

Försök med olika material i bryggor vid Öresund

Lägesrapport nr 2

Stig Bardage, Jöran Jermer (SP Trä)
Tomas Ohlsson, Torbjörn Anderson (Malmö stad)

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut



Försök med olika material i bryggor vid Öresund Lägesrapport nr 2

Stig Bardage, Jöran Jermer,
Tomas Ohlsson, Torbjörn Anderson

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

© 2014 SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

SP Rapport 2014:36 (korrigerad version 2016)
ISSN 0284-5172

Abstract

Testing different materials exposed in jetties at Öresund Progress report No. 2

This report contains results of the third inspection on the performance of different decking materials – wood-based and composites - available on the market and exposed in two jetties at the coastal area of Öresund, south of central Malmö. The objective of the test is to gather information relatively quickly on material performance with respect to appearance, durability and function of the tested materials.

Some of the materials has been exposed during 14 months while others have only been exposed for 3 months by the time this evaluation was performed. Wood plastic composites (WPCs) and recycled plastics have had the best over-all performance so far, with no or only minor changes (such as bleaching, visual microbial growth) after 14 months exposure. Preservative-treated, modified, special grade and tropical woods have also performed well despite some colour changes. Thermowood® and bankirai show the least surface disfigurement due to fungal growth. So far none of the materials show any signs of decay.

Key words: performance, modified wood, durable wood, preservative-treated wood, WPC, outdoor exposure

Sammanfattning

Denna rapport innehåller resultat från den tredje besiktningen av olika trä- och kompositmaterial exponerade i två bryggor vid Sibbarps badplats vid Öresund strax norr om Øresundsbron. Tanken med att exponera materialen i denna miljö är att relativt snabbt få besked om vilka material som ser ut att klara sig bäst och uppfylla Malmö Stads gatukontors krav på utseende, hållbarhet och funktion i en utsatt miljö.

En del av materialen har varit exponerade i 14 månader medan andra enbart 3 månader vid denna utvärdering. Så här långt har materialen av trä-plastkompositer och återvunnen plast klarat sig utseendemässigt bäst. Bland trämaterialen har flera produkter klarat sig bra hittills trots färgförändringar. Thermowood® och bankirai har klarat sig bäst från yttligt påväxt av missfärgade svampar. Inga material visar hittills tecken på begynnande rötangrepp.

Förord

Föreliggande studie initierades av Malmö stads gatukontor 2013 med syfte att samla in information om prestanda, fr a vad avser skyddet mot biologiska skadegörare, för olika trämaterial och kompositer för användning utomhus i stadsmiljö. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut har genom SP Trä medverkat i försökplaneringen och bidragit med provmaterial.

Försöket är av stort intresse för att kunna se och jämföra olika materials beständighets-egenskaper under praktiska förhållanden. Det är tänkt att pågå i flera år, och periodiska besiktningar utförs av SP Trä för Malmö stads räkning.

Studien har ingått som ett delprojekt inom WoodBuild, initierat inom ramen för Branschforsknings-programmet 2006-2012 för skogs- och träindustrin.

Stig Bardage och Jöran Jermer
SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Box 5609
114 86 Stockholm

Tomas Ohlsson och Torbjörn Anderson
Malmö stad
Gatukontoret
205 80 Malmö



Tomas Ohlsson, Jöran Jermer och Torbjörn Anderson

Innehållsförteckning

Abstract	3
Sammanfattning	4
Förord	5
Innehållsförteckning	7
1 Inledning	9
2 Material och metoder	9
2.1 Material	9
2.2 Exponering	9
2.3 Inspektioner	16
3 Resultat	17
3.1 Brygga K	17
3.2 Brygga J	18
4 Slutsatser	18
Bilaga 1 Foton från Brygga K	1
1 (1) Impregnerat NTR A	2
2 Impregnerat NTR A + Sioo	3
3 Furukärna Gotland	4
4 Furukärna Gotland – Sioo	5
5 Ek - obehandlad	6
6 Furukärna + Sioo	7
7 Organowood-impregnerat	8
8 Thermowood® (furu)	9
9 Accoya (acetylerad radiatatall)	10
10 (1) Kebony, SYP	11
10 (2) Kebony, SYP (rillad undersida)	12
11 Robinia – falsk akacia	13
12 (1) Bankirai	14
12 (2) Kirai	15
13 Azobé	16
Ursprungligt bryggmaterial av impregnerat trä	17
Bilaga 2 Foton från Brygga J	1
14 Rustik	2
15 GEO plank	3
16 Tx plank	4
17 Natur	5
18 Green plank	6
19 Green plank – röd	7
20 Cumaru	8
21 Ipé	9
22 Jättetuja/Western Red Cedar	10
23 Roble	11
24 Gunmmiträ	12

1 Inledning

Träkonstruktioner, eller där trä är en del av ett element eller konstruktion, är vanligt förekommande i stadsmiljön. Träet ska tåla påfrestningar från väder och vind med allt från heta sommarkvarar till kalla vinterdagar och alla vädertyper däremellan. Icke sällan används trä i konstruktioner där det utsätts för hårt slitage, t ex gångbroar och badbryggor. Vidare skall träet vara utseendemässigt tilltalande och helst också lättskött från underhållssynpunkt. I vissa fall ställs krav på att träråvaran skall vara miljöcertifierad enligt t ex FSC, Forest Stewardship Council. Flera olika material är aktuella som t ex impregnerat eller modifierat trä, nya typer av kiselbaserade ytbehandlingar/impregneringar, naturligt beständiga träslag, trä-plastkompositer och rena plastkompositer.

Syftet med föreliggande studie, som initierats av Malmö stads gatukontor, är att undersöka resistensen mot mikrobiell påväxt och rötangrepp hos olika kommersiellt tillgängliga trämaterial, kompositer/plaster och behandlingar vid exponering utomhus i en extremt utsatt miljö, nämligen badbryggor vid Öresund. Tanken med att exponera materialen i denna miljö är att relativt snabbt få besked om vilka material som ser ut att klara sig bäst och uppfylla gatukontorets krav på utseende, hållbarhet och funktion i en utsatt miljö.

2 Material och metoder

2.1 Material

Provmaterialet består av olika typer av behandlat och obehandlat kommersiellt tillgängligt trämaterial, trä-plastkompositer och kompositer av återvunnen plast. Totalt ingår hittills 24 olika material/behandlingar i provningen. Tre material, impregnerad furu, NTR klass A, Kebony samt bangkirai/kirai förekommer i dubbla uppsättningar. Valet av material och behandlingar gjordes i samråd med SP Trä. Huvuddelen av materialet har köpts in via grossist, medan en mindre del levererats direkt från tillverkare eller genom SP Trä.

En förteckning över provmaterialet med antal och aktuella tvärsnittsdimensioner presenteras i Tabell 1 och 2. Längden på varje provbräda var med något undantag 2,2 m.

2.2 Exponering

19 olika provmaterial installerades under v 17-18 2013 i två bryggor benämnda J och K vid Sibbarps badplats strax norr om Öresundsbron i Malmö, Tabell 1 och 3. Ytterligare 7 provmaterial installerades under v 11 2014, Tabell 2 och 4. Se även Figur 1 och 2. Befintliga bryggbrädor byttes ut mot det införskaffade provmaterialet som skruvades fast med rostfri skruv Spax-d i befintlig regel av impregnerat trä klass M. Provmaterialet varvades med referensmaterial av impregnerat trä NTR klass A enligt Figur 3.



Figur 1. Brygga K vid Sibbarps badplats 2013-10-25



Figur 2. Brygga K, 2014-06-10, kompletterad med flera trämaterial som installerades 2014-03-14



Figur 3. Brygga J vid Sibbarps badplats 2013-10-25



Figur 4. Brygga J, 2014-06-10, kompletterad med flera trämaterial som installerades 2014-03-14

Tabell 1. Provmaterial i brygga K, installerat 2013

Material nr	Trämateriäl/Behandling	Aktiva ämnen/ innehåll	Antal Dimension (mm)	Övrig information
1 (1)	Impregnerad furu NTR klass A	Koppar	13 45 x 145	Leverantör: Optimera Träskyddsmedel: Tanalith E-7
2	Impregnerad furu NTR klass A + yt-behandling med Sioo	Koppar Kisel	6 45 x 145	Leverantör: Optimera Träskyddsmedel ej angivet. Sioo-behandling (träskydd + väderskydd) gjord av gatukontoret genom pensling enl tillverkarens anvisningar
3	Kärnved av furu från Gotland	-	8 45 x 145	Leverantör: Österby brädgård Rillad undersida
4	Kärnved av furu från Gotland + ytbehandling med Sioo	Kisel	7 45 x 145	Leverantör: Österby brädgård Sioo-behandling (träskydd+ väderskydd) gjord av gatukontoret genom pensling enl tillverkarens anvisningar
5	Ek, obehandlad	-	7 45 x 145	Leverantör: Optimera
6	Kärnved av furu + yt-behandling med Sioo	Kisel	7 45 x 145	Leverantör: Optimera Rillad ovansida Ytbehandlingen med Sioo (träskydd +väderskydd) gjord på fabrik av Norrskog
7	Furu impregnerad med Organowood	Kisel	6 45 x 140	Leverantör: Optimera Uppgift om upptagning av Organowood saknas
8	Thermowood® (värme-behandlad furu)	-	7 35 x 140	Leverantör: Norrskog Rillad ovansida
9	Accoya (acetylerad radiatatal)	Ättiksyraanhydrid	12 45 x 145	Leverantör: SP Trä Acetyleringen utförd av Accsys Technologies i Nederländerna Acetylinnehåll ca 20%
10 (1)	Kebony (furfurylerad SYP**)	Furfurylalkohol	7 45 x 155	Leverantör: PG Woody Furfuryleringen utförd av Kebony ASA i Norge Uppgift om WPG* saknas
10 (2)	Kebony (SYP**)	Furfurylalkohol	7 25 x 145	Leverantör: PG Woody Rillad undersida Furfuryleringen utförd av Kebony ASA i Norge Uppgift om WPG saknas
11	Falsk akacia/Robinia (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	-	10 25 x 140	Leverantör: SP Trä Ungerskt ursprung; inköpt från sågverk i Tyskland. Bredden varierar mellan 120 och 140 mm
12 (1)	Bankirai/Bangkirai (<i>Shorea spp</i>)	-	2 45 x 150	Leverantör: Optimera Rillad ovansida

* WPG (Weight Percent Gain) = viktsökning som resultat av behandlingen

**SYP = Southern Yellow Pine; en blandning av olika furuarter som växer i USAs sydstater

Tabell 2. Provmaterial i brygga K, installerat 2014

Material nr	Trämateriäl/Behandling	Aktiva ämnen/ innehåll	Antal Dimension (mm)	Övrig information
12 (2)	Kirai/Bankirai (<i>Shorea spp</i>)	-	6 45x145	Leverantör: Interwood Rillad ovansida, ca 4 mm djupa rillor
13	Azobé (<i>Lophira alata</i>)	-	6 50x142	Leverantör: Interwood Rillad ovansida
Referens	Impregnerad furu NTR klass A	Koppar	3 45 x 145	Leverantör: Optimera. Träskyddsmedel ej angivet Referensmaterialet inplacerat efter prover 4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 och 14, den senare inplacerad 2014. Övriga under 2013.

Tabell 3. Provmaterial i brygga J, installerat 2013

Material nr	Material/Behandling	Antal Dimension (mm)	Övrig information
1 (2)	Impregnerad furu NTR-klass A	16 45 x 145	Leverantör: Optimera Träskyddsmedel: Tanalith E-7
14	Återvunnen plast: Rustik	3 45 x 195	Leverantör: G9 (danskt företag) Rillad ovansida
15	Återvunnen plast: GEO plank	4 30 x 150	Leverantör: G9 Rillad ovansida
16	Återvunnen plast, glasfiber- armerad: Tx plank	2 30 x 300	Leverantör: G9 Rillad ovansida
17	Trä-plastkomposit: Natur	4 25 x 140	Leverantör: G9 Rillad ovansida
18	Trä-plastkomposit: Green plank – 3 st grå	6 31 x 223	Leverantör: Green plank Rillad ovansida Tillverkade i Kina
19	Trä-plastkomposit: Green plank –3 st röda	6 31 x 223	Leverantör: Green plank Rillad ovansida Tillverkade i Kina

Tabell 4. Provmaterial i brygga J, installerat 2014

Material nr	Material/Behandling	Antal Dimension (mm)	Övrig information
20	Cumaru (<i>Dipteryx odorata</i>)	6 20x140	Leverantör: Interwood Rillad ovansida
21	Ipé (<i>Handroanthus spp</i>)	3 21x145	Leverantör: Cederträ Väst Samtliga brädor skarvade
22	Jättetuja (<i>Thuja plicata</i>)	7 45x148	Leverantör: Cederträ Väst Brädornas längd: 153 cm Eng namn: Western Red Cedar
23	Roble (<i>Nothofagus obliqua</i>)	5 32x110	Leverantör: SP Trä Ursprungsland: Chile
24	Gummiträ (<i>Hevea brasiliensis</i>)	3 20x195	Leverantör: Optimera Plywood med 10 lager lameller Båda sidokanter är spårförsedda Rillad ovansida

Brygga K		Brygga J	
1 (1). Impregnerat NTR A		1 (2). Impregnerat NTR A	
2. Impregnerat NTR A + Sioo		14. Rustik	
3. Furukärna Gotland		15. GEO plank	
4. Furukärna Gotland + Sioo		16. Tx plank	
<i>Referens</i>		17. Natur	
5. Ek, obehandlad		<i>Referens</i>	
<i>Referens</i>		18. Green plank grå	
6. Furukärna + Sioo		19. Green plank röd	
<i>Referens</i>		<i>Referens</i>	
7. Organowood-impregnerad		20. Cumaru	
<i>Referens</i>		<i>Referens, urspr. material</i>	
8. Thermowood®		21. Ipé	
<i>Referens</i>		<i>Referens, urspr. material</i>	
9. Accoya (acetylerad radiatall)		22. Jättetuja/Western Red Cedar	
<i>Referens</i>		<i>Referens, urspr. material</i>	
10 (1). Kebony (furfurylerad SYP)		23. Roble	
<i>Referens</i>		<i>Referens, urspr. material</i>	
10 (2). Kebony, rillad undersida		24. Gummiträ, plywood	
<i>Referens</i>		Ursprungligt bryggmaterial av impregnerat trä	
11. Falsk akacia/ Robinia			
<i>Referens</i>			
12 (1). Bankirai/Bangkirai			
<i>Referens</i>			
12 (2). Kirai/Bankirai			
<i>Referens</i>			
13. Azobé			
Ursprungligt bryggmaterial av impregnerat trä			

Figur 5. Fördelning av prov- och referensmaterial i bryggorna, juni 2014

2.3 Inspektioner

Avsikten är att genomföra systematiska inspektioner av bryggorna under i första hand några års tid för att studera följande egenskaper:

- Angrepp av mikroorganismer (missfärgande svampar, alger, röta)
- Färgbeständighet
- Sprickbildning
- Deformationer
- Övriga observationer som påverkar materialets funktion eller utseende

En inledande besiktning gjordes av SP Trä 2013-05-06. Vid detta tillfälle var material nyligen lagt på plats, och noteringar gjordes endast när det gällde några utseendemässiga observationer, se Tabell 5.

Tabell 5. Observationer vid inledande besiktning av bryggorna 2013-05-06

Material	Observation
2. NTR klass A + Sioo	Fläckvisa ”utfällningar” av Sioo på ytan
3. Kärnved av furu från Gotland + Sioo	Fläckvisa ”utfällningar” av Sioo på ytan
4. Kärnved av furu samt kärnved av furu från Gotland	Provmaterialet består inte av 100 % kärnved. Flera brädor innehåller även splintved
8. Thermowood®	Flera brädor har större kvistar
11. Falsk akacia/Robinia	Markanta kvistar på bräda 1, 2 och 8
15. GEO plank	Sviktar ganska kraftigt i ändarna
Samtliga material	Skrubarna generellt hårt idragna vilket ger ”kratrar” runt skruvskallarna

Efter ca 6 månaders exponering genomfördes en inspektion av SP Trä den 25 oktober 2013. Resultatet från denna inspektion finns redovisade i SP Trä Intern rapport 2014-05-23.

Efter ca 14 mån exponering gjordes en ny inspektion av bryggorna den 10 juni 2014, och resultatet av denna inspektion redovisas i föreliggande rapport.

När det gäller de sju nya materialen som installerades 2014-03-14, så gjordes den inledande besiktningen i samband med den besiktning som gjordes av samtliga material 2014-06-10.

3 Resultat

Ett sammanfattande resultat från besiktningen 2014-06-10 redovisas nedan. I bilagorna 1 och 2 redovisas några karakteristiska foton samt korta kommentarer till de observationer som gjordes.

3.1 Brygga K

De NTR-impregnerade brädorna som är placerade längst ut har bleknat något. Mindre angrepp av missfärgande svampar är synliga liksom långsgående sprickor i två av brädorna. Sioo-behandlade (träskydd + väderskydd) NTR-impregnerade brädor är utseendemässigt ganska lika obehandlade NTR-impregnerade, dock upplevs de som något blekare.

Gotländsk furukärna har både bleknat och blivit angripen av missfärgande svampar. Brädorna ser ut att bestå av ca 75% av kärnvirke och ca 25% splint. Angreppen av missfärgande svamp är kraftigare på splintveden. Sioo-behandlad gotländsk furukärna uppvisar ingen större skillnad i utseende jämfört med obehandlad gotländsk furukärna. De Sioo-behandlade, rillade brädorna av furukärna ser något bättre ut än brädorna av gotländsk furukärna, eftersom viss påväxt av missfärgande svampar bara har skett i rillorna. Ingen synlig påväxt kunde ses på de övriga exponerade ytorna. Detta kan bero på att dessa brädor består av enbart kärnved och/eller att Sioo-behandlingen, som här gjorts industriellt, skulle vara mer effektiv.

De Organowood-impregnerade furubrädorna har både bleknat och angripits av missfärgande svampar, vilket ger virket ett utbrett, flammigt och grånat utseende.

När det gäller de obehandlade brädorna av lövträ kan konstateras att eken har grånat mycket och fått sprickor, några med uppfläta kanter, som kan ge upphov till stickor i fötterna. Grånaden beror delvis på ett tunt lager påväxt av missfärgande svampar. Robinias utseende påminner om ekens, dock uppvisar några brädor jämförelsevis något mindre angrepp av missfärgande svampar än eken. Bankiraien har enbart bleknat något. Ingen påväxt av missfärgande svampar kunde ses, inte ens i rillorna.

De modifierade materialen har förändrats lite olika. Värmebehandlad furu (Thermowood®) har bleknat kraftigt och all brun färg är nästan borta. Grånaden upplevs som lätt, och enbart mindre angrepp av missfärgande svampar syns i några av rillorna. Acetylerad radiatatal har fått ett smutsigt utseende med utbrett, kraftigt ytligt angrepp av missfärgande svampar. Kebony har fått en kraftig färgförändring från brunt till nästan helt grått med angrepp av missfärgande svampar. Kebony med rillor på undersidan ser något bättre ut än föregående med en jämnare grånad och inte så mycket svampangrepp. Det finns ingen uppgift om att behandlingen skulle skiljt sig åt mellan de två Kebony-produkterna.

Kirai och azobé installerades 2014-03-14. Efter knappt tre månaders exponering har materialen inte påverkats nämnvärt. Tendens till ytlig sprickbildning, som kan ge upphov till stickor observerades dock.

3.2 Brygga J

På brygga J, även kallad kompositbryggan, noterades följande:

- Rustik (återvunnen plast) har bleknat något men är helt ren från påväxt.
- GEO plank (återvunnen plast) har inte förändrats alls och är också ren från påväxt. Dock sviktat brädorna kraftigt i ändarna. Avståndet mellan infästningarna bör justeras för ökad säkerhet.
- Tx plank (glasfiberarmerad återvunnen plast) har fått marginell färgförändring och är också ren från påväxt.
- Natur (trä-plastkomposit) har inte heller förändrats nämnvärt och är också ren från påväxt. Dock sviktat brädorna kraftigt i ändarna. Avståndet mellan infästningarna bör även här justeras för ökad säkerhet.
- Båda typer av Greenplank (trä-plastkomposit, grå och röd) har inte förändrats och är rena från påväxt.

Cumaru, ipé, jättetuja (Western Red Cedar), roble och gummiträ installerades 2014-03-14. Efter knappt tre månaders exponering har de flesta materialen inte påverkats nämnvärt. Cumaru uppvisar igen märkbar färgförändring, dock har några brädor spruckit något. Ipé har sprickor vid infästningarna samt utredd ytlig sprickbildning. Jättetujan har enbart bleknat kraftigt. Gummiträ ser fortfarande väldigt bra ut utan att uppvisa varken påväxt eller sprickbildning. Roble har dock påverkats en hel del under den korta exponeringstiden och uppvisar kraftigt grånad till följd av utbredd ytlig påväxt av missfärgande svampar, samt sprickor i sidoträet som kan ge skador i bara fötter.

4 Slutsatser

Så här långt har materialen av trä-plastkompositer och återvunnen plast klarat sig utseendemässigt bäst. Bland trämaterialen har flera produkter klarat sig bra hittills trots färgförändringar. Thermowood® och bankirai har klarat sig bäst från ytlig påväxt av missfärgade svampar. Inga material visar hittills tecken på begynnande rötangrepp.

Bilaga 1 Foton från Brygga K



1 (1) Impregnerat NTR A

- Stora, längsgående sprickor i två brädor.
- Virket har bleknat mycket och har ett smutsigt utseende, bl a på grund av att folk rensar fisk längst ut på bryggan; detta gör även bryggan hal när den blir blöt. Dock ingen större förändring från besiktningen 2013-10-25.
- Mindre angrepp av missfärgande svampar förekommer lokalt och ibland utbrett.



25 okt 2013			
10 jun 2014			

2 Impregnerat NTR A + Sioo

- Färre och mindre sprickor än föregående.
- Bleknat mycket. Dock ingen större förändring från besiktningen 2013-10-25; utseendemässigt ingen skillnad mot Material nr 1.
- Smutsigt utseende, bl a på grund av att folk rensar fisk längst ut på bryggan.
- Mindre angrepp av missfärgande svampar förekommer men svåra att se.

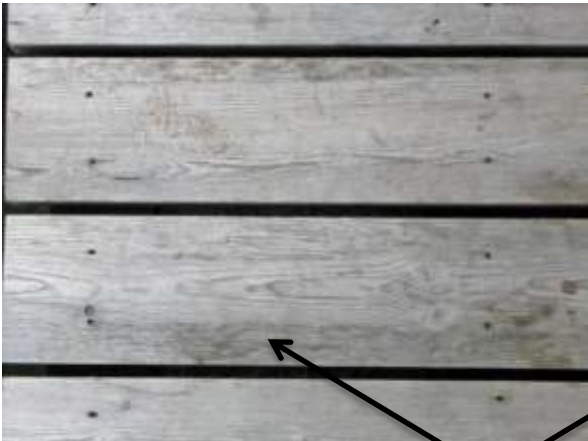
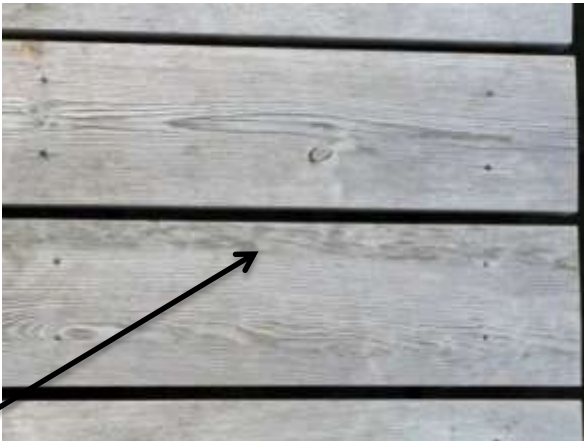


25 okt 2013	A photograph showing a close-up view of a wooden pier or dock. The surface is composed of horizontal wooden planks. The wood appears light-colored and somewhat weathered. A small blue identification plate is visible on the right side of the frame.
10 jun 2014	A photograph showing a close-up view of a wooden pier or dock, similar to the one in the previous image. The surface is composed of horizontal wooden planks. The wood appears slightly more weathered and discolored compared to the 2013 image. A small blue identification plate is visible on the right side of the frame.

3 Furukärna Gotland

- Inga sprickor.
- Bleknat kraftigt. Dock ingen större förändring från besiktningen 2013-10-25.
- Utbredd missfärgning/mögelangrepp på ytan, men de har blekts med tiden.
- Kraftigare svampangrepp på splintveden.



25 okt 2013			
10 jun 2014			

Splintved

4 Furukärna Gotland – Sioo

- Inga större sprickor.
- Bleknat, men ingen större skillnad mot obehandlat.
- Kraftigare angrepp av missfärgande svampar på splintveden.

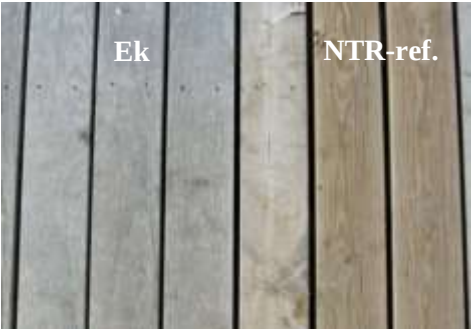


25 okt 2013	
10 jun 2014	 

5 Ek - obehandlad

- Omfattande sprickor och några där träet sticker ut med för risk för skador på fötterna.
- Kraftig grånad.
- Tunt lager av angrepp av missfärgande svampar, som dock är svårt att se p g a jämngrå färg.

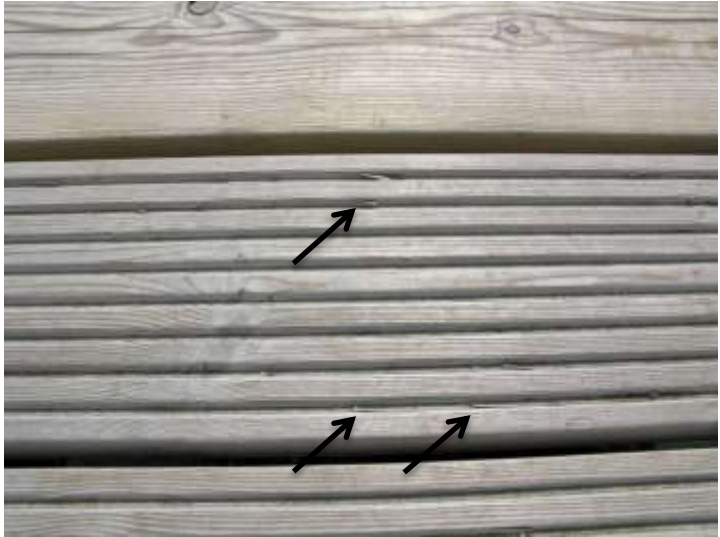


25 okt 2013			
10 jun 2014			 Ek NTR-ref.  Ek

6 Furukärna + Sioo

- Inga sprickor.
- Bleknat markant. Dock ingen större förändring från besiktningen 2013-10-25.
- Rillorna förhållandevis rena från smuts, men viss mögelpåväxt förekommer.
- Små sprickor som ibland sticker upp från rillorna.

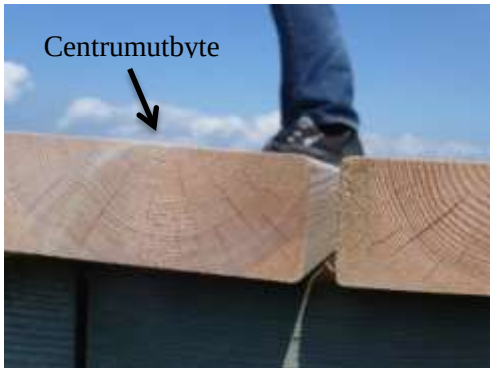


25 okt 2013	 
10 jun 2014	  

7 Organowood-impregnerat

- Inga anmärkningsvärda sprickor; en större spricka noterad för ändträet på bräda nr 5 (inifrån stranden räknat).
- Bleknat och grånat. Dock ingen större förändring från besiktningen 2013-10-25. Flammig grånad. Utbredda angrepp av missfärgande svamp på ytan, som är svåra att se p g a jämngrå färg.
- Begynnande delignifiering av träytan.



25 okt 2013	 
10 jun 2014	   

8 Thermowood® (furu)

- Inga sprickor.
- Bleknat kraftigt; den bruna färgen har övergått i lätt grånad.
- Mindre angrepp av missfärgande svampar i rillorna.
- Förekomst av småsprickor i rillorna.



25 okt 2013				
10 jun 2014				

9 Accoya (acetylerad radiatatall)

- Små sprickor förekommer.
- Smutsigt utseende. Har grånat mer längs sidorna nära skruvar och kanterna.
- Relativt utbrett, kraftigt ytligt angrepp av missfärgande svamp som med tiden blivit något svårare att tydligt observera.



25 okt 2013			
10 jun 2014			 

10 (1) Kebony, SYP

- Kraftig färgförändring. Den bruna färgen har övergått till grått.
- Lätt angripet av missfärgande svampar; fläckvis dock kraftigare angrepp.
- Några sprickor och fortsatt ytlig delaminering.



25 okt 2013			
10 jun 2014			

10 (2) Kebony, SYP (rillad undersida)

- Brädorna uppvisar några sprickor på ytan.
- Jämngrå färg.
- Lätt angripet av missfärgande svampar.
- Begynnande ytlig delaminering.

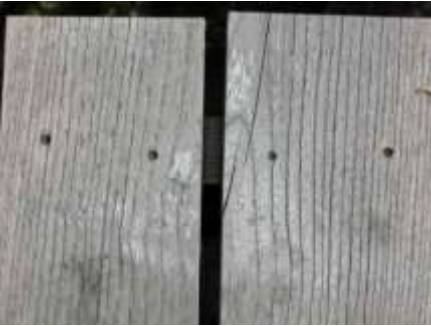


25 okt 2013	
10 jun 2014	    

11 Robinia – falsk akacia

- Relativt kraftiga sprickor på plankornas sidor, framför allt nr 2 och nr 4 (inifrån).
- Har grånat något. Flammigt utseende. Ingen större skillnad från besiktningen 2013-10-25.
- Mindre angrepp av missfärgande svampar på några brädor.



25 okt 2013	
10 jun 2014	    

12 (1) Bankirai

- Mindre, ytliga sprickor. Bleknat något.
- Några sprickor ger uppstickande ”stickor” som kan orsaka skador på bara fötter.
- Fortfarande ingen synlig påväxt, inte ens i rillorna.



25 okt 2013	
10 jun 2014	    Gammal NTR-Ref.

12 (2) Kirai/Bankirai

- Verkar ha bleknat något på 3 månader.
- Tendens till ytliga sprickor.
- Ingen synlig påväxt.



10
jun
2014



13 Azobé

- Ful spricka i bräda nr 1 (inifrån); kan ge problem med stickor i bara fötter.
- Har bleknat något.
- Ingen synlig påväxt.



10
jun
2014



Ursprungligt bryggmaterial av impregnerat trä



Bilaga 2 Foton från Brygga J



14 Rustik

- Måttlig färgförändring, bleknat något.
- Ren från påväxt.
- Inblandade partiklar framträder allt tydligare med tiden.



25 okt 2013	 
10 jun 2014	  

15 GEO plank

- Svikt kraftigt i ändarna.
- Ingen färgförändring ännu.
- Ren från påväxt



25 okt 2013	
10 jun 2014	

16 Tx plank

- Marginell färgförändring.
- Ren från påväxt.



25 okt 2013	 A photograph showing a close-up of the 'Tx plank' material. It consists of several horizontal, grey, ribbed panels. A small blue label with white text is visible on the lower right of the panels. The text on the label matches the one in the top right of the page: "Tx plank. Glasfiberarmerad återvunnen plast. G9 Landskap".
10 jun 2014	 A photograph showing a wider view of the 'Tx plank' material. It consists of several horizontal, grey, ribbed panels. A small blue label with white text is visible on the lower right of the panels. The text on the label matches the one in the top right of the page: "Tx plank. Glasfiberarmerad återvunnen plast. G9 Landskap".

17 Natur

- Sviktar kraftigt i ändarna.
- Måttlig färgförändring.
- Ren från påväxt.

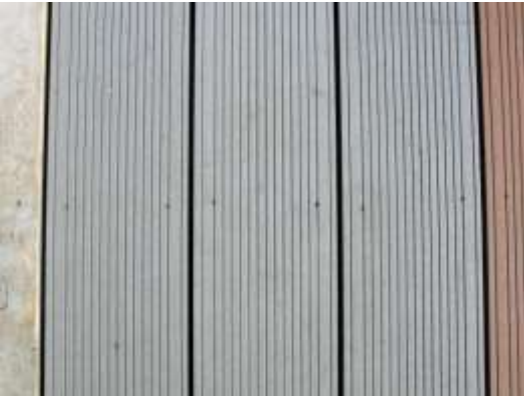
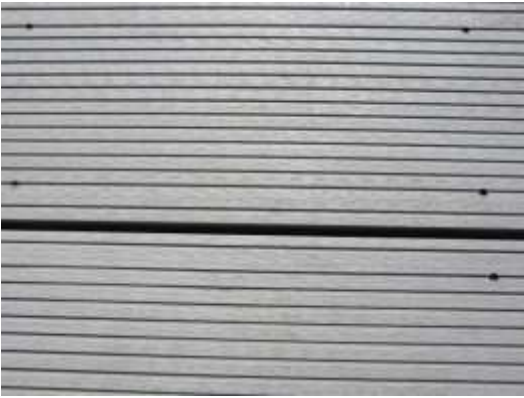


25 okt 2013	 
10 jun 2014	  

18 Green plank

- Marginell färgförändring.
- Ren från påväxt.



25 okt 2013	
10 jun 2014	   

19 Green plank – röd

- Marginell färgförändring.
- Ren från påväxt.



25 okt 2013	A close-up photograph of a wooden plank with a blue label. The label text is: "Green Plank GP7116. Kompositmaterial, Trä och plast Optimera". The plank shows some discoloration and a small white mark.	
10 jun 2014	A close-up photograph of a wooden plank with a blue label. The label text is: "Green Plank GP7116. Kompositmaterial, Trä och plast Optimera". The plank shows some discoloration and a small white mark.	A close-up photograph of a wooden plank with a blue label. The label text is: "Green Plank GP7116. Kompositmaterial, Trä och plast Optimera". The plank shows some discoloration and a small white mark.

20

Cumaru

- Har bleknat något.
- Några plankor har sprickor.
- Ingen synlig påväxt.



10
jun
2014



21 Ipé

- Har bleknat något.
- Längsgående sprickor vid infästningar, företrädesvis på plank 1 (inifrån).
- Relativt omfattande ytliga sprickor på plankornas yta.
- Ingen synlig påväxt.



10
jun
2014



22 Jättetuja/Western Red Cedar

- Kraftigt blekt, f ö ser alla plankor bra ut.
- Viss nedsmutsning från gångtrafik.



23 Roble

- Kraftigt grånad.
- Relativt utbredd ytlig påväxt.
- Sprickor i sidorna; kan ge skador på bara fötter.



10
jun
2014



24 Gunmmiträ, plywood

- Ingen synlig påväxt.
- Utseendemässigt bra.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Vi arbetar med innovation och värdeskapande teknikutveckling. Genom att vi har Sveriges bredaste och mest kvalificerade resurser för teknisk utvärdering, mätteknik, forskning och utveckling har vi stor betydelse för näringslivets konkurrenskraft och hållbara utveckling. Vår forskning sker i nära samarbete med universitet och högskolor och bland våra cirka 10000 kunder finns allt från nytänkande småföretag till internationella koncerner.



SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Box 857, 501 15 BORÅS

Telefon: 010-516 50 00, Telefax: 033-13 55 02

E-post: info@sp.se, Internet: www.sp.se

www.sp.se

Mer information om SP:s publikationer: www.sp.se/publ

SP Trä

SP Rapport 2014:36

ISSN 0284-5172