

Åtgärdsvalsstudie

Klarälvsdalen, riskreducerande
åtgärder, väg 62, 931, 957

Hagfors och Torsby kommuner,
Värmland län

Diarienummer: TRV 2016/8551

2016-06-30



Dokumenttitel: Åtgärdsvalsstudie, Klarälvsdalen - riskreducerande åtgärder väg 62, 931, 957

Författare: Ramböll Sverige AB och Trafikverket

Ansvarig för genomförande: Yvonne Thorén, Trafikverket

Organisation: Enheten för Utredning, Planering Region Väst

Datum - start: 2015-06-01

Datum - avslut: 2016-06-30

Medverkande: Ramböll Sverige AB med Mattias Bååth, Lena Åsander, Håkan Åkerlund, Åsa Kinell

Dokumentdatum: 2016-06-30

Ärendenummer: TRV 2016/8551

Version: 1.0

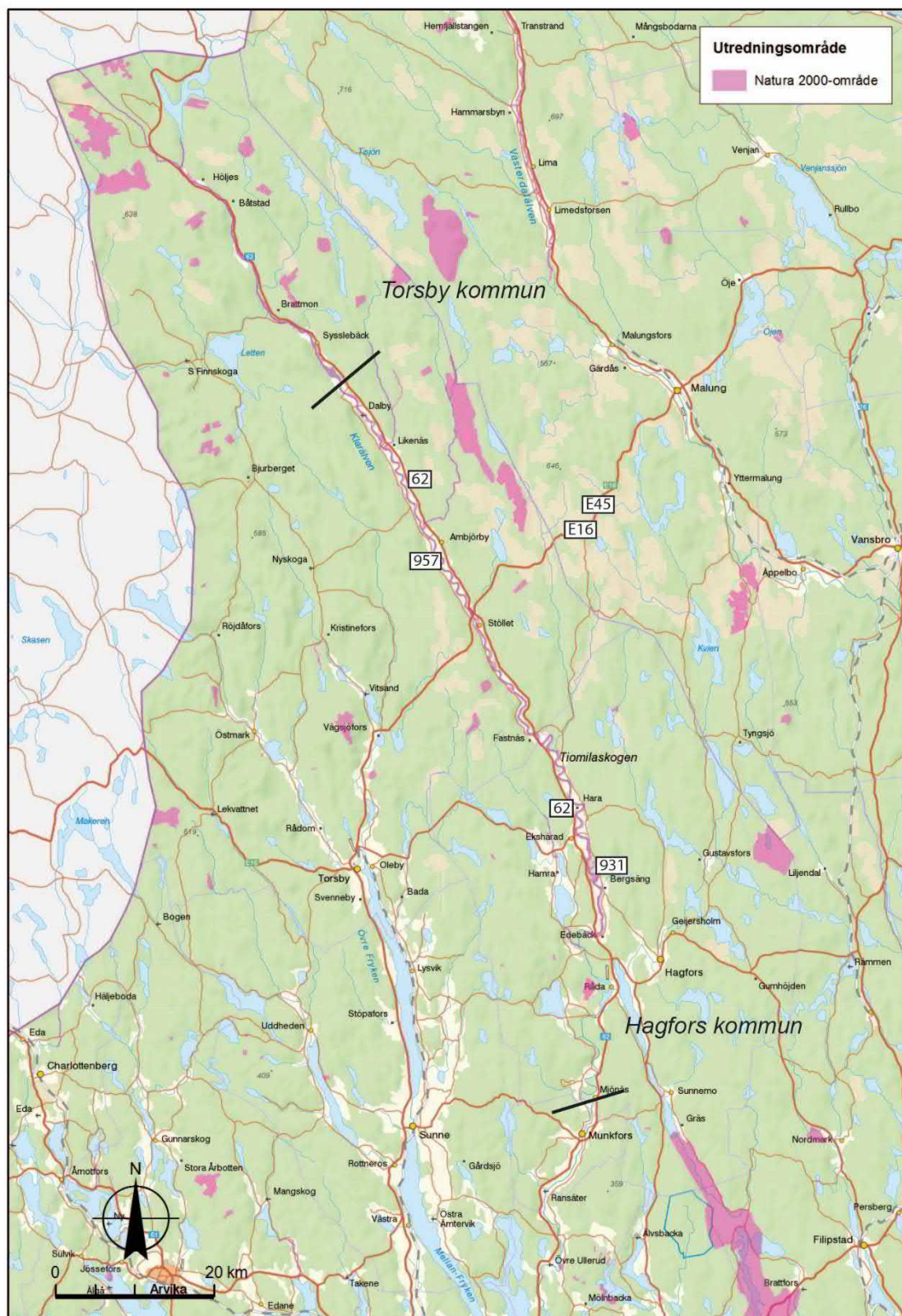
Kontaktperson: Yvonne Thorén

Trafikverket

Postadress: Hamntorget, 65115 Karlstad

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921



Utredningsområde. Studerad sträcka är väg 62, 931 och 957 mellan de svarta linjerna

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	6
2	BAKGRUND	9
2.1	Varför behövs åtgärder? Varför just nu?	9
2.2	Arbetsprocessen och organisering av arbetet	10
2.3	Tidigare planeringsarbete	11
2.4	Anknytande planering	11
2.5	Övergripande syfte med de lösningar/åtgärder som studerats	11
3	INTRESSENER	13
4	AVGRÄNSNINGAR	14
4.1	Geografisk avgränsning.....	14
4.2	Avgränsning av innehåll och omfattning	15
4.3	Tidshorisont för åtgärders genomförande	15
5	MÅL	16
5.1	Koppling till transportpolitiska mål	16
5.2	Viktiga regionala och lokala mål i sammanhanget	16
5.3	Mål för åtgärdsvalsstudien.....	17
6	PROBLEMBESKRIVNING OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	18
6.1	Problembeskrivning	18
6.2	Trafiksystem	21
6.3	Byggnadstekniska förutsättningar	24
6.4	Samhällsplanering	32
6.5	Miljö	33
7	ALTERNATIVA LÖSNINGAR	42
7.1	Tänkbara åtgärdstyper	42

7.2	Studerade åtgärdstyper och alternativa lösningar.....	42
7.3	Utvärdering och förslag till åtgärder.....	45
7.4	Potentiella effekter och konsekvenser.....	47
7.5	Kumulativa effekter.....	87
7.6	Uppskattning av kostnader för alternativen.....	92
7.7	Bedömd samhällsekonomisk nytta.....	92
7.8	Måluppfyllelse.....	93
8	FÖRSLAG TILL INRIKTNING OCH REKOMMENDERADE ÅTGÄRDER.....	96
8.1	Beskrivning av övergripande inriktning.....	96
8.2	Krav eller rekommendation till planering på projektnivå och senare.....	99
8.3	Förslag till beslut om fortsatt hantering.....	99
9	REFERENSER.....	101
10	BILAGOR.....	104

1 Sammanfattning

Problembeskrivning

Väg 62 går i nord-sydlig riktning genom Värmland. Vägen är ett viktigt regionalt stråk för person- och godstrafik. Möjligheten att arbetspendla och transportera gods är en förutsättning för regionens utveckling och regionförstoring. Väg 931 och 957 är alternativa vägar på motsatt sida Klarälven. Den norra delen av Klarälven är på grund av meandringen utpekad som Natura 2000-område och en stor tillgång för turism och friluftsliv. Meandringen skapar även problem i älvdalen då älvens successiva meandring bland annat påverkar befintlig infrastruktur.

För aktuella vägsträckor har Trafikverket genomfört en riskanalys enligt metodiken i rapport 2005:54 (Vägverket 2005-05). Riskanalysen syftar till att peka ut områden med risk för erosion och riskklassa dessa för att klargöra åtgärdsbehov. Nuvarande riskklassning påbörjades 2010 och har sedan uppdaterats kontinuerligt. Inom utredningsområdet har 32 objekt identifierats där åtgärder genomförts eller där åtgärder behöver genomföras på kort eller lång sikt. Med början i mitten av 1950-talet har Trafikverket erosionsskyddat 13 av de 32 objekten, de flesta under 1980-90-talen. Genomförda åtgärder och övriga risksträckor följs upp kontinuerligt av Trafikverket.

År 2013 ansökte Trafikverket om tillstånd för erosionsskyddande åtgärder vid Tappan i Torsby kommun, som är en av de utpekade punkterna i riskklassningen. Efter ett antal turer fram och tillbaka avslogs Trafikverkets ansökan av Mark- och miljööverdomstolen med anledning av att domstolen befarar att enbart traditionella erosionsskydd kan skada älvens naturvärden genom att begränsa meandringen. Beslutet grundade sig på att det inte fanns studerat vilka kumulativa effekter som samtliga erosionsskydd i området skulle ge upphov till.

Övergripande syfte

Klarälven meandrar och orsakar erosion. Detta medför skador på bland annat befintliga vägar. Samtidigt utgör erosionen ett naturvärde som skapar unika förutsättningar för flora och fauna. Aktuell sträcka utgör därför Natura 2000-område. Den naturtyp som är särskilt utpekad i bevarandeplanen för Natura 2000-området är Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ (2137) och de arter som pekats ut är lax, *Salmo salar* (1106), utter, *Lutra lutra* (1355) och ävjepilört, *Persicaria foliosa* (1966).

För att förutsättningslöst studera möjliga åtgärder och ta ett helhetsgrepp på infrastrukturen längs norra delen av Klarälven har Trafikverket därför initierat en åtgärdsvalsstudie (ÅVS). Studien syftar även till att studera hur problematiken kring älvens meandring kan lösas i samförstånd med de aktörer som är aktiva i området och på ett sätt som så långt möjligt bibehåller vattendragets värden och karaktär. Studien utgår från de 32 punkter som Trafikverket identifierat i sin riskklassning. Förutom studie av möjliga åtgärder har även de samlade, kumulativa effekterna studerats översiktligt för hela utredningsområdet.

Resultatet av åtgärdsvalsstudien ska visa på genomförbara och kostnadseffektiva åtgärder på kort och lång sikt, som kan utgöra ett underlag för den fortsatta planeringsprocessen.

Om åtgärder inte genomförs riskerar vägen i de utpekade områdena att skadas i sådan omfattning att trafiken inte längre kan fortgå. Det kan medföra stora olägenheter för boende och transporter inom området. Skada på vägen kan också orsaka direkta miljöeffekter genom ökad risk för olyckor och utsläpp.

Mål för problemlösningen

Följande mål har definierats:

- Alla ska kunna ta sig till samma målpunkter och med samma färdmedel som idag.
- Den riksintressanta väg 62:s status som regionalt stråk ska bibehållas.
- Befintliga verksamheter och befintligt näringsliv ska kunna utvecklas utan att Natura 2000-områdets värden påtagligt skadas.

Tänkbara åtgärdstyper

Problembilden visar att 13 av Trafikverkets 32 riskklassade objekt har åtgärdats. För kvarvarande 19 objekt har olika typer av principiella åtgärder studerats översiktligt. Vid studier av åtgärder har ambitionen för respektive problemområde varit att bibehålla befintlig infrastruktur samtidigt som risken för att påtagligt skada Natura 2000-området begränsas. Varje problemområde har utvärderats avseende naturvärden, meandring över tid samt befintlig markanvändning. Huvudinriktningen har varit att antingen studera åtgärder som bibehåller meandringen eller åtgärder som begränsar meandringen.

För att begränsa meandringen är erosionsskydd den vanligaste åtgärden. Andra åtgärder som studerats men som bedömts som svåra att genomföra i stor skala är flödesändring genom strömstyrande fenor eller förändring av kraftverkens tappning.

Tänkbara åtgärder med bibehållen meandring är flytt av väg. Det är en åtgärd som är betydligt dyrare än erosionsskydd, men i vissa fall möjlig att genomföra. Åtgärder som valts bort är tillförsel av erosionsmaterial och brobyggnation då de inte bedöms som genomförbara i Klarälven.

Studerade åtgärdstyper och alternativa lösningar

Problempunkterna har studerats utifrån geotekniska förutsättningar, miljö och markanvändning. Beskrivning av geotekniska förhållanden utgår från jordartskarta, jorddjupskarta och kartor med förändring i hundraårsperspektiv. Kartan med förändring visar hur Klarälvens lopp genom meandringen har förändrats under de senaste hundra åren. Förändringskartan tillsammans med jordartskartan visar också de naturliga begränsningarna för meandringen, där berg och grövre material utgör en avgränsning.

För problempunkterna har målsättningen varit att finna kostnadseffektiva och genomförbara åtgärder. Utgångspunkten har varit att studera erosionsskydd. I de fall där detta inte ansetts lämpligt med hänsyn till miljö och meandringsförutsättningar har istället en flytt av vägen studerats. Vid samtliga åtgärder har utgångspunkten varit ett bibehållande av befintlig markanvändning och att bostadshus inte ska påverkas. För 13 av de 19 objekten föreslås erosionsskydd. För övriga sex objekt föreslås att en studie av flytt av väg ska genomföras innan slutligt alternativ kan föreslås.

Potentiella effekter och konsekvenser för val av åtgärdstyper

Av de 19 punkter som studerats föreslås erosionsskydd vid 13. Strandzonen inom Natura 2000-området är cirka 200 km. Sammantaget bedöms den sträcka som berörs av erosionsskydd vara mycket begränsad i förhållande till hela strandzonen. Åtgärderna som Trafikverket behöver genomföra på kort och lång sikt motsvarar cirka 1,6 % av strandzonen inom Natura 2000-området. Idag är cirka 2 % av strandzonen påverkad av erosionsskydd och med Trafikverkets åtgärder blir andelen cirka 3,5 %. En mycket liten del av de föreslagna erosionsskydden bedöms ligga inom särskilt känsliga områden med specifika naturvärden, förutom det generellt höga värde som hela Klarälvens vattenmiljö har.

Om det för utredningsåtgärderna visar sig svårt att genomföra ny väg kan andelen erosionsskydd öka något. Den bedöms dock vara så begränsad att den samlade bedömningen inte påverkas. Enstaka sträckor av nuvarande strandzon där naturliga erosions- och sedimentationsprocesser pågår i finkorniga material, kan komma att påverkas. Det är dock viktigt att framhålla att de erosionsbranter och brinkar som skapas är tillfälliga biotoper som successivt växer igen och förlorar sitt naturvärde. Djur- och växtarter som trivs i denna miljö är lätttrörliga och specialiserade på att ständigt kolonisera nya områden. I det avseendet bedöms de föreslagna åtgärderna bidra till en kumulativ effekt som totalt sett för Natura 2000-området bedöms innebära en liten negativ påverkan. Kompensationsåtgärder är dessutom realistiska. Det innebär att möjligheterna att uppnå gynnsam bevarandestatus för naturtypen inte försvåras.

Uppskattade kostnader för åtgärder

En grov kostnadsuppskattning har genomförts utifrån à-priser för aktuella åtgärder inklusive projektering och tillståndshantering. En summering visar att för kortsiktiga åtgärder inom en tioårsperiod är kostnaden cirka 30-40 Mkr. Av dessa är eventuell ny väg vid Täppan en stor del.

De långsiktiga åtgärderna innebär en kostnad för erosionsskydd på ca 13 Mkr. För fem objekt behöver möjligheten till ny väg utredas. Kostnaden för utredning och projektering av dessa bedöms till cirka 12 Mkr, av vilka studier för att klarlägga genomförbarheten är en mindre del. Ett genomförande av ny väg för samtliga områden bedöms kosta cirka 70 Mkr, medan motsvarande kostnad för erosionsskydd är cirka 7 Mkr. De långsiktiga åtgärderna följs dock upp kontinuerligt och det är inte säkert att alla punkter behöver åtgärdas.

Förslag till inriktning och rekommenderade åtgärder

Föreslagna åtgärder har grupperats utifrån behov av genomförande och ekonomi. Genom att gruppera åtgärderna kan det även finnas vissa sammordningsvinster.

Paket 1 - Objekt 17 Täppan

Utredning av möjlighet till ny vägsträckning alt erosionsskydd. Projekteringsstart 2016 för byggnation 2019.

Uppskattad kostnad: Projektering/utredning ca 1-3 Mkr, Anläggningskostnad: ca 3-13 Mkr

Paket 2 - Objekt 7, 8, 24, 27

Processen med projektering av erosionsskydd inklusive ansökan om vattenverksamhet påbörjas 2017 för byggnation 2018.

Uppskattad kostnad: Projektering/utredning ca 3,5 Mkr, Anläggningskostnad ca 20 Mkr

Paket 3 - Objekt 30, 31

Processen med projektering av kompletterande erosionsskydd inklusive ansökan/anmälan om vattenverksamhet påbörjas 2016 för byggnation 2017.

Uppskattad kostnad: Projektering/utredning ca 0,7 Mkr, Anläggningskostnad ca 1 Mkr

Paket 4 – Övriga objekt med lång sikt

Utredning av möjlighet till ny vägsträckning påbörjas vid behov utifrån de kontinuerliga besiktningar som genomförs.

Uppskattad kostnad: Projektering/utredning ca 6-15 Mkr, anläggningskostnad ca 16-80 Mkr

Process

Organisationen i åtgärdsvalsstudien har bestått av en mindre arbetsgrupp med Trafikverkets projektledare samt specialister från Trafikverket avseende geoteknik och miljö. En konsult (Ramböll) genomförde själva utredningsarbetet. Under processen genomfördes en workshop för att få klarhet i rådande problembilder. Inbjudna var olika myndigheter, aktörer och föreningar som kunde tänkas ha koppling till Klarälven i sin verksamhet.

2 Bakgrund

2.1 Varför behövs åtgärder? Varför just nu?

Väg 62 går i nord-sydlig riktning genom Värmland. Vägen är ett viktigt regionalt stråk för person- och godstrafik. Möjligheten att arbetspendla och transportera gods är en förutsättning för regionernas utveckling och regionförstoring. Väg 62 är också ett viktigt turiststråk, både till målpunkter inom området och för genomresande. Väg 62 är av riksintresse för kommunikation och en förutsättning för utveckling av regionen. Väg 62 följer Klarälven i en bitvis smal dalgång. Väg 931 och 957 är alternativa vägar på motsatt sida Klarälven. Dessa har betydelse för boende och transporter inom till exempel skogsbruket. Väg 931 och 957 kan också fungera som omledningsvägar vid avstängning av väg 62.

Parallellt med väg 62 rinner Klarälven från sin källa i Norge ner till Väneren och Karlstad. Klarälven är ett geovetenskapligt objekt av internationell betydelse, främst med anledning av den långa sträckan med meandring. Den norra delen av Klarälven är på grund av meandringen utpekad som Natura 2000-område (SE0610169). Meandringen och de höga naturvärdena är en resurs vid utveckling av regionens värden för turism och friluftsliv. Meandringen skapar även problem i älvdalen då älvens successiva meandring bland annat påverkar befintlig infrastruktur. Trafikverket har över tid genomfört erosionsåtgärder på flera håll utmed Klarälven. Från 1950-talet och framåt har dokumenterade åtgärder genomförts på 13 platser. Trafikverket ansökte år 2013 om tillstånd för ytterligare erosionsskyddande åtgärder vid Täppan i Torsby kommun. Efter ett antal turer fram och tillbaka avslogs Trafikverkets ansökan av Mark- och miljööverdomstolen (MMÖD 2014-12-18) med anledning av att domstolen befarar att enbart traditionella erosionsskydd kan skada älvens naturvärden genom att begränsa meandringen. Beslutet grundade sig på att det inte fanns studerat vilka kumulativa effekter som erosionsskydden i området skulle ge upphov till.

För att förutsättningslöst studera möjliga åtgärder och ta ett helhetsgrepp på infrastrukturen längs norra delen av Klarälven har Trafikverket därför initierat en åtgärdsvalsstudie (ÅVS). Studien syftar även till att studera hur problematiken kring älvens meandring kan lösas i samförstånd med de aktörer som är aktiva i området och på ett sätt som så långt möjligt bibehåller vattendragets värden och karaktär. För att studien ska få så stor bredd som möjligt förankras åtgärdsvalsstudien hos olika intressenter utmed sträckan redan i ett tidigt stadium genom att de involveras i arbetet som diskussionspartners. Åtgärdsvalsstudien omfattar Klarälvsdalen och de tre vägarna 62, 957 och 931 och syftar till att hitta lösningar som kan framtidssäkra dessa ur risksynpunkt utan att riskera eller påtagligt skada de värden som älvens meandrande lopp innebär för naturvärden och artrikedomen i landskapet. Vägarnas långsiktiga funktion, där väg 62 är riksintresse, måste också säkras. Både kortsiktiga och långsiktiga lösningar är aktuella då problematiken finns tydligt redan idag och akuta åtgärder kan krävas, samtidigt som långsiktig hållbarhet är att föredra.

2.2 Arbetsprocessen och organisering av arbetet

Åtgärdsval karakteriseras av en arbetsprocess i tidigt skede, som innebär en förutsättningslös analys av brister och åtgärder i transportsystemet, med en tillämpning av fyrstegsprincipen. Den principiella metodiken i en åtgärdsvalsstudie är indelad i fyra faser, som man bör hålla isär (figur 1). Metodiken beskrivs ytterligare i Trafikverkets handledning för åtgärdsvalsstudier (Rapport 2015:171).



Figur 1. Metodiken för åtgärdsvalsstudie

Fyrstegsprincipen är en hushållningsprincip och innebär att möjliga förbättringar i transportsystemet ska prövas stegvis. De fyra stegen är:

Steg 1 – Tänk om

Steg 1 omfattar åtgärder som påverkar efterfrågan på transporter, som påverkar valet av transportsätt samt åtgärder för att minska behovet av transporter. Exempel kan vara kampanjer för att främja kollektivtrafikresor, främjande av resefria möten och resepolitics.

Steg 2 – Optimera

Detta steg omfattar åtgärder för att det befintliga transportsystemets fordon och infrastruktur används effektivare. Exempel på åtgärder kan vara samåkning, ökad turtäthet i kollektivtrafiken eller utspridda stugbytdagar i fjällen.

Steg 3 – Bygg om

I steg 3 ingår förbättringsåtgärder och begränsade ombyggnader av befintlig transportinfrastruktur. Till exempel kan det vara ombyggnad av hållplatser, ombyggnad av befintliga körfält eller korsningar.

Steg 4 – Bygg nytt

Det sista steget omfattar större om- och nybyggnadsåtgärder. Exempel på dessa åtgärder kan vara nya väg- eller järnvägssträckor, stora breddningar av befintliga vägar eller nya broar.

Åtgärder ur de lägsta stegen är mest resurs- och kostnadseffektiva och ska prioriteras. I de flesta fallen omfattar den samlade lösningen åtgärder ur alla fyra stegen.

Organisationen i denna studie bestod av en mindre arbetsgrupp med Trafikverkets projektledare samt specialister från Trafikverket avseende geoteknik och miljö. En konsult (Ramböll) genomförde själva utredningsarbetet. I ett tidigt skede av processen genomfördes ett möte med länsstyrelsen i Värmlands län för att informera om projektet och diskutera upplägg av fortsatt arbete.

I processen med att förstå situationen ordnade Trafikverket i oktober 2015 en workshop för att få klarhet i rådande problembilder. Inbjudna har varit olika myndigheter, aktörer och föreningar som kunde tänkas ha koppling till Klarälven i sin verksamhet, se vidare kapitel 3.

De som medverkade vid workshopen har informerats om resultatet av åtgärdsvalsstudien och om den fortsatta processen.

2.3 Tidigare planeringsarbete

Trafikstråket utmed Klarälven med riksväg 62 har tidigare studerats i en stråkstudie (Trafikverket 2012-02-02). Stråkstudien konstaterade att stråket är viktigt för både gods- och persontrafik i regionen och att inga alternativ i form av exempelvis omlastning till järnväg finns för regionen. De åtgärder som föreslås i stråkstudien är för utredningsområdet främst att tillskapa mötesfri landsväg mellan Forshaga och Ekshärad, samt för sträckan Ekshärad till Långflon genomförande av sidoområdesåtgärder med bibehållen vägbredd. Stråkstudien ser att de föreslagna åtgärderna kan bidra till att minska risken för mötesolyckor på de hårt trafikerade sträckorna i söder, och att sidoområdesåtgärder kan minska risken för singelolyckor, vilket dominerar som olyckstyp, i den norra delen av vägsträckningen.

För aktuella vägsträckor har Trafikverket genomfört en riskanalys enligt metodiken i rapport 2005:54 (Vägverket 2005-05). Riskanalysen syftar till att peka ut områden med risk för erosion och riskklassa dessa för att klargöra åtgärdsbehov. Nuvarande riskklassning påbörjades 2010 och har sedan uppdaterats kontinuerligt. Inom utredningsområdet har 32 objekt identifierats där åtgärder genomförts eller där åtgärder behöver genomföras på kort eller lång sikt. Med början i mitten av 1950-talet har Trafikverket erosionsskyddat 13 av de 32 objekten, de flesta under 1980-90-talen. Genomförda åtgärder och övriga risksträckor följs upp kontinuerligt av Trafikverket genom besiktning och åtgärdsbehov och riskklassning revideras.

2.4 Anknytande planering

Ett flertal stabilitetshöjande och erosionssäkrande åtgärder har genomförts av Trafikverket längs Klarälven. Den ansökan om tillstånd för utläggande av erosionsskydd som överklagades och blev upprinnelsen till denna ÅVS var ansökan om utläggande av erosionsskydd vid Täppan, söder om Stöllet i Torsby kommun (Trafikverket 2013-04-30). Under år 2012 fick Trafikverket tillstånd för erosionsskydd vid Snörheden samt Höje (Mark- och miljödomstolen 2012-12-10). Trafikverket har även påbörjat en tillståndsprocess för erosionsskydd vid Loftet (Trafikverket 2013-08-16).

Den övre delen av Klarälven, föreslogs som Natura 2000-område av den svenska regeringen 2002 och fastslogs av EU-kommissionen år 2005. Under hösten år 2015 har länsstyrelsen i Värmlands län arbetat med en bevarandeplan för Natura 2000-området (antagen 2015-12-18).

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB, tidigare Räddningsverket) har genomfört en stabilitetskartering av bebyggelseområden i berörda kommuner (MSB 2013-08-15). MSB har även genomfört en översiktlig översvämningsskartering (Räddningsverket 2001-03-21). Arbetet med en ny översvämningsskartering pågår och beräknas vara klart under våren 2016.

2.5 Övergripande syfte med de lösningar/åtgärder som studerats

Klarälven meandrar och orsakar erosion. Detta medför skador på bland annat befintliga vägar. Samtidigt utgör erosionen ett naturvärde som skapar unika förutsättningar för flora och fauna. Aktuell sträcka utgör därför Natura 2000-område.

För att säkerställa framtida trafik i Klarälvsdalen behöver funktionen av befintliga vägar säkerställas, men åtgärderna får inte medföra påtaglig skada på de samlade naturvärdena inom Natura 2000-området. Både Klarälven och väg 62 är av riksintresse.

I denna ÅVS har därför möjliga lösningar studerats utifrån de 32 punkter som Trafikverket identifierat i sin riskklassning. Förutom studie av möjliga åtgärder har även de samlade, kumulativa effekterna studerats översiktligt för hela utredningsområdet.

3 Intressenter

Vid det första mötet med länsstyrelsen , 14 september 2015, diskuterades avgränsning och medverkan i arbetet. Ett antal intressenter med olika kopplingar till Klarälven identifierades. Dessa bjöds in till en endagars workshop den 22 oktober 2015. Av tabell 1 framgår inbjudna respektive medverkande intressenter. Deltagare framgår av bilaga 1.

Tabell 1. Inbjudna till och medverkande vid workshop.

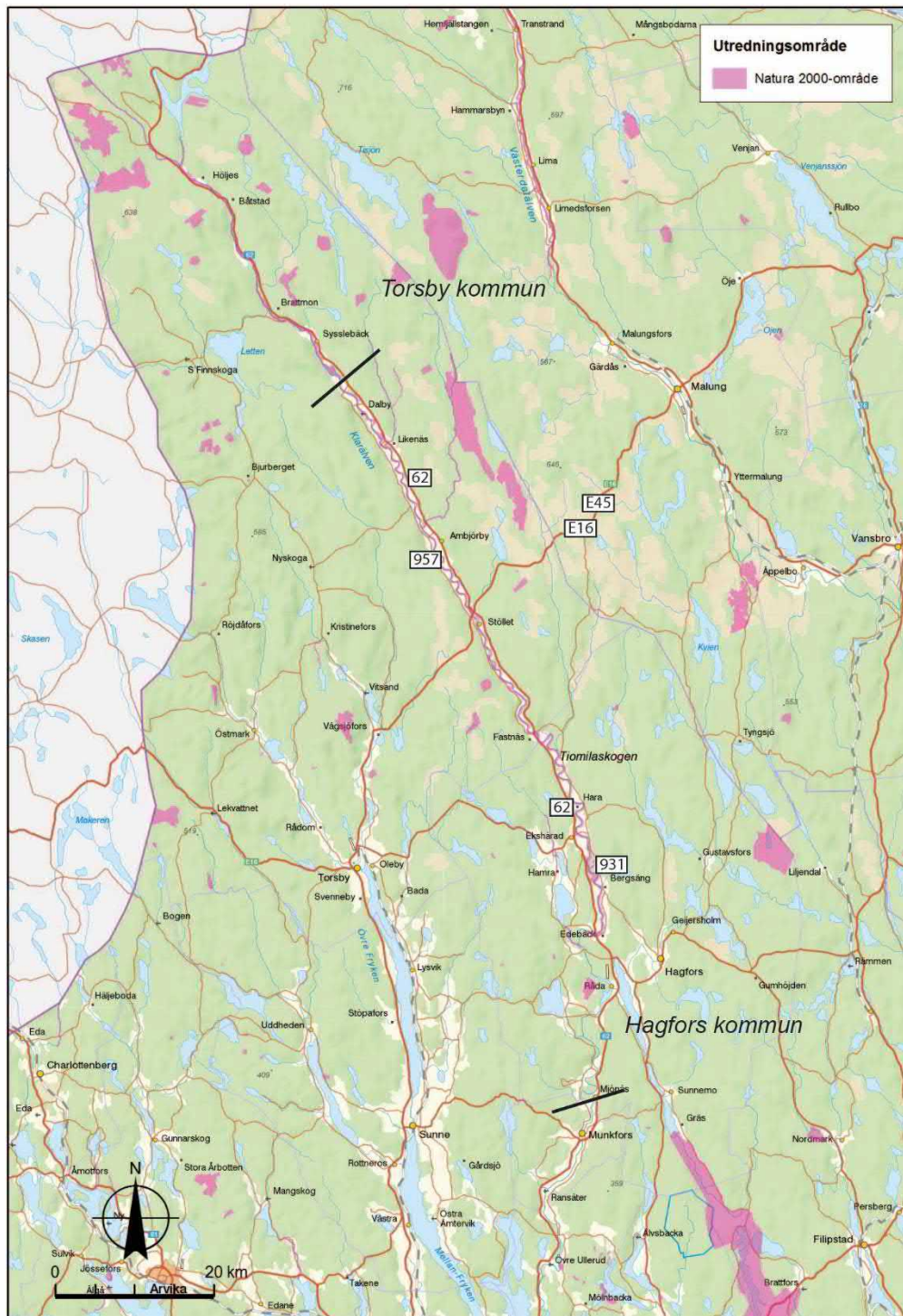
Inbjudna som medverkade i workshop	Inbjudna som inte medverkade
Länsstyrelsen i Värmlands län	Fortum
Region Värmland	Handelskammaren Värmland
Torsby kommun	Naturvårdsverket
Hagfors kommun	Naturskyddsföreningen Värmland
Visit Värmland	Räddningstjänsten i Torsby kommun
Moelven Skog AB	Räddningstjänsten i Hagfors kommun
Stora Enso	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)
LRF Värmland	SGU
SGI	SMHI
Klarälvens vattenråd	Värmland läns Fiskevårdsförbund
Branäs skidanläggning	Vildmark Värmland
Värmlandstrafiken	Långbergets Sporthotell
Sveriges Åkeriföretag	Långflon
	Kollektivtrafikmyndigheten
	VSV Frakt AB
	Mellanskog

Av de som inte medverkade vid workshopen visade Fortum, Naturvårdsverket och MSB intresse av att medverka i dialogen. Med Fortum och MSB genomfördes därför separata möten den 10 december 2015 respektive 14 januari 2016, se bilaga 1. Med Naturvårdsverket genomfördes en skriftlig dialog.

4 Avgränsningar

4.1 Geografisk avgränsning

Åtgärdsvalsstudien omfattar en sträcka av Klarälven på omkring 100 kilometer och de vägar som finns i anslutning till älven utmed denna sträcka, riksväg 62 samt länsvägarna 931 och 957, se figur 2. Området ligger inom Torsby och Hagfors kommuner.



Figur 2. Utredningsområde. Studerad sträcka är mellan de svarta linjerna och avser väg 62, väg 931 och väg 957

Större delen av den studerade sträckningen av Klarälven omfattas av naturskydd i form av Natura 2000, dock inte den sydligaste delen. Riksväg 62 är den mest trafikerade av de tre studerade vägarna.

Åtgärdsvalsstudien har utgått från de 32 punkter som Trafikverket riskklassat och för dessa har fördjupade studier gjorts avseende möjliga lösningar. Övergripande hanteras dessutom hela utredningsområdet avseende kumulativa effekter.

De 32 punkterna är de som idag är kända. Trafikverket har genomfört åtgärder på 13 av dessa. För resterande genomförs kontinuerlig kontroll. Bedömningen utifrån nuvarande förhållanden är att det troligtvis inte kommer att tillkomma ytterligare punkter, däremot kan riskklass för enskilda punkter ändras så att någon åtgärd blir mer akut eller tvärtom. Att alla kvarvarande punkter skulle behöva åtgärdas är ett "worst case scenario" som troligtvis inte kommer att hända.

4.2 Avgränsning av innehåll och omfattning

Utredningen har avgränsats till att övergripande hantera trafik, geoteknik och miljö inom aktuellt utredningsområde samt att fördjupa dessa ämnesområden inom de riskklassade områdena.

Utredningen hanterar också övergripande effekter för geoteknik och miljö och deras samlade (kumulativa) effekt på bland annat Natura 2000-området. Detta utgör inte underlag för prövning, men ska kunna användas som utgångspunkt för fortsatta studier och framtagande av underlag för prövning av vattendom i den fortsatta planeringsprocessen.

De utpekade bristerna och behoven i denna ÅVS baseras inte på ett utpekat trafikbehov. Det finns därför en begränsning i hur fyrstegsprincipen kan nyttjas. Dock beaktades tankesättet i arbetet med att ta fram åtgärderna.

4.3 Tidshorisont för åtgärders genomförande

I utredningen hanteras åtgärder på kort respektive lång sikt. Kort sikt innebär områden där åtgärder bör göras inom de närmsta tio åren. Det är sådana områden där projektering redan genomförts eller bör starta. Lång sikt är områden som ligger längre än tio år framåt i tiden. Dessa områden har Trafikverket under kontinuerlig bevakning och observationer och fördjupade utredningar kan krävas innan eventuellt åtgärdsbehov aktualiseras.

Klarälven förändras successivt och Trafikverket genomför kontinuerliga kontroller av riskklassade objekt (Trafikverket 2015-09-08). Detta kan över tid medföra förändrade klassningar och åtgärdsbehov.

5 Mål

5.1 Koppling till transportpolitiska mål

Trafikverkets verksamhet styrs av riksdagens transportpolitiska mål enligt proposition 2008/09:93. Det övergripande transportpolitiska målet är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet. Inom ramen för det övergripande målet finns två jämbördiga mål: Funktionsmål och Hänsynsmål.

Funktionsmål – tillgänglighet

Transportsystemets utformning, funktion och användning ska medverka till att ge alla en grundläggande tillgänglighet med god kvalitet och användbarhet samt bidra till utvecklingskraft i hela landet. Transportsystemet ska vara jämställt, det vill säga likvärdigt svara mot kvinnors respektive mäns behov.

Hänsynsmål – säkerhet, miljö och hälsa

Transportsystemets utformning, funktion och användning ska anpassas till att ingen ska dödas eller skadas allvarligt samt bidra till att miljö kvalitetsmålen uppnås och till ökad hälsa.

5.2 Viktiga regionala och lokala mål i sammanhanget

Värmlandsstrategin 2014-2020

Region Värmland har tillsammans med representanter för företag, organisationer och allmänheten tagit fram en framtidsplan, en strategi för Värmland – *Värmlandsstrategin 2014-2020* (Region Värmland 2014). Visionen för Värmland år 2020 är *Ett skönare liv*. Strategin har samlat Värmlands styrkeområden idag och år 2020. De bilder av Värmland som finns idag och ska finnas kvar år 2020, och som anknyter till denna ÅVS är:

- **Skogen** – avkoppling, forskning, utveckling och företagande
- **Bra livsmöjligheter med aktiv fritid, kultur och sport** – upplevelser, evenemang och mat

I strategin pekas fyra prioriterade områden ut och inom dessa områden togs 33 mätbara mål fram. De prioriterade områdena är livskvalitet för alla, fler och starkare företag, höjd kompetens och bättre kommunikationer. Bättre Kommunikationer innebär att det ska vara lätt att ta sig till, från och inom Värmland. Strategin arbetar för att framtidens resor, transporter och infrastruktur ska harmonisera med målet om hållbar tillväxt. De 33 mätbara målen spänner över hela samhället och dess invånare. För denna ÅVS är följande mål relevanta:

9. Värmland ska vara mer känt för sina styrkeområden och det vi vill att dessa förknippas med.
27. Ökade möjligheter att bo och arbeta i hela Värmland
28. Gång-, cykel- och kollektivtrafik ska öka sina andelar av persontransporterna

Utöver dessa mål finns även mål 10-13 vilka berör företag, näringsliv och innovation. Målen syftar till att antalet företag och företagare ska öka, investeringar i forskning och utveckling ska öka och innovationskraften ska öka. Dessa mål är inte direkt applicerbara på denna studie, men den samlade innebörden av dessa mål är däremot viktiga för studien.

Regionalt trafikförsörjningsprogram 2014-2018

Region Värmland är sedan år 2012 den regionala kollektivtrafikmyndigheten och har tagit fram ett regionalt trafikförsörjningsprogram för perioden 2014-2018 (Region Värmland 2014-05-22). I programmet har fyra målområden beskrivits enligt nedan:

- **Tillgänglighet för regional tillväxt** anknyter till det nationella funktionsmålet och syftar bland annat till att förbättra förutsättningar för arbetspendling med kollektivtrafik och fysisk tillgänglighet på hållplats- och linjestruktur.
- **Attraktivitet och användbarhet** med fokus på marknadsandel, nöjdhet och användbarhet.
- **Miljö** anknyter till det nationella hänsynsmålet om minskad miljöpåverkan. Tar sikte på resurseffektivitet och minskad andel fossila bränslen.
- **Resurseffektivitet** både det nationella målet om ett samhällseffektivt transportsystem och effektivt utnyttjande av ekonomiska resursen för att Värmland ska kunna växa ingår.

De fyra målområdena är därefter nedbrutna i konkreta mätbara mål med syftet till att förbättra restider och restidskvoter, bidra till smidiga och enkla resor, vara kostnadseffektivt samt bidra till en minskad miljöbelastning. Programmet är under revidering för perioden 2017-2021 och ett nytt program kommer att antas under våren 2016.

Regional cykelplan för Värmland

Region Värmland har tillsammans med Trafikverket tagit fram en regional cykelplan. I cykelplanen pekas fyra strategiska områden av stor betydelse ut och de är samhällsplanering/fysisk planering, ökad vardagscykling, hela-resan-perspektiv och cykling för rekreation och turism.

Miljömål

Riksdagen har beslutat om en samlad miljöpolitik för ett hållbart Sverige. Det övergripande målet för miljöpolitiken är att till nästa generation lämna över ett samhälle där de stora miljöproblemen i Sverige är lösta, utan att orsaka ökade miljö- och hälsoproblem utanför Sveriges gränser. Utöver generationsmålet finns 16 nationella miljö kvalitetsmål med preciseringar samt etappmål.

Länsstyrelsen har en samordnande roll i det regionala arbetet med miljömålen. Utifrån de nationella miljömålen arbetar länsstyrelsen i Värmland med genomförande och uppföljning på regional nivå. Det nationella och regionala miljömålsarbetet ligger även till grund för arbetet med miljömål på lokal nivå inom respektive kommun.

5.3 Mål för åtgärdsvalsstudien

Inom projektgruppen samt vid den workshop som genomfördes diskuterades målbild för åtgärdsvalsstudien. Utifrån detta har projektgruppen definierat följande mål:

- Alla ska kunna ta sig till samma målpunkter och med samma färdmedel som idag.
- Den riksintressanta väg 62:s status som regionalt stråk ska bibehållas.
- Befintliga verksamheter och befintligt näringsliv ska kunna utvecklas utan att Natura 2000-områdets värden påtagligt skadas.

6 Problembeskrivning och förutsättningar

6.1 Problembeskrivning

Trafikverket har genomfört en riskklassificering av sträckan och pekat ut 32 punkter som redan är erosionsskyddade eller där erosionen behöver hanteras. Riskklassificeringen har gjorts enligt Trafikverkets metodik *Vald vägsträcka* i rapport 2005:54 (Vägverket 2005-05) och riskobjekt har klassificerats i en tregradig skala:

- Riskklass 3. Hög risknivå, godtas i allmänhet inte
- Riskklass 2. Måttlig risknivå, åtgärder bör övervägas
- Riskklass 1. Låg risknivå, godtas i allmänhet

Nuvarande riskklassning påbörjades 2010 och uppdateras kontinuerligt (Trafikverket 2010 och framåt). Riskklassningen framgår av tabell 2 och figur 3. Där framgår även längd på den riskklassade sträckan samt om den redan är genomförd eller om den behöver åtgärder på kort respektive lång sikt.

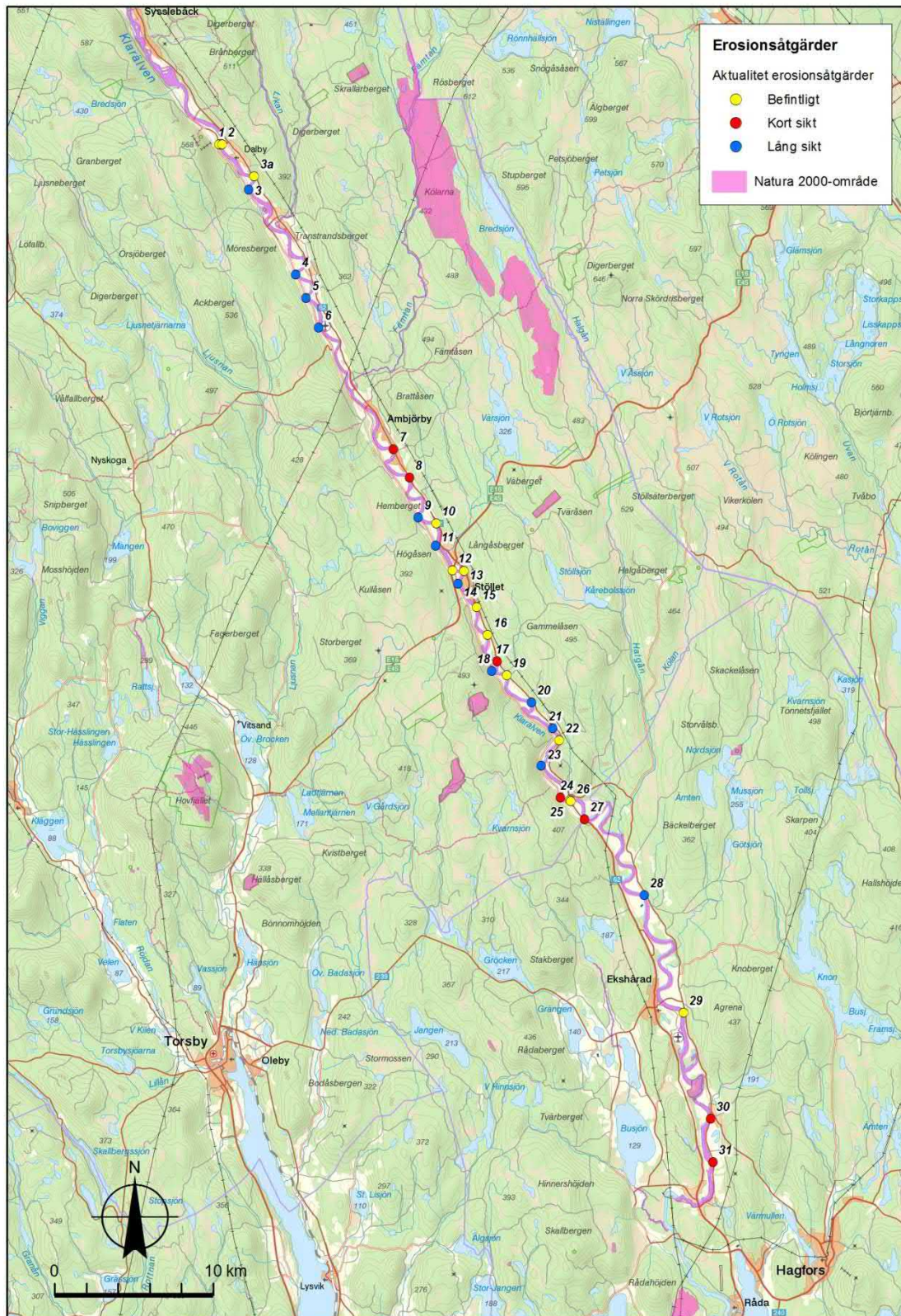
Studerad sträcka av Klarälven är cirka 100 km lång (cirka 200 km strand). Trafikverkets riskklassning omfattar cirka 7,7 km av dessa. Av dessa 7,7 km har Trafikverket redan åtgärdad cirka 3,6 km genom erosionsskydd. Den första åtgärden genomfördes på 1950-talet och de flesta åtgärderna genomfördes under 1980-, och 1990-talen, alltså innan Natura 2000-området beslutades. Riskinventeringen visar på ett behov av att åtgärda ytterligare cirka 4,1 km. Av dessa behöver cirka 2,3 km åtgärdas på kort sikt. Kategoriseringen i kort och lång sikt utgår från riskklassningen. Objekt där projekteringen genomförts, påbörjats eller bör påbörjas har kategoriserats på kort sikt. Objekt där Trafikverket redovisar behov av fortsatt kontroll har kategoriserats på lång sikt.

Åtgärder krävs för att vägarnas funktion ska kunna bibehållas så att god tillgänglighet i regionen kan bibehållas. Baserat på den riskklassning som redovisas i tabell 2, genomförs uppföljning på ett antal ställen. Uppföljningen innebär rörelsemätningar och sker kontinuerligt längs väg 62 vid bland annat objekt 7, 8, 17, 20, 28 och 31 (Trafikverket 2015-09-08).

Tabell 2. Riskklassade objekt.

Nr.	Plats	Vägnr.	Riskklass	Sträcka (m)	Utfört år	Aktualitet
1	Bro Branäs väst	957.01	-	75	1991	Befintligt
2	Bro Branäs öst	957.01	-	55	1991	Befintligt
3a	Uggenäs	62	-	200	1984	Befintligt
3	Söder Sandnäsmon	957	2	100		Lång sikt
4	Söder Brönäs	957	2	100		Lång sikt
5	Söder Västby	957	2	120		Lång sikt
6	Söder Bånteby	957	2	160		Lång sikt
7	Lof tet/Munkebol	62	3	320		Kort sikt
8	Lindmon	62	3	700		Kort sikt
9	Söder Åndenäs	957	2	150		Lång sikt
10	Norr Värnäs	62	-	900	1980	Befintligt
11	Söder Ljusnäs	957	2	150		Lång sikt
12	E45 Bro väst	E45	-	30	1975	Befintligt
13	Söder väg E45	62	-	600	1984	Befintligt
14	Söder Björby	957	2	260		Lång sikt
15	Norr Kyrkebol	62	-	780	1983	Befintligt
16	Söder Kyrkebol	62	-	300	1981	Befintligt
17	Täppan	62	3	300		Kort sikt
18	Söder Lernäs	957	2	100		Lång sikt
19	Elindebol	62	-	130	1986	Befintligt
20	Söder Graval/ Tummelbergsheden	62	3	200		Lång sikt
21	Norr Ennarbolsmon	62	2	160		Lång sikt
22	Söder Ennarbolsmon	62	-	240	1998	Befintligt
23	Söder Torp	957	2	150		Lång sikt
24	Norr Fastnäs	957	3	600		Kort sikt
25	Bro Fastnäs väst	62	-	100	1987	Befintligt
26	Bro Fastnäs öst	62	-	25	1987	Befintligt
27	1 km söder bron Fastnäs	62	3	310		Kort sikt
28	Söder Hornnäs	931	2	100		Lång sikt
29	Snörheden	931	-	200	2012	Befintligt
30	Bergsäng	931	3	70		Kort sikt*
31	Ämtbjörk	931	3	30	1955	Kort sikt*
Total längd				7715		

*Befintliga erosionsskydd som bör återställas/kompletteras



Figur 3. Riskklassade objekt inom utredningsområdet.

6.2 Trafiksystem

Riksväg 62 är ett viktigt regionalt stråk för både person- och godstrafik i och med att den ger möjlighet till både godstransporter och arbetspendling inom regionen. I och med att riksvägen har en stor betydelse för regionen och dess utveckling har Trafikverket tagit fram en särskild stråkstudie som närmare beskriver vägen och möjligheter till åtgärder som kan förbättra vägsträckan och dess funktioner (Trafikverket 2012-02-02). I stråkstudien finns också olika pendlingsflöden identifierade, samt förslag till åtgärder för att förbättra trafiksäkerheten längs hela stråket.

Väg 62 ingår i det av Trafikverket utpekade *Funktionellt prioriterade vägnätet* med fokus på tillgänglighet. Det funktionellt prioriterade vägnätet är indelat i fyra funktioner: godstransporter, långväga personresor, dagliga personresor och kollektivtrafik. För väg 62 är hela sträckan utpekad för godstransporter och långväga personresor och sträckan mellan Karlstad och Ekshärad är utpekad för dagliga personresor och sträckan mellan Karlstad och Värnäs för kollektivtrafik.

Stråket saknar järnvägsförbindelse och riksvägen har därför strategisk betydelse, anslutning till järnvägsnätet finns i Karlstad, främst för skogsindustriernas virkestransporter och för råvarutransporter till stålindustrierna i Hagfors och Munkfors. Mycket av godstrafiken i form av stål- och skogsråvara sker i södergående riktning med destination Hagfors, Munkfors eller Karlstad. Riksväg 62 är också primär transportled för farligt gods mellan Stöllet och Karlstad. Hela stråket är utpekad av Trafikverket som NRL-väg, det vill säga väg viktig för näringslivets transporter.

Riksväg 62 följer i huvuddelen av sin sträckning Klarälven, och riksvägen startar i Långflon där Klarälven flödar in över Svenska gränsen och följer sedan älven ned till Karlstad där Klarälven mynnar i Väneren. Riksvägen, liksom Klarälven, passerar genom flera kommuner på väg mot Väneren; de som berörs av denna ÅVS är Torsby och Hagfors kommuner. Klarälven med sina kraftiga meanderbågar och landskapet i Klarälvdalsgången präglar vägens sträckning. Den nordligaste delen av väg 62 inom utredningsområdet har en mycket tydlig, och stundom dramatisk, påverkan av Klarälvens meandrande genom landskapet, medan väg 62 från Hagfors och söderut har en mer tydlig landsvägskarakter.

Hela vägen nyttjas för lokal och regional trafik och även som turiststråk för främst vinterturism till bland annat Branäs, Sälen och Trysil och trafikmängden kan under vintersäsongen tidvis vara tredubblad jämfört med årsdygnstrafiken. Viktiga knutpunkter för biltrafiken finns i Munkfors, Uddeholm, Ekshärad och Stöllet. Vägbredden och vägstandarden växlar på de tre vägarna utmed hela deras sträckning, liksom även hastighetsbegränsningarna. Delsträckor utmed riksväg 62 har låg standard med nedsatt bärighet och stora ojämnheter. Olyckorna är huvudsakligen singelolyckor samt några vilt-, korsande-, upphinnande- och mötesolyckor.

Mellan Karlstad och Hagfors finns möjlighet till cykling på tidigare Klarälvsbanan, vilken i Hagfors övergår i cykelleden Klarälvsleden, som sträcker sig hela vägen till Syslebäck. Totalt utgör cykelstråket utmed riksvägskorridoren 220 kilometer. Utöver cykelleden är cykelvägnätet dåligt utbyggt och på många sträckor, särskilt med randbebyggelse, är boende tvungna att korsa riksvägen för att nå målpunkter. Kollektivtrafiken utmed sträckan har delvis låg standard med obefintliga eller dåliga gångvägsanslutningar till hållplatser som ofta saknar väderskydd samt också har svårtillgänglig trafikinformation.

Trafiken utmed vägarna som studeras är inte alltför intensiv, men utgörs av en hög andel godstransporter med lastbil, se tabell 3-5. Mycket av godstrafiken utgörs av södergående transporter av råvaror till stålindustrierna i Munkfors och Hagfors, samt skogsråvara till bruken i trakterna kring

Karlstad. Någon information om kollektivtrafikens andel av dygnsfordonen finns inte redovisade i transportslagsmätningar, men fem busslinjer nyttjar vägnätet i området i olika utsträckning, se tabell 6.

För skogsbruket är både väg 62, väg 931 och väg 957 av betydelse för att råvaran ska kunna hämtas ut. I Ransby finns ett sågverk intill Klarälven. Till sågverket kommer cirka 4000 tunga transporter per år och ungefär lika många går därifrån.

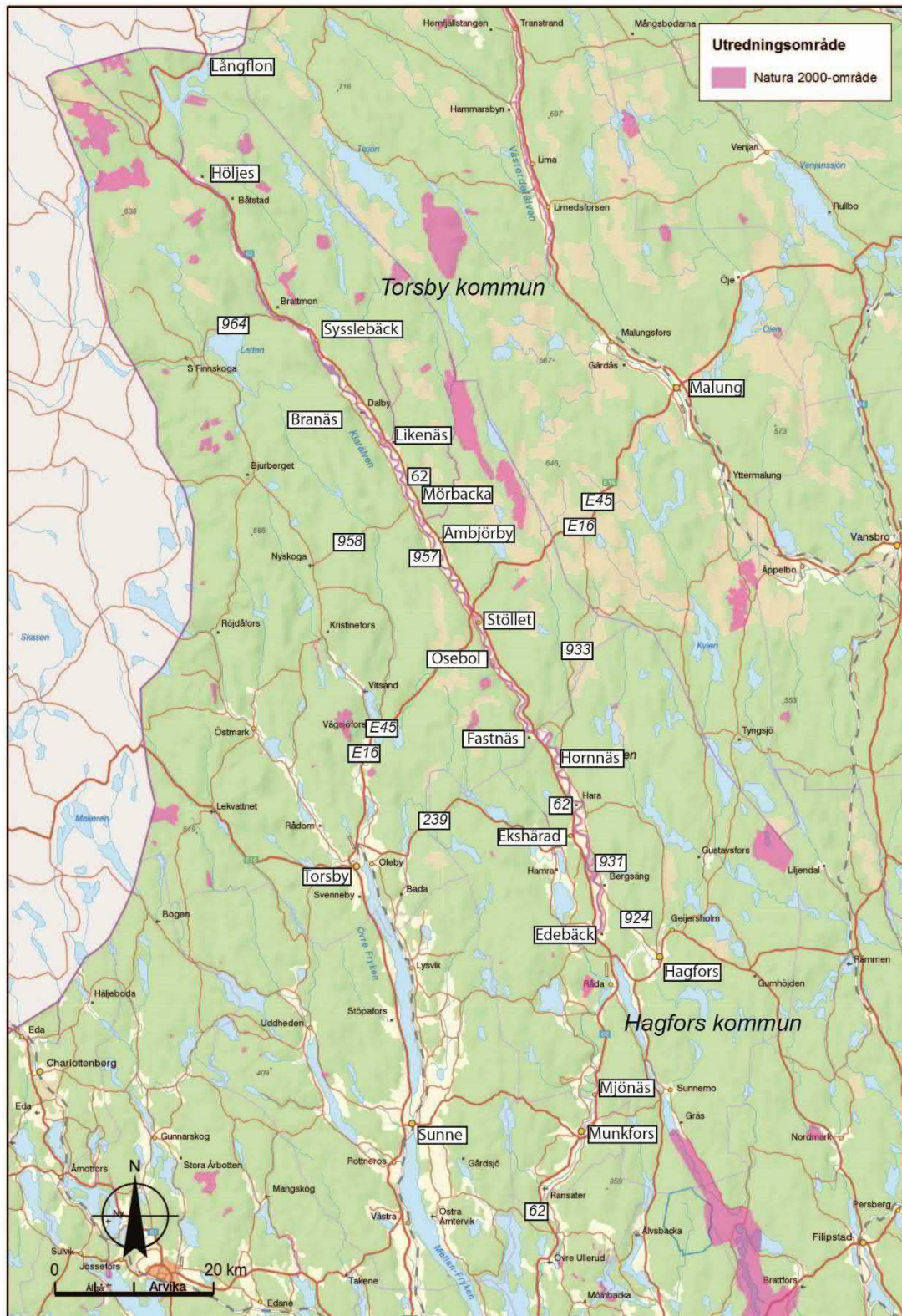
Regeringen har 2015-05-13 gett Trafikverket i uppdrag att analysera förutsättningarna för och konsekvenserna av att tillåta tyngre fordon att trafikera vissa delar av det allmänna vägnätet. I uppdraget har ingått att analysera förutsättningar för att upplåta det identifierade vägnätet för tyngre transporter. Uppdraget har bland annat tagit fram en rapport och ett kartmaterial med förslag på det vägnät som föreslås upplåtas till tyngre fordon och hur den fortsatta implementeringsprocessen och dess strategi kan utformas. Arbetet är slutfört på regional nivå i Trafikverket och har resulterat i ett förslag att en ny bärighetsklass införs, BK4, och att det nuvarande BK1 vägnätet upplåts till BK4. Trafikverket har redovisat förslaget till regeringen den 30 november 2015, men regeringen har ännu inte tagit beslut om nästa steg i processen. Väg 62 är en av de vägar där Trafikverket föreslår bärighetsklass BK4.

Tabell 3. Studerade sträckor på riksväg 62 och deras årsdygnstrafik (ÅDT), (NVDB, 2015).

Sträcka	ÅDT	ÅDT lastbilar
Edebäck – Ekshärad	1783	194
Ekshärad – Fastnäs	952	115
Fastnäs – Stöllet	952	115
Stöllet – Ambjörby	1271	187
Ambjörby – Likenäs	1257	188
Likenäs – Branäs	1414/1214	186/176
Branäs - Syslebäck	1414/1228	176/133

Tabell 4. Studerade delsträckor utmed länsväg 931 och deras årsdygnstrafik (NVDB, 2015).

Delsträcka	ÅDT	ÅDT lastbilar
Fastnäs – Väg 933	116	13
Väg 933 – Hornnäs	117	13
Hornnäs – Väg 926	367	26
Väg 926 – Väg 932	562	37
Väg 932 – Väg 924	1000	61
Väg 924 – Edebäck	261	21



Figur 4. Aktuella vägar och orter.

Tabell 5. Studerade delsträckor utmed länsväg 957 och deras årsdygnstrafik (NVDB, 2015).

Delsträcka	ÅDT	ÅDT lastbilar
Branäs – Likenäs	100	10
Likenäs – Mörbacka	126	7
Mörbacka – Ambjörby	118	10
Ambjörby – Stöllet	153	11
Stöllet – Osebol	192	8
Osebol - Fastnäs	123	9

Tabell 6. Busslinjer som trafikerar de studerade vägarna inom utredningsområdet.

Bussnr.	Trafikerad sträcka	Antal turer (tur och retur)/dygn
303	Hagfors - Ekshärad – Torsby	7 turer vardagar, 2 lördag, 2 söndag
308	Ekshärad - Loffstrand - Byn - Ekshärad	3 turer dagligen, endast vardagar
301	Hagfors - Sjögränd	7 turer vardag, 2 lördag, 2 söndag
600	Karlstad - Hagfors - Ekshärad - Värnäs - (Långflon)	Från Sysseleback; 6 turer vardag varav 3 stannar i Hagfors, 1 tur söndag som stannar i Hagfors
211	Långflon - Sysseleback - Värnäs	

6.3 Byggnadstekniska förutsättningar

Översiktliga geotekniska förhållanden

Beskrivning av geotekniska förhållanden utgår från jordartskarta, jorddjupskarta och kartor med förändring i hundraårsperspektiv. Dessa framgår i sin helhet av bilaga 2-4. Kartan med förändring visar hur Klarälvens lopp genom meandringen har förändrats under de senaste hundra åren. Förändringskartan tillsammans med jordartskartan visar också de naturliga begränsningarna för meandringen, där berg och mindre lättroderat material utgör en avgränsning.

Till följd av tyngden från inlandsisen var bergmassiven, som utgör Skandinavien, nedpressade. Havsytan nådde långt upp längs ett smalt område kring delar av det som i dag är Klarälvsdalen. Att havet nådde så långt upp i ett smalt område, beror på att området där Klarälvsdalen ligger idag är en sprickdal. När havet nådde så långt upp är det möjligt att säga att den delen av älvdalen var en fjord, eller havsvik. Från högre liggande områden rann smält- och nederbördsvatten till fjorden. Vattenflödet förde med sig stora mängder partiklar som sedimenterade på botten av fjorden.

När tyngden från inlandsisen minskade, inleddes landhöjningen samtidigt som stora mängder smältvatten rann via sprickdalen ner till havet (idag sjön Vänern). Vartefter landhöjningen och vattenflödet fortsatte tillsammans med en omfattande partikelsedimentation, blev fjorden allt grundare och till slut låg allt större del av älvdalen ovan havsytan. Fjorden hade blivit en älvdal. Oavsett denna förändring fortsatte vatten från högre liggande områden att strömma ner mot havet via

nuvarande älvdalen. Ungefär i nuvarande Edebäck avvek älven från sprickdalen och bildade deltan. Allt eftersom, på grund av landhöjningen, vandrade havsstranden (Vänern) allt längre söderut och nya deltan bildades.

Eftersom det tog lång tid innan isen drog sig undan och att processen började i de södra delarna och gick norrut, har landhöjningen utvecklats ojämnt. Landhöjningen kom igång snabbare och hade kommit längre i de södra delarna jämfört med norra delarna. Den ojämna landhöjningen medförde att älvens strömningshastighet avtog närmare havet (Vänern). Skillnaden i strömningshastighet påverkade erosionsmönstret i de löst lagrade partiklar som sedan tidigare sedimenterat. Skillnaden i strömningshastighet bidrog även till en omfördelning av partiklar. Längre upp längs älven, blev de grovkorniga partiklarna kvar medan finkorniga partiklar eroderades och transporterades bort för att slutligen sedimentera närmare havet (Vänern). Strömningsmönstret gav således upphov till partikelseparation. Partikelseparationen innebar också att jorden är ensartad, det vill säga består av partiklar med liknande diameter.

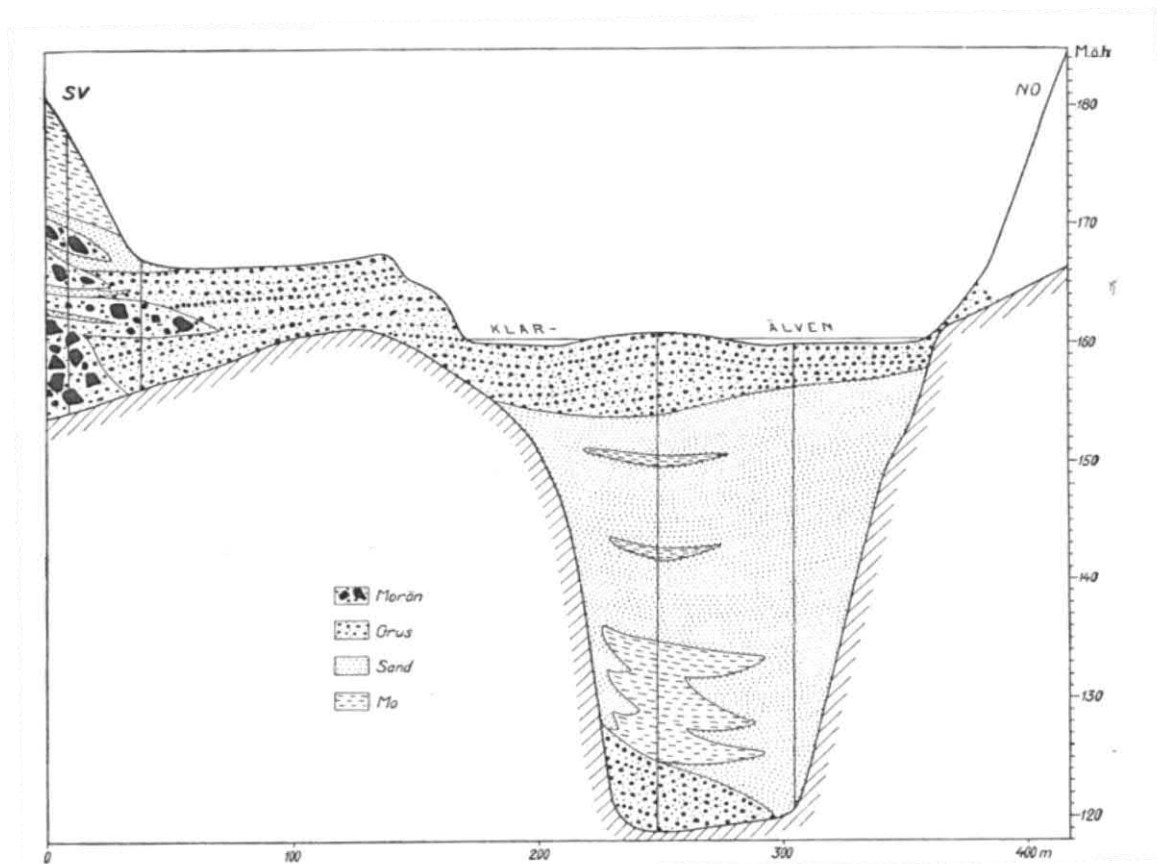
Sprickdalen kan vara fylld med sediment med en mäktighet på upp till cirka 40-50 meter. I bilaga 3 visar jordlagerföljd och i bilaga 4 redovisas de jorddjup som förekommer längs älven, det vill säga djup som gäller från markytan ner till bergövertytan.

Jordlagerföljden kan emellertid varieras på djupet, se figur 6. Orsaken till den variationen beror troligen på långvariga variationer i klimatet. Perioder med varmare somrar ger ett större flöde och därmed grovkornigare sedimenterat material och det omvända vid perioder av kalla somrar.

Ett material som bildats och formats under dessa förhållanden blir erosionskänsligt och den egenskapen ökar med minskad partikelstorlek, till en viss gräns. När denna gräns är passerad, alltså när partiklarna är så små att andra krafter än tyngdkraften påverkas, börjar erosionskänsligheten att minska. Exempel på andra krafter där partiklarna hålls samman av kapillära krafter och/eller kemiska krafter. Konsekvensen av detta är att partiklar med partikelstorlekar kring 0,1 – 0,5 mm (även kallad "Mellansand") är mest erosionskänsliga.



Figur 5. Exempel på erosion längs aktuellt stråk



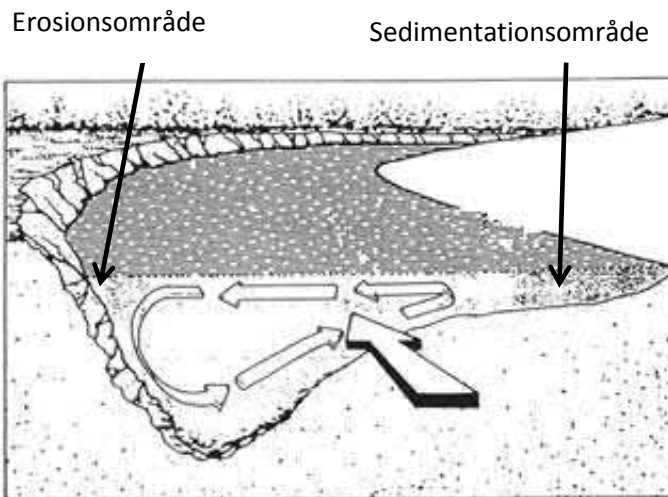
Figur 6. Figuren visar att sprickdalen till stor del är fylld med olika grovkorniga partiklar. Bild från J Lundqvist (1957)

På sträckan längs Klarälven mellan Vingängssjön till Edebäck är partikelfördelningen sådan att materialet är mycket erosionskänsligt. Uppströms Vingängssjön är partiklar grovkornigare och därför mindre erosionskänslig.

Till Klarälven rinner även ett antal biflöden, bestående av små åar, bäckar och vattendrag. Även dessa vattendrag har med tiden fört med sig partiklar till älvdalen vilka har sedimenterat. Eftersom strömningsförhållandena i dessa vattendrag avviker från älvens, avviker partikelfördelningen på sedimenterat material där biflödena ansluter mot Klarälven. Erosionskänsligheten på detta sedimenterade material skiljer sig från andra material.

Meandringsprocessen

Vattnet har, förutom vattenhastigheten, ytterligare en faktor som påverkar erosionen. Denna faktor är vattnets rörelseenergi. Där älvens vatten tvingas ändra riktning, kommer erosionen att öka i "ytterkurvorna", se figur 7.



Figur 7. Schematisk bild över var det förekommer erosions- respektive sedimentationsområden i lätteroderat material till följd av vattnets eroderande krafter.

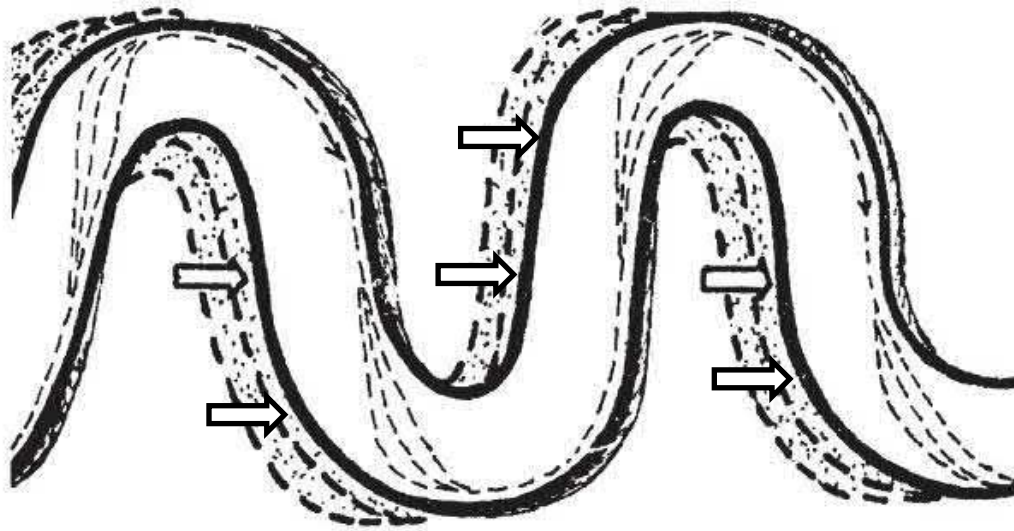
Det är tydligt i figur 7 att det sker en erosion i ytterkurvor medan man får en sedimentation vid älvens innerkurvor. De vattenströmmar (sekundär strömmar) som här uppstår bidrar ytterligare till förändringarna.

I figur 8 är det tydligt att det finns en faktor som minskar förändringens omfattning på bredden.



Figur 8. En sprickdal bidrar till att begränsa omfattningen av en älvs förändrade läge.

Omfattningen av denna förändring kan också begränsas i fall det skulle förekomma mindre lättroderat material. De förändringar som trots begränsningar fortgår i älven beskrivs i figur 9.



Figur 9. Meandringen i älven bidrar till att älvens läge kontinuerligt flyttas i älvens strömningsriktning, se de vita pilarnas riktning.

Dessa processer påverkas av vattnets hastighet. Med låg vattenhastighet sker mer av en omlagring av partiklar och meandringen sker mer ytligt, enligt figur 9. Är vattnets hastighet förhållandevis hög, ökar borttransporten av partiklar och erosion och förändringen sker istället på djupet. Ett vattendrag kan då erhållas med flätat strömningsmönster, se figur 10.



Figur 10. Högre vattenflöde i lättroderat material ger flödet ett flätat strömningsmönster.

Kartering av stabilitetsförhållanden

MSB (Myndigheten för samhällsskydd och beredskap) har gjort en översiktlig stabilitetskartering av bebyggda områden i kommunerna i Värmlands län. Syftet med karteringen är att identifiera områden där det finns behov av att göra detaljerade geotekniska utredningar, eller översyn av tidigare utredningar och åtgärder. Särskild vikt har lagts vid bostads- och verksamhetsområden. Att utreda allmänna vägars och järnvägars grundläggningssätt och stabilitet eller kajers kondition, status och effekter av förstärkningsåtgärder har inte ingått i uppdraget.

För Hagfors och Torsby kommuner finns utredningar från år 2013 (Sweco 2013-08-15) som bland annat hanterar ett par områden längs Klarälven.

MSB har vid samråd även påtalat risken för att slamströmmar och skred från högre liggande partier kan påverka vägarna. Ett par incidenter har inträffat längs Klarälven under senare år.

Översiktlig översvämningsskartering

MSB har genomfört en översiktlig översvämningsskartering av Klarälven (Räddningsverket 2001-03-21). Karteringen har utgått från beräknade flöden enligt tabell 7.

Tabell 7. Beräknade flöden i Klarälven vid olika platser (MSB).

Plats för beräknat flöde	100-årsflöde (m ³ /s)	Beräknat högsta flöde (m ³ /s)
Höljes (nedströms)	990	1597
Edsforsen	1295	2097
Krakerud	1347	2256
Skymnäs	1349	2258
Forshaga	1373	2299

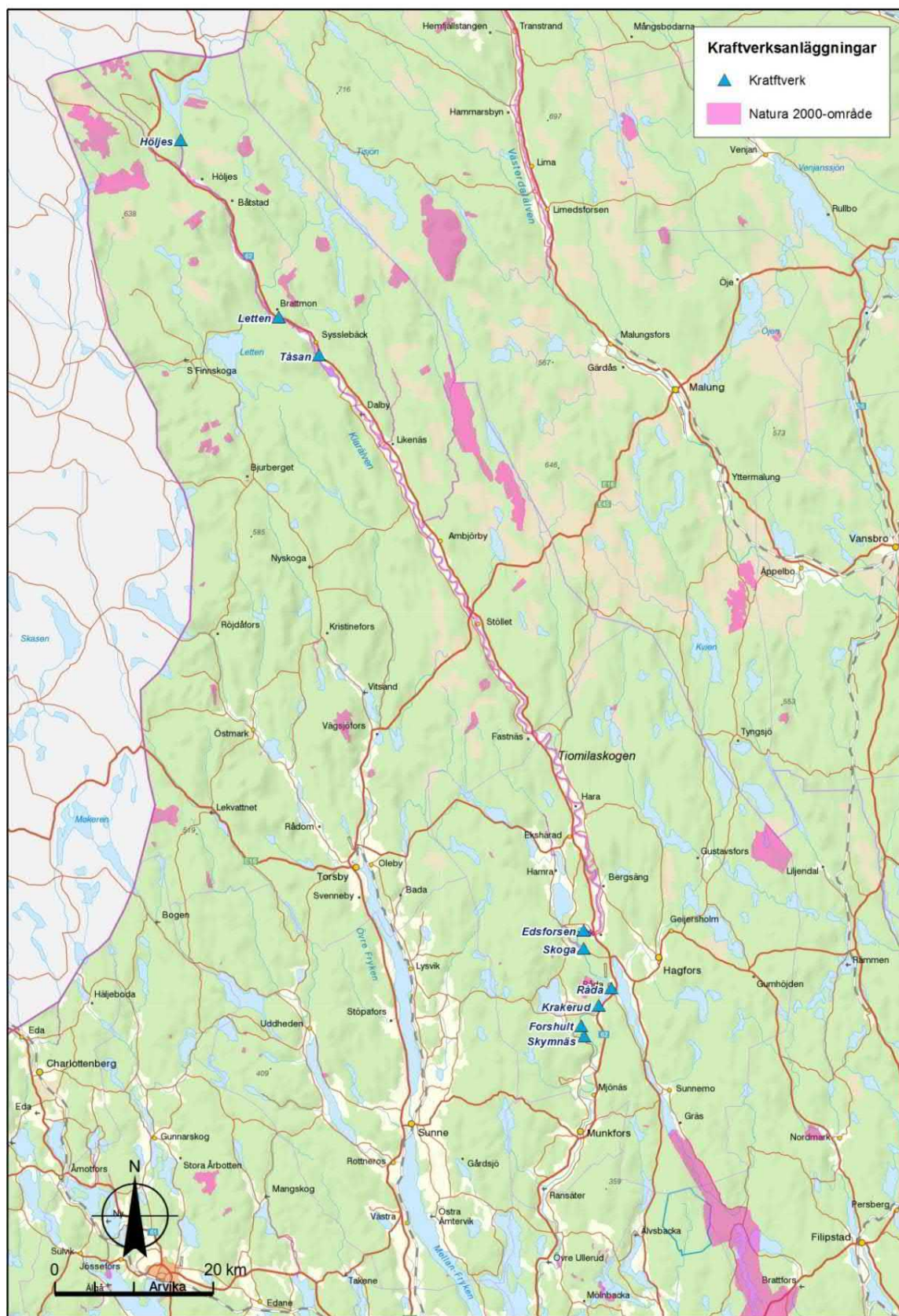
Karteringen visar översiktliga översvämningsskartor. För utredningsområdet visar karteringen att på en stor del av sträckan kommer området mellan Klarälven och närmsta väg (62, 931, 957) att översvämmas vid ett 100-årsflöde. MSB arbetar med en uppdaterad kartering som ska vara klar under våren 2016.

Klarälvens reglering

Klarälven rinner genom både Sverige och Norge och är totalt cirka 460 km, varav 300 km i Sverige. Avrinningsområdet är cirka 12 000 km². Natura 2000-området börjar vid norska gränsen nära Höljessjö, som har en nivå på cirka + 300 m ö h och slutar vid Edebäck där Klarälven har en nivå på cirka + 125 m ö h. Det är en sträcka som är cirka 15 mil där ÅVS:en främst omfattar de tio sydligaste milen.

Aktuell sträcka av Klarälven nyttjas för vattenkraft. För produktionen ansvarar Fortum och den regleras genom ett antal domstolsbeslut. Fortums anläggningar inom utredningsområdet framgår av figur 11.

Det kraftverk som främst påverkar aktuell sträcka är kraftverket i Höljes. Magasinet regleras mellan +304 och +270 m. Både korttidsreglering och säsongsreglering bedrivs i Höljes. Tappningen genom



Figur 11. Karta med Fortums anläggningar markerade med trekantssymboler.

turbinerna varierar mellan drygt 20 m³/s och 170 m³/s. Korttidsregleringen innebär att tappningen är hög under vardagar kl. 07-21 och låg under övrig tid. Högtappningen får vara från veckans medelvattenföring och upp till 40 m³/s högre. Lågtappningen får vara från veckans medelvattenföring och ned till 40 m³/s lägre. Högsta tillåtna tappning när korttidsreglering bedrivs är 160 m³/s. Vattenföringen är högst vid vårfloden, som vanligtvis inträffar i maj. Lägst är vattenföringen vintertid. Årsproduktionen i Höljes är cirka 530 GWh.

Korttidsregleringen märks tydligast närmast nedströms kraftverket. Längre ned i älven har det mesta av regleringen som sker mellan dag och natt jämnats ut och det är endast helnedgången som är synlig.

Magasinet i Höljes är litet i förhållande till vattenföringen i Klarälven. Regleringsgraden är låg och en normal vårflod fyller magasinet 5 gånger om. Höga tappningar till följd av vårflod och flöden i samband med kraftiga regn är därför vanliga och det är sannolikt dessa flöden som skapar merparten av erosionen i älven (Fortum 2015). I den mån regleringen i Höljes påverkar erosionen torde den ge en minskad erosion eftersom magasinet används för att det så långt som möjligt ska dämpa de högsta naturliga flödena. Mellan Höljes och Edebäck finns två större regleringar i biflödena Tåsan och Letten, som även de innebär att vattenflödet i älven dämpas under höga flöden. Vatten kan även pumpas från Klarälven upp i Letten.

I Edebäck reglerar Fortum nivån från +135,50 m ned till 134,50 m. Vid höga flöden hålls nivån vid dammen vid Edsforsen på 134,5 m och uppströms stiger nivån naturligt eftersom det finns flera bestämmande sektioner i älven. Under vintern stiger nivån till högre nivåer än vid motsvarande vattenföring på grund av isen i älven. Isdämmor uppträder regelbundet och kan orsaka problem.

Nedströms Edsforsen ligger Skoga kraftverk och där har Fortum rätt att dämna nivån till +127,80 m. Mellan Skoga och Krakerud mynnar Uvån och tappningen från Uvån korttidsregleras vid Råda kraftverk. I Krakerud regleras nivån mellan +117,41 och +116,91 m. Nästa kraftverk är Forshult och där ligger nivån normalt nära +105,50 m, vid höga flöden stiger nivån eftersom huvuddelen av spilltappningen sker genom överrinning av dammen vid nivån +105,54 m. Skymnäs är det sista kraftverket på den aktuella sträckan och där regleras nivån mellan +93,00 m och +92,50 m.

Trafikverkets befintliga erosionsskydd

Som framgår av tabell 2 har Trafikverket genomfört ett antal erosionsskyddande åtgärder längs Klarälven sedan 1950-talet. Dessa består i de flesta fall av så kallade hårda erosionsskydd med sprängsten som klätts med vegetation, se figur 12. Erosionsskydd har även genomförts i samband med broar. Inom utredningsområdet finns tio broar som korsar Klarälven. Det finns en viss osäkerhet kring befintliga erosionsskydd då det även kan finnas annat i vattnet som skyddar mot erosion, men som inte ingår i någon form av kartläggning.

De senaste erosionsskydden som genomfördes är de vid Höje och Snörheden. Dessa utfördes med krossad sprängsten som kläddes med vegetationsjord. Erosionsskydden dimensionerades utifrån ett 100-årsflöde på cirka 1300 m³/s och en medelhastighet i älvsektionen på 1,5 m/s.



Figur 12. Befintligt kombinerat erosionsskydd längs Klarälven söder om Edebäck. Erosionsskyddet sträcker sig ända upp till krönet på slänten. Från högvattennivån och uppåt har skyddet av sten täckts av jord och vegetation från området. Detta har gjorts för att få erosionsskyddet att smälta in i omgivningen.

6.4 Samhällsplanering

Regional planering

Värmlands 16 kommuner och Värmlands Landsting samverkar inom Region Värmland. Det är en gemensam organisation som ansvarar för regional utveckling, tillväxtfrågor, kultur, folkbildning och kollektivtrafik.

Region Värmland har på uppdrag av regeringen tagit fram en regional utvecklingsstrategi som gäller fram till år 2020 (Region Värmland 2014). I strategin pekas fyra prioriterade områden ut, se även avsnitt 5.2:

- livskvalitet för alla
- fler och starkare företag
- höjd kompetens
- bättre kommunikationer

Region Värmland är planupprättare för den regionala länstransportplanen för infrastruktur. Region Värmland ansvarar för att upprätta länstransportplanen enligt förordningen om länsplaner för regional transportinfrastruktur (1997:263). Planen är trafikslagsövergripande och omfattar gods- och personresor för den regionala infrastrukturen. Den nu gällande länstransportplanen (Länsplan för

regional transportinfrastruktur i Värmland 2014-2025) kommer att revideras med start under år 2016 och resultera i en ny plan för perioden 2018-2029.

Kommunala planer

Torsby kommun

Norra delen av utredningsområdet ligger i Torsby kommun. Kommunen har en översiktsplan, ÖP2010, som antogs av kommunstyrelsen i februari 2011. Tätortsbebyggelse längs Klarälven finns i Höljes, Sysseleback, Likenäs, Ambjörby och Stöllet. Dessutom finns handelsverksamhet i Långflon och turismverksamhet i Branäs. Översiktsplanen anger att såväl goda kommunikationer som utveckling av turismen är viktigt för kommunen i framtiden.

Utredningsområden i planen i anslutning till Klarälven är:

Långflon med utveckling av handeln mot främst norska kunder. Handelsytan är idag på 16 000 m². I Långflon anger översiktsplanen också möjligheter för utveckling av turismen.

Sysseleback ska ha beredskap för utveckling av bostäder och verksamheter med hänsyn till närliggande anläggningar i Långflon och Branäs.

Branäs skidanläggning har vuxit de senaste åren och har idag cirka 5000 bäddar. Översiktsplanen anger möjligheter till fortsatt utveckling. Planer för den framtida utvecklingen presenterades också av Branäs vid samråd. Man planerar för cirka 12000 bäddar inom tre år.

Värnäs-Stöllet är ett utvecklingsområde med möjlighet till utveckling av turism, godshantering etc. Kommunen utreder bland annat möjligheten till en ny gc-väg mellan Stöllet och Värnäs som berör en sträcka av Klarälven.

Torsby kommun har en naturvårdsplan som antogs av kommunfullmäktige år 2010.

Hagfors kommun

Södra delen av utredningsområdet ligger i Hagfors kommun. Kommunen har en översiktsplan, ÖP 2000, som antogs av kommunfullmäktige år 2002. Tätortsbebyggelse längs Klarälven finns i Ekshärad, Bergsäng och Edebäck. Översiktsplanen anger utbyggnadsområden i Ekshärad, men inget av dessa ligger nära Klarälven.

Hagfors kommun har en naturvårdsplan som antogs av kommunfullmäktige år 2011.

6.5 Miljö

Naturmiljö

Allmänt

De naturmiljöer som finns i och kring Klarälven är i stor utsträckning ett resultat av naturliga processer. Vattnets rörelse, erosion och sedimentation skapar ständigt nya miljöer. Erosionen skapar till exempel erosionsbranter, där vissa fågelarter, örter och insekter trivs. Sedimentationen av det eroderade materialet bidrar till nyskapande av miljöer, som till exempel älvvallar, där konkurrenssvaga pionjärväxter som är beroende av störning trivs. Meandringen i älvfåran som hela tiden flyttar sig nedströms skapar en mängd olika miljöer, med svämskogar, våtmarker, korvsjöar och gamla åfåror. Mångfalden av miljöer i och längs vattendraget skapar förutsättningar för ett varierande och artrikt växt- och djurliv.

Flödesvariationerna i vattendraget är också en viktig del i de processer som skapar förutsättningar för höga naturvärden. Höga flöden under vår och höst med översvämningar av de strandnära miljöerna är nödvändiga för att miljöerna ska nyskapas.

I avsnitt 7.4, där möjliga åtgärder och potentiella effekter och konsekvenser för respektive plats beskrivs, finns småkartor som redovisar erosion och sedimentation i ett hundraårsperspektiv och kartor som redovisar naturvärden. Kartorna illustrerar på ett tydligt sätt hur erosionen och sedimentationen samspelar för att skapa naturvärden.

Klarälvsdalen är av riksintresse för naturvård, både enligt 3 och 4 kapitlet miljöbalken. Klarälven utgör ett geovetenskapligt objekt av internationell betydelse, med en mycket lång sträcka med bundet meanderlopp i en mycket markant sprickdal. I anslutning till älven finns värdefulla lövskogsbestånd och älven har fiskerivärden (sjölevande lax och öring, stationär harr och öring).

Området är, med hänsyn till de natur- och kulturvärden som finns i området, i sin helhet av riksintresse. Utmed övre delen av Klarälvsdalen inom Torsby kommun skall turismens och friluftslivets, främst det rörliga friluftslivets, intresse särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploateringsföretag eller andra ingrepp i miljön. Hela den övre delen av Klarälven är skyddat som ett Natura 2000-område (se nedan).

Klarälven mellan Edebäck och Höljes utgör ett nationellt särskilt värdefullt vatten. Denna klassning har gjorts av Naturvårdsverket och Fiskeriverket.

Klarälven omfattas av strandskyddsbestämmelserna i miljöbalken. På många håll gäller ett utvidgat strandskydd på 200 eller 300 meter.

Klarälven och flera av dess biflöden omfattas av miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster och sand- och grusförekomster.

På den aktuella sträckan finns två områden som är skyddade som naturreservat. Dessa är Knappnäs, norr om Likenäsa och Ginbergsängen, söder om Ekshärad. Dessa områden utgör även separata Natura 2000-områden. Ett område i Branäs omfattas av landskapsbildsskydd.

I anslutning till älven finns många skogliga naturvärden, bestående av nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt och sumpskogar. Skogsstyrelsen har några naturvårdsavtal med skogsägare. I mer öppna miljöer finns också några ängs- och betesmarker, som dokumenterats i inventeringar.

I och i anslutning till utredningsområdet finns ett stort antal förekomster av växt- och djurarter som är hotade och/eller skyddas genom Artskyddsförordningen. Underlag för den bedömningen är bland annat data från Artdatabanken.

Särskilt utpekade naturvärden inom utredningsområdet framgår av bilaga 5.

Natura 2000

Natura 2000 är ett nätverk av naturområden inom EU. Två EU-direktiv ligger till grund för utpekandet av områden, dels art- och habitatdirektivet (92/43/EEG) och dels fågeldirektivet (79/409/EEG). Syftet med båda direktiven är att bidra till bevarande av den biologiska mångfalden inom gemenskapen. I bilagor till de båda direktiven listas de arter och naturtyper som ska skyddas och bevaras. Målet är att upprätthålla eller återställa gynnsam bevarandestatus för utpekade arter och naturtyper.

Den övre delen av Klarälven utgör Natura 2000-område (SE0610169), enligt EU:s art- och habitatdirektiv. Klarälvens övre del är nationellt och internationellt känd för sitt bundna meanderlopp och den särpräglade flora och fauna som finns här mycket tack vare meandringen, variationen i naturtyper och områdets klimatiska egenskaper. I Klarälvens vatten finns stora värden för fisket med bland annat lax- och öringstammar samt stationär harr och öring. Här finns exempelvis de genetiska varianterna Klarälvslox och Klarälvsöring. Klarälvsloxen är liksom Gullspångslaxen en unik sötvattenslevande lax som lever i Vänern och vandrar upp i Klarälven för att leka. Naturvärdena i området är inte begränsade till Klarälven och dess dalgång utan även många närliggande miljöer hyser höga värden och är även de skyddade på olika sätt, bland annat genom naturvårdsavtal och som enskilda Natura 2000-områden.

För området har en bevarandeplan upprättats (Länsstyrelsen i Värmland län 2015-12-18). I bevarandeplanen redovisas de naturtyper och arter som är utpekade enligt art- och habitatdirektivet. Naturtyp som är utpekad är Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ (2137) och de arter som pekats ut är lax, *Salmo salar* (1106), utter, *Lutra lutra* (1355) och ävjepilört, *Persicaria foliosa* (1966). Det överordnade syftet med skyddet är att återställa och bevara ett gynnsamt tillstånd för de naturtyper och arter som utgjort grund för utpekandet av området.

Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ

Klarälven och andra vattendrag av samma typ är större naturliga vattendrag (huvudfåror och större biflöden av älvar och åar) eller delar av vattendrag med relativt näringsfattigt och klart vatten. Naturliga variationer i vattenståndet skapar en variation av strandmiljöer med hög biologisk mångfald. Vattendynamiken är skiftande med älvsjöar, sel, meandersträckor, kvillar, forsar och fall.

Bevarandemålet för Klarälvens övre del är ett vattendrag med naturlig hydrologi samt naturliga erosions- och sedimentationsprocesser. Vattendraget ska ha variation i bottensubstrat, vegetation och strandstrukturer som ger förutsättningar för att långsiktigt upprätthålla livsmiljö och självreproducerande populationer för naturligt förekommande arter som lax, utter och ävjepilört. Målet är vidare fria vandringsvägar i vattendraget och anslutande vattensystem samt att vattnet ska ha en god kvalitet som inte har negativ effekt på arter och miljöer. Omgivningar med strandskogar, svämskogar, våtmarker och mader är viktiga för att upprätthålla livsmiljöer, vattenkvalitet och en naturlig näringsomsättning i vattendraget.

Vattendraget är idag starkt påverkat av reglering både uppströms och nedströms. Fragmentering, påverkade närmiljöer och erosionsbegränsande åtgärder har också en negativ effekt på området. Vattenkvaliteten är god, men eftersom vattendraget är i stort behov av restaureringsåtgärder bedöms bevarandetillståndet inte som gynnsamt.

Lax

Begreppet Vänerlax står för vandrande bestånd av lax och öring från Vänern med tillflöden. I verkligheten är det olika stammar som leker och växer upp i olika tillflöden med Vänern som gemensamt födosöksområde. Lax och öring från Klarälven kallas för Klarälvslox och Klarälvsöring, vilka har en livshistoria som är anpassad för vandring, lek och uppväxt i Femund-/Trysil-/Klarälven. När fri vandring rådde i vattendraget upp till norska Femunden var laxen en av de mest långvandrande som funnits (cirka 40 mil).

Sötvattenslevande, långvandrande och storvuxna laxstammar är, även i ett globalt perspektiv, ytterst sällsynta. Av de en gång fem förekommande laxstammarna i Vänern återstår idag två, Klarälvslox och Gullspångslax.

Förutsättningarna för naturligt vandrande lax i Klarälven försvann i samband med byggandet

av åtta vattenkraftverk i älven mellan 1904 och 1965. Att det fortfarande finns Klarälvslox kvar beror på de kompensationsåtgärder som beslutades i samband med kraftverksbyggena och som bland annat Fortum hanterar. Tack vare transport av leklaxar från fällan vid det första kraftverket (Forshaga) till lekområdena ovanför kraftverken, biotoprestaurering, fredning av vildlaxen och utsättning av smolt nedströms Forshaga i Klarälven samt Vänern har antalet laxar som fångas i fällan sakta men säkert ökat under de senaste 20 åren. Vildfödda laxyngel har hittats vid elfiske i några av Klarälvens biflöden. Dock utgör dagens laxbestånd uppskattningsvis endast 5 % av laxbeståndet i början av 1800-talet.

Målet för lax i Natura 2000-området Klarälven är att fria vandringsvägar ska finnas från och till Vänern, och att tillräckligt stora lekområden ska finnas i älven med biflöden för att ett självreproducerande bestånd av Klarälvslox som når det beräknade lekbeståndsmålet ska vara långsiktigt hållbart. I Klarälven med biflöden ska det sammanlagt finnas minst 400 hektar lämpliga lek- och uppväxtområden där ca 2 200 laxhonor (lekbeståndsmålet) varje år ska kunna vandra upp från Vänern för att leka. Inkluderar man även Trysilelva och Femundsälva med biflöden uppgår det totala lekbeståndsmålet till ca 7 200 laxhonor (totalt 12 000 individer) och en areal på ca 750 hektar av lämpliga lek- och uppväxtområden.

Utter

I Värmland betraktades uttern så gott som utgången vid 1970-talets slut. Möjligen fanns enstaka individer kvar i norra Värmland. Från millennieskiftet och framåt har inventeringar visat en tydligt positiv trend i länet. Uttern finns nu över i stort sett hela länet, med en tyngdpunkt i norra Värmland och Klarälven med biflöden.

För förekomsten av utter är det viktigt att Natura 2000-området Klarälven är ett vattendrag med gott om strömmande partier, skogklädda stränder och en rik tillgång på föda som småfisk, kräftor och musslor. Störningar från människor längs stränder och i strandnära områden bör fortsatt vara begränsade. Målet för området är årlig förnyring av utter.

Ävjepilört

I Sverige finns ävjepilört från Vänern och norröver, med cirka 122 påträffade lokaler efter 1979. Arten har gått starkt tillbaka och är försvunnen från de flesta tidigare förekomster i Mellansverige.

För perioden 2002-2014 finns fem förekomster av ävjepilört vid Klarälven redovisade i Artportalen. Alla lokalerna ligger i Natura-områdets nedre, lugnflytande del mellan Vingängsjön och Edebäck. Från samma del av älven finns det från 1984 och 1985 rapport om ävjepilört på en lokal vid Mjönäs.

Arten kräver noggrant skydd enligt art- och habitatdirektivet. Den ingår i art- och habitatdirektivets bilaga 4 och betecknas med N i artskyddsförordningens bilaga 1. Vilt levande exemplar av arten är fridlyst enligt 7§ Artskyddsförordningen (2007:845) vilket innebär att det är förbjudet att avsiktligt plocka, samla in, skära av, dra upp med rötterna eller förstöra arten i naturen. Förbudet gäller alla stadier i artens livscykel.

För att motverka områdets krympande förekomst av ävjepilört är det viktigt att få till stånd en vattenregim med framför allt med och lägre sommarnivåer under en längre tid för att gynna ävjepilörtens groning och tillväxt. Även högre försommarnivåer på vattenståndet under en längre tid är av betydelse för att hålla undan högre växtlighet som konkurrerar ut ävjepilörten. Befintliga förekomster gynna ävjepilört, och på sikt bör andra lämpliga lokaler restaureras i

syfte att öka antalet lokaler till åtminstone tio stycken inom Natura-2000-området Klarälvens övre del.

Ävjepilört förekommer från Värmland upp till Norrbotten. Arten är knuten till grunda leriga stränder vid älvar, sjöar och åar. Vattenreglering, övergödning och upphörande bete är några av de främsta hoten mot ävjepilört. Arten är en svensk ansvarsart med närmare halva europapopulationen inom landets gränser. För både Natura 2000-området Klarälvens övre del och landet som helhet finns indikationer på att arten har det svårt, och att populationen antagligen minskar.

Hotbild – vad kan påverka Natura 2000-området negativt?

Faktorer som utgör eller kan utgöra ett hot mot naturtypen och arterna samt deras bevarandetillstånd och som har bäring på den problembeskrivning och förslag på åtgärder som behandlas i denna ÅVS är till exempel:

- Infrastrukturanläggningar; byggande, underhåll och trafik kan orsaka grumling och utsläpp av miljöfarliga ämnen i diken och vattendrag. Broar och vägtrummor kan utgöra vandringshinder och vara flaskhalsar vid höga flöden (med risk för utspolning av vägbankar mm).
- Åtgärder för att begränsa eller minska erosionen är negativa för bevarandet eftersom de hämmar eller förstör älvens naturliga erosions- och sedimentationsprocesser.

Förutom att hela vattendraget är skyddat som ett Natura 2000-område, finns det några separata Natura 2000-områden inom och i anslutning till utredningsområdet, se tabell 8.

Tabell 8. Enskilda Natura 2000-områden i anslutning till Klarälvens Natura 2000-område med kort beskrivning av deras värden

Områdesnamn	Särskilda värden
Knappnäs (SE0610233), norr om Likenäs (NR)	Område med tidvis översvämmade strandängar och lövdominerad artrik skog. Näset har en mycket artrik strandflora med omkring 200 arter varav den hotade ävjepilörten kan nämnas.
Likan med tillflöden (SE0610207), biflöde till Klarälven vid Likenäs	Området omfattar vattendraget Likan och dess biflöde Tvärlikan. Älven har en hög andel strömmande och forsande vatten, och vattendraget är i stort sett oreglerat. Likan är utpekad som nationellt särskilt värdefull för naturvärden och fiskevärden. I vattendraget finns en unik stam av öring, den rödlistade laken och i de nedre delarna förekomst av harr och klarälvslox.
Fämtan (SE0610208), biflöde till	Området omfattar vattendraget Fämtan. Älven har en hög andel strömmande och forsande vatten, och vattendraget är i stort sett oreglerat. Älven rinner genom skogsmark. Vattendraget utgör goda öringmiljöer och potentiella reproduktionslokaler för klarälvsöring. Vacker och mäktig kanjon med forsar och fall.

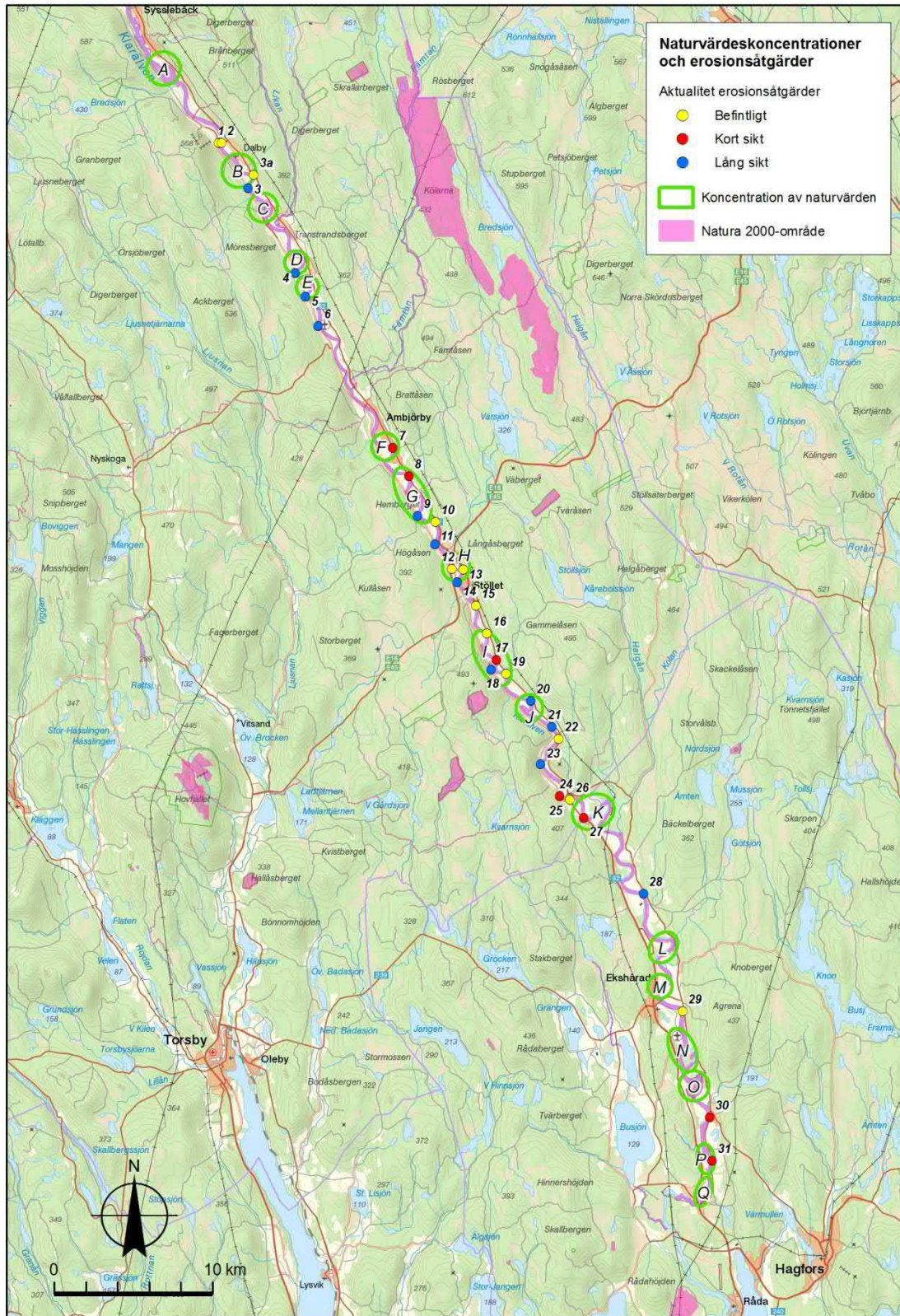
Klarälven norr om Ambjörby	
Ginbergsängen (SE0610142), söder om Ekshärad (NR)	Område med tidvis översvämmad, grovstammig alluvial lövskog med urskogskaraktär. Vegetationen är dominerad av gråal, och området har en hög andel död ved.

Även om hela vattenmiljön i övre Klarälvsdalen är skyddad som Natura 2000-område, görs bedömningen att det finns värdekärnor, ”hotspots”, både på land och i vatten med koncentrationer av naturvärden. Landmiljöerna har koncentrationer av naturvärden, i form av skogliga naturvärden, ängs- och hagmarker med mera. Dessa områden framgår av figur 12 och beskrivs nedan i tabell 9.

Tabell 9. Koncentrationer av naturvärden utmed Klarälven inom utredningsområdet.

ID-nr	Områdesnamn	Särskilda värden
A	Vingängssjön	Växlingen mellan flodarmar, småvatten och öar är av stort intresse ur biologisk synpunkt. Förutom de delar av deltat som är uppodlade utgörs vegetationen av lövskog som är förhållandevis orörd. Flera ovanliga (nordliga) växtarter förekommer. Området hyser ett rikt fågelliv med inslag av flera sydliga arter. Även skalbaggsfaunan, speciellt på älvstränderna, är av stort intresse.
B	Långav	Lövsumpskog, våtmarker och smågölar med rikt fågelliv på nedströmssidan av ett meandernäs. Nyckelbiotop (barrskog med rikligt med död ved och högstubbar), sumpskog (strandskog vid vattendrag) och naturvärdesobjekt (lövsumpskog) i anslutning till älven.
C	Knappnäs	Exempel på älvgenombrott och utbildande av en korvsjö. Väl utbildade älvvallssystem. Lövträdsdominerat, strandängar och någorlunda orört näs med rik flora och fauna. Sällsynta arter, sandberoende insekter. Naturreservat och separat Natura 2000-område.
D	Brönäs	Naturvärdesobjekt (lövskog), sumpskogar (strandskog).
E	Västby	Stor ängs- och betesmark på sydsidan av näset.
F	Munkebol	Nyckelbiotop (lövnaturskog, strandskog påverkad av översvämning), naturvärdesobjekt (lövskog), sumpskog (översilningsskog)
G	Ändenäs	Vid Ändenäs finns en brant, väl utbildad nipa. Övriga delområden utgörs av näs och delar av näs där igenväxningen gått så långt att naturskogsartade, ofta gråaldominerade fuktiga eller sump-skogsliknande lövskogsmiljöer utbildats. Dessa miljöer har en rik flora och fauna. Ofta finns våtmarker och småvatten som bidrar till diversiteten. I de låglänta delarna framträder älvvallarna ofta tydligt och bidrar till zonerings i vegetationen beroende på fuktighetsförhållandena.
H	Värnäs	Nyckelbiotop (sekundär lövnaturskog)
I	Äftnäs-Lernäs-Täppan- Elindebol	Flera nyckelbiotoper (sekundär lövnaturskog, strandskog med död ved och värdefull kryptogamflora), naturvårdsavtal (naturskogsartad lövskog)
J	Mjönäs	Nyckelbiotop (sekundär lövnaturskog), sumpskog

K	Åstrandnäset	<p>Halgådeltat Loken, avsnörd korvsjö i norr avgränsad av Halgådeltats avlagringar och ett markant fossilt strandhak. I sluttningen springer flera källsprång fram ur sedimenten. I dessa uppträder rikare flora. Skogen i sluttningen är lövträdsdominerad och delvis avverkad. Nere kring Loken finns naturskogsartad lövsumpskog, småvatten och våtmarker.</p> <p>Norr och öster om Loken ligger Halgådeltat, det kanske mest intressanta isälvsdeltat och det välkända Brattfallet med vacker och från bilväg lättöverskådlig kanjon och vattenfall.</p> <p>Åstrandnäs-Loken är ett mycket fint område, med lövskogar i olika faser med gemensam nämnare att de alla är orörda. Optimal biotop för vitryggig hackspett, med grova lövträd främst al, grov död ved m.m. Färska hackmärken i död ved, bohål. Barkticka, skriftlav. Blomrik ängsmark, fin bäckmiljö m.m. Bivråk.</p> <p>Nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt, sumpskogar.</p>
L	Haraudden	Nyckelbiotop (strandskog, rikligt med död ved, översvämningsskog), flera naturvärdesobjekt (lövskog)
M	Ekshärad	Naturvärdesobjekt (lövskog)
N	Täppan-Lillälven	<p>Gammal älvfåra som övergavs på 1800-talet sedan befolkningen grävt en kanal där nuvarande fåra går. Vid ett högvatten bröt älven igenom och bildade den nya fåran. Lillälven är idag ett grunt bakvatten som står i kontakt med älven. Relativt omfattande älvängar och småvatten har utbildats i inre delen. I övrigt är området bevuxet med naturskogsartad lövskog.</p> <p>Nyckelbiotoper (strandskog med rikligt med död ved), naturvärdesobjekt (lövskog).</p>
O	Ginbergsängen	<p>Helt näs med delvis naturskogsartad sumplövskog. Området är avsatt som naturreservat, separat Natura 2000-område. Naturreservatet har avsatts för att bevara karakteristiska ytformer, lövskogar av naturskogskaraktär och speciella strandmiljöer samt för att bevara områdets rika flora och fauna. Speciell insekts- och fågelfauna.</p> <p>Naturvårdsavtal (kantzona, korridor, bäck, ravin), naturvärdesobjekt (lövskog, blandsumpskog).</p>
P	Ämtbjörk	Nyckelbiotop (sekundär lövnaturskog, strandskog med rikligt med död ved, översvämningsskog), naturvärdesobjekt (lövskog).
Q	Edebäck	Naturvärdesobjekt (blandsumpskog, lövskog).



Figur 13. Karta med koncentrationer av naturvärden markerade med grönt.

Kulturvärden

Klarälven och dess omgivning är generellt en fornlämningsrik bygd. Några miljöer, Långav, Elindebol, Ennarbolsmon, Västra Tönnet och Ekshärad är med i det regionala kulturmiljöprogrammet (Länsstyrelsen i Värmlands län 1989). En bebyggelsemiljö vid Ennarbolsmon utgör byggnadsminne. Ett område vid Likenäs utgör område av riksintresse för kulturmiljövård.

Längs Klarälven finns också många fornlämningar och övriga lämningar från bland annat flottningsepoken.

Områden och fornlämningar inom utredningsområdet framgår av bilaga 5.

Rekreation, friluftsliv och turism

Klarälven är av riksintresse för friluftsliv, med motivet att det är en vacker dalgång med stora naturgivna förutsättningar för ett brett, främst vattenbaserat, utbud av friluftaktiviteter.

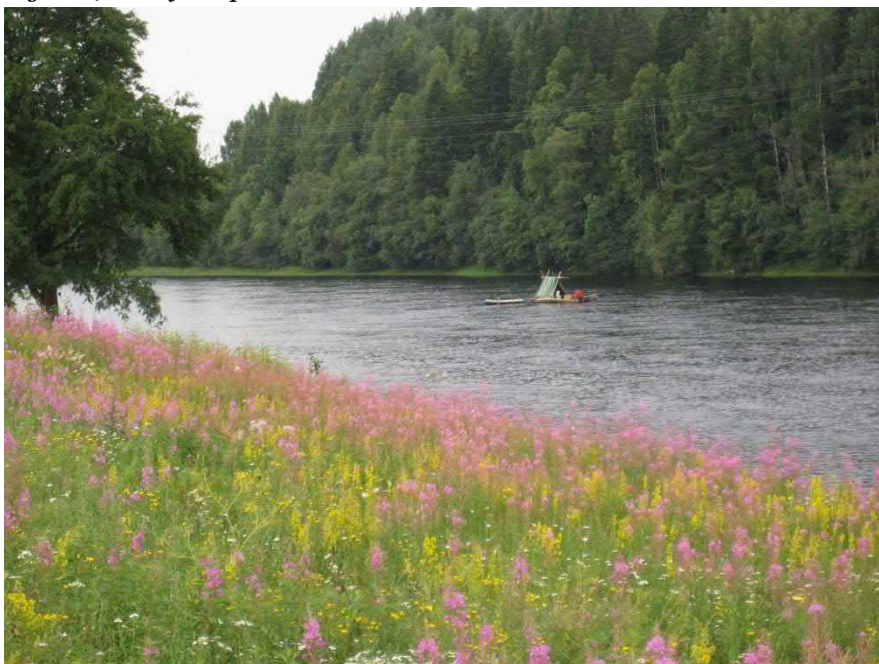
Klarälven är ett viktigt besöksområde för turister. Längs aktuell sträcka är Branäs ett aktivitetscenter både vinter- och sommartid. Branäs har idag 5 000 gästnätter och planerar för en expansion till 12 000 bäddar inom 3 år. Expansionen sker på berget och påverkar inte Klarälven direkt.

Flottningen av timmer har upphört på Klarälven. Idag är istället att åka timmerflotte en turistaktivitet. Detta genomförs inom utredningsområdet och det går inga timmerflottor söder om Edebäck. Andra turistaktiviteter längs Klarälven är kanoting, fiske och bäversafari.

Destination Långflon är köpcentrum med huvudsakligen norska besökare. Köpcentret ligger vid gränsen till Norge och har en handelsyta på cirka 16 000 m². Expansionsplaner finns i den kommunala översiktsplanen.

Bra infrastruktur är viktigt för turismen och det är även ett öppet och varierat landskap.

Figur 14. Flottfärd på Klarälven



7 Alternativa lösningar

7.1 Tänkbara åtgärdstyper

Fokus i studien är på Klarälven, dess meandring och vilken påverkan den kan ha på omgivningen. Ett mål med denna ÅVS är att bibehålla de befintliga transportstrukturerna i området. De åtgärder som föreslås medför dock indirekt förbättringar även för vägsystemet. Fyrstegsprincipen syftar till att ge ett verktyg för att ta fram resurs- och kostnadseffektiva förbättringar i transportsystemet. Eftersom dessa förbättringar inte är syftet med studien har metoden legat till grund för arbetet, men åtgärderna är inte framtagna ur alla fyra steg.

7.2 Studerade åtgärdstyper och alternativa lösningar

Problembilden visar på 32 områden från Trafikverkets riskklassning som har åtgärdats eller där ett åtgärdsbehov finns. För de områden där åtgärder inte genomförts har olika typer av principiella åtgärder studerats översiktligt. Huvudinriktningen har varit att antingen studera åtgärder som bibehåller meandringen eller åtgärder som begränsar meandringen.

Åtgärder som bibehåller meandringen

- Flytt av väg
- Brobyggnation
- Tillförsel av erosionsmaterial

Åtgärder som begränsar meandringen

- Erosionsskydd
 - Hårda erosionsskydd
 - Mjuka erosionsskydd
 - Kombinerade erosionsskydd
- Flödesändring
 - Strömstyrande fenor
 - Förändrad tappning från kraftverken

Åtgärder som bibehåller meandringen

Flytt av väg

Att flytta vägen är en åtgärd som skulle innebära att meandringen kan fortsätta. Vägen bör i så fall flyttas tillräckligt långt för att inte riskera att utsättas för framtida meandring. Här kan den historiska beskrivningen av meandringsprocessen under avsnitt 6.3 och i bilaga 2 utgöra ett hjälpmedel.

Positivt med att flytta vägen är att meandringen kan tillåtas fortsätta och problemet får en långsiktig lösning.

Negativt är att vägen inte bara används för långväga transporter utan även behövs för anslutning till fastigheter och verksamheter. Att flytta vägen kan därför i vissa fall innebära behov av nya vägnät, alternativt att bostäder och verksamheter också måste flytta. Att bygga ny väg är också en förhållandevis dyr åtgärd och den process som krävs med vägplan etcetera tar relativt lång tid.

Brobyggnation

Innebär att vägen ligger kvar i befintlig sträckning men att vägbanan i de avsnitt som riskerar att erodera ersätts med en brokonstruktion. Denna kan då göras så omfattande att erosionen kan fortgå under bron. För att detta ska vara möjligt krävs dock att bron kan grundläggas på berg. Det är också en förhållandevis dyr åtgärd och kräver, precis som flytt av väg, en omfattande process med vägplan.

Tillförsel av erosionsmaterial

Åtgärden innebär att man kontinuerligt tillför nytt erosionsmaterial så att det är detta som eroderar. Det är en åtgärd som inte helt bibehåller meandringen, då den blir statisk. Det är också en åtgärd som kräver mycket kontinuerligt arbete då material hela tiden måste flyttas. Den är sannolikt inte heller lämplig i områden som är känsliga för ständig påverkan, som grumling, och metoden är relativt oprövad längs rinnande vattendrag.

Åtgärder som begränsar meandringen

Erosionsskydd

Anläggande av erosionsskydd är den vanligaste åtgärden för att begränsa meandring. Det finns ett stort antal olika typer av erosionsskydd beroende på områdets förutsättningar och hur kraftig erosionen är. Nedan listas några olika typer av erosionsskydd.

Positivt med erosionsskydd är att det är en beprövad metod som är relativt billig.

Negativt är att meandringen upphör längs aktuell sträcka. Erosionsskydd kan också påverka naturvärden på till exempel stränder och, beroende på utformning, utgöra begränsningar för friluftslivet. Att begränsa erosionen på en plats kan också innebära att det istället börjar erodera på andra sträckor längs vattendraget.

Hårda erosionsskydd är olika typer av beklädnad som jordfilter, stenskonung, gabioner, betongmadrasser, betongplattor eller spont. Dessa utgör oftast ett effektivt skydd, men kan även påverka natur- och kulturintressen och har ett utseende som är svårt att anpassa till omgivningen.

Mjuka eller biologiska erosionsskydd utgörs av gräs och växter. Dessa planteras för att förhindra erosion genom att rötter "armerar" fast material. De minskar flödes hastigheten närmast strandkant. Mjuka erosionsskydd är relativt skonsamma för omgivningen och kan bidra till den biologiska mångfalden. Nackdelar är att de kan vara svåra att etablera. De fungerar inte heller vid för starka strömmar. Enligt länsstyrelsen i Västra Götaland (Rapport 2013:49) kan de fungera bra vid flödes hastigheter upp till 3-4 m/s. Metoden är emellertid oprövad under dessa förhållanden.

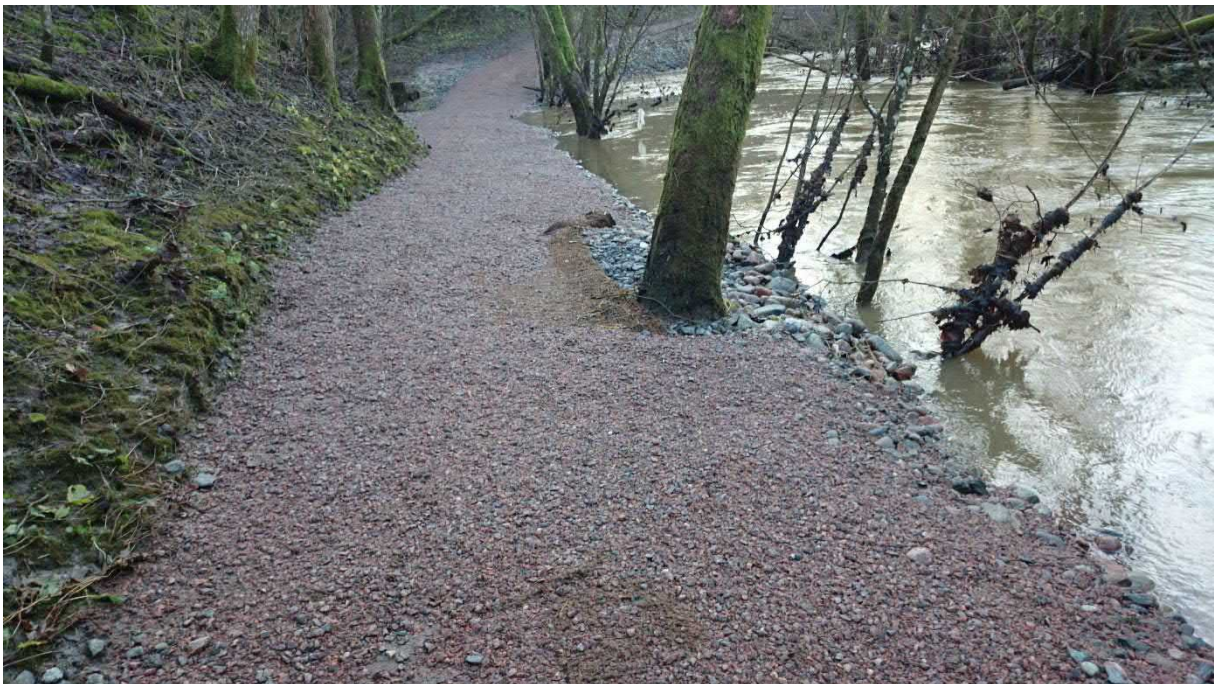
Kombinerade erosionsskydd innebär en kombination av hårt och mjukt erosionsskydd. Det kan till exempel vara ett hårt erosionsskydd med stenskonung upp till mellan medel- och högvattennivån och i övrigt mjukt erosionsskydd. Alternativt täcks stenskonungen med vegetation och jord från området. För att underlätta för växtlighet mellan medel- och högvattennivån läggs eventuellt ett bionät. Ett exempel på kombinerade erosionsskydd visas i figur 12.

Fördelarna är att det är lättare att anpassa till omgivande förhållanden än ett hårt erosionsskydd. Nackdelarna är att det fortfarande kan påverka natur- och kulturmiljöer och att det kan vara svårt med etablering.

I figur 15 och 16 redovisas exempel på där erosionsskydd har kombinerats med åtgärder för att underlätta olika typer av friluftsliv.



Figur 15. Exempel på hårt erosionsskydd kombinerat med brygga för friluftsliv och fiske. Trafikverket Sundsvall.



Figur 16. Exempel på kombinerat erosionsskydd i Lärjeån, Västra Götaland, där mycket av befintlig vegetation sparats och en gångväg passerar längs stranden. Bilden tagen vid högvatten.

Flödesändring

Att ändra flödet på kortare eller längre sträckor skulle kunna begränsa erosionen inom vissa områden. Detta skulle kunna göras för längre sträckor via ändrad tappning i de kraftverk som idag finns längs Klarälven. Det skulle också kunna göras för kortare sträckor genom att införa styrelement i form av barriärer eller styrande fenor uppströms erosionsområdet, vilka omdirigerar flödet.

Styrande eller strömstyrande fenor utformas för att påverka de bottennära flödena. De kan utföras i olika material som trä, betong och stål (Lindqvist 2005). Det är en relativt billig metod som även skulle kunna tillföra värden för växter och djur. Nackdelen kan vara att erosionen flyttas till andra områden. Anordningarna kan också kräva underhåll. Metoden är relativt oprövad i Sverige.

Flödesändring i kraftverken skulle kunna minska belastningen inom erosionskänsliga områden. Beroende på hur regleringen ändras skulle dock erosionen även kunna öka. Överhuvudtaget är förändringar av tappningen en omfattande och känslig process som förutom själva kraftvolymen även kan påverka samhälle och infrastruktur genom ökad risk för översvämningar etcetera. Det är också en process som tar tid då nuvarande tappningsvolymen är reglerade i domstolsbeslut. Den bevarandeplan som tagits fram för Natura 2000-området (Länsstyrelsen i Värmlands län 2015-12-18) anger dock att ytterligare bevarandeåtgärder skulle kunna vara att ompröva eller återkalla tillstånd för vattenkraftverk.

7.3 Utvärdering och förslag till åtgärder

De olika studerade åtgärderna har utvärderats avseende hur de skulle kunna fungera vid respektive problemområde och längs Klarälven generellt. Nedan görs en översiktlig genomgång av förslag till åtgärder, se tabell 10. I avsnitt 7.4 redovisas sedan åtgärder mer utförligt för respektive problemområde.

Vid studier av åtgärder har ambitionen för respektive problemområde varit att bibehålla befintlig infrastruktur samtidigt som risken för att påtagligt skada Natura 2000-området begränsas. Varje problemområde har utvärderats avseende naturvärden, meandring över tid samt befintlig markanvändning.

Hela sträckan har generellt högt naturvärde då den omfattas av Natura 2000-bestämmelserna. För att lokalisera särskilt känsliga delar av Natura 2000-området har befintligt underlag i form av naturinventeringar, artförekomster etc. studerats och koncentrationer av naturvärden identifierats enligt figur 13 och tabell 9.

Det har tagits fram en karta som visar den förändring som orsakats av meandringsprocessen de senaste ca 100 åren, se avsnitt 6.3 och bilaga 2. Kartans syfte är främst att visa var älvens förändring är som störst. Kartan har även använts för att bedöma framtida kommande förändringar och har i denna rapport även använts som underlag för åtgärdsförslag. Det finns också sammanställningar av jordart och jorddjup som ger en indikation på framtida möjligheter till meandring, se bilaga 3 och 4.

Befintlig markanvändning har studerats på övergripande nivå för att klarlägga om det finns bostäder eller verksamheter längs sträckan och om markanvändningen i övrigt är jord- eller skogsbruk.

Områden utan koncentration av naturvärden, där möjligheten till framtida erosion är låg eller där bostäder och verksamheter begränsar en framtida meandring, har i de flesta fall föreslagits som lämpliga för erosionsskydd. Typ av erosionsskydd har inte föreslagits då det krävs tekniskt underlag för att kunna dimensionera detta. Klarälven är dock en sådan känslig miljö att om mjuka eller kombinerade erosionsskydd är möjliga ska de alltid förespråkas, se figur 12.

Tabell 10. Förslag till åtgärder

Nr	Plats	Väg nr	Riskklass	Sträcka (m)	Koncentration naturvärden	Erosionsförutsättningar	Aktualitet	Principåtgärd
3	Söder Sandnäsmon	957	2	100	Nej	Aktiv erosion med begränsad utbredningsmöjlighet	Lång sikt	Erosionsskydd
4	Söder Brönäs	957	2	100	Inom område D	Aktiv erosion som kan fortgå	Lång sikt	Flytt av väg eller erosionsskydd
De	Söder Västby	957	2	120	Inom område E (ängsmark)	Aktiv erosion med begränsad utbredningsmöjlighet	Lång sikt	Erosionsskydd
6	Söder Bäfteby	957	2	160	Nej	Viss erosion	Lång sikt	Erosionsskydd
7	Loftet/Munkebol	62	3	320	Inom område F. Inventering från tidigare ansökan	Aktiv erosion som kan fortgå	Kort sikt	Erosionsskydd
8	Lindmon	62	3	700	Inom område G	Aktiv erosion som kan fortgå	Kort sikt	Erosionsskydd
9	Söder Ändenäs	957	2	150	Inom område G	Aktiv erosion som kan fortgå	Lång sikt	Flytt av väg eller erosionsskydd
11	Söder Ljusnäs	957	2	150	Nej	Aktiv erosion som kan fortgå	Lång sikt	Erosionsskydd
14	Söder Björby	957	2	260	Nej	Aktiv erosion som kan fortgå	Lång sikt	Omledning av vägnätet eller erosionsskydd
17	Täppan	62	3	300	Inom område I. Inventering från tidigare ansökan	Aktiv erosion som kan fortgå	Kort sikt	Erosionsskydd eller flytt av väg
18	Söder Lernäs	957	2	100	Inom område I	Aktiv erosion med begränsad utbredningsmöjlighet	Lång sikt	Erosionsskydd
20	Söder Graval/Tummelbergs heden	62	2	200	Inom område J	Aktiv erosion som kan fortgå	Lång sikt	Erosionsskydd
21	Norr Ennarbolsmon	62	2	160	Nej	Aktiv erosion som kan fortgå	Lång sikt	Erosionsskydd
23	Söder Torp	957	2	150	Nej	Aktiv erosion med begränsad utbredningsmöjlighet	Lång sikt	Erosionsskydd
24	Norr Fastnäs	957	3	600	Nej	Aktiv erosion med begränsad utbredningsmöjlighet	Kort sikt	Erosionsskydd
27	1 km söder bron Fastnäs	62	3	310	Inom område K	Aktiv erosion med begränsad utbredningsmöjlighet	Kort sikt	Erosionsskydd
28	Söder Hornnäs	931	2	100	Nej	Aktiv erosion som kan fortgå	Lång sikt	Flytt av väg eller erosionsskydd
30	Bergsäng	931	3	70	Nej	Aktiv erosion som kan fortgå	Kort sikt*	Erosionsskydd
31	Ämtbjörk	931	3	30	Inom område P	Aktiv erosion som kan fortgå	Kort sikt*	Erosionsskydd
Total längd				4080				

*Befintliga erosionsskydd som bör återställas/kompletteras

Områden med koncentration av naturvärden, omfattande meandring och där inte bostäder eller verksamheter riskerar att påverkas har på motsvarande sätt ansetts som lämpliga att studera avseende flytt av väg eller brobyggnation. Detta är åtgärder som inte har studerats i detalj i ÅVS:en utan fortsatta studier krävs för att klargöra vilken åtgärd som är möjlig. Detsamma gäller för mjuka och biologiska erosionskydd för de förhållanden som gäller längs Klarälven. Det konstateras dock att problemområdena generellt omfattar så långa sträckor att enbart brobyggnation bedöms som svårt med hänsyn till genomförbarhet och kostnad. Broalternativ i detta fall förutsätter tillgänglighet till fast berg, vilket i princip saknas längs Klarälvsdalen, se schematisk bild i figur 6.

Flödesändring med strömstyrande fenor är en åtgärd som skulle kunna vara intressant för att på ett skonsamt sätt bibehålla befintliga förhållanden. Detta är dock en oprövad metod och behöver utredas närmare innan den provas i större skala. Förslagsvis kan ett pilotprojekt provas på någon punkt och detta kan i så fall ske tillsammans med andra organ som länsstyrelsen, MSB och Fortum.

Att ändra flödes i älven för att reducera erosionen bedöms som en åtgärd som är svår att genomföra. Förändringar av tappningen är en omfattande och känslig process som, om den ska studeras vidare, kräver samverkan mellan flera olika parter.

Tillförsel av erosionsmaterial bedöms skapa andra problem i form av grumling och omfattande underhållsarbete och föreslås därför inte vidare.

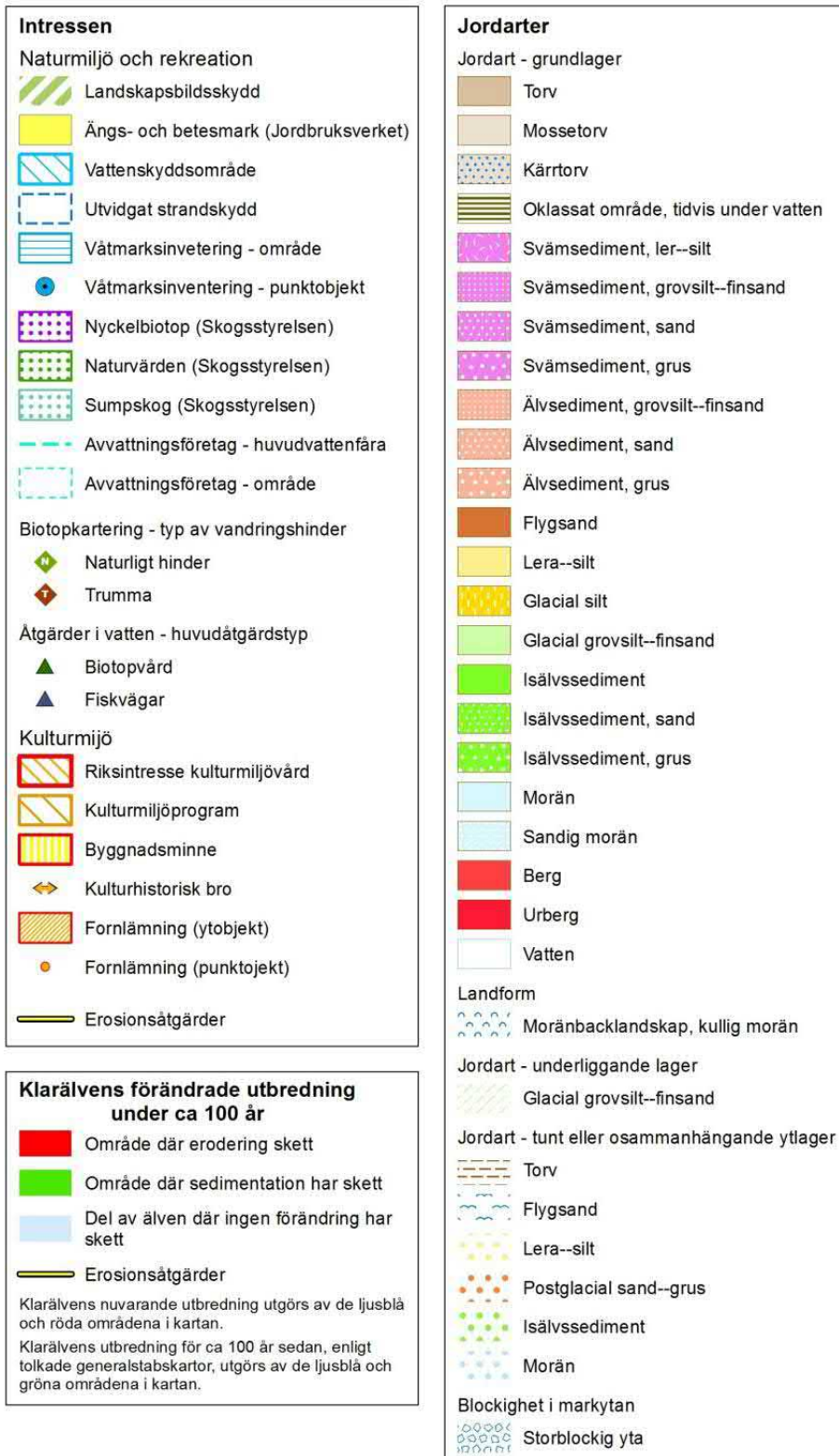
7.4 Potentiella effekter och konsekvenser

Nedan redovisas möjliga åtgärder och potentiella effekter och konsekvenser för respektive problemområde. I avsnitt 7.5 görs sedan en samlad bedömning av den kumulativa effekten om samtliga åtgärder genomförs.

För varje delområde redovisas detaljkartor med förändring av meandringen i hundraårsperspektiv, jordart och miljöintressen. På kartorna är problemsträckan utmärkt som behov av erosionsåtgärd. En sammanfattande teckenförklaring redovisas i figur 17. I de fall ny väg föreslås studeras visas även förslag till principiell sträckning.

Hela övre delen av Klarälvsdalen utgör Natura 2000-område och är av riksintresse för naturvård. Detta framgår inte av detaljkartorna. Informationen har valts bort för att öka detaljkartornas läsbarhet. Hela vattenmiljön har ett generellt högt naturvärde. I beskrivningen kring varje problemområde skrivs ibland att området saknar koncentration av naturvärden. Med detta avses att det inte finns några ansamlingar av naturvärden som till exempel nyckelbiotoper, sumpskogar och ängs- och hagmarksobjekt.

Teckenförklaring för detaljkartor



Figur 17. Teckenförklaring till detaljkartor i avsnitt 7.4

Område 3 – söder Sandnäsmon

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 100 meter. Sträckan är belägen längs väg 957, som har en begränsad trafik med cirka 100 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 2 och kan behöva åtgärdas på lång sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att det inte finns några särskilt utpekade områden i anslutning till området samt att möjligheten till fortsatt meandring är begränsad. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av morän. Till följd av dess partikelfördelning är det inte en erosionskänslig jordart. Förändringskartan (den karta som visar älvens förändring under 100 år) visar också att erosionen varit liten i det aktuella området.

Nedströms det aktuella området visar jordartskartan att det på bägge sidorna om älven finns svämsediment (grovsilt och finsand). Detta är en mycket lättroderad jordart, vilket också kan konstateras på förändringskartan då det för det aktuella området har förekommit erosion. Dessa förhållanden gör att avslutningen av erosionsskyddet blir viktigt att utforma. Detta för att inte förhållanden ska skapas så att erosion startar nedströms erosionsskyddet.

Miljöeffekter

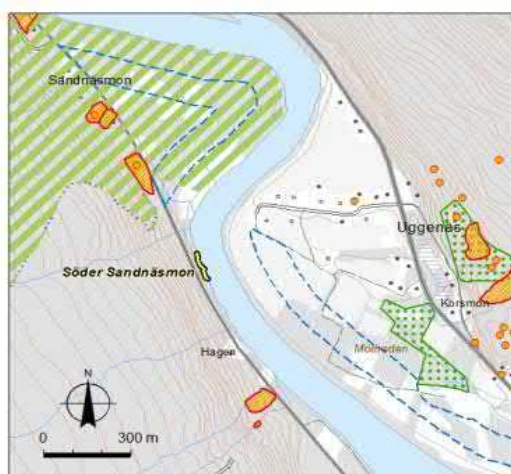
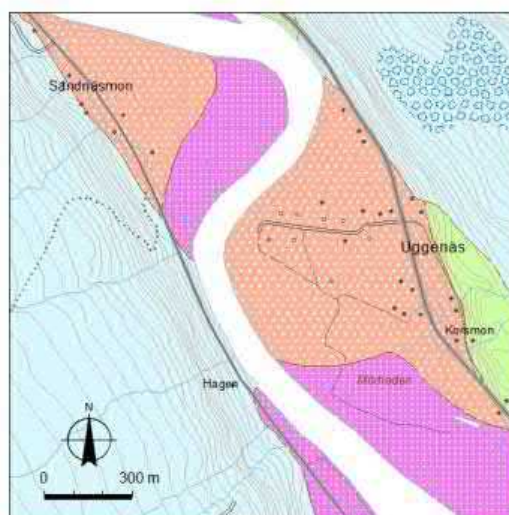
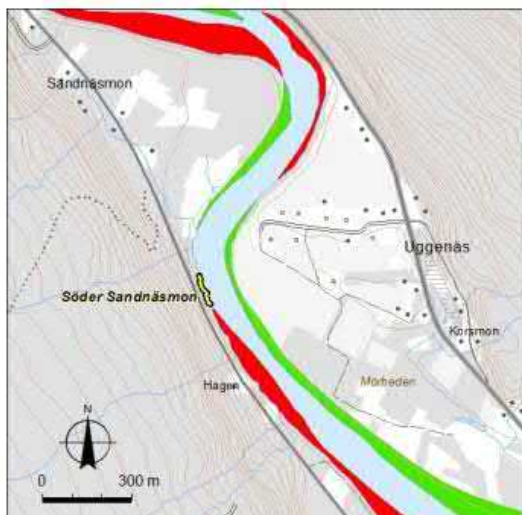
Sträckan ligger inte inom område med koncentration av specifika naturvärden, men ligger i anslutning till område som omfattas av landskapsbildsskydd.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

Söder och norr om den riskklassade sträckan finns fornlämningar.

Norr om sträckan finns uppgifter om förekomster av rödlistade arter (guldsandbi, *Andrena marginata* och äkta daggvide, *Salix daphnoides*).

Förslaget till åtgärd bedöms medföra en möjlig risk att rödlistade arter och viktiga miljöer för fisk kan komma att beröras. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 18. Söder Sandnäsmon. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 4 – söder Brönäs

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 100 meter. Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. I anslutning till sträckan finns särskilt utpekade naturvärden. Meandringen har också möjlighet att fortsätta längre från vägen. Med hänsyn till detta bör möjligheten till flytt av väg 957 utredas vidare. Väg 957 är på sträckan en cirka 3,7 meter bred, asfalterad väg med ÅDT på cirka 130 fordon. Området väster om sträckan består av en relativt brant sluttning. En ny väg bör anpassas till landskapet och följa den befintliga terrängen uppåt, gå på skrå förbi den meandrande delen av Klarälven och sedan gå nedåt för att åter ansluta till den befintliga vägen. Den föreslagna vägdragningen ligger enligt jordartskartan inom ett område som kan fortsätta erodera. Avståndet mellan Klarälven och väg 957 ökar dock och kan därför anses vara godtagbart. Vägstandarden föreslås bli lik den befintliga. Sträckan för ny väg är cirka 600 meter och anläggningskostnaden uppskattas till cirka 20 Mkr. Utöver det tillkommer en kostnad på cirka 3 Mkr för att utreda och ta fram handlingar för byggande av väg. För att nå fastare mark där erosionen förväntas avta krävs en vägomläggning på drygt 1 kilometer. En sådan väg kommer att ha mycket stor höjdskillnad från start till högsta punkten. Anläggningskostnaden för en längre vägomläggning blir också högre.

Att flytta vägen är en relativt dyr åtgärd, som inte står i proportion till den begränsade trafikmängden. En alternativ åtgärd är i så fall erosionsskydd, vilket innebär en anläggnings- och utredningskostnad på cirka 1,5 Mkr. Det skulle dock ge en större påverkan på områdets naturvärden. En flytt av vägen anses därför som huvudåtgärd, men både flytt av väg och erosionsskydd bör studeras vidare i det fortsatta arbetet. Inom området finns också ett antal fornlämningar att beakta.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av isälvs sediment. Till följd av dess partikelfördelning kan man förvänta sig erosion då detta är en lätteroderad jordart. Förändringskartan visar emellertid att erosionen varit liten i det aktuella området. Detta kan förklaras av att området istället består av morän, vilken inte är ett lätteroderat material. Observationer på plats pekar dock på att storleken på erosionen utgör en risk för vägen.

Nedströms det aktuella området visar jordartskartan att det på västra sidan om älven finns svämsediment (grovsilt och finsand). Detta är en mycket lätteroderad jordart. Här skulle erosion kunna förväntas, men förändringskartan visar att inte heller här har det förekommit förändringar i form av erosion.

Att jordartskartan visar på att det finns lätteroderad jord i området nedströms föreslaget erosionsskydd, gör att avslutningen av erosionsskyddet blir viktigt att utforma. Detta för att inte förhållanden ska skapas så att erosion startar nedströms erosionsskyddet.

Miljöeffekter

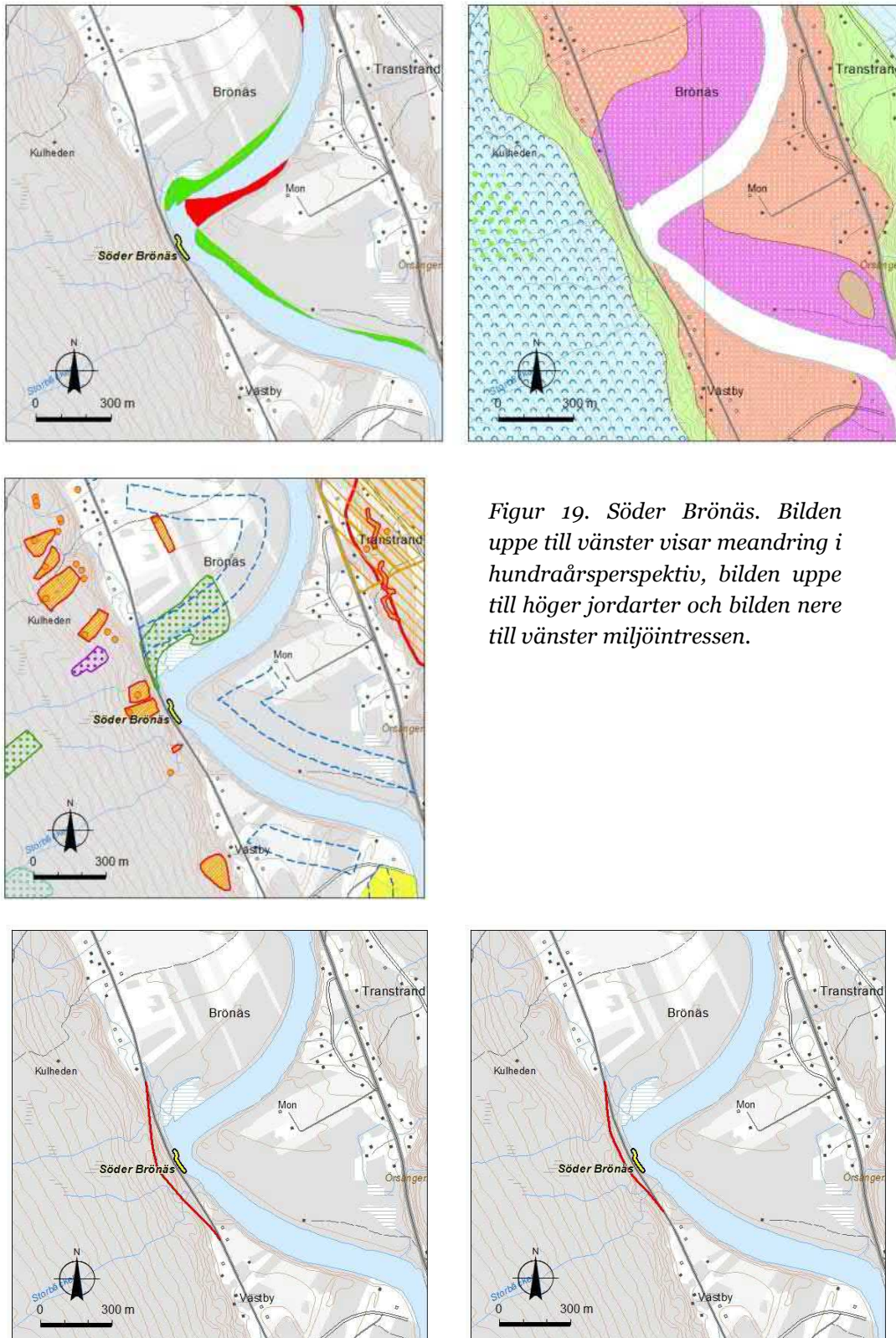
Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden (område D). Norr om den riskklassade sträckan finns naturvärdesobjekt (lövskog) och sumpskogar (strandskog).

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

Längs den riskklassade sträckan finns inga registrerade rödlistade arter.

Väster om vägen ligger flera fornlämningar.

En flytt av vägen bedöms minimera risken för påverkan på de utpekade värdena i anslutning till den riskklassade sträckan. Befintliga värden behöver dock studeras vidare i fortsatt hantering, bland annat behöver de arkeologiska värdena klarläggas. Anläggande av erosionsskydd riskerar att påverka möjligheten till fortsatt meandering. Denna risk samt effekterna för bottenförhållanden och fisk behöver vid val av erosionsskydd utredas vidare.



Figur 19. Söder Brönäs. Bilden uppe till vänster visar meandering i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Figur 20. Möjliga alternativ till ny väg förbi Söder Brönäs.

Område 5 – söder Västby

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 120 meter. Sträckan är belägen längs väg 957, som har en begränsad trafik med cirka 125 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att möjligheten till fortsatt meandring är begränsad. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av isälvs sediment. Till följd av dess partikelfördelning kan man förvänta sig erosion då detta är en lätteroderad jordart. Enligt jordartskartan är mäktigheten begränsad. Den lätteroderade jorden överlagrar morän som är svårare att erodera. Förändringskartan visar också att erosionen efter 100 år förekommit men varit begränsad i det aktuella området.

Nedströms det aktuella området visar jordartskartan att det lätteroderade materialet fortsätter. Inte heller här är mäktigheten stor för det lätteroderade materialet. Enligt jordartskartan är det möjligt att förvänta sig att erosionen riskerar att fortsätta nedströms där erosionsskyddet nu föreslås avslutas. Detta gör att avslutningen av erosionsskyddet blir viktig att utforma. Detta för att inte förhållanden skapas så att erosion startar nedströms erosionsskyddet.

Miljöeffekter

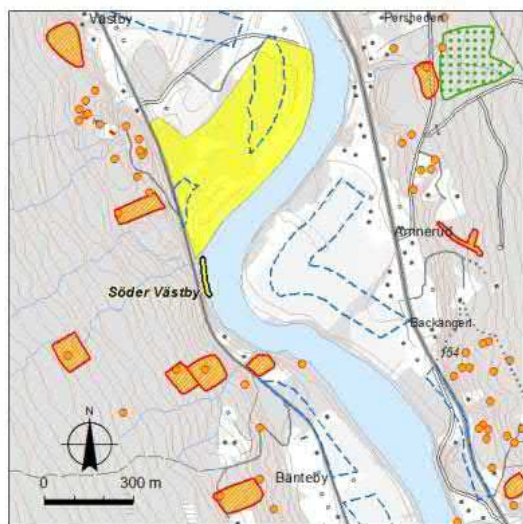
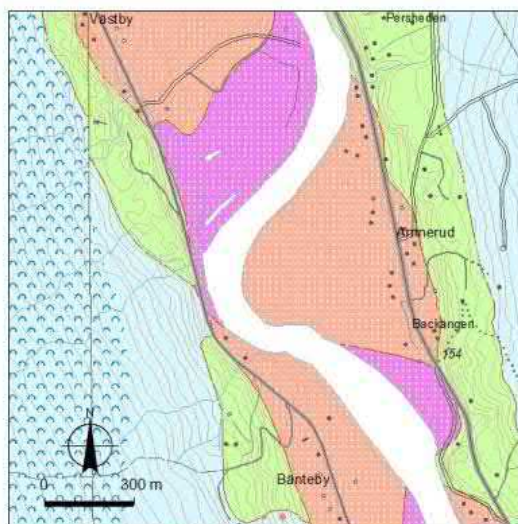
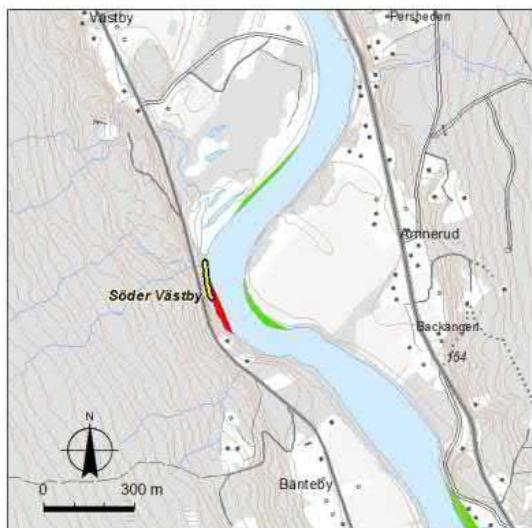
Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden (område E). Den riskklassade sträckan gränsar i norr till en stor ängs- och betesmark.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

Längs den riskklassade sträckan finns inga registrerade rödlistade arter.

Längs den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms medföra en möjlig påverkan på de naturvärden som gränsar till den riskklassade sträckan och potentiellt viktiga miljöer för fisk. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 21. Söder Västby. Bilden upp till vänster visar meandering i hundraårsperspektiv, bilden upp till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 6 – söder Bäfteby

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 160 meter. Sträckan är belägen längs väg 957, som har en begränsad trafik med cirka 125 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att det inte finns några särskilt utpekade naturområden i anslutning till området. Det finns också bebyggelse nära älven som gör att meandringen ändå behöver begränsas. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till strömhastighet med mera.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området i huvudsak består av morän som inte är erosionskänsligt. På uppströmskanten av erosionsskyddet förekommer emellertid erosionskänsligt svämsediment med begränsad mäktighet. Det syns också på förändringskartan att erosion förekommit.

Nedströms det aktuella området, visar jordartskartan att det finns morän som inte är lätteroderad. Detta kommer att underlätta utformningen och anläggandet. Risken för att erosionen kan fortsätta nedströms är tack vare moränförekomsten inte så stor.

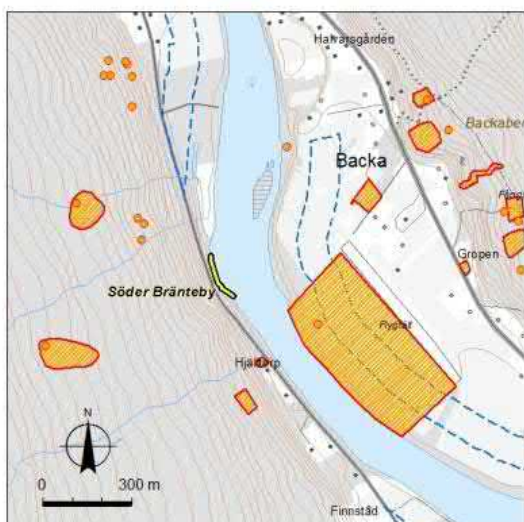
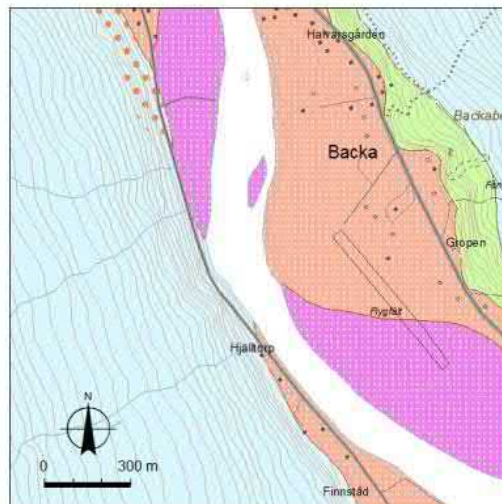
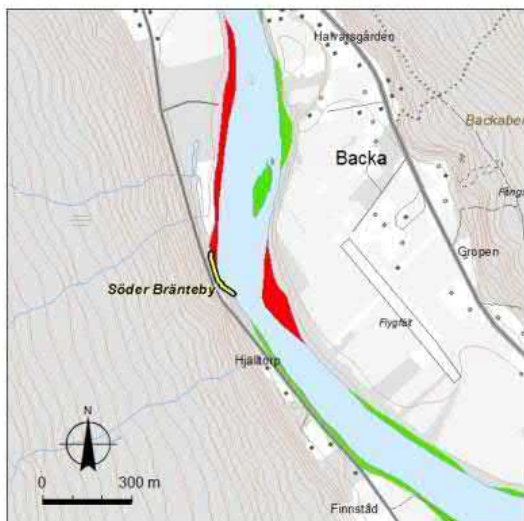
Miljöeffekter

Inga specifika naturvärden eller rödlistade arter finns dokumenterade längs den riskklassade sträckan.

Bottenförhållandena i älven är sandiga.

Längs den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms inte påverka några specifika natur- och kulturvärden. Detta bör dock undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 22. Söder Bränteby. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 7 Loftet/Munkebol

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 320 meter. Sträckan är belägen längs väg 62 och har en trafik med cirka 1300 fordon per årsmedeldygn (ÅDT) och relativt stor andel tung trafik. Sträckan är klassad i riskklass 3 och behöver åtgärdas på kort sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att det finns bebyggelse nära älven som gör att meandringen ändå behöver begränsas. Alternativt behöver ett antal fastigheter lösas in. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.



Figur 23. Befintlig väg 62 vid Loftet/Munkebol

I MKB:n för vattenverksamhet som upprättats (Trafikverket 2013-04-29) studerades möjligheten att flytta en delsträcka av väg 62 längre österut. För att inte resterande del av väg 62 skulle få försämrade linjeföring skulle en sträcka om cirka 1 km behöva flyttas. Att flytta en 1 km lång delsträcka av väg 62 österut, skulle innebära anläggningskostnader på cirka 15-20 Mkr. Därtill skulle även kostnader tillkomma för borttagande av den gamla vägen. Flera hus skulle också behöva lösas in, vilket även kan påverka markanvändning och befolkning inom ett större område. I relation till föreslaget erosionsskydd, som innebär en kostnad i projektering och anläggande på cirka 4 Mkr, valdes en flytt av vägen bort inför ansökan om vattenverksamhet.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området där erosionsskyddet föreslås anläggas i huvudsak består av erosionskänsliga älvsediment. Jordlagerföljden är sådan att ytterligare erosion kan förväntas. Enligt förändringskartan har emellertid ingen erosion förekommit. Observationer visar dock tydliga tecken på fortgående erosion i anslutning till vägen (Trafikverket 2015-09-08).

Nedströms det aktuella området, visar jordartskartan att det förekommer älvsediment som är lättroderat. Därför finns det risk att erosionen fortsätter nedströms där erosionsskyddet nu föreslås avslutas. Detta gör att avslutningen av erosionsskyddet blir viktigt att utforma, för att inte förhållanden ska skapas så att erosion startar nedströms erosionsskyddet.

Söder om den utpekade sträckan finns ett avsnitt längs Klarälven, som pekas ut i MSB:s stabilitetskartering, med delvis otillfredsställande stabilitet (MSB 2013-08-15). Enligt denna utredning krävs ytterligare stabilitetsutredningar.

Miljöeffekter

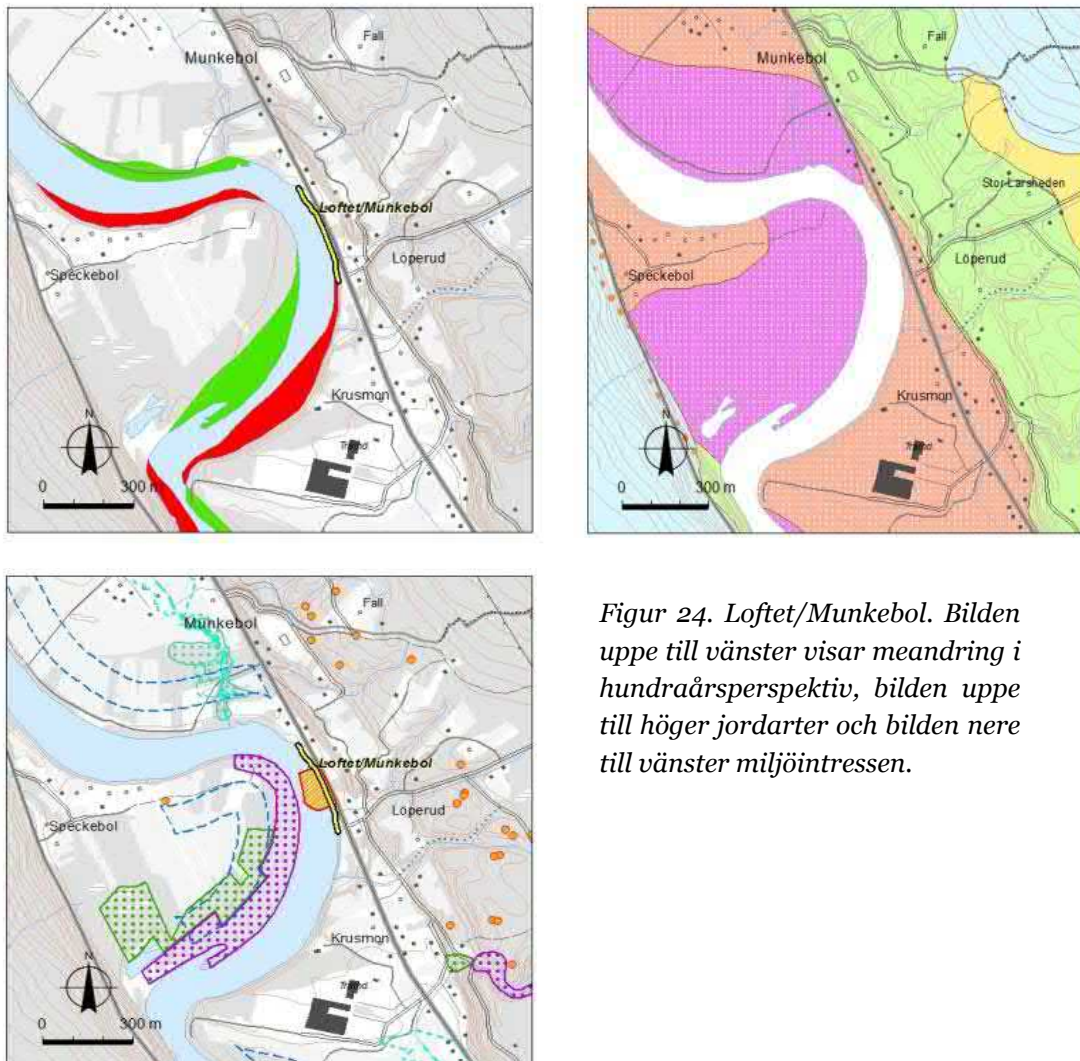
Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden (område F), men inga specifika

utpekade naturvärden berörs på den aktuella sträckan. Norr om sträckan ligger en sumpskog och på andra sidan älven finns ett naturvärdesobjekt och en nyckelbiotop.

I MKB för vattenverksamhet för anläggande av erosionskydd vid Loftet beskrivs att det vid botteninventering år 2012 konstaterats att bottensubstratet på platsen består av sand och att vattenvegetation och beskuggning av älven saknas. Inga skyddsvärda fiskarter har bedömts ha lekrområden vid platsen. Bottenfaunasamhället är art- och individfattigt.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns uppgift om rödlistade arter (höstlåsbräken, *Botrychium multifidum*). Inom den riskklassade sträckan finns en övrig kulturhistorisk lämning, bestående av en plats med tradition.

Förslaget till åtgärd bedöms innebära en risk för påverkan på rödlistade arter och kulturvärden i anslutning till den riskklassade sträckan. Påverkan på Natura 2000-området bedöms som liten och negativ, men bedömningen är att kompensationsåtgärder är realistiska. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 24. Loftet/Munkebol. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 8 - Lindmon

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 700 meter. Sträckan är belägen längs väg 62 och har en trafik med cirka 1300 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 3 och behöver åtgärdas på kort sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att det finns bebyggelse nära älven som gör att meandringen ändå behöver begränsas. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till strömhastighet med mera. Möjligheten att flytta väg 62 har översiktligt utretts. Då flera fastigheter är placerade öster om vägen kommer de att drabbas av en vägflytt. En flytt av vägen är därför inte en möjlig åtgärd utan att ge stor påverkan på fastigheterna.



Figur 25. Befintlig väg vid Lindmon

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av älvsediment och glacial grovsilt- finsand, jordarter som bäge är mycket lättroderade samt vars mäktighet är stor. Detta gör att det finns risk för att erosionen kan fortgå. Enligt förändringskartan har det emellertid inte skett någon erosion i det aktuella området. Trots detta har fortgående erosion konstaterats, vilket förorsakar risk för vägen (Trafikverket 2015-09-08).

Nedströms det aktuella området, visar jordartskartan att det även där förekommer lättroderade material. Det finns alltså en risk att erosionen fortgår där erosionsskyddet avslutats. För att undvika nedströms erosion är avslutningen av erosionsskyddet viktigt att utforma. Det finns en möjlighet att eventuellt gamla erosionsskydd kan förbättra förhållandena.

Miljöeffekter

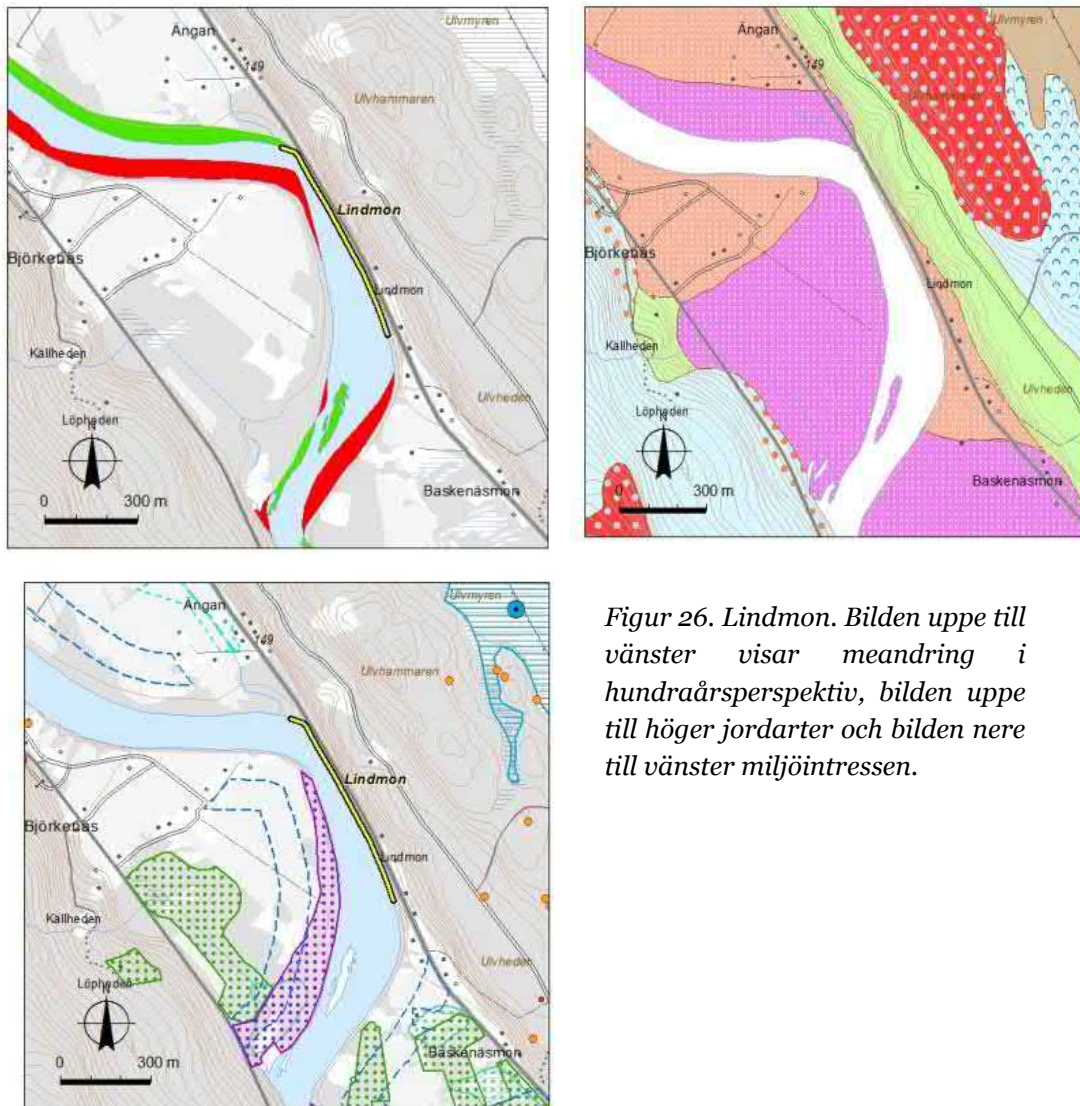
Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden, men inga specifika utpekade naturvärden berörs på den riskklassade sträckan. På andra sidan älven ligger ett naturvärdesobjekt, en nyckelbiotop och ett sumpskogsobjekt. Söder om den riskklassade sträckan finns en nyckelbiotop och ett naturvärdesobjekt.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns inga uppgifter om rödlistade arter.

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms inte innebära någon påverkan på de utpekade värdena på land i anslutning till den riskklassade sträckan. Påverkan på potentiellt viktiga miljöer för fisk får undersökas inför tillståndsprövning.



Figur 26. Lindmon. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 9 – söder Ändenäs

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 150 meter. Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. I anslutning till sträckan finns särskilt utpekade naturvärden. Meandringen har också möjlighet att fortsätta längre från vägen. Med hänsyn till detta bör möjligheten till flytt av väg 957 utredas vidare, alternativt bygge av bro på del av sträckan. Anläggande av erosionskydd riskerar att påverka möjligheten till fortsatt meandring. Denna risk samt effekterna för bottenförhållanden och fisk behöver vid val av erosionskydd utredas vidare.

Väg 957 är cirka 3,3-3,7 meter bred. Vägen är grusad och har en ÅDT på drygt 150 fordon. En ny väg kan dras väster om den befintliga för att få en placering längre ifrån Klarälven. Området i väster består av en relativt brant sluttning. En ny väg bör följa den befintliga terrängen, gå på skrå förbi den meandrande delen av Klarälven och sedan gå nedåt för att åter ansluta till den befintliga vägen. Den föreslagna vägdragningen ligger enligt jordartskartan inom ett område som kan fortsätta erodera. Avståndet från älven till vägen ökar dock och kan därför anses vara godtagbart. Vägstandardens föreslås bli lik den befintliga. Sträckan för ny väg är cirka 800 meter och anläggningskostnaden uppskattas till 22 Mkr. Utöver det tillkommer en kostnad på cirka 3 Mkr för att utreda och ta fram handlingar för byggande av väg. För att nå fastare mark där erosionen förväntas avta krävs en vägomläggning på drygt 1,6 kilometer. En sådan väg kommer att ha mycket stor höjdskillnad. Anläggningskostnaden för en längre vägomläggning blir också högre. En befintlig skogsväg viker av från väg 957 söder om Söder Ändenäs, vid Ljusnästorp, och ett alternativ kan vara att rusta upp skogsvägen och anlägga en anslutande väg på cirka 1-1,5 kilometer norrut. Skulle istället erosionskydd väljas är utrednings- och anläggningskostnaden för detta cirka 2 Mkr.

Söder Ändenäs ligger mellan två befintliga broar över Klarälven. Till den norra är det cirka 8 kilometer och till den södra cirka 4 kilometer. Sträckan för att köra runt området, cirka 24 kilometer, anses vara i längsta laget för att vara ett bra alternativ. Skulle en ny bro anläggas över erosionsområdet behöver den troligtvis gå över hela den aktuella sträckan och därmed bli lång, flera hundra meter, och brostöd placeras i Klarälven. Det är därför inte ett lämpligt alternativ att gå vidare med.

Geotekniska förhållanden

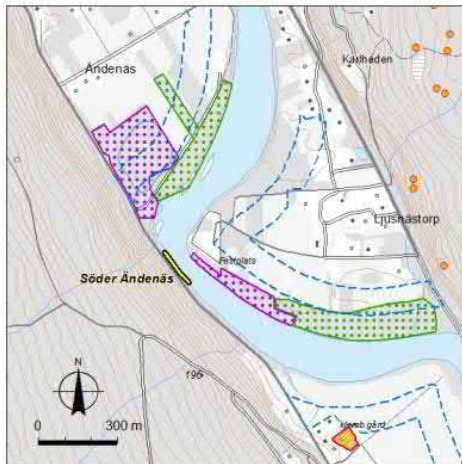
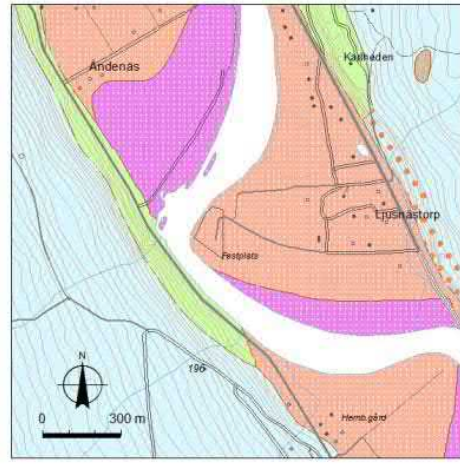
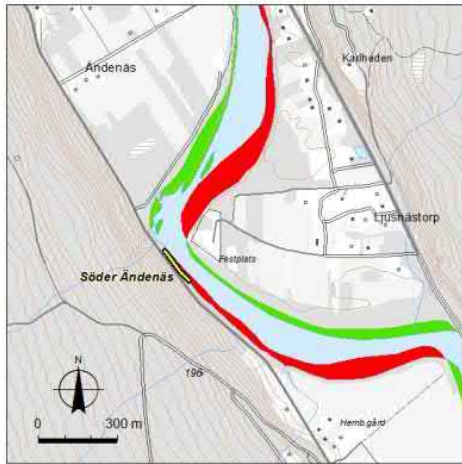
Jordartskartan visar att det aktuella området består av glacial grovsilt- finsand, en jordart som är mycket lätteroderad samt vars mäktighet är stor. Detta gör att det finns risk för att erosionen kan fortgå. Enligt förändringskartan har det också skett en begränsad erosion i anslutning till platsen där erosionskyddet skall placeras.

Nedströms det aktuella området, visar jordartskartan att det även där kan förväntas förekomma lika lätteroderat material. Det finns alltså en risk att erosionen fortgår där erosionskyddet avslutas. För att undvika nedströms erosion är avslutningen av erosionskyddet viktig att utforma.

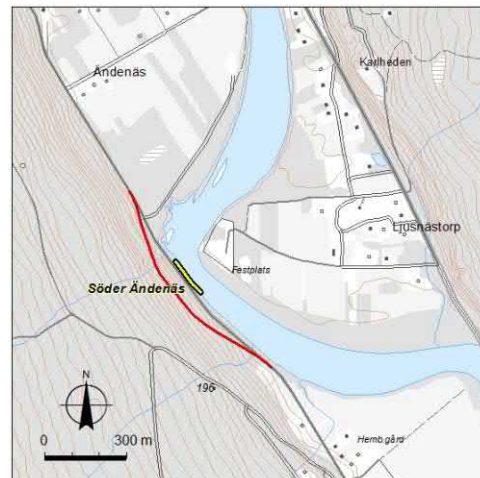
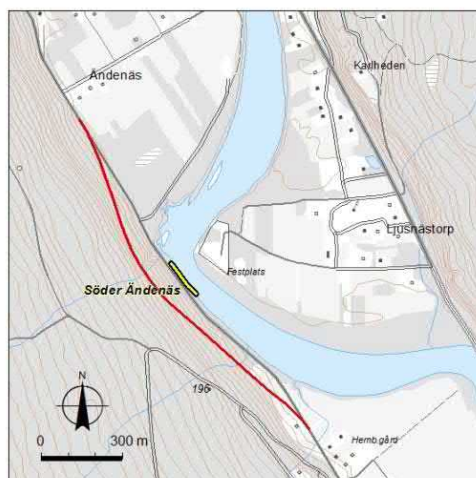
Miljöeffekter

Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden (område G), men inga specifika utpekade naturvärden berörs på den riskklassade sträckan. På andra sidan älven ligger ett naturvärdesobjekt och en nyckelbiotop. Norr om den riskklassade sträckan finns en nyckelbiotop, en sumpskog och ett naturvärdesobjekt. Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk. Norr om den riskklassade sträckan finns uppgifter om förekomster av rödlistade arter (äkta daggvide, *Salix daphnoides*). Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

En flytt av vägen bedöms minimera risken för påverkan på de utpekade värdena i anslutning till den riskklassade sträckan. Detta bör dock undersökas närmare inför en tillståndshantering. Skulle istället erosionsskydd anläggas riskerar möjligheten till fortsatt meandring att påverkas. Denna risk samt effekterna för bottenförhållanden och fisk behöver i så fall utredas vidare.



Figur 27. Söder Ändenäs Bilden upp till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden upp till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.



Figur 28. Möjliga alternativ till ny väg förbi Söder Ändenäs.

Område 11 – söder Ljusnäs

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 150 meter. Sträckan är belägen längs väg 957, som har en begränsad trafik med cirka 150 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att det inte finns några särskilt utpekade naturvärden i anslutning till området samt att det ligger bebyggelse nära vägen. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till strömhastighet med mera.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av glacial grovsilt- finsand och svämsediment av grovsilt-finsand. Dessa två olika jordarter är mycket lättroderade och dess mäktighet är stor. Detta gör att det finns risk för att erosionen kan fortgå. Förändringskartan visar emellertid att det förekommit sedimentation och inte erosion på den aktuella platsen. Trots detta har fortgående erosion konstaterats, vilket förorsakar risk för vägen.

Nedströms det aktuella området, visar jordartskartan att det även där kan förväntas förekomma lika lättroderat material. Enligt förändringskartan har det emellertid inte förekommit någon erosion, men för att inte skapa förutsättningar som kan skada närliggande byggnader bör erosionsskyddens avslut göras så att ytterligare erosion undviks.

Miljöeffekter

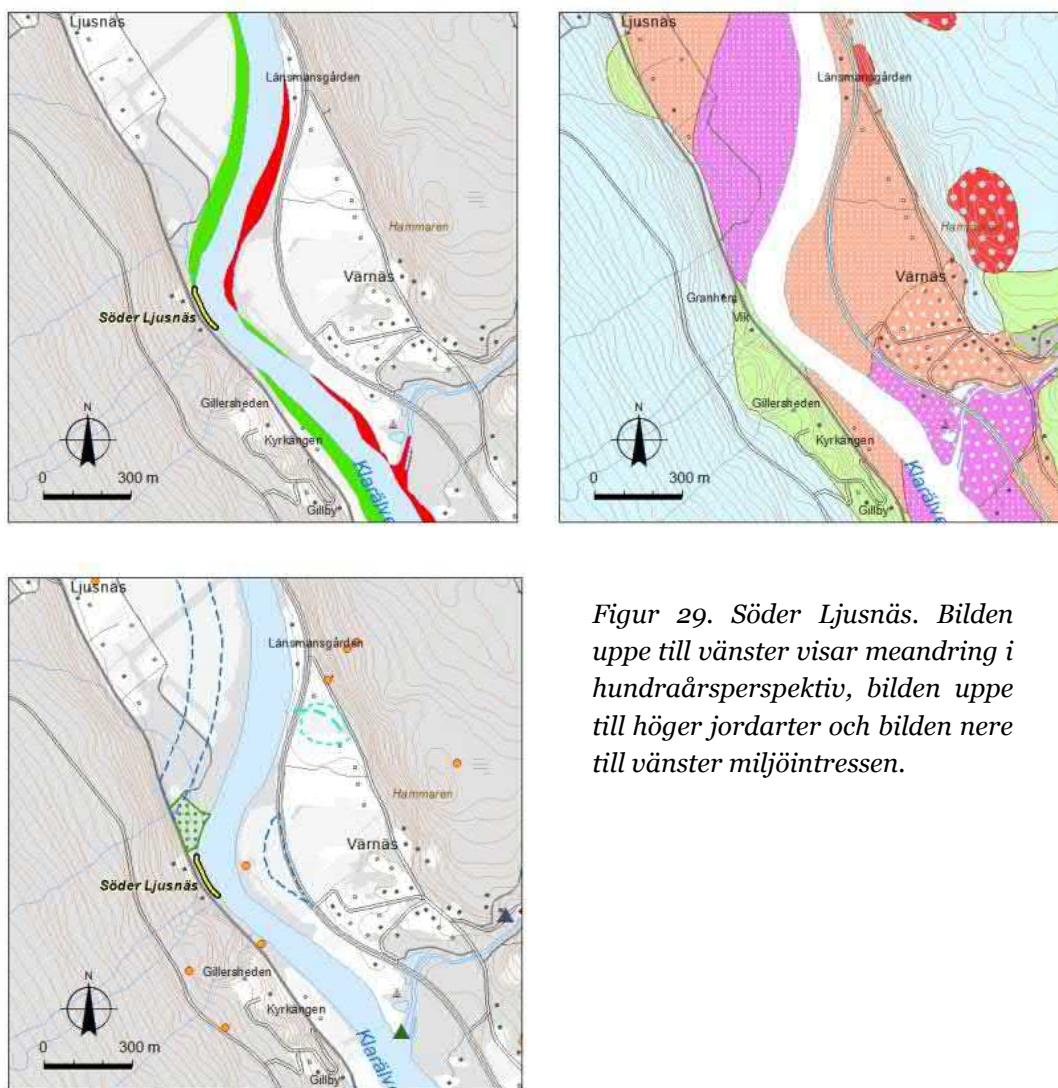
Inga specifika naturvärden finns dokumenterade längs den riskklassade sträckan. Norr om den riskklassade sträckan finns ett naturvärdesobjekt.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

Längs den riskklassade sträckan finns uppgifter om rödlistade arter (vanlig åkerrättika, *Raphanus raphanistrum*).

Längs den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms innebära en risk för påverkan av rödlistad art och potentiellt viktiga miljöer för fisk i anslutning till den riskklassade sträckan. Påverkan på Natura 2000-området bedöms som liten och negativ, men bedömningen är att kompensationsåtgärder är realistiska. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 29. Söder Ljusnäs. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 14 – söder Björby

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 260 meter. Sträckan är belägen längs väg 957, som har en begränsad trafik med cirka 190 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. På sträckan finns inga specifikt utpekade naturvärden och här är en aktiv erosion som kan fortgå. Sträckan ligger nära korsningen mellan väg 62/E45 och bron där E45 går över Klarälven. Den påverkade vägen är väg 957. Väg 957 går parallellt med E45 förbi söder Björby. Det kan på denna plats vara möjligt att stänga av väg 957 förbi den aktuella erosionssträckan. Trafiken kan använda väg 957 norr och söder om den aktuella sträckan. För trafik som ska passera sträckan kan E45 användas. Anslutning till väg E45 finns i Björby i norr och i Osebol i söder. Det är viktigt att alla fastigheter kan få väganslutning med rimliga avstånd. Vidare bör trafiksäkerheten och eventuella åtgärder vid korsningarna på E45 studeras vidare. I de fortsatta studierna bör möjligheten till att ha en gång- och cykelpassage längs Klarälven och väg 957 utredas. Om en förändring av vägnätet inte är möjlig är alternativet erosionsskydd.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av glacial grovsilt-finsand. Jordarten är mycket lättroderad och dess mäktighet är stor. Detta gör att det finns risk för att erosionen kan fortgå. Enligt förändringskartan visar det emellertid sig att det förekommit sedimentation och inte erosion på den aktuella platsen. Trots detta har fortgående erosion konstaterats, vilket förorsakar risk för vägen.

Miljöeffekter

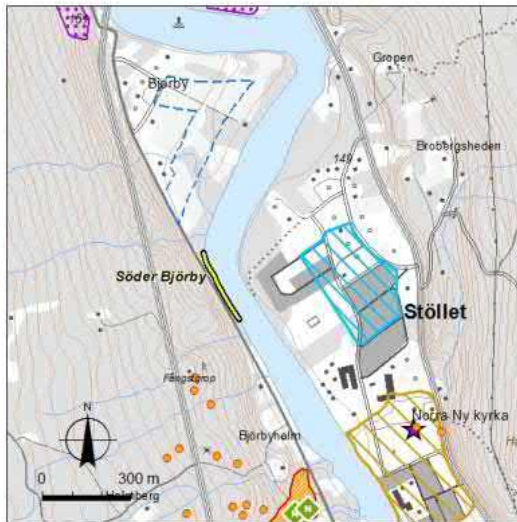
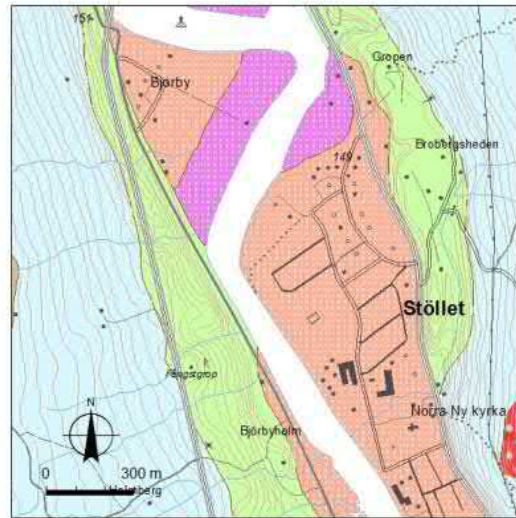
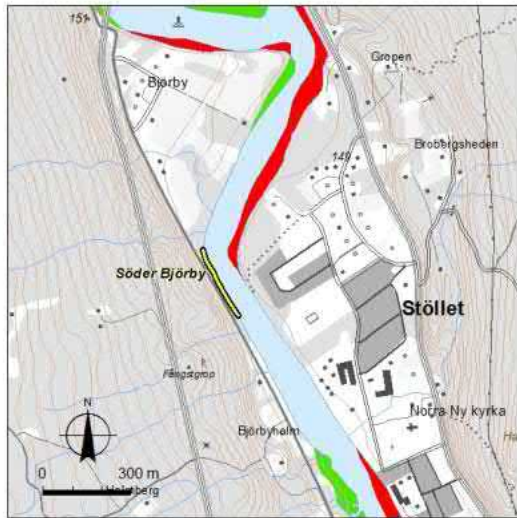
Inga specifika naturvärden finns dokumenterade längs den riskklassade sträckan.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

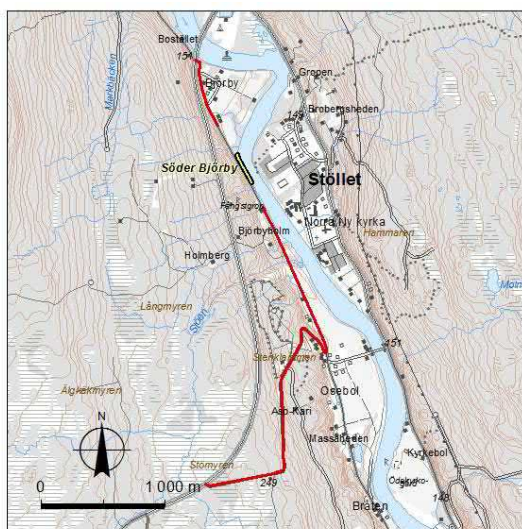
Längs den riskklassade sträckan finns inga uppgifter om rödlistade arter.

Längs den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget med en förändring av vägnätet bedöms minimera risken för påverkan på värdena för fisk i anslutning till den riskklassade sträckan. Risk för påverkan på andra intressen får fördjupas i fortsatt arbete. Skulle istället erosionsskydd föreslås behöver effekterna av begränsad meandring och risk för påverkan på fisk studeras vidare.



Figur 30. Söder Björby. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.



Figur 31. Möjliga alternativ till förändrat vägnät söder Björby.

Område 17 – Täppan

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 300 meter och ligger längs väg 62 med en trafik på cirka 950 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 3 och behöver åtgärdas på kort sikt, bland annat för att det finns risk för allmänheten att vistas inom området på grund av risk för ras och överhäng. Förslag till åtgärd är erosionsskydd eller flytt av väg. Detta motiveras av att det finns bebyggelse nära älven som gör att meandringen ändå behöver begränsas. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.



Figur 32. Befintlig väg vid Täppan

I MKB:n för vattenverksamhet som upprättats (Trafikverket 2013-02-27) studerades möjligheten att flytta en delsträcka av väg 62 längre österut. Det finns idag en mindre grusväg som går något längre österut i dalen tätt inpå befintlig bebyggelse. För att inte resterande del av väg 62 skulle få försämrade linjeföring skulle en sträcka om cirka 1 km behöva flyttas. Att flytta en 1 km lång delsträcka av väg 62 österut, skulle innebära projekterings- och anläggningskostnader på cirka 16 Mkr. Flera hus skulle också behöva lösas in. I relation till förslaget erosionsskydd valdes en flytt av vägen bort inför ansökan om vattenverksamhet. Alternativet med erosionsskydd innebär en projekterings- och anläggningskostnad på cirka 4 Mkr.

I denna studie har möjligheten att flytta väg 62 åter lyfts upp. Åtgärden kan studeras vidare för att säkerställa de skäl vilka anges i MKB:n för vattenverksamhet. Dock kan fortsatt erosion med tiden radera befintlig bebyggelse och även på lång sikt vara en fara för vägen i den nya sträckningen.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av älvsediment, grovsilt-finsand. Jordarten är mycket lättroderad och dess mäktighet är stor. Detta gör att det finns risk för att erosionen kan fortgå. Förändringskartan visar att det också förekommit erosion.

Miljöeffekter

Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden, men inga specifika utpekade naturvärden i form av till exempel nyckelbiotoper berörs på den riskklassade sträckan. På andra sidan älven ligger en stor nyckelbiotop. Norr och söder om den riskklassade sträckan, i nära anslutning, finns flera nyckelbiotoper.

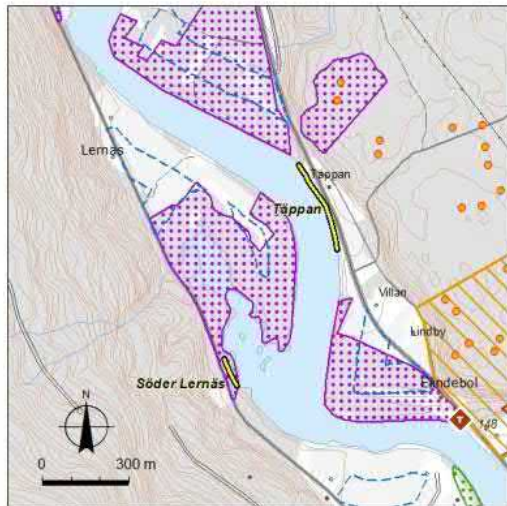
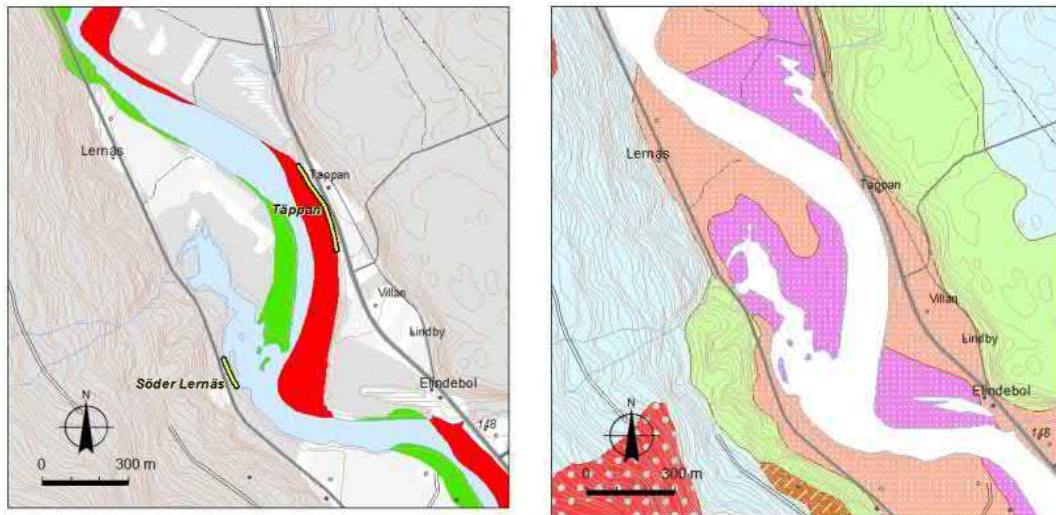
I MKB för vattenverksamhet för anläggande av erosionskydd vid Täppan beskrivs att det vid botteninventering 2012 konstaterats att bottensubstratet på platsen består av finsediment och sand och att vattenvegetation saknas. Beskuggning av älven är mycket begränsad. Inga skyddsvärda fiskarter har bedömts ha lekområden vid platsen för det föreslagna erosionskyddet. Bottenfaunasamhället är art- och individfattigt.

Erosionsbranten vid Täppan inventerades år 2012. Vegetationen består av buskage, mindre träd och blommande örter. I slänten hittades ett övergivet backsvalebo. Ett fåtal individer av äkta daggvide och strandviol registrerades. Branten bedömdes som en del i ett komplex med höga naturvärden.

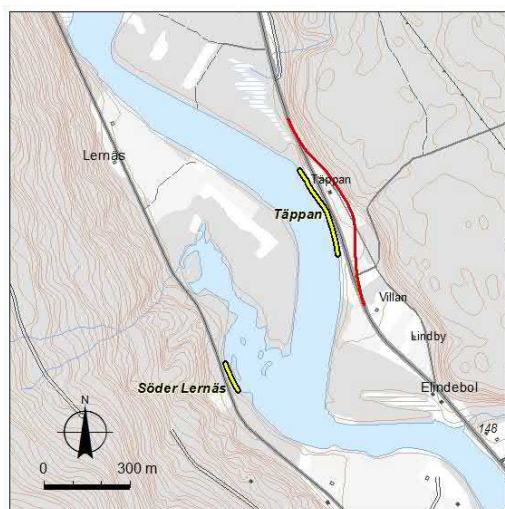
I anslutning till den riskklassade sträckan finns uppgifter om förekomster av rödlistade arter (skorpgelélav, *Collema occultatum*, rosenticka, *Fomitopsis rosea* och gränsticka, *Phellopilus nigrolimitatus*). På andra sidan älven, i anslutning till nyckelbiotopen, finns uppgifter om förekomst av många rödlistade arter, främst lavar och svampar, men också äkta daggvide, *Salix daphnoides*.

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Åtgärd med erosionskydd bedöms innebära risk för påverkan på rödlistade arter i anslutning till den riskklassade sträckan. Påverkan på Natura 2000-området bedöms som liten och negativ, men bedömningen är att kompensationsåtgärder är realistiska. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering. Att istället flytta vägen skulle reducera risken för påverkan på Natura 2000-området. Dock behöver i så fall landmiljön studeras ytterligare.



Figur 33. Täppan och Söder Lernäs. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.



Figur 34. Möjligt alternativ till förändrad väg vid Täppan

Område 18 – söder Lernäs

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 100 meter. Sträckan är belägen längs väg 957, som har en begränsad trafik med cirka 150 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att möjligheten till framtida meandring är begränsad. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av älvsediment, grovsilt-finsand. Jordarten är mycket lätteroderad men dess mäktighet är inte stor. Det finns således en risk för att erosionen kan fortgå om än i begränsad omfattning. Enligt förändringskartan visar det emellertid sig att det förekommit sedimentation och inte erosion i det aktuella stället. Erosionsskyddet anläggs här för extra säkerhet för den väg som ligger i anslutning till älven.

Förhållandena nedströms det aktuella området överensstämmer med det aktuella området. Enligt förändringskartan har det emellertid inte förekommit någon erosion, men för att inte skapa förutsättningar som kan skada den närliggande vägen bör erosionsskyddens avslut utformas så att ytterligare erosion undviks.

Miljöeffekter

Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden. Den riskklassade sträckan ligger inom en nyckelbiotop. På andra sidan älven ligger också nyckelbiotoper.

Ingen uppgift om bottenförhållanden finns på den aktuella sträckan.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns uppgifter om rödlistade arter (ullticka, *Phellinus ferrugineofuscus*, koralltaggsvamp, *Hericium coralloides*, tandknotterskinn, *Hyphodontia spathulata*, nordlig dagglav, *Physconia detersa*, grymig filtlav, *Peltigera collina*, späd bäckmossa, *Hygrohypnum montanum* och äkta daggvide, *Salix daphnoides*).

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms innebära risk för påverkan på de utpekade värdena i anslutning till den riskklassade sträckan. Påverkan på Natura 2000-området bedöms som liten och negativ, men bedömningen är att kompensationsåtgärder är realistiska. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.

Område 20 – söder Graval/Tummelbergsheden

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 200 meter. Sträckan är klassad i riskklass 3 på grund av den höga vägbanken och branta slänten, inte primärt på grund av erosionen från Klarälven. *En åtgärd behöver göras på kort sikt och det kan antingen vara att förstärka vägsälanten eller att flytta vägen, men det bedöms inte ha något med Klarälven att göra.*

Beroende på vilken åtgärd som genomförs för vägsälanten kan det på lång sikt även behövas erosionsåtgärder. I anslutning till sträckan finns särskilt utpekade naturvärden. Meandringen har också möjlighet att fortsätta längre från vägen. Med hänsyn till detta bör möjligheten till flytt av väg 62 utredas vidare. Väg 62 är en cirka 6,5 meter bred, asfalterad, väg på sträckan och har en ÅDT på nästan 1 000 fordon. En ny väg kan parallellflyttas österut. Området öster om väg 62 består av kullar. En ny väg kan skära igenom kullarna och bara delvis anpassas till omgivande landskap. Vägstandarden föreslås bli lik den befintliga vägen. Ny väg behöver anläggas på en sträcka om cirka 600 meter och anläggningskostnaden uppskattas till cirka 8 Mkr. Utöver det tillkommer en kostnad på cirka 2 Mkr för att utreda och ta fram handlingar för byggande av väg. Åtgärden behöver utredas vidare. Eventuellt kan fastigheter påverkas. Då en åtgärd är beroende av vilken åtgärd som genomförs för slänten på kort sikt föreslås även erosionsskydd utredas vidare. Projekterings- och anläggningskostnaden för erosionsskydd är cirka 2,5 Mkr.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av älvsediment, grovsilt-finsand. Jordarten är mycket lätteroderad men dess mäktighet är begränsad. Det finns emellertid en risk för att erosionen kan fortgå om än i begränsad omfattning. Enligt förändringskartan visar det sig att det förekommit erosion på den aktuella platsen.

Förhållandena nedströms det aktuella området överensstämmer med det aktuella området och enligt förändringskartan har det även här förekommit erosion. Det finns alltså en risk att erosionen fortgår där erosionsskyddet avslutats. För att undvika nedströms erosion är det viktigt att avslutningen av erosionsskyddet utformas på ett lämpligt sätt.

Miljöeffekter

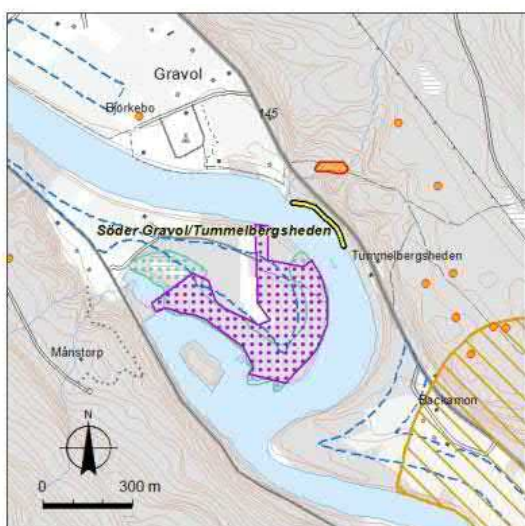
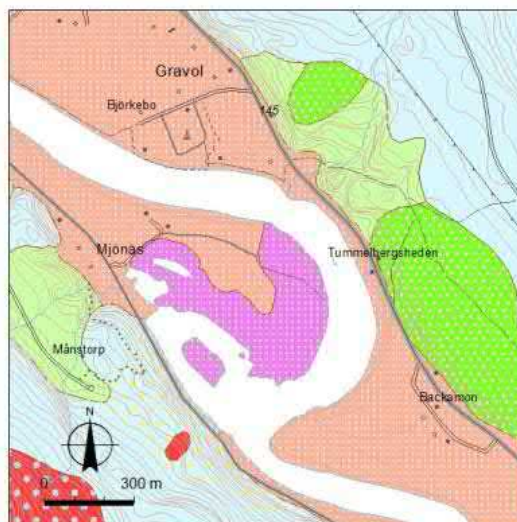
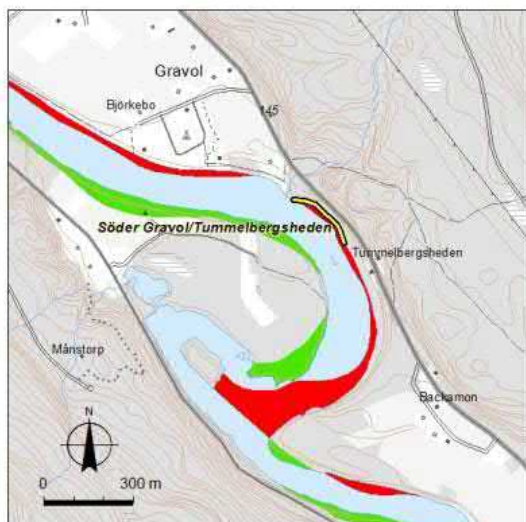
Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden, men inga specifika utpekade naturvärden berörs på den riskklassade sträckan. På andra sidan älven ligger en nyckelbiotop och ett sumpskogsobjekt.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

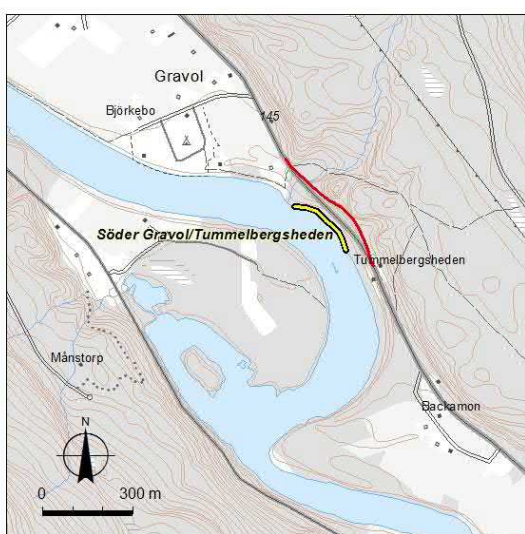
I anslutning till den riskklassade sträckan finns inga uppgifter om rödlistade arter.

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget med flytt av väg bedöms minimera risken för påverkan på de utpekade värdena i anslutning till den riskklassade sträckan. Eventuella erosionsåtgärder bedöms innebära risk för påverkan på de utpekade värdena i anslutning till den riskklassade sträckan. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 35. Söder Graval. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.



Figur 36. Möjligt alternativ till förändrad väg vid Graval/Tummelbergsheden.

Område 21 – norr Ennarbolsmon

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är ca 160 meter. Sträckan är belägen längs väg 62 och har en trafik på cirka 1000 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. Den stora risken är för allmänheten, till följd av branta slänter och överhäng. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att det inte finns någon koncentration av naturvärden. Området är avspärrat då risk för allmänheten föreligger då erosionsslänten är brant och överhäng finns. Vägen har också förbättrats tidigare med bl.a. uträtning av kurvor av trafiksäkerhetsskäl. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.



Figur 37. Klarälven norr Ennarbolsmon

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av älvsediment, grovsilt-finsand. Jordarten är mycket lätteroderad och jordarten har en stor utbredning i det aktuella området. Det finns en risk för att erosionen kan fortgå om än i begränsad omfattning. Enligt förändringskartan visar det sig att det förekommit erosion i begränsad skala på den aktuella platsen. Dock fortgår en aktiv erosion, enligt figur 37.

Förhållandena nedströms det aktuella området överensstämmer med det aktuella området och enligt förändringskartan har det även här förekommit erosion. Det finns alltså en risk att erosionen fortgår där erosionsskyddet avslutas. För att undvika nedströms erosion är det viktigt att avslutningen av erosionsskyddet utformas på ett lämpligt sätt. Detta gäller i synnerhet här då älven här är rak. Erfarenheter visar att det då är svårare att få en avslutning på ett erosionsskydd som inte orsakar ytterligare erosion.

Miljöeffekter

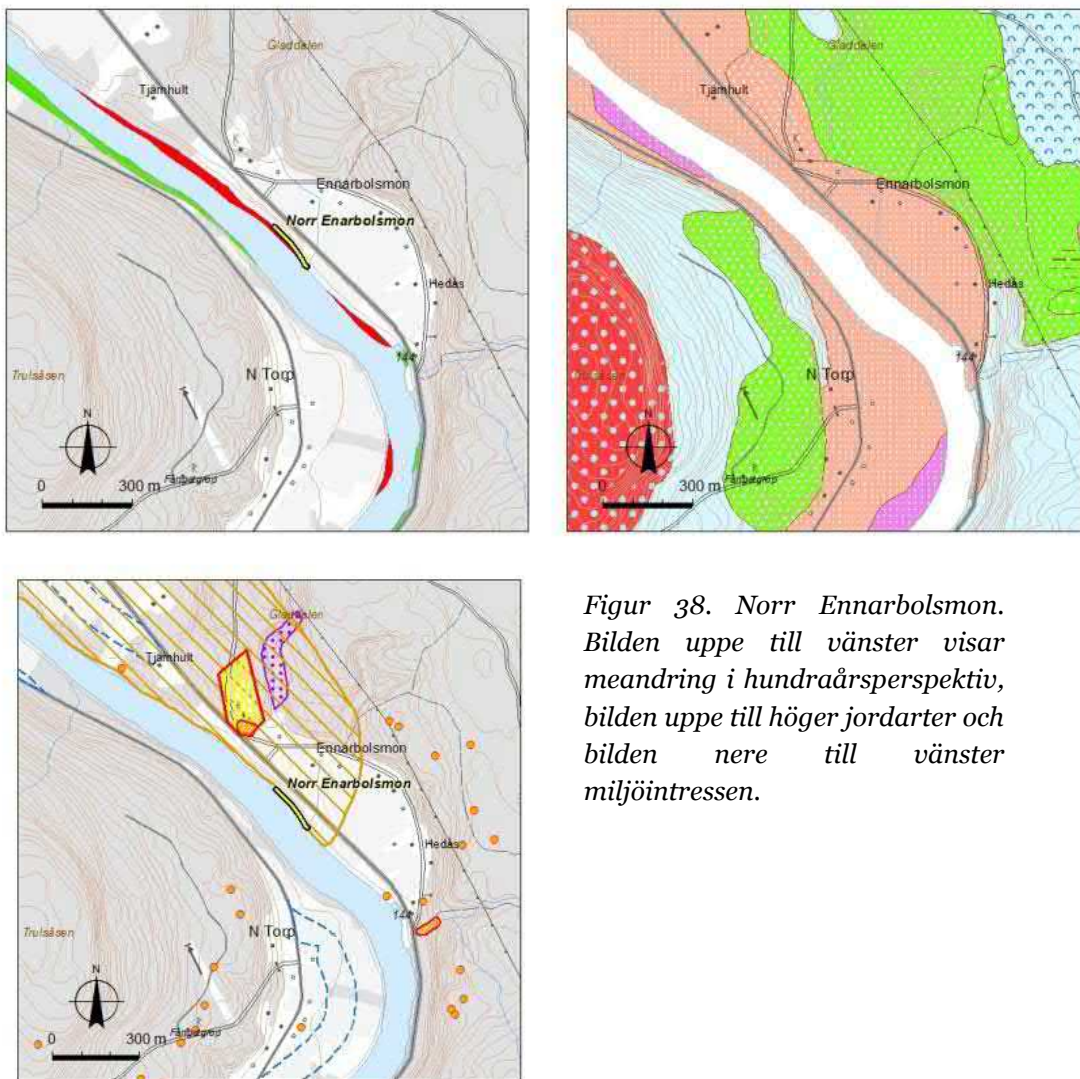
Inga specifika naturvärden finns dokumenterade längs den riskklassade sträckan.

Bottenförhållandena i älven är sandiga.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns uppgift om rödlistade arter (backsvala, *Riparia riparia*).

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar. Sträckan utgör del av område som är dokumenterat i det regionala kulturmiljövårdsprogrammet (Gravol – Bond-Olamon), bestående av en jordbruksby med tidstypisk och välbevarad agrar bebyggelse från 1800- och 1900-talen i ett öppet och hävdad odlingslandskap.

Förslaget till åtgärd bedöms innebära risk för påverkan på backsvala och på den utvärderade kulturmiljön i anslutning till den riskklassade sträckan. Påverkan på Natura 2000-området bedöms som liten och negativ, men bedömningen är att kompensationsåtgärder är realistiska. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 38. Norr Ennarbolsmon. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 23 – söder Torp

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är ca 150 meter. Sträckan är belägen längs väg 957, som har en begränsad trafik med cirka 150 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att det inte finns några koncentrationer av naturvärden och att möjligheten till framtida meandring är begränsad. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av morän. Detta är en jordart som inte är lätteroderad,. Enligt förändringskartan visar det sig att det förekommit erosion på det aktuella stället.

Förhållandena nedströms det aktuella området överensstämmer med det aktuella området och enligt förändringskartan har det även här förekommit erosion. Inte heller här är risken stor att erosionen fortgår där erosionsskyddet avslutas.

Miljöeffekter

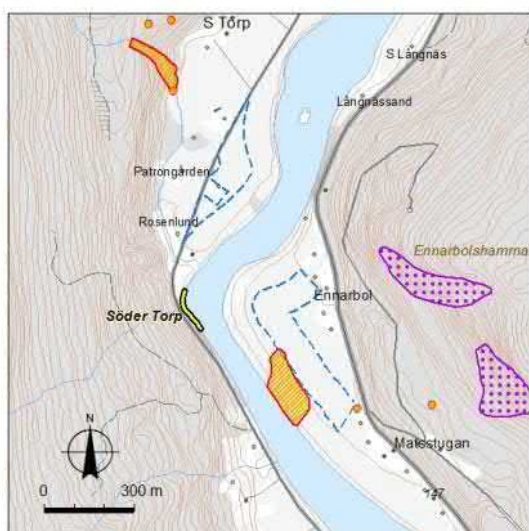
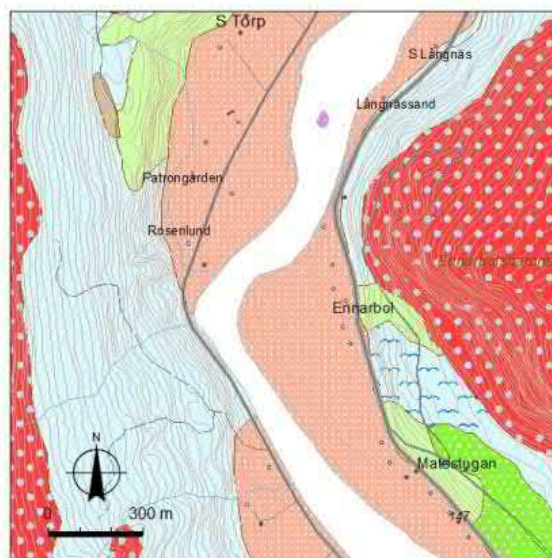
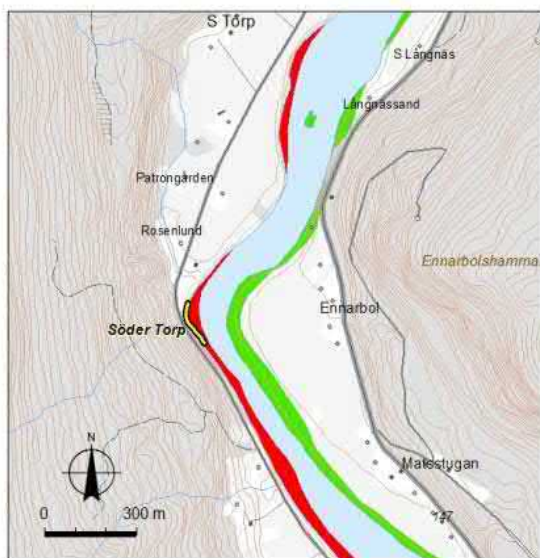
Inga specifika naturvärden finns dokumenterade längs den riskklassade sträckan.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus, sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns uppgift om rödlistade arter (stor skogsbäckmossa, *Hygrohypnum subeugyrium*, späd bäckmossa, *Hygrohypnum montanum* och lundsångare, *Phylloscopus trochiloides*).

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms innebära risk för påverkan på rödlistade arter och fiskvärden i anslutning till den riskklassade sträckan. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 39. Söder Torp. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 24 – norr Fastnäs

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 600 meter. Sträckan är belägen längs väg 957, som har en begränsad trafik med cirka 150 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 3 och behöver åtgärdas på kort sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att det inte finns några särskilt utpekade naturvärden och att möjligheten till framtida meandring är begränsad. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består främst av morän men även av glacial grovsilt-finsand. Dessa jordarter varierar mycket med avseende på hur lätteroderat materialet är. Moränen är inte lätteroderad medan glacial grovsilt-finsand är mycket lätteroderad. Efter huvuddelen av sträckan förväntas ingen stor risk för erosion. Trots detta har fortgående erosion konstaterats vilken påverkar vägens funktion. Däremot är risken för erosion stor där den glaciala jorden finns. Enligt förändringskartan visar det sig att det förekommit en relativ omfattande erosion vid den aktuella platsen.

Förhållandena nedströms det aktuella området överensstämmer med det aktuella området. Enligt förändringskartan har det även här förekommit relativt omfattande erosion. Däremot är risken för att erosionen skall fortgå inte stor eftersom jordarten här mestadels är morän.

Miljöeffekter

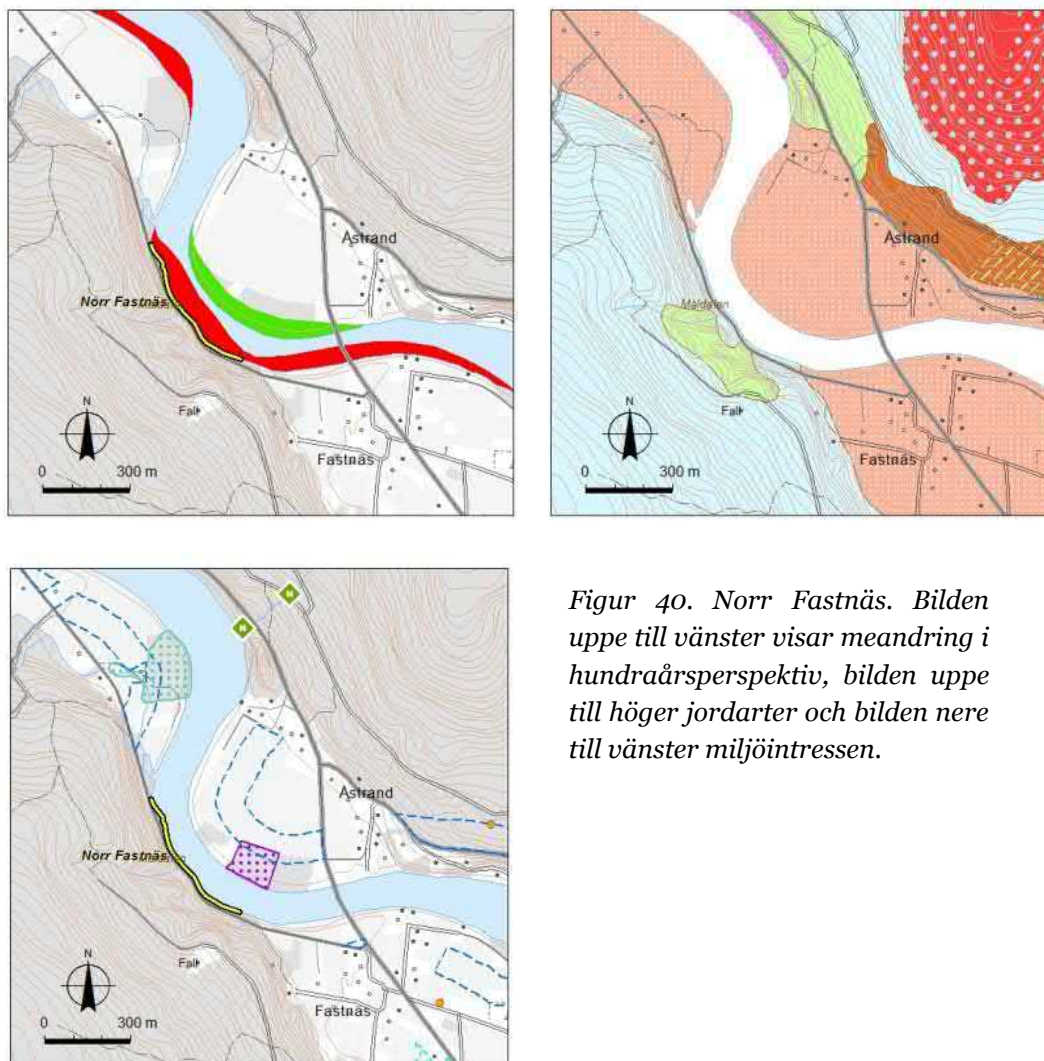
Inga specifika naturvärden finns dokumenterade längs den riskklassade sträckan. Uppströms finns sumpskog och på andra sidan av älven en liten nyckelbiotop.

Bottenförhållandena i älven har inslag av sten och block, vilket indikerar höga värden för fisk.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns uppgift om rödlistade arter (stor skogsbäckmossa, *Hygrohypnum subeugyrium*).

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms innebära risk för påverkan på rödlistad art och fiskvärden i anslutning till den riskklassade sträckan. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 40. Norr Fastnäs. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 27 – 1 km söder bron Fastnäs

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 310 meter. Sträckan är belägen längs väg 62 och har en trafik på cirka 1000 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 3 och behöver åtgärdas på kort sikt. Förslag till åtgärd är erosionsskydd. Detta motiveras av att möjligheten till framtida meandring är begränsad. Vid val av erosionsskydd bör möjligheten till ett mjukt eller kombinerat erosionsskydd undersökas om det är möjligt med hänsyn till vattenhastighet med mera.



Figur 41. Befintlig vägslänt söder bron vid Fastnäs

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området inledningsvis består av svämsediment med grovsilt-finsand. Avslutningsvis består området av älvsediment med grovsilt-finsand men främst av morän. Dessa jordarter varierar mycket med avseende på hur lätteroderat materialet är. Svämsedimenten och älvsediment är mycket lätteroderade medan moränen inte är lika lätteroderad. Efter huvuddelen av sträckan förväntas ingen stor risk för erosion. Trots detta har fortgående erosion konstaterats, vilket förorsakar risk för vägen. Dessutom är risken för erosion stor inlednings- och avslutningsvis. Enligt förändringskartan visar det sig att det förekommit en relativ omfattande erosion vid den aktuella platsen.

Förhållandena nedströms det aktuella området består av lätteroderade älvsediment. Enligt förändringskartan har det även här förekommit relativt omfattande erosion. Det finns alltså en risk att erosionen fortgår där erosionsskyddet avslutas. För att undvika nedströms erosion är det viktigt att avslutningen av erosionsskyddet utformas på ett lämpligt sätt.

Miljöeffekter

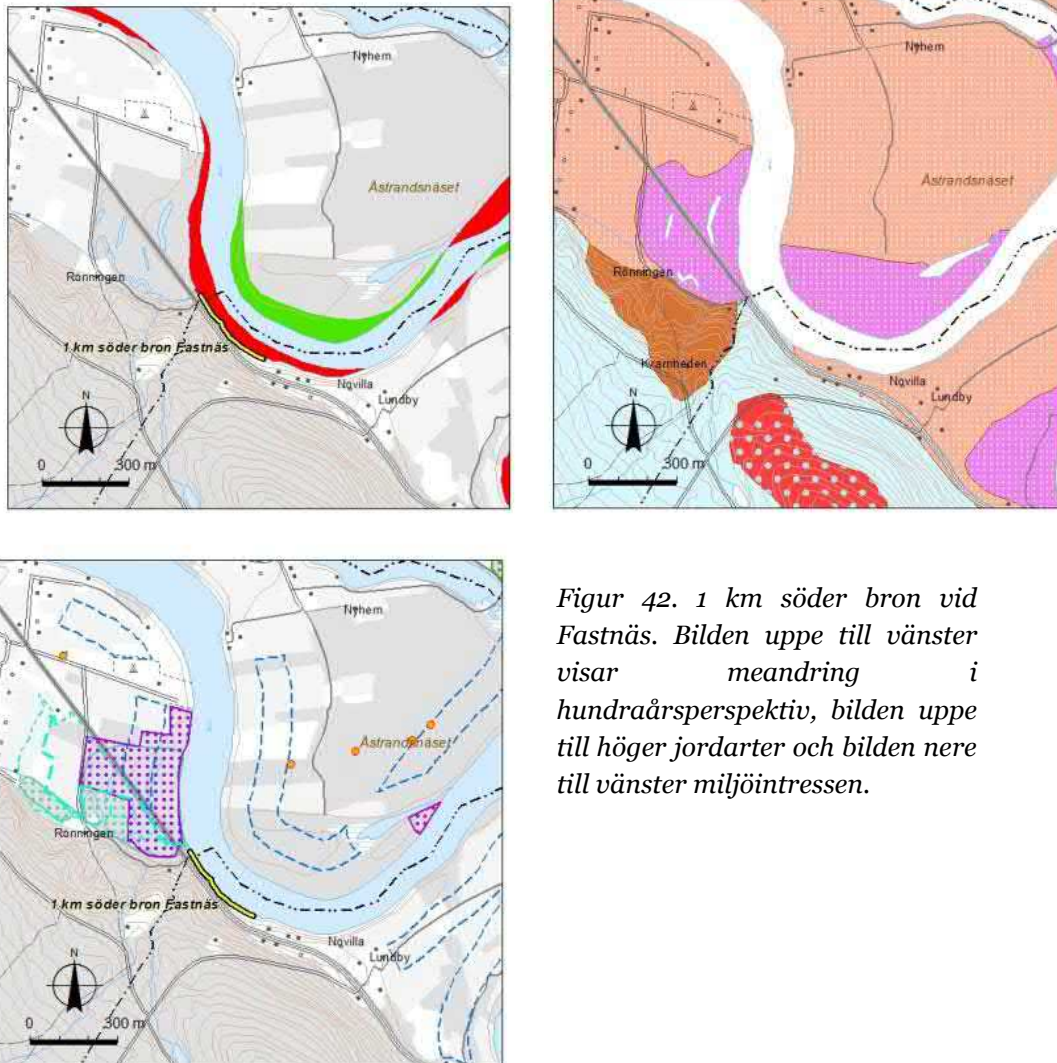
Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden, men inga specifika utpekade naturvärden berörs på den riskklassade sträckan. I direkt anslutning, norr om den riskklassade sträckan, ligger en nyckelbiotop och ett sumpskogsobjekt.

Ingen uppgift om bottenförhållanden finns på den aktuella sträckan.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns inga uppgifter om rödlistade arter.

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms innebära en risk för påverkan på de utpekade värdena i anslutning till den riskklassade sträckan. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 42. 1 km söder bron vid Fastnäs. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 28 – söder Hornnäs

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 100 meter. Sträckan är klassad i riskklass 2 och behöver åtgärdas på lång sikt. Möjligheten att flytta väg 931 bör därför utredas vidare. Alternativet till detta är erosionsskydd. Väg 931 är på sträckan en cirka 6-7 meter bred, asfalterad, väg med ÅDT på cirka 120 fordon. Området öster om väg 931 består av en lutning uppåt. En ny väg bör anpassas till landskapet och följa den befintliga terrängen uppåt, gå på skrå förbi den erosionsdrabbade delen av Klarälven och sedan gå nedåt för att åter ansluta till den befintliga vägen. Vägstandarden föreslås bli lik den befintliga. Sträckan för ny väg är cirka 600 meter och anläggningskostnaden uppskattas till cirka 18 Mkr. Utöver det tillkommer en kostnad på cirka 3 Mkr för att utreda och ta fram handlingar för byggande av väg. Alternativ med erosionsskydd innebär en projekterings- och anläggningskostnad på cirka 1,5 Mkr. Åtgärderna bör studeras vidare.

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av älvsediment med grovsilt-finsand. Denna jordart överlagras isälvssediment. Dessa jordarter är i bägge fallen lätteroderade. Det betyder att det finns förutsättningar för att erosionen kan fortgå och göra stor påverkan på området. Förändringskartan visar emellertid att det förekommit en viss sedimentation innan och efter föreslaget erosionsskydd.

Söder om den utpekade sträckan finns ett avsnitt längs Klarälven, som pekas ut i MSB:s stabilitetskartering, med delvis otillfredsställande stabilitet (MSB 2013-08-15). Enligt denna utredning krävs ytterligare stabilitetsutredningar.

Miljöeffekter

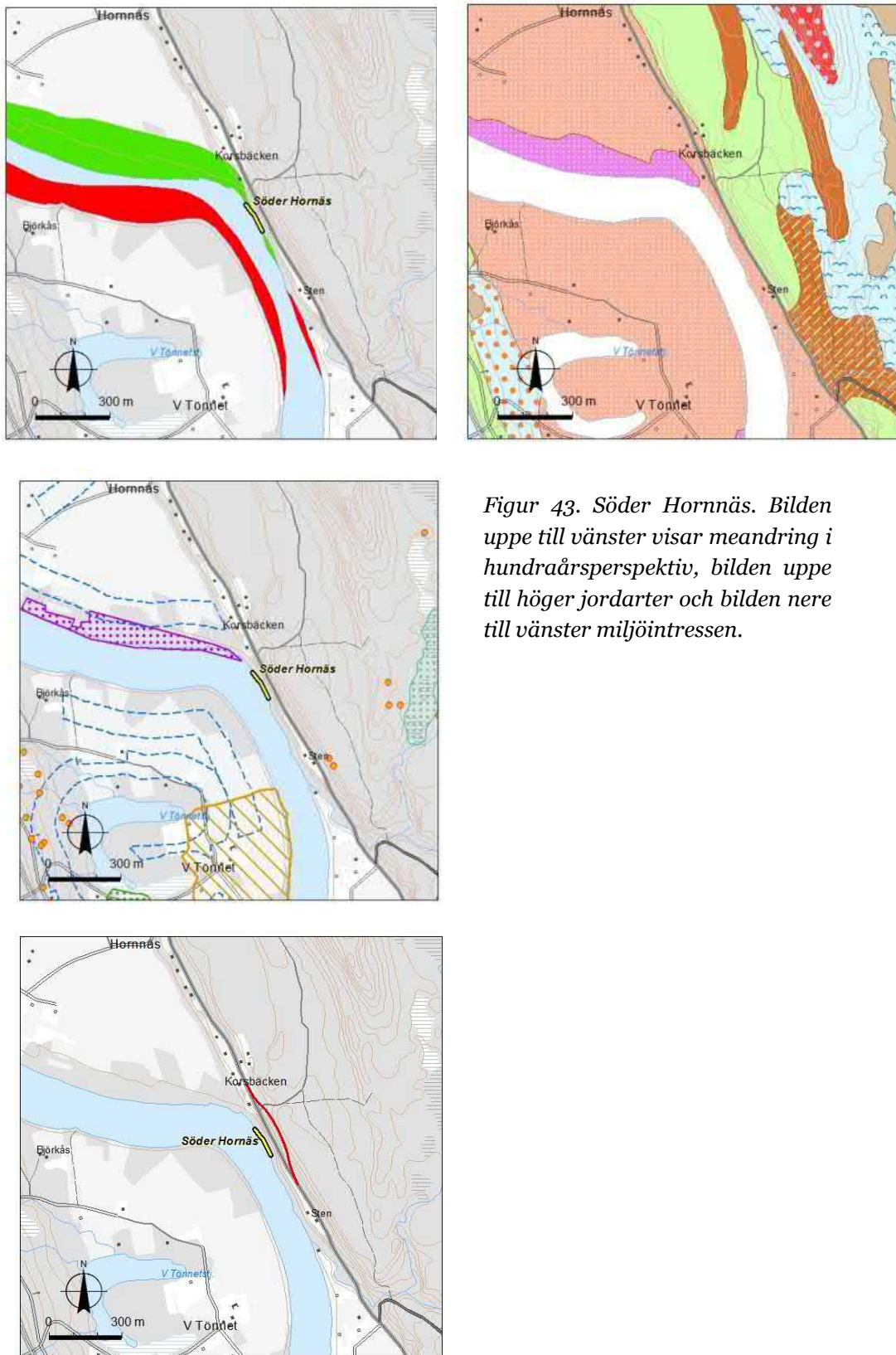
Inga specifika naturvärden finns dokumenterade längs den riskklassade sträckan. Uppströms finns en nyckelbiotop.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus och mindre sten, vilket indikerar höga värden för fisk.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns inga uppgifter om rödlistade arter.

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Det finns värden att ta hänsyn till inom området. Ett erosionsskydd bedöms ge en negativ påverkan på Natura 2000-området, men bedömningen är att kompensationsåtgärder är realistiska. Åtgärden att flytta vägen minimerar risken för att värdena ska påverkas.



Figur 43. Söder Hornnäs. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Figur 44. Möjligt alternativ till förändrat vägnät söder Hornnäs

Område 30 – Bergsäng

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 70 meter. Sträckan är belägen längs väg 62 och har en trafik med cirka 1800 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). Sträckan är klassad i riskklass 3 och behöver åtgärdas på kort sikt. Här finns ett befintligt erosionsskydd i form av en bristfällig strandskoning.

Strandskoningen behöver åtgärdas då det förekommer erosion bakom. Förslag till åtgärd är därför att återställa erosionsskyddet.



Figur 45. Befintlig väg 62 vid Bergsäng

Geotekniska förhållanden

Jordartskartan visar att det aktuella området består av älvsediment med grovsilt-finsand. Denna jordart är mycket lättroderad. Det betyder att det finns förutsättningar för att erosionen kan fortgå och göra stor påverkan på området. Förändringskartan visar emellertid att det inte förekommit någon variation, vare sig erosion eller sedimentation. Orsaken till detta är att vägen är en del av en damm som begränsar älvens utbredning. Det kan inte uteslutas, att när dammen anlades byggdes den med erosionsskydd. Observerade erosionsskador kan kopplas till brister i dammens erosionsskydd (Trafikverket 2015-09-08).

Förhållandena nedströms det aktuella området består av ett liknande material som vid det aktuella området. Att det finns ett befintligt erosionsskydd underlättar anläggandet.

Sträckan omfattas av MSB:s stabilitetskatering, med delvis otillfredsställande stabilitet (MSB 2013-08-15). Ytterligare stabilitetsutredningar krävs på angränsande delar.

Miljöeffekter

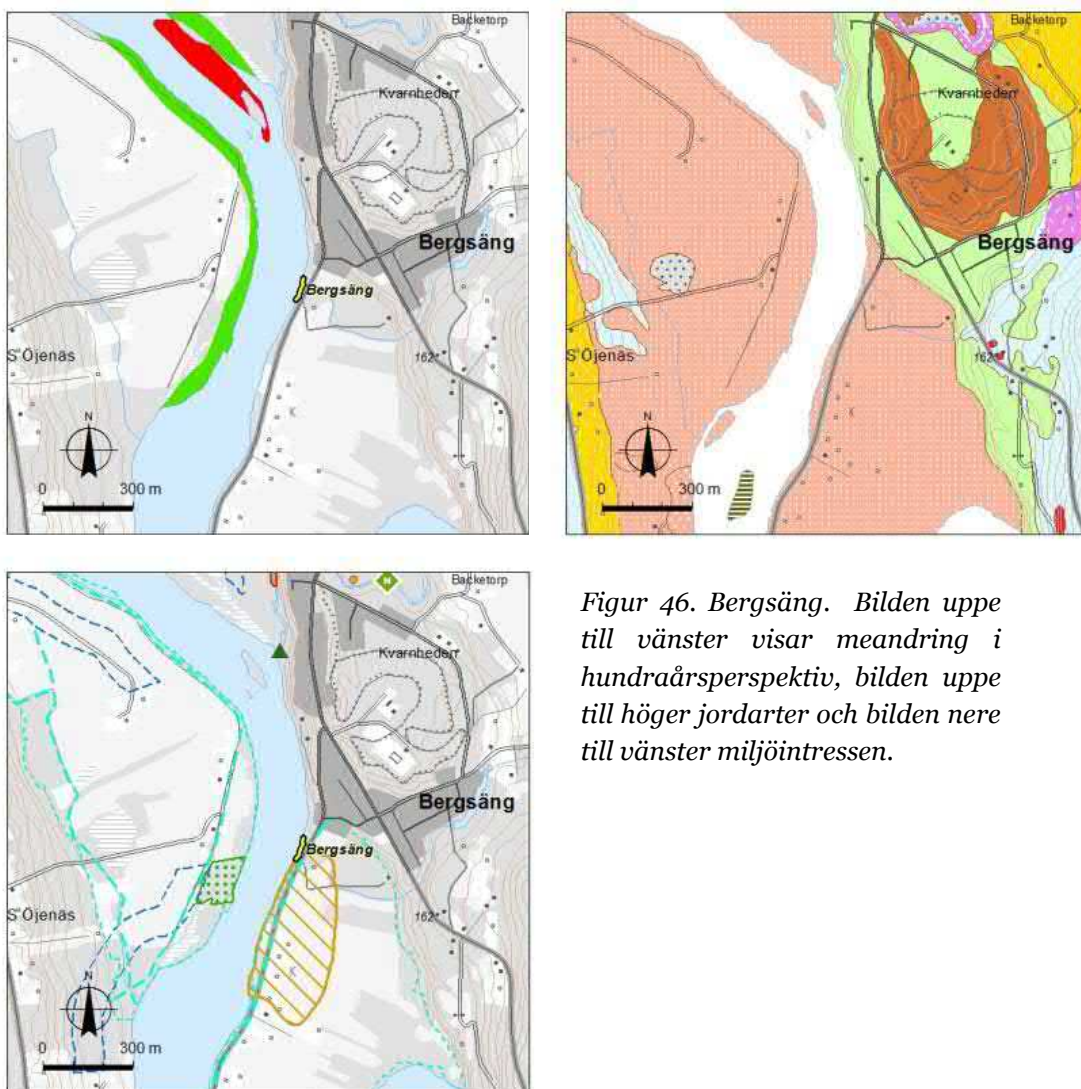
Inga specifika naturvärden finns dokumenterade längs den riskklassade sträckan. På andra sidan älven finns ett naturvärdesobjekt.

Bottenförhållandena i älven har inslag av grus och mindre sten, vilket indikerar höga värden för fisk.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns uppgifter om rödlistade arter (klöverhumla, *Bombus distinguendus*).

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar. Sträckan ligger inom område som är dokumenterat i det regionala kulturmiljövårdsprogrammet (Bergsäng), bestående av en jordbruksby med tidstypisk och välbevarad agrar bebyggelse från 1800- och 1900-talen i ett öppet och hävdat odlingslandskap.

Förslaget till åtgärd bedöms innebära en risk för påverkan på rödlistad art, fiskvärden och utvärderad kulturmiljö i anslutning till den riskklassade sträckan. Påverkan på Natura 2000-området bedöms som liten och negativ, men bedömningen är att kompensationsåtgärder är realistiska. Detta bör undersökas närmare inför en tillståndshantering.



Figur 46. Bergsäng. Bilden uppe till vänster visar meandering i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

Område 31 – Ämtbjörk

Förslag till åtgärd

Den riskklassade sträckan är cirka 140 meter. Sträckan är belägen längs väg 931 och har en trafik på cirka 1000 fordon per årsmedeldygn (ÅDT). 30 meter av sträckan är klassad i riskklass 3 och befintligt erosionsskydd är skadat, vilket bör återställas på kort sikt. I övrigt är sträckan riskklassad i klass 2. I anslutning till sträckan finns särskilt utpekade naturvärden. Det finns även hus nära vägen och dessa gör att erosionsskydd föreslås.



Figur 47. Befintlig väg 62 vid Ämtbjörk

Geotekniska förhållanden

Här finns delvis ett befintligt erosionsskydd av sprängsten som anlades på 1950-talet.

Jordartskartan visar att det aktuella området består av älvsediment med grovsilt-finsand. Denna jordart är mycket lättroderad. Det betyder att det finns förutsättningar för att erosionen kan fortgå och göra stor påverkan på området. Förändringskartan visar att det förekommit en viss erosion. Vägen är en del av en damm som begränsar älvens utbredning. Det kan inte uteslutas, att när dammen anlades så byggdes den med erosionsskydd och av den anledningen har erosionen begränsats något.

Förhållandena nedströms det aktuella området består av ett liknande material som vid det aktuella området. Enligt förändringskartan har det även här förekommit en viss erosion.

Miljöeffekter

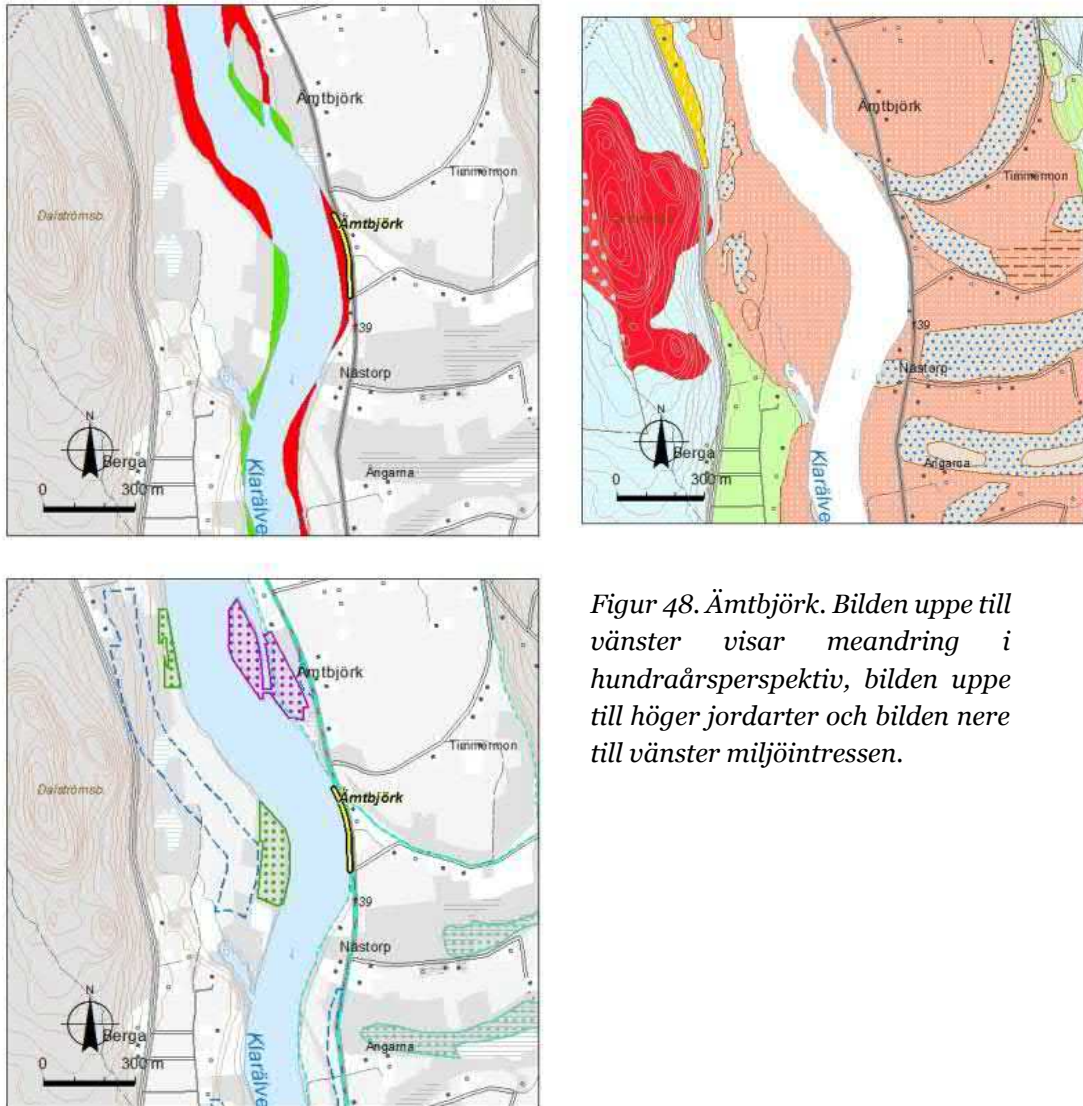
Sträckan ligger inom område med koncentration av naturvärden, men inga specifika utpekade naturvärden berörs på den riskklassade sträckan. Norr om den riskklassade sträckan ligger en nyckelbiotop och på andra sidan älven ligger ett naturvärdesobjekt.

Ingen uppgift om bottenförhållanden finns för den aktuella sträckan.

I anslutning till den riskklassade sträckan finns inga uppgifter om rödlistade arter.

Inom den riskklassade sträckan finns inga fornlämningar.

Förslaget till åtgärd bedöms inte innebära risk för påverkan på de utpekade värdena i anslutning till den riskklassade sträckan. Detta bör dock undersökas närmare inför en hantering av vattenverksamhet.



Figur 48. Ämtbjörk. Bilden uppe till vänster visar meandring i hundraårsperspektiv, bilden uppe till höger jordarter och bilden nere till vänster miljöintressen.

7.5 Kumulativa effekter

Kumulativa effekter innebär samverkan mellan olika effekter inom samma projekt eller mellan olika projekt. Här används kumulativa effekter för att beskriva samverkan mellan de olika åtgärder Trafikverket önskar genomföra samt samverkan mellan dessa och andra intressenters projekt i området.

I yttrandet för tillståndsprövningen av Täckpan påpekade länsstyrelsen (yttrande 2013-08-30) särskilt att den kumulativa effekten för alla åtgärder inom Natura 2000-området måste hanteras och inte bara en enskild sträcka. I denna ÅVS hanteras därför alla de åtgärder som Trafikverket bedömer att man behöver genomföra på både kort och lång sikt. Som underlag finns också de åtgärder som tidigare genomförts samt åtgärder som genomförs i annan regi än av Trafikverket.

Omfattning av befintliga och föreslagna erosionsskydd inom utredningsområdet

För att kunna studera den kumulativa effekten behöver inte bara Trafikverkets, utan även eventuella övriga intressenters, erosionsåtgärder inom utredningsområdet hanteras.

Klarälvens längd inom Natura 2000-området inklusive meandring är ca 100 km. Det innebär att strandzonen är cirka 200 km. De åtgärder som Trafikverket hittills genomfört enligt tabell 2 omfattar erosionsskydd på en sträcka av 3,6 km. Trafikverkets förslag enligt tabell 10 innebär att en sträcka av ytterligare 4,1 km åtgärdas. Trafikverket föreslår erosionsskydd på en sträcka av ytterligare 3,2 km, av vilka 2,0 km behöver åtgärdas på kort sikt. För resterande 0,9 km föreslås möjligheten till flytt av väg utredas. Om detta inte visar sig genomförbart är alternativet erosionsskydd även här. Det kumulativa resonemanget bygger därför på att ytterligare 3,2 km av Trafikverkets problempunkter hanteras med erosionsskydd, alternativt att hela sträckan på 4,1 km hanteras med erosionsskydd.

Utöver Trafikverket kan det finnas andra intressenter som har genomfört, eller planerar för, erosionsåtgärder inom utredningsområdet. Någon samlad information finns inte för alla befintliga erosionsskydd längs Klarälven. För att sammanställa dessa har tidigare vattenrättsliga prövningar studerats och frågan har ställts till övriga intressenter i samband med workshop och samråd.

De båda berörda kommunerna har vid samråd inte redovisat några områden med befintliga erosionsskydd inom kommunen utöver Trafikverkets. Troligtvis finns dock äldre erosionsåtgärder längs älven som inte är karterade eller rättsligt prövade. Stabilitetskarteringarna från MSB (2013-08-15) hanterar till exempel bebyggda områden och visar på befintliga erosionsskydd vid Ekshärad (100 meter) och vid Östra Tönnet (150 meter). Inom utredningsområdet passerar tio broar över Klarälven. I anslutning till broarna kan man anta att det finns erosionsskydd på en sträcka av 10 meter per sida, dvs. 20 meter per bro, vilket motsvarar 200 meter. Torsby kommun har i sin översiktsplan planerat för en ny gång- och cykelväg mellan Stöllet och Värnäs. Det är en sträcka på cirka 1,5 km som delvis kan beröra Klarälven. Befintliga och planerade erosionsskydd framgår av tabell 11.

Utifrån resonemangen ovan är strandzonen inom Natura 2000-området cirka 200 km lång. Av denna sträcka omfattas idag cirka 4 250 m av erosionsskydd, av vilka Trafikverket ansvarar för huvuddelen. Totalt bedöms en sträcka av cirka 4 700 – 5600 m behöva erosionsskyddas i framtiden. Av dessa behöver Trafikverket hantera 3 200 4100 m.

Tabell 11. Befintliga och planerade erosionsskydd

	Befintliga erosionsskydd	Planerade erosionsskydd
Trafikverket i riskklassade objekt	3 600 m	3 200 – 4100 m
Trafikverket övrigt (broar)	200 m	
Andra intressenter	450 m	1 500 m
Summa ≈	4 250 m (Trafikverket 4 050m)	4 700 - 5600 m

Osäkerheter i sammanställningen ovan är att det kan finnas ytterligare erosionsskydd som inte prövats vattenrättsligt. För att klarlägga detta skulle en inventering behöva göras, vilket är en omfattande process. Framtida behov av erosionsåtgärder skulle också kunna öka på grund av klimatförändringar eller ändrade tappningsförhållanden från kraftverken. Trafikverkets bedömning är dock att sammanställningen i tabell 10 visar på det behov Trafikverket har för att säkra infrastrukturen på sikt. De kortsiktiga åtgärderna är sådana som kommer att behöva genomföras under de närmaste tio åren. De långsiktiga åtgärderna är sådana som kontrolleras kontinuerligt idag. Av dessa kan hända att det även på mycket lång sikt räcker med en kontroll och att inga ytterligare åtgärder behöver vidtas.

Åtgärderna som Trafikverket behöver genomföra på kort och lång sikt motsvarar cirka 1,6 % av strandzonen inom Natura 2000-området. Idag är cirka 2 % av strandzonen påverkad av erosionsskydd och med Trafikverkets åtgärder blir andelen cirka 3,5 %. Om även övriga aktörers planerade projekt genomförs inklusive samtliga Trafikverkets objekt blir andelen 4,5 - 5 %. Alla de objekt som redovisas i tabell 10 ligger dock inte inom område med aktiv erosion som kan fortgå. Objekt med aktiv erosion som kan fortgå och där erosionsskydd föreslagits motsvarar en längd av cirka 1,2 km, varav 1 km behöver åtgärdas på kort sikt. Med utgångspunkt från dessa blir andelen påverkad strandzon mindre. De åtgärder som behöver åtgärdas på kort och lång sikt motsvarar en ökning av andelen påverkad strandzon på 0,6 % (varav på kort sikt 0,5 %).

Effekter och konsekvenser av föreslagna åtgärder

Hela Natura 2000-området har generellt ett högt naturvärde. I bevarandeplanen lyfts, förutom naturtypen Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ, även arterna lax, utter och ävjepilört.

För att ytterligare få en värdering av områden inom Natura 2000-området har områden med koncentration av naturvärden särskilt pekats ut, se avsnitt 6.5. De objekt som ligger inom område med aktiv erosion som kan fortgå och dessutom inom område med koncentrationer av naturvärden är 8 objekt, med en sammanlagd längd av 2,1 km. Ca 3/4 av den sammanlagda sträckan föreslås åtgärdas med erosionsskydd och för 1/4 av sträckan föreslås att flytt av väg eller erosionsskydd utreds vidare. Endast ett av de föreslagna erosionsskydden, nr 18 (Söder Lernäs) med en längd av 100 meter, ligger dock inom ett specifikt utpekat objekt. Där rör det sig om en nyckelbiotop, enligt Skogsstyrelsens nyckelbiotopsinventering. Flera av de andra föreslagna erosionsskydden ligger på sträckor som gränsar till områden med skogliga värden, eller längs sträckor där inga specifika naturvärden finns.

Vid anläggande av erosionsskydd finns en risk att vattenhastigheter och strömningsförhållanden förändras. Under de förhållanden som råder här finns det risk att man då erhåller nya erosionsskador nedströms. För att undvika att anlagda erosionsskydd skapar ytterligare erosionsskador är det viktigt att avsluta erosionsskyddet på rätt sätt, för att undvika ökad virvelbildning och därmed erosion.

Den största svårigheten att utforma avsluten av erosionsskydden utan att ytterligare erosionsskador uppstår, finns längs älvens raksträckor. Ett erosionsskydd placerat i yttre delen av meanderkurvan har mycket liten inverkan på angränsande meanderkurvor där älven är fri att breda ut sig till älvdalens bredd. På flera platser som identifierats i riskinventeringen är det inte troligt att erosionen fortsätter särskilt långt då de riskklassade sträckorna gränsar till berg eller mindre lättroderade jordarter.

På platserna för de föreslagna erosionsskydden avstannar den lokala erosionen och bottenmiljön blir mindre erosionsbenägen. I samband med anläggandet kan störningar av älvbotten- och strandmiljöer förväntas. Detta sker i samband med avschaktning och utläggning av erosionsskydd. Inverkan av själva erosionsskyddet innebär en ändrad livsmiljö för bottenlevande djur och växter på de aktuella platserna. Det kan leda till störningar för fiskvandring och annat fiskliv.

Vid utläggning av grövre material kommer arter som är knutna till mjukbotten eller sandiga substrat att missgynnas medan arter som föredrar grusiga-steniga substrat kommer att gynnas. Grumlande arbeten under utläggning av erosionsskydden kan påverka vattenmiljöerna och djurlivet. Eventuella olyckor med utsläpp av petroleumprodukter kan skada vattenmiljöerna.

I landmiljöerna innebär erosionsskydden att nya rasbranter inte utvecklas. Det påverkar växter och djur som gynnas av dessa miljöer. Exempel på sådana arter är till exempel kungsfiskare och backsvala.

På land påverkas lokal flora och fauna av erosionsskydden, genom att vegetationsytor tas i anspråk. Eventuell avverkning av vegetation längs vattendraget ger lokala effekter på delvis beskuggade vattenmiljöer som är viktiga för fisklivet.

Påverkan på gynnsam bevarandestatus för Natura 2000-habitat och arter

Gynnsam bevarandestatus är ett centralt begrepp inom Natura 2000-lagstiftningen och det innebär att habitat och arter ska finnas kvar i en långsiktigt hållbar omfattning.

En livsmiljös bevarandestatus anses gynnsam när

1. dess naturliga eller hävdbejingade utbredningsområde och de ytor den täcker inom detta område är stabila eller ökande,
2. den särskilda struktur och de särskilda funktioner som är nödvändiga för att den skall kunna bibehållas på lång sikt finns och sannolikt kommer att finnas under en överskådlig framtid, och
3. bevarandestatusen hos dess typiska arter är gynnsam.

En arts bevarandestatus anses gynnsam när:

1. uppgifter om den berörda artens populationsutveckling visar att arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö
2. artens naturliga eller hävdbejingade utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid
3. det finns och sannolikt kommer att fortsätta att finnas en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer skall bibehållas på lång sikt.

För habitatet Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ är bevarandemålet ett vattendrag med naturlig hydrologi och naturliga erosions- och sedimentationsprocesser. Andra bevarandemål är variation i bottenstrukturer, vegetation och strukturer, samt fria vandringsvägar för lax och andra fiskarter. I bevarandeplanen för Klarälven bedöms inte bevarandestatusen som gynnsam, på grund av reglering, fragmentering, påverkade närmiljöer och erosionsbegränsande åtgärder.

För Natura 2000-arten lax är bevarandemålet fria vandringsvägar, tillräckligt stora lekområden och ett lekbeståndsmål som innebär att 2 200 laxhonor varje år ska kunna vandra upp från Väneren för att leka. I bevarandeplanen för Klarälven bedöms inte bevarandestatusen för laxen som gynnsam, bland annat på grund av ej uppnått lekbeståndsmål och vandringshinder i vattendraget.

För Natura 2000-arten uttern är bevarandemålet ett vattendrag med gott om strömmande partier, skogklädda stränder och rik tillgång på föda. I bevarandeplanen för Klarälven bedöms inte bevarandestatusen för uttern som gynnsam, då osäkert läge råder för arten, p.g.a. bland annat nya miljögifter som PFOS och PBDE.

För Natura 2000-arten ävjepilört är bevarandemålet en vattenregim med lägre sommarnivåer för att gynna groningen och tillväxt samt högre försommarnivåer för att hålla undan konkurrerande växtlighet. I bevarandeplanen för Klarälven bedöms inte bevarandestatusen för ävjepilört som gynnsam, på grund av orsaker som förekomstareal, antalet lokalområden m.m. Arten hotas framförallt av vattenreglering, övergödning och upphört bete.

Sammantaget görs följande bedömning av de föreslagna åtgärdernas påverkan på Natura 2000-habitat och arter:

För det utpekade habitatet "Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ" innebär de föreslagna åtgärderna vissa begränsningar i Klarälven. För cirka 3,2 km av den totala strandzonen föreslås att erosionsskydd anläggs. Om det efter vidare utredning visar sig att det inte finns alternativ till erosionsskydd, tillkommer ytterligare cirka 0,9 km erosionsskydd. Enstaka sträckor av nuvarande strandzon där naturliga erosions- och sedimentationsprocesser pågår i finkorniga material, kan komma att påverkas. Det är då viktigt att framhålla att de erosionsbranter och brinkar som skapas är tillfälliga biotoper som successivt växer igen och förlorar sitt naturvärde. Djur- och växtarter som trivs i denna miljö är lättroliga och specialiserade på att ständigt kolonisera nya områden. I det avseendet bedöms de föreslagna åtgärderna bidra till en kumulativ effekt som totalt sett för Natura 2000-området bedöms innebära en liten negativ påverkan. Kompensationsåtgärder är dessutom realistiska. Det innebär att möjligheterna att uppnå gynnsam bevarandestatus för naturtypen inte försvåras.

Möjligheterna att uppnå gynnsam bevarandestatus för den utpekade arten lax bedöms påverkas negativt i liten utsträckning, då bedömningen är att föreslagna erosionsskydd i begränsad omfattning berör bra bottenområden, som kan utgöra potentiella lekområden för lax. Dessa bedöms utgöra en mycket liten del av hela Klarälvens bottenmiljöer. I nuläget saknas förutsättningar för att Väner- och Klarälvsaxen ska kunna vandra naturligt, men på lång sikt är ett av målen med Natura 2000-området att återskapa naturliga vandringsvägar för laxen.

Möjligheterna att uppnå gynnsam bevarandestatus för den utpekade arten uttern bedöms inte påverkas av de föreslagna åtgärderna.

Möjligheterna att uppnå gynnsam bevarandestatus för den utpekade arten ävjepilört bedöms inte påverkas av de föreslagna åtgärderna. Enligt uppgifter från Artdatabanken berör de föreslagna

erosionsskydden inga kända växtplatser för ävjepilört. Detaljerade inventeringar får dock göras för varje projekt inför tillståndsprövning.

Om åtgärder inte genomförs

Om åtgärder inte genomförs riskerar vägen i de utpekade problemområdena att skadas i sådan omfattning att trafiken inte längre kan fortgå. Det kan medföra stora olägenheter för boende och transporter inom området.

Skada på vägen kan också orsaka direkta miljöeffekter genom ökad risk för olyckor och utsläpp. Det kan också innebära att akuta åtgärder behöver vidtas, som inte kan genomföras med samma miljöhänsyn som planerade åtgärder.

Sammantagen bedömning

Sammantaget bedöms den sträcka som berörs av erosionsskydd vara mycket begränsad i förhållande till hela strandzonen inom Natura 2000-området. För vissa objekt har angivits att utredning ska göras av om erosionsskydd ska anläggas eller om vägen kan flyttas. Även om det visar sig att det inte finns realistiska alternativ till erosionsskydd på de platserna, är det inte något stort tillskott till den totala sträckan som kan komma att beröras av erosionsskydd, vilket gör att den sammantagna bedömningen av påverkan på Natura 2000-området kvarstår. Åtgärderna som Trafikverket behöver genomföra på kort och lång sikt motsvarar cirka 1,6 % av strandzonen inom Natura 2000-området. Idag är cirka 2 % av strandzonen påverkad av erosionsskydd och med Trafikverkets åtgärder blir andelen cirka 3,5 %. En mycket liten del av de föreslagna erosionsskydden bedöms ligga inom särskilt känsliga områden med specifika naturvärden, förutom det generellt höga värde som hela Klarälvens vattenmiljö har.

En viss påverkan går dock inte att bortse ifrån. Vad denna påverkan innebär får studeras mer i detalj vid respektive plats enligt kommande prövningar.

Utformningen av erosionsskydden är viktig för att optimera dess funktion och för att minimera påverkan på omgivande land- och vattenmiljöer. Det är också viktigt att vidta olika typer av skyddsåtgärder i samband med att erosionsskydden anläggs. Det kan till exempel vara åtgärder för att begränsa grumling eller återplantering av lövträd längs vattendraget.

I de fall påverkan sker bedöms möjligheten till kompensation i flera fall vara god. Exempel på kompensationsåtgärder kan vara återskapande av värden inom områden där erosionsskydd inte anläggs, till exempel restaurering av sandrevlar för att gynna arter som ävjepilört och daggvide, samt anläggande av nya häckningsplatser för fågelarter som kungsfiskare och backsvala. Kompensationsåtgärder för att gynna fisklivet kan vara att anlägga lekbottnar. En kompensationsåtgärd som genomförs idag är utsättning av fisk, vilken genomförs av Fortum som kompensation för kraftverksanläggningarna på sträckan.

De åtgärder som Trafikverket hanterar i denna ÅVS ska också genomföras under en lång tidsperiod, vilket innebär att älven och omgivningen får större möjlighet att successivt anpassa sig till förändringen. Älven genomgår också ständigt förändringar, vilket bland annat förändringskartorna i bilaga 2 visar. Det är viktigt att framhålla att de erosionsbranter och brinkar som skapas är tillfälliga biotoper som successivt växer igen och förlorar sitt naturvärde. Djur- och växtarter som trivs i denna miljö är lätttrörliga och specialiserade på att ständigt kolonisera nya områden. I det avseendet bedöms de föreslagna åtgärderna bidra till en kumulativ effekt som totalt sett för Natura 2000-området bedöms innebära en liten negativ påverkan.

7.6 Uppskattning av kostnader för alternativen

En grov kostnadsuppskattning har gjorts av föreslagna åtgärder. Kostnaderna utgår från de å-priser som redovisas i tabell 12. Å-priserna avser kostnad för både utredning, projektering och anläggning.

Kostnader för ny väg baseras på kvadratmeterpris enligt tabell 12. Flera av objekten där ny väg är ett alternativ innebär vägbyggnation i mycket brant terräng. Här har därför lagts på ytterligare kostnader för förstärkningsåtgärder i form av spont i byggskedet och gabionmur i permanentsskedet. Kostnaden för utredning av ny vägsträckning samt projektering, vägplan och bygghandling har antagits vara cirka 30 % av anläggningskostnaden. Kostnader för eventuell marklösen ingår inte.

Kostnader för erosionskydd baseras på mått och material enligt tabell 12. Samtliga erosionskydd har antagits vara kombinerade. För erosionskydd har antagits att tillstånd för vattenverksamhet krävs. Kostnaden för tillstånd samt projektering varierar på grund av storlek på objekt samt vilket befintligt material som finns. Här har vi utgått från en kostnad på 500 000 - till 1 000 000 kronor beroende på omfattningen av åtgärderna. Om flera åtgärder hanteras samtidigt kan kostnaden troligen reduceras.

Osäkerheterna i kostnadsbedömningarna är generellt stora då beräkningarna bygger på schabloner. I fortsatt arbete får kostnaden preciseras allt eftersom kunskapsnivån höjs.

Tabell 12. Å-priser för föreslagna åtgärder

Åtgärd	Kostnad	Kommentar
Ny väg asfalt	2 000 kr/m ²	Inklusive under- och överbyggnad
Ny väg grus	500 kr/m ²	Inklusive under- och överbyggnad
Brobyggnation	25 000 kr/m ²	Inklusive hela konstruktionen
Kombinerat erosionskydd	10 000 kr/m	Hårt erosionskydd som bekläs med jord och vegetation från området

Utifrån angivna å-priser fördelar sig kostnaden för de olika problempunkterna enligt tabell 13. I de fall både flytt av väg och erosionskydd bör utredas vidare redovisas ett kostnadsspann som inbegriper båda åtgärderna. En summering visar att för kortsiktiga åtgärder inom en tioårsperiod är kostnaden cirka 30 - 40 Mkr. Av dessa är eventuell ny väg vid Täppan den största posten. De långsiktiga åtgärderna innebär en samlad kostnad på cirka 20- 95 Mkr, beroende på andelen ny väg. Initialt behöver de långsiktiga åtgärderna i flera fall dock utredas för att säkerställa genomförbarheten. De långsiktiga åtgärderna följs också upp kontinuerligt och det är inte säkert att de långsiktiga åtgärderna någonsin behöver genomföras.

Utöver dessa kostnader kan även kostnader för kompensationsåtgärder tillkomma. Sammanfattningar från andra projekt visar att återskapande av nya lekbottnar och utsättning av fisk med mera är relativt billiga åtgärder där en schablonkostnad på 100 000 kr/km kan användas. Andra typer av åtgärder som återskapande av landbiotoper etcetera kan vara dyrare åtgärder.

7.7 Bedömd samhällsekonomisk nytta

En ÅVS brukar innehålla en samhällsekonomisk beräkning som visar nyttan av åtgärderna. Då denna ÅVS snarare hanterar problemställningar som medför risker och kostnader om inga åtgärder

genomförs har det inte bedöms som relevant att göra någon samhällsekonomisk beräkning. De beräkningsmodeller som används skulle också göra det mycket svårt att visa på några samhällsekonomiska vinster med åtgärder på ett vägnät med så små trafikmängder som det handlar om här.

Åtgärder krävs dock för att samhällsviktiga funktioner ska kunna upprätthållas. Om erforderliga åtgärder inte genomförs vid berörda objekt är risken stor att akuta situationer uppstår där åtgärder måste genomföras för att alla boende och viktiga samhällsfunktioner ska kunna nås och upprätthållas. Att genomföra förebyggande åtgärder är därför sannolikt betydligt mer lönsamt för samhället än att tvingas till åtgärder i akuta situationer.

7.8 Måluppfyllelse

Åtgärdsvalsstudien utgår från de transportpolitiska målen kring funktion och hänsyn. För att dessa ska kunna uppfyllas behöver åtgärder i de utpekade problemområdena genomföras. Annars finns risk att de aktuella vägarnas funktion försämras. Försämringar på vägarna innebär också att trafiksäkerheten blir svår att upprätthålla.

Möjlighet till utveckling av lokal industri och näringsliv är en viktig förutsättning för att befintliga samhällen i utredningsområdet ska överleva. För detta och utvecklingen av bland annat turism och handel finns regionala mål inom Värmlandsstrategin (Region Värmland 2014). För att dessa ska kunna förverkligas är ett väl fungerande transportsystem en förutsättning. Det är också något som tydligt framkom vid den workshop som genomfördes under arbetet.

För åtgärdsvalsstudien har ett antal projektspecifika mål upprättats:

- Alla ska kunna ta sig till samma målpunkter och med samma färdmedel som idag
- Den riksintressanta väg 62 som regionalt stråk ska bibehållas
- Befintliga verksamheter och befintligt näringsliv ska kunna utvecklas utan att Natura 2000-områdets värden påtagligt skadas

Tabell 13. Åtgärdsförslag på olika platser och kostnader för utredning och anläggning av respektive åtgärd.

		Plats	Förslag till åtgärd	Kostnad anläggning	Kostnad utredning
Åtgärder på kort sikt	7	Loftet/Munkebol	Erosionsskydd 320 m	3 200 000 kr	1 000 000 kr
	8	Lindmon	Erosionsskydd 700 m	7 000 000 kr	1 000 000 kr
	17	Täppan	Erosionsskydd 300 m alt. Ny väg 1 km	3 000 000 - 13 000 000 kr	1 000 000 - 3 000 000 kr
	24	Norr Fastnäs	Erosionsskydd 600m	6 000 000 kr	1 000 000 kr
	27	1 km söder bron Fastnäs	Erosionsskydd 310 m	3 100 000 kr	500 000 kr
	30	Bergsäng	Komplettering av befintligt erosionsskydd 70 m	700 000 kr	500 000 kr
	31	Ämtbjörk	Komplettering av befintligt erosionsskydd 30 m	300 000 kr	200 000 kr
		SUMMA ≈			23 - 33 Mkr
Åtgärder på lång sikt	3	Söder Sandnäsmon	Erosionsskydd 100 m	1 000 000 kr	500 000 kr
	4	Söder Brönäs	Erosionsskydd 100 m alt. Ny väg 600 m	1 000 000 - 20 000 000 kr	500 000 - 3 000 000 kr
	5	Söder Västby	Erosionsskydd 120 m	1 200 000 kr	500 000 kr
	6	Söder Bänteby	Erosionsskydd 160 m	1 600 000 kr	500 000 kr
	9	Söder Ändenäs	Erosionsskydd 150 m alt Ny väg 800 m	1 500 000 - 22 000 000 kr	500 000 - 3 000 000 kr
	11	Söder Ljusnäs	Erosionsskydd 150 m	1 500 000 kr	500 000 kr
	14	Söder Björby	Omledning via befintliga vägar alt. erosionsskydd 260 m	1 000 000 - 2 600 000 kr	300 000 - 500 000 kr
	18	Söder Lernäs	Erosionsskydd 100 m	1 000 000 kr	500 000 kr
	20	Söder Graval/ Tummelbergsheden	Erosionsskydd 200 m alt. Ny väg 600 m	2 000 000 - 8 000 000 kr	500 000 - 2000 000 kr
	21	Norr Ennarbolsmon	Erosionsskydd 160 m	1 600 000 kr	500 000 kr
	23	Söder Torp	Erosionsskydd 150 m	1 500 000 kr	500 000 kr
	28	Söder Hornnäs	Erosionsskydd 100 m alt. Ny väg 600 m	1 000 000 18 000 000 kr	500 000 - 3 000 000 kr
	SUMMA ≈			16 - 80 Mkr	6-15 M kr

Åtgärder i problempunkterna är en förutsättning för att alla målpunkter i utredningsområdet ska kunna nås. Utan åtgärder är risken stor att försämringar sker i vägnätet eller att akuta situationer uppstår, vilket kan medföra begränsningar för tillgängligheten.

De åtgärder som föreslås bedöms dock medföra att en robust infrastruktur kan bibehållas och risken för olyckor begränsas. För de objekt där ny väg föreslås kan detta medföra något förändrade anslutningar för närliggande verksamheter och bostäder. Detta får studeras mer i detalj i samband med fortsatta studier.

Åtgärderna bidrar till att statusen för väg 62 kan bibehållas. Även en bibehållen funktion för väg 931 och 957 är viktig då dessa är omledningsvägar till väg 62.

Åtgärder är en förutsättning för att verksamheter och näringsliv ska kunna bibehållas. Detta är av särskild betydelse i en region där befolkningsunderlaget sviktar och vikten av besöksnäringen ökar. För att det lokala näringslivet ska våga satsa är därför en fungerande och pålitlig infrastruktur av stor betydelse.

De åtgärder som föreslås bedöms, utifrån resonemanget i avsnitt 7.5, inte medföra risk för påtaglig skada på Natura 2000-området. Naturvärdena kommer dock att påverkas vid enskilda objekt där erosionsskydd bedöms som den enda genomförbara åtgärden. Med rätt utformning och eventuella kompenserande åtgärder bedöms dock de samlade värdena kunna bestå.

8 Förslag till inriktning och rekommenderade åtgärder

8.1 Beskrivning av övergripande inriktning

Väg 62 är ett viktigt stråk för transporter i Värmland. Stråket är också viktigt för mer långtgående transporter och har särskild betydelse för godstransporter och turism. Både väg 62, väg 931 och 957 behövs för att bibehålla en levande landsbygd längs Klarälven och för att hantera och utveckla befintligt näringsliv med bland annat skogsindustri och turism. Åtgärder längs Klarälven behövs för att säkra säkerheten och framkomligheten på aktuella vägar.

Klarälven har också stora naturvärden och är ett Natura 2000-område. Åtgärder har därför studerats för att påverka Natura 2000-området och naturvärdena så lite som möjligt.

Av studerade åtgärder är det främst erosionsskydd eller flytt av vägen som är aktuellt. Flytt av vägen är en åtgärd som skapar förutsättningar för att bibehålla naturvärdena och inte påverka Natura 2000-området. I vissa fall finns det dock bebyggelse längs vägen och om vägen flyttas behöver även bebyggelsen flyttas. För enstaka fastigheter skulle detta kunna vara möjligt, men att flytta flera bostadshus har bedömts som orimligt. Natura 2000-områdets övergripande värde är meandringen. I vissa fall är fortsatt meandring begränsad av naturens förutsättningar som berg- och jordarter. För dessa områden har det inte bedömts som meningsfullt att flytta på vägen för ett par meters ytterligare meandring.

De problempunkter som behöver åtgärdas på kort respektive lång sikt motsvarar en ökning av andelen påverkad strandzon på 0,6 %, varav på kort sikt 0,5 %.

Endast ett av de föreslagna erosionsskydden, nr 18 (Söder Lernäs) med en längd av 100 meter, ligger inom ett specifikt utpekat naturvärdesobjekt (se avsnitt 6.5). Där rör det sig om en nyckelbiotop, enligt Skogsstyrelsens nyckelbiotopsinventering. Nr 18 ligger dock för genomförande på lång sikt.

Kompensationsåtgärder är dessutom realistiska. Det innebär att möjligheterna att uppnå gynnsam bevarandestatus för naturtypen inte försvåras.

Det är viktigt att framhålla att de erosionsbranter och brinkar som skapas är tillfälliga biotoper som successivt växer igen och förlorar sitt naturvärde. Djur- och växtarter som trivs i denna miljö är lättroliga och specialiserade på att ständigt kolonisera nya områden. I det avseendet bedöms de föreslagna åtgärderna bidra till en kumulativ effekt som totalt sett för Natura 2000-området bedöms innebära en liten negativ påverkan.

Om åtgärder inte genomförs riskerar vägen i de utpekade problemområdena att skadas i sådan omfattning att trafiken inte längre kan fortgå. Det kan medföra stora olägenheter för boende och transporter inom området. Skada på vägen kan också orsaka direkta miljöeffekter genom ökad risk för olyckor och utsläpp. Det kan också innebära att akuta åtgärder behöver vidtas, som inte kan genomföras med samma miljöhänsyn som planerade åtgärder.

Rekommenderade åtgärder

I utredningen hanteras åtgärder på kort respektive lång sikt. Kort sikt innebär områden där åtgärder bör göras inom de närmsta tio åren. Det är sådana områden där projektering redan genomförts eller bör starta. Lång sikt är områden som ligger längre än tio år framåt i tiden. Dessa områden har Trafikverket under kontinuerlig bevakning, observationer och fördjupade utredningar behövs innan eventuellt åtgärdsbehov aktualiseras.

Klarälven förändras successivt och Trafikverket genomför kontinuerliga kontroller av riskklassade objekt. Detta kan över tid medföra förändrade klassningar och åtgärdsbehov.

Åtgärder på kort sikt

Åtgärder där **erosionsskydd** behöver genomföras på kort sikt är:

- Nr 7 Loftet/Munkebol
- Nr 8 Lindmon
- Nr 24 Norr Fastnäs
- Nr 27 Fastnäs, 1 km söder bron Fastnäs
- Nr 30 Bergsäng
- Nr 31 Ämtbjörk

Dessa åtgärder innebär sammantaget erosionsskydd på en sträcka av 2030 meter. Kostnad för tillstånd, projektering och anläggande beräknas till cirka 33 Mkr, se Tabell 13. Förutom projektering behöver fördjupade inventeringar av naturvärdena på land och i vatten genomföras, eventuellt behov av arkeologiska studier behöver klargöras och eventuellt genomföras, dessa har inte kostnadsuppskattas. Eventuella kompensationsåtgärder ingår inte heller i kostnadsuppskattningarna.

Åtgärder där **flytt av väg** behöver utredas på kort sikt är:

- Nr 17 Täppan

Vid Täppan behöver erosionsproblemen på en sträcka av cirka 300 meter av väg 62 lösas. Flytt av väg studerades i den MKB till tillstånd för vattenverksamhet som Trafikverket upprättat (Trafikverket 2013-05-03). Flytt av väg valdes då bort med hänvisning till att inlösen av fastigheter krävdes. Med hänsyn till den fortsatta hanteringen av Täppan görs dock bedömningen att denna åtgärd bör studeras igen.

Inledande utredning kring möjliga alternativa sträckningar av väg behöver genomföras. Denna får klargöra om flytt av väg är möjlig och vilken sträckning som förordas. Kostnad för projektering och anläggande av ny väg på en sträcka av cirka 1 km vid Täppan är cirka 16 Mkr, medan motsvarande kostnad för erosionsskydd är cirka 4 Mkr, se Tabell 13.

Åtgärder på lång sikt

Åtgärder där **erosionsskydd** behöver genomföras på lång sikt är:

- Nr 3 Söder Sandnäsmon
- Nr 5 Söder Västby
- Nr 6 Söder Bäntheby
- Nr 11 Söder Ljusnäs

- Nr 8 Söder Lernäs
- Nr 21 Norr Ennarbolsmon
- Nr 23 Söder Torp

Dessa åtgärder innebär sammantaget erosionsskydd på en sträcka av cirka 940 meter.

För dessa områden pågår idag kontinuerlig kontroll. Behöver åtgärder genomföras behöver de föregås av projektering. Kostnad för tillstånd, projektering och anläggande beräknas till cirka 13 Mkr, se tabell 13.

Åtgärder där **flytt av väg** behöver utredas på lång sikt är:

- Nr 4 Söder Brönäs
- Nr 9 Söder Ändenäs
- Nr 20 Söder Graval
- Nr 28 Söder Hornnäs
- Nr 14 Söder Björby föreslås en studie av möjlighet till omdisponering av vägnätet

För dessa områden pågår idag kontinuerlig kontroll. Denna föreslås fortsätta för att klargöra behov av åtgärder. Parallellt med detta bör studier av möjlig ny vägsträckning inledas. Kostnaden för utredning och projektering av samtliga områden bedöms till cirka 12 Mkr, av vilka studier för att klarlägga genomförbarheten är en mindre del. Ett genomförande av ny väg för samtliga områden bedöms kosta cirka 70 Mkr, medan motsvarande kostnad för erosionsskydd är cirka 7 Mkr, se tabell 13.

Tänkbara övriga åtgärder

Utöver rekommenderade åtgärder finns ett antal tänkbara åtgärder där Trafikverket inte är ensam huvudman utan dessa bör i så fall genomföras tillsammans med andra parter.

- Utöver Trafikverkets erosionsåtgärder kan det finnas andra intressenter som har genomfört, eller planerar för, erosionsåtgärder inom utredningsområdet. De båda berörda kommunerna har vid samråd inte redovisat några områden med befintliga erosionsskydd, men man kan troligtvis anta att det finns upprättat. För att få en bättre bild av befintliga erosionsskydd längs Klarälven som skyddar mot annat än erosion bör en inventering genomföras. **Detta föreslås genomföras av de berörda kommunerna Hagfors och Torsby tillsammans med länsstyrelsen och MSB.**
- Fördjupad studie kring hur flödesändringar i Klarälven kan användas för att reducera erosionen. Förändringar av tappningen är en omfattande och känslig process som kräver samverkan mellan flera olika parter. En sådan studie bör också hantera de konsekvenser en förändrad tappning skulle få för andra samhällsfunktioner. **Förslagsvis kan Fortum driva en sådan studie i samverkan med bland annat länsstyrelsen.**
- För lämpligt område där erosionsskydd föreslås bör utformningen särskilt inriktas på att utveckla friluftslivet och turismens behov, till exempel genom utveckling av gångstråk, rastplatser eller fiskeplatser. **Detta kan genomföras i samverkan mellan Trafikverket, berörda kommuner och eventuella organisationer/näringsliv som även bör medverka vid val av område. Detta kan utvecklas till ett intressant turismprojekt där även extern finansiering kan sökas exempelvis via EUs strukturfonder eller liknande finansieringskällor.**

- För något område bör en studie kring strömstyrande fenor inledas. **Denna kan genomföras i samverkan med MSB och eventuella andra aktörer som Fortum, länsstyrelsen och Naturvårdsverket.** Lämpligt område är något av objekten där flytt av väg kan vara aktuellt på lång sikt. Även detta projekt kan ev utvecklas med annan form av finansiering ex. med fokus på forskning och utveckling.
- Vid utveckling och nyanläggning av verksamheter och andra anläggningar som inte är i Trafikverkets regi ska särskilt vägens funktion och betydelse för området uppmärksammas och åtgärderna anpassas utifrån detta. **Ansvarig är respektive verksamhetsutövare, Hagfors och Torsby kommuner.** Här bör särskilt eventuell förändring av tappningen från kraftverken och den påverkan på infrastrukturen som detta kan medföra uppmärksammas.
- Berörda intressenter föreslås träffas i ett återkommande samverkansforum för att diskutera utvecklingen av Klarälven utifrån berörda verksamheter, infrastruktur och värden. Förslagsvis bör de som medverkat i workshopen ges möjlighet att medverka.

8.2 Krav eller rekommendation till planering på projektnivå och senare

De åtgärder som föreslås ska i nästa skede hanteras inom ramen för vägplan eller tillstånd för vattenverksamhet. Ibland krävs en kombination av dessa och det kan även bli aktuellt med andra tillstånd för till exempel påverkan av Natura 2000, enskilda arter eller kulturmiljöer. Bedömningen är att åtgärder i vatten kommer att kräva tillstånd, oavsett åtgärdens omfattning. Detta med hänsyn till den känsliga miljön och Natura 2000-området. Undantag kan vara åtgärder i objekt 30 och 31 där befintligt erosionsskydd ska åtgärdas/kompletteras.

För de åtgärder som innebär flytt av väg behöver möjlig sträckning utredas utifrån befintliga förhållanden avseende bland annat mark, topografi, trafiksäkerhet och markägförhållanden. En sådan utredning får ge svar på om ny vägsträckning är möjlig eller om annan åtgärd ska studeras. När detta är klarlagt behöver vägen projekteras och vägplan upprättas.

För erosionsskydd behöver de tekniska förutsättningarna utredas så att erosionsskyddet kan dimensioneras och lämplig typ av erosionsskydd föreslås inför prövning av vattenverksamhet. MSB arbetar med en ny översvämningsskartering för Klarälven. Resultatet av denna behöver ligga till grund för dimensionering av erosionsskydd.

Både inför prövning av vattenverksamhet och för vägplan finns ett antal miljöfrågor som behöver fördjupas. Det är främst naturinventering på land och i vatten som klarlägger eventuella skyddade arter och biotoper. Om det finns fornlämningar som kräver ytterligare utredningar behöver också klarläggas.

8.3 Förslag till beslut om fortsatt hantering

Föreslagna åtgärder har grupperats utifrån behov av genomförande och ekonomi. Genom att gruppera åtgärderna kan det även finnas vissa samordningsvinster. Föreslagen finansiering är riskreducerande åtgärder, BAR, från NAT-anslaget. För genomförande av paketåtgärder på kort sikt inom perioden 2017-2021.

Paket 1 - Objekt 17 Täppan

Utredning av möjlighet till ny vägsträckning alt erosionsskydd.

Uppskattad kostnad: Projektering/utredning ca 1-3 Mkr, Anläggningskostnad: ca 3-13 Mkr

Paket 2 - Objekt 7, 8, 24, 27

Projektering av erosionsskydd inklusive ansökan om vattenverksamhet.

Uppskattad kostnad: Projektering/utredning ca 3,5 Mkr, Anläggningskostnad ca 20 Mkr

Paket 3 - Objekt 30, 31

Projektering av kompletterande erosionsskydd inklusive ansökan/anmälan om vattenverksamhet.

Uppskattad kostnad: Projektering/utredning ca 0,7 Mkr, Anläggningskostnad ca 1 Mkr

Paket 4 – Övriga objekt på lång sikt

Utredning av möjlighet till ny vägsträckning resp. erosionsskydd påbörjas vid behov utifrån de kontinuerliga besiktningar som genomförs.

Uppskattad kostnad: Projektering/utredning ca 6-15 Mkr, anläggningskostnad ca 16-80 Mkr

Övriga åtgärder

Nedan ges förslag på övriga åtgärder av mer samverkans- och dialogkaraktär. För genomförande av övriga åtgärder krävs en dialog med berörda parter om ett fortsatt samarbete och samverkan kring genomförande på kort resp. lång sikt, ingen finansiering är kopplad till dessa:

- För att få en bättre bild av befintliga erosionsskydd längs Klarälven som skyddar mot annat än erosion bör en inventering genomföras. Detta föreslås genomföras av de berörda kommunerna Hagfors och Torsby tillsammans med länsstyrelsen och MSB. Från Trafikverket är VO Underhåll en naturlig part.
- Fördjupad studie kring hur flödesändringar i Klarälven kan användas för att reducera erosionen. Förslagsvis driver Fortum en sådan studie. Från Trafikverket är VO Underhåll, Investering och Planering naturliga parter
- För utveckling av näringsliv och friluftsliv i kombination med erosionsåtgärder är kommunerna respektive näringslivet naturliga projektägare. Från Trafikverket är VO Underhåll, Investering och Planering naturliga parter.
- Forskningsprojekt med strömstyrande fenor kan drivas av MSB. Från Trafikverket är VO Planering en naturlig part.
- Samverkansforum, samtliga parter som är delaktiga i denna ÅVS. Från Trafikverket är VO Underhåll och Planering naturliga parter.

9 Referenser

Publikationer

Hagfors kommun. Översiktsplan 2000. Antagen av kommunfullmäktige 2002.

Hagfors kommun. Naturvårdsplan, tematiskt tillägg till översiktsplan gällande naturvård i Hagfors kommun. Fastställd av kommunfullmäktige 2001-06-27.

Länsstyrelsen i Värmlands län. Bevarandeplan för Natura 2000-området Klarälven, övre delen. Länsstyrelsen Värmland, antagen 2015-12-18.

Länsstyrelsen i Värmlands län, Sven-Åke Berglind. Biologisk mångfald och översvämningar längs Klarälven.

Länsstyrelsen i Värmlands län, Fylkesmannen i Hedmark. Vänerlaxens fria gång. Två länder, en älv. 2015.

Länsstyrelsen i Värmlands län. Vattendjup och bottensubstrat i Klarälven 2011. Kartor från Höljes till Karlstad.

Länsstyrelsen i Värmlands län. Ditt Värmland – kulturmiljöprogram för Värmland och värmlänningar. 1989.

Länsstyrelsen i Västra Götaland. Konsekvenser på naturvärden av skred-, erosions- och översvänningsåtgärder. Rapport 2013:49.

Mark- och miljööverdomstolen. Överklagat avgörande, ansökan om tillstånd till utläggande av erosionsskydd längs Klarälven väg 62 vid Täppan, söder om Stöllet i Torsby kommun. Mål 11693-13. 2014-12-18.

Naturvårdsverket. Riksintressebeskrivningar naturvård, friluftsliv, områden med geografiska bestämmelser.

Naturvårdsverket. Vägledning för svenska naturtyper i habitatdirektivets bilaga 1: Större vattendrag. Naturliga större vattendrag av fennoskandisk typ.

Naturvårdsverket. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2. Ävjepilört.

Naturvårdsverket. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2. Utter.

Naturvårdsverket. Vägledning för svenska arter i habitatdirektivets bilaga 2. Lax.

Naturvårdsverket och Fiskeriverket. Ekologisk restaurering av vattendrag.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Översiktlig kartering av stabilitetsförhållanden i Värmlands län, Hagfors kommun. Sweco 2013-08-15.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap. Översiktlig kartering av stabilitetsförhållanden i Värmlands län, Torsby kommun. Sweco 2013-08-15.

Region Värmland. Länsplan för regional transportinfrastruktur i Värmland 2014-2015. 2014-05-22

Region Värmland. Värmlandsstrategin 2014-2020. 2014

Räddningsverket. Strömstyrande fenor. En metod för förhindrande av erosion i älvbrinkar. En förstudie. Hans Lindqvist 2005

Räddningsverket. Översiktlig översvänningskartering längs Klarälven. Sträckan från Höljes till Karlstad. Rapport nr 2, version 2, 201-03-21

Skredkommissionen. Erosionsskydd i samband med förstärkningsåtgärder för slänter. Rapport 1:94

Sweco. Kort beskrivning av meandringsprocessen och inverkan av erosionsskydd. PM 2014-05-26

Torsby kommun. Översiktsplan 2010. Antagen av kommunfullmäktige 2011.

Torsby kommun. Naturvårdsplan för Torsby kommun. Antagen av kommunfullmäktige 2010-03-02. Laga kraft 2010-03-31.

Trafikverket. Stråkstudie Väg 62 samt parallellstråk lv240/iv 63. 2012-02-02.

Trafikverket. Riskbeskrivning av aktuella objekt.

- 1,2 km S Fastnäbron över Klarälven, Björn Hedberg, 2010-05-19
- Edebäck-Åstrand, vid Ämtbjörk, Björn Hedberg, 2010-08-19
- Lindmon, Björn Hedberg, 2010-09-01
- S Graval, Björn Hedberg, 2010-09-01
- 6,1 km N väggors väg 62, Björn Hedberg, 2012-09-11
- Ennarbolsmon. Björn Hedberg, 2013-11-07

Trafikverket. Kontrollprogram för Klarälvsdalen väg 62. Trafikverket 2015-09-08

Trafikverket. Åtgärdsvalsstudier – nytt steg i planering av transportlösningar.Handledning 2015:171.

Trafikverket. Ansökan tillstånd vattenverksamhet. Utläggande av erosionsskydd längs Klarälven på väg 62 vid Höje, Hagfors kommun. Trafikverket 2012-06-15

Trafikverket. Ansökan tillstånd vattenverksamhet. Utläggande av erosionsskydd längs Klarälven på väg 931 vid Snörheden, Hagfors kommun. Trafikverket 2012-07-03

Trafikverket. Ansökan tillstånd vattenverksamhet. Utläggande av erosionsskydd längs Klarälven på väg 62 vid Täppan, Torsby kommun. Trafikverket 2013-05-03

Trafikverket. Ansökan tillstånd vattenverksamhet. Utläggande av erosionsskydd längs Klarälven på väg 62 vid Loftet, cirka 1 ½ km söder om Ambjörby, Torsby kommun. Trafikverket 2013-08-20

Trafikverket. Miljökonsekvensbeskrivning för tillstånd till vattenverksamhet. Erosionsskydd längs Klarälven/väg 62 vid Täppan. Torsby kommun, Värmlands län. Trafikverket 2013-02-27

Trafikverket. Miljökonsekvensbeskrivning för tillstånd till vattenverksamhet. Erosionsskydd längs Klarälven/väg 62 vid Loftet. Torsby kommun, Värmlands län. Trafikverket 2013-04-29

Vägverket. Riskanalys vald sträcka.Handledning publikation 2005:54. Vägverket 2005-05

WWF. Vattendrag och svämplan – helhetssyn på hydromorfologi och biologi.

Övriga källor

Artdatabanken

Fortum. Beskrivning av befintliga anläggningar

Mark- och miljödomstolen. Utdrag ur befintliga vattendomar.

Naturvårdsverket: Kartverket Skyddad natur

Trafikverket. NVDB, 2015. Nationell Vägdatabas, Tillgänglig genom: Trafikverket [Tillgänglig: 2015-09-28]

10 Bilagor

Bilaga 1. Medverkande vid workshop och samråd

Bilaga 2. Förändringskartor som visar erosion och meandring i hundraårsperspektiv

Bilaga 3. Jordartskartor

Bilaga 4. Jorddjupskartor

Bilaga 5. Kartor med miljöförutsättningar



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Malmtorgsgatan 4, 651 15 Karlstad.
Telefon: 0771-921 921. Texttelefon: 010-123 50 00.

www.trafikverket.se

Medverkande vid workshop och samråd

Medverkande vid workshop 2015-10-22

Länsstyrelsen i Värmlands län	Emil Jessen
Region Värmland	Sara Johansson
Torsby kommun	Jan Esping
Hagfors kommun	Kenneth Eriksson
Visit Värmland	Laila Gibson
Moelven Skog AB	Fredrik Larstorp
Stora Enso	Anders Örtendahl
LRF Värmland	Jenny Nilsson
SIG	Wille Rankka
Klarälvens vattenråd	Hans Lindqvist
Branäs skidanläggning	Martin Sturmhoefel
Värmlandstrafiken	Lena Thorin
Sveriges Åkeriföretag	Ingemar Aas
Skog- och markägare Stöllet	Britt-Marie Aas
Trafikverket	Yvonne Thorén
Trafikverket	Ann-Kristin Lundberg
Ramböll	Åsa Kinell
Ramböll	Mattias Bååth

Medverkande vid möte med Fortum 2015-12-10

Fortum	Pernilla Spetz
Trafikverket	Yvonne Thorén
Ramböll	Mattias Bååth

Medverkande vid möte med MSB 2016-01-14

MSB	Margareta Nisser-Larsson
MSB	Anna Nordlander
MSB	Cecilia Alfredsson
Trafikverket	Yvonne Thorén
Ramböll	Mattias Bååth

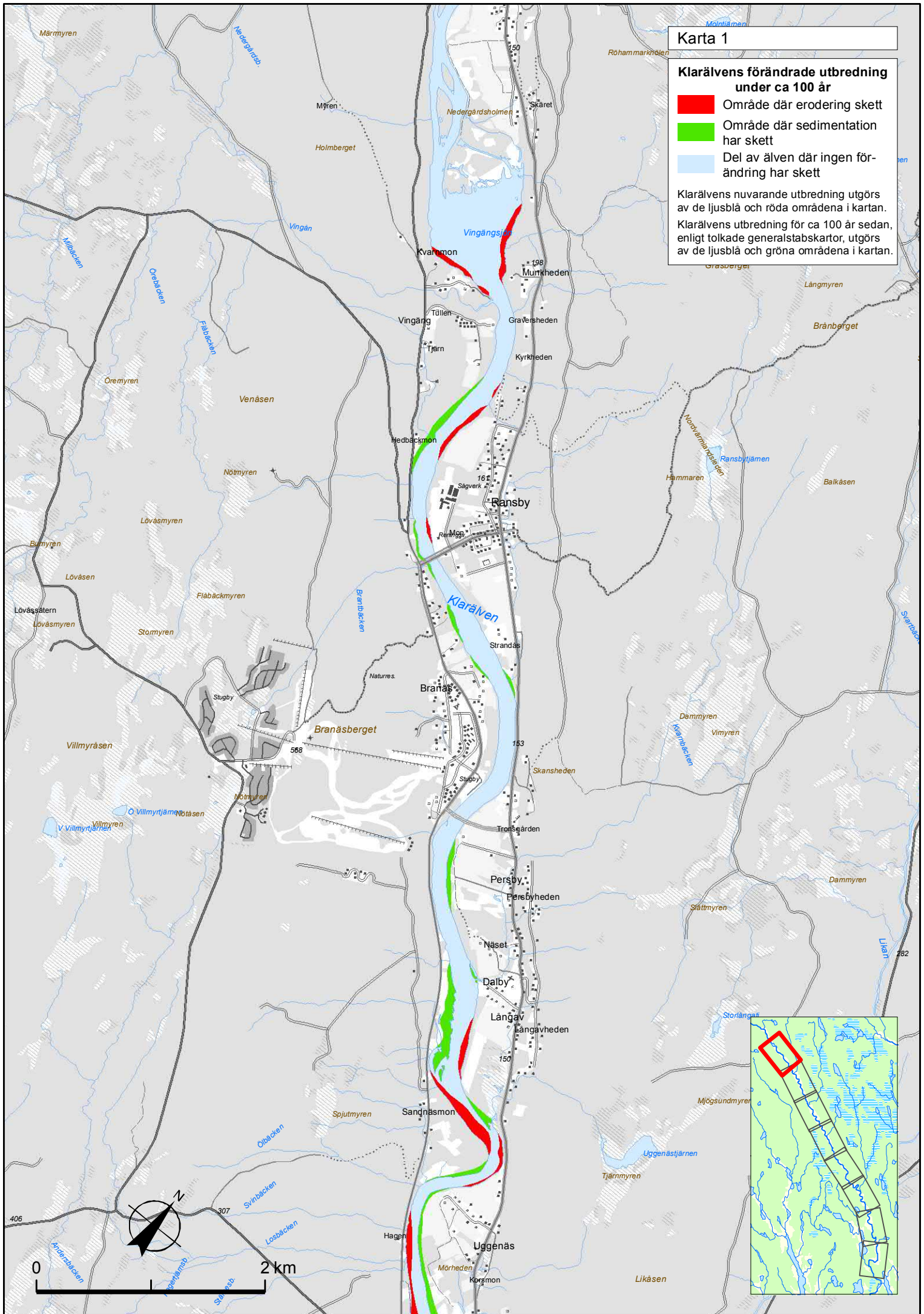
Karta 1

Klarälvens förändrade utbredning under ca 100 år

- Område där erosion skett
- Område där sedimentation har skett
- Del av älven där ingen förändring har skett




Klarälvens nuvarande utbredning utgörs av de ljusblå och röda områdena i kartan.

Klarälvens utbredning för ca 100 år sedan, enligt tolkade generalstabskartor, utgörs av de ljusblå och gröna områdena i kartan.



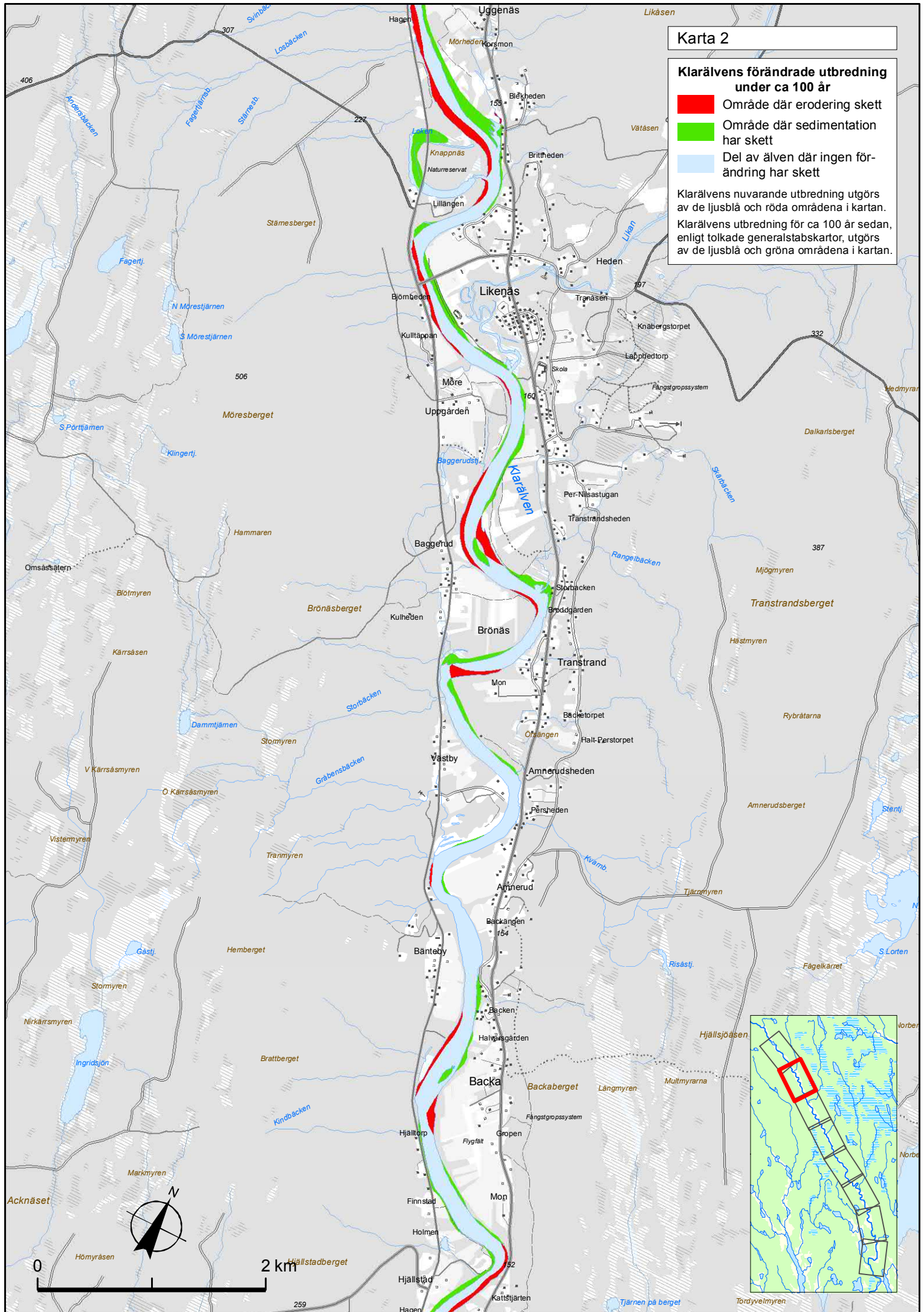
Karta 2

Klarälvens förändrade utbredning under ca 100 år

-  Område där erosion skett
-  Område där sedimentation har skett
-  Del av älven där ingen förändring har skett




Klarälvens nuvarande utbredning utgörs av de ljusblå och röda områdena i kartan.

Klarälvens utbredning för ca 100 år sedan, enligt tolkade generalstabskartor, utgörs av de ljusblå och gröna områdena i kartan.

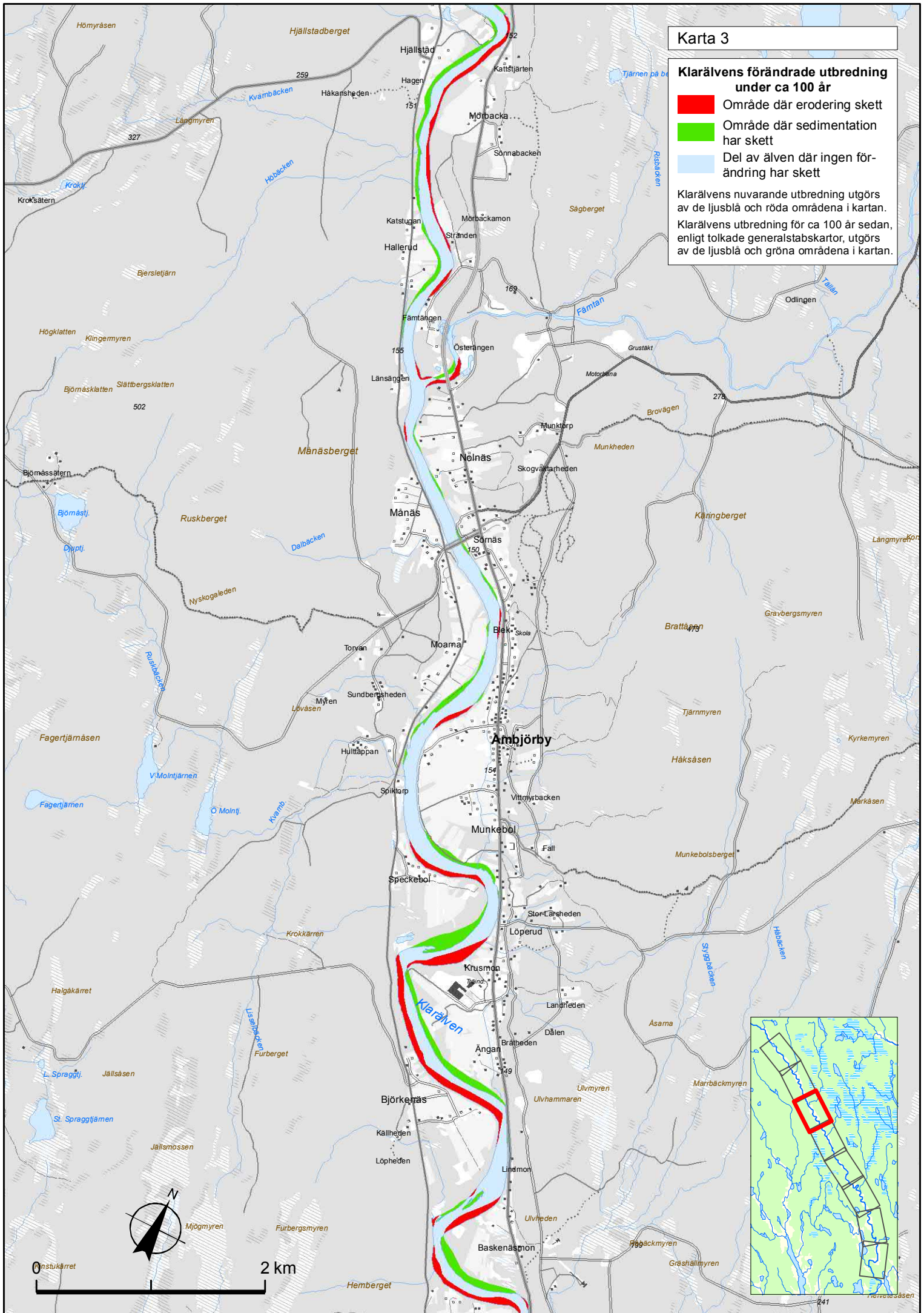


Karta 3

Klarälvens förändrade utbredning under ca 100 år




-  Område där erosion skett
-  Område där sedimentation har skett
-  Del av älven där ingen förändring har skett

Klarälvens nuvarande utbredning utgörs av de ljusblå och röda områdena i kartan. Klarälvens utbredning för ca 100 år sedan, enligt tolkade generalstabskartor, utgörs av de ljusblå och gröna områdena i kartan.



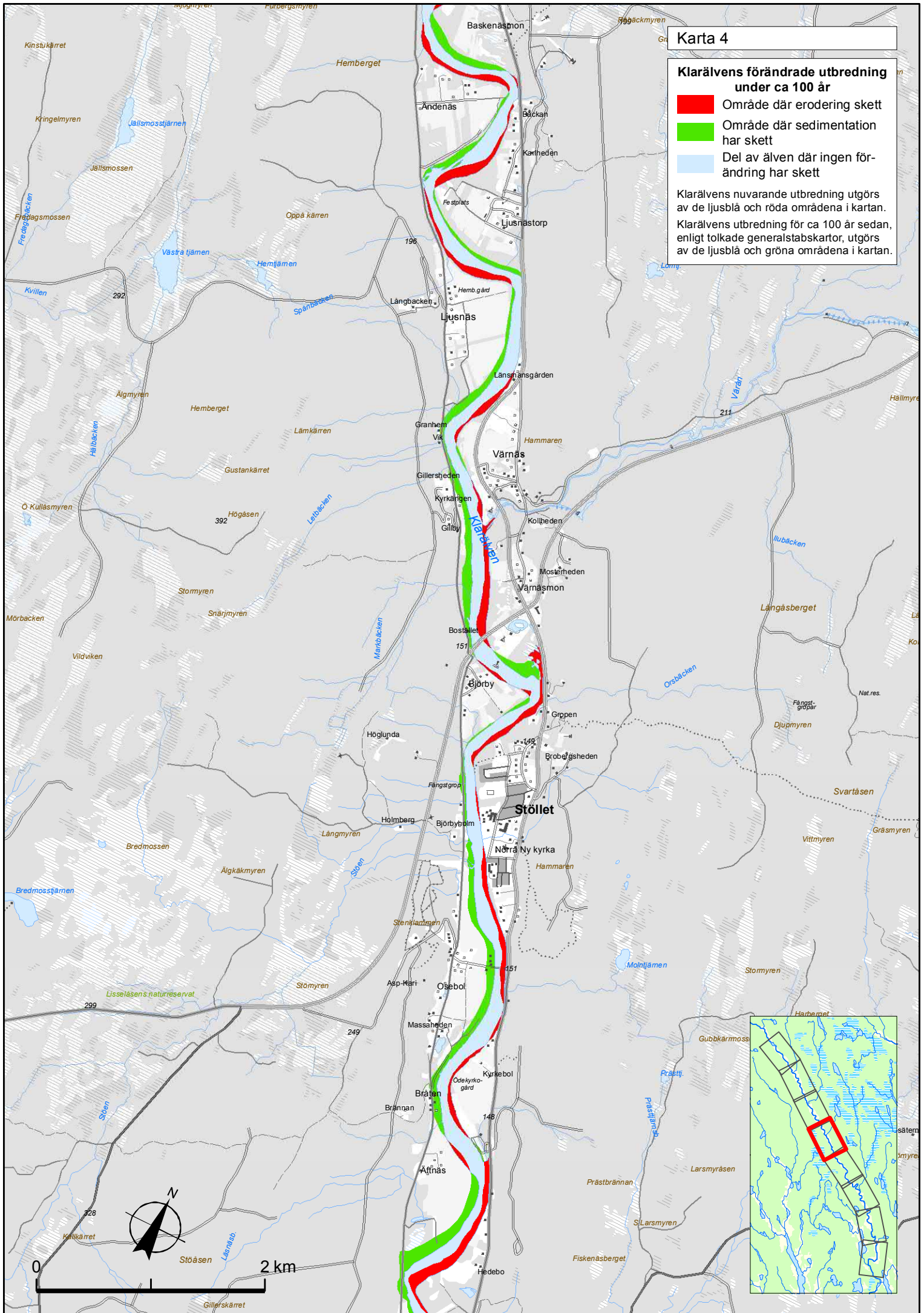
Karta 4

Klarälvens förändrade utbredning under ca 100 år

-  Område där erosion skett
-  Område där sedimentation har skett
-  Del av älven där ingen förändring har skett

Klarälvens nuvarande utbredning utgörs av de ljusblå och röda områdena i kartan.

Klarälvens utbredning för ca 100 år sedan, enligt tolkade generalstabskartor, utgörs av de ljusblå och gröna områdena i kartan.

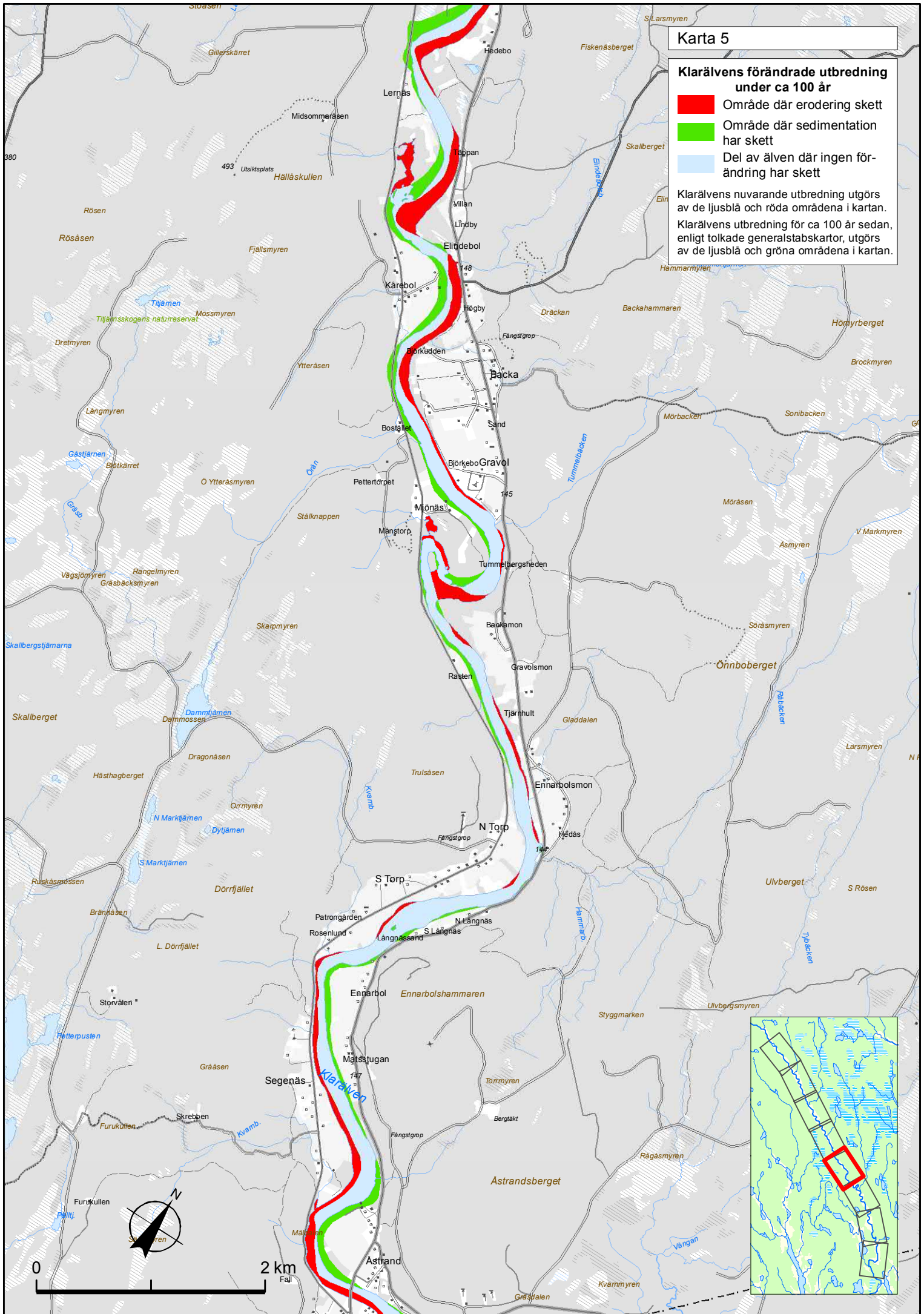


Karta 5

Klarälvens förändrade utbredning under ca 100 år

- Område där erosion skett
- Område där sedimentation har skett
- Del av älven där ingen förändring har skett

Klarälvens nuvarande utbredning utgörs av de ljusblå och röda områdena i kartan. Klarälvens utbredning för ca 100 år sedan, enligt tolkade generalstabskartor, utgörs av de ljusblå och gröna områdena i kartan.

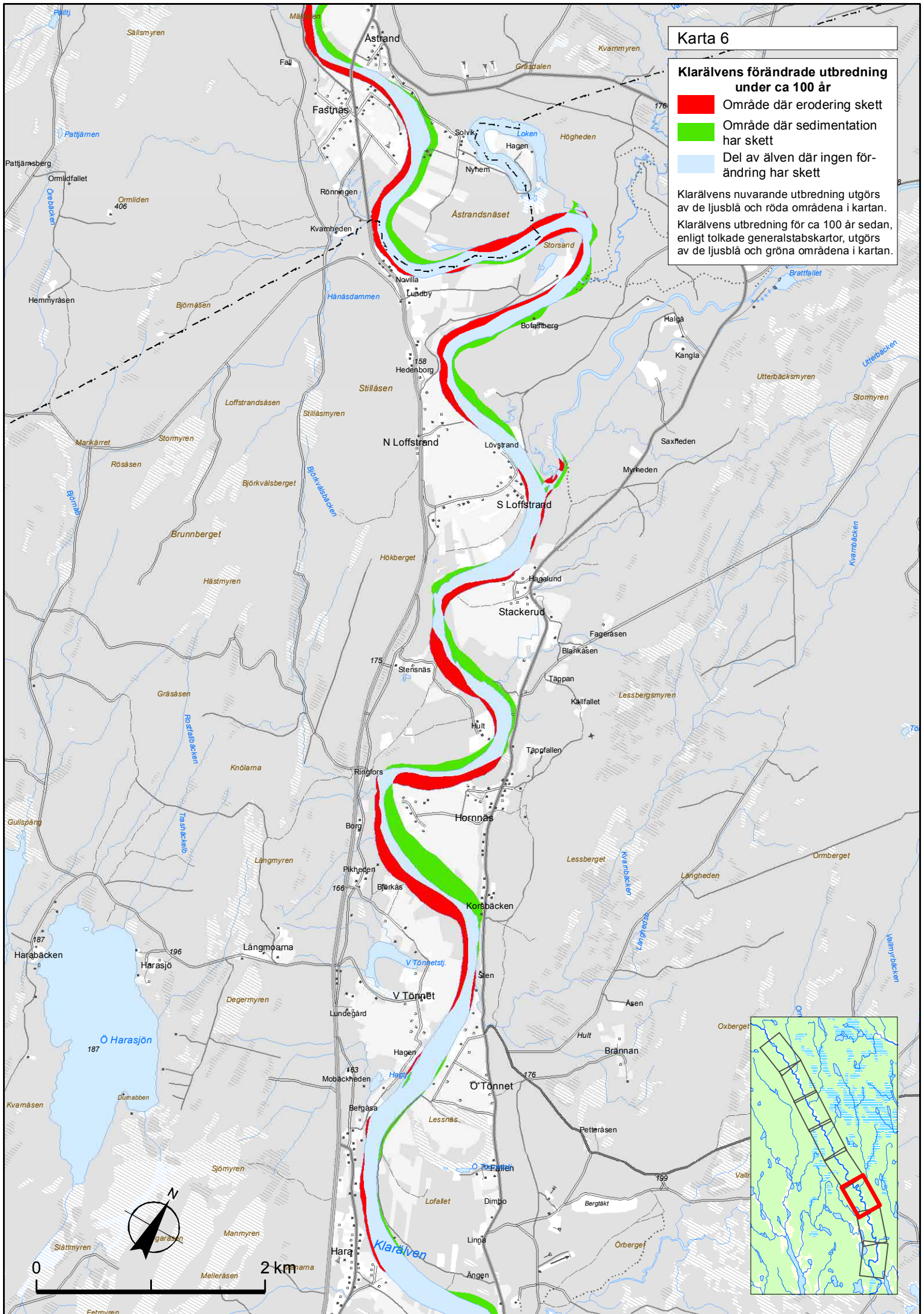


Karta 6

Klarälvens förändrade utbredning under ca 100 år




- Område där erosion skett
- Område där sedimentation har skett
- Del av älven där ingen förändring har skett

Klarälvens nuvarande utbredning utgörs av de ljusblå och röda områdena i kartan. Klarälvens utbredning för ca 100 år sedan, enligt tolkade generalstabskartor, utgörs av de ljusblå och gröna områdena i kartan.

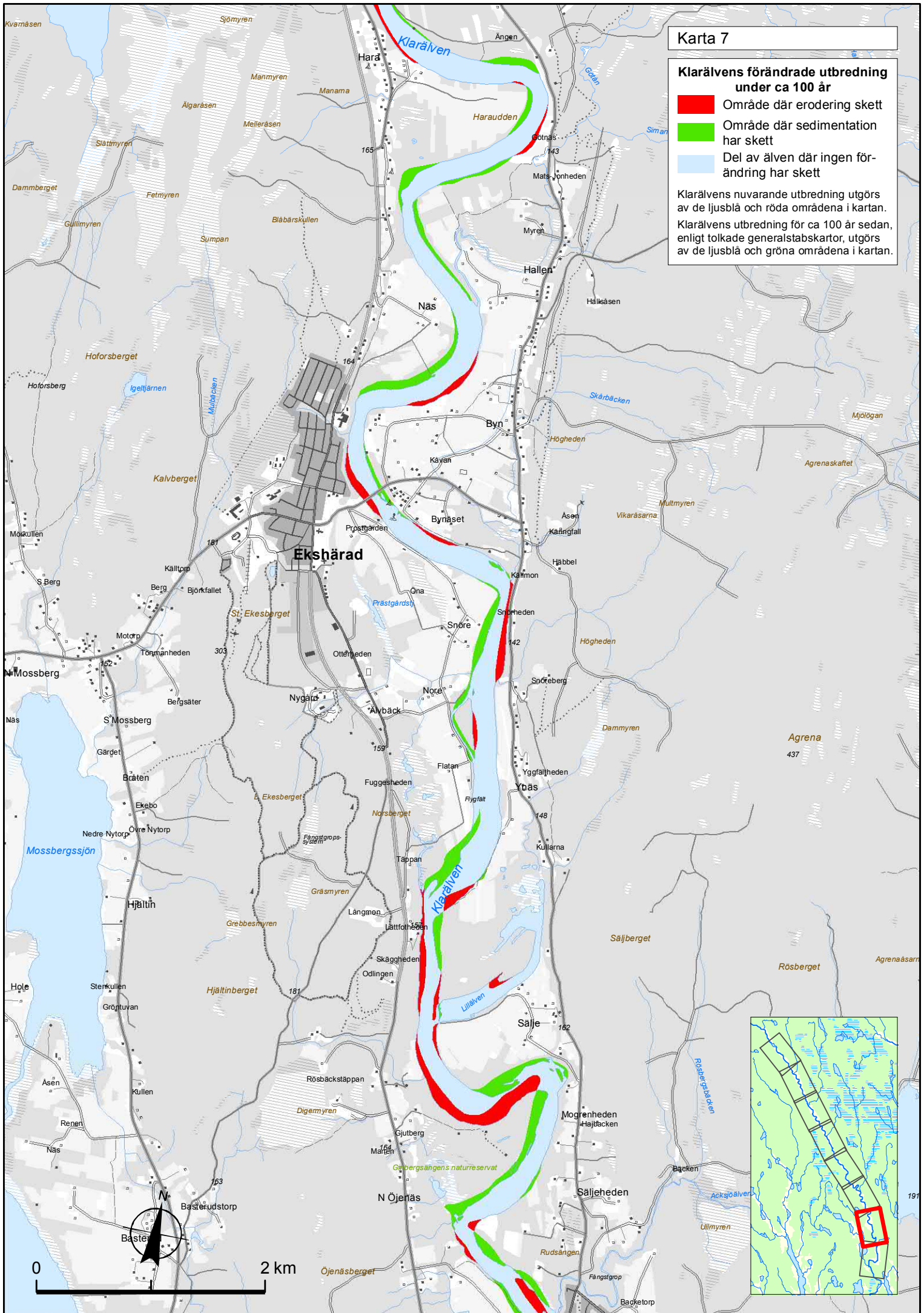


Karta 7

Klarälvens förändrade utbredning under ca 100 år

-  Område där erosion skett
-  Område där sedimentation har skett
-  Del av älven där ingen förändring har skett

Klarälvens nuvarande utbredning utgörs av de ljusblå och röda områdena i kartan. Klarälvens utbredning för ca 100 år sedan, enligt tolkade generalstabskartor, utgörs av de ljusblå och gröna områdena i kartan.



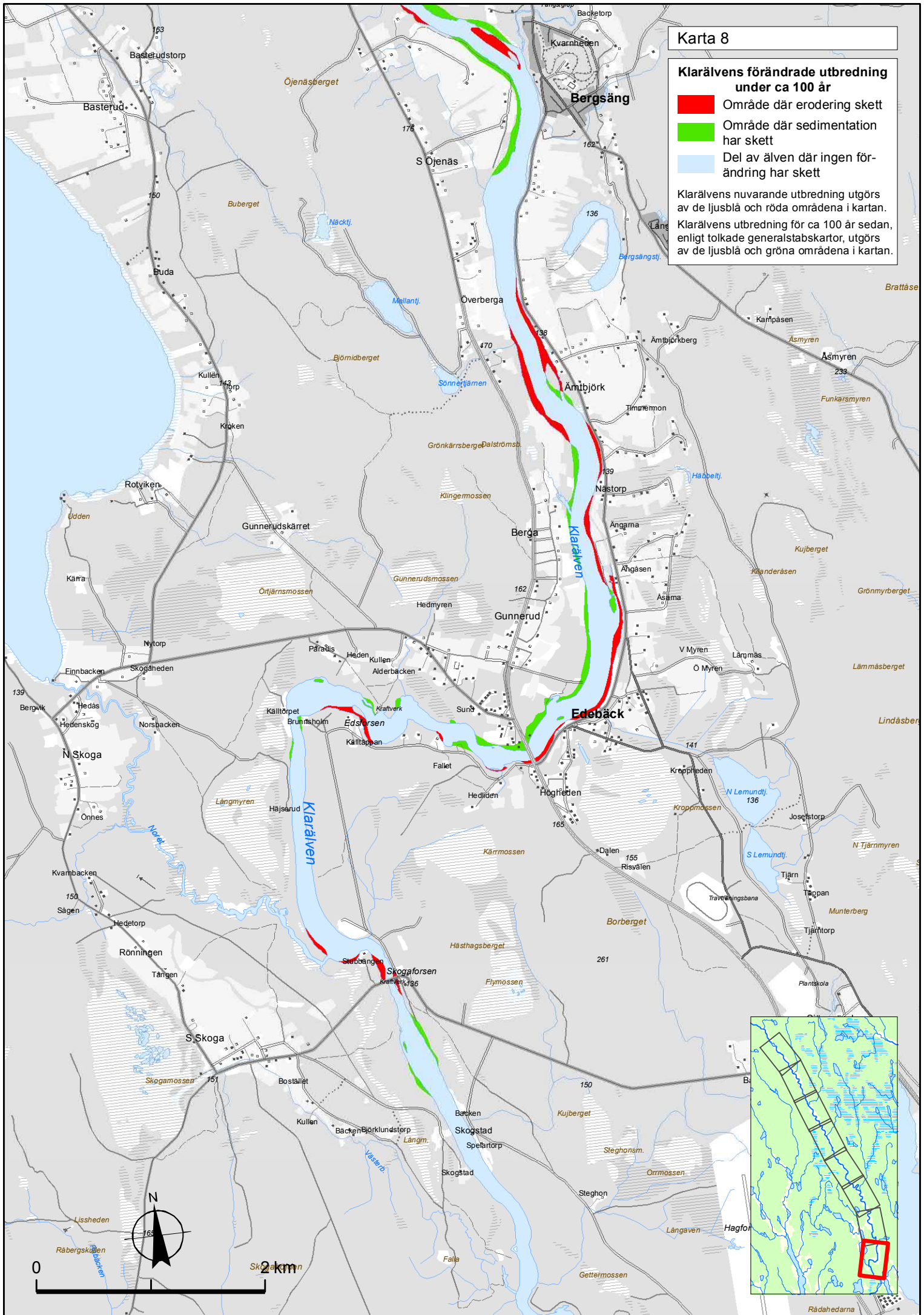
Karta 8

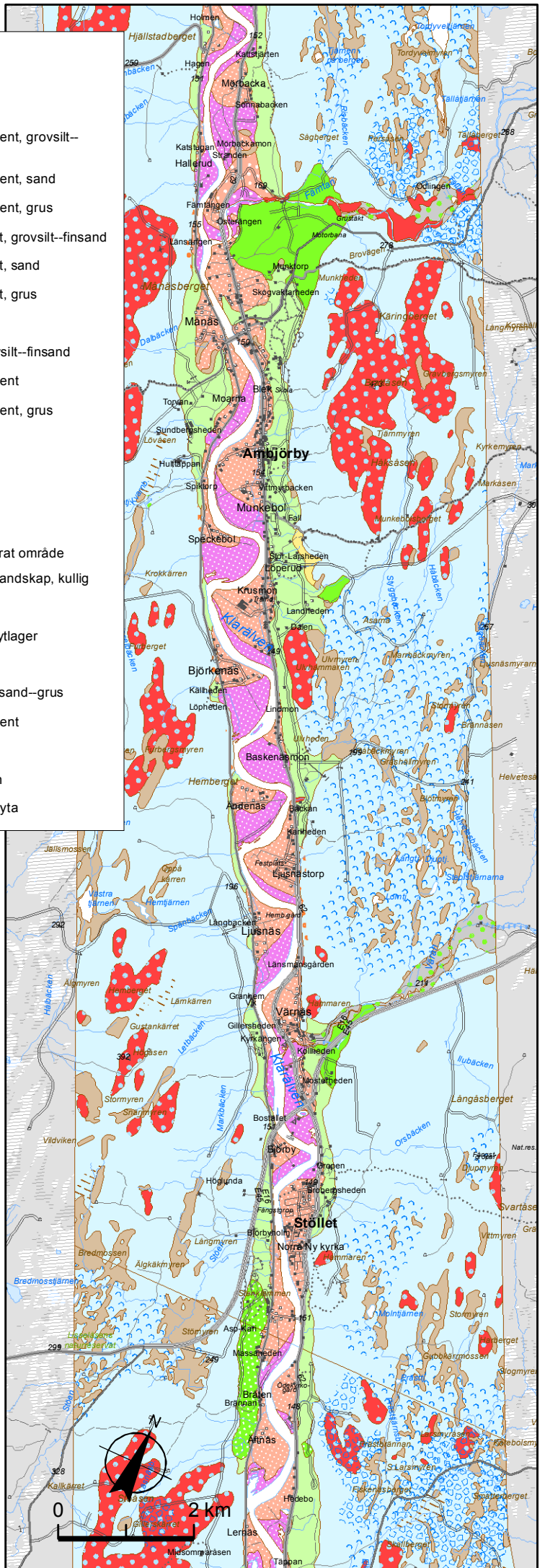
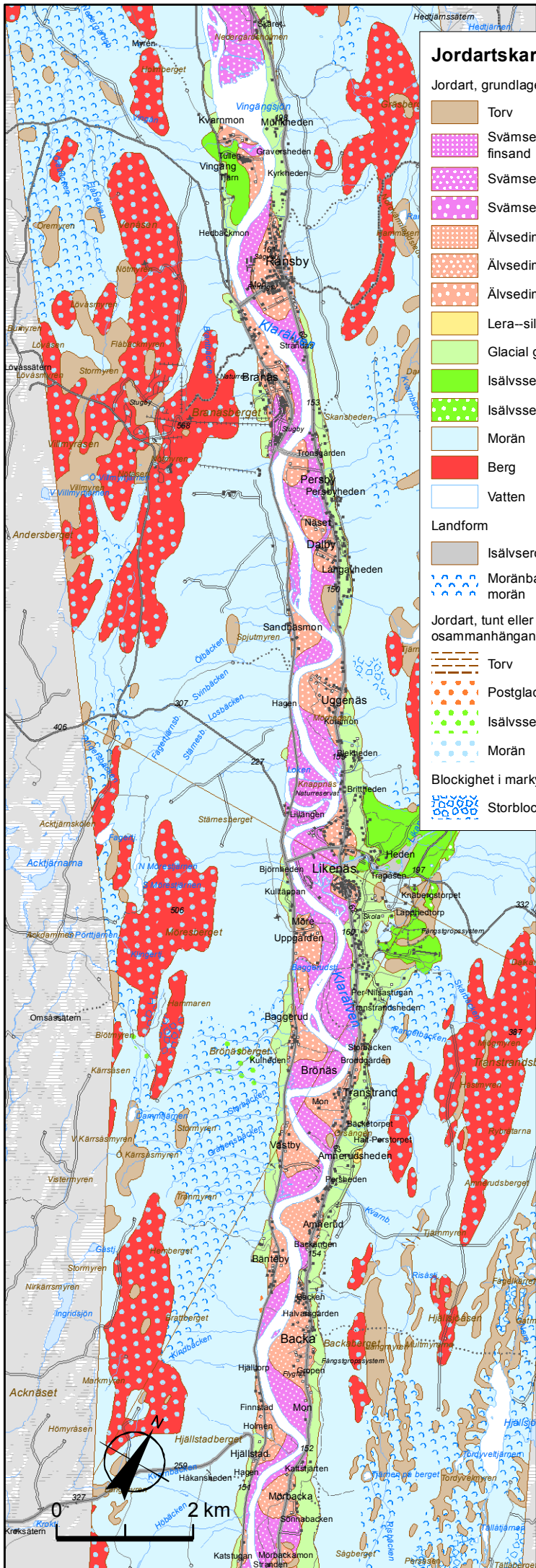
Klarälvens förändrade utbredning under ca 100 år

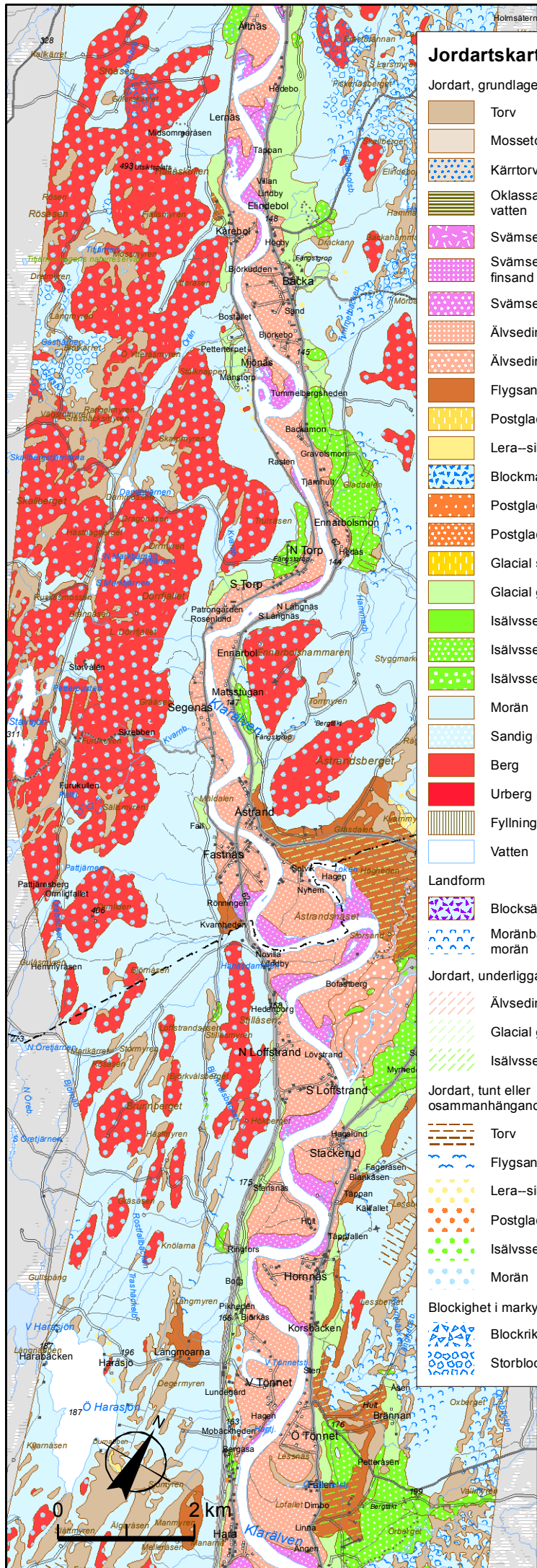
- Område där erosion skett
- Område där sedimentation har skett
- Del av älven där ingen förändring har skett

Klarälvens nuvarande utbredning utgörs av de ljusblå och röda områdena i kartan.

Klarälvens utbredning för ca 100 år sedan, enligt tolkade generalstabskartor, utgörs av de ljusblå och gröna områdena i kartan.







Jordartskarta

Jordart, grundlager

- Torv
- Mossetorv
- Kärrtorv
- Oklassat område, tidvis under vatten
- Svåmsediment, ler-silt
- Svåmsediment, grovsilt-finsand
- Svåmsediment, sand
- Älvsediment, grovsilt-finsand
- Älvsediment, sand
- Flygsand
- Postglacial silt
- Lera-silt
- Blockmark
- Postglacial finsand
- Postglacial sand
- Glacial silt
- Glacial grovsilt-finsand
- Isålvssediment
- Isålvssediment, sand
- Isålvssediment, grus
- Morän
- Sandig morän
- Berg
- Urberg
- Fyllning
- Vatten

Landform

- Blocksänka
- Moränbacklandskap, kullig morän

Jordart, underliggande lager

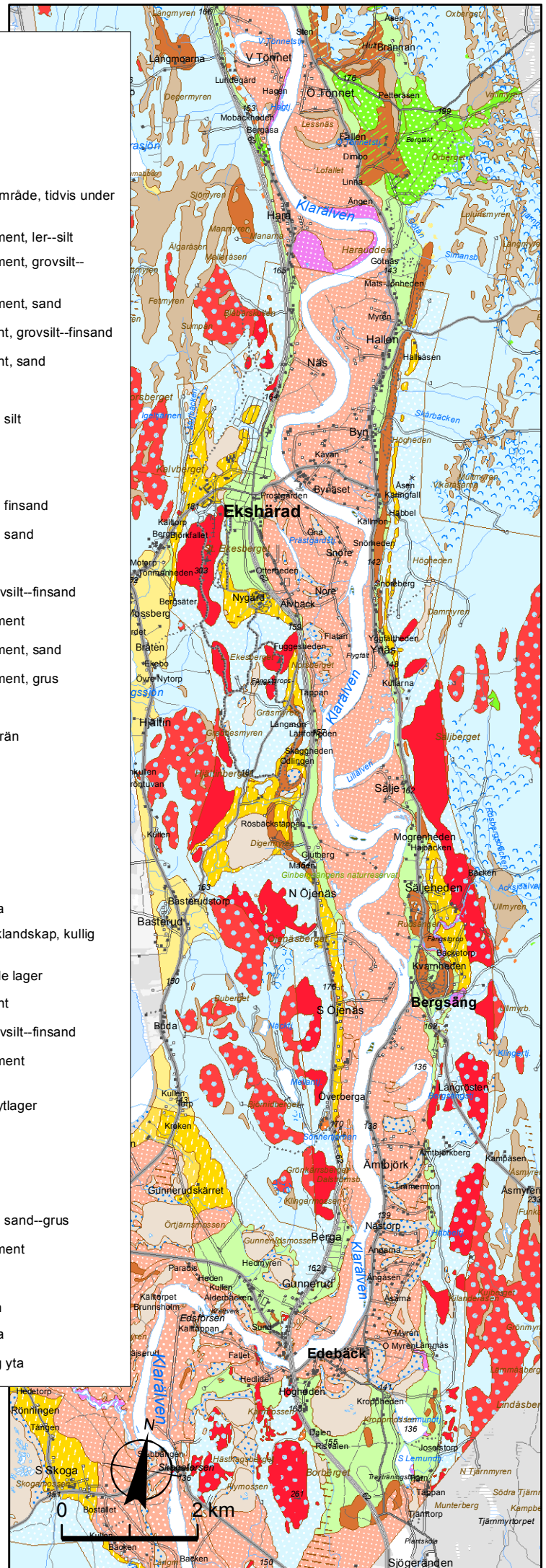
- Älvsediment
- Glacial grovsilt-finsand
- Isålvssediment

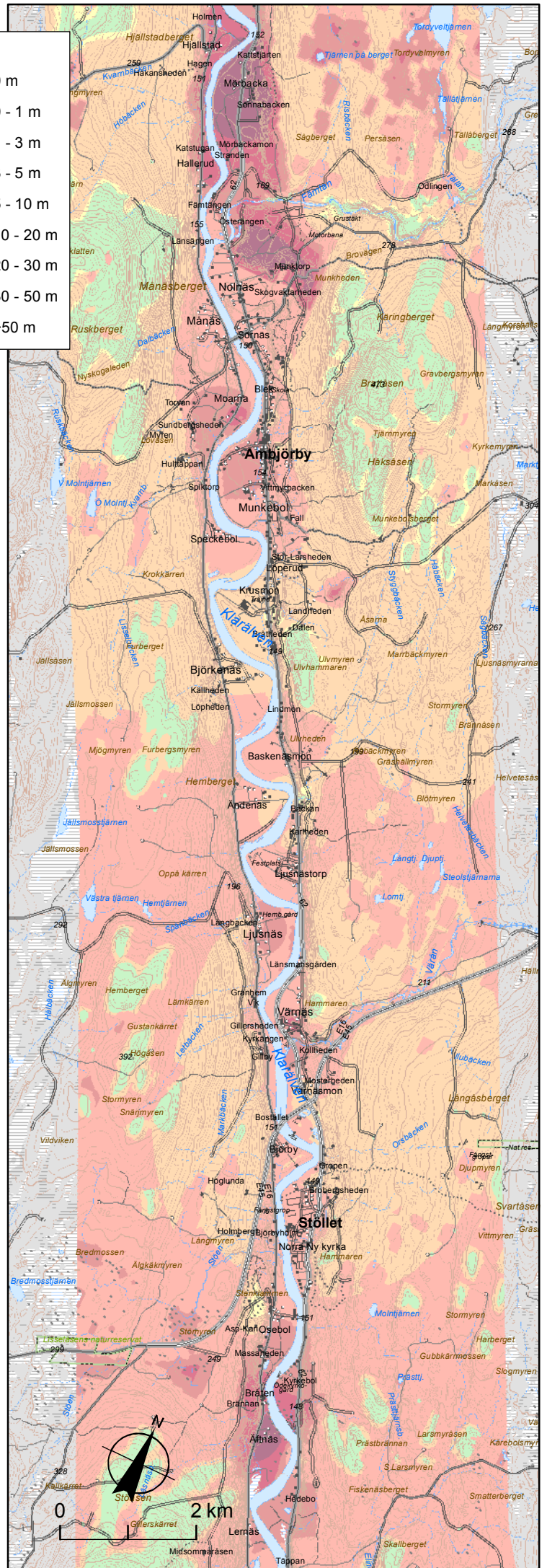
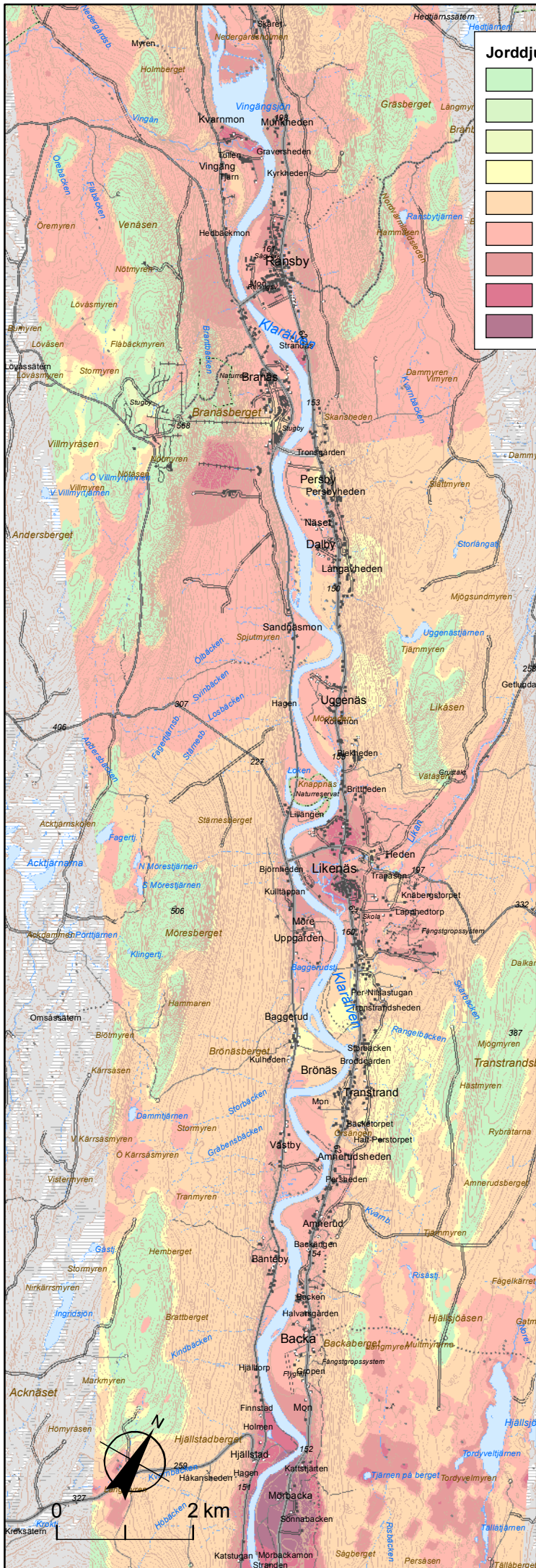
Jordart, tunt eller osammanhängande ytlager

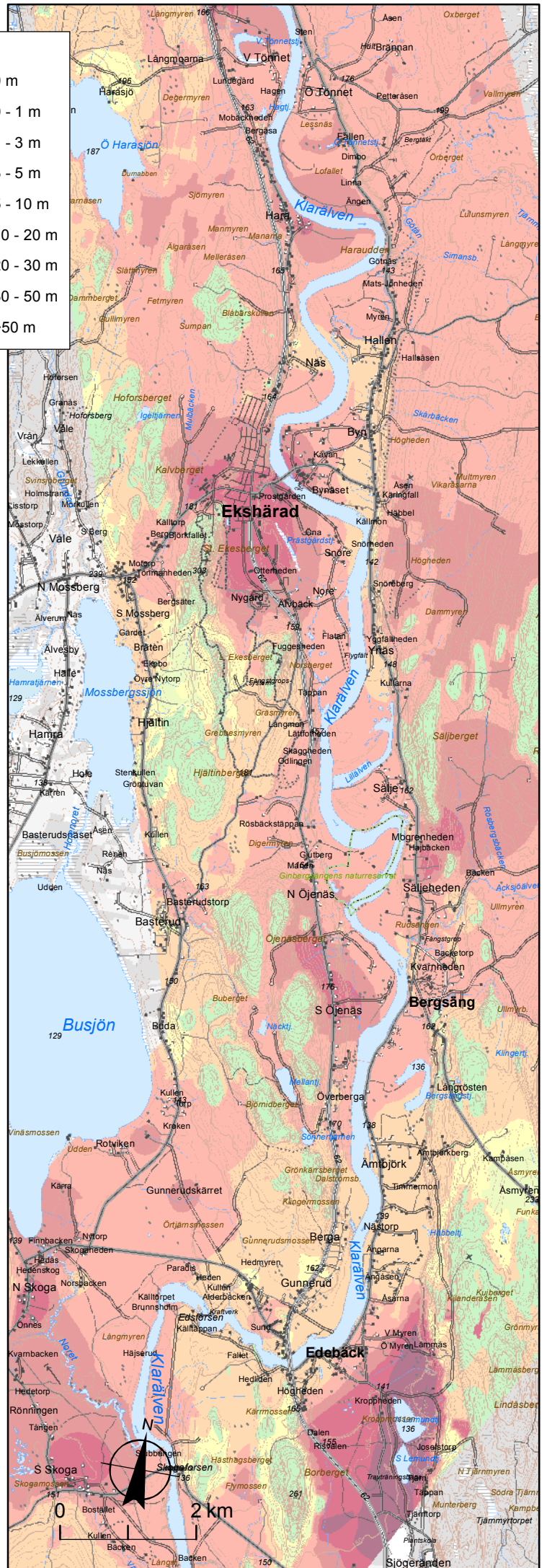
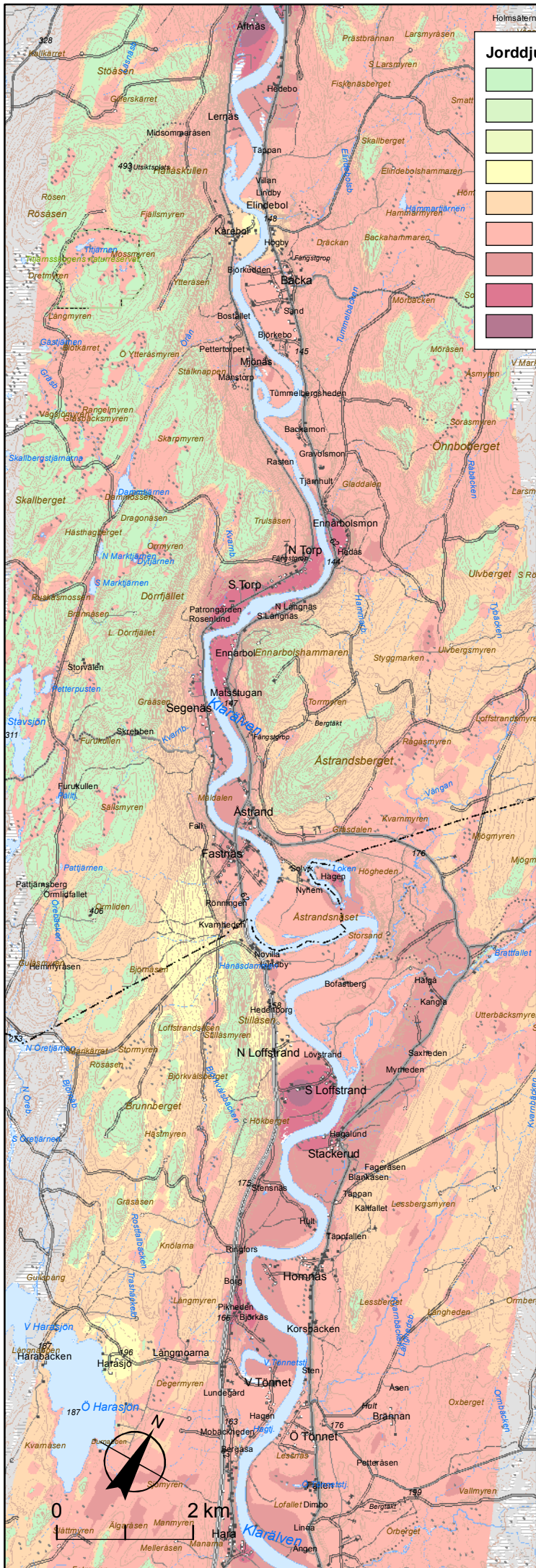
- Torv
- Flygsand
- Lera-silt
- Postglacial sand-grus
- Isålvssediment
- Morän

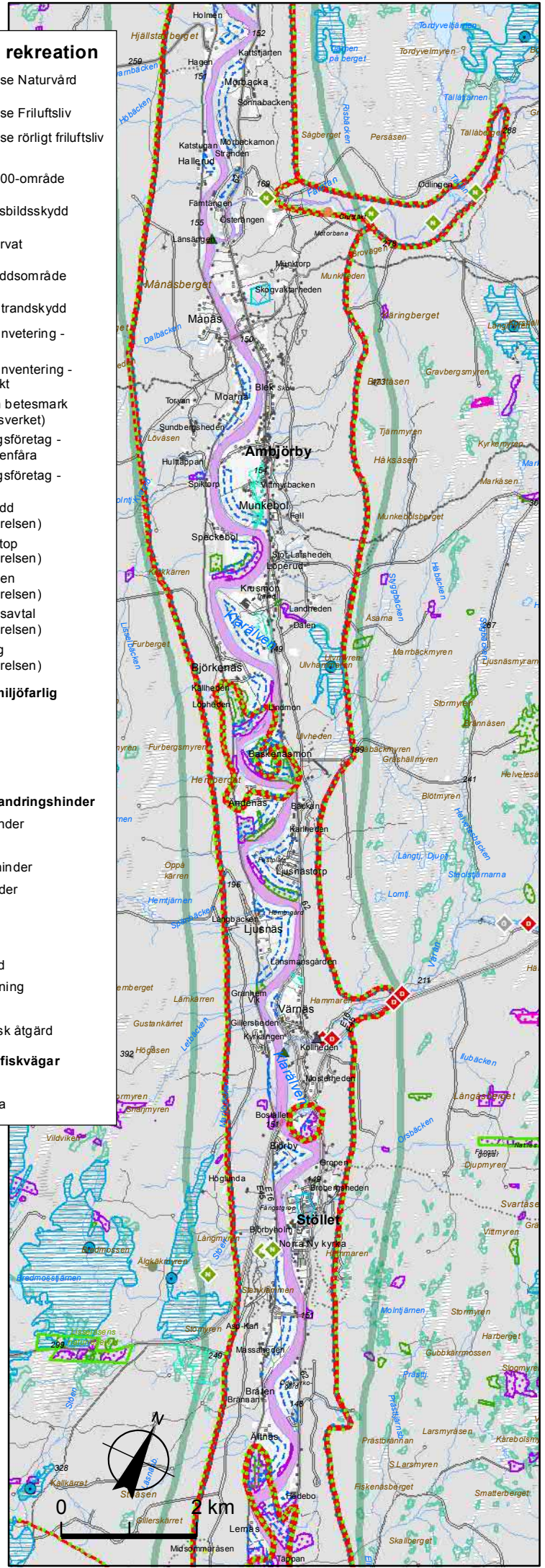
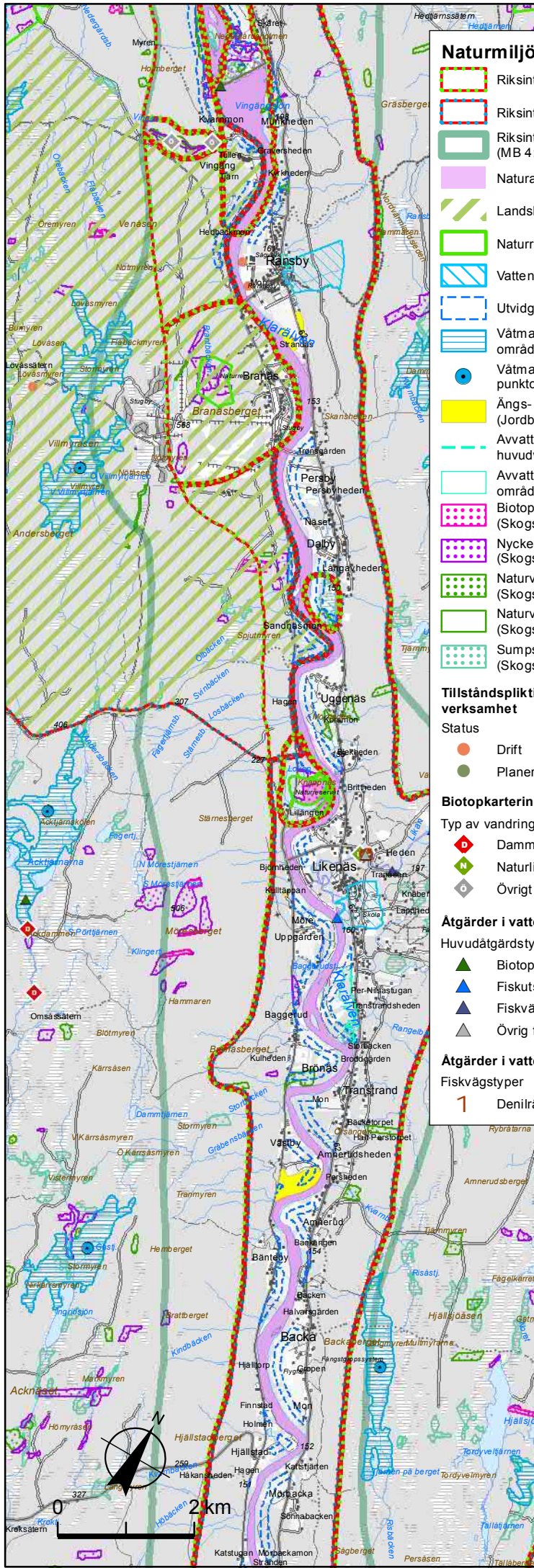
Blockighet i markytan

- Blockrik yta
- Storblickig yta














Naturmiljö & rekreation

-  Riksstresse Naturvård
-  Riksstresse Friluftsliv
-  Riksstresse rörligt friluftsliv (MB 4:2)
-  Natura 2000-område
-  Landskapsbildsskydd
-  Naturreservat
-  Vattenskyddsområde
-  Utvidgat strandskydd
-  Våtmarksinventering - område
-  Våtmarksinventering - punktojekt
-  Ängs- och betesmark (Jordbruksverket)
-  Avvattningsföretag - huvudvattenfåra
-  Avvattningsföretag - område
-  Biotopskydd (Skogsstyrelsen)
-  Nyckelbiotop (Skogsstyrelsen)
-  Naturvården (Skogsstyrelsen)
-  Naturvårdsavtal (Skogsstyrelsen)
-  Sumpskog (Skogsstyrelsen)





Tillståndsliktig miljöfarlig verksamhet

- Status
-  Drift
 -  Planerad


Biotopkartering vandringshinder

- Typ av vandringshinder
-  Dam
 -  Naturligt hinder
 -  Övrigt hinder

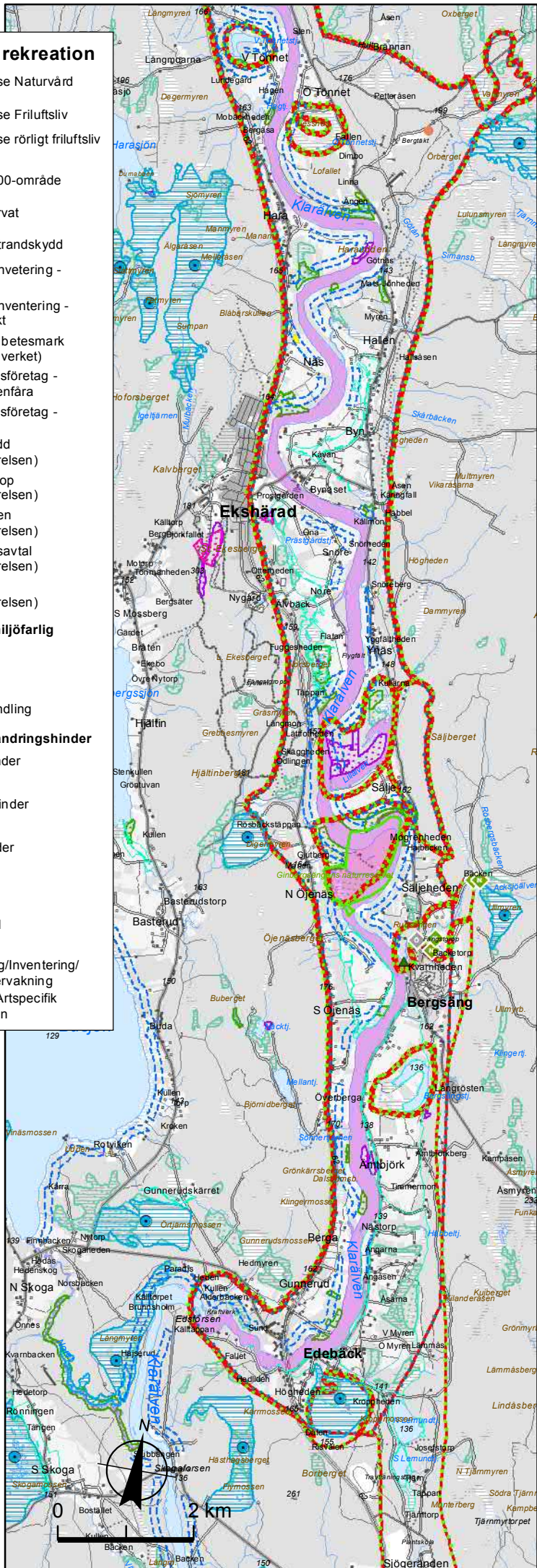
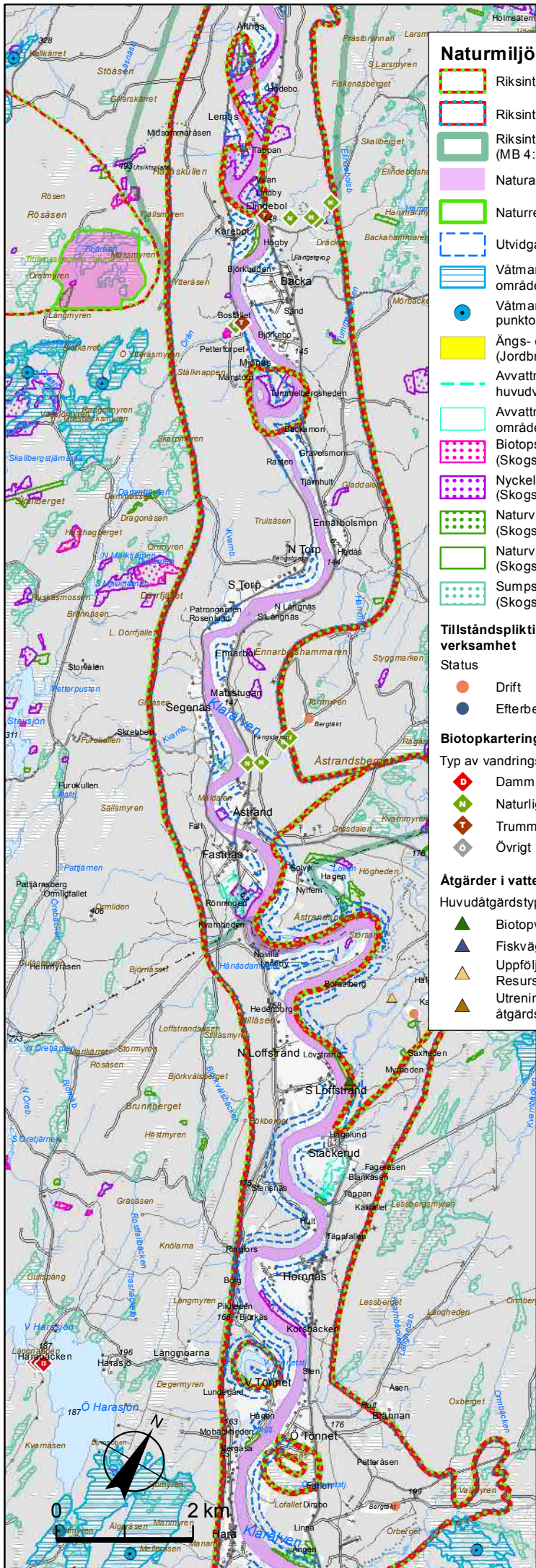
Åtgärder i vatten

- Huvudåtgärdstyp
-  Biotopvård
 -  Fisksättning
 -  Fiskvägar
 -  Övrig fysisk åtgärd

Åtgärder i vatten, fiskvägar

- Fiskvägstyper
-  Denilrånna





Naturmiljö & rekreation

- Riksintresse Naturvård
- Riksintresse Friluftsliv
- Riksintresse rörligt friluftsliv (MB 4:2)
- Natura 2000-område
- Naturreservat
- Utvidgat strandskydd
- Våtmarksinventering - område
- Våtmarksinventering - punktojekt
- Ängs- och betesmark (Jordbruksverket)
- Avvattningsföretag - huvudvattenfåra
- Avvattningsföretag - område
- Biotopskydd (Skogsstyrelsen)
- Nyckelbiotop (Skogsstyrelsen)
- Naturvården (Skogsstyrelsen)
- Naturvårdsavtal (Skogsstyrelsen)
- Sumpskog (Skogsstyrelsen)

Tillståndspliktig miljöfarlig verksamhet

- Status
- Drift
 - Efterbehandling

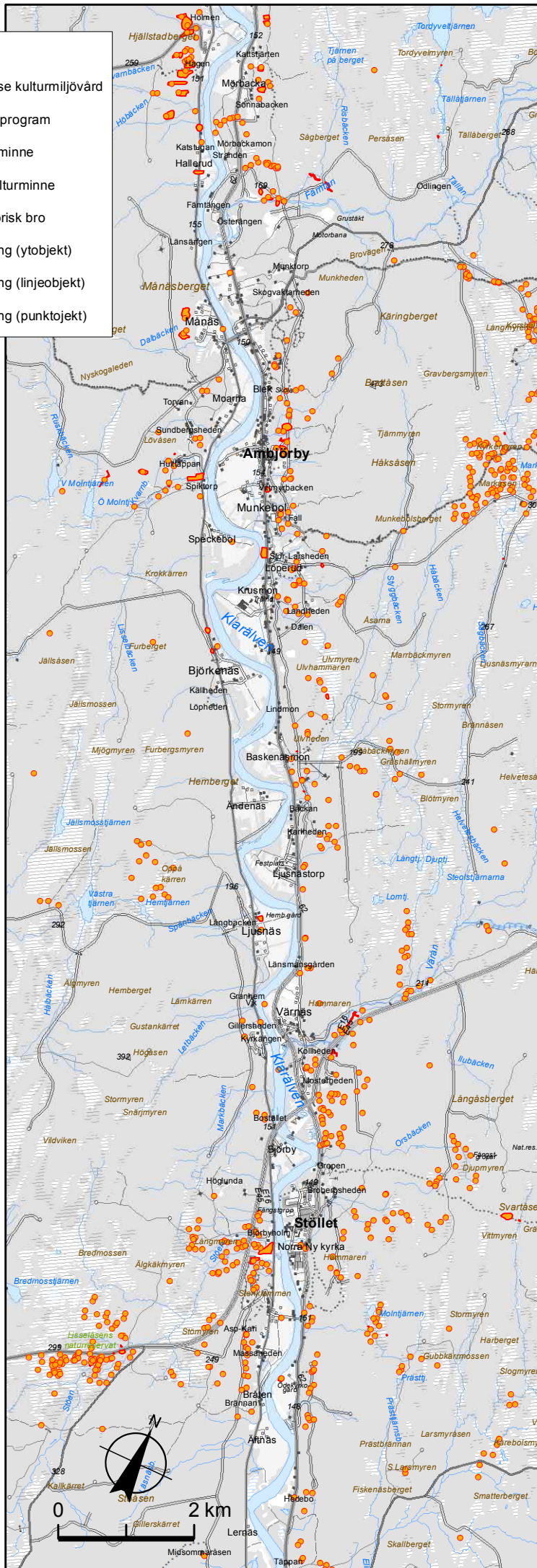
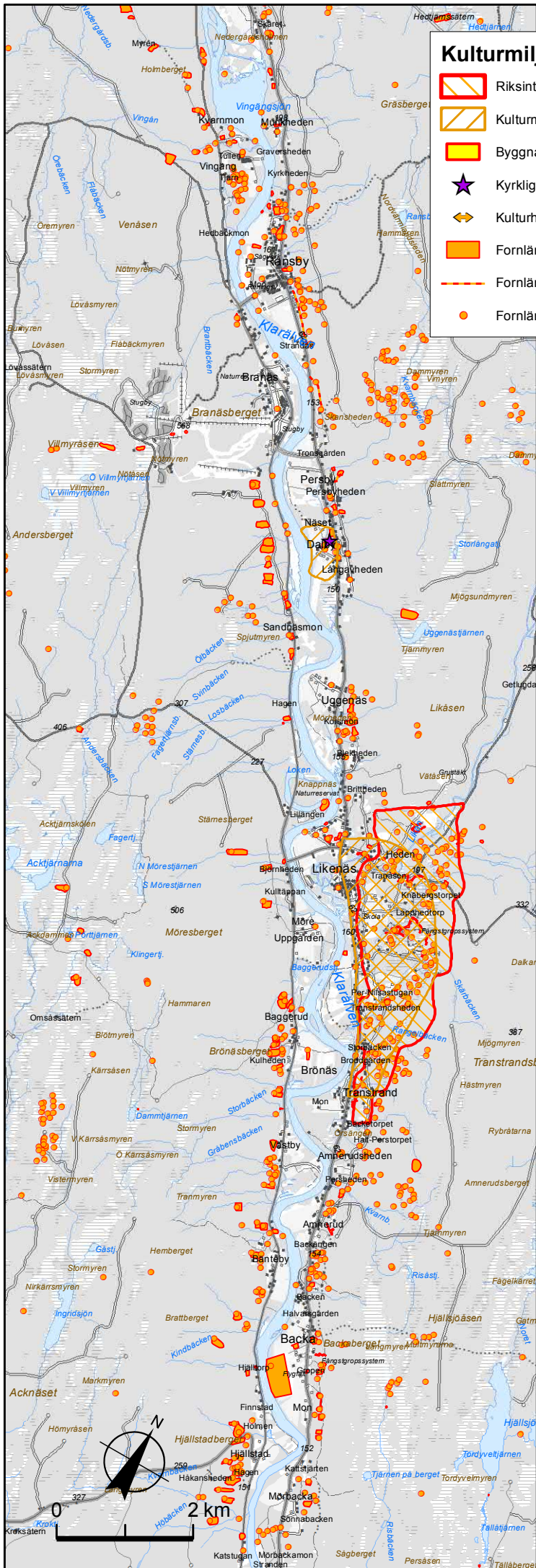
Biotopkartering vandringshinder

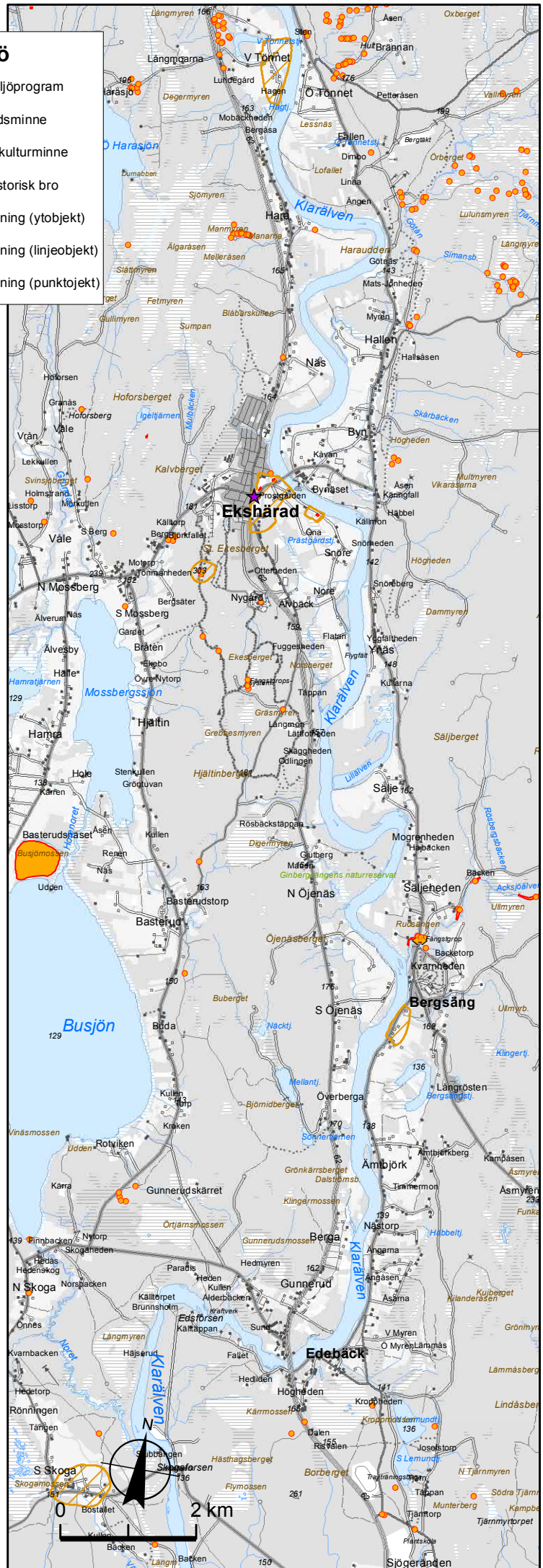
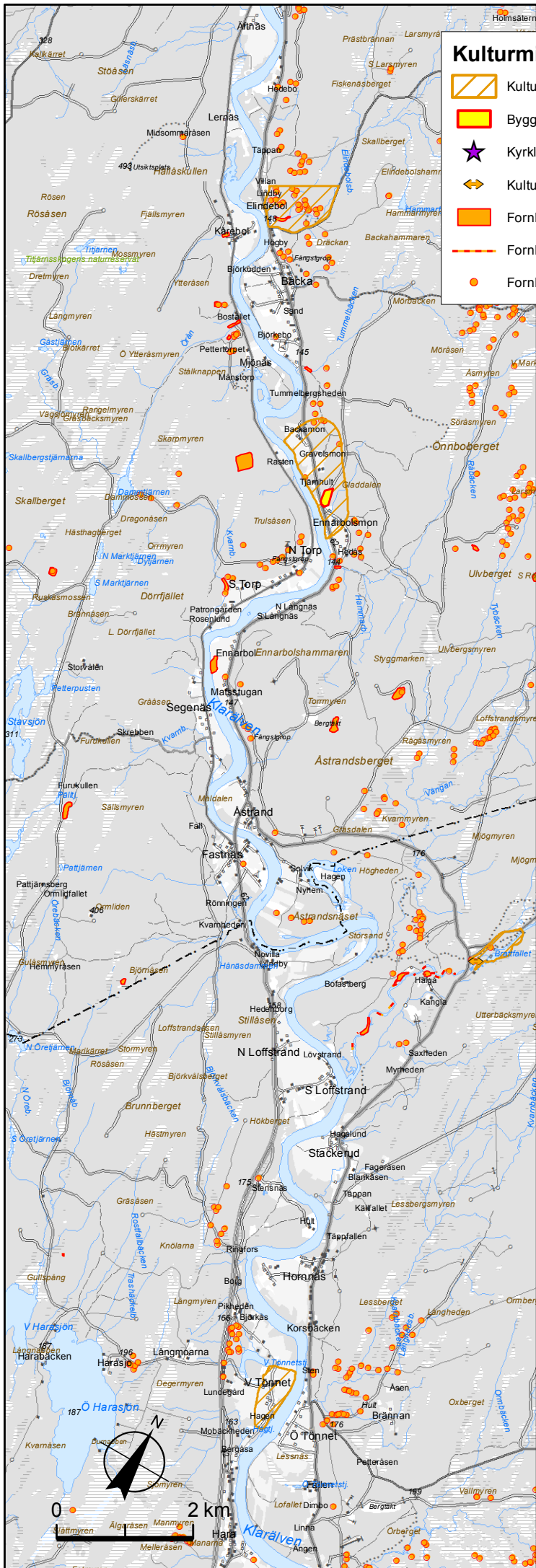
- Typ av vandringshinder
- ◆ Damm
 - ◆ Naturligt hinder
 - ◆ Trumma
 - ◆ Övrigt hinder

Åtgärder i vatten

- Huvudåtgärdsyp
- ▲ Biotopvård
 - ▲ Fiskvägar
 - ▲ Uppföljning/Inventering/ Resursövervakning
 - ▲ Utrensning/ Artspecifik åtgärdsplan







KONCEPT



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Malmorgsgatan 4, 651 15 Karlstad.
Telefon: 0771-921 921. Texttelefon: 010-123 50 00.

www.trafikverket.se