

Dagvattenstrategi Hedemora

Del 2: Riktlinjer



Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	Dagvattenstrategi Hedemora
Uppdragsnummer	30039166
Kund	Hedemora Energi AB
Upprättad av	David Gozzi och Camilla Hägg Wickman
Datum	2023-12-12
Dokumentnummer	2
Dokumentreferens	del 2 dagvattenstrategi hedemora_231212

Innehållsförteckning

1.	Inledning	6
1.1	Vad är dagvatten	6
1.1.1	Skyfall	6
1.2	Föroreningar i dagvatten	6
1.3	Klimatanpassning och hållbar dagvattenhantering	7
2.	Strategi för hållbar dagvattenhantering	9
2.1	Övergripande mål för dagvattenhanteringen	9
2.2	Riktlinjer.....	10
	Mål: Välmående yt- och grundvatten.....	10
	Mål: Dagvatten är en resurs för attraktiva inslag.....	10
	Mål: Dagvattenhanteringen skapar ekologiska värden	10
	Mål: Dagvatten hanteras nära källan.....	11
	Mål: Säker avledning av dagvatten	11
	Mål: God samverkan och ansvarsfördelning	13
3.	Nationell lagstiftning	14
3.1	Lagen om allmänna vattentjänster, LAV	14
3.2	Miljöbalken, MB	14
3.3	Plan- och bygglagen, PBL.....	15
3.4	Lag om skydd mot olyckor, LSO	16
3.5	Förordning om översvämningsrisker	16
3.6	EU:s vattendirektiv och miljökvalitetsnormer	17
3.7	De svenska miljömålen	17
4.	Funktionskrav, Svenskt Vattens publikation P110	18
5.	Ansvar för dagvatten	19
6.	Processer, roller och ansvarsfördelning	20
7.	Dagvatten i planprocessen	24
7.1	Vägledning för planhandläggare	24
	Planbestämmelser	24
7.2	En dagvattenutrednings innehåll.....	26
8.	Exempel på dagvattenanläggningar	28
8.1	Dammar och våtmarker.....	29
8.2	Diken och infiltrationsstråk	30
8.3	Översilningsytor.....	31
8.4	Torrdammar.....	31
8.5	Växtbäddar (raingardens)	32
8.6	Träd i skelettjord.....	33
8.7	Vegetationsklädda tak.....	34
8.8	Avsättningsmagasin	34
8.9	Underjordiskt makadammagasin/ Stenkista.....	35
8.10	Brunnsfilter	36
9.	Litteraturförteckning.....	37

Om dagvattenstrategin

Sweco Sverige AB har på uppdrag av Hedemora Kommun tagit fram en dagvattenstrategi.

Detta dokument utgör Del 2 av dagvattenstrategin för Hedemora kommun som består av tre delar. Dokumenten kommer vara grunden för kommunkoncernens hantering och arbete kring dagvattenåtgärder.

Del 1: Nulägesbeskrivning, beskrivning av dagvattenledningsnätets status, översvämningsproblematik samt föroreningsbelastning. Dagvattenutlopp identifieras och avrinningsområden tas fram. En översiktlig recipientbedömning görs och föroreningsbelastningen från Hedemoras centrum beräknas.

Del 2: Riktlinjer, framtagandet av riktlinjer ska hjälpa kommunen i arbetet med dagvatten och som underlag i kommande planer samt stärka samarbetet inom kommunkoncernen. Riktlinjerna har sin utgångspunkt i målbilden gällande dagvattenhantering i kommunen.

Del 3: Åtgärdsplan, beskrivning av konkreta åtgärder för att avhjälpa problem i dagvattenhanteringen. Målet med åtgärdsplanen är att nå kommunens framtida målbild med dagvattenhanteringen.



Ordlista

Allmän VA-anläggning En vatten- och avloppsanläggning som ordnats och används för att uppfylla kommunens skyldigheter enligt lagen om allmänna vattentjänster.

Avloppsvatten Samlingsbegrepp för dagvatten, spillvatten och dräneringsvatten.

Avrinningsområde Markområde från vilket vatten kan avledas med självfall eller genom pumpning till en och samma punkt.

Dagvatten Regnvatten, smältvatten och tillfälligt framträngande grundvatten

Dagvattenanläggning Dagvattenanläggning är avledande av dagvatten oavsett om det är via rör/ledningar eller öppet och oavsett om det omfattas av någon typ av rening eller fördröjning.

Ekosystemtjänster Funktioner hos ekosystem som gynnar människor, det vill säga upprätthåller eller förbättrar människors välmående och livsvillkor

Förbindelsepunkt Gräns i vatten- och avloppsnät mellan fastighetsägarens och VA-huvudmannens ansvarsområde.

Fördröjning Reglering av dagvattenflöde innan det avleds från ett område.

Hårdgjorda ytor Exempelvis tak eller asfalterade ytor, där vattnet hindras från att infiltrera ner i marken.

Infiltrera, infiltration Inträngande dagvatten i jord- eller berglager.

Miljökvalitetsmål Beskriver det tillstånd i den svenska miljön som ska nås. Det finns 16 miljökvalitetsmål, och de är beslutade av riksdagen. Miljökvalitetsmålen är en vägledning för hela samhällets miljöarbete, såväl kommuners, myndigheters, länsstyrelser, näringslivets som andra aktörers.

Recipient Vattendrag, sjö eller hav, som avlopps- eller dagvatten leds till.

Sekundära avrinningsvägar Ytliga avrinningsstråk där dagvatten kan ledas vid större regn då ledningsnätet och andra dagvattenanläggningars kapacitet överskridits. Det kan röra sig om gator, grönytor eller gång- och cykelvägar.

Spillvatten Avloppsvatten från toaletter, tvätt, bad och diskning.

VA Dricks- och avloppsvatten.

VA-huvudman Ägare av en allmän VA-anläggning.

Vattenförekomst Sjöar, vattendrag, kuststräckor och grundvatten, som enligt vattenförvaltningsförordningen har fått en miljökvalitetsnorm. Vattenförekomsterna ska ha en viss storlek eller flöde.

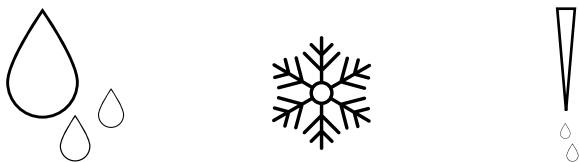
Verksamhetsområde Ett geografiskt område där VA-tjänster ordnas genom allmän VA-anläggning, utifrån hänsyn till hälsa och miljö.

1. Inledning

1.1 Vad är dagvatten

Dagvatten är regn- och smältvatten som tillfälligt rinner på markytan. I allmänhet menas vatten från hårdgjorda ytor exempelvis vägar, parkeringsplatser och hustak. Dagvattnet kan infiltreras i marken, och avrinner med olika hastighet beroende på markens beläggning.

I naturen infiltreras större delen av dagvattnet ner i marken vilket ger en naturlig rening. I bebyggda områden avrinner dagvattnet i högre grad på tak och hårdgjorda ytor vilket medför en snabbare avrinning och att dagvattnet för med sig föroreningar från de hårdgjorda ytorna till recipienten.



1.1.1 Skyfall

Med skyfall menas stora mängder nederbörd på kort tid. Enligt SMHI med minst 50 mm på en timme eller 1 mm på en minut. Det finns idag ingen standard för definitionen och förekommer olika benämningar. Benämningar för skyfall kan i vissa fall vara regn med en återkomsttid på längre än 100 år eller ett regn som överskrider den nivå som dagvattenssystemen dimensioneras för.

Skyfall och vanligt dagvatten behöver hanteras på olika sätt. Vid ett skyfall kommer dagvattenanläggningarnas och ledningssystemens kapacitet vara överskriden och dagvattnet behöver avledas ytligt. Vid den ytliga avledningen är största fokus på att leda bort dagvattnet utan att skapa översvämningar med skada på byggnader som följd.

1.2 Föroreningar i dagvatten

Föroreningsinnehållet i dagvatten varierar stort mellan platser (markanvändning och trafikintensitet), olika regn, årstider samt inom regntillfällets varaktighet. Hur skötsel och drift ser ut i området har även stor inverkan, exempelvis rutiner för saltning och gatusopning. Val av byggnadsmaterial vid byggnation kommer också att påverka dagvattnets kvalitet.

Studier gällande dagvattnets påverkan och effekter på miljön är få och av varierande karaktär (SMED, 2018). Vid sammanställning som gjordes i av uppmätta halter i dagvatten från Naturvårdsverkets Screeningdatabas visade det sig att en stor mängd ämnen kan förekomma i ett dagvatten, men det är endast 22 som är prioriterade inom vattenförvaltningsarbetet.

Dagvatten leds idag till stor del till recipienterna orenat. Genom att samla upp och rena dagvattnet från trafikerade och andra hårdgjorda ytor kan föroreningsmängderna som leds till recipienten minskas och chanserna att uppnå uppsatta miljökvalitetsnormer ökar.

Vid regn kan det antas att en större mängd föroreningar förs med dagvattnet under den första delen av regnet, den så kallade "first flush". Vid dimensionering av en dagvattenanläggning med syfte att rena dagvattnet är det

därför viktigare att den första delen av regnet kan tas omhand än att ett regn med en lång återkomsttid renas.

Vid studier av föroreningar i dagvatten finns det ämnen som normalt undersöks utifrån att studier länge har fokuserat på dessa föroreningar. Dessa är kväve (N), fosfor (P), bly (Pb), koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), krom (Cr), nickel (Ni), kvicksilver (Hg), suspenderad substans (SS), oljeindex (Olja), polycykliska aromatiska kolväten (PAH16) och benso(a)pyren (BaP).

Näringsämnen (N och P) återfinns i bland annat avföring från fåglar och husdjur, växtdelar och löv samt trädgårdsgödning. Gator och intilliggande grönytor är enligt studier mest bidragande till fosfor i dagvattnet. Förbränning av fossila bränslen och atmosfärisk deposition från industrier är också en bidragande faktor till kvävebelastningen. Jordbruket är den största källan till näringsämnen om man även ser till dagvatten utanför tätbebyggda områden.

En av de vanligaste föroreningsgrupperna inom dagvatten är metaller (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr, Ni). De viktigaste källorna till de flesta metaller är trafik samt byggnadsmaterial av metall. Metaller är potentiellt giftiga för vattenlevande organismer.

1.3 Klimatanpassning och hållbar dagvattenhantering

För att samhället ska kunna anpassas efter klimatförändringarna och bli mer översvämningståliga behöver krav ställas på dagvattenhantering och skyfallsplanering.

Med en hållbar dagvattenhantering kan man vid nybyggnation skapa en säkerhet mot skador på bebyggelse vid översvämningar samt minska utsläpp av föroreningar. Genom att tidigt i processen utreda dagvattenfrågan kan nedan punkter implementeras samt kostnaderna minimeras.

- Säker höjdsättning av byggnader fastställs genom att de planeras högre än omkringliggande gator och grönytor.
- Skapa förutsättningar för infiltration och fördröjning av dagvatten för att minska utsläppen till recipienten.
- För att kunna ta hand om stora mängder dagvatten i samband med skyfall behöver markytor för översvämningssytor reserveras.
- Skapa bättre skydd mot värmeböljor och ökad trivsel genom att skapa grönare samhällen.

En utmaning som finns är att säkra redan befintlig bebyggelse eftersom höjdsättningen sedan tidigare är genomförd. Vad som kan göras till rimligt pris beror på omkringliggande höjdsättning, utrymme för dagvattenhantering och avståndet till närliggande vattendrag.

Topografin i området är också av stor vikt då avledningen från flacka områden försvåras. Det är av stor vikt att områden för hantering av skyfall identifieras och reserveras för att även fortsättningsvis kunna användas för magasinering av större regnmängder.

Det finns två olika risker för översvämningar, nedströms från stigande vattennivåer och uppströms från skyfall. En förutsättning för en god avvattning är att dagvattnet kan rinna till recipienten via självfall. Vid en höjd vattennivå i recipienten kan översvämningar som skadar bebyggelsen ske.

Under sommarhalvåret antas på grund av klimatförändringar allt kraftigare regn att ske. Under vinterhalvåret förväntas ett ändrat regnmönster med mer nederbörd då upptagningsförmågan av vatten i växterna är låg samt att avdunstningen är liten. Vid långvariga regn mättas marken och flödena som avrinner mot recipienten ökar.

Vid en snabb avledning av dagvatten minskar grundvattenbildningen vilket medför ändrade geologiska förhållanden med risk för sättningar i områden med sättningskänsliga jordarter.

Vid modellering av flöden för framtida scenarion används en klimatfaktor för att ta höjd för klimatförändringar, oftast med en faktor om 1,25.

Vid utformning av dagvattenanläggningar går det via gestaltning och val av växtmaterial även att använda dagvattnet som en resurs, till en del av stadens gestaltning och även bidra till att öka den biologiska mångfalden.



2. Strategi för hållbar dagvattenhantering

Syftet med dagvattenstrategin är att skapa förutsättningar för att nå en långsiktigt hållbar dagvattenhantering och en samsyn kring dagvattenfrågan inom kommunen. Detta bedöms uppnås genom att arbeta mot nedan sex övergripande mål. Målen är inte rangordnade utan ska ses som en helhet som styr arbetet med dagvattenhantering både i planläggning av ny bebyggelse eller vid påtagliga ändringar av befintlig bebyggelse.

2.1 Övergripande mål för dagvattenhanteringen



Välmående yt- och grundvatten

- Dagvattenhantering ska främja statusen i våra yt- och grundvatten.



Dagvatten är en resurs för attraktiva inslag

- Dagvatten ska användas som en resurs för att skapa attraktiva inslag i den bebyggda miljön.



Dagvattenhanteringen skapar ekologiska värden

- Öppna dagvattensystem bidrar till mångfald och ekosystemtjänster.



Dagvatten hanteras nära källan

- Dagvatten som hanteras nära källan bevarar vattenbalansen och bidrar till minskad risk att föroreningar sprids.



Säker avledning av dagvatten

- Noggrann planering och höjdsättning av mark ska minimera risken för skador på byggnader och anläggningar.

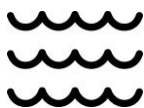


God samverkan och ansvarsfördelning

- Mellan stadens förvaltningar, bolag, exploatörer och fastighetsägare.

2.2 Riktlinjer

För att nå målen i strategin har följande riktlinjer identifierats.



Mål: Välmående yt- och grundvatten

En viktig förutsättning för att uppnå och bibehålla god status i Hedemoras vattenförekomster är att föroreningsbelastningen från dagvattnet minskar. Det som är långsiktigt viktigast är att källorna till föroreningar åtgärdas samt att nya källor förhindras. Rening av dagvatten ska i första hand ske så nära källan som möjligt. Behov av rening kan finnas dels före förbindelse till kommunens dagvattensystem, dels innan utsläpp till recipient eller infiltration till grundvatten. Övergödning är en problematik som finns i flera av kommunens recipienter. För att nå god status krävs det att belastningen av näringsämnen minskas.

Riktlinjer

- Källor till föroreningar i befintlig miljö åtgärdas.
- Nya källor till föroreningar förhindras genom medvetna och miljöanpassade materialval vid byggnation. Permeabla och gröna ytor ska prioriteras medan byggnadsmaterial innehållande exempelvis koppar, kadmium och zink ska undvikas.
- Dagvatten renas i första hand nära källan.
- Krav på rening ställs utifrån föroreningsinnehållet i dagvattnet och recipientens känslighet.



Mål: Dagvatten är en resurs för attraktiva inslag

Att låta vatten vara en del av gestaltningen i exempelvis parkmiljöer tillför estetiska kvaliteter som kan bli uppskattade inslag i stadsrummet. Gröna ytor för dagvattenhantering kan exempelvis genom växtval utformas på ett attraktivt sätt.

Riktlinjer

- Dagvatten ska göras synligt och användas som en möjlighet till gestaltning vid exploatering eller ombyggnationer i befintliga områden.



Mål: Dagvattenhanteringen skapar ekologiska värden

Växtlighet i öppna dagvattenanläggningar bidrar inte bara till att förebygga och rena dagvatten, utan ger också en rad ekosystemtjänster. Exempelvis bidrar en öppen grön dagvattenhantering till fler grönområden i stadsmiljön, vilket främjar naturupplevelser, bättre lokalklimat, bullerdämpning och bättre luftkvalitet.

Riktlinjer

- Dagvatten ses som en resurs vid utbyggnad av staden. Lösningar som gynnar flera ekosystemtjänster ska prioriteras.





Mål: Dagvatten hanteras nära källan

Det första steget i en hållbar dagvattenhantering är att dagvattnet hanteras så nära platsen det uppkommer som möjligt. Genom infiltration och lokal fördröjning minskar behovet av att hantera flöden och föroreningar längre nedströms i systemet mellan källan och recipienten. Det bidrar även till att bevara vattenbalansen lokalt vilket annars kan leda till sänkta grundvattennivåer och skador till följd av sättningar i mark. I vissa situationer är det inte lämpligt att dagvatten infiltreras, till exempel om marken är förorenad eller om dagvatten med höga föroreningshalter infiltreras till en känslig grundvattenförekomst. Det är särskilt viktigt att utreda lämpligheten för infiltration inom skyddsområden för dricksvattentäkt.

Det dagvatten som inte kan omhändertas lokalt avleds till recipient. I den samlade avledningen bör lösningar prioriteras som låter dagvattnet infiltrera och renas längs avrinningsvägen.

Riktlinjer

- Dagvatten infiltreras i största möjliga mån lokalt före anslutning till kommunens dagvattensystem. Exempelvis kan krav ställas på en viss andel gröna ytor inom en detaljplan.
- Takdagvatten bör ledas ut till genomsläpplig markyta inom den egna fastigheten eller fördröjas på annat sätt innan anslutning.
- Mark som är lämplig och tillgänglig för infiltration identifieras i samband med planeringen av ny bebyggelse.
- Den samlade avledningen utformas i första hand som tröga system.
- Omhändertagandet av dagvattnet sker i första hand i vegetationsbaserade lösningar såsom gräsytor, dammar, diken eller växtbäddar. I andra hand prioriteras övriga typer av filtrerings- och infiltrationsbaserade anläggningar såsom makadamfyllda diken, stenkistor eller liknande. I tredje och sista hand väljs underjordiska magasin eller andra typer av anläggningar.



Mål: Säker avledning av dagvatten

Dagvattensystem dimensioneras enligt gällande branschstandard för att ta hand om dagvatten utan att översvämning inträffar vid relativt stora regn. Normalt handlar det om regn med återkomsttid på 10, 20 eller 30 år beroende på områdestyp. Äldre ledningsnät är ofta byggda för att hantera mindre flöden än så. Att ersätta de befintliga dagvattenledningarna är ett långsiktigt arbete som är både dyrt och tidskrävande.

Flöden större än ledningsnätets kapacitet behöver hanteras på ett säkert sätt för att undvika översvämningar och skador på byggnader och infrastruktur. En planerad höjdsättning är nyckeln till detta. I samband med utformning av nya områden samt påtagliga ändringar i befintlig bebyggd miljö ska sekundära avrinningsvägar identifieras och säkerställas. Öppna system ger större kapacitet till att ta hand om stora regn och

smältvatten mot vad ett stängt ledningssystem gör. Systemet ska göra det möjligt att utjämna och avleda dagvatten på markytan till recipient vid stora regntillfällen. Ett exempel på sekundär avrinningsväg är att vägar och parker tillåts att översvämmas och leda dagvattnet till recipienten i stället för att skador uppstår på byggnader.

Till följd av rådande klimatförändringar väntas intensiteten hos de dimensionerande regnen att öka. En klimatkompensation används därför vid utformning av dagvattensystemen för att de ska vara robusta även i ett framtida klimat. Storleken på klimataktorn bygger på officiella prognoser och kan komma att ändras i linje med uppdaterade rekommendationer.

Riktlinjer

- Viktiga stråk för avvattnings och öppen dagvattenhantering ska identifieras och reserveras i kommunens arbete med fysisk planering. På samma sätt bör översvämningskänsliga områden där bebyggelse är olämplig identifieras.
- Regn som överskrider VA-huvudmannens ansvar behöver kunna hanteras yttligt på mark.
- Ny sammanhållen bebyggelse och bebyggelse med samhällsviktig verksamhet behöver planläggas så att återkomsttiden när bebyggelse tar skada vid översvämning är minst 100 år.
- Grundprincipen för höjdsättning av mark och byggnader ska vara att lågt liggande områden i första hand ska vara gröna och att byggnader aldrig ska placeras i lågpunkter.
- För att skydda byggnader från översvämning bör de höjdsättas med lägsta nivå för färdigt golv en bit ovanför gatan och omkringliggande mark. Där behovet finns kan sådana bestämmelser skrivas in i plankartan.
- Lågt liggande mark ska avsättas för mångfunktionella ytor som tillåts att tillfälligt översvämmas vid mycket stora regn, där behovet finns. Dessa utformas och höjdsätts för att kunna ta omhand dagvattenvolymer motsvarande ett klimatkompenserat (1,25) 100-årsregn. Dagvattensystemen utformas för att på ett säkert sätt kunna brädda till de mångfunktionella ytorna.
- Generellt är det inte ekonomiskt försvarbart att planera för problemfri hantering av mer extrema regnhändelser än 100-årsregn. Då handlar det i stället om att styra flödena till platser där de gör minst skada, exempelvis parker, aktivitetsytor, torg, parkeringsplatser, ej samhällsviktiga gator/vägar och andra mindre känsliga öppna ytor.
- Framkomlighet för räddningstjänst till byggnader och områden vid översvämningssituationer måste beaktas.
- I nyexploaterade områden ska dagvattensystemet utformas utifrån Svenskt Vattens publikation P110. Det innebär bland annat att det dimensioneras så att marköversvämningar uppkommer endast vid regn med lång återkomsttid – minst 10, 20 eller 30 år beroende på den aktuella områdestypen.
- Krav på fördröjning vid nybyggnation eller större ombyggnation ska företrädesvis ställas utifrån kapacitet i nedströms system eller mottagande recipients känslighet för höga flöden. I de fall de

platsspecifika förutsättningarna inte utreds rekommenderas att den uppskattade tillkommande avrinningsvolym som exploateringen innebär fördröjs. I bedömningen bör det beaktas vilket regn nedströms ledningsnät är dimensionerat för.



Mål: God samverkan och ansvarsfördelning

Dagvattnet tar sig ytledes mot lågpunkter och tar inte hänsyn till markgränser. Detta gör att samarbete krävs mellan samtliga aktörer för att uppnå en fungerande och hållbar dagvattenhantering. För att dagvattenfrågorna inte ska falla mellan stolarna ska de samordnas i en tydlig arbetsprocess från tidiga planeringsskeden via genomförande till drift och underhåll där alla aktörer känner till och agerar utifrån sina roller och ansvar.

Riktlinjer

- Kommunkoncernen ska ha en tydlig ansvarsfördelning för hantering av dagvatten så att arbetet kring det ska ske förebyggande.
- Kommunkoncernen ska vid projekt i egen regi och på egna fastigheter föregå med gott exempel när det gäller hållbar dagvattenhantering och verka för att synliggöra dessa lösningar.
- Hanteringen av dagvattenfrågor ska diskuteras och genomföras i samverkan inom kommunorganisationen.
- De dagvattenanläggningar som projekteras och anläggs ska gå att förvalta på ett långsiktigt, säkert och kostnadseffektivt sätt.
- Skötsel- och underhållsplan samt kontrollprogram med tydlig ansvarsfördelning ska upprättas för samtliga dagvattenanläggningar. Dagvattenanläggningars funktion måste vara känd och väl dokumenterad för att önskad kapacitet ska bibehållas.
- Kommunen ska arbeta aktivt med att öka den allmänna kunskapen hos kommunens medborgare, verksamhetsutövare och politiker för att öka engagemanget för en långsiktigt hållbar dagvattenhantering.
- Fastighetsägare, verksamhetsutövare och väghållare ska tydligt informeras om sitt ansvar för en hållbar dagvattenhantering vid bygglov, markanvisning, exploateringsavtal, tillsynsärenden m.m.
- Lösningar för hantering och skötsel av dagvatten behöver beaktas tidigt i stadsplaneringsprocessen. Nya lösningar för dagvattenhantering ska diskuteras fram i samverkan med samtliga berörda aktörer för att säkerställa långsiktigt hållbara och kostnadseffektiva lösningar.
- Dagvattenutredning ska göras vid detaljplanering och större exploatering som sker utanför detaljplanelagt område. Behov och möjlighet till förbättrad dagvattenhantering med utgångspunkt i utredningen, ska beaktas vid genomförande.
- Kommunen i samarbete med Hedemora Energi ansvarar för att implementera dagvattenstrategin och för att säkerställa att fortsatt arbete bedrivs i enlighet med gällande strategier och handlingsplan. I detta arbete ingår att kontinuerligt utvärdera dagvattenstrategin och ge förslag på förbättringar. Under varje mandatperiod undersöks att strategin fortfarande är aktuell.

3. Nationell lagstiftning

I Sverige finns ett flertal regelverk som reglerar frågor om dagvattenhantering. De betydande bestämmelserna som finns för dagvatten kommer från Miljöbalken, Plan- och bygglagen, Lag om allmänna vattentjänster, Lag om skydd mot olyckor samt förordning om översvämningsrisker.

3.1 Lagen om allmänna vattentjänster, LAV

Lagen om allmänna vattentjänster (LAV) är en lag som reglerar kommuners skyldighet respektive rättighet gällande vatten, avlopp och dagvatten. "Bestämmelserna i denna lag syftar till att säkerställa att vattenförsörjning och avlopp ordnas i ett större sammanhang, om det behövs med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön" enligt Lagen om allmänna vattentjänster (LAV) 1 §. Utifrån detta ska kommunen:

- Bestämma ett verksamhetsområde där det finns ett behov av dagvattentjänster utifrån människors hälsa och miljön
- Se till att behovet för vattentjänsten snarast tillgodoses med en allmän VA-anläggning så länge behovet finns

Beslut om verksamhetsområde sker i kommunfullmäktige. Beslutet ska baseras på bedömt behov av vattentjänster utifrån människors hälsa och miljö. Kommunens VA-huvudman äger och driftar sedan anläggningen.

Kommunen ska ta hand om dagvatten från fastigheter om det inte är möjligt att på ett naturligt sätt ta hand om vattnet inom den egna fastigheten eller på omkringliggande mark. I ett större sammanhang innebär det att det kommunala ansvaret inte gäller för enstaka fastigheter utan för bebyggelsekoncentrationer.

Den rättsliga gränsen mellan fastighetsägarens enskilda anläggning och VA-huvudmannens allmänna anläggning sker i förbindelsepunkten. Punkten behöver inte vara en rörkoppling utan kan vara mer ospecifik, exempelvis under ett staket.

Fastighetsägaren har rätt att använda den allmänna VA-anläggningen från att förbindelsepunkten har meddelats. Samtidigt som VA-huvudmannen har rätt till att ta ut en avgift. Det är fastighetsägarens ansvar att leda vattnet till förbindelsepunkten.

Länsstyrelsen kan förelägga kommunen att inrätta ett verksamhetsområde, om en bedömning har gjorts att det finns ett behov av vattentjänsten. Det går inte att inrätta verksamhetsområden där det inte är befogat, då det innebär en skyldighet för fastighetsägaren att betala den avgift som faktureras för vattentjänsten.

3.2 Miljöbalken, MB

Miljöbalken ställer krav på vattenkvaliteten och ser till att ansvarsfördelningen bli rätt. "Bestämmelserna i denna balk syftar till att främja en hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö", enligt Miljöbalken (MB), 1 §.

Dagvatten finns rättsligt i två slag, som avloppsvatten och som icke avloppsvatten (vilket också kan vara förorenat). Dagvatten räknas som

avloppsvatten när det "avleds för sådan avvattnings av mark inom detaljplan som inte görs för en viss eller vissa fastigheters räkning" eller "vatten som avleds för avvattnings av en begravningsplats". Denna indelning har ingen betydelse vid tillämpning om bestämmelserna för miljö kvalitetsnormer samt de allmänna hänsynsreglerna.

De allmänna hänsynsreglerna

I kap 2 anges miljöbalkens allmänna hänsynsregler. Dessa gäller vid inrättning av ny dagvattenanläggning och under anläggningens brukningstid.

- Att det kan ske med hänsyn till hushållning med naturresurser
- Att det kan ske utan risk för olägenheter för människors hälsa eller för miljön
- Att man följer miljöbalken i övrigt

Den som ansvarar för en dagvattenanläggning ska ha tillräcklig kunskap om vad det innebär eller kan komma att innebära för miljön, människors hälsa och möjligheterna för hushållning av naturresurser.

Vid en risk för olägenhet kan det innebära att åtgärder behöver vidtas. En olägenhet kan vara risker för miljön, hälsorisker, utsläpp av mikroplaster, växtnäringsämnen eller tungmetaller.

I de tillfällen där miljöbalken tillämpas ska energi och råvaror hushållas. Ur dagvattensynpunkt kan det vara att infiltrera dagvattnet.

Platsen som väljs ska vara lämplig med hänsyn till riskerna för miljön, möjlighet att hushålla med naturresurser och människors hälsa. Exempel på något att ta hänsyn till kan vara närhet till dricksvattentäkt.

Tillstånds- och anmälningsplikt för avloppsanordningar

Utsläpp av dagvatten är en miljöfarlig verksamhet. Ansvaret för tillsyn av de miljöfarliga verksamheterna ligger på kommunala miljönämnderna.

Dagvattenanläggningar anses juridiskt som ett enskilt avlopp. Tillståndsplikten för dessa anläggningar regleras av Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Detta innebär att alla dagvattenanläggningar är anmälningspliktig verksamhet.

3.3 Plan- och bygglagen, PBL

Enligt plan- och bygglagen ska marken vid en byggnation eller planering vara lämpad för den specifika användningen. Omhändertagande av dagvatten är en av faktorerna som är avgörande, vilket främst handlar om översvämningssrisk och hantering av föroreningar från dagvatten.

Prövning av markens lämplighet

Vid översiktsplanering är det viktigt att utreda dagvattenfrågan för att avgöra om den kan komma att bli ett problem vid fortsatt planeringsarbete. Huruvida marken är lämplig för bebyggelse prövas vanligen i detaljplaneskedet. Ligger platsen utanför detaljplanlagt område sker prövningen i bygglovsprocessen.

I detaljplaneprocessen är det kommunen som fattar beslut, och som ska visa att marken är lämplig för bebyggelse.

Bestämmelser i plankartan

I en detaljplan är det plankartan med planbestämmelser som är juridiskt bindande. Det är kommunen som har möjlighet att reglera vad som får/ inte får göras inom planområdet.

Genom planbestämmelser kan kommunen exempelvis reglera markytans beskaffenhet (exempelvis genomsläpplighet och hårdgörningsgrad) och höjdläge. Det går även att minimera skador vid översvämningar genom skyddsåtgärder som att inte tillåta källare.

Bestämmelser som inte får användas är reglering av dagvattenflöden och förbud av olika byggmaterial (Krav på fasadmateriäl kan tillåtas om det sker utifrån gestaltningsskäl).

Exploatören ska utifrån planbestämmelserna veta vad som ska och får göras inom området. För att underlätta ska förutsättningar, beräkningar och andra nödvändiga data beskrivas i planbeskrivningen.

Har kommunen antagit en detaljplan där det finns risk att MKN inte följs eller att hänsynen till översvämningriskerna inte är tillräckliga har länsstyrelsen skyldighet att upphäva planen.

Vid kommunalt huvudmannaskap på allmän platsmark bör man förutsätta att bestämmelserna följs. En exploatör på kvartersmark är det däremot svårt att tvinga till åtgärder. De planbestämmelser som reglerar hanteringen på kvartersmark kan bara uttryckas med "får" och inte "ska" vilket innebär att byggnadsnämnden saknar möjlighet att förelägga om åtgärder.

3.4 Lag om skydd mot olyckor, LSO

Bestämmelserna finns för att säkerställa skydd mot olyckor mot både miljö, egendom och människors liv och hälsa. Där kan ett kraftigt skyfall räknas som olycka. I lagen regleras skyldigheten hos kommunen att ha kunskap om olyckor som de kan drabbas av samt en beredskap för dessa olyckor.

3.5 Förordning om översvämningrisker

Förordningen syftar till att minska de negativa följderna av översvämningar för miljö, människors hälsa, ekonomisk verksamhet och kulturarvet. Den anger länsstyrelsens och Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps (MSB) ansvar i planering av översvämning.

Den kommunala planeringen av risk för översvämning sker i samarbete med länsstyrelsen och MSB. För varje vattendistrikt ska MSB göra en preliminär bedömning av riskerna för översvämning. För områden med där det finns eller kan uppstå betydande översvämningrisker ska MSB ta fram kartor över översvämningshotade områden. Utifrån kartorna ska länsstyrelsen göra riskhanteringsplaner, där det tas fram en plan för hantering av översvämningrisker.

Utredningarna och planerna är ett viktigt underlag till kommunen i översiktsplaneringen och detaljplaneringen.

3.6 EU:s vattendirektiv och miljökvalitetsnormer

I Sverige infördes vattendirektivet i svensk lagstiftning år 2004 genom:

- Miljöbalken kap. 5.
- Förordning (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.
- Förordning (2017:868) med länsstyrelseinstruktion.

Den första juli 2015 avkunnade EU-domstolen en dom i mål C-461/13 som är mera känt som Weserdomen. Domen handlar om hur "försämring av vattenkvalitet" ska tolkas i ramdirektivet för vatten. Det domen innebär är att en verksamhet eller en åtgärd inte får tillåtas om det finns risk för att orsaka en försämring av en ytvattenförekomsts status. När det talas om en "försämring av status" har man i tidigare fall kunnat tolka det som en försämring av en statusklass (exempelvis från god till måttlig). Det innebär att om den biologiska statusen för en vattenförekomst klassades som måttlig så fanns det möjlighet att öka utsläppen av en parameter (så att klassningen för enbart denna sänktes från god till måttlig) så länge som den sammanvägda biologiska statusen inte förändrades. Efter Weserdomen är denna typ av öknings inte längre tillåtna.

Det här betyder i praktiken att det inte längre är tillåtet att godkänna projekt som kan äventyra att en enskild parameter sänks en statusklass, oberoende om den sammanvägda statusen förändras eller inte.

3.7 De svenska miljömålen

Etappmål är delmål inom svenska miljömålssystemet. Etappmålen för dagvatten har som syfte att främja en hållbar hantering av dagvattnet, ta tillvara vattnet som en resurs och minska spridning av föroreningar och näringsämnen.

Naturvårdsverket har upprättat två etappmål:

- Alla kommuner har senast 2023 integrerat en hållbar dagvattenhantering i planläggning av ny bebyggelse eller vid påtagliga ändringar av befintlig bebyggelse.
- De kommuner där det finns risk för betydande påverkan av dagvatten på mark, vatten och den fysiska miljön i befintlig bebyggelse, har senast 2025 genomfört en kartläggning och tagit fram handlingsplaner för en hållbar dagvattenhantering samt påbörjat genomförandet av planerna. (Naturvårdsverket)

4. Funktionskrav, Svenskt Vattens publikation P110

Svenskt Vatten är branschorganisation för VA-organisationerna där såväl Hedemora Energi som Hedemora kommun är medlemmar.

Svenskt Vattens publikation P110 (2016) ger rekommendationer för nya dagvattenanläggningar. Publikationen berör även befintliga områden gällande föroreningar från dagvatten samt översvämningsproblematik.

I syfte att ta hänsyn till framtida klimatförändringar föreslår Svenskt Vatten att nederbördsintensiteten ska ökas med 25 % i beräkningar. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Minimikrav på återkomsttider för regn vid dimensionering av nya dagvattensystem enligt Svenskt Vattens publikation P110.

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

5. Ansvar för dagvatten

Varje fastighetsägare och verksamhetsutövare har ett ansvar för att hantera det dagvatten som uppkommer på egen fastighet, detta med sådan försiktighet att miljö och omkringliggande fastigheter inte skadas. För avvattnings av allmän platsmark ansvarar huvudmannen precis som en fastighetsägare för sin fastighet. Huvudmannen för allmän platsmark kan vara kommunen, eller exempelvis en vägförening.

Inom verksamhetsområdet för den allmänna dagvattenanläggningen är det sedan kommunen, i egenskap av VA-huvudman, som ansvarar för avledning av dagvattnet både från de anslutna fastigheterna och den allmänna platsmarken.

Fastighetsägare är ansvariga för dagvattenhanteringen på egen fastighet. Inom verksamhetsområde för allmänt VA får fastighetsägare ansluta till det allmänna VA-ledningsnätet enligt de krav som VA-huvudmannen bestämt i sin ABVA (Allmänna Bestämmelser för VA) och ska erlägga avgifter enligt fastställd taxa.

Kommunen är ansvarig för dagvattenhanteringen från vägar, gator och allmänna platser, innan anslutning sker till den allmänna VA-anläggningen.

Den allmänna VA-anläggningen ska tillgodose det behov som finns för bortledning av dagvatten från verksamhetsområdet utifrån det behov som definieras i vattentjänstlagen och den standard som Svenskt Vattens branschpraxis anger. Den ska även rena förorenat dagvatten enligt miljöbalken.

Ansvar vid skyfall

Kommunens juridiska ansvar vid situationer när ledningsnätets kapacitet överskrids, samt kommunens ansvar i rollen som fastighetsägare, beskrivs huvudsakligen i plan- och bygglagen (PBL), Miljöbalken (MB) och Jordabalken (JB). Där framgår det att ny bebyggelse i detaljplan ska lokaliseras till lämplig mark utifrån risken för översvämning. Kommunen har utredningsskyldighet för att klarlägga om marken är lämplig. För att avgöra om marken är lämplig rekommenderar Svenskt Vatten att ny bebyggelse anpassas så att skador på byggnader undviks vid regn med en återkomsttid om minst 100 år (Svenskt Vatten, 2016).

Kommunen kan komma att bli skadeståndsskyldiga mot fastighetsägare om bebyggelse tillåts på olämplig mark, eller om kommunen låter bli att inhämta tillräcklig kunskap. Skadeståndsansvaret preskriberas 10 år efter att planen har antagits.

6. Processer, roller och ansvarsfördelning

Dagvatten rinner mot den lägsta punkten och tar inte hänsyn till fastighetsgränser eller andra ansvarsdelande gränser. Ansvaret för hantering av dagvatten samt ägande och underhåll av dagvattenanläggningar delas därmed mellan flera aktörer. För att dagvattenhanteringen skall fungera på ett tillfredställande sätt krävs ett helhetsgrepp och en tydlig ansvarsfördelning med ett samarbete mellan berörda aktörer.

Dagvattenhantering är en fråga som kan beröra många aktörer i samhället, såsom Hedemora kommun, Hedemora Energi AB, enskilda fastighetsägare, exploitörer samt verksamhetsutövare.

Nedan listas ansvarsfördelning inom kommunen samt mellan kommun och VA-huvudmannen.

Planenheten

Plan arbetar för långsiktig strategisk planering för staden samt ansvarar över dagvattenhanteringen i den fysiska planeringen och att dagvattenstrategin följs.

Planprocessen

- Beakta eventuellt behov av utökat verksamhetsområde.
- Tar hänsyn till dagvatten, stigande vattennivåer och skyfall i översiktsplan och fördjupad översiktsplan.
- Beställer dagvattenutredning och förprojektering för planer.
- Ser till detaljplaner (DP) har en lägsta bebyggelsenivå samt tar fram höjdsättning av mark och byggnader.
- Reserverar vid behov områden för yttlig dagvattenhantering samt lokal rening och fördröjning.
- Bevakar viktiga ytor för fördröjning och avledning både i mindre och större skala.
- Ser till att riktlinjerna i dagvattenstrategin följs.
- Beställer geoteknisk/geohydrologisk utredning för bedömning av infiltrationskapacitet och grundvattennivåer.
- Kunskapsåterföring från tidigare ärenden av samma karaktär.

Projektering och bygglov

- Överlämningsmöte inför genomförande och fortsatt dialog med arbetsgrupp efter behov.

Drift och underhåll

- Under det här skedet har planenheten inget ansvar.

Byggenheten

Byggkontoret granskar bygglov.

Planprocessen

- Deltar i arbetsgrupp för planer.
- Granskar planer enligt Plan- och bygglagen (PBL).
- Kunskapsåterföring från tidigare ärenden av samma karaktär.

Projektering och bygglov

- Samordnar granskning av bygglov.
- Granskar och godkänner bygglov enligt PBL med avseende på höjdsättning, VA, översvämningsrisk och eventuella krav i detaljplan.
- Granskar bygglov med avseende på riktlinjer i dagvattenstregin
- Rådgör fastighetsägare inför val av dagvattenlösningar.
- För vidare tillhandahållen information om dimensionerings- och anslutningskrav från VA till byggare.

Drift och underhåll

- Tillsyn enligt PBL.

Miljöenheten

Miljökontoret utför tillsyn enligt miljöbalken (MB) av miljöfarlig verksamhet och dagvattenanläggningar.

Planprocessen

- Beakta eventuellt behov av utökat verksamhetsområde.
- Deltar i arbetsgrupp för planer. *Fokus på rening och recipient.*
- Tillhandahåller information gällande recipienters känslighet.
- Granskar planer enligt MB och angränsande lagstiftning.
- Granskar ev. dagvattenutredning och förslag på exploatering samt dagvattenhantering enligt MB – t.ex. med avseende på recipient, reningskrav och förekomst av förorenad mark.
- Bedömer behov av rening och risk att miljökvalitetsnormer (MKN) inte följs.
- Kunskapsåterföring från tidigare ärenden av samma karaktär.

Projektering och bygglov

- Granskar dagvattenhantering vid bygglov enligt MB och ställer eventuella reningskrav innan utsläpp till allmänna VA-anläggningen eller recipient
- Hanterar inkommande ansökan om dagvattenanläggning.

Drift och underhåll

- Tillsyn enligt MB.

Samhällsenheten

Samhällsenheten är ansvarig för dagvatten från den allmänna platsmarken innan den tillförs den allmänna VA-anläggningen (då dagvatten avleds direkt från allmän platsmark till recipient är det kommunens ansvar att det sker enligt gällande regelverk) samt från kommunala vägar och gator. När kommunen är väghållare ansvarar enheten för lokalt omhändertagande och avvattnings.

Planprocessen

- Beakta eventuellt behov av utökat verksamhetsområde.
- Deltar i arbetsgrupp för planer. *Fokus på avvattnings och rekreation.*
- Informerar om kända problemområden.
- Tillhandahåller information om vägavvattnings.
- Kunskapsåterföring från tidigare ärenden av samma karaktär.
- Bevarar grönområden.
- Driva frågor kring val av hållbara dagvattenlösningar med god gestaltning.

Projektering och bygglov

- Granskar förslaget med avseende på drift och underhåll.
- Tillhandahåller information om vägavvattnings.
- Deltar vid fastställande av ansvarsfördelning för drift och underhåll av nya dagvattenanläggningar.
- Ansvarig enhet tar fram en drift- och underhållsplan.

Drift och underhåll

- Ansvarar för avvattnings och avledning av väg, parkering samt väg- och drändiken där kommunen är huvudman.
- Ansvarar för vägtrummor där kommunen är väghållare eller markägare, utanför allmän VA-anläggning.
- Kommunen ansvarar för drift och underhåll av dagvattenanordningar fram till huvudledning. Detta gäller på väg, gator, GC-bana och allmän platsmark där kommunen är huvudman.
- Ansvarar för grönytor och gröna delar av öppna dagvattenanläggningar ovan vattennivå.

VA (Hedemora Energi AB)

VA-huvudmannen ansvarar för den allmänna VA-anläggningen. Inom verksamhetsområde för dagvatten har bolaget ansvar att upprätta förbindelsepunkt för dagvatten och därifrån avleda dagvattnet till recipient. Bolaget ansvarar även för att dagvattnet renas och fördröjs om det föreligger ett behov utifrån mottagande recipients känslighet. Tillsammans med kommunen verkar bolaget för att dagvatten omhändertas lokalt och renas före anslutning till den allmänna dagvattenanläggningen.

Planprocessen

- Deltar i arbetsgrupp för planer. *Principlösning för dagvatten.*
- Tillhandahåller information om översiktligt dagvattennät.
- Undersöker befintliga dagvattenförhållanden och praktiska lösningar.
- Ser över om behov/möjlighet finns att lösa kringliggande fastigheters dagvattenhantering i samband med framtagande av DP.

- Bedömer behovet av utjämning av dagvatten från området utifrån information om upp- och nedströms dagvattennät.
- Kapacitet granskar det befintliga allmänna dagvattensystemet.
- Kunskapsåterföring från tidigare ärenden av samma karaktär.

Projektering och bygglov

- Tillhandahåller anvisningar och underlag till projektering.
- Tillhandahåller information om kända problemområden.
- Granskar förslaget med avseende på möjligheter till drift och underhåll.
- Tillhandahåller information om dimensionerings- och anslutningskrav till Bygg.
- Driver fastställande av ansvarsfördelningen för drift och underhåll av nya dagvattenanläggningar i samverkan med Gata och Park.
- Ansvarig enhet tar fram en drift- och underhållsplan.

Drift och underhåll

Vid allmän VA-anläggning:

- Ansvarar för dagvattenledningar och tillhörande anordningar.
- Ansvarar för underjordiska dagvattenanläggningar.
- Ansvarar för öppna dagvattenanläggningar upp till vattennivån (Gata ansvarar dock för väg- och drändiken).
- Ansvarar gemensamt med samhällsenheten, väghållare, dikesföretag och markägare för trummor där den allmänna VA-anläggningen leds. Där trummor nyttjas av fler aktörer än VA huvudmannen.
- Ansvarar gemensamt med samhällsenheten, väghållare, dikesföretag och markägare för diken dit den allmänna VA-anläggningen leds. Där dike nyttjas av fler aktörer än VA huvudmannen.

7. Dagvatten i planprocessen

En dagvattenutredning tas fram i syfte att se om marken inom en plan är lämpligt för den föreslagna markanvändningen utifrån ett dagvattenperspektiv. Dagvattenutredningen skall hjälpa till att visa vad som krävs för att området skall få en tillfredställande dagvattenhantering, både vad gäller rening fördröjning och skyfallshantering.

7.1 Vägledning för planhandläggare

Dagvattenutredningen ska vara en hjälp för planhandläggaren vid utformningen av plankartan, planbestämmelserna och planbeskrivningen. Det är därför viktigt att klargöra vad utredningen förväntas resultera i.

Vid utredningen av dagvatten är det viktigt att utreda dagvattnet utifrån hela avrinningsområdet. Genom att göra detta erhålls en bild av hur planområdet påverkas av/påverkar upp- och nedströms liggande områden.

Att tänka på:

- Fastställ områdesspecifika förutsättningar
- Behöver någon typ av tillstånd sökas eller process startas. Exempelvis ansökan/ anmälan av vattenverksamhet, strandskyddsdispens eller omprövning/ upphävande av markavvattningsföretag? Bra att identifiera tidigt då det kan vara tidskrävande processer.
- Dagvattenhanteringen behöver generellt lösas inom planområdet. Detta för att kunna ha kontroll rörande genomförande och tidplan av föreslagen dagvattenhantering.
- Utredningen och systemlösningen är tillräckligt detaljerad för att säkerställa att det är genomförbart. Exempelvis behöver tillräcklig plats för anläggningar reserveras. Vid reservation av mark behöver även yta för skötsel och drift tas i anspråk.
- Kontinuerlig kontakt med parten som genomför utredningen ger förutsättningar för en bra arbetsprocess som tidigt kan identifiera förändrade förutsättningar och fångar upp eventuella problem.

Planbestämmelser

Vid arbetet med en detaljplan är det grundläggande att reglera den markanvändning som krävs för att möjliggöra föreslagen dagvattenhantering. Detta omfattar normalt att reservera mark som behövs för dagvattenanläggningar och sekundära avrinningsvägar, fastslå marknivåer samt i den mån det är nödvändigt att begränsa bebyggelse eller markytans utformning.

För att säkerställa en god dagvattenhantering finns flera användbara planbestämmelser som kan användas. Vilka som är lämpliga inom olika områden beror på förutsättningarna och vad marken ska användas till. Nedan ges exempel på vad som kan göras med lagenliga planbestämmelser (Boverket, 2015).

Säkra park och naturmark redan i planbestämmelserna

Genom att använda PARK och NATUR i planbestämmelserna kan markanvändning utformas på ett sådant sätt att de kan fungera som översvämningssytor för kraftiga regn. I park- och naturmark kan dessutom olika typer av magasin utformas (ex. genom PARK1 och en egenskapsbestämmelse) om det beslutas att en del vatten ska fördröjas/renas på det sättet.

Var tydlig med egenskaper för allmän platsmark

Om det är tänkt att bygga ett större vegetationsområde kan marken antingen bestämmas som det (eller mer allmänt att en procentuell del av markytan ska agera som infiltrationsområde). Det går även att bestämma var ett dike ska placeras för att avleda vatten från låglänta eller opassande områden, var en våtmark behövs för utjämning eller hur lutningen ska vara (genom plushöjder och lutningspilar).

Specificera användning och egenskaper av kvartersmark

Specificera användningen genom att använda olika tekniska anläggningar (E_1 = dagvatten-/utjämnings-/fördröjningsmagasin, E_2 = mark för infiltration av dagvatten, E_3 = uppsamling av dagvatten, E_4 = dike för dagvatten, E_5 = pumpstation). Se även till att i fall där det behövs begränsa byggandets omfattning och utnyttjandegrad ($e_1 25$) för att säkra att det finns tillräcklig yta för infiltration och grönytor. Vid behov används prick- eller korsprickad mark för att säkra yta inom kvartersmark. Det går att se till att fastigheter tar hand om det vatten som faller på taket genom att bestämma utförandet och att takvatten ska infiltreras på tomten (b_4). Det här är inte att rekommendera utom i fall där det ses absolut nödvändigt. Gällande mark och vegetation på kvartersmarken kan höjdsättning användas effektivt för att skapa sänkta växtbäddar eller svackdiken (+0,0). Utöver höjdsättning kan även ett krav att maximal andel mark som får hårdgöras sättas, alternativt att marken ska utgöras av permeabel beläggning ($n3$).

Skydda mot störningar

Enligt PBL får man föreskriva skydd mot störningar i planbestämmelser och det kan innefatta översvämning eller andra olägenheter som kan kopplas till vatten. Om ett område behöver säkras kan det vara ett väldigt effektivt hjälpmedel att anlägga en vall (m_1) eller ett avskärande dike (m_2).

Administrativa bestämmelser

Det går att sätta administrativa bestämmelser över såväl allmän plats, kvartersmark och vattenområde. För att säkra avvattning från ett område kan exempelvis markreservation göras för allmännyttiga underjordiska ledningar (u_1). Det går även att reservera mark för gemensamhetsanläggningar (g).

Upprätta exploateringsavtal

Exploateringsavtal kan upprättas som säger att kommunen måste godkänna planerad dagvattenhantering innan bygglov ges. Här kan också krav på exempelvis en viss fördröjningsvolym kopplad till särskilda ytor ställas. Ett exploateringsavtal gäller dock endast exploatören och möjliggör därför ingen kontroll över hur de uppförda dagvattenanläggningarna underhålls. Detta medför risk för att deras funktion försämras över tid så att förväntad rening och fördröjning inte uppnås. Exploateringsavtal är dock den enda möjligheten att ställa krav på exploatören att dagvattenhanteringen följer den plan som beskrivits i ovanstående rapport.

7.2 En dagvattenutrednings innehåll

Omfattningen av en dagvattenutredning skiftar efter utredningsbehov och områdets förutsättningar. Nedan följer exempel på punkter som är bra att utreda.

Inledning - syfte och bakgrund samt en uppdragsbeskrivning som visar vad utredningen bör innehålla redovisas. Översiktlig information om vilket område utredningen rör och av vem den utförs.

Riktlinjer för dagvattenhantering – redovisning av lokala och nationella riktlinjer, styrdokument och lagkrav. Exempelvis specifika krav från VA-huvudmannen.

Förutsättningar - Vilka förutsättningar finns för området?

- Områdesbeskrivning (nuvarande och planerad markanvändning, yta, verksamheter)
- Geologiska och geohydrologiska förutsättningar. Tillgänglig information om jordarter, infiltrationsförmåga och grundvattennivåer.
- Befintliga avrinningsområden och flödesvägar. Beskrivning av hur dagvattnet rinner ytledes på marken inom området och hur stort område som bidrar med dagvatten till utredningsområdet.
- Beskrivning av recipient(er) och dess statusklassning samt gällande miljö kvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomsten.
- Befintlig dagvattenhantering, beskrivning av diken, ledningsnät, anslutningspunkter och verksamhetsområde för dagvatten.
- Lågpunktskartering och översvämningssrisker
- Information om eventuella markavvattningsföretag.
- Övriga relevanta förutsättningar, beskrivning av fornlämningar, föroreningar och naturskydds-, strandskydds- och vattenskyddsområden.

Beräkningar – kapitel med beräkningar av flöden, föroreningar och fördröjningsbehov

- Indata – Beskrivning av programvarorna som används, markanvändningar före och efter exploatering, avrinningskoefficienter, rinntider och rinnhastigheter.
- Flöden – redovisning av flöden för befintlig och planerad markanvändning. Beräkningar och dimensionering utförs enligt Svenskt vatten P110 med en klimatfaktor på 1,25 för att ta hänsyn till ökande nederbörd.
- Fördröjningsvolym – utifrån flödesberäkningarna och eventuella ställda flödeskrav (kan exempelvis vara från VA-huvudman, tillgänglig kapacitet, policy eller markavvattningsföretag) beräknas en erforderlig fördröjningsvolym som behöver hanteras inom planen.
- Föroreningar – Modellerade halter ($\mu\text{g/l}$) och mängder (kg/år) av föroreningar som vanligen förekommer i dagvatten för nuläge och planerad utformning. Utförs med hjälp av schablonhalter framtagna från provtagningar av olika markanvändningar. Viktigt att ta med sig är att föroreningsinnehållet i dagvattnet skiljer sig mycket beroende på exempelvis materialval, typer av verksamheter och ska ses som ett riktmärke för hur föroreningssituationen ser ut snarare än att gå efter exakta värden.

Föreslagen dagvattenhantering – För att uppnå en hållbar dagvattenhantering samt uppnå eventuella satta krav (rening och fördröjning) föreslås en systemlösning för hantering av dagvattnet inom planen. Här lyfts olika principlösningar fram med resonemang kring fördröjningsvolym, höjdsättning och utformning som passar utredningsområdets förutsättningar. Beskrivningen kompletteras med en bild/ skiss som redovisar dagvattensystemet, placering av anläggningarna samt flödesvägar och riktning.

Avsnittet kan också innehålla information om olika anläggningar, vad som kan vara bra att tänka på, hur de föreslagna anläggningarna fungerar och hur de anläggs, sköts och driftas.

Bedömning av påverkan för möjlighet att uppnå MKN – i avsnittet redovisas de föreslagna anläggningarnas förväntade reningseffekt och vad de totala föroreningsutsläppen anats vara efter rening av dagvattnet. Utifrån det görs en bedömning av om planen kan komma att påverka möjligheten att uppnå satta miljö kvalitetsnormer. Exploateringen får inte leda till att enskilda kvalitetsfaktorer riskerar att försämrats (även om den totala statusen inte försämrats).

Konsekvenser vid skyfall – beskriver hur området påverkas i samband med extrem nederbörd/ skyfall. Vid dessa händelser är kapaciteten i dagvattensystemen överskriden. Dagvattnet måste vid dessa händelser avrinna yttligt på marken utan att skada bebyggelse. Innefattar ofta viktiga avrinningsstråk (sekundära avrinningsvägar), höjdsättning för att leda vattnet till platser där det inte riskerar att skada byggnader eller andra viktiga tillgångar. Avsnittet bör kompletteras med en skiss/ bild av var dagvattnet vid extremregn föreslås ledas.

Diskussion, slutsats och rekommendation till fortsatt arbete - Här sammanfattas och diskuteras de viktigaste slutsatserna och förutsättningarna för dagvattenhanteringen i området. Förslag på planbestämmelser utifrån områdets förutsättningar ger en hjälp till planhandläggaren att jobba vidare med behoven. Här kan också behov av vidare utredning eller projektering belysas.



8. Exempel på dagvattenanläggningar

I detta avsnitt kommer exempel på anläggningar för dagvattenhantering inom ett planområde. Dagvattenanläggningar väljs utifrån vad anläggningens syfte är, rening och/ eller fördröjning samt utifrån områdets förutsättningar, exempel på styrande faktorer kan vara:

- Geotekniska förutsättningar
- Grundvattennivåer
- Tillgängliga ytor inom området
- Höjdförhållanden inom området

Vid val av anläggningar och utformning är det också viktigt att tänka på anläggningarnas olika underhållsbehov och att det behöver reserveras plats för skötsel och drift.

I Tabell 2 visas en sammanställning av generella renings- och fördröjningsegenskaper samt underhållsbehov och ytbehov för ett antal olika dagvattenanläggningar.

Tabell 2. Sammanställning av renings- och fördröjningsegenskaper samt underhållsbehov och ytbehov för olika dagvattenanläggningar. Tabellen utgår ifrån material utifrån Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten.

Anläggning	Rening			Fördröjning			Underhållsbehov	Ytbehov
	Fastläggning grövre partiklar	Avskiljning och fastläggning av finare sediment	Rening lösta föroreningar	Låga flöden	Dim. flöden enligt P110	Extrema flöden		
Damm	++	++	-	++	+	-	L	#
Våtmark	++	++	++	++	+	-	L	#
Dike	+	+ (vid utformning för rening) - (vanligt gräsdike)	-	+	+	+	L	*
Översilningsyta	+	+	-	+	-	-	L	*
Växtbäddar	+	++	++	++	+	-	H	**
Skelettjord	++	+	+	++	-	-	H	**
Sedimentationsmagasin	++	-	-	++	+	-	M	**
Makadammagasin	++	++	-	++	+	-	H	**

- = liten eller ingen potential, += mindre potential, ++= större potential.

Låg (L), Medel (M), Hög (H)

*/** = litet ytbehov (stor/större potential), # = stort ytbehov (liten potential)

8.1 Dammar och våtmarker

Dagvattendammar används både till rening och fördröjning av dagvatten samt kan utformas för att bidra med estetiken och en ökad biologisk mångfald i ett område. De kan utformas både som våta och som torra, där de dammarna med permanent vattenyta generellt har en bättre reningsförmåga.

Utformningen av dammen samt uppehållstiden är viktiga faktorer i vilken reningseffekt dammen kan erhålla. En minsta yta på 150–250 m² rekommenderas oberoende av hur litet området är. Detta för att kunna erhålla lämpliga släntlutningar, tillräckligt djup samt längd/ bredd-förhållande. En damm rekommenderas ha ett längd/ bredd-förhållande på 2:1 – 4:1 och ett djup på 1–2 m.

Dammar renar främst partikelbundna föroreningar genom sedimentation men även genom växtupptag och kan utformas för att kunna avskilja oljeföroreningar. Utformas dammen med växter ökar generellt reningseffekten.

Skötsel består av klippning av gräs runt dammen, eventuell skötsel av växter, säkerställa funktion i in- och utlopp samt tömning av sediment. Hur ofta dammen behöver tömmas på sediment beror på belastningen av större partiklar (suspenderad substans), hur stor volym som finns tillgänglig för sediment i dammen och dammens förmåga att avskilja sedimentet. Runt dammen behövs utrymme reserveras för att kunna sköta om anläggningen. I Figur 1 visas exempel på olika dammar med permanent vattenyta.

Konstruerade våtmarker anläggs för att fördröja och rena dagvatten. Rening sker genom sedimentation och en kombination av kemiska, fysikaliska och biologiska processer. En våtmark har generellt en bättre reningspotential för näringsämnen än en damm. Våtmarken kan även bidra till andra stora värden så som habitat för växter och djur, estetiska mervärden och rekreatiomsområden.



Figur 1. Exempelbilder på dammar med permanent vattenyta.

8.2 Diken och infiltrationsstråk

Svackdiken avser grunda, öppna avrinningsstråk med flacka slänter. Diken kan vara en del i en grönare landskapsbild och designas på många olika vis. Växtlighet kan både bidra till ökad reningseffekt, erosionsskydd och en mer attraktiv miljö. Svackdikena passar bra i anslutning till gator, vägar eller naturmark och passar bra att kombinera med andra anläggningar.

För att öka fördröjningsmöjligheten i svackdiken kan det dels upp i flera sektioner med tvärgående vallar eller med ett strypt utlopp.

Svackdiken renar främst genom sedimentation av grövre partiklar och sand. Om diket kan göras längre och anläggas med strypt utlopp kan förmågan att avskilja finare partiklar (partikelbundna föroreningar) öka.

Vintertid kan svackdiken användas för lagring av snö. Är inte in- och utlopp täckta av is finns god kapacitet att avleda smältvatten.

Underhållet av svackdiken är relativt enkelt och består av rensning av sediment, renhållning och gräsklippning. I Figur 2 visas exempel på olika svackdiken.



Figur 2. Exempelbilder för svackdike (Foto: WMS).

8.3 Översilningsytor

En översilningsyta är en platt gräsyta där dagvatten leds över. Översilningsytan har en svag lutning så vattnet rinner från toppen av ytan och genom en fördelningsanordning för att sedan ledas över själva översilningsytan. Dagvattnet infiltrerar genom ytan eller samlas upp i ett dike, en damm eller via ledning vid översilningsytans botten. Syftet med översilningsytor är i första hand att avskilja partikelbundna föroreningar och att bryta ned organiska ämnen. Översilningsytan har en viss kapacitet att fördröja flöden som inte är för höga. Översilningsytan anläggs främst i anslutning till hårdgjorda ytor som vägar och parkeringsytor. Den kan även anläggas som en del i lösning till större tillrinningsområden.

En rekommenderad längd av ytan är 5–25 m med en bredd på minst 3 m samt ett anläggningsdjup på 0,5 m. Lutningen på översilningsytan bör vara 2–10 %.

8.4 Torrdammar

Torrdammar är nedsänkta grönytor som kan användas för att fördröja och i viss mån rena höga flöden av dagvatten. Vid höga flöden av dagvatten bildas en tillfällig vattenspegel i torrdammen. Succesivt infiltreras dagvattnet genom markytan, eller alternativt leds bort via dike eller annat strykt utlopp. Rening av dagvattnet sker genom att partikelbundna föroreningar sedimenterar. Finns det möjlighet till infiltration av dagvattnet genom markytan ökar reningsförmågan av eventuella föroreningar. Torrdammar är alltid nedsänkta och hanterar i regel större volymer av dagvatten. De bör även förses med ett utlopp om underliggande mark har en begränsad kapacitet att infiltrera. Minsta anläggningsdjup för en torrdamm är 0,5 m. Anläggningen kräver även en större yta samt regelbundna skötselinsatser. I Figur 3 visas exempelbilder på torrdammar.



Figur 3. Exempelbilder på torrdammar. (Foto:Sweco)

8.5 Växtbäddar (raingardens)

Växtbäddar är planteringsytor som renar och fördröjer dagvatten samt bidrar till en attraktiv gestaltning. Reglerhöjden som ligger mellan växtbäddens överkant och jordytan avgör vilken fördröjningsvolym som kan tillgodoräknas. I växtbäddarna kan träd, gräs och olika växter planteras.

Rening sker när dagvattnet filtreras genom jordlagren samt via upptag av dagvatten från växterna. Växterna i planteringsytan bidrar både till att upprätthålla infiltrationskapaciteten samt att rena dagvattnet. Dagvattnet kan ledas till växtbäddarna genom ytavrinning eller via brunnar. Anläggningsdjupet är minst en meter.

Underhåll sker löpande genom växtskötsel och rensning av ogräs. Rensning och tömning av sediment vid inlopp och breddavlopp alternativt i sedimentfång görs regelbundet. Med tiden minskar genomsläppligheten då föroreningarna ackumuleras i växtbädden. Detta kan åtgärdas genom att det översta lagret byts ut eller luckras upp. I Figur 4 visas exempel på utformning av växtbäddar.



Figur 4. Exempelbilder på växtbäddar.

8.6 Träd i skelettjord

För att rena och fördröja dagvatten från vägar och gator kan träd i skelettjordar användas. Skelettjord är ett magasin under markytan med en blandning av makadam och jord och passar bra in i stadsmiljön. I skelettjorden kan träd planteras. Rening sker när vattnet filtreras genom jordlagren, vid upptag av vatten via träden samt sedimentation på botten av skelettjorden. Anläggningen bidrar till att förhöja gatornas estetiska intryck och göra dagvattnet till en del av den urbana gestaltningen.

Genom att leda dagvatten till träd i skelettjordar reduceras också risken för att träden torkar, vilket ofta kan utgöra ett problem för träd som planteras i en hårdgjord miljö.

Med skelettjord är ytan som krävs ovan jord för dagvattenhanteringen liten, vilket är bra ifall det är ont om plats för dagvattenhantering i gatusektionen. Dock behövs plats för trädkronan.

Anläggs skelettjorden under tät beläggning behöver rensning av brunnar ske regelbundet för att inte riskera igensättning. Genom brunnarna sker också syresättningen av skelettjorden. Är föroreningsbelastningen stor kan jorden behöva bytas ut med jämna mellanrum. Intaget av dagvattnet kan ske via en inloppsbrunn alternativt via en luftbrunn som placeras mot kantsten eller lågpunkt i gata. I Figur 5 visas exempel på träd i skelettjordar.



Figur 5. Exempelbilder på träd i skelettjordar.

8.7 Vegetationsklädda tak

Tak med växtlighet kan fånga upp och fördröja det dagvatten som kommer från nederbörd, även spridning av föroreningar från byggnader kan minska.

Växtligheten, jordlager samt takets lutning är det som avgör hur mycket som kan fördröjas i ett vegetationsbeklätt tak. Taken bör ha en låg lutning på max 0-5grader eller helt platta. Vid stora regn där taket inte kan ta hand om allt leds överskottsvattnet via traditionella stuprännor. Vegetationsklädda tak finns i olika utformningar och tjocklekar. Extensiva tak är tunnare, tåligare och kräver mindre skötsel. Ett sådant tak kan bestå av exempelvis sedum eller mossor. Intensiva tak har ett tjockare jordlager som ger en möjlighet att använda fler växtarter så som gräs och perenner, men vid val utav det intensiva taket krävs även mer skötsel och underhåll. Man behöver även ta hänsyn till klimatet samt växter som inte kräver mycket gödsel då det kan bidra till utsläpp av näringsämnen. Förutom att enbart minska mängden av dagvatten med vegetationsklädda tak bidrar dem till bättre luftkvalité och andra ekosystemtjänster. I Figur 6 visas exempelbilder på vegetationsklädda tak.



Figur 6. Exempelbilder på vegetationsklädda tak. (Foto: Sweco)

8.8 Avsättningsmagasin

Ett avsättningsmagasin rekommenderas för att ta hand om dagvatten från mindre förorenade hårdgjorda ytor så som takytor. Anläggningstypen är ett underjordiskt magasin som används för att fördröja och rena dagvatten. Funktionen liknar mest den som en slamavskiljare har då reningseffekten till allra största del utgörs av sedimentation. Magasinet har en tät botten och bidrar inte till grundvattenbildning i någon utsträckning om inte en specialutformning sker. Om magasinet utformas med perforerad botten övergår magasinet till att kallas perkolationsmagasin.

Avsättningsmagasin kan utformas på flera olika sätt, men gemensamt är att de samlar upp och magasinerar dagvatten under jord. De kan platsgjutas eller anläggas med prefabricerade (prefab) betong- eller plastkonstruktioner. I det här fallet rekommenderas prefab-konstruktioner i form av rörmagasin eller plastkassetter. Magasinet kan vara ihåligt eller vara fyllt med makadam och matas vanligtvis genom en brunn eller, om magasinet är långt och smalt eller fyllt av makadam, via en dagvattenledning som mynnar i en spridningsledning.

Det rekommenderas att ett sandfång, eller annan typ av intagsfilter, installeras för att minska risken för igensättning vid magasinets inlopp. Tömning av magasinet kan ske på olika sätt, men vanligast är att utforma magasinet med ett strypt utlopp, vilket innebär att de töms kontinuerligt. Ett strypt utlopp är bra då avlastning på ledningsnät ofta är en positiv bieffekt av en ny- eller ombyggnation. Ett magasin som utformas så att det kan tömmas ökar livslängden på anläggningen. I Figur 7 presenteras exempel på ett kasset- och ett rörmagasin.



Figur 7. Exempel på hur avsättningsmagasin kan utformas. Den vänstra bilden är ett kassetmagasin och kommer från Uponor medan den högra föreställer ett rörmagasin och kommer från Meag Va-system.

Då denna typ av magasin är underjordiska tar de ingen eller mycket liten markyta i anspråk och volymen i magasinet kan enkelt utformas efter behov. Utformningen beror på om anläggningen utformas som tom eller fyllt med makadam. Reningsförmågan i avsättningsmagasinen uppstår främst genom att suspenderat material och partikelbundna föroreningar sedimenterar. Graden av rening beror på flödesförhållandena i magasinet, men avskilningsförmågan kan i bästa fall ligga på 30 – 65 % för totalhalt av metaller och upp till 50 procent för totalfosfor. Anläggningen renar inga lösta föroreningar.

8.9 Underjordiskt makadammagasin/ Stenkista

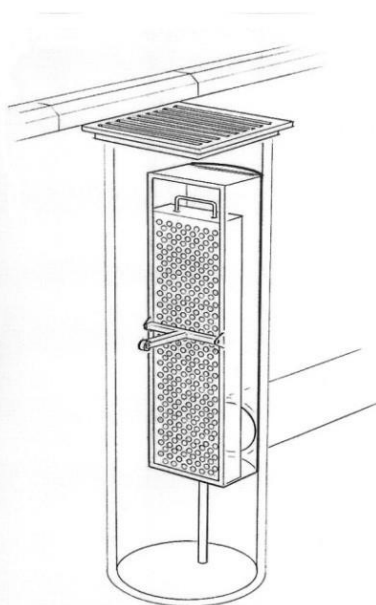
En stenkista är en grop som fylls med stenar (makadam) och som sedan täcks över. Husdränering och stuprör kopplas vanligtvis på magasinet som kopplas till det kommunala dagvattennätet. Det är viktigt att magasinet förses med ett bräddavlopp som ser till att vattnet har möjlighet att brädda när fördröjningsvolymen överskrider dimensionerad volym. Det rekommenderas också att utloppsledningen ligger 10–15 cm ovanför botten för att ytterligare öka sedimentationsmöjligheterna.

Då denna typ av magasin är underjordiska tar de ingen eller mycket liten markyta i anspråk och volymen i magasinet kan enkelt utformas efter behov. Reningsförmågan i magasinen uppstår främst genom att suspenderat material och partikelbundna föroreningar sedimenterar. Graden av rening beror på flödesförhållandena i magasinet, men avskilningsförmågan kan i bästa fall ligga på 30 – 65¹ % för totalhalt av metaller och upp till 50 procent för totalfosfor. Anläggningen renar inga lösta föroreningar.

¹ Avskilningsgraden varierar med platsspecifika förutsättningar, exempelvis föroreningskoncentration i det inkommande vattnet.

8.10 Brunnsfilter

Brunnsfilter är en reningsinsats som kan monteras direkt i befintliga dagvattenbrunnar. Filtren bidrar till rening nära källan i både befintliga och nya dagvattensystem. Materialet av filter i brunnen är avgörande för vilka föroreningar som kan avskiljas. Reningsförmågan påverkas av flödet genom filtret, de flesta modellerna är försedda med förbiledning så att flödet genom filtret kan hållas på en lagom nivå vid eventuella flödestoppar. Brunnsfilter passar bäst i befintlig och tätbebyggd miljö där belastningen av föroreningar är måttlig till hög, och där det saknas plats och möjligheter för andra dagvattenlösningar. Exempel på platser i befintlig miljö där det kan vara lämpligt att installera brunnsfilter är parkeringsplatser, industriområden och bensinstationer. Vid installering av brunnsfilter krävs fortsatt tillsyn samt filterbyten för att undvika igensättning. I Figur 8 visas exempelbilder på brunnsfilter.



Figur 8. Exempelbilder på brunnsfilter. (Foto: Sweco)

9. Litteraturförteckning

Svenskt Vatten, 2016. P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten – Funktionskrav, hydraulisk dimensionering och utformning av allmänna avloppssystem

Svenskt Vatten Utveckling, 2019. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten

Svenskt Vatten Utveckling, 2019. Kunskapssammanställning Dagvattenkvalitet

VAguiden. Juridiköversikt- dagvatten. 2023-08-28

Svenska MiljöEmissionsData, SMED, 2018, Belastning och påverkan från dagvatten