

RIKTIG LAGRING AV SKOGSFLIS

KAPITTEL 6



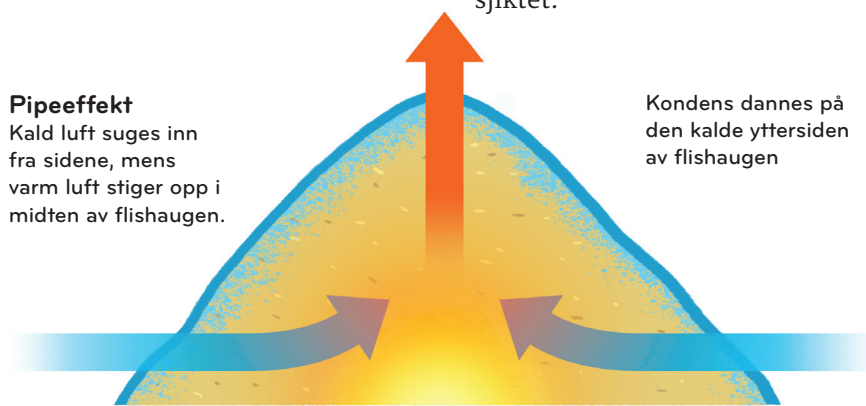
NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Flis i en stor haug tørker ikke. Derfor bør skogsrensing med fuktighet over 40 prosent lagres som stammevirke eller heltre.

LAGRING AV FUKTIG FLIS (> 40 PROSENT)

Når rå flis lagres stiger temperaturen som følge av biologisk nedbrytning, noe som gir en viss tørking av flisa innerst i flishaugen. Den viktigste faktoren for nedbrytning av trevirke er fuktighet.



Kjernetemperaturen kan ligge på 60–70 °C

TEMPERATUR

Temperaturutviklingen i flishaugen avhenger av luftas temperatur, fuktighet i flisa, flishaugens størrelse og pakningsgrad, samt innholdet og fordelingen av bark og finflis. I de indre deler av flishaugen stiger temperaturen vanligvis 1–3 °C per døgn den første lagringsmåneden, opp til rundt 40–45 °C. Maksimumstemperaturen kan i sommerhalvåret gå opp mot 65–70 °C, vinterstid til omkring 50 °C.

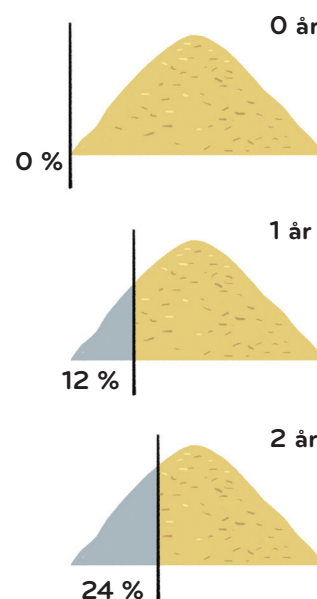
Man bør vente lengst mulig med flishoggingen fordi sopp bryter ned og forringer kvaliteten på trevirket når lufttemperaturen er mellom 20 og 40 °C, og oksygen, vann og nitrogen er tilgjengelig.

Flis fra ferskt virke inneholder cirka 50 prosent vann.

FUKTIGHET.

I flis av ferskt virke er halvparten vann. Under lagring tørker noe av flisa innerst i flishaugen, men ikke nok til å hemme veksten av sopp og bakterier. Etter 2–5 måneders lagring synker fuktigheten innerst i flishaugen, men nedbør og kondens innenfra gjør haugen fuktig i ytter-sjiktet.

Tørrstofftap per år



TØRRSTOFFTAP

I en flishaug er det vanligvis et stort antall mikroorganismer – både bakterier, gjærsopp, muggsopp, fargeskadesopper og råtesopper. Mikrobiologiske og kjemiske prosesser i haugen gjør at flisa først blir misfarget. Etterhvert vil råtesoppene overta og bryte ned selve tørrstoffet, noe som igjen påvirker flisas brennverdi og energiinnhold. Ved flislagring i større hauger kan tørrstofftapet være omkring 1 prosent per måned, men både høyere og lavere tørrstofftap kan forekomme.

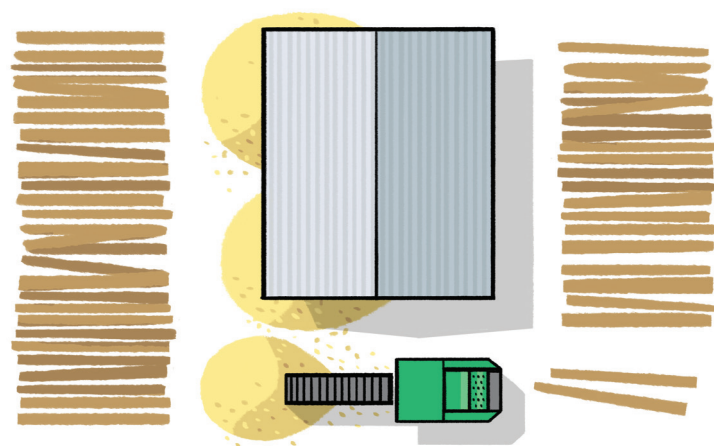
Det største tørrstofftapet oppstår vanligvis ved 20–50 °C, der de nedbrytende soppene er mest aktive. Lauvtreflis fra bjørk og osp har et noe høyere tørrstofftap ved lagring enn bartreflis. Flislagring i lukkede rom kan være farlig. Undersøkelser har blant annet påvist anrikning av karbonmonoksid (kullos, CO) under skipstransport av flis og pellets.

I flishauger med mye fin flis og bark har det vært målt temperaturer helt opp mot 80 °C. I større flislagre, samt ved lengre tids lagring, kan temperaturen bli så høy at det er risiko for selvantennelse. Etter noen dagers lagring dannes det, i de fleste flishauger, det som kalles pipeeffekt, der luft trekkes inn fra lavere deler av sideflatene og inn mot sentrum for deretter å stige mot toppflaten av flishaugen. Denne luftstrømmen transporterer både varme, vanndamp og mikroorganismer

LOGISTIKK OG BEHANDLING FØR OG UNDER LAGRING

Flislagrene ligger som regel på terminaler, sagbruk, fyringsanlegg eller på lagerplasser i skogen. Følgende momenter skal med når flisterminal planlegges:

- Tak, fast dekke, logistikk og dimensjonering av terminaldrift
- Ekstra arealer til lagring av rundvirke, og heltrær, flishogging, blanding av flis, samt parkering
- Veiestasjon eller målestasjon
- Kunstig tørking
- Forsyningsikkerhet, leveranseutjevning, transportutstyr, selvantennelse og arbeidsmiljø.



Skisse av organisering av hogstplass med velter, hogstplass og flisdepot.

Den vanligste måten å lagre flis på er på bakken eller i silo. Et silolager er relativt rimelig å bygge og kan fylles med frontlaster, baktipp eller avlesservogn. Silolager er dessuten en god løsning dersom flishoggeren kan blåse direkte inn i siloen.

Ulempen med baktipp eller avlesservogn er at fyllingen ikke blir så høy.

Størrelsen på flislageret er avhengig av varmebehovet, som igjen er avhengig av størrelsen på kjelen. Om et gårdsvarmeanlegg har en produksjon på 140.000 kWh, energiinnholdet i en løskubikk meter med flis settes til 750 kWh og kjelen har en virkningsgrad på 85 prosent, så vil det årlige flisbehovet være om lag 220 løskubikk meter, noe som tilsvarer 5-6 containere.



Vær oppmerksom på faren knyttet til langtidslagring av vått brensel. Brensel med over 35 prosent fukt benyttes kun unntaksvis i mindre anlegg og bør ikke lagres lenge.



MILJØ OG HELSE

MUGGSOPPER

Vann og næringsstoffer i flisa gir muggsopper gode vekstvilkår. Muggsoppene vokser imidlertid ikke om fuktigheten er under 20 prosent.

Følgende forhold bestemmer muggdannelsen:

- Flisas fuktighet når den legges på lager
- Flislagerets størrelse og form
- Fastmasseprosent, det vil si pakkingsgraden
- Lagringstid
- Årstid
- Gjennomlufting

Muggvekst kan forhindres, og da er tørkeprosessen spesielt viktig. Den første tiden er fuktigheten høy både i trevirket og i lufta omkring.

Fuktigheten i trevirket bør reduseres så raskt som mulig.

Lagring av rå flis i kjellerrom nær fyringsanlegget kan starte soppvekst

og deretter sporedannelse.

Ved manuell håndtering av flis kan dessuten muggsopp og sporer forårsake allergiske reaksjoner. Trestøv kan også forårsake helseproblemer.

FOREBYGGENDE TILTAK

Det viktigste forbyggende tiltaket er å begrense muggsoppens vekstmuligheter. Dette innebærer at flis produseres og lagres tørt.

PERSONLIG VERNEUTSTYR

Ansiktsmaske med støvfilter er nødvendig dersom du skal håndtere flis med sterk soppvekst.