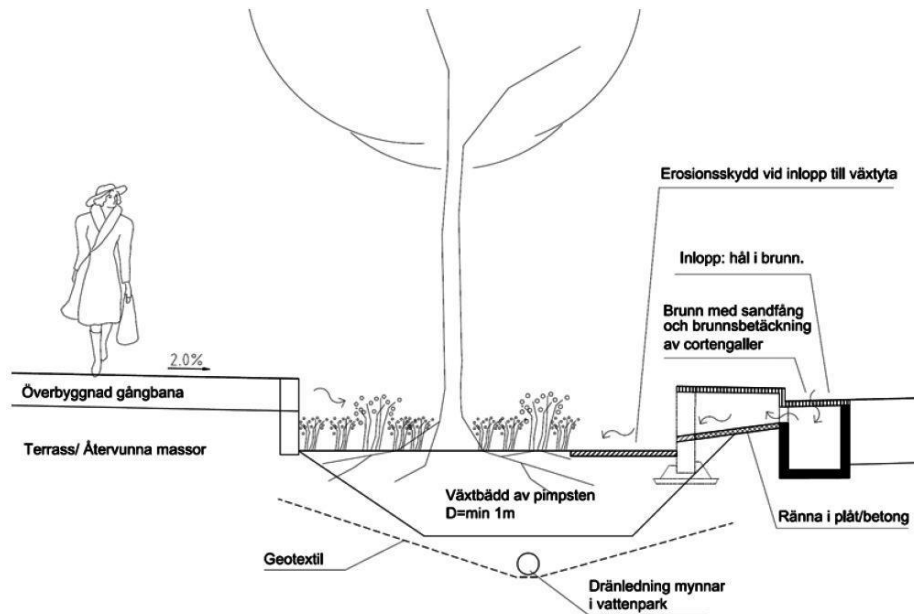
Figur 3. Princip för växtbädd eller regngård, som bidrar till fördröjning och naturlig rening av dagvatten på lite längre sikt. Källa: Aalto-universitet.

Biofilter syftar till naturlig fördöjning och rening av dagvatten, se Figur 4. Denna typ av dagvattenanläggning är lämplig bl.a. för rening av dagvatten från vägar och parkeringsplatser. Viktigt att denna typ av lösning ligger nära källan, så att inte för höga vattenhastigheter uppkommer som eroderar jorden.



Figur 4. Princip och exempel på ett s.k. biofilter vilket används för att fördröja och rena dagvatten på naturlig väg. Källa: Aalto-universitet., Sweco.

På lokalgator kan nedsänkta växtbäddar, t.ex. **kantstenslösningar** (curb extensions), anläggas för att utjämna och rena vägdagvatten. Dessa anläggningar kan även utformas med träd i växtbädden (**träddbox**). Dagvatten infiltrerar genom växtbädden och samlas upp i ett underliggande grusmagasin, se Figur 5 och Figur 6. Överskott av dagvatten avleds via ett dräneringsrör i botten eller annan typ av bräddningsfunktion. Dessa kantstenslösningar tar upp en del av gatan vilket medför att t.ex. parkeringsplatser förloras.



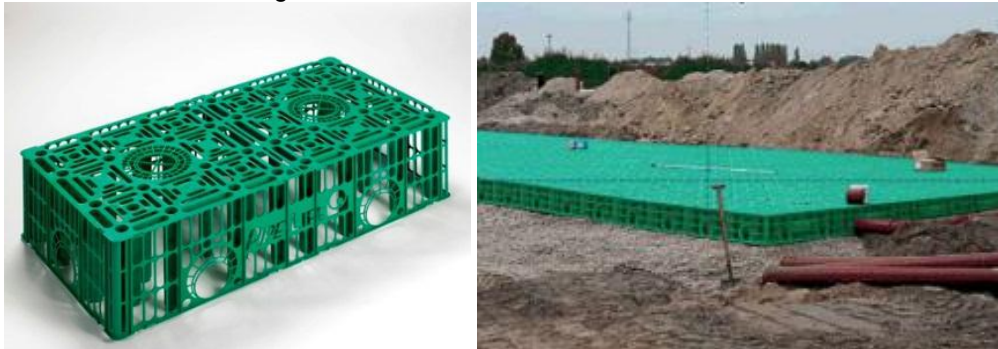
Figur 5. Utformning av växtbädd i Norra Djurgårdsstaden (Petterson Skog et al, 2011). Inlopp sker via en brunn med sandfilter för att minska risken för igensättning i växtbäddsytan.

Vid en befintlig gata med utlopp mot kantstenslösningen är det viktigt att säkerställa att höjdsättningen i området är tillfredsställande, för att uppnå erforderligt flöde ner i växtbädden.



Figur 6. Exempel på kantstenslösningar (curb extensions) i Portland, USA. Denna lösning innefattar ett s.k. "kantstenssläpp" för att leda vattnet mot biofiltret. Foto: Sweco.

Genom att tillämpa **kassettmagasin** tillåts rening och utjämning av dagvatten genom att infiltrera till omgivande mark alternativt magasinering. Därmed kan dagvattnet t.ex. återanvändas med hjälp av pumpar. Detta är en mycket utrymmeseffektiv lösning då magasinerna kan installeras under mark, se Figur 7.



Figur 7. Kassettmagasin (Pipelife, 2013).

Utjämning av flödestoppar / magasinering

Utöver att fördröja och rena dagvatten så kan även ren **dagvattenmagasinering** vara erforderlig i samhällsplaneringen. Genom att tillämpa s.k. **multifunktionella ytor** kan grönområden planeras för en viss typ av verksamhet under torrperioder (ex. lekplats, fotbollsplan, skatepark) medan ytan vid regntillfällen tillåts att svämma över och magasinera vatten, se Figur 8 och 9.



Figur 8. Exempel på multifunktionell yta. Källa: Aalto-universitet.



Figur 9. Exempel på en s.k. multifunktionell yta som under torrperioder används som rekreationsområde (t.v.) och som under regnintensiva perioder kan användas för magasinering (t.h.). Källa: Sweco.

För att möjliggöra en öppen ytavledning samtidigt som dagvattnet åskådliggörs för allmänheten, kan ytliga avledningsåtgärder i form av rännor och kanaler tillämpas, se Figur 10.



Figur 10. Exempel på ytliga avledningsåtgärder (rännor/kanaler). Källa: Sweco.

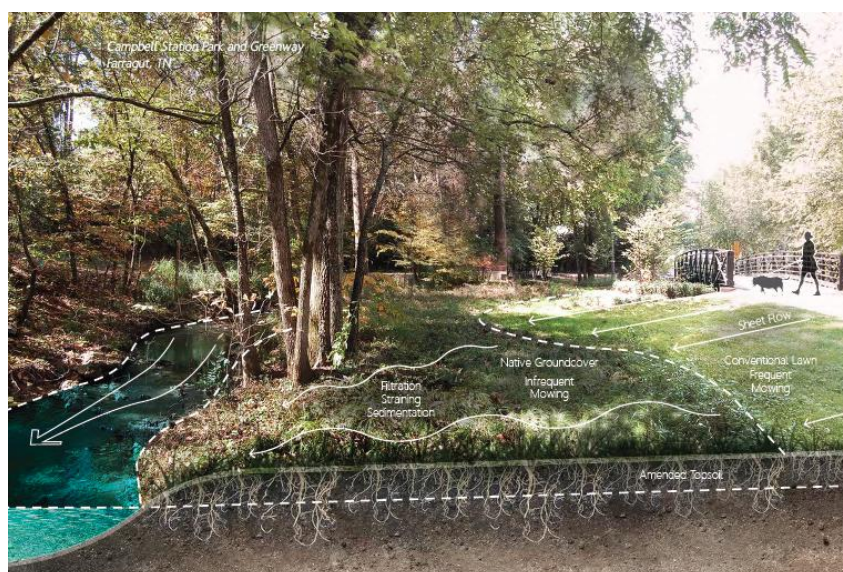
Förbättrad vattenkvalitet

Avledning av ytvatten kan även ske via s.k. **grönstråk**, bestående av växtbäddar eller svackdiken, se Figur 11. **Svackdiken** är grunda, breda kanaler med svagt sluttande sidor som är täckta med en tät gräsvegetation. Svackdiken kan anläggas utmed vägar och bostadsgator med uppgiften att avvattna och samtidigt fungera som mycket goda reningsanläggningar för förorenat dagvatten.



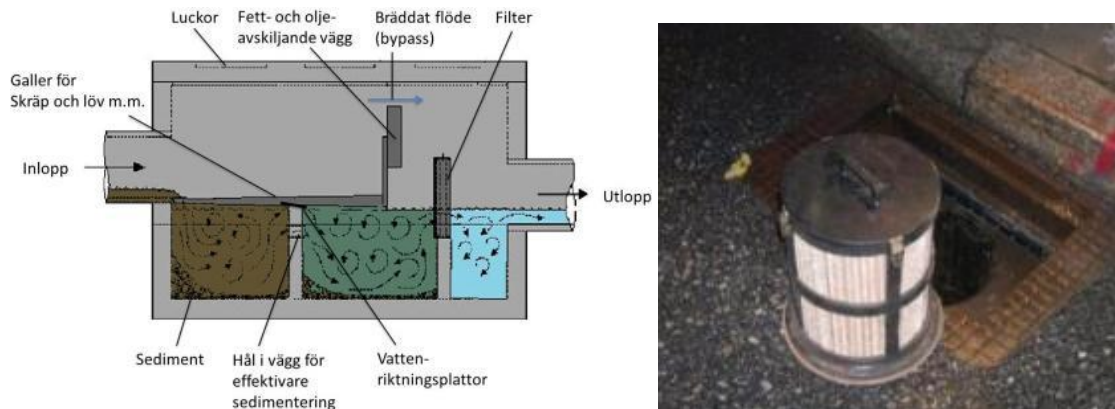
Figur 11. Exempel på växtbädd respektive grönstråk (i detta fall i kombination med svackdike) för fördröjning och naturlig rening av dagvatten. Även ”renodlade” svackdiken kan tillämpas i anslutning till vägar och gator. Källa: Aalto-universitet., Sweco.

Filteringsytor möjliggör för större arealer av tät, ursprunglig vegetation att fördröja dagvatten samtidigt som lösta partiklar och skräp avlägsnas, se Figur 12. De anläggs med fördel för att filtrera dagvatten från specifika ogenomsläppliga ytor såsom parkeringsplatser och vägar.



Figur 12. Princip för filteringsyta i anslutning till ett vattendrag som fyller flera viktiga funktioner samtidigt och är helt underhållsfritt. Bild: Aalto-universitet.

Det finns även goda exempel på lokal dagvattenrening med hjälp av åtgärder i form av **filter** och **kassettmagasin**. Filterlösningar som exempelvis EcoVault används för rening av dagvatten från bostadsområden och industriområden, se Figur 13. I filtret avskiljs sediment, näringsämnen, tungmetaller, olja mm genom att vattenflödet bromsar upp och tillåts sedimentera. En annan typ av filterlösning är s.k. brunnsfilter, vilka installeras i dagvattenbrunnar och kan anpassas efter lokala reningsbehov för t.ex. trafikdagvatten, oljespill mm.



Figur 13. (t.v.) Exempel på filteranordning EcoVault (källa: EcoSense/Sweco). (T.h.) brunnsfilter av märket Innolet (Dromberg, 2009).

Planeringsverktyg för val av dagvattenlösningar

I Tabell 2 framgår en åtgärdsmatris vilken kan användas som planeringsverktyg i samband med samhällsplanering. Matrisen syftar till att ge en vägledning vid val av åtgärd för hantering av dagvatten och presenterar ett antal typlösningars lämplighet utifrån hydrologiska förutsättningar.

Hydrologisk funktion	Minskad avrinning/Fördrojning										Utjämning av flödestoppar /Magasinering			Förbättrad vattenkvalitet			
	Växtbädd /Regnbädd	Insamling regnvatten från byggnader	Permeabel beläggning	Gröna tak	Bioretentions-cell	Trädplantering /-box	Infiltrationsanläggning	Växtbädd	Damm med fördrojningsmagasin	Konstruerad våtmark	Växtbädd	svackdöle	Sandfilter	Filtering			
P Primär funktion	P	P	P	P	P	P	P	P	*	S	*	*	S	S			
S Sekundär funktion																	
* Tillfällig effekt	P	*	P		P	S	P	*	*	*	*	*	S	S			
+ Positiv bieffekt/Multifunktionalitet	S			S	S	S	*		P	S	*	S		S			
Retention/kvarhållning	S	*		P	P	P		S	S	*	P	P	*	S			
Infiltration	P	*			S	S		P	P	P	P	P	P	P			
Fördrojning/magasiner	S			S	S	S	*										
Evapotranspiration (avdunstning)	S	*		P	P	P		S	S	*	P	P	*	S			
Sedimentering	P	*	S		S			P	P	P	P	P	P	P			
Filtering	P	*	P	P	S	S		*	*	*	*	*	*	*			
Silning, perkoloring	S	*			S												
Långvarig/utsträckt behandling (kemisk)	S			*				*	*	*	*	*	*	*			
Långvarig/utsträckt behandling (biologisk)	P			P	S	P		*	*	*	*	*	*	*			
Forstärker grönsstrukturen/Naturhabitat som gynnar växt- och djurliv	+				+	+		+	+	+	+	+	+	+			
Estetiska värden	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+			
Lagring avrinnande vatten för alternativ användning		+						+									
Extra ytor med genomsläpplig mark			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Forbättring luftkvalitet	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Pedagogiska värden	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			

Tabell 2. Åtgärdsmatris för val av hållbara dagvattenlösningar.

Ansvarsområden för genomförande av strategin

Ansvar för att uppnå en hållbar dagvattenhantering delas av flera aktörer. De viktigaste är kommunens nämnder och bolagsstyrelser, samt fastighetsägare och verksamhetsutövare.

Kommunen har det övergripande ansvaret för planering av ny bebyggelse och för den lokala samhällsutvecklingen. Hit hör bland annat att besluta om hur dagvattnet ska omhändertas på ett hållbart sätt i ny bebyggelse, men även i befintliga planområden.

Kommunen ska på egen mark och i egen verksamhet i alla lägen föregå med gott exempel, genom att bygga nytt samt att åtgärda befintliga miljöer i linje med kommunens dagvattenstrategi. Kommunen beslutar även i hög grad över det som byggs av andra på kommunens mark och ska då ställa krav i linje med strategin. På privat mark ska kommunen eftersträva en anpassning till dagvattenstrategin. Kommunen ska även använda strategin som utgångspunkt för krav på befintliga miljöer och verksamheter som genererar dagvatten av betydelse.

Kultur- och samhällsserviceförvaltningen (KUS) är huvudman för allmänna platser och vägar i kommunen och är skyldig att avsätta och utforma ytor för en hållbar dagvattenhantering, både i ny bebyggelse och i befintliga miljöer. Kommunen via KUS ansvarar även för städning och underhåll av gator, allmänna platser samt skötsel av rännstensbrunnar, vilket kan ha betydelse för dagvattnets kvalitet.

Bygg- och miljöförvaltningen (BMN) bedriver tillsyn enligt miljöbalken och handlägger tillstånd, bygglov och detaljplaner där dagvattenhantering ingår som en viktig del. De ansvarar därmed för att i både planerings- och genomförandeskedet säkerställa god dagvattenhantering.

Söderhamn NÄRA är huvudman för vatten och avlopp och ansvarar för den samlade avledningen av dagvatten via ledningsnätet i kommunen. Ansvaret omfattar både planering vid nybyggnation och åtgärder på det befintliga nätet. Huvudmannen för vatten och avlopp ska bistå kommunen med sin dagvattenkompetens och påtala eventuellt behov av ytor för dagvattenanläggningar. Söderhamn Nära kontaktas även för information om möjlighet till anslutning, eventuella möjliga anslutningspunkter och tillgänglig kapacitet i ledningsnätet.

Övriga berörda kommunala bolag såsom **Faxeholmen AB** samt **kommunala nämnder** ska genom väl formulerade beslut, information och kunskapsöverföring aktivt verka för hållbar dagvattenhantering i linje med den beslutade strategin.

Verktyg för att bedriva hållbar dagvattenhantering

- ❖ **Myndighetsutövning** - hitta stöd i miljöbalken, plan- och bygglagen samt VA-lagen.
- ❖ **Avtalsskrivning** – ställa krav när kommunen säljer mark, upplåter tomträtt och arrenderar ut mark.
- ❖ **Ekonomiska styrmedel** – åstadkomma ekonomiska incitament, genom t ex kostnadsnyttoanalyser, för fastighetsägare och verksamhetsutövare att bedriva hållbar dagvattenhantering.
- ❖ **Information/Kommunikation**– informera om och kommunicera dagvattenstrategin till intressenter
- ❖ **Kravställning** - utgångspunkt i dagvattenstrategin vid drift- och underhållsarbeten och inför investeringar i åtgärder i egna anläggningar, fastigheter och på allmänna ytor