STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
SWEDISH GEOTECHNICAL INSTITUTE

Mål och indikatorer för anpassning till förändrat klimat med avseende på naturolyckor

Bengt Rydell
Bo Lind

Varia 604

LINKÖPING 2009

Illustration av miljömålen på omslag och i texter: Tobias Flygar
Foto omslag: Ystads kommun respektive SGI

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
SWEDISH GEOTECHNICAL INSTITUTE

Varia 604

Mål och indikatorer för anpassning till förändrat klimat med avseende på naturolyckor

Statens geotekniska institut (SGI) i samarbete med Länsstyrelsen i Västra Götalands län och Ale kommun

Bengt Rydell
Bo Lind

LINKÖPING 2009

Varia

Statens geotekniska institut (SGI)
581 93 Linköping

Beställning

SGI – Informationstjänsten
Tel: 013–20 18 04
Fax: 013–20 19 09
E-post: info@swedgeo.se
Internet: www.swedgeo.se

ISSN 1100-6692
ISRN SGI-VARIA--09/604--SE

Dnr SGI 1-0804-0269
Proj.nr SGI 13596

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Förord 5

Sammanfattning 6

1 Bakgrund och syfte 8
1.1 Utredningens avgränsning 8

2 Klimatförändringar och anpassning av samhället 9
2.1 Klimatförändringar 9
2.2 Klimatförändringen påverkar hela samhället 11
2.3 Klimatförändringar och konsekvenser för ras, skred, erosion och översvämning 12
2.4 Anpassning till klimatförändringar i praktiken 13

3 Klimatanpassning och miljökvalitetsmålen 15
3.1 Det svenska miljömålssystemet 15
3.2 Klimatrelaterade miljökvalitetsmål 15
3.3 Indikatorer och naturolyckor 19
3.4 Berörda aktörer 20
3.5 Miljömål, klimatanpassning och lagstiftningen 25
3.6 Anpassning till förändrat klimat i den fysiska planeringen 27
3.7 Anpassning till klimatförändringar i Västra Götalands län 29
3.7.1 Länsstyrelsen 29
3.7.2 Ale kommun 30
3.8 Anpassning till ett förändrat klimat i miljömålsarbetet 30

4 Behov av kompletteringar av miljökvalitetsmål för anpassning till ett förändrat klimat med avseende på naturolyckor 32
4.1 Miljökvalitetsmålen och anpassning till klimatförändringar 32
4.2 Konsekvensanalys 33

5 Förslag till komplettering av miljökvalitetsmål och nytt delmål 34
5.1 Miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö 34
5.2 Delmål till miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö 34
5.3 Förslag till nytt delmål 35
5.4 Förslag till indikatorer 38
5.5 Uppföljning 39
5.6 Ansvaret för det nya delmålet 40

6 Referenser 41

Bilagor
Bilaga 1: Det svenska miljömålssystemet – en sammanfattning 43
Bilaga 2: Utdrag ur Miljömål för Västra Götalands län. Begränsad klimatpåverkan 47
Bilaga 3: Förändringar i Plan- och bygglagen 49

SGI

SGI

FÖRORD

Miljömålsrådet och Statens geotekniska institut (SGI) har samrått om hur geotekniska frågor bör beaktas i arbetet med de nationella miljökvalitetsmålen. Utgångspunkten har varit den utredning som SGI genomfört om dessa frågor samt hur SGI kan medverka till att miljökvalitetsmålen uppnås (Rydell, 2007).

I ett regeringsuppdrag har SGI utrett hur klimatförändringar påverkar de geotekniska förhållandena och hur dessa ska hanteras, vilket redovisats i ett handlingsprogram (SGI, 2006). I Klimat- och sårbarhetsutredningen medverkade SGI i olika arbetsgrupper, där bland annat konsekvenser av klimatförändringar för naturolyckor som skred, ras, erosion och översvämningar redovisades.

Klimatanpassning av samhället påverkar i stor utsträckning miljömålsarbetet. SGI och Länsstyrelsen i Västra Götalands län såg ett gemensamt behov av att utreda strategier för anpassning till ett förändrat klimat. Miljömålsrådet gav därför anslag till en utredning om detta till Länsstyrelsen. Utredningen skulle genomföras med utgångspunkt från det regionala miljömålsarbetet i länet och även beakta kommunernas arbete. SGI har varit ansvarig för genomförande av utredningen i samarbete med Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Ale kommun och Boverket. Arbetsgruppen har bestått av Bengt Rydell, SGI (projektledare), Bo Lind, SGI, Birgit Willner, Bodil Samuelsson, Birgit Nielsen, Länsstyrelsen i Västra Götalands län samt Annika Friberg, Ale kommun.

Rapporten redovisar arbetsgruppens slutsatser och förslag och utgör ett underlag för Miljömålsrådets fortsatta arbete. Förslagen har således inte behandlats inom de myndigheter som gruppens ledamöter representerar.

Arbetet har följts av en referensgrupp som lämnat värdefulla synpunkter och förslag. Referensgruppen har utgjorts av Torbjörn Sahl, Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Ann-Britt Svedberg, Ale kommun, Susanne Edsgård, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB), Ylva Rönning, Boverket, Lennart Lagerfors, Göteborgsregionens kommunalförbund (GR) och Lars-Ove Lång, Sveriges Geologiska Undersökning (SGU). Värdefulla synpunkter har också lämnats av Peggy Lerman, Lagtolken PL AB.

Linköping och Göteborg i oktober 2009

Författarna

SAMMANFATTNING

Denna utredning har initierats efter samråd mellan Miljömålsrådets kansli och Statens geotekniska institut (SGI) om hur klimatfrågor och naturolyckor bör beaktas i det svenska miljömålsarbetet. Avsikten har varit att identifiera behov av komplettering och ge förslag till mål, delmål och indikatorer för anpassning till klimatförändringar med avseende på naturolyckor i miljömålsarbetet.

Klimatförändringar berör flera sektorer och förhållanden i samhället och ställer krav på anpassning inom många samhällssektorer. Denna utredning har avgränsats till att behandla anpassning till ett förändrat klimat med avseende på naturolyckor för befintlig bebyggd miljö och planering av nya områden. Naturolyckor innebär naturhändelser som leder till skador eller negativa konsekvenser för liv och egendom. Naturolyckor kan orsakas av geologiska, hydrometeorologiska och biologiska händelser. Denna utredning begränsas till naturolyckor i form av ras, skred, erosion och översvämning.

Klimatförändringarna innebär ökade risker för naturolyckor och för att möta detta krävs förebyggande åtgärder och ökad beredskap. Arbetsgruppen har funnit att det är viktigt att frågor kring naturolyckor knyts till samhällsbyggandet. För att undvika att ny bebyggelse placeras på mark som är hotad eller med tiden kan komma att bli hotad av naturolyckor är det viktigaste instrumentet den kommunala fysiska planeringen. Plan- och bygglagstiftningen kan användas för ny bebyggelse på oexploaterad mark och ofta även för tillkommande bebyggelse på exploaterad mark. För anpassningsåtgärder som krävs för skydd av mark och befintlig bebyggelse är denna lagstiftning emellertid tillämplig endast i begränsad eller ingen utsträckning alls.

När det gäller befintlig bebyggd miljö finns således svårigheter att genom plan- och bygglagstiftningen genomföra anpassningsåtgärder. Kommunen äger inte själv frågan utan behöver samverka med ägare till fastigheter, anläggningar etc. vid anpassningsbehov. Kommunen har dock ett ansvar enligt lagen om skydd mot olyckor (LSO) att klargöra de risker som finns och som kan kräva en räddningstjänstinsats, t.ex. en naturolycka.

För att tydliggöra behovet av att beakta anpassning till klimatförändringar och dess konsekvenser för naturolyckor föreslås att nuvarande lydelse av miljömålet *God bebyggd miljö* kompletteras med ytterligare en mening (markerad med fet stil nedan):

Städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på

ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

Befintlig och planerad bebyggd miljö ska vara anpassad till ett förändrat klimat.

Fokus för klimatanpassningsarbetet ligger således på den byggda miljön och den fysiska planeringen.

Det har i utredningen också framkommit behov av ett nytt delmål med rubriken ***Anpassning till klimatförändringar - naturolyckor*** med följande lydelse:

Senast 2015 har alla kommuner identifierat och analyserat risker för ras, skred, erosion och översvämning till följd av ett förändrat klimat. Kommunerna har beaktat riskerna i sin fysiska planering samt har tagit fram program för åtgärder för anpassning av befintlig bebyggd miljö.

För att delmålet ska bedömas vara uppfyllt för ***befintlig bebyggd miljö*** ska följande preciseringar ha uppnåtts vid målåret 2015:

Analys och värdering av risker för naturolyckor
Samtliga kommuner har utfört analys och värdering av risker för naturolyckor.

Åtgärdsplaner
Samtliga kommuner har program för åtgärder för att undvika skador till följd av naturolyckor.

För att delmålet ska bedömas vara uppfyllt vid ***fysisk planering*** ska följande preciseringar ha uppnåtts vid målåret 2015.

Översiktsplanering
Risker för naturolyckor till följd av klimatförändringar har redovisats i översiktsplaner eller tematiska tillägg till översiktsplan genom att ange vilka risker som finns, var de finns och hur dessa påverkar markanvändningen.

Detaljplanering och lovgivning
Risker för naturolyckor till följd av klimatförändringar har beaktats i detaljplaner och vid prövning av mark- och bygglov. Detta redovisas genom bestämmelser för markens disposition, höjdsättning, angivna skyddsavstånd eller genom särskilda åtgärder som krävs för att undvika skador på människa, egendom och miljö.

Mot bakgrund av ovanstående har föreslagits tillhörande indikatorer.

Uppföljningen av delmålet föreslås genomföras i form av tilläggsfrågor i den befintliga enkäten från Boverket och länsstyrelsernas regionala uppföljningssystem (RUS) avseende God bebyggd miljö.

1 BAKGRUND OCH SYFTE

Föreliggande projekt har initierats efter samråd mellan Miljömålsrådets kansli och Statens geotekniska institut (SGI) om hur klimatfrågor och naturolyckor bör beaktas i det svenska miljömålsarbetet. Behov av att tydliggöra dessa frågor har också framkommit vid samråd med Länsstyrelsen i Västra Götalands län. SGI och Länsstyrelsen har ett gemensamt behov av att utreda strategier för anpassning till ett förändrat klimat. Båda myndigheterna har ett särskilt ansvar för Västra Götalands län och klimatförändringen kommer här att avsevärt påverka risker för naturolyckor.

Avsikten har varit att identifiera och redovisa behov av eventuella kompletteringar och ge förslag till mål, delmål och indikatorer för hur klimatförändringar och naturolyckor ska kunna beaktas i miljömålsarbetet. Resultaten utgår från erfarenheterna på regional och lokal nivå.

Projektet har genomförts med utgångspunkt från miljömålen för Västra Götalands län och med tillämpning på det lokala planet inom Ale kommun, där anpassningsfrågor till följd av risker för naturolyckor har hög aktualitet. Utredningen är avsedd att ligga till grund för det fortsatta arbetet med miljömålen både inom miljömålsrådet och ansvariga miljömålsmyndigheter.

1.1 Utredningens avgränsning

Klimatförändringar berör många sektorer och förhållanden i samhället, exempelvis jordbruk, skogsbruk, fiske och vattenbruk, kuster och marina ekosystem, djurskydd och växtskydd samt människors hälsa och säkerhet. Samhället behöver möta klimatförändringar på två sätt, dels genom att minska klimatpåverkande utsläpp (*eng. mitigation*), dels genom att anpassa samhället till de klimatförändringar som redan har skett och de som kommer att ske även om utsläppen av växthusgaser minskas (*eng. adaptation*).

Denna utredning har avgränsats till att behandla anpassning till ett förändrat klimat och hur man kan hantera risker för naturolyckor till följd av klimatförändringar både för befintlig bebyggd miljö och planering av nya exploateringsområden inklusive tillhörande infrastruktur. I utredningen används i vissa avsnitt även klimatanpassning som ett sammanfattande begrepp med samma innebörd.

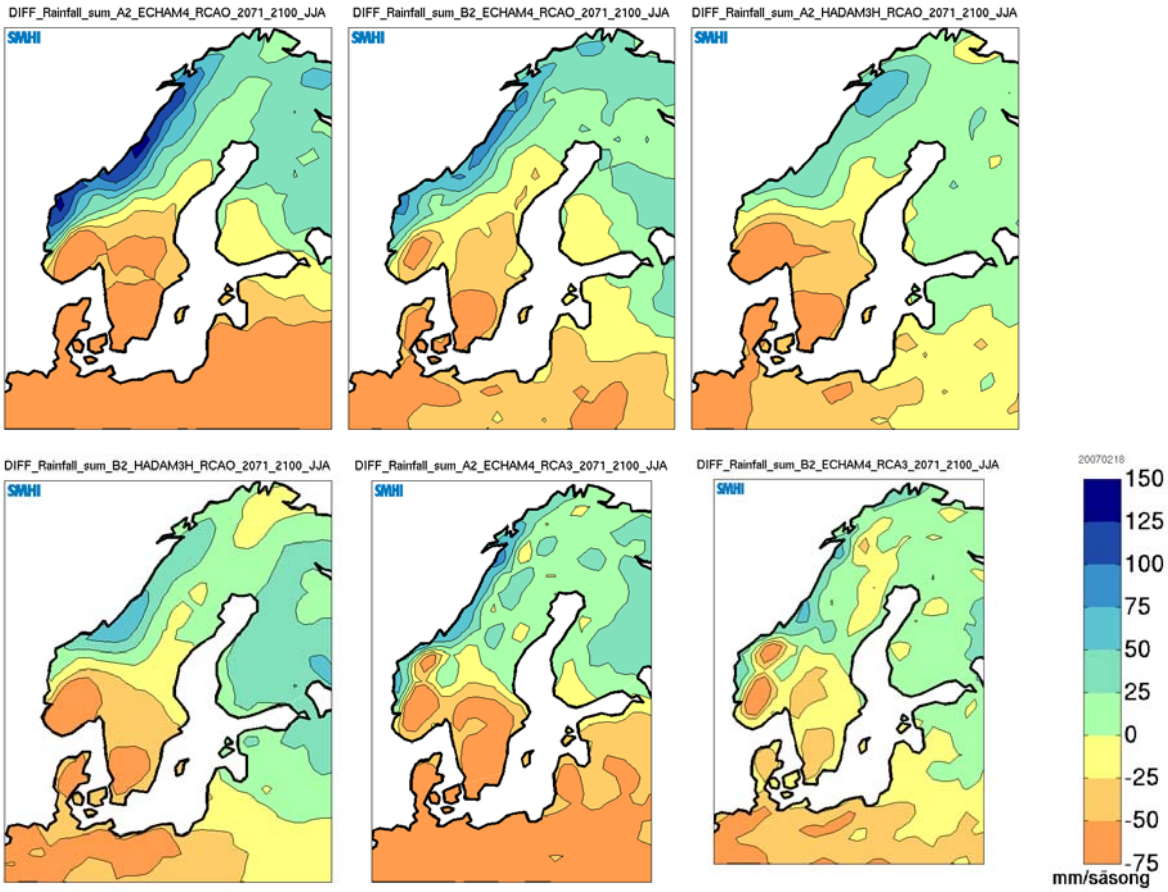
Naturolyckor innebär naturhändelser som leder till skador eller negativa konsekvenser för liv och egendom. Naturolyckor kan orsakas av geologiska, hydrometeorologiska och biologiska händelser. Denna utredning begränsas till naturolyckor i form av ras, skred, erosion och översvämning.

2 KLIMATFÖRÄNDRINGAR OCH ANPASSNING AV SAMHÄLLET

I detta avsnitt ges en översikt av scenarier för klimatförändringar och det svenska miljömålssystemet. Mer information finns i de referenser som anges under de olika avsnitten.

2.1 Klimatförändringar

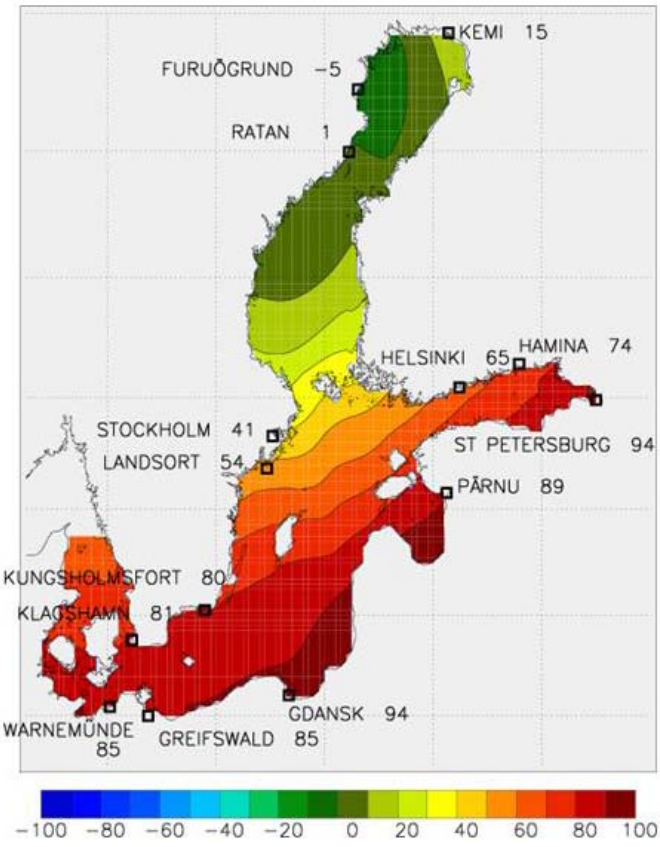
Den pågående klimatförändringen innebär förändringar i ett brett spektra av klimatfaktorer, vilka redovisats av den internationella klimatpanelen Intergovernmental panel of Climate Change (IPCC). I IPCC:s Assessment Report 4 (AR4) från 2007 presenteras resultaten som grundas på de senaste framstegen inom klimatmodellering fram till och med ungefär 2005 (IPCC, 2007). Fördröjningen på ca två år beror på att resultat måste vara vetenskapligt granskade för att kunna användas i processen. I slutet av detta sekel beräknas temperaturen höjas både på land och i haven, nederbördsmönstren ändras och den globala havsnivån höjas. Klimatet förändras inte på samma sätt över hela jorden, utan stora regionala skillnader uppträder. Uppvärmningen i Sverige förväntas bli större än den genomsnittliga globala uppvärmningen. Medeltemperaturen ökar successivt och klimatzonerna förskjuts mot norr. För Sveriges del förväntas stigande temperaturer, längre vegetationsperiod, både ökande och minskande nederbörd i olika delar av landet, ökad frekvens av intensiva regntillfällen, mindre snö och frost samt stigande havsnivå.



Figur 2-1. Förändring i nederbördsmängd under juni, juli och augusti från 1961-1990 till 2071-2100. 6 olika scenarier visas med olika utsläppsscenarier, globala modeller och regionala modeller. Källa: Rossby Centre, SMHI.

De scenarier som presenterats för det svenska klimatet (globalt IPCC samt regionalt Rossby Centre vid SMHI) indikerar en ökning av medeltemperaturen i Sverige med mellan ca 2,5 och 4,5 grader för perioden 2071 till 2100 jämfört med 1961 till 1990. På motsvarande sätt väntas nederbörden öka med mellan 10 och 40 procent i stora delar av landet. Störst nederbördsökning väntas i västra Götaland, västra Svealand och norra Sverige. Antalet dagar med extrem nederbörd förväntas öka.

Klimatscenarierna visar också att havets nivå kommer att stiga. För samma period som ovan beräknas haven stiga med 18-59 cm jämfört med referensperioden 1961-1990. Senare års rapporter om isutbredningens förändringar i Antarktis och Grönland visar att modellerna inte fångar alla variationer. Efter AR 4-rapporten har flera vetenskapliga artiklar publicerats som indikerar att issmältningen kan ske snabbare än vad som uppskattats tidigare. En vetenskaplig kommitté tillsatt av den holländska Deltakommissionen presenterade år 2008 sin utvärdering av de senaste vetenskapliga resultaten (Dutch Delta Committee, 2008). Man drog slutsatsen att man bör räkna med ett intervall på 0.55-1.20 meter som högsta höjning av havsnivån utanför Hollands kust för att säkra de livsviktiga skyddsvallarna och dammanläggningarna. Detta innebär att ytterligare ca 50-60 cm ska läggas till de nivåer som angetts av IPCC. Det bör observeras att havets nivå kommer att fortsätta stiga även efter år 2100.



Figur 2-2 . Förändring av havets medelvattennivå vid en global höjning av havsnivån med 88 cm. (Meier et al., 2004).

Det kommer successivt nya resultat som gäller förändring av extrema flöden i framtida klimat liksom nya regionala klimatscenarier, vilket gör det möjligt att studera klimatut-

vecklingen kontinuerligt och i ett kortare tidsperspektiv och med större detaljeringsgrad än vad som varit möjligt med tidigare beräkningar.

En förändring av klimatet i den riktning som beskrivs i scenarierna har redan konstaterats. En stor majoritet av världens oberoende klimatforskare är eniga om att vi redan nu berörs av en klimatförändring och att vi måste planera för detta.

Utöver de naturliga variationerna i klimatet finns de antropogena effekterna, där mänskliga aktiviteter leder till utsläpp av växthusgaser till följd av transporter, uppvärmning, industriell verksamhet etc.

Det finns därför anledning att klargöra vilket underlag som behövs för att kunna beakta behovet av anpassning av samhället till klimatförändringar samt vilken ytterligare hänsyn som bör tas till risken för naturolyckor i den fysiska planeringen.

2.2 Klimatförändringen påverkar hela samhället

Klimatförändringarna innebär idag en dubbel utmaning, både att motverka fortsatt klimatförändring genom att minska utsläppen av växthusgaser och att anpassa samhället till de oundvikliga förändringarna av klimatet. Enligt EU:s samlade bedömning kommer klimatförändringarna att accentueras och kvarstå under minst det kommande seklet även om mycket omfattande insatser görs för att minska utsläppen av växthusgaser (EU, 2007, 2009). Klimat och sårbarhetsutredningen har i sitt slutbetänkande ”Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter” (SOU 2007:60) slagit fast att ”*Det är nödvändigt att påbörja anpassningen till klimatförändringarna i Sverige. Huvuddragen i klimatscenarierna är trots osäkerheter tillräckligt robusta för att användas som underlag*”.

Klimatförändringen påverkar de flesta sektorer i samhället som t.ex. jordbruk, skogsbruk, fiske och vattenbruk, kuster och marina ekosystem, men också människors hälsa. Andra viktiga sektorer som berörs är energi, infrastruktur och bebyggelse. Stigande havsnivå och ökad frekvens av extrema vädersituationer kan förväntas innebära ökad risk för erosion längs kusterna. Ökad avrinning förväntas ge positiva effekter för energiproduktionen med vattenkraft i Sverige samtidigt som ökad medeltemperatur minskar uppvärmningsbehoven. Byggnader, vägar, järnvägar och tekniska försörjningssystem (VA, el, tele) påverkas av ändrade markförutsättningar och ändrade avrinningsmönster. Snölaster förändras liksom sannolikt vindlaster, även om de senare fortfarande hör till de klimatfaktorer där osäkerheten om framtida förändringar fortfarande är stor.

Som tidigare nämnts behöver samhället möta klimatförändringar på två sätt, dels genom att minska klimatpåverkande utsläpp, dels genom att anpassa samhället till de klimatförändringar som redan har skett och de som vi inte kan påverka framöver på grund av långsamma förlopp och trögheter i klimatsystemen.

Anpassningsarbetet till ett förändrat klimat är fortfarande begränsat men aktiviteter har startat över hela världen. EU konstaterar i sin Vitbok om anpassning till klimatförändring att ”Det är beslutsfattarnas uppgift att förstå klimateffekterna och att utforma och genomföra politiska strategier för en optimal anpassning” (EU, 2009).

2.3 Klimatförändringar och konsekvenser för ras, skred, erosion och översvämning

Nederbörd, temperatur och andra klimatfaktorer påverkar i hög grad markens egenskaper och dess förutsättningar som byggnadsgrund liksom förutsättningarna för naturolyckor. Det finns ett väl belagt samband mellan markens vatteninnehåll och hållfastheten hos finkorniga jordar. Klimatet påverkar flera faktorer av betydelse för ras och ras. Det handlar om yttre faktorer som vattennivåer och erosion, men också inre faktorer som porvattentryck och grundvattentryck. Det kan också handla om temperaturvariationer. Det är t.ex. en allmän uppfattning bland geoteknikerexperter att ökad nederbörd och ökad frekvens av frostcykler (temperaturen passerar noll grader) innebär ökad risk för sprickaktiviteter och bergspänningar och därmed ökad risk för bergras. Det finns också väl studerade samband mellan nederbörd och ytliga skred och slamströmmar i lösa jordarter, ibland kopplat till speciella varningssystem för jordrörelser (Lind et al., 2008).

Figur 2-3. Delrapport till Klimat- och sårbarhetsutredningen SOU 2007:60, Bilaga 14.

I Klimat- och sårbarhetsutredningen genomfördes en översiktlig sårbarhetsanalys för översvämning, skred, ras och erosion i bebyggd miljö i ett framtida klimat (SOU 2007:60, bilaga B 14). Här redovisas förändringar av risker, geografisk och ekonomisk omfattning samt förslag till åtgärder för att minska skadliga konsekvenser av ett framtida klimat. Omfattande miljömässiga och ekonomiska skador kan bli följden av översvämning, skred, ras och erosion och uppgår sammantaget till storleksordning 800 miljarder kronor.

När det gäller transportinfrastruktur har Vägverket och Banverket redovisat de klimatfaktorer som bedöms mest kritiska för järnvägar respektive vägar (SOU 2007:60, bilaga B1 respektive bilaga B2). I en lägesrapport från EU-projektet Rimarocc (Risk Management for Roads in a Changing Climate) finns ett förslag till gemensam europeisk syn på kritiska klimatfaktorer för vägar (Löfroth et al., 2009). De faktorer som sammantaget lyfts fram är häftiga regn, ökade regnmängder, havsytehöjning, ökad max-temperatur och fler dagar med extrem värme, torka, fler nollgenomgångar under vinterperioden, högre temperatur i kombination med hög luftfuktighet, minskat frostdjup, ökat antal dagar med dimma, ökad avrinning och höga flöden, ökad vind, ökad kusterosion, minskad isbeläggning samt större snömängder (främst i övre Norrland).

Klimatförändringarna innebär ökade risker för naturolyckor och för att möta detta krävs förebyggande åtgärder och ökad beredskap. Klimat- och sårbarhetsutredningen lämnar i sitt slutbetänkande en lång rad förslag på stöd och styrmedel för minskad sårbarhet. De förslag som primärt berör naturolyckor kan sammanfattas enligt följande:

- upprättande av nationell kartdatabas över skredförutsättningar;
- översiktlig kartering av erosionsrisker;
- allmänna råd för lokalisering och höjdsättning av nybebyggelse;
- allmänna råd för skydd av befintlig bebyggelse, och VA-system;
- komplettera PBL så att möjlighet ges att fastställa krav i detaljplan på skadeförebyggande åtgärder;
- stöd till kommuner och länsstyrelser i planeringsfrågor avseende naturolyckor,
- anslaget för förebyggande åtgärder mot naturolyckor bibehålls på nivån 40 Mkr/år;
- kommunernas ansvar för detaljplaner ökas till 20 år;
- ett anslag för investering för att förebygga naturolyckor instiftas i statsbudgeten,
- långsiktig lösning för ökade avtappningsmöjligheter från Vänern.

Gemensamt för dessa förslag, liksom för anpassningsarbetet i stort, är att fokus ligger på den byggda miljön. Klimatförändringens påverkan på bebyggelse och infrastruktur är en av huvudfrågorna i anpassningsarbetet. Erfarenheten visar att de största tekniska riskerna inom infrastrukturprojekt är relaterade till geotekniska frågeställningar och ofullständig kännedom om geotekniska förhållanden och/eller brister och osäkerheter hos geokonstruktionerna. Många av de identifierade faktorerna påverkar förutsättningarna för naturolyckor i form av ras, skred, erosion och översvämningar. Den samlade bilden är att risker för naturolyckor till följd av ändrade markförhållanden kommer att öka i ett förändrat klimat

2.4 Anpassning till klimatförändringar i praktiken

Det finns hittills relativt få konkreta anpassningsåtgärder med koppling till naturolyckor som vidtagits relaterade till klimatförändringar i såväl Sverige som andra länder.

För Sveriges del har arbetet med planering för klimatanpassning påbörjats i flera kommuner och länsstyrelser. Länsstyrelserna har under 2009 påbörjat arbetet med samordning av klimatanpassningsarbetet på regional nivå. Exempelvis har länsstyrelserna i Skåne, Blekinge, Västra Götaland, Värmland, Gävleborg och Jämtland sammanställt risker för naturolyckor. Länsstyrelsen i Östergötland sammanställt en översiktlig inventering av risker för naturolyckor i dagens och framtida klimat.

SGI

Många kommuner har börjat uppmärksamma och redovisa risker för naturolyckor i översiktsplaner, t.ex. har Göteborgs stad gjort en omfattande analys av de hot som förekommer till följd av klimatförändringar. Mora kommun har gjort en utredning av hur samhället ska skyddas och anpassas till risker för erosion, stabilitet och översvämning vid Österdalälven. Malmö stad har i ett dialog-PM redovisat konsekvenser och behov av skydd mot översvämning vid stigande havsnivåer.

Det pågår också flera utvecklingsprojekt med praktisk tillämpning i kommuner. Kristianstads kommun har analyserat risker för ras, erosion och översvämning i samband med detaljplaneläggning av kustområdet vid Åhus. I andra fall pågår anpassningsarbete i samverkan med forskare t.ex. genom att studera städers kapacitet att hantera sårbarhet inför klimatförändringar med tillämpning i Lilla Edets och Göteborgs kommuner.

Av de tiotusentals träffar som fås vid en sökning på Internet på ord som *adaptation and climate change* är det snarare arbetet med en anpassningsstrategi som redovisas. De första stegen i en sådan strategi är riskidentifiering, karteringar samt framtagning av en plan och strategi för hur man bör gå till väga för att ta fram beslutsunderlag samt behov och förslag till åtgärder.

Det pågår mycket forskning kring riskidentifiering och riskanalys avseende klimatförändringar och naturolyckor, liksom utveckling av metoder för beslut om prioriteringar och åtgärder för anpassning eller undanröjande av barriärer för att vidta anpassningsåtgärder. Specifika barriärer inkluderar till exempel tvång på ett anpassningsalternativ, finansiella barriärer, socio-politiska barriärer, strukturer och organisation. Osäkerheten i klimatmodellerna anges också som en viktig barriär för att vidta anpassningsåtgärder.

3 KLIMATANPASSNING OCH MILJÖKVALITETSMÅLEN

3.1 Det svenska miljömålssystemet

Det övergripande målet för Sveriges miljöpolitik är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta. Riksdagen har antagit 16 miljökvalitetsmål som utgör grunden för den nationella miljöpolitiken. Miljömålen anger det tillstånd för den svenska miljön som miljöarbetet ska sikta mot.

Det svenska systemet med de nationella miljömålen och delmålen finns i sin helhet tillgängligt på Miljömålsportalen www.miljomal.se . En sammanfattning av miljömålssystemet finns i Bilaga 1.

En utredning om miljömålssystemet har genomförts och ett betänkande har lämnats i början av oktober 2009 (SOU 2009:83).

3.2 Klimatrelaterade miljökvalitetsmål

Den påverkan på natur och samhälle som klimatförändringen förväntas ge upphov till får konsekvenser för många av de nationella miljökvalitetsmålen. Frågan om anpassning till ett förändrat klimat berör flera av målen men det finns inget specifikt miljömål eller delmål för anpassningsarbetet.

SMHI har i en utredning gjort en kartläggning av kunskapsläget om klimateffekter på miljömålen. I detta arbete redovisas miljömålen i relation till klimatförändringar, möjliga konflikter mellan miljömål samt eventuella synergieffekter samt konflikter mellan anpassningsåtgärder och miljömålen (SMHI, 2009).

Föreliggande utredning har haft till syfte att klargöra hur arbetet med klimatanpassning i miljömålsarbetet kan utvecklas och följas upp. Det har konstaterats såväl i Sverige som internationellt att klimatförändringarna innebär ökade risker för naturolyckor med konsekvenser för människors liv och hälsa liksom för fast egendom och miljön. För att möta detta krävs förebyggande åtgärder och ökad beredskap.

I Tabell 3-1 ges en sammanställning av hur klimatanpassning med avseende på naturolyckor (ras, skred, erosion och översvämning) har koppling till de olika miljökvalitetsmålen.

Tabell 3-1. Klimatförändringars påverkan på naturolyckor och behov av anpassning av byggd miljö och fysisk planering.

Miljökvalitetsmål	*Kritiska klimatfaktorer och påverkan*	*Relevans för naturolyckor*	*Relevans för byggd miljö och fysisk planering*
1. Begränsad klimatpåverkan	Utsläpp av växthusgaser ger klimatförändringar	Ökad risk för naturolyckor	Hög
2 Frisk luft	Emissioner	Ej relevant	Ej relevant
3 Bara naturlig försurning	Emissioner	Ej relevant	Ej relevant
4 Giftfri miljö	Ökad nederbörd och stigande havsnivå ger utläckage av föroreningar	Ökad risk för naturolycka och miljörisk	Medel
5 Skyddande ozonskikt	Emissioner	Ej relevant	Ej relevant
6 Säker strålmiljö	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant
7 Ingen övergödning	Ökad nederbörd ger utläckage av föroreningar	Ej relevant	Låg
8 Levande sjöar och vattendrag	Ökad nederbörd och avrinning av ytvatten	Ökad risk för översvämning och erosion	Låg
9 Grundvatten av god kvalitet	Ökad nederbörd och avrinning samt höjd grundvattennivå	Ökad risk för ras och skred	Medel
10 Hav i balans samt levande kust och skärgård	Stigande havsnivå	Ökad risk för kusterosion och översvämning	Hög
11 Myllrande våtmarker	Ökad nederbörd och högre temperatur	Ej relevant	Ej relevant
12 Levande skogar	Ökad nederbörd och högre temperatur	Långsiktigt vegetation och markstabilitet	Låg
13 Ett rikt odlingslandskap	Ökad nederbörd och högre temperatur	Ej relevant	Ej relevant
14 Storslagen fjällmiljö	Ökad nederbörd, avrinning och temperatur	Ej relevant	Låg
15 God bebyggd miljö	Ökad nederbörd och stigande havsnivå	Ökad risk för naturolyckor	Hög
16 Ett rikt växt- och djurliv	Långsiktigt vegetation och markstabilitet	Ej relevant	Ej relevant

När det gäller klimatanpassning med avseende på naturolyckor har i denna utredning tre av miljökvalitetsmålen bedömts ha speciella kopplingar till frågor om klimatförändringar och därför studeras närmare. Dessa mål är *Begränsad klimatpåverkan, Hav i balans samt levande kust och skärgård* samt *God bebyggd miljö*. Nedan följer en kort beskrivning hur dessa miljömål är kopplade till naturolyckor.

Begränsad klimatpåverkan

Ansvarig miljömålsmyndighet: Naturvårdsverket

Halten av växthusgaser i atmosfären skall i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet skall uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.

Miljökvalitetsmålet har följande innebörd:

Temperaturmål
Den globala ökningen av medeltemperaturen begränsas till högst 2 grader Celsius jämfört med den förindustriella nivån. Sverige ska verka internationellt för att det globala arbetet inriktas mot detta mål.

Koncentrationsmål som härleds från temperaturmålet
Sveriges klimatpolitik utformas så att den bidrar till att koncentrationen av växthusgaser i atmosfären på lång sikt stabiliseras på nivån högst 400 miljondelar koldioxidekvivalenter (ppmv koldioxidekvivalenter). Möjligheten att uppfylla miljökvalitetsmålet är till avgörande del beroende av internationellt samarbete och insatser i alla länder.

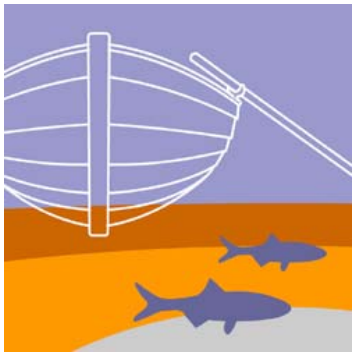
EU har beslutat att utsläppen av växthusgaser ska minska med 20 % fram till 2020 och, om en global internationell överenskommelse kan träffas, med 30 %. EU ska också verka för en global utsläppsminskning med 50 % fram till 2050 jämfört med 1990 års nivå. Sverige har fått kraftigt skärpta delmål om klimat i och med regeringens klimat- och energiproposition antogs i juni 2009.

Koldioxidutsläppen i den ickehandlande sektorn (dvs. de som inte omfattas av utsläppshandeln) ska minska med 40 % mellan åren 1990 och 2020. Två tredjedelar av utsläppsminskningen ska ske i Sverige och en tredjedel i form av investeringar i andra EU-länder eller via s.k. flexibla mekanismer. Visionen är att Sverige år 2050 inte har några nettoutsläpp av växthusgaser.

Parallellt med att minska utsläppen måste även samhället anpassas till den oundvikliga klimatförändring som redan är på väg och som kommer att inträffa även om arbetet med utsläppsminskning blir framgångsrikt. Anpassning till extrema vädersituationer och till ett förändrat klimat måste därför göras parallellt med arbetet att motverka klimatförändringen. Behovet av anpassning har presenterats i bl.a EU:s Green Paper ”Adaptation to climate change – Options for EU actions” (EU, 2007) och i EU:s Vitbok ”Anpassning till klimatförändring: en europeisk handlingsram” (EU, 2009).

Som tidigare beskrivits i kapitel 2.3 kommer de klimatförändringar som orsakas av utsläpp av växthusgaser att ökar riskerna för naturolyckor.

Hav i balans samt levande kust och skärgård
Ansvarig miljömålsmyndighet: Naturvårdsverket



Västerhavet och Östersjön skall ha en långsiktigt hållbar produktionsförmåga och den biologiska mångfalden skall bevaras. Kust och skärgård skall ha en hög grad av biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Näringar, rekreation och annat nyttjande av hav, kust och skärgård skall bedrivas så att en hållbar utveckling främjas. Särskilt värdefulla områden skall skyddas mot ingrepp och andra störningar.

Miljömålet har fokus på skydd av marina miljöer och kust- och skärgårdsområden, på anpassning och skydd av fisk samt minskad störning från fartygstrafik. Här ingår även frågor om bebyggelse och annan exploatering i kust- och skärgårdsområden som ska göras med hänsyn till vattenområdenas produktionsförmåga, biologisk mångfald, natur- och kulturmiljövärden samt värden för friluftslivet. Frågor som rör erosion, översvämning och kustskydd bör ingå här, med speciell hänsyn tagen till klimatförändringar.

Det behövs en helhetssyn och en bättre tvärsektoriell samordning av förvaltningen av de olika verksamheter som påverkar haven. Det svenska arbetet i kustzoner utgår från EU-kommissionens meddelande ”Mot en strategi för att skydda och bevara den marina miljön” (EU, 2002a) respektive rekommendationen om genomförande av en integrerad förvaltning av kustområdena (EU, 2002b).

Stigande havsnivå till följd av klimatförändringar kommer att ha stor inverkan på översvämning och erosion av strandnära områden.

God bebyggd miljö
Ansvarig miljömålsmyndighet: Boverket

Städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

Den fysiska planeringen är ett av de viktigaste instrumenten i miljömålsarbetet samtidigt som den är avgörande för att kunna utveckla och värna den byggda miljön. Med rätt tillämpning av PBL och speciellt kraven i 2 kap 1§ och 3§ om lämplig mark- och vattenanvändning respektive lokalisering med hänsyn till geotekniska förutsättningar finns förutsättningar för en säker och hållbar samhällsutveckling. Kraven på att redovisa riskerna för översvämning och erosion har förtydligats i PBL genom en ändring under 2008, se Bilaga 3.

Länsstyrelsernas och SGI:s erfarenhet är emellertid att det är nödvändigt med en kvalitetshöjning i planeringen för att ta hänsyn till den nya situation som klimatförändringar-

na innebär. Ny exploatering måste bli långsiktigt hållbar, inte minst avseende risker för naturolyckor. Byggnader och anläggningar måste planeras och konstrueras för de klimatförhållanden som kan förväntas den närmaste 100-årsperioden.

För att tidigt kunna ta hänsyn till risker för naturolyckor i planprocessen krävs dessutom bättre planeringsunderlag. Det finns hos statliga myndigheter, länsstyrelser och kommuner ett omfattande material om olika förhållanden som är relevanta vid naturolyckor. Den som behöver uppgifter i ett akut läge eller i samband med samhällsplanering saknar emellertid ofta kunskap om var data finns och informationen är ofta spridd på olika förvaltningar eller avdelningar inom olika organisationer. Det finns ett stort behov av att klargöra vilken information som finns och att göra den lätt tillgänglig för användarna, förslagsvis genom digitala databaser integrerade i organisationernas GIS-system.

Delmålet ”Planeringsunderlag” syftar till att en långsiktigt hållbar bebyggelsestruktur utvecklas, både vid nylokalisering av byggnader, anläggningar och verksamheter och vid användning, förvaltning och omvandling av befintlig bebyggelse.

När det gäller kommunernas fysiska planering behöver miljö- och riskfaktorer bevakas i den översiktliga planeringen liksom hälsa och säkerhet (ras, skred, översvämning, erosion och förorenad mark) beaktas i detaljplanering. Mot bakgrund av detta behövs en strategi för att skydda befintliga byggnader och infrastruktur samt en planering som säkerställer att ny infrastruktur och bebyggelse byggs på ett säkert sätt utifrån den nya situationen.

3.3 Indikatorer och naturolyckor

Klimatanpassningsarbetet för planering och byggande i Sverige måste i stor utsträckning baseras på strategier för att undvika naturolyckor eller mildra deras konsekvenser. Indikatorer som bygger på varningssystem för naturolyckor är ännu inte utvecklade för svenska förhållanden. Av de 20 huvudindikatorer som definierats av Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) inom utvecklingsprojektet ”Miljöindikatorer – ett stöd i miljöarbetet” (2007) finns ingen som direkt riktar sig mot naturolyckor. I rapporten pekas dock på att miljö och hälsa hänger ihop och att framtidens hållbarhetsindikatorer ställer större krav på integration mellan miljö, ekonomi och sociala faktorer.

Frågan om klimatförändringens påverkan på naturolyckor är föremål för forskning över hela världen. Klimatförändringens vanligaste och tydligaste koppling till naturolyckor är nederbörden. Sedan lång tid finns t.ex. kvantitativa jämförelser mellan nederbörd och skredaktivitet. Klimatscenarier har kopplats till statistiska utvärderingar av nederbörd och markrörelser (se t.ex. Dixon & Brook, 2007). Genom att definiera en nivå för ”triggande” nederbörd utvecklas indikatorer för ökad skredrisk och höjd beredskap. Sveriges lösa lerjordar utgör emellertid en speciell geologisk miljö som förekommer främst i områden som tidigare varit täckta av inlandsis. Många av de indikatorsystem som förekommer i världen är kopplade till ytliga skred och slamströmmar och är inte relevanta för de snabba och djupa lerskreden i Sverige.

Det finns behov av att utveckla tydliga indikatorer när det gäller klimatanpassning och naturolyckor, framförallt för att följa utvecklingen i samhället när det gäller bebyggd miljö och fysisk planering.

3.4 Berörda aktörer

Samhällets hantering av naturolyckor berör många myndigheter och organisationer. I Sverige verkar både nationella, regionala och lokala aktörer. Nedan följer en översiktlig analys av berörda aktörer som har ansvar och verksamhet som har kopplingar till naturolyckor. Sammanställningen gör inte anspråk på att vara fullständig utan ytterligare aktörer finns. För mer information om respektive organisation hänvisas till information på respektive organisations webb-sidor.

Boverket
Boverket är den nationella myndigheten för frågor om samhällsplanering, stads- och bebyggelseutveckling, byggande och förvaltning och för bostadsfrågor. Här ingår att ta fram metoder för och att förmedla kunskap om fysisk planering inklusive i frågor om riskhänsyn i planeringen. Verket ska följa utvecklingen, ge vägledning till kommuner och andra samt analysera och i förekommande fall uppmärksamma regeringen på behov av förändringar i lagstiftningen.

Boverket är ansvarig myndighet för miljökvalitetsmålet ”God bebyggd miljö” och även det övergripande ansvaret för frågor som avser fysisk planering, byggnader och hushållning med mark och vatten inom samtliga miljökvalitetsmål.

Statens geotekniska institut (SGI)
SGI ska som statens sakkunnigorgan i ras-, skred-, och stranderosionsfrågor medverka till att minska riskerna inom det geotekniska området i samhället. Utgångspunkten för verksamheten är att människor ska kunna bo på säker grund, så att liv och egendom inte går till spillo vid naturolyckor av typen ras, skred eller vid stranderosion.

SGI medverkar i Länsstyrelsens i Västra Götalands län vid behandling av plan- och byggärenden genom remissyttranden i frågor om ras- och skredrisker men även erosions- och översvämningsrisker, markradonförhållanden, grundvattenpåverkan och grundläggningsfrågor. SGI har ett särskilt ansvar att övervaka stabilitetsförhållandena i Göta älvdalen.

SGI medverkar med tekniskt stöd åt MSB vid behandling av anslag till förebyggande åtgärder mot naturolyckor. SGI biträder kommunala räddningstjänster och andra berörda när ras och skred inträffat eller befaras för att undanröja risker eller reducera skadeverkningar.

SGI är remissinstans till länsstyrelser och kommuner vid förebyggande insatser och åtgärder mot stranderosion i fysisk planering med inriktning på integrerad förvaltning av kustområden. Institutet biträder miljödomstolar vid tillståndsärenden angående stranderosion. SGI har ansvar för samordning av frågor om stranderosion mellan olika myndigheter och är också kontaktorgan i stranderosionsfrågor mot myndigheter inom EU och övriga länder.

SGI utför översiktlig kartläggning av var stranderosion förekommer i Sverige och var det finns förutsättningar för sådan erosion med utgångspunkt från de geologiska förhållandena.

SGI

Figur 3-1. Ras vid Krokforsen längs Ljungan. Foto: SGI

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
MSB är en myndighet som samlar allt arbete med skydd mot olyckor, krisberedskap och civilt försvar. MSB arbetar för ett stärkt samhällsskydd och en god beredskap där alla tar ansvar. Arbetet bedrivs i nära samverkan med andra samhällsaktörer och omfattar hela hotskalan och alla risknivåer – från små olyckor i vardagen till stora katastrofer.

MSB genomför översiktliga kartläggningar av översvämningshotade områden och översiktliga kartläggningar av markens stabilitet i områden med befintlig bebyggelse. Två typer av karteringar framställs, en i slänter med finkorniga jordar (lera/silt) och en i raviner och slänter i morän och grov sedimentjord.

För bebyggda områden, där risken för naturolyckor är särskilt stor har kommuner möjlighet att hos MSB söka statsbidrag till förebyggande åtgärder mot naturolyckor. MSB kan bistå kommunerna med särskilda förstärkningsresurser vid större olyckor. Förstärkningsresurserna består bl.a. av sandsäckar, tillfälliga översvämningsbarriärer och pumpresurser.

I samverkan med flera myndigheter och organisationer samordnar MSB det nationella arbetet med att förebygga och mildra effekterna av naturolyckor genom en nationell plattform med syftet att reducera naturolyckornas effekter på människor, sociala system, ekonomi och miljö. Arbetet utförs inom ramen för FN:s organ International Strategy for Disaster Reduction (ISDR).

Sveriges geologiska undersökning (SGU)
SGU har till uppgift att tillhandahålla geologisk information framför allt för områdena miljö och hälsa, fysisk planering, hushållning och försörjning med naturresurser, jord- och skogsbruk och totalförsvar. SGU ska i detta syfte undersöka, dokumentera och be-

skriva Sveriges geologi. SGU ska marknadsföra geologisk information och verka för att den snabbt görs tillgänglig. SGU ska verka för ett ekologiskt och ekonomiskt balanserat utnyttjande av landets mineralresurser.

Genom SGU:s berggrunds- och jordartsinformation har samhället tillgång till grundläggande geologisk information vid planering av byggande och undersökning av markstabiliteten.

Inom miljömålsarbetet har SGU ansvaret för det nationella miljökvalitetsmålet ”Grundvatten av god kvalitet”. SGU har också regeringens bemyndigande att inom sitt ansvarsområde, dvs. grundvatten, meddela föreskrifter om förvaltningen av vattenmiljön enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön.

Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut (SMHI)
SMHI förvaltar och utvecklar information om väder, vatten och klimat som ger samhällsfunktioner, näringsliv och allmänhet kunskap och kvalificerat beslutsunderlag. De tre huvudsakliga ämnesområdena är meteorologi, hydrologi och oceanografi.

SMHI:s prognosavdelning meddelar varningar av betydelse för översvämningar, ras, skred och erosion som höga vattenflöden, varningar för högt havsvattenstånd och varningar för rikliga regnmängder. Varningarna distribueras till bl.a. länsstyrelser, kommuner, myndigheter, kraft- och regleringsföretag och massmedia.

Under varningssituationer erbjuder SMHI stöd till kommunernas räddningstjänster och länsstyrelser i form av specialriktade prognoser och konsultation. Vid svåra flödessituationer kan personal från SMHI stationeras på den berörda platsen som ett stöd till räddningstjänsten och länsstyrelsen.

Till andra myndigheter levererar SMHI inom uppdragsverksamheten produkter, tjänster och expertkunnande inom områdena meteorologi, hydrologi och oceanografi. Det är ett stöd och komplement till deras myndighetsuppgift. Exempel på detta är SMHI:s expertstöd till MSB i hantering av statsbidragsansökningar till förebyggande åtgärder mot naturolyckor och det gemensamma uppdrag SMHI och MSB har att förvalta vattendragsmodellerna från översiktlig översvämningskartering.

Figur 3-2. Översvämning i Arvika. Foto: SGI

Länsstyrelser
Länsstyrelsen är statens förlängda arm på regional nivå med ett flertal uppgifter. Länsstyrelsen ska samordna flera sektorers verksamheter i länet och deltar därför i det mesta av samhällsplanering och regional utveckling. Här anges några av uppgifterna som är av betydelse för naturolyckor.

Enligt länsstyrelseinstruktionen har länsstyrelsen bl.a. ett ansvar att bevaka att risk- och beredskapshänsyn tas i samhällsplaneringen. Enligt länsstyrelseinstruktionen ska länsstyrelsen också under kriser verka för att nödvändig samordning kan åstadkommas.

Länsstyrelsen har dessutom enligt plan- och bygglagen skyldighet att bevaka att hälsa och säkerhetsfrågor tillgodoses i kommunal bebyggelseplanering och att överpröva detaljplaner där inte detta tillgodoses. Vidare lämnar länsstyrelsen granskningsyttranden över kommunernas översiktsplaner. Länsstyrelsen har tillsyn över plan- och byggnadsväsendet i länet och ska samverka med kommunerna i deras planläggning.

När en olycka har hänt eller då en allvarlig kris inträffar är länsstyrelsens uppgift att verka för att insatser samordnas så att samhällets resurser utnyttjas på bästa sätt vid en sådan händelse. En viktig del av detta är att ansvara för att informationen samordnas. Länsstyrelsen är enligt lagen om skydd mot olyckor (LSO) tillsynsmyndighet över kommunernas räddningstjänst. Enligt LSO får länsstyrelsen i vissa fall ta över ansvaret för kommunal räddningstjänst. Länsstyrelsen ska också följa upp kommunernas beredskapsförberedelser när det gäller deras förmåga till krishantering.

Detta innebär att länsstyrelserna har ett tydligt ansvar både att förebygga skador genom att bevaka att t.ex. risker för översvämning, ras, skred och erosion hanteras i planerna och att samordna verksamhet vid krissituation.

Kommuner
När det gäller klimatfrågor och kopplingen till naturolyckor som avser planering och bebyggelse har Sveriges kommuner ansvar för planering av mark och vattenanvändning inom sitt område enligt Plan- och bygglagen (PBL). Kommuner svarar för den fysiska planeringen och med stöd av PBL upprättar kommunerna översiktsplaner för den övergripande planeringen av mark- och vattenanvändningen. Dessa planer omfattar hela eller delar av kommunens yta och är politiskt strategiska. Den detaljerade planeringen för ny, förändrad eller befintlig bebyggelse görs genom detaljplaner som också ligger till grund för bygglovgivning.

Kommunerna har genom lag om skydd mot olyckor (LSO) och lagen om extraordinär händelse (LXO) i uppdrag att upprätta kommunala risk- och sårbarhetsanalyser som ska ligga till grund för handlingsprogram.

I samband med ras, skred, erosion och översvämning kan en rad skador av olika slag inträffa på fastigheter och byggnader; skador som kan bero på såväl brister i det byggnadstekniska utförandet som på markens lämplighet för byggnation överhuvudtaget. I fråga om fel och brister i det tekniska utförandet av byggnader är huvudregeln att kommunerna inte har ansvar för sådana brister, utan det är byggherren som inom ramen för systemet för byggnadskontroll har ett tydligt ansvar för byggnadstekniska fel och brister. När det däremot gäller markens lämplighet för bebyggelse har kommunerna ett ansvar.

Vägverket
Vägverket är sektorsmyndighet med ansvar för hur vägtransportsystemet utvecklas vilket innebär att man ska samordna, stödja och driva på övriga aktörer inom sektorn. Planeringen av vägsystemet är också en del av den fysiska planeringen. Ansvaret innebär också att verket ska företräda staten i frågor som gäller vägtransportsystemets miljöpåverkan. Vägverket ska bidra till att de nationella miljökvalitetsmålen nås. I frågor om naturolyckor har Vägverket ansvar för att det nationella vägtransportsystemet har tillfredsställande säkerhet mot ras, skred, erosion och översvämning.

Banverket
Banverket är sektorsmyndighet för järnvägstransportsystemet samt följer och driver utvecklingen inom järnvägssektorn. Planeringen av järnvägssystemet är också en del av den fysiska planeringen. Banverket bistår riksdag och regering i järnvägsfrågor, ansvarar för drift och förvaltning av statens spåranläggningar samt samordnar den lokala, regionala och interregionala järnvägstrafiken. Banverket har ansvar för att järnvägarna har tillfredsställande säkerhet mot ras, skred, erosion och översvämning och ska bidra till att de nationella miljökvalitetsmålen nås.

Figur 3-3. Järnvägsbank som underminerats vid översvämning. Foto: SGI.

3.5 Miljömål, klimatanpassning och lagstiftningen

Det finns flera lagar och förordningar som har betydelse för möjligheterna för anpassning till ett förändrat klimat med avseende på naturolyckor. Det har inte funnits möjlighet att inom denna utredning göra en genomgång av gällande lagstiftning och kopplingar till klimatanpassning och miljömålen. Några exempel ska emellertid nämnas här som är av betydelse för utredningens förslag.

Plan- och bygglagen (PBL) reglerar samhällets planläggning och byggande. Boverket har i sitt regeringsuppdrag gjort en genomgång av hur PBL kan användas för klimatanpassning (Boverket, 2009). Det konstateras följande:

> Hur är det då i praktiken - kan plan- och bygglagstiftningen användas som ett effektivt verktyg för att åstadkomma ett klimatsäkrare samhälle? För ny bebyggelse på oexploaterad mark är svaret *i rätt stor utsträckning*, för tillkommande bebyggelse på exploaterad mark *i varierande utsträckning* och för anpassningsåtgärder som krävs för skydd av mark och befintlig bebyggelse *i begränsad eller ingen utsträckning alls*.

Boverket konstaterar vidare att:

> Plan- och bygglagstiftningen har uppenbara begränsningar när det gäller genomförande av större åtgärder för att skydda mark eller befintlig bebyggelse från följdeffekterna av ett förändrat klimat. Exempel på större åtgärder är invallningar av större områden för att förhindra översvämning, åtgärder för avledning av ökad mängd dagvatten eller stabilisering av klimatförändringspåverkad mark för att förhindra ras och skred. Dagens plan- och bygglagstiftning är helt enkelt inte utformad för

> att skydda bebyggelse och mark från naturen själv. Detta är något som ofta förbises när plan- och bygglagstiftningens roll i klimatarbetet diskuteras och Boverket pekade särskilt på det i yttrandet över Klimat- och sårbarhetsutredningens betänkande.
>
> Plan- och bygglagstiftningen är i första hand en genomförandelagstiftning som förutsätter att någon – offentlig eller privat aktör - har en ambition av något slag (till exempel ekonomisk) och faktisk civilrättslig möjlighet att genomföra en åtgärd. Om det inte finns någon som vill och kan utföra en skyddsåtgärd så kan inte en motsvarande skyldighet skapas genom plan- och bygglagstiftningen. I den mån skyddsåtgärder går att reglera i PBL är risken dessutom stor att miljölagstiftningen förhindrar just de åtgärderna. Miljölagstiftningen är en skyddslagstiftning som syftar till att skydda miljön och vår hälsa mot åtgärder som påverkar miljön negativt - inte att skydda befintlig bebyggelse eller samhällsekonomiska intressen. Exempelvis kräver invallning av befintliga områden att strandskyddet upphävs. Invallningsåtgärder riskerar också att skada växt-, natur- och havsmiljön i strandzonen och kan därför även på den grunden nekas tillstånd enligt miljöbalken. Möjligheterna i dagens plan- och bygglagstiftning begränsar sig till att på ett icke bindande sätt i översiktsplan identifiera områden som är i riskzonen för till exempel översvämning. Den inrymmer inte några möjligheter att trygga genomförandet av nödvändiga åtgärder för att skydda utpekade områden.

Det finns ett behov av att anpassa samhällsplaneringen till ökade risker för ras, skred, erosion och översvämning och Boverket anger följande:

> En viktig fråga är vem som ska vara ansvarig och vem som ska finansiera de stora och kostnadskrävande anpassningsåtgärder som kan behöva genomföras.
>
> En effektiv beslutsprocess, exempelvis en bindande rättsverkande nationell eller regional planform, behöver skapas där ansvars- och finansieringsfrågor kan avgöras med hänsyn till både exploaterings- och bevarandebehov. Frågorna kan helt enkelt inte lösas inom den egna kommunen, varför det är viktigt att regionala perspektiv och mellankommunala samarbeten utvecklas. Det krävs ett regelverk som klarar situationen när kommunen måste skydda något och de konflikter som kan uppstå med enskilda intressen. Eftersom det till stor del är den bebyggelse som redan finns som kommer att drabbas av effekterna av ett förändrat klimat är det stora samhälls- och privatekonomiska värden som står på spel.

Med dagens bestämmelser kan kommunen inte i detaljplanen bestämma att bygglov inte får ges förrän skydds- eller säkerhetsåtgärder har vidtagits för att säkerställa markens lämplighet. En sådan möjlighet anges i ett förslag till ändring av PBL som remissbehandlats under våren 2009**.**

Miljöbalken är en skyddslagstiftning som syftar till att värna hälsa och miljö, vårda natur- och kulturområden, bevara biologisk mångfald, trygga god hushållning med mark och vatten samt skapa förutsättningar för en hållbar utveckling. Miljöbalken och PBL är två parallellt gällande lagstiftningar som förutom i ett fåtal särskilt angivna frågor (3, 4, 5 och 6 kap. miljöbalken) inte är styrande för varandras tillämpning.

Lagen om skydd mot olyckor (LSO) reglerar bl.a. de räddningsinsatser som staten eller kommunerna ska ansvara för vid olyckor eller överhängande fara för olyckor. Avsikten är att hindra och begränsa skador på människor, egendom eller miljön. Staten eller en kommun ska ansvara för en räddningsinsats endast om detta är motiverat med hänsyn till behovet av ett snabbt ingripande, det hotade intressets vikt, kostnaderna för insatsen och omständigheterna i övrigt.

Lagen reglerar inte förebyggande uppgifter, t.ex. behov av åtgärder för att förhindra framtida naturolyckor, utan enbart när olyckan har inträffat eller hotar inträffa nära i tiden. Vad gäller förebyggande åtgärder avser dessa främst åtgärder mot brand, i övrigt finns en bestämmelse om att kommunerna ska verka för skydd mot andra olyckor än bränder.

En kommun ska ha ett handlingsprogram för räddningstjänst. I detta ska kommunen bl.a. ange de risker för olyckor som finns i kommunen och som kan leda till räddningsinsatser. En sådan risk kan vara någon form av naturolycka. Kommunen bedömer om det behövs en särskild planering för att göra en räddningsinsats mot den angivna olycksrisken. Planeringen handlar således om hur en räddningsinsats skall genomföras.

Lagen om kommuners och landstings åtgärder inför och vid extraordinära händelser i fredstid och höjd beredskap (LXO) kan ha betydelse för att förebygga och förbereda sig inför en händelse som en naturolycka. Enligt lagen ska kommuner analysera vilka extraordinära händelser i fredstid som kan inträffa i kommunen och hur dessa händelser kan påverka verksamheten. Resultatet ska värderas och sammanställas i en risk- och sårbarhetsanalys. Analysen är till för att öka kommunernas förmåga att hantera kriser och minska sårbarheten i samhället. I risk- och sårbarhetsanalyserna kan kommunerna diskutera hur deras verksamheter påverkas av ett förändrat klimat och hur effekterna av klimatförändringarna kan mildras genom olika anpassningsåtgärder. Kommunen ska, med beaktande av risk- och sårbarhetsanalysen, fastställa en plan för hur de ska hantera extraordinära händelser.

3.6 Anpassning till förändrat klimat i den fysiska planeringen

PBL reglerar samhällets planläggning och byggande. Ett övergripande krav är att bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till ett antal förhållanden. Syftet är att genom lämplig markanvändning undvika risker för naturolyckor för bebyggelse och samhällsviktig verksamhet. Avsikten är att kostnader för förebyggande och skyddsåtgärder för ny exploatering minimeras och för de åtgärder som vidtas används bästa tekniska lösning med hänsyn till miljö och samhällsekonomi. Skador på naturlig miljö ska undvikas och åtgärder vidtas i samspel med ekologiska förhållanden. PBL har kompletterats under 2008 med särskilda skrivningar om erosion och översvämning (2 kap 3 §, 12 kap 1 § och 4 kap 9) som tillägg till tidigare uppgifter om olyckor (enligt LSO), se Bilaga 3.

Enligt PBL ska varje kommun ha en aktuell **översiktsplan**, som omfattar hela kommunen. Översiktsplanen är inte bindande för myndigheter och enskilda men ska ge vägledning för beslut av andra myndigheter och för kommunen själv. Fördjupning av översiktsplanen kan göras för t.ex. förändringsområden, stadsdelar eller mindre tätorter. Tillägg till den kommunomfattande planen kan göras när det finns behov att behandla en viss fråga, exempelvis klimatanpassning.

I översiktsplanen ska kommunen redovisa de allmänna intressena enligt 2 kap. PBL som ska beaktas vid beslut om användningen av mark- och vattenområden. Risk för olyckor, översvämning och erosion är starka allmänna intressen och dessa frågor anges i flera bestämmelser i PBL. Eftersom planeringen har ett långt tidsperspektiv, ofta mer än 100 år, måste framtida klimatförändringar beaktas.

Boverket (2009) ger några exempel på vad en översiktsplan kan innehålla från olycks- översvämnings och erosionssynpunkt:
• 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

Genom **detaljplaner** kan kommunen reglera mark- och vattenanvändningen och hänsyn ska då tas till markens lämplighet för bebyggelse. Detaljplaner är liksom områdesbestämmelser och fastighetsplaner bindande för myndigheter och enskilda och är obligatoriska för ny sammanhållen bebyggelse samt i vissa fall för ny enstaka byggnad och bebyggelse som ska förändras eller bevaras. Det är en kommunal angelägenhet att planlägga användningen av mark och vatten (det kommunala planmonopolet).

Utgångspunkten är att området måste anses lämpligt för den föreslagna användningen för att detaljplanen alls ska kunna beslutas. Åtgärder som säkerställer att områden inte utgör en risk behöver genomföras innan planen antas så att lämplighetsfrågan inte lämnas öppen. Det innebär att korrigerande åtgärder, som kan ge lämplighet, normalt inte kan vara en del av genomförandet av planen. Vid planläggning av områden för bebyggelse där det finns risk för erosion, skred, ras eller översvämning skärps kraven på beslutsunderlag. Bestämmelser med bindande verkan bör införas för att reglera nödvändiga säkerhetsåtgärder. Sådana bestämmelser kan utgöras av exempelvis krav på lokalisering, skyddsavstånd, utformningsåtgärder eller tekniska åtgärder. Detta redovisas i skriften ”Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner” som sammanställts av Boverket och Räddningsverket (2006).

Det går dock inte att reglera allt med detaljplan. Kommunen kan också behöva vidta andra åtgärder så att genomförandet av säkerhetsåtgärderna verkligen kommer till stånd, exempelvis genom att ingå olika typer av genomförandeavtal, t.ex. exploateringsavtal. Med dagens bestämmelser kan kommunen inte i detaljplanen bestämma att bygglov inte får ges förrän klimatanpassningsåtgärder har vidtagits. En sådan möjlighet för åtgärder såväl inom som utom planområdet har föreslagits av flera utredningar och i det förslag till ändring av PBL som remissbehandlats under våren 2009**.**

Den fysiska planeringen har normalt ett långt tidsperspektiv; byggnader och infrastruktur har en livslängd på minst 100 år och genom underhållsåtgärder ofta längre. Klimatscenarierna sträcker sig idag fram till ca år 2100, vilket bör vara utgångspunkt för identifiering av behov av anpassningsåtgärder.

3.7 Anpassning till klimatförändringar i Västra Götalands län

Västra Götalands län tillhör de delar av Sverige som har störst områden med lösa lerjordar och strandnära bebyggelse. Göta älvs dalgång utgör ett av de mest skreddrabbade områdena i landet. En stor del av samhällets omställning för att möta ett förändrat klimat rör geotekniska och miljögeotekniska frågor kring mark och vatten. Genomförda stabilitetsanalyser visar att stabiliteten försämras på grund av ökade grundvatten- och porvattentryck i sluttande lerterräng och längs älvnipor. I en del fall blir försämringen avsevärd och kontrollberäkningar av slänter vid Göta älv visar att det här finns risk för att skred ska uppkomma. Områden som idag anses stabila kommer att behöva åtgärdas med stabilitetsförbättrande åtgärder. Ökad nederbörd, höjd grundvattennivå, ökade flöden, översvämningar och erosion leder till att föroreningar lättare lakas ut och sprids i större omfattning än idag.

Länsstyrelsen och flera kommuner i länet arbetar med klimatanpassningsfrågor och hur klimatförändringar ska beaktas i den fysiska planeringen.

3.7.1 Länsstyrelsen

Länsstyrelsen i Västra Götalands län har redovisat regionala miljömål och här bland annat lyft fram behovet av åtgärder för att minska sårbarhet med anledning av den pågående klimatförändringen. Ett flertal förslag till åtgärder anges för att minska sårbarheten för klimatförändring, se Bilaga 2. Länsstyrelserna arbetar sedan flera år med åtgärder för att minska utsläppen av växthusgaser, bland annat via de regionala klimat- och energistrategier som funnits med som uppdrag i de två senaste årens regleringsbrev.

Parallellt med dessa åtgärder finns även ett behov av att komplettera det långsiktiga anpassningsarbetet. Länsstyrelsen samråder med kommunerna och granskar deras översiktsplaner. I det arbetet ingår att granska kommunernas långsiktiga markanvändning beträffande frågor om klimatförändringar och naturolyckor. Länsstyrelsen arbetar också för att ta fram bra planeringsunderlag åt kommunerna.

På uppdrag av regeringen träffade Länsstyrelsen 2008 en överenskommelse med Vattenfall om en ändrad tappningsstrategi för Vänern inom vattendomens ramar. Detta ger en buffert för kommande höga nivåer och risker för översvämning men det löser inte problemet med Vänerns avbördningsförmåga vid långsiktiga klimatförändringar. Ett annat uppdrag är att kartlägga påverkan i strandnära miljöer kring Vänern, där Länsstyrelsen har fått särskilda medel för uppföljning.

I län med älvar och åar som är reglerade har i stor utsträckning älvsamordningsgrupper bildats, bl.a. för att det ska finnas en etablerad samverkansgrupp i händelse av risk för översvämningar. I Länsstyrelsens löpande möten med älvsamordningsgrupperna diskuteras översvämningsproblematiken för både anpassning till klimatförändringar och operativa insatser vid översvämningar.

Länsstyrelsen deltar i SAWA – Strategic alliance for integrated water management actions – ett EU-finansierat projekt (Interreg IVB) som handlar om att minska riskerna för översvämningar i utsatta områden med särskilt focus på hur man ska väga in ett framtida förändrat klimat.

Regeringen har gett länsstyrelserna ett särskilt uppdrag att samordna det regionala klimatanpassningsarbetet. Detta innebär bl.a. att stödja kommunernas arbete med klimatanpassning. Regeringen har dessutom beslutat att Länsstyrelsen i Västra Götalands län, som en av fem länsstyrelser med vattendistrikt, ska ha ett särskilt ansvar för kartläggning, planering och samordning när det gäller implementering av EU.s översvämningsdirektiv.

3.7.2 Ale kommun

I Ale kommun har analysen av kommunens risk- och sårbarhet specificerat händelser som bedöms ge stora konsekvenser i samhället och en sådan är extrema väderhändelser. Delar av Ale kommun är känsliga för ras och skred i och med närheten till Göta älv och vid höga vattenflöden ökar risken för översvämningar. I kommunens handlingsprogram finns ett mål att senast 2011 ska åtgärdsplaner ha tagits fram för omhändertagande av kraftigt ökat dagvatten, översvämningar och skredrisker.

Ale har organiserat arbetet för att minimera störningar genom att tjänstemän finns i beredskap, information finns tillgänglig för allmänheten och en kommunövergripande säkerhetshandläggargrupp där representanter från alla förvaltningar arbetar gemensamt med kris- och säkerhetsfrågor för Ale kommun.

Kommunen har påbörjat ett samarbete med SMHI för att få underlag till hur kommunen ska agera vid planering och anpassning till klimatförändringarna. I kommunens översiktsplan har fastställts en lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse.

Kommunen driver tre projekt för sanering av förorenad mark med bidrag från Naturvårdsverket. Områdena saneras från föroreningar som finns i de fyllnadsmassor som tippades där i mitten av 1900-talet. Läckaget från fyllnadsmassorna är relativt litet, men klimatförändringarna med fler översvämningar till följd kan öka läckaget.

Ale klimatanpassar kommunen genom att bygga utjämningsmagasin för tillfällen med höga nederbördsmängder. Klimatkänsliga områden inventeras, exempelvis områden med transformatorer, pumpstationer och ställverk och beredskap finns med säckar vid eventuell översvämning. En dagvattenpolicy håller på att tas fram för att separera dagvattnet från avloppsvattnet.

3.8 Anpassning till ett förändrat klimat i miljömålsarbetet

I Miljömålsrådets fördjupade utvärdering 2008 (Miljömålsrådet, 2008) finns bara några få åtgärdsförslag som handlar om hur effekterna av klimatförändringarna ska kunna minskas genom anpassningsåtgärder eller genom planering. Förslagen finns i strategin för hushållning med mark och vatten samt bebyggd miljö. Ett förslag är att genomföra ett särskilt kunskapsutvecklingsprogram för fysisk planering, där syftet är att höja kompetensen om miljöfrågor och planering hos offentliga aktörer och ideella organisationer. Ett exempel på kunskapsunderlag som nämns i förslaget är anpassning till klimatförändring.

Utöver det projekt som redovisas i föreliggande rapport har det genomförts eller pågår ytterligare några miljömålsprojekt med koppling till klimatanpassning.

SGI

Boverket har i rapporten ”Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande” redovisat hur planering och byggande kan anpassas för att förebygga, undvika och minimera negativa effekter av klimatförändringar (Boverket, 2009). I rapporten visas hur instrumenten i plan- och bygglagen kan användas, t.ex. när det gäller former för mellankommunal och regional samverkan vid planering. Översiktsplaneringens betydelse samt detaljplanläggning behandlas inklusive genomförandefrågornas och bygglovprövningen, med hänsyn till risken för översvämningar, ras, skred och erosion. Behovet av samordning mellan plan- och bygglagen och annan lagstiftning beskrivs. Tyngdpunkten ligger på planering och byggande av ny bebyggelse även om åtgärder i befintlig bebyggelse delvis redovisas.

I projektet *Mångfunktionella ytor – klimatanpassning av befintlig bebyggd miljö i stad och tätort* (Boverket, Länsstyrelsen Skåne med flera) ska tas fram en metodik för översiktlig planering för att hantera klimatförändringarna och ökade vattenflöden genom klimatanpassade åtgärder.

Projektet *Kunskapsbehov om klimateffekter på svenskt miljömålsarbete* leds av SMHI och är en kartläggning av det befintliga kunskapsläget om klimateffekter på miljömålen. Avsikten är att beskriva de viktigaste effekterna för miljömålen av ett förändrat klimat. Den är tänkt att användas som ett underlag för en fördjupad analys avseende konsekvenserna av klimatförändringen för svenskt miljömålsarbete.

Regeringen har också uppmärksammat behovet av klimatanpassning och i mars 2009 lämnades propositionen *En sammanhållen klimat- och energipolitik. Klimat* (prop. 2008/2009:162). Här diskuteras behov av anpassning till ett förändrat klimat och anges att ny bebyggelse och infrastruktur behöver planeras och byggas på ett säkert sätt utifrån de ändrade förhållanden som en klimatförändring innebär och nya områden kan komma att hotas av ras och skred. Bland annat påtalas behovet av att arbetet med anpassning till ett förändrat klimat i Sverige behöver stärkas och samordnas, både på central och på regional nivå. Arbetet bör enligt propositionen genomsyra hela samhället och integreras i sektorsansvaret.

Regeringen anser vidare att det är angeläget att på ett bättre sätt integrera ett förebyggande klimatanpassningsarbete i den fysiska planeringen och att åtgärder för klimatanpassning också redovisas i samband med upprättande av detaljplan. Samhällsplaneringen är ett verktyg som har betydelse för om den samhällsstruktur som utvecklas kommer att möjliggöra ett resurs- och koldioxidsnålt samhälle eller förstärka fossilberoendet. Kommunerna har stor möjlighet att påverka samhällsplaneringen genom att de har ansvaret för planering av mark- och vattenanvändning på lokal nivå. Kommunen kan också genom den fysiska samhällsplaneringen gynna både etablering och användning av förnybar energiproduktion. Detta gäller även för väg- och järnvägssystemen. Propositionen antogs av riksdagen i juni 2009.

4 BEHOV AV KOMPLETTERINGAR AV MILJÖKVALITETSMÅL FÖR ANPASSNING TILL ETT FÖRÄNDRAT KLIMAT MED AVSEENDE PÅ NATUROLYCKOR

4.1 Miljökvalitetsmålen och anpassning till klimatförändringar

Trots att klimatfrågorna har bedömts som mycket betydelsefulla i Miljömålsrådets fördjupade utvärdering saknas tydliga mål för anpassning till förändrat klimat. Av sammanställningen i kapitel 3.2 framgår att flera befintliga miljökvalitetsmål berörs. Som angetts under samma kapitel har denna utredning inriktats mot de tre miljökvalitetsmålen *Begränsad klimatpåverkan, Hav i balans samt levande kust och skärgård* samt *God bebyggd miljö*.

Figur 3-4. Stranderosion i Ystad. Foto: Maria Almkvist.

Arbetsgruppen har funnit att det är viktigt att frågor kring naturolyckor knyts till samhällsbyggandet. Erosion, ras, skred, och översvämningar är naturliga geologiska och hydrologiska processer som måste accepteras där det inte innebär risker för liv och egendom. Det är också viktigt att den bebyggda miljön skyddas. I den fysiska planeringen lägger kommunen och ansvariga för infrastrukturen fast den långsiktiga utvecklingen och markanvändningen och här måste hänsyn tas till långsiktiga klimatförändringar. För att undvika att ny bebyggelse placeras på mark som är hotad eller med tiden kan komma att bli hotad av naturolyckor är det viktigaste instrumentet den kommunala fysiska planeringen. Ett förändrat klimat skapar förändrade geotekniska förutsättningar. Det finns osäkerheter kring konsekvenserna för markens byggbarhet men man måste ändå noga beakta frågan vid planläggning och ta till erforderliga säkerhetsmarginaler. Naturolyckor är centrala för säkerhet och hälsa och det är också ofta mycket stora sam-

hällsinvesteringar som kan beröras. Det är därför viktigt att tidigt i planeringen beakta de risker för naturolyckor som ett förändrat klimat kan medföra.

När det gäller befintlig bebyggd miljö finns svårigheter att genom plan- och bygglagstiftningen genomföra anpassningsåtgärder, vilket även belysts av Boverket, jfr kapitel 3.5. Kommunen äger inte själv frågan utan behöver samverka med ägare till fastigheter, anläggningar m.fl. vid anpassningsbehov. Kommunen har dock ett ansvar enligt LSO att klargöra de risker som finns och som kan kräva en räddningstjänstinsats, t.ex. en naturolycka.

Fokus för klimatanpassningsarbetet ligger således på den byggda miljön och den fysiska planeringen. I en sammanvägning av, å ena sidan, behoven av mål och indikatorer för klimatanpassning med hänsyn till naturolyckor och å andra sidan, behovet av att hålla nere antalen mål och indikatorer har arbetsgruppen dragit slutsatsen att en komplettering av miljökvalitetsmålet *God bebyggd miljö* är det mest lämpliga.

4.2 Konsekvensanalys

Konsekvenserna av de ökade risker för naturolyckor som kan förväntas till följd av klimatförändringar har redovisats i Klimat- och sårbarhetsutredningen och dess bilaga B14 (SOU 2007:60). Här redovisas de ekonomiska värdena som kan komma att skadas vid översvämning, ras, skred, och erosion. Till detta kommer risker för människors liv och hälsa, som är den yttersta konsekvensen av en naturolycka.

Det totala värdet av befintlig bebyggelse inom områden med ökad benägenhet för skred tillföljd av klimatförändringar har uppskattats till 330 miljarder kronor. På motsvarande sätt har värden för bebyggd miljö som kan påverkas av kusterosion beräknats till 225 miljarder kronor. Skadekostnader för översvämningar vid kuster och vattendrag har uppskattats till drygt 210 miljarder kronor. Alla dessa områden kommer i realiteten inte att drabbas av naturolyckor, men beräkningarna visar ändå att stora värden står på spel. Risker och kostnader ökar ytterligare om konsekvenser för miljön beaktas, t.ex. förorenade mark- och vattenområden.

Några exempel på de ekonomiska konsekvenserna av naturolyckor till följd av klimatförändringar och bristande geoteknisk hänsyn kan nämnas för att illustrera vikten av anpassning till förändrat klimat.

I en utredning av SGI konstaterades att de direkta fel- och skadekostnaderna som en följd av bristande hänsyn till geotekniska förhållanden beräknas uppgå till 20 % av byggkostnaden vilket motsvarar flera miljarder kr per år i Sverige (Schälin och Petersson, 1996) . Till detta kommer indirekta kostnader för brutna kommunikationer, förseningar m.m. som ofta kan vara betydligt större än de direkta kostnaderna. Beräkningen är också gjord utan hänsyn till miljökostnader t.ex. vid skred i förorenade jordar, och hänsyn har inte heller tagits till förlust av människoliv.

Sammantaget kan konstateras att stora värden för miljö och samhälle liksom risker för människors hälsa och säkerhet kan beröras av naturolyckor samt att benägenheten för naturolyckor förväntas öka i takt med ett förändrat klimat. Det finns enligt arbetsgruppens mening därför anledning att uppmärksamma naturolyckor och klimatanpassning i miljömålsarbetet. Det behöver också genom kompletterande utredningar utföras mer detaljerade konsekvensanalyser och samhällsekonomiska beräkningar.

5 FÖRSLAG TILL KOMPLETTERING AV MILJÖKVALITETSMÅL OCH NYTT DELMÅL

5.1 Miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö

Som anges under kapitel 4.1 har arbetsgruppen funnit att frågor om anpassning till klimatförändringar och naturolyckor bör behandlas under målet *God bebyggd miljö*.

För att tydliggöra behovet av att beakta klimatförändringar och dess konsekvenser för naturolyckor föreslås att nuvarande lydelse av miljömålet *God bebyggd miljö* kompletteras med ytterligare en mening (markerad med fet stil nedan):

Städer, tätorter och annan bebyggd miljö skall utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden skall tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar skall lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.

Befintlig och planerad bebyggd miljö ska vara anpassad till ett förändrat klimat.

5.2 Delmål till miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö

Till miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö finns sju delmål:

- Delmål 1: Planeringsunderlag
- Delmål 2: Kulturhistoriskt värdefull bebyggelse
- Delmål 3: Buller
- Delmål 4: Uttag av naturgrus
- Delmål 5: Avfall
- Delmål 6: Energianvändning m.m. i byggnader
- Delmål 7: God inomhusmiljö

Delmålet *Planeringsunderlag* innehåller för närvarande ingenting om klimatanpassning men i Miljömålsrådets fördjupade utvärdering 2008 föreslås att delmålet revideras och kompletteras med en ny punkt om att ”översvämnings-, ras- och skredrisker med mera ska beaktas i ljuset av klimatförändringarna”.

Detta är en alltför allmän skrivning och i denna utredning har det därför framkommit behov av att i stället föreslå ett nytt delmål med rubriken ***Anpassning till klimatförändringar - naturolyckor***. Delmålet föreslås bygga på de tillstånd som redovisas närmare i kapitel 5.2 nedan.

I den fördjupade utvärderingen diskuteras inriktningen av delmålet *Planeringsunderlag* och vilket tidsperspektiv miljömålsarbetet ska utgå från. Förutsättningarna är olika i landet och många kommuner saknar program och strategier för den fysiska planeringen. I den fördjupade utvärderingen föreslås målåret 2015 med fortsatt inriktning på kunskaps- och beslutsunderlag. Efter detta anses det vara lämpligt att formulera mål som inriktas mot hållbara strukturer. Förslaget är inriktad på arbetet i främst kommunerna.

Samma princip föreslås tillämpas för det föreslagna nya delmålet om klimatanpassning och naturolyckor. De tillstånd/preciseringar som anges nedan är således inriktade mot planerings- och beslutsunderlag och som ska vara uppfyllda 2015, därefter kan mål formuleras som är inriktade på åtgärder. För att följa utvecklingen anges olika tillstånd eller preciseringar som ska ha uppnåtts samt indikatorer för att följa utvecklingen.

Figur 5-1. Skydd mot erosion och översvämning i Åhus. Foto: Kristianstads kommun.

5.3 Förslag till nytt delmål

Ett nytt delmål föreslås komplettera nuvarande delmål under *God bebyggd miljö.*

Nytt delmål ***Anpassning till klimatförändringar - naturolyckor:***

Senast 2015 har alla kommuner identifierat och analyserat risker för ras, skred, erosion och översvämning till följd av ett förändrat klimat. Kommunerna har beaktat riskerna i sin fysiska planering samt har tagit fram program för åtgärder för anpassning av befintlig bebyggd miljö.

Nedan beskrivs arbetsgruppens överväganden och vilka förhållanden som bör beaktas samt de tillstånd som ska kunna mätas (preciseringar) och tillhörande indikatorer.

För att delmålet ska vara uppfyllt ska följande förhållanden vara uppnådda:

Anpassning av befintlig bebyggd miljö till förändrat klimat
Bakgrund
Behov av underlag för att bedöma risker för naturolyckor och behov av skydd mot skada på liv och egendom behöver klargöras. Det behövs olika typer av inventeringar för att klargöra mark- och vattenförhållandena, t.ex. gränsvärden för nivåer, stabilitets- och erosionsförhållanden etc.

För att delmålet ska bedömas vara uppfyllt för befintlig bebyggd miljö ska följande preciseringar ha uppnåtts vid målåret 2015.
Analys och värdering av risker för naturolyckor

Kommuner behöver göra statusbestämning/riskanalys och riskvärdering för att inventera vilka hot som finns befintlig bebyggd miljö (byggnader, infrastruktur, VA etc.) av idag och vilka säkerhetsmarginaler som finns för klimatförändringar. Kan identifierade risker accepteras? Detta bör vara en del av kommunens riskinventering enligt lagen om skydd mot olyckor (LSO) och lagen om extraordinära händelser (LXO).

Precisering: Samtliga kommuner har utfört analys och värdering av risker för naturolyckor.

Åtgärdsprogram
Inom områden där det finns risker för naturolyckor behöver förebyggande åtgärder vidtas. Olika åtgärdsalternativ behöver beskrivas, exempelvis vad som erfordras för att bygga bort problemen eller förebygga dem, permanenta eller provisoriska skydd, samhällsekonomiska analyser av åtgärderna etc.

Precisering: Samtliga kommuner har program för åtgärder för att undvika skador till följd av naturolyckor.

Anpassning till förändrat klimat vid fysisk planering

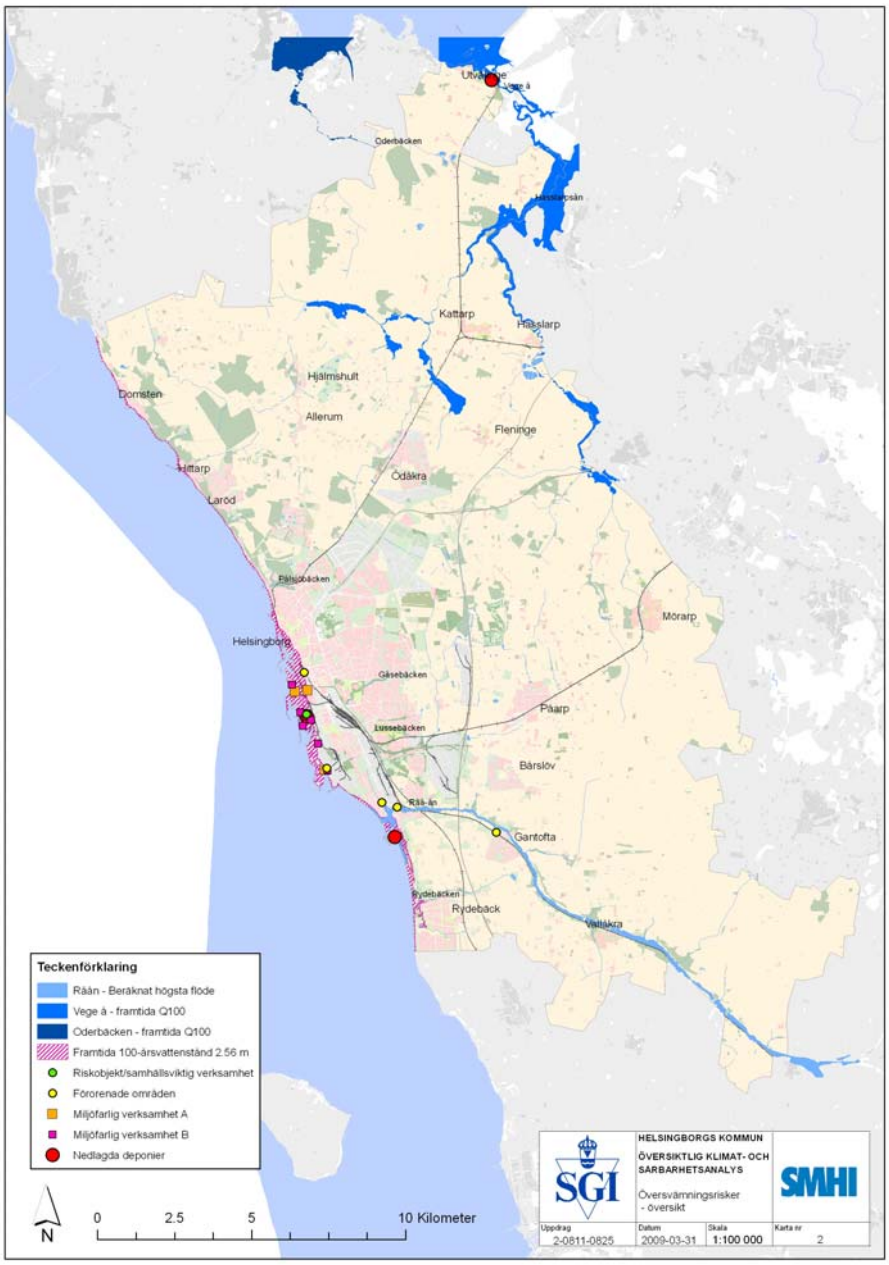
Bakgrund
Naturolyckor är centrala för säkerhet och hälsa och det är också ofta mycket stora samhällsinvesteringar som kan beröras. Som redovisats under kapitel 3.6 är det därför viktigt att tidigt i planeringen beakta de risker för naturolyckor som ett förändrat klimat kan medföra.

För att delmålet ska bedömas vara uppfyllt vid fysisk planering ska följande preciseringar ha uppnåtts vid målåret 2015.

Översiktsplanering
Ur ett riskperspektiv behöver kommunen tidigt identifiera riskkällor och det är viktigt att sådana aspekter beaktas tidigt i planeringsprocessen. Det är ofta svårt och kostsamt att göra nödvändiga anpassningar sent i processen eller i efterhand. Kommunen bör därför redan i sitt arbete med översiktsplanen ta fram underlag om de riskfaktorer som bör beaktas vid beslut om användningen av mark- och vattenområden. Detta underlag ska sedan beaktas i översiktsplanen och i efterföljande detaljplaner, områdesbestämmelser och beslut om lov och förhandsbesked så att bebyggelsen lokaliseras till från risksynpunkt lämpliga platser.

Precisering: Risker för naturolyckor till följd av klimatförändringar har redovisats i översiktsplaner eller tematiska tillägg till översiktsplan genom att ange vilka risker som finns, var de finns och hur dessa påverkar markanvändningen.

SGI



Figur 5-2. Klimat- och sårbarhetsanalys av naturolyckor som underlag för översiktsplan i Helsingborg. SGI och SMHI.

Detaljplanering och lovgivning

Genom detaljplaner reglerar kommunen mark- och vattenanvändningen och bebyggelsen och prövar markens lämplighet för bebyggelse. Utgångspunkten är att området måste anses lämpligt för den föreslagna användningen för att detaljplanen alls ska kunna beslutas, exempelvis med beaktande av risker för naturolyckor.

Precisering: Risker för naturolyckor till följd av klimatförändringar har beaktats i detaljplaner och vid prövning av mark- och bygglov. Detta redovisas genom bestämmelser för markens disposition, höjdsättning, angivna skyddsavstånd eller genom särskilda åtgärder som krävs för att undvika skador på människa, egendom och miljö.

5.4 Förslag till indikatorer

Förslagen till komplettering av miljökvalitetsmål och ett nytt delmål är riktade mot den kommunala verksamheten och på motsvarande sätt har det varit en utgångspunkt att indikatorer för uppföljning ska knytas till kommunerna. Målen bedöms även vara tillämpbara för väg- och järnvägssektorerna efter viss anpassning till dessa områden. En central utgångspunkt vid utformning av indikatorerna har varit att de ska kunna inlemmas i det befintliga uppföljningsarbetet. En annan utgångspunkt har varit att klimatanpassningsarbetet ännu är under utveckling och att det därför inte är rationellt att låsa fast alltför specifika uppföljningskriterier, vilka kan förväntas ändras inom relativt kort tid. Indikatorerna bör snarare peka på ambitioner och aktiviteter inom området än på specifika åtgärder. Sammantaget har följande utgångspunkter varit styrande för valet av indikatorer:

- En stark koppling till delmålet
- Nödvändiga uppgifter ska finnas tillgängliga eller gå att införskaffa
- Indikatorerna ska kunna gälla lika över hela landet
- Indikatorerna ska kunna inlemmas i befintliga uppföljningssystem
- Indikatorerna ska verka pådrivande för att uppnå delmålet
- Antalet indikatorer bör begränsas

Mot bakgrund av ovanstående föreslår arbetsgruppen de indikatorer, som sammanställts i Tabell 5-1. I tabellen redovisas det nya delmålet, tillämpningar och förväntade tillstånd/preciseringar.

Tabell 5-1. Sammanställning av förslag till nytt delmål, preciseringar och indikatorer.

Delmål **Senast 2015 har alla kommuner identifierat och analyserat risker för ras, skred, erosion och översvämning till följd av ett förändrat klimat. Kommunerna har beaktat riskerna i sin fysiska planering samt har tagit fram program för åtgärder för anpassning av befintlig bebyggd miljö.**		
Tillämpning	***Tillstånd/Precisering***	***Indikator***
Anpassning av befintlig bebyggd miljö till förändrat klimat	Samtliga kommuner har utfört analys och värdering av risker för naturolyckor	Andelen kommuner som har redovisat risker för naturolyckor för bebyggd miljö
	Samtliga kommuner har program för åtgärder för att undvika skador till följd av naturolyckor	Andelen kommuner som har program för skyddsåtgärder mot naturolyckor
Anpassning till förändrat klimat vid fysisk planering	Risker för naturolyckor till följd av klimatförändringar har redovisats i översiktsplaner eller tematiska tillägg till översiktsplan genom att ange vilka risker som finns, var de finns och hur dessa påverkar markanvändningen	Andelen kommuner som har redovisat risker för naturolyckor i översiktsplan, fördjupning av denna eller genom tematiskt tillägg.
	Risker för naturolyckor till följd av klimatförändringar har beaktats i detaljplaner och vid prövning av mark- och bygglov. Detta redovisas genom bestämmelser för markens disposition, höjdsättning, angivna skyddsavstånd eller genom särskilda åtgärder som krävs för att undvika skador på människa, egendom och miljö	Andelen kommuner som har redovisat risker för naturolyckor i detaljplan och vid lovgivning och eventuella behov av åtgärder

5.5 Uppföljning

Uppföljningen av delmålet om klimatanpassning föreslås genomföras i form av tilläggsfrågor i den befintliga enkäten från Boverket och länsstyrelsernas regionala uppföljningssystem (RUS) avseende miljökvalitetsmålet God bebyggd miljö.

Det föreslagna delmålet sträcker sig fram till 2015. Delmålet har vidare karaktären av planeringsunderlag och inte av ett fysiskt tillstånd i samhället. En förhoppning är att delmålet uppnås i god tid före 2015 i många kommuner.

När delmålet närmar sig uppfyllelse och kommunerna således har goda planeringsunderlag för klimatanpassning av befintlig och planerad bebyggd miljö med hänsyn till naturolyckor, bör delmålet omformuleras. På motsvarande sätt är indikatorerna en ”färskvara” och bör revideras när delmålet är uppnått.

5.6 Ansvaret för det nya delmålet

Arbetsgruppen har inte närmare analyserat ansvarsförhållanden för det föreslagna nya delmålet. Miljömålsrådet föreslås klargöra ansvarig miljömålsmyndighet och former för uppföljning av delmålet.

6 REFERENSER

Boverket och Räddningsverket (2006). Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner. Räddningsverket/MSB, Karlstad.

Boverket (2009). Bygg för morgondagens klimat. Anpassning av planering och byggande. Boverket, Karlskrona.

Dixon, N., Brook, E. (2007) Impact of predicted climate change on landslide reactiviation: case study of Mam Tor, UK. Landslides, 2007, vol 4, no 2, pp 137-147.

Dutch Delta Committee (2008) Advice summary.
www.deltacommissie.com/doc/summary.pdf

En sammanhållen klimat- och energipolitik. Proposition 2008/2009:162.

EU (2002a). Kommissionens meddelande: Mot en strategi för att skydda och bevara den marina miljön (KOM (2002) 539 slutlig). Kommissionens meddelande: Mot en strategi för att skydda den marina miljön (KOM (2002) 539 slutlig).

EU (2002b). Europaparlamentets och rådets rekommendation om genomförandet av en integrerad förvaltning av kustområden i Europa, 2002/413/EG.

EU (2007). Grönbok från kommissionen till rådet, europaparlamentet, europeiska och sociala kommittén samt regionkommittén, Bryssel, 2007, KOM (2007) 354 slutlig, SEK 2007. 849.

EU (2009). Vitbok. Anpassning till klimatförändring: en europeisk handlingsram, Bryssel 1.4. 2009, KOM (2009) 147 slutlig, SEK, 386, 387, 388.

Framtidens miljö - allas vårt ansvar. Betänkande från Miljömålskommittén, SOU 2000:52.

IPCC (2007). Climate Change 2007: *The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.

Lind, B., Bendz, D., Svahn, V., Andersson-Sköld, Y., Lundström, K., Westerberg, B. (2009). Klimatförändringar, skred och ras. En forskningsöversikt. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB. Publ.nr 0012-09.

Löfroth, H., Ennesser, Y., Bles, T., Falemo, S. (2009). Existing methods for risk analysis and risk management within the ERA NET ROAD countries - applicable for roads in relation to climate change. Rimarocc Project, EraNet Road, 2009.

Meier, H.E.M., B. Broman, and Kjellström, E. (2004). Simulated sea level in past and future climates of the Baltic Sea. Climate Research 27. Inter Research.

Miljömålen i nya perspektiv. Betänkande av Utredningen om miljömålssystemet. SOU 2009:83.

Miljömålsrådet (2008). Miljömålen – nu är det bråttom! Miljömålsrådets fördjupade utvärdering av Sveriges miljömål.

Miljömålsrådet (2009). de facto 2009: Miljömålsrådets uppföljning av Sveriges miljömål.

Regeringens proposition 2008/09:162 En sammanhållen klimat- och energipolitik. Klimat. 2008/09:162. 2009a. Miljödepartementet.

Rydell, B. (2007). Geoteknik i det nationella miljömålsarbetet. SGI Varia 567.

Schälin, J., Petersson, E. (1996). Geotekniska skadekostnader och behov av ökad geoteknisk kunskap. Regeringsuppdrag, 1995-06-01. K94/1825/3, K95/2010/2. Statens geotekniska institut.

SGI (2006). På säker grund för hållbar utveckling. Förslag till handlingsplan för att förutse och förebygga naturolyckor i Sverige vid förändrat klimat. Statens geotekniska institut, SGI. Uppdrag enligt regleringsbrev M2002/4162/A.

SKL (2007). Miljöindikatorer – ett stöd i miljöarbetet. Rapport från projektet ”Miljöindikatorer på kommunal nivå”. Sveriges Kommuner och Landsting (SKL), avd för tillväxt och samhällsbyggnad.

SMHI (2009). Kunskapsbehov om klimateffekter på svenskt miljömålsarbete. Pågående arbete, ännu inte publicerat.

Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter. Klimat- och sårbarhetsutredningen. SOU 2007:60.

Översiktlig sårbarhetsanalys för översvämning, skred, ras och erosion i bebyggd miljö i ett framtida klimat. Klimat- och sårbarhetsutredningen. SOU 2007:60, bilaga B 14.

Bilaga 1

Det svenska miljömålssystemet – en sammanfattning

Det övergripande målet för Sveriges miljöpolitik är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta. Riksdagen har antagit 16 miljökvalitetsmål som utgör grunden för den nationella miljöpolitiken. Miljömålen anger det tillstånd för den svenska miljön som miljöarbetet ska sikta mot. Syftet med miljökvalitetsmålen är att uppnå fem grundläggande värden (SOU 2000:52);

- främja människors hälsa
- väna den biologiska mångfalden och naturmiljön
- ta tillvara kulturmiljön och de kulturhistoriska värdena
- bevara ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga
- trygga en god hushållning med naturresurserna.

Till vardera av miljökvalitetsmålen finns ett antal delmål som anger att en viss miljökvalitet ska vara uppnådd eller att förändringar ska vara genomförda vid en viss tidpunkt.

Det svenska systemet med de nationella miljömålen och delmålen finns i sin helhet tillgängligt på Miljömålsportalen www.miljomal.se . Nedan ges en sammanfattning av systemet.

Figur B-1. Illustration av de 16 svenska miljökvalitetsmålen. (Illustration: Tobias Flygar)

Miljökvalitetsmål

Miljökvalitetsmålen definierar det tillstånd för den svenska miljön som miljöarbetet ska sikta mot. De olika miljökvalitetsmålen beskriver den kvalitet eller det tillstånd för miljön och dess natur- och kulturresurser som är långsiktigt hållbar. Miljökvalitetsmålen fastställs av riksdagen som även fastställer eventuella ändringar av och tillägg till dessa

mål. Målen ska utvecklas i takt med att erfarenhet och kunskap erhålls om hur miljön ska förbättras.

Delmål för miljökvalitetsmålen
Delmålen anger att en viss miljökvalitet ska vara uppnådd eller att förändringar ska vara genomförda vid en viss tidpunkt för att miljökvalitetsmålen ska kunna uppnås inom en generation. Även delmålen fastställs av riksdagen. Nya delmål kan utformas när det behövs för arbetet med att nå miljökvalitetsmålen men mer systematiska förändringar görs i samband med de återkommande fördjupade utvärderingarna av systemet.

Indikatorer för miljökvalitetsmålen
Vid uppföljning används olika indikatorer för att visa tillståndet eller väsentliga förhållanden i ett större system. En indikator på miljöområdet kan ge information om t.ex. miljötillståndet, miljöpåverkan, resursanvändningen eller förhållanden som har en väsentlig inverkan på miljön. Valet av indikatorer har stor betydelse eftersom de används för att bedöma om utvecklingen för ett visst miljökvalitetsmål går åt rätt håll och i rätt takt.

De myndigheter som har ett miljömålsansvar på central och regional nivå ansvarar också för att utveckla ändamålsenliga indikatorer för att följa målen och delmålen. Det innebär att de myndigheter som bäst känner till förutsättningarna för ett visst miljökvalitetsmål också utvecklar relevanta indikatorer och de som bäst känner de lokala och regionala förhållanden utvecklar indikatorer som är relevanta för regionen.

Indikatorer med betydelse för denna utredning behandlas närmare under kapitel 3.3.

Strategier för att nå miljökvalitetsmålen
Riksdagen har i samband med att den antagit politiska mål för vissa sektorer fastställt miljömål för dessa. Detta gäller bl.a. transport-, energi-, konsument- och skogsbrukssektorerna. Miljökvalitetsmålen med delmål och sektorsmålen för miljö utgör tillsammans delar av en sammanhållen miljöpolitik. Arbetet mot miljökvalitetsmålen och ett hållbart samhälle har koncentrerats i tre strategier:
- Effektivare energianvändning och transporter
- Giftfria och resurssnåla kretslopp
- Hushållning med mark, vatten och bebyggd miljö

Uppföljning av miljökvalitetsmålen
För att få en tydlig ansvarsfördelning i miljömålsarbetet har regeringen utsett en ansvarig myndighet för vart och ett av de 16 miljökvalitetsmålen. De miljömålsansvariga myndigheterna ska tillsammans med organisationer och företag som verkar inom en viss samhällssektor (exempelvis transportsektorn, jordbruket eller industrin) utveckla lämpliga indikatorer för miljömålsarbetet. Vidare ska myndigheterna samla data, redovisa måluppfyllelsen, föreslå kompletterande insatser och i övrigt verka för att miljökvalitetsmålen nås. Naturvårdsverket har ett övergripande ansvar för miljöfrågorna på nationell nivå och länsstyrelserna har övergripande ansvar för det regionala miljöarbetet.

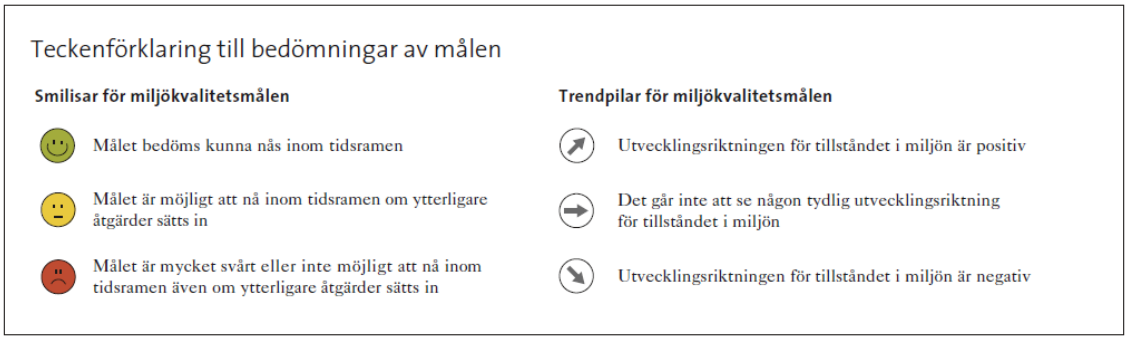
Varje år skall regeringen presentera en rapport till riksdagen över hur miljöarbetet fortlöper. Rapporteringen samordnas av Miljömålsrådet som också gör en fördjupad utvärdering vart fjärde år. Underlaget till rapporten lämnas av de miljömålsansvariga myndigheterna: Naturvårdsverket, Kemikalieinspektionen, Strålsäkerhetsmyndigheten, Sve-

riges geologiska undersökning, Skogsstyrelsen, Jordbruksverket och Boverket samt av Riksantikvarieämbetet och Socialstyrelsen.

Ett särskilt system för uppföljning av miljöarbetet har utvecklats inom EU. Systemet kallas DPSIR och utnyttjas också för miljömålsuppföljningen i Sverige. Akronymen står för de engelska orden D för Driving force, P för Pressure, S för State, I för Impact och R för Responce. En svensk tolkning har givits i Miljömålskommitteen betänkande (SOU 2000:52).

D/Drivkrafter - vilka aktiviteter, t.ex. transporter, som ligger bakom miljöproblemen
P/Påverkan - vad orsakar problemen, t.ex. utsläpp
S/Status - tillståndet i miljön
I/Inverkan - konsekvenserna för hälsa, kulturmiljö, biologisk mångfald, samhällsekonomi och rekreation.
R/Respons - samhällets respons genom åtgärder som vidtas för att lösa eller minska problemen.

Rapportering
Miljömålsrådet rapporterar årligen uppföljningen av miljömålen till regeringen i rapporten *de Facto*. Vart fjärde år gör Miljömålsrådet en fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet. Miljörapporteringen bygger på de årliga uppföljningarna av miljökvalitetsmålen från länsstyrelserna. Miljörapporterna uppmärksammas ofta av media och allmänhet och en strävan är att göra rapporteringen tydlig och lättillgänglig bl.a. genom att använda enkla symboler enligt Figur B-2.



Figur B-2. Redovisning av bedömning av måluppfyllelse av miljökvalitetsmålen (de Facto, 2009).

En del av den årliga rapporteringen består i att beskriva vad som hänt det senaste året. En annan del är att informera om hur vi närmar oss miljökvalitetsmålen och om takten är tillräcklig. I rapporterna berörs även viktiga orsaker till miljöproblem och om ytterligare åtgärder behövs för att miljömålen ska nås.

Boverket och det regionala samverkansorganet RUS samlar via en enkät, rörande God bebyggd miljö (GBM), till kommunerna in uppgifter som är en viktig del i miljömålsuppföljningen, inte minst för att följa upp delmål om planeringsunderlag. Ingen av enkätfrågorna tar dock upp problematiken kring klimat och naturolyckor.

Indikatorer
Det svenska systemet för miljömålsuppföljning baseras på ett stort antal indikatorer. En indikator visar förändringen för en faktor som är viktig för uppföljningen av ett miljökvalitetsmål eller dess delmål. En indikator ska

- Följa upp resultatet av miljömålsarbetet

- Visa om miljöarbetet går i rätt riktning och i rätt takt
- Visa miljötillståndet eller hur miljön mår
- Ge underlag för åtgärder och beslut

Olika typer av indikatorer är centrala för att beskriva miljötillstånd och inte minst trender och utveckling över tid. Det är viktigt att notera att indikatorerna inte utgör mål i sig utan endast är ägnade att beskriva utvecklingen mot de fastställda målen.

På Miljömålsportalen (www.miljomal.se) anges att ”indikatorn ska vara ett hjälpmedel som förmedlar information om miljöutvecklingen och ger hjälp i uppföljning och utvärdering”.

Det finns hos miljömålsrådet drygt 100 olika indikatorer kopplade till de olika miljökvalitetsmålen och dessutom ett antal regionala mål. På den regionala nivån arbetar länsstyrelserna med uppföljning av miljömålen.

Internationellt pågår motsvarande arbete för uppföljning på nationell och lokal nivå. Exempelvis arbetar den europeiska miljöbyrån (EEA) med att stödja EU:s policyarbete på miljöområdet och har tagit fram ett ”core set” med miljöindikatorer http://themes.eea.eu.int/IMS .

Bilaga 2

Utdrag ur Miljömål för Västra Götalands län. Begränsad klimatpåverkan.

http://www.lansstyrelsen.se/NR/rdonlyres/99B7DF39-F26A-4F8A-997C-10824B4B7BD5/95588/klimat.pdf

Åtgärder för att minska samhällets sårbarhet

De globala klimatförändringarna gör samhället sårbart, de kan ge effekter på infrastrukturen, bebyggelsen och elförsörjningen, liksom på de areella näringarna, turismen och den biologiska mångfalden. Vidare kan även vattenförsörjningen, avloppssystemen och hälsan påverkas. Åtgärder för att minska samhällets sårbarhet är därför viktiga.

- Fortsätt att se över säkerheten vid dammar och se över nu gällande vattendomar. *Kraftbolagen, kommunerna, Räddningstjänsten, Länsstyrelsen, dammägare.*

- Öka ansträngningarna att för att bättre skydda befintliga byggnader och infrastruktur som inte har tillfredställande säkerhet eller godtagbara lägen för att möta effekterna av ett förändrat klimat. *Kommunerna, Vägverket, Banverket, Länsstyrelsen.*

- Kartlägg förorenade områden som vid översvämningar kan påverka dricksvattenförsörjningen och utred möjligheter till reservvattentäkter där det behövs. *Kommunerna.*

- Fortsätt att kartlägga vilka områden som kan påverkas vid översvämningar skred, ras och erosion och använd underlaget i den kommunala planeringen. *Kommunerna.*

- Analysera konsekvenserna för de områden som kan påverkas av översvämningar avseende dricksvattentäkter, el, bredband, naturgas, tele, VA, industri, näringsliv, förorenade områden och befintliga bostäder och använd underlaget i den kommunala planeringen. *Kommunerna.*

- Se över översiktsplaner med avseende på långsiktig markanvändning av översvämningshotade områden och områden som är känsliga för skred, ras och erosion. *Kommunerna.*

- Se över regler för byggande längs översvämningshotade strandområden och låt dessa omfatta en riskvärdering för skred, ras och erosion. *Kommunerna.*

- Kontrollera och åtgärda brister i dräneringssystemens dimensionering för att undvika att tunnlar, vägar och järnvägar ställs under vatten eller spolas bort. *Vägverket, Banverket.*

- Kartlägg och detaljundersök erosions- och skredbenägna områden. *Kommunerna.*

- Kontrollera jordbrukets invallningar i översvämningshotade områden för att undvika produktionsstörningar och urlakning av t.ex. gödselrester i vattendrag. *Kommunerna, Länsstyrelsen, lantbruket.*

- Förbättra kunskapsläget regionalt om effekter kopplade till de globala klimatförändringarna. *Universitet och högskolor.*

- Förbättra utbildningen om framtida regionala risker kopplade till de globala klimatförändringarna. *Universitet och högskolor.*

SGI

SGI

Bilaga 3

Förändringar i Plan- och bygglagen (SFS 1987:10) från 1 januari 2008

Ändringar markerade med röd text nedan

2 kap. Allmänna intressen som skall beaktas vid planläggning och vid lokalisering av bebyggelse, m.m.

3 § Bebyggelse skall lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till
1. de boendes och övrigas hälsa och säkerhet,
2. jord, berg- och vattenförhållandena,
3. möjligheterna att ordna trafik, vattenförsörjning och avlopp samt annan samhällsservice,
4. möjligheterna att förebygga vatten- och luftföroreningar samt bullerstörningar, och
5. risken för olyckor, översvämning och erosion.

Bebyggelse och anläggningar som för sin funktion kräver tillförsel av energi skall lokaliseras på ett sätt som är lämpligt med hänsyn till energiförsörjningen och energihushållningen. Lag (*2007:1303*).

4 kap. Översiktsplan

9 § Länsstyrelsen skall under utställningstiden avge ett granskningsyttrande över planförslaget.

Av yttrandet skall framgå om
1. förslaget inte tillgodoser ett riksintresse enligt 3 eller 4 kap. http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980808.htmmiljöbalken,
2. förslaget kan medverka till att en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap. http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980808.htmmiljöbalken inte följs,
3. sådana frågor rörande användningen av mark- och vattenområden som angår två eller flera kommuner inte samordnas på ett lämpligt sätt, och
4. bebyggelsen blir olämplig med hänsyn till de boendes och övrigas hälsa eller säkerhet eller till risken för olyckor, översvämning eller erosion. Lag (*2007:1303*).

12 kap. Statlig kontroll beträffande områden av riksintresse m.m.

1 § Länsstyrelsen skall pröva kommunens beslut att anta, ändra eller upphäva en detaljplan eller områdesbestämmelser, om det kan befaras att beslutet innebär att
1. ett riksintresse enligt 3 eller 4 kap. http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980808.htmmiljöbalken inte tillgodoses,
2. regleringen av sådana frågor om användningen av mark- och vattenområden som angår flera kommuner inte har samordnats på ett lämpligt sätt,
3. en miljökvalitetsnorm enligt 5 kap. http://www.notisum.se/rnp/sls/lag/19980808.htmmiljöbalken inte följs, eller
4. en bebyggelse annars blir olämplig med hänsyn till de boendes och övrigas hälsa eller säkerhet eller till risken för olyckor, översvämning eller erosion. Lag (*2007:1303*).

Utdrag ur Boverkets informationsblad 2007:10

Om olyckor, översvämningar och erosion

SGI

Bestämmelserna i 2 och 12 kapitlen PBL förtydligas angående olyckor, översvämningar och erosion.

Ändringarna innebär att risken för olyckor, översvämningar och erosion har lagts till som kriterier för kommunens lämplighetsprövning i 2 kapitlet 3 § PBL. Av detta följer bl.a. att risken för översvämningar och erosion ska behandlas i översiktsplanen och beaktas vid detaljplaneläggning samt vid bygglovprövning.

Som bakgrund till ändringarna hänvisas i propositionen till vikten av att konsekvenserna av klimatförändringar tas med i planeringsprocessen. Senare års översvämningar och olyckor har lett till att många länsstyrelser för diskussioner om kommunernas planer för strandnära byggande, både i enskilda ärenden och i form av generell vägledning. Nuvarande formulering i bestämmelserna, som utgår ifrån begreppet ”olyckor”, anses inte fånga upp långsamt inträffade olycksförlopp såsom översvämningar och erosion.

Dessutom förtydligas i 12 kapitlet 1 § PBL att länsstyrelsen ska kunna pröva och upphäva kommunens beslut att anta en detaljplan med hänsyn till risken för översvämningar och erosion. Det uppfattas idag som oklart på vilka grunder länsstyrelsen ska kunna pröva ett beslut utifrån nuvarande begrepp ”behovet av skydd mot olyckshändelser”.

Statens geotekniska institut
Swedish Geotechnical Institute
SE-581 93 Linköping, Sweden
Tel: 013-20 18 00, Int + 46 13 201800
Fax: 013-20 19 14, Int + 46 13 201914
E-mail: sgi@swedgeo.se Internet: www.swedgeo.se