

**SAVONIA**

ammattikorkeakoulu

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO  
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

# SOODAKATTILOIDEN TUOTEHALLINNAN PALAUTEPROSESSIN KUVAUS

ANDRITZ Oy, KRP Divisioona, Varkaus

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala			
Tutkinto-ohjelma Konetekniikan tutkinto-ohjelma			
Työn tekijä(t) Aleksi Oksanen			
Työn nimi Soodakattiloiden tuotehallinnan palauteprosessin kuvaus			
Päiväys	27.3.2024	Sivumäärä/Liitteet	27/0
Ohjaaja(t) Jokke Jantunen (ANDRITZ Oy), Pertti Varis (Savonia-AMK)			
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) ANDRITZ Oy			
Tiivistelmä <p>Tämän opinnäytetyön aiheena oli esitellä ANDRITZ Oy:n Recovery and Power (KRP) divisioonan alla toimivan soodakattiloiden tuotehallintayksikön (Recovery Boiler Product Management) palauteprosessin kulku.</p> <p>Työssä syvennyttiin suunnittelutyön eri alalajeihin: tekninen suunnittelu, mekaaninen suunnittelu, rakennesuunnittelu, ja kommunikointiin eri osa-alueiden kesken. Esille tuotiin, minkälaista tietoa eri alkuperistä kerätään, suunnittelusta tullut palaute, projekteista tullut palaute, sekä käyttäjältä tullut palaute. Lisäksi tutkittiin ongelmien, raporttien ja palautteiden vaikutuksia organisaation eri osa-alueisiin, sekä mitä toimenpiteitä nämä aiheuttavat.</p> <p>Työssä käsiteltiin ANDRITZ Oy:n liiketoiminnan perustana olevat näkökulmat 'terveys, turvallisuus ja ympäristö', sekä näiden lisäksi käsiteltiin myös yrityksen laatu- ja kehitystoiminnan perustana olevaa jatkuvaan parantamiseen tähtäväää ja asiakkaalle lisäarvoa tuottavaa toimintaa, sekä näihin käytettäviä työkaluja. Yleisesti käytössä olevia työkaluja verrattiin myös yrityksellä käytössä oleviin ongelmanratkaisutyökaluihin ja palautteen keruumenetelmiin.</p>			
Avainsanat Soodakattila, palaute, tuotehallinta, tuotekehitys, lisäarvo, jatkuva parantaminen			

Field of Study Technology, Communication and Transport	
Degree Programme Degree Programme in Mechanical Engineering	
Author(s) Aleksi Oksanen	
Title of Thesis Description of the Feedback Process of Recovery Boiler Product Management	
Date 27 March 2024	Pages/Appendices 27/0
Supervisor(s) Jokke Jantunen (Andritz Oy), Pertti Varis (Savonia UAS)	
Client Organisation /Partners ANDRITZ Oy	
<p>Abstract</p> <p>The topic of this thesis was to introduce the Feedback process of the Recovery Boiler Product Management, which operates under the ANDRITZ Oy's Recovery and Power (KRP) division.</p> <p>In the thesis it was focused on sub-genres of design work: technical design, mechanical design, structural design, and communication between different areas. It was presented what kind of information is collected from different sources in other words feedback from design, feedback from projects, and feedback from the user. In addition, the effects of problems, reports and feedback on different areas of the organization were studied, as well as what measures are taken based on the findings.</p> <p>In the study the 'health, safety and environment' aspects that are the basis of ANDRITZ Oy's business, and continuous improvement and value-added activities that are the basis of the company's quality and development activities were discussed in the study, as well as the tools used for these. Commonly used tools were also compared to problem-solving tools and feedback collection methods used by the company.</p>	
<p>Keywords</p> <p>Recovery Boiler, feedback, Product Management, product development, added value, continuous improvement</p>	

## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	5
1.1	Työn tavoite ja taustat .....	5
1.2	Työn rajaus .....	5
1.3	Tutkimusmenetelmät ja taustamateriaalin keräys .....	5
1.4	Määritelmät ja lyhenteet.....	6
2	TOIMEKSIANTAJA .....	7
2.1	ANDRITZ Oy.....	7
2.2	ANDRITZ AG.....	7
2.3	ANDRITZ Recovery and Power (KRP) .....	7
3	SOODAKATTILA .....	8
3.1	Soodakattilan pääperiaate .....	8
3.2	ANDRITZin soodakattilat .....	9
4	TUOTEHALLINTA.....	11
4.1	Product Management .....	11
4.2	Troubleshooting & Feedback.....	11
5	YLEISESTI KÄYTÖSSÄ OLEVAT PALAUTTEEN KERUUMENETELMÄT .....	12
5.1	Asiakastiedon ja palautteen keräämiseen yleisesti käytetyt menetelmät.....	12
6	ANDRITZIN SISÄISET PALAUTEKANAVAT, TIEDONHALLINTA- JA ONGELMANRATKAISUTYÖKALUT .....	14
6.1	ASAP .....	14
6.2	Keto Software.....	14
6.3	NCR .....	14
6.4	Autodesk BIM 360.....	15
6.5	LMS .....	16
6.6	Lean production.....	18
7	PALAUTEPROSESSI.....	20
7.1	Prosessin pääpiirteet .....	20
7.2	Tiedon keruu .....	20
7.3	Tyypillisiä palautteita.....	22
7.4	Priorisointi .....	22
7.5	Vaikutukset ja toimenpiteet .....	22
7.6	Palautteen tila ja dokumentointi.....	24
8	YHTEENVETO JA LOPPUSANAT .....	26
	LÄHTEET .....	27

## 1 JOHDANTO

### 1.1 Työn tavoite ja taustat

Tässä opinnäytetyössä esitellään kokonaisuudessaan ANDRITZ Oy:n Recovery and Power (KRP) divisioonan alla toimivan soodakattiloiden tuotehallintayksikön (Recovery Boiler Product Management) palauteprosessi kulku. Mielenkiintoni työn aiheeseen heräsi työskennellessäni ANDRITZilla soodakattiloiden tuotehallintatiimissä palaute- ja ongelmanratkaisutehtävien parissa, kesästä 2022 kevääseen 2023.

### 1.2 Työn rajaus

Alkuperäinen suunnitelma oli tehdä produktio koko ongelmanratkaisu- ja palauteprosessista (Troubleshooting & Feedback), mutta koska pelkkä palauteosio ja sen prosessin kuvaaminen alusta loppuun on jo osa-alueena hyvin laaja, päätettiin ongelmanratkaisuosio rajata työstä kokonaan pois.

### 1.3 Tutkimusmenetelmät ja taustamateriaalin keräys

Työn luonteen ollessa tutkimus- ja esitystyyppinen, työn tutkimusmenetelmät perustuivat pitkälti empiirisiin tutkimusmenetelmiin, havainnoiden tutkittavana olevan kohteen dataa ja muuttujia, analysoiden, mitaten ja peilaten niitä toisiinsa sekä aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen. Työn taustamateriaalina käytettiin aikavälillä 2021–2023 ANDRITZ Oy:llä työskennellessä saatua palauteprosessiin liittyvää kokemuseräistä yrityksen sisäistä tietoa. Tietoa kerättiin yrityksen sisäisiä sääntöjä ja manuaaleja lukien, sekä lisäksi aiempia palautteita tutkien ja verraten näitä toisiinsa, jolloin palautteiden toistuvuuksista, yhteneväisyyksistä ja poikkeamista saatiin kerättyä dataa muistiinpanoihin, joita tultiin työn myöhemmissä vaiheissa hyödyntämään. Lisäksi yhtenä merkittävänä taustamateriaalin lähteenä oli yrityksessä aiemmin suoritettu projektiluontoinen työtehtävä, jossa soodakattiloiden tuotehallinnan aiemmat palautteet järjestettiin osa-aluekohtaisesti uusiin palautejärjestelmiin ja työkaluihin. Tämän projektiluontoisen työtehtävän suorittaminen vaati jokaisen palautteen kohdalta yksityiskohtaista perehtymistä palautteessa esiintyviin asioihin ja asiayhteyksiin, palautteen vakavuusasteeseen ja mahdolliseen toistuvuuteen, sekä ylipäätään käsiteltävän olevan palautteen luokitteluun sekä prioriteettiin. Kerrotussa työvaiheessa saatiin paljon hyvää tutkimustietoa siitä, minkälaista palautetta soodakattiloiden tuotehallinta milloinkin kunkin eri meneillään olevan suunnitteluprosessin, työtehtävän, työvaiheen, projektin tai kehitysprojektin eri vaiheista saa, josta pystyttiin työn loppuvaiheissa summaamaan, minkä tyyppistä tietoa teknologian osalta pääosin kerätään.

Taustamateriaaliksi kerättiin myös luetusta yleisestä aiheeseen liittyvästä kirjallisuudesta saatua tietoa, jota verrattiin ANDRITZilla käytössä oleviin palautteen keruumenetelmiin ja työtapoihin. Luettu kirjallisuus painottui pääasiallisesti asiakaspalautteen keruun ja käsittelyn yleisiin menetelmiin, markkinointiin, yritysjohtamiseen ja yritysjohtamisessa sovellettuihin eri filosofioihin. Lisäksi perehdyttiin myös energiantuotannon peruseräiteisiin, erityisesti soodakattiloiden ja siihen liittyvän kemikaalien talteenottokierron osalta, jotta pystyttiin muodostamaan perustason käsitys jokaisen käsiteltävän palautteen sisältämän toimenpiteen, työtehtävän, prosessin, osan tai osakokonaisuuden osalta ja siitä, että kuinka tämä muodostuu osaksi isompaa kokonaiskuvaa esimerkiksi eri kehitys- tai toimitusprojekteissa.



Kuva 1. Palautejärjestelmä (ANDRITZ Oy, 2023.)

#### 1.4 Määritelmät ja lyhenteet

KRP	Recovery and Power Division
Mgmt	Management, hallinta
tds/d	Tons of Dry Solids, soodakattilan kuiva-ainekapasiteetin yksikkö
WBS	Work Breakdown Structure, työnositus
KETO	Strateginen portfolion hallinta-alusta
NCR	Non-Conformity Report, epäjohdonmukaisuusraportti
SAP	Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung, tuottaja liiketoimintaprosessien hallintaan tarkoitetuille ohjelmistoille
ASAP	ANDRITZille räätälöity SAP-pohjainen toiminnanohjausjärjestelmä
BIM 360	Building Information Modeling, Autodeskin omistama pilvipohjainen työkalu tiedonhallintaan ja projektitietojen käsittelyyn
LMS	Logistics – Materials – Site management, alusta materiaalivirtojen-, ja työkohteiden hallintaan ja ajankäytön kontrollointiin
LEAN	Johtamisfilosofia
HSE	Health, Safety and Environment

## 2 TOIMEKSIANTAJA

### 2.1 ANDRITZ Oy

ANDRITZ Oy on maailman johtava sellu- ja paperiteollisuuden järjestelmien, laitteiden ja palveluiden toimittaja, johon kuuluvat puunjalostus, kuitujen jalostus, kemiallinen talteenotto ja massankäsittely. Lisäksi ANDRITZ Oy tarjoaa biomassakattiloita ja kaasutuslaitoksia energiantuotantoon. Tampereella sijaitseva ANDRITZ Hydro Oy toimittaa hydraulivoimatuotannon järjestelmiä, laitteita ja palveluita. Intohimo ja innovatiivisuus ovat asiakaslähtöisen teknologiyhtiön kulmakiviä. (ANDRITZ intranet, 2023.)

ANDRITZ on tunnettu ja vahva työnantaja Suomessa, työllistäen yli 1 600 henkilöä osaamiskeskuksissaan Keravalla, Kotkassa, Lahdessa, Lappeenrannassa, Oulussa, Savonlinnassa, Tampereella, Vantaalla ja Varkaudessa. ANDRITZ Oy:n pääkonttori sijaitsee Helsingissä. Työntekijöiden määrä on kasvanut viimeisen kymmenen vuoden aikana noin 600:lla. Yritys on osa kansainvälistä teknologiakonsernia ANDRITZ groupia. (ANDRITZ intranet, 2023.)

### 2.2 ANDRITZ AG

Kansainvälinen teknologiakonserni ANDRITZ tarjoaa kattavan valikoiman innovatiivisia laitoksia, laitteita, järjestelmiä, palveluita ja digitaalisia ratkaisuja monille eri toimialoille ja loppumarkkinoille. Kestävä kehitys on olennainen osa yrityksen liiketoimintastrategiaa ja yrityskulttuuria. Laajalla kestävien tuotteiden ja ratkaisujen valikoimallaan ANDRITZ pyrkii vaikuttamaan mahdollisimman paljon kestävään tulevaisuuteen ja auttamaan asiakkaitaan saavuttamaan kestävä kehityksen tavoitteensa. ANDRITZ on globaali markkinajohtaja kaikilla neljällä liiketoiminta-alueellaan – Pulp & Paper, Metals, Hydro ja Separation. Teknologinen johtajuus ja globaali läsnäolo ovat kulmakiviä konsernin strategiassa, joka keskittyy pitkän aikavälin kannattavaan kasvuun. Julkisesti noteeratulla konsernilla on noin 30000 työntekijää ja yli 280 toimipistettä yli 80 maassa. (ANDRITZ intranet, 2023.)

### 2.3 ANDRITZ Recovery and Power (KRP)

Recovery and Power Division (KRP) toimittaa energiaratkaisuja sellu- ja paperiteollisuudelle sekä voimantuotantoteollisuudelle, ja kemian regenerointiteknologiaa kaikille selluteollisuuden teknologioille. Divisioona toimi myös aloitteentekijänä CircleToZero-konseptille, joka sisältää teknologioita, joilla pyritään vähentämään ja/tai eliminoimaan sellutehtaiden jätteitä. Tämä maailmanlaajuinen sellu- ja paperiasiakkaita koskeva aloite yhdistää olemassa olevien ANDRITZ-tekniikkaratkaisujen jatkuvan kehittämisen ja parantamisen kunnianhimoiseen tulevaisuuden innovaatiotavoitteeseen: Käyttämättömien sivuvirtojen poistamiseen, uusien lisäarvotuotteiden luomiseen ja nollapäästöjen ja jätteentuotannon perustan luomiseen. (ANDRITZ intranet, 2023.)

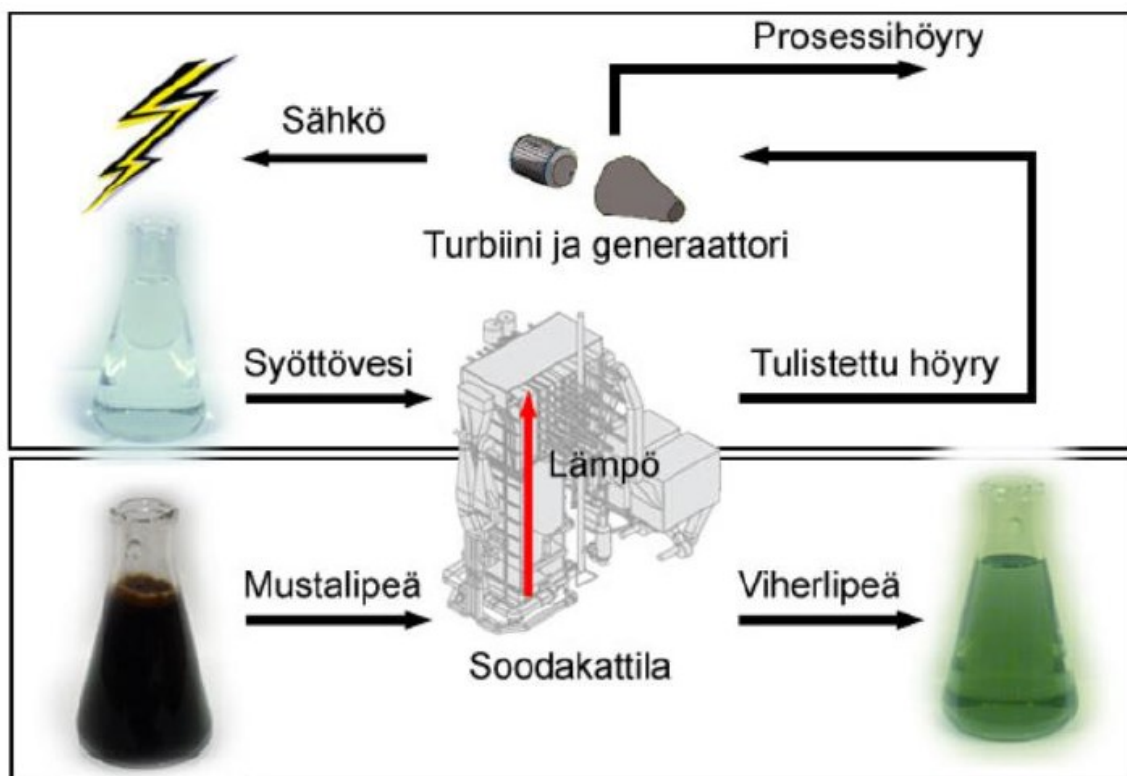
### 3 SOODAKATTILA

#### 3.1 Soodakattilan pääperiaate

Sellutehtaassa soodakattilalla on kolme päätehtävää. Ensimmäinen tehtävä on mustalipeän sisältämän orgaanisen aineen polttaminen korkeapaineisen höyryn tuottamiseksi. Mustalipeän sisältämien kemikaalien regenerointi ja uudelleenkierrätys tulee tehtävistä toisena. Kolmas tehtävä on sivujätevirtojen poltto ympäristöystävällisillä tavoilla. (Vakkilainen, 2005, 2–1.)

Soodakattilan toiminta, polttoaineen polttaminen ja siitä saatavat hyödyt käsittävät lyhyesti sen, että uunissa poltetaan tiivistettyä mustalipeää ja samalla sulatetaan pelkistettyjä epäorgaanisia kemikaaleja. Väkevä mustalipeä sisältää orgaanista liuennutta puujäännöstä keittokemikaalien lisäksi. Soodakattilassa mustalipeästä erkaantuneet keittokemikaalit otetaan talteen jatkokäsittelyä varten. Kemikaalien orgaanisen osan polttaminen tuottaa lämpöä. Soodakattilan polttotapahtuman seurauksena syntyvää lämpöä käytetään korkeapainehöyryn tuottamiseen, jota puolestaan hyödynnetään sellutehtaan prosessikäyttöön sekä sähkön tuottamiseen turbiinissa, kuten kuvasta 2 nähdään. (Vakkilainen, 2005, 2–5.)

Soodakattilan kapasiteettia kuvataan yksiköllä tds/d (Tons of Dry Solids), joka kertoo kuinka paljon kuiva-ainetta soodakattila pystyy käsittelemään. Kuiva-ainepitoisuuksissa pyritään jatkuvasti suurempiin lukuihin, soodakattilan kapasiteetin parantamisen vuoksi. Polttolipeän kuiva-ainepitoisuuden alaraja on 58 %, jota ei saa alittaa niin kutsutun sularäjähdyksivaaran vuoksi. (KnowPulp 2011.)



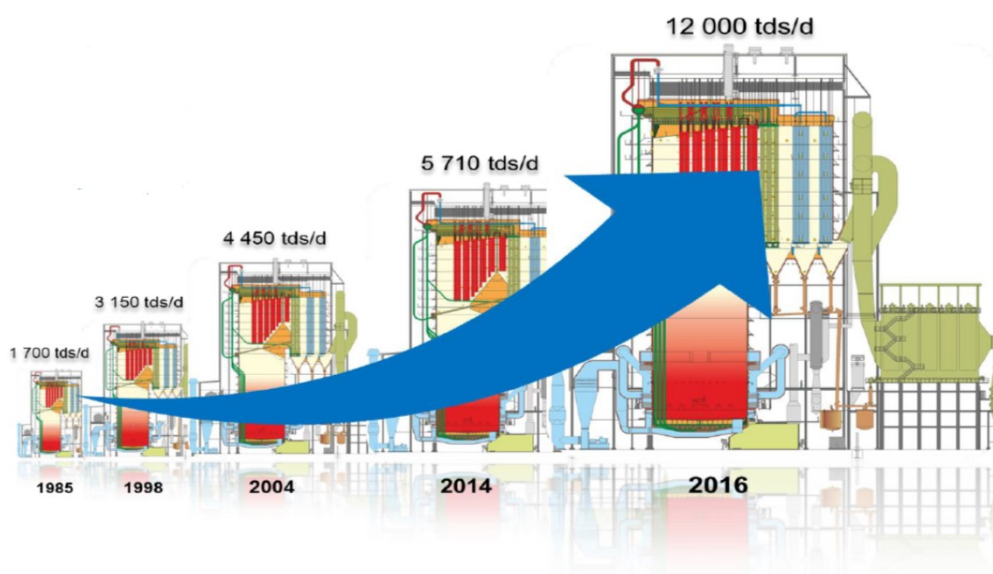
Kuva 2. Soodakattilan tehtävät (ANDRITZ intranet, 2023.)



### 3.2 ANDRITZin soodakattilat

Vuoteen 2023 mennessä maailman suurimpien ja ympäristöystävällisempien soodakattiloiden valmistaja ANDRITZ on toimittanut kymmeniä soodakattilalaitoksia pääasiassa Euroopan, Aasian ja Etelä-Amerikan alueille. Vuodesta 1985 vuoteen 2016 soodakattiloiden kuiva-ainekapasiteettien osalta on koettu suuri harppaus, sillä ne ovat tarkastelun aikavälillä, eli 30 vuodessa liki 10-kertaistuneet. ANDRITZin toimittamat suurimmat soodakattilat ovat vuonna 2021 startannut yhtiön Bracell SP omistama 13000 tds/d kattila Lençóis Paulista -nimisessä kunnassa São Paulon osavaltiossa Brasiliassa, ja vuonna 2016 startannut yhtiön OKI Pulp & Paper Mills omistama 12000 tds/d kattila Ogan Komering Ilir Regency (OKI) -nimisellä Etelä-Sumatran maakunnan hallintoalueella Indonesiassa. Edellä mainittujen, tällä hetkellä maailman suurimpien käynnissä olevien soodakattiloiden kattilahuoneiden korkeus on noin 100 metriä, ja tulipesien koko on noin 25 metriä x 25 metriä x 80 metriä.

Kilpailu alalla on kiivasta, ja ANDRITZ tekee jatkuvasti tuotekehitystyötä vastatakseen yhä vain suurempien soodakattiloiden kysyntään. Kapasiteettiensa puolesta lakipistettä ei ole saavutettu, ja yhtiöltä voidaan odottaa tulevaisuudessa jälleen yhä vain isompia soodakattilalaitoksia, mikäli sellaisille markkinarako löytyy.



Kuva 3. Soodakattiloiden kapasiteettien evoluutio (ANDRITZ Oy, 2023.)



Kuva 4. Bracell SP 13000 tds/d soodakattila - Lençóis Paulista, Brasilia. (ANDRITZ Oy, 2023.)



Kuva 5. OKI Pulp & Paper Mills 12000 tds/d soodakattila - Ogan Komering Ilir Regency, Indonesia. (ANDRITZ Oy, 2023.)

## 4 TUOTEHALLINTA

### 4.1 Product Management

Tuotehallintatiimi (Product Management team) työskentelee soodakattila tuoteryhmän alla, päätehtävänä ANDRITZ-soodakattiloiden komponenttien ja moduulien tuotteistaminen ja hallinta. Tämä tarkoittaa korkeaa standardisointiastetta, moduloituja tuotteita, vähemmän suunnittelutunteja ja nopeampaa projektin toteutusta. Tuotehallinta mahdollistaa lisäksi parempaa laatua suunnittelussa, hankinnassa, valmistuksessa ja seisakkityössä, sekä alentaa riskitasoa, vähentää uudelleentyöskentelyä, lyhentää läpimenoaikoja ja tarjoaa kustannustehokkaita ratkaisuja asiakkaan tarpeeseen.

Tuotehallintatiimin visiossa ANDRITZ-soodakattila on rakennettu korkean standarditason komponenteista ja moduuleista, jotka mahdollistavat asiakkaiden vaativienkin tarpeiden täyttämisen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tiimillä on joustavat asiakasratkaisut, hallittu tuotesuunnitteluprosessi ja kontrolloitu tuotteen muokausprosessi. Tuotehallinnassa uusinta osaamista hyödynnetään yhteistyössä teknologian kanssa, sekä tehdään tiivistä yhteistyötä muiden toimintojen kanssa, kuten myynti, suunnittelu, valmistus, operatiivinen puoli, laatuosasto ja huolto.

Tuotehallintatiimin strategiassa tärkeimpinä tehtävinä ja vastuualueina ovat paineosien ja muiden laitteiden mekaanisen suunnittelun määrittely, paineosien ja laitteiden standardisointi, materiaalinvalintasäännöt, laitos layoutien laatiminen, WBS-rakenteen hallinta, mekaanisten ratkaisujen kustannuskilpailukyvyyn varmistus, uusien standardoitujen komponenttien ja tuotteiden kehitystyö, komponenttien ja laitteiden parannukset. Tuotehallintatiimi vastaa myös tuotehistorian dokumentoinnista ja hankinta-asiakirjojen teknisistä eritelmistä, varmistaa suunnitteluun toimitettavan alku- ja loppumekaanisen tiedon virheettömyyden, sekä vastaa että tuotteet on suunniteltu ja rakennettu asiaankuuluvien standardien mukaisesti. Orientaatio-ohjelma koskien uusille työntekijöille järjestettyä sooda- ja voimakattiloiden teknologiakoulutusta kuuluu puolestaan yleisesti koko soodakattilan tuoteryhmän vastuulle. Paineosien ja laitteiden palautteenhallinta kuuluu taas niin ikään tuotehallintatiimin tehtäviin, joten Troubleshooting & Feedback on myös tärkeä osa tuotehallintaa. (ANDRITZ intranet, 2023.)

### 4.2 Troubleshooting & Feedback

Troubleshooting & Feedback toiminto työskentelee osana tuotehallintatiimiä, vastuualueenaan soodakattiloiden ongelmanratkaisua- ja palautteita koskevat tehtävät. Osaston tehtäviin kuuluu työryhmien johtaminen ja niihin osallistuminen, tuen toteutus takuuajana ja muutosvaatimusten minimointi osana kustannustehokkuutta ja aikataulutusta. Tarvittaessa osasto myös ehdottaa ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä koskien soodakattilatuotteita, asiakirjoja, ohjeita tai operaatioita. Troubleshooting & Feedback toiminto osallistuu jäsenenä myös soodakattiloiden laatutiimityöhön NCR-käsittelyprosessin suhteen, ehdottaen tarvittaessa ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä koskien soodakattilatuotteita, asiakirjoja, ohjeita tai operaatioita. (ANDRITZ intranet, 2023.)

## 5 YLEISESTI KÄYTÖSSÄ OLEVAT PALAUTTEEN KERUUMENETELMÄT

### 5.1 Asiakastiedon ja palautteen keräämiseen yleisesti käytetyt menetelmät

Ryhdyttäessä palautteen systemaattiseen keräämiseen, tulee ensiksi pohtia huolellisesti mistä ja minkälaista palautetta halutaan kerätä. Erityisesti spesifioidumpaa palautetta kerättäessä on ensisijaisen tärkeää tehdä huolellinen määritelmä palautteen kohdentamista koskien, joka annetaan tiedoksi palautetta antavalle osapuolelle. Huomioitavaa on myös se, että palautetta antava osapuoli ja siihen osallistuva laatijajoukko profiloitaisiin mahdollisimman tarkasti halutun palautteen ennaltamääritellyjä kriteereitä kohtaavaksi, sekä palautteen vastaanottamista vastaavaksi. (Ahonen & Lohtaja-Ahonen, 2014, 139–140.)

Palautetta kerättäessä se voidaan pyytää laatimaan joko suullisessa tai kirjallisessa muodossa. Palaute, joka on laadittu kirjallisena, on erityisen hyödyllistä siksi, että se säilyy oletettavasti usein muuttumattomana. Vastaavasti palaute, joka on vastaanotettu suullisena, on potentiaalisen muuttumisriskinsä vuoksi painoarvoltaan hieman vähäisempää, ellei sitä jatkodokumentoida tarkasti kirjalliseen muotoon juuri sellaisena kuin se on vastaanotettukin. Palautteenantotilanteen ajan, menetelmän ja lokaation ennalta sopiminen palautteenantajan kanssa on tärkeää ja lisäksi kannattavaa on myös tuoda ilmi palautteen kohtalo, eli palautteenkeruun alkuperäinen tarkoitus sekä kuinka kerättyä tietoa tullaan käyttämään. Mikäli palautteen antajalla ei ole aiempaa kokemustaustaa palautteenlaatimisesta, voidaan häntä auttaa tarkentamalla epäselviä yksityiskohtia. (Ahonen & Lohtaja-Ahonen, 2014, 139–140.)

Palautteen keräämiseen ja asiakastiedon hankkimiseen on olemassa paljon erilaisia menetelmiä ja työkaluja. Tuotekehitys ja sen eri vaiheet, yhdistettynä ammattitaitoiseen käyttäjäkuntaan ovat näiden yleinen käyttökohde. Seuraavaksi käsitellään muutamia yleisesti asiakaslähtöisessä ajattelumallissa ja kehitystyössä käytettäviä palautteen keräämiseen sovellettavia menetelmiä ja työtapoja.

Asiakastyytyväisyyskyselyt ovat yksi keino kerätä kattavasti tietoa asiakaskunnan mielipiteistä toimitetusta palvelusta, tai vastaavasti mahdollisesti tulevaisuudessa jatkojalostukseen saapuvasta tuotteesta. Asiakastyytyväisyyskyselyitä voidaan soveltaa mihin tahansa palvelun tai tuotteen elinkaaren vaiheeseen, mutta yleinen käytäntö on soveltaa niitä aloitusvaiheessa.

Asiakastyytyväisyyskyselyt ovat yleinen työkalu yritysten markkinointi- ja laatuosastojen työkalupakissa, hankittaessa perustason käsitystä asiakkaiden mieltymyksistä ja siitä kuinka hyvin he ovat kokeneet yrityksen täyttäneen asettamansa vaatimukset ja ehdot. Asiakastyytyväisyyskyselyitä sovelletaan ANDRITZin markkinointiosastolla laadunvarmistuksessa ja yhtenä palautteenkeruun menetelmänä, kuten myöhemmin kappaleessa 7.2 esitetään.

Käytettävyytestaus on menetelmänä yksi luotettava tapa saada empiiristä tietoa arvioimalla tuotetta tai palvelua sen loppukäyttäjien avulla. Menetelmän avulla voi kartoittaa tuotteen tai palvelun mahdollisia ongelmakohtia tuotekehityksen ensivaiheista lähtien. Tyypillinen tapa käytettävyytestauksen toteutukselle on tilanne, jossa yrityksen myyntiartikkelin loppukäyttäjä suorittaa koekäytön testikappaleella suunnitellun testausprotokollan mukaisesti.

Luotettavan testituloksen saamiseksi tilanne pyritään aina järjestämään mahdollisimman hyvin lopullisen käyttökohteen olosuhteita kuvastavaksi. Käytettävyytestauksen prosessi etenee lyhyesti esittäen päävaiheidensa mukaan, alkaen määrittelemällä itse käytettävyystavoitteet ja kokoamalla testiryhmä. Tämän jälkeen laaditaan testissä suoritettava tehtävälista ja suoritetaan määritellyt testit. Lopuksi testitulokset käydään läpi ja dokumentoidaan. Saatujen testitulosten perusteella suoritetaan mahdollinen tuotekehitystyö, jonka jälkeen toteutetaan uusi testijakso.

Käytettävyytestaus on toimiva palautekanava tuotekehitysprosessiin, jossa tuotekehitys tapahtuu iteroimalla, eli vaihe vaiheelta parantuen. ANDRITZin soodakattiloiden tuotehallinta soveltaa käytettävyytestausta pääsääntöisesti jatkuvaan kehitykseen, jossa tuotteita kehitetään asiakasrajapinnasta saadun palautteen perusteella.

Asiantuntija-arvion käyttäminen on vaihtoehto saada puolueetonta palautetta toimitetusta tuotteesta tai palvelusta. Menetelmässä asiantuntija tekee arvion perustaen sen tutkimuksiin, periaatteisiin koskien käytettävyyttä, sekä lisäksi asiantuntijan henkilökohtaiseen omaan osaamiseen. Arvio suoritetaan aina käytettävyydasiantuntijan toimesta, joka ei omaa mittavaa kokemustausta toimitetusta objektista, joten arvio on näin ollen puolueeton. (Yhteistyötilat verkkopalvelu, 2024.)

Jälki- tai jatkoseurantatutkimus toteutetaan tuotteen tai palvelun jo ollessa luovutettuna loppukäyttäjälleen ja sen lisäksi menetelmää sovelletaan myös kehityskohteita koskevan tiedon keruuseen. Tutkimuksen tavoitteena on hankkia tietoa tulevia uusia projekteja varten, tai vaihtoehtoisesti seurata jatkojalostuskohteen toimivuutta seuraamalla sitä luonnollisessa ympäristössään loppukäyttäjällä. Jäsennelty jatkotutkimus on erinomainen keino hankkia palautetta palvelun toimivuudesta, loppukäyttäjän ja myyntiartikkelin ja sen kohdeympäristön vuorovaikuttaessa toisiinsa kuten ne ovat alun perin suunniteltukin. Jälkiseurantatutkimusta käytetään ANDRITZilla NCR -tapauksen myötä implementoitujen toimenpiteiden monitorointiin, sekä yhtenä palautteenkeruumenetelmänä koskien kehitysprojekteja ja pienempiä päivityskohteita esimerkiksi jonkin laitteen osalta.

Yleisesti tarkastellen palautteenkeruumenetelmät eivät ole keskenään täysin vertailukelpoisia, koska niitä käytetään olosuhteiden mukaan aina hieman eri käyttötarkoituksiin- ja kohteisiin. Näin ollen ei voida täysin yksiselitteisesti sanoa, että yksi tapa tai työkalu olisi parempi kuin toinen. Yleinen käytäntö on, että yritysten palautekoordinaattorit ja asiantuntijat valitsevat jo ennalta tunnettuihin eri vaatimuksiin parhaiten vastaavat työkalut ja laativat näiden ympärille systemaattisen palautteenkeruujärjestelmän, jossa yhteen tarkastelun alla olevaan kohteeseen saatetaan soveltaa useita erilaisia menetelmiä, laadukasta lopputulosta kartoitettaessa.



Kuva 6. Palautteen keruu ja datan hyödyntäminen. (ANDRITZ intranet, 2024.)

## 6 ANDRITZIN SISÄISET PALAUTEKANAVAT, TIEDONHALLINTA- JA ONGELMANRATKAISUTYÖKALUT

### 6.1 ASAP

ANDRITZ SAP (ASAP) on SAP-pohjainen toiminnanohjausjärjestelmä ANDRITZin tarpeisiin räätälöitynä. Järjestelmän avulla yritys hallitsee liiketoimintaprosesseja ja mahdollistaa tähän liittyvän reaaliaikaisen tiedonjaon eri toimintojen kesken. Järjestelmä koostuu erilaisista osioista kuten dokumenttien hallinta (ADMS), taloushallinto, ostotoiminta ja hankinta, tilaukset, kunnossapito, laadunhallinta, huolto, pakkaus, varastonhallinta ja tuotannonsuunnittelu. Järjestelmällä hallitaan lisäksi materiaaleja, asiakkaita, henkilöstön rekrytointia ja työntekijöitä koskevaa dataa. ASAP parantaa ANDRITZin tehokkuutta toiminnallisista ja taloudellisista näkökulmista tarkastellen ja toimii lisäksi yhtenä kattavana palautelähteenä järjestelmän eri dokumentointiosioihin viitaten.

### 6.2 Keto Software

Keto Software on suomalainen strateginen portfolion hallintaratkaisu, jonka avulla organisaatiot voivat hallita strategisia aloitteitaan tehokkaasti. Ohjelmiston sisältävän AI+ alustan kehityksen myötä ohjelmisto tarjoaa kokonaisvaltaisen työkalun, joka yhdistää kehittyneen analytiikan, koodittoman prosessimallinnuksen ja turvallisen yrityspilvialustan tarjotakseen vankan ratkaisun strategisten tavoitteiden hallintaan.

Työkalu on konfiguroitavissa yrityksen tarpeisiin, ja se on päivitettävissä yrityksen muuttuessa ja kasvaessa ajan myötä, joka tarkoittaa alhaisempia pääomakustannuksia ja itsepalvelumahdollisuuksia lean-menetelmillä. (Keto Software kotisivut, 2024.)

ANDRITZille räätälöity SAP-järjestelmään linkitetty KETO-alusta on tuotehallinnassa tärkeä työkalu jatkuvaan parantamiseen sekä palautteen hallintaan, ja sillä luodaan muun muassa epäjohtonmukaisuusraportit (NCR). ANDRITZilla KETO-alustaan on yhdistetty dataa useista muista ohjelmista, jolloin on muodostettu toimiva ongelmanratkaisukokonaisuus.

### 6.3 NCR

Non-Conformity Report (NCR), eli suomeksi epäjohtonmukaisuusraportti. Epäjohtonmukaisuus on tapahtuma, jossa palvelu, tuote tai prosessi ei täytä asetettuja vaatimuksia. NCR on asiakirja, jolla raportoidaan, tutkitaan ja käsitellään epäyhtenäisyyksiä. NCR:n avulla dokumentoidaan selkeästi poikkeamat ja tapahtumat joissa suorituskyky, osa tai osakokonaisuus, laite tai laitekokonaisuus tai mikä tahansa yrityksen toimittama palvelu ei ole täyttänyt sille asetettuja vaatimuksia, jolloin poikkeaman systemaattinen arviointi on helpompaa. (ANDRITZ intranet, 2023.)

Systemaattisessa arvioinnissa objektista hankitaan tietoa eri kanavista, erilaisilla työkaluilla ja työtavoilla, jonka jälkeen saatua tietoa vertaillaan etukäteen määriteltyjen tavoitteiden ja ominaisuuksien suhteen. (Opetus- ja koulutussanasto, OKM 2021:10)

NCR prosessin ensimmäisessä vaiheessa dokumentoidaan poikkeama, kuten yllä olevassa tiivistelmässä on kerrottu. Dokumentin on hyvä sisältää mahdollisimman tarkat tiedot ainakin poikkeaman päivämäärästä ja ajankohdasta, siitä onko kyseessä tuote, osakokonaisuus vai prosessi,

osallistuneista mahdollisista työntekijöistä, sekä tapahtuman arvioidusta vakavuusasteesta. Kun epäjohtonmukaisuus on dokumentoitu riittävän tarkasti, tehdään seuraavaksi juurisyyanalyysi epäjohtonmukaisuuden alkuperän selvittämiseksi. Analyysin tarkoituksena on selvittää vaikuttajat tapahtuman takana. ANDRITZin laatujohtamisjärjestelmä käyttää epäjohtonmukaisuusraporttien juurisyyden selvittämiseen muun muassa lean -johtamisjärjestelmän työkaluja ja ajattelumalleja, erityisesti syy-seurauskaaviota (kalanruotokaavio, Fishbone/Ishikawa), sekä 5 x miksi -työkalua. Seuraavassa vaiheessa poikkeaman juurisyyn tunnistamisen jälkeen, nimetään korjaavat toimenpiteet tai epäjatkuvuuden ehkäisevät menettelytavat. Ennalta ehkäisevien toimenpiteiden avulla tähdätään toimintamallien, rakenteiden ja edellä mainittujen vuorovaikutusten yhtäaikaisiin muutoksiin, jotta vastaavia tapahtumia ei tulevaisuudessa enää esiintyisi.

Riskikartoituksen tarkistus on oleellinen toimenpide mahdollisten korjaavien ja ehkäisevien toimien implementoinnin jälkeen. Prosessin neljäs vaihe käsittää korjaavien ja ehkäisevien toimien aktiivisen ja tehokkaan jälkiseurannan, jossa arvioidaan ovatko implementoidut toimet johtaneet epäjatkuvuuden poistamiseen ja estäneet sen uudelleen näyttäytymisen. Tarvittaessa toimenpiteiden vaikutusastetta parannetaan. Prosessin viimeinen vaihe on epäjohtonmukaisuusraportin päättäminen. Tällä järjestelmällisellä prosessilla todetaan ilmennyt ongelma ratkaistuksi, kun sitä ei ole enää uudelleen ilmennyt riittävän pitkän jälkiseurannan jälkeen. Nimetyt vastuuhenkilöt varmistavat määrättyjen toimenpiteiden toteuttamisen ja sen, että ne ovat olleet riittävän tehokkaita myös pitkäaikaisella tarkasteluperiodilla, jonka jälkeen he kuittaavat NCR:n päätetyksi. (ANDRITZ intranet, 2023.)

#### 6.4 Autodesk BIM 360

Autodesk BIM 360 on pilvipohjainen työkalu tiedonhallintaan, projektitietojen käsittelyyn ja projektin toimitusten sekä tulosten parantamiseksi. Työkalu yhdistää projektien työryhmät ja datan reaaliaikaisesti, ja antaa projektien jäsenille mahdollisuuden ennakoita, optimoida ja hallita kaikkia projektin suorituskyvyn osa-alueita. BIM 360 työkalu tukee päätöksentekoa koko projektin elinkaaren ajan, projekti-, suunnittelu-, ja asennustiimien kesken.

BIM 360 työkalulla voidaan hallita pohjapiirroksia, 2D-suunnitelmia, 3D-BIM-malleja ja muita projektidokumentteja. Työkalu on suunniteltu virtaviivaistamaan dokumenttien hallintaprosesseja, ja sen avulla voidaan konsolidoida arkit ja mallinteet, sekä määrittää standardimallit ja työnkulku tehokkuuden maksimoimiseksi.

Projektien aikana suunnittelijat työskentelevät erikseen omilla tahoillaan arkkitehtonisten ja virtuaalimallien parissa. Mallit täytyy koordinoita keskenään ennen seuraavaan vaiheeseen siirtymistä, jotta voidaan varmistaa, ettei yhteentörmäystä tapahdu, eli suorittaa törmäystarkastelu. Yhteentörmäys voi tapahtua esimerkiksi putkilinjan kulkiessa päällekkäin kattilarakenteen kanssa, jolloin yhtä malleista on muutettava päällekkäisyyden poistamiseksi ja yhteentörmäyksen ratkaisemiseksi. Työkalu toimii siis hyvin ennakoivan toiminnan vaalimiseksi. ANDRITZilla tätä tiedonhallinta- ja palautekanavaa sovelletaan valikoiduissa projekteissa, työmaa-, asennus-, suunnittelu-, valmistus-, ja tuotekohtaisesti. (ANDRITZ intranet, 2023.)

## 6.5 LMS

Insite LMS, lyhenne sanoista Logistics, Materials and Site management, on ANDRITZilla käytössä oleva työkalu logististen asioiden, materiaalivirtojen, sekä toimitus- ja kehitysprojektien työmaiden hallintaan. Digitaalisen moduulipohjaisen alustan avulla projektiryhmät voivat hallita materiaalivirtoja, aikatauluja, kuljetuksia, asennuksia, työvälineitä, työtehtäviä, työmaiden ajankäyttöä, dokumentteja, poikkeamia, päiväkirjoja, raportointia, ympäristöön ja henkilöturvallisuuteen liittyviä asioita ja lukuisia muita objekteja. ANDRITZilla sovellusta käytetään pääsääntöisesti työmailla paikan päällä suoritettavaan materiaalivirtojen ja logistiikan hallintaan. Ohjelmiston offline-optio yhdistettynä työmaalogistiikkaan, materiaalin seurantaan sekä epäjohdonmukaisuus kohtien hallintaan ja dokumentointiin, mahdollistaa jatkuvan etenemisen seurannan paikan päällä työkohteissa.

LMS tukee sivustoprosesseja kansainvälisessä ANDRITZ-konsernissa ja se on yhteensopiva niin pöytätietokoneiden, tablettien ja kannettavien tietokoneiden kanssa, sekä Android ja iOS käyttöjärjestelmiä tukevissa matkapuhelimissa.

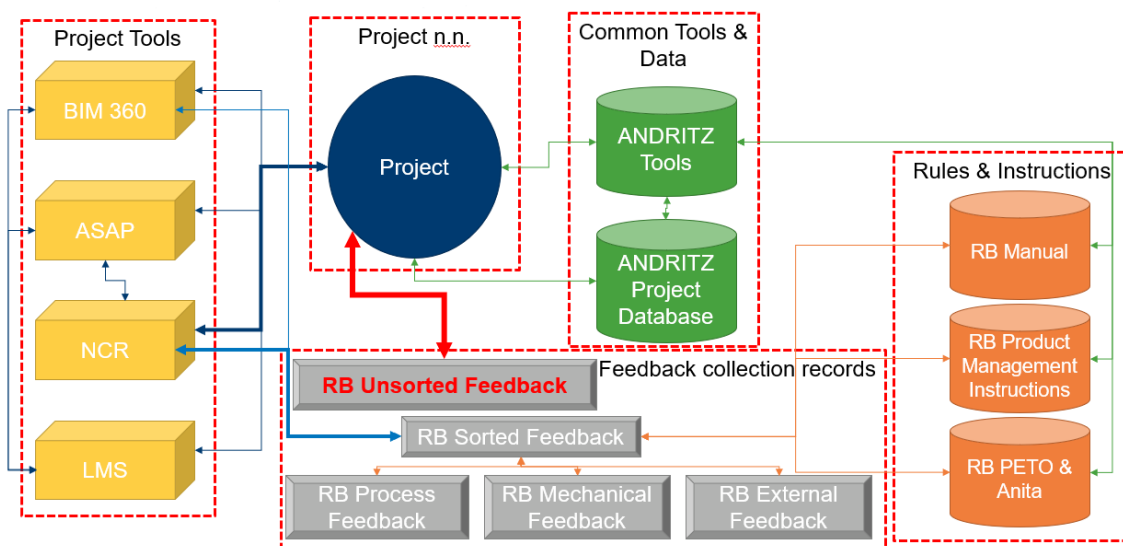
Alusta toimii ANDRITZin soodakattiloiden tuotehallinnan yhtenä palautekanavana, juuri edellä kerrottujen asioiden suhteen. LMS:n ollessa palautekanavana, voidaan saada esimerkiksi tietoa siitä, että onko projektien materiaalitöimitukset vastanneet kaikilta osin ANDRITZin tilausvaiheessa asettamia ja sopimukseen kirjattuja vaatimuksia, tai onko työkohteeseen toimitetut komponentit ja osakokonaisuudet olleet täysin moitteettomassa kunnossa ja asennuskelpoisia, eivätkä esimerkiksi altistuneet korroosiolle. Esimerkiksi kattilaan asennettavia metallirakenteita on saatettu aliurakoitsijoiden tai logistiikkapalveluiden toimesta käsitellä tai säilöä väärin, jonka vuoksi ne eivät enää vastaa alkuperäisessä sopimuksessa asetettuja ehtoja, joten heti kun vastaava tapahtuma on huomattu, se kirjataan työkohteessa reaaliajassa LMS:ään. Toimitettujen komponenttien ja osakokonaisuuksien asennuskelpoisuudesta layout- ja 3D-suunnittelun suhteen on myös mahdollista kerätä dataa, esimerkiksi vaikkapa yhteentörmäystilanteista asennusvaiheessa.

Palautekanavalta saadaan tietoa myös työmailla tapahtuneista sopimustenvastaisista poikkeavuuksista esimerkiksi alihankkijoiden työvälineiden ja henkilöturvallisuuden suhteen, tai ympäristöä uhkaavista menettelytavoista jonkin työtehtävän tai suorituksen yhteydessä. Järjestelmään voidaan tehdä kirjaus, jossa esimerkiksi kattilaan asennettavaa komponenttia tai osakokonaisuutta saatetaan työkohteessa käsitellä alihankkijan toimesta väärin, kuten vaikkapa ANDRITZin asettamien manuaalien vastaisilla töitavoilla, jonka vuoksi se ei enää vastaa välttämättä kaikkia sopimuksessa määriteltyjä ehtoja esimerkiksi lujuustarkastelun tai turvallisuusnäkökulmien kannalta. Ajanhallintaan liittyvien palautteiden suhteen LMS:n ollessa palautekanavana, voidaan saada tietoa kehitys- ja toimitusprojektien suunnitellusta etenemästä, ja mahdollisista aikataulu hidastaneista tai jouduttaneista seikoista. Esimerkiksi ulkomailla sijaitsevalla työmaalla saattaa syntyä tilanne, jossa paikalliset toimittajat tai alihankkijat ovat ryhtyneet laksoon, kyseisen maan työmarkkina ja työehtoja koskevien epäselvyyksien vuoksi, joten tilanne automaattisesti myös vaikuttaa negatiivisesti projektin etenemään.



Toinen mahdollinen esimerkkutilanne voi olla vaikkapa sellainen, jossa urakkasopimuksessa määritelty työtehtävä tai isompi tehtäväkokonaisuus on saatu suoritetuksi ajankäytöllisesti kuviteltua nopeammin, jolloin muodostuu tilanne, jossa muita projektin vaiheita ja niiden implementaatiota voidaan mahdollisesti arvioida uudelleen toimeenpanojen aikataulun suhteen.

Edellä mainitut tapahtumat kirjataan taas niin ikään LMS-järjestelmään heti, jolloin tapahtumat on työkohteessa havaittu, josta myöhemmin muodostuu soodakattiloiden tuotehallinnalle taas uusi palaute. Henkilöturvallisuutta ja ympäristöön liittyviä palautteita kanavalta voi muodostua työkohteissa sopimusten vastaisten tai vaarallisten työtapojen ja menettelyjen johdosta, tai tilanteesta, jossa projektissa on toimittu aliurakoitsijoiden toimesta väärin, esimerkiksi käsittelemällä jätteitä vastoin ohjeita ympäristöä uhaten. Kyseinen tilanne kirjataan ANDRITZin kohteessa työskentelevän asennusvalvojan toimesta järjestelmään, joka myöhemmin muodostuu taas prioriteetiltaan kärkipään palautteeksi, koska kyseessä on ANDRITZin arvomaailman peruspilarien, eli HSE-näkökulmien vastainen toiminta. (ANDRITZ intranet, 2023.)



Kuva 7. Palautevirta projekteista. (ANDRITZ intranet, 2023.)

## 6.6 Lean production

Lean on alun perin 90-luvulla Toyotan autotehtaiden tuotantolinjoilla sovellettujen johtamis- ja ajattelumallien pohjalta kehitetty johtamisfilosofia, jonka keskeisiin periaatteisiin lukeutuu turhien vaiheiden, eli lopputuotteen arvoa nostamattomien kohteiden karsiminen prosessista, asiakaslähtöinen ajattelu ja lisäarvon tuottaminen asiakkaalle, työorganisaation toimintamallien ja työntekijöiden jatkuva systemaattinen kehittäminen eri osa-alueilla. (Logistiikan maailma, 2024.)

ANDRITZ omaa pitkän historian teknologian eri toimialoilta ja vuosikymmenien aikana jalostuneen kokemuksen myötä yrityksessä tiedetään tarkasti, mitä ja minkälaista arvoa halutaan asiakkaalle tuottaa, joten toimintamalleja pystytään tarkastelemaan tällöin arvontuotollisista näkökulmista.

Työorganisaatiossa eri tasoilla suoritettu toiminta on jaettavissa arvoa tuottaviin toimintoihin, eli toimintoihin, jotka muokkaavat työstettävää asiaa tai tuotetta, dokumentoitua dataa, tai työntekijöiden toimintamalleja asiakaslähtöisesti ajatellen, eri toisin sanoen asiakkaan haluamaan suuntaan.

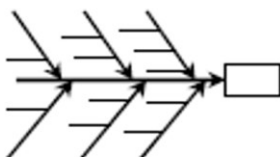
Toiminta voidaan jakaa myös osaksi aktiviteetteihin, jotka tuovat asiakkaalle lisäarvoa vain välillisesti, mutta ovat siten arvoa tuottavan toiminnan perusedellytyksiä esimerkiksi riskinhallintaan-, lainsäädäntöön-, tai teknologisiin alaspesifisiin näkökulmiin liittyen. Arvontuotolliseen optimointiin luetaan myös hukan minimointi ja mahdollinen täyseliminaatio, jos tämä investointi on rahallisesti kannattavaa.

Jatkuva parantaminen ja kehittäminen on ANDRITZin ajatusmaailman yksi peruspilareista. Turhia toimintoja havainnoidaan ja karsitaan mahdollisuuksien mukaan jatkuvasti, ja arvoa tuottavaa toimintaa optimoidaan vastaavasti myös, saatujen palautteiden ja asiakaslähtöisen tiedon perusteella. Tämä kombinaatio mahdollistaa yrityksessä perustavanlaatuisen yhtenäisen linjan ja sisäiset standardit, sekä näiden vaalimisen ja eteenpäin viemisen, joka omalta osaltaan takaa laadukkaan yritystoiminnan. Jatkuvan parantamisen tukena on yrityksen toiminnan tehokas päivittäinen monitorointi, ja tässä käytettyjen mittareiden tuominen mukaan päivittäisiin työtoimiin ja johtamiseen. Aktiivinen monitorointi mahdollistaa toiminnassa ilmenneiden poikkeamisen reaaliaikaisen havaitsemisen, jolloin niiden juurisyiden analysointi voidaan aloittaa hyvissä ajoin. Ongelmien perustavanlaatuinen tutkiminen on edellytys sille, että ne voidaan ymmärtää oikein. Ongelmiin kehitetyt ratkaisut testataan huolellisesti, niiden pätevyyttä seurataan ja hyväksi osoitetut vaihtoehdot julkaistaan.

Lean-filosofian alle kuuluu iso määrä vaihtoehtoisia toiminnankehitys- ja ongelmanratkaisutyökaluja ja periaatteita, joista esimerkeiksi on otettu seuraavaksi esiteltyjä ANDRITZin laatuosaston juurisyiden jakamiseen käytettyjä työkaluja.

Syy-seurauskaavio (kalanruotokaavio, Fishbone/Ishikawa), on karrikoidusti esittäen diagrammi, jossa kootaan sopiva ryhmä ja määritellään tutkittava kohde, joka asetetaan nuolen päähän. Tämän jälkeen lisätään kalanruodot syykategorioiden mukaan, jonka jälkeen ryhmä käy läpi yhden kalanruodon kerrallaan ja esille tulleet syyt listataan sen jälkeen vaakanuoliin. Menetelmää sovelletaan ongelmien perimmäisten syiden, eli juurisyiden selvittämiseen ja jakamiseen. Tavoitteena ja hyötynä tällä menetelmällä on visualisoida ongelman syy-seuraussuhde ja luokitella syyt aiheuttajan mukaan.

## Syy-seurauskaavio (Fishbone / Ishikawa)



Kuva 8. Syy-seurauskaavio (Kalanruotokaavio, Fishbone/Ishikawa)

5 kertaa miksi, 5 x miksi, (Five Whys), on työkalu, jossa määritetään ongelma ja etsitään sille syy kysymällä viisi kertaa miksi. Työkalua sovelletaan pääsääntöisesti pelkästään ongelman syyn selvittämiseen, jonka tavoitteena on löytää ongelman perimmäinen aiheuttaja eli juurisyys, ja antaa kuva ongelmaan vaikuttavista tekijöistä, sekä päästä käsiksi vaikuttaneisiin tekijöihin, joihin voidaan puuttua.

**5 x Miksi ?**  
**-Miksi sattui ?**  
**-Miksi ... ?**  
**-Miksi ... ?**  
**-Miksi ... ?**  
**-Miksi ... ?**

Kuva 9. 5 x miksi -menetelmä (Five Whys)

## 7 PALAUTEPROSESSI

### 7.1 Prosessin pääpiirteet

Palaute on tärkeässä osassa jatkuvaan parantamiseen ja asiakaslähtöiseen kehittämiseen tähtäävässä toimintamallissa. Palautteista saadun tiedon avulla voidaan kehittää mahdollisia ongelmakohtia ja voidaan kartoittaa projektien erityisiä onnistumiskohtia. Lisäksi palautteista saadaan tietoa kehitysprojektien toimivuudesta ja asiakkaan asettamien teknisten vaatimusten täyttöasteesta, sekä voidaan kartoittaa mahdollisia yrityksen sisäisiä muutostarpeita tai kehityskohtia. Kattavalla ja toimivalla palautejärjestelmällä saadaan lisäksi syvennettyä asiakastuntemusta, ilman varsinaista kontaktia asiakasrajapintaan, joten se on yritykselle tärkeä työkalu muodostettaessa laadukasta toimintakokonaisuutta.

ANDRITZin tuotehallinnan palauteprosessi koostuu pääpiirteittäin itse tiedon keruusta, joka kattaa palautteen keräämisen ja vastaanottamisen eri muodoissa kaikista yrityksen palautekanavista, sekä sen kirjaamisen käytettävissä oleviin tietokantoihin ja työkaluihin. Palautetta kirjattaessa se analysoidaan ja luokitellaan yrityksen sisäisissä manuaaleissa määriteltyjen tarkastelukohtien mukaan, sekä samanaikaisesti ANDRITZin arvomaailmaan peilaten. Luokiteltuun palautteeseen reagoidaan yrityksen organisaatiossa palautteen prioriteetin mukaan, jonka jälkeen palaute prosessoidaan yrityksen johtotasolla ja palautteen johdosta syntyneet toimenpidevaateet asetetaan täytettäväksi aiheelliseksi katsotun aikataulun mukaisesti. Palautteen johdosta syntyneet toimenpiteet, sekä niiden aiheuttamat muutokset palautteen tilassa dokumentoidaan palautejärjestelmiin.

### 7.2 Tiedon keruu

Yleinen ajatusmalli on, että palaute on kategorioitavissa ainoastaan positiivisen ja negatiivisen palautteen välillä, mutta todellisuudessa tilannetta kuvaa paremmin se, onko annettu palaute rakennettu hyvin vai huonosti. Kaikki hyvin rakennettu palaute on vastaanottajalleen hyödyllistä, koska sen perusteella voidaan kehittyä ja tehdä rakentavia toimenpiteitä. (Ahonen & Lohtaja-Ahonen 2011, 63.)

Jatkuvan parantamisen ja asiakkaalle lisäarvoa tuottavan toiminnan kannalta tarkasteltuna kaikki saatu palaute on tärkeää. Ilman saatua palautetta ei ole juurikaan peilauspintaa, jonka suhteen jatkuvaa asiakaslähtöistä kehitystyötä voitaisiin tehdä. Palautteilla on tiettyjä painoarvoja mutta mikään tieto ei ole kuitenkaan täysin hyödytöntä. Palautteet, jotka ovat kohdennettavissa johonkin tiettyyn asiaan tai prosessiin, ovat tällöin myös jatkojalostettavissa, joten ne ovat painoarvoltaan suurempia kuin tarkemmin kohdentamattomat palautteet. Palautteen jatkojalostaminen ja jälkiseuranta on myös tärkeää, koska esimerkiksi kehitetystä tuotteesta on toivottua saada palautetta, jotta voidaan varmistua täyttikö tuote asiakkaan asettamat vaatimukset. Kaikki palautteet noteerataan ANDRITZilla aina, vaikkakin palautteen suuren määrän takia tieto palautteen käsittelystä ei aina välittömästi välity asiakasrajapintaan saakka.

Kaikki yrityksen ja asiakkaan keskeiset vuorovaikutustilanteet ovat mahdollisuuksia saada selville, kuinka asiakas kokee yrityksen täyttävän asiakkaan asettamat vaatimukset, sekä palvelevan asiakasta.

Palautteen keräys asiakkaan suunnalta edellyttää erilaisten tiedonkeräyskanavien ylläpitoa. Tiedon keräyksessä käytettäviä kanavia voivat olla esimerkiksi puhelinkeskustelut tai perinteiset asiakaspalautejärjestelmät ja kaavakkeet. Olennainen asia tiedon keräyksessä on se, että palautteen antaminen on asiakkaalle mahdollisimman vaivatonta ja luontevaa, ja että se on vastaanottajalleen mahdollisimman helposti ja matalalla kynnyksellä nopeasti kirjattavaa. (Rope 2000, 581–582.)

ANDRITZin soodakattiloiden tuotehallinnan oma erillinen palautetoiminto on yrityksessä tällä hetkellä ainoa laatuaan, ja tämän lisäksi vain yrityksen laatuosasto vastaa palautteista koskien ainoastaan NCR-tapauksia. Tuotehallintaosastolla on ongelmanratkaisu- ja palautetehtäviin määritellyt henkilöt, eli palautevastaavat, jotka vastaavat palautteiden asianmukaisesta käsittelystä, sekä palautteiden koordinoinnista organisaatiotasolla. Teknologian johtotasolta hallitaan ja seurataan puolestaan palautteiden takia organisaatiossa suoritettuja toimenpiteitä palautteiden seurauksena. Soodakattiloiden tuotehallinnan palautevastaavan keräämät uudet palautteet käsitellään viikoittain pidettävässä osaston viikkopalaverissa.

Vuonna 2023 ANDRITZin soodakattiloiden tuotehallinnassa uudistettu Microsoft Excel -pohjalle rakennettu indeksityyppinen palautejärjestelmä ja siihen liitetty Microsoft OneNote ovat niin sanottuja matalan kynnyksen työkaluja helpottamaan organisaation välistä palautteenhallintaa. Näihin järjestelmiin on määrätyillä organisaation työntekijöillä mahdollisuus tehdä nopeitakin kirjauksia saadusta palautteesta, esimerkiksi vaikkapa puhelinkeskustelun tai sähköpostiviestinnän jälkeen. Järjestelmään osa-aluekohtaisesti kirjattu data muodostaa reaaliaikaista indeksiä haluttujen muuttujien suhteen ja tämä indeksi on vapaasti koko organisaation saatavilla, joten sen perusteella voidaan reagoida ja tehdä mahdollisia ennakoivia toimenpiteitä.

ANDRITZ soodakattiloiden laadun ja asiakastyytyväisyyden taustalla ovat sisäiset, tarkkaan vaalitut suunnittelusäännöt, eli niin sanotut nollaratkaisut. Nollaratkaisut käsittävät ajan saatossa toimiviksi todetut optiot. Tuotehallinnan rooli on vaalia ja ylläpitää näitä sääntöjä, sekä huolehtia että ne vastaavat ajantasaisia asiakasvaateita kaikilta osin, esimerkiksi toimivuuden ja huollettavuuden osalta. Toimivat suunnittelusäännöt takaavat osaltaan sen, että lopputuote kestää ennalta määritellyn käyttöiän.

ANDRITZin tuotehallinnan saama palaute koostuu suurimmalta osalta valmistus-, asennus- ja käyttöönottovaiheesta. Tämä kertoo siitä, ovatko voimassa olevat suunnittelusäännöt vastanneet kuinka hyvin vallitsevaa tilanteen ja asiakkaan asettamien ehtojen vaatimuksia, sekä onko jokin tuote tai osakokonaisuus toiminut määritellyllä tavalla.

Markkinointiosaston ylläpitämät kattavat asiakastyytyväisyyskyselyt ovat myös iso osa tiedon keruuta ja palauteprosessia. Lisäksi kehitysprojekteista tullut palaute sekä niiden jälkiseuranta on erityisen tärkeä osa jatkuvaa kehitystä. Jälkiseuranta käsittää lyhyesti sen, että kehitysprojekteissa aikaansaadut päätökset implementoidaan käyttöön.

Tuotehallinta ei pääsääntöisesti ole suoraan yhteydessä asiakasrajapintoihin, mutta toteutusprojekteista saadun palautteen kautta myös tuotehallintaan syntyy mahdollisia uusia kehitysprojekteja, esimerkiksi vaikkapa lipeäpolttimen osalta.

### 7.3 Tyypillisiä palautteita

Yleisimpiä, useimmin esiintyneitä palautteita ovat asennusvaiheessa tapahtuneet erilaisten rakenteiden yhteentörmäystilanteet ja näihin liittyvät suunnittelu- ja asennustekniset asiat. Asennusvaiheesta saadaan yleisesti palautetta myös komponenttien nostotöihin liittyvistä asioista, sekä materiaalityypien osalta rakenteita ja laitteita koskevien palautteiden lisäksi myös toimitusaikatauluihin ja toimitettuihin materiaalityyppeihin liittyen. Varastointiin liittyvät palautteet, esimerkiksi korroosioaltistumiseen johtaneet väärinvarastointimenettelyt ovat osaltaan myös asennusvaiheesta saatua palautetta. Käytönaikaisten tapahtumien johdosta yleisimmin syntyvät palautteet koskevat yleensä puolestaan vuototapauksia erilaisissa laitteissa ja linjoissa, kattilalaitoksen ylikuumentapauksia eri kohteissa, sekä soodakattilan ilmarekisterien valusuitinten käytönaikaisia vaurioitumisia. Asennusvaiheen ja käytönaikaisten palautteiden lisäksi yleisiä palautteita ovat myös lakitekniisiä seikkoja koskevat palautteet erityisesti Euroopan ulkopuolella toimittaessa, suunnittelusääntöihin ja työkuviin liittyvät palautteet sekä näissä ilmenneet puutteet, lujuuslaskentaan liittyvät palautteet koskien käytettyjä arvoja ja vakioita, erilaiset toleransseja koskevat palautteet esimerkiksi valusuitinten osalta alihankitaa koskien, sekä yleiset turvallisuuteen liittyvät palautteet.

### 7.4 Priorisointi

Indeksi-palauttejärjestelmässä palautteen sisältämän datan toistuvuus ja vakavuusaste ovat priorisoinnin karkeitasiasteita. Toimitusprojektien aikataulut määräävät osin myös palautekohtaisen prioriteetin. Palautteen rahallinen vaikutus, sekä kuinka nopealla aikataululla palaute tarvitsee ratkaisun, ovat lisäksi osana priorisointiperusteita. Projektikohtaisissa palautteissa projektivastaava arvioi palautteen tai kehitystarpeen vaikutuksen projektiin ja asettaa palautteen johdosta kehityspyynnön käsiteltäväksi tuotehallintaan tuotevastaavalle, jonka jälkeen asia prosessoidaan teknologian johtotasolla ja asetetaan toimeenpantavaksi aiheelliseksi katsotun aikataulun mukaan. Jatkojalostustarpeille annetaan aina loppuratkaisupäivämäärä.

Palautteet joihin liittyy epäjohton mukaisuusraportti (NCR), pyritään käsittelemään läpi aina mahdollisimman pian. Tällaiset palautteet menevät laatujärjestelmän käsiteltäväksi, jossa poikkeamalle etsitään juurisyy. ANDRITZin laatujärjestelmä ratkoo epäjohton mukaisuusraporttien juurisyytä muun muassa lean-johtamisfiliaan kuuluvien työkalujen ja ajattelumallien avulla, kuten aiemmin kappaleessa 6.6 esitettiin.

### 7.5 Vaikutukset ja toimenpiteet

Toteutusprojekteista saadun palautteen lisäksi myös soodakattilan tuotehallinnan omien palautekanavien tietovirran johdosta organisaatiotasolle syntyy aika-ajoin uusia kehitysprojekteja. Sikäli kun palautteessa vaaditut seikat on katsottu aiheelliseksi panna täytäntöön ja näille on teknologian johtotasolta määritetty aikataulu, siirtyvät toimenpidevaatet seuraavaksi suunnitteluasteelle.

Seuraavaksi esitetään suunnittelutyön eri osa-alueita, joihin palautteiden sisällön ja kategorioinnin perusteella voidaan osittaa palautteen vaatimia toimenpiteitä sekä suunnittelutyötä.

Tekninen ja mekaaninen suunnittelu työskentelee ANDRITZilla energia-alaan liittyvien mekaanisten komponenttien ja järjestelmien suunnittelutehtävien parissa. Tähän tekniikan alaan kuuluvat erilaiset sovelletut periaatteet sekä tekniikat, joita hyödynnetään uusien osien ja osakokonaisuuksien suunnittelutyössä, tai jo olemassa olevien tuotteiden analysoinnissa ja optimoinnissa.

Materiaalitekniset asiat kuten materiaalivalinnat, sekä lujuustekniset näkökulmat ovat myös vahva osa näitä suunnittelun osa-alueita. Työstettäviin aihealueisiin kuuluvat muun muassa korkean standarditason materiaalit ja tuotteet, joissa huomioitavia seikkoja ovat soodakattilalaitoksissa esimerkiksi erilaiset ilmasto-olosuhteet, vaikuttavat voimat kuten lämpötilavaihtelut, staattiset ja mekaaniset kuormitukset, esimerkiksi puristus ja venytysliitokset, värähtely, sekä muut tunnetut erilaiset jännitykset.

Rakennesuunnittelu työskentelee puolestaan ANDRITZin toimittamien laitosten ja laitteiden rakenneteknisten kohteiden parissa, kuten esimerkiksi kattilalaitosten perustukset, rungot, seinä- ja lattiarakenteet, kaiteet ja portaat, sekä näissä käytettävät materiaalit. Rakennesuunnittelu käsittää tarkkaa ja spesifistä suunnittelu- ja mitoitustyötä koskien edellä kerrottuja työstettäviä kohteita, sekä tarkkojen rakennepiirustusten kuten kattilanlaitosten layoutpiirustusten laatimista detaljeineen ja leikkauskuvineen. Detaljeissa on usein kuvattu erilaisia liitoksia, vahvikkeita, eristyksiä sekä läpivientejä putkilinjojen ja kaapelointien osalta.

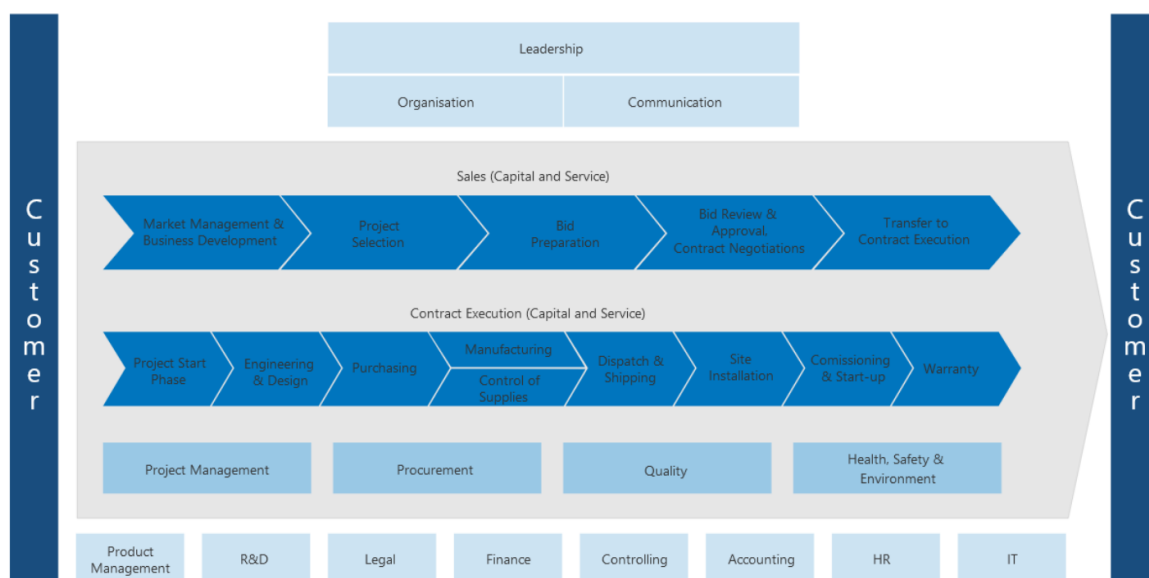
Suunnittelutyön prosessi käsittää erilaisia työvaiheita, kuten ratkaistavana olevan tehtävän taustatietojen tutkimisen ja arvioinnin, uusien innovaatioiden ja ideoiden tuottamisen, sekä tuote- ja osakohtaisen spesifisen luomis- tai kehitystyön, sekä mahdollisten prototyyppien rakentamisen ja näiden koekäytön testausolosuhteissa, jotka pyritään luomaan aina mahdollisimman realistiseksi käyttökohteeseen peilaten.

Käytettyjä työkaluja ovat tietokoneavusteiset 2D ja 3D-pohjaiset layoutsuunnittelu ja mallinnusohjelmistot, joiden avulla suunnittelutyön alla olevia pohjapiirustuksia ja tuotteiden digitaalisia malleja voidaan rakentaa ja muokata. Lisäksi käytetään erilaisia simulaatioita ja analyysejä lujuuslaskentaan liittyvissä työvaiheissa, sekä suunnittelutyön tarkistamiseksi. FEM-laskenta ohjelma on yksi ANDRITZilla käytössä olevista työkaluista työstettävien objektien lujuusteknisten ominaisuuksien varmistamiseksi. Ohjelmisto soveltaa numeerista menetelmää ratkaistessaan tietokoneavusteisesti differentiaaliyhtälöitä ja sen avulla saadaan optimoitua materiaalinkäyttöä, yhdessä standardien määrittelemien lujuusteknisten ominaisuuksien täytyessä suunniteltavan lopputuotteen osalta.

Teknisen-, mekaanisen- ja rakennesuunnittelun kommunikointi on erityisen tärkeää yhtenäisen linjan säilyvyyden takaamiseksi suunnitteluprosessissa. Erilaiset projektikatselmoinnit, viikko- ja kuukausitarkastukset ja palaverit ovat erityisen merkittävässä roolissa mitä kommunikaation tulee. Jokaisen suunnitteluosa-alueen vastaava, eli yleensä projektipäällikkö, on toimitusprojekteissa velvollinen järjestämään katselmointeja aikataulun ja projektiohjeistuksen puitteissa. Osastokohtaiset viikkopalaverit ovat yleisin käytäntö.

Suunnitteluosa-alueet pitävät lisäksi keskenään viikon tai kahden viikon välein katselmoitteja, joihin suunnitteluvastaavat eli yleensä pääsuunnittelijat osallistuvat. Näillä katselmoineilla luodaan yhteiset askelmerkit suunnittelutyön koordinoimiseksi. ANDRITZin liiketoimintaprosessiohjeessa (Business Process Manual) on kuvattu toimitusprojektien sisältöjen vaiheet, alustavat ohjeet ja aikataulut, sekä vastuualueet suunnitteluosa-alueittain.

ANDRITZin kaiken toiminnan lähtökohtana ovat terveys, turvallisuus ja ympäristö, joten Health, Safety and Environment (HSE) asioita koskevien palautteiden toimenpidevaateet pannaan täytäntöön aina ensimmäisenä. CircleToZero konsepti, eli nollapäästöratkaisuun tähtäävä toimintamalli ja siihen liittyvät asiat nivoutuvat osaltaan myös HSE-näkökulmiin, koska poistamalla esimerkiksi vaarallista jätettä prosessista, samaan aikaan myös henkilöturvallisuus paranee. Health, Safety and Environment (HSE) on prioriteettinsa vuoksi ankkuroitu vakaasti ANDRITZin liiketoimintaprosessikarttaan.



Kuva 10. ANDRITZ liiketoimintaprosessikartta. (ANDRITZ intranet, 2023.)

## 7.6 Palautteen tila ja dokumentointi

Palautteen olemassaolo ja historian saatavuus on erittäin olennaista jatkuvan kehityksen kannalta, joten palaute ei lakkaa lopullisesti koskaan olemasta. Ainoastaan palautetta koskevat tehtävät ja muu spesifinen kehitystyö esimerkiksi kehitysprojektien suhteen voidaan sulkea mutta palautteen tulee aina olla saatavilla, jotta siihen voidaan tarvittaessa palata tutkimaan mitä ajan saatossa asialle on tehty tai siitä opittu. Tämän vuoksi jokaisen palautteen yksilöllinen ja huolellinen dokumentointi on ensiarvoisen tärkeää. Palautteen kirjaaminen ja mahdolliset muutokset sen tilassa käsitellään seuraavaksi kerrotussa protokollassa.

Palautejärjestelmään saatu palaute dokumentoidaan kirjaten tietokantaan aluksi tapahtumapaikka, tapahtuman osalliset ja päivämäärä, sekä asettaen palautteen tilaa kuvastavan sarakkeen vaihtoehdoksi nykytilaa vastaava vaihtoehto. Tapahtumapaikkana ja osallisena voi esimerkiksi olla asiakasyritys, aiempi projekti, meneillään oleva toimitusprojekti tai kehitysprojekti, sekä tämän lokaatio.





## 8 YHTEENVETO JA LOPPUSANAT

Tämän opinnäytetyön aiheena oli esitellä kokonaisuudessaan ANDRITZ Oy:n KRP-divisioonan alaisuudessa operoivan soodakattiloiden tuotehallinnan palauteprosessi, jättäen produktio sopimusvelvoitteiden sanelemana kuitenkin hyvin geneeriselle tasolle. Työssä vaadittiin erityisesti teknistä ymmärrystä käsiteltävien palautteiden sisällöstä, laitetuntemusta yrityksen myyntiartikkelien suhteen, sekä käsitystä palautteiden merkityksestä yritykselle.

Kattavan, hyvin organisoidun ja toimivan palautejärjestelmän kautta ANDRITZ saa tärkeää tietoa toimitettujen laitteiden, laitekokonaisuuksien, laitosten ja kehityskohteiden toimivuudesta. Palautejärjestelmä toimii myös merkittävänä osana asiakastuntemuksen syventämisessä sekä asiakasrajapintatoiminnan mahdollisessa kehittämisessä, sillä tunnettaessa riittävän hyvin asiakasrepertuaarin vaateet eri muuttujien suhteen, kykenee ANDRITZ arvomaailmansa mukaan muokkaamaan ja kehittämään palveluansa, toimintaansa ja myyntiartikkeleitaan yhä paremmin niitä vastaaviksi ja siten tuottamaan asiakkaalle lisäarvoa.

Palautejärjestelmä on mielestäni tällaisenaan jo varsin toimiva, joten en näe siinä tällä hetkellä parannettavaa, mutta palautteita koskevaa koordinointia organisaatiotasolla olisi teoriassa mahdollista vielä kehittää. Tätä voitaisiin kehittää määrittämällä divisioonittain jaetut tuoteryhmäkohtaiset palautevastaavat, eli määritellyt henkilöt, jotka vastaisivat palautteiden asianmukaisesta käsittelystä, sekä palautteiden koordinoinnista organisaatiotasolla eri portaiden, osastojen ja toimintojen välissä. Palautetoimintojen ja palautekoordinaattoreiden lisäämisen johdosta saataisiin enemmän tietoa kirjatuksi, joka tuottaisi suoraan lisäarvoa palautejärjestelmän indeksien luotettavuuden suhteen. Kerrotun toivetilan johdosta päästäisiin myös kenties hieman spesifimpään palautteiden yksilötason kirjaamiseen, koska tällöin ei enää tällä hetkellä ainoana laatuaan olevassa soodakattiloiden tuotehallinnan omassa erillisessä palautetoiminnossa tarvitsisi käsitellä ja kirjata esimerkiksi haihuttamo- ja voimakattilapuolen palautteita.

Ohjaajana työlle toimi toimeksiantajan ANDRITZ:n puolelta Jokke Jantunen ja Savonia-ammattikorkeakoulusta Pertti Varis. Haluan osoittaa kiitokseni heille, sekä myös Tero Nokalle ja Kari Osmalalle, jotka ovat matkan varrella auttaneet ja opastaneet minua eri työtehtävissä.

## LÄHTEET

ANDRITZ Oy, Intranet. Viitattu 12.12.2023.

Ahonen, Risto & Lohtaja-Ahonen, Sirke. 2011. Palaute kuuluu kaikille. Infor Oy.

Ahonen, Risto & Lohtaja-Ahonen, Sirke. 2014. Palaute kuuluu kaikille. 4. painos. Liettua: Petro Ofsetas.

Jantunen, Jokke 2023-12-11. Manager, Feedback & Troubleshooting KRP RB Product Mgmt. Haastattelu. Microsoft Teams.

KnowPulp oppimisympäristö. 2011. Prowledge Oy. <https://www.knowpulp.com/>. Viitattu 3.1.2024.

Keto Software julkaisuaika tuntematon. Kotisivut. <https://ketosoftware.com/>. Viitattu 17.1.2024.

Logistiikan maailma 2024. Prosessien kehittäminen ja lean-ajattelu. <https://www.logistiikanmaailma.fi/tuotanto/prosessien-kehittaminen/lean-ajattelu/>. Viitattu 25.1.2024.

Rope, Timo. 2000. Suuri markkinointikirja. Helsinki: Kauppakaari.

Vakkilainen, Esa. 2005. Kraft recovery boilers – Principles and practice. Helsinki: Suomen Soodakattilyhdistys r.y.

Yhteistötilat julkaisuaika tuntematon. Verkkopalvelu. <https://yhteistyotilat.fi>. Viitattu 16.1.2024.

Opetus- ja koulutussanasto 2021. Valtioneuvoston julkaisut. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162845/OKM\\_2021\\_10.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162845/OKM_2021_10.pdf). Viitattu 19.1.2024.