

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Jani Piippo	
Työn nimi Hitsauslaadun parantaminen	
Päiväys	6.5.2016
Sivumäärä/Liitteet	40/8
Ohjaaja(t) TK-päällikkö Esa Jääskeläinen, Projekti-insinööri Milla-Riina Turunen ja Talous- ja laatujohtaja Jarmo Saastamoinen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ratesteel Oy	
Tiivistelmä	
<p>Opinnäytetyö tehtiin Ratesteel Oy:lle Vieremälle. Työn tarkoituksena oli vähentää hitsausvirheiden määrää. Työ aloitettiin käymällä läpi yrityksen hitsauksenlaatukäsikirjaa, joka on rakennettu standardin 3834-2 kattavat laatuvaatimukset-pohjalta. Hitsauksenlaatukäsikirjaa päivitettiin opinnäytetyön ohessa suurilta osin vastaamaan tämän hetkistä tilannetta, mutta kaikkia kohtia ei tämän opinnäytetyön aikana saatu täysin vastaamaan standardin vaatimuksia vaan toimenpiteet jatkuvat tämän työn jälkeen.</p> <p>Virheiden aiheuttajia etsittiin tekemällä silmämääräistä tarkastusta tuotannossa sekä hyödyntämällä Six Sigma DMAIC -menetelmää. Tuotannossa järjestettiin kysely, jonka tarkoituksena oli selvittää työntekijöiden tietotasoa hitsausstandardien suhteen. Kyselyn ja Six Sigma työkalujen avulla löydettiin muuttujat DoE -kokeeseen, jossa testattiin muuttujien vaikutusta hitsauksen laatuun tuotannossa. Kokeesta saadut tulokset analysoitiin minitab -ohjelmistolla, josta saatiin selville eniten hitsauksen laatuun vaikuttavat tekijät, joita lähdettiin parantamaan.</p> <p>Silmämääräisentarkastuksen koe otettiin käyttöön yrityksessä osana uuden työntekijän perehdyttämisprosessia. Kokeen tarkoituksena on selvittää uuden työntekijän hitsausvirheiden tunnistamisen taso, jonka pohjalta voidaan arvioida työntekijöiden koulutustarvetta.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena saatiin toimenpidelista, johon listattiin 13 kehityskohdetta, joiden avulla hitsauksenlaatua saadaan yrityksessä parannettua. Toimenpiteet on alustavasti aikataulutettu ja toimenpiteet ajoittuvat vuosille 2016 – 2017.</p>	
Avainsanat Total welding management, DMAIC, hitsaus, silmämääräinen tarkistus	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author(s) Jani Piippo			
Title of Thesis Improving Welding Quality			
Date	6.5.2016	Pages/Appendices	40/8
Supervisor(s) R&D leader Esa Jääskeläinen, Project Engineer Milla-Riina Turunen, Finance and Quality Leader Jarmo Saastamoinen			
Client Organisation /Partners Ratesteel Ltd			
<p>Abstract</p> <p>This Thesis was made for Ratesteel Ltd which is located in Vieremä. The aim of this project was to decrease the amount of welding imperfections. The first step in project was to go through the welding quality handbook, which is done according to the standard 3834-2 comprehensive quality requirements. Welding quality handbook was updated to correspond the current company operation, but there are still some parts to be improved and improvements will continue to be made after this project.</p> <p>Causes for welding imperfections were searched for with visual testing and Six Sigma DMAIC method. Production workers responded to an inquiry which was made to find out employees knowhow on welding standards. With this inquiry and Six Sigma tools variables for DoE test were found, where variables could be tested in production. Results from this DoE test were analyzed with minitab program, which revealed that most affected welding quality by recognizing these factors improvements to welding quality were possible to reach.</p> <p>Visual testing was taken into use during this project and now it is part of new employee's orientation process. The aim of this test is to find out employee's knowledge on welding imperfections and after the test training can be organized if needed.</p> <p>The result of this thesis is an actionlist with thirteen different factors to be improved to reach better welding quality. The actions have a preliminary schedule and they should be carried out between 2016–2017.</p>			
Keywords Total welding management, DMAIC, welding, visual testing			