

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä Joonas Kellokumpu	
Työn nimi Haihduttimen vaipan toimituskonseptien kehittäminen	
Päiväys	4.4.2017
Sivumäärä/Liitteet	61/10
Ohjaajat lehtori Anssi Suhonen lehtori Tatu Westerholm	
Toimeksiantaja Andritz Oy laitesuunnittelupäällikkö Timo Eronen	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Opinnäytetyössä kehitettiin haihduttimen vaipan toimituskonsepteja Andritz Oy:lle. Haihdutin on osa haihduttamoa, joka puolestaan on osa sellutehtaan talteenottolinjaa. Andritz ei ollut aiemmin konseptoinut haihduttimen toimitusta, vaan jokaisen projektin toimitus oli mietitty erikseen. Tämä oli haasteellista, koska eri osastot ja toimijat eivät saaneet selvää yleiskäsitystä siitä, mitä toimitus sisälsi ja miten haihdutinta oltiin toimittamassa. Työn tavoitteena oli saada käyttöön havainnollistavat haihduttimen vaipan toimituskonseptit.</p> <p>Työssä tutustuttiin haihduttimen toimintaan Prowledge Oy:n julkaisemassa KnowPulp – sellutekniikan ja automaation oppimisympäristössä. Lisäksi tutustuttiin haihduttimen vaipan eri osiin ja niiden mahdollisiin osiointeihin, kuljetusmenetelmiin, kuljetusten raja-arvoihin ja toimituksen ongelmiin perehtymällä Andritzin aiempien projektien 3D-malleihin, valmistus-, kuljetus- ja nostokuviin sekä lähdemateriaaliin. Työ sisälsi myös Andritzin työntekijöiden haastattelua aiemmista projekteista saaduista kokemuksista sekä tutustumiskäynnin Äänekoskelle Metsä Fibren uuden biotuotetehtaan haihduttamoon sen rakennusvaiheessa.</p> <p>Työssä selvitettiin erilaisia konseptoinnin toteutusvaihtoehtoja. Toimivimmaksi toteutustavaksi valittiin haihdutinyksikkökohtainen konseptointi. Toimituskonsepteista laadittiin tekstiversiot englanniksi sekä mallinnettiin ja piirrettiin havainnollistavat piirustukset Autodesk Inventor -ohjelmalla. Kun konseptien raakaversiot oli luotu, lähetettiin konseptit kommenttikierroksille eri yksiköille. Kommenttien perusteella tehtiin vielä tarvittavat muutokset.</p> <p>Työn tuloksena luotiin kuusi pääkonseptia, joista alakonsepteineen tuli yhteensä kymmenen erilaista konseptiratkaisua. Opinnäytetyön raportista laadittiin kaksi versiota. Andritzille luovutettava versio sisältää liitteinä kaikkien konseptien englanninkieliset tekstiversiot ja havainnekuvat. Julkaistava versio ei sisällä näitä liitteitä.</p>	
Avainsanat haihdutin, vaippa, toimitus, kuljetus, konsepti	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering			
Author Mr Joonas Kellokumpu			
Title of Thesis Developing Delivery Concepts for Evaporator Shell			
Date	4 April, 2017	Pages/Appendices	61/10
Supervisors Mr Anssi Suhonen, Senior Lecturer Mr Tatu Westerholm, Senior Lecturer			
Client Organisation Andritz Oy Mr Timo Eronen, Manager of Equipment Engineering			
<p>Abstract</p> <p>This final project to Andritz Oy consists of developing delivery concepts for evaporator shell. Evaporator is part of the evaporation plant, which is part of the recovery line in a pulp mill. Andritz did not have any previous delivery concepts for evaporators and the delivery needed to be considered individually in every project. This was problematic because different departments and operators did not have a common understanding about what was included in the delivery and how the delivery was supposed to be carried out. The goal of this project was to get illustrative delivery concepts for evaporator shell in use.</p> <p>First, the operation of evaporator was studied by using KnowPulp – learning environment for chemical pulping and automation published by Prowledge Oy. Different parts of evaporator shell and possible partition of them, delivery methods and limiting values of delivery and possible problematic situations needed to be investigated as well. The study was done by investigating 3D-models, manufacturing drawings, delivery drawings and erection drawings of earlier projects of Andritz and by researching source material. Experiences in earlier projects were gathered by interviewing employees of Andritz and by visiting an evaporation plant of new bioproduct mill of Metsä Fibre in Äänekoski while it was being built.</p> <p>The project researched different methods for developing the delivery concepts. The method where evaporator units are conceptualised individually was considered the best. Text versions of the delivery concepts were done in English and evaporator shell concepts were modelled and illustrative drawings were made by using Autodesk Inventor. After finishing the first versions, the concepts were circulated in different departments of Andritz for comments. Necessary revisions were made basing on these comments.</p> <p>As a result of this project there were six main concepts, with sub concepts, i.e. ten different concept solutions in total. Two versions of this report were written. The version of the report handed over to Andritz includes the text versions and illustrative pictures of all concepts as appendices. The public version of the report does not include the appendices.</p>			
Keywords evaporator, shell, delivery, transport, concept			