



RAPPORT

Kontaktperson
Patrik Spånglund
SP Bygg & Mekanik
010-516 56 00
Patrik.Spanglund@sp.se

Datum 2012-02-29 Beteckning PX12467B Sida 1 (4)

Franz James Produktdesign AB
Nordhemsgatan 40
413 06 GÖTEBORG

Provning av krok

1 Inledning

På uppdrag av Franz James Produktdesign AB (James & Thedin) har SP genomfört provningar på en krok avsedd för en last upp till max 20 kg, samt cyklisk provning i 1000 cykler av kroken där kroken belastas tills den släpper lasten. Kroken är i första hand avsedd för att användas inom psykvården för att förhindra suicidala handlingar genom hängning. Resultaten av provningarna redovisas i kapitel 4.

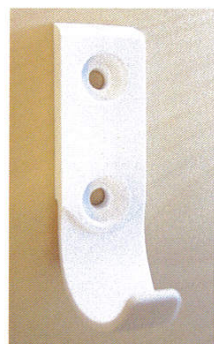


Bild 1 Krok

2 Provobjekt

Beteckning: Krok. Tillverkad i polymer enligt kund.
Ankomstdag: Ankom till SP 2011-12-29, 2012-01-30.
Provuttag: Provföremålen levererades av Franz James Produktdesign AB.
Provuttaget har utförts av kunden utan SP:s medverkan.

3 Provningens genomförande och resultat

Resultaten i denna rapport gäller endast de provade föremålen.

Provningsdatum: 2011-12-29 – 2012-02-06

Provplats: SP:s Bygg och Mekaniks laboratorium.

Testing of hook

1. Introduction

On behalf of Franz James Produktdesign AB (James & Thedin) SP has conducted tests on a hook designed for a load up to a maximum of 20 kg, and cyclic testing of 1000 cycles of the hook where the hook is loaded until it releases the load. The hook is intended primarily for use in the mental health system to prevent suicidal acts by hanging. The results are reported in chapter 4.

Image 1 Hook

2. Object for testing

Description Hook. Made from polymer according to customer
Arrival Arrived at SP 2011-12-29,2012-01-30
Sampling The samples were delivered by Franz James Produktdesign AB.
The tested sample has been delivered by the customer without SP's involvement.

3. The test's implementation and results

The results in this report apply only to the tested objects.

Dates of testing 2011-12-29 - 2012-02-06

Testing facility SP Construction and Mekanik's laboratory.

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Postadress Besöksadress Tfn / Fax / E-post
SP Västerås 010-516 50 00
Box 857 Brinellgatan 4 033-13 55 02
501 15 BORÅS 504 62 BORÅS info@sp.se

Detta dokument får endast återges i sin helhet, om inte SP i förväg skriftligen godkänt annat.

3.1 Statisk provning av krok

Kroken monterades på en träskiva. Med hjälp av snöre 1 mm, snöre 2 mm, skosnöre 8 x 1 mm, rep gjord av lakansväv, elkabel 5 mm, elkabel 5,6 x 3,2 mm och spännrem 26 x 1,3 mm, hängdes dessa upp och högsta lasten noterades när kroken böjdes elastiskt så mycket att upphängd last glider av (se bild 2). För att efterlikna verkliga belastningsfall som om en person försöker hänga sig i den uppmättes lasten 1200 mm nedanför kroken och 100 mm från vägg (se bild 3).

Vid alla försök att manipulera kroken böjdes kroken elastiskt så att lasten föll av och sedan återgick den till sin ursprungliga form.

Med snöre 1 mm, snöre 2 mm, skosnöre 8 x 1 mm, rep gjord av lakansväv och spännrem 26 x 1,3 mm släppte kroken mellan 8,5 till 9,8 kg last.

Med elkabel 5 mm och elkabel 5,6 x 3,2 mm endast hängd ett varv runt kroken släppte kroken mellan 9,5 till 9,8 kg last. Med kabeln virad 2 varv och att kabeln ligger korsad och självlåser runt kroken släppte kroken under mellan 14,8 till 16,6 kg last.



Bild 2 Utrustning använd vid belastning av krok. Från vänster: spännrem, lakansväv, elkabel 5 mm, elkabel 5,6 x 3,2, snöre 2 mm, skosnöre och snöre 1 mm.

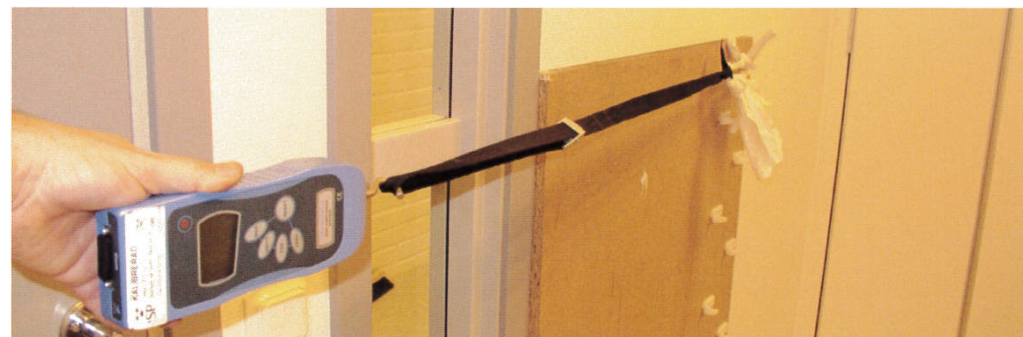


Bild 3 Krok belastad med lakansvävssnöre

3.1 Static testing of hook

The hook was mounted on a wooden board. Using string 1mm, string 2mm, shoelace 8 x 1 mm, rope made from cotton sheets, electrical cable 5 mm, power cable 5.6 x 3.2mm and strap 26 x 1.3 mm, which was hung up and the maximum load was noted when the hook was bent elastically so much that the suspended load slipped off (see Figure 2). To emulate real load cases, as if a person tries to hang himself, the load is measured 1200 mm below the hook and 100 mm from the wall (see figure 3).

Any attempt to manipulate the hook resulted with the hook bending elastically so that the load fell off and then returned it to its original shape.

With string 1mm, string 2mm, shoelace 8 x 1 mm, rope made from cotton sheets and strap 26 x 1.3 mm the hook released its load at between 8.5 to 9.8 kg.

With power cable and electric cable 5 mm 5.6 x 3.2 mm only wound once around the hook it released its load at between 9.5 to 9.8 kg. With the cable wound two turns and the cable crossed and that way self-locking around the hook, the hook released its load at 14.8 and 16.6 kg.

Image 2. Equipment used loading the hook. From left: strap, sheeting, electrical cable 5 mm, power cable 5.6 x 3.2, string 2mm, shoelace and string 1mm.

Image 3. Hook loaded with rope made from cotton sheets

3.2 Cyklisk provning av krok

För att se att kroken bibehåller sin styrka och inte går sönder trots upprepade försök att hänga last på korken genomfördes en utmattningsprovning i 1000 cykler av kroken där kroken belastas tills den släpper lasten. Kroken monterades på ett gängjärn och en pneumatisk cylinder med en rundstav med diameter 24,6 mm av plast går förbi gängjärnet för sedan reversera och kroken hakar då i rundstaven för att sedan böjas och släpper sedan rundstaven då belastningen blir för stor (se bild 4 och 5). Detta upprepas 1000 gånger.

Efter utförd provning jämförs kroken med en ny oprovad krok och ingen visuell skillnad kunde noteras (se bild 6).

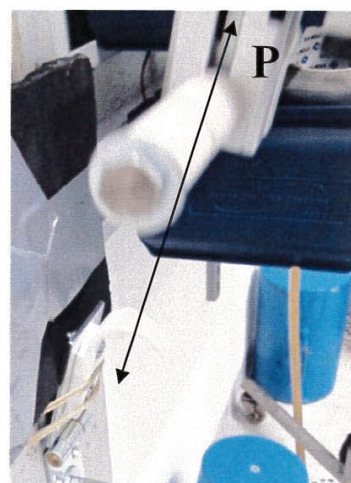


Bild 4 Cyklisk provning av krok, provuppställning.



Bild 5 Cyklisk provning av krok. Strax innan kroken släpper lasten

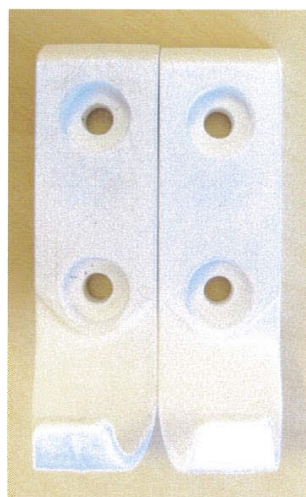


Bild 6 Provad krok till vänster, oprovad till höger.

3.2 Cyclic testing of hook

To see if the hook maintains its strength and does not break despite repeated attempts to hang the load on the hook was a fatigue testing done with 1000 cycles when the hook was loaded until it released its load.

The hook was mounted on a hinge and a pneumatic cylinder with a round rod with a diameter of 24.6 mm made of plastic goes past the hinge then reverses and the hook then hooks on to the round rod and then bends and releases the round rod when the load is too large (see figure 4 and 5). This was repeated 1000 times.

Upon completion of the test the hook was compared with a new untested hook and no visual difference could be noted (see image 6).

Image 4 Cyclic testing of the hook, test set

Image 5 Cyclic testing of the hook. Just before releasing the load is released

Image 6 Tested hook to the left, untested to the right

4 Slutsats

Kroken belastades både statiskt och cykliskt med hjälp av olika typer av snören och rep. Vid alla dessa belastningar böjdes kroken elastiskt så att lasten gled av innan en belastning på 20 kg uppnåddes. Ingen kvarstående deformation eller annan påverkan kunde visuellt detekteras efter genomförda statiska eller cykliska prov.

5 Mätosäkerhet

Den totala beräknade mätosäkerheten vid bestämningen av kraften är $< 1,0\%$. Angiven mätosäkerhet motsvarar ett approximativt 95%-igt konfidensintervall kring mätvärdet. Detta intervall har beräknats i enlighet med GUM (The ISO guide to the expression of uncertainty in measurements). Detta innebär normalt kvadratisk addition av ingående standardosäkerheter och multiplikation av den så erhållna sammanvägda standardosäkerheten med täckningsfaktorn $k=2$.


SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
SP Bygg & Mekanik - Livslängd och säkerhet

Utfört av



Patrik Spånglund

Granskat av



Erica Waller

4. Summary

The hook was loaded both static and cyclic by using different types of string and rope. In these entire tests the hook bent elastically so that the load slid off before load of 20 kg was obtained. No permanent deformation or other effects could visually be detected after completion of static and cyclic tests.

5. Uncertainty of measuring

The total estimated uncertainty in the determination of the force is less than 1.0%. The indicated uncertainty corresponds to an approximate 95% confidence interval around the measured value. This interval has been calculated according to GUM (The ISO Guide to the expression of uncertainty in measurements). This normally means square-addition of input standard uncertainties and multiplication of the obtained weighted standard uncertainty with coverage factor $k = 2$.

SP Technical Research Institute of Sweden
SP Construction and Mechanics - Life-span and Safety