



Åtgärder vid slitage på vandringsleder i fjällterräng

För innehåll och framförda åsikter svarar författarna.

Omslagsbild: Nipfjället,

Fotograf: SWECO, Falun.

Tryckdatum: Juni 2007.

Tryckeri: Länsstyrelsen i Dalarnas län, Falun.

Upplaga: 150 ex.

ISSN 1403-3127 Länsstyrelsen Dalarna.

**Åtgärder vid
slitage på vandringsleder
i fjällterräng**

KONCEPT 2007-02-28

Rapport 2006:31

Innehållsförteckning

Förord.....	3
1. Inledning.....	4
2. Problembeskrivning.....	6
3. Åtgärds katalog.....	9
Vattenavledning.....	9
Grus.....	11
Sten.....	15
Bark och flis.....	18
Trä.....	20
Vegetation.....	23
Geonät och geotextil.....	25
Omdragning/information.....	28
4. Analys och slutsatser.....	30
5. Referenser och källor.....	32

Fotolista

Länsstyrelsen i Norrbottens län: sid 7 (mitten), 20 (näst underst, underst)

Länsstyrelsen i Västernorrlands län: sid 7 (vänster), 8, 18 (undre), 20 (näst underst), 21 (övre t.h.)

Statens Naturopsyn, Norge: sid 15, 16 (övre), 17 (undre)

Dag Eriksson: sid 25 (mitten), 26

Fredrik Lundin: sid 27

Lars-Axel Magnusson: sid 30

Ole Opseth: omslag, sid 6, 8 (vänster), 28 (övre), 31 (t.h.)

Marit Ragnarsson: sid 5, 10 (undre), 14, 17 (mitten)

Ingemar Renström: sid 19

Bengt Schibbye: sid 16 (mitten), 17 (övre)

Rolf-Arne Ullaeus: sid 9, 10 (övre, mitten), 20 (näst överst), 22 (övre), 23 (övre), 31 (t.v.)

Iwan Wästerlund: sid 25 (övre)

SWECO Falun: sid 5, 7, 12, 13, 16 (nedre), 18 (övre), 20 (överst, nederst), 22 (mitten, undre), 23 (undre), 24, 25 (näst underst, underst), 28 (undre)

Förord

Inom det nationella miljö kvalitetsmålet ”Storlagen Fjällmiljö” finns ett delmål som lyder: *”Skador på mark och vegetation orsakade av mänsklig verksamhet skall vara försumbara senast år 2010”*.

I Dalarna finns några av landets mest välbesökta fjällområden. Bara i Sälenfjällen motsvarar besökarnas antal en medelstor svensk stads, som dessutom byts ut varje vecka. Närheten till storstadsregionerna gör att Dalafjällen även tar emot många besökare under barmarksperioden. Detta är något mycket positivt. En negativ effekt är dock att naturen i de mest välbesökta områdena inte alltid tål det slitage som uppstår.

Den största delen av dessa områden ingår i naturreservat som Länsstyrelsen Dalarna har ett särskilt ansvar för att skydda och bevara. I det ansvaret ingår att leva upp till miljömålet om att minimera skador på naturen från besökare.

Åtgärder för att förebygga och åtgärda slitage utmed leder har länge varit en del av förvaltningens uppgifter. Ett arbete som ställer stora krav på erfarenhet och kreativitet så att bästa situationsanpassade lösningar uppnås. I syfte att samla kunskap och erfarenheter från både egna insatser och från andra fjällområden har Länsstyrelsen Dalarna uppdragit till SWECO FFNS Arkitekter i Falun att sammanställa denna ”åtgärds katalog”. För att den på ett bra sätt ska kunna tjäna som underlag för erfarenhetsutbyte och dialog mellan förvaltare har det varit viktigt att i rapporten ge stort utrymme för fotografier. Förhoppningsvis kan även rapporten vara till nytta för andra förvaltare i landet. Projektet har även inneburit ett tillfälle att stanna upp och utvärdera samt redovisa en del av det arbete som görs inom miljömålet.

Rapporten har finansierats med medel från Naturvårdsverket.

Marit Ragnarsson

Samordnare för naturskydd
Länsstyrelsen Dalarna

1. Inledning

Bakgrund och syfte

Att ansvara för skötsel av skyddad natur i fjällterräng innebär bland annat att hantera problematiken med slitage på vandringslederna. Ibland uppstår markslitage till följd av hårt besöksstryck, men vanligare är att tramp i kombination med vattenerosion ger slitage, som i sin tur medför utseendemässiga och funktionella försämringar av lederna och lägre kvalitet på besökarnas upplevelse av fjällvandringen.

Syftet med denna rapport är att redovisa och utvärdera redan utförda åtgärder mot slitage på vandringsleder i Dalarna samt inhämta och sammanställa erfarenheter och möjliga åtgärder från övriga svenska fjällän och i viss mån även från andra delar av Europa.

Metodik och organisation

Uppdraget har bedrivits under hösten 2006 i en projektgrupp bestående av följande representanter för Länsstyrelsen Dalarna och konsulten.

Marit Ragnarsson, länsstyrelsen (projektledare)

Lars-Axel Magnusson, länsstyrelsen (förvaltare, skyddade områden Malungs kommun)

Ole Opseth, länsstyrelsen (förvaltare, skyddade områden Älvdalens kommun)

Ingemar Renström, länsstyrelsen (förvaltare, skyddade områden)

Åsa Hermansson, SWECO FFNS, Falun (landskapsarkitekt LAR/MSA, uppdragsansvarig)

Anna Enberg, SWECO VBB, Falun (landskapsarkitekt LAR/MSA)

Länsstyrelsens förvaltare och konsulten har gjort gemensamma fältbesök i Sälenfjällen, på Nipfjället och vid Njupesjär, för att på plats studera vissa typer av åtgärder. Vidare har intervjuer genomförts med förvaltarna och hela projektgruppen har träffats vid två tillfällen.

En relativt begränsad informationssökning har genomförts via telefon och internet, för att inhämta erfarenheter från bl.a. övriga svenska fjällän och även för att få vissa internationella utblickar. Se avsnitt 5. *Referenser och källor*.

Utgångspunkter

Miljöhänsyn vid materialval

Ekologisk hållbarhet ska genomsyra alla åtgärder som vidtas i naturen. När det gäller åtgärder mot slitage på vandringsleder är det främst materialfrågor som har betydelse ur miljösynpunkt. Se vidare kapitel 4 *Åtgärds katalog*, avsnitten Grus och Trä.

Dalarnas miljömål

Länsstyrelsen i Dalarna har, tillsammans med länets aktörer, tagit fram Dalarnas miljömål. De utgör en anpassning av de nationella miljökvalitetsmålen till länet och innehåller även en konkretisering av de nationella delmålen.

De stora miljöutmaningarna är desamma för Dalarnas län som för resten av landet.

- Effektivisera energianvändning och transporter.
- Utveckla giftfria och energisnåla kretslopp.
- Hushålla bättre med mark, vatten och bebyggd miljö.
- Värna natur- och kulturvärden.

Länsstyrelsens uppdrag är att i bred samverkan samordna miljömålsarbetet i Dalarna. För att nå miljömålen måste alla medverka, såväl myndigheter och kommuner som företag, organisationer och enskilda samt forskning och utbildning.

Arbete med vandringsleder i fjällterräng berör flera av miljömålen, främst följande:

- Giftfri miljö
- Myllrande våtmarker
- Levande skogar
- Storslagen fjällmiljö
- God bebyggd miljö
- Ett rikt växt och djurliv

Det är viktigt att hålla en diskussion levande om hur målen ska beaktas, både i planering av åtgärder och i det praktiska arbetet. Ibland kan dessutom olika mål eller delmål stå emot varandra.

Avgränsning av projektet

Denna studie fokuserar på att jämföra konkreta lösningar, inte på planeringsmässiga åtgärder som dragning eller skyltning av leder. Det innebär dock inte att dessa typer av åtgärder anses mindre viktiga. Studien omfattar inte heller slitage till följd av terrängkörning, utan endast vandringsrelaterat slitage.



Njupeskar, med över 50 000 besökare år 2005, är ett exempel på de mycket välbesökta turistmål där omfattande åtgärder är motiverade för att förhindra slitageproblem.

2. Problembeskrivning

Orsaker och åtgärdsprinciper

Större skador på mark och vegetation utmed leder orsakas främst av vattnets erosion av jord och grusmaterial. Regn- och smältvatten kanaliseras till leder där ett högt besöksstryck nött bort vegetationen och på så vis öppnat för erosion. Åtgärderna bör därför fokuseras både på att minska slitaget på vegetationen och på att avleda vatten från lederna. Det främsta slitaget till följd av hårt besöksstryck förekommer på leder som går till ett välbesökt mål och leder som ligger nära stugor, anläggningar eller parkeringsplatser.

Slitageproblemen kan angripas på två sätt. Antingen sätter man in åtgärder på befintlig led eller så drar man om leden. I kapitel 4 *Åtgärds katalog* i denna rapport ligger fokus på olika typer av fysiska åtgärder på lederna.

Stråk och systemtänkande

Det finns givetvis inga lösningar som passar i alla givna lägen varken när det gäller utformning av leder eller åtgärder mot slitage. Ekonomiska och praktiska begränsningar sätter en del av agendan. Dessutom har vandrare som besöker fjällen olika behov och olika uppfattning om vad som är attraktivt. Vissa vill ha en extremt bekväm led där man till och med kan dra barnvagn. Andra vill omges av ”orörd” natur och välkomnar strapasser och fysisk ansträngning som en del av upplevelsen.

Det är nödvändigt att arbeta med olika typer av åtgärder i olika områden, beroende på besöksstrycket och typen av belastning. I vilken omfattning leden nyttjas av vandrare eller även för ridning, cykling o.s.v. avgör vilken standard den ska hålla. På välbesökta platser kan lederna ha en hög grad av tillgänglighet och slitageproblem kan åtgärdas frekvent. På mer perifera leder accepteras lägre tillgänglighet.

Det är även viktigt att skapa sammanhängande stråk med konsekvent standard vad gäller tillgänglighet. Annars riskerar besökarna att tvingas vända för att tillgänglighetsfrågan inte är konsekvent löst.

Vattnets betydelse

För att kunna åtgärda slitageskador behöver man analysera terrängen och studera hur vattnet normalt rinner. Förebyggande åtgärder, som olika typer av vattenavledning, kan ingå redan när leden anläggs, men behöver för det mesta även vidtas i efterhand. Byggandet av leden i sig kan ändra vattenströmmarna och vattnet kan dessutom vid snösmältningen ta olika vägar år från år. Vid nyanläggning kan ledens sträckning anpassas, så att man så långt möjligt



Förutom besöksstrycket kan även typen av belastning på en led avgöra vilken åtgärdsnivå som är aktuell. Bilden visar cyklister på Linnéstigen, Grövelsjön.

undviker lägen där stora mängder vatten kommer att kanaliseras till leden.

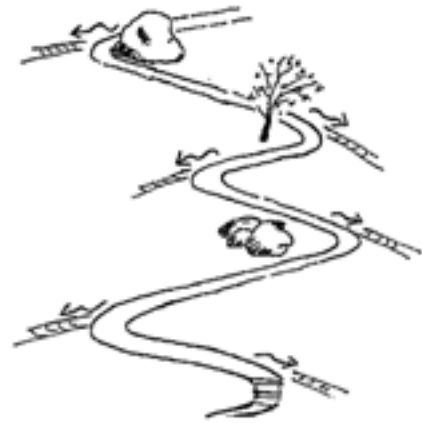
En följdfeffekt av vattenerosion är att breda och solfjäderformade stigar, eller flera parallella stigar uppstår där vattnet skadat den ursprungliga leden. Vandrare väljer bekvämare ställen att gå på om en led blivit alltför stenig, gropig eller blöt.

Sträckningens betydelse

Leder som går i fallinjen utsätts för mer erosion än leder som går på skrå. Det kan ibland vara befogat att lägga om leder för att minska sådana problem. Men omläggningar som leder till vägförlängning kan få vandrarna att välja egna genvägar i stället.

Slitage på mycket välbesökta leder och sträckor kan bero på att det inte finns alternativa leder i området, men det kan även vara en informationsfråga. Dålig skyltning kan leda till att alla vandrare väljer den led som är mest upptrampad. Ett sätt att minska slitageproblem är i sådana fall att skylta tydligare om att det finns alternativa leder.

En nyanläggning eller omläggning av en led bör följa landskapets former. Leden bör hellre läggas på höjdryggar, där marken är mer stabil, än gå upp och ner i raviner och dalar. Branta slänter är erosionskänsliga och bör därför om möjligt undvikas. Att följa landskapets former kan innebära att leden läggs i kanten av en myr istället för att få gå rakt över den. Då blir ingreppet i landskapsbilden mindre dominerande. Om ledens sträckning anknyter till element i terrängen, såsom träddungar och stenblock, så känns det naturligt för vandraren att följa leden. ”Smitvägar” uppstår däremot lätt om leden upplevs som omotiverat slingrig.



Det är bättre att dra en led på skrå än i fallinjen. Vattnet kan då ledas ut åt olika håll. Om leden förläggs med utgångspunkt från stenar, vegetation etc. så känns sträckningen ”naturlig” och lockar inte vandraren att ta genvägar. Efter ”Chemins pédestres - comment les construire et les entretenir?”, 2001.



Samma åtgärd får olika utseende beroende på hur omgivningen ansluter. I myrmark bäddas träspången in av vegetation, på grus blir anpassningen sämre och åtgärder kan behöva vidtas för att få vegetationen att vandra in närmare spången.

Ledens linjeföring ska samspela med terrängen, så att påverkan på landskapet blir estetiskt tilltalande. En helhetssyn vad gäller sträckning och utförande är viktig för hur leden upplevs.

Naturtypens betydelse

Olika naturtyper slits på olika sätt. Blockrik terräng är mindre känslig för såväl vatten-erosion som tramp. Den enda vegetationen som finns är lavar och slitaget på dem ger inga funktionella problem. Däremot kan det finnas behov av åtgärder som gör leden mer lätt-tillgänglig. På myrmark trampas vegetationen ner och det bildas sumpiga partier som blir svåra att ta sig fram på. Lederna breddas hela tiden eftersom ingen vill gå i sörjan. Där det växer ris och gräs slits förnan bort tills inget längre binder markmaterialet. Det ger stora problem i sluttande terräng. Regnvatten och smältvatten spolat bort allt finkornigt material och rinner betydligt snabbare längs leden än i den omgivande terrängens förnas-skikt. Leden kan successivt bli till ett dike, som spolats ur till en nivå långt under omgivande mark. Åtgärder behöver sättas in både för att återställa ledens nivå och för att leda bort vatten från den.

Ju högre upp på fjället man kommer desto känsligare är växtligheten och desto svårare blir det för naturen att återhämta sig. Aktiva åtgärder som plantering eller flytt av vegetation kan behövas för att få en god etablering.

"Naturliga" lösningar

Att bygga vandringsleder kan innebära att man tillför något som inte fanns tidigare på platsen. En utgångspunkt för många som arbetar med dessa frågor är att det som anläggs i fjällterräng ska se "naturligt" ut. Ofta menar man att material såsom grus, sten och trä ska väljas med utgångspunkt från vad som redan finns på platsen.

Det finns inga bestämda svar på vad som upplevs som "naturligt". Spänger i trä accepteras utseendemässigt av de flesta, även i trädlös terräng. Faktorer som vad vi är vana att se och vilken grundinställning vi har till olika material spelar in.

Önskan om att få uppleva orördhet står i konflikt med önskan att kunna ta sig ut i naturen på ett någorlunda bekvämt sätt. Att få en led att se "naturlig" ut handlar mycket om detaljer i utförandet, till exempel hur gränsen mellan det anlagda och omgivningen ser ut, hur väl vegetationen i gränzonen återhämtar sig och hur former och färger i det anlagda samspelar med former och färger i omgivande natur.



Grusad led i karg terräng respektive skogsteräng. Utseendemässigt upplevs gruset som mer "naturligt" i den steniga miljön än i skogen.

3. Åtgärds katalog

Vattenavledning

Problem

Att avleda vatten på ett effektivt sätt är den viktigaste åtgärden för att förhindra erosionsskador. Vattenavledning kan med fördel utföras även i förebyggande syfte. Åtgärderna går ut på att omhänderta och styra vatten bort från leden. Det kan ske via rör/trummor, diken eller genom en fysisk åtgärd tvärs mot leden. Den sistnämnda metoden används för leder som går i fallinjen. Där kan leden bli urgröpt så att den börjar likna en ravin.

Material

Vattenavledare kan göras av stockar, plankor eller rader av sten som grävs ned i marken till viss del. Även grus kan användas som vattenavledare.

Stockarna, plankorna eller stenarna kan läggas diagonalt över leden om slitaget inte är så stort. Då leds vattnet ut i terrängen. Vid mer och djupare slitage läggs stockarna vinkelrätt mot leden eller i v-formationer. De skapar en "ficka" och en planare yta som får fint material att sedimentera. Leden byggs upp istället för att gröpas ur. Det är avgörande att avstånden mellan avledningarna är korta, så att inte för stora mängder vatten samlas upp.

Funktion

- Vattenavledning innebär inte att vatten slutar rinna längs leden, men att man styr vattnets väg och bidrar till sedimentation.
- Det är viktigt att stockar och plankor grävs ned tillräckligt djupt så det blir tätt. Annars kan vattnet leta sig under och öka erosionskadorna.



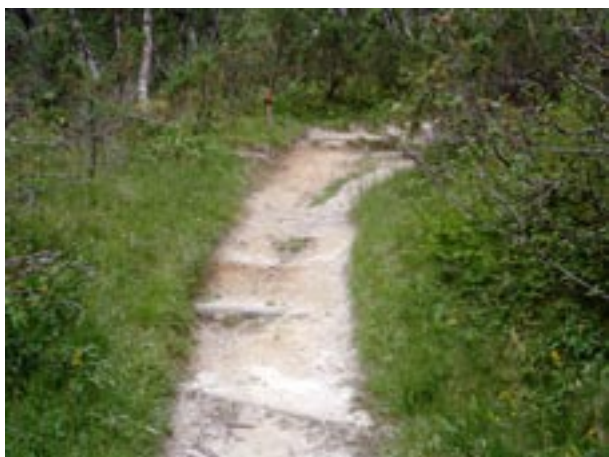
Enkel vattenavledning med en stock, Funäsdalen.



V-format hinder på led i fallinjen. Fickorna fylls med finsediment. Funäsdalen.



Misslyckade hinder där vattnet har runnit under stockarna, Funäsdalen.



Ytterligare exempel på sedimentfickor, här med kortare avstånd mellan, Funäsdalen.



Diagonal vattenavledning, Funäsdalen.



Vattenledning av uppställda stenar tvärs ledens längdriktning, Orkneyöarna.

- Avståndet mellan vattenavledarna beror på vilken lutning leden har. Ju större lutning desto tätare med avledare.

Landskapsanpassning

Avledare i form av t.ex. stockar medför inga större ingrepp i landskapet utan kan anpassas på plats. När sedimentfickorna fylls smälter åtgärden utseendemässigt in i omgivningen.

Där diken grävs nära anläggningar, kan det vara bra att spara fältskiktet eller flytta dit nytt för att täcka dikeskanterna. Då framträder diket inte lika tydligt i landskapet.

Trummor bör läggas så att de inte syns från leden. Svart färg på trummorna eller annan dämpad färg är att föredra. Ett alternativ är att anlägga sänkor som fylls med större stenar.

Estetik

När vattenavledare anläggs görs ingenting åt ledens kanter. Leden får fortsatt ett "oordnat" utseende. Vattenavledare utförda av stockar eller stenrader ser prydligt ut, medan vattenavledare av grus, som inte är stabila, kan ge ett ovårdat intryck.

Kostnad och genomförande

Kostnaden för vattenavledande åtgärder är svår att uppskatta. Olika lutning på leden ger olika antal fickor och avledare. Dessutom spelar typen av mark roll. Materialet är billigt, och metoden enkel. I Funäsdalen, Projekt Sommarfjäll, uppskattar man att arbetstiden är cirka 75-80% av arbetstid för spångning.

Underhållsbehov, livslängd

Vattenavledarna kan flyttas och måste eventuellt höjas med tiden, då fickorna har fyllts på. Efterhand kan stockarna behöva bytas ut.

Grus

Problem

Grusning är en lämplig åtgärd på leder som blivit för breda, där flera parallella stigar uppstått, där leden blivit till flera stigar i solfjädersform eller där stenar har slitits fram i leden i sådan omfattning att det blir svårt att gå. Syftet med grusning är att åstadkomma en bekväm led som alla vandrare väljer. Då slipper man sidostigarna och slitage på intilliggande vegetation.

Material

Grusning kan göras på flera sätt. Antingen läggs endast grus som nytt ytskikt eller så bygger man även stödkonstruktioner i trä eller sten, som håller ledens kanter på plats. Trä har den nackdelen att hållbarheten är tidsbegränsad.

I vissa situationer kan det vara mer ekonomiskt att anlägga både terrass och ytskikt i samma material, t.ex. när materialet flygs ut med helikopter.

Fraktioner som bör användas i Dalarna är 0-16, 0-18 eller likvärdigt. Det är bra om materialet innehåller maximalt med 0-material (inom det spann som anges i kurvan för 0-16-material). Krav på leverantörens grus ska ställas och en kurva för kornstorleksfördelningen begäras in. Se t.ex. kurva ur Anläggnings-AMA här intill. 0-materialet fungerar som ett bindemedel och ytan blir kompakt och inte så lättroderad. Både naturgrus och krossmaterial kan användas. Krossat material kan bli något stabillare, men det är en marginell skillnad.



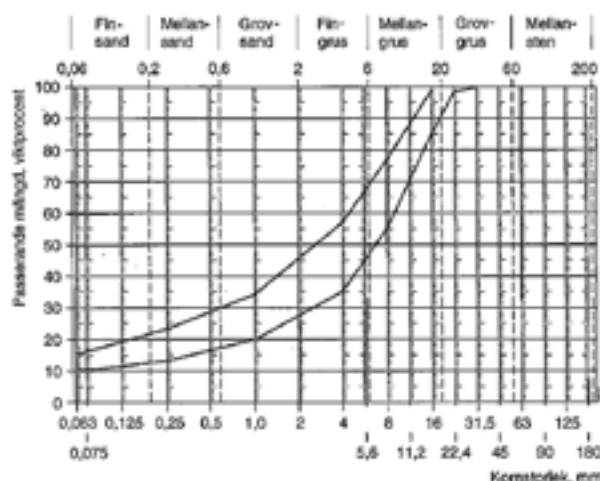
Slitna parallella vandringsleder på Nipfjället, Idre.



Bred sliten vandringsled, Sälen.

Sikt mm	(0,063) ¹⁾	0,075	0,25	1,0	4,0	8,0	16	22,4	31,5
Max %	(15)	16	23	34	57	77	89	—	—
Min %	(10)	10	13	20	35	55	85	98	100

1) Sikt (0,063) och dess värden är alternativ till sikt 0,075.



Kornstorleksfördelning för slitlager av grus, ur Anläggnings-AMA 98



Grusad led med erosionsskador, Njupesjär.



Träkant som stöd
för grusyta,
Njupesjär.



Träram som stöd
för grusyta,
Njupesjär.



Träkanter som stöd
för grusyta,
Njupesjär.

Funktion

- Gruset läggs ut för att få en slät och bekväm yta att gå på, så att vandrarna kanaliseras till leden. Lämplig bredd på grusningen är cirka 1 m, beroende på vart leden går och hur sliten den är. En led som går till ett välbesökt utflyktsmål behöver vara bredare. Om besökarna ska kunna mötas eller gå två i bredd behöver leden vara minst 2 m bred.
- Om alltför mycket vatten hittar fram till den grusade ytan finns det risk för erosionsskador, d.v.s. att gruset transporteras bort av vattnet.
- Vid stora höjdskillnader i sidled kan det bli problem med ledens kanter. För att hindra att gruset eroderar kan det få stöd av stenkonstruktioner, träramar eller träkanter.
- Är leden för brant får vandrarna inte fästa med fötterna och riskerar att halka. På branta partier är därför trappor eller åsnestigar att föredra. (En åsnestig har låga steg med mellanliggande vilplan. Åsnestig passar för att ta upp lutningar som är för branta för att vara bekväma att gå på, men för flacka för att bygga trappa. Se bild på sidan 22.)
- Går leden i fallinjen, tvärs höjdkurvorna, bör ytan bomberas (göras välvd) så vattnet kan rinna av åt sidorna i stället för längs leden.
- Går leden på skrå bör den ha en sidolutning. Nära anläggningar kan eventuellt ett dike anläggas på ovansidan. Genomsläpp för vatten i rör/trummor eller sänkor måste då också göras.
- Markanta sänkor ska inte fyllas med grus, som i så fall eroderar vid snösmältningen. I stället kan stenar läggas ut för vandrarna att kliva på. (Se fotot överst på nästa sida.)

Landskapsanpassning

En grusad led kan utseendemässigt upplevas som ett störande inslag i landskapet. Den kan bli alltför tydlig i jämförelse med leder som man inte gjort något åt.

Gruset kan anpassas till landskapet genom val av färgnyans och fraktion. Om gruset färgmässigt liknar sten, jord eller vegetation på plats så passar materialet in bättre i miljön. Tittar man närmare på struktur och form på kornen så är naturgrus mer anpassat till miljön än krossmaterial. Även miljöhänsyn behöver dock vägas in, se nästa sida.

Estetik i utformningen

Vid utläggning av grus i terräng med risvegetation blir kanterna efter hand överväxta och leden smälter på ett fint sätt in i miljön. Se bild här intill.

Men resultatet beror på utförandet och kanterna kan även se trasiga och fula ut. Se högra bilden här intill, där en dålig kant inte riktigt håller gruset på plats. Är den slitna leden mycket bred kan det vara värt att återställa marken bredvid den grusade ytan. Den kan fyllas upp med t.ex. humus eller morän och tillföras vegetation.

För ett mer ”naturligt” utseende kan större stenar och rötter samt stubbar få sticka upp över grusytan. Se nersta bilden här intill. Annars kan ytan se alltför tillrättalagd ut.

Stödkonstruktionernas anslutning till omgivande mark är avgörande för utseendet. Det ska inte se ut som om de ligger lösa ovanpå marken utan terrängen ska ansluta på ett estetiskt tilltalande sätt. Stenar behöver förankras väl. Cirka två tredjedelar av stenen ska ligga under markytan. Ramar och stödmurar bör göras så rejäla att de håller sig på plats.



Passage för vatten byggd 2004, Sälen.



Vattnet har hittat en egen passage, Sälen.



Bra respektive dålig övergång mellan grusad led och vegetation. Till höger syns slitna kanter och stenar som ligger lösa.



Stenar, nedgrävda till 2/3 delar eller mer, gör att leden ser naturligare ut. Njupesjär.



Anläggning av ny, grusad vandringsled vid Njupeskar år 2000.

Kostnad och genomförande

Grus läggs antingen direkt på befintlig mark eller på ett osiktat material som tjänar som utjämnande lager. Det senare krävs om leden har grävt sig ner djupare eller ytan är mycket ojämn. I princip finns det ingen anledning att ha ett bärlager av mer än 10 cm grus, som även fungerar som slitlager. I de flesta fall blir dock åtgången cirka 15 cm, p.g.a. ojämnheter. Det räcker för vandrare, cyklister (och även fyrhjulingar, i de fall sådana används t.ex. för underhåll).

Kostnaden beror delvis på transportavståndet för gruset. Utkörning kan göras med

t.ex. skottkärra, liten fyrhjuling eller traktor, alternativt kan gruset flygas ut med helikopter. Även grus utmed leden kan grävas upp och användas som ytmaterial, på samma sätt som görs vid anläggning av skogsbilvägar. Stubbar och sten grävs då ned vid sidan om vägen. Förnan som lämnas kvar fungerar som kapillärbrytande lager. Finmaterialet används som ytskikt.

Kostnaden beror även på vilka förarbeten som görs, i form av t.ex. träramar, fyllning av mark och andra stödkonstruktioner. Att använda helikopter kostar ungefär dubbelt så mycket, som när en fyrhjuling används.

Miljöhänsyn vid materialval

Naturgrus är en ändlig resurs. Enligt Dalarnas miljömål ska uttaget av naturgrus i Dalarna år 2010 ha halverats jämfört med år 1997. Det innebär indirekt att krossat berg eller krossad sten ska väljas i första hand för åtgärder på vandringsleder. Men en samlad bedömning måste göras, där även transportavståndet spelar en betydande roll.

Från estetisk synpunkt kan prioriterandet av krossat berg eller sten ifrågasättas. Naturgrus passar vanligen väl in i naturen utseendemässigt. Krossat berg eller sten har ofta en gråare färgskala än fjällnaturen och ett vas-sare och kantigare utseende. Vid en vägning mellan estetisk och ekologisk hänsyn ska alltså, enligt Länsstyrelsen Dalarna, ekologiska hänsyn ha företräde, om det valet är möjligt ur ekonomisk och teknisk synvinkel.

Underhållsbehov, livslängd

Det ingår i anläggandet av en led att följa upp vattnets väg. De första åren efter anläggning måste grusningen ses över efter varje snösmältning, därefter i tidsintervall beroende på effekter av smältvatten och skyfall. Leder kan behöva lagas och nya vattenavledningar anläggas. Efter 3-5 år kan hela ytskiktet behöva kompletteras.

Sten

Problem

Stensättning av leder är användbart på torr mark där lederna slitits ned och breddats. Det passar även för att markera en ”huvudled” där det uppkommit flera stigar. Speciellt på branta partier, där det är risk för stora erosionsskador är stensättning användbart. Syftet är att åstadkomma en bekväm, hållbar led som alla väljer samt att avleda vatten från leden.

Material

Stenarna bör vara tillräckligt stora för att inte röra sig alltför mycket. Exempel finns från Norge där man har använt minst 30-40 cm höga stenar. Stenarna kan antingen läggas som ytskikt, sättas som trappa eller som s.k. åsnestig. Vandrare kan tycka att det känns hårt att gå på sten, men eftersom stenarna läggs plant är det ändå bekvämare än att gå bredvid leden i ojämn terräng.

En stensatt led kanske inte görs lika bred som den slitna leden. Om så är fallet bör sidområdena lagas med vegetation som flyttas dit från annat håll, se avsnitt *Vegetation*, sidan 23. Alternativt kan de slitna partierna lämnas som de är och naturen själv få läka. I fjällmiljö kan det dock ta mycket lång tid.

Funktion

- En stensatt led är lätt och bekväm att ta sig fram på, likaså stentrappor med lagom höga steg. För att få ett bra förhållande mellan stegens längd och höjd kan den s.k. trappformeln användas: $2h+b=64$, där h =steghöjden, b =stegdjupet. För att trappan ska vara bekväm att gå i bör steghöjden inte överstiga 15 cm.



Slitage i brant fjällsluttning på Besseggen, Jotunheimen, Norge.



Rejält stora stenar hanteras på Besseggen, Norge.



Bekväm och omsorgsfullt anlagd stentrappa, Norge.



Vackert stensatt led, Wales.



Här har man vänt på stenarna för att få en tydligt markerad led med avvikande färg och en jämnare yta. Norrfällsvikens naturreservat, Höga Kusten.



Grusad led med stenar. Stenarna som valts är för små. De ligger inte kvar i ursprungligt läge utan har flyttats av tjällyft, tramp etc. Njupeskar.

- Är det stor lutning på en slät stensatt yta kan det bli problem med halka i fuktigt och kyligt väder.
- Används inte tillräckligt stora stenar så börjar de röra på sig och risken är att det ser sämre ut än från början.
- Eftersom anläggandet är arbetskrävande bör stensättning i första hand väljas där en led är som brantast eller på leder som är mycket väl använda, ”huvudleder”.

Landskapsanpassning

Vid val av sten är det viktigt att färgen anpassas till omgivande landskap. Stenen bör även formmässigt vara lik befintlig sten på platsen. I fjällmiljö passar naturliga stenar och block bättre än sprängsten.

I ett ensartat landskap kan det dock vara idé att använda en avvikande färg för att markera var leden går och förbättra orienteringen. Se bild här intill.

Estetik i utformningen

Stensättning kräver precision och kunskap. Det är avgörande för utseendet att varje sten ligger rätt och hur den passar in mot övriga stenar. Stenarna ska vara tillräckligt stora och jämna i formen, annars kan det lätt bli fula övergångar och se slarvigt ut. Mötet mellan stenar och anslutande mark är också viktigt.

Kostnad och genomförande

Antingen kan sten tas från platsen eller fraktas dit från annat håll. Att frakta in sten från annan plats är kostnadskrävande och kan även medföra en dålig estetisk anpassning, om den inflyttade stenen skiljer sig utseendemässigt från den som finns på platsen.

Stenen kan köras ut t.ex. med skoter på vintern eller flygas ut med helikopter. Innan stenen körs ut måste den sorteras så att rätt sten kommer på rätt plats. Stensättning är mer tidskrävande och därmed dyrare än exempelvis grusning.

Om sten tas från platsen är det en bra metod att flytta undan det översta, lavbevuxna stenlagret och använda underliggande sten som byggmaterial. Det övre lagret läggs sedan tillbaka med den lavbeklädda sidan upp, för att det inte ska synas så tydligt att stenarna flyttats om.

Anmärkning: I naturreservat är det vanligen inte tillåtet att flytta omkring sten. Man kan rätta till stenar som ligger i leden, men inte flytta dit stenar från omgivande delar av reservatet.

Underhållsbehov, livslängd

Underhållsbehovet på stensättningar är begränsat och dess hållbarhet mycket lång. Små årliga justeringar behövs, t.ex. att rensa rännor och diken. Det medför inga höga kostnader. I jämförelse med grusning har stensättning mycket lägre underhållskostnader.



Stensättning mellan hållar, Skuleberget, Höga kusten.



Stensättning som trappa, Orkneyöarna.



Stensättning och ränna för vatten på Bess-eggen, Jotunheimen, Norge.

Bark och flis

Problem

Bark och träflis brukar användas på leder i friluftsområden. Materialen passar för att åtgärda slitna leder som blivit för breda eller sträckor där parallella stigar uppstått. Både leder på skrå och leder som ligger i fallinjen kan beläggas med bark eller flis.

Material

Flis är färdigt för utläggning vid leverans, medan bark levereras från sågverken i större sjok, som behöver finfördelas innan materialet läggs ut.

Bark och flis ska läggas i ett cirka 15 cm tjockt lager. Första säsongen är det ganska mjukt, men efter första vintern packas materialet ihop och blir hårdare. Materialen är mycket lätta, med stor andel luft.

Funktion

- Träflis/bark spolas i vissa fall inte bort lika lätt som grus, tack vare den grova strukturen där vattnet rinner igenom.
- Träflis/bark gör leden mjuk och fjädrande. Leden upplevs som lätt att vandra på.

Landskapsanpassning / Estetik

Det är inte vanligt att bark och flis används på leder i fjällmiljö. Annat trämaterial används däremot mycket, bl.a. till spänger. På de platser där fältskiktet har en mörk ton, med risvegetation, är färgen på bark väl anpassad till omgivningen. Flis har en ljus färg det första året, men sedan mörknar det. Bark och flis passar även in utseendemässigt i skogsmiljö, men kan upplevas som främmande i landskapet om de läggs på leder i stenig mark med lavar och gräs som enda vegetation.



Sliten, bred led i terräng med risvegetation, Sälen.



Sliten led med rötter och sten i skogsmiljö. Rötterna bildar armering för nytt ytmaterial, t.ex. flis. Höga kusten.

Kostnad och genomförande

Vid anläggning av ytskikt med bark eller flis krävs ett förarbete. Marken jämnas till om leden slitits ner långt under omgivande mark och fylls först med moränmaterial som packas till en relativt slät yta. Sedan läggs ett cirka 15 cm tjockt lager med bark eller flis. Det är viktigt att terrassen under är bomberad, eftersom vattnet rinner genom flisen eller barken och terrassens lutning avgör hur det sedan rinner av från leden. Det är bra om leden ligger högre än kringliggande mark så att det bildas "diken" vid sidan av.

Bark och flis kan transporteras ut med t.ex. fyrhjuling, traktor eller helikopter.

Totalkostnader för både flis och bark beräknas vara lägre än kostnader för både grus och spänger.

Underhållsbehov, livslängd

Materialet är organiskt och kommer med tiden att brytas ned, så påfyllnad krävs kontinuerligt. Ju torrare mark desto längre hållbarhet, upp till 10 år. Vid fuktiga förhållanden är livslängden kortare, cirka 3-5 år. Livslängden beror också på hur stort slitage som förekommer.



En tio år gammal ridled med bark, Falun.

Trä

Problem

Trä kan användas till bl.a. spänger, trappor och broar. Spänger används där marken är sank och fuktig, men även på torr mark där föroreningar nött bort. Trappor används i branta partier där slitaget är stort. Broar kan, förutom över vattendrag, även användas t.ex. över blockrik mark.

Material

Virkets kvalitet är avgörande för livslängden. Fura och lärk har högre motståndskraft mot nedbrytning, väder och slitage än gran. Kärnved har högre motståndskraft mot nedbrytning, väder och slitage än splintved. Exempel på bra virke är senvuxen fura med mer än 50% kärnved.

Till spänger kan antingen klivna stockar eller plank användas. Plank läggs lämpligen två eller tre bredvid varandra, av dimension 50 x 200 mm. Där en spång ligger högt behöver den vara bredare för att inte kännas osäker att gå på. Plankorna fästs med spik, skruv eller träpluggar i underliggande stöd. Träpluggar håller fast bättre och ser bättre ut, men är mer tidskrävande att montera.

Funktion

- Spänger bör läggas plant och ska vara av ohylvat virke. Kärnan vänds alltid uppåt, på grund av att den är mera hållbar än splintveden och på att träet då kommer att slå sig så att överytan blir konvex och vatten rinner av.
- Trä kan bli mycket halt när det är vått. För att minska halkrisken kan tvärribbor sättas på spängerna.
- Trappor gör en led i brant terräng



Spång i kombination med grus leder besökarna förbi en sliten våtmark, Sälen.



Spång av enkel stock delad på mitten, Funäsdalen.



Spång av dubbla bräder, Höga kusten.



Trätrappa med räcken, Njupeskar.

förhållandevis lättvandrad. För att få ett bra förhållande mellan stegens längd och höjd kan den s.k. trappformeln användas: $2h+b=64$, där h =steghöjden, b =stegdjupet. För att trappan ska vara bekväm att gå i bör steghöjden inte överstiga 15 cm.

- Ramper med sidokant bör ha öppningar i kanten så att löv och smuts kan sopas ut åt sidan.
- Säkerhetsaspekter är viktiga i brant terräng. Om en spång inte upplevs som trygg att gå på behövs handledare. De ska vara så stabila att de verkligen utgör ett skydd och överliggaren ska vara av hyvlat virke.

Landskapsanpassning

Trä är ett naturligt material och passar vanligen väl in i naturmark. Det ser ut på olika sätt beroende på hur det är behandlat och hur länge det legat utomhus.

Långa spänger bildar tydliga ”streck” i landskapet. Man kan se det som ingrepp som stör landskapsbilden, men samtidigt är det en mycket smal linje som utseendemässigt liknar en stig.

Estetik i utformningen

Träkonstruktioner ska vara estetiskt väl utformade. Alltför klumpiga eller alltför ranka konstruktioner ska undvikas. Omsorg om detaljer såsom att stockar och plankor inte skevar, att skarvar är snyggt utförda och liknande har stor betydelse.

Anslutningen till mark är också viktig. Vid början och slut av trappor och spänger kan marken lätt bli sliten och därför är det värt att lägga lite extra grus eller bark just där.



Ramper med och utan handledare och kanter, Njupesjär och Höga kusten.



Träbro över blockrik terräng, Njupesjär.



Spång som bildar en rak linje i landskapet. Små ändringar i linjen upplevs som mer spännande. Jämför med foto på sidan 7, mitten.



Vid slutet av spänger bildas ofta slitna ytor. Kungleden, Abisko.



Trätrappa och åsnestig, Funäsdalen.



Trätrappa med grusfyllnad i plansteg, Njupeskar.



Trätrall över avskärande stråk för vattenavledning, Njupeskar.

Kostnad och genomförande

Virke till spänger körs vanligen ut med skoter på vintern. Spängerna byggs sedan på plats. Spänger på sank mark ska läggas högt, cirka 10-20 cm ovan mark. De kommer att sjunka efter hand och det är bra om plankorna inte ligger mot fuktig mark.

När stolparna under en spång ska bytas ut är det en fördel om spången är utförd i sektioner och fäst med skruv och bult, inte spik. Då kan spången lyftas bort utan att ta skada och sedan sättas tillbaka på de nya stolparna.

Trappor kan förberedas och sättas ihop med en bult i vardera sidan om trappstegen, för att sedan justeras på plats beroende på terrängens lutning. De halvfärdiga trappelementen kan sedan transporteras ut på plats med skoter vintertid.

Anläggningskostnaden för spänger är förhållandevis låg, men underhållskostnaden däremot förhållandevis hög.

Miljöhänsyn vid materialval

Inom Länsstyrelsen Dalarna finns ett principiellt ställningstagande att tryckimpregnerat virke inte ska användas till t.ex. friluftsanläggningar, detta på grund av risken för att giftiga ämnen från impregneringen läcker ut i omgivande mark.

Det virke som används bör så långt möjligt vara miljöcertifierat.

Underhållsbehov och livslängd

Träspänger håller cirka 10-15 år beroende på om marken där de ligger är torr eller fuktig. De måste underhållas fortlöpande, då spik kryper upp, plankor knäcks och spänger sjunker ner i marken.

Vegetation

Problem

I samband med att förbättringar görs längs en sliten led kan det behövas en komplettering med vegetation. Vegetationen minskar erosionen längs leden genom att binda markmaterialet. Enbart åtgärder på vegetationen räcker dock inte för att åtgärda slitna leder. Slitage kommer igen om man inte vidtar även andra åtgärder.

Material

Vegetation kan antingen få etablera sig naturligt eller flyttas från annan plats. Vid avbaning av mark är det värdefullt att ta vara på förnan och den lägre vegetationen och lägga tillbaka den när allt är iordningställt. Enklast är att använda avbaningsmassor och t.ex. breda ut dem maskinellt, med grävare. Den metoden trasar sönder växterna, men bevarar rötter och fröinnehåll som gör att vissa arter kommer igen. Metoden är bara lämplig för platser där det kan få ta några år för vegetationen att täcka det område man lagt ut den på.

För snabbare resultat måste vegetation flyttas i sammanhängande sjok, vilket är betydligt mer arbetskrävande.

Plantering kan komma ifråga i undantagsfall. För området lämpliga videarter är lätta att etablera. Ris, ljung m.m. växer mycket mer långsamt och det kan vara svårt för sådan mark att återhämta sig. Torr, känslig risvegetation är svårare att återställa än ängsflora och myrmark. Myrmark har uppskattningsvis återhämtat sig efter 5-7 år.



Vide växer mycket snabbt och en gammal led döljs ganska snart.



När vegetationen återvänder på en sliten led kommer först gräset.



Risvegetation går att flytta i sjök. En långsammare men billigare metod är att lägga ut avbaningsmassor med fröinnehåll och rotbitar.

Funktion

- Avbaningsmassor kan transporteras ut med helikopter, i stora, armerade plastsäckar.
- Flytt av vegetationsskikt utförs för hand på mindre ytor och med skopa på större ytor, där så är möjligt.
- Sticklingar av videarter etableras genom att bitar av veddelen tas från befintlig vegetation och sticks ner i marken på ny plats.
- Flytt eller plantering av vegetation ska utföras vår eller höst. På sommaren är risken för torkskador stor.
- Vid flytt av vegetation behöver den nya växtplatsens betingelser vad gäller vatten och näring stämma överens med den ursprungliga växtplatsens.

Landskapsanpassning

Vegetation som flyttas eller planteras in ska vara av samma typ som befintlig vegetation i ledens omgivning.

Kostnad och genomförande

Kostnaden för att lägga ut avbaningsmassor är relativt låg, eftersom åtgärden inte är arbetskrävande. Den varierar med avståndet och är cirka hälften av kostnaden för grusning. Att flytta vegetationsskikt är mera arbetskrävande då vegetationen inte får skadas. Kostnaden blir därmed högre. Plantering av sticklingar är billigt, eftersom det inte medför någon materialkostnad och arbetsinsatsen är relativt liten.

Underhållsbehov, livslängd

När vegetationen väl etablerat sig behövs inget underhåll. Första säsongen behöver flyttad vegetation vattnas.

Åtgärder som rör vegetation är långsiktigt hållbara om man använder sig av rätt arter.

Geonät och geotextil

Problem

Geonät stabiliserar markens ytskikt och kan användas med eller utan annat material. Antingen läggs det på våtmarker som armering, för att skapa en yta som är möjlig att gå på, eller som ytskikt på stenig mark tillsammans med grus, för att gruset ska ligga kvar bättre.

Geotextil läggs som materialskiljande lager mellan terrass och grus, för att hindra att gruset blandas med terrassmaterialet. Geotextil används sällan vid anläggning av vandringsleder. (Det har dock använts vid Njupesjär.

Material

Flera typer av *geonät* håller för närvarande på att utvärderas, bl.a. i Krokom kommun, Jämtland, där försök görs med nät av flera olika fabrikat på främst våtmark. Resultatet har inte redovisats ännu. De *geonät* som provats på fuktig myrmark har cirka 3x3 cm stora maskor. De förankras med plastplugg, armeringsjärn eller liknande på vardera sidan. Avstånd mellan plugg bör vara 1-1,5 meter, tätare vid skarvning samt läggning i radie. Tanken är att vegetation ska växa upp genom maskorna och dölja nätet på sikt. Man räknar med att nätet blir osynligt efter 2 år. Materialet har miljöbedömts och anses inte vara miljöfarligt. Det reagerar inte kemiskt med omgivningen och det är tänkt att materialet ska fylla sin funktion under många år. Ännu är inga långtidsförsök gjorda.

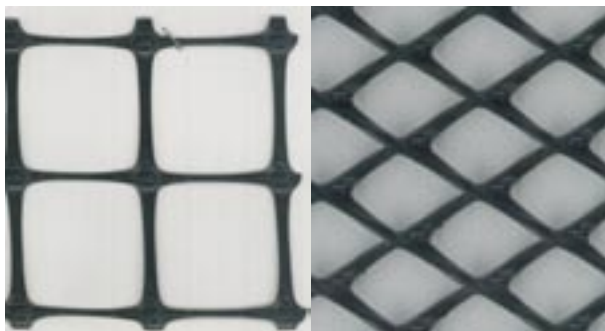
Geotextil läggs under grusad yta som materialskiljande lager. Men duken kan lätt bli synlig om stenar från terrassen tränger upp underifrån eller gruset eroderar. Terrassen behöver stenrenas innan geotextil läggs ut.



Synligt geonät över våtmark, Blomsterleden, Jämtland.



Nyss utlagt geonät.



Exempel på geonät. T. v. för myrmark, ska ha rutor ca 3x3 cm stora, t.h. för armering av gruslager



med rutor ca 1,5x1,5 cm.

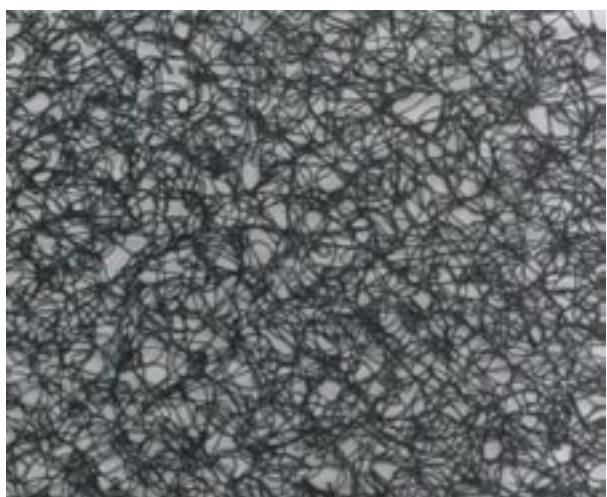
Det mörka materialet intill stenen är geotextil som gått sönder och blivit synlig. Njupesjär.



Utläggning sker av geonät på rulle.



Närbild av nät med plastplugg. Det finns olika varianter av pluggar och infästning i mark.



Geonät, typ Enkamat, för ytbeläggning.

Det finns även andra typer av nät, t.ex. Enkamat (se nedersta bilden på denna sida). Den läggs som ytskikt tillsammans med grus och håller gruset på plats genom att mattans maskor krymper i fuktig luft. Det finns även planstyva nät som fungerar som friktionsnät mellan två lager av material. Dessa typer av nät har inte testats i fjällmiljö men skulle kunna användas tillsammans med grus.

Funktion

- Försök pågår som går ut på att använda geonät istället för spänger på myrmark. Dessa nät bör vara planstyva för att fungera på bästa sätt. Nätet håller för både människor och fyrhjulingar.
- Det är viktigt att nät som ligger på ytan ger hög friktion, för det kan bli väldigt halt i regnväder. Vissa nät har ”dobbar” som ökar friktionen.
- Nät som läggs på fuktig mark får inte ha för små maskor, så att vandrare som går med stavar fastnar i dessa.
- Nät som läggs på fuktig mark måste markeras i kanterna så att man kan se var leden går. Exempelvis kan 50 cm höga stolpar placeras ut längs leden.

Landskapsanpassning

Geonäten är gjorda av plast som inte är ett naturligt material. Om nätet syns blir det ett störande inslag i landskapet, framförallt sett på nära håll. Meningen är att bara ytmaterialet, grus eller vegetation, ska synas.

Estetik

Det är osäkert om geonäten som läggs på myrmark helt kommer att döljas av vegetation. Kanske kommer slitage från vandrare att göra det svårt att få växtligheten att ta sig. Om plasten i geonäten syns är det ett problem från estetisk synpunkt. Geonät som läggs tillsammans med grus som ett ytskikt kan också slitas fram och bli synligt vilket också kan bli ett estetiskt problem.

Kostnad och genomförande

Geonät på myrmark

Där geonät ska läggas ut vegetationsröjs marken ner till 2-3 cm höjd. Viss nedtrampning av tuvor kan behövas, men ingen grävning. Nätet rullas ut med utläggarevagn och förankras med plugg. Sedan måste leden markeras så att man som vandrare kan se var marken håller för att gå.

Geonät som ytskikt med grus

Geonät har tidigare använts bl.a. på väglänther. Tanken är att det ska hålla gruset på plats så att det inte förs bort av smältvatten o.dyl. Det finns inga försök gjorda ännu med geonät på vandringsleder, så kostnaden går inte att bedöma.

Underhållsbehov, livslängd

Geonät är UV-beständiga, men det finns inga tester av näten under en längre tid ute i terrängen.



Armering i kombination med grus.
Nätet av plast är synligt. Itasca State
Park, USA.

Omdragning/information

Omdragning

När en led har slitits hårt och det verkar svårt att återställa med någon hållbar åtgärd så kan det vara idé att dra om leden. Exempelvis kan en led som går i falllinjen över en hög kulle fungera bättre om den i stället leds runt höjden, på skrå. Då kan leden också läggas lite högre än kringliggande mark och enkla genomsläpp för vatten kan göras.

Det är vanligt att lederna går på ”fel” ställen, t.ex. i lågpunkter i en ravinsbotten. Där är det lättast att ta sig fram, men där rinner även vatten, vilket ger erosionsproblem. Där kan en lämplig åtgärd vara att dra om leden upp på höjderna istället.

Är leden belägen på känslig mark, t.ex. finkorniga, örtrika marker och i slänter med rörligt vatten är det lätt att diken bildas. Då kan det vara lämpligt att leden dras om på fast mark i stället. Blöthål bör undvikas och leden dras runt om istället så att man inte behöver spånga.

Man ska tänka på att inte lägga en ny led för nära en gammal och inte heller göra för små sicksvängar för att ta upp lutning. Då kommer vandrare att gena och trampa upp mark emellan.



Exempel på snygg och tydlig skyltning med urfräst text på träskyltar, Fulufjäll.



Exempel där vandrarna tagit en genväg från en lägre liggande led till en intilliggande högre nivå, i stället för att följa leden som här går i en hårnålskurva. Njupeskärr.

Information/Skyltning

Information krävs för att man ska kunna hitta alternativa vägar där sådana finns. Det är av vikt att det finns en tydlig karta som visar alla leder. Dessutom ska lederna vara tydligt uppmärkta på plats med skyltar som visar destinationer och målpunkter. Vid ledernas början, t.ex. vid parkeringsplatser, raststugor m.m. kan ytterligare informationsskyltar sättas upp som berättar om slitage och informerar var det är bäst att vandra. Skyltningen ska göras på ett tydligt och säkert sätt. I Funäsdalen har man t.ex. satt upp skyltar i trä där texten är urfräst och målad med röd färg. Skyltstolpar och ledstolpar är markerade i orange och svart. Kontrasten mellan orange/svart urskiljer färgblinda lättare.



Markering av led med träskyltar och orangefärgade bokstäver, Funäsdalen.

4. Analys och slutsatser

Utgångspunkter

Innan åtgärder vidtas på en sliten led behövs en analys av problembilden. Ett översiktligt planeringstänkande, där lederna grupperas efter besöksstryck, är till hjälp för att kunna prioritera mellan olika insatser. Det finns inga lösningar som passar alla platser, varken funktionellt eller utseendemässigt. Varje projekt är unikt.

Var ligger den led som behöver åtgärdas?

Är platsen välbesökt? Ett hårt besöksstryck motiverar mer omfattande åtgärder, både för att det slitage som besökarna orsakar blir större och för att åtgärderna på leden kommer flera vandrare till del. Hur är markförhållandena? Både typen av åtgärd och utförandet behöver anpassas till det omgivande landskapet. I stenig terräng faller det sig till exempel mer naturligt att använda sig av sten än i myrmark.

Varför behöver leden åtgärdas?

Slitageproblem kan ha många orsaker. Ibland krävs större grepp, ibland räcker det med punktinsatser. Att återkommande lappa och laga en led som ligger fel från början är i längden ohållbart. I många fall är orsaken till slitaget vattenerosion och det är då mer motiverat att åtgärda grundproblemet, d.v.s. bristen på vattenavledning, än bara slitageskadorna på leden.

Hur och när behöver leden åtgärdas?

Åtgärder bör göras mer frekvent och med en högre grad av detaljbearbetning på leder som är välbesökta, i området nära viktiga målpunkter som Naturum och vid välbesökta utflyktsmål. Vilken grad av slitage som ska kunna accepteras, d.v.s. frekvensen i uppföljning av åtgärderna, varierar på samma sätt.



Bilden visar skillnaden i utseende och slitage på en grusad och en ogrusad led. Den statliga vandringsleden Sälenringen, i bildens framkant ansluter till en kommunal led som fortsätter rakt fram i bilden. Sälenringen viker av till vänster och grusningen till höger är utförd som en "fångstarm" för vatten som rinner längs den kommunala leden.

Vilken typ av metod man kan använda beror bl.a. på ledens läge. Nära stugbyar, där det finns vägar dimensionerade för tyngre fordon, kan man till och med köra ut material med traktor. Ute på fjället kan helikopter vara enda möjligheten.

Kostnadsaspekter

Det har visat sig svårt att få en tydlig kostnadsbild när det gäller åtgärder på vandringsleder. Kostnaderna påverkas av ledens läge, som styr vilka metoder som går att använda. Exempelvis blir grusning väsentligt dyrare där gruset måste köras ut med helikopter än där det kan köras ut via själva leden.

I denna rapport har vi bara angivit en översiktlig kostnadsbild för olika åtgärdstyper. Utöver anläggningskostnad behöver även underhållsbehovet och därmed den löpande kostnaden för underhåll kostnaden beaktas vid val av åtgärdstyp.

Ambitionsnivå

Vandringsleder skiljer sig från andra typer av vägar genom att den som vandrar kan förvänta sig att leden i sig ska utgöra en del av en naturupplevelse. Vandraren rör sig dessutom sakta och ser leden på nära håll med hög detaljeringsgrad.

Att bygga en led som blir utseendemässigt och funktionellt perfekt från början är omöjligt, då man arbetar i terräng där vattnets vägar växlar från år till år. Puts och justeringar är en naturlig del av driftsfasen och behöver utföras kontinuerligt. Hur anläggningsarbetet och underhållsåtgärderna utförs på plats är avgörande för det estetiska intrycket. Det handlar både om hantverksskicklighet och helhetssyn hos dem som utför arbetet. Leden ska givetvis vara ”rätt” dragen från början och samspela med det omgivande landskapet, men även detaljer som möten om mellan olika material och anslutningen mellan anlagd mark och naturmark spelar stor roll för helhetsintrycket.



För att en led ska komma att upplevas som utseendemässigt tilltalande måste en hög ambitionsnivå hållas vid liv hela vägen från planering till anläggning och drift.

5. Referenser och källor

Skriftliga källor

Upland Paths. Facing the future. Report of the conference held at Bangor University, Snowdonia, 12-14 september 2005.

Planering och förvaltning för friluftsliv - en forskningsöversikt. SNV Rapport 5468. Juni 2005.

Stitilrettelegging i Jotunheimen. Et pilot-prosjekt på restaurering av stier med høy ferdsel og erosion i Jotunheimens nasjonalpark - prosjektbeskrivelse. Statens naturoppsyn m.fl. 2005.

Storslagen fjällmiljö. Underlagsrapport till fördjupad utvärdering va miljömålsarbetet. SNV Rapport 5322. Oktober 2003.

Regnkatastrofen på Fulufjället 30-31 augusti 1997. SMHI / Länsstyrelsen Dalarnas län. Faktablad nr 13. Maj 2003.

Uppföljning av flyttad naturmark vid Fulufjäll. Examensarbete. Ana Norlén, SLU Ultuna, Institutionen för landskapsplanering. Oktober 2001.

Chemins pédestres - comment les construire et les entretenir? Fédération Suisse de Tourisme Pédestre (FSTP) Office fédéral des routes (OFROU). 2001.

Wanderwege - wie bauen und unterhalten? Schweizer Wanderwege (SAW) Bundesamt für Strassen (ASTRA). 2001.

Repairing upland path erosion. A Best Practice Guide. (utdrag) Peter Davies, Jim Loxham, Gill Huggon. Lake District National Park Authority. 1996.

Muntliga källor

Länsstyrelsen Jämtland

Ruben Johansson

Eva Näsman

Länsstyrelsen Västernorrland

Mattias Rönnqvist

Länsstyrelsen Västerbotten

Åsa Laurell

Tomas Staafjord

Länsstyrelsen Norrbotten

Ronny Edin

Karina Löfgren

Statens Naturoppsyn, Norge

Esben Bø

Rigmor Solem

Övriga

Dag Eriksson, Byggros

Roland Hoflin, tidigare Funäsdalsfjäll AB (Framtidsfjäll 2000)

Bengt Schibbye, Schibbye Landskap AB

Rolf-Arne Ullaeus, tidigare Funäsdalsfjäll AB (Framtidsfjäll 2000)

Per Wallsten, Tyresta Nationalpark och Naturresevat (tidigare Naturvårdsverket)

Iwan Wästerlund, Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå

Internetsidor

Upland Pathworks. Construction standards for Scotland: www.snh.org.uk/publications/on-line/heritagemanagement/uplandpath-work/index.shtml

Framtidsfjäll 2000: www.funasdalsfjall.se/framtidsfjall/index.htm

Naturvenlig tillrettelegging for friluftsliv: www.dirnat.no/content.ap?thisId=500010538



LÄNSSTYRELSEN
DALARNAS LÄN

*För mer information kontakta info@w.lst.se
För att beställa fler exemplar lansstyrelsen@w.lst.se
www.w.lst.se
ISSN 1403-3127*