



Jämförelse av två olika uppföljningsmetoder av miljöhänsyn hos Norra Skogsägarna

*Comparison of two different follow-up methods for environmental
considerations at Norra Skogsägarna*



Foto: Julia Bergström

Julia Bergström & Lisa Renman

Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för skogens ekologi och skötsel
Kandidatarbete i skogsvetenskap, 15 hp,
Handledare: Tomas Nordfjell, SLU,
Inst för skogens biomaterial och teknologi

Program: Jägmästarprogrammet

Kurs:EX0813 Nivå:G2E

Umeå 2018



Kandidatarbeten i Skogsvetenskap

Fakulteten för skogsvetenskap,
Sveriges lantbruksuniversitet

Enhet/Unit	Institutionen för skogens ekologi och skötsel Department of Forest Ecology and Management
Författare/Author	Julia Bergström & Lisa Renman
Titel, Sv	Jämförelse av två olika uppföljningsmetoder av miljöhänsyn hos Norra Skogsägarna.
Titel, Eng	<i>Comparison of two different follow-up methods for environmental considerations at Norra Skogsägarna.</i>
Nyckelord/ Keywords	drivning, miljöhänsyn, körskador, uppföljning, planering logging, environmental considerations, driving damage, follow-up, planning
Handledare/Supervisor	Tomas Nordfjell Institutionen för skogens biomaterial och teknologi/ Department of Forest Biomaterials and Technology
Examinator/Examiner	Tommy Mörling Institutionen för skogens ekologi och skötsel/ Department of Forest Ecology and Management
Kurstitel/Course	Kandidatarbete i skogsvetenskap Bachelor Degree in Forest Science
Kurskod	EX813
Program	Jägmästarprogrammet
Omfattning på arbetet/	15 hp
Nivå och fördjupning på arbetet	G2E
Utgivningsort	Umeå
Serie	Kandidatarbeten i Skogsvetenskap
Utgivningsår	2018

Innehållsförteckning

FÖRORD	3
SAMMANFATTNING	4
SUMMARY.....	5
1 INLEDNING	6
1.1 Bakgrund	6
1.2 Körskador.....	6
1.3 PEFC standard.....	7
1.4 Rätt Norrametod	8
1.5 Uppföljning	8
1.6 Syfte	9
2 MATERIAL OCH METODER	10
2.1 Datamaterial.....	10
2.2 Uppföljning av miljörevision och Rätt Norrametod.....	10
2.4 Sammanställning av data.....	12
2.5 Analys av data och statistisk bearbetning.....	12
3 RESULTAT.....	14
4 DISKUSSION	17
4.1 Resultat	17
4.2 Styrkor och svagheter med studien	17
4.3 Utvecklingsmöjligheter av Rätt Norrametod	18
4.4 Behov av fortsatta studier	18
4.5 Slutsatser	19
REFERENSER	20
BILAGOR.....	22

FÖRORD

Detta är ett kandidatarbete på 15 hp som skrivits för institutionen för skogens biomaterial och teknologi på Sveriges lantbruksuniversitet. Idén till arbetet kom då vi själva jobbat med att göra uppföljningar hos Norra Skogsägarna sommaren 2017.

Vi vill tacka vår handledare Tomas Nordfjell för stöd och handledning under arbetet samt Hilda Edlund för den hjälp vi fått med statistiska frågor. Vi vill även tacka Stefan Holmberg på Norra Skogsägarna som varit behjälplig med att svara på frågor samt Norra Skogsägarna för tillhandahållande av datamaterial.

Umeå, april 2018

Julia Bergström och Lisa Renman

SAMMANFATTNING

Miljöhänsyn vid skogliga åtgärder har den senaste tiden varit en aktuell fråga inom skogsbruket. God miljöhänsyn vid avverkning minskar risken att negativt påverka omkringliggande miljöer i form av körskador som kan leda till exempelvis kvicksilverutlakning, tillväxtförluster och ökad slamtransport.

De senaste åren har många skogsbolag infört sina egna strategier för att minska risken för körskador. Norra Skogsägarna införde sin strategi Rätt Norrametod i organisationen hösten 2016 i syfte att nå lyckade resultat gällande miljöhänsyn vid avverkning. Till vilken grad metoden använts i fält följdes upp av säsongsarbetare under fältsäsongen 2017. Syftet med denna studie har varit att jämföra uppföljningen av Rätt Norrametod med en annan typ av uppföljning som rör miljöhänsyn, nämligen miljörevision enligt PEFC standard för att se ifall de överlappar varandra eller ger svar inom olika problemområden. I studien jämfördes resultaten från båda uppföljningsmetoderna för att kunna identifiera eventuella förbättringsbehov.

Studien visar att man ofta får olika resultat på en och samma trakt beroende på vilken typ av uppföljningsmetod man använder sig av. I 16 av 53 fall motsäger resultaten varandra och jämför man uppföljningsmetoderna traktvis är korrelationen dem emellan låg. Endast 4 av de totalt 24 underkända trakterna underkändes enligt båda uppföljningsmetoderna vilket indikerar att uppföljningarna inte omfattar samma problemområden. Datasetets storlek och bedömningsvariationer mellan uppföljare ger studien en viss osäkerhet.

Nyckelord: drivning, miljöhänsyn, körskador, uppföljning, planering

SUMMARY

Environmental concerns regarding forestry measures have recently been a topical issue in forestry. Good environmental considerations during harvesting reduce the risk of adversely affecting surrounding environments in the form of driving injuries that can lead to, for example, mercury leaching, growth losses and increased sludge transport.

In recent years, many forest companies have introduced their own strategies to reduce the risk of driving injuries. Norra Skogsägarna introduced their strategy Rätt Norrametod in the organization in the autumn of 2016 with a purpose of achieving successful results regarding environmental considerations during harvesting. In 2017 seasonal workers had an assignment to check how well the method had been used in the field. The follow-up routine was perceived by seasonal workers as lacking when it seemed to miss key parts included in Rätt Norrametod. The purpose of this study has been to compare the follow-up of Rätt Norrametod with another type of follow-up related to environmental considerations, namely environmental audits to see if they overlap or provide answers within different problem areas. In the study, the results from both follow-up methods were compared to identify potential need of improvement.

The results from the same stand can often differ depending on which follow-up method you use, as the study shows. In 16 out of 53 cases, the results contradict each other and comparing the follow-up methods per stand the correlation between them is low. There are only 4 out of totally 24 stands that have a failed result according to both follow-up methods. This indicates that the two methods do not cover the same problem areas. The size of the dataset and assessment variations between different people doing the follow-ups gives the study some uncertainty.

Keywords: logging, environmental considerations, driving damage, follow-up, planning

1 INLEDNING

1.1 Bakgrund

Industrins krav på virke året runt och miljöproblem orsakade av körskador ställer höga krav på skogsbruket och dess utförande (Staland & Larsson, 2002). Framtidens klimatförändringar kan också komma att ställa högre krav på utförandet vid drivning av virke. Med ökad temperatur minskar antalet dagar med tjälad mark och i förlängningen färre antal vintertrakter (Eriksson, 2007). För att kunna undvika körskador bör man definiera vad som är en körskada. Man kan i huvudsak dela in det i 5 typer av körskador som leder till allvarligare effekter ur ett miljöperspektiv. Körspår nära sjöar och vattendrag, körskador på mark utan anslutning till vatten, körskador som påverkar naturhänsyn och rekreativvärde, körskador som påverkar forn och kulturhistoriska lämningar samt maskinfel (exempelvis läckage av olja) (Berg, 2011). Med hjälp av rätt teknik i kombination med god planering och kunskap ökar möjligheterna att minimera och undvika körskador. Man bör även följa upp körskadorna för att nå bättre resultat (Berg, 2011).

För att minska risken för körskador och öka tillgängligheten av trakter har de flesta bolag idag infört sin egen strategi vid skogliga åtgärder. Norra Skogsägarna införde sin variant Rätt Norrametod hösten 2016 i syfte att möta ovanstående krav. För att undersöka hur väl den tillämpats i fält gjordes uppföljningar på metoden under sommaren 2017.

1.2 Körskador

Körskador inom skogsbruket kan resultera i spårbildning och/eller markkompaktering. (Eliasson & Wästerlund, 2007). Markkompaktering kan leda till negativa effekter såsom syrebrist för rötterna och försvarar genomträngandet av jorden för rotspetsen. Spårbildning kan leda till mekaniska skador på rötterna. Alla dessa effekter kan i sin tur leda till tillväxtförluster (Magnusson, 2015).

Spårbildning kring vatten och vattendrag kan leda till ökad transport av organiskt och oorganiskt material såsom tungmetaller och näringsämnen samt ökad utlakning av metylkvicksilver. Detta kan leda till sämre levnadsförhållanden för vattenlevande organismer genom igenslamning av botten och minskad syrgashalt (Berg m.fl. 2010). Ökad utlakning av metylkvicksilver till vatten och vattendrag ökar ackumuleringen av kvicksilver i vattenlevande organismer såsom fisk (Eklöf m.fl. 2016).

Körning i skogsmark kan resultera i många olika typer av skador och omfattningen av dessa beror ofta på var skadan sker. Det är därför viktigt med god miljöhänsyn i samband med skogliga åtgärder. Vad som menas med god miljöhänsyn har visat sig variera mellan olika aktörer inom skogsbranschen (Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen, 2011). För att få en mer gemensam bild kring miljöhänsyn startades en dialog kring ämnet 2011 (Andersson m.fl. 2013) och år 2013 enades flertalet aktörer inom skogsbranschen kring en gemensam miljöpolicy angående körning i skogsmark för att minska körskadorna. Enligt denna gemensamma policy bedöms 8 typer av

körskador som allvarliga då dessa har en större miljöpåverkan än mindre allvarliga körskador. Målet är att allvarliga körskador inte ska förekomma inom skogsbruket. Mindre allvarliga körskador ses som svåra att undvika helt men bör minimeras (Skogsindustrierna och LRF Skogsägarna, 2012).

Allvarliga körskador enligt branschgemensam miljöpolicy är:

1. Körskador i och i direkt anslutning till vattendrag
2. Körskador som leder till ökad slamtransport till sjöar och vattendrag
3. Körskador som orsakar försumpning eller översvämning i anslutning till vattendrag p.g.a dämning
4. Körskador på torvmark nära vattendrag och sjöar
5. Körskador som påverkar naturvärden i lämnad hänsyn, exempelvis hänsynsytor och detaljhänsyn
6. Körskador som försämrar framkomligheten på frekvent använda stigar och leder
7. Körskador som försämrar upplevelsevärde i frekvent använda friluftsområden
8. Körskador på fornlämningar och andra värdefulla kulturlämningar

Det finns sätt att undvika allvarliga skador. Genom att skydda marken med grot rätt placerat i körvägarna kan risken för negativ markpåverkan minskas (Bergkvist & Friberg, 2016). Användandet av hjälpmedel vid svåra passager såsom stålbroar, markskonare, kavelbroar etc. är viktiga verktyg för att minska risken för körskador. Det rekommenderas att organisationen har en tydlig och gemensam strategi kring körskador där god planering är nyckeln för att uppnå lyckade resultat. (Skogsindustrierna och LRF Skogsägarna 2012).

1.3 PEFC standard

Många skogsägare är idag certifierade enligt antingen FSC eller PEFC standard. När det gäller småskaligt skogsbruk dominerar certifiering enligt PEFC (Lidestav & Berg Lejon, 2011). Den svenska PEFC standarden skapades år 2000 för att kunna användas av såväl småskaliga som större skogsägare. Målet med certifieringen var att utveckla ett hållbart skogsbruk där det råder balans mellan sociala intressen, virkesproduktion och miljö. (Svenska PEFC, 2015). Den svenska PEFC standarden består av tre delar; Skogsskötselstandard, Social standard och Miljöstandard. (PEFC, 2012).

Skogsskötselstandard

Standarden beskriver riktlinjer för skogsproduktion som är ekonomiskt uthållig och ståndortsanpassad. Skogsskötselstandardens behandlar riktlinjer kring områdena aktivt och ekonomiskt skogsbruk, uttag av skogsbränslen, användning av kemiska medel och oprövade metoder, användning av främmande trädslag, omvandling av jordbruksmark samt hänsyn till vilt och rennäring.

Social standard

Den sociala standarden beskriver riktlinjer för sociala angelägenheter inom skogsbruk såsom lagar och arbetsmarknadsvillkor, avtalsförhållanden, arbetsmiljö, arbetsorganisation, kompetens, rennäring, allemansrätt och landsbygdsutveckling.

Miljöstandard

Innehåller de krav som finns inom skogsbruket gällande hänsyn till natur- och kulturmiljöer. Standarden beskriver hantering av områden med exempelvis naturvärden, blöt skogsmark, vatten och kulturmiljöer samt hantering av död ved, natur- och utvecklingsträd och lövträd.

Norra skogsägarna är en PEFC certifierad skogsägarförening och fungerar även som paraplyorganisation för gruppcertifiering. Eftersom Norra Skogsägarna är en paraplyorganisation utförs årligen interna revisioner för att säkerställa att de skogliga åtgärder som utförs är i enlighet med svensk PEFC standard.

1.4 Rätt Norrametod

Rätt Norrametod används av Norra Skogsägarna i syfte att minska markpåverkan vid drivning av virke, förbättra arbetsmiljön och öka kvalitén på utfört arbete samt öka produktiviteten och tillgängligheten av trakter. Metoden infördes efter gemensam utbildning av samtliga entreprenörer, skogsinspektorer och produktionsledare hösten 2016. (Norra Skogsägarna, 2017).

Rätt Norrametod innehåller fem delområden:

1. Avlägg
2. Basväg
3. Huvudbasstråk (basstråk och körstråk)
4. Problemhantering (exempelvis bäcköverfarter)
5. Rätt teknisk utrustning

En central del i Rätt Norrametod är att alla tar ansvar för sin del i avverkningen och är framtagen med hjälp av Målbilder för god miljöhänsyn (Andersson m.fl. 2013). Skogsinspektorns ansvar är att planera avlägget på ett sätt som minskar risken för körskador och snitsla basvägen ut till trakten samt ge förslag på huvudbasstråk i traktkartan. Produktionsledaren i sin tur ansvarar för att välja rätt trakt efter rådande förhållanden. Maskinlagets ansvar är att se till att följa Rätt Norrametod vid utförandet av avverkning genom utlägg av basväg och huvudbasstråk på de delar av trakten som har bättre bärighet. Om maskinlaget anser att det finns ett bättre alternativ än inspektorns förslag så har de rätt att frånga dennes anvisningar. En annan viktig del vid tillämpningen av Rätt Norrametod är att använda sig av exempelvis mellanzonsstråk (spökstråk), instick och backstråk på delar av trakten med sämre förhållanden. För ett lyckat resultat krävs god kommunikation i alla led inom produktionskedjan. (Norra Skogsägarna, 2017).

1.5 Uppföljning

Norra Skogsägarna genomförde två olika typer av uppföljning gällande miljöhänsyn under fältsäsongen 2017. Dels genomfördes en enklare uppföljning gällande Rätt Norrametod på alla gallrings och slutavverkningstrakter som besöktes. Den andra typen av uppföljning kring miljöhänsyn gällde miljörevisioner där syftet var att undersöka om trakten var godkänd enligt PEFC standard eller inte.

Uppföljningen genomfördes av säsongsanställda. Inom gruppen upplevdes att det fanns brister i uppföljningen av Rätt Norrametod jämfört med miljörevisionerna.

1.6 Syfte

Syftet med studien var att jämföra två olika typer av uppföljningar gällande miljöhänsyn. Uppföljningarna som jämfördes var miljörevisioner enligt PEFC standard samt uppföljning av Rätt Norrametod i syfte att:

1. Undersöka om dessa helt eller delvis överlappar varandra, eller om de ger svar inom olika problemområden.
2. Identifiera eventuella förbättringsområden gällande Rätt Norrametod med stöd av analyser och befintlig litteratur.

Hypotesen var att det inte fanns något samband mellan resultaten från uppföljningsmetoderna.

2 MATERIAL OCH METODER

2.1 Datamaterial

Datamaterialet samlades in på trakter som ägs av privata skogsägare där Norra Skogsägarnas entreprenörer utfört avverkning. Trakterna var spridda över hela Norra Skogsägarnas verksamhetsområde från Härnösand i söder till Tornedalen i norr. Miljörevisioner genomfördes på totalt 48 slutavverkningstrakter och 16 gallringstrakter vilka var slumpvis utlottade. Uppföljning av Rätt Norrametod genomfördes på 37 av dessa slutavverkningstrakter och på samtliga gallringstrakter. Det är dessa 53 trakter (37 slutavverkningstrakter +16 gallringstrakter) som utgör datamaterialet i denna studie. Uppföljningarna genomfördes av sex säsongsanställda under sommaren 2017. På alla trakter var det samma person som utfört båda uppföljningarna.

2.2 Uppföljning av miljörevision och Rätt Norrametod

På varje trakt bedömdes 9 frågor som godkända eller underkända gällande miljörevisionen (Tabell 1). För utförligare beskrivning se bilaga 1.

Tabell 1. Beskrivning av frågorna gällande miljörevision och krav för godkänt resultat

Table 1. Description of the questions regarding the miljörevision and requirements for approved result

Fråga	Beskrivning	Krav för godkänt
A	Förekomst av allvarlig markskada som påverkar vatten.	Avsaknad av körskada 1-3 enligt branschgemensam miljöpolicy.
B	Förekomst av allvarlig markskada som påverkar naturvärden.	Avsaknad av körskador som påverkar naturvärden.
C	Förekomst av allvarlig markskada som påverkar kulturmiljö	Avsaknad av körskador på forn- och/eller kulturmiljöer.
D	Hänsyn kring hänsynskrävande ytor såsom impediment, berghäll mm.	Förekomst av funktionell kantzön.
E	Antalet kvarvarande utvecklings och hänsynsträd på trakten	Minst 10 stycken naturvärdes- och utvecklingsträd/ha.
F	Antalet högstubbar och lågor samt stående döda träd	Minst 3m ³ sk färsk död ved per hektar. Vid avsaknad av färsk död ved ska minst 3 högstubbar/ha skapats vid avverkning.
G	Hantering av kulturmiljö	Korrekt placerade kulturstubbar runt lämningen.
H	Hantering av sociala värden såsom stigar och leder	Framkomligheten på stigar och leder har inte försämrats.
I	Städning av avlägg	Avlägget är fritt från virke och avfall.

På varje trakt bedömdes 6 frågor (1-6) som godkända eller underkända enligt Rätt Norrametod (Tabell 2). På frågorna 1-4 finns svarsalternativet ej aktuellt och används på de trakter som saknar förutsättningar för att svara på frågan. För utförligare beskrivning av frågorna se bilaga 1.

Tabell 2. Beskrivning av frågorna gällande Rätt Norrametod och krav för godkänt resultat

Table 2. Description of the questions regarding the Rätt Norrametod and requirements for approved result

Fråga	Beskrivning	Krav för godkänt
1	Har basväg risats om behov funnits?	Tillfredsställande risning av körvägar. Saknas behov av risning på basväg anges svarsalternativet ej aktuellt. Risning av körväg innebär att man använt sig av grot för att förstärka och skydda marken.
2	Har bro använts vid bäcköverfart?	Bro har använts vid överfart av bäck. Vid avsaknad av bäck anges svarsalternativet ej aktuellt. Termen bro innefattar hjälpmedel vid bäcköverfart såsom stålbro eller bro byggd av virke.
3	Om bro har använts, finns den i så fall kvar?	Om bro av virke lämnats kvar. Vid avsaknad av behov av bro anges svarsalternativet ej aktuellt.
4	Har mellanzonsstråk (spökstråk) nyttjats på marker med sämre bärighet?	Användning av mellanzonsstråk på delar av trakten med sämre bärighet. Vid avsaknad av sämre bärighet på trakten anges svarsalternativet ej aktuellt.
5	Är avlägget planerat så inga körskador uppkommit?	Avlägget är placerat på bästa ställe och inga körskador har uppkommit.
6	Är avlägget städat?	Avlägget är fritt från virke och avfall.

2.4 Sammanställning av data

Datat från båda uppföljningarna sammanställdes enligt tabell 3.

Svarsalternativen för båda uppföljningarna beskrivs som godkänd/underkänd. För uppföljningen av Rätt Norrametod finns även svarsalternativet "ej aktuellt" för trakter där det saknas förutsättningar för att göra bedömning. Såsom avsaknad av bäck och därmed inte heller behov av någon bro. Då förutsättningar saknats för frågor inom miljörevisionen såsom kulturmiljö har frågan besvarats med godkänt. Eftersom alternativet "ej aktuellt" inte finns i miljörevisionens uppföljning valdes att koda om alla resultat med "ej aktuellt" till godkänd i Rätt Norrametod. Detta för att enklare kunna jämföra de två uppföljningarna. Koderna för de olika svaren finns nedan:

1 = Godkänd

0 = Underkänd

I kolumnen S/G beskrivs om trakten är gallrad eller slutavverkad där:

S = Slutavverkad

G = Gallrad

Tabell 3. Sammanställning av data i tabellform

Table 3. Summary of the data in a tabular form

Miljörevision											Rätt Norrametod									
Trakt	S/G	Fråga									SUMMA	Trakt	S/G	Fråga						SUMMA
		A	B	C	D	E	G	H	I				1	2	3	4	5	6		
1												1								
2												2								
3												3								
.												.								
.												.								
53												53								
SUMMA											SUMMA									

Då godkänd fråga beskrivs med en 1:a innebär det att totalsumman per trakt maximalt kan bli 9 för miljörevisionen och 6 för Rätt Norrametod i de lodräta summakolumnerna (tabell 3). För att en trakt ska anses som godkänd krävs att ingen fråga oberoende av uppföljningsmetod har underkänts. Dvs. totalsumman per trakt måste vara 9 för miljörevisionen och 6 för Rätt Norrametod om trakten som helhet ska klassas som godkänd.

2.5 Analys av data och statistisk bearbetning

För att få en överblick över datamaterialet undersöktes andelen godkända respektive underkända trakter för båda uppföljningarna och sammanställdes i tabellformat. Antalet underkända trakter per fråga räknades ut för respektive uppföljningsmetod och sammanställdes i ett stapeldiagram för att få en överblick över resultaten på varje fråga. Antalen baseras på den vågräta summeraden i tabell 3. En visuell jämförelse av förhållandet mellan totalsummorna utfördes i excel genom

skapandet av en bubbleplot där axlarna står för möjliga totalsummor. Miljörevisionen representerades på X-axeln och Rätt Norrametod representerades på Y-axeln. Bubblornas storlek beskrev hur många trakter som fått samma resultat på både miljörevisionen och uppföljningen av Rätt Norrametod. Bubbleploten baserades på de lodräta summakolumnerna i tabell 3.

För att undersöka hur totalsummorna för respektive uppföljningsmetod och trakt korrelerade med varandra använde vi oss av spearmans rangkorrelation då den är bättre lämpad för icke linjära samband. Korrelationstestet genomfördes för att se om miljörevisionens bedömning korrelerar bra med bedömningen av Rätt Norrametod på samma trakt. Dvs. om en trakt är godkänd på lika många frågor på miljörevisionen är den då även godkänd på lika många frågor i Rätt Norrametod. Spearmans korrelationstest rangordnar totalsummorna och ger varje trakt ett rankingvärde. På så sätt spelar det ingen roll att maximala totalsummorna är olika beroende på uppföljningsmetod. Vid korrelationstestet används totalsumman i den lodräta summakolumnen i tabell 3 från respektive uppföljning. Vid en perfekt korrelation mellan metoderna blir resultatet på testet +1 eller -1 (Ekström, 2011). Korrelationstestet genomfördes i programmet Minitab Express.

Hypotesen testades genom ett chitvå-test för att undersöka om det fanns några likheter mellan uppföljningarna. Dvs. om den ena uppföljningen bedömer trakten som godkänd gör även den andra uppföljningen det. Chitvå-testet kräver dock minst 5 förväntade observationer i varje cell för att testet ska vara tillförlitligt. (Samuels m.fl. 2015). Vårt dataset kunde inte uppfylla detta krav. Vi valde istället att genomföra ett fishers exakt test som liknar chitvå-testet men som är bättre lämpad för data med mindre provstorlek och låga värden på förväntade observationer (Hess & Hess, 2017). Resultaten från båda uppföljningarna sammanställdes i tabellform. Antalet trakter som var godkända på båda uppföljningarna samlades i cell A, antalet trakter som var underkända på båda uppföljningarna samlades i cell D och om trakten var godkänd på någon av uppföljningarna samlades de i cellerna B eller C beroende på vilken uppföljning som var godkänd eller underkänd (Tabell 4). Testet genomfördes i Minitab 17. Signifikansnivån sattes till 5% och hypoteserna formulerades enligt nedan:

Nollhypotes:

H_0 = Det finns inget samband mellan resultatet från miljörevisionen och resultatet av Rätt Norrametod.

Alternativhypotes:

H_A = Det finns ett samband mellan resultatet från miljörevisionen och resultatet av Rätt Norrametod.

Tabell 4. Sammanställning av data för genomförandet av Chitvå-test

Table 4. Summary of data for the implementation of the Chitwo-test

	Godkänd Miljörevision	Underkänd Miljörevision
Godkänd Rätt Norrametod	A	B
Underkänd Rätt Norrametod	C	D

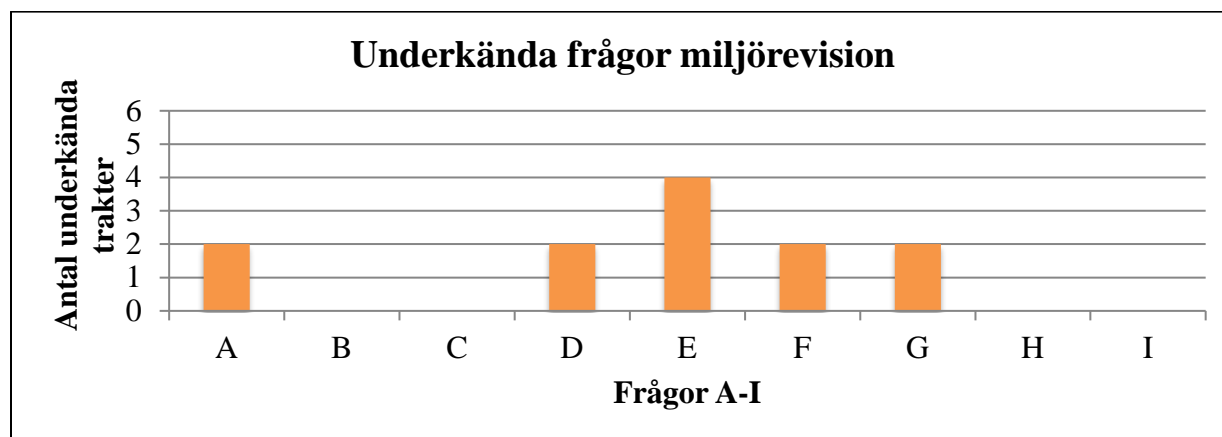
3 RESULTAT

Majoriteten av trakterna var godkända enligt båda uppföljningsmetoderna, 83 % av trakterna var godkända enligt miljörevisionen och 72 % av trakterna var godkända enligt Rätt Norrametod. Andelen underkända trakter var 28 % för Rätt Norrametod vilket är en högre andel jämfört med 17 % underkända vid miljörevisionen (Tabell 5). Det fanns dock totalt 16 trakter där resultaten motsäger varandra genom att vara godkänd enligt en metod men underkänd enligt den andra (Tabell 6).

Tabell 5. Andelen godkända och underkända trakter för respektive uppföljningsmetod
Table 5. The number and share of approved and not approved stands for each follow-up method

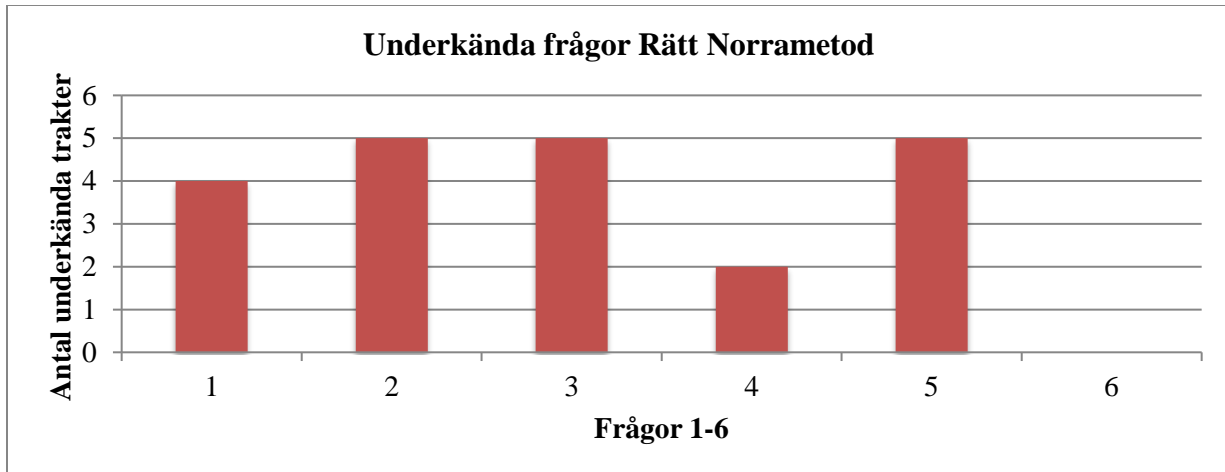
	Godkända	Underkända	Andel godkända	Andel underkända
Miljörevision	44	9	83%	17%
Rätt Norrametod	38	15	72%	28%

De underkända frågorna från miljörevisionen rör markskada nära vatten, fungerande kantzon, antal naturvärdes- och utvecklingsträd, antal högstubbar och hänsyn till stigar och leder. Flest trakter blev underkända på frågan rörande antalet naturvärdes- och utvecklingsträd, 4 stycken. Övriga frågor underkändes på 2 trakter var. Totalt blev 12 stycken frågor underkända på miljörevisionen (Figur 1).



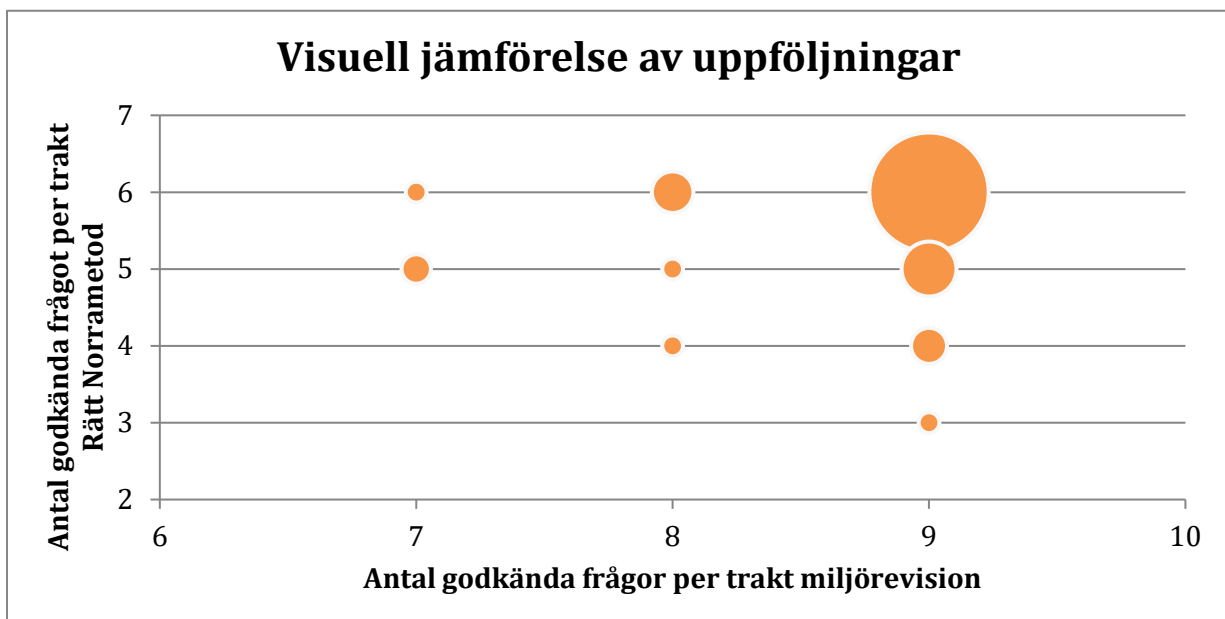
Figur 1. Antalet trakter per fråga som inte uppfyllde kraven för godkänt resultat enligt miljörevision
Figure 1. Number of sites per questions that did not meet the requirements for approved result according to miljörevision

Uppföljningen av Rätt Norrametod resulterade i totalt 21 underkända frågor, fördelat på alla frågor utom sista frågan om avlägget är städad. Flest trakter blev underkända på frågorna som handlar om användning av bro, om den i så fall finns kvar och om hur väl avlägget är planerat. Dessa 3 frågor hade 5 underkända trakter var. Fråga 1 om basvägen var risad vid behov blev underkänd på 4 trakter och fråga 4 om mellanzonsstråk har använts på marker med sämre bärighet blev underkänd på 2 trakter (Figur 2).



Figur 2. Antalet trakter per fråga som inte uppfyllde kraven för godkänt resultat enligt Rätt Norrametod
Figure 2. Number of sites per question that did not meet the requirements for approved result according to Rätt Norrametod

Den visuella jämförelsen av uppföljningarna visar att de flesta trakter bedöms som godkända enligt båda uppföljningsmetoderna (Figur 3). Den lägsta totalsumman på en och samma trakt visade sig vara 7 för miljörevision och 3 vid Rätt Norrametod. Vilket beskrivs på X axeln som anger totalsummor för miljörevisionen samt Y axeln som beskriver totalsummor för Rätt Norrametod. Bubblornas storlek representerar antalet trakter med samma totalsummor i förhållande till uppföljningsmetod. Bubblornas storlek visar att det är vanligare att en trakt är godkänd enligt miljörevisionen och underkänd på Rätt Norrametod än det motsatta förhållandet.



Figur 3. Förhållandet mellan totalsumman per trakt för båda uppföljningsmetoderna där bubblornas area symboliserar mängden trakter med samma resultat
Figure 3. The relationship between the total sum per site for both follow-up methods where the area of the bubbles show the amount of sites with the same result

Totalsummorna mellan uppföljningsmetoderna för en och samma trakt visade sig ha en korrelation på 0,156 där det tillhörande p-värdet var 0,263. Vilket indikerar att det är låg korrelation mellan resultatet för de två olika uppföljningarna på en och samma trakt. Dvs. bedömningen av en trakt skiljer sig beroende på vilken uppföljningsmetod som används. Det höga p-värdet indikerar att det finns mycket brus i datamaterialet.

Fishers exakt test utfördes med hjälp av summering av resultaten traktvis i tabellform (Tabell 6) och resulterade i ett p-värde på 0,252. Vår nollhypotes var att det inte fanns något samband mellan resultaten från uppföljningsmetoderna. Eftersom p-värdet (0,252) är större än signifikansnivån (0,05) kan vi inte förkasta nollhypotesen.

Tabell 6. Uppställningstabell vid fishers exakt test

Table 6. Table used during fisher's exact test

	Godkänd Miljörevision	Underkänd Miljörevision
Godkänd Rätt Norrametod	33	5
Underkänd Rätt Norrametod	11	4

4 DISKUSSION

4.1 Resultat

Studien byggde på att jämföra två olika typer av uppföljningar gällande miljöhänsyn och undersöka om dessa helt eller delvis överlappar varandra, eller om de ger svar inom olika problemområden. Resultaten från studien visade att det fanns skillnader i andelen godkända trakter mellan uppföljningsmetoderna där Rätt Norrametod underkänner trakter i högre grad än miljörevisionerna. Studien visade att det fanns totalt 16 trakter där uppföljningarna motsäger varandra då trakten betraktas som godkänd enligt en uppföljningsmetod men underkänd enligt den andra. Endast 4 av de totalt 24 underkända trakterna är underkänd enligt båda uppföljningsmetoderna, vilket indikerar att uppföljningarna inte omfattar samma problemområden.

Spearmans rangkorrelation visade att det inte fanns något tydligt samband mellan resultaten för uppföljningsmetoderna på en och samma trakt. Enligt fishers exakt test kunde vi inte förkasta nollhypotesen som sa att det inte fanns något samband mellan metoderna och därmed inte heller bevisa något signifikant samband mellan uppföljningsmetoderna. Detta i kombination med rangkorrelationen ger indikationer på att det är vanligt förekommande med olika resultat på en och samma trakt beroende på uppföljningsmetod.

4.2 Styrkor och svagheter med studien

Datamaterialet till denna studie har samlats in över hela Norra Skogsägarnas verksamhetsområde vilket ger en rättvis bild av hur väl avverkningar utförts inom hela organisationen. Det är samma person som genomfört båda uppföljningarna på samma trakt vilket ger rättvisare resultat, men eftersom det är sex personer som samlat in data kan det finnas skillnader i bedömning vilket ger en viss osäkerhet. Beroende på vilken årstid som trakten har avverkats så påverkas marken olika av drivningen. Exempelvis vintertid då det är tjäle i marken så påverkas marken väldigt lite av en avverkning (Edlund, 2012.) Detta gör att vissa frågor på uppföljningarna kan bli svåra att svara på, exempelvis om mellanzonstråk har använts på marker med sämre bärighet i uppföljningen av Rätt Norrametod.

Rätt Norrametod hade svarsalternativet "ej aktuellt" vilket inte uppföljningen av Miljörevisionen hade. Alla frågor med svaret ej aktuellt sattes som godkända för att enklare kunna jämföra uppföljningarna. Detta skulle kunna leda till missvisande svar på Rätt Norrametod samtidigt som det borde finnas frågor som kunnat besvaras med "ej aktuellt" inom miljörevisionen också.

Datamaterialet i denna studie omfattade endast 53 trakter. Med ett större material hade vi kanske haft tillräckligt med förväntade observationer vid chi-två testet för att kunna få fem eller fler observationer i varje cell och därmed eventuellt kunna påvisa signifikanta skillnader eller likheter (Nikolaos, 2016).

4.3 Utvecklingsmöjligheter av Rätt Norrametod

Nedan följer våra personliga tankar kring tillämpning av uppföljningsmetoden och möjliga förbättringsområden.

För att skapa sig en uppfattning kring hur heltäckande uppföljningsmetoderna är bör man granska riktlinjerna som i det här fallet är svensk PEFC standard för miljörevisionerna metodbeskrivningen för Rätt Norrametod. Jämför man dagens uppföljningsrutin gällande miljörevisioner med svensk PEFC standard så tar dagens revision upp det mesta och vi kan inte identifiera några konkreta förbättringsområden utan tycker den lever upp till gällande standard.

Däremot anser vi att stora delar av riktlinjerna för Rätt Norrametod inte omfattas av dagens uppföljningsrutin. Även resultaten i vår studie visar att det finns områden i miljörevisionen som är aktuella för Rätt Norrametod men som inte redovisas i dagens uppföljning. Exempelvis så finns det trakter som underkänts på kulturmiljö vid miljörevision. Förekomst av områden med kulturmiljöer anges inte i dagens uppföljning av Rätt Norrametod men borde ingå då hänsyn till sådana miljöer ingår i riktlinjerna. Vi upplever inte att samma förhållande gäller det motsatta då uppföljningen av Rätt Norrametod inte tar upp något som saknas eller borde finnas med vid en miljörevision. Eftersom uppföljningen av Rätt Norrametod utförs på ett större antal trakter finns det anledning att utveckla denna uppföljningsmetod så att den är mer heltäckande.

Enligt Staland & Larsson (2002) så bör stor vikt läggas vid avverkningsplanering för att nå lyckade resultat. Dagens uppföljning täcker upp maskinlagets ansvar relativt bra i enlighet med Rätt Norrametod men vi anser att skogsinspektorns och produktionsledarens ansvar inte tas upp tillräckligt i aktuell uppföljning. Berg m.fl. (2010) betonar vikten av att alla i produktionskedjan är införstådda med hur körskador ska förhindras och otydliga trakttdirektiv kan enligt Nero (2017) leda till missförstånd som i sin tur riskerar att leda till skador på mark och naturvärden. När information som saknas på trakttdirektivet utbyts över exempelvis telefon så riskerar den att glömmas bort eller inte vidareförmedlas vid exempelvis skiftbyte. Vi anser därför att även trakttdirektiven samt årstid för avverkning bör granskas vid uppföljning av Rätt Norrametod för att täcka upp alla inblandade aktörers ansvarsområden kring avverkning.

4.4 Behov av fortsatta studier

För att kunna få en tydligare bild av hur väl skogliga åtgärder utförs i enlighet med PEFC standard såväl som Rätt Norrametod hade mer omfattande information om trakten varit intressant. Exempelvis förekomst av bäck, kulturmiljö, stigar etc. för att kunna göra en rättvis uppföljning av hur väl en avverkning utförts utifrån traktens svårighetsgrad.

4.5 Slutsatser

Analyserna indikerar att uppföljningsmetoderna inte överlappar varandra helt utan verkar ofta ge svar inom olika problemområden. Beroende på vilken uppföljningsmetod man använder sig av så kommer resultatet för en och samma trakt att se annorlunda ut. Gällande uppföljningarnas innehåll så inkluderar uppföljningen av Rätt Norrametod inte alla delar som ingår i rutinen. Studiens resultat i kombination med befintlig litteratur styrker detta och det finns förbättringsmöjligheter gällande uppföljningsrutinen kring Rätt Norrametod där fokus bör ligga på att inkludera alla inblandade i produktionskedjan.

REFERENSER

- Andersson, E. Andersson, M. Birkne, Y. Claesson, S. Forsberg, O. Lundh, G. (2013). *Målbilder för god miljöhänsyn – en delleverans från dialog om miljöhänsyn*. Rapport 2013:5. Jönköping: Skogsstyrelsen. Tillgänglig 2018-03-04: <http://shop.skogsstyrelsen.se/sv/publikationer/rapporter/malbilder-for-god-miljohansyn-en-delleverans-fran-dialog-om-milj.html>
- Berg, R., Bergkvist, I., Lindén, M., Lomander, A., Ring, E & Simonsson, P. (2010). *Förslag till en gemensam policy angående körskador på skogsmark för svenskt skogsbruk*. Uppsala: Skogforsk, Arbetsrapport 731.
- Berg, S. (2011). *Vad är en körskada?* Skogforsk. Resultat nr 3. ISSN 1103-4173
- Bergkvist, I. & Friberg, G. (2016). *Så påverkar arbetsrutiner och markfuktighetskartor körskador i skogsbruket*. Uppsala: Skogforsk, Arbetsrapport 904.
- Edlund, J. (2012). *Harvesting in the Boreal Forest on Soft Ground - Ways to reduce ground damage*. Licentiate Thesis. Umeå: Institutionen för skogens biomaterial och teknologi, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Eklöf, K. Lidskog, R. Bishop, K (2016). *Managing Swedish forestry's impact on mercury in fish: Defining the impact and mitigation measures*. *Ambio* (2016) 45(Suppl 2): 163. Tillgänglig 2018-03-31: <https://doi.org/10.1007/s13280-015-0752-7>.
- Ekström, J. (2011). *On the relation between the polychoric correlation coefficient and spearman's rank correlation coefficient*. University of California: Department of statistic UCLA
- Eliasson, L. & Wästerlund, I. (2007). *Effects of slash reinforcement of strip roads on rutting and soil compaction on a moist fine-grained soil*. *For Ecol Manage* 252: 118–123.
- Eriksson, H. (2007). *Svenskt skogsbruk möter klimatförändringar*. Rapport 8. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag.
- Hess, Aaron S. & Hess, John R. (2017). *Understanding test of the association of categorical variables: Pearson chi-square test and Fisher's exact test*. *Transfusion*, April 2017, Vol.57(4), pp. 877-879. Tillgänglig 2018-03-22: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/trf.14057>
- Lidestav, G. & Berg Lejon, S. (2011) *Forest certification as an instrument for improved forest management within small-scale forestry*. *Small-scale Forestry*. Volume: 10, Number: 4, pp 410-418.
- Magnusson, T. (2015). Skogsskötselserien: *Skogsbruk – Mark och vatten*. Skogsstyrelsen. Tillgänglig 2018-03-03: <https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/mer-om-skog/skogsskotselserien/skogsskotsel-serien-13-skogsbruk-mark-och--vatten.pdf>

Naturvårdsverket & Skogsstyrelsen (2011). *Skogs- och miljöpolitiska mål- brister, orsaker och förslag på åtgärder*. Meddelande 2. Jönköping: Skogsstyrelsens förlag.

Nero, H. (2017). *Traktditektiv enligt PEFC - effektiv kommunikation från skogsägare till skogsbolag*. Linnéuniversitetet, skogs- och träprogrammet. Studentarbete.
<http://lnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1109829/FULLTEXT01.pdf>

Nikolaos, P. (2016). The chi-square test. *American journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. vol 150, issue 5. Tillgänglig 2018-03-25:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889540616304498>

PEFC (2012). *Svensk PEFC skogsstandard*. PEFC SWE 002:3 Tillgänglig: <http://pefc.se/wp-content/uploads/2010/11/n-pefc%20swe%20002%20-%20svensk%20pefc%20skogsstandard%20120801.pdf>

Samuels, M.L., Witmer, J.A. & Schaffener, A.A. (2015). *Statistics for life sciences, fifth edition*. Boston: Person Education, Inc.

Staland, F. & Larsson, K. (2002). *Bra planering och rätt teknik minskar risken för markskador*. Skogforsk. Resultat nr 4. ISSN 1103-4173

Svenska PEFC (2015) Tillgänglig 2018-03-06: http://pefc.se/wp-content/uploads/2015/06/PEFC_broschyr_L%C3%85GUPPL%C3%96ST_150316.pdf

Skogsindustrierna och LRF Skogsägarna (2012). *Branschgemensam policy om körskador på skogsmark*. Tillgänglig 2018-03-08: <http://www.skogsindustrierna.org/om-skogsindustrierna/publikationer/skrifter/klimat-och-miljo/branschgemensam-miljopolicy-om-korskador-pa-skogsmark>

INTERNDOKUMENT:

Norra Skogsägarna (2017). *Rätt Norrametod*

BILAGOR

Bilaga 1 - Beslutskriterier uppföljning

Definition körskada:

Körskada definieras enligt Norra Skogsägarna som sammanhängande körspår med en längd på minst 10 meter där djupet är minst 30cm från spårets botten till omkringliggande marknivå. Förekomst av sådant körspår inom miljöer för frågorna A-B räknas som allvarlig markskada.

Miljörevision

A - Förekomst av allvarlig markskada som påverkar vatten.

För godkänd trakt saknas förekomst av allvarlig körskada gällande körskador 1-3 enligt branchgemensam miljöstandard:

1. Körskador i och i direkt anslutning till vattendrag och sjöar
2. Körskador som leder till ökad slamtransport till sjöar och vattendrag
3. Körskador som orsakar försumpning eller översvämning i anslutning till vattendrag p.g.a. dämning.

B - Förekomst av allvarlig markskada som påverkar naturvärden.

För godkänd trakt saknas förekomst av allvarlig körskada som påverkar naturvärden i lämnad hänsyn exempelvis hänsynsytor och detaljhänsyn.

C - Förekomst av allvarlig markskada som påverkar kulturmiljö

För godkänd trakt saknas förekomst av allvarlig körskada på fornlämningar och andra värdefulla kulturlämningar.

D - Hänsyn kring hänsynskrävande ytor såsom impediment och berghäll

För godkänt krävs en funktionell kantzon mot hänsynsytan enligt PEFC miljöstandard kring hänsynsytor. Syftet med kantzonen är att behålla och utveckla naturvärden. Bredden på kantzonen ska anpassas efter skyddsobjektets behov och utföras så att det finns förutsättningar för en skiktad kantzon i framtiden. På områden där produktionsskogen når ända ut till hänsynsytan, exempelvis vid sjöar ska främst barrträd plockas ut till förmån för löv.

E - Antalet kvarvarande utvecklings och hänsynsträd på trakten

För godkänd trakt krävs minst 10-12 utvecklings eller hänsynsträd/ha. Vad som räknas som utvecklings och naturvärdesträd bestäms utifrån PEFC miljöstandard. Träd som avviker från resterande del av beståndet och har naturvärden klassas som naturvärdesträd och ska sparas vid avverkning. Saknas naturvärdesträd ställs istället utvecklingsträd vars syfte är att utveckla naturvärden under kommande omloppstid. Beroende på hur stor fastigheten är sparas olika

många natur- och utvecklingsträd per hektar. För fastigheter större än 5000 hektar sparas alla naturvärdesträd och för fastigheter mindre än 5000 hektar sparas minst 10 naturvärdesträd per hektar.

F - Antalet högstubbar och lågor samt stående döda träd

För godkänt krävs minst 3m³sk/ha nyligen död ved enligt PEFC miljöstandard. Om detta saknas skapas färsk död ved med hjälp av högstubbar. Enligt Norra Skogsägarnas direktiv 3-5st/ha för godkänd trakt. Syftet med att öka mängden död ved och värna om den döda ved som redan finns är att gynna den biologiska mångfalden. För att öka mängden färsk död ska högstubbar av olika trädslag av icke naturvärdesträd skapas. Undantaget är om det redan finns minst 3 m³sk färsk död ved i form av exempelvis vindfällen. (PEFC, 2012)

G - Hantering av kulturmiljö

För godkänd trakt krävs att lämningen inte har skadats samt att kulturstubbar är korrekt placerade runt lämningen. Vid traktplanering ska lämningen märkas ut i traktkarta samt vara utmärkt i fält med exempelvis snitselband.

H - Hantering av sociala värden såsom stigar och leder.

För godkänd trakt saknas förekomst av körskador 6-7 enligt branschgemensam miljöpolicy.

6. Körskador som försämrar framkomligheten på frekvent använda stigar och leder.

7. Körskador som försämrar upplevelsevärdet i frekvent använda friluftsområden.

Exempel på skador som kan försämma framkomligheten och upplevelsevärdet är körspår inom miljöer där friluftsliv utövas.

I - Är avlägget städlat

För godkänd trakt krävs att avlägget är fritt från virke samt att skräp såsom oljedunkar och dylikt inte är kvarlämnade.

Rätt Norrametod

1 - Har basväg risats om behov funnits

Subjektiv bedömning där godkänd trakt ska ha tillfredsställande risning av basvägar beroende på traktens bärighet.

2 - Har bro använts vid bäcköverfart

För godkänd trakt ska bro ha använts vid passage av bäck i enlighet med branschgemensam miljöpolicy.

3 - Om bro har använts, finns den i så fall kvar

För godkänd trakt krävs att bron finns kvar för kommande markberedning.

4 - Har mellanzonsstråk (spåkstråk) nyttjats på svagare marker

För godkänd trakt gäller att maskinlaget använt sig av mellanzonsstråk på de delar av trakten med sämre bärighet exempelvis mot impediment.

5 - Är avlägget planerat så inga körskador uppkommit

För godkänd trakt krävs att körskador inte uppkommit i anslutning till avlägg och att avlägget är placerat på bästa ställe enligt uppföljarens åsikt.

6 - Är avlägget städad

För godkänd trakt krävs att avlägget är fritt från virke samt att skräp såsom oljedunkar och dylikt inte är kvarlämnade.