



Uppföljning av punktbränning i demonstrationsområde Märblingsberget

2025-12-03



Författaren har hela ansvaret för innehållet (text och bilder) i denna rapport. Innehållet ska inte tolkas som Europeiska unionens eller EU-kommissionens officiella ståndpunkt.

The author has full responsibility for the content (text and images) of this report. The content should not be interpreted as the official view of the European Commission or the European Union.

ISBN

978-91-990395-9-6

GRIP on LIFE's rapportserie

2025.09

Författare

Linda Nilsson

Organisation

Skogsstyrelsen

Omslag

Punktbränning av levande tall. Foto: Linda Nilsson



Med bidrag från Europeiska
unionens LIFE-program

Innehåll

Förord	4
Sammanfattning	5
Summary	6
Inledning	7
Skapandet av demonstrationsområdet	7
Märtingsbergets mångfaldspark	8
Brandens ekologiska betydelse	9
Punktbränning	11
Motiv för åtgärden	11
Planering av åtgärden och förberedande arbete	12
Genomförande av åtgärden	15
Motiv för uppföljning och metod	15
Resultat	16
Punktbränning	16
Metodval	19
Slutsatser och diskussion	21
Minst arbetskrävande metod	21
Metod – framtida brandljud	22
Litteratur/källförteckning	24
Bilaga 1	25
Bilaga 2	26
Bilaga 3	48
Bilaga 4	71
Bilaga 5	72
Bilaga 6	73
Bilaga 7	74

Förord

Skogsstyrelsen i Jämtland har tagit fram den här rapporten om den punktbränning och uppföljning som har genomförts inom demonstrationsområde Märtingsberget. Demonstrationsområdet är ett av två som Skogsstyrelsen i Jämtland anlagt inom projektet Grip on Life.

Rapporten är tänkt som en dokumentation av åtgärden och ska kunna fungera som ett stöd för när liknande åtgärder ska genomföras inom den ordinarie verksamheten. Den ska även fungera som ett underlag för kommande uppföljningar av den utförda åtgärden.

Skapandet av demonstrationsområdet och utförandet av åtgärden har genomförts i samverkan med markägaren SCA.

Författaren vill passa på att tacka alla som varit inblandade i framtagandet av demonstrationsområdet och alla de åtgärder som under åren utförts inom området.

Gällö, december 2025

Linda Nilsson
Skogskonsulent, Skogsstyrelsen

Sammanfattning

Inom projektet Grip on Life har Skogsstyrelsen i Jämtland skapat ett demonstrationsområde med fokus på naturvårdandeskötsel. Demonstrationsområdet är ett av flera som skapats om skogsbruk vid Natura 2000-vatten, inom projektet.

Fokus för området är naturvårdandeskötsel i tallskog och här finns information och åtgärder som rör naturvårdsbränning, brandefterliknande åtgärder samt tallskogar med höga naturvärden. Utöver det finns information om värdefulla vattendrag, kulturlämningar, kantzoner, överfarter och tillskapande av död ved i vattendrag.

Demonstrationsområdet ligger i SCA:s mångfaldspark Märlingsberget och Skogsstyrelsens arbete påbörjades under 2019. Inom området har SCA utfört två olika typer av bränningar, en naturvårdsbränning och en bränning med syftet att fungera som förstärkt hänsyn. Båda dessa bränningar genomfördes under 2015 och tio år senare börjar karaktärerna för ett nyligen bränt område försvinna. Skogsstyrelsen önskade därför genomföra en mindre naturvårdsbränning, i ett tidigare obränt område, för att ytterligare gynna den biologiska mångfalden samt så att en färskt bränd yta skulle finnas under "After Life"-perioden av projektet, det vill säga under fem år efter att projektet avslutats. Efter samråd med rennärningen var en markbränning inte möjlig att genomföra och planen reviderades till en punktbränning av utvalda tallstammar.

Tre metoder skulle provas; ved, specialbyggd låda och specialsågad stock. Totalt åtgärdades 23 tallstammar vid punktbränningen, varav 13 med ved, åtta med låda och två med stock. Åtgärden följdes upp vid två separata tillfällen och alla åtgärdade tallar, utom en, visar tecken på att framtida brandljud sannolikt kommer bildas. Vissa indikationer finns på att stockar och låda kommer ge högre brandljud än de som åtgärdats med ved, men det slutgiltiga resultatet kommer inte gå att se förrän om flera år. Den minst arbetskrävande metoden, av de tre, att använda för området i Märlingsberget bedömdes vara punktbränning med den specialbyggda lådan.

Vid åtgärder som punktbränning bildas kådimpregnerad ved, vilket idag är en bristvara i skogen. så en naturvårdsåtgärd som gynnar bildandet är gynnsam för den biologiska mångfalden. En punktbränning har dock inte lika stor effekt på den biologiska mångfalden som en naturvårdsbränning. Vid en naturvårdsbränning skapas betydligt fler substrat och livsmiljöer och punktbränning kan därför inte användas som ersättning för naturvårdsbränning. Punktbränning, eller andra brandefterliknande åtgärder, kan vara lämpliga att använda som ett komplement då en naturvårdsbränning inte är möjlig att genomföra. Den punktbränning som genomfördes i Märlingsberget kommer bidra till att gynna den biologiska mångfalden även om den ursprungliga planen att utföra en naturvårdsbränning inte gick att fullfölja.

Summary

As part of the Grip on Life project, the Swedish Forest Agency in Jämtland has created a demonstration area focusing on nature conservation management. The demonstration area is one of several created about forestry, near Natura 2000 waters, as part of the project.

The focus of the area is nature conservation management in pine forests, and it provides information relating to nature conservation burning, fire-like measures, and pine forests with high conservation values. In addition, there is information about valuable watercourses, cultural remains, edge zones, water crossings, and the creation of dead wood in watercourses.

The demonstration area is located in SCA's conservation park Märblingsberget, and the Swedish Forest Agency's work began in 2019. SCA has conducted two different types of burning in the area: conservation burning and burning for the purpose of enhanced consideration. Both types of burning were conducted in 2015, and ten years later, the characteristics of a recently burned area are beginning to disappear. The Swedish Forest Agency therefore wanted to conduct an additional smaller nature conservation burn, in a previously unburned area, to further promote biodiversity and to ensure that a freshly burned area would be available during the “afterlife” period of the project. After consultation with the affected Sami community, it was not possible to conduct a conservation burning, and the plan was revised to a point burning of selected pine trees.

Three methods were to be evaluated: use of firewood, a custom-made wood box, and two custom-made logs. A total of twenty-three pine trunks were treated during the spot burning. Thirteen with wood, eight with boxes, and two with logs. The treatment was followed up on two separate occasions, and all but one of the treated pine trees show signs that fire scars is likely to occur in the future. There are some indications that logs and boxes will produce higher fire scars than those treated with wood, but the result will not be seen until several years in the future. The least labor-intensive method of the three to use for the area in Märblingsberget was point burning with the custom-made wood box.

Point burning produces resin-impregnated wood, which is currently in short supply in the forest. Therefore, a conservation measure that promotes its formation is beneficial for biodiversity. However, point burning does not have as great an effect on biodiversity as conservation burning. Conservation burning creates significantly more substrates and habitats and point burning cannot therefore be used as a substitute for conservation burning. Point burning, or other fire-like measures, may be appropriate to use as a complement when conservation burning is not possible. The point burning carried out in Märblingsberget will help to promote biodiversity, even though the original plan to carry out a conservation burn could not be completed.

Inledning

Naturvårdsprojektet Grip on Life pågår mellan 2018–2025 och arbetar med vattendrag och våtmarker inom utvalda avrinningsområden över hela landet, från Blekinge i söder till Västerbotten i norr.

Skogsstyrelsen är projektägare och tillsammans arbetar myndigheter, skogsägarföreningar och intresseorganisationer tillsammans för att kombinera ett aktivt skogsbruk med hänsyn till skogens värdefulla vattendrag och våtmarker. Målet är att förbättra förutsättningarna för djur och växter som lever i värdefulla vattendrag och våtmarker i skogslandskapet. Detta samtidigt som Sveriges naturresurser ska kunna fortsätta att användas på ett hållbart sätt.

Grip on Life är ett kunskapshöjande projekt som handlar om att utveckla nya och bättre metoder och arbetssätt, förbättra samverkan mellan olika aktörer, samt inhämta och sprida kunskap.

En av delarna inom projektet var att i Jämtland ta fram ett demonstrationsområde för att sprida kunskap om naturvårdandeskötsel och hänsyn till vatten.

Utgångspunkten skulle vara ett skogsbruk som ska vara skonsammare mot våra sjöar och vattendrag samt där vi tar en god miljöhänsyn. Demonstrationsområdet skulle vara ett av flera som skapades om skogsbruk inom projektet Grip on Life.

Skapandet av demonstrationsområdet

För Skogsstyrelsen i Jämtland var planen att upprätta demonstrationsområde som berör naturvårdande skötsel och hänsyn till vatten. I det här arbetet samverkade Skogsstyrelsen i Jämtland med Skogsstyrelsen i Västerbotten. När arbetet började komma i gång bestämdes gemensamt att Jämtland och Västerbotten skulle välja att fokusera på var sin biotopstyp då det kommer till naturvårdande skötsel.

Västerbotten valde att fokusera på naturvårdandeskötsel för att gynna löv och Jämtland valde då att ha fokus på tallskogar.

När biotopstyp var bestämt började ett idogt arbete med att försöka hitta ett lämpligt objekt där demonstrationsområdet skulle kunna etableras. Målet var inte enbart att kunna visa på olika typer av naturvårdandeskötsel i tallskog. Området skulle även ligga i anslutning till ett Natura 2000-vatten, vara någorlunda lättillgängligt samt möjligheter att visa på ett antal av skogsbrukets gemensamma målbilder skulle finnas. En stor mängd olika biotoper med tallskog besöktes för att slutligen landade på ett lämpligt område i närhet av tätorten Bräcke. I anslutning till sjön Öster-Märlingen ligger SCA:s mångfaldspark Märlingsberget och efter samtal med SCA fick Skogsstyrelsen tillåtelse att upprätta ett demonstrationsområde inom deras mångfaldspark. Området domineras av tallskog, ligger nära väg, gränsar mot Natura 2000-området Gimån och SCA hade tidigare genomfört naturvårdsbränningar i området. I området fanns även redan etablerade stigar, grillplatser samt en bro över ett vattendrag. Området hade även möjligheter att visa på olika delar av de skogliga målbilderna samt för Skogsstyrelsen att komplettera med en del ytterligare naturvårdande skötselåtgärder. Enda nackdelen med området var att en mindre del var stormskadat, men fördelarna vägde tyngre. Slingan började planeras, i samverkan med SCA, under 2019 och har sedan utvecklats samt färdigställts under resterande

projektperiod. Slingan ligger cirka 15 kilometer sydväst om tätorten Bräcke och i demonstrationsområdet finns en nyskapad stigsträckning på cirka 2,5 kilometer.



Bild 1. Kartan visar stigsträckningen för demonstrationsslingan i Märtingsberget.

Inom demonstrationsområdet finns information och åtgärder som rör naturvårdsbränning, brandefterliknande åtgärder, värdefulla vattendrag, kulturlämningar, kantzoner, överfarter, tillskapande av död ved i vattendrag samt tallskogar med höga naturvärden. Lättframkomliga stigar har etablerats inom området och flertalet bänkar och bord har placerats ut. Även åtgärder för att gynna fladdermöss, ugglor och övriga fåglar har genomförts i form av att flertalet olika typer av holkar har satts upp. Vattendraget i öster, Löningsån, har inventerats på de arter som ingår i framtaget ÅGP-program (åtgärdsprogram för hotade naturtyper och arter) för sällsynta skapanior på tidvis översvämmad ved. Alla de tre arterna som ingår (timmerskapania, svämskapania och microskapania) har återfunnits.

Märtingsbergets mångfaldspark

Märtingsbergets mångfaldspark är cirka 2 000 hektar och har förhållandevis stora orörda områden, varav många delar har varit obrukade sedan mitten av 1800-talet¹. Terrängen i området är på många ställen kuperad, blockrik och svårforcerad, vilket troligen är en stor anledning till att skogarna inte brukats så hårt. I mångfaldsparken finns främst tallskogar, vilka till stor del präglade av de många skogsbränderna som förekommit i området. Utifrån dateringar av brandljud har det konstaterats att skogarna inom området brunnit vid över tio tillfällen under de senaste 650 åren. Tidigaste brand som kunnat dateras är från 1365 och den senaste branden från 1966. Många av de uppkomna bränderna verkar ha varit begränsade till små ytor, vilket sannolikt beror på att områdets många bäckar, sjöar och myrar har försvårat eldens spridning. Ett fåtal bränder har dock berört större områden. Hur bränderna har uppkommit är svårt att säga med säkerhet, men de tidiga bränderna har troligen

¹ SCA. Broschyr Märtingsberget. [sca.com/siteassets/skog/scas-skogar/valkommen-ut/mangfaldspark/marlingsberget/marlingsbergets-mangfaldspark-broschyr/](https://www.sca.com/siteassets/skog/scas-skogar/valkommen-ut/mangfaldspark/marlingsberget/marlingsbergets-mangfaldspark-broschyr/) (hämtad 2025-10-29)

orsakats av blixtnedslag medan de senare, på 1800-talet, kan bero på mänsklig påverkan. Under 1800-talet hade bebyggelsen i området runt parken ökat och skogarna användes då för kreatursbete. Under den tidsperioden brändes ofta skogarna för att förbättra betet och då delar av mångfaldsparken brunnit med så korta intervaller som 15 år indikerar detta med stor sannolikhet att bränning för skogsbete genomförts.

Den störningshistorik som finns har bidragit till att det finns gott om död tallved och i området kan även riktigt gamla tallar hittas. På flertalet platser finns tallar som är över 300 år och den äldsta levande tallen började gro redan 1553. De många bränderna har även bidragit till att det finns stora arealer av stavatallskog. Stavatallskog uppkommer efter hårda och upprepade bränder, vilket ger bra gröningsmöjligheter för tallfrön, som då ger uppkomst till mycket täta ungskogar. Till följd av stamtätheten blir dimetertillväxten mycket liten och vi får klena stammar även när träden uppnår en hög ålder. Stamtätheten leder ofta till betydande självgallring, till följd av konkurrens, vilket ger rikliga mängder död ved. Till följd av trädens täta årsringar, dess senvuxenhet, får den döda veden en hög kvalité vilket gynnar många arter. Stavatallskogar var tidigare ett vanligt inslag i skogslandskapet, men är i dagens hårt brukade skogar en sällsynt förekomst.

Skogarna i mångfaldsparken domineras av tall, cirka 72 %, men det finns också en del lövrika områden. Bland annat finns en lövbränna, längs Öster-Märlingens strand, som uppkom efter den sista branden 1966.

SCA:s mångfaldsparker är områden som präglas av större mångfald än skogslandskapet i genomsnitt och ett av målen med mångfaldsparkerna är att skapa stora sammanhängande områden med skyddad skog. I parkerna ska minst halva arealen av den produktiva skogsmarken ska avsättas eller skötas för att gynna natur- och kulturvärden. I Märlingsberget har och kommer SCA utföra olika åtgärder för att gynna de naturvärden som finns och för att skapa nya. Då till exempel åtgärder i form av naturvårdsbränningar, brandefterliknande åtgärder som veteranisering och gynnande av lövskog genom avveckling av gran.

Brandens ekologiska betydelse

Sett ur ett historiskt perspektiv har branden varit en av våra viktigaste störningsfunktioner i det svenska skogslandskapet. En skogsbrand förändrar inte bara den fysiska miljön utan påverkar även den kemiska miljön.² Branden skapar öppnare skogar där vi får mer ljusinsläpp, vilket i sin tur höjer temperaturen och ger ett torrare klimat. Ett stort bränningsdjup kan blotta mineraljord som skapar goda förutsättningar för föryngring av till exempel tall, asp och sälg.³ Blottad mineraljord och frösådd av sälg samt asp, eller annat löv, kan således ge oss skogar med högre lövinslag. Brand kan minska markens vattenhållande förmåga, öka avrinningen, minska markens kväveinnehåll, höja pH-värdet² och göra att orsaka urlakning av vissa ämnen till närliggande vattendrag.³ Då främst kalium, magnesium och kalcium.

Döende eller döda träd är en viktig struktur som skapas vid brand. Bränd, stående eller liggande, död ved får en annan kvalitet än icke bränd ved.² Detta gör att den

² Wikars, L.-O. & Niklasson, M. (2006). Behovet av brand i skogen. Skogsstyrelsen.

³ Nilsson, M. (2005). Naturvårdsbränning: Vägledning för brand och bränning i skyddad skog. Stockholm: Naturvårdsverket. ISSN 5438.

bryts ned på ett annat vis och således kan finnas kvar längre samt utgöra en unik livsmiljö för vissa arter. Brand skapar ofta även förutsättningar för en kontinuitet av tillförsel av död ved. Det då vissa träd dör omgående, medan andra dör succesivt under en längre tidsperiod.³

Forskning har visat att våra skogar idag brinner betydligt mer sällan än vad de gjort historiskt. Innan den moderna brandbekämpningen brann cirka 1 % av skogsarealen årligen⁴, men idag brinner cirka 0,006 % årligen.⁵ Den stora minskningen av bränder gör att områden som normalt har haft ett brandintervall på cirka 50 år, idag inte har brunnit på mer än 150 år.³

Den stora minskningen av brand i våra skogar får stor påverkan på många arter som är beroende av brand samt många av de arter som gynnas av brand.⁶ Bland de arter som är beroende av brand återfinns främst insekter och svampar medan bland de som gynnas av brand finns fler artgrupper representerade. Flera av de pyrofila vedlevande skalbaggar och svamparna behöver bränd ved för sin överlevnad, men avsaknad av brand i våra skogar utgör även ett hot mot flertalet icke pyrofila arter.² Till följd av brist på brandpräglad skog är många brandberoende arter i dag hotade. Det till följd av att bränder skapar sådana specifika miljöer som ej kan uppnås på annat sätt. Brandefterliknande åtgärder, till exempel utglesning och katning, kan till en mindre del imitera en del av de högkvalitativa skogliga strukturer som en brand skapar. Då exempelvis kådindränkt ved och öppna solbelysta skogar.

Idag används huvudsakligen naturvårdsbränning som metod för att skapa habitat för brandberoende organismer.³ Det är de stora skogsbolagen som genomför flest och arealmässigt största naturvårdsbränningar. Vilket delvis kan tillskrivas att många är certifierade och bränning i naturvårdande syfte då ofta är ett krav, till exempel kräver FSC (Forest Stewardship Council) att motsvarande 5 % av den årliga avverkade arealen ska brännas. Även länsstyrelserna genomför naturvårdsbränningar i sina skyddade områden och idag utgörs cirka 65 % av den totalt brända arealen i Sverige av naturvårdsbränder.

Likväl det finns arter som gynnas av brand så finns det de som missgynnas. Dessa arter är dock ofta mer skuggberoende och uttorkningskänsliga och lever i miljöer som sällan brunnit naturligt.⁶ Även marklavar påverkas av brand genom att de oftast elimineras helt, vilket då påverkar tillgången till vinterbete för renar under en lång tid. Av den anledningen kan naturvårdsbränning utgöra en konflikt med rennäringen.⁷

⁴ Niklasson, M. and Granström, A. (2000). Numbers and sizes of fires: long-term spatially explicit fire history in a Swedish boreal landscape. *Ecology* 81: 1484–1499.

⁵ Ramberg, E. (2017) Bränder på skogsmark i Sverige. Kandidatuppsats, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

⁶ Wikars, L.-O. (2006a). Åtgärdsprogram för bevarandet av boreala brandinsekter. Rapport 5610, Naturvårdsverket, Stockholm.

⁷ Cogos et al. (2017) Fire Management in The Boreal Forest of Swedish Sápmi: Prescribed Burning and Consideration of Sami Reindeer Herding During 1920–1970. *Environmental Management* (2021) 68:295–309

Punktbränning

Motiv för åtgärden

Arbetet med att anlägga demonstrationsområdet började 2019 och längs slingan finns två olika typer av områden som SCA har genomfört bränning på. Ett område med stående skog som naturvårdsbränts och ett område som hade glesats ut, till cirka 200 tallar per hektar innan bränning. Tyvärr blåste stora delar av det utglesade området ner under en storm. SCA valde ändå att bränna det, men då med grundtanke att det skulle fungera som förstärkt hänsyn. Båda områdena brändes under 2015 och då det gått nästan tio år så börjar en hel del av karaktärerna för ett nyligen bränt område försvinna. Det vill säga att sotade ytor inte syns lika väl, föryngring har börjat växa upp, markvegetationen har återhämtat sig och så vidare. Till följd av detta var Skogsstyrelsens önskan att få genomföra en ny mindre naturvårdsbränning i ett tidigare ej åtgärdat område längs den framtagna stigen. Det för att en färskt bränd yta skulle finnas under "After life"-perioden av projektet. Skogsstyrelsen såg även stora naturvårdsnyttor med att skapa ytterligare ett bränt område och då speciellt eftersom det i det utpekade område finns en del marksvampar som skulle gynnas av ett tunnare humustäcke. Det valda området har en tydlig brandpräglighet sedan tidigare och flertalet brandljudstallar, brandstubbar och högkvalitativ död tallved finns. Under början av 2024 påbörjades därför diskussioner med markägaren SCA och de ställde sig positiva till åtgärden och det område som pekats ut. Området var cirka 0,45 hektar och ligger i direkt anslutning till Öster-Märlingen. Där skulle en naturvårdsbränning kunna genomföras på ett säkert sätt med goda förutsättningar för begränsningslinjer och således en ganska liten risk för eventuell spridning.



Bild 2. Kartan visar i rosa stigsträckningen på demonstrationsområdet samt i grönt det ungefärliga område som hade föreslagits för naturvårdsbränning.

När Skogsstyrelsen och markägaren var överens om området och åtgärd var nästa steg att samråda med berörd sameby. Efter kontakter där var deras önskemål att en naturvårdsbränning inte skulle genomföras i området. Samebyns motiv till beslutet

var att markägaren redan genomfört ett antal naturvårdsbränningar i närområdet och att ytterligare en bränning skulle påverka deras möjligheter till bete negativt. Utifrån det samrådet beslutade Skogsstyrelsen, tillsammans med SCA, att justera planen och samråda om huruvida det i stället skulle vara möjligt att genomföra en punktbränning vid ett antal utvalda tallstammar. Punktbränning innebär att bränna ett enskilt träd med en standardiserad brasa vid stammens bas. Åtgärden är relativt billig, brandsäker och precis. Nytt samråd med samebyn genomfördes där den reviderade planen presenterades, vilken samebyn gav sitt godkännande till.

Anledningen till att en alternativ åtgärd valdes att genomföras, var att Skogsstyrelsen såg en naturvårdsnytta med att kunna skapa framtida brandljud och att det med punktbränning ändå skulle skapas några sotade ytor samt en viss lokal markpåverkan.

Planering av åtgärden och förberedande arbete

Planering av åtgärden utfördes under våren/försommaren 2024 och då punktbränning skulle genomföras, i stället för en naturvårdsbränning, utökades det ursprungligt tilltänkta åtgärdsområdet. Under planeringen beslutades att 22 tallar skulle punktbrännas. Tallar valdes ut efter vissa kriterier och spridda inom ett då begränsat område. Kravet var att de skulle vara mellan 10 och 25 centimeter i brösthöjdsdiameter (se bilaga 1), inte ha något tidigare brandljud, ligga på frisk mark, inte vara gamla nog att klassas som naturvärdestallar samt inte ha allt för grov barkstruktur (ingen rejäl pansarbark).

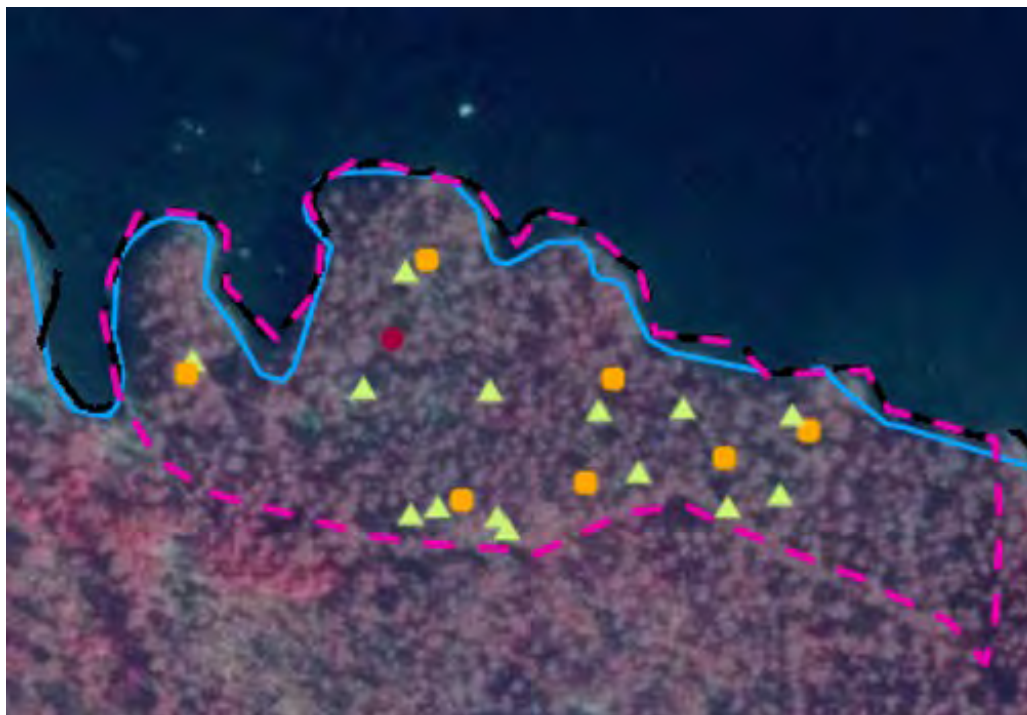


Bild 3. Kartan visar det utökade området där punktbränning skulle ske, samt punkter för utvalda tallar.

Vid planeringen beslutades även att två olika typer av metoder för punktbränning skulle testas. En del tallar skulle brännas med vanlig ved och andra med hjälp av en specialbyggd låda. Inspirationen för lådan kom från tidigare försök som Sveaskog har genomfört i sina ekoparker. Motivet för att testa olika metoder var att se om

resultatet, när det kommer till bildande av brandljud, skiljer sig åt samt att se vilken metod som var mest arbetskrävande. Precis innan bränningen skulle genomföras bestämdes att även testa en tredje metod, då i form av att använda en hel stock med sågade spår i.

Utvalda tallar markerades upp i fält, där det var tydligt vilken metod som skulle användas, och de fotades innan bränning (se bilaga 2). Tallar som skulle brännas med ved markerades med ett plastband samt en vit färgprick på baksidan, de som skulle brännas med specialbyggd låda markerades med två plastband och två vita prickar samt det träd som skulle brännas med en stock med tre plastband och tre målade prickar. Motivet till att använda både band och färg var att banden skulle göra att tallarna var lättare att hitta i fält och färgpricken för att den valda metoden skulle synas även efter att åtgärden var genomförd, det eftersom plastbanden uppenbart skulle brinna upp när åtgärden genomfördes. Utöver uppmärkning i fält lades alla individuella tallar in i en shapefil. Totalt sett planerades 13 tallar att brännas med ved, åtta med specialbyggd låda och en med specialsågad stock.



Bild 4 och 5. Till vänster en tall som märkts med enkelt plastband och som skulle brännas med ved och till höger en tall som märkts med dubbla plastband där special byggd låda skulle användas. Fotograf Linda Nilsson

Lådan som användes snickrades ihop av granvirke i grovlek två tum. Den totala höjden var cirka 50 centimeter och bredden cirka 35 centimeter. De åtta lådorna tog cirka en arbetsdag att bygga, då inräknat kapande av virke. Den ved som användes var björkved och cirka 20 liter planerat att nyttjas till varje individuell tall. Veden var packade i 40-liters nätsäckar och tio säckar anskaffades. Någon extra säck anskaffades för att vara på den säkra sidan att veden skulle räcka till. Stocken var en tidigare omkullblåst gran och en bit, cirka en meter lång, kapades till och flertalet spår sågades i den med motorsåg. En extra stock kapades till, då cirka 1,3 meter lång, ifall den som var tänkt att användas skulle gå sönder. Det då stocken blir ganska skör där alla spår sågats.



Bild 6 och 7. Till vänster en specialbyggd låda och till höger den ungefärliga mängden björkved som nyttjades till varje tall. Fotograf (bild till vänster) Åsa Roos, fotograf (bild till höger) Linda Nilsson.



Bild 8. En specialsågad stock. Fotograf Åsa Roos.

Åtgärden skulle genomföras under senhösten 2024, när det var hög luftfuktighet och låg temperatur samt hög fukthalt i fält- och humusskiktet. Tidpunkten valdes för att minska risken för oönskad spridning, en enklare eftersläckning samt kortare efterbevakning. I slutet av september formulerades en insatsplan för skötselåtgärden

som skickades med till räddningstjänsten när en anmälan om bränningen upprättades.

En tanke med åtgärden var att den även skulle fungera som kompetensutbildning för anställda hos Skogsstyrelsen som inte tidigare jobbat med brand som en naturvårdande åtgärd eller som har låg erfarenhet av bränning. Målet var att dagen skulle ge erfarenhetsutbyte samt ge personal en större förståelse och trygghet att jobba med brand som naturvårdande åtgärd. Det då distriktet framåt även tänkt jobba med liknande åtgärder i befintliga områdesskydd och övrig verksamhet.

Genomförande av åtgärden

Punktbränningen genomfördes den 16 oktober 2024. Totalt deltog 11 personer i utförandet, då sju från Skogsstyrelsen, en praktikant och tre från SCA. Klockan 9 samlades alla för genomgång av upplägget av dagen, plan för genomförande samt så att alla fick bekanta sig med Skogsstyrelsens ”brandvagn” och dess utrustning. Efter det fraktade deltagarna ut all utrustning som behövdes och förberedelser för tändning genomfördes. På morgonen bestämdes att även den extra stock som sågats till, den på 1,3 meter, skulle användas. En extra tall valdes ut och totalt blev det då 23 tallstammar som skulle brännas.

Räddningstjänsten meddelades tre dagar innan vilket klockslag som tändning skulle ske och utifrån det startade de första punktbränningarna klockan 10. Alla deltagare hade ansvar för att börja bränna ett specifikt träd, utifrån tidigare bestämd metod. När en deltagare sedan bedömde att det var säkert att lämna sin första tall kunde de gå vidare och tända upp ytterligare en tallstam.

För de tre olika metoderna uppskattades en ungefärlig aktiv brinntid (förekomst av synliga flammor). För ”lådan” var den genomsnittliga tiden cirka 20 minuter, för ved cirka 30 minuter och för stock cirka 60 minuter. Glödbland för de olika metoderna förekom dock under betydligt längre tidsspann.

Bränning av alla tallstammar genomfördes på ungefär tre timmar varpå eftersläckning kunde tas vid. Eftersläckning skedde genom att alla punktbränder vattnas ned ordentligt och vid de tallar som bränts med låda plockas även spik upp så de ej låg kvar i skogen. Vissa stammar vattnades flera gånger medan för andra räckte det med en bevattning. Området bevakades några timmar efter att eftersläckning genomförts och besöktes sedan en gång per dag i tre dagar för att se att ingen glödbland förekom. Tre dagar efter utförd åtgärd meddelades räddningstjänsten att åtgärden var slutförd.

Motiv för uppföljning och metod

Motivet till att utföra en enklare uppföljning av genomförda åtgärder var att Skogsstyrelsen i Jämtland ännu har låg erfarenhet av punktbränning. Vi önskade se om någon av de tre olika metoder vi testade var mer effektiv då det kommer till bildande av brandljud samt hur arbetskrävande de olika metoderna var. Det då punktbränning förhoppningsvis ska kunna bli en mer vanlig åtgärd i arbetet med naturvårdandeskötsel i våra områdesskydd samt att vi skulle få mer kunskap att ta med oss i vår rådgivningsverksamhet.

Uppföljningen av hur arbetskrävande de olika metoderna var skulle då bestå av en bedömning av hur enkelt material kunde transporteras ut till platsen, hur tidskrävande förarbetet var samt om det kunde noteras någon skillnad i tidsåtgång för eftersläckning.

Uppföljningen av de olika metodernas sannolika effektivitet att skapa brandljud skulle innefatta uppföljning av kådflöde, sotningshöjd och påverkan på bark. Tallar fotades innan åtgärd för att dokumentera utgångsläget och sedan vid uppföljningstillfällena. Vid uppföljning skulle sotningshöjd mätas samt kådflöde och påverkan på bark uppskattas okulärt.

Resultat

Punktbränning

Första uppföljningen av de punktbrända tallarna genomfördes 27 maj 2025. Vid det tillfället mättes sotningshöjd samt påverkan på bark och eventuellt kådflöde bedömdes. Tallarna märktes även upp mer permanent med små numrerade metallbrickor. Samt fotades för dokumentation (se bilaga 3).



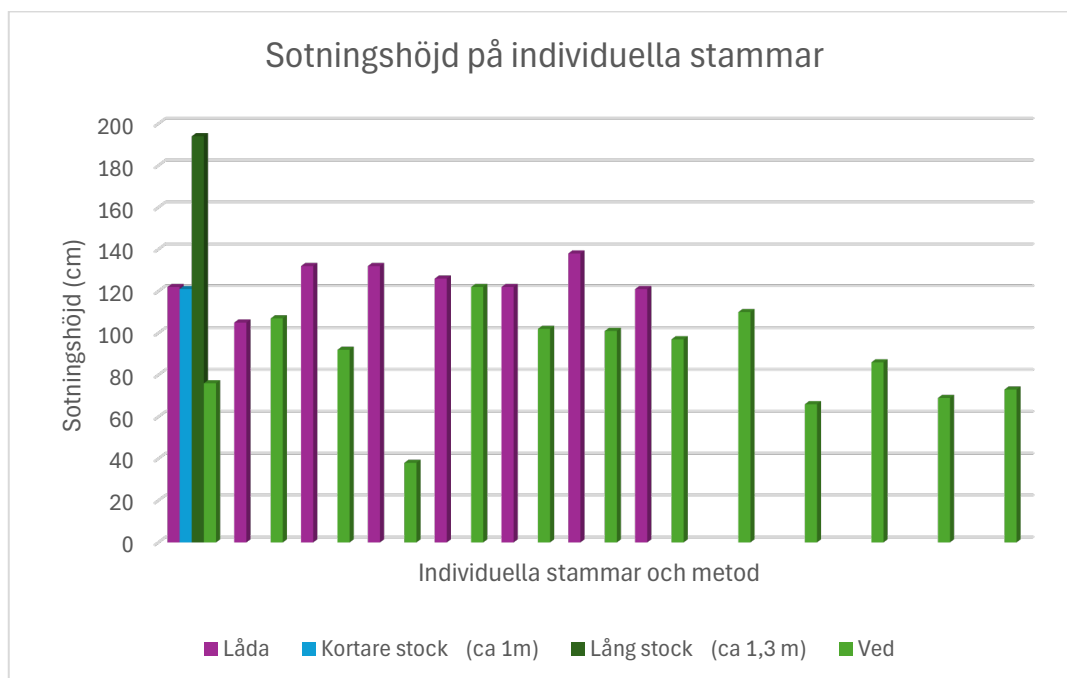
Bild 9. Exempel på de numrerade metallbrickor som tallarna märktes upp med vid första uppföljningstillfället. Fotograf Linda Nilsson

Sotningshöjd mättes för alla träd och sedan räknades ett medelvärde ut för de olika metoderna. Metoden med stockar delades dock in i två olika klasser då längden på dessa skiljde sig åt ganska mycket. Här kunde en tydlig trend ses. Högst sotningshöjd hade, inte förvånande, den längsta stocken. Efter det låda, kortare stock och ved hade lägst medelvärde för sotningshöjden. Detaljerad tabell för varje enskild stams sotningshöjd kan ses i bilaga 4.

Tabell 1. Visar medelvärde av sotningshöjd för de olika metoderna som användes. Då med stockar indelade i varsin kategori på grund av den stora skillnaden i längd mellan dessa.

Metod	Medel sotningshöjd (cm)
Ved	87,6
Låda	124,7
Kort stock	121
Lång stock	194

När det kom till sotningshöjden fanns det även ganska stor variation inom de olika metoderna ved och låda, men störst variation fanns bland de tallar som bränts med ved.



Figur 1. Visar de individuella stammarnas sotningshöjd indelat utifrån de olika metoderna, vid uppföljningen den 27 maj 2025.

Under uppföljningen i maj uppvisade 11 stammar inget kådflöde, sju stammar mycket litet kådflöde och fem stammar litet kådflöde. Inget tydligt mönster, beroende på vilken metod som nyttjats, gick att utläsa. Det fanns tallar med litet kådflöde för alla nyttjade metoder. Detaljerad tabell för varje enskild stams kådflöde kan ses i bilaga 5.

Tabell 2. Tabell för uppskattat kådflöde och antal stammar inom varje klass vid uppföljningen 27 maj 2025.

Kådflöde	Antal stammar
Inget kådflöde	11
Mycket litet kådflöde	7
Litet kådflöde	5
Tydligt kådflöde	0
Mycket tydligt kådflöde	0
Rikligt med kådflöde	0

När det kommer till barkpåverkan så bedömdes den i fem klasser. De tallar som bränts med ved har något mindre barkpåverkan än de som bränts med stock eller låda. 11 av de tallar som bränts med ved återfinns inom de tre klasser med lägst barkpåverkan och bara två inom de med större påverkan. De flesta stammar hade huvudsakligen barkpåverkan långt ned på stammen, avvikande var de som bränts med stockar. Där fanns mer barkpåverkan högre upp på stammen, då främst i de delar där stocken varit lutad mot trädet. Detaljerad tabell för barkpåverkan på varje enskild stam kan ses i bilaga 6.

Tabell 3. Tabell för typ av barkpåverkan och antal stammar inom varje klass vid uppföljningen 27 maj 2025.

Barkpåverkan	Antal stammar
Ingen bortbränd bark	3
Mycket lite bark bortbränd	3
Lite bark bortbränd	6
Delvis bortbränd bark	7
Ganska mycket bortbränd bark	4

Den andra uppföljningen genomfördes 21 augusti 2025. Vid denna uppföljning bedömdes enbart det eventuella kådflödet och även vid detta tillfälle fotades alla tallar för dokumentation (se bilaga 7). Barkpåverkan och sotningshöjd var redan fastställda från första uppföljningen. Vid andra uppföljningstillfället uppvisade alla träd utom ett kådflöde. Fem tallar visade ingen förändring i kådflöde från tidigare uppföljning, varav den utan kådflöde var en av dem. Övriga var sådana som vid tidigare uppföljningen hade mycket litet eller litet kådflöde.

Tabell 4. Tabell för uppskattat kådflöde och antal stammar inom varje klass vid uppföljningen 21 augusti 2025.

Kådflöde	Antal stammar
Inget kådflöde	1
Mycket litet kådflöde	7
Litet kådflöde	7
Tydligt kådflöde	4
Mycket tydligt kådflöde	3
Rikligt kådflöde	1

Vid det här uppföljningstillfället går det att se ett visst mönster mellan de olika metoderna. Av de som bränts med ved ligger 11 tallar inom de tre lägsta klasserna. Det vill säga inget kådflöde, mycket litet kådflöde eller litet kådflöde. Enbart två tallar som brändes med ved ligger inom de tre högre klasserna, då inom tydligt kådflöde och mycket tydligt kådflöde. Fyra tallar som bränts med låda ligger inom de tre lägsta klasserna och fyra inom de tre högre klasserna. Båda tallar som bränts med stockar ligger inom de två högsta klasserna.

Metodval

Resultat från utvärdering av metod är väldigt subjektiv då inga direkta mätningar kunde ske utan alla resultat är uppskattade. De olika metoderna skulle bedömas utifrån följande tre kriterier:

- Hur tidskrävande förarbetet var.
- Hur enkelt material kunde transporteras ut till platsen.
- Om det kunde noteras någon skillnad i tidsåtgång för eftersläckning.

De olika metoderna har rankats från 1–3, där 1 är bäst betyg och 3 sämst.

Tabell 5. Tabell där de olika metoderna har betygssatts utifrån de tre kriterier som skulle bedömas. Där 1 är bästa betyg och 3 är sämst.

Metod	Förarbete	Transport av material	Eftersläckning
Ved	1	2	2
Låda	2	1	1
Stock	3	3	3

Som kan ses i tabellen ovan så bedömdes användande av den specialbyggda lådan vara den minst arbetskrävande metoden totalt sett. Den var klart lättast att transportera ut till platsen och eftersläckning enklast då i stort sett allt material brann upp helt. Vilket innebar att de flesta tallar som brändes med låda enbart behövde bevattnas en gång under eftersläckningen. Däremot var förarbetet, konstruerandet av dem, mer tidskrävande än att använda vanlig ved. Att använda ved var den näst minst arbetskrävande metoden. Absolut enklast förarbete var då ved köptes förpackad i

mindre nätsäckar, men de var besvärligare att bära ut i fält samt krävde lite mer eftersläckning då materialet inte brann upp helt vid alla tallar. Den mest arbetskrävande metoden var att nyttja specialsågade stockar. Förarbetet tog mest tid (hitta torr stock, kapa längder och såga flertalet spår i dem med motorsåg), de var klart besvärligast att transportera ut (tunga och otympliga att bära) och krävde mest eftersläckning. Eftersläckningen blev mer tidskrävande eftersom det var så mycket material som brann att även marken runt hade torkat upp och glödbland i humustäcket hade bildats.

Slutsatser och diskussion

Minst arbetskrävande metod

Vilken metod som är minst arbetskrävande att nyttja är väldigt beroende på vart området ligger i terrängen och när på året åtgärden ska genomföras. Denna punktbränning genomfördes i ett område som inte låg speciellt långt från närmaste väg, vilket innebar att ingen av metoderna blev riktigt arbetskrävande. Skulle området ha legat på betydande större avstånd från väg hade sannolikt val av metod spelat ännu större betydelse. Det då stockarna var tunga och otympliga att bära ut, det samma gäller vedsäckarna. Lådorna var överlägset enklast att bära och flera kunde bäras samtidigt.

Punktbränning i Märlingsberget genomfördes på hösten så all utrustning behövde bäras ut, men om en punktbränning genomförs tidig vår finns möjligheter att köra ut materialet med skoter. Kan transporter ske med skoter så faller den bedömningspunkten bort mer eller mindre. Oavsett om ved, låda eller stockar används så blir uttransporten av dessa mer eller mindre samma arbetsbörda. Det som kan skilja är att man sannolikt får med sig fler lådor per tur med skoter än ved och stockar.

När det kommer till tidsåtgång för förarbete finns det möjligheter till att spara tid. För den åtgärd som utfördes i Märlingsberget så byggdes lådorna av egen personal, men det finns ett företag i Vindeln som bygger dessa och på så vis skulle tid för förarbete kunna sparas. Företaget är Reteå resursverksamhet i Vindeln och det är deras tidigare modell av "bärbrasa" som inspirerat den låda som byggdes och användes för denna åtgärd.



Bild 10. Den nuvarande modell "bärbrasa" som Reteå resursverksamhet bygger. Bilden är hämtad från deras Facebooksida⁸

⁸ Facebook. Reteå Återbruk. 2025-12-01. <https://www.facebook.com/people/Retr%C3%A5-%C3%85terbruk/100057585634591/#>

Det skulle sannolikt gå att upphandla en liknande ”låda” från något företag i det närområde man befinner sig om avståndet till Vindeln är långt.

Val av tidpunkt på året kan även påverka arbetet med eftersläckningen. Om åtgärden utförs under våren när det fortfarande finns lite snö kvar behövs sannolikt ingen eftersläckning alls. Det eftersom spridningsrisken är mer eller mindre obefintlig.

Vilken metod som är enklast att använda borde således till stor del bero på vilken tidpunkt på året som punktbränningen genomförs. För åtgärden i Märtingsberget, med de förutsättningar som fanns där, är slutsatsen ändå att den minst arbetskrävande metoden var att punktbränna med hjälp av den specialbyggda lådan.

Metod – framtida brandljud

Sotningshöjd på träden kan indikera hur höga brandljud som kommer bildas. Högre sotningshöjd innebär mer värme högre upp, vilket då kan leda till ett högre framtida brandljud. Högst sotningshöjd hade den långa stocken som användes, vilket inte är oväntat, och det är även på den stammen vi har störst barkpåverkan samt kådflöde högst upp på stammen. Den kortare stocken hade en sotningshöjd som var ganska likartad som medelhöjden för de som bränts med låda och lägst medelvärde för sotningshöjden hade de som bränts med ved. Vilket skulle kunna indikera att de tallar som bränts med ved kommer att få lägre framtida brandljud jämfört stammar åtgärdade med stockar och låda. Det går dock inte att säga med säkerhet att så är fallet förrän det faktiskt öppna brandljudet har bildats. Det bör även beaktats att färre tallar brändes med låda och stockar än med ved, vilket gör att det är svårt att utläsa allt för mycket från medelvärdena på sotningshöjden.

Om man däremot tittar på det kådflöde som uppkommit på stammarna finns svaga indikationer på att kådflödet för de som bränts med låda, jämfört det som bränts med ved, börjar högre upp. Vilket då skulle kunna indikera att de brandljud som bör uppkomma således ska bli högre för de som bränts med låda. Sett till höjd på kådflöde idag bör den kora stocken få likartad höjd på kommande brandljud som de som åtgärdas med låda, medan absolut högst brandljud bör komma på den stam som brändes med långa stocken.

Barkpåverkan, det vill säga hur mycket bark som bränts bort och blottat splintved, är minst på de som bränts med ved. Vilket troligen beror på att flamhöjd var lägre och barken på stammarna är tjockast längst ned. Den korta stocken och lådorna har haft större påverkan på barken och absolut störst barkpåverkan återfinns på den stam som bränts med låga stocken. Det är dock färre stammar som bränts med låda än med ved, vilket gör det svårt att med säkerhet säga att skillnaden i barkpåverkan mellan dessa verkligen beror på metod. Allt för stor barkpåverkan där splintveden skadas kan påverka tallens hydrauliska förmåga,⁹ det då risken för embolism är högre efter värmeexponering, vilket i sin tur då skulle kunna försämra trädets vitalitet. Vid uppföljning kunde inga tecken på nedsatt vitalitet noteras hos någon av de punktbrända tallarna, oavsett metod, men tidshorisonten sedan utförd åtgärd är kort och det kan potentiellt förändras över tid.

⁹ Bär, et al. (2018) 'Post-fire effects in xylem hydraulics of *Picea abies*, *Pinus sylvestris* and *Fagus sylvatica*', *The New Phytologist*, 217(4), s. 1484–1493.

Bildande av brandljud sker till följd av att det uppstår skador i tallens floem och kambium,¹⁰ vilket gör att trädet producerar kåda som försvar.¹¹ Kådflöde på brända tallar är således anledningen till att indikationer på kommande brandljud kan ses i tidigt skede. Tids nog så kommer barken att lossna där skadan uppkommit, men det kan ta över tio år innan det sker.¹² Tallar med tydligt kådflöde, som finns inom de område där SCA genomförde en naturvårdsbränning under 2015, har fortfarande barken kvar idag. Vilket gör att det kommer ta många år innan det slutgiltiga resultatet av punktbränningen i Märlingsberget kommer synas.

När det kommer till kådimpregnering och bildande av brandljud visade en tidigare studie¹³ att en vanlig naturvårdsbränning gav den mest utspridda kådimpregneringen över stammen i höjdlid, medan en punktbränning gav den djupaste radiella kådimpregneringen och var centrerad vid stammens bas. Vid denna studie användes en ”bärbrasa” till att genomföra punktbränningen. Tre naturvårdsåtgärder testades i studien naturvårdsbränning, punktbränning och katning. Resultatet visade att effekterna av de tre naturvårdsåtgärder skiljer sig åt, men alla tre metoder bidrar till att det bildas kådimpregnerad ved. Kådimpregnerad ved är rötbeständig och långlivad, vilket idag är en bristvara, så en naturvårdsåtgärd som gynnar bildandet är gynnsam för den biologiska mångfalden.¹⁴ Katning och punktbränning har dock inte lika stor effekt på den biologiska mångfalden som en naturvårdsbränning.¹³ Vid en naturvårdsbränning skapas betydligt fler substrat och livsmiljöer som inte bildas vid katning eller punktbränning. Katning och punktbränning kan därför inte användas som ersättning för naturvårdsbränning, men kan vara lämplig att använda som ett komplement då en naturvårdsbränning inte är möjlig att genomföra. Den punktbränning som genomfördes i Märlingsberget kommer bidra till att gynna den biologiska mångfalden även om den ursprungliga planen att utföra en naturvårdsbränning inte gick att fullfölja.

Projektet Grip on Life avslutas 2025, men målet är att kunna fortsätta följa utvecklingen av den åtgärd som genomförts.

¹⁰ De Micco, V. et al. (2013) ‘Fire influence on *Pinus halepensis*: Wood responses close and far from the scars’, IAWA Journal, 34(4), s. 446–458.

¹¹ Krokene, et al. (2008). Traumatic Resin Ducts and Polyphenolic Parenchyma Cells in Conifers. I A. Schaller (Red.), Induced Plant Resistance to Herbivory (s. 147–169). Springer Netherlands

¹² Skogsstyrelsen (2017). Lokaleko-Skogen efter branden.

<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/var-tidning-skogseko/lokala-bilagor-i-skogseko/lokala-bilagor-skogseko-2-2017/uppsala-vastmanland-lokaleko-2-2017.pdf>

¹³ Munters, E. (2024). Tallens skaderespons på naturvårdsbränning, punktbränning och katning. Kandidatarbeten i Skogsvetenskap. Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå

¹⁴ Nilsson, M. (2005). Naturvårdsbränning: Vägledning för brand och bränning i skyddad skog. Stockholm: Naturvårdsverket. ISSN 5438.

Litteratur/källförteckning

- Bär, A., Nardini, A., & Mayr, S. (2018). 'Post-fire effects in xylem hydraulics of *Picea abies*, *Pinus sylvestris* and *Fagus sylvatica*', *The New Phytologist*, 217(4), s. 1484–1493.
- Cogos S, Östlund L., & Roturier S. (2017). Fire Management in The Boreal Forest of Swedish Sápmi: Prescribed Burning and Consideration of Sami Reindeer Herding During 1920–1970. *Environmental Management* (2021) 68:295–309
- De Micco, V., Zalloni, E., Balzano, A., & Battipaglia, G. (2013). Fire influence on *Pinus halepensis*: Wood responses close and far from the scars. *IAWA journal / International Association of Wood Anatomists*. 34. 446-458.
- Facebook. Reteå Återbruk. 2025-12-01.
<https://www.facebook.com/people/Retr%C3%A5%C3%85terbruk/100057585634591/#>
- Krokene, P., Nagy, N. E., & Krekling, T. (2008). Traumatic Resin Ducts and Polyphenolic Parenchyma Cells in Conifers. I A. Schaller (Red.), *Induced Plant Resistance to Herbivory* (s. 147–169). Springer Netherlands
- Munters, E. (2024). Tallens skaderespons på naturvårdsbränning, punktbränning och katning. Kandidatarbeten i Skogsvetenskap. Sveriges Lantbruksuniversitet, Umeå
- Niklasson, M. & Granström, A. (2000). Numbers and sizes of fires: long-term spatially explicit fire history in a Swedish boreal landscape. *Ecology* 81: 1484-1499.
- Nilsson, M. (2005). Naturvårdsbränning: Vägledning för brand och bränning i skyddad skog. Stock-holm: Naturvårdsverket. ISSN 5438.
- Ramberg, E. (2017). Bränder på skogsmark i Sverige. Kandidatuppsats, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.
- SCA. Broschyr Märtingsberget. sca.com/siteassets/skog/scas-skogar/valkommen-ut/mangfaldsparker/marlingsberget/marlingsbergets-mangfaldspark-broschyr/ (hämtad 2025-10-29)
- Skogsstyrelsen (2017). Lokaleko – Skogen efter branden.
<https://www.skogsstyrelsen.se/globalassets/om-oss/var-tidning-skogseko/lokala-bilagor-i-skogseko/lokala-bilagor-skogseko-2-2017/upsala-vastmanland-lokaleko-2-2017.pdf> (hämtad 2025-12-02)
- Wikars, L.-O. & Niklasson, M. (2006). Behovet av brand i skogen. Skogsstyrelsen.
- Wikars, L.-O. (2006a). Åtgärdsprogram för bevarandet av boreala brandinsekter. Rapport 5610, Naturvårdsverket, Stockholm.

Bilaga 1

Tabell 6. Visar de olika stammarnas diameter i brösthöjd samt diameter i stambas.

Tallstam (nummer)	Brösthöjds- diameter (cm)	Diameter stambas (cm)
1	15,5	21,5
2	21,6	26,2
3	18,3	24,2
4	21,7	28,5
5	16,9	21,9
6	19,4	23,4
7	17,8	24,6
8	15	18,6
9	14,5	18,2
10	14,7	20,1
11	13	16,1
12	13,7	20,7
13	16,5	20,2
14	17,4	21,9
15	15,5	18,2
16	22,5	30
17	18,4	21,8
18	24,4	34,4
19	16,7	20
20	24,5	32,4
21	15,1	19,4
22	18,6	22,7
23	28	34,5

Bilaga 2

Foton på alla individuella stammar, utom tall 23, innan åtgärd genomfördes. Förefoto saknas på stam nummer 23 då den lades till som ett extra träd samma dag som skötselåtgärden skulle genomföras och fotografering glömdes bort. Fotograf till alla bilder i bilagan är Linda Nilsson



Bild 11. Tall 1 före åtgärd.



Bild 12. Tall 2 före åtgärd.



Bild 13. Tall 3 före åtgärd.



Bild 14. Tall 4 före åtgärd.



Bild 15. Tall 5 före åtgärd.



Bild 16. Tall 6 före åtgärd.



Bild 17. Tall 7 före åtgärd.



Bild 18. Tall 8 före åtgärd.



Bild 19. Tall 9 före åtgärd.



Bild 20. Tall 10 före åtgärd.



Bild 21. Tall 11 före åtgärd.



Bild 22. Tall 12 före åtgärd.



Bild 23. Tall 13 före åtgärd.



Bild 24. Tall 14 före åtgärd.



Bild 25. Tall 15 före åtgärd.



Bild 26. Tall 16 före åtgärd.



Bild 27. Tall 17 före åtgärd.



Bild 28. Tall 18 före åtgärd.



Bild 29. Tall 19 före åtgärd.



Bild 30. Tall 20 före åtgärd.



Bild 31. Tall 21 före åtgärd.



Bild 32. Tall 22 före åtgärd.

Bilaga 3

Foton på alla individuella stammar, från uppföljningen 27 maj 2025, efter att åtgärd genomförts. Fotograf till alla bilder i bilagan är Linda Nilsson



Bild 33. Tall 1 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 34. Tall 2 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 35. Tall 3 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 36. Tall 4 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 37. Tall 5 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 38. Tall 6 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 39. Tall 7 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 40. Tall 8 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 41. Tall 9 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 42. Tall 10 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 43. Tall 11 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 44. Tall 12 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 45. Tall 13 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 46. Tall 14 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 47. Tall 15 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 48. Tall 16 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 49. Tall 17 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 50. Tall 18 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 51. Tall 19 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 52. Tall 20 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 53. Tall 21 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 54. Tall 22 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.



Bild 55. Tall 23 efter åtgärd vid uppföljning 27 maj 2025.

Bilaga 4

Tabell 7. Tabell som visar de individuella stammarnas sotningshöjd samt vilken åtgärdsmetod som använts för varje stam. Inmätningstillfälle 27 maj 2025.

Tallstam (nummer)	Metod använd	Sotningshöjd (cm)
1	Ved	76
2	Låda	122
3	Låda	105
4	Kortare stock (ca 1 m)	121
5	Ved	107
6	Låda	132
7	Ved	92
8	Ved	38
9	Låda	132
10	Ved	122
11	Ved	102
12	Låda	126
13	Ved	101
14	Låda	122
15	Ved	97
16	Ved	110
17	Låda	138
18	Ved	66
19	Ved	86
20	Låda	121
21	Ved	69
22	Ved	73
23	Lång stock (ca 1,3 m)	194

Bilaga 5

Tabell 8. Tabell som visar de individuella stammarnas bedömda kådflöde och använd åtgärdsmetod. Bedömning från uppföljningen den 27 maj 2025.

Tallstam (nummer)	Metod använd	Uppföljning 27 maj 2025
1	Ved	Inget kådflöde
2	Låda	Inget kådflöde
3	Låda	Litet kådflöde
4	Kortare stock (ca 1m)	Litet kådflöde
5	Ved	Inget kådflöde
6	Låda	Inget kådflöde
7	Ved	Inget kådflöde
8	Ved	Litet kådflöde
9	Låda	Inget kådflöde
10	Ved	Inget kådflöde
11	Ved	Inget kådflöde
12	Låda	Inget kådflöde
13	Ved	Inget kådflöde
14	Låda	Mycket litet kådflöde
15	Ved	Mycket litet kådflöde
16	Ved	Mycket litet kådflöde
17	Låda	Mycket litet kådflöde
18	Ved	Mycket litet kådflöde
19	Ved	Inget kådflöde
20	Låda	Litet kådflöde
21	Ved	Mycket litet kådflöde
22	Ved	Mycket litet kådflöde
23	Lång stock (ca 1,3 m)	Litet kådflöde

Bilaga 6

Tabell.9. Tabell som visar de individuella stammarnas bedömda barkpåverkan och använd åtgärdsmetod. Bedömning från uppföljningen den 27 maj 2025.

Tallstam (nummer)	Metod använd	Barkpåverkan
1	Ved	Ingen bortbränd bark
2	Låda	Delvis bortbränd bark
3	Låda	Delvis bortbränd bark
4	Kortare stock (ca 1 m)	Delvis bortbränd bark
5	Ved	Mycket lite bark bortbränd
6	Låda	Delvis bortbränd bark
7	Ved	Lite bark bortbränd
8	Ved	Mycket lite bark bortbränd
9	Låda	Delvis bortbränd bark
10	Ved	Ingen bortbränd bark
11	Ved	Lite bark bortbränd
12	Låda	Delvis bortbränd bark
13	Ved	Lite bark bortbränd
14	Låda	Ganska mycket bark bortbränd
15	Ved	Ganska mycket bark bortbränd
16	Ved	Ingen bortbränd bark
17	Låda	Ganska mycket bark bortbränd
18	Ved	Lite bark bortbränd
19	Ved	Delvis bortbränd bark
20	Låda	Lite bark bortbränd
21	Ved	Lite bark bortbränd
22	Ved	Mycket lite bark bortbränd
23	Lång stock (ca 1,3 m)	Ganska mycket bark bortbränd

Bilaga 7

Foton på alla individuella stammar, från uppföljningen 21 augusti 2025, efter att åtgärd genomförts. Fotograf till alla bilder i bilagan är Linda Nilsson



Bild 56. Tall 1 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 57. Tall 2 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 58. Tall 3 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 59. Tall 4 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 60. Tall 5 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 61. Tall 6 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 62. Tall 7 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 63. Tall 8 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 64. Tall 9 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 65. Tall 10 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 66. Tall 11 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 67. Tall 12 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 68. Tall 13 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 69. Tall 14 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 70. Tall 15 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 71. Tall 16 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 72. Tall 17 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 73. Tall 18 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 74. Tall 19 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 75. Tall 20 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 76. Tall 21 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 77. Tall 22 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025.



Bild 78. Tall 23 efter åtgärd vid uppföljning 21 augusti 2025



Havs
och Vatten
myndigheten



Med bidrag från Europeiska unionens LIFE-program