



B3.3 Mark- och vattenområden som resurs för att minska risker för ras, skred och erosion

Geotekniska säkerhetsfrågor

Risker för ras skred och erosion uttrycks ibland som "geotekniska säkerhetsfrågor". Med det menar SGI ras och skred i jord, blocknedfall och bergras, slamströmmar och erosion. Det omfattar inte aspekter som marksättning och grundläggning.

Ras, skred och erosion påverkar individer, samhället och miljön på flera olika sätt och konsekvenserna kan bli stora där de inträffar. Förändrad markanvändning, mänskliga aktiviteter som exempelvis grävning och trädfällning, samt ett förändrat klimat kan leda till ökad erosion och ökad sannolikhet för ras och skred. Det är därför viktigt att arbeta förebyggande, där grönstrukturen kan vara en resurs för att minska riskerna.

Den här kartläggningen visar var det kan vara lämpligt och effektivt att bevara eller utveckla grönstruktur. I områden där marken behöver stabiliseras och skyddas mot erosion kan naturbaserade åtgärder med bevarande eller plantering av vegetation vara lämplig. Naturbaserade lösningar bidrar samtidigt till biologisk mångfald och andra ekosystemtjänster.

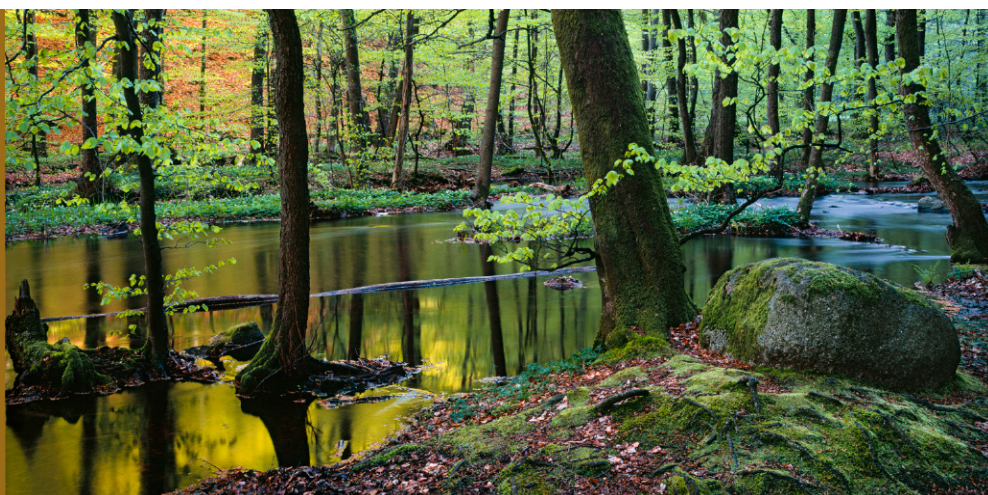
Läs mer om:

- *Geoteknisk säkerhet i kommunal planering, sök på "SGI Geoteknisk säkerhet i kommunal planering".*
- *Boverkets vägledning om klimatrelaterade risker i översiktsplan, sök på "Boverket Klimatrelaterade risker i PBL".*
- *Om naturbaserade lösningar mot erosion, ras och skred, sök på "SGI naturbaserade lösningar".*

Läs mer om Grönplanering

Naturvårdsverket och Boverket har tillsammans tagit fram en vägledning om grönplanering och grönplaner.

naturvardsverket.se



EKOSYSTEMTJÄNST

Grundläggande förutsättningar för *Erosionsskydd, skydd mot extremväder, rening och reglering av vatten*

**VAD VISAR
KARTSKIKTET**

Kartläggningen visar på områden där det finns potentiella risker för eller förutsättningar för ras, skred och erosion inom kommunen samt vilka mark- och vattenområden som kan ses som en resurs för att motverka detta.

Kartläggningen kan visa på var bevarande, restaurering och utveckling av grönstruktur kan vara en lämplig markanvändning.

Begrepp

Begreppet riskområde används i betydelsen "ett avgränsat geografiskt område som kan hotas av ras, skred eller erosion och som innebär ogynnsamma konsekvenser för människors hälsa, miljön, kulturarvet eller ekonomisk verksamhet".

I områden med förutsättningar för ras, skred och erosion finns det geologiska och topografiska förhållanden på platsen som gör att ras, skred och erosion skulle kunna inträffa. Ett hot eller en risk blir det först om något kan skadas av händelsen, till exempel om bebyggelse planeras i området.

För att klarlägga om det finns en risk behövs platsspecifika geotekniska utredningar.

Tänk på:

Olika geografiska områden i Sverige har skilda förutsättningar för ras och skred i jord, slamströmmar, blocknedfall, bergras och erosion.

Enligt Plan- och bygglagen (PBL) ska kommunen vid planläggning lokalisera bebyggelse till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till bland annat människors hälsa och säkerhet; jord, berg och vattenförhållandena; samt risken för olyckor (inkl. ras och skred), översvämning och erosion (PBL 2 kap. 5 §). Kommunen ska i översiktsplanen även ge sin syn på risken för skador på den byggda miljön som kan följa av översvämning, ras, skred och erosion som är klimatrelaterade, samt på hur sådana risker kan minska eller upphöra (PBL 3 kap. 5 §).

**ANVÄNDBARA
SKALNIVÅER**

- Kommunen
- Tätort med tätortsnära/omgivande mark
- Tätort / stadsdel

ANVÄNDNING

Genom att arbeta förebyggande och bevara eller skapa grönsstruktur/vegetation i områden med förutsättningar för ras, skred och erosion kan behov av kostsamma grundläggningskostnader för bebyggelse, eller erosionsskyddande och stabilitetshöjande åtgärder för att säkra markens stabilitet undvikas. Risker för olyckor kan minskas samtidigt som biologiska och rekreativa värden bevaras eller utvecklas.

Grönstrukturen har även en viktig vattenhållande funktion i landskapet, som både kan minska erosion på marken och dämpa flöden i vattendrag.

Underlaget kan vara ett stöd till att föreslå lämplig markanvändning och ta fram förslag till olika åtgärder. Läs mer i fördjupningen längst bak i dokumentet om *Förhållanden där åtgärder /natur-baserade lösningar och grönsstruktur ger positiva effekter*

Tänk på:

Ras, skred och erosion också är naturliga processer i landskapet som gynnar naturmiljön. I vissa fall kan det därför vara gynnsamt att låta de naturliga processerna pågå i stället för att stoppa dem.

Kartskiktet är användbart som underlag i strategisk planering som översiktsplanering, i detaljplanering och prioritering av åtgärder för att motverka ras, skred och erosion.

**ANVÄNDBARA
UNDERLAG****Underlag till steg 1: Identifiering av potentiella riskområden och områden med förutsättningar för ras, skred och erosion.**

- Kartunderlag som pekar ut potentiella riskområden och områden som visar förutsättningar för ras och skred i jord, slamströmmar, blocknedfall, bergas och erosion. Det kan vara underlag i översiktsplan, kommunal klimat- och sårbarhetsanalys eller annan plan/dokument.

Om det saknas kartunderlag, eller om befintligt underlag inte är fullständigt eller inaktuellt, behöver nya underlag tas fram, se vidare under *Tillvägagångssätt*.

Underlag till steg 2: Identifiering av mark- och vattenområden i eller i anslutning till riskområden för ras, skred och erosion som resurs för att minska riskerna.

- Kartskikt B1.1 *Grönstrukturens geografiska utbredning*
- Kartskiktet B1.2 *Vegetationstyper*

Dessa kartskikt kan användas för att identifiera var grönstrukturen finns och vilken vegetation det är. Beskrivning av kartskikten ovan finns på Naturvårdsverkets webbplats. Sök på "Vägledning om grönplanering" och gå in på "Del 3: Grönplanera! Kartläggning inom grönplanering".

TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

Konkreta arbetsmoment:

Steg 1a – Identifiering av potentiella riskområden och områden med förutsättningar för ras, skred och erosion

Undersök inledningsvis om översiktsplanen eller kommunens underlag för klimat- och sårbarhetsanalys pekar ut områden med risker eller förutsättningar för ras, skred och erosion. Viktiga aspekter att ha med sig är att:

- Underlaget behöver innehålla relevanta geotekniska säkerhetsfrågor för det område kartläggningen avser, dvs ras och skred i jord, blocknedfall och bergras, slamströmmar och erosion.
- Underlaget behöver ha en tillräcklig upplösning och aktualitet för skalan kartläggningen avser (kommun, stadsdel mm).
- Underlaget behöver omfatta hela det geografiska området som är relevant för kartläggningen.
- Underlaget behöver även inkludera bedömningar ur ett landskapsperspektiv, dvs geologiska och topografiska förutsättningar, översvämning och förändrad markanvändning i omgivningen, som kan leda till att riskerna ökar i området.

Finns sådana underlag framtagna kan de laddas ner och steg 1a är genomfört och användas som utgångspunkt för steg 2.

Om detta underlag **inte** finns behöver nya eller kompletterande underlag tas fram.

I Boverkets handbok om plan- och bygglagen och i SGI:s vägledning "Geoteknisk säkerhet i kommunal planering" finns information om vilka statliga och andra planeringsunderlag som kan användas och hur geologiska och geotekniska förutsättningar och risker kan bedömas. Se särskilt dessa sidor:

- I Boverket/PBL Kunskapsbanken sök på "bedöm riskerna".
- Sök på "SGI allmänt om planeringsunderlag". Läs vidare på undersidor om vilka underlag som kan användas för olika typer av geotekniska säkerhetsfrågor.
- I översiktsplan, sök på "SGI Bedöm förutsättningar och risker i kommunen".
- I detaljplan, sök på "Arbeta med ras, skred och erosion i detaljplanering". Läs vidare på undersidor hur olika typer av risker kan utredas.

Du kan med stöd av de statliga planeringsunderlagen delvis fånga upp frågor som är relevanta för din kommun, till exempel områden med *förutsättningar för ras och skred* i jord, blocknedfall och berg-ras, slamströmmar och erosion.

Genom myndigheternas kartvisningstjänster finns ett stort antal karteringar som rör klimatrelaterade risker tillgängliga. Alla dessa underlag är inte relevanta för samtliga kommuner utan det varierar med vilka geologiska och topografiska förutsättningar som finns inom respektive kommun. Kontakta gärna Länsstyrelsen för information om vilka underlag som kan vara relevanta för kommunen.

Värt att komma ihåg är att de statliga underlagen är översiktliga. Underlagens kvalitet, aktualitet och fullständighet varierar stort beroende på var i landet de är framtagna och i vilket syfte de tagits fram - och kan därför i vissa områden ha stora osäkerheter. Ytterst få statliga underlag visar på *risker* d.v.s. en bedömning av sannolikheten att en händelse inträffar och om händelsen leder till en negativ konsekvens.

De nationella underlagen ska ses som en första indikation på områden där problem kan finnas. Rekommenderat är att förutom de statliga underlagen även använda egna kommunala underlag och inkludera redan kända riskområden i kartläggningen. (För att bedöma markens faktiska stabilitet behövs normalt geotekniska undersökningar).

Kompetenser vid kartläggningsarbetet:

Vid en kartläggning av potentiella riskområden behövs en geoteknisk (eller bergteknisk) kompetens för att göra bedömningar av förutsättningar och risker för ras och skred i jord, blocknedfall och bergras, slamströmmar och erosion. Det behövs även god kunskap om de nationella planeringsunderlagens möjligheter och brister. Därför kan en konsult behöva anlitas för framtagande av riskkartor och göra en tolkning och analys av geodata och kartunderlag. Det är även nödvändigt att bedöma hur klimatet kan komma att påverka markens förutsättningar i framtiden, samt att landskapsperspektivet kommer med i bedömningen.

Tänk på:

Risker för ras, skred och erosion behöver ofta bedömas i ett landskapsperspektiv. Det kan exempelvis vara att förstå riskbilden ur ett uppströms- och nedströmsperspektiv i vattendrag och längs sluttningar. Aktiviteter uppströms ett vattendrag kan exempelvis påverka erosionen nedströms. Exempelvis kan ny bebyggelse, infrastruktur och avverkning av vegetation orsaka erosion, ras och bilda slamströmmar som påverkar områden nedanför. I kartläggningen av potentiella riskområden behöver därför omgivande områden också inkluderas i bedömningen. Finns det förutsättningar för ras, skred och erosion kan det vara lämpligt att bevara grönstruktur för att undvika risker. Grönstrukturen kan samtidigt skapa andra positiva aspekter för exempelvis klimatanpassning och folkhälsa. Läs mer i fördjupningen om Geotekniska säkerhetsfrågor och dagvattenhantering längst bak i detta dokument.

Steg 1b – Identifiera planerade åtgärder för att reglera vattenflöden som kan påverka riskbedömningen.

Det finns ett starkt samband mellan geotekniska säkerhetsfrågor och dagvattenhantering, översvämning och skyfall. Därför behöver även eventuella planerade åtgärder för att minska översvämningar uppmärksammas och beaktas i arbetet med kartläggningen.

- Ta reda på om det finns planerade åtgärder för att reglera vattenflöden, exempelvis för att hantera översvämning, skyfall, stigande havsnivå, och förändrade grundvattennivåer. Markera objekten/områdena med en kod i GIS-skiktet. (om kartläggning B3.1 genomförts kan den ge viss information var åtgärder kan behöva planeras. Se förteckning över rekommenderade kartläggningar på Naturvårdsverkets webbplats "Kartläggning inom grönplanering").

- Identifiera om planerade åtgärder kan ha en negativ påverkan på markens stabilitet, exempelvis anläggning av nya skyddsvallar och dagvattenanläggningar. Läs mer i fördjupningen längst bak i detta dokument.

Steg 2 – Identifiera mark- och vattenområden (grönstruktur) i eller i anslutning till potentiella riskområden för ras, skred och erosion som resurs för att minska riskerna.

I Steg 2 identifieras de grönområden som kan bidra till att minska riskerna med ras, skred och erosion.

- Kombinera skikten från steg 1a (områden där det föreligger potentiell risk eller förutsättningar för ras, skred och erosion) och eventuellt 1b med skiktet för grönstrukturen och ev. vegetation.
- Identifiera mark- och vattenområden (grönstrukturens geografiska utbredning) i och i anslutning till områdena som pekats ut i steg 1. Markera mark- och vattenområdena med en kod i GIS-skiktet. Dessa områden kan ha en potential som skydd.

Även *vegetationstyperna* kan läggas in som ett GIS-skikt för ytterligare mer detaljerad information.

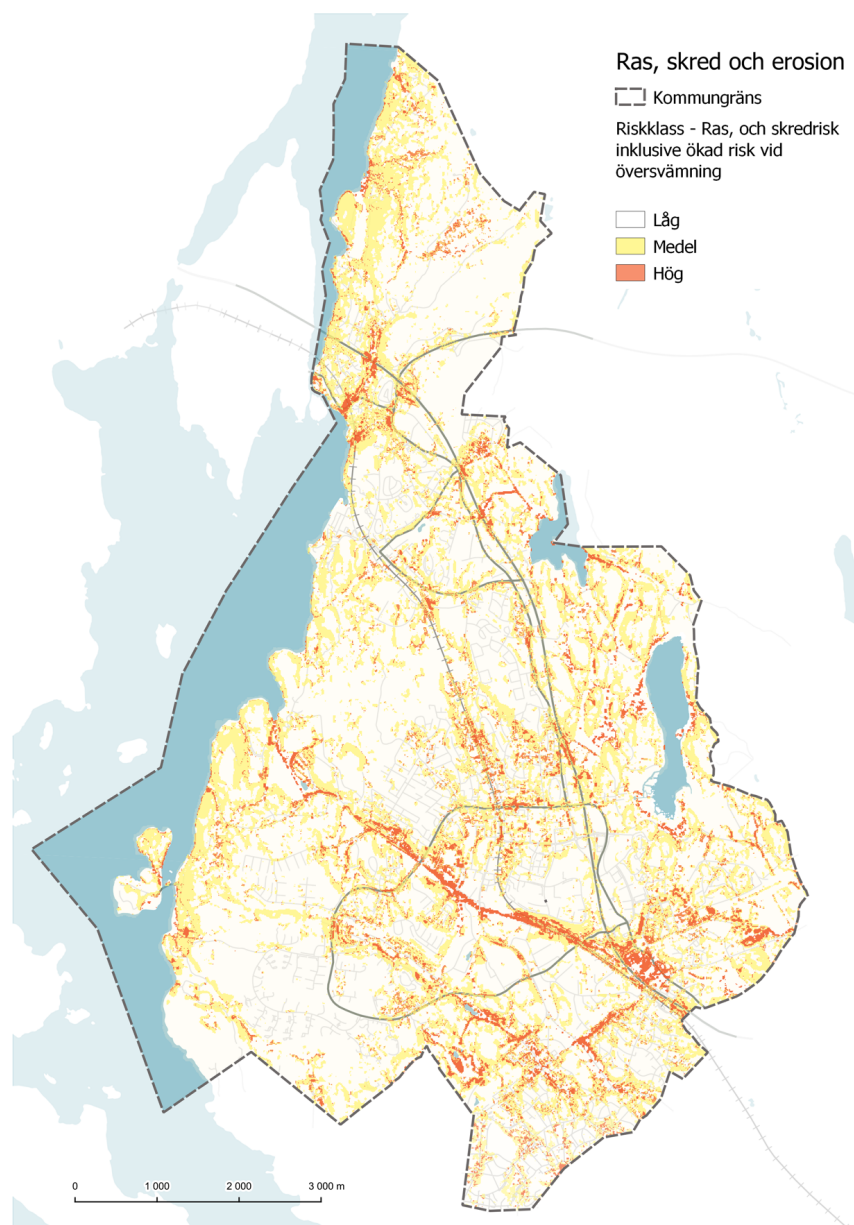
Underlaget visar var de potentiella riskerna kan finnas och var grönstrukturen finns och kan vara en resurs för att minska riskerna. Utifrån underlaget kan lämplig markanvändning planeras. Var är det lämpligt med bebyggelse, var är det lämpligt eller effektivt att behålla eller anlägga grönstruktur, var bör viss markanvändning ske med försiktighet (schaktarbeten, skogsavverkning mm) med tanke på riskerna, är några frågor att ställa sig.

Grönområden som bevaras kan bidra som en skyddande buffertzon men också bidra till miljöer för biologisk mångfald och rekreation. I områden där grönstrukturen behöver förstärkas kan naturbaserade erosions- och stabilitetsåtgärder genomföras. Läs mer i fördjupningen om *Förhållanden där åtgärder /naturbaserade lösningar och grönstruktur ger positiva effekter* längst bak i dokumentet.

EXEMPEL

Underlag till översiktsplan i Järfälla kommun

Kartor som visar områden med *förutsättningar och risker för ras, skred och erosion* kopplat till klimatförändring.

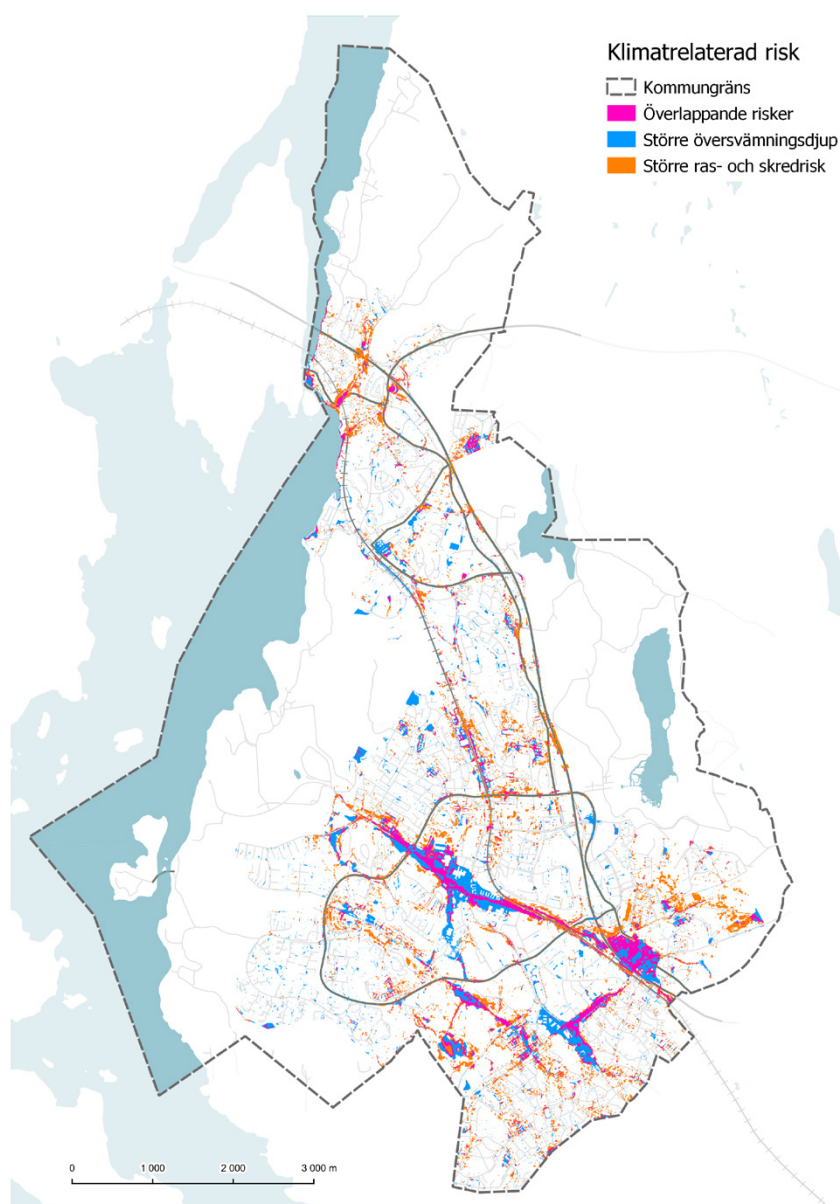


Karta 1 visar områden med förutsättningar för ras och skred indelad i tre riskklasser; låg, medel och hög.

Källa: Översiktsplan 2050, Järfälla kommun

Karta 2 visar områden där både förutsättningarna för ras och skred är stora och områden med större översvämningsdjup, samt områden där dessa risker överlappar varandra.

Källa: Översiktsplan 2050, Järfälla kommun



Järfälla kommun har utrett förutsättningar för ras, skred och erosion som underlag till översiktsplanen (karta 1). Dessa baseras på egna analyser och bedömningar utifrån en kombination av flera statliga kartunderlag. Kommunen har även bedömt hur ett framtida 100-årsregn påverkar kommunen och hur översvämningsområden överlappar med områden med förutsättningar för ras och skred (karta 2).

Karteringar inom kommunen visar att det finns ett flertal områden i kommunen som berörs av en befintlig förhöjd risk sett till jordart, marklutning och översvämningsrisk. Områden med förutsättningar och risker för ras- och skred är viktiga att beakta i planeringen, särskilt i närhet till vattendrag där markförstärkningar

medför en negativ påverkan på vattenmiljöer eller där översvämningssrisk kan medföra ökad skredrisk. Kommunen konstaterar att det är angeläget att de befintliga översvämningssytorna längs vattendrag kan ta hand om de naturliga översvämningarna och att byggnader och anläggningar undviks inom dessa ytor.

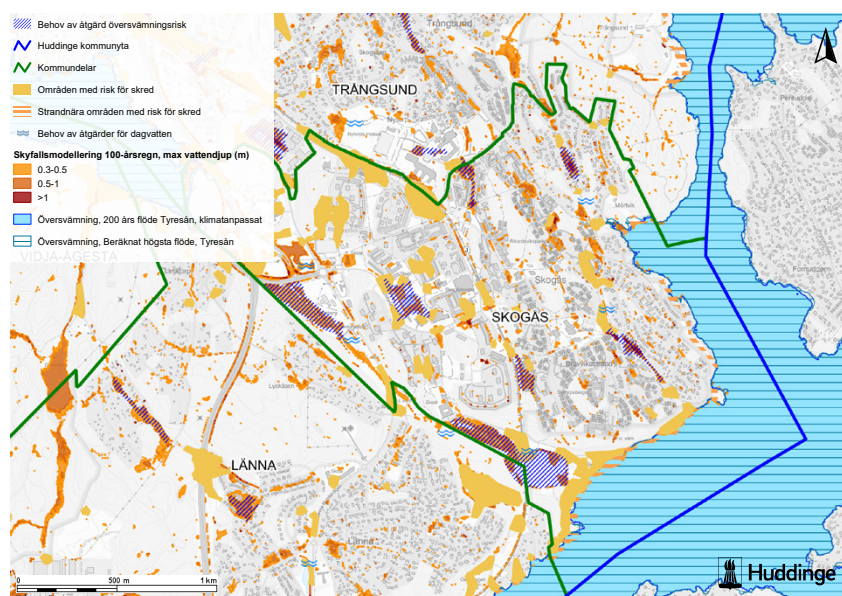
Källa: Järfälla översiktsplan 2050

EXEMPEL

Webbkarta från Huddinge kommun med underlag för klimatanpassning för att minska risker

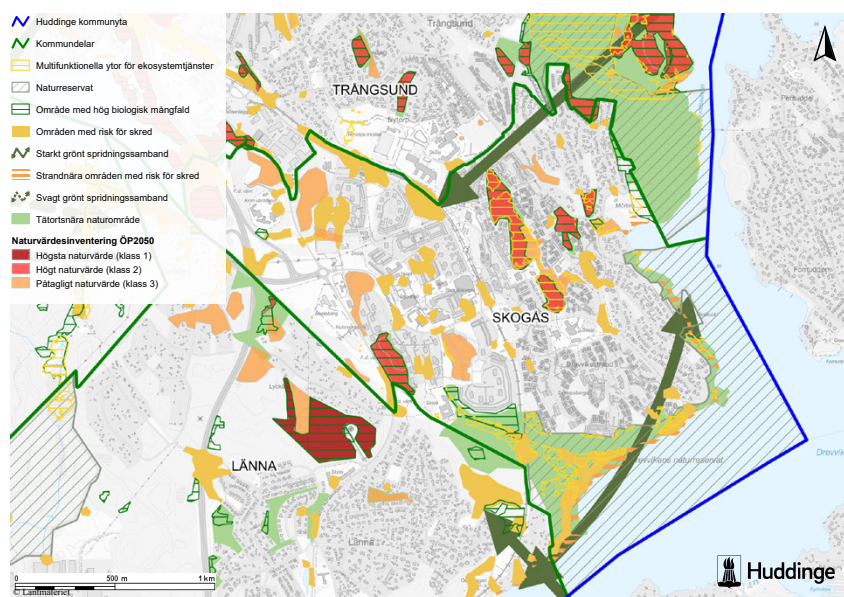
Huddinge kommuns webbkarta med utvalda kartlager i markanvändnings- och hänsynskartan med koppling till klimatrisker. Bland annat visas områden med förutsättningar för skred (benämns som "risk" i kartbilden), områden som kan översvämmas, samt områden som är i behov av åtgärd för dagvatten och översvämning.

Källa: Hänsynskarta från Öp 2050, Huddinge kommun, Webbkartan.



Huddinge kommuns webbkarta med kartlager som visar områden med förutsättningar för skred (orangea områden) tillsammans med grönområden, naturreservat, gröna samband m.m.

Källa: Hänsynskarta från Öp 2050, Huddinge kommun, Webbkarta.



Huddinge kommun har lagt ut beskrivningar på sin webbplats hur de avser planera för att minimera konsekvenserna av klimatförändringar. Utvalda kartlager i markanvändnings- och hänsynskartan finns medtagna i en webbkarta. Här finns ett kartlager som visar områden med förutsättningar för skred. I kartan visas även områden med behov av åtgärder för att hantera översvämning och dagvatten, samt kartlager som visar grönområden, naturreservat, gröna samband m.m. Det ger goda förutsättningar för att kunna identifiera synergier mellan åtgärdsbehov för att minska risker för skred, översvämning och utveckling av grönstruktur.

Källa: Klimatanpassning för att minska risker – Huddinge kommun

Fördjupningsdel

Grönstrukturens positiva effekter för att minska ras, skred och erosion

Nedan följer några exempel på i vilka situationer grönstrukturen kan vara lämplig att bevara, utveckla eller skapa.

Förhållanden där grönstruktur och naturbaserade lösningar ger positiva effekter och kan minska eller ta bort risker.

- Grönstrukturen har generellt en viktig vattenhållande funktion i landskapet, och kan bidra till att minska yterosion.
- Gröna buffertzoner kan sparas eller skapas längs erosions- och skredkänsliga stränder i stället för att bebygga området. Vegetationens rötter kan hålla kvar jord och minska erosion på marken och dämpa flöden i vattendrag. Dyra erosions- och skredsäkringsåtgärder kan undvikas.
- Genom att anpassa och placera byggnader och infrastruktur på lämpliga markområden kan dyra grundläggningar och åtgärds-kostnader undvikas. Markområden med svåra grundläggningsförhållanden kan i stället utgöra gröna ytor. På så sätt bidrar grönstrukturen till både hållbara och kostnadseffektiva lösningar.

Läs mer: Sök på "Ekogeokalkyl" hos SGI.

- I områden med förutsättningar för slamströmmar har grönstrukturen en viktig funktion, och omfattar ofta stora geografiska områden och avrinningsområden. Här behöver grönstrukturen både uppströms och nedströms beaktas. Uppströms kan avlägsnande av vegetation och annan mänsklig påverkan (skogsbruk, anläggande av vägar, dagvattenhantering) påverka vattenflödena och leda till ökad sannolikhet att en slamström utvecklas. Nedströms kan en slamström ge stor påverkan på bebyggelse och infrastruktur genom sin kraft och transport av vatten, sediment och annat material.
- I skredkänsliga områden med kvicklera behöver också hänsyn tas till ett stort geografiskt område eftersom denna typ av skred kan få stor utbredning. Här kan stora grönområden behöva sparas, alternativt så kan naturbaserade lösningar användas där åtgärder ändå behöver komma till stånd.
- Områden där mindre skred eller erosion kan ske naturligt, utan risker, kan vara lämpliga att skydda eftersom de ofta bidrar till att skapa värdefulla miljöer för ekosystem. Biologisk mångfald kan påverkas negativt om de naturliga erosions- och sedimentprocesserna upphör, om till exempel erosionsskydd anläggs eller stabilitets-höjande åtgärder genomförs.

- I kustområden med erosionsproblematik kan buffertzoner planeras in vid kusten för att hantera stigande havsnivåer och ge ekosystemen möjlighet för att migrera uppåt land i takt med att havet stiger. En grön buffertzon ger även vågdämpande effekt vid stormar och fungerar på så sätt även som resurs mot översvämning.
- I områden där erosions- och stabilitetshöjande åtgärder behöver genomföras kan det skapas många synergieffekter och positiva värden om naturbaserade lösningar väljs. Genom att skapa strukturer och ekologiska funktioner i skyddet kan

biologisk mångfald gynnas. Val av växter och material behöver anpassas till områdets förutsättningar och ekologiska värden.

Se foto nedan om naturbaserade erosions-skydd.

Läs mer: Sök på "Naturbaserade lösningar mot erosion, ras och skred" hos SGI.

En exempelsamling finns hos SGI, sök på "Naturbaserade erosionsskydd" på webbsidan.



Naturbaserat erosionsskydd i Södra Älvkullen, Klarälven

Vägen riskerade att rasa och slänten mot vattnet behövde stabiliseras och skyddas mot erosion. I stället för att enbart lägga ut sten har vegetation och ekologiska strukturer byggts in i skyddet. Bilden visar hur skyddet såg ut redan det första året - en helt vegetationsklädd yta. Träd har planterats och kommer växa upp med tiden. Död ved har placerats ut för att gynna insekter och andra arter.

Foto: SGI/Anette Björlin

Geotekniska säkerhetsfrågor vid åtgärder för dagvattenhantering och översvämning

Skyddsåtgärder för att hantera dagvatten, översvämning och skyfall kan i vissa fall öka riskerna för ras och skred. Det beror på att förutsättningarna för markens stabilitet är starkt kopplad till just yt- och grundvatten, och även på att åtgärderna innebär att markens geometri förändras. Därför behöver dessa aspekter inkluderas i riskbedömningen.

Exempelvis:

- En skyddsvall mot översvämning som anläggs längs en strandzon kan påverka stabiliteten (genom sin tyngd) och orsaka ras och skred.
- Utlopp av dagvatten i strandzoner kan orsaka erosion. Dagvattenlösningar i brant terräng kan, om de utformas olämpligt, orsaka erosion med eventuella slamströmmar till följd.
- Infiltration av dagvatten och dagvattendammar kan påverka grundvattennivåer i området och ändra markens förutsättningar.
- Dagvattendammar kan skapa stabilitetsproblem genom att markgeometrin ändras.

Geotekniska säkerhetsfrågor vid restaureringsåtgärder

Om vattendrag ska restaureras behöver särskild hänsyn tas i områden som är ras- och skredkänsliga, så att restaureringsåtgärderna inte leder till olyckor. Skred kan utlösas om vattendragets slänter ändras i läge och form, om vattenytan sänks av, erosionsskydd avlägsnas, om tunga maskiner vistas i området eller om upplag av jordmassor och sten placeras olämpligt i förhållande till slänter.

Kartor som visar förutsättningar för ras- och skred kan uppmärksamma känsliga områden. Här kan det krävas geotekniska utredningar för att klarlägga lokala geotekniska förhållanden innan åtgärderna genomförs.