

Mångfunktionella ytor

Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur



Mångfunktionella ytor

Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer
och tätorter genom grönstruktur

Titel: Mångfunktionella ytor – Klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i städer och tätorter genom grönstruktur

Utgivare: Boverket mars 2010

Upplaga: 1

Antal ex: 700

Tryck: Internt Boverket

Tryck: ISBN 978-91-86559-02-1

(PDF: ISBN 978-91-86559-01-4

Sökord: Mångfunktionella ytor, klimatpåverkan, klimatanpassning, städer, tätorter, grönstruktur, översiktsplaner, riskanalyser, översvämnningar, God bebyggd miljö, internationellt, goda exempel.

Omslagsfoto: John Flinn

Publikationen kan beställas från:

Boverket, Publikationsservice, Box 534, 371 23 Karlskrona

Telefon: 0455-35 30 50

Fax: 0455-819 27

E-post: publikationsservice@boverket.se

Webbplats: www.boverket.se

Rapporten finns att ladda ner som pdf på www.boverket.se

Rapporten kan på begäran beställas i alternativt format som Daisy, inläst på kassett m.m.

©Boverket 2010

Förord

I skrivande stund pågår ett intensivt arbete med klimatfrågan på global, nationell och lokal nivå. Den fysiska planeringen ses som ett viktigt verktyg för att minska klimatförändringarna men också för att anpassa samhället till ett förändrat klimat.

Denna idé- och inspirationsskrift har tillkommit för att ge stöd och inspirera kommuner i deras arbete med att klimatanpassa *befintlig bebyggd miljö*. Detta kan man göra genom att tänka på de många funktioner som städers och tätorters grönsstruktur och friytor kan bidra med.

Skriften ger en orientering i hur vatten och grönska tydligare kan kopplas samman utifrån behovet, t.ex. av klimatanpassning vid förändrade hydrologiska förutsättningar som stigande havsnivå, ökad nederbörd och för att mildra effekter av värmeböljor till följd av klimatförändringarna. Mångfunktionella ytor behöver planeras och förankras redan på en strategisk nivå för att därefter föras ner till detaljnivå. Det går inte att tänka sektorisert i frågan då den går på tvärs genom alla förvaltningar.

Denna skrift är slutresultatet av projektet *Mångfunktionella ytor – klimatanpassning av befintlig byggd miljö och tätorter genom grönsstruktur* som är ett nationellt miljömålsprojekt inom miljömålsuppföljningen. Projektet har genomförts i samarbete mellan Boverket, Länsstyrelsen i Skåne län, Sveriges Kommuner och Landsting, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt MOVIUM. Det har pågått mellan 1 april 2009 till 31 mars 2010.

Syftet med denna publikation är att öka medvetenheten och kunskapen kring värdet att inte hårdgöra mark och vidga synen på grönsstrukturen, grönytor, mellanrummen och friytor i stad och tätort. Målet är att visa på den fysiska planeringens roll att integrera gröns- och blåstrukturen i klimatanpassning av städer för att kunna skörda vinster av samordnade insatser.

Skriften har tagits fram genom litteraturstudier, intervjuer med planerare och förvaltare på kommuner samt genom rundabords-samtal. Den riktar sig till politiker och tjänstemän på både regional och kommunal nivå.

Projektledare har varit Anna-Mary Foltyn på Länsstyrelsen i Skåne län, på Boverket har Ulrika Åkerlund och Emma Franzén deltagit.

Karlskrona mars 2010

Martin Storm
divisionschef

Innehållsförteckning

Inledning.....	5	<i>Salixanläggning.....</i>	<i>51</i>
1. Klimatanpassning av bebyggd miljö.....	6	<i>Beträdor och skyddszoner längs med sjöar</i>	<i>52</i>
<i>Vikten av att klimatanpassa</i>	<i>7</i>	<i>och vattendrag.....</i>	<i>52</i>
<i>Utgångspunkter</i>	<i>8</i>	7. Verktyg	54
<i>Lagrum som berörs</i>	<i>9</i>	<i>Risk- och sårbarhetsanalyser</i>	<i>54</i>
2. Strategiskt planerad		<i>Samhällsekonomiska kalkyler</i>	<i>54</i>
grönstruktur	11	<i>Klimatprofil</i>	<i>56</i>
<i>Städers värmeöar- en fråga även för</i>		<i>Landskapsanalys</i>	<i>56</i>
<i>Sverige.....</i>	<i>11</i>	<i>Balanseringsprincipen.....</i>	<i>57</i>
<i>Grönt och blått hänger samman.....</i>	<i>11</i>	<i>Grönytefaktor</i>	<i>57</i>
<i>Formell och faktisk grönstruktur</i>	<i>12</i>	<i>Miljöbyggprogram</i>	<i>58</i>
<i>Tätortsnära natur</i>	<i>13</i>	<i>Checklista för grönområden.....</i>	<i>58</i>
<i>Bostadsnära natur</i>	<i>13</i>	<i>Verktyg för arbete med urban värmeöeffekt... 59</i>	
3. Vatten, grönska och strategiska friytor i		<i>Riktade informationskampanjer – att nå</i>	<i>60</i>
planeringen	16	<i>ut till allmänheten.....</i>	<i>60</i>
<i>Översiktsplan</i>	<i>16</i>	8. Mångfunktionella ytor på detaljnivå	62
<i>Anpassningsplan - en metod och ett sätt att</i>		<i>Översyn av detaljplaner.....</i>	<i>62</i>
<i>samla sig kring frågan</i>	<i>18</i>	<i>Upprättande av ny detaljplan inom</i>	
<i>Deltema i klimatanpassningsplan</i>	<i>19</i>	<i>befintlig bebyggelse</i>	<i>62</i>
<i>Grön-blå aspekter</i>	<i>22</i>	<i>Ändring av detaljplan</i>	<i>63</i>
4. Temperatursänkande kvalitéer genom		<i>Miljöbedömning av planer.....</i>	<i>63</i>
grönstruktur	27	<i>Statlig kontroll enligt 12 kap PBL.....</i>	<i>64</i>
<i>Grönare städer svalkar i hettan</i>	<i>28</i>	<i>Genomförandebeskrivning.....</i>	<i>64</i>
<i>Träden renar stadens luft</i>	<i>31</i>	<i>Vad får regleras med detaljplan</i>	<i>65</i>
<i>Vegetation dämpar buller.....</i>	<i>32</i>	<i>Planbestämmelser.....</i>	<i>65</i>
<i>Trädplantering för att kompensera</i>		<i>Dagvatten i detaljplan</i>	<i>66</i>
<i>klimatpåverkan</i>	<i>32</i>	<i>Vegetation i detaljplan</i>	<i>68</i>
<i>Alla är vi stadsutvecklare.....</i>	<i>33</i>	<i>Utformning av allmän plats</i>	<i>69</i>
5. Plats för stadens vatten	35	<i>Detaljplan där kommunen äger marken</i>	
<i>Översvämningar</i>	<i>35</i>	<i>–markanvisning</i>	<i>69</i>
<i>Kunskap om markens egenskaper</i>	<i>37</i>	Bilaga 1	71
<i>Dagvattenstrategi med koppling</i>		Bilaga 2	75
<i>till grönstrukturplanering.....</i>	<i>37</i>	<i>Lagstiftning</i>	<i>75</i>
<i>Principer för öppen dagvattenavledning</i>	<i>40</i>	Bilaga 3	80
<i>Skräddarsydd åtgärder.....</i>	<i>42</i>	<i>Fallstudier i Sverige.....</i>	<i>80</i>
<i>Kommunens roll</i>	<i>44</i>	Källförteckning.....	83
6. Tätort i samverkan med landsbygd	47	Ordlista	88
<i>Vattenhantering i tätortsnära landsbygd.....</i>	<i>47</i>		
<i>Jordbrukets och skogsbrukets problem</i>			
<i>med brist på vatten.....</i>	<i>48</i>		
<i>Utjämningsmagasin uppströms</i>			
<i>planområdet</i>	<i>51</i>		
<i>Anpassning av skogsskötsel</i>	<i>51</i>		

ARBETSSÄTT

Orange rutor sammanfattar viktiga ståndpunkter och arbetssätt.

FAKTA

Bruna rutor är till för att snabbt förklara begrepp jämsides texten.

EXEMPEL

Gula rutor visar på nationella och internationella exempel.

LITTERATUR

Blå rutor hänvisar till litteratur och hemsidor som möjliggör ytterligare fördjupning i ämnet.

Inledning

Skriften inleds med en ingång i vad mångfunktionella ytor är och vilken roll de kan spela för en hållbar stadsutveckling. Tre delteman visar på behovet av integrerade insatser i planering och förvaltning – *Temperatursänkande kvalitéer genom grönstruktur, Plats för vatten och Tätort i samverkan med landsbygd*.

Till skriften hör förslag och sakargument, och för inspiration finns både nationella och internationella exempel på hur kommuner har arbetat med frågan. För fördjupning och ytterligare information om hur frågan behandlas på olika nivåer hänvisar vi till referenslistan med skriftliga källor och webbsidor. Exempelen visar på hur en god hushållning med mark och vatten kan lindra effekterna av värmeböljor och avlasta vattenledningssystemet vid extrema vattenflöden, ökad nederbörd och stigande havsnivå. De visar på hur man inom olika organisationer har tagit fram och använder planeringsunderlag till stöd för den översiktliga planeringen enligt plan- och bygglagen, samt kreativa lösningar och samarbetsformer i genomförande och förvaltning. Exempelen illustrerar olika skalnivåer i stadsbyggandet och den kommunala planeringen, från bygglov till översiktsplan, mellankommunala samarbeten samt olika nyckelaktörers roller.

Skriften ger förslag på hur man kan arbeta med översiktlig planering med fokus på vatten, klimatkomfort och befintlig byggd miljö. Detta kan möjliggöra en helhetsorienterad planering från översiktlig planering och mellankommunalt samarbete, ner till detaljplan och bygglov.

LITTERATUR**Klimatet förändras**

Anpassning till klimatförändringar i Europa – tänkbara EU-åtgärder. (SEK(2007) 849)

En Grönbok om anpassning {SEK(2007) 849} Europeiska gemenskapernas kommission

Vitbok. Anpassning till klimatförändring: en europeisk handlingsram. {SEK(2009) 386}, {SEK(2009) 387}, {SEK(2009) 388} Europeiska gemenskapernas kommission

Sverige inför klimatförändringarna hot och möjligheter. SOU 2007:60

En sammanhållen klimat- och energipolitik – Klimat Prop. 2008/09:162.

Byggnader i förändrat klimat. Boverket 2007

Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande. Boverket 2009

Bygg klimatsäkert. Anpassning av planering och byggande. Boverket 2009

Webbsidor:
Klimatanpassningsportalen
www.klimatanpassning.se

1. Klimatförändring och mångfunktionella ytor

Jorden blir allt varmare. I IPCC:s rapport (IPCC 2007) om klimatförändringen konstateras att jordens medeltemperatur har stigit med 0,74 grader under de senaste hundra åren. Huvuddelen av den uppvärmningen som skett sedan år 1950 är mycket sannolikt¹ orsakad av en av människan förstärkt växthuseffekt. Även om det är högst sannolikt att växthuseffekten håller på att förstärkas, vet man inte med säkerhet hur det kommer att påverka klimatet i olika områden på jordklotet. I Sverige kan vi troligen räkna med:

- att frekvensen av intensiv nederbörd/skyfall blir högre, eller att perioder med intensiv nederbörd återkommer oftare jämfört med 1961–1990
- att havets medelvattenyta stiger med mellan 0,2 och 0,6 meter inom de närmaste 100 åren (nya beräkningar visar på att det kan bli ännu högre – upp till runt en meter²),
- att årsmedeltemperaturen stiger med 3–5 grader fram till 2080, jämfört med 1961–1990. (SOU 2007:60).³

I slutet av seklet kommer södra Sverige få ett klimat som liknar Frankrike och Spaniens nuvarande klimat. Mellersta Sverige ett klimat som liknar södra Sverige och norra Sverige ett som liknar Södra/mellersta Sverige.⁴

En stor utmaning är hur den befintliga bebyggelsen ska hanteras vid kommande klimatförändringar. Vi kan inte omlokalisera all befintlig bebyggelse utan måste förhålla oss till förändringarna. En möjlighet till omställning som hittills har fått mycket lite uppmärksamhet i dagens klimatarbete, är potentialen i att arbeta med den befintliga bebyggelsen, mellanrum och grön- och blå strukturer. Strategiskt lo-

¹ Begreppet "mycket sannolikt" är definierat som en sannolikhet över 90 procent. Naturvårdsverket(2007)FN:sklimatpanel2007:Dennaturvetenskapligagrundern.s.14

² Rummukainen, M och Källén, E (2009) s. 10

³ Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. s. 13

⁴ IVL (2007) s. 42

FAKTA**En mångfunktionell yta:**

- tar hand om dagvatten
- sänker temperaturen både inomhus och utomhus under sommarmånaderna
- skyddar från skadligt UV-ljus genom att bidra till skuggande miljöer
- bidrar till sociala mötesplatser i staden och utemiljöer för rekreation och vila
- stödjer bevarandet av biologisk mångfald i staden

FAKTA**Huvudbudskap****Mångfunktionella ytor:**

- Det finns ett behov av en helhetsorienterad planering som inkluderar strategisk vatten- och grönstrukturplanering och förvaltning.
- Åtgärderna samt beslutsfattandet måste beaktas i olika tidsintervaller; på kort sikt, inom rimlig framtid och på lång sikt där sambanden bör uppmärksammas inom dessa.
- Ett integrerat angreppssätt behövs för att klara av riskhantering i samband med klimatförändringar. T.ex. vattenfördröjning, bevattningsdammar mm. som även kan stödja arbetet med att hantera översvämningsrisk.
- Klimatsäkring inom byggande och planering måste drivas genom hela planeringsprocessen.

kaliserade i staden och integrerade med bebyggelsen och dess omland kan träd, grönområden, vattendrag och dammar både fungera som luftförbättrare och temperatursänkare i staden, och samtidigt hantera ökande vattenmängder. Vi har kallat dessa strategiskt planerade ytor för *Mångfunktionella ytor*.

När befintliga bostadsmiljöer förändras eller nya områden planeras är det viktigt att se de bostadsnära grönområdena, sin funktion på närområden i sitt sammanhang i den övergripande grönstrukturen. Gröna tak, vegetationsklädda husväggar, gatutråd, torg, fickparker, översilningsångar, infiltrationsbäddar och annan fördröjning av vatten kan bli en del av de goda mellanrummen i staden – mångfunktionella genomsläppliga ytor med sociala och ekologiska kvaliteter som bidrar till människors hälsa och välbefinnande. I arbetet med klimatanpassning av den befintliga bebyggelsen är det angeläget att synliggöra grönstrukturens avgörande betydelse. Specifikt då det gäller hantering av vattenflöden i städer och tätorter och dess omland, reglering av temperatur och luftfuktighet m.m. i planeringen och förvaltningen. Planeringen handlar inte bara om att möta framtidens behov. Anpassningsåtgärder är av stor vikt även för att hantera dagens variation i temperatur och nederbörd i många städer och tätorter.

I avgränsningen av detta projekt är det viktigt att synliggöra två begrepp:

- Anpassning (adaptation) söker att dämpa de negativa effekterna av klimatförändringen eller utnyttja klimatförändringens fördelar.
- Begränsning (mitigation) innehåller åtgärder och strategier för att reducera CO² och andra utsläpp av växthusgaser.

Arbetet med att begränsa klimatförändringens effekter måste alltså ske från två håll – att minska utsläppen av växthusgaser och att anpassa samhället till ett förändrat klimat, där det ena inte utesluter det andra.

Vikten av att klimatanpassa

Extrema väderhändelser och dess följd effekter kan ha stor inverkan på viktiga samhällsfunktioner såsom distribution av el, vatten och avlopp, kommunikationer och inte minst människors hälsa. Ett viktigt första steg i arbetet med anpassningsåtgärder i fysisk planering är att medvetandegörande risker, sårbarhet och klimat för att få in ett nytt tänk i planering, beslutsfattande och förvaltning.

Klimatanpassning är en komplex fråga där det krävs många olika kompetenser för att kunna ta ställning till vilka åtgärder som behövs göras. Det kan vara svårt, framför allt i mindre kommuner att ha all den kompetens som behövs. Flera frågor hanteras lämpligen också mellankommunalt och i samverkan, eftersom vattenströmmar, värmeböljor etc. inte stannar vid kommungränsen. Framöver kommer

Internationellt klimatanpassningsarbete**Danmark**

www.klimattilpasning.dk

Norge

www.klimatilpasning.no

Storbritannien

www.cabe.org.uk

www.sustainablecities.org.uk

Climate change adaptation by design: a guide for sustainable communities. Shaw, R., Colley, M., and Connell, R. (2007) TCPA, London

Frankrike

Sökord: Impacts et adaptation (ONERC)

USA

www.epa.gov

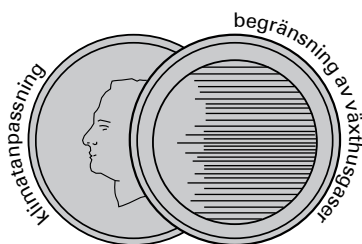
Sök: Urban Heat Island Webcasts and Conference Calls

Kanada

Sök: Facilitating Adaptation to a Changing Climate in Canada

Sökord internationellt:

- Climate change adaptation strategies
- multifunctional green infratructure

**Klimatanpassning**

Klimatanpassning i byggande och planering syftar till att minska skadorna på bebyggelse på grund av klimatförändringar som till exempel översvämningar, ras, skred, erosion, stormar, luftfuktighet, temperatur, och ökad nederbörd.

Källa: Klimatstrategi och energiplan. Kristianstad kommun 2009

sannolikt allt fler kommuner att börja samarbeta om dessa frågor.⁵ Vissa åtgärder i befintlig bebyggelse går inte att åstadkomma genom planering enligt plan- och bygglagen utan måste ske genom förvaltning och drift samt privat-offentlig samverkan.

Förtätning av städer spelar en central roll i klimatdebatten. Det är en välbeprövad strategi för en mer effektiv resursanvändning i städerna och bidrar till minskning av växthusgaser. En strategi som enbart satsar på förtätning kan i vissa fall ge oavsiktliga konsekvenser och göra stadsmiljön ytterligare utsatt för klimatförändringar. Integrerade insatser, som syftar till både begränsning av klimatpåverkan och anpassning till klimatförändring, är därför nödvändiga.

Utgångspunkter

Mångfunktionella ytor kan kopplas till nationella mål som syftar till att bland annat säkra människors hälsa och välbefinnande i stad och tätort. En långsiktig hushållning av mark och vatten ska säkras.

Mångfunktionella ytor kan därför vara ett ytbesparande sätt att lösa många behov och problem på en och samma plats. Målet att andelen hårdgjord yta ska minska ska inte bara ses som något som gäller planering av nya områden. För att nå målet krävs även en strategisk planering att omvandla redan hårdgjorda ytor, både vertikala och horisontella. Väl planerad grönska alltifrån stadsträd, förgårdar till stora grönområden ökar kreativiteten, återhämtningen och koncentrationen. En god utemiljö minskar behovet av att söka kompensationsmiljöer för rekreation genom persontransport och bidrar därför till att även nå målet att begränsa utsläppen av växthusgaser.

EU:s Ramdirektiv för vatten (Vattendirektivet) kan intensifiera arbetet med att hitta mångfunktionella lösningar som huvudsakligen bidrar till att rena vatten innan det når våra hav, sjöar och vattendrag. Där ingår naturligt behovet av att fördröja vattnet så att bräddning inte sker av icke renat vatten vid höga flöden – allt för att avlasta recipienterna och bibehålla deras kapacitet. Sedan 2009 finns miljö kvalitetsnormer, åtgärdsprogram och förvaltningsplaner som omfattar alla vattenförekomster i Sverige. Vattenförekomsterna, som finns i både söt-, salt- och grundvatten, ska uppnå god kemisk-, ekologisk-, respektive kvantitativ status senast 2015.

Enligt översvämningsdirektivet ska hänsyn tas till klimatförändringarna. Sannolika påverkan på förekomsten av översvämningar. Syftet med förordningen, som utarbetas av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, är att minska ogynnsamma följder av översvämningar för människors hälsa, miljön, kulturarvet och ekonomisk verksamhet. Riskhanteringsplaner ska utarbetas i samverkan med länsstyrelserna och i samråd med kommuner.

5 SKL (2009) Läget i landet – en enkätundersökning om klimatanpassning i den fysiska planeringen. s.26

LITTERATUR Utgångspunkter

God bebyggd miljö/ Bostadsnära natur

www.boverket.se

Folkhälsomålet/Fysisk aktivitet

www.fhi.se

Vattendirektivet

www.vattenmyndigheterna.se

Översvämningsdirektivet

www.msb.se

ARBETSSÄTT

Vad kan göras på olika nivåer?

Centrala myndigheter och länsstyrelser

- Verka för klimatanpassning på FN- och EU- nivå
- Föreslå klimatanpassning av lagar och förordningar
- Genomföra klimatanpassning av föreskrifter och allmänna råd
- Klimatgranska översiktsplaner och detaljplaner
- Sprida kunskap om bestämmelser och arbetsmetoder

Kommuner

- Göra risk- och sårbarhetsanalyser
- Planera för klimatanpassning
- Pröva planer och bygglov mot krav i PBL
- Informera och ge råd om klimatanpassning

Byggherrar

- Följa de tekniska egenskapskraven

Fastighetsägare

- Underhålla byggnader
- Hålla sig informerad om klimatrelaterade risker

Medborgare

- Påverka beslutsfattare, uppmärksamma kommun och mark- och fastighetsägare på risker och möjligheter

Källa: Bygg för morgondagens klimat. Boverket 2009



UTMANINGAR PÅ DEN LOKALA NIVÅN

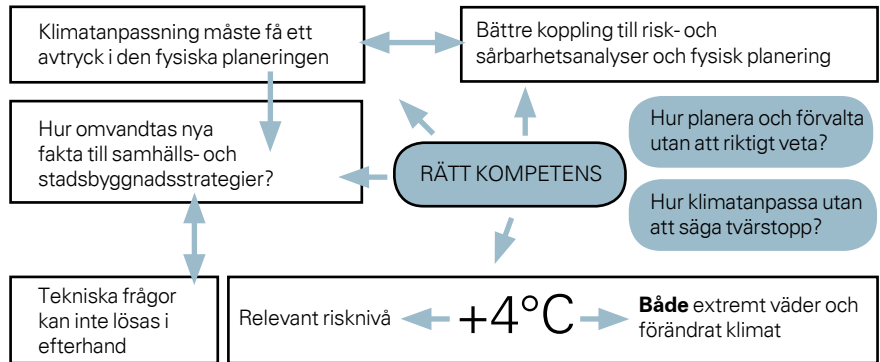


Bild: En kommuns organisation och kompetens är viktig för att lyckas med klimatanpassning och skörda vinster av koordinerade insatser.

Lagrum som berörs

De lagrum som berörs i samband med att åstadkomma mångfunktionella ytor i staden är:

- Plan- och bygglag (1987:10)
- Lag om tekniska egenskapskrav på byggnadsverk m.m. (1994:847)
- Miljöbalk (1998:808)
- Lag om skydd mot olyckor (2003:778)
- Lag om extraordinära händelser (2006:544)
- LAV, Lagen om allmänna vattentjänster (2006:412)



Strategiskt
planerad grönstruktur

LITTERATUR Grönstruktur

Bostadsnära natur. Boverket
2007

Gröna områden i planeringen.
Boverket 1999

Folkhälsoinstitutet Grönområden
för fler. FHI 2009

Barns miljöer för fysisk aktivitet
– samhällsplanering för ökad
fysisk aktivitet och rörelsefrihet
hos barn och unga. FHI 2008

Äldres miljöer för fysisk aktivitet
– samhällsplanering för ökad
fysisk aktivitet och ett hälsosamt
åldrande. FHI 2009

Samhällsplanering för ett aktivt
liv – fysisk aktivitet, byggd miljö
och folkhälsa. FHI 2008

Framtidens nordiska stad.
Nordregio 2009

Hållbar stadsutveckling med
utgångspunkt från stadens gröna
och blå strukturer, delrapport i
Naturvårdsverkets kunskaps-
sammanställning om hållbara
städer utarbetad av Movium /
SLU, planerad publicering maj
2010.

Grönytor/Grönområden i och
omkring tätorter 2005. Sveriges
statistiska centralbyrå (SCB)
2009

Green Infrastructure and Hydro-
logy. Julia Bartens and The Mer-
sey Forest Team. 2009

2. Strategiskt planerad grönstruktur

Att arbeta helhetsorienterat med den gröna och blå strukturen är en förutsättning för att kunna tillgodose tätorters- och städers behov att hantera vattenbalansen vid ökad nederbörd och agera som temperatursänkande och luftförbättrande struktur.

Städers värmeöar – en fråga även för Sverige

Ett varmare klimat gör att vi i Sverige måste bekanta oss med vad en urban värmeöeffekt är och hur den uppstår. Städer och tätorter skapar sitt eget mikroklimat där en urban värmeöeffekt kan uppstå (urban heat island, UHI). Städer och tätorter har en hög byggmassa med hög kapacitet för värmelagring. Stadsmiljön består övervägande av hårdgjorda ytor vilket betyder att städer har en låg infiltreringskapacitet och bristfällig kyleffekt. Detta betyder att städers temperatur är högre och luftfuktigheten lägre i förhållande till dess omland. Dessa förhållanden, kombinerat med tät bebyggelse, gör att städer är extra sårbara vid temperaturförändringar, vindförhållanden och nederbörd.

På natten fungerar materialen som element som utsöndrar värme vilket gör att städer inte kyles ner lika snabbt som dess omland. Då de svala nätterna uteblir kan inte svaga grupper såsom sjuka, äldre och barn återhämta sig från värmen och vara beredda för nästa dags värmebölja. Skillnaden i temperatur mellan stad och landsbygd kan ibland vara så stor som 12 grader Celsius.⁶

Grönt och blått hänger samman

Genom att arbeta med att öka stadens återhämtningförmåga kan kommuner främja en socioekonomiskt hållbar samhällsutveckling.

Ett exempel som kan värderas utifrån återhämtningförmåga är VA-nät som infrastruktur. Ett undermåligt VA-nät kan riskera att samhället drabbas av vattenbrist, översvämningar och problem med att uppfylla god dricksvattenstatus.

⁶ FHI (2009) Grönområden för fler. s.18

ARBETSSÄTT

Att investera i och förvalta grönstruktur ger:

- direkt ekonomisk avkastning
- indirekt ekonomisk avkastning
- minskade kostnader i offentlig och privat sektor
- möjlighet att hantera risker till följd av klimäförändring

Ekonomiska fördelar och följdeffekter av strategiskt planerad grönstruktur:

- anpassning till förändrat klimat och begränsning av utsläppen
- översvämningsförebyggande åtgärder och vattenförvaltning
- god bebyggd miljö
- ökad hälsa och välmående
- ökade mark- och fastighetsvärden

FAKTA**Ruderatmark**

Ruderatmark är mark som ofta störs av mänsklig verksamhet. Detta gör att marken ofta ligger öppen, utan täckande växtlighet. Exempel är upplagsplatser, grusgångar, schaktmassor, hamnar, industritomter och soptippar. Ruderatmarker har ofta förvildade trädgårdsväxter och andra exotiska arter.

Källa: wikipedia

Klimatförändringarna påverkar förutsättningarna för och kraven på hur man dimensionerar våtmarker och bevattningsdammar, lokaliserar bebyggelse, infrastruktur, dagvattenhantering och vattenförsörjning. Man kan kalla de platser som har goda naturliga förutsättningar att hantera klimatförändringens effekter för platser med *riskreduceringstjänster*, då de säkrar och bygger in återhämtningsfunktioner när system belastas. När naturen i den bostadsnära miljön är riskreducerande genom att grönytor och träd i tätorter dämpar dagvattenavrinningen och ger skugga – tjänster som lokalt och tidvis kan vara betydelsefulla⁷.

En viktig riskreduceringstjänst är luftväxling av stadsluft ("stadsbris"). Städer med dålig luftcirkulation och höga halter av skadliga luftpartiklar samt hårdgjorda ytor kan skapa en dålig livsmiljö i staden. Grönskan fungerar som luftkonditionerare och skyddar då den ger skugga mot värme genom att arbeta med att öka växtmassan och grönytefaktorn i en stad kan vi även minska de hälsorisker som kopplas till inandningsbara partiklar.

För att städer ska vara en attraktiv plats för boende och besökare och fungera som ett ekonomiskt nav i kommunen, måste grönskans roll räknas in i städers strategiska investeringar.

Ekosystemtjänster

Ekosystemtjänster är ett begrepp som inrymmer de nyttigheter vi får alldeles gratis av naturen. Exempel på detta kan vara rening av luft, klimatutjämning, vattenrening och bullerdämpning. Millennium Ecosystem Assessment (MA) delar in ekosystemtjänster i fyra grupper: reglerande, försörjande, kulturella och stödjande tjänster.⁸ Ekosystemtjänster som är hotade av klimatförändringens effekter och till följd av annan mänsklig påverkan är bland annat luft- och vattenrening, klimatreglering samt ekosystemens förmåga att lindra effekterna av naturkatastrofer. De reglerande och kulturella tjänsterna är de som tydligt anknyter till mångfunktionella ytor. De kulturella tjänsterna inbegriper rekreation, estetik, utbildning, inspiration, och kulturhistoria.⁹

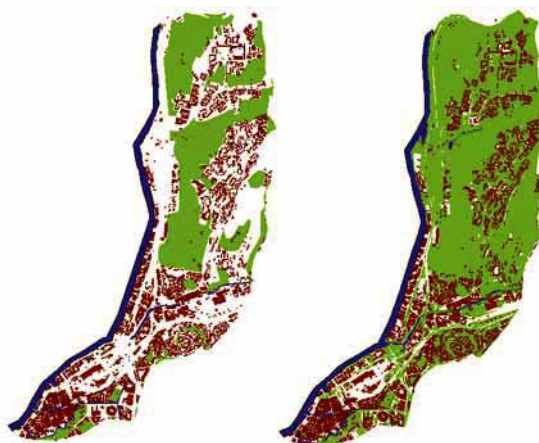
Formell och faktisk grönstruktur

Man kan utläsa och bedöma grönstrukturen i en kommun genom att titta närmare på den *formella* och den *faktiska* grönstrukturen. Flertalet grönplaner behandlar främst den park- och naturmark, som är allmänt tillgänglig och ofta förvaltas av kommunen, den så kallade formella grönstrukturen. Den kan ha ett högt bevarandevärde utifrån biologisk mångfald och utgöra ett markområde som sedan

⁷ Naturvårdsverket (2009) Övervakning av biologisk mångfald och friluftsliv i tätorter – en metodstudie. Rapport 5974 s. 58

⁸ Naturvårdsverket (2009) Övervakning av biologisk mångfald och friluftsliv i tätorter – en metodstudie, Rapport 5974

⁹ Naturvårdsverket (2009) Ekosystemanalys i Kristianstads vattenrike.



Formell och faktisk grönstruktur. Kommunerna har ofta mycket mer gröna områden än vad som redogörs för i grönstrukturprogram. I kartan till vänster är de grönområden som redovisas i Göteborgs grönstrukturprogram markerade med grönt – den formella grönstrukturen. Kartan till höger visar den faktiska grönstrukturen i samma stadsdel, men där all vegetation och icke hårdgjorda markytor utifrån en satellitbild har markerats i grönt. Källa: Elisabet Lundgren Alm.

FAKTA

Grönyta

Grönytor omfattar i stort sett alla ytor i en tätort som inte är hårdgjorda. Allt grönt inom tätortsgränsen, såsom allmänna parker och öppna gräsytor samt andra träd- eller gräsbevuxna ytor, vid byggnation överblivna gröna ytor (impediment), villaträdgårdar, gröna ytor mellan flerbostadshus, industribyggnader och även gröna stråk mellan vägar.

Hårdgjord yta

Hit räknas byggnaders tak, parkeringsplatser, gator och vägar, järnvägar, gångvägar, cisterner och dylikt, allt inom tätort som inte betraktas som grönyta är i princip hårdgjord yta.

Källa: SCB

EXEMPEL

Tätortsnära natur

Nyköpings kommun har i sin naturvårdsplan definierat tätortsnära natur som natur 500 meter från bostaden. De har redovisat tillgången på tätortsnära natur i ett eget kartskikt.

Källa: Nyköpings kommun (2008) Naturvårdsplan.

länge utgjort en biotop. Den formella grönstrukturen kan även ha uppkommit utifrån sociala och hälsomässiga behov som stadsparker, torg och idrottsplatser. I den formella grönstrukturen ingår även tekniska anordningar såsom nyetablerade dagvattendammar, diken längs med vägrenar och gröna tak.

Mångfunktionalitet kräver att helheten och delarna i ett system samverkar. Då är det viktigt att synliggöra den faktiska grönstrukturen som kan bestå av förgårdar och innergårdar i bostadskvarter, villaträdgårdar, buffertzoner, övergivna tomter och ruderatmarker. För att synliggöra detta på bästa sätt kan man titta på flygbilder som inte åtskiljer de gröna ytorna utan visar helheten. Där syns även villaträdgårdarna, bostadsgårdarna, grönytor i industrimark, vägar, och godsspår. Dessa ytor är oftast inte tillgängliga för allmänheten men skapar en frodig rumslighet och bidrar till ett bra stadsklimat eftersom de agerar som vattenbuffrande ytor och sänker temperaturen. I befintlig bebyggelsestruktur är det viktigt att veta vilka egenskaper och värden den faktiska grönstrukturen har för att uppskatta den totala mängden växtmassa och mark som kan ta emot dagvatten och sänka temperaturen i staden.

Tätortsnära natur

Den tätortsnära naturen bidrar med flera ekosystemtjänster, t.ex. att ge förutsättningar för folkhälsa och natur- och kulturupplevelser, att verka bullerdämpande, att utjämna lokalklimat, att rena luften från partiklar och att hindra läckage av näringsämnen.

Bostadsnära natur

Grönområdena i städer och tätorter hänger samman, och bildar en helhet – en grön struktur – oberoende av vem som äger eller förvaltar



Park i Shanghai, Kina Bild: Anna-Mary Foltýn

marken. De fungerar som stadens lungor och njurar genom att bidra till ett gott närklimat, en god luftmiljö och utrymme för ekologiska lösningar för att rena dagvatten. De ger även möjligheter till upplevelser, avkoppling och olika aktiviteter utifrån egna behov och önskemål. De fungerar som informella mötesplatser men också som arena för konserter, teater, utställningar eller manifestationer.

Bostadsnära natur tar sin utgångspunkt i bostaden. Dess främsta kvalitet är att den ligger just nära bostaden och kan ge en känsla av natur och grönska. Den sträcker sig från den välansade bostadsgården, via närparken och impedimentparken mellan husen, årummet genom bebyggelsen, kolonilottsområdet och stadsparken, ut i skogen och beteslandskapet ut i stadsrandena. Att den bostadsnära naturen finns i angränsande naturområden och mindre grönytor insprängda i bebyggelsen har stor betydelse för grupper som inte alltid tar sig så långt på kort tid som barn, funktionsnedsatta, äldre och sjuka. Boverket har gett förslag på en modell och vägledning för att säkra den bostadsnära naturen genom att se till att den är tillgänglig, nåbar och av god kvalitet.¹⁰

¹⁰ Boverket (2007) Bostadsnära natur. s.14



Vatten, grönska och
strategiska friytor i planeringen

LITTERATUR Anpassningsplan

Tio steg till Anpassningsplan
www.klimatanpassning.se

Tool box – en verktygslåda för vårt nya klimat. Climatools projektperiod 2006–2011 www.foi.se

Systematiskt säkerhetsarbete – Att arbeta med kommunala handlingsprogram. Räddningsverket

Plan för klimatanpassning.
Kristianstad Kommun (2009)

Tillägg och fördjupningar av översiktsplaner. Boverket (2009)

Framgångsfaktorer för översiktsplanering. Boverket (2009)

Klimatanpassning – några goda exempel. Online SKL 2010

Dialog-pm 2008:2 Klimatet, havsnivån och planeringen. Malmö Stad

Climate change adaptation by design: a guide for sustainable communities.

TCPA, London (2007)

3. Vatten, grönska och strategiska friytor i planeringen

Det finns många planeringsdokument som kan knytas till arbetet med klimatanpassning av befintlig bebyggelse. I många kommuner saknas kommunala planeringsunderlag som hanterar frågor kopplade till klimatförändringen. Flera olika typer av tematiska planeringsdokument och policydokument finns som behandlar vatten och grönstruktur i större eller mindre grad. Kommunen kan arbeta fram en *anpassningsplan* som kan fungera som ett paraply för olika sakområden som påverkas och kan bidra till att klimatanpassa befintlig bebyggelse och kommande bebyggelse.

I detta kapitel presenteras ett möjligt tillvägagångssätt för kommunerna att ta fram mål, strategier och åtgärder som syftar till att planera för en hållbar klimatkomfort och vattenhantering.

Översiktsplan

Översiktsplanen erbjuder en helhetsbild av planeringsproblematiken som kan resultera i rekommendationer för befintlig- och planerad bebyggelse, strategiska överväganden och vidare utredningar. Positiva synergieffekter kan möjliggöras på flera planeringsnivåer. Ökad nederbörd och värmeböljor hanteras med fördel på översiktlig nivå. Strategiska överväganden är särskilt viktiga för den befintliga bebyggelsen, då den ofta redan är detaljplanlagd. Exempelvis kan områden som riskerar att översvämmas pekas ut och områdesvisa planeringsprinciper för begränsning av översvämning ovan mark göras. Områden som lider brist på växlighet med hög grad av hårdgjorda ytor kan pekas ut och strategier formuleras. Det är dock viktigt att en vision om att arbeta mot en klimatanpassad stadsutveckling uttrycks tydligt redan i översiktsplanen.

Strandskyddet vid sjöar och vattendrag har till syfte att ge allmänheten tillgång till stränder och bevara växt och djurliv. En bieffekt kan vara att strandskyddade områden ger en buffertzoon för vattendrag att svämma över inom, till fördel för bebyggelse nedströms. Det är därför viktigt att beakta frågan i den översiktliga planeringen, kopplat till hur man avser planera i närheten av strandskyddade

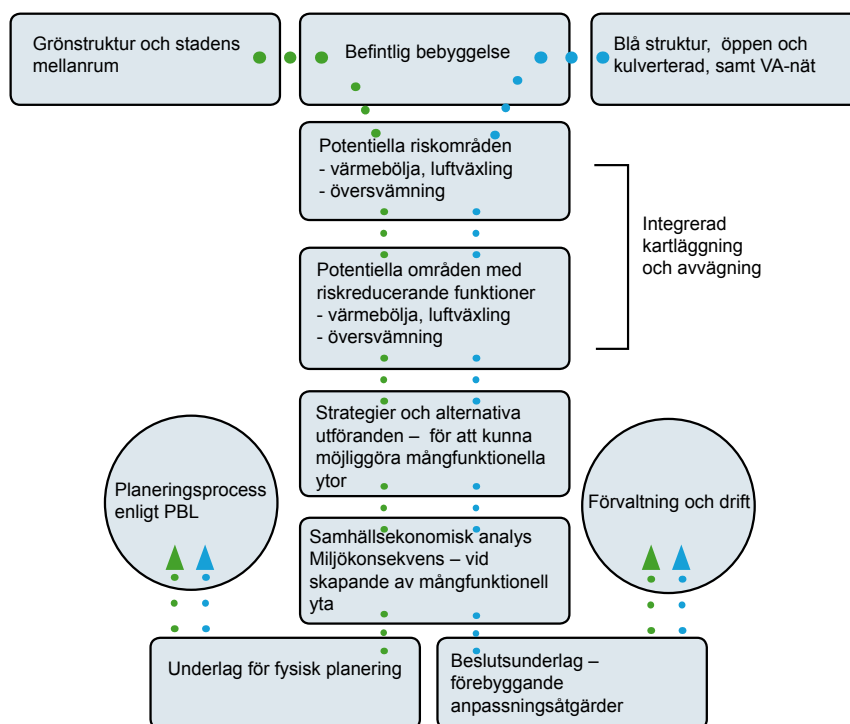


Bild: Schematisk skiss över arbetet för att identifiera och möjliggöra mångfunktionella ytor.
Källa: Anna-Mary Foltyn, Länsstyrelsen i Skåne län

ARBETSSÄTT

Vad kan en översiktsplan innehålla från olycks-, översvämning- och erosionssynpunkt?

Här är ett axplock:

- Översiktlig redovisning av geologiska och geotekniska förhållanden
- Skyddsområden, t.ex. vattenskyddsområden
- Riskområden för översvämningar, erosion, ras och skred
- Redovisning om och hur geoteknik och markmiljö är styrande för strategiska val av markanvändning
- Rekommendationer för hur geologi- och markmiljö bör beaktas vid detaljplanering och bygglovgivning

Källa: Boverket (2009) Bygg klimatsäkert – anpassning av planering och byggande. s.13

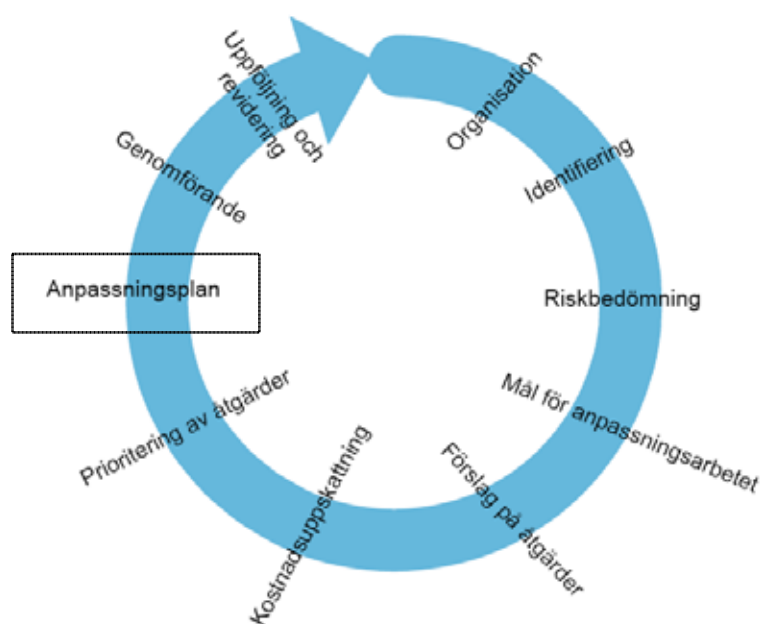
områden. En möjlig fråga att diskutera är att skapa kommunala markreserver längs ett vattendrag och väga klimatsäkring mot exploateringsintressena i strandnära läge utifrån ett ekonomiskt perspektiv. Åtgärden kan ge större vinst genom att säkra befintlig bebyggelse i tätort i förhållande till att erbjuda nya exploateringsmöjligheter. Även naturområden utan närkontakt med sjöar och vattendrag har betydelse för infiltration av regnvatten. De kan fungera som utjämningsmagasin och på så vis minska risken för översvämning av bebyggelse och bostadsnära natur.

Risikanalys

I en översiktsplan ska planens konsekvenser redovisas och tydligt kunna utläsas. Den kommunala risikanalysen (översiktliga riskinventeringen) bör utgöra grunden för den redovisning av miljö- och riskfaktorer i översiktsplanen samt för den konsekvensanalys som ska göras för översiktsplanen¹¹. Risikanalysen är en del av miljökonsekvensbeskrivningen som ska upprättas i samband med upprättande av översiktsplan och vissa detaljplaner. En MKB ska ge underlag för en samlad bedömning av hur en planerad förändring påverkar människors hälsa, säkerhet och miljö samt hushållning med naturresurser. En MKB bör innehålla en riskinventering för att kartlägga om det finns behov av att gå vidare och genomföra en riskanalys över särskilda objekt¹². Krav på att en riskanalys ska göras vid avsteg

¹¹ Länsstyrelsen i Västerbottens län (2007) Klimatförändringar och samhällsplanering.

¹² MSB (2009) Riskhänsyn i fysisk planering.

Bild: Tio steg mot en anpassningsplan www.klimatanpassning.se**ARBETSSÄTT**

Hantera teknisk infrastruktur för vatten som en strategisk planeringsfråga genom att:

- Tänka in anpassningsfrågor i investeringsbudgeten
- Arbeta fram lokala riktlinjer för anpassning och vattenhantering i planering/byggnad och för befintliga miljöer = snabbare beslutsprocesser
- Arbeta fram kompetens kring mångfunktionella ytor för att 1+1=3
- Kompetensutveckla personal och beslutsfattare = kostnadseffektivt
- Samverka mellankommunalt = kostnadseffektivt

Källa: Jessica Andersson, SKL 2009

från rekommenderad markanvändning för att visa sannolikhet och konsekvenser för översvämning, samt möjligheter till förebyggande och skadeavhjälpanande åtgärder. Vidare kan avsteg göras om dessa åtgärder säkerställs.¹³ Här kan med fördel mångfunktionella lösningar arbetas in i åtgärden med hänvisning till riskreducerande lösningar.

Riskhanteringsmetoder¹⁴:

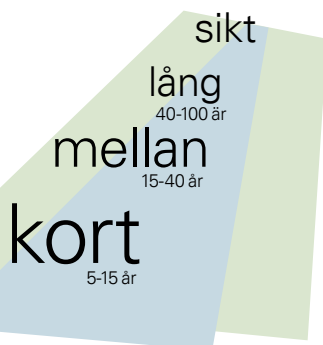
- *Riskinventering* – ger en översiktlig kännedom om huruvida risker förekommer
- *Riskanalys* – beskriver dels en sannolikhet för en skadlig händelse, dels de negativa konsekvenserna av denna händelse
- *Riskvärdering* – bedömer om de beskrivna riskerna är tolerabla eller måste åtgärdas
- *Riskreducerande åtgärder* – bidrar till att minska riskerna och öka säkerheten

Anpassningsplan – en metod och ett sätt att samla sig kring frågan

Idén att ta fram en kommunövergripande anpassningsplan är hämtad ur klimatanpassningsportalen och visar hur en process kan gå till. Processen är väl beskriven och fungerar som bra handledning för att starta upp arbetet med klimatanpassning. Även handboken “Systematiskt säkerhetsarbete – Att arbeta med kommunala handlingsprogram” utgiven av Räddningsverket (numera del av Myndigheten

¹³ AGRIS-rapporten (2006)

¹⁴ SRV (2002) Handbok för riskanalys. Se även MSB (2008) Översvämningar och riskhantering – en forskningsöversikt



ARBETSSÄTT

Behovsbedömning i framtagandet av översiktsplan

Förslag på checklista för FÖP och ÖP

Miljöbedömning sker genom att utreda vilken miljöpåverkan som kan uppstå. Följande miljöfaktorer ska beaktas:

- Landskapsbild (stads- och landskapsbild)
- Kulturarv (kulturmiljö)
- Miljö (mark, luft, vatten, klimat)
- Rekreation och friluftsliv
- Resurser (hushållning med mark och vatten m.m.)
- Störningar från omgivningen, hälsa och säkerhet
- Risk för översvämning och erosion
- En miljökonsekvensbeskrivning upprättas.

Faktorer som måste utredas:

- Måluppfyllelse
- Nollalternativ ska alltid finnas med
- Andra alternativ ska beskrivas

Källa: SKL (2009) Miljöbedömningar av planer och program - En praktisk handledning till miljöbedömning av planer enligt PBL.

ARBETSSÄTT

En anpassningsplan kan med fördel utformas så att:

- områdena är geografiskt avgränsade
- åtgärderna är konkreta och möjliga att genomföra
- åtgärderna beskrivs i tid och kostnader
- en tydlig ansvarsfördelning mellan kommunal förvaltning eller annan åtgärdsansvarig så att åtgärderna genomförs
- åtgärderna bör följas upp för kontroll av genomförandet av en klimatanpassningsplan med fokus på grönbå samband
- redovisa behov av fördjupade utredningar

för samhällskydd och beredskap) visar på hur processteg kan läggas upp.

En anpassningsplan är ett bra sätt att hantera befintliga strukturer. Den kan ligga till grund för en översiktsplan, fördjupad översiktsplan, tematiskt tillägg till översiktsplan samt planprogram och detaljplan. För att en anpassningsplan ska bli ett väl fungerande planeringsunderlag måste en genomgång av hur planeringen och förvaltningen fungerar i kommunen göras. Är det förvaltningsövergripande arbetet tillräckligt för att hantera frågan? Finns det behov av att sätta samman ett förvaltningsövergripande klimatråd som hanterar frågan? Finns det behov av en strategisk grupp på chefsnivå som kan staka ut riktningen för arbetet?

Alla kommuner har inte behov av en anpassningsplan, alla har heller inte resurser att ta steget fullt ut till en anpassningsplan. För en del kommuner kommer insatser med syfte att klimatanpassa kommunen istället till uttryck inom ramen för översiktsplanering, grönpplaner, naturvårdsplaner, detaljplaner och bygglovsprövning.

Kristianstad – en pionjär

Kristianstads kommun har tagit fram en plan för klimatanpassning som senare har blivit inarbetad i kommunens klimatstrategi.¹⁵

Kristianstad har valt att redovisa arbetet genom att ställa huvudfrågan: Vad bör göras? Tänkbara konsekvenser och åtgärder, område för område redovisas. Strukturen är följande:

- klimat och sårbarhetsutredningens bedömning
- relevans för Kristianstads kommun
- positiva konsekvenser
- negativa konsekvenser
- åtgärder.

I planen uttrycks att kostnaderna blir betydligt lägre om åtgärderna sker i samband med den ordinarie utvecklingen av samhället. Tänkbara åtgärder för kommunala förvaltningar och bolag där tidsperspektiv och finansiering även uppskattas. I planen ingår en översiktlig bedömning av vilka samhällssektorer som får ökade respektive minskade nettokostnader (eller ökade nettointäkter) på grund av klimatförändringarna.

Deltäma i anpassningsplan

För att få en bild över den rådande och framtida situationen i en kommun kan en *Anpassningsplan för klimatköfort, luftförbättring och hantering av höga vattenflöden* vara ett sätt att bryta ner visioner till konkreta åtgärder. Planen kan ses som ett *deltäma* inom anpassningsplanen som fördjupar sig i sakfrågan. Den kan behandla hur man utifrån olika planeringsunderlag kan samordna nyttan av koordinerade insatser. Detta genom att identifiera grö- och blåstruktur

¹⁵ Kristianstad kommun (2009) Plan för klimatanpassning.

EXEMPEL**Gröna och blå tilltag i staden, Roskilde, Danmark**

I sitt kommande översiktsplanarbete ser Roskilde kommun att nya angreppssätt krävs för att möta klimatiförändringarna. Metoderna för att strategiskt komma förändringarna till mötes pekar i flera riktningar:

- mindre avledning av dagvatten genom öppendagvattenhantering dvs. infiltrera och fördröja på plats.
- fördröjning av dagvatten i öppna dammar, nya sjöar och liknande.
- gröna och blå åtgärder – för att skapa skugga, behålla fukten i marken och sänka temperaturen i stad och tätort under de varma perioderna så att inte kylbehovet inte ökar.

Sök: Grønne og blå tiltag i byområder, Roskilde kommun, Danmark Klimatindsatsen i Roskilde kommune. 2009

EXEMPEL**Fas 3- Hur väl rustat är Göteborg?**

Göteborgs Stad är inne på fas 3 i att värdera hur klimatet kan påverka Göteborg framöver. Det fortsatta arbetet handlar nu om att dels skaffa ytterligare kunskap, dels om att i löpande arbeten tillämpa dessa kunskaper. I nyplanering är riskfrågorna normalt väl bevakade. Det är snarast det befintliga beståndet som är det stora problemet. En lämplig ordningsföljd för fortsatt arbete är:

1. hydrologisk modell, som behandlar vattenståndsförändringars påverkan på ledningssystemet i aktuella centrala stadsområden
2. riskanalys för att se var de största riskerna finns
3. åtgärdsplan som handlar om lämpliga åtgärder
4. bedömning av kostnader för åtgärder
5. investerings- och handlingsplan

Sök: Tjänsteutlåtande Diarienummer 0458/09 Göteborgs Stad

som är strategiskt viktiga eller lider brist på funktioner som kan avlasta vid klimatiförändring.

Vatten och grönska hör ihop men är svåra att värdera i ett sammanhang. De strategiska planeringsunderlag som utarbetas idag sker oftast inom respektive sakområde, exempelvis VA-planering, naturvård och grönstruktur, vilket gör att det är svårt att se vilka områden som är viktiga att bevara eller utveckla i syfte att klimatanpassa staden och tätorten. En anpassningsplan kan samla och värdera de underlag som är av vikt för att identifiera de områden som redan nu eller i framtiden ligger i riskzonen för att drabbas av översvämningar och värmeböljor.

Det går inte att tänka sektoriserat kring översvämningsfrågan och klimatkomforten i städer och tätorter då frågan går på tvären genom alla förvaltningar. Det gäller att värdera hur mycket som faktiskt går att förebygga innan skadan är skedd. För att värdera risker är samverkan, verktyg och bra underlag A och O. Många gånger kan klimatkomfort och hantering av höga vattenflöden lösas på en och samma plats – det gäller bara att identifiera dessa platser!

För att lyckas med arbetet med strategisk grönstrukturplanering och helhetsorienterad vattenplanering måste behovet vara uttalat, mandat utdelat och samordnas mellan förvaltningar. För att inte åtgärder ska ske behovsbaserat på kort sikt kan strategiska dokument förnyas och sammanföras för att se möjligheten till flera lösningar på en och samma plats.

Samordning av gamla planeringsunderlag och behov av nya

På sikt vore det önskvärt att alla planeringsunderlag utifrån sitt sakområde beskriver hur klimatiförändringen påverkar kommunen samt möjliga åtgärder som kan vidtas. Då kan all sakkunskap kopplat till klimatiförändring vägas in i processen i framtagandet/aktualiseringen av en anpassningsplan. För att säkra de prioriterade förvaltningsövergripande åtgärderna är det viktigt att redovisa hur åtgärderna kopplas till budgetarbetet i kommunen på lång och kort sikt. Vidare är det viktigt att tydliggöra att det finns beslutsalternativ och att dessa alternativ värderas utifrån en kostnadnyttoanalys. Detta är särskilt viktigt för investeringar med lång livslängd vars syfte är att minska påverkan av väderextremer och värmeböljor.

Klimatkomfort i urbana områden

Att arbeta med grönstruktur, i övergripande- och detaljerad skala, är ett sätt att hantera den urbana värmeö effekten. I Sverige är vi i startgroparna med att hantera och planera för högre temperaturer och värmeböljor på strategisk nivå. I dagsläget ligger stor fokus på beredskap vid värmebölja och åtgärder för att förbättra inomhusmiljön för riskgrupper. Vissa grönplaner nämner stadsbris och luftväxling men det finns för närvarande inga tydliga svenska exempel på hur frågan kan hanteras på översiktlig planeringsnivå. Stadsbris, urban värmeö effekt och upptagning av luftburna partiklar har ingen tydlig plats i varken grönplaner eller vattenplaner, vilket borde diskuteras mer och

EXEMPEL**Londons anpassningsstrategi och handlingsplan för värmeböljor**

The Greater London Authority har tagit fram en strategi och en handlingsplan innehållande åtgärder såsom kylande tak, gröna tak, utökad plantering av träd och växter, kylande beläggning, varningssystem för värmeböljor. På nationell nivå har *Heat Wave Plan for England* tagits fram. Den tar både upp beredskapsplanering och långsiktiga investeringar, t.ex. grönska som ett sätt att minska effekterna av värmeböljor.

Sök:

- The London climate change adaptation strategy. 2008
- Heat Wave Plan for England 2009

EXEMPEL**Klimatanpassa Sundsvall**

Sundsvalls kommun har startat upp ett projekt som bland annat ska utreda hälsorisker, behovet av dagvattenhantering, anpassningsåtgärder i kommuners förvaltningar och bolag, riktlinjer för planering med koppling till ett förändrat klimat. Kunskapen ska spridas till kommunens invånare och näringsliv.

Sök: Klimatanpassa Sundsvall

EXEMPEL**Strategiska dialogunderlag**

DialogPM enligt Malmö Stads modell är ett sätt att fördjupa sig i en planeringsfråga. DialogPM är ett diskussionsunderlag som ligger till grund för en översiktsplanprocess och fungerar som en rullande planering dvs. att frågor tas upp och behandlas oavsett var man befinner sig i planeringsprocessen.

Sök: DialogPM Malmö Stad

analyseras för att kunna avvägas i planeringsprocessen. Behovs- och bristanalyser för grönska kan integreras med behovs- och bristanalyser gällande vattenfrågan både ur kemisk-biologisk synvinkel och ur VA-nätetkapacitets synvinkel.

Områden som behöver förbättras utifrån klimatkraft kan föras in i en anpassningsplan. Att arbeta fram en handlingsplan för stadskärnor, som ofta lider av för höga temperaturer, kan föra samman olika sorters åtgärder som även hanterar vattenfrågor. En sådan handlingsplan kan säkra bättre klimatkraft i staden.

I den översiktliga planeringen kan samlad data göra att man kan:

- redovisa områden som drabbas av urban värmeöffekt på översiktlig nivå.
- beskriva stadsbrisen och bristområden för god ventilation.
- redovisa prioriterade områden i behov av åtgärd på kort, mellan och lång sikt

Översvämning och dagvattenhantering i anpassningsplan

Genom att iscensätta olika framtida scenarier kan man hypotetiskt pröva var risk för översvämningar finns jämsides med riskinventeringar utifrån rådande förhållanden. Genom att göra en strategisk plan för ett vattendrag och dess biflöden och identifiera lågpunkter i terrängen kan man bedöma hur och var en klimatsäkring kan ske så att möjligheter inte byggs bort av misstag. En viktig åtgärd är att planera för och anordna så kallade "vattenvägar" där vattnet kan rinna vid mycket kraftiga regn utan att orsaka skador på bebyggelsen.

En anpassningsplan kan visa på behov av att mark avsätts för att avhjälpa befintlig bebyggelse och framtida bebyggelse från de påfrestningar som ökad nederbörd och översvämningar medför. På så sätt kan man i översiktsplanen redovisa exempelvis sammanhängande stråk för öppen dagvattenhantering som tidigare behandlats mer noggrant i anpassningsplanen och koppla samman dessa stråk med planering av grönska.

Vid förtätning av befintlig bebyggelsestruktur där man tar en grönyta i anspråk är det viktigt att se och redogöra konsekvenserna på den befintliga bebyggelsens framtida dagvattensituation. I planer, där befintlig bebyggelse ingår, är det därför lämpligt att redovisa vart det vatten som inte kan tas omhand av dagvattensystemen tar vägen vid extrema situationer. En sådan redogörelse kan göras i en fördjupning av översiktsplanen, ett planprogram eller detaljplan. Ett hundraårsregn kan vara en lämplig återkomsttid att redovisa i plansammanhang.

Grön-blå aspekter

Frågor som berör grön- och blåstruktur tas upp i vägledande dokument som berikar och stödjer den planering, förvaltning och drift som bedrivs inom kommuner. Nedan följer några av dessa som kan kopplas till arbetet med att åstadkomma mångfunktionella ytor.

ARBETSSÄTT**Temagrupper**

Forma förvaltningsövergripande grupper som tar fram relevanta kunskapsunderlag för att greppa läget i kommunen. Var finns problemområdena? Går det att arbeta in mångfunktionella lösningar?

FAKTA**Kolsänka**

Levande växter tar upp koldioxid när de växer. Det innebär att vegetationen fungerar som kolsänka. I marken finns stora mängder kol lagrat och beroende på om kolförrådet ökar eller minskar kan marken vara en sänka eller källa för koldioxid.

Källa: Miljötrender nr. 3 (2007) SLU

EXEMPEL**Utdrag ur vattenplan för Karlstad kommun**

Lämpliga ytor för omhändertagande av dagvatten ska om möjligt identifieras och reserveras redan i de fördjupade översiktsplanerna. Uppföljning av behovet av ytor för dagvatteninfiltration skall sedan ske i efterföljande planprogram och detaljplaner

Sök: Vattenplan Karlstad kommun

Miljöprogram med koppling till miljömålen

Miljöprogram utarbetas för att staka ut mål och riktlinjer för kommunens miljöarbete. Miljöprogrammet redogör för prioriterade områden där de miljöaspekter som anses mest angelägna belyses och kopplas till åtgärder med tidplan och ansvarsfördelning. Även genomförda åtgärder kan redovisas i miljöprogrammet. Åtgärder som har koppling till grön infrastruktur är att t.ex. peka ut områden i översiktsplan som är särskilt känsliga för sänkt grundvattennivå, att lämpliga markområden för våtmarksanläggning pekas ut både i översiktsplan och naturvårdsplan. En annan åtgärd kan vara att nya krav ställs på arrende på kommunal mark till exempel genom ökad andel skyddszon och tillgängliggörande av rörelsestråk som gynnar det rörliga friluftslivet.

Klimatstrategier

Att utarbeta klimatstrategier gör det lättare att ta ett samlat grepp om utsläppen från uppvärmning och transporter. En klimatstrategi är bra att ta fram om man vill bedriva ett systematiskt och långsiktigt arbete för minskade utsläpp.

Ett strategiskt arbete för minskad klimatpåverkan handlar bland annat om energiplanering, fysisk planering, kollektivtrafik, drift av tekniska anläggningar och tillsyn, information och rådgivning. I en kommunal klimatstrategi återfinns vanligen¹⁶:

- En inventering av befintliga utsläpp och nulägesbeskrivning/analys
- Mål och delmål
- Åtgärder – anpassade till lokala förutsättningar
- En beskrivning av hur uppföljning och revidering ska gå till

Klimatstrategier kan kopplas till och vägas mot de mål som avser klimatanpassning – se Kristianstads Plan för klimatanpassning samt Kristianstads klimatstrategi.

Grönplan/grönstrukturprogram

Grönplaner redovisar hur kommuner strategiskt vill planera och förvalta kommunens grönområden – främst ur ett socialt och ekologiskt perspektiv. Mångfunktionella ytor och områden som både främjar god klimatkomfort och har god vattenbuffrande förmåga borde i högre grad redovisas i grönplaner. Detta pga. att stadens blå strukturer sällan nämns ur ett översvämningsperspektiv när existerande och framtida grönområden identifieras och värderas.

Vattenplan/ blåstrukturplan

Det finns idag ingen definition på begreppet vattenförsörjningsplan men Västra Götalands län har själva valt att precisera termen. De har jobbat mycket med vattenförsörjningsplaner och har bl.a. tagit fram rapporten Vattenförsörjningsplaner – innebörd och innehåll

¹⁶ Naturvårdsverket (2007) Klimatstrategi.

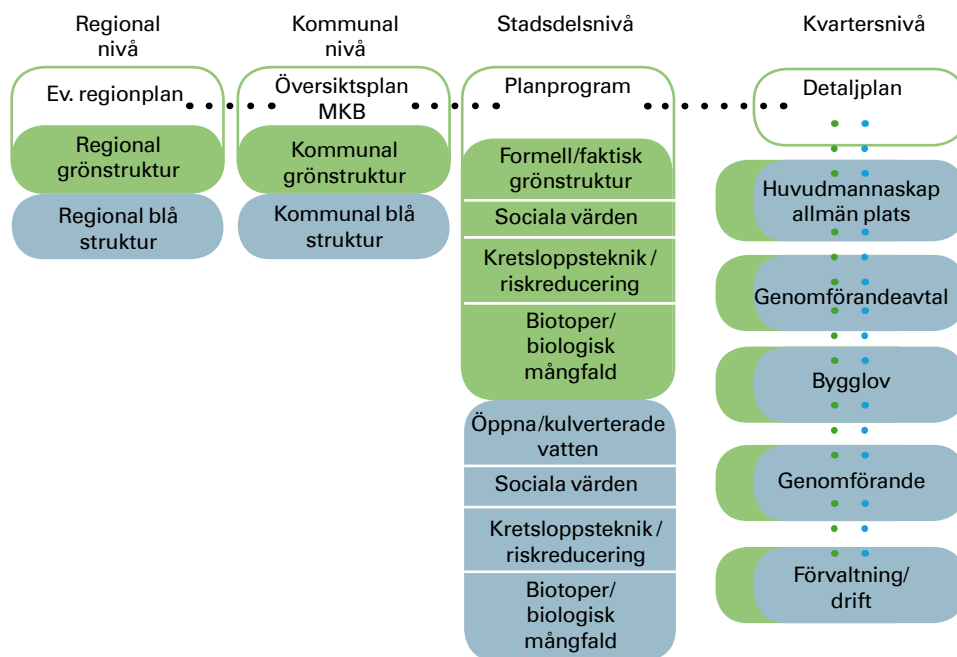


Bild: Rullande planering på olika nivåer som knyter nya rön till grön-blå planeringsprocesser
Källa: Anna-Mary Foltyn

(rapport nr 2006:99). Snarlika begrepp som vattenplan, VA-plan, VA-policy, vattenöversikt och vatteninventering kan lätt förväxlas med vattenförsörjningsplan om ingen definition finns uttalad.¹⁷

Vattenplaner kan redovisa markområden som är viktiga utifrån ett vattenperspektiv. Bufferzoner för att minska övergödning, viktiga översvåmningszoner, fördröjningsdammar m.m. Förslag på att ta fram tvärkommunala vattenplaner har bland annat gjorts i Staffanstorps kommun¹⁸. Vattenplanen för Karlstads kommun är ett exempel där man i karta redovisar sambanden mellan tekniska anläggningar, vattenresurser och grönstruktur.

LITTERATUR

Vattenplan
Vattenplan för Göteborg
Örebros vattenplan
Eskilstuna vattenplan
Vattenplan för Karlstad
Oxundaåns vattenförvaltning i
Stockholms län

Vattenförsörjningsplaner

Ett sätt att ta sig an vattenfrågorna är att starta mellankommunala samarbetsprojekt inom avrinningsområden. Detta med syfte att formulera riktlinjer eller policies för angelägna vattenfrågor såväl när det gäller grundvattenförekomster som inlandsvatten (sjöar och vattendrag) eller kustvatten. Ett sådant exempel är en vattenförsörjningsplan innehållande exempelvis beslut om vattentäkter och vattenskyddsområden, vars syfte är att trygga en långsiktig försörjning av dricksvatten¹⁹. Dessa kan utformas av en enskild kommun eller flera kommuner gemensamt. De gemensamt antagna eller beslutade riktlinjerna kan sedan inarbetas i respektive kommuns översikt

¹⁷ Länsstyrelsen i Skånelän (2010) Skånes grundvattenresurser ur ett klimatperspektiv.

¹⁸ Staffanstorps kommun (2009) Utställningsutlåtande. Argumentation för Framtidens kommun.

¹⁹ ibid.

EXEMPEL**Dagvattenpolicy, Lunds kommun**

Höje å och Kävlingeån däms vattnet upp och svämmas ut över låglänta marker. Lunds kommuns utsläpp av dagvatten i åarnas vattensystem kan till viss grad påverka låglänta områden i grannkommunerna. Ambitionen är idag att fördröja tioårsregn vid byggnation av nya områden. Lunds kommun tar därför fram en ny dagvattenpolicy. Arbetet utgår från följande principer:

- Att kommunen deltar i regionala och lokala samtal för att gemensamt lösa problem som härrör ur dagvattenhanteringen.
- Att dimensioneringen av systemen i nya bebyggelseområden ökas för att kunna klara cirka 20 procent mer nederbörd.
- Att dagvattnet fördröjs inom nya bebyggelseområden så att avrinningen motsvaras av den från en obebyggd mark.
- Att konsekvenserna av ett så kallat hundraårsregn klargörs under planeringen av nya bebyggelseområden, så att inga byggnader eller viktiga konstruktioner riskerar att skadas.

Sök: Lunds kommuns yttrande över förslag till förvaltningsplan, miljö kvalitetsnormer, åtgärdsprogram samt miljökonsekvensbeskrivning rörande vattenförvaltning (samråd)



Grönt dagvattenstråk i bostadsområde, Helsingborg. Bild: Anna-Mary Foltyn

plan.²⁰ Utpekade områden för vattentäkt och vattenskyddsområde kan sammanfalla med behovet av att utveckla nya grönstråk för rekreation i tätortsnära landskap vilket bör tas tillvara.

Våtmarksstrategier

Våtmarksstrategier hanterar vattenfrågan i jordbruks- och skogslandskapet på landsbygden. Exempel på åtgärder som förebygger översvämningssituationer nedströms har genomförts runt om i landet. Att tydligare framvisa möjliga områden för öppna diken och nya våtmarker i den översiktliga planeringen kan i framtiden säkra städer och tätorter nedströms från översvämningar

Naturvårdsprogram och naturvårdsplaner

Naturvårdsprogram och naturvårdsplaner har som syfte att dels styra kommunens naturvårdsarbete, dels fungera som ett aktuellt planeringsunderlag vid olika prövningar och ställningstaganden som rör markanvändning. De utgör även underlag för styrning av insatser för bevarande och vård av värdefulla miljöer, miljökonsekvensbeskrivningar, beslut om skydd med stöd av miljöbalken samt fungera som information och råd till markägare och brukare. Exempel på åtgärder som bland annat kan säkra mångfunktionella ytor är att se till att nya detaljplaner förses med utformningsbestämmelser så att rekreativvärdena säkras och stärks. Förslag till vilka miljöer i anslutning till vattendrag som kan bli kommunala reservat kan tas fram. Ett annat utfall utifrån en sådan analys och diskussion kan leda till att kommunen genom föräktning blir ägare av ett vattendrag alternativt ett dikningsföretag.

20 Södermanlands län (2008) Sammanfattande redogörelse enligt 4 kap. 14 § plan- och bygglagen (PBL) inför kommunens aktualitetsförklaring av översiktsplanen.

EXEMPEL**Regional våtmarksstrategi**

Länsstyrelsen i Skåne har tagit fram en regional strategi med ett mångfunktionellt angreppssätt där våtmarkernas fördröjande förmåga tydligt betonas. Parollen för denna strategi är: "fler, större, grönnare, mångsidigare". Olika våtmarksfunktioner däribland våtmarker med fokus på översvämningsskadeproblematik ska eftersträvas och våtmarkerna bör integreras med grönskastrukturer i planeringen där tänkbara områden för våtmarker kan redovisas. Med rapporten som grund har Svedala kommun i Skåne län tagit fram en egen rapport över lämpliga områden där våtmarksåtgärder är möjliga i framtiden. Lämpliga områden utpekade och kommunens rapport kommer användas för att undvika att värdefulla lägen byggs igen. Ett tydligt mål i Svedalas översiktsplan är att mer vatten ska finnas i landskapet i form av öppna diken, bäckar, dammar och våtmarker. Slutsatsen av detta är att en regional våtmarksstrategi alltså kan få effekter på den översiktliga planeringen i kommunerna.

Sök: Våtmarksstrategi för Skåne – "fler, större, grönnare, mångsidigare"!

EXEMPEL**Kommunal strategi för markförvärv, Helsingborg**

En kommunal strategi för markförvärv har tagits fram som syftar till att säkra mark inför framtiden (värdefull ur olika aspekter, t.ex. höga biologiska värden, rekreativ mark, läckagebenägen mark, vattenskyddsområden, för våtmarksändamål, osv.).

Sök: Miljöprogram Helsingborgs Stad 2007



Urban vattenlek, Nottingham. Bild: John Flinn.

Kommunal strategi för markförvärv

Grönfrågan vägs ofta emot andra intressen och prioriteras lågt när kommuner har liten tillgång på mark. Grönskans och friytornas flödesutjämnande förmåga glöms ofta bort. En kommunal strategi för markförvärv kan tas fram som behandlar frågan om strategiska områden för översvämningsszoner utmed vattendrag och lågpunkter i terrängen. Ett flertal kommuners markreserver har krympt genom att man i stor utsträckning har sålt av kommunägd mark. En tendens är att kommuner nu köper tillbaka mark i strategiska lägen vid vattendrag och sankade områden för att etablera våtmarker med vattenrenande förmåga och flödesutjämnande magasin vid höga flöden. På så sätt kan nya attraktiva utbyggnadsområden planeras samtidigt som en insats för klimatsäkring görs.



Temperatursänkande
kvaliteter genom grönstruktur



LITTERATUR

Värmebölja

Hälsokonsekvenser av extrem värme i umeåregionen. FOI R 2009:23

Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies. EPA www.epa.gov/heatislands/resources/compendium.htm

Urban Heat Islands: a Climate Change Adaptation Strategy for Montreal. The Climate Change Action Partnership McGill University School of Urban Planning. 2007

Den grønne by – udfordringer og muligheder. Arbejdsrapport Skov & Landskab 89 / 2009

Solskyddsfaktorer – Sju tips för säkrare lekplatser och friskare barn. Länsstyrelserna och Strålskyddsmyndigheten 2009

Träd kan rädda världen. Johan Tell 2008

SÖKORD

- Grönare städer svalkar i hettan
- Urban trees improve air quality
- Vertical gardens planning
- Mur vegetal
- Trees and urban climate adaptation

4. Temperatursänkande kvaliteter genom grönstruktur

När vi talar om natur i staden tänker vi oftast på stadens gröna oaser. Men med klimatförändringarna kan naturen komma att spela en avgörande roll. Inte bara som ett vackert och rekreativt område. Om vi börjar tänka in klimatsmarta lösningar i naturen kan det bidra både till att minska klimatförändringarna – och till att hjälpa samhället med att anpassa sig till dessa förändringar.

Vid värmeböljor är inomhusklimatet ofta varmare än klimatet utomhus. Utemiljöer som erbjuder skugga om sommaren när svalka behövs kommer i framtiden att behövas i större uträkning. I Sverige kommer vi främst att drabbas av hälsoeffekter från värmeböljor och ökad smittspridning. Den hälsorelaterade nyttan av att anpassa samhället till ett förändrat klimat utgörs till exempel av minskade besvär från astma och allergier och färre temperaturrelaterade dödsfall. Ur ett samhällsekonomiskt perspektiv ses minskade besvär och en reduktion av antalet dödsfall som välfärdsökningar, vilka bör värderas i ekonomiska termer och ställas mot kostnaderna för att genomföra hälsoförbättrande och livräddande åtgärder.²¹ Oftare förekommande värmeböljor kommer att påverka människors hälsa både direkt och indirekt. En direkt effekt kan bli ökad dödlighet, särskilt för sårbara grupper som äldre, sjuka och barn.

En svensk värmebölja definieras av en medeltemperatur på 23 grader under två dygn.²² Beräkningar för Stockholmsområdet visar att en höjning av medeltemperaturen med 4 grader ökar dödligheten med drygt 5 procent. Klimat- och sårbarhetsutredningen bedömde att antalet dödsfall per år i värmeböljor kommer att öka med drygt 1 000 fall mot slutet av detta sekel²³.

21 Konjunkturinstitutet (2009) Klimatanpassning i Sverige. Samhällsekonomiska värderingar av hälsoeffekter. Specialstudier Nr 20

22 Rocklöv et al (2008) s. 26 Se även Malmö Stad (2008) Miljöhälsorapport för Malmö. 6–12 samt Helsingborgs Stad (2009) Hälsa som håller. s. 18–19

23 Klimat- och sårbarhetsutredningen. (2007) SOU 2007:60 s. 24

EXEMPEL**Strategi för behagligare lokalklimat**

Eskilstuna grönstrukturplan har en uttalad strategi för behagligare lokalklimat.

- Lokalklimat i detaljplanläggning och bygglovprövning. Behovet av skugga, svalka och vindskydd i närmiljön beaktas i både detaljplanearbete och bygglovprövning – särskilt vid planering av den yttre miljön vid äldreboenden, särskilda boenden, skolor och förskolor.
- Lokalklimat i parker och annan allmän platsmark i samband med förändring och skötsel av befintliga parker och vid planläggning av nya parker beaktas frågorna om lokalklimat på samma sätt.

Källa: Grönstrukturplan för Eskilstuna stadsbygd 2006

EXEMPEL**Strategisk trädplantering**

Genom att identifiera riskgrupper och platser som lider brist på temperatursänkande friytor kan kommunen plantera träd utifrån en strategisk klimatreglerande synvinkel. Förvaltningsövergripande arbete krävs för att åstadkomma strategisk trädplantering i befintlig bebyggelse.

Sök: Malmös kommande trädpolicy : Trädpolicy för Malmö kommun

EXEMPEL**Vegetation som förstärkningsmetod**

Vegetation används för att förstärka erosionsdrabbade jordar då den stabiliserar och håller samman jordlagren. Behoven av att behöva erosionssäkra områden kan sammanfalla med etablering av ny rekreativ grönstruktur.

Sök: Vegetation som förstärkningsmetod – Litteraturstudie. SRV 2003



Grön plätt, Malmö. Bild: Anna-Mary Foltyn

Grönare städer svalkar i hettan

Den urbana värmeö effekten i kombination med höga halter av luftföroreningar medför en ökad frekvens av molnighet och dimma som i sin tur ger högre luftfuktighet och större nederbördsmängder jämfört med omgivande land. Urbana grönområden minskar dessa effekter genom att de är svalare nattetid jämfört med den hårdgjorda ytan. Temperaturskillnaden skapar olika lufttryck mellan grönområdet och den bebyggda miljön vilket i sin tur ger upphov till svaga vindar från grönområden ut i dess omgivning. En sådan "parkbris" uppstår framför allt under inversionsnätter då föroreningshalterna är extra höga vilket innebär att luften renas genom att den späds ut.²⁴ Forskning inom projektet 'Adaptation Strategies in the Urban Environment' (ASCCUE) vid universitetet i Manchester, har beräknat att om andelen gröna områden i tätorterna ökar med 10 procent kan detta medföra en temperaturminskning i våra städer med upp till fyra grader Celsius. Detta motsvarar den prognostiserade ökningen av temperaturen på våra breddgrader till omkring år 2080.²⁵

Områden kan göras mer attraktiva för boende och arbete genom att skapa vattenspeglar och synliggöra vattnets väg, skapa frodiga och sammanhängande gröna element, framhäva och stärka existerande förbindelser och karaktärsdrag i landskapet. Därför kan potentiella insatsområden för ny vegetation bli en medspelare för att åstadkomma mångfunktionalitet. Värmeböljor och torka i

kombination med urbana värmeöar (se sid. xx) kommer i framtida klimatscenarier att skapa behov av kylningsåtgärder i inne- och utemiljö för att staden ska fortsätta vara en dräglig livsmiljö. Detta gör det nödvändigt att klimatsäkra och anpassa befintlig bebyggelse för att undvika alltför stor skada både ur ekonomiskt, ekologiskt och

24 Örebro kommun (2006) Program för Örebro grönstruktur s.45

25 S.E. Gill, J.F. Handley, A.R. Ennos and S. Pauleit (2007) Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure.

EXEMPEL**Chicago Urban Forest, USA**

Projektet Chicago Urban Forest vill åstadkomma mer växtmassa i staden för att tackla luftföroreningar, fördröja dagvatten och hantera urbana värmeöar. GIS-karteringar ligger till grund för att analysera stadens växtlighet med särskild fokus på kommunalt ägda träd. Karteringen har resulterat i en databas som kombinerar kröntaksyta med markens ytemperatur och markanvändning. Slutsatsen visade på behov av mer vegetation. Studien utgör nu ett stöd för beslutsfattande.

Sök:

- Climate change and public space.
- CABA Space www.cabe.org.uk



Grön fasad, Amsterdam. Bild: Anna-Mary Foltyn

EXEMPEL**Plan NYC – a greener greater New York**

I New York City har en grön-blå handlingsplan tagits fram. Borgmästaren utmanade allmänheten att bidra till att formulera tio idéer för en hållbar stad. Resultatet är en omfattande plan som ska förbättra stadens miljö. Den fokuserar på mark, luft, vatten, energi och transporter. Målet är att reducera 30 procent av stadens koldioxidutsläpp. Bland annat genom att revitalisera vattenstrukturer, utveckla tätortsnära natur, omvärdera det offentliga rummet genom att göra goda mötesplatser, fylla alla tillgängliga platser med stadsträd, säkra att medborgarna har som mest tio minuters gångväg till närmsta park.

Läs mer:

- www.planNYC.com
- [milliontreesnyc](http://milliontreesnyc.com)

EXEMPEL**Stockholms trädnorm**

En särskild trädnorm ska införas vid nybygge med likhet för vad som gäller för parkering.

Sök:

- trädnorm Stockholm

socialt perspektiv. I Londons klimatanpassningsstrategi, *The London Climate Change Adaptation Strategy*, är en av det viktigaste verktygsmedlet en markant ökad stadsgrönska – med ett uttalat syfte att höja klimatkomforten och fördröja vatten för att hantera ökade vattenmängder.²⁶

I större parker (>50 ha) är lufttemperaturen markant lägre än i bebyggda områden (1–2 grader Celsius). Stora parker kan sänka lufttemperaturen i bebyggda områden (områden 300–400 m från park).²⁷ Vegetation med hög växtmassa såsom buskar och träd är därför viktiga för stadens mikroklimat. Vegetationen kan också minska kylbehovet genom att ge skugga åt byggnader, vilket bidrar till samhällets strävan om att energieffektivisera. En studie konstaterar att elanvändningen kan bli 11,4 procent mindre om ett hus har 17,5 procent skuggvegetation. Studien utgick från hus utan skuggande element.²⁸ Ett mer långsiktigt sätt att få ett svalare inomhusklimat är därför plantering av träd utanför större fönsterytor.

Träd är särskilt effektiva som klimatreglerare. Ett stort träd har en transpiration på cirka 400 liter per dag.²⁹ Stadsträd är viktiga oavsett var de är placerade. Ett träd kan skugga hårdgjorda ytor så att de inte värms upp för mycket och påverkar därför klimatkomforten. Lövträd har fördelen att de reglerar skugga respektive ljusgenomsläppning under årstiderna.³⁰ Antal, typ och placering av träd och övrig vegetation bör göras med koppling till klimatanpassning.

²⁶ The Greater London Authority (2008) *The London climate change adaptation strategy*.

²⁷ Pauleit, Stephan (2008)

²⁸ Auburn University School of Forestry and Wildlife Science. (2008) Auburn University study: Shade trees can reduce power bills by 11.4 percent.

²⁹ Pauleit, Stephan (2008)

³⁰ Energi- och klimatrådgivarna Värmland (2009) *Svalt inomhus på sommaren*.

EXEMPEL**Urban värmeöeffekt: klimatanpassningsstrategi för Montreal, Kanada**

I Montreal Kanada har man i arbetet med att hantera värmeböljor tagit fram ett planeringsverktyg och en metod för att värdera riskbedöma inverkan av högre temperaturer.

Sök: Urban Heat Islands: a climate change adaptation strategy for Montreal. 2007

EXEMPEL**Green Streets, Portland USA**

Green Streets-projektet arbetar med att ta hand om dagvatten från gator och över överskottsvatten vid kraftiga skurar. Genom att plantera träd med stort krontak och annan växlighet kan svalka och skugga erbjudas under sommaren samtidigt som det tillför positiva estetiska och biologiska värden.

Läs mer : www.cabe.org.uk/case-studies/green-streets

EXEMPEL**Klimatplan och gröna visioner**

Köpenhamns kommun ska genom medveten satsning skapa fickparker vars yta är ungefär som en halv fotbollsplan. De ska placeras och förhållas till stadsrummet och vattnet ska utgöra en viktig del i dessa parker. Målet är att planera fler träd och etablera fler gröna gator. Kommunen satsar därför på att etablera 14 fickparker och 3000 stadsträd inom loppet av sju år.

Sök:

- Københavns klimaplan
- Den grønne by - udfordringer og muligheder
- "Lommeparker, træer og andet grønt" Strategi for et grønnere København.
- "Tag parken i lommen- Forslag til 14 lommeparker i København."

EXEMPEL**Project Westergasfabriek, Amsterdam**

Ett gammalt gasverksområde har blivit en mångfunktionell park för Amsterdams invånare.

Sök: Project Westergasfabriek www.project-westergasfabriek.nl/english



Trädens funktion Bild: Anna-Mary Foltyn

Mer vegetation helt enkelt

Ett generellt varmare klimat gör att vi sannolikt kommer att behöva olika typer av utomhusmiljöer, både offentliga och privata. De platser som finns tillgängliga kommer att brukas mer intensivt. Livsstilar kan komma att ändras- det kan redan idag vara intressant att vi tittar på hur och av vilka anledningar människor vistas ute i medelhavsområdet och Centraleuropa. Undersökningar har visat att enskilda träd utplacerade i stadsrummet i stor utsträckning bidrar till att sänka medeltemperaturen i städer. Under värmeböljan i Europa 2007 dog färre människor i de stadsdelar med många träd än i de stadsdelar med få träd. Detta berodde på den enkla anledningen att äldre människor kunde söka upp skuggiga platser utomhus i stadsdelar med träd, medan i de stadsdelar där det fanns färre träd stannade de kvar i sina varma lägenheter med katastrofala följder som följd.³¹ Temperaturdämpande åtgärder genom exempelvis trädplanteringar och anläggning av parker till skydd för medborgare är ytterligare exempel på investeringar som kan krävas av större städer i framtiden. Den vertikala grönskan dvs. stadsträd och gröna fasader tar mindre mark i anspråk men kan göra stor nytta. För att arbeta långsiktigt och kunna avsätta en budget har ett flertal länder i Europa redan tagit fram strategier för värmedämpande åtgärder innehållande exempelvis trädplanteringar, gröna tak och mindre vattendammar. Ett sådan nationell strategi är Englands - *Heatwave Plan for England*. Genom att identifiera värmeutsatta utemiljöer kopplat till äldreboenden, förskolor och serviceinrättningar som lider av dåligt inomhusklimat kan goda utemiljöer som tjänar sina syften utvecklas. Ur planeringssynpunkt kommer det bli allt viktigare att överväga placering och utformning av sjukhus och äldreboenden. Energieffektiva alternativ

³¹ Movium (2008) Medborgarinflytande och grön stadsplanering.

FAKTA**Gröna tak och gröna fasader**

De har en mängd klimatrelaterade fördelar beroende på vilken typ som används:

- Evaporativ kylning som bidrar till bättre mikroklimat i angränsande områden
- Skuggning av byggnader som sänker värmeabsorptionen och bidrar med passiv kylning och minskat behov av luftkonditionering.
- Isolerar byggnader och motverkar värmeförlust i byggnader
- Ger alternativa platser för flora och fauna att utvecklas
- Reducerar dagvattenvolymer genom lokalt omhändertagande av dagvatten
- Skapar en trevlig miljö på allmän och privat mark
- Reducerar buller

EXEMPEL**Klimatanpassning av grönplan, Malmö**

I budgetäskningen 2010 äskar gatukontoret pengar för att klimatanpassa kommunens grönplan. De har även målbildindikatorer som kopplar an till grönstruktur:

- Antalet träd och antalet vitaliserade träd
- Grönyta/invånare
- Upplevd kvalitet på parker och grönområden
- Andel förstudier med miljökonsekvensanalys

Sök : www.malmo.se/Kommun-politik/.../GKaskande2010_090330_lag.pdf

FAKTA**Evapotranspiration**

När vatten avgår till luften (atmosfären) från mark, vattenytor och växlighet kallas det evapotranspiration, som i sin tur är summan av två delflöden: evapotranspiration och transpiration. Evapotranspiration sker från våta ytor (våta blad, snö, sjöar, vattendrag etc.) och mark. Transpiration sker genom växternas klyvöppningar i bladen. Begreppet avdunstning används ofta för att beteckna evapotranspirationen, det sammanlagda flödet av vattenånga till atmosfären. Källa: Vattenportalen. Ordlistan



Torg, Den Haag, Amsterdam. Bild: Jenny Hulthén

kan behövas för avkylning genom att etablera gröna tak, gröna fasader, ett större antal lövträd nära husen och i staden. Möjligheter att plantera träd, buskar och fasadväxter i gaturum och bebyggelse kan komma att användas i högre grad i stadsplaneringen, till exempel med hjälp av kommunens parkprogram och trädplan.

Träden renar stadens luft

Ett stort problem för hälsan är alla små partiklar som finns i stadsluften. Genom att plantera fler träd i städer kan vi, enligt en studie, reducera mängden partiklar med upp till en fjärdedel³². Ett stort uppväxt träd har en mycket stor bladyta som kan fånga upp de små partiklarna. Ytan kan motsvara så mycket som två fotbollsplaner. För att uppnå samma bladyta krävs 2000 nyplanterade träd med en kvadratmeters kronvolum. Förutom att fånga partiklar bidrar trädet med bindning av koldioxid, produktion av syre, skugga, avdunstning av vatten m.fl. ekosystemtjänster. Problemet med partiklar är ofta som störst vintertid när lövträden saknar sina löv medan barrträden fortfarande fungerar som partikelrenare. Partiklarna försvinner inte utan sköljs efterhand ner i marken och vattendragen med regn. I stadsmiljö med slutna kvarter spelar gatuträd en än viktigare roll eftersom partiklarna annars virvlar runt i gaturummet och utgör en hälsorisk för gående, trafikanter och boende. I särskilt utsatta gatumuljöer kan nya gatuträd göra att halten partiklar kommer under gränsvärdena i inandningsluften.³³

³² European Commission. Environment News Alert Service. (14 feb 2007) Urban trees improve air quality.

³³ Lunds kommun (2009) Träddonation. Tekniska förvaltningen



Urban odling, London Bild: Anna-Mary Foltyn

ARBETSSÄTT

Vad kan tas upp i en översiktsplan med bäring på grönstruktur och klimatkomfort?

Här är ett par exempel:

- Identifiera områden som är utsatta för urban värmeö effekt
- Identifiera att genomströmning av luft s.k. stadsbris är tillfredsställande
- Redovisa om det råder brist av svalkande grönska och trevlig utemiljö kopplat till äldrevård, förskolor och serviceinrättningar

EXEMPEL

Från grått till grönt, Storbritannien

Commission for Architecture and the Built Environment (CABE) driver en kampanj som vill skapa ett paradigmskifte. Grå projekt såsom vägbyggen, parkeringar och stora projekt som skapar ökning i hårdgjord yta ska ge mer plats för gröna element såsom stadsträd, parker, gröna tak och blå strukturer.

Sök:

- Grey to green campaign
- green infrastructure sustainable cities

Vegetation dämpar buller

Vegetation eller absorbenter på mark, väggar och tak har en ljud-dämpande effekt. På en sluten innergård kan växtlighet på mark och fasad sänka trafikbullernivån med 3–4 dBA. Således finns möjlighet att använda murgröna eller annan lämplig växtlighet som täcker stor yta med ett relativt tätt bladverk som bullerdämpande åtgärd. Även gaturum kan bekläs med vegetation eller annat absorberande material. Hårdgjorda ytor mellan vägar och bostäder eller parker kan där så är möjligt mjukgöras genom vegetation. Avskärmande vegetation, så som buskar och träd, bidrar även till att dölja bullerkällan vilket bidrar till att bullret upplevs som mindre besvärande.³⁴

Trädplantering för att kompensera klimatpåverkan

Begränsning av klimatpåverkan och anpassning till klimatförändring är två sidor av samma mynt. Företag och byggherrar planterar träd för att klimatkompensera för ökningen i transporter. Kommuner kan med fördel koppla samman kompensationsåtgärder med behoven av att klimatanpassa så att det sker på rätt plats så att flera funktioner, behov och mål uppfylls.³⁵

Plantera ett träd

Kampanjer som uppmanar till att plantera fler träd på egen mark kan ha stort genomslag för kommunens faktiska grönstruktur.

34 Malmöstad (2009) Malmöstadsåtgärdsprogram mot buller 2009–2013 Se även artikel i Ny Teknik (4 dec 2009) Chalmers testar tystare Stockholm.

35 Se även artikel i Fastighetstidningen (2009) Trädplantering för att kompensera klimatpåverkan.



Svalkande promenadstråk, Storbritannien Foto: John Flinn

EXEMPEL

Lokalklimat och luftkvalitet

Osloregionen har undersökt hur grönstrukturen bidrar till lokalklimatet och luftkvalitet med hjälp av temakartor som utgör ett underlag för planering. Kulverterade vattendrag undersöks för att se om de kan öppnas upp. Den kommande grönplanen kommer ta upp befolkningens tillgång till naturmiljö, värdefull natur, säkring av bästa möjliga lokalklimat, luftmiljö och vattenbalans.

Sök:

- Grönstrukturens betydning för lokalklima og luftkvalitet
- Grøntplan for Oslo- Lukkede vassdrag i Oslo aktuelle for gjenåpning

Malmö stad har påbörjat en kampanj med titeln *Plantera ett träd* som uppmanar allmänheten att engagera sig.³⁶

Alla är vi stadsutvecklare

Vad som är stadsmässigt borde omformuleras. Likaså hur vi utformar offentliga rum och förflyttningsstråk i staden. Fler träd behövs och de kan planeras in i befintligt stadsmönster. Det är inte bara genom kommunal planering vi kan uppnå detta. Privata aktörer såsom markägare, fastighetsförvaltare, bostadsrättsföreningar och villaägare kan gemensamt bidra till en god livsmiljö i staden. Ett exempel är Malmös kommunala bostadsbolag som har som mål att varje borttaget träd ersätts med två inom de områden som de förvaltar.³⁷

EXEMPEL

Trädbank

Lidköpings kommun har diskuterat frågan om att skapa en trädbank. Borttagna träd till följd av exploatering kompenseras genom återplantering. Antingen genom återplantering på den egna fastigheten eller ekonomiskt placering av pengar i fond som enbart är avsedd för nya träd inom kommunens gränser.

Sök:

- Trädbank Lidköping

³⁶ Malmö Stad (2009) Plantera ett träd.

³⁷ MKB och miljön (2009)



Plats för stadens vatten



LITTERATUR

Dagvatten

Svenskt Vatten

En långsiktigt hållbar dagvattenhantering – Planering och exempel.

Drivkrafter för hållbar dagvattenhantering.

Nya P65 "Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem".

Klimatförändringarnas inverkan på allmänna avloppssystem.

Övrigt

Hanteringen av vattenfrågorna är avgörande – om att klimatanpassa den fysiska planeringen. SKL 2009

Dagvatten PM. Länsstyrelsen i Skåne 2009

Skånes grundvattenresurser ur ett klimatperspektiv. Länsstyrelsen i Skåne 2010

Blue-green fingerprints in the city of Malmö, Sweden.

Peter Stahre 2008

Malmö Stad

- Dagvattenstrategi för Malmö

- Ansvar för dagvatten

5. Plats för stadens vatten

Det är avgörande att ha kunskap om hur de tekniska lösningarna kan hantera de nederbördsmängder som klimatscenarierna förutspår. Stadens hårdgjorda ytor skickar ut alltför stora mängder vatten allt för snabbt till VA-nät och recipienter redan idag. För att mildra effekterna kan det finnas behov av att avsätta markreserver för fördröjning av dagvatten. För att ha kunskap om nuläge och framtidens behov är det nödvändigt att bilda sig en uppfattning om kommunens vattenbalans utifrån planerade och befintliga områden i stad och tätort. Frågor som kan uppstå på vägen mot en helhetsbild kan vara: vilka platser är strategiskt viktiga att spara och utveckla, utifrån omhändertagande av dagvatten, då man diskuterar förtätning? Var är det lättast att få tillgång till mark? Kan frågan om expropriering komma på tal vid extremt drabbade områden? Att arbeta med att planera för mångfunktionella ytor är en åtgärdbaserad planering som hanterar risken före händelsen dvs. översvämning.

Översvämningar

I ett förändrat klimat antas vattenflöden kunna förändras avsevärt. Nederbördsmängderna väntas öka, inte minst vintertid, liksom antalet intensiva regn med stora volymer. Havsnivåhöjning och vindstyrka är två andra aspekter som förstärker nederbördseffekten. Översvämningar kan också indirekt orsaka problem, till exempel erosion och skred. På många håll i landet kommer det att finnas ett stort behov av flödesdämpande eller utjämnande åtgärder. Människan har på ett flertal sätt bidragit till att översvänningsriskerna ökat i tätorterna. Avloppssystemen kan vara underdimensionerade. I Sverige har vattendrag och naturliga översvänningsområden torrlagts. Fastigheter byggs i dalar eller andra områden där man vet att översvänningsrisken är stor. Yttäckande beläggning anläggs som hindrar naturlig infiltration av regnvatten. Städer med kombinerade system på gränsen till överbelastning kan i framtiden komma att uppleva stora problem med bakåtrömmande vatten som kan orsaka översvämning i fastigheter och bräddning av orenat spillvatten.

FAKTA**Grönstrukturens och icke hårdhjordade ytors hydrologiska funktioner:**

- Avledande förmåga
- Infiltration, naturlig dränering
- Reningsförmåga mark/vatten
- Stormskydd – kust
- Reducering av ytaavrinning genom ojämn yta
- Vattenfälla (utan återanvändningspotential)
- Vattenmagasineringspotential (med återanvändningspotential)

FAKTA**Återkomsttid**

Tidsintervall i medeltal, sett över en längre tidsperiod mellan regn- eller avrinningstillfällen för viss given intensitet och varaktighet (Svenskt Vatten 2004). Ett flöde med 100 års återkomsttid inträffar eller överträffas i genomsnitt en gång på 100 år, vilket innebär att sannolikheten är 1 på 100 för varje enskilt år. Eftersom man exponerar sig för risken under flera år blir den ackumulerade risken avsevärd.

Källa: SMHI

FAKTA**Vattenbalans**

Med vattenbalans i ett avrinningsområde menas att nederbörden över området antingen lagras tillfälligt, avdunstar eller rinner av. Inom hydrologin används begreppet vattenbalans för att uttrycka det faktum att vattenmängden är oföränderlig, att tillförseln är lika stor som summan av bortförseln.

Källa: Vattenportalen

EXEMPEL**Ansvar för dagvatten, Malmö stad**

Kommunens dagvattenstrategi redovisar hur dagvatten kommer in i planeringsprocessen ända ner på förvaltning och drift. Ansvar och ingångar i planeringsskeden redovisas för såväl tjänstemän, politiker och exploatörer/byggherrar. Sök: Ansvar för dagvatten Malmö Stad

	Strukturell åtgärd	Icke-strukturell åtgärd
Före händelse	ex. permanenta tekniska skydd (vallar, dammar, pumpar, åtgärder i byggnader, erosionsskydd etc.) ändrad markanvändning inkl skapande av retentionsområden	ex. fysisk planering, ändrad normgivning, försäkring, utbildning, kapacitetssuppleggning, samverkansprocesser
Under händelse	ex. temporära barriärer, pumpar, evakuering av människor och djur	ex. stöd till utsatta, riskkommunikation
Efter händelse	ex. återuppbyggnad, sanering, anpassning av tekniska system	ex. olycksutredning lärande/utbildning

Tabell: Exempel på åtgärder för att minska översvämningsrisken

Källa: Översvämnningar och riskhantering – en forskningsöversikt. MSB 2008

Dagvattenhanteringen kommer att ställas inför helt nya utmaningar i framtiden då det finns en risk för att kapaciteten att rena dagvatten inte räcker till. Planeringsprinciper och lösningar kan härma naturliga system och på så sätt infiltrera, fördröja, eller samla upp vatten lokalt. På så sätt kan reduktion ske av flöden till våra VA-nät, gator och vattendrag. Det är därför av stor vikt att se sambandet mellan den övergripande vattenplaneringen och den förvaltning och drift som sker på plats. Utifrån en analys av riskbild, miljönytta och kostnad kan man därefter optimera dagvattensystemet. Låglänta områden med vattennära läge och med omfattande infrastruktur och bebyggelse är särskilt utsatta för översvämnningar. I tätbebyggda områden är det viktigt att säkerställa att dagvattensystem inte är underdimensionerade, eller ännu bättre att dessa är överdimensionerade för att klara stora vattenmängder.³⁸ I översiktsplanen är det lämpligt att redovisa verksamhetsområden för befintlig bebyggelse så att det tydligt framgår vilka områden som innefattas av dagvatten, spillvatten respektive dricksvatten. När ny bebyggelse planeras i anslutning till befintliga verksamhetsområden bör det redogöras för om det finns begränsningar i befintliga system för att ta emot mer dagvatten.³⁹

Den kommunala översiktsplanen bör redovisa den övergripande strukturen av avrinningsområden samt var in- och utströmningsområden är belägna. Naturområden kan behöva avsättas för att de har stor betydelse för den hydrologiska balansen sett över ett större område. Våtmarker som fungerar som naturliga fördröjnings- och utjämningsmagasin kan behöva sparas för att minska flödestoppar. Skog på fuktig mark som effektivt dränerar marken på platsen kan behöva sparas för att förhindra försumpning osv. Det är också lämpligt att ange bebyggelseområden som kan omfattas av olika former av dagvattenlösningar och ange var dammar och våtmarker kan anläggas samt vilka recipienter som är särskilt känsliga/skyddsvärda.⁴⁰ Att klara av alla väderhändelser är inte samhällsekonomiskt rimligt. Det är däremot rimligt att veta hur mycket man kan minska conse-

38 Stockholms län (2009) Risk- och sårbarhetsanalys 2009 för Stockholms län s.54

39 Länsstyrelsen i Skåne län (2009) Dagvatten, planPM. s. 12

40 Södertälje kommun (2001) Dagvattenpolicy i Södertälje kommun.s. 14

ARBETSSÄTT

Hur kan mångfunktionaliteten öka?

Till exempel genom att:

- restaurera vattendrag och dess zoner
- använd översvåmnings-känsliga områden uppströms för att etablera grönstruktur och skogsbestånd.
- bevara och skydda grönstruktur som har markegenskaper med hög infiltreringskapacitet
- arbeta med öppen dagvattenhantering i existerande och ny grönstruktur
- använd uppsamlat vatten för bevattning av grönytor

ARBETSSÄTT

Hur tar vi oss an vatten som en grönstrukturfråga?

- genom att hitta platser för riskreducerande funktioner i staden
- uppskatta andelen hårdgjord yta. Vilka hårdgjorda ytor har potential att bli mer genomsläppliga?
- diskutera om balansen är god mellan behov av förtätning och behov av klimatanpassning
- värdera/uppskatta grönstrukturens förmåga att hantera ökade vattenmängder. Se var grönstruktur avlastar mest, behöver förstärkas eller anläggas.
- identifiera grönstrukturens funktioner och kapacitet att fördröja vatten
- utgå från platsens förutsättningar för att kunna rymma optimala lösningar
- ta fram områdesvisa åtgärdsplaner och kärnstrategier

kvenserna genom planering.⁴¹ Dagvattenhanteringen måste även få större uppmärksamhet genom att bland annat informera allmänheten om riskerna och visa på åtgärder inom egen tomtmark⁴².

Kunskap om markens egenskaper

För att bedöma markens kvaliteter behövs kunskap om hydrologisk kapacitet i det ytnära jordlagret som grundar sig på information om jordartsförhållanden på plats. Det är viktigt att klargöra jordarten eftersom det helt bestämmer möjligheterna till infiltration. Sandjordar är mest lämpade för infiltration av ökad nederbörd medan infiltration genom lerjordar är svårare. Infiltrationen kan dock förbättras betydligt genom vegetation med djupgående rötter. Även om genomsläppliga ytor kan orsaka hög avrinning under ihållande regn kan de generellt infiltrera på plats där regnet faller ner. Mark som är belagd med en icke genomsläpplig yta genererar en upp till 10 gånger större mängd vattenavrinning än vad grönytor gör⁴³. I slänter har vegetation en armerande funktion som minimerar risk för skred och erosion och tar upp vatten.

Dagvattenstrategi med koppling till grönstrukturplanering

Dagvattenhantering har hittills främst varit inriktad på rening av dagvatten innan det når recipient samt att öka biologisk mångfald. Behovet av kombinerade lösningar som även hanterar översvåmningsproblematik i större skala har dock ökat vilket kräver ett annat sätt att se på var olika åtgärder gör mest nytta. En av svårigheterna gällande öppen dagvattenhantering och fördröjning av vatten i vattendrag är att kvantitativ kunskap om grönstrukturens kapacitet att fördröja vatten saknas. Detta kan vara en anledning till att tekniska lösningar föredras då dess effektivitet kan beräknas mer exakt. Vattenfrågan ägs dessutom av flera förvaltningar och kommunala bolag vilket kan försvåra helhetsorienterade lösningar gällande dagvattenhantering.

För att hitta optimala lösningar måste de lokala förhållandena såsom hydrologi, geologi, topografi, klimat och vegetation studeras. Hänsyn måste också tas till närområdets gestaltning och tillgång på friytor. Lösningar med öppen dagvattenhantering och infiltration kräver att det finns tillgång till tillräckligt stora ytor i rätt lägen. Öppna lösningar går i de flesta fall bra att kombinera med andra funktioner, till exempel rekreation. De enklaste och billigaste lösningarna för såväl fördröjning och infiltration är grunda diken med

41 Göteborgs Stad (2006) Extrema vädersituationer - hur väl rustat är Göteborg. s.2
42 Widman, Sara. MetriaMiljöanalys (2009) Hårdgjordaytorursatellitdata-förrättvisare dagvattentaxa.

43 Julia Bartens and The Mersey Forest Team (2009) Green Infrastructure & Hydrology. s. 7

ARBETSSÄTT

Vad kan tas upp i en översiktsplan med bäring på grönstruktur och hydrologi?

Här är några exempel:

- Gröna stråk med god förmåga att buffra vatten dvs förmåga att magasinera, infiltrera och evapotranspirera vatten
- Redovisning av mark som lämpar sig för fördröjning
- Rekommendationer hur vattenbalans, VA-nät, infiltration bör beaktas vid detaljplanering och bygglovgivning.

ARBETSSÄTT

Möjliga tekniska åtgärder för att minska översvämningsskador i befintlig bebyggelse

Möjliga åtgärder är:

- dämpning av flöde genom ändrad hantering av reglering alternativt avledning till andra områden,
- ökning av avbördningskapaciteten genom ökning av vattendragets tvärsektion, ombyggnad av dammar, alternativt fåra
- invallning
- uppfyllnad/höjning av fastigheter
- anpassning av byggnader samt av nyttjandet

Källa: Klimat- och sårbarhetsutredningen 2007 s. 107

EXEMPEL

Översvämningsskador och park i Bloemhofplein, Rotterdam

En översvämningsskador som när den är torrlagd kan fungera som park byggs nu i Rotterdam. Pengar som annars skulle använtas för en större avloppsledning kommer istället allmänheten till godo.

Sök:

- [waterpleinen.rotterdam](http://waterpleinen.rotterdam.nl)
- www.waterpleinen.nl
- Provprojekt i stadsförtätning - delprojekt ByggaBoDialogen

Exempel på tekniska tillämpningar för framförallt öppna dagvattenlösningar

Källa: Dagvattenpolicy- fakta och riktlinjer för dagvattenhantering i Värmdö kommun

Kategori	Exempel på teknisk utformning
Lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) <i>LOD gäller här enbart lösningar inne på "privat" mark. Anläggningen står därmed under privat ägo, vilket betyder att fastighetsägaren står för utformning och drift för anläggningen.</i>	Infiltration på gräsytor - Gröna tak - Genomsläppliga beläggningar - Infiltration i sten (plast) fyllningar (perkulationsanläggning). - Dammar - Uppsamling och återanvändning av takvatten för bevattnings, WC, el. dyl.
Fördröjning nära källan <i>Fördröjning nära källan kan ske under kommunalt ansvar, eller genom upprättande av gemensamhetsanläggningar. Detta omhändertagande, minskning, eller fördröjning sker i de övre delarna av dagvattensystemet.</i>	- Genomsläppliga beläggningar - Infiltration på gräsytor - Infiltration i sten (plast) fyllningar - Tillfällig uppdämning av dagvatten på speciellt anlagda översvämningssytor. - Dammar - Våtmarker
Trög avledning <i>kommunal, eller gemensam (samfällig) anläggning.</i>	- Svackdiken - Kanaler - Bäckar/Diken
Samlad fördröjning <i>Tillfällig fördröjning i större öppna anläggningar i de nedre delarna av avrinningsystemet. Kommunalt, eller samfälligt ansvar.</i>	- Dammar - Våtmarksområden - Sjöar

flacka sidor i gräsytor.⁴⁴ Trädplantering är ett kostnadseffektivt sätt att hantera dagvatten, samtidigt som det skapar andra mervärden.⁴⁵

Dagvattenstrategier/dagvattenplaner kan möjliggöra samarbeten brett mellan kommunens förvaltningar, skapar möjligheter för principlösningar och förändring inom organisationen samt utvecklar nätverk för de som är berörda av frågan. Ett sådant dokument vänder sig inte bara till tjänstemän inom kommunen utan även till allmänhet och konsulter. Tillämpningen av dagvattenplaner/dagvattenpolicy kan i förlängningen minska belastningen på kommunala reningsverk och risk för översvämning vid kraftiga regn. Vid ombyggnad av allmän plats ska kommunen alltid försöka genomföra förbättringar av dagvattenhanteringen enligt denna policy. Optimalt är att ta fram en dagvattenpolicy som är gemensam för alla berörda kommuner inom ett avrinningsområde. Dagvattenhanteringsplaner går djupare in på kommunens förutsättningar att hantera vattenflöden och rena vatten och presenterar åtgärdsförslag och utredningsområden.

Årliga åtgärdslistor för dagvattenhantering

Ett samordnat arbetssätt är att ta fram en årlig åtgärdslista hur dagvatten och VA-nät kopplas till planerade åtgärder för allmän

44 Hållbar stadsutveckling med utgångspunkt från stadens gröna och blå strukturer, delrapport i Naturvårdsverkets kunskapssammanställning om hållbara städer utarbetad av Movium / SLU, planerad publicering maj 2010.

45 WRS Uppsala AB (2002) Förslag till hantering av dagvatten i Nygårdsbäckens avrinningsområde – Upplands-Bro kommun. WRS Uppsala AB, 2002-08-30. s. 8

EXEMPEL**Lågpunkter i landskapet, Lomma kommun**

Lomma kommun har i sin kommande översiktsplan gjort en detaljerad höjddatakartering samt översvämningsanalys. Lågpunkter i landskapet identifierats som kan komma att användas för avlastning i samband med ökade vattenflöden och nyttjas som fördröjnings- och översvämningsytor för att avlasta befintlig och kommande bebyggelse. Några av de nya frågorna som Lomma kommun avser att belysa i den kommande översiktsplanen är:

- Sårbarhet och riskhantering
- Balanseringsprincipens tillämpning
- Ange område med förorenad mark
- Ange skyddsområde för vattentäkt
- Ramdirektiv för vatten
- Hantering av dagvatten och avloppsvatten
- Användning av vattenområden.

Källa: www.lomma.se/download/18/Projektbeskrivning+ÖP.pdf

EXEMPEL**Helhetsorienterad vattenförvaltning i Greve kommune. Danmark**

I Greve kommun arbetar man helhetsorienterat med VA-nätet. Riskanalyser och åtgärds katalog har utarbetats. Tätorter har blivit hydrologisk värderade. En prioriteringsmodell som utpekar åtgärder områdesvis har tagits fram för att kunna styra medel till konkreta åtgärder. I framtagandet av kommuneplan (översiktsplan) kommer mark reserveras och skrivas in i rammeområder (som liknar områdesbestämmelserna i PBL) så att nödvändiga områden som ska säkras mot översvämnningar finns med i plan.

Läs mer:
www.klimatilpasning.dk



Västra hamnen, Malmö. Bild: Anna Klara Lundberg

plats, parker, grönytor, torg och lekplatser.⁴⁶ I förtätade områden som riskerar översvämmas kan det vara svårt att begränsa avrinningen. Vid Extremsituationer krävs då bräddavlopp som leder bort överskottsvattnet från området. Bräddavlopp kan vara konstruerade på olika sätt och vattnet kan ledas bort i ledning, diken eller över öppen mark. Om bräddning planeras från ett område är det viktigt att redovisa vattnets vägar samt risker längs vägen och konsekvenserna för mottagande vattendrag, sjö eller kustvatten. Prioriteringar och tänkbara åtgärder utifrån en analys av hur dagvatten bräddas redovisas med fördel i FÖP eller detaljplan.

Ny syn på parkmark

Inom parkmark i tätorter finns ofta stora möjligheter till öppen dagvattenhantering. I första hand eftersträvas en lösning där vatten får rinna av de hårdgjorda ytorna och tas omhand i det övriga parkområdet genom infiltration. Detta är en lösning som oftast är lätt att tillämpa i parkmiljö, då de hårdgjorda ytorna oftast är förhållandevis små om de över huvudtaget finns. Vid speciellt känsliga partier, t.ex. i små parker eller parker med stor andel hårdgjorda ytor, kan stadens dagvattensystem behöva användas för att klara extremt stora flödestoppar. Nackdelen med att avhjälpa extrema vattenflöden inom parkmark är att tillgången på friyta minskar. Ett uppvisat problem är att man drar om elledningar och VA-ledningar i parkmark då det är enklare att dimensionera upp dem. Detta kan bli ett problem då man vill skapa strategiska fördröjningsytor i grönområden då ledningarna kan komma i vägen för tänkt åtgärd.

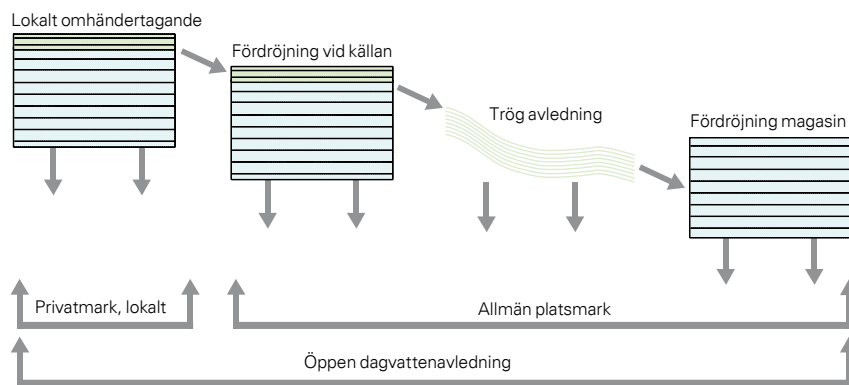
⁴⁶ Läs vidare i Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. s. 75.

EXEMPEL**Klimatanpassad översiktsplan, Hedensted kommune, Danmark**

I kommunens klimatanpassade översiktsplan redovisas "klimat-hanteringsområden" dvs. områden som, utifrån beräkningar, kan vara översvämningsskänsliga fram till 2100. Principen är att begränsa utbyggnad av nya områden i de utpekade områdena. Ett tydligt samband kan göras mellan problemområden och landskapets terräng. Detta visas genom en landskapskaraktersanalys.

Läs mer:

www.klimatilpasning.dk



Principer för öppen dagvattenavledning Källa: Stahre, 2004

Principer för öppen dagvattenavledning

LOD – Fördröjning, rening, infiltrering och transpiration av dagvatten på kvartermark

Vattnet kan även tas om hand direkt vid källan genom att arbeta med lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) som sker inom kvartermark och tomtmark. Den enskilde husägaren kan påverka vattenflödena på ett avgörande sätt i en kommun genom att undvika att belägga tomten med hårdgjorda ytor och plantera träd och växter som kan ta emot vattnet. På kvartermark kan lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) fördröja vattenflödet och belastningen på det kommunala VA-nätet vid normalregn. Detta kan ske genom ökad användning av gröna tak, vegetation och infiltrationsytor. Extremsituationer vid höga vattenflöden och extrem nederbörd kan inte enbart avhjälpas med gröna tak, svackdiken som avleder vatten kräver avledning till svämzon tex. en fotbollsplan. I många fall är det lämpligt att kombinera LOD med allmänna VA-anläggningar.

Fördröjning vid källan

Fördröjning vid källan kan innebära att infiltration också sker på allmän platsmark. Infiltration kan även ske på ytor som traditionellt är helt hårdgjorda såsom parkeringsytor.

Om man väljer marksten som ger god genomsläpplighet kan dessa ytor bidra till fördröjning av dagvatten.⁴⁷ Ledningsvolymen kan ökas och översvämningssytor och dammar kan anläggas för ytterligare avlastning. En viktig åtgärd är att planera för och anordna s.k. "vattenvägar" där vattnet kan rinna vid mycket kraftiga regn utan att orsaka skador på bebyggelsen. Dessa vattenvägar ska ses som en sekundär avledningsväg för vattnet då alla ordinarie avledningssystem för dagvatten är överbelastade.

På kvartermark, i lägen där det inte finns tillräckligt med utrymme för lokalt omhändertagande av dagvatten, bör plats reserveras på allmän platsmark i närheten dit dagvattnet kan ledas, fördröjas och behandlas.

EXEMPEL**Möjlighetskarter i Danmark**

I Brøndby kommun har extrema väderhändelser fått VA-förvaltningen att inse att det inte går att arbeta i stuprör. Att enbart åtgärda VA-nätet räcker inte, tvärfackligt samarbete krävs. "möjlighetskarter" (muligheds-kort) har tagits fram. Möjlighetskarterna är en kartläggning av potentiella områden för fördröjning av vatten. Kartorna ligger till grund för att arbeta fram en prioriteringsordning då man ställer krav på fördröjning av vatten vid nybyggnation och tillbyggnad/förtätning. Även möjligheten att fördröja vatten i stadens omland undersöks, med förfrågningsmaterial och en framtagna möjlighetskarta.

Sök: muligheds-kort Brøndby

EXEMPEL**En säker framtid i en inspirerande stad**

Allerød Spildevand A/S klimatanpassningsstrategi för vattenförvaltning redogör för vilka viktiga underlag som måste värderas i arbetet med att anpassa befintlig bebyggelse. "Bluespot" karta visar på var vatten ansamlar sig i tätorten. Områdesvisa riskkarter värderar vad kommunen måste ta ställning till i planering och drift.

Sök; Strategi for klimatilpasning Allerød Spildevand A/S

EXEMPEL

Fotbollsplan som utjämningsmagasin, Manchester, England
Manchester's Football Associations fotbollsplaner agerar som utjämningsmagasin vid 75-års flöden. Vid en översvämning leddes vatten om och många fotbollsplaner var obrukbara i månader men åtgärder ha räddat hundratala fastigheter nedströms. Efter denna händelse har boende, investerare och kommun erfarit att "gröna" översvämningsskydd kan fungera vid extrema vattenflöden.

Läs mer: Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester. 2008 s.15

Manchester – Ram för grön infrastrukturplanering

"Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester" redovisar hela avrinningsområden samt till vilken grad marken är hårdgjord i anslutning till vattendrag och 300 m inåt land. Ett trafikljudsystem redogör för graden av hårdgjord yta (rött – mycket hårdgjord yta och så vidare) så att man lätt kan avläsa kartan. Till kartan kopplas en översvämningsskartering och geologisk karta.

Sök: Towards a Green Infrastructure Framework for Greater Manchester full report 2009

EXEMPEL

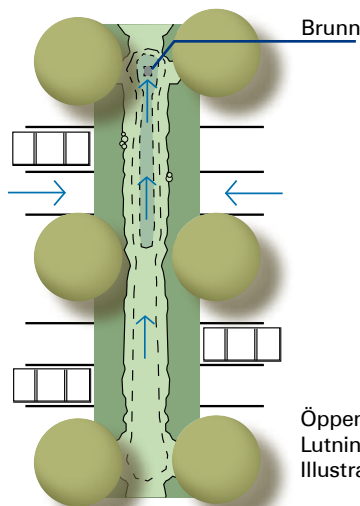
LAR-metodehåndbogen, Köpenhamns kommun, Danmark

Köpenhamns kommun har tagit fram en omfattande teknisk handbok för tjänstemän, konsulter och allmänhet som ska vara till stöd då man arbetar med LOD. Där ingår både en metodkatalog och olika värderingsverktyg.

Sök: LAR-metodehåndbogen

EXEMPEL

Öppna dagvattenkanaler i stadsrummet i Freiburg, Tyskland.
Bildsök: Bächle



Öppen dagvattenavledning från parkeringsytor.
Lutning från körbana in mot svackdike.
Illustration: Anna-Mary Foltyn

Trög avledning

Trög avledning kan beskrivas som ett öppet avrinningssystem med en långsam vidaretransport av dagvatten. Dagvattensystem på allmän platsmark som är kopplat till det allmänna VA-nätet. Trög avledning kan beskrivas som ett öppet avrinningssystem med en långsam vidaretransport av dagvatten. Trög avledning innefattar, liksom fördröjning av dagvatten nära källan, dagvattensystem på allmän mark som är kopplat till det allmänna va-nätet. Principen med "trög avledning av dagvatten" kan genomföras och planläggas på ett antal olika sätt. Man kan exempelvis anlägga svackdiken där man kombinerar infiltrationsytor (lokalt omhändertagande) och långsam vidaretransport där det vatten som inte infiltreras i marken leds bort från platsen. Svackdiken med trög avledning av vatten kan dessutom kombineras med stenfyllning i botten. Befintliga eller nya "naturlika" vattendrag kan också vara aktuella att användas för avrinning av dagvatten liksom dagvattenkanaler i hårdgjorda material. Naturliga vattendrag kan ses som en tillgång i park- och rekreationssammanhang medan dagvattenkanaler kan vara lämpade inom stadsbebyggelse (Stahre, 2004).⁴⁸

Samlad fördröjning

Typiskt för denna sortens dagvattenhantering är att den utgörs av mer storskaliga anläggningar. I urbana sammanhang kan denna typ av dagvattenhantering med fördel införlivas i park- och rekreationsanläggningar. Samlad fördröjning av dagvatten kan innefatta översvämningssytor för tillfällig uppdämning av vatten, större fördröjningsdammar eller våtmarker.⁴⁹

48 SLU (2009) Ganestam, Lisa. Dagvattenhantering som arkitektur. Med hänvisning till Stahre, P. (2004). s.15

49 ibid.

LITTERATUR**Internationellt****Danmark**

Den blå by

– udfordringer og muligheder.
Skov & Landskab 88/2009

Inspirationsguide

for proaktiv klimatilpasning
i vandsektoren. DANVA

USA

Sustainable stormwater
management PLANYC 2008

EXEMPEL**Våtmarksparker**

Myrsjöns våtmarkspark

Nacka kommun

Vallentuna våtmarkspark

Vallentuna kommun

Svankälla våtmarkspark

Göteborgs Stad

Slottskogens dammar

Göteborgs Stad

Vattenparken

Enköpings kommun

EXEMPEL**Vintriediket, Malmö**

Det nya diket löser inte bara ett stort belastningsproblem i Malmös dagvattensystem utan är också ett område för vattennära rekreation för de boende i Vintrie. Sök: Vintriediket ett vattendrag till nytta och glädje

Tygelsjöbäcken, Malmö

Tygelsjöbäcken är ett bra exempel på hur ett infrastrukturproblem kan lösas på ett sätt som ger stora mervärden. Problemen med dagvattenflödet har lösts, samtidigt har ett trevligt naturområde som gynnar både djur, växter och människor skapats. Sök: Tygelsjöbäcken Dagvattenhantering och naturvård

Toftanäs våtmarkspark

Våtmarksparken ligger mellan vilor och industriområden i närheten av ett rekreationsområde.



Damm i Augustenborg, Malmö. Bild: Hanne Haas

Skräddarsydda åtgärder

Åtgärder av olika slag måste i framtiden samordnas mer och kommuniceras mellan kommuner inom ett gemensamt avrinningsområde och mellan olika vattendistrikt. Åtgärder för en mer översvämningstålig dagvattenhantering bygger på att man klarlagt varför vissa delar av samhällena är mer utsatta än andra. Här går det inte att tillämpa enkla generella lösningar. Åtgärdsprogrammen måste skräddarsys allt efter de bakomliggande lokala förhållandena.⁵⁰ Nedan följer några möjliga lösningar att arbeta kring.

Sekundära vattenvägar – tillfällig uppdämning på särskilda översvämningssytor

För att inte belasta vattenmiljöer och dikningsföretag är det önskvärt att också mer extrema flöden kan hanteras inom planområdet.

En god planering kan innebära att kolonilotter, rekreationsytor, hundrastplatser, lekplatser, parker, parkeringsplatser etc. används tillfälligt som översvämningssytor. Med hjälp av reglerbara utloppsanordningar kan utflödet från planområdet kontrolleras och begränsas. Det magasinerade vattnet ska sedan när nivån sjunker kunna rinna tillbaks till dagvattensystemet. Man kan planera för översvämning genom att på kartor markera vattenvägar – skilja mellan 10 till 20 års vattenvägar, 50 års vattenvägar samt 100 års vattenvägar. Man kan öka medvetenheten om dessa vattenvägar genom att "märka" de strukturer som ingår i systemet för avledning vid extrem nederbörd.⁵¹ Områden som kan avsättas för möjlig översvämning kan markeras i en dagvattenutredning eller ingå i en fördjupning av översiktsplanen.

Gatuutrymmet kan fungera som ett sekundärt avrinningssystem vid extrem nederbörd. Gatumarken ska för att uppnå önskad effekt ligga lägre än den omgivande tomtmarken. Ett effektivt sätt för att

⁵⁰ Svenskt Vatten (2007) Klimatförändringarnas inverkan på allmänna avloppssystem.

⁵¹ Plan B. SVU rapport (klar våren 2009)

EXEMPEL**Österängsprojektet,
Kristianstad**

I miljonprogramområdet Österäng har LOD genomförts över en markyta omfattande cirka 80 000 m². Dagvatten från områdets södra del släpptes tidigare ut i ett dagvattendike för att sedan pumpas ut i Helge å för att slutligen mynna i Östersjön. Anläggningen bygger på att ett trögt system där vattnet infiltreras och renas i marken på väg mot grundvattnet. Asfaltytor inom området har tagits bort, stora delar av grönområdena har utnyttjats och flera diken tillskapats. Vattnet leds en lång väg över gräsbeklädnad och kvartersbäckar innan det når dagvattendammar. Nyplantering av träd och ökade grönytor ger en fördröjning av flödet.
Sök: Österängprojektet

hantera stora vattenmängder är genom tillfällig fördröjning av dagvatten på gatumark genom strypning av rännstensbrunn. Svenskt Vatten undersöker hur användandet av sekundära vattenvägar kan avlasta kommuners VA-nät vid ökad nederbörd. Projektet heter "Plan B" som redovisas i februari 2010.

Översilningsytor och torra dammar

En torr damm har endast en vattenspegel i samband med nederbörd. Den kan ha en gräsförsedd botten och kan användas som grönyta under perioder utan nederbörd. Torra dammars huvudfunktion är att fördröja dagvattnet för att begränsa avrinningsintensiteten vid höga flöden i samband med nederbörd men fungerar även som reningsanläggning för dagvattnet innan den når recipient.⁵² Torra utjämningsmagasin är billiga att anlägga och om de är rätt utformade, lätta att underhålla. I befintlig bebyggelse kan torra utjämningsmagasin utgöra ett komplement till andra flödesutjämnande åtgärder.⁵³ Torra dammar kallas även för torra utjämningsmagasin. Översilningstekniken innebär att dagvattnet breddas ut över en gräsbeklädd yta.

Skåldiken och infiltrationsveck

Skåldiken och infiltrationsveck är grönytor för fördröjning och rening av dagvatten, som anläggs så att de tar emot till exempel vatten från utkastare från tak eller vägdagvatten. Syftet med skåldiken är att utjämna flöden genom magasinering och i viss mån bidra till infiltration. Anläggande av skåldiken och infiltrationsveck är lämpliga åtgärder vid nyexploatering på åkermark. Infiltrationsveck kan också vara en lämplig metod vid åtgärder i befintligt system.⁵⁴

Svackdiken vid gator och vägar för snöupplag vintertid

Under vintertid är behovet av markytor för snöupplag en viktig fråga att uppmärksamma med klar koppling till mångfunktionella ytor. I många av Sveriges tätorter finns det brist på plats för snöupplag. Svackdiken och infiltrationsveck längs med gator och vägar kan även öka tillgängligheten för gående och trafikanter.

Parkeringsplatser

Parkeringsplatser kan utvecklas till att fördröja vatten och bidra till att inte VA-nätet tyngs ner. Istället för att ta emot regnvatten i brunnar som placerats i mitten på körytan skapas en motsatt lutning in mot mittrefugerna. Mittrefugerna kan vara gräsbeklädda svackdiken av olika bredd beroende på avrinningsvolymen. Refugerna kan med fördel planteras med träd. (Se skiss).



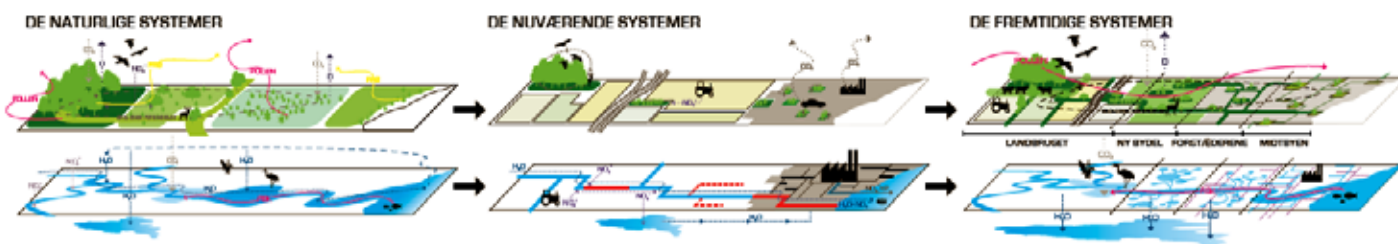
Lervik- Östervång i Lomma

Översilningsytor med dubbla funktioner; fotboll och lek och bräddningsytor för dagvatten. Området fastställdes som område för omhändertagande av dagvatten genom kommunens VA-plan.

52 SWECO Infrastructure AB (2009) Dagvattenutredning, Vikaholm. Växjö SWECO Infrastructure AB

53 WRS Uppsala AB (2002) Förslag till hantering av dagvatten i Nygårdsbäckens avrinningsområde – Upplands-Bro kommun. 10-02-04 s.11

54 WRS Uppsala AB (2002) Förslag till hantering av dagvatten i Nygårdsbäckens avrinningsområde – Upplands-Bro kommun s.9



De framtida systemen måste integreras utifrån landskapets förutsättningar.

Illustration av Signe Rabølle Nielsen från projektet

"BÆREDYGTIGE INFRASTRUKTURER - En sammentænkning af byens og naturens systemer"

FAKTA

Recipient

Mottagande vattendrag eller hav

EXEMPEL

Vårt att följa

Vattenparken i Hyllie
Malmö Stad utvecklar, tillsammans med VA Syd, ett pedagogiskt parkkoncept baserat på vatten. I vattenparken kommer besökaren få känna vattnets närvaro på olika sätt. Alla besökare ska kunna lära sig något nytt om vatten, men den huvudsakliga målgruppen är barn i grundskolan. Vattenparken ska bli en vacker och sinnlig park. Vid ett besök ska hörseln, känseln, doften och synen skapa förståelse för vattnets betydelse för människan.
Sök: Vattenparken i Hyllie

EXEMPEL

Ny detaljplan avhjälper befintlig bebyggelse, Svedala kommun

I Svedalas översiktsplan har mark reserverats för en dagvattendamm längs med befintligt dike/bäck. I detaljplanen reserveras mark för grönområde och damm för att åtgärda problem med hög grundvattennivå till fördel för både befintlig och planerad bebyggelse.

Sök: Vinninge 4:5 Klågerup Svedala

Våtmarksparker och regnparker

För att planera för mer storskaliga anläggningar finns behov av att i översiktsplan och ner till fördjupad översiktsplan och planprogram definiera ytan där våtmarksparken kan komma till stånd. Lämpligt läge för nyanlagd våtmark och lämpliga översvåmningsytor bör anges i fördjupning av översiktsplan alternativt detaljplan.

Grå ytor och dagvatten

Dagvattenkanaler

I stadsbebyggelse kan det ibland vara svårt att planera in gräsbeklädda avledningsytor för vatten på grund av platsbrist eller topografi. Dagvattenkanaler är fördelaktiga i sådana lägen.

Kommunens roll

Det största och viktigaste ansvaret har kommunens tjänstemän och politiker för att redan i planeringsskedet se till att bebyggelse inte tillåts i områden som kan komma att översvåmmas. Hur marken ska användas redovisas i kommunens översiktsplan.

I planeringsprocessen enligt PBL finns många intressenter. För att peka på några och ge en bild av hur komplex planeringssituationen är kan nämnas gatukontor, parkkontor, fastighetskontor, miljö och hälsa, VA-verk/bolag, räddningstjänst, näringslivskontor, privata exploatörer, enskilda markägare, politiker och allmänhet. Insikten om kommande klimatförändringar måste beaktas då planläggningen sker för bebyggelse som sannolikt kommer att stå i över 100 år. De områden som bedöms vara olämpliga för bebyggelse behöver framgå i kommunens översiktsplan. Till hjälp för bedömningar av risknivåer på grund av klimatförändringarna kan SMHI:s beräkningar användas.

Även andra områden som är olämpliga att bebygga ur VA-synpunkt behöver kartläggas. Det kan röra sig om områden där vattnet inte naturligt kan rinna undan från ett instängt exploateringsområde, eller områden där VA-ledningarna kommer att stå dämnda pga. de omgivande vattendragens högsta vattennivåer. Dammar för efterbehandling av vatten och skyddsplanteringar kan bidra till den rekreativa grönstrukturen. Om ett torg eller park ska

omgestaltas kan många aspekter tillgodoses på en och samma plats som kan möjliggöra dubbelutnyttjande dvs. bygga in plats för vatten och grönska. Även om VA-hanteringen och den rekreativa grönsstrukturen ofta hanteras inom samma kommunala förvaltning så är det skilda professioner som arbetar med frågorna.⁵⁵ För att uppnå en god planering bör alla berörda förvaltningar delta så tidigt som möjligt i planprocessen.

⁵⁵ Hållbarstadsutveckling med utgångspunkt från stadens gröna och blå strukturer, delrapport i Naturvårdsverkets kunskapssammanställning om hållbara städer utarbetad av Movium / SLU, planerad publicering maj 2010.



Tätort i samverkan
med landsbygd

LITTERATUR Landsbygd

Tre skrifter från Jordbruksverket (2009) Klimatförändringarna och
- dikningsföretaget
- bevattningen
- invallningen

Rent vand- helt enkelt! Projekt inom Interreg III A. (2005)

Rätt våtmark på rätt plats. Rapport 5926 Naturvårdsverket (2009)

Planeringsunderlag för restaurering och anläggning av våtmarker i odlingslandskapet i Västerbottens län. Meddelande 5:2009 Länsstyrelsen i Västerbottens län.

Så skapar vi våtmarker. Göteborgs Stad, Fastighetskontoret. 2001

Vattenvårdsprogram Kävlingeån Förslag till fördjupad åtgärdsplan för vattenvård 2010–2015

Våtmark från idé till vattenspel. Greppa näringen (2006) Länsstyrelsen i Skåne län

6. Tätort i samverkan med landsbygd

Bevattningsfrågan är redan idag högaktuell vid långvarig torka. Vi kommer att behöva använda mer vatten i framtiden till bevattning samtidigt som vatten måste fördröjas uppströms i större utsträckning. I detta avsnitt presenteras en mångfunktionell lösning som gynnar både jordbrukare och boende i staden.

Exploateringen påverkar jordbruksmarken och dess dräneringssystem. Syftet med de areella näringarnas dränerings- och dikessystem är att optimera jord- och skogsbrukets avkastning. Befintlig och ny bebyggelse ger ökade dagvattenmängder vilket påverkar de strukturer som finns i skogs- och jordbrukslandskapet. En anpassning behöver ske för att möta den ökade avrinningen så att markstruktur och avvattning kan fungera i framtiden. Infrastruktur och samhällsutbyggnad är, i det större perspektivet, beroende av att diken och ledningar förmår ta hand om den ökade avrinningen och de häftigare regnen. Därför är det viktigt att vi arbetar med att uppnå vattenbalans i stadsbygd och tätortsnära landsbygd.

Vattenhantering i tätortsnära landsbygd

Tillfällig kraftig nederbörd kan ge upphov till stora vattenvolymer som kan vara svåra att hantera i befintlig bebyggd miljö samt orsaka översvämningar. Kommuner kan göra en värdering och analys av markförhållanden och hydrologi samt en detaljerad höjdmoddell som kan identifiera strategiska punkter i landskapet. De kan vara kopplade till dikningsföretag som inte ligger i närheten av ett öppet vattendrag. Det kan även vara områden som kan nyttjas för att brädda vatten vid kanterna av ett vattendrag. I det senare fallet kan översilningsytor, avsättning av mark till skyddszoner och vall vara aktuella åtgärder. Andra lösningar är att anlägga våtmarker med syfte att slippa bruka sank åker eller använda marken för att anlägga ett bevattningsmagasin som kopplas till vattendraget.

EXEMPEL**Bygg Gotland – Gotlands kommuns översiktsplan**

Gotlands kommun arbetar med att ta fram en klimatanpassad översiktsplan som bland annat hanterar bebyggelseplaneringen utifrån vattenfrågorna, mer specifikt torka samt vatten och avlopp. Översiktsplanen redovisar hur man vill arbeta med vattenhushållning i en översiktlig skala. Två områden som berörs i översiktsplanen är:

- jordbrukslandskapet och skogsbrukslandskapet i samverkan med tätort och stad.
 - vattenhushållning genom användande av bevattningsdammar och dagvattenmagasin.
- Sök: Bygg Gotland

FAKTA**Båtnadsområde**

Många vattendrag i jordbrukslandskapet omfattas av så kallade dikningsföretag eller andra torrläggningsföretag.

I dikningsföretagens dokument utpekas och avgränsas områden där vattennivån sänkts så att odling och annan exploatering blivit möjlig, så kallade båtnadsområden.

Våtmarksområden som genom dikning eller annan form av torrläggning försvunnit, framgår av dikningsföretagens plankartor över det som kallas båtnadsområden.

FAKTA**Vardagslandskap**

Vardagslandskapet beskrivs som det landskap där människor i huvudsak vistas, bor och arbetar. Det gäller både landsbygd och urbana landskap.

Källa: Riksantikvarieämbetet (2008) Förslag till genomförande av den europeiska landskapskonventionen i Sverige.

Jordbrukets och skogsbrukets problem med brist på vatten

Jordbruket och skogsbruket har redan idag behov av tillgång till vatten under perioder av torka. Det är av stor vikt att grödor får en jämn bevattning då det möjliggör en större avkastning. Genom växternas upptag av näring minskar även läckaget av näringsämnen till sjöar, vattendrag och kustvatten. I de modeller som beskriver klimatförändringar lyfts ett mer oregelbundet nederbördsmonster fram, med längre torrperioder under sommaren, samt fler tillfällen med kraftig nederbörd. Ur ett klimatperspektiv kan behovet av att magasinera vatten, utifrån bevattningssyfte, förväntas bli väsentligt större. De regnmängder som faller vid tillfälliga kraftiga regn sommartid är ofta svåra att utnyttja för lantbruk och skogsbruk eftersom ytavrinningen kan bli stor på åkermark och skogsmark efter längre torrperioder. Ofta saknas också magasineringsmöjligheter för att ta hand om nederbörden. Om dessa regnmängder kan magasineras kan de komma till nytta som bevattning vid senare torrperioder. Om anläggningen görs tillräckligt stor kan dessutom delar av vinterperiodens avrinningsöverskott utnyttjas.

Hitta "blue spots" i jordbrukslandskapet

För att skydda värden nedströms kan lågpunkter på jordbruksmark användas för att utjämna flöden. Vattnet som tas omhand där kan bestå av en blandning av dagvatten och vatten från vattendrag. Vissa områden har egenskaper som är optimala för att fördröja vatten. Det är strategiskt viktigt att identifiera dessa områden så att man kan ta ställning till dem i den översiktliga planeringen. Detta för att göra goda ställningstaganden gällande byggande och jordbruksdrift.

Faktorer att gå efter:

- hitta lågpunkter i landskapet
- identifiera var organiska jordarter förekommer
- koppla dessa områden till båtnadsområde

Organiska jordarter bryts ner och sjunker och måste på sikt omdräneras. Sådan jordart läcker näringsämnen till sjöar och vattendrag och är ofta mycket översvämningskänsliga. Därför borde anläggandet av en våtmark av miljömässiga och ekonomiska skäl prioriteras i sådana områden. Identifiering och diskussion kring prioriteringsordning kan göras genom en GIS-analys. Båtnadsområde, jordartskarta, höjddata, översvämningskartering samläses. Nya och gamla höjddata kan tillsammans avslöja hur mycket ett båtnadsområde har sjunkit.

Planera för nya våtmarker

Odlingslandskapets våtmarker kan sträcka sig ända in i tät bebyggelse. Förutom att skapa en bro mellan stad och land kan våtmarker fylla andra funktioner som dagvattenmagasin eller översvämningskydd. Förutom de hydrologiska aspekterna rymmer våtmarker viktiga biologiska och sociala aspekter. De tätortsnära våtmarkspark-

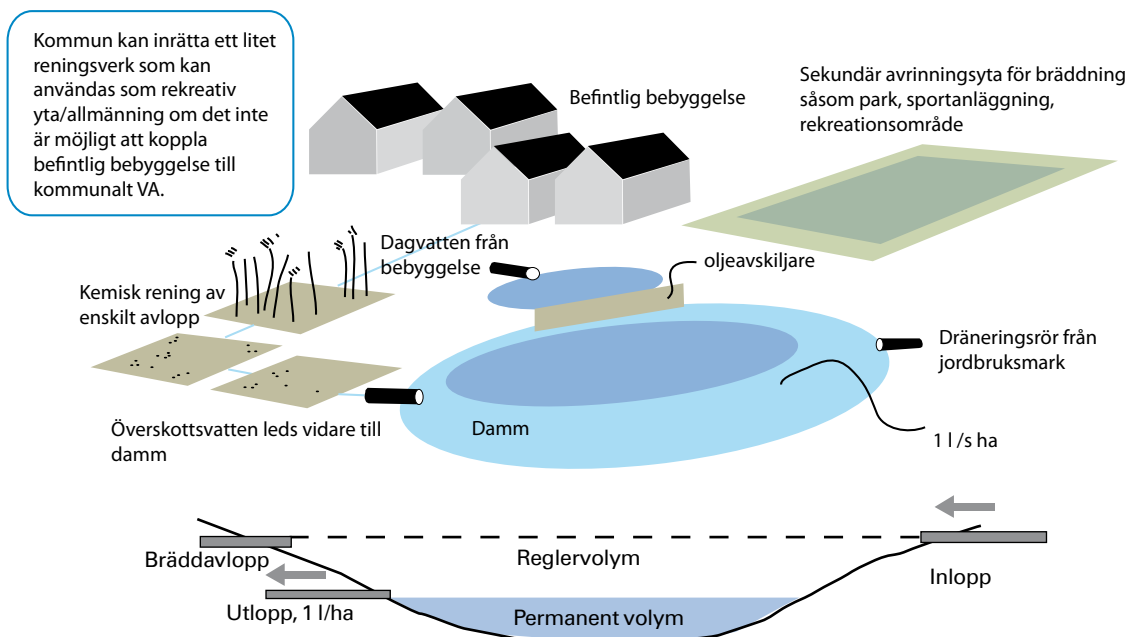


Bild: Principskiss på mångfunktionell damm Illustration: Anna-Mary Foltyn och Pär Persson

ARBETSSÄTT

En mångfunktionell damm kan:

- dränera jordbruksmark
- rena dagvatten från befintlig bebyggelse
- fungera som bevattningsdamm
- ta hand om flödestoppar
- öka inslaget av vatten i landskapet
- erbjuda rekreativ möjligheter

erna kan bli en viktig resurs utifrån rekreation och undervisning. De kan göras tillgängliga för människor med hjälp av stigar och spänger. Skötseln och säkerheten måste naturligtvis anpassas till besökarna. Våtmarksparker kan ingå i framtida kommunala naturreservat vilket är en typ av skydd som kan säkra våtmarkens vattenmagasinerande funktioner.

Förekomsten av våtmarker i ett vattensystem fungerar som en buffert som minskar risken för översvämningar. Våtmarkstyper med kapacitet att ta emot stora vattenmängder under en period kan till viss del dämpa effekten av speciellt små och medelstora översvämningar. Vattnet samlas upp i våtmarken istället för att orsaka skada på andra platser i landskapet. Våtmarker intill vattendrag kan dämpa häftiga flöden genom att suga åt sig vattnet för att sedan långsamt släppa tillbaka det till vattendraget. Detta minskar vattnets hastighet och därmed också konsekvenserna nedströms. Ökade översvämningensrisker kommer troligen att göra våtmarkers potential som flödesutjämnare allt viktigare i framtiden.⁵⁶

Om huvudsyftet med våtmarken är att fördröja vatten och avlasta vattendrag vid höga vattenflöden är det viktigt att den konstrueras på ett sådant sätt så att den tjänar sitt syfte/funktion. I samband med planering av och beslut om våtmarken är det viktigt att tydligt kommunicera behovet av våtmarken och dess mångfunktionalitet. Våtmarken kan förutom sin huvudfunktion få sekundära positiva värden såsom ökad biologisk mångfald, bättre rening av vatten och grön oas för rekreation.

Våtmarker bör placeras i låglänta förhållanden och i de mest översvämningensbenägna delarna av befintliga vattensystem. Detta ger förutsättningar för att återskapa stora, öppna våtmarker med

⁵⁶ Örebro län (2008) Planeringsunderlag för lokalisering av våtmarker i odlingslandskapet - anläggning och restaurering i Örebro län. Publ. nr 2008:22

EXEMPEL**Gotlandsmodellen**

Gotlands kommun har, sedan 80-talet, i samverkan med lantbrukare etablerat bevattningsdammar med avloppsvatten från befintlig bebyggelse. Enligt Gotlands kommun är denna avloppsvattenbehandling mycket lyckosam för bebyggelse som gränsar till jordbruksbygder. Både ekonomiska vinster för lantbrukare och kommun och miljövinster har erhållits.

Sök: Gotlandsmodellen
Gotlands kommun

liknande förutsättningar som de en gång haft i ett historiskt perspektiv. Det finns ett värde i att placera nya våtmarker på platser där det tidigare varit våtmarker eftersom förutsättningarna för naturliga vattenståndsfuktuationer och spridningsmöjligheter från intilliggande vattensystem oftast är något bättre där. Våtmarken bör om möjligt utformas med flacka kanter som får översvämmas så att våtmarken kan expandera under höglödesperioder. Med flacka stränder är det dock viktigt att förutsättningar finns för regelbunden skötsel genom vattenståndsfuktuationer och slåtter eller bete, för att förhindra igenväxning.

Mångfunktionell damm

Kostnadseffektiva bevattningsdammar/våtmarker kan med fördel anläggas i lågt belägna och svårbrukade områden på jordbruksmark i närheten av tätort, så att även dagvatten kan ledas dit. Anläggningen kan på så sätt få en dubbel funktion: både att utjämna vattenvolymer från urban mark och fungera som bevattningsmagasin för jordbruk eller trädgårdsnäring. Ett samutnyttjande av en anläggning innebär i regel ingen intressekonflikt eftersom lantbrukarens intresse att förbruka vattnet i anläggningen sammanfaller med kommunens intresse att ha en volym tillgänglig för flödesutjämning. Se även: Vattenvårdsprogram Kävlingeån Förslag till fördjupad åtgärdsplan för vattenvård 2010–2015 s. 15

Mångfunktionell damm i anslutning till vattendrag/dikningsföretag

Mångfunktionell damm är en bra samordnad lösning för att lösa frågan om bevattning och höga flöden. Om bevattningsdammen är ansluten till ett vattendrag är en viktig förutsättning att man inte tar ut för mycket vatten ur vattendragen. Detta regleras genom tillstånd för vattenuttag där huvudregeln är att tillstånd krävs för uttag av vatten ur vattendrag. Markägaren tar oftast in vatten under vintertid och behåller vattnet där till sitt eget nyttjande. En lösning som hindrar ett för stort uttag är att reglera så att intaget till dammen ligger på en högre nivå än vattendragets lågvattennivå/medelvattennivå. För att hålla kvar en högre nivå i dammen under lågvattenperioder kan inloppet förses med en backventil. Ur bevattningsdammen har markägaren alltid rätt att göra vattenuttag. Genom förhandling kan markägaren och kommunen komma överens om optimal skötsel och reglering. En gemenskapsanläggning kan vara ett möjligt sätt att säkra ansvarsfördelning, drift och funktion. Genom att utforma och placera dammen på ett naturligt sätt i landskapet kan även bevattningsdammar bli värdefulla landskapselement. Ett problem är att kunna säkerhetsställa att den planerade funktionen inte byggs bort. Detta utifrån att anläggningen har en samhällsviktig funktion då den fördröjer vatten innan den når tätort. En möjlig lösning är att skriva in gemensamhetsanläggningen i fastighetsbok så att den tekniska anläggningen och dess funktion förs över om fastigheten säljs.

Kattarp, Helsingborgs Stad

Anläggningen består av två mindre dammar som avhjälpertätorten Kattarp vid översvämningar. Dammarna anläggs i en lågpunkt i landskapet som tidigare drabbats av översvämningar vid höga vattenflöden och har därför redan en flödesbuffrande effekt. Den andra dammen tar endast emot vatten under högflödesperioder och fungerar därför delvis som ett utjämningsmagasin.

EXEMPEL**Snabbkalkyl för ytåtgång för hantering av ökade nederbörds mängder**

Fler våtmarker kan vara ett alternativ för att avlasta VAnätet när vi i framtiden får större regnmängder. Danmarks naturskyddsförening har tillsammans med Orbicon, som är ett konsultföretag, räknat ut hur stor yta en typkommun i Danmark behöver avsätta för att hantera ökade nederbörds mängder. Sök: DN TEMA Natur i byen som våben mod klimaforandringer.

Vilken typ av dagvatten kan användas?

Framförallt bör dagvatten från bostadsområden och gång- och cykelvägar användas då dagvatten från dessa områden generellt inte är särskilt förorenat. Utredningsarbete och eventuella mätningar bör belysa vilka risker det innebär att använda vattnet för bevattning, både vad gäller bakteriologiska och kemiska parametrar.

Utgjänningsmagasin uppströms planområdet

Åtgärder i form av temporära utjämningsmagasin uppströms planområdet kan vara en tänkbar åtgärd vid extrema situationer. En möjlig utformning är att styra översvämningar ovan mark till icke bebyggda ytor, detta innebär i aktuellt fall att det framförallt kan röra sig om åkermark som redan är sank och svår att odla på.

Anpassning av skogsskötsel

En anpassning av skogsskötseln kan bidra till att minska problem nedströms vid höga flöden. Skogsbruket kan bidra med en hållbar förvaltning i avrinningsområden. Skog kan minska risken för översvämningar då den kan hjälpa till att förhindra lokala översvämningar genom att minska volymen av och hastigheten på ytvattenavrinning från källområden. Strandskogar kan också vara viktiga när det gäller att mildra översvämningar nedströms i större avrinningsområden tack vare sin hydrauliska tröghet genom att hålla mycket vatten och försena höga flöden. Då även skogsbruket är i behov av bevattning under torrperioder kan produktionsskog ha behov av att anlägga bevattningsdammar.⁵⁷ Avverkning av skog i närheten av branta sluttningar bör undvikas. En alltför stor avverkning innebär att ytvattnet snabbare rinner av till omgivningen och kan orsaka ras och slamströmmar, där vattnet tar med sig jord och stenar i slänter.⁵⁸ Det är värt att uppmärksamma i samband med nybyggnation och i relation till påverkan på befintlig bebyggelse. Alltför stora träd nära rasbenägen mark kan orsaka sekundära skred. Ett ungt bestånd genom skötsel är därför att föredra utifrån denna synvinkel. Kombinera planbestämmelser och redogör i planbeskrivningen varför reglering har skett för att säkra funktionen.

Vegetation i slänter går att säkra i detaljplan genom att skriva in området som NATUR i plankartan. Därutöver kan en administrativ bestämmelser gällande höjd marklovsplikt för trädfällning användas.

Salixanläggning

Salixanläggningar (pilträdanläggning) kan ta upp dagvatten alternativt vatten som bräddats och transpirera vattnet vidare upp i atmosfären. Danska studier visar att väldimensionerade salixanläggningar

⁵⁷ Skogsstyrelsen (2007) Skog för vatten.

⁵⁸ Bengt Rydell, SGI Skriftlig redogörelse 10-02-04

LITTERATUR**Beträdor och skyddszoner**

Multifunctional greenways
Forskningsprojekt vid Sveriges
lantbruksuniversitet (SLU)
<http://www-greenways.slu.se/>

Plan för multifunktionella buffertzoner längs med Vramsån på Malörten AB:s jordbruksfastigheter. Högskolan i Kristianstad (Ola Nilsson, Mats Norberg) 2007

Skyddszoner utmed vattendrag på kommunägd mark. Helsingborgs Stad

EXEMPEL**Beträdor ut i landskapet som vinstgivande nätverk**

Staffanstorps kommun planerar att anlägga beträdor, cykelvägar och ridstigar med avsikt att öka utbytet mellan landsbygd och tätort genom att tillgängliggöra landskapet.

Frågan om hur klimatiförändringarna påverkar hanteringen av tätortens dagvatten och hur grönstrukturen kan avlasta redogörs både i text och i kartform.

Sök: Framtidens kommunperspektiv 2038 – Översiktsplan för Staffanstorps kommun

inte har någon nettoavrinning på årsbasis: vattnet tas helt enkelt upp av växterna. Under höst- och vintermånaderna däms vatten upp i salixanläggningen eftersom upptagningsförmågan är liten. Anläggningens syfte kan vara att tillvarata enbart dagvatten från befintlig bebyggelse men också fungera som en översvämningssyta då vattendrag svämmar över. En stor yta krävs för denna lösning.⁵⁹

Beträdor och skyddszoner längs med sjöar och vattendrag

Beträdor och skyddszoner invid vattendrag bidrar till god flödesutjämning, minskad erosion i strandbrinken och minskad erosion nedtröms. En beträda är ett grönt stråk i jordbrukslandskapet som syftar till att anlägga skyddszoner som är tillgängliga för allmänheten. Skyddszoner är även bra för fältviltet och dessutom blir jordbrukslandskapet mera tillgängligt med både markvägar och promenadstråk längs fälten.⁶⁰ Då anläggandet av beträdor och skyddszoner ökar vilt- och jaktmarker kan det även ses som en alternativ inkomstkälla.

59 Rent vand helt enkelt! InterregIIIA projekt 2005

60 Jordbruksverket (2004) Greppa näringen Goda råd och värdefulla idéer. s. 14



Verktyg

LITTERATUR

Risk- och sårbarhetsanalyser

Anpassning till klimatförändringar i risk- och sårbarhetsanalyser på kommunal nivå. FOI (2007)

Risk- och sårbarhetsanalyser, vägledning för kommuner och landsting". KBM:s utbildningsserie 2006:2.

Risk- och sårbarhetsanalyser, vägledning för statliga myndigheter. KBM rekommenderar 2006:4.

Hälsokonsekvensbedömning i risk- och sårbarhetsanalyser.

FHI, 2006 Rapport 2006:04

Hälsokonsekvensbedömningar i kommuner, landsting och regioner. FHI R 2009:23

Översvämningar och riskhantering - en forskningsöversikt. MSB 2008

Hur möter östgötakommunerna klimatfrågan?

En kartläggning av risker, sårbarhet och anpassning inför klimatvariationer och klimatförändringar. Centrum för kommunstrategiska studier, Linköpings universitet, Rapport 2009:4

7. Verktyg

I detta kapitel presenteras ett axplock av möjliga verktyg som kan stödja klimatanpassningsarbetet och planering av mångfunktionella ytor.

Risk- och sårbarhetsanalyser

Risk- och sårbarhetsanalyser är i dag ett samlingsbegrepp som spänner över en rad olika verktyg och metoder. En traditionell riskanalys används i större utsträckning för att kvantifiera risker medan en sårbarhetsanalys används för att belysa svagheter i motstånds- och hanteringsförmågan. Riskanalysen har ofta en kvantitativ ansats medan sårbarhetsanalysen oftast är kvalitativ. Målet med analyserna är att stödja beslutsprocesser, ofta genom att ge anvisningar och råd om åtgärder för att minska en viss risk eller sårbarhet.⁶¹ Risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) syftar till att stärka förmågan att hantera svåra påfrestningar i samhället och kan därmed även utgöra ett verktyg för klimatanpassning.

En naturlig process i vilken kommunerna kan ta hänsyn till klimatförändringarnas inverkan på de kommunala verksamheterna är de risk- och sårbarhetsanalyser (RSA) som kommunerna enligt lag måste genomföra. Målet med analyserna är att stödja beslutsprocesser, ofta genom att ge anvisningar och råd om åtgärder för att minska en viss risk eller sårbarhet. Det finns ingen vedertagen standard för hur en risk- och sårbarhetsanalys ska utföras men den är ett systematiskt sätt att organisera och analysera kunskap samt information om händelser och omständigheter som kan innebära risker.⁶²

Samhällsekonomiska kalkyler

Utöver önskan om bättre möjligheter att kunna göra lokala klimatscenarier är efterfrågan på verktyg för att kunna göra bra

61 FOI(2007) Anpassning till klimatförändringar i risk- och sårbarhetsanalyser på kommunal nivå. s.17

62 Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. s. 36

LITTERATUR**Samhällsekonomiska kalkyler**

Ekonomiska verktyg som beslutsstöd i klimatanpassningsarbetet: en metodöversikt. FOI 2008

Dynamisk generering av socioekonomiska scenarier för klimatanpassning: metod, byggstenar och exempel. FOI-R-2512-SE

Hälsokonsekvenser av extrem värme i Umeåregionen. FOI-R-2811-SE

Räddningsverket, Mattsson, Bengt (2006) Kostnads-nyttoanalys för nybörjare.

EXEMPEL**Vattnets väg genom Köpenhamn – tänkbara åtgärder och värdering av skador**

Köpenhamns kommun har tagit fram en underlagsrapport till den nya kommuneplan. Vattnets väg genom staden och lågpunkter där vattnet samlas har identifierats. Genom god planering kan öppna platser, parker och genomsläppliga ytor bli strategiska uppsamlingsplatser och buffertzoner för vatten. En sammansatt karta redovisar områden som drabbas av ökad nederbördsmängd på ytan och regn i lågpunkter samt bräddning av avlopp och högsta vattenflöde 50 års återkomsttid. VA-nätet har möjlighet att hantera större mängd dagvatten och beräkningar visar att VA-nätet måste hantera 30% större regnvattenmängd än idag. Detta måste ske parallellt med bättre dagvattenhantering på plats. En ekonomisk värdering av de skador översvämningar kan medföra har gjorts genom att beräkna miljoner kronor/ha.

Sök: CO2-neutral i 2025 – Københavns Klimaplan

kostnadsnyttoanalyser. Det är idag svårt att tydliggöra nyttan av en investering eller åtgärd i ekonomiska termer, för hantering i en kommunal budget. Kommunerna behöver verktyg för att beräkna hur en kostnad kan räknas som en besparing, i ett läge där en investering kan göra samhället mer robust och motståndskraftigt.

Kostnadsnyttoanalys

Den samhällsekonomiska kostnads- och intäktsanalysen (kostnadsnyttoanalysen) baseras på mikroekonomisk teori och ger underlag till beslut som leder till att samhällets knappa resurser utnyttjas på ett effektivt sätt. De samhällsekonomiska intäkterna beräknas, liksom de samhällsekonomiska kostnaderna. Ett projekt eller en åtgärd bör genomföras om de samhällsekonomiska intäkterna överstiger de samhällsekonomiska kostnaderna. Detta är således den beslutsregel som används.⁶³

De olika stegen vid framtagandet av en samhällsekonomisk kalkyl är:

1. Vilka personers nytta och kostnad ska inkluderas?
2. Identifiera åtgärdens effekter.
3. Kvantifiera åtgärdens effekter under hela dess livslängd.
4. Värdera effekterna.
5. Diskontera nytta och kostnad och beräkna ett nuvärde för åtgärden.
6. Genomför en känslighetsanalys.

I Sverige har kostnads-nyttoanalyser ännu inte gjorts med fokus på värmeböljor kopplat till åtgärder i utemiljö. I USA och Kanada har man arbetat med att värdera hälsoeffekterna och kostnaderna i samband med värmeböljor. Dessa analyser räknar in åtgärder i utemiljö då de kan minska antalet insjuknade och dödsfall med koppling till värmeböljor.⁶⁴

Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) forskningsprogram Climatoools syftar till att ta fram verktyg som kan hjälpa samhällsplanerare och beslutsfattare att fatta klimatanpassningsbeslut som underlättar samhällets anpassning till ett förändrat klimat. Genom en kostnadsnyttoanalys kan man värdera hur mycket en anpassningsåtgärd kostar och väga det mot de kostnader som tillkommer om åtgärden uteblir. Utifrån denna analys kan kommunen diskutera vilken risknivå som är rimlig att planera utifrån. Ett sätt är att hitta de åtgärder som kan innebära stora kostnader för att avsätta medel på lång sikt. Det handlar då om större åtaganden som kan innebära långsiktiga ekonomiska bindningar och åtgärder som måste uppmärksammas tidigt i planeringen.⁶⁵ Delprojektet *Ekonomiska verktyg i klimatanpassningsarbetet* kommer att genomföra fallstudier

⁶³ Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. s. 91

⁶⁴ Greg McPherson et al. (2005) Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities. Journal of Forestry.

⁶⁵ FOI (2009) Hälsokonsekvenser av extrem värme i Umeåregionen.

EXEMPEL**Regionala risk- och sårbarhetsanalyser med inriktning på klimat**

Länsstyrelsen i Stockholms län skriver i deras RSA att en viktig åtgärd för att förhindra skador vid översvämning är att inte ytterligare bebygga låglänta och vattennära markområden, det vill säga att i fysisk planering ta hänsyn till översvämningensriskerna.

Sök: Risk- och sårbarhetsanalys 2009 för Stockholms län Rapport

EXEMPEL**Landskapsanalys Staffanstorp–Lund**

Med anledning av det hårda exploateringsstrycket i gränsområdet mellan Lunds och Staffanstorps kommuner har en landskapsanalys utförts på uppdrag av kommunerna.

Sök: Landskapsanalys Staffanstorp–Lund

EXEMPEL**Kostnad-nyttobalans för planering av träd, USA**

I Dallas har en kalkyl gjorts utifrån alla de funktioner som träd har och hur de kan avlasta VA-nät, förbättra luftkvalitet mm.

Sök: Dallas Urban Heat Island Study

i tre sektorer – *hälsa, bebyggelse och turism/friluftsliv* – i tre regioner (Umeå, Mälardalen och Skåne).⁶⁶

Naturvårdsverkets handbok, *Samhällsekonomisk konsekvensanalys av miljöåtgärder*, med särskild tillämpning på vattenmiljö och reducering av näringsutsläpp visar på metodiken. Den kan användas som ett av flera verktyg i värdering av områden med risk för översvämning.⁶⁷

Klimatprofil

En arbetsmodell hämtad från Storbritannien *A Local Climate Impacts Profile (LCLIP)* beskriver erfarenheter från tidigare lokala väderhändelser och hur kommunen påverkades av dessa. Arbetsmodellen hjälper till att identifiera nödvändig kunskap för att kunna hantera framtida väderhändelser då den fokuserar på den lokala sårbarheten. På så sätt kan åtgärder vidtas för att kommunen ska stå bättre rustad när nästa extrema väder inträffar.⁶⁸ FOI:s forskningsprogram Climatools utvecklar modellen i samarbete med utvalda svenska kommuner.

Landskapsanalys

En landskapsanalys är ett av flera planeringsunderlag i den tvärsäktoriella avvägningen i planerings- och tillståndsprocessen och ersätter inte andra planeringsunderlag om t.ex. natur- och kulturvärden eller miljöbedömningen. Men den kan fungera som ett bra verktyg i kommunikationen med allmänhet, politiker och organisationer i planeringsprocessen. Om en anpassningsplan tagits fram kan de områden som utpekats som strategiskt viktiga för klimatanpassning i kommunen vägas mot de områden som är av värde utifrån landskapsanalysen. Om värden i landskapsanalysen sammanfaller med strategiskt viktiga områden för klimatanpassning kan det finnas skäl till att diskutera hur dessa områden ska hanteras i planerings- och tillståndsprocessen. Detta kan resultera i att man bygger in fler funktioner än den primära funktionen såsom rekreativa värden m.m.

Ett exempel på detta är en mellankommunal landskapsanalys för gränsområdet som håller på att tas fram mellan Lunds och Staffanstorps kommuner. Denna landskapsanalys har utförts på uppdrag av Lunds och Staffanstorps kommuner med anledning av det hårda exploateringsstryck som föreligger i gränsområdet mellan kommunerna. Analysen ska belysa de värden och samband som finns i landskapet idag och bilda ett kunskapsunderlag till nya

⁶⁶ Ekonomiska verktyg i klimatanpassningsarbetet” kommer genomföra fallstudier i tre sektorer (hälsa, bebyggelse och turism/friluftsliv) i tre regioner (Umeå, Mälardalen och Skåne)

⁶⁷ Naturvårdsverket (2008) Samhällsekonomisk konsekvensanalys av miljöåtgärder.

⁶⁸ FOI (2009) Extrema väderhändelser i Skåne.



Bild: Översiktsplan för Lomma (Samrådshandling) redovisar höjddata, översvämningssatgärder och ekologiska korridorer och områden för kompensering. Källa: Lomma kommun

LITTERATUR

Balanseringsprincipen

Kompensationsåtgärder för natur och rekreation. Göteborgs Stads tillämpning i samhällsplaneringen.

Balanseringsprincipen tillämpad i fysisk samhällsplanering. SBK Helsingborg, Lund och Malmö (2002)

Översiktsplan 2010 Lunds kommun–samrådshandling. s. 13

översiktsplaner för de båda kommunerna.⁶⁹ Samtidigt pågår ett mellankommunalt arbete med Höje å då ökade vattenflöden påverkar planeringen i de båda kommunerna (se vidare: Dagvattenpolicy i Lund) .

Balanseringsprincipen

Ett sätt att värdera förlusten av genomsläpplig mark är att använda sig av balanseringsprincipen. Principen utgår från att alla fysiska förändringar som påverkar miljön negativt skall kompenseras. För att veta vad som ska kompenseras krävs kunskap om värden som riskerar att byggas bort. Denna metod är bra utifrån ett hydrologiskt perspektiv då infiltrationskapaciteten inte bara bedöms ur en biologisk parameter utan även utifrån en hydrologisk parameter. Balanseringsprincipen som metod ser vatten inte enbart som en biologisk fråga. Principen kan användas i såväl översiktlig planering och ner till detaljnivå.

Vid exploateringar ska man alltid i första hand försöka undvika eller minimera påverkan genom att vidta skyddsåtgärder. Först om detta inte är möjligt ska kompensation övervägas. Man bör utgå från följande modell där punkt ett och två är skyddsåtgärder och punkt tre och fyra är kompensationsåtgärder.

- 1) Undvika negativ påverkan.
- 2) Minimera negativ påverkan.
- 3) Utjämna negativ påverkan genom att återskapa värdet i närområdet.
- 4) Ersätta genom åtgärder på annan plats eller av annat värde.

Grönytefaktor

Grönytefaktorn har tagits fram för att genom beräkning kunna se hur mycket man kan kompensera för ianspråktagen mark som hårdgjorts i samband med nybyggnation. Gröna ytor som kompenserar förlusten

EXEMPEL

Ekologiska korridorer och områden för kompensering.

Lomma kommun avser att använda balanseringsprincipen vid all exploatering. För att minska risken för översvämningar har Lomma kommun uttryckt ett behov att reservera mark för dammar och tekniska anläggningar i sin kommande översiktsplan. Dessa sammanfaller i viss grad med områden avsatta för ekologiska korridorer och områden för kompensering. I en kommande tvärkommunal vattenplan kommer åtgärds paket tas fram bl.a. var översvämningssytor, och fördröjningsmagasin ska etableras.

Sök: Översiktsplan för Lomma Samrådshandling

⁶⁹ Lunds kommun (2009) Trädgivare

EXEMPEL

Grönytefaktor= biofaktor i

Danmark

I Danmark kallas grönytefaktor för biofaktor och en omräkningstabell enligt dansk modell finns att hämta på www.sbi.dk

sökord: biofaktor

LITTERATUR

Miljöbyggprogram

Miljöbyggprogram SYD

Version 2009:1

www.miljobyggsprogramsyd.se

Länsstyrelsen i Skåne län (2009)

ByggPM Miljöprogram. Rapport

2009:25

av genomsläpplig mark poängsätts. Detta kan ge en allmän indikation på till vilken grad man kompenserat förlust av yta. Syftet med grönfaktorn är att få exploatörer att minimera hårdgjorda ytor, öka mångfalden m.m. Exempel på gröna ytor som ger poäng är växtbäddar, gröna fasader, gröna tak, vattenytor i dammar och större träd eller buskar.⁷⁰ Grönytefaktorn kan även med fördel användas i förtätningssituationer och i befintlig bebyggelse. Då utgår man från den befintliga bebyggelsens hårdgjorda yta.

Något som borde få större poäng i framtiden är de åtgärder som bidrar till att fördröja vatten och till att öka klimatkomforten. Åtgärder som syftar till att klimatanpassa bebyggelse till framtida klimatförändringar skulle kunna benämnas som klimatytefaktorer.

Miljöbyggprogram

När man vill integrera mångfunktionella ytor i bebyggd miljö i samband med förtätning, kan ett miljöbyggprogram tillämpas. Lunds kommun har tillsammans med Malmö Stad och Lunds universitet utarbetat Miljöprogram Syd som har som mål att minska resursanvändningen och påverkan på klimatet. Programmet kan bäst användas då kommunen står som markägare, då högre krav kan ställas på exploatören. Det vänder sig i första hand till byggherrar som vill bygga på kommunal mark och tillämpas vid nybyggnation av bostäder och lokaler. Programmet förs in i de beslut och avtal som tecknas mellan parterna i samband med markanvisningar eller andra typer av avtal (dock ej exploateringsavtal).⁷¹

Miljöbyggprogram SYD fokuserar initialt på fyra kärnområden för ett ekologiskt hållbart byggande där *Urban biologisk mångfald* är ett av dessa. Klimatanpassning av byggnation ryms under detta kärnområde fast det är inte direkt uttalat. Goda lösningar med till exempel tillämpning av grönytefaktor kan leda till att andra fasighetsförvaltare lär sig av lösningarna och klimatanpassar sina byggnader och utemiljöer.

I programmet beskrivs bland annat användandet av grönytefaktor som väger samman ett antal faktorer till ett index som sedan ligger till grund för exempelvis en bygglovsansökan. Bland annat behandlas en ytas möjlighet till att fördröja dagvatten.⁷² Miljöbyggprogrammet kan användas även i de fall då inte kommunen har full rådighet över byggnationen och i förändring av befintlig bebyggelse och utemiljö. Då agerar den som en måttstock över hur högt man lyckats lägga ribban för att klimatanpassa utemiljön.

Checklista för grönområden

För att underlätta identifieringen av grönområdenas kvaliteter och säkerställa att olika gruppers behov blir tillgodosedda har Folkhälsoinstitutet tagit fram en handledning, *Grönområden för fler* som kan

⁷⁰ www.ekostaden.com

⁷¹ Miljöbyggprogram SYD

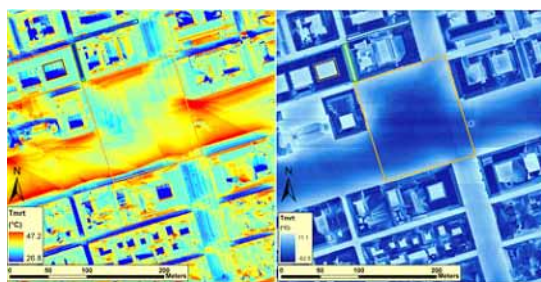
⁷² SKL (2010) Program/strategi/m.m. Malmö och Lund.

användas för att utveckla nya och befintliga grönområden. Nacka kommun har gjort en kartläggning av förskolors och skolors användning av grönområden i Nacka. Den ligger till grund för kommunens kommande grönplan och kustplan. Kartläggningen belyser såväl folkhälsoperspektivet som barnperspektivet.⁷³ En sådan kartläggning kan med fördel kopplas till en anpassningsplans prioriterade områden för klimatkomfort och hantering av vatten.

Verktyg för arbete med urban värmeöeffekt

SOLWEIG-projektet

I det av Formas finansierade forskningsprojektet "The potential of climate change on heat stress in different built structures and cities across Europe" kommer framtida värmestress i olika bebyggelsestrukturer runt om i Europa att simuleras. Den termiska miljön (värmestress) kommer att beräknas med den av Stadsklimatgruppen vid Göteborgs Universitet utvecklade strålningsmodell – SOLWEIG. Årliga, månatliga och dagliga klimatkomfortkartor kommer att tas fram för olika typer av bebyggelse. Verktøget har anpassats så att praktiker kan använda den. Utifrån vad verktøget visar kan kylande åtgärder tas fram – där inberäknat grönska och vegetation. Projektet förväntas ge ökad kunskap om hur bebyggelsestrukturen påverkar den termiska miljön samt ge ett mått på den potentiella ökningen av värmestress i europeiska städer till följd av klimatförändringen. Bra och mindre lyckade exempel på gestaltning av utemiljö och bebyggelsestruktur kommer att identifieras samt förslag på åtgärder för att mildra värmestress i städer att tas fram.⁷⁴



Figurerna visar beräknad strålningstemperatur i och kring Gustaf Adolfs torg i centrala Göteborg a) en solig sommardag samt b) en solig vinterdag. Mörkare ton indikerar högre temperatur. Notera de stora rumsliga variationerna inom korta avstånd samt skillnaden mellan solbelysta och Bild hämtad från SOLWEIG-projektet.

EU-projekt med fokus på grönska och klimatanpassning

Malmö Stad deltar i två EU-finansierade projekt. Inom ramen för *Green and Blue Space Adaptation for Urban Areas and Eco Towns (GRABS)* kommer Malmö stad att ta fram en handlingsplan för

⁷³ Nacka kommun (2008) Kartläggning av förskolors och skolors användning av grönområden i Nacka. Rapport 2008

⁷⁴ Miljöforskning (2009) Hetare städer ger sämre hälsa.

ARBETSSÄTT

Riktad information kan resultera till att allmänheten kan:

- få en klar kunskap om hur LOD-lösningar fungerar i praktiken
- få en kunskap om hur LOD-lösningar kan anläggas på egen mark
- få möjlighet att ställa frågor till experter om LOD-lösningar
- komma i kontakt med entreprenörer som kan utföra arbetet
- lära sig om betydelsen av lokalt omhändertagande av dagvatten
- lära sig om de tekniska aspekterna av LOD-anläggningar
- formge en egen lösning med vägledning av experter
- få förslag på åtgärdens förväntade kostnader

ARBETSSÄTT

Stöd till bostadsrättsföreningar (BRF) att utarbeta egna policies för utemiljö

Det finns redan idag BRF som utarbetar egna policies för att ha en gemensam samsyn i syfte att värna om den gemensamma bostadsnära utemiljön. BRF kan tillföra mycket till stadens klimatkomfort och hantering av dagvatten. Att få råd och riktlinjer för vad som är viktigt att värdera är något som kommunen kan vara behjälplig med.

Sök: Policy för utemiljö inom BRF

klimatanpassning. Inom ramen för GRABS kommer även ett webb-baserat klimatanpassningsverktyg utvecklas. Verktöget kan användas för att lokalisera platser som är extra känsliga för klimatförändringens olika effekter. I ett senare skede vill man gå ett steg längre och utläsa vilka effekter alternativa åtgärder kan ha för att skydda de utsatta områdena. Detta kan exempelvis handla om att planera för fler "gröna" och "blå" områden som kan motverka översvämningar och temperaturhöjningar i urbana miljöer. GRABS kommer att kompletteras av ett parallellt pågående EU-projekt – *Green Urban Tools for Climate Adaptation (GreenClimeAdapt)*.

Syftet med det senare är att demonstrera hur städer kan tackla klimatförändringens effekter med hjälp av olika gröna verktyg, exempelvis öppen dagvattenhantering, gröna fasader och gröna tak. Med andra ord går det senare mer in på fysiska åtgärder för klimatanpassning medan GRABS främst handlar om att ta fram handlingsprogram och policies. Läs mer: www.grabs-eu.org

Riktade informationskampanjer – att nå ut till allmänheten

Det finns ett stort behov att ge riktad information till privata fastighetsförvaltare, villaägare och bostadsrättsföreningar. Allmänheten bör få en bild av att vi alla gemensamt är stadsutvecklare. Ett steg i att skapa goda utemiljöer och optimera hantering av dagvatten vid källan är att ge rådgivning till fastighetsförvaltare och bostadsrättsföreningar om vilken grönytefaktor de har idag och hur de kan höja faktorn till den nivå som ekonomin tillåter. Alla utemiljöer har inte samma förutsättningar och därför är det viktigt att ta fram lokala lösningar.

Ta hand om ditt vatten

Kampanjer för att få allmänheten att sortera sopor rätt är pedagogiska och informativa. De kommer som nyhetsbrev eller är en del av stadsdelstidningen. Att sortera sitt avfall är god resurshushållning. God resurshushållning är även att inte hårdgöra mark i onödan, ta hand om dagvatten och bevara och etablera vegetation inom kvartermark. Få exempel finns på att kommuner kopplar samman de gröna och blå aspekterna i sin kommunikation ut till allmänheten.

Ett exempel är broschyren, som har rubriken *Ta hand om ditt vatten*, framtagen i samarbete med gatu- och fastighetskontoret, Stockholms Stad. Den är en informations- och inspirationsskrift riktad till ägare av flerbostadshus och småhus om lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD) med metoder och goda exempel från både stadsmiljöer och villaområden.



LITTERATUR**Detaljplan**

Boken om detaljplan och områdesbestämmelser. Boverket (2002)

Ändring av detaljplan. Boverkets allmänna råd 1991:2

Gröna områden i planeringen. Boverket (1999)

Vatten i detaljplan. Boverket
Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplan. Boverket och Räddningsverket (2006)

Miljöbedömningar för planer enligt plan- och bygglagen – en vägledning. Boverket (2006)

Handbok med allmänna råd om miljöbedömning av planer och program. Naturvårdsverket (2009)

ARBETSSÄTT

- bedöm behovet av översyn av detaljplaner utifrån klimatsäkring
- bedöm behovet av planändringar
- bedöm behovet av särskilda ställningstaganden i bygglovsskedet

8. Mångfunktionella ytor på detaljnivå

Gällande detaljplaner för befintlig bebyggelse kan vara utarbetade vid en tidpunkt då frågor kring klimatanpassning inte hade aktualiserats. Därmed har inte frågan kunnat beaktas i samband med detaljplaneläggning. Detaljplaner som arbetas fram för att möjliggöra förtätning kan på sikt behöva avlasta befintlig bebyggelse utifrån ett klimatperspektiv. På vissa håll i landet kan det finnas behov av att synkronisera detaljplaner och även göra en allmän översyn av gällande detaljplaner för att se om de möter dagens krav.

Översyn av detaljplaner

Detaljplaner som vunnit laga kraft, och ej är genomförda innan 2007 då Klimat- och sårbarhetsutredningens slutbetänkande synliggjorde behovet av klimatanpassning, kan behöva ses över. Nya detaljplaner kan behöva upprättas för att säkerställa erforderligt skydd för befintlig bebyggelse och tillkommande bebyggelse. Vid upprättandet av detaljplan för ny bebyggelse måste klimatanpassningsfrågorna beaktas och erforderligt skydd säkerställas.

Upprättande av ny detaljplan inom befintlig bebyggelse

Det är vid ett upprättande av detaljplan som kommunen har möjlighet att planera in klimatanpassningsåtgärder och att säkra dessa genom planbestämmelser. Oftast sker upprättande av detaljplan då man vill ha en ny markanvändning. I anslutning till tätorter, större vägar och andra områden med stora hårdgjorda ytor finns ofta behov av och att krav ställs på flödesutjämning. Där det finns förutsättningar bör behovet av flödesutjämning av dagvattenflöden samordnas med intressena för andra våtmarksfunktioner, såsom rekreation och vattenrening. Görs ett planprogram inför detaljplan kan en dagvattenplan/utredning påbörjas i detta skede för att sedan fördjupas i planprocessens senare skeden. Bedömningen sker utifrån

ARBETSSÄTT**Förvaltningsövergripande produktionskatalog**

Ta fram en gemensam förvaltningsövergripande "produktionskatalog" över planerade detaljplaner, detaljplaner som ska upphävas och ersättas med ny plan osv. En sådan tydlig katalog gör att man tidigt kan hitta samband och komma fram till samlade lösningar där alla förvaltningar kan komma in och påverka i tidigt skede.

ARBETSSÄTT**Behovsbedömning i framtagandet av detaljplan
Förslag på checklista för detaljplan**

Den avses användas för mer omfattande detaljplaner som kan leda till, eller med stor sannolikhet leder till betydande miljöpåverkan. Vid behovsbedömning ska hänsyn tas till platsen och den påverkan som projektet kommer att ge upphov till. Följande miljöfaktorer ska beaktas:

- Landskapsbild (stads- och landskapsbild)
- Kulturarv (kulturmiljö)
- Miljö (mark, luft, vatten, klimat)
- Naturmiljö
- Rekreation och friluftsliv
- Resurser (hushållning med mark och vatten m m)
- Störningar från omgivningen, hälsa och säkerhet
- Risk för översvämning och erosion

Källa: SKL (2009)

Miljöbedömningar av planer och program - En praktisk handledning till miljöbedömning av planer enligt PBL.

befintliga dokument och underlag som till exempel: grönsstrukturplan, VA-utredning, översvämningsskarta, geologiska förhållanden, dagvattenutredning m.m. Att ta fram planprogram är ett sätt att föra ner och utreda översiktsplanens intentioner⁷⁵ på detaljnivå. Ett planprogram kan behandla ett större område där flera detaljplaner ingår. Planprogrammet ger en möjlighet att staka ut en ram för fortsatt detaljplanering.

Ändring av detaljplan

Många av landets detaljplaner är gamla – det är inte helt sällsynt med planer från mitten av förra seklet. Eftersom de gröna och blå frågorna har tillmätts större betydelse i klimatförändringens spår finns det ett stort behov av att komplettera detaljplanerna. Då befintliga områden förtätas kan kommunen ställa krav på att förorenat dagvatten ska renas genom dagvattentillsyn enligt miljöbalken. Införandet av miljö-kvalitetsnormer för vatten ställer ytterligare krav på miljötillsyn inom kommunen och i nya detaljplaner t.ex. i förtätningssituation.⁷⁶

En arbetsbesparande metod kan vara att införa begränsade tilllägg i den reglerande detaljplanen⁷⁷. Metoden går ut på att de gamla plandokumenterna lämnas orörda i alla andra avseenden än dem tillägget gäller. Metoden lämpar sig bäst för att införa generellt verkande bestämmelser exempelvis avseende lovplikten.⁷⁸ Exempel är marklov för fällning av träd.

Miljöbedömning av planer

Planläggning av områden som är utsatta för påverkan av klimatförändringarnas effekter skärper kraven på beslutsunderlag – t.ex. miljökonsekvensbeskrivning (MKB). Detta förutsätter att lämplighet kan styrkas och det kan endast i mindre mån överlämnas till exploaterer och fastighetsförvaltare att vidta nödvändiga skyddsåtgärder.

Behovsbedömning

När en detaljplan upprättas ska kommunen alltid ta ställning till om en miljöbedömning för planen behövs eller inte, det vill säga göra en behovsbedömning. Om det av en behovsbedömning framgår att genomförandet av ett planförslag medför en betydande påverkan på miljön, medborgarnas hälsa eller hushållningen av landets naturresurser ska en miljökonsekvensbeskrivning (MKB) upprättas. Det betyder att det ofta kommer krävas en redovisning av detaljplanens konsekvenser för såväl enskilda grönområden och grönytor, som den övergripande grönsstrukturen och dagvattenfrågan.

⁷⁵ Även intentionerna i fördjupning av översiktsplan om sådan finns

⁷⁶Föreskrifter, miljö-kvalitetsnormer och åtgärdsprogram beslutade av Vattenmyndigheterna.

⁷⁷ Se Boverkets allmänna råd 1991:2 Ändring av detaljplan

⁷⁸ Boverket (1999) Gröna områden i planeringen. s. 65

Kommunens ställningstagande i behovsbedömningen ska göras tillgängligt för allmänheten och redovisas i planärendet.⁷⁹

MKB och risker

En MKB bör innehålla en riskinventering för att kartlägga om det finns behov av att gå vidare och genomföra en riskanalys över särskilda objekt.⁸⁰ Konsekvenser på omgivningen ska redovisas exempelvis i samband med förtätning. Konsekvenser då t.ex. en friyta eller park tas i anspråk eller mark med vattenfördröjande egenskaper som avlastar eller i framtiden kan avlasta ett större område vid ökad nederbörd, bör beskrivas.

Statlig kontroll enligt 12 kap PBL

Risken för översvämningar är ett kriterium för kommunens lämplighetsprövning enligt 2 kap 3§ PBL. Enligt skadeståndslagen är kommunen ansvarig i 10 år för beslut om planläggning och bygglov. Eftersom dagvatten kan ge upphov till översvämning är det viktigt att hanteringen redovisas i alla planskeden.⁸¹

Länsstyrelsens ingripandegrund enligt 12 kap 1§ 4 stycket gör att en prövning kan ske av kommunens beslut om att anta, ändra eller upphäva en detaljplan om det befaras att beslutet innebär att en bebyggelse annars blir olämplig med hänsyn till de boendes och övrigas hälsa eller säkerhet eller risken för olyckor, översvämning, eller erosion. Lag (2007:1303).

MKN- miljökvalitetsnormerna för vatten

Vattenmyndigheterna har fastställt miljökvalitetsnormer enligt vattenförvaltningsförordningen i form av kvalitetskrav för ytvattenförekomster och grundvattenförekomster den 22 december 2009. Åtgärdsprogram har tagits fram inom de fem vattenmyndigheterna för de vattenförekomster som inte uppnår ”god status” enligt vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660). Om dagvatten släpps ut i en sådan vattenförekomst utan behandling kan utsläppet medverka till att miljökvalitetsnormen inte uppnås. Miljökvalitetsnormen (MKN) innebär också att statusen inte får försämrats i vattenförekomsterna. Enligt PBL 2 kap 2 § ska miljökvalitetsnormer följas vid planläggning. I kommande detaljplaner måste därför miljökvalitetsnormerna beaktas i de fall en plan kan antas bidra till att en miljökvalitetsnorm inte uppnås eller att tillståndet i en vattenförekomst försämrats.

Genomförandebeskrivning

Om skyddsåtgärder krävs för att marken ska vara lämplig för bebyggelse bör deras utbredning, art och omfattning redovisas. Vem som ska ansvara för genomförandet och när och hur skyddsåtgärderna

⁷⁹ Boverket (2006) Boverket informerar om behovsbedömning för detaljplan – en procedurfråga 2006:9

⁸⁰ MSB (2009) Riskhänsyn i fysisk planering.

⁸¹ Länsstyrelsen i Skåne län (2009) DagvattenPM

FAKTA**PBL – effektivt redskap för ny bebyggelse**

- Plan- och bygglagstiftningen kan användas som ett effektivt redskap för klimatanpassning av ny bebyggelse på oexploaterad mark. För tillkommande bebyggelse på exploaterad mark kan den användas i varierande utsträckning.

PBL – ineffektivt redskap för befintlig bebyggelse

- Dagens plan- och bygglagstiftning är helt enkelt inte utformad för att skydda befintlig bebyggelse från klimatförändringar.

Källa: Bygg för morgondagens klimat. Boverket 2009 s. 9

FAKTA**Dagvattenrelaterade frågor som kan regleras i detaljplan**

- maximal andel hårdgjord yta i förhållande till den totala fastighetsarealen
- höjdsättning av marken
- lägsta nivå över nollplanet för dränerande ingrepp
- villkorat bygglov enligt 5 kap. 8 § plan- och bygglagen med innebörden att bygglov inte skall ges till åtgärder som innebär en väsentlig ändring av markens användning förrän en viss vatten-, eller avloppsanläggning som kommunen inte skall vara huvudman för har kommit till stånd.
- Gröna tak
- Regler som begränsar murar och andra hinder för vattnets väg
- Begränsning av källare

lämpligen ska utföras måste klarläggas. De föreslagna åtgärderna måste redovisas i planhandlingarna. Vid bygglovsprövning utanför planlagt område bör motsvarande utredningar ske. Det kan också finnas skäl att reglera åtgärderna i de civilrättsliga avtal (genomförandeavtal), som vanligtvis upprättas, mellan kommunen och aktuella markägare och exploatörer.⁸²

Om en förtätning av befintlig bebyggelse förutsätter att vissa åtgärder i form av skyddsplanteringar eller beskärning för bevarande av träd, kan arbetsanvisningar höra hemma i genomförandebeskrivningen.⁸³

Vad får regleras med detaljplan

5 kap. 3–5 §§ PBL anger vad som måste regleras med detaljplan. Allmänna platser ska skiljas från kvartersmark som i sin tur kan anges för allmänt respektive enskilt ändamål. För allmänna platser för vilka kommunen är huvudman ska användning och utformning anges. För kvartersmark och vattenområden ska användningen anges. Om kommunen inte ska vara huvudman för de allmänna platserna inom planområdet ska detta framgå av planen. Kommunen måste redovisa särskilda skäl för att undandra sig detta ansvar. Det är inte möjligt att inom en och samma plan ha kommunalt och enskilt huvudmannaskap för olika allmänna platser.⁸⁴

Enligt förarbetena ska kommunen vara huvudman inom områden för permanent bebyggelse.⁸⁵

Klimatvillkor i detaljplan – inte möjlig idag

Idag finns det ingen möjlighet att i detaljplan bestämma att bygglov inte får ges förrän klimatanpassningsåtgärder har vidtagits. En sådan möjlighet för åtgärder såväl inom som utom planområdet har dock föreslagits av flera utredningar och frågan bereds för närvarande av miljödepartementet.⁸⁶

Planbestämmelser

För att planbestämmelser om dagvatten ska få genomslag krävs att planerare, VA-handläggare, exploateringsingenjörer (eller motsvarande) och bygglovhandläggare tolkar bestämmelserna på samma sätt. Samordning är därför en viktig del i planprocessen.⁸⁷ Disposition av planområdet kan i sig skapa skyddsverkan (bl.a. användning

82 Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. s. 67

83 Boverket (1999) Gröna områden i planeringen.

84 Boverket (2008) PM om bestämmelser i detaljplan - Vad är möjligt och lämpligt att reglera. s.11

85 PBL 6:26 prop s 656-657

86 Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat.

87 Oxunda vattensamverkan(2007) Dagvatten i Oxundaåns avrinningsområde-policy, råd och riktlinjer

ARBETSSÄTT**Åtgärder i befintliga områden**

- Minska antalet dagvattenbrunnar till förmån för lokalt omhändertagande, till exempel genom att leda in dagvattnet på planterings- och grönytor.
- Fördröj dagvattnet på vissa ytor genom att höja betäckningarna (genomförbart inom vissa grönytor)
- Arbeta för att kantstenar inte nyttjas på platser där dagvattnet kan avledas till omgivande mark. Om dagvattnet är förorenat kan skyddsåtgärder behöva vidtas.

Källa: DagvattenPM.
Länsstyrelsen i Skåne

och utformning av allmän plats, byggandets omfattning och byggnaders placering). Vid förtätning inom befintlig bebyggelse kan viss klimatsäkring av befintlig bebyggelse regleras i plan då en detaljplan upprättas. För att kommunen ska kunna säkerställa en väl fungerande dagvattenhantering är det lämpligt att reglera lokalt omhändertagande av dagvatten genom planbestämmelser. Som exempel på sådana planbestämmelser kan nämnas:

- Andel grönyta/andel genomsläpplig yta/andel hårdgjord yta.
Andel av tomtyta som ska medge infiltration, exploateringsgrad, maximal andel hårdgjord yta i förhållande till den totala fastighetsarealen (PBL 5 kap 7§ pkt 5)
- höjdsättning av marken (PBL 5 kap 7§ pkt 5)
- villkorat bygglov enligt med innebörden att bygglov inte ska ges till åtgärder som innebär en väsentlig ändring av markens användning förrän en viss vatten-, eller avloppsanläggning som kommunen inte ska vara huvudman för har kommit till stånd. (PBL 5 kap. 8 § punkt 1)

Materialval, t.ex. markbeläggning för att undvika översvämning vid häftiga regn (utformningsbest) – t.ex begränsa hårdgjord yta⁸⁸
Bassäng/invallning/dike i detaljplan – möjligt att reglera som skyddsanordning (plushöjd)

Erosionsskydd (kan kräva tillstånd eller vara anmälningspliktigt enligt MB) och stödfyllning eller avschaktning (kan kräva tillstånd enligt MB)

Dagvattenanläggningar inom kvartersmark kan ges bestämmelser av typen E (teknisk anläggning för dagvatten) som reglerar markens användning. Egenskapsbestämmelserna u (marken ska vara tillgänglig för infiltrationsdike) eller n (bestämmelser om markytans anordnande).⁸⁹

Om en dagvattendamm, inom kvartersmark, krävs för att marken ska vara lämplig för bebyggelse ska dammen skrivas in i plankarta med dithörande planbestämmelse om att damm *ska* finnas.

Dagvatten i detaljplan

Dagvatten och dräneringsvatten som avleds från områden inom detaljplan definieras generellt som avloppsvatten. Kommunen är, enligt lag om allmänna vattentjänster, ansvarig för att ordna avlopp i ett större sammanhang om det behövs med hänsyn till människors hälsa

eller miljön. Kommunen väljer ofta att lämna över ansvaret för hela eller delar av dagvattenhanteringen till enskilda fastighetsägare genom att krav ställs på lokalt omhändertagande inom kvartersmark. Om kommunen inte ansvarar för allmänna VA-anläggningar kan direkt avledning av dagvatten till ett vattendrag eller ett dike tolkas

⁸⁸ Boverket, Räddningsverket (2006) Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplan s. 47

⁸⁹ Miljösamverkan Västra Götaland (2004) Dagvatten – teknik, lagstiftning och underlag för policy.

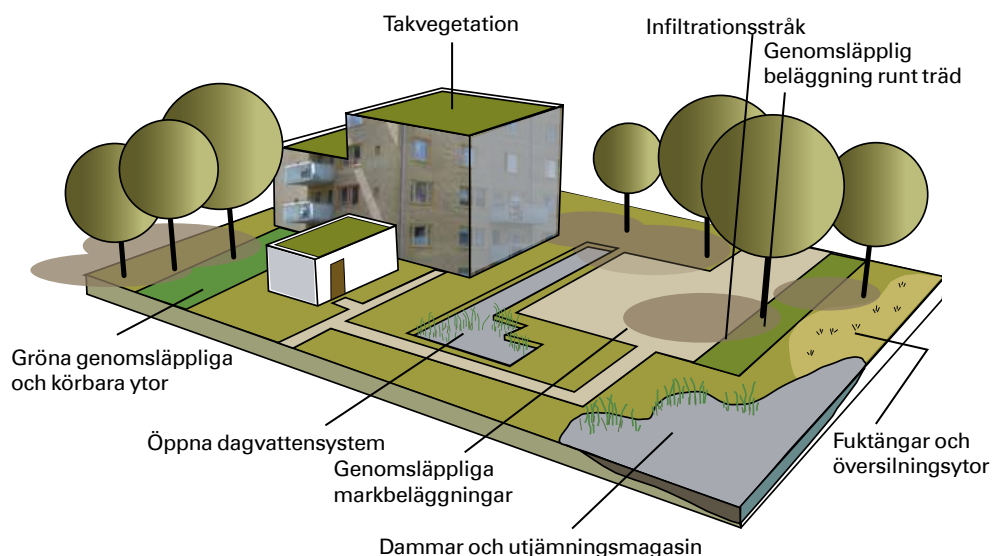


Illustration: Anna-Mary Foltyn utefter Veg Techs bild i broschyren Dagvatten (s. 76)
www.vegtech.se/upload/files/PDF/Katalogen_Dagvatten.pdf

EXEMPEL

Krav på dagvattenhantering vid förtätning Örebro kommun

I Örebro ställs kravet, vid nybyggnation och förtätning, att ianspråktagen mark inte ska ge ifrån sig mer än 1 l/s ha.

"Dagvattenåtgärder skall utföras på sådant sätt att fastigheten inte avleder mer dagvatten än motsvarande maxflöde från den oexploaterade fastigheten."

Källa: www.orebro.se/download/18.../Planbeskrivning+Vintrosa.pdf

som avledning av vatten från viss eller vissa fastigheters räkning. Dagvattnet är då inte avloppsvatten enligt 9 kapitlet miljöbalken utan markavvattning enligt 11 kapitlet miljöbalken. I stora delar av Sverige finns ett generellt förbud mot markavvattning⁹⁰. För att kunna genomföra markavvattningen krävs dispens från förbudet och tillstånd enligt 11 kap. miljöbalken. För att undvika sådana processer är det lämpligt att vattnet vid behov leds vidare till en allmän VA-anläggning.

Avvattning av enskilda fastigheter ställer särskilda krav i planhanteringen då den enskilde har små möjligheter att åtgärda problem i efterhand. Om LOD tillämpas är det viktigt att klargöra att omhändertagandet är fastighetsägarens ansvar. Det måste då finnas förutsättningar för att genomföra LOD inom fastigheten då t.ex risken för vatten nära husgrunden kan orsaka fuktproblem. Dagvattenproblemen åtgärdas oftast genom att modifiera allmänna VA-anläggningar som huvudmannen finansierar genom VA-taxor. Åtgärder kan ske genom privat-offentlig samverkan genom samverkansavtal m.m.⁹¹

Markbeläggning mot översvämning

Åtgärden innebär att marken förses med en viss ytbeläggning som kan vara tät eller genomsläpplig, hård eller mjuk – exempelvis asfalt, marksten, grus eller gräs. Åtgärden kan vara lämplig om det finns behov att styra val av markbeläggning för att till exempel säkerställa genomsläpplighet för att inte förhindra markavvattning. Åtgärden är möjlig att reglera med stöd av PBL. Exempel på detaljplan som

⁹⁰ Förordning (1998:1388) om vattenverksamhet m.m Län, kommuner och andra områden inom vilka förbud mot markavvattning gäller enligt 11 kap. 14§ miljöbalken

⁹¹ Läs vidare i Bygg för morgondagens klimat- anpassning av planering och bygande. Boverket 2009 sid 76.

ARBETSSÄTT**Mät regleringsvolymen**

Regleringsvolymen det vill säga den volym man vill eftersträva, kan dimensioneras med utgångspunkt från total ansluten hårdgjord yta, maximalt tillåtet utflöde från magasin samt nederbörd för orten vid vald dimensionerande återkomsttid (Svenskt Vatten 2004). Många kommuner dimensionerar på detta sätt. Ett högsta tillåtna flöde ut från ett område på 1 l/s ha motsvarar ungefär maximal avrinning från naturmark. Om avrinningen ska motsvara avrinning från naturmark är det viktigt att beakta långa varaktighetstider för ett regn vid dimensioneringen. För utjämningsmagasin bör följande redovisas i planen:

- Högsta tillåtna flöde från området
- Den återkomsttid som magasin är dimensionerat för
- Om dikningsföretag tar emot vattnet ska dess kapacitet anges

Källa: DagvattenPM. Länsstyrelsen i Skåne

ARBETSSÄTT**Gröna områden i planeringen**

Boverkets skrift *Gröna områden i planeringen* s. 100–103 redogör exempel på bestämmelse och beteckningar som kan användas i detaljplanens plankarta för att säkra klimatkomfort och vattenhantering.

innehåller bestämmelse om markbeläggning är en detaljplan från Varbergs kommun där det anges att högst 15 procent av tomtarean får hårdgöras.⁹²

Ledningsrätt ovan mark

Ledningsrätt innebär att en rättighet upplåts för ägare av allmännyttiga ledningar, till exempel en kommun eller ett telebolag, att anlägga, behålla och underhålla ledningar på annans mark, till exempel el-, tele-, vatten- och avloppsledningar, fjärrvärme- och bredbandsledningar. Ledningsrätt bildas vid s.k. ledningsrättsförrättning.⁹³

Ett rättsfall (NJA 1982 s. 700) har fastställt att det går att bilda ledningsrätt även för större anläggningar, såsom tillbehör till en ledning. Ledningsrätt bör således kunna bildas för en damm, om denna är direkt ansluten till en ledning. Öppna diken räknas dock inte som ledning och går alltså inte att säkra med ledningsrätt.

Vegetation i detaljplan

Om målet är att säkerställa att utemiljöns gestaltning utifrån behovet att säkra klimatkomfort och hantera vatten bör det uppmärksammas att vegetationsbestämmelser är svåra att följa upp i bygglovsskedet. Anledningen är att resultatet av en föreskriven plantering oftast inte kan bedömas förrän efter flera år. Vid bygglovsansökan kan kommunen dock avkräva att exploatören redovisar ritningar för hur utemiljön och den reglerade vegetationen kommer utformas. En illustration som visar på hur t.ex. vegetationen kan utformas kan finnas med på plankartan. Illustrationsplanen är inte juridiskt bindande men dock vägledande i bygglovsskedet.

Ett naturområde kan i viss mån skyddas av planbestämmelser i detaljplan som kommunen beslutar om. T.ex. kan ett markområde inom planen avsättas som natur- eller parkmark, träd kan markeras för bevarande och särskilda bestämmelser om hur man får förfara med växtligheten inom planen kan skrivas in. Detaljplanen utgör dock inget naturskydd i egentlig mening.

Vegetation som inte är skyddad genom detaljplan kan skyddas genom ändring av detaljplan t.ex. att marklov krävs för fällning av träd⁹⁴.

Ikke hårdgjord mark och temperatursänkande vegetation

Om kommunen avsäger sig rådigheten över allmän platsmark försvåras möjligheten att plantera träd i klimatsyfte eftersom huvudmannaskapet för allmän platsmark övergår till enskild.

Exempel på planbestämmelse som kan säkra detta är: "Andel hårdgjord yta: n1: minst xx% av markytan ska hållas planterad eller utgöras av dagvattendammar"

92 Boverket(2009) Bygg för morgondagens klimat s. 50

93 Lantmäteriet (2009) Skapa rättighet att ha ledning på annans fastighet.

94 Ändring av detaljplan. Boverkets allmänna råd 1991:2

EXEMPEL**Vattenplan,****Karlstad kommun**

"Krav på dagvattenseparering bör ställas till fastighetsägare vid detaljplaneändring, bygglov-prövning och i samband med ombyggnad av ledningsnätet. En förutsättning för att krav kan ställas är att en förbindelsepunkt för dagvattenanslutning finns upprättad till fastigheten eller att dagvattenledning finns utbyggd i gatan. Lämpliga ytor för omhändertagande av dagvatten ska om möjligt identifieras och reserveras redan i de fördjupade översiktsplanerna. Uppföljning av behovet av ytor för dagvatteninfiltration skall sedan ske i efterföljande planprogram och detaljplaner."

Källa: karlstad.se/apps/symfoni/karlstad/...mm.../Vattenplanen.../Vattenplanen.pdf

EXEMPEL**Utökad lovplikt/administrativ bestämmelse,****Lomma kommun**

Inom den mark som ej får bebyggas (prickmark) fordras marklov för fällning av lövträd vars stam har en omkrets större än 50 cm mätt 1 m över marken. Om borttagning är nödvändig ska träd ersättas med nytt lövträd av motsvarande karaktär med avseende på art och form, kvalitet minimum stamomfång 16–18 cm, inom prickmarken. Denna bestämmelse gäller även ersättningssträd, oavsett stamomfång. På övrig tomtmark fordras marklov för fällning av lövträd, vars stam har en omkrets större än 100 cm mätt 1 m över marken. Om borttagning är nödvändig ska träd ersättas med nytt lövträd av kvalitet min. stamomfång 16–18 cm, inom fastigheten. Denna bestämmelse gäller även ersättningssträd, oavsett stamomfång.

Källa: Lomma kommun (2005) Ändring av Förslag till stadsplan för Flädie 15:9 m fl (123) Område kring norra Villavägen, Bjärred, Lomma kommun.

Utformning av allmän plats

Användning och utformning av allmänna platser för vilka kommunen är huvudman

Då kommunen är huvudman för allmän plats ska detaljplanen redovisa utformningen och användningen av den allmänna platsen, 5 kap. 3 § PBL. Eftersom kommunen då får ta ut ersättning av fastighetsägarna för att anlägga eller förbättra allmänna platser, 6 kap. 31 § PBL, är det angeläget att sakägarna får möjlighet till inflytande på utformningen och utförandet av de allmänna platser som berör dem. Det är således utformningsfrågor som påverkar kostnaderna för anläggande av gator, parker och andra allmänna platser samt anordningar som hör till dessa som ska regleras och som ligger bakom kravet om att användning och utformning ska anges. Om bestämmelser om utformning av allmän plats införs med säkerhetshöjande syfte, kan knappast kostnader för genomförandet av dessa åtgärder ingå i beräkningsunderlaget för gatukostnaderna.⁹⁵

Det finns fördelar med att reglera allmän platsmark som kommunen är huvudman för. Genom planbestämmelser kan funktioner säkerställas så att förutsättningarna inom detaljplanen förs vidare på lång sikt.

Detaljplan där kommunen äger marken

– markanvisning

Marköverlåtelseavtal och exploateringsavtal är kommunala verktyg för genomförandet av lokala bostadspolitiska mål. Genom marköverlåtelseavtal och exploateringsavtal kan kommunen ställa villkor som styr inriktningen på bostadsbyggandet, exempelvis när det gäller upplåtelseformer eller storlekar.⁹⁶

Med hjälp av ett miljöbyggprogram vid markanvisning ska kommunen kunna ställa högre krav än lagstiftningen ställer.⁹⁷ Gemensamma regler finns i kommunens avtal vid markanvisning, som används som förebild också vid annat byggande. Dessa riktlinjer och regler kan även framföras som önskemål vid förhandlingar. Miljöbyggprogram förs in i de beslut och avtal som tecknas mellan parterna i samband med markanvisningar eller andra typer av avtal (dock ej exploateringsavtal). Programmet ger möjligheter att föra målen om hållbar utveckling vidare i byggandet såväl vid kommunal markanvisning (avtal) som mer allmänt (frivillig tillämpning)⁹⁸. om exploateringsavtal.

95 Boverket, Räddningsverket (2006) Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplan.

96 Boverket (2009) Markanvisning.

97 Lunds kommun (2005) Värna och vinnastaden-fördjupning av översiktsplanen för staden Lund.

98 Lunds kommun (2005) Värna och vinna staden-fördjupning av översiktsplanen för staden Lund.



Bilagor

Bilaga 1

Utformning av tomter med hänsyn till klimatkomfort

Exempel från detaljplaner i Sverige

MARKENS ANORDNANDE- Mark och vegetation

Våtmark Våtmark för rening av dagvatten ska anläggas

allé Två rader träd ska planteras¹

n0 Häck och /eller trädplantering skall finnas i tomtgräns mot gata

n0 Vegetation och markskikt får ej tas bort eller skadas (Marklov bör krävas för all schaktning och plantering)

n0 minst x träd / x bilplatser²

n0 minst xx% av parkeringsytan ska utgöras av planteringar dvs träd och buskar.³

n0 träd och marktäckare skall finnas⁴

n0 Marken ska planteras⁵

plantering Trädplantering skall finnas

skyddsplantering Skyddsplantering bestående av träd och buskar skall finnas

lä Läplanteringar skall finnas⁶

n0 Grönytefaktor på x,xx skall uppnås⁷

n0 Minst 1 lövträd per 25 m² tomtyta ska finnas inom en zon av 5 m från gata/strandpromenad. Inom denna zon får andelen hårdgjord mark ej överstiga 25%.⁸

Våtmark Våtmark för rening av dagvatten ska anläggas

Skyddsbestämmelser:

q0 Träd skall bibehållas och vid behov ersättas genom nyplantering av samma art med stamdiameter på x cm.⁹

a0 Marklov krävs för fällning av träd.¹⁰

1 Boverket (1999) Gröna områden i planeringen.

2 Skövde stad, Skövde kommun, Västra Götalands län (2008) Kvalitets- och gestaltungsprogram för Horsås trädgårdsstad.

3 Järfälla kommun (2004) Laga kraftvunnen handling. Dp Värmevägen, fastigheten Jakobsberg18:18

4 Marks kommun (2009) Dp för Kv Kinnatröm, Kinna, Marks kommun, Västra Götalands län. Samrådshandling.

5 Göteborgs Stad (2008) Samrådshandling Dp för Bostäderi Kv Åkerviolen .

6 Uppsala kommun (2005) Dp för Fansta 3:1 mfl. Lövstalöt, Uppsala kommun

7 Malmö Stad (2008) Detaljplan för området öster om Kv Flaggskappare i hamnen i Malmö Dp 4971

8 Lomma kommun (2005)Tillägg till planbestämmelser. Ändring av Förslag till stadsplan för Flädie 15:9 m fl (123) Område kring norra Villavägen, Bjärred, Lomma kommun

9 Västerås kommun (2009) Dp för Kv. Gabriel 5, Kyrkbacken. Västerås. Samråds handling.

10 ibid.

VATTEN-KLIMATKOMFORT

Värdera grön-blå samband

Identifiera den formella och informella grönstrukturen. Synliggör och väg in de fördelar grönstrukturen, friytorna, allmänna platser har i utifrån arbetet med klimatanpassning och hur de agerar som kolsänka.

- Identifiera områden som kan få en urban värme-ö effekt. Värdera/uppskatta existerande och planerade områden som riskerar att drabbas.
 - identifiera riskgrupper i kommunen. Vårdboende, sjukhusmiljöer, förskolor osv.
 - undersöka kollektivtrafiknoder, torg och samlingsplatser där människor uppehåller sig länge
- Identifiera bristområden i befintlig bebyggelse gällande bostadsnära natur. Avhjälper nyplanerade områden bristen?
- Identifiera naturvårdsintressen som anknyter till vatten
- Redovisa i översiktsplan hur förtätningar i tätorter och tätortsnära bebyggelse kan ske med samtidigt bevarande av tätortsnära och bostadsnära natur. Analysera hur den framtida strandnära tätortsnära naturen kan utvecklas utifrån behov av översvämningszoner.
- Värdera/uppskatta grönstrukturens förmåga att hantera och skapa ny grönstruktur och friytor som kan reducera översvämningsrisken. Fokusera på att ta fram grön-blåinfrastrukturplaner. Tex. dagvattenstrategier, vattenplaner, vattenplaner för hela avrinningsområden, strategiska översvämningsplaner.
- Ta fram information om användning och allmänhetens önskemål för rekreation och friluftsliv, samt naturvärden, naturreservat m.m. Se kopplingarna till de områden som lämpar sig för åtgärder gällande översvämnning och planera in olika funktioner. Sök tex. :
 - marktäckedata Lantmäteriet
 - höjddata Lantmäteriet
 - diknings/torrlägningsföretag
 - sänkta och torrlagda sjöar Svenskt vattenarkiv
- biotopinventeringar, skyddade områden
- Värdera andelen hårdgjorda ytor. Hur kan man genom förvaltning och planering minska andelen?
- Uppskatta kommunens evapotranspirerande växtmassa. Är den tillräcklig?
- Värdera förlusten av strukturer som agerar som kolsänkor, såsom jordbruksmark, naturmark, och utarbeta åtgärdsplaner för att balansera upp förlusten.
- Undersök möjligheten att utveckla urban matproduktion. Kolonilotter, kommunala trädgårdar med närproducerad mat. Samordna detta med dagvattenhantering och behov av mer vegetation. 1
- Uppdatera uppgifter gällande punktutsläpp från avloppsreningsverk, större bräddavlopp, större dagvattenutlopp, industrier, deponier etc. Läge, mängder och information om vattenkvalitet (i mån av tillgång). För dagvattenutsläpp uppgifter om ansluten areal hårdgjord yta
- Arbeta fram områdesvisa åtgärdsplaner och kärnstrategier

VATTEN

Värdera möjligheter och riskbilder

Genom uppdaterad kunskap kan man genom god framförhållning genom strategisk planering stärka robustheten i en kommun.

Rådata

- höjddata

Sök: höjddata Lantmäteriet

- klimatdata över temperatur och nederbörd (SMHI)

Sök: Klimatanalyser SMHI

- klimatdata gällande temperatur (SMHI)

- geologiska förutsättningar - jordarter och grundförhållanden samt markens infiltrationskapacitet. Sök: Geologisk information för att planera & bygga (SGU) eller Jordartsgelogisk kartläggning (SGU)

- översvämningskartering - detaljerade höjduppgifter och markering av lågpunkter i befintlig bebyggelse och i landskapet

Sök: MSB Översiktlig översvämningskartering - alla karterade vattendrag

- översiktlig stabilitetskartering

Sök: Karterade kommuner (MSB) eller Översiktlig stabilitetskartering (MSB)

- översiktlig inventering av erosionsförutsättningar

- planläge och areal/volymuppgifter för sjöar

- avrinningsområden per recipient

Sök: Kartor och GIS Vattenmyndigheterna

- planläge och tvärsektioner för vattendrag. I huvudsak uppgifter om vattendragets bredd, fallhöjd och djup.

- in- och utströmningsområden

- inventering av förorenad mark samt mark som är känslig för förorening

- kartering av grundvattentillgångar och vattenskyddsområden

Sök: Kartläggning av grundvattentillgångar

- inventering av dikade, invallade och kulverterade vattendrag

- realtidskartering av översvämnings genom flygfoto

- inventering och erfarenheter kring tidigare översvämnings

Sök: -

Klimateffektprofil Climatoools

-historiska översvämnings SMHI

-Naturolyksdatabas

- grundvattennivåer. Områden särskilt känsliga för sänkt grundvattennivå anges i ÖP.

- vattenuttag (från ytvatten och grundvatten), dess syfte samt eventuell återinfiltration. Mängder (tidsupplösning i mån av tillgång) samt läge. Domar med uppgifter om flöden m.m

- underlag från försäkringsbolag som registrerat ersättningar i samband med översvämnings kopplade till klimatfaktorer

Analys av rådata

- klargör riskerna för översvämnings för befintlig och planerad bebyggelse

- analys och lokalisering av var mark och vegetation med bra flödesdämpande egenskaper finns.

- identifiering av befintliga områden där behov av fördröjning och anpassning är stort.

- ytor och volymer som krävs och som är avsatta för utjämning

- ytvattnets vägar genom riskområden. Är det möjligt att skapa sekundära avrinningsvägar? Går det att koppla dessa till befintlig grönstruktur?
- recipienters känslighet och värde
- riskområden för erosion kust/vattendrag
- VA-nätets kapacitet att hantera höga vattenflöden. 5, 10 årsregn, 20, 50 eller 100 årsregn?

Möjliga åtgärder

- eventuella skyddsåtgärder för skydd av område och bebyggelse från oönskat vatten
- VA-kartering som tar med framtida vattenflöden i sina beräkningar och identifierar risker i dagens VA-nät. Vilka recipienter finns i kommunen och hur mycket vatten kan de ta emot?
- definiera bebyggelsegräns i översiktsplan vid kustområden och vattendrag utifrån påverkan av översvämningsrisker kopplade till havsnivåhöjning, grundvatten och vattendrag

Bilaga 2

Lagstiftning

Plan- och bygglag (1987:10)

Sedan den 1 januari 2008 är olyckor, översvämningar och erosion faktorer som kommunerna enligt Plan- och bygglagen måste ta hänsyn till, i översikts- och detaljplanering såväl som i hanteringen av bygglov. Både i Klimat- och sårbarhetsutredningen (SOU 2007:60) samt propositionen En sammanhållen energi- och klimatpolitik (2008/09:162) understryks den lokala nivåns ansvar för att anpassa samhället till ett förändrat klimat. Kommunerna kommer i framtiden behöva ta större hänsyn till ett förändrat klimat i sin samhällsplanering. Det innebär att lokaliserings- och utformningsbeslut från och med nu skall baseras på nya underlag och ökad kunskap om klimatförändringarna och vad de betyder för anpassningen av samhället till ett förändrat klimat.⁹⁹ Om det förslag till ny Plan- och bygglag (PBL) som lagts fram under 2009 går igenom kommer kommunen få ytterligare några verktyg, bl a att kunna skriva in krav på säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner.¹⁰⁰

Kommunens långsiktiga syn på mark- och vattenanvändning och byggande ska redovisas i den kommunala översiktsplanen. En del av översiktsplanens obligatoriska innehåll är redovisning av miljö- och riskfaktorer samt hur dessa ska beaktas. En viktig funktion för översiktsplanen är att samordna olika sektorsplaner av betydelse för fysisk samhällsplanering. Översiktsplanen är inte bindande men den ska vara vägledande för efterföljande beslut. Detaljplaner är däremot bindande och reglerar användning av mark, vatten och bebyggelse. Detaljplaner anger användning av allmänna platser, kvartersmark och vattenområden. Bebyggelsens omfattning, placering, utformning och tekniska utförande kan också regleras i planerna. En miljökonsekvensbeskrivning (MKB) ska alltid upprättas om detaljplanen medger markanvändning, byggnader eller anläggningar som innebär en betydande påverkan på hälsa säkerhet eller miljö. Risk för översvämning eller erosion kan vara skäl för att ta fram en MKB.¹⁰¹

99 SKL (2009) Läget i landet- en enkätundersökning om klimatanpassning i den fysiska planeringen. s.2

100 SKL (2009) Läget i landet- en enkätundersökning om klimatanpassning i den fysiska planeringen s.6

101 Länsstyrelserna i Skåne och Blekinge län (2008) Stigande havsnivå – konse-

Miljöbalken (1998:808)

Miljöbalkens (MB) bestämmelser syftar till att främja en god och hållbar utveckling som innebär att nuvarande och kommande generationer tillförsäkras en hälsosam och god miljö. Lagen ska enligt 1 kap. 1§ MB tillämpas så att bland annat "människors hälsa och miljö skyddas mot skador och olägenheter oavsett om dessa förorsakas av föroreningar eller annan påverkan" och "mark, vatten och fysisk miljö i övrigt används så att en från ekologisk, social, kulturell och samhällsekonomisk synpunkt långsiktigt god hushållning tryggas". I 2 kap. MB framgår de allmänna hänsynsreglerna som bland annat reglerar kunskapskravet, försiktighetsprincipen och lokaliseringsprincipen för en verksamhet eller åtgärd. Enligt 6 kap. MB ska en MKB upprättas vid tillståndsprövning av vissa verksamheter eller åtgärder. Vidare finns det i 6 kap. MB bestämmelser om upprättande av MKB för planer och program som upprättas enligt PBL och andra lagar. MKB ska möjliggöra en samlad bedömning av verksamhetens, åtgärdens eller planens påverkan på människors hälsa eller miljön. I 11 kap. MB finns bestämmelser om vattenverksamhet och anläggningar i vatten. Detta kapitel är av särskilt intresse när det gäller olika typer av skadeförebyggande åtgärder då dessa ofta innebär någon typ av tillståndspliktig vattenverksamhet eller annan åtgärd som kan påverka vattenförhållandena.

Kraven på klimathänsyn i PBL och BVL

Befintlig bebyggelse inbegrips i kraven på klimathänsyn i samband med planering av omvandlingsområden och i förtätningssituationer. Kraven på klimathänsyn finns i 2 och 3 kap. PBL och i 2 § BVL. Om kraven tillämpas på rätt sätt bör rimligen inte bebyggelse planeras eller uppföras på mark som är eller kan förutses bli olämplig med hänsyn till de boendes hälsa och säkerhet eller risken för olyckor, översvämning och erosion. För att kraven ska få genomslag i den faktiska tillämpningen är det viktigt att det finns ett tillräckligt och genomarbetat kunskapsunderlag på såväl översiktlig som mer detaljerad nivå. Det är också viktigt att ett sådant kunskapsunderlag finns tillgängligt och förs vidare mellan de olika processer som kraven hanteras i. När det gäller kraven på klimathänsyn så är de speciella på så sätt att de förutsätter en bedömning av en framtida klimatutveckling, vilket i sig ställer extra stora krav på kunskapsunderlaget.¹⁰²

Lag om allmänna vattentjänster

6§ Om det med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön behöver anordnas vattenförsörjning eller avlopp i ett större sammanhang för en viss befintlig eller blivande bebyggelse skall kommunen

1. bestämma det verksamhetsområde inom vilket vattentjänsten eller vattentjänsterna behöver anordnas, och

kvenser för fysisk planering. s. 10-11

102 Bygg för morgondagens klimat. Boverket 2009 s. 67

2. se till att behovet snarast, och så länge behovet finns kvar, tillgodoses i verksamhetsområdet genom allmän VA- anläggning.

Vattentjänster omfattar såväl dricksvatten, spillvatten som dagvatten. Verksamhetsområden kan bildas för var och en av vattentjänsterna eller kombinerat. För verksamhetsområden är det tydligt vem som är ansvarig och det finns ett tydligt system för att ta ut avgifter och fördela kostnader mellan fastighetsägare och den som är ansvarig för den allmänna platsmarken. Länsstyrelsen utöver tillsyn över att kommunen fullgör sina skyldigheter enligt denna paragraf.¹⁰³

Ledningsrättslagen

Begreppet ledning

3 § I ledning ingår sådana för dess ändamål erforderliga anordningar som transformatorer, pumpstationer och andra tillbehör.

Förarbeten:

Prop. 1973:157 s. 94 m–95 n och 131 x–m

Ledning

I LL ges inte någon definition av begreppet ledning. I förarbetena har emellertid angetts att som ledning får betraktas metalltråd, kabel eller annan elektrisk ledare, slang, rör, avloppstrumma, kulvert m.m. Utanför detta begrepp faller bl.a. tunnel, rännsten, dike, kanal och timmerränna. I de fall då en ledning för vilken ledningsrätt kan upplåtas ska dras fram genom en tunnel kan ledningsrätt medges på vanligt sätt och ledningens sträckning fastställas vid förrättningen. LM är då oförhindrad att bestämma att t.ex. en viss del av ledningssträckan ska gå genom en tunnel i ett berg. Den omständigheten att det är ledningen och inte tunneln som utgör skyddsobjekt saknar i praktiken betydelse för omfattningen av det sakrättsliga skyddet, eftersom ledningens bestånd förutsätter att tunnelsträckningen inte ändras. LL kan alltså indirekt ge ett sakrättsligt skydd för tunnlar som uteslutande tjänar ändamålet att underlätta att skyddsvärda ledningar dras fram (prop. 1973:157 s. 94 m–95 ö).

En linbana för transport av råvaror eller andra produkter utgör inte en sådan ledning för vilken LL är tillämplig. Detsamma gäller linbanor och liftar för att tillgodose friluftslivets behov. (Prop. 1973:157 s. 95).

Tillbehör

I en ledning ingår enligt 3 § även sådana för dess ändamål nödvändiga anordningar som transformatorer, pumpstationer och andra tillbehör. Vissa tillbehör kan vara helt oundgängliga för en ledning t.ex. stolpar, stag, socklar och fästen samt reningsbrunnar och ventiler. En ledning kan emellertid för sin funktion vara beroende även av andra tekniska anordningar. Exempel på detta är elektriska

¹⁰³ Länsstyrelsen i Skåne län (2009) PlanPM dagvatten

kopplings- och transformatorstationer. De är av varierande storlek och beskaffenhet, från små skåpliknande apparater, anbragta vid en stolpe, till s.k. stamnätsstationer som kan kräva en markyta av flera hektar. Vidare kan nämnas pumpstationer för vatten och oljeledningar, som också de kan uppta en förhållandevis stor areal. Några regler som maximerar den areal som kan upplåtas finns inte. Däremot gäller givetvis reglerna i 6–12 §§ till skydd för allmänna och enskilda intressen. Av dessa bestämmelser kan dock vissa sättas ur spel genom överenskommelser enligt 14 §.

Den anordning som alstrar den produkt som ska transporteras i en ledning, t.ex. en vattentäkt, kan inte anses ingå i själva ledningsbegreppet.

Ledningsrätt ska avse ett utrymme för själva ledningen men även för sådana anordningar som nyss nämnts om de krävs för att ledningen ska kunna användas för sitt ändamål.

Rättsfall

82:68 (HD, NJA 1982 s. 700) Fråga om en åt kommunen upplåten ledningsrätt kunde omfatta ett område om 3 800 kvm för avloppspumpstation och avslamningsanläggning. HD: Enligt 3 § LL ingår i ledning sådana för dess ändamål erforderliga anordningar som transformatorer, pumpstationer och andra tillbehör. Av bestämmelsen följer sålunda utan vidare att ledningsrätten kan omfatta utrymme för den pumpstation som är i fråga. Däremot är tveksamt om rätten kan omfatta även utrymme för avslamningsanläggningen. Under förarbetena till LL nämnde föredragande statsrådet i anslutning till paragrafen vad som fick räknas till ledning, nämligen "helt oundgängliga tillbehör såsom stolpar, stag, socklar och fästen, samt reningsbrunnar och ventiler" (NJA II 1974 s. 201; prop. 1973:157 s. 131). Vidare sades att en ledning kunde för sin funktion vara beroende av många tekniska anordningar, vartill som exempel anfördes elektriska kopplings- och transformatorstationer samt pumpstationer för vatten- och oljeledningar. Även tillbehör av detta slag skulle anses ingå i ledningen. Reningsanläggning nämns däremot inte i lagmotiven som exempel på tillbehör. Det kan antas att när föredragande statsrådet bland exemplen på tillbehör nämnde reningsbrunnar han åsyftade vad som i det utredningsbetänkande som föregick lagförslaget benämndes rensningsbrunnar (jfr SOU 1972:57 s 56). Föredragande statsrådet berörde även i annat sammanhang frågan om tillbehör av olika slag, såsom transformator- och pumpstationer. Han anförde därvid att sådana tillbehör kunde uppta en areal om mer än en hektar och att fastighetsägaren således kunde bli tvungen att tåla att betydande utrymmen togs i anspråk på hans fastighet för ledningstillbehör (NJA II 1974 s 206; prop. s. 103). Det kan också anmärkas att det under lagförarbetena inte ansågs lämpligt att införa regler i syfte att maximera den upplåtna arealen (prop. s. 95).

Vad sålunda förekommit kan sägas utgöra stöd för att ledningsrätt kan omfatta utrymme även för sådan avslamningsanläggning som nu är i fråga. Att viss osäkerhet därom likväl inställer sig sammanhänger med att anläggningen inte kan – typiskt sett – sägas vara

nödvändig för en lednings funktion som ledning. Å andra sidan står avslamningsanläggningen i så nära samband med den här ifrågasvarande ledningen att denna inte torde kunna nyttiggöras utan en reningsanläggning av förevarande eller liknande slag. Av intresse i sammanhanget är att frågan om sambandet mellan reningsanläggning och avloppsanläggning berördes under förarbetena till 1970 års ändringar i den då gällande lagen (1966:700) om vissa gemensamhetsanläggningar. Genom dessa ändringar utvidgades lagens tillämpningsområde till att omfatta andra vatten- och avloppsanläggningar än allmänna sådana anläggningar. Meningen var att lagen skulle omfatta också anläggning för att motverka förorening genom avloppsvatten. Sådan anläggning ansågs dock inte behöva omnämnas särskilt i lagtexten, eftersom reningsverk i anslutning till avloppsanläggning fick anses utgöra del av anläggningen för avlopp (NJA II 1970 s 607; prop. 1970 s 35 och 36).

Betraktas frågan om ledningsrättens omfattning från ändamålssynpunkt, är å ena sidan klart att stor försiktighet måste iaktas när det gäller att tillämpa en tvångslagstiftning av förevarande slag på en anordning som inte har entydigt stöd i lagtext och motiv. Å andra sidan är att märka att fråga är om en anordning för vilken utrymme under alla förhållanden kan tas i anspråk tvångsvis med stöd av lag. Är inte ledningsrättslagen tillämplig, kan nämligen i stället förfarande enligt expropriationslagen tillgripas. Praktiska skäl talar vid sådant förhållande för att ledningsrättslagen tillämpas. Det bör dock naturligen förutsättas att fråga är om en anordning som inte på grund av storlek eller ändamål eller av annan orsak utgör en i förhållande till ledningen så självständig enhet att den inte rimligen kan betecknas som ett tillbehör till ledningen. Här ifrågasvarande avslamningsanläggning synes inte utgöra en sådan självständig enhet.

På grund av det anförda finner Högsta domstolen den åt kommunen upplåtna ledningsrätten böra omfatta området om 3 800 m² för avloppspumpstation och avslamningsanläggning.

Anordningar och kanalisationer

Av 2 § andra stycket framgår att även en anordning som ingår i ett elektroniskt kommunikationsnät för allmänt ändamål, men som inte utgör ledning vid tillämpning av lagen, skall betraktas som en ledning.

Enligt 2 a § kan ledningsrätt upplåtas även för tunnlar, kulvertar, rör eller andra liknande anordningar (s.k. kanalisationer) som anläggs för att senare dra fram och använda ledningar inom dessa.

Bilaga 3

Fallstudier i Sverige

Länsstyrelsen i Skåne län har listat vad som pågår i länet med även nationella exempel. Sök: *[En översikt av rapporter och goda exempel som sekretariatet för klimatanpassning Skåne]*

Sveriges Kommuner och Landsting har också samlat exempel på kommunernas klimatanpassningsarbete. Sök: *[Klimatanpassning – några goda exempel]*

Hantering av höga vattenflöden i översiktsplaner, tematiska tillägg och fördjupningar

Helsingborgs Stads översiktsplan tar upp frågan och visar på "blue spots" där åtgärder i form av våtmarker fördröjningsdammar mm. kan med fördel sättas in för att motverka risken för översvämningar.

Hässleholms kommun har för avsikt att kratlägga våtmarker och potentiella våtmarker uppströms Finjasjön som kan användas som översvämningsområden vid perioder av kraftigt regn. Sök: *[Hässleholms översiktsplan 2007]*. Läs i kap. hänsyn s. 102

Södertälje kommun har arbetat fram en hydraulisk modell av ytvavrinning vid extrem nederbörd som tar hänsyn till topografin vilket gör det lätt att identifiera översvämmade områden. Hydrauliska beräkningar har gjorts för att kartlägga effekterna på VA-systemet. Resultatet av beräkningarna presenteras i översikts- och detaljplanskartor där man tydligt ser i hur stor grad olika områden och viktiga platser påverkas vid en översvämning. Utredningen pågår fortfarande men troliga åtgärdsförslag är bla att sanera avloppssystemet så att vattnet kopplas till dagvattensystem. Lokalt omhändertagande, trög avledning med utjämning och magasinering av dagvatten uppströms i systemen. Sök: *[Södertälje stadskärna 2009-2029] eller [problemområden vid extrem nederbörd i Södertälje]*

Kävlinge kommun tar upp frågan om att identifiera tänkbara översvämningssoner i sin kommande översiktsplan. Kommunen har konstaterat att det mest effektiva sättet att reducera påverkan av översvämningar i tätorter är att använda översvämningssoner. Dessa

områden kommer att identifieras och ett framtida strategiarbete kommer innefatta diskussioner och överenskommelser med berörda markägare. Sök: *[Kävlinge kommun översiktsplan 2010] Läs: kap. 10. Miljö- och riskfaktorer*

Båstad kommun har i sin gällande översiktsplan identifierat ett jordbruksområde som vid kraftig nederbörd blir översvämmat. Historiskt sätt har platsen inhyst en slättsjö vid namn Klarningen. Planen föreslår att slättsjön ska återskapas som ett permanent vattenområde. Dess syfte är bland annat att ge kapacitet att reglera tidvis ökade vattenvolymer och därför minska översvämningsrisker längs med ån. I kommunen förekommer ett okontrollerat vattenuttag från vattendrag. Kommunens avsikt för att balansera upp vattenuttaget är att återskapa och nyskapa våtmarker samt öppna upp kulverterade bäckar och göra de mer meandrande för att fördröja vattnet. Sök: *[okontrollerat vattenuttag Båstad]*

Eskilstuna kommun har i sin dagvattenplan, inom miljömålet levande sjöar och vattendrag, definierat ett delmål kallat Skydd mot översvämnning där framtagandet av en dagvattenplan där Eskilstuna stadsbygd är inberäknad. En av åtgärderna i denna plan är att reservera lågt liggande områden för dagvattenåtgärder. Planen ska innehålla belastning från olika mindre delavrinningsområden, acceptabel belastning för Eskilstunaån samt ge förslag på kostnadseffektiva åtgärder. Sök: *[vattenplan Eskilstuna kommun]*

Eslövs kommun har i den fördjupade översiktsplan för Marieholm tagit ställning till att inte bebygga alls i vissa områden pga översvämningsrisk från vattendrag och att en vattenledningsmodell bör upprättas för hela Marieholm. Där konstateras även att kontrollerade översvämningsområden för Saxån bör anordnas. Nya stora grönytor har avsatts i den fördjupade översiktsplanen där befintliga och nya dagvattenmagasin ingår. Vid extrem nederbörd samlas i nuläget ytvatten i ett antal låglänta områden. Dessa bör inte bebyggas utan i framtiden fungera som dagvattenmagasin. Sök: *[Marieholm - Fördjupning av översiktsplanen]*

Kristianstads fördjupade översiktsplan över staden redovisar var invallning och fördröjningsytor ska anläggas. Kommunen har arbetat fram en klimatanpassningsplan som tar upp åtgärder som behöver komma till stånd för att hantera rådande och framtida klimat. En åtgärd som beskrivs är att regn- och dagvattenhanteringen måste planeras i en helhet med början vid respektive fastighet, respektive kvarter och vidare till grönytor, översvämningsytor, diken, dagvattenledningar och recipient. Kommunen trycker på att dagvattenpolicyn bör efterlevas och utvecklas för framtida planering och successiv ombyggnad av befintliga problemområden ur dagvattensynpunkt.

Kommunen har valt att utöka dagvattensystemet med fördröjningsytor och fördröjningsmagasin som ska förhindra översvämnning på olämpliga platser. Dammar eller bara områden som tål

att under vissa perioder stå under vatten utgör fördröjningsytor och magasin. Åtgärden är anpassad efter den redan befintliga bebyggelsen. Sök: [J. Dahlberg, M. Johansson. *Högskolan i Kalmar (2008) Klimatförändringar i den fysiska planeringen Översvämningsproblematiken.*] eller [Kristianstad Växer – en stad i balans, fördjupad översiktsplan för Kristianstad stad] under kap. Förutsättningar s. 21-40.

Nacka kommun har tagit fram ett dokument kallat *Lokal klimatanpassning - kommunövergripande identifiering av riskområden vid höga flöden och vattennivåer, samt analys av konsekvenser*. Det tar upp hur översvämningsrisker till följd av ökade vattenflöden påverkar kommunen. Sök: *titeln ovan.*”

Olofströms kommun har tagit fram en vattenförsörjningsplan som tar upp hur markanvändning kan påverka dricksvattenförsörjningen. Den ska ligga till grund för kommande översiktsplaneprocess. Sök: [Vattenförsörjningsplan– ett skydd för kommunens dricksvattenhantering] eller [Olofströms kommuns vattenförsörjningsplan– en kort vägbeskrivning]

Växjö kommuns kommunstyrelse har i aktualiseringen av sin översiktsplan uttalat att det finns även behov av ett ”Blått tematiskt tillägg” som behandlar översvämnningar, strandskydd och vattendirektivet för hela kommunens yta. Kvalitetsprogram vid försäljning av kommunal mark har framarbetats. Sök: [Blått tematiskt tillägg]

Källförteckning

1. Klimatanpassning av bebyggd miljö

- Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande. [online]
- IVL, Svenska Miljöinstitutet (2007) Analys av värme- och kylbehov för bygg- och fastighetssektorn. Underlagsrapport utarbetad för Klimat- och sårbarhetsutredningen. [online]
- Naturvårdsverket (2007) FN:s klimatpanel 2007: Den naturvetenskapliga grunden. Rapport 5677 [online]
- Naturvårdsverket (2009) Övervakning av biologisk mångfald och friluftsliv i tätorter – en metodstudie, Rapport 5974 [online]
- Naturvårdsverket (2009) Ekosystemanalys i Kristanstats vattenrike. [online]
- Rummukainen, M och Källén, E (2009) Ny klimatvetenskap 2006-2009, Kommissionen för hållbar utveckling. Regeringen [online]
- <http://www.sweden.gov.se/sb/d/108/a/124549>
- <http://www.smhi.se/klimatanpassningsportalen/sapaverkassamhallet/paverkanssektorer/oversvamningar-1.7745>
- SKL (2009) Läget i landet- en enkätundersökning om klimatanpassning i den fysiska planeringen. [online] (2009-12-08)
- Klimatanpassningsportalen (2009) Översvämningar [online] (10-01-07)
- Boverket (2007) Bostadsnära natur [online]
- FHI (2009) Grönområden för fler. [online]
- Nyköpings kommun (2008) Naturvårdsplan.

2. Strategiskt planerad grönsstruktur

- Naturvårdsverket (2009) Övervakning av biologisk mångfald och friluftsliv i tätorter – en metodstudie, Rapport 5974 [online]
- Naturvårdsverket (2009) Ekosystemanalys i Kristanstats vattenrike. [online]
- Boverket (2007) Bostadsnära natur [online]
3. Vatten, grönska och strategiska friytor i planeringen
- AGRIIS-rapporten (2006)
- Boverket (2008) Fördjupning av och tillägg till översiktsplanen. [online] (10-02-07) <http://www.boverket.se/Planera/Kommunal-planering/Oversiktsplanering/Tillagg-till-oversiktsplaner/>
- Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande. [online]
- Kristianstad kommun (2009) Plan för klimatanpassning [online] (10-01-21) www.kristianstad.se/.../Klimatanpassningsplan_Kristianstad_2009_prel_remissversion.pdf
- Länsstyrelsen i Västerbottens län (2007) Klimatförändringar och samhällsplanering.
- Länsstyrelsen i Skåne län (2010) Skånes grundvattenresurser ur ett klimatperspektiv.
- MSB (2009) Riskhänsyn i fysisk planering.
- <http://www.msb.se/sv/Forebyggande/Samhallsplanering/Riskhansyn-i-fysisk-planering/>
- MSB (2008) Översvämningar och riskhantering- en forskningsöversikt.
- Naturvårdsverket (2007) Klimatstrategi. [online] (10-01-26) <http://www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i-forandring/Minska-utslappen/Nyckelroll-for-kommuner/Klimatstrategi/Raddningsverket> (2006)
- Räddningsverket (2006) Systematiskt säkerhetsarbete : att arbeta med kommunala handlingsprogram. [online] (10-02-12)
- SRV (2002) Handbok för riskanalys.
- Staffanstorps kommun (2009) Utställningsutlåtande. Argumentation för Framtidens kommun [online] (10-02-12)
- Södermanlands län (2008) Sammanfattande redogörelse enligt 4 kap. 14 § plan- och bygglagen (PBL) inför kommunens aktualitetsförklaring av översiktsplanen. Dnr: 401-2854-2008 [online] www.lansstyrelsen.se/NR/rdonlyres/.../Sammanfattanderedogorelse.pdf
- Oslo kommune, Plan- og bygningsetaten (2009) Grøntplan for Oslo Registreringer av grøntområder i Oslos byggesone med bydelsvis oppsummering.

3. Temperatursänkande kvalitéer genom grönsstruktur

- Auburn University School of Forestry and Wildlife Science. Auburn University study: Shade trees can reduce power bills by 11.4 percent. [online] <http://wireeagle.auburn.edu/news/581> (2009-11-19)
- Energi- och klimatrådgivarna Värmland. (2009) Svalt inomhus på sommaren, [online] (2009-12-20) www.sunne.se/.../Faktablad%20energi/Faktablad_svalt_inomhus090616.pdf [online]
- European Commission. Environment News Alert Service. (14 feb 2007) Urban trees improve air quality. Science Environmental Policy DG Helsingborgs Stad (2009) Hälsa som håller.
- Fastighetstidningen (2009) Trädplantering för att kompensera klimatpåverkan [online] (10-02-11) http://www.fastighetstidningen.se/web/Tradplantering_for_att kompensera klimatpaverkan.aspx

Klimat- och sårbarhetsutredningen. (2007) SOU 2007:60
 Konjunkturinstitutet (2009) Klimatanpassning i Sverige. Samhällsekonomiska värderingar av hälsoeffekter. Specialstudier Nr 20 [online] Rocklöv et. al (2008)
 Lunds kommun (2009) Träddonation. [online] (2009-11-19) Tekniska förvaltningen www.lund.se/upload/.../Traddonation%202009.pdf
 Malmö stad (2009) Malmö stads åtgärdsprogram mot buller 2009-2013 Movium (2008) Medborgarinflytande och grön stadsplanering. Ledare [online] (2008-09-02) <http://www.movium.slu.se/Ledaren/lasmer.cfm?61>
 Malmö Stad (2008) Miljöhälsorapport för Malmö
 Malmö Stad (2009) Plantera ett träd. [online] <http://www.malmo.se/Medborgare/Idrott--fritid/Natur--friluftsliv/Parker/Trad-i-Malmo/Plantera-ett-trad.html>
 MKB och miljön (2009) [online] (10-02-12) www.mkbfastighet.se/upload/Broschyer/MKB%20&%20miljon.pdf
 Ny Teknik (4 dec 2009) Chalmers testar tystare Stockholm. [online]
 Hälsopåverkan av ett varmare klimat – en kunskapsöversikt. Yrkes- och miljömedicin i Umeå rapporter, 2008:1, Climatools
 Pauleit, Stephan (2008) PPT vid möte iom 2BG-projektet www.2bg.dk [online] . http://www.2bg.dk/Internal_Workshop/Monsterregn/3_KlimaKomfort_StephanPauleit.pdf (2009-12-18)
 Rocklöv et. al (2008) Hälsopåverkan av ett varmare klimat – en kunskapsöversikt. Yrkes- och miljömedicin i Umeå rapporter, 2008:1, Climatools
 S.E. Gill, J.F. Handley, A.R. Ennos and S. Pauleit (2007) Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure
 Statens offentliga utredningar (SOU) Sverige inför klimatförändringarna - hot och möjligheter. SOU 2007:60 Klimat- och sårbarhetsutredningen. 2007
 The Greater London Authority (2008) The London climate change adaptation strategy.
 Örebro kommun (2006) Program för Örebro grönstruktur

4. Plats för stadens vatten

Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande. [online]
 DHI (2009) Plan B. SVU rapport (klar våren 2009) DHI [online] (2010-01-09) www.dhi.no/Programvare/.../92D16D5AC0E6401582C0E679398700A3.ashx
 Göteborgs Stad (2006) Extrema vädersituationer- hur väl rustat är Göteborg. [online] (10-02-12) http://www.goteborg.se/wps/portal/!ut/p/c/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3gjU-9AJyMvYwML1xAnAyNjc2MXZ
 Julia Bartens and The Mersey Forest Team (2009) Green Infrastructure & Hydrology.
 Länsstyrelsen i Skåne län (2009) Dagvatten, planPM. [online]
 Länsstyrelsen i Stockholms län (2009) Risk- och sårbarhetsanalys 2009 för Stockholms län Rapport 2009:18 [online]
 Naturvårdsverket (kommande pub.) Hållbar stadsutveckling med utgångspunkt från stadens gröna och blå strukturer, delrapport i Naturvårdsverkets kunskapssammanställning om hållbara städer utarbetad av Movium / SLU, planerad publicering maj 2010.
 SLU (2009) Ganestam, Lisa. Dagvattenhantering som arkitektur - det estetiska värdet hos öppna dagvattenanläggningar.
 Stahre, P. (2004). En långsiktigt hållbar dagvattenhantering – Planering och exempel. Stockholm: Svenskt Vatten. [online]
 Svenskt Vatten (2007) Klimatförändringarnas inverkan på allmänna avloppssystem. Underlagsrapport till Klimat- och sårbarhetsutredningen. Meddelande 134 september 2007 [online]
 Plan B. SVU rapport (klar våren 2009) DHI [online] (2010-01-09) www.dhi.no/Programvare/.../92D16D5AC0E6401582C0E679398700A3.ashx
 SWECO Infrastructure AB (2009) Dagvattenutredning, Vikaholm. Växjö [online]
 Södertälje kommun (2001) Dagvattenpolicy i Södertälje kommun, Miljö- och stadsbyggnadskontoret och Tekniska kontoret [online] (10-02-12) www.sodertalje.se/.../Kommun%20och%20demokrati/dagvattenpolicy.pdf
 Värmdö kommun (2006) Dagvattenpolicy samt fakta och riktlinjer för dagvattenhantering i Värmdö kommun. DEL 3 av 3 – Fakta och riktlinjer. [online] (10-01-08)
 Widman, Sara. Metria Miljöanalys (2009) Hårdgjorda ytor ur satellitdata – för rättvisare dagvattentaxa. Dokumentation och deltagarförteckning Kartdagar [online] (2009-12-20) www.geoforum.se/_files/program_del_2.pdf,
 WRS Uppsala AB (2002) Förslag till hantering av dagvatten i Nygårdsbäckens avrinningsområde – Upplands-Bro kommun. [online] (10-02-04) www.upplands-bro.se/1/filearchive/bo-och...och.../nygardsbaecken.pdf
 Örebro län (2008) Planeringsunderlag för lokalisering av våtmarker i odlingslandskapet - anläggning och restaurering i Örebro län. Publ. nr 2008:22 [online] (10-02-04)

5. Tätort i samverkan med landsbygd

Skogsstyrelsen (2007) Skog för vatten. [online] (10-02-12) <http://www.skogseko.se/episer-ver4/templates/SNormalPage.aspx?id=12807>
 Rent vand helt enkelt! InterregIIIA projekt 2005
 Jordbruksverket (2004) Greppa näringen Goda råd och värdefulla idéer. Greppa Neringen – Åtgärds katalog 2004 "Skyddszoner kan ha god effekt om de placeras strategiskt" [online] (10-02-12)
 Örebro län (2008) Planeringsunderlag för lokalisering av våtmarker i odlingslandskapet - anläggning och restaurering i Örebro län. Publ. nr 2008:22

6. Verktyg

Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande. [online]
 Ekostaden Augustenborg [online] (09-12-12) www.ekostaden.com
 FOI (2009) Hälsokonsekvenser av extrem värme i Umeåregionen. FOI-R-2811-SE [online] (09-12-20)
 FOI (2009) Climatools inför andra halvlek. FOI Memo 2761 [online] <http://www.foi.se/upload/Memo2761.pdf> (09-12-20)
 FOI (2009) Extrema väderhändelser i Skåne [online] (10-02-08) www2.foi.se/rapp/foir2708.pdf
 FOI (2007) Anpassning till klimatförändringar i risk- och sårbarhetsanalyser på kommunal nivå.
 Greg McPherson et al. (2005) Municipal Forest Benefits and Costs in Five US Cities. Journal of Forestry. [online] <http://www.epa.gov/hiri/mitigation/trees.htm>
 Konjunkturinstitutet (2009) Klimatanpassning i Sverige. Samhällsekonomska värderingar av hälsoeffekter. Specialstudier Nr 20 2009
 Lunds kommun (2009) Trädgivare. [online] (09-11-19) http://www.lund.se/templates/NewsPage_99651.aspx
 Lunds kommun (2010) Översiktsplan 2010 Lunds kommun- samrådshandling. [online] (10-01-05) http://www.lund.se/templates/Page_97609.aspx
 Miljöbyggprogram SYD [online] (10-01-08) http://www.lund.se/program/page_96493.aspx
 Miljöforskning (2009) Hetare städer ger sämre hälsa. Miljöforskning 1/2009 [online] (10-01-08) <http://miljoforskning.formas.se/sv/Nummer/April-2009/Innehall/Tema-Nar-stader-vaxer/Hetare-stader-ger-samre-halsa/> . Se även projektets hemsida: <http://www.gvc2.gu.se/ngeo/urban/URBAN.HTM>
 Nacka kommun (2008) Kartläggning av förskolors och skolors användning av grönområden i Nacka. Rapport 2008 [online]
 Naturvårdsverket (2008) Samhällsekonomska konsekvensanalys av miljöåtgärder. Handbok 2008:4 utgåva 1 [online]
 Randås, Theodor (2007) Landskapsarkitekturens ekonomiska värde. En explorativ studie om utemiljöers inverkan på fastighetsvärden. Examensarbete SLU
 Commission for Architecture and the Built Environment (2004). The value of public space: how high quality parks and public spaces create economic, social and environmental value [online]. <http://www.cabe.org.uk/default.aspx?contentitemid=475> 2007-03-28
 American Nursery & Landscape Association. The Value of Plants and Landscaping [online] (2005-12-10). Tillgänglig: <http://www.anla.org/industry/facts/valueof.htm> 2007-03-28
 SKL (2010) Program/strategi/m.m. Malmö och Lund. SKL [online] (10-02-04) <http://www.skl.se/web/Malmo-och-Lund.aspx>

7. Mångfunktionella ytor på detaljnivå

Boverket (2010) Regler för planering. [online] (10-01-09) <http://www.boverket.se/Kontakta-oss/Fragor-och-svar/Fragor-och-svar-om-PBL/Regler-for-planering/>
 Boverket (2009) Markanvisning [online] (10-01-09) <http://www.boverket.se/Boende/Analys-av-bostadsmarknaden/Bostadsmarknadsenkaten-2009/Arbetet-med-boendefragorna/Markanvisning-/>
 Boverket (2009) Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande. [online]
 Boverket (2008) PM om bestämmelser i detaljplan - Vad är möjligt och lämpligt att reglera.
 Boverket (2006) Boverket informerar om behovsbedömning för detaljplan - en procedurfråga 2006:9
 Boverket (2002) Boken om detaljplan och områdesbestämmelser. [online] www.boverket.se/Global/Webbokhandel/.../Boken_om_detaljplan.pdf
 Boverket (1999) Tallhage-Lönn, Irène (red.) Gröna områden i planeringen.
 Boverket (1991) Boverkets allmänna råd 1991:2 Ändring av detaljplan [online]
 Boverket (1991) Ändring av detaljplan. Boverkets allmänna råd 1991:2 [online]

<http://www.boverket.se/Om-Boverket/Webbokhandel/Publikationer/1991/Andring-av-detaljplan/>
 Boverket, Räddningsverket (2006) Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplan. [online]
 Förordning (1998:1388) om vattenverksamhet m.m Län, kommuner och andra områden inom vilka förbud mot markavvattning gäller enligt 11 kap. 14§ miljöbalken. [online] <http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19981388.htm>
 J. Dahlberg, M. Johansson. Högskolan i Kalmar (2008) Klimatförändringar i den fysiska planeringen Översvämningsproblematiken.
 Lantmäteriet (2009) Skapa rättighet att ha ledning på annans fastighet. [online] (10-01-19) http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_Page.aspx?id=12439
 Lunds kommun (2005) Värna och vinna staden- fördjupning av översiktsplanen för staden Lund. [online] <http://www.lund.se/Bygga--bo/Oversiktsplan/Fordjupning-av-oversiktsplanen/Varna-och-Vinna-Staden/>
 Länsstyrelserna i Skåne och Blekinge län (2008) Stigande havsnivå – konsekvenser för fysisk planering. Rapport 2008:5
 Miljösamverkan Västra Götaland (2004) Dagvatten- teknik, lagstiftning och underlag för policy. [online] (10-01-26)
 MSB (2009) Riskhansyn i fysisk planering [online] (10-02-08) <http://www.msb.se/sv/Forebyggande/Samhallsplanering/Riskhansyn-i-fysisk-planering/>
 Oxunda vattensamverkan(2007) Dagvatten i Oxundaåns avrinningsområde- policy, råd och riktlinjer [online] (10-02-11) www.taby.se/.../Oxunda%20Policy%20och%20åtgärdsbilaga%20maj%202007.pdf
 Räddningsverket & Boverket (2006) Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplan. Vägledningsrapport.
 SKL (2009) Miljöbedömningar av planer och program - En praktisk handledning till miljöbedömning av planer enligt PBL. SKL 2009 [online] (100120) www.regiongavleborg.se/.../kortversion_utan_bilder_mkb_okt_2009_1.pdf
 Stockholms Stad (2002) Dagvattenstrategi för Stockholms stad, 2002 [online] (10-02-07)

Annat läsvärt

Klimatanpassning

BTH (2009) Kumlin, Lina. Klimatanpassning på strategisk planeringsnivå med fallstudie Flemingsberg [online]
 SLU (2008) Ebeling, Elisabet. Det kan vara farligt att ligga lågt - om stadsplanering inför stigande vattennivåer. [online]

Grönstruktur och blåstruktur

Länsstyrelsen i Skåne län. (2007). Våtmarkstrategi för Skåne – Flera, större, grönnare och mångsidigare. Rapport, Skåne i utveckling 2007:5.
 Länsstyrelsen i Skåne län. (2007). Bostadens yttre värden.
 MSB (2008) Översvämnings- och riskhantering - en forskningsöversikt. [online]
 KK (2009d), Lommeparker, træer og andet grønt, udkast af 24. februar 2009, Teknik og miljøforvaltningen, Københavns Kommune. [online]
 KK (2009a): LAR Projekthåndbog – sådan vælger du den rigtige metode til Lokal Afledning af Regnvand (LAR). Høringsudgave af 25. juni 2009, Københavns Kommune. [online]
 Konjunkturinstitutet (2009) Klimatanpassning i Sverige. Samhällsekonomiska värderingar av hälsoeffekter. Specialstudier Nr 20 [online]
 Malmö Stad (2008) Ansvar för Dagvatten [online]
 Regionplane- och trafikkontoret (2001) Upplevelsevärden: Sociala kvaliteter i den regionala grönstrukturen, Rapport 6:2001. Regionplane- och trafikkontoret, Stockholm. [online]
 Regionplane- och trafikkontoret (2008) Grönstruktur och landskap i regional utvecklingsplanering, Rapport 9:2008. Regionplane- och trafikkontoret, Stockholm. [online]
 Skov & Landskab, Københavns Universitet (2009) Den grønne by – udfordringer og muligheder [online]
 Skov & Landskab, Københavns Universitet (2009) Den blå by – udfordringer og muligheder [online]
 SLU (2010) Johnander, Veronica. Framtidens stadsträd för en fungerande grönstruktur.
 SLU (2009) Edvinsson, Anna. Ekologisk dagvattenhantering med biodiken.
 SLU (2008) M. Randers och M. Tammela. Dragare, täckningsgrader och önskelådor - systematisering och råd för grönplanearbete. Examensarbete
 SLU (2009) Asp, Hanna. Hållbar utveckling genom stadsodling. Examensarbete.
 SLU ((2008) Sonntag, Liv. Biotop & Succession- en studie av nutida naturinspirerad landskapsarkitektur. Examensarbete [online]
 Göteborgs Stad (2003) Översiktsplan för Göteborg - fördjupad för vatten- "Vatten så klart". [online]
 Värmdö kommun (2009) Landskapsanalys Gustavsberg. [online]

Grundkartor och basdata

Gränssnittet (2009) Klimatanpassning är målet när hela Sverige laserskannas. nr 3/2009 [online] (10-02-03) http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_GrannsnittArtikel.aspx?id=1586420

Stockholms län (2009) Risk- och sårbarhetsanalys 2009 för Stockholms län Rapport 2009:18 [online]

MSB (2010) Översiktlig översvämningskartering - alla karterade vattendrag [online] (10-02-08) <http://www.msb.se/sv/Kunskapsbank/Kartor/Oversvamningskartering/>

MSB (2009) Karterade kommuner. [online] (10-02-08) <http://www.msb.se/sv/Forebyggande/Naturolyckor/Oversiktlig-stabilitetskartering/Karterade-kommuner/>

MSB (2009) Översiktlig stabilitetskartering [online] (10-02-08) <http://www.msb.se/sv/Forebyggande/Naturolyckor/Oversiktlig-stabilitetskartering/>

SMHI (2008) Klimatanalyser. [online] (10-02-08) <http://www.smhi.se/klimatdata/klimatscenarioer/klimatanalyser>

SMHI (2009) Sjöar och Vattendrag, [online] (10-02-08) http://www.smhi.se/sgn0102/n0204/db_sjoar.htm

Vattenmyndigheterna (2009) Föreskrifter, miljö kvalitetsnormer och åtgärdsprogram beslutade av Vattenmyndigheterna.

Göteborgs Stad (2007) "Vatten så klart".

The Greater London Authority (2008) The London Climate Change Adaptation Strategy. [online]

Örebro län (2008) Planeringsunderlag för lokalisering av våtmarker i odlingslandskapet - anläggning och restaurering i Örebro län. Publ. nr 2008:22

Länsstyrelsen i Skåne län (2009) ByggPM Miljöprogram. Rapport 2009:25 [online]

Aktörer

Statens folkhälsoinstitut www.fhi.se

Boverket www.boverket.se

SKL www.skl.se

Movium [www](http://www.movium.se)

MSB www.msb.se

Socialstyrelsen www.socialstyrelsen.se

Naturvårdsverket www.naturvardsverket.se

Statens Geologiska Institut www.sgi.se

Google: Pågående klimatprojekt vid SGI

Klimat

FN:s klimatpanel (IPCC), www.ipcc.ch

FN:s klimatpanel om anpassning, www.ipcc-wg2.org/

Klimatanpassningsportalen, www.klimatanpassning.se

Klimat- och sårbarhetsutredningen, <http://www.sou.gov.se/klimatsarbarhet/>

Naturvårdsverket, www.naturvardsverket.se/sv/Klimat-i-forandring/Att-anpassa-samhallet/

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI), www.smhi.se/klimatdata

EU om anpassning http://ec.europa.eu/environment/climat/adaptation/index_en.htm

Risk- och sårbarhetsanalys www.msb.se/sv/Forebyggande/Krisberedskapssystemet/Risk-och-sarbarhetsanalyser/

Ordlista

Allmän platsmark Mark som i detaljplan enligt plan- och bygglagen (1987:10) redovisas som allmän plats, eller, om marken inte omfattas av detaljplan, väg eller mark som funktionellt och i övrigt motsvarar sådan mark.

Avloppsvatten Samlingsbegrepp för spillvatten, använt kylvatten, dagvatten och dräneringsvatten.

Avrinningsområde På en given plats i ett vattendrag kan man bestämma det landområde från vilket nederbörden förre eller senare kommer ut som vatten i vattendraget vid den platsen.¹

Bräddning Närobehandlat vattengårakt ut i recipient t.p.g.a. förstorkapacitetsbelastning i systemet.

Dagvatten Yta rinnande regn-, och smältvattensomrinner på hårdgjorda ytor, eller på genomsläpplig mark via diken eller ledning till recipienter. (Hav, vattendrag eller reningsverk)

Detaljplan Juridiskt bindande dokument som reglerar markens användning och bebyggelse.²

Exploateringsavtal Civilrättslig överenskommelse mellan markägare och kommun. Upprättas vanligen i samband med upprättande av detaljplan.

Fördröjning Utjämning av dagvattenflöde innan det når recipient.

Fördröjningsmagasin Dagvattenmagasin på eller i mark avsett att utjämna regnvattenflöden innan de når recipient.³

Hydrologi Läran om vattnets kretslopp i naturen.

Infiltration Inträngning av vätska i poröst eller sprickigt material, t.ex. vattens inträngning i jord eller berg. Vattnet sprids över markytan för att infiltrera ner i markvattenzonen och i huvudsak tas upp i växtligheten. (Dagvattenpolicy Helsingborg)

LOD (Lokalt omhändertagande av dagvatten) Dagvatten från enskilda fastigheter eller grupper av fastigheter tas omhand inne på privat mark. Dett kan åstadkommas genom infiltration och avdunstning eller genom fördröjning av dagvattnet.

Recipient

Öppen dagvattenavledning Dagvatten avleds i öppna system, t.ex. svackdiken, diken, bäckar, dammar, våtmarker etc.

¹ SMHI (2009) Avrinningsområde [online] <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/hydrologi/avrinningsomrade-1.6704>

² Helsingborgs dagvattenstrategi

³ Dagvattenpolicy Södertälje kommun (2001) s. 33

Mångfunktionella ytor– klimatanpassning av befintlig byggd miljö och tätorter genom grönstruktur

Syftet med denna rapport är att öka medvetenheten och kunskapen kring värdet att inte hårdgöra mark och vidga synen på grönstrukturen, grönytorna, mellanrummen och friytorna i stad och tätort. Mångfunktionella ytor behöver planeras och förankras redan på en strategisk nivå för att sedan föras ner till detaljnivå. Det går inte att tänka sektoriserat i frågan då den går på tvärs genom alla förvaltningar. Målet är att visa på den fysiska planeringens roll att integrera grön- och blåstrukturen i klimatanpassning av städer för att kunna skörda vinster av samordnade insatser.

Rapporten är slutresultatet av projektet Mångfunktionella ytor – som är ett nationellt miljömålsprojekt inom miljömålsuppföljningen. Projektet har genomförts i samarbete mellan Boverket, Länsstyrelsen i Skåne län, Sveriges Kommuner och Landsting, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap samt MOVIMUM.



Sveriges
Kommuner
och Landsting

movium
CENTRUM FÖR STADENS UTEMILJÖ



Myndigheten för
samhällsskydd
och beredskap

Boverket

Box 534, 371 23 Karlskrona
Tel: 0455-35 30 00. Fax: 0455-35 31 00
www.boverket.se