

# Fältprovning av stängselstolpar

## Lägesrapport nr 2

Jöran Jermer, Pia Larsson Brelid

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut





# Fältprovning av stängselstolpar

## Lägesrapport nr 2

Jöran Jermer, Pia Larsson Brelid

**SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut**  
Box 857, 501 15 Borås (huvudkontor )

**© 2016 SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut**

SP Rapport 2016:94  
ISSN 0284-5172

# Abstract

## Field testing of fence posts Progress report No 2

This is the second progress report on two field trials with fence posts at SP's test site in Borås, Sweden. The tests started in 1997 and 2006. The aim of the tests was to compare the performance of posts of "traditional" materials, such as untreated, fine-textured (narrow growth rings) Norway spruce (*Picea abies*) and Scots pine (*Pinus sylvestris*) as well as spruce posts with charred butt end or butt end immersed in a wood tar product with preservative-treated posts, Nordic wood preservation class NTR A.

Both trials were inspected in 2016 and the conclusions reported in the first progress report were further confirmed, namely

- Preservative-treated material, NTR class A, performs far better than untreated posts, irrespective of material, and posts of "traditional" material.
- Charred butt end has not improved the durability properties at all in this trial and was the same as for untreated material.
- The service life of the "traditional" materials was in general from a few years up to between 5 and 10 years. Favorable exposure conditions may give a somewhat longer service life.
- "Traditional" materials cannot be regarded as realistic alternatives to preservative-treated posts, NTR A class A, even with very low expectations on service life and cost-effectiveness.

**Key words:** fence posts, field testing, preservative-treated wood, tar oil, charring, fine-textured wood

## Sammanfattning

Syftet med försöken som redovisas i föreliggande rapport är att få en dokumenterad jämförelse mellan stängselstolpar av ”traditionella” material och tryckimpregnerad furu, NTR klass A. Med ”traditionella” material avses här senvuxen, obehandlad furu och gran, gran med kolad rotände samt gran med rotände doppad i stubbolja, en typ av trätjäreprodukt.

Sammanfattningsvis kan konstateras att tryckimpregnerat material, NTR klass A, klarar sig avsevärt mycket bättre än de ”traditionella” materialen. Kolad rotände har i försöken inte visat sig ge någon som helst förbättring av beständigheten. Försöksstolparna av de ”traditionella” materialen får generellt en brukstid från något år upp till mellan 5 och 10 år. I praktiken kan man förstås i gynnsamma markförhållanden få en något längre brukstid med de ”traditionella” materialen. Det är dock mycket tveksamt om de utgör något realistiskt alternativ till tryckimpregnerat NTR klass A, ens om man ställer mycket låga krav på beständighet och kostnadseffektivitet.

**Nyckelord:** stängselstolpar, impregnering, fältprovning, trätjäre, kolning, senvuxen ved

# Förord

I föreliggande rapport redovisas resultat från den senaste inspektionen, utförd under sommaren 2016, av två fältförsök med stängselstolpar som utförts av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. Försöken startade 1997 och 2006 på SPs försöksfält i Borås. Försöksmaterialet har ställts till förfogande av olika tillverkare av stängselstolpar, men genomförandet av försöken har skett helt i SPs egen regi utan någon finansiering från träimpregneringsindustri eller annan intressent.

En första lägesrapport publicerades 2011 (Jermer *et al* 2011).

Syftet med försöken är att få en dokumenterad jämförelse mellan stängselstolpar av ”traditionella” material och tryckimpregnerad furu, NTR klass A. Med ”traditionella” material avses i detta fall senvuxen, obehandlad furu och gran, gran med kolad rotände samt gran med rotände doppad i stubbolja, en typ av trätjäreprodukt.

Som nämdes i förordet till den första lägesrapporten har det inte funnits resurser att genomföra årliga inspektioner, vilket egentligen hade varit önskvärt för att få bäst information om hur materialen klarar sig mot rötangrepp över tid. Försöken har trots det givit en rimligt vederhäftig bild över de olika materialens rötbeständighet.

Stockholm och Borås i december 2016

Jöran Jermer och Pia Larsson Brelid

# Innehållsförteckning

<b>Abstract</b>		<b>3</b>
<b>Sammanfattning</b>		<b>4</b>
<b>Förord</b>		<b>5</b>
<b>Innehållsförteckning</b>		<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Material och metoder</b>	<b>7</b>
1.1	Försök nr 1	7
1.2	Försök nr 2	7
1.3	Inspektioner	9
<b>2</b>	<b>Resultat</b>	<b>10</b>
2.1	Försök nr 1	10
2.2	Försök nr 2	11
<b>3</b>	<b>Diskussion och slutsatser</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Referenser</b>	<b>13</b>



# 1 Material och metoder

## 1.1 Försök nr 1

I tabell 1 redovisas de material som ingår i försöket som startades i SPs provfält i Borås 1997.

Tabell 1. Material i 1997 års fältförsök med stängselstolpar.  
Table 1. Materials in field trial installed in 1997. The pine species used is Scots pine (Baltic redwood) *Pinus sylvestris*, and the spruce is Norway spruce, *Picea abies*.

Material	Antal Number	Anmärkning Remark
Furu, obehandlad Octowood-stolpe <i>Pine, untreated Octowood</i>	20	Octowood-stolpen har profilerats till ett åttakantigt tvärsnitt. <i>The Octowood-post is profiled to an octangular cross-section</i> Ursprung/Origin: Jämtland/Region in Western Mid-Sweden Torkade utomhus i det fria/ <i>Open-air dried</i> Tillverkare/Manufacturer: Octowood AB
Furu, obehandlad Octowood-stolpe <i>Pine, untreated Octowood</i>	20	Ursprung/Origin: Jämtland/Region in Western Mid-Sweden Torkade i virkestork vid temperatur >100°C <i>Kiln-dried at &gt;100°C</i> Tillverkare/Manufacturer: Octowood AB
Furu, senvuxen, obehandlad <i>Pine, fine-textured, untreated</i>	7	Ursprung/Origin: NV Dalarna/NW Dalecarlia Tillverkare/Manufacturer: Bergslagsstaket AB
Gran, senvuxen, obehandlad <i>Spruce, fine-textured, untreated</i>	20	Ursprung/Origin: Jämtland/Region in Western Mid-Sweden Tillverkare/Manufacturer: Stavagran AB
Furu, CCA-impregnerad klass A <i>Pine, CCA-treated NTR class A</i>	20	Ursprung/Origin: Polen/Poland Tillverkare/Manufacturer: Keneb AB
Furu, CCA-impregnerad klass A <i>Pine, CCA-treated NTR class A</i>	20	Ursprung/Origin: NV Dalarna/NW Dalecarlia Tillverkare/Manufacturer: Bergslagsstaket AB
Furu/Pine, Octowood, CCA-impregnerad klass A <i>CCA-treated NTR class A</i>	20	Ursprung/Origin: Jämtland/Region in Western Mid-Sweden Tillverkare/Manufacturer: Octowood AB Torkade i virkestork vid temperatur >100°C <i>Kiln-dried at &gt;100°C</i>

De impregnerade stolparna uppfyllde NTR klass A, vilket kontrollerats genom att de hade kapats på mitten för uttag av prov för kontroll av inträngning och upptagning. Den del av stolpen som sattes i mark var ca 75 cm lång.

Övriga stolpar var i full storlek, dvs >120 cm. Stolparnas diameter var 70-90 mm.

## 1.2 Försök nr 2

Under hösten 2006 utplacerades stängselstolpar i försöksfältet i Borås med material enligt tabell 2. Samtliga stolpar var från Jämtland och i full storlek med dimensioner enligt försök nr 1.

Tabell 2. Material i fältförsök med stängselstolpar 2006.  
 Table 2. Materials in field trial installed in 2006.

Material	Antal Number	Anmärkning Remark
Furu, obehandlad <i>Pine, untreated</i>	5	Tillverkare/Manufacturer: Fyrås Trä & Impregnering AB
Gran med kolad rotände <i>Spruce, charred butt end</i>	11	Tillverkare/Manufacturer: Stavagran AB Kolningsprocessen ej dokumenterad/No information available for the charring process
Gran med ände långtidsdoppad i stubbolja <i>Spruce, butt end immersed in wood tar oil product</i>	10	Stubbolja är en blandning av trätjära, linolja och terpentin/ 'Stubbolja' is a mixture of wood tar oil, linseed oil and turpentine Doppningstid okänd/Time of immersion unknown Tillverkare/Manufacturer: Stavagran AB
Furu, impregnerad med Celcure P50 flytande, klass A <i>Pine treated with Celcure P50 flytande, a CCP type product, NTR class A</i>	5	Tillverkare/Manufacturer: Fyrås Trä & Impregnering AB
Furu, impregnerad med Wolmanit CX-8, klass A <i>Pine treated with Wolmanit CX-8, NTR class A</i>	5	Tillverkare/Manufacturer: Fyrås Trä & Impregnering AB



Figur 1. SPs försöksfält i Borås (februari 2007) med provning av stängselstolpar.  
 Figure 1. SP's test site in Borås (February 2007) with fence post trial.



Figur 2. Efter inspektionen i juni 2016 fanns endast tryckimpregnerat material, NTR klass A, kvar i försöket.

Figure 2. After the inspection in June 2016, only preservative-treated material, NTR class A, remained in the field.

### 1.3 Inspektioner

Inspektioner av försöken har hittills genomförts efter 4, 5, 7, 12, 15 och 19 års exponering för 1997 års försök samt efter 3, 6 och 10 års exponering för 2006 års försök.

Försöksstolparna har bedömts med avseende på rötangrepp enligt den skala som anges i den europeiska fältprovningsstandarden EN 252, se tabell 3.

Tabell 3. Bedömning av angreppsgrad samt rötindex enligt EN 252.

Table 3. Rating of decay and decay index according to EN 252.

<b>Angreppsgrad</b> <i>Rating</i>	<b>Beskrivning</b> <i>Description</i>	<b>Rötindex</b> <i>Decay index</i> %
0	Friskt - inget synligt angrepp <i>No attack</i>	0
1	Svagt angrepp <i>Slight attack</i>	25
2	Måttligt angrepp <i>Moderate attack</i>	50
3	Svårt angrepp <i>Severe attack</i>	75
4	Mycket svårt angrepp, provet döms ut <i>Failure</i>	100

## 2 Resultat

### 2.1 Försök nr 1

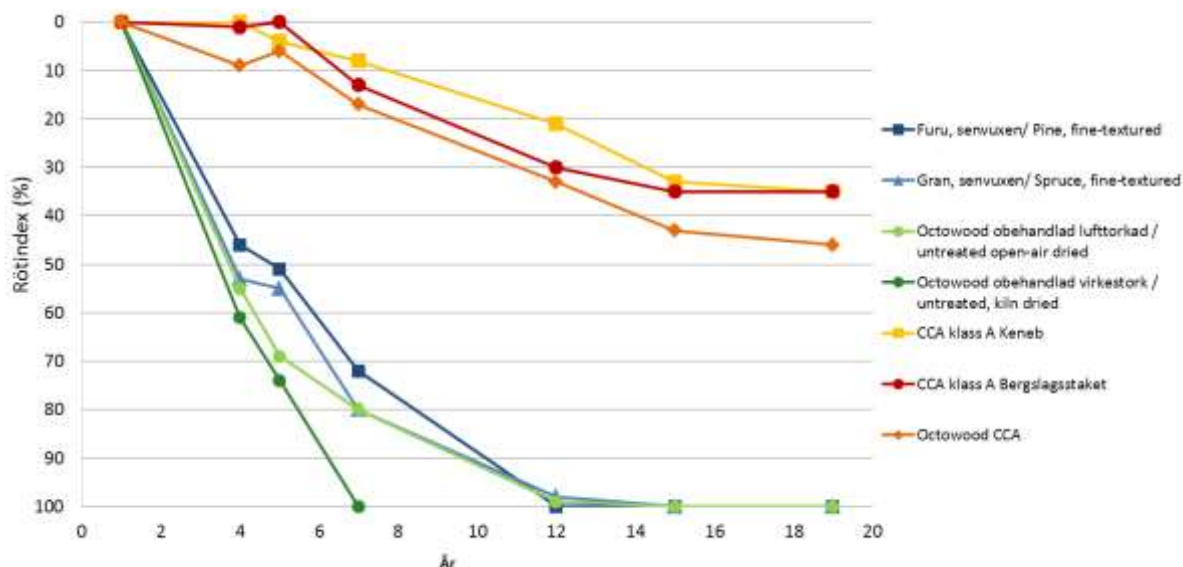
Resultaten efter 4, 12 och 19 års exponering redovisas i tabell 4. I figur 3 visas rötutvecklingen grafiskt. Det skall observeras att s k CCA-impregnerat trä (impregnerat med träskyddsmedel baserat på koppar-, krom- och arsenikföreningar) inte längre finns på marknaden.

Tabell 4. Resultat från fältförsök med stängselstolpar utsatt 1997 efter 4, 12 och 19 års exponering.

Table 4. Results from field trial with fence posts installed in 1997 after 4, 12 and 19 years exposure.

Material	Resultat efter 4 år <i>Results after 4 years</i>		Resultat efter 12 år <i>Results after 12 years</i>		Resultat efter 19 år <i>Results after 19 years</i>	
	Rötindex <i>Decay index</i> %	Antal utdömda <i>No. failed</i>	Rötindex <i>Decay index</i> %	Antal utdömda <i>No. failed</i>	Rötindex <i>Decay index</i> %	Antal utdömda <i>No. failed</i>
Furu, obehandlad Octowood-stolpe <i>Pine, untreated, open-air dried Octowood</i>	55	0 (20)*	99	19 (20)	-	-
Furu, obehandlad Octowood-stolpe <i>Pine, untreated, kiln-dried Octowood</i>	61	2 (20)	100	20 (20)	-	-
Furu, senvuxen, obehandlad <i>Pine, fine-textured, untreated</i>	46	0 (7)	100	7 (7)	-	-
Gran, senvuxen, obehandlad <i>Spruce, fine-textured, untreated</i>	53	2 (20)	99	19 (20)	-	-
Furu, CCA-impregnerad klass A (Keneb AB) <i>Pine, CCA-treated NTR class A</i>	0	0 (20)	21	0 (20)	34	0 (20)
Furu, CCA-impregnerad klass A (Bergslagsstaket AB) <i>Pine, CCA-treated NTR class A</i>	1	0 (20)	30	0 (20)	35	0 (20)
Furu/Pine, Octowood, CCA-impregnerad klass A <i>CCA-treated NTR class A</i>	9	0 (20)	33	0 (20)	46	0 (20)

\* Läs: 0 av 20 utdömda/Read: 0 of 20 failed



Figur 3. Utvecklingen av röta i stängselstolpar utsatta 1997.  
Figure 3. Progress of decay in fence posts installed in 1997.

## 2.2 Försök nr 2

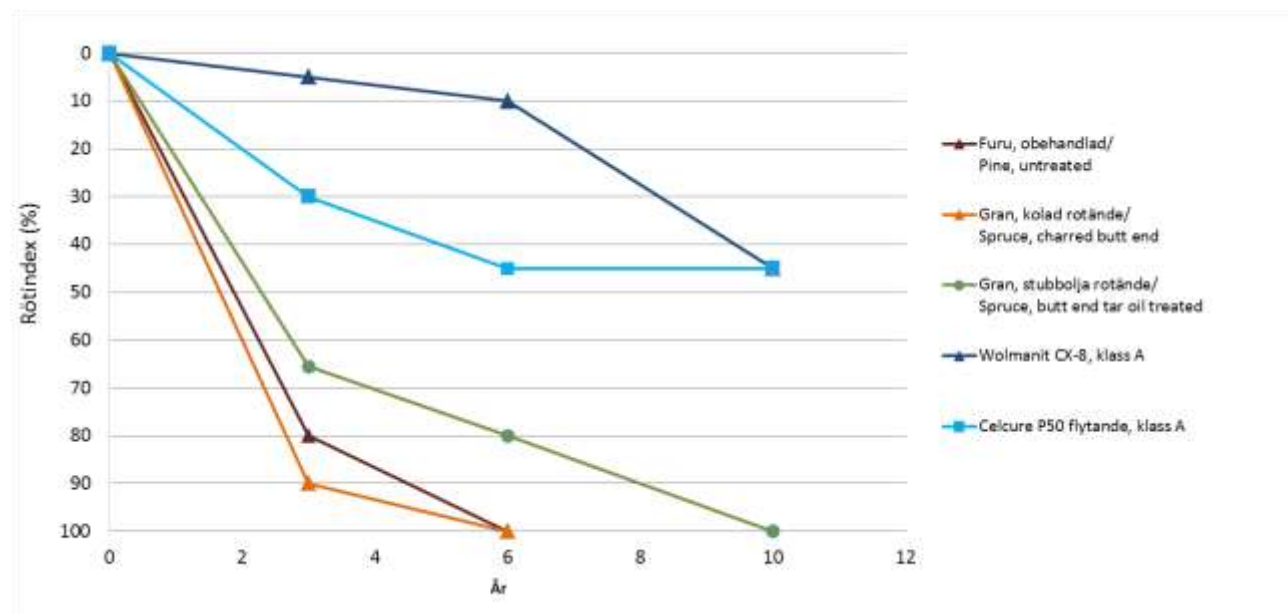
Resultaten efter 3, 6 och 10 års exponering redovisas i tabell 5. I figur 4 visas röt-utvecklingen grafiskt.

Tabell 5. Resultat från fältförsök med stängselstolpar utsatt 2006 efter 3, 6 och 10 års exponering.

Table 5. Results from field trial with fence posts installed in 2006 after 3, 6 and 10 years exposure.

Material	Resultat efter 3 år <i>Results after 3 years</i>		Resultat efter 6 år <i>Results after 6 years</i>		Resultat efter 10 år <i>Results after 10 years</i>	
	Rötindex <i>Decay index</i> %	Antal utdömda <i>No. failed</i>	Rötindex <i>Decay index</i> %	Antal utdömda <i>No. failed</i>	Rötindex <i>Decay index</i> %	Antal utdömda <i>No. failed</i>
Furu, obehandlad <i>Pine, untreated</i>	80	1 (5)*	100	5 (5)	-	-
Gran med kolad rotände <i>Spruce, charred butt end</i>	91	7 (11)	95	9 (11)	100	11 (11)
Gran med ände långtids- doppad i stubbolja <i>Spruce, butt end immersed in wood tar oil product</i>	65	1 (10)	80	3 (10)	100	10 (10)
Furu, impregnerad med Celcure P50 flytande, klass A <i>Pine treated with Celcure P50 flytande, NTR class A</i>	30	0 (5)	45	0 (5)	45	0 (5)
Furu, impregnerad med Wolmanit CX-8, klass A <i>Pine treated with Wolmanit CX-8, NTR class A</i>	5	0 (5)	10	0 (5)	45	0 (5)

\* Läs: 1 av 5 utdömd/Read: 1 of 5 failed



Figur 4. Utvecklingen av röta i stängselstolpar utsatta 2006.  
Figure 4. Progress of decay in fence posts installed in 2006.

### 3 Diskussion och slutsatser

För de obehandlade och ”traditionella” materialen kan man konstatera att:

- i princip får obehandlat material en likartad rötutveckling i 1997 och 2006 års försök, och samtliga obehandlade material är kraftigt rötangripna efter bara några få år.
- ingen avgörande skillnad i rötutveckling noterades mellan senvuxen, obehandlad fura och dito gran.
- för obehandlade Octowood-stolpar kan ingen skillnad i rötutveckling noteras mellan de som lufttorkats och de som torkats i hög temperatur i virkestork.
- kolad rotände medför ingen som helst förbättrad rötbeständighet i detta försök.
- de stubboljebehandlade stolparna har klarat sig något bättre än helt obehandlade och de med kolad rotände, förmodligen på grund av att stubbolja ger en något vattenavvisande effekt. Alla försöksstolpar är emellertid utdömda efter 10 år.

I båda försöken har inspektioner gjorts med förhållandevis gleasa intervall. Detta kan ha inneburit att försöksstolpar som dömts ut vid den senaste inspektionen skulle kunna ha dömts ut något eller några år tidigare, om inspektioner gjorts varje år. Särskilt gäller detta om inspektioner gjorts mellan 7 och 12 år i 1997 års försök och mellan 6 och 10 år i 2006 års försök.

För det tryckimpregnerade materialet kan konstatera att:

- Ingen av de impregnerade försöksstolparna har ännu dömts ut från något av försöken. Med undantag av en stolpe av vardera slaget (CCP resp CX-8) i 2006 års försök, som visat sig ha svåra rötskador, så är de endast svagt till måttligt angripna. Utvecklingen av de CX-8 impregnerade stolparna har visat en accelererande tendens sedan inspektionen efter 6 år.
- För de CCA-impregnerade stolparna med cirkulärt tvärsnitt, tillverkade av olika impregneringsföretag i 1997 års försök, noteras ingen skillnad i rötutveckling. Däremot har de CCA-impregnerade Octowood-stolparna ett något högre rötindex efter 19 års exponering. Detta skulle möjligen kunna bero på att Octowood-stolparna i samband med profilering till ett oktagonalt tvärsnitt har fått ett tunnare skal av impregnerad splintved, och t o m i vissa fall kanske blottad kärnved i ytan med bara en mycket ytlig inträngning av träskyddsmedel, vilket innebär en viss försvagning av rötskyddet.

Sammanfattningsvis konfirmeras slutsatsen som drogs i den första delrapporten, nämligen att tryckimpregnerat material, NTR klass A, klarar sig avsevärt mycket bättre än de ”traditionella” materialen. Man kan konstatera att försöksstolparna av de ”traditionella” materialen får en brukstid från något år upp till mellan 5 och 10 år i försöksfältet i Borås. I praktiken kan man förstås i gynnsamma fall få en längre brukstid med de ”traditionella” materialen. Det är dock mycket tveksamt om de utgör något realistiskt alternativ till tryckimpregnerat NTR klass A, ens om man ställer mycket låga krav på beständighet och kostnadseffektivitet.

## **4 Referenser**

Jermer, J, Johansson, I, Larsson Brelid, P (2011): Fältprovning av stängselstolpar.  
SP Rapport 2011:14

European Committee for Standardization 1989: EN 252. Wood Preservatives. Field test methods for determining the relative protective effectiveness in ground contact.



**SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut**

Box 857, 501 15 BORÅS

Telefon 010-516 50 00

E-post: [info@sp.se](mailto:info@sp.se), Internet: [www.sp.se](http://www.sp.se)

[www.sp.se](http://www.sp.se)

Mer information om SP:s publikationer: [www.sp.se/publ](http://www.sp.se/publ)

SP Biobaserade produkter

SP Rapport 2016:94

ISSN 0284-5172