



Dnr. 512-5602-2015

Uppföljning av naturvårdsbränning i Skattlösbergs stormosse, Ludvika kommun, den 21 augusti 2015, delobjekt Bastumossen



Bild 1: Uppföljningsfotografi av brandområdet taget den 10 oktober 2015 från sydväst. Foto: Skogsbrandflyget/Ludvika flygklubb

Direktuppföljning vid naturvårdsbränning
Rapporten sammanställd av Fredrik Lundin
Fältdata bränningsdagen: Fredrik Lundin m.fl.
Övriga fältdata: Fredrik Lundin
Foto: Fredrik Lundin om ej annat anges

Innehåll

Sammanfattning	2
Beskrivning av bränningsområdet.....	3
Avgränsning av bränningsområdet	4
Mål för bränningen.....	5
Skyddsobjekt	5
Val av bränningstillfälle	5
Bränningsförhållanden, väder- och FWI-data bränningsdagen 21 augusti 2015.....	5
Bränningens genomförande och antändningsmönster	6
Incidenter under bränningen	8
Utrustning och personal	8
Brandeffekter	9
Effekter på trädsiktet.....	9
Effekter på markskiktet	15
Övriga observationer i samband med bränningen och uppföljningen	16
Måluppfyllelse och diskussion.....	17

Sammanfattning

Bränningen av det 5 ha stora, talldominerade området, genomfördes fredagen den 21 augusti 2015. Beslut om bränning fattades ett par dagar innan bränning och var ett reservobjekt då det i det i det primära bränningsobjektet saknades släckvatten. Bränningsobjektet bestod i en 5 ha stor myrholme med ca 35-årig tallungskog med inslag av björk, framför allt i den östra delen. Fältsiktet som mest bestod av lavar, var på gränsen att vara tillräckligt uttorkat för att bränna och förna- och humusskikten var relativt fuktiga (DMC= 34.6, tabell 3). Eftersom bränningen gjordes sent på säsongen så dröjde det till tidig eftermiddag innan daggen hade torkat upp. Brandens påverkan på markskiktet blev därför inte särskilt stor, dock brändes humusskiktet av ner till mineraljorden på mindre fläckar, t.ex. vid döda trädrötter, stubbar och rotvältor. Uptorkningsgraden varierade kraftigt inom bränningsområdet och i skuggigare delar var det svårigheter att få en eldfront att bildas. För att få upp en eldfront så var antändningen ganska offensiv med ett tätt antändningsmönster. I den västliga branten där det var torrare och mer vindexponerat så blev intensiteten bitvis väldigt stor, t.o.m. med kronbrand i några enstaka tallar. Den totala dödligheten för tall uppskattades till ca 60% vilket

var inom målintervallat för bränningen. Målet för talldödligheten hade satts relativt högt eftersom skogsstrukturen dominerades av en tät och trivial tallungskog. Dödligheten för gran uppskattades till ca 70%. Ett ca 0.5 ha stort område i den östra branten förblev obränt då fältskiktet inte hade torkat upp tillräckligt. En relativt stor andel (troligen gen mer än 30 %) av de överlevande tallarna fick stamskador (blivande brandljud) under branden. Uppföljningen gjordes enligt ”Manual för direktuppföljningsmetod vid naturvårdsbränning” (2008) exkl. mätning av fukthalter i bränsleprov.

Beskrivning av bränningsområdet

Natura2000-området Skattlösbergs stormosse utgörs av ett flertal excentriskt utbildade mossar, avgränsade av fastmark. Här återfinns smärre laggpartier, talrika dråg och andra kärrpartier samt ett större centraldråg med delvis stora flarkar. Skogen har påverkats av skogsbruk och är relativt fattig på strukturer såsom torrakor och lågor. Skogen i bränningsobjektet domineras av ca 35-årig tall med inslag av björk och gran framför allt i östsluttningen som är lite skuggigare och fuktigare. Fältskiktet domineras av mossor, lavar och ris, främst lingon, blåbär, ljung och kråkbär (bild 2).



Bild 2: Den södra delen av bränningsområdets med gränsen mot Svensksjön där även pumparna placerades.

Grunddytor mättes i sju punkter (tabell 1 samt bild 3, karta).

Tabell 1: Mätning av grunddytor, trädhöjder mm i representativa punkter innan bränning

Mätning i representativa punkter Skatthölsbergs stormosse - Bastumossen						
	Grunddytor					
Nr	tall	gran	löv	trädhöjd	ned krongräns	Markfuktighetsklass
16	14	1	0	13	6	1
17	17	0	0	13	7	1
18	7	2	0	11	3	1
19	16	0	0	12	6	1
20	14	0	0	11	3	1
21	14	0	0	11	3	1
22	4	4	0	12	4	1

*Klass 1: ” Torr mark. Grundvattenytan djupare än 2 m. Plan mark på mäktiga isälvsavlagringar. Kullar, markerade krön och åsryggar. Platåer och flacka, högt belägna terrängavsnitt med hållar eller grov textur. Rörligt markvatten saknas.”

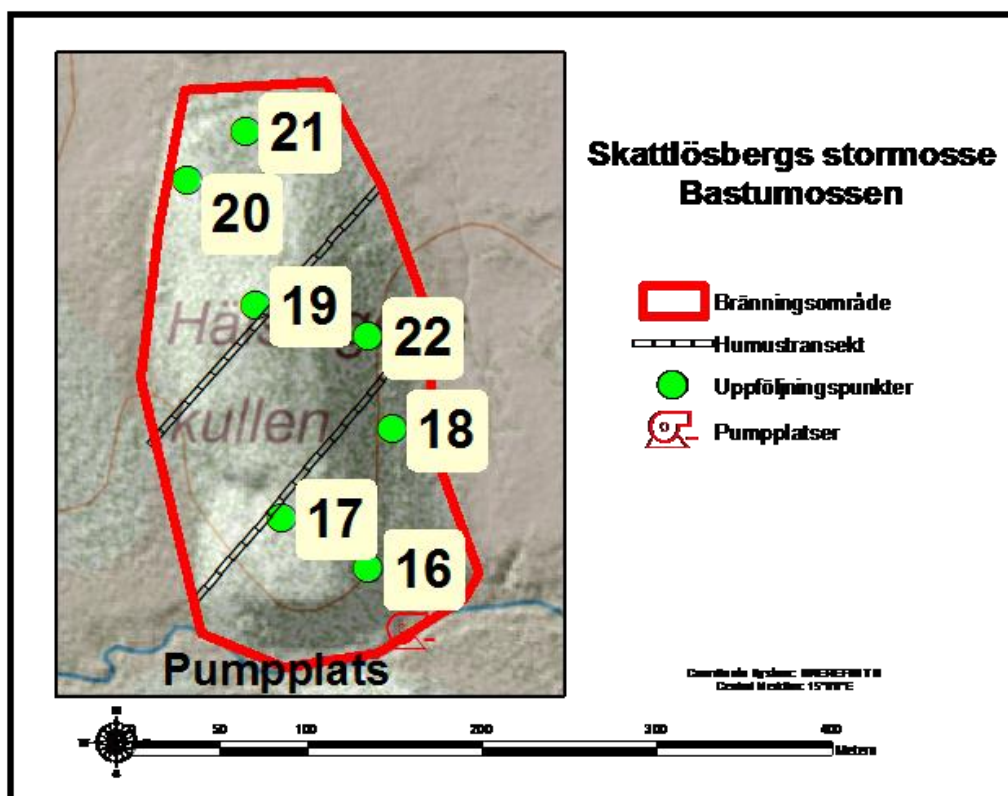


Bild 3: Karta över bränningsområdet med yttergränser, uppföljningspunkter (16-22) och pumpplatser.

Avgränsning av bränningsområdet

Området avgränsas i öster av öppen myr, i väster av omväxlande öppen och skogbevuxen myr och i norr av risbevuxen myr. Den södra gränsen utgörs av Svensksjöån där även pumparna placerades.

Mål för bränningen

Följande mål med bränningen sattes i bränningsplanen:

”Målet med bränningen är att genomföra en restaureringsbränning där det primära är att glesa ur beståndet samt att skapa brandljud på tall. Att elden ska konsumera humus är mindre viktigt. Mortaliteten får gärna vara varierande i beståndet, med partier av högre dödlighet så att den framtida skogen blir lycklig.”

Målet med bränningen är för de olika trädslagen:

Gran: >75% dödlighet (yngre granar närmare 100% dödlighet)

Tall: dödlighet 30-60%

Lövträd: dödlighet 20-50%

Skyddsobjekt

Inga skyddsobjekt som behöver tas hänsyn till under branden identifierades innan bränningen.

Val av bränningstillfälle

Följande kriterier sattes som villkor för att bränningen skulle genomföras:

Tabell 2: Kriterier för att genomföra bränningen

DMC (intervall)	(20) 25-70
FFMC(intervall)	80-90 (91)
DC (intervall)	<400
RH (intervall) Temp(intervall)	RH ska vara över 35%
Vind(intervall)	2-5m/s i stabil riktning
Övrigt 1 (max flamhöjd etc.)	Max flamhöjd 0,5m

Bränningsförhållanden, väder- och FWI-data bränningsdagen 21 augusti 2015

Vädret under början av sommaren 2015 var kall och regnig. I slutet av juni blev vädret dock stabilare och veckan innan bränningen var vädret varmt, blåsigt och relativt torrt. Vid bränningsdagen var vädret varmt med en lätt nordlig vind och växlande molnighet. Ytskiktet var upptorkat medan färna och humusskikten fortfarande var relativt fuktiga. DMC var vid bränningsdagen 33.7. Samtliga FWI-värden (tabell 3) uppfyllde de uppsatta kriterierna.

Tabell 3: FWI-data från bränningsdagen (utdrag ur MSB:s databas Brandrisk i skog och mark). Bränningsdagen markerad med gult.

Brandriskdata Skattlösbergs stormosse 21 aug 2015												
datum	Temp	RH	Vind	Vindrikt	Nederb	FFMC	DMC	DC	ISI	BUI	FWI	FWI-index
2015-08-12	18.5		58 2.6	VSV		81.5	14.6	128.9	2.2	22.7	3.7	2
2015-08-13	18.6		43 2.0	SSV	0.0	86.5	16.9	135.3	3.7	25.7	7.0	2
2015-08-14	20.4		44 2.6	SSV	0.0	88.0	19.4	141.9	5.2	28.9	10.1	3
2015-08-15	20.5		45 3.8	OSO	0.0	88.4	21.8	148.6	6.8	31.9	13.2	3
2015-08-16	17.6		60 3.6	O	0.0	87.2	23.4	154.8	5.5	33.9	11.6	3
2015-08-17	18.2		54 3.6	O	0.0	87.2	25.2	161.1	5.5	36.2	12.0	3
2015-08-18	19.9		52 3.2	OSO	0.0	87.3	27.3	167.7	5.2	38.8	11.8	3
2015-08-19	20.8		47 2.1	SO	0.0	87.9	29.7	174.4	4.6	41.7	11.3	3
2015-08-20	19.9		48 2.4	S	0.0	88.0	32.0	181.0	5.0	44.3	12.4	3
2015-08-21	22.5		46 2.6	SSV	0.0	88.5	34.6	188.1	5.5	47.4	13.8	3
2015-08-22	22.0		43 1.5	SO	0.0	88.9	37.3	195.0	4.8	50.5	12.9	3
2015-08-23	22.2		40 2.5	O	0.0	89.4	40.2	202.0	6.3	53.7	16.4	3
2015-08-24	20.9		58 3.6	O	0.0	88.1	42.1	208.8	6.3	56.0	16.8	3
2015-08-25	23.3		57 4.0	OSO	1.0	84.4	44.3	216.0	4.0	58.6	12.2	3
2015-08-26	16.0		76 4.6	SV	9.7	49.9	23.6	199.5	0.4	36.5	0.5	1
2015-08-27	15.5		81 4.2	S	12.2	36.9	11.6	177.4	0.0	19.9	0.0	1
2015-08-28	15.1		45 4.1	VSV	0.0	69.9	13.4	183.1	1.3	22.7	1.9	2
2015-08-29	18.8		49 4.7	VSV	0.0	83.2	15.5	189.5	3.9	25.7	7.3	3
2015-08-30	18.2		58 3.6	SV	0.0	85.1	17.2	195.8	4.1	28.2	8.1	3
2015-08-31	19.5		51 2.1	O	0.0	86.6	19.2	202.3	3.8	31.1	8.1	3
2015-09-01	12.8		98 5.2	OSO	13.2	20.2	8.8	177.2	0.0	15.7	0.0	1

Uppföljningsdata under bränningsdagen

Väderdata som insamlades bränningsdagen var temperatur, luftfuktighet, samt vindriktning och vindstyrka, flamfrontens läge, antändningsmönster. Temperaturen var under bränningen 18-23 C, luftfuktigheten 37-46% och vindhastigheten 0,1-2,5 m/s. Vindriktningen var kring omkring sydlig under hela bränningen (tabell 4).

Tabell 4: Väderdata uppmätta på plats under bränningen

Tid	Rh%	Temp C	Vind (m/s)	vindrikt
1415	42	23	1,5	S
1430	41	23	2	SV
1445	39	22	2	SV
1500	40	22	2,5	S
1515	38	21	0,8	SO
1530	39	22	0,8	SO
1545	37	21	0,6	S
1600	40	21	0,8	S
1645	43	21	0,5	S
1700	43	20	0,2	SV
1715	43	20	0,1	SV
1730	44	18	1,3	SO
1745	46	18	0,5	S
1800	46	18	0,5	S

Bränningens genomförande och antändningsmönster

Eftersom vinden var kring sydlig så påbörjades bränningen i norra änden av området. Då det dröjde länge innan all dagg hade avdunstat så att mosskiktet var antändningsbart så dröjde det till kl. 14:15 innan bränningen påbörjades i den norra spetsen. I början lades tändningsslagen i huvudsak vinkelrätt mot vinden väster till öster. Slaglängden varierade mellan fem och tio

meter under hela bränningen. Området var utmanande att bränna då uttorkningsgraden varierade så starkt; I den västra gränsen var uttorkningen störst för att vara mindre ju längre upp mot höjden man förflyttade sig. Mitt på höjdryggen började elden få svårt att bilda en tydlig eldfront och förflytta sig. Här krävdes en mer aktiv antändning för att få upp en riktig front. Intensiteten (flamhöjden) varierade rätt så kraftigt inom området; I västra branten kunde intensiteten bitvis bli kraftig med toppbrand i en del granar och även i någon enstaka tall med lågt ansatt krona. Flamhöjden, alltså intensiteten, blev alltså hög i västkanten medan den knappt var tillräcklig i de inre delarna samt i östkanten (tabell 4).

Tabell 4: Antändningsmönster.

Tid	Flamlängd	Linje-, punktant.	Slaglängd (m)
1415	0,6	L	5
1430	0,6	L	5
1445	0,5	L	5
1500	1,5	L	5
1515	1	L	5
1530	1	L	5
1545	1	L	10
1600	0,5	L	10
1645	0,5	L	10
1700	0,5	L	10
1715	1	L	5
1730	0,5	L	5
1745	0,5	L	5
1800	0,5	L	5

I den mest tätbevuxna och brantaste delen av ostbranten så gick det inte alls att få till en etablering av en flamfront. För att undvika en besvärlig efterbevakning med mycket obränt markbränsle så drogs gränsen om på detta avsnitt varvid knappt ett halvt hektar inte brändes av. Vindriktningen varierade under bränningen och kunde mycket snabbt vrida från sydöstlig till sydvästlig och vice versa. Bränningen tog cirka sex timmar och avslutades vid kl. 18:00. Flamfrontens läge noterades under hela bränningen på en karta (bild 4).

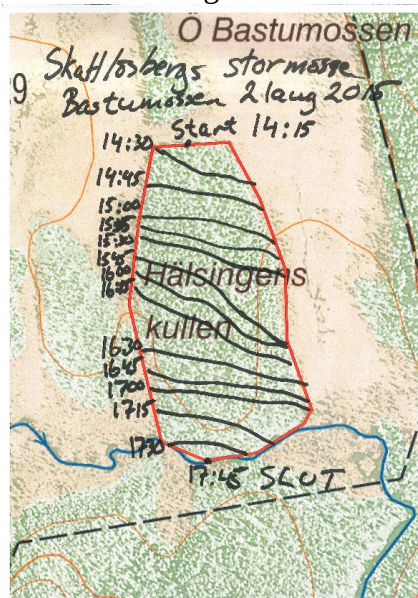


Bild 4: Flamfrontens läge under bränningen

Incidenter under bränningen

I början bränningen skedde toppbrand i några granar i den norra spetsen. Troligen var dessa toppbränder orsaken till att några mindre flygbränder upptäcktes, och släcktes ned i risvegetation i myren ca 10-15m norr om den norra gränsen. En andra slitning skedde i slutet av bränningen; en rök upptäcktes på den skogbevuxna myren väster om bränningsområdet, ca 50m utanför bränningsområdet. Ett par slanglängder kopplades snabbt på trevägskopplingar på den befintliga slanglinjen och elden kunde snabbt nedkämpas. Denna slitna brand hann bli ca 15x15 m (bild 5).



Bild 5: Den släckta spridningsbranden på den trädbevuxna myren 50m väster om bränningsområdet.

Utrustning och personal

Själva bränningen utfördes av Länsstyrelsen egen personal (7 st.) samt entreprenörer (fredagen den 21 augusti). Personaluppgifter: tändningsledare (1p) samt tändare (1p), pumpskötare (1p) och gränsbevakare (4p). Två stora pumpar (Ultra Striker) användes under bränningen. Pumparna placerades vid Svensksjöån i södra gränsen. Slanglinjen drogs runt hela området och vatten trycktes från båda håll av de bägge pumparna. Trevägskopplingar monterades på varannan slangskarv (alltså var 50e meter). För huvudledningen användes 38 mm-slang, som släckslang användes 25mm-slang. En bred glödfri zon (ca 15m) skapades successivt under själva bränningen. På bränningsdagens kväll övertog två utvilade bevakare nattskiftet. Bevakning och släckning skedde under lördagen av två man under huvuddelen av dagen. En dröjde kvar till kvällen men ingen personal var där natten lördag-söndag. På måndagen släcktes de sista rökarna. En person var där under stora delar av söndagen och släckte de enskilda glödbänder i de centrala delarna. Daglig tillsyn skedde sedan under tre dagar då inga rökar syntes varefter bränningen förklarades avslutad.

Brandeffekter

Effekter på trädskiktet

Uppskattningar av krondödlighet i de representativa punkterna samt trädandel tall med kådflöden mättes den 10 september 2015, alltså tre veckor efter bränningen (tabell 5, bild 6).



Bild 6: Tallar som brann med kronbrand. Bilden tagen tre veckor efter bränning

Tabell 5: Söthöjder, andel träd med krondöd samt andel tallar med kådflöden efter brand.

Efter bränning - Skattlösbergs stormosse Bastumossen						
NR	Lägsta sothöjd	högsta sothöjd	krondöd %	Kådflöde träd	undersökta träd	kådflöde %
16	1	4	80	3	10	30
17	1	5	50	4	10	40
19	0,5	1	30	3	10	30
20	1,5	3	50	3	10	30
21	1	4	20	3	10	30
22	Obränt	Obränt	Obränt	Obränt	Obränt	Obränt

Kådflöden observerades på ett stort antal träd; på ca 30% av de överlevande observerades kådflöden (bild 7).



Bild 7: Kådflöden på tall i bränningsområdet. Bilden är tagen i november 2015, ca 3 månader efter bränningen.

Flygbilder togs den 10 oktober 2016, alltså knappt två månader efter bränningen (bild 1, 8, 9).



Bild 8: Bränningsområdets sydvästra del. Foto: Ludvika Flygklubb

Med flygfotograferingen som grund uppskattades den totala dödligheten på tall till ca 60 %. Områden med stor dödlighet var koncentrerade till ett västra delarna. Generellt för talldödligheten var att områden med total dödlighet delades av med stråk av överlevande tallar i flamfrontens riktning (nordväst-sydöst) (bild 9).



Bild 9: Bränningsområdet från norr mot söder. I bildens överkant syns Svensksjöån som utgjorde sydgräns och tillika vattentäkt för pumparna. Foto: Ludvika Flygklubb

För granarna var dödligheten varierande. I områden med hög talldödlighet var grandödligheten närmast total medan i stråk med högra tallöverlevnad så var grandödligheten varierande med en del överlevande större granar. Många större granar dog eller kommer att dö på grund av lokalt omfattande glödbränder under grenverken på större granar (bild 10). Den totala grandödligheten uppskattades till 70%



Bild 10: Under många medelstora och större granar glödbrenn det relativt uttorkade humusskiktet ner till mineraljorden under dagarna efter branden.

Fotografering gjordes även i fyra vädersträck på de sex mätpunkterna. Exempel på fotonpunkter; bilderna 11-14.



Bild 11 och 12: Punkt 20 fotoriktning norrut, före resp. efter bränning. På bilden syns tydligt den höga dödligheten för tall i den nordvästra delen av området.



Bild 13 och 14: Punkt 16 fotoriktning österut, före resp. efter bränning. På efterbilden syns tydligt den relativt höga dödligheten för gran. På denna bild syns även tydligt en kolbotten av en liggmila (kvadratisk till skillnad mot de cirkulära resmilorna) som framträdde tydligt efter branden.

Effekter på markskiktet

Mätning av humuslagrets tjocklek mättes innan bränning samt den 10 september.

Mätningarna gjordes i två transekter med början i västra kanten i NO-riktning (bild 3).

Mätningar gjordes ca var 10 e meter, totalt 25 punkter. Markpåverkan var således ganska liten och bara en mindre del av humusen brann upp (tabell 6, bild 13).

Tabell 6: Humuslagrets tjocklek mätt före och efter brand i två transekter. Minskningen i humustjocklek var 1,3 cm =15%

Humustransekter Skattlösberg Bastumossen				
T=transekt (cm)				
Nr	T1 före	T1 efter	T2 före	T2 efter
1	10	7	10	8
2	9	7	8	8
3	8	8	5	6
4	7	6	5	7
5	9	6	6	5
6	8	8	6	5
7	15	8	9	6
8	8	8	8	4
9	6	7	10	3
10	0	2	12	7
11	10	8	10	9
12	12	9	9	9
13	8	8	9	9
14	9	9	11	10
15	10	8	12	12
Medel	8,6	7,3	8,7	7,2
	Humustjocklek före brand			8,6 cm
	Humustjocklek efter brand			7,3 cm
	Minskning i %			15

Fläckvis var dock markpåverkan stor, t.ex. runt stubbar och döda rötter samt under granar och vid myrstackar där mineraljorden ofta exponerades efter glödbland (bild 15).



Bild 15: Nedbrunnen myrstack där mineraljorden (flygsand) exponerats.

Övriga observationer i samband med bränningen och uppföljningen

I samband med eftersläckning noterades förekomst av brandsvampfluga (*Microsania pectinipennis*) och rökdansfluga, den senare var den första noterade observationen i södra Dalarna. Vid bränningen synliggjordes ett tiotal kolbottnar. Dessa var kvadratiske s.k. liggmilor (bild 16) och inte resmilor som annars är den sortens mila som användes i slutet av kolningsepoken. Intill en del milor hittades också rester av kolarkojor.



Bild 16: Kolbotten av en kvadratisk s.k. liggmila efter som synliggjorts av branden.

En månad efter brand noterades enstaka spår av större mörkborre i form av avgnagda årsskott (bild 17). Troligtvis kommer barkborreangreppen bli betydande under 2016 då andelen nydöda och döende tallar är stor.



Bild 17: Toppskott som gnagts av den större barkborren.

Måluppfyllelse och diskussion

Målet att få en talldödighet på 30-60% uppfyllades då dödligheten för tall uppskattades till ca 60%. Dödligheten var relativt heterogen med stråk av träd med stor överlevnad invädda i områden med stor dödlighet (bild 1, 6, 7) vilket kan vara gynnsamt då ”ljusbrunar” kommer att skapas i områden med 100% dödlighet. Den relativt höga dödligheten förklaras av att tändningen var överlag var ganska aktiv för att i de inre och östra delarna få upp en eldfront som skulle ånga tillräckligt mycket fuktighet för att eldfronten att förflytta sig. Detta aktiva tändningsmönster medförde att intensiteten och därmed dödligheten blev stor i de mer upptorkade västra delarna.

Inga mål sattes för markpåverkan då detta inte var huvudsyftet med bränningen.

Markpåverkan konstaterades vara liten överlag men var fläckvis stor kring döda rötter och stubbar. Förklaringen till den låga markpåverkan var det den relativt låga uttorkningsgraden (DMC=34,6).