

Återbruk av stål i bärande konstruktioner

Krav- & Processbeskrivning

Förord

Att återbruka konstruktionsstål är ett effektivt sätt att minska stålbyggandets klimatpåverkan. Det finns en konstant efterfrågan på stålkomponenter i allmänhet och en större avsättning för återbrukade komponenter är möjlig om de kan likställas och ihopblandas med nya komponenter. Ett sådant integrerat återbruk kräver att stålkomponenternas egenskaper säkerställs på ett sätt som uppfyller regelverkets krav.

MVR BS04:2021 - *Återbruk av stål i bärande konstruktioner - Krav- & processbeskrivning* ger instruktioner för sortering och klassificering av stålkomponenter för återbruk som ingående produkter i bärande konstruktioner. Utgående från dessa instruktioner kan ett enskilt företag utveckla egna rutiner för bestämning av stålkomponenters väsentliga egenskaper som uppfyller regelverkets krav på tillförlitlighet.

I avsnitt 1 - 7 beskrivs en process och ges regler för sortering och klassificering av stålkomponenter för återbruk som ingående produkter i bärande konstruktioner. Reglerna är strukturerade som en text i en standard och syftet är att ge vägledning för utveckling av ett kvalitetssystem för ett företag eller en organisation som avser att bedriva återbruk av stålkomponenter som en del av sin affärsverksamhet.

I krav- och processbeskrivningen definieras fyra olika procedurer, A – D, för säkerställande av de väsentliga egenskaperna hos återbrukat stål. Vilken procedur som är aktuell i respektive fall beror av vilken information som finns tillgänglig om de stålkomponenter som avses att återbrukas. En sammanfattande beskrivning av vilka aktiviteter som ingår i respektive procedur ges i avsnitt 8.

Samtliga procedurer A - D begränsas till återbruk av varmvalsade och kallformade profiler som ingående produkter i statiskt och kvasistatiskt belastade bärande konstruktioner upp till och med utförandeklass EXC2. I praktiken kan dock procedur A även tillämpas för återbruk av svetsade profiler, t ex hattbalkar, som har en prestandadeklaration och är CE-märkta.

I avsnitt 9 redovisas ett revisionsschema för tredjepartsgranskning eller certifiering av ett företag eller en organisation gentemot reglerna för sortering och klassificering i avsnitt 1 - 7.

MVR BS04:2021 - *Återbruk av stål i bärande konstruktioner – Krav- & processbeskrivning* har utarbetats av ProDevelopment AB på uppdrag av Mekaniska Verkstädernas Riksförbund (MVR) och Nordcert. I *Handbok MVR BS04:2021 – Återbruk av stål i bärande konstruktioner* (MVR, 2021) ges bakgrundsbeskrivningar och förklaringar till de instruktioner som ingår i MVR BS04:2021.

Utgåva 1, april 2021

Innehållsförteckning

| | |
|--|----|
| Förord..... | 2 |
| 1. Introduktion..... | 4 |
| 2. Termer och definitioner..... | 4 |
| 3. Prospektering..... | 5 |
| 4. Demontering..... | 5 |
| 5. Rekonditionering..... | 6 |
| 6. Provning och klassificering av komponenter som avses återbrukas..... | 6 |
| 6.1 Dimensioner och toleranser..... | 6 |
| 6.2 Initial indelning i kontrollpartier..... | 6 |
| 6.3 Oförstörande hårdhetsprovning..... | 7 |
| 6.4 Oförstörande analys av kemisk sammansättning..... | 8 |
| 6.5 Förstörande provning..... | 9 |
| 6.6 Dokumentation..... | 11 |
| 7. Procedur för återbruk..... | 11 |
| 7.1 Allmänt..... | 11 |
| 7.2 Procedur A – Modernt stål med ursprunglig dokumentation..... | 12 |
| 7.3 Procedur B – Modernt stål med känt ursprung..... | 12 |
| 7.4 Procedur C – Äldre stål med känt ursprung..... | 13 |
| 7.5 Procedur D – Okänt stål..... | 13 |
| 8. Sammanfattning av aktiviteter ingående i procedurer för återbruk..... | 14 |
| 9. Revisionschema – Sortering och klassificering av stålkomponenter för återbruk i bärande konstruktioner..... | 15 |

1. Introduktion

Denna krav- och processbeskrivning ger vägledning för sortering och klassificering av varmvalsade och kallformade profiler i konstruktionsstål avsedda för återbruk som ingående produkter i statiskt och kvasistatiskt bärande konstruktioner upp till och med utförandeklass EXC2 och som omfattas av Boverkets EKS.

Denna krav- och processbeskrivning omfattar inte återbruk av svetsade profiler och kallformade tunnplåtsprofiler. Fästelement (skruv och mutter) ska inte återbrukas. Återbrukade stålkomponenter bör inte användas i utmattningsbelastade konstruktioner.

I tillämpliga fall, t ex avseende ytbeskaffenhet, märkning, kapning och ytbehandling, gäller krav på utförande och acceptanskriterier enligt SS-EN 1090-2.

Denna krav- och processbeskrivning förutsätter att arbetet utförs av personal med erforderlig kunskap, lämplig utrustning och tillräckliga resurser för de aktiviteter som ska utföras.

2. Termer och definitioner

För denna krav- och processbeskrivning gäller följande termer och definitioner.

Komponent med känt ursprung

Komponent med dokumenterad historik avseende när och hur komponenten placerats på marknaden samt hur den använts efter att ha placerats på marknaden, t ex en komponent som hämtas för återbruk från en stomkonstruktion i en specifik bygglovspliktig byggnad med känt byggår.

Kontrollparti

Grupp av enskilda komponenter, totalt högst 20 ton, med egenskaper som kan klassificeras till samma stålsort och produktstandard avseende sträck- och brottgräns, seghet, svetsbarhet och tvärsnitt.

Relevant produktstandard

Den produktstandard som, baserat på tillgänglig information, bedöms vara tillämplig för det konstruktionsstål som avses att återbrukas. Bedömningen av vad som är den relevanta produktstandarderna kan ändras beroende på vilken information som kommer fram under det löpande analysarbete som genomförs inom ramen för proceduren för återbruk.

Procedur för återbruk

Procedur (A, B, C eller D) som tillämpas för ett specifikt återbruksprojekt.

Procedur A

Återbruk av stålkomponenter med känt ursprung hämtade från en konstruktion uppförd efter 1971, och där de enskilda stålkomponenterna uppfyller kraven på spårbarhet enligt SS-EN 1090-2.

Procedur B

Återbruk av stålkomponenter med känt ursprung hämtade från en konstruktion uppförd efter 1971, men där de enskilda stålkomponenterna inte är fullt spårbara (inga kontrollintyg 3.1 eller motsvarande).

Procedur C

Återbruk av stålkomponenter med känt ursprung hämtade från en konstruktion uppförd före 1971.

Procedur D

Återbruk av stålkomponenter med okänt ursprung.

Prospektering

En undersökning som görs för att ta reda på relevant information om den konstruktion som ska rivras i syfte att uppskatta återbrukbarheten. Viss provning och planering (demonteringsplan) kan ingå i denna undersökning.

Demontering

Omvänd bygghetsprocess där konstruktionen delas på plats i hanterbara komponenter.

Rekonditionering

Verkstadsprocess som leder till en återbrukad produkt med samma egenskaper som en motsvarande ny produkt. För valsade profiler kan rekonditionering till exempel innebära avlägsnande av svetsade detaljer och brandskydd. Blästring och rostskyddsmaåling brukar däremot ske i samband med tillverkning. Avlägsnande av korrosionsskydd innehållande förbjudna giftiga ämnen bör ses som sanering och behandlas inte i denna krav- och processbeskrivning.

Provning och klassificering

En process som bekräftar kvaliteten hos komponenterna. Detta kan innehålla kontroll av dokumentation, mätning av geometri och toleranser, materialprovning samt dokumentation och tredjepartskontroll.

3. Prospektering

All tillgänglig dokumentation och övrig information om den ursprungliga konstruktionen som utgör underlag för val av procedur för återbruk ska samlas in och arkiveras.

Välj lämplig procedur för återbruk (se 7). Beslutet av procedur för återbruk och motivet för detta beslut ska dokumenteras.

4. Demontering

En demonteringsplan ska upprättas innan arbetena påbörjas. För utformningen av demonteringsplanen, se tillämpliga delar av SS-EN 1090-2, avsnitt 9.

Demonteringen av konstruktionen ska följa upprättad demonteringsplan och på ett sådant sätt att stabiliteten säkerställs i alla lägen.

Demonterade komponenter som avses att återbrukas inspekteras initialt genom visuell kontroll. Komponenter som visar tecken på

- deformationer som tyder på plasticering,
- försvagning av tvärsnitt (hål, urtag eller sprickor),
- korrosion, eller
- brandpåverkan

avskiljs för återvinning eller annan form av återbruk.

Vid lokala skador kan det skadade området markeras och avlägsnas i ett senare skede, medan oskadat material återbrukas.

Demonterade komponenter som avses att återbrukas ska vara spårbara i alla stadier från demontering till återbruk.

Demonterade komponenter som avses att återbrukas ska kunna identifieras med ett lämpligt system, se SS-EN 1090-2, 6.2.

Demonterade komponenter som avses att återbrukas hanteras och lagras på ett sådant sätt att tillkommande skador undviks. Se tillämpliga delar av SS-EN 1090-2, avsnitt 6.3 och 9.6.3.

5. Rekonditionering

Aktiviteter relaterade till rekonditionering utförs, kontrolleras och dokumenteras enligt tillämpliga delar av SS-EN 1090-2 och andra tillämpliga föreskrifter och standarder.

6. Provning och klassificering av komponenter som avses återbrukas

6.1 Dimensioner och toleranser

Samtliga komponenter måttkontrolleras med avseende på dimensioner och toleranser med mätmetoder och mätinstrument enligt SS-EN 1090-2, avsnitt 12.3.

Uppmätta dimensioner och toleranser kontrolleras mot relevant produktstandard och tillämpliga delar av SS-EN 1090-2, bilaga B. Komponenter som inte överensstämmer med relevant produktstandard och tillämpliga delar av SS-EN 1090-2, bilaga B, åtgärdas eller avskiljs för återvinning eller annan form av återbruk.

Resultatet av kontrollen av dimensioner och toleranser dokumenteras.

6.2 Initial indelning i kontrollpartier

Komponenter med spårbarhet motsvarande minst EXC2 i SS-EN 1090-2 delas in i kontrollpartier i enlighet med komponenternas ursprungliga kontrollintyg.

Komponenter med känt ursprung och uppenbart lika egenskaper delas in i kontrollpartier. De egenskaper som legat till grund för indelningen i kontrollpartier dokumenteras.

Till uppenbara egenskaper räknas bland annat:

- ursprung (konstruktionstyp, plats, byggår, m m);
- ursprunglig funktion (t ex pelare eller takbalk);
- profiltyp och tvärsnittsdimensioner, samt;
- ytbeläggning.

För komponenter med okänt ursprung utgör varje enskild komponent ett kontrollparti.

Ett märkningssystem ska upprättas som medger att respektive kontrollparti och samtliga komponenter ingående i ett specifikt kontrollparti kan identifieras.

6.3 Oförstörande hårdhetsprovning

Oförstörande hårdhetsprovning enligt Vickers utförs på samtliga komponenter ingående i ett kontrollparti med en UCI hårdhetsmätare enligt DIN 50159, alternativt ASTM A1038-17.

Tryckkraften vid den oförstörande hårdhetsprovningen ska motsvara HV10, dvs 98 N, och hårdheten för respektive komponent bestäms som medelvärde från minst tre enskilda provningar.

Den oförstörande hårdhetsprovningen ska följa en dokumenterad provningsmetod.

Innan hårdhetsprovningen påbörjas ska provningsmetodens tillförlitlighet kontrolleras med avseende på spridning genom procedurprov på minst tre provkroppar av känd stålsort från samma tillverkningsparti. Genomförandet och utfallet av procedurprovet ska dokumenteras.

ANM. Procedurprov utförs med samma hårdhetsmätare och av samma person som vid utförande av hårdhetsprovningen.

Mätningarna utförs om möjligt på samma plats på respektive komponent, motsvarande rekommendationer för mekanisk provning enligt relevant produktstandard, t ex på flänsarna 1/6 av profilbredden från flänskanten hos I-profiler.

Provytan ska vara slät och fri från beläggning och smörjmedel. Råheten får inte överskrida $R_a = 0,001$ mm, vilket kan uppnås genom slipning med kornstorlek 180 eller finare.

Acceptanskriterier för största tillåtna variation i hårdhet mellan enskilda komponenter ingående i ett kontrollparti ska fastställas innan provningarna påbörjas.

ANM1. Vilka acceptanskriterier som tillämpas beror på vilken metod som tillämpas för analys av utfallet av hårdhetsprovningarna.

ANM2. Vid fastställande av acceptanskriterier bör hänsyn tas till utfallet av procedurprovet av provningsmetodens tillförlitlighet.

Hårdhetsprovningarnas utfall i förhållande till acceptanskriterierna ska analyseras enligt en dokumenterad metod. Analysmetoden ska kunna påvisas ge ett tillförlitligt resultat på en rimlig signifikansnivå.

Om komponenter med full spårbarhet i enlighet med SS-EN 1090-2 ingående i ett kontrollparti inte uppfyller acceptanskriterierna, eller om den brottgräns som enligt EN ISO 18265, bilaga A, motsvarar medelvärdet för uppmätt hårdhet för komponenterna ingående i kontrollpartiet inte överensstämmer med brottgränsen i det ursprungliga kontrollintyget, ska metoden enligt nedan för komponenter med känt ursprung tillämpas.

Om komponenter med känt ursprung ingående i ett kontrollparti inte uppfyller acceptanskriterierna ska:

- kontrollpartiet delas in i minst två nya partier som kontrolleras på nytt var för sig, eller;
- komponenter med extrema värden kasseras till dess att resterande komponenter utgör ett kontrollparti som uppfyller acceptanskriterierna.

Den brottgräns som enligt EN ISO 18265, bilaga A, motsvarar medelvärdet för uppmätt hårdhet för komponenterna ingående i kontrollpartiet dokumenteras och uppskattad stålsort (t ex S355) noteras.

6.4 Oförstörande analys av kemisk sammansättning

Oförstörande analys av kemisk sammansättning bör utföras med gnister-OES enligt CEN/CR 10320.

Minst 20 % av komponenterna i ett kontrollparti, dock inte mindre än tre komponenter per kontrollparti, bör analyseras.

Prov bör tas från komponenter med högst, lägst och genomsnittlig hårdhet i ett kontrollparti (se 6.3).

Halterna av följande legeringsämnen dokumenteras:

- Kol (C);
- Krom (Cr);
- Koppar (Cu);
- Mangan (Mn);
- Nickel (Ni);
- Fosfor (P);
- Kisel (Si), och;
- Svavel (S).

Kontrollpartiet kan anses vara homogent om variationen hos samtliga ämnen listade ovan inte överstiger 10 %. I annat fall kontrolleras samtliga komponenter och resultaten analyseras varpå:

- partiet delas in i minst två nya homogena partier, eller;
- komponenter med extrema värden kasseras tills partiet kan anses vara homogent.

En genomsnittlig kolekvivalent för kontrollpartiet kan beräknas med följande ekvation och medelvärdet för ingående legeringsämnen:

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

ANM1. CEN/CR 10320 saknar rekommendationer för bestämning av halterna av Molybden (Mo) och Vanadium (V). Halterna för Mo och V bestämda med gnister-OES kan därför anses som något mer osäkra än halterna för övriga ämnen.

ANM2. På säkra sidan kan kolekvivalenten antas vara lika med maxvärdet som tillåts enligt relevant produktstandard, se tabell 1.

Tabell 1 Max CEV enligt gällande EN-standarder.

| Stålsort | S235 | S275 | S355 | S420 | S460 |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| EN 10025 EN 10219 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,43 | 0,53 |
| EN 10210 | 0,39 | 0,43 | 0,47 | 0,52 | 0,55 |

Seghetsklass kan antas och provningstemperatur som ska tillämpas vid slagsegghetsprovning (se 6.5) kan bestämmas genom en jämförelse med de EN-stålsorter vars kriterier för kemisk sammansättning uppfylls av samtliga prov.

6.5 Förstörande provning

Förstörande provning ska utföras av en oberoende och ackrediterad part och ska omfatta dragprovning, slagseghetsprovning och kemisk sammansättning.

Dragprovning utförs enligt EN ISO 68921. Provstycken tas ut enligt rekommendationer i relevant produktstandard.

Slagseghetsprovning utförs enligt rekommendationer i relevant produktstandard. Provstycken tas ut enligt rekommendationer i relevant produktstandard.

ANM. I brist på bättre information (om 6.4 utelämnas eller om resultaten är otydliga) är det säkert att anta seghetsklass JR och utföra slagseghetsprovning vid rumstemperatur. Seghetsklass J2 är dock vanligare idag.

Provning av kemisk sammansättning utförs med lämplig metod bland dem som anges i CR 10261.

Provningsresultaten dokumenteras i ett provningsintyg motsvarande ett kontrollintyg 3.1 enligt SS-EN 10204 som innehåller information enligt tabell 2. Provningsintyget ska vara utfärdat av den oberoende och ackrediterade part som utfört provningarna.

Provningarnas omfattning och acceptanskriterier för bestämning av stålsort och seghetsklass beror av vald procedur för återbruk.

Tabell 2 Nödvändigt innehåll i provningsintyg med kodnummer och beteckningar enligt SS-EN 10168.

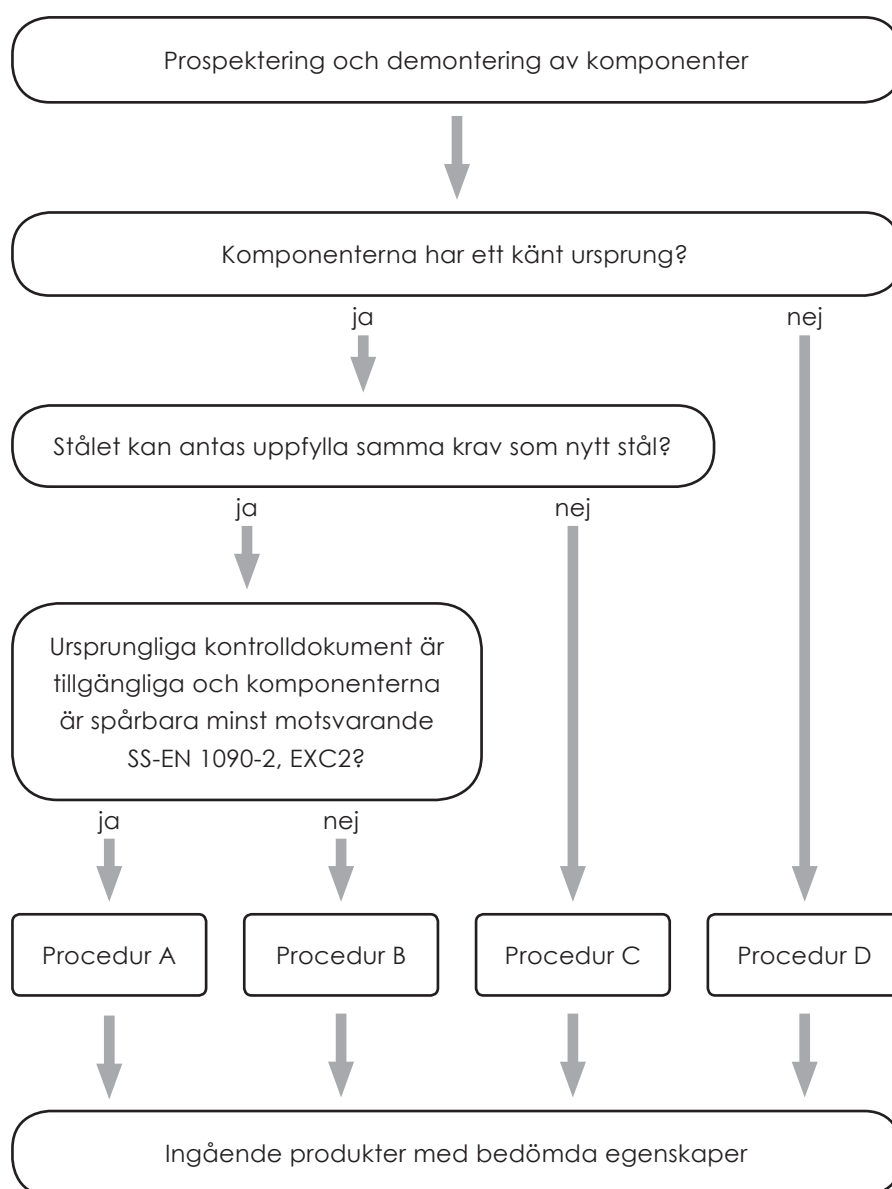
| Kodnummer | Beteckning | Kommentar, exempel |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--|
| <i>Kommersiella transaktioner</i> | | |
| A02 | Typ av kontrollintyg | Kontrollintyg 3.1, SS-EN 10204 |
| A03 | Dokumentnummer | Nummer som tilldelas av upphovsmannen till intyget |
| A05 | Upphovsman till intyget | Kontrollorganisation |
| A06 | Mottagare | Namn och adress för beställaren av intyget. |
| <i>Beskrivning av produkterna</i> | | |
| B02 | Stålbeteckning | Bedömd stålsort och seghetsklass samt relevant produktstandard, t ex "S275JR, SS-EN 10025" |
| B07 | Identifiering av produkten | Referensnummer på den produkt som provats för spårbarhet |
| <i>Dragprov</i> | | |
| C11 | Sträckgräns | R_{eH} , anges i MPa |
| C12 | Brottgräns | R_m , anges i MPa |
| C13 | Brottförlängning | Anges i % |
| <i>Slagseghetsprovning</i> | | |
| C03 | Provningstemperatur | Anges i °C |
| C40 | Provstavstyp | Obligatorisk information. Provstavstypen väljs i enlighet med relevant produktstandard, t ex "KV ₂ " |
| C41 | Provstavens bredd | Aktuell bredd som anges om provstavar med mindre bredd än 10 mm används, t ex "7,5 mm" |
| C42 | Individuella värden | Uppmätta slagseghetsvärden som anges normalt i Joule (J). |
| C43 | Medelvärde | Medelvärde av individuella värden, se C42 |
| <i>Kemisk sammansättning</i> | | |
| C71-C92 | Kemisk sammansättning | Presenteras i tabellform där de kemiska symbolerna anges högst upp. Halterna anges i vikt %. Även kolekvivalenten (CEV) kan anges. I så fall redovisas ekvationen för dess beräkning. |
| <i>Validation</i> | | |
| Z02 | Datum för utfärdande och validering | Identitet på personen eller personer som är auktoriserade för att validera provningsintyget. |
| Z03 | Kontrollantens stämpel | - |

6.6 Dokumentation

En sammanfattande kontrolldokumentation ska upprättas. Dokumentationens omfattning och innehåll beror av vald procedur för återbruk.

7. Procedur för återbruk

7.1 Allmänt



Figur 1 Procedurer för återbruk.

För samtliga procedurer för återbruk (se figur 1) gäller tillämpliga delar av avsnitt 3, 4, 5, 6.1 och 6.2.

ANM. Varmvalsade och kallformade profiler i konstruktionsstål tillverkade efter 1946 kan antas uppfylla krav för S235 JR utan verifiering genom förstörande provning. Om detta alternativ väljs ska kontrolldokumentationen kunna påvisa det återbrukade konstruktionsstålets ursprung och att det är tillverkat efter 1946.

7.2 Procedur A – Modernt stål med ursprunglig dokumentation

Oförstörande hårdhetsprovning ska utföras och resultaten utvärderas enligt tillämpliga delar av 6.3.

Oförstörande analys av kemisk sammansättning enligt 6.4 behöver inte göras.

Förstörande provning enligt 6.5 behöver inte göras.

Stålsort och seghetsklass för kontrollpartiet fastställs i enlighet med ursprungligt kontrollintyg.

Den sammanfattande kontrolldokumentationen ska, utöver kopior på ursprungliga kontrollintyg, innehålla all dokumentation nödvändig för komponenternas spårbarhet.

7.3 Procedur B – Modernt stål med känt ursprung

Oförstörande hårdhetsprovning ska utföras och resultaten utvärderas enligt tillämpliga delar av 6.3.

Oförstörande analys av kemisk sammansättning kan utföras och resultaten utvärderas enligt 6.4 för att uppskatta kolekvivalent, bedöma sannolikheten för högre seghetsklasser och bekräfta homogenitet i ett kontrollparti.

Förstörande provning enligt 6.5 utförs på material taget från en slumpmässigt vald komponent ingående i kontrollpartiet.

Stålsort och seghetsklass för kontrollpartiet bestäms genom jämförelse av resultaten från den förstörande provningen enligt 6.5 och nedanstående acceptanskriterier för hållfasthet, slagseghet och kemisk sammansättning.

Tabell 3 Acceptanskriterier för hållfasthet.

| Stålsort | $R_{eH} \geq$ (MPa) | $R_m \geq$ (MPa) | Brottförlängning ($L_0 = 5,65\sqrt{A_0}$) | R_m/R_{eH} |
|----------|---------------------|------------------|--|--------------|
| S235 | 267 | 396 | $\geq 14 \%$ | $\geq 1,10$ |
| S275 | 313 | 452 | | |
| S355 | 391 | 505 | | |
| S420 | 463 | 559 | | |
| S460 | 490 | 560 | | |

För slagseghet och kemisk sammansättning tillämpas samma acceptanskriterier som för nytt stål, se relevant produktstandard.

Den sammanfattande kontrolldokumentationen ska, utöver provningsintyg från den förstörande provningen, innehålla all dokumentation nödvändig för komponenternas spårbarhet.

7.4 Procedur C – Äldre stål med känt ursprung

Oförstörande hårdhetsprovning ska utföras och resultaten utvärderas enligt tillämpliga delar av 6.3.

Oförstörande analys av kemisk sammansättning kan utföras och resultaten utvärderas enligt 6.4 för att uppskatta kolekvivalent, bedöma sannolikheten för högre seghetsklasser och bekräfta homogenitet i ett kontrollparti.

Förstörande provning enligt 6.5 utförs på material taget från minst tre slumpmässigt valda komponenter ingående i kontrollpartiet.

Provningsmetoder och omfattning ska uppfylla krav i relevant produktstandard.

Karakteristiska värden för sträck- och brottgräns för kontrollpartiet bestäms genom en statistisk utvärdering enligt EKS av resultaten från den förstörande provningen.

För slagseghet och kemisk sammansättning tillämpas samma acceptanskriterier som för nytt stål, se relevant produktstandard.

Den sammanfattande kontrolldokumentationen ska, utöver provningsintyg från den förstörande provningen, innehålla all dokumentation nödvändig för komponenternas spårbarhet samt den statistiska utvärderingen av karakteristiska värden för sträck- och brottgräns.

ANM. Dimensionering kan baseras på de aktuella karakteristiska värdena eller så tilldelas komponenterna den närmaste stålsort vars samtliga karakteristiska egenskaper är mindre än de enligt utvärderingen.

7.5 Procedur D – Okänt stål

Oförstörande hårdhetsprovning enligt 6.3 kan användas för att uppskatta aktuell stålsort för respektive komponent.

Oförstörande analys av kemisk sammansättning kan utföras och resultaten utvärderas enligt 6.4 för att uppskatta kolekvivalenten och bedöma sannolikheten för högre seghetsklasser för respektive komponent.

Förstörande provning enligt 6.5 utförs på material taget från samtliga enskilda komponenter.

Provningsmetoder och omfattning ska uppfylla krav i relevant produktstandard.

Karakteristiska värden för sträck- och brottgräns, seghetsklass och kolekvivalent för respektive komponent kan sättas till de värden som framgår av kontrollintyget för komponenten.

ANM. Alternativt kan en grupp av komponenter med okänt ursprung definieras som tillhörande en stålsort och seghetsklass på säker sida jämfört med det kontrollintyg för komponentgruppen med lägst uppmätt sträck- och brottgräns, seghetsklass och kolekvivalent.

Den sammanfattande kontrolldokumentationen utgörs av provningsintyg från den förstörande provningen för varje enskild komponent.

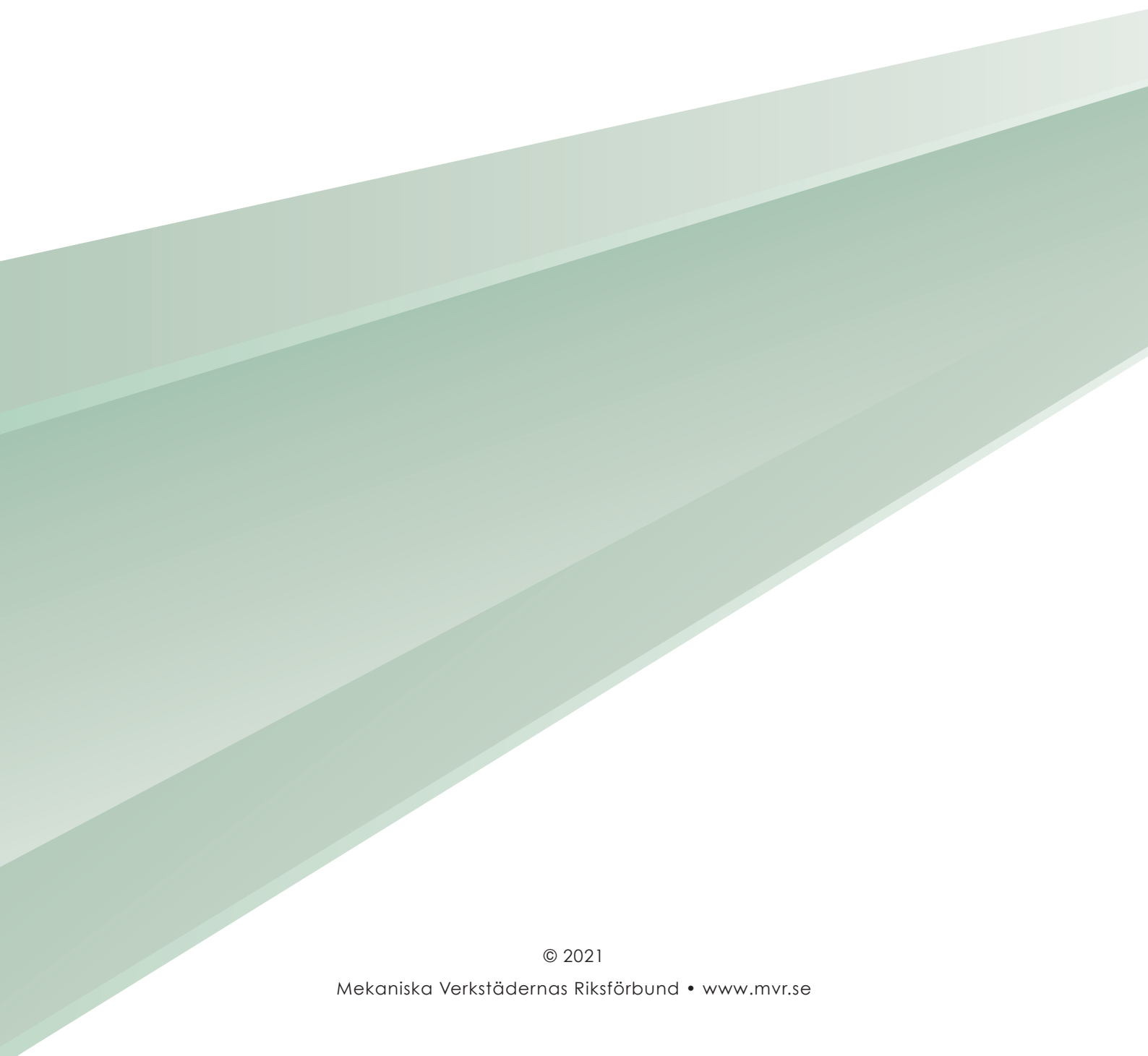
8. Sammanfattning av aktiviteter ingående i procedurer för återbruk

| Delaktivitet | Procedur för återbruk | | | |
|---|--|---|---|--|
| | A | B | C | D |
| 6.3 Prospektering | All tillgänglig information om den ursprungliga konstruktionen som utgör underlag för val av procedur för återbruk ska arkiveras. Beslut om procedur för återbruk ska dokumenteras. | | | |
| 6.4 Demontering | En demonteringsplan ska upprättas innan arbetena påbörjas. Demonteringen ska följa upprättad demonteringsplan. Demonterade komponenter som avses att återbrukas ska: - inspekteras genom visuell kontroll; - vara spårbara i alla stadier från demontering till återbruk; - kunna identifieras med ett lämpligt system. | | | |
| 6.5 Rekonditionering | Aktiviteter relaterade till rekonditionering utförs, kontrolleras och dokumenteras enligt tillämpliga delar av SS-EN 1090-2 och andra tillämpliga föreskrifter och standarder. | | | |
| 6.6.1 Dimensioner och toleranser | Samtliga komponenter måttkontrolleras. Uppmätta dimensioner och toleranser kontrolleras mot relevant produktstandard och tillämpliga delar av SS-EN 1090-2, bilaga B. Resultatet av kontrollen dokumenteras. | | | |
| 6.6.2 Initial indelning i kontrollpartier | Komponenterna delas in i kontrollpartier i enlighet med komponenternas ursprungliga kontrollintyg. | Komponenter med uppenbart lika egenskaper delas in i kontrollpartier. | Varje enskild komponent utgör ett kontrollparti. | |
| | Egenskaper som legat till grund för indelning i kontrollpartier dokumenteras. Respektive kontrollparti och samtliga komponenter ingående i kontrollpartiet ska kunna identifieras. | | | |
| Delaktivitet | Procedur för återbruk | | | |
| | A | B | C | D |
| 6.6.3 Oförstörande hårdhetsprovning | Ska utföras enligt fastställd rutin för att verifiera indelning i kontrollpartier och för uppskattning av stålsort. Resultatet av hårdhetsprovningen dokumenteras enligt fastställd rutin. | | | Kan utföras. |
| 6.6.4 Oförstörande analys av kemisk sammansättning | Behöver inte utföras. | Kan utföras. | | |
| 6.6.5 Förstörande provning | Behöver inte utföras. | Utförs på material taget från en slumpmässigt vald komponent ingående i kontrollpartiet. | Utförs på material taget från minst tre slumpmässigt valda komponenter ingående i kontrollpartiet. | Utförs på material taget från samtliga enskilda komponenter. |
| 6.6.6 Dokumentation | Den sammanfattande kontrolldokumentationen ska, utöver kopior på ursprungliga kontrollintyg, innehålla all dokumentation nödvändig för komponenternas spårbarhet. | Den sammanfattande kontrolldokumentationen ska, utöver provningsintyg från den förstörande provningen, innehålla all dokumentation nödvändig för komponenternas spårbarhet. | Den sammanfattande kontrolldokumentationen ska, utöver provningsintyg från den förstörande provningen, innehålla all dokumentation nödvändig för komponenternas spårbarhet samt den statistiska utvärderingen av karakteristiska värden för sträck- och brottgräns. | Den sammanfattande kontrolldokumentationen utgörs av provningsintyg från den förstörande provningen för varje enskild komponent. |

9. Revisionschema – Sortering och klassificering av stålkomponenter för återbruk i bärande konstruktioner

| Allmänt | | |
|--|-----------------|----------------------------|
| Företag | | |
| Adress | | |
| Deltagare från företag | | |
| Ev övrig verksamhet | | |
| Ev övriga certifieringar | | |
| Datum för revision | | |
| Revisor | | |
| Prospektering | | |
| Aktivitet | Kontroll | Revisorns kommentar |
| Insamling av information om ursprunglig konstruktion | | |
| Arkivering av information om ursprunglig konstruktion | | |
| Rutin för beslut om procedur för återbruk | | |
| Demontering | | |
| Aktivitet | Kontroll | Revisorns kommentar |
| Rutin för utformning av demonteringsplan | | |
| Rutin för visuell kontroll av demonterade komponenter | | |
| Rutin för klassificering av komponenter för återbruk | | |
| Rutin för bedömning och hantering av lokala skador | | |
| System för spårbarhet och identifiering | | |
| Rutin för hantering och lagring av återbrukade komponenter | | |

| Rekonditionering | | |
|---|-----------------|----------------------------|
| Aktivitet | Kontroll | Revisorns kommentar |
| | | |
| | | |
| | | |
| Provning och klassificering | | |
| Aktivitet | Kontroll | Revisorns kommentar |
| Rutin för måttkontroll | | |
| Rutin för indelning i kontrollpartier | | |
| Rutin för fastställande av acceptanskriterier | | |
| Rutin för oförstörande hårdhetsprovning | | |
| Metod för analys av resultat från hårdhetsprovningar | | |
| Rutin för oförstörande analys av kemisk sammansättning | | |
| Rutin för förstörande provning | | |
| Rutin för bestämning av sträckgräns, brottgräns, seghetsklass och kolekvivalent | | |
| Dokumentation | | |
| Aktivitet | Kontroll | Revisorns kommentar |
| Rutin för upprättande och arkivering av sammanfattande kontrolldokumentation | | |
| DoP och CE-märkning | | |
| Aktivitet | Kontroll | Revisorns kommentar |
| | | |



© 2021

Mekaniska Verkstädernas Riksförbund • www.mvr.se