

Salt som impregnering?

Av Bernt-Håvard Øyen, Bohumil Kucera, Ken Olaf Storaunet, Per Otto Flæte og Morten Eikenes

Etter den store bybrannen i Bergen i 1702 måtte store deler av Bryggen gjenreises. I dag, ca 300 år senere, pågår det et viktig restaureringsarbeid. Bryggen i Bergen er på UNESCOs World Heritage List og fremstår blant våre viktigste kulturskatter.



Fotos: Bernt-Håvard Øyen



Arbeidet har avdekket at flere av stokkene i fundamentene knapt har vært utsatt for råte og altså fremdeles er relativt friske. Dels gjelder dette stokker som ligger i jordkontakt,

men helst stokker som ligger luftig. Furu-**kjerneved** regnes som middels til lite holdbar mot soppangrep i jord, mens furu**yteved** regnes som lite til ikke holdbar. Dette gjør det overraskende å finne friske stokker i jordkontakt etter så lang tid som 300 år.



Tversnitt av furustamme. Yteveden er råtnet bort, kjerneveden er fortsatt frisk.

Foto: Bernt-Håvard Øyen

Kjerneved:

Indre delen av veden i en trestamme uten levende celler. Inneholder ekstraktstoffer.

Yteved:

Ytre delen av veden i trestammen med levende celler og vannledende vev i funksjon.

Furustokkene som ble brukt til gjenreisningen av Svensgården stammet fra trær som var ca. 110 år gamle da de ble felt. Trærne var ikke spesielt saktevoksende eller hadde spesielt høy andel kjerneved, noe som kunne ha gitt ekstra god holdbarhet av tømmeret.

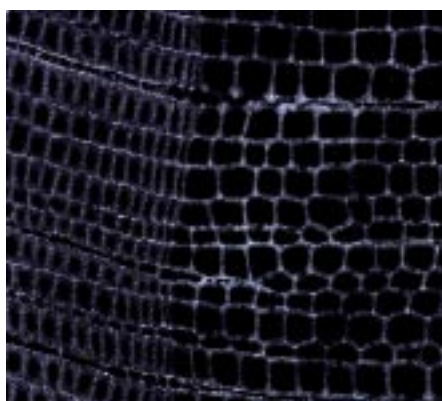
Skogforsk: tlf: 64 94 90 00, www.skogforsk.no; Institutt for skogfag: tlf: 64 94 88 80, www.nlh.no/isy; redaktør: Bjørn R. Langerud

Derimot ble det observert saltkrystaller på flere av stokkene, og Stiftelsen Bryggen ga Skogforsk i oppdrag å undersøke nærmere i hvilken grad salt kan spille noen rolle som konserveringsmiddel for trevirke.

Det er kulturhistorisk interessant å finne ut i hvor stor grad salt er tilført stokkene, og i tilfelle hvordan dette har foregått. Dessuten er det viktig å kjenne til kvaliteten på virket som er brukt, i forbindelse med et autentisk restaureringsarbeid.

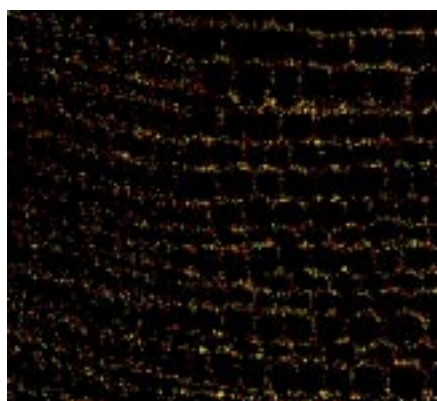
Resultatet av oppdraget er beskrevet i [Oppdragsrapport 10/01](#), fra Skogforsk.

Gjennom analyser av det kjemiske innholdet i stokkene og deres omgivelser, og elektronmikroskopiering av stokkene, er det klart at vanlig koksalt (NaCl) i betydelig grad har bidratt til bevaring av trevirket. Salt, sammen med byggeteknikken, er hovedårsakene til at det ikke har skjedd større råteangrep i løpet av 300 år. Stokkene i fundamentene inneholder ca. 6 % salt pr kg tørrstoff. Til sammenligning er konsentrasjonen i sjøvann ca. 3,5 %. De kjemiske analysene påviste flere andre stoffer som finnes i impregneringsmidler, men ingen av disse hadde høye nok konsentrasjoner til å virke konserverende.



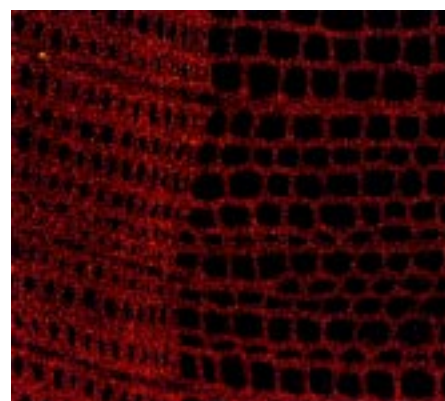
Bilde 1

Bilde 1 viser cellevegger i furukjerneved fra fundament under Svensgården, Bryggen. Åringgrensen mellom tynnveggede og tykkveggede celler er lett synlig.



Bilde 2

På bilde 2 og 3 vises hhv. Na og Cl som fargete pigmenter. Snittene er forstørret ca. 500 ganger. I referanseprøver finnes nesten ikke Na eller Cl.



Bilde 3

De høyeste saltkonsentrasjonene i ved er funnet i de gamle lagringsbodene. Her ble salt lagret og fisk og fiskeprodukter saltet og oppbevart i tønner. Saltlaken ble gjerne tømt utover gulvet etterpå. Det er mest sannsynlig at det er slik hovedmengden av saltet er blitt tilført trevirket i gulv, vegger og fundament. I tillegg ble stokkene fløtet sjøveien til Bergen fra nærliggende fjorder, noe som gir et visst opptak i yteveden.

Saltets konserverende effekt er knyttet både til en direkte giftvirkning av klorid på mikroorganismer og til de endringer i miljøet som saltet gir med jevn fuktig overflate på stokkene.

Forfatterne kan kontaktes:

Bernt-Havard.Oyen@skogforsk.no

Ken.Storaunet@skogforsk.no

Per-Otto.Flate@skogforsk.no

Morten.Eikenes@skogforsk.no