

## WELDING REPAIR OF WEARED OUT AND BROKEN DETAILS RIPARIMI ME SALDIM I DETALEVE TË KONSUMUARA DHE TË THYERA

BAJRUSH BYTYQI, HYSNI OSMANI, GAZMEND GASHI  
Universiteti i Prishtinës, Fakulteti i Inxhinierisë Mekanike, Prishtinë, KOSOVË  
Email: b\_bytyqi@yahoo.com

AKTET IV, 2: 354-359, 2011

### PERMBLEDHJE

Riparimi i detaleve të konsumuara dhe të thyera është proces mjaft delikat dhe i ndërlikuar. Bëhet në raste emergjente dhe për ta shkurtuar afatin e kthimit në funksion të detaleve të dëmtuara gjatë punës ose për shkak të vjetërsimit të tyre. Riparimi në të shumtën e rasteve bëhet me saldim dhe procese të ngjashme me të. Detalet e riparuar me saldim jo vetëm që janë të sigurt por kanë qëndrueshmëri më të lartë dhe jetueshmëri (afatshërbim) shpesh më të gjatë sesa vet detalet origjinale. Me këtë metodë ka mundësi të riparohen të gjitha detalet që mund të çmontohen pas dëmtimit dhe montohen pas riparimit. Dëmtimet më të shpeshta të detaleve për shkak të kushteve të eksploatimit dhe faktorëve ndikues: fërkimit, ngarkesave dhe momenteve janë: konsumimi i sipërfaqeve, përdredhjet, thyerjet, plasaritjet, çarjet dhe këputjet. Detalet që riparohen kryesisht kalojnë nëpër këto faza: diagnostikimi, vlerësimi i mundësive të riparimit, përgatitja, saldimi, përpunimi termik dhe përpunimi përfundimtar me prerje në përmasa dhe cilësi të caktuar të dimensioneve dhe sipërfaqeve punuese. Përkundër dëshirës së madhe, këta dhe faktorë të tjerë nuk plotësohen gjithmonë në nivel të kënaqshëm gjatë realizimit të riparimit, andaj ndodhin edhe gabime. Kjo e shtron nevojën e pashmangshme të kontrollit të cilësisë. Kontrolli i cilësisë së detaleve që riparohen duhet bërë në tre faza: para se të fillojë riparimi, gjatë riparimit dhe pas riparimit. Kontrolli i tillë është shumë i rëndësishëm në mënyrë që të sigurohemi se detali i riparuar i plotëson kushtet teknike të nevojshme që të kthehet përsëri në procesin e eksploatimit dhe të kryejë funksionin në mënyrë cilësore.

**Fjalët çelës:** detali, konsumi, riparimi, thyerja, saldimi.

### SUMMARY

Repair of consumed and broken details is a delicate and complicate process. It is done mainly to shorten the time for the damaged details to return in their working process. In most of the cases repair is done by welding or other similar methods. Repaired details are pretty safe and they have also solid durability, sustainability and service lifetime, some times more than original details itself. With this method is possible to be repaired all the details that are to be demount after damage and mount after repair. Details that mostly are exposed consumption or are damaged are: shafts, axes, bearings, tumblers, teeth of gears etc. Reparation method chosen is depending from dimensions the detail has, function it performs and other factors. Details that are going to be repaired passes usually through these phases: control before reparation, estimation if the damaged detail will be able to be repaired, preparation, welding, heat processing, and cut and finishing processing as the last operation before repaired detail is returned back in the working process. Despite the will that those and other factors to be chosen in the best way possible, still is impossible mistakes to not happen. That's why in the repaired details mistakes of different types are shown. This implies the need of the control of repaired details. At this point, quality control is very important and is done to make sure that repaired detail fulfils the necessary technical conditions to be back in the working process.

**Key words:** consumption, breakage, detail, repair, welding.

---

## HYRJE

**Saldimi** përkufizohet si bashkim i dy a më shumë detaleve, me ose pa material plotësues, në mënyrë që konstruksioni ose bashkësia e fituar me saldimit t'i ketë cilësitë e nevojshme për çka edhe është dedikuar (Fig. 1a).

**Regjenerim** quhet mbushja me material e vendit të përgatitur, për marrjen e përmasave, vetive mekanike apo vetive të caktuara (Fig. 1b).

**Riparimi** përfshin saldimitin dhe rigjenerimin (Fig. 1c).

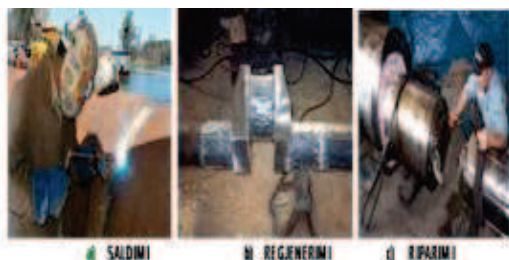


Figura 1. a) Saldimi, b) Regjenerimi, c) Riparimi



Figura 2. Detalet që riparohen me saldimit



Figura 3. Detallet e kontrolluara me sy të lirë

Gjatë riparimit të detaleve me saldimit me hark elektrik më së shumti përdoret metoda:

HED: Metoda e saldimit me hark elektrik me dorë;

MAG: Metoda e saldimit me hark elektrik nën mbrojtjen e gazit aktiv ( $\text{CO}_2$ );

MIG: Metoda e saldimit me hark elektrik me elektrodë të shkrishe në mbrojtjen e gazit inert;

TIG: Metoda e saldimit me hark elektrik me elektrodë të pashkrishme nën mbrojtjen e gazit inert (heliumi ose argoni);

SNP: Saldimi me hark elektrik me elektrodë të shkrishe nën mbrojtjen e pluhurit.

Detallet e dëmtuara që riparohen me saldimit janë të formave dhe madhësive të ndryshme (Fig. 2.)

## MËNYRAT E RIPARIMIT TË DETALEVE TË DËMTUARA

- Të gjitha detallet që konsumohen apo dëmtohen mekanikisht, në një mënyrë a tjetër, riparohen nëse dëmtimi nuk i ka kaluar kufijtë e tillë që detali të mos jetë i aftë të kryej funksionin që e ka kryer deri në atë kohë [1].

- Riparimi i detaleve të dëmtuara bëhet varësisht prej natyrës së dëmtimit të tij.

Dallohen:

- mënyra e riparimit të detaleve të konsumuara;
- mënyra e riparimit të detaleve me dëmtime mekanike;
- mënyra e riparimit të detaleve me dëmtime kimiko-termike;
- mënyra e riparimit të detaleve që e kanë të dëmtuar shtresën antikorrozive.

## PËRGATITJA E DETALEVE PËR RIPARIM ME SALDIMIT

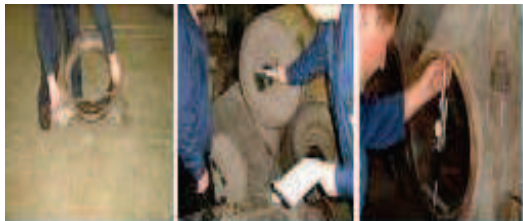
Përgatitja e detaleve për riparim është një proces shumë i rëndësishëm i një riparimi cilësor të detaleve. Në këtë proces përfshihen shumë faktorë që duhet të merren parasysh gjatë hartimit të procesit teknologjik të riparimit dhe të realizimit të riparimit të çdo detali.

Faktori i parë që merret parasysh është kontrolli i hollë i detaleve, pra përcaktimi i shkallës dhe natyrës së dëmtimit dhe mënyra e riparimit [2].

### Kontrolli me sy (vizual)

Para se të fillojë procesi i riparimit, çdo detal kontrollonhet me sy (me metodën vizuale) për vlerësimin e dëmtimit të mundshëm (Fig. 3). Detali i dëmtuar ose i konsumuar së pari

pastrohet e pastaj kontrollohet shkalla e dëmtimit dhe maten përmasat e dëmtimit me pajisje matëse (nonius, mikrometër, subitor etj.). Konstatohet se a është dëmtimi i jashtëm apo i brendshëm dhe përcaktohet lloji i dëmtimit. Në bazë të këtij vlerësimi përcaktohet metoda dhe teknika e riparimit.



**Figura 4.** Kontrolli i përmasave të detaleve para se të fillojë riparimi

#### Kontrolli dimensional

Detali i dëmtuar ose i konsumuar së pari pastrohet e pastaj kontrollohet shkalla e dëmtimit dhe maten përmasat e dëmtimit me pajisje matëse (nonius, mikrometër, subitor etj.), shiko figurën 4. Konstatohet nëse dëmtimi është i jashtëm apo i brendshëm dhe përcaktohet lloji i tij. Në bazë të këtij vlerësimi përcaktohet metoda dhe teknika e riparimit, kryhet vizatimi i detailit, hartohet procesi teknologjik me gjithë specifikat e nevojshme për realizimin e suksesshëm të tij.



**Figura 5.** Përgatitja e vendriparimit të detailit me përpunim me prerje në torno

#### Përgatitja për riparim

Pas identifikimit të natyrës së dëmtimit dhe marrjes së dimensioneve të duhura të detaleve të dëmtuara, hartohet procesi teknologjik me të gjitha hollësitë e realizimit.

- Veprimi i parë pas kontrollit me sy të detailit të dëmtuar është përpunimi me prerje “pastrimi i

vendriparimit” sipas vizatimit të punëtorisë i cili bëhet në makina metalprerëse (Fig. 5).

#### Kontrolli i fortësisë së detaleve para riparimit

Riparimi cilësor i detaleve me saldim është një proces që përcillet me lirim të madh të nxehtësisë. Harku elektrik, që te metoda e saldimit me metodën MIG/MAG realizohet përmes kontaktit të majës së telit në sipërfaqen e pjesës punuese, paraqet shkarkim të fortë elektrik në hapësirën në mes majës së telit dhe vendit të saldimit. Në këtë rast energjia elektrike shndërrohet në energji të nxehtësisë në temperatura shumë të larta (4000-7000 °C), ashtu që materiali plotësues dhe buzët e detailit punues shkrihen në vendin e paraqitjes së harkut elektrik. Në “Palaj-KEK” Prishtinë matja e fortësisë së detaleve bëhet me aparatën e fortësisë MIC 10 Krautkrämer, para dhe pas riparimit (Fig. 6).



**Figura 6.** Matja e fortësisë së detaleve të ndryshme para riparimit me aparatën MIC 10

#### Vendosja dhe nivelimi i detaleve që në riparim

Element i rëndësishëm në riparimin cilësor të detaleve është vendosja dhe nivelimi i drejtë dhe i saktë në makinat ku bëhet përpunimi i sipërfaqeve për regjenerim apo riparim (Fig. 7).

#### RIPARIMI I DETALEVE TË DËMTUARA ME SALDIM

Metoda MAG e saldimit është një metodë shumë e njohur për riparimin e detaleve me saldim. Dihet se sipas shkallës së mekanizimit metoda MIG/MAG mund të ndahet në: gjysmë e automatizuar, e automatizuar dhe e robotizuar. Në industri, e poashtu edhe në “Palaj-KEK”, përdoret shumë kjo metodë sepse është e përshtatshme për të gjitha kushtet e punës, ka

prodhimata të lartë dhe zëvendëson plotësisht saldimit me hark elektrik me dorë (HED). Këto metoda janë përdorur në përputhje me standardet evropiane dhe ndërkombëtare EN ISO 4063 (metodat 111, 131 dhe 135).



**Figura 7.** Vendorsja, shtrëngimi dhe përqendrimi i detaleve në makinën për riparim me saldimit



**Figura 8.** Zgjedhja e distancës së kokës salduese, shpejtësisë, hapit dhe numrit të shtresave

### Përzgjedhja e parametrave të saldimit

Përzgjedhja e parametrave të saldimit-regjenerimit bëhet që në fillim të riparimit. Pas vendorsjes dhe përqendrimit të detaleve në makinën për riparim, përcaktohen me kujdes parametrat e regjimit të saldimit dhe teknika që do të përdoret për realizimin e tij. Parametrat e regjimit të saldimit kanë rolin vendimtar për fitimin e shtresës së riparuar cilësore të detaleve. Përzgjedhja e mirë si dhe rregullimi i mirë i tyre jep hark elektrik stabil (të qëndrueshëm) dhe bashkësi të salduar cilësore (Fig. 8).

### Përzgjedhja e temperaturave dhe e shpërndarjes së tyre gjatë riparimit me saldimit

Procesi i saldimit manifestohet me temperatura të larta që shtrihen në diapazon mjaft të gjerë. Ato janë më të larta në zonën e shkrirë, ndërsa më të ulëta në rrethinë të zonës së salduar.

Përcaktimi i temperaturave dhe ndjekja e tyre gjatë saldimit është mjaft i komplikuar dhe mbështetet në ligjet themelore të fizikës dhe termodinamikës. Ajo kryhet në tri mënyra [3]:

- Mënyra teorike mbështetet në ekuacionin diferencial të energjisë gjatë procesit të saldimit.
- Mënyra empirike mbështetet në përvojën e fituar gjatë matjeve të shumta eksperimentale të temperaturave dhe shkrirjes së materialeve,
- Mënyra modelore: krijohet modeli, që emeton kushte laboratorike të bashkësisë së vërtetë.



**Figura 9.** Kamera e përdorur "Thermovisule"

**Metoda termovizuale** – përdoret për përcaktimin e temperaturave gjatë procesit të saldimit, përcjelljen e shpërndarjes së tyre dhe përcjelljen e drejtpërdrejtë të procesit të saldimit. Përdorimi i kësaj metode (Fig. 9) mundëson jo vetëm përcaktimin e temperaturave maksimale, por dhe shpërndarjen e tyre në zonën e saldimit, si dhe zgjedhjen dhe zgjidhjen e këtyre problemeve:

- Që gjatë procesit të saldimit, veçanërisht të atij me hark elektrik, procesin e saldimit e bën të dukshëm për syrin e njeriut, materialin e shkrirë, procesin e ngurtësimit etj., që mandej të njëjtat të mund të analizohen dhe studiohen.
- Që të gjendet varësia ndërmjet elementeve të ciklit termik dhe të karakteristikave mekanike të bashkësisë së salduar (materialit bazë, plotësues dhe bashkësisë së salduar),
- Që të përsoset edhe më tej proceset e saldimit, automatizimi, robotizimi, kompjuterizimi dhe optimalizimi i parametrave të regjimit të saldimit.

### PËRPUNIMI TERMIK I DETALEVE TË RIPARUARA

Përpunimi termik i bashkësive të salduara bëhet pas riparimit. Ka për qëllim përmirësimin e vetive mekanike, fizike dhe teknologjike, përmes ndryshimit të ndërtimit të brendshëm strukturor

të bashkësisë së salduar në gjendje të ngurtë. Ndërsa, paranxehja e detaleve para riparimit bëhet në disa raste. Në “Palaj-KEK” zakonisht paranxehja bëhet për rastin kur kemi detale të këputura plotësisht. Qëllimi është normalizimi i strukturës së brendshme, zvogëlimi- eliminimi i sforcimeve të mbetura të pjesës së re dhe asaj ekzistuese para se të bëhet riparimi përfundimtar me saldimit. Temperatura e paranxehjes varet prej përbërjes së materialit që riparohet dhe dimensioneve të tij. Duhet theksuar se në këto raste përpunimi termik bëhet edhe pas riparimit. Në “Palaj-KEK” përpunimi termik bëhet në repartin e veçantë të përpunimit termik (Fig. 10).



**Figura 10.** Reparti i përpunimit termik

#### **PËRPUNIMI ME PRERJE I DETALEVE TË RIPARUARA**

Para se të bëhen kontrollimet e cilësisë së vetive mekanike, përbërjes kimike ose kontrollit me metodat pa shkatërrim të detaleve pas riparimit me saldimit, detalet “pastrohen” nga shtresa e riparuar me anë të përpunimit me prerje. Përpunimi me prerje bëhet vetëm në ato pjesë a sipërfaqe ku është realizuar riparimi dhe në dimensionet që janë kërkuar me vizatim të punëtorisë. Zakonisht, përpunimi me prerje përfshin operacionin e tornimit, zdrukthimit, shpimit etj. dhe bëhet në torno universale apo speciale si dhe në makina NC, varësisht prej llojit të materialit të riparuar, formës dhe dimensioneve të detalit të riparuar (Fig. 11).

#### **PËRFUNDIM**

Riparimi i detaleve me saldimit është një metodë mjaft e avancuar që përdoret për riparimin e detaleve të konsumuara dhe të thyera e cila me mjaft sukses po realizohet në Fabrikën e Pajimeve Xehetare në “Palaj-KEK” – Prishtinë. Dominon riparimi i akseve dhe boshteve të ndryshme, por të shpeshta janë edhe riparimet e detaleve të

tjera, si: tamburet, shtëpizat e kushinetave, shtëpizat e reduktorëve, dhëmbët e rrotës së ekskavatorit etj.



**Figura 11.** Mënyrat e shtrëngimit, përqendrimi dhe nivelimi i detaleve në makinat për përpunim me prerje duke përdorur indikatorin e detaleve

Për riparim me saldimit të detaleve përdoren metoda të ndryshme të saldimit, por në “Palaj-KEK”, dominojnë metoda e saldimit me hark elektrik me dorë (HED) dhe metoda MAG (CO<sub>2</sub>). Duhet theksuar se faktori emergjent dhe ekonomik është vendimtar në përzgjedhjen dhe përdorimin e këtyre metodave.

Koha e eksploatimit të detaleve të riparuar është mjaft e gjatë dhe mjaft mirë e arsyeton këtë proces. Po ashtu vetitë mekanike të detaleve të riparuar janë të mira, kurse cilësia e detaleve të riparuar është në nivel të kënaqshëm. Kjo është vërtetuar edhe me anë të matjeve dhe kontrollit të bërë të detaleve të riparuar me metodat e ndryshme pas saldimit.

Në të ardhmen, zhvillimi dhe përsosja e metodave ekzistuese, por edhe fillimi i aplikimit të metodave dhe teknologjive të reja është një sfidë që duhet të jetë e pranishme jo vetëm në KEK, por edhe në të gjitha fabrikat dhe punëtoritë e tjera ku kryhet riparimi i detaleve me saldimit. Në këtë drejtim duhet menduar edhe në aftësimin dhe shkollimin e personelit që merret me procesin e riparimit, sepse përdorimi i materialeve të ndryshme, kërkon edhe njohuri përkatëse dhe përdorim të teknikave më të avancuara të riparimit.

Kontrollit me metodat pa shkatërrim është bërë në përputhje me normat evropiane dhe ndërkombëtare EN ISO 3452 dhe ISO/DIS 16823.

#### **BIBLIOGRAFIA**

1. Bytyqi B., Supstitucija elektrolucnog zavarivanja elektrootporskim zavarivanjem, Disertacion i doktoratës, UP, FIM, Prishtinë, 1985.

2. Gashi G., Kontrolli i cilësisë së detaleve të salduara me saldim, punim masteri, UP, FIM, Prishtinë, 2008.

3. Ramaj V., Ndikimi i materialit bazë dhe plotësues në cilësinë e riparimit të akseve dhe boshteve, punim magjistrature shkencore, UP, FIM, Prishtinë, 2008.