

TURVATOIMIKIERROKSEN KEHITTÄMINEN IFS CLOUD-
TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄÄN

SSAB Europe Oy

Luiro Roosa

Opinnäytetyö

Konetekniikan koulutus
Insinööri (AMK)

2024

Konetekniikan koulutus
Insinööri (AMK)

Tekijä	Roosa Luiro	Vuosi	2024
Ohjaaja(t)	DI Mari-Selina Kantanen		
Toimeksiantaja	SSAB Europe Oy Ins. (AMK) Akseli Tuomivaara		
Työn nimi	Turvatoimikierroksen kehittäminen IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmään		
Sivumäärä	42 + 9		

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimi SSAB Europe Oy, Raahen tehdas. Opinnäytetyö rajattiin koskemaan levyvalssaamon kuumaa päätä eli aluetta, missä työskennellään kuuman teräksen parissa. Opinnäytetyön tavoitteena oli laatia turvatoimikierros viime syksynä käyttöön otettuun IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmään ja sen kautta lisätä työturvallisuutta ja parantaa mekaanisen kunnossapidon kesälomittajien perehdytystä. Turvatoimikierroksessa on nähtävillä laitteille tehty vahinkokäynnistymisen estotoimenpiteet ja se toimii myös turvatoimien tarkastuslistana. Käytettävyyden edistämiseksi haluttiin, että turvatoimikierros olisi käytettävissä mobiililaitteella.

Opinnäytetyössä tutustuttiin SSAB:hen yrityksenä, Raahen tehtaaseen ja sen turvallisuuteen sekä levyvalssaamoon. Etsittiin tietoa työturvallisuudesta, vahinkokäynnistymisen estämisestä sekä tutustuttiin IFS Cloud:n ja yleisesti toiminnanohjausjärjestelmään käsitteenä. Tietoperustana käytettiin standardeja, työturvallisuuslakia, Raahen tehtaan sisäisiä materiaaleja, SSAB:n verkkosivuja sekä omaa työkokemusta levyvalssaamon mekaanisessa kunnossapidossa.

Opinnäytetyön aikana tutustuttiin olemassa oleviin turvatoimiohjeisiin, joiden perusteella laadittiin turvatoimikierrokset IFS Cloudiin. Turvatoimien toimenpiteet vaihdistettiin työvaiheiksi, jotka voidaan kuitata suoritetuiksi. Turvatoimien työohjeet lisättiin työtehtäville, jotta ne olisivat nähtävillä mobiililaitteella kenttäolosuhteissakin. Turvatoimikierroksen laatimisen lisäksi turvatoimien työohjeiden ajantasaisuus tarkastettiin ja mahdolliset muutokset päivitettiin ohjeisiin.

Opinnäytetyössä toteutetun turvatoimikierroksen mobiililaitteepilotoinnissa havaittiin turvatoimikierroksen käyttäminen mobiililaitteella ongelmalliseksi IFS Cloud:n haasteellisen käytettävyyden vuoksi. Kuitenkin tehtävämääräimelle tulostettava turvatoimikierros koettiin selkeäksi ja hyödylliseksi lisäksi kesälomittajien perehdytyksessä.

Turvatoimikierros lisää työturvallisuutta sekä tuo varmuutta kesälomittajien työskentelyyn tehtäessä vahinkokäynnistymisen estotoimenpiteitä. Turvatoimikierrokset tullaan ottamaan käyttöön osaksi tulevien kesälomittajien perehdytystä ja vuosihuolloissa vahinkokäynnistymisen estotoimenpiteiden tarkastuslistana.

Avainsanat

levyvalssaamo, työturvallisuus, turvatoimet, vahinkokäynnistymisen estäminen, IFS Cloud

Mechanical Engineering
Bachelor of Engineering

Author	Roosa Luiro	Year	2024
Supervisor(s)	Mari-Selina Kantanen, MSc (Tech)		
Commissioned by	SSAB Europe Oy Akseli Tuomivaara, BEng		
Title	Developing safety round to IFS Cloud ERP system		
Number of pages	42 + 9		

The commissioner of the theses was SSAB Oy, Raahe factory. The thesis was limited to the hot end of the plate rolling mill, i.e. the area where hot steel is worked. The goal was to implement a safety round in the IFS Cloud ERP system, which was put into service last autumn. The safety round shows the measures taken to prevent accidental start of equipment and works as a checklist for safety actions. The commissioner also wanted the safety round to be available on mobile device. The goal was also to increase work safety and improve the orientation of summer workers with the help of safety round.

This thesis introduced SSAB as a company, the Raahe factory and its safety and the plate rolling mill. In addition, information was searched for work safety, prevent of accidental starting, IFS Cloud and ERP systems as general. The information is based on standards, the Occupational Safety Act, internal materials of Raahe factory, SSAB's websites and my own work experience in the mechanical maintenance of plate rolling mill.

During the thesis, the existing safety guidelines were studied. These guidelines were used as a basis for developing of safety round in IFS Cloud. Safety actions were phased into work steps that can be confirmed as done. Safety actions instructions were added to the work task so they could be checked on a mobile device even in the field conditions. In addition to making the safety round, the safety actions instructions were checked to ensure that they were up to date and all necessary changes were updated.

In the mobile device piloting it was found out that using safety round on the mobile device is problematic due to the challenging usability of IFS Cloud. However, the safety round that can be printed on the work task was experienced to be clear and useful for the orientation of summer workers.

The safety round increases safety at work and provides certainty for summer workers working on accident prevention measures. The safety round is intended to be introduced as a part of the orientation of future summer workers and as a checklist of accident prevention measures during annual maintenance.

Keywords Plate rolling mill, work safety, safety actions, prevent of accidental starting, IFS Cloud

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	SSAB	8
2.1	SSAB Europe	8
2.2	Raahen tehdas	9
2.3	Levyvalssaamo	10
3	TYÖTURVALLISUUS	12
3.1	Työturvallisuuslaki	13
3.2	Vaarojenarviointi	14
3.3	Työturvallisuus Raahen tehtaalla	16
4	VAHINKOKÄYNNISTYKSEN ESTÄMINEN	18
4.1	Levyvalssaamon turvatoimialueet	19
4.2	Eri energioiden erottaminen	20
4.2.1	Sähköenergia	21
4.2.2	Hydrauliikka ja pneumatiikka	22
4.2.3	Mekaaninen erottaminen	23
4.2.4	Virtaavat aineet	24
4.3	Turvatoimien toteuttaminen ja ilmoittautumiskäytäntö	25
5	IFS CLOUD-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ	28
5.1	Turvatoimikierroksen tarpeellisuus	28
5.2	Turvatoimikierroksen kehittäminen	29
5.3	Turvatoimikierroksen esittely asentajille	33
6	TULOKSET	34
7	POHDINTA	36
	LÄHTEET	39
	LIITTEET	42

ALKUSANAT

Haluan kiittää SSAB Europe Oy, Raahen tehdasta opinnäytetyön aiheesta ja tuesta, jota sain koko opinnäyteprosessin ajan. Haluan myös kiittää valssaamon kunnossapidon henkilöstä tuesta, kannustuksesta, avusta sekä myötäelämisestä läpi opinnäytetyöprosessin. Erityinen kiitos ohjaajalleni Akseli Tuomivaaralle ja ohjaavalle opettajalleni Mari-Selina Kantaselle asiantuntevasta ja kannustavasta ohjaamisesta.

Haluan myös kiittää perhettäni ja ystäviäni tuesta, jota olen koko opintojeni aikana saanut.

Oulussa 25.4.2024

Roosa Luiro

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

AHSS	Advanced High-Strength Steel
DQ	Direct Quenching
EH	Ennakkohuolto
EKT	Esikäsitellyt levytuotteet
ERP	Enterprise resource planning
LTIF	Lost time injury frequency
MN	Meganewton
NJ	Nopeutettu jäähdytys
TRIF	Total recordable injury frequency

1 JOHDANTO

Tämä raportti on osa opinnäytetyötä, jonka toimeksiantajana toimii SSAB Europe Oy Raahen tehdas. Opinnäytetyön aiheena on kehittää syksyllä 2023 käyttöön otettuun IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmään turvatoimikierros levyvalssaamon ns. kuumaan päähän. Tämä opinnäytetyö on jatkoa Akseli Tuomivaaran vuonna 2021 tekemään opinnäytetyöhön ”*Levyvalssaamon turvatoimiohjeet*”.

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää IFS Cloud- toiminnanohjausjärjestelmään mobiililaitteella toimiva turvatoimikierros, josta laitteelle tehdyt vahinkokäynnistymisen estotoimenpiteet eli turvatoimet on helppo ja nopea tarkistaa. Mobiililaitteella toimivasta turvatoimikierroksesta on hyötyä mekaanisen kunnossapidon uusien työntekijöiden sekä kesälomittajien perehdytyksessä. Turvatoimikierros pyritään kehittämään IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmään niin, että samaa käytäntöä voitaisiin jatkojalostaa koko SSAB Europe Oy Raahen tehtaalla.

Turvatoimikierroksen toteuttaminen suoritetaan tietokoneella annetun ohjeistuksen mukaisesti. Lopuksi mobiililaitteelta, kuten älypuhelimelta, tarkistetaan turvatoimikierroksen toimivuus ja selkeys. Turvatoimikierrokset esitellään mekaanisen kunnossapidon asentajille, koska he suorittavat turvatoimet viikkohuolloissa sekä vuosihuolloissa ja perehdyttävät mekaanisen kunnossapidon kesälomittajat. Turvatoimet ovat tärkeä osa mekaanisen kunnossapidon asentajien työturvallisuutta heidän työskennellessä laitteiden parissa. Mekaanisen kunnossapidon asentajille näytetään mobiililaittepilotoinnissa, miten turvatoimikierrokset löytyvät mobiililaitteella IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmästä ja kuinka työvaiheet saadaan kuitattua valmiiksi.

Tässä opinnäytetyössä käsitellään työturvallisuuteen sekä vahinkokäynnistymisen estämiseen liittyviä asioita. Työssä tutustutaan toiminnanohjausjärjestelmään käsitteenä sekä IFS Cloud-järjestelmään. Lisäksi selvitetään, kuinka turvatoimikierros tulisi kehittää osaksi IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmää ja kuinka sitä käytetään.

2 SSAB

SSAB on maailmanlaajuisesti toimiva teräsyhtiö, jolla on johtava asema erikoislujien terästen ja niihin liittyvien palveluiden toimituksissa. SSAB:n tuotantolaitoksia sijaitsee Suomessa, Ruotsissa sekä Yhdysvalloissa ja näiden tuotantolaitosten yhteinen terästuotantokapasiteetti on noin 8,8 miljoonaa tonnia. SSAB on jaettu kolmeen teräsdivisioonaan: SSAB Europe, SSAB Special Steels ja SSAB Americas. Lisäksi SSAB omistaa kaksi tytäryhtiötä: Tibnor ja Ruukki Construction. (SSAB 2024c.)

SSAB:n yksi tavoitteista on olla maailman turvallisin teräsyhtiö (SSAB 2024f). SSAB:n visiona on vahvempi, kevyempi ja kestävämpi maailma. Teräsyhtiön tavoitteena on tuoda markkinoille ensimmäisenä fossiilivapaata terästä vuonna 2026 ja päästä oman toiminnan hiilidioksidipäästöistä suurelta osin eroon noin vuonna 2030. (SSAB 2024c.)

SSAB:llä on työntekijöitä 50 eri maassa ja se työllistää 14 500 työntekijää. Pääkonttori sijaitsee Tukholmassa ja toimitusjohtajana toimii Martin Lindqvist. SSAB:n liikevaihto vuonna 2023 oli noin 119 miljardia Ruotsin kruunua. (SSAB 2024c.)

2.1 SSAB Europe

SSAB Europe on Pohjoismaissa toimiva SSAB:n divisioona. SSAB Europe on johtava korkealaatuisten kvarttolevy-, nauha- ja putkituotteiden premium-valmistaja. Tuotantolaitoksia SSAB Europella on Suomessa Raahessa sekä Hämeenlinnassa. Ruotsissa tuotantolaitoksia sijaitsee Luulajassa ja Borlängessä. (SSAB 2024b.)

Vahvalla erikoislujien terästen sovellusten, tuotantoprosessien ja lisäarvopalvelujen osaamisella divisioona eroaa muista teräksenvalmistajista. SSAB Europe on kotimarkkinoillaan Pohjoismaissa markkinajohtaja. Divisioona vastaa Euroopassa kvarttolevy-, nauha- ja putkituotteiden myynnistä ja lisäksi globaalista liiketoiminnasta autoteollisuuden asiakassegmentissä. Divisioonalla on johtava asema tietyissä globaalien autoteollisuuden AHSS-terässovelluksissa. (SSAB 2024b.)

SSAB Europen tavoitteena on vahvistaa asemaansa kotimarkkinoilla Pohjoismaissa, lisätä Premium-tuotteiden osuutta ja kehittää fossiilivapaata tarjontaa. Lisäksi Raahessa ja Luulajassa on tavoitteena siirtyä masuuniteknikasta valokaaritekniikkaan. SSAB Europen tavoitteita edistää ympäristöystävällisten ja tehokkaiden ratkaisujen kysyntä terästä käytävillä aloilla, kuten esimerkiksi rakennusteollisuudessa ja autoteollisuudessa. (SSAB 2024b.)

2.2 Raahen tehdas

Raahen tehdas on Pohjanlahden rannikolla sijaitseva SSAB Europen tuotantolaitos. Tehdas on perustettu vuonna 1960 ja vuonna 2014 se liittyi osaksi SSAB:tä. Raahen tehtaalla teräksen tuotantokapasiteetti on 2,6 miljoonaa tonnia. (SSAB 2024h.)

Raahen tehtaalla valmistetaan standardi-, premium- ja erikoisteräksiä (SSAB 2024d). Tehtaan päätuotteita ovat kuumavalssatut levy- ja nauhatuotteet. Muina palveluina tehdas toimittaa levykomponentteja, peittausta, kelan rainaleikkausta ja nauhalevyleikkausta. Raahen tehtaalla tuotteiden käyttökohteita ovat konepajat, rakennusala, raskas liikenne, teollisuuden eri sovellukset, energiateollisuus ja materiaalinkäsittely. (SSAB 2024h.)

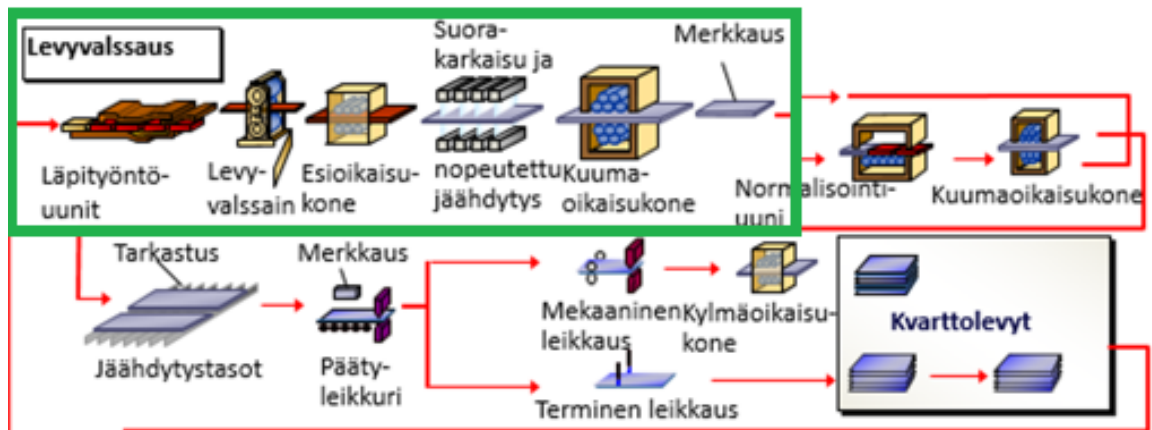
Raahen tehdasalue on suuri ja kooltaan noin 500 hehtaaria ja lisäksi tehtaalla on käytössä oma satama, jossa vieraillee vuosittain noin 600 alusta (SSAB 2024h). Tehdasalue sisältää kaksi masuuniam, terässulaton, kuumavalssaamon, koksaamon, voimalaitoksen ja oman laboratorion. Tehdas työllistää 2500 työntekijää ja lisäksi tehdasalueella työskentelee satoja yhteistyökumppaneiden edustajia ja urakoitsijoita. (SSAB 2024d.)

Vuonna 2020 Raahessa käynnistyi tekninen suunnittelu fossiilivapaan teräksen tuotantoa koskien. Tehtaan tuotantoprosessi on tarkoitus muuttaa hiilestä vapaaksi korvaamalla masuunit valokaariuuneilla. Noin vuonna 2030 on tarkoitus päästä eroon suurelta osin oman toiminnan hiilidioksidipäästöistä. (SSAB 2024a.)

2.3 Levyvalssaamo

Raahen tehtaalla levyvalssaamotuotanto aloitettiin vuonna 1976. Levyvalssauslinjan tuotanto vuosittain on noin 550 000 tonnia. Levyvalssaamalla työskentelee noin 191 henkilöä, joista käyttöhenkilöstöä ovat 146 henkeä ja kunnossapitohenkilöstöä 45 henkeä. (SSAB Europe Oy 2023.)

Levyvalssaamon tuotantolinja on jaettu niin sanottuihin kuumaan ja kylmään päähän. Kuumassa päässä työskennellään hehkutetun teräksen kanssa ja kylmässä päässä jo jäähdetytyn teräksen kanssa. Kuviossa 1 on kuvattuna levyvalssauslinja kokonaisuudessaan ja vihreällä rajattuna kuuma pää. Levyvalssaamon tuotantoprosessi alkaa aihiohallista, minne varastoidaan terässulatolta saapuvat aihiot. Aihiohallissa aihioista viimeistellään polttoleikkaamalla halutun kokoisia ja hehkutusuunissa tiettyjä aihioita voidaan esilämmittää.



Kuvio 1. Levyvalssauslinja (SSAB Europe Oy 2023)

Panostusrullarataa pitkin aihiot kulkevat harjakoneen läpi työntimille, jotka panostavat aihion läpityöntöuuneihin. Läpityöntöuunien nimellisteho on 80 t/h ja polttoaineena toimii koksikaasu. Läpityöntöuunien lämpötila-alue on 1100 asteesta 1280 asteeseen. (SSAB Europe Oy 2023.)

Läpityöntöuuneissa aihiot lämmitetään haluttuun lämpötilaan valssausta varten. Purkauslaitteet nostavat kuumat aihiot lämmityksen jälkeen läpityöntöuuneista purkausrullaradalle.

Purkausrullarataa pitkin kuuma aihio kulkee hilsepesurin läpi, jonka pesuteho on 120-140baria (SSAB Europe Oy 2023). Tämän jälkeen kuuma aihio kulkee levyvalssaimelle, missä siitä valssataan halutun kokoinen raakalevy. Levyvalssaimen valssausvoima on 59 MN, mutta siitä on käytössä 56 MN:ia (SSAB Europe Oy 2023). Levyvalssaimen tulo- ja lähtöpuolella on hilsepesurit, jotka pesevät valssauksen aikana syntyvää hilsettä valssauspinnoilta pois.

Valssauksen jälkeen raakalevy kulkee paksuusmittarin läpi esioikaisukoneelle. Esioikaisukoneen jälkeen raakalevy jäädytetään jäädytyslaitteistolla eli DQ:lla ja NJ:llä. Osa raakalevyistä jäädytetään nopeasti näillä jäädytyslaitteilla. Jäädytyksen jälkeen levy kulkee kuumaoikaisukoneen läpi siirtotasolle merkkuslaitteistolle. Merkkuslaitteistolta levyt kulkevat levyvalssaamon kylmään päähän, osa vielä normalisointiunin kautta.

Levyvalssaamon kylmään päähän kuuluvat jäädytystasot sekä levyjen leikkauslinjat. Sieltä levyt kulkeutuvat leikkauslinjan kautta pakkaamoon tai EKT:lle viimeistelyyn asiakkaita varten.

3 TYÖTURVALLISUUS

Työturvallisuus on kokonaisuus, joka koostuu eri osa-alueista, joita ovat työyhteisö, työympäristö, turvallisuusosaaminen sekä turvallisuuden johtaminen. Riskien ja vaarojen arviointi sekä ennakointi ovat työturvallisuuden perusta. (Verkkokoulu 2024.)

Työturvallisuuden tavoitteena on parantaa ja kehittää työympäristöä ja työolosuhteita työntekijöiden turvaamiseksi sekä työkyvyn ylläpitämiseksi. Työturvallisuus on jokapäiväistä toimintaa, jolla torjutaan ja ehkäistään ennalta työtapaturmia, ammattitauteja sekä muita terveydelle haitallisia tekijöitä työympäristöstä. (Verkkokoulu 2024.)

Työnantajalla on suurin vastuu siitä, että työpaikka on turvallinen työntekijöille. Edellytykset terveelliselle ja turvalliselle työpaikalle luodaan hyvällä perehdytyksellä sekä selvittämällä vaaratekijät työympäristöstä. Työturvallisuuden tulisikin olla luonteva osa jokapäiväistä johtamista sekä toimintaa. (Verkkokoulu 2024.)

Työturvallisuuslaki on perusta työturvallisuudelle. Lisäksi työpaikoilla on noudatettava työnantajan turvallisuusohjeita, työmarkkinaosapuolten välisiä sopimuksia ja työpaikkakohtaisia määräyksiä. Työnantajalla ja esihenkilöillä on juridinen vastuu työpaikan työturvallisuudesta, mutta jokaisella työntekijällä on myös vastuu huolehtia niin omasta kuin työkaverin turvallisuudesta asemastaan riippumatta. (Työturvallisuuskeskus 2024b.)

Työturvallisuuden mittareina käytetään LTIF- ja TRIF-lukuja (Työturvallisuuspakki 2024). LTIF-luvulla tarkoitetaan poissaoloon johtaneiden tapahtumien määrää miljoonaa työntuntia kohden. Poissaoloon johtanut tapaturma tarkoittaa tapaturmaa, joka johtaa yhden tai useamman työpäivän tai -vuoron menetykseen. LTIF-lukuun sisältyy myös kuolemaan tai pysyvään vammaan johtaneet tapaturmat. (Safe work Australia 2024.)

TRIF-luku sisältää kaikki työtapaturmat tai sairastumiset, jotka ovat työperäisiä. TRIF-luvun päätarkoitus on kertoa turvallisuustoimenpiteiden tehokkuudesta ja sen seuraaminen on tärkeää aloilla, joissa loukkaantumisen todennäköisyys on korkea. (BIS Safety Software 2024.)

3.1 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslain tavoitteena on parantaa työntekijöiden työskentelyolosuhteita ja työympäristöä työkyvyn turvaamiseksi. Lisäksi tavoitteena on ennaltaehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja sekä muita terveydelle haitallisia tekijöitä työympäristöstä. Työturvallisuuslaissa määritellään työntekijän ja työnantajan velvollisuudet. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 1:1.)

Työnantajalla on velvollisuus huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työpaikalla (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 2:8). Työolojen parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet ovat työnantajan vastuulla. Lisäksi työnantaja on velvollinen estämään tai poistamaan mahdollisuuksien mukaan vaara- ja haittekkijöiden syntyminen. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 2:10.)

Mikäli työ voi aiheuttaa erityistä vaaraa tai sairastumista, niin tällaista työtä saa suorittaa vain siihen pätevä ja soveltuva henkilö tai tällaisen henkilön välittömässä valvonnassa oleva muu työntekijä. Lisäksi vaara-alueelle pääsy on estettävä muilta henkilöiltä. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 2:11.)

Työnantajalla on velvollisuus huolehtia työympäristön turvallisuudesta sekä työvälineiden ja muiden laitteiden turvallisuudesta (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 2:12). Työturvallisuuden takaamiseksi on käytettävä sellaisia koneita ja työvälineitä, mitkä ovat työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenomaisia. Oikeanlaisesta asennuksesta sekä suojalaitteista ja -merkinnöistä on pidettävä huolta eikä koneet tai muut työvälineet saa aiheuttaa vaaraa työntekijöille tai muille henkilöille. Lisäksi koneiden vaara-alueelle pääsy on estettävä tai rajoitettava suojusten tai turvalaitteiden avulla. Myöskään koneiden huolto-, korjaus-, säätö-, häiriö-, puhdistus tai poikkeustilanne ei saa aiheuttaa vaaraa tai haittaa työntekijöiden terveydelle tai turvallisuudelle. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 5:41.)

Ilman erityistä syytä työvälineiden tai koneiden turvallisuus- ja suojalaitteita ei saa poistaa tai kytkeä pois päältä. Mikäli suoja- tai turvallisuuslaitteet on poistettava käytöstä työn vuoksi, on ne palautettava käyttöön tai kytkettävä päälle mahdollisimman pian. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 4:22.)

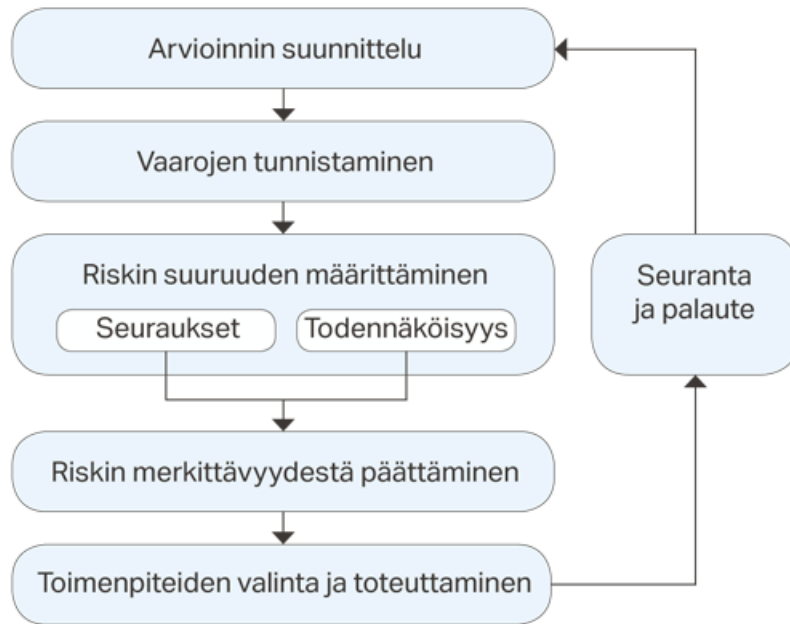
Työntekijällä on velvollisuus noudattaa annettuja ohjeistuksia sekä määräyksiä. Lisäksi on huolehdittava omasta ja muiden työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä. Työntekijä noudattaa tarvittavaa siisteyttä ja järjestystä sekä varovaisuutta ja huolellisuutta. Työntekijällä on myös velvollisuus ilmoittaa välittömästi työnantajalle ja työsuojeluvaltuutetulle puutteista tai vioista, joita hän on havainnut koneissa, työmenetelmissä, työvälineissä tai henkisuojaimissa. Lisäksi havaitut vaaraa aiheuttavat viat on poistettava mahdollisuuksien ja ammattitaidon, saaman perehdytyksen ja ohjauksen mukaisesti. (Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738 § 4:19.)

3.2 Vaarojenarviointi

Vaarojen sekä riskien arviointi on osa päivittäistä toimintaa. Sen avulla saadaan kokonaiskuvaa työpaikan turvallisuudesta, kehittämistarpeista ja työterveyden tilasta. Työturvallisuuslaki velvoittaa työnantajia ja työntekijöitä vaarojenarviointiin toimialasta riippumatta. (Työturvallisuuskeskus 2024a.)

Vaarojenarvioinnissa huomioidaan haitta- ja vaaratekijöiden merkitys terveyden ja turvallisuuden näkökulmasta. Vaarojenarvioinnissa huomioitavia asioita ovat esimerkiksi fyysinen kuormittuminen, kemikaaleille altistuminen, tapaturmavaaraa aiheuttavat vaaratekijät sekä turvalliset ja terveyttä varmistavat menettelytavat. (Työterveyslaitos 2024.)

Mikäli vaarojenarvioinnissa havaitaan tekijä, joka voi vaarantaa työskentelyn tai on työturvallisuusmääräysten vastainen, on se korjattava välittömästi. Mikäli haitallista tekijää ei voida poistaa välittömästi, on työnantajalla vastuu arvioida vaaran merkitys työntekijän turvallisuudelle sekä terveydelle. Arvioinnin perusteella työoloja on parannettava niin, että vaara poistetaan kokonaan tai vaaran riski on vähennettävä siedettäväksi. Kuviossa 2 on kuvattuna vaarojenarvioinnin eri vaiheita. (Teollisuusliitto 2024.)



Kuvio 2. Vaarojenarvioinnin eri vaiheet (Teollisuusliitto 2024)

SSAB Europe Oy:llä Raahen tehtaalla on käytössä oma vaarojenarviointitapa. Ennen jokaista työtehtävää on tehtävä kirjallinen vaarojenarviointi, jonka avulla varmistetaan, että suoritettavaan työhön liittyvät turvallisuusasiat on huomioitu. Lisäksi vaarojenarvioinnin avulla mahdollistetaan turvallinen työskentely ja välteetään vahingot. Raahen tehtaalla vaarojenarviointi suoritetaan aina ennen kaikkia kunnossapitotoita tai ennalta määrättyjä työtehtäviä ja tilanteita. Vaarojenarviointia koskevat käytännöt koskettavat tehtaan oman henkilöstön lisäksi kaikkia urakoitsijoitakin. (SSAB Europe Oy 2021.)

Mikäli kesken työn olosuhteet muuttuvat sellaisiksi, ettei vaaroja tunneta tai hallita, tulee ottaa yhteys esihenkilöön. Esihenkilö arvioi tilanteen ja antaa lisäohjeet, joiden mukaan toimitaan. (SSAB Europe Oy 2021.)

Raahen tehtaalla vaarojenarviointiin käytetään omaa vaarojenarviointilomaketta, johon tehdään kirjallinen arviointi. Lisäksi kaikilla työntekijöillä tulee olla älypuhelimien asennettuja Gurufield-sovellus, jolla vaarojenarviointi onnistuu myös. Lisäksi käytetään osastokohtaista seuranta tehtyjen vaarojenarviointien määräästä.

3.3 Työturvallisuus Raahen tehtaalla

SSAB:n tavoitteena on olla maailman turvallisin teräsyhtiö ja jokaisella työntekijällä on velvollisuus työskennellä turvallisesti päivittäin. Sama velvollisuus koskee myös kaikkia tehdasalueilla työskenteleviä yhteistyökumppaneita sekä urakoitsijoita. Turvallisuustyö on osa johtamisjärjestelmää ja sitä säätelevät turvallisuutta koskevat asiakirjat sekä divisioonien turvallisuustavoitteita valvovat konsernien johtajat. (SSAB 2024g.)

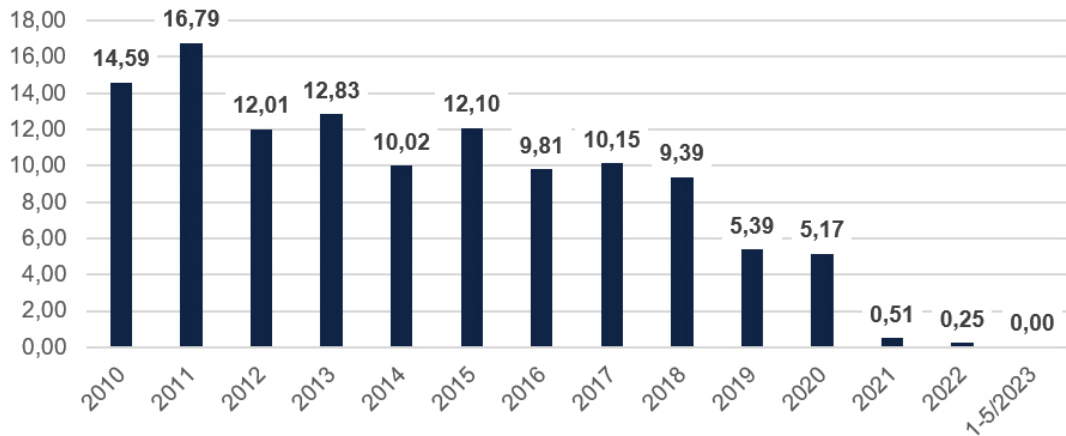
Raahen tehtaalla onnettomuuksien varalta on laadittu tehokkaat pelastus-, torjunta- ja ensiapusuunnitelmat. Tehtaalla on oma palokunta sekä suora yhteys Jokilaakson pelastuslaitokseen. Raahen tehtaalla suuronnettomuuksien vaarat on tunnistettu ja niiden ennaltaehkäisystä on huolehdittu. Lisäksi tehdasalue on aidattu ja alueella liikkumiseen tarvitaan aina lupa. Tehdasalueella liikkumista sekä oleskelua on rajoitettu ja liikkumiskiellosta kerrotaan selkeillä kieltotauluilla. (SSAB 2024i.)

Onnettomuuksia pyritään estämään laitteiden säännöllisellä valvonnalla ja kunnosta huolehtimalla (SSAB 2024i). Tapaturmilta pyritään välttymään arvioimalla vaarat ja riskit ennen töiden aloitusta sekä tekemällä turvakierroksia ja turvallisuushavaintoja. Tehtaan omien työntekijöiden lisäksi myös urakoitsijoita ja yhteistyökumppaneita kannustetaan tekemään ennakoivaa turvallisuustyötä (SSAB 2024e). Onnettomuuksien tai työtapaturmien juurisyyt pyritään selvittämään ja poistamaan, jotta uudet tapaturmat pystyttäisiin välttämään.

Raahen tehtaalla on työskennelty puolitoista vuotta ilman poissaoloon johtanutta tapaturmaa ja se onkin keskimääräistä turvallisempi työpaikka. Hoitoa vaatineiden ja poissaoloon johtaneiden tapaturmien määrä on viime vuosina laskenut merkittävästi, kuten kuvioista 3 nähdään. Vuonna 2022 Raahen tehtaan LTIF-luku oli 0,25 ja TRIF-luku oli 4,33. (Sipola 2024.)

LTIF | SSAB:n Raahen tehdas

SSAB:n henkilöstö



Kuvio 3. SSAB:n Raahen tehtaän LTIF-lukujen kehitys vuodesta 2010 alkaen (SSAB 2023e)

Lisäksi levyvalssaamalla on tehty pitkäjänteistä työtä turvallisuuden parantamiseksi. Viikkohuollot suunnitellaan valmistelupalavereissa tuotannon sekä kunnossapidon kanssa yhdessä ja vahinkokäynnistyminen estetään oikealla tavalla. Jokaisella työntekijällä on oikeanlaiset ja laadukkaat suojarusteet ja niitä käytetään ohjeistuksen mukaisesti. Levyvalssaamolle on onnistuttu luomaan välittävä turvallisuuskulttuuri, joka pitää sisällään turvallisuuskoulutuksia, avointa kommunikointia ja puuttumista epäturvalliseen toimintaan. Lisäksi kaikkien käytössä on vaarojenarviointiin ja turvallisuushavaintoihin tarkoitetut välineet, kuten vaarojenarviointivihko tai Gurufield-sovellus työpuhelimessa. (SSAB Europe Oy 2023.)

4 VAHINKOKÄYNNISTYKSEN ESTÄMINEN

Vahinkokäynnistymisen estämisen eli arkikielessä turvatoimien tarkoituksena on saattaa järjestelmä tai laitteet turvalliseen tilaan, jolloin järjestelmää tai laitetta ei voida vahingossa käynnistää tai vaaratekijät eivät vaaranna työn turvallista tekemistä. Vaaratekijöitä voivat olla suurjännite, suuri paine, korkeat tai matalat lämpötilat, vaaralliset kemikaalit, vahinkokäynnistymisen mahdollisuus tai säteily-, jousi- ja potentiaalienergia. Lisäksi vaaratekijöitä ovat puristumisen, hautautumisen, hukkumisen tai tukehtumisen uhka. (PSK 3604 2013.)

Turvatoimien toimenpiteet on suoritettava aina huolto-, tarkastus, korjaus- ja puhdistustöitä tehtäessä. Kun henkilöitä työskentelee vaaravyöhykkeellä, koneen pitäminen pysähtyneenä on yksi tärkeimmistä ehdoista ja päämääristä koneita suunniteltaessa sekä käytettäessä. Automaation lisääntyessä laitteiden vahinkokäynnistymisen mahdollisuus sekä vaaratilanteiden riski on kasvanut. Vahinkokäynnistymisen todennäköisyys ja estäminen on otettava huomioon vaarojenarvioinnissa ennen töiden aloittamista. (SFS-EN ISO 14118:2018.)

Koneen tai sen osan käynnistymisellä tarkoitetaan lepotilan muuttumista liikkeeksi tai laitteen päälle kytkeytymistä. Vahinkokäynnistymisellä tarkoitetaan käynnistymistä, joka aiheuttaa vaaraa henkilöille tai laitteille. Tällaisen käynnistymisen voi aiheuttaa esimerkiksi vikaantumisesta johtuva käynnistyskäsky, tehonsyötön palaaminen, ulkoinen tai sisäinen vaikutus, joka kohdistuu koneen osiin tai tarkoittamaton vaikuttaminen koneen käynnistysohjaimen tai muihin osiin, mikä synnyttää käynnistyskäskyn. (SFS-EN ISO 14118:2018.)

Turvatoimet sisältävät erottamisen ja energian purkamisen toimenpiteitä. Näitä toimenpiteitä ovat esimerkiksi koneen tai sen osien erottaminen kaikista energianlähteistä ja erotuslaitteiden lukitseminen erotusasentoon. Laitteissa olevien varastoituneiden energioiden purkaminen tai pidättäminen niin, ettei niistä synny vaaraa. Lisäksi varmistetaan turvallisia työmenetelmiä käyttäen, että turvatoimien toimenpiteet on suoritettu oikein ja ne ovat johtaneet haluttuun tulokseen. (SFS-EN ISO 14118:2018.)

Laitteet tai järjestelmät erotetaan turvakytkimillä tai erotukseen tarkoitetuilla laitteilla ja niihin asetetaan toimenpiteen suorittaneen henkilön lukko, käynnistykseen

estävä kilpi tai molemmat. Lukossa tai käynnistyksen estävässä kilvessä on oltava sen asettaneen henkilön nimi, puhelinnumero, erotetun laitteen tunnistetiedot, päivämäärä ja työmääräimen numero. (PSK 3604 2013.)

Hydrauliikan tai pneumatiikan varassa olevat laitteet on tuettava tai laskettava alas (PSK 3604 2013). Mikäli koneessa on mekaanisia osia, jotka aiheuttavat vaaraa niiden aseman tai massan takia, osiin kohdistuvan jousikuorman vaikutuksesta tai hitsausvoimat voivat jatkaa osien liikettä, on niiden energiatasot saatettava alimmalle mahdolliselle tasolle. Jos näitä mekaanisia osia ei voida saattaa turvalliseen tilaan luontaisesti, on turvallisuuden varmistamiseksi käytettävä esimerkiksi jarruja tai mekaanisia pidätinlaitteita. (SFS-EN ISO 14118:2018.)

4.1 Levyvalssaamon turvatoimialueet

Levyvalssaamon kuumen pään turvatoimet on jaoteltu eri turvatoimialueisiin helpottamaan vahinkokäynnistyksen estotoimenpiteitä. Alueiden työnjohtajat suorittavat sähköenergioiden erottamisen sähkötilasta moottorihuoneelta. Alueen asentajat suorittavat kentältä tehtävät turvatoimet.

Läpityöntöuneilla kentällä tehtäviä turvatoimia ovat läpityöntöuunien hydrauliikkaan tehtävät toimenpiteet ja levyvalssaamon kunnossapitoalueella turvatoimialueet on jaoteltu viiteen omaan alueeseen. Taulukossa 1 näkyy taulukoituna levyvalssaamon kuumen pään turvatoimialueet sekä erotettavat laitteet.

Taulukko 1. Levyvalssaamon kuuman pään kentällä suoritettavien turvatoimien turvatoimialueet (Tuomivaara 2021)

Turvatoimialue	Erotettavat laitteet
Uunien hydrauliiikan turvatoimet	Erotustoimenpiteet läpityöntöuunien hydrauliikkatilassa.
Levyvalssaimen alueen hydrauliiikan turvatoimet, turvatoimialue 2.1	Erotustoimenpiteet levyvalssaimen hydrauliikkatilassa, venttiiliasemalla, hilsepesurille, levyn kuivaukseen sekä jäähdytykseen.
Esiokkaisukoneen ja suorakarkaisuyksikkö, hydrauliiikan turvatoimet, turvatoimialue 3.1	Erotustoimenpiteet esioikaisukoneen ja suorakarkaisuyksikön hydrauliikkatilassa.
Nopeajäähdytys- ja suorakarkaisuyksikkö kenttäturvatoimet, turvatoimialue 3.2	Erotustoimenpiteet nopeanjäähdytyksen vieressä kentällä, nopeanjäähdytyksen yksikön ja suorakarkaisuyksikön pumppaamossa.
Kuumaoikaisukone 1 ja kuumastanssauskoone STK84, turvatoimialue 4.1	Erotustoimenpiteet kuumaoikaisukone 1:n ja kuumastanssauskooneen hydrauliikkatilassa.
Siltasivusiirtäjän turvatoimet, turvatoimialue 4.1	Kentällä tehtävät erotustoimenpiteet.

4.2 Eri energioiden erottaminen

Kunnossapitotöitä tehtäessä on erityisen tärkeää erottaa kaikki energiat, jotta töiden tekeminen on turvallista. Erotettavia energioita ovat sähköenergia, hydrauliiikka ja pneumatiikka, mekaaninen erottaminen ja eri virtaavat aineet.

4.2.1 Sähköenergia

Sähköenergian erottaminen tapahtuu avaamalla päävirtapiirissä oleva turvakytkin 0-asentoon. Turvakytkimellä tarkoitetaan hyväksyttyä kytkintä, joka on sijoitettu päävirtapiiriin ja se on varustettu luotettavalla asennonosoituksella. Hyväksytyn turvakytkimen tunnistaa vihreästä kilvestä, jossa lukee valkoisella tekstillä ”turvakytkin” ja se on mahdollista lukita ainakin 0-asentoon. Lisäksi sähköenergian erotustoimenpiteenä voi olla sulakkeen tai pistotulpan poisto tai päävirtapiirissä olevan erotuskytkimen avaaminen. (SSAB Europe Oy 2021.)

Turvakytkimeen kiinnitetään lukko erotuksen jälkeen, ettei sitä voida enää kytkeä päälle, kuten kuviossa 4 näkyy. Kenttäolosuhteissa tehtävien sähköenergian erotusten lukitsemiseen on käytettävä lukittavia lukkoja ja moottorihuoneella tehtäviin erotuksiin riittää käynnistyksen estävä turvakilpi.



Kuvio 4. Sähköenergian erottaminen lukolla

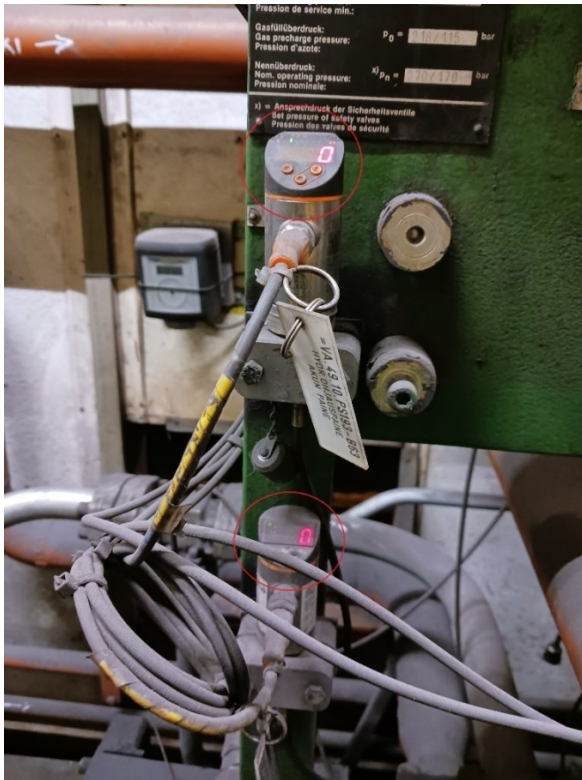
4.2.2 Hydrauliiikka ja pneumatiikka

Hydrauliiikka ja pneumatiikka erotetaan avaamalla pumppujen päävirtapiirissä oleva turvakytkin 0-asentoon samalla tavalla, kuin sähköenergia erotetaan (kuvio 5). Lisäksi hydrauliiikkaa sekä pneumatiikkaa erottaessa on huomioitava paineakkuihin jäävä hydrauliiikan tai typen paine, joka on myös erotettava ohjeiden mukaisesti. (SSAB Europe Oy 2021.)



Kuvio 5. Kuumaokkaisukoneen hydrauliikkatilan hydrauliiikan erotus

Joissain laitteissa hydrauliiikan tai pneumatiikan paineet laskevat automaattisesti erotuksen yhteydessä ja mittareista voidaan tarkistaa, että paineet ovat laskeneet (kuvio 6). Kaikista laitteista ei voida esimerkiksi hydrauliiikan paineita poistaa, mutta tämä on otettava huomioon vaarojenarvioinnissa ja töitä tehdessä.



Kuvio 6. Hydrauliiikan paineiden tarkastus mittareista

4.2.3 Mekaaninen erottaminen

Mekaanisten laitteiden, niiden osien asemasta tai osiin kohdistuvasta jousikuormasta tai potentiaalienergiasta johtuva energia on johdettava alimmalle mahdolliselle tasolle, eli estetään esimerkiksi hydrauliiikan varassa olevan rullaston putoaminen laskemalla kannattelevista sylintereistä paineet, jonka seurauksena rullasta laskeutuu alas. Mikäli näitä energioita ei pystytä ohjaamaan turvalliseen tilaan, on laitteiden liikkuminen estettävä mekaanisella tuella tai jarruilla. (SSAB Europe Oy 2021.)

Mekaanisten tukien paikoilleen asettaminen on tapahduttava turvallisesti ja ilman laitteiden väliin joutumista. Vaarojen arvioinnissa on otettava huomioon laitteiden oleminen tukien varassa.

4.2.4 Virtaavat aineet

Virtaavien aineiden energiaa purkaessa tyhjennysventtiili avataan ja varmistetaan putkien tai laitteiden tyhjeneminen ja paineettomuus. Kun käsitellään vaarallisia aineita, on otettava huomioon turvatoimenpiteet alueella, missä putkistoa tai säiliötä tyhjennetään. (SSAB Europe Oy 2021.)

Peräkkäisten käsikäyttöisten venttiilien välissä oleva välipoisto voidaan avata, kun molemmat käsiventtiilit ovat suljettuna. Mikäli käytössä ei ole kahta käsikäyttöistä venttiiliä sulkemiseen, on erotuskohta sokeoitava eli putkeen asennetaan umpilaippa, mikä estää virtaavan aineen etenemisen. Tarvittaessa virtaavien aineiden energioita erotettaessa putkistot tai laitteistot on inertoitava, eli herkästi syttyvä virtaava aine muunnetaan syttymättömään tilaan. Lisäksi nämä putket ja laitteet on tuuletettava hyvin. (SSAB Europe Oy 2021.)

Erotuksen yhteydessä myös käsiventtiilit lukitaan lukoilla joko auki- tai kiinni- asentoon. Kuviossa 7 hilsepesurin paineakun käsiventtiilin lukitus kiinni- asentoon turvalukolla ja kuviossa 8 hilsepesurin runkolinjan tyhjennysventtiili lukitus auki-asentoon.



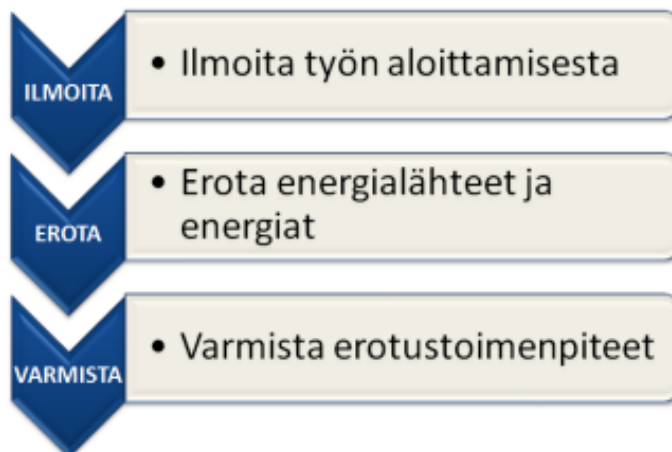
Kuvio 7. Hilsepesurin paineakku lukittuna



Kuvio 8. Hilsepesurin runkolinjan tyhjennysventtiili lukittuna

4.3 Turvatoimien toteuttaminen ja ilmoittautumiskäytäntö

Raahen tehtaalla on turvatoimien toteuttamisen yleisperiaate ILMOITA-EROTA-VARMISTA (kuvio 9). Ennen turvatoimien suorittamista on ilmoitauduttava joko laitettava valvovalle tai operoivalle henkilölle. Eri osastoilla voi olla poikkeavia käytäntöjä, jotka on otettava huomioon. (SSAB Europe Oy 2021.)



Kuvio 9. ILMOITA-EROTA-VARMISTA-periaate (SSAB Europe Oy 2021)

Ilmoittautumisen jälkeen voidaan suorittaa turvatoimet erottamalla työkohteet kaikista energioista ja lukita kytkimet. Työ- ja turvallisuusohjeissa on selvitykset konekohtaisesti erotus- ja varmistuskohteista. Mikäli tehtävä työ poikkeaa normaalista, on siitä laadittava turvallisuustarkastelu ja riskienarviointi, joiden perusteella kone saatetaan turvalliseen tilaan. (SSAB Europe Oy 2021.)

Erotuskohteissa on käytettävä ensisijaisesti lukkoja, joista käy ilmi lukon asettajan nimi ja puhelinnumero sekä lukon asettajan esihenkilön nimi ja puhelinnumero. Eri osastoilla on käytössä linjakohtaisia lukkoja (kuvio 10), joihin on merkitty lukittavien positioiden tunnukset. Nämä lukot on sarjoitettu omalla avaimella ja ne asetetaan positiokohtaisesti. Tällaisten lukkojen Master-avain laitetaan erilliseen lukkokaappiin, joka lukitaan vielä erotustoimenpiteet tehneen henkilön omalla lukolla sekä tämän esihenkilön lukolla. (SSAB Europe Oy 2021.)



Kuvio 10. Esimerkki erilaisista turvalukoista: punainen linjakohtainen turvalukko ja vihreä asettajan henkilökohtainen turvalukko

Työkohteiden energioista erottamisen jälkeen työnjohtaja tai työnjohtajan valtuuttama henkilö varmistaa, että erotustoimenpiteet on suoritettu halutulla tavalla. Kun alueen turvatoimet on suoritettu, niin antaa vastuussa oleva työnjohtaja asentajille luvan aloittaa työskentelyn alueella. Vastuussa olevalle työnjohtajalle on aina ilmoitauduttava ennen töiden aloitusta, myös urakoitsijat ja muut yhteis-

työkumppanit ilmoittautuvat ennen alueelle menemistä. Levyvalssaamalla turvatoimialueille on omat tarkastuslistat, jotka tulostetaan ja niihin merkitään alueilla tehdyt turvatoimet eri laitteille.

Töiden suorittamisen jälkeen vastuussa oleva työnjohtaja varmistaa, ettei alueella työskentele enää henkilöitä ja turvatoimet voidaan purkaa. Ensin työnjohtaja poistaa lukkokaapeista omat lukot, minkä jälkeen turvatoimet tehneet henkilöt poistavat ne estotoimet, jotka ovat itse tehneet.

5 IFS CLOUD-TOIMINNANOHJAUSJÄRJESTELMÄ

Toiminnanohjausjärjestelmällä tarkoitetaan kokonaisvaltaista tietojärjestelmää, jolla ohjataan yritystä. Sen idea perustuu yhteen yhteiseen tietokantaan, jota kaikki toiminnot hyödyntävät. Toiminnanohjausjärjestelmien tarkoitus on lisätä toiminnan tehokkuutta, taloudellisuutta, läpinäkyvyyttä sekä parantaa asiakaspalvelua. (Logistiikan maailma 2024.)

IFS Cloud on toiminnanohjausjärjestelmä, joka toimii pilvipalvelun tavoin. Se on rakennettu yhdelle alustalle, josta on mahdollista päästä käyttämään kaikkia IFS:n ominaisuuksia sekä ratkaisuja. Tälle alustalle on mahdollista ottaa käyttöön vain tarvittavat ominaisuudet ja tarvittaessa ominaisuuksia on helppo muuttaa. Lisäksi IFS Cloud- toiminnanohjausjärjestelmässä on valmiita toimialakohtaisia ratkaisuja, jotka helpottavat ja nopeuttavat olennaisen tiedon etsintää ja työntekoa. (Aveso 2024.)

IFS Cloud on kehitetty valmistavan teollisuuden, energiateollisuuden, rakentamisen ja palvelujenhallinnan tarpeita kuunnellen. IFS Cloud on helppokäyttöinen ja se on helppo mukauttaa vastaamaan käyttäjän omia tarpeita. Lisäksi selainpohjainen käyttöliittymä mahdollistaa toiminnanohjausjärjestelmän käyttämisen kaikilla laitteilla, kuten tietokoneella ja mobiililaitteella. (Aveso 2024.)

5.1 Turvatoimikierroksen tarpeellisuus

Tällä hetkellä SSAB Europe Oy:llä Raahen tehtaalla ei ole käytössä mobiililaitteella toimivaa turvatoimien tarkastuskäytäntöä. Levyvalssaamalla kuumassa päässä turvatoimien tarkastuslistat sekä ohjeet on käytettävissä paperisina versioina. Turvatoimia tehtäessä mukana on kannettava paperista listaa turvatoimista ja merkattava siihen suoritettut toimenpiteet. Turvatoimien teon jälkeen tarkastuslista laitetaan näkyvälle paikalle turvalukkojen säilytyskaappiin, joka sijaitsee lukittavien lukkokaappien vieressä.

Mobiililaitteella toimiva turvatoimien tarkastuslista koetaan tarpeelliseksi sen käytännöllisyyden vuoksi. Turvatoimien tarkastuslista on nähtävillä mobiililaitteella koko ajan ja kulkee helposti mukana. Lisäksi tarkastuslista on helposti kaikkien

saavutettavissa ja nähtävissä IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä ilman, että tarvitsee etsiä paperista listaa lukkokaapista.

Mobiililaitteella toimivasta turvatoimien tarkastuslistasta on apua mekaanisen kunnossapidon kesälomittajia tai muita sijaisia perehdytettäessä. Turvatoimia tehtäessä on helppo mobiililaitteelta tarkastaa, mitä toimenpiteitä alueen turvalistamiseen tarvitaan ja kohteet voivat jäädä paremmin mieleen, kun kuittaus hoidetaan reaaliaikaisesti turvatoimia tehdessä. Lisäksi turvatoimikierron lisää kesälomittajien varmuutta työskentelyyn.

Suurissa vuosihuoltoseisakeissa turvatoimien tarkastuslistan on oltava kaikkien nähtävillä sekä saatavilla. Mobiiliversion avulla on helppo tarkastaa tehdyt turvatoimet ennen alueelle menoa jo taukotilasta tai valssaamon ulkopuolelta. Mobiiliversion on helppo ja nopea tehdä muutoksia, mikäli jokin laite joudutaan käyttämään käynnissä ja turvatoimia puretaan. Turvatoimien tarkastuslistan lisäksi käynnistettävän laitteen ympäristö eristetään kieltonauhoilla, ettei henkilöitä joudu vaaraan.

Raahen tehtaalla turvatoimien tarkastuskäytännöt voivat poiketa osastoittain ja siksi turvatoimikierrokset pyritään kehittämään niin, että sitä voitaisiin soveltaa muuallakin tehtaalla. Turvatoimien tarkastuskäytäntöjä ja ohjeistuksia halutaan yhtenäistää tehtaalla, jotta toimintatavat olisivat samanlaiset joka osastolla.

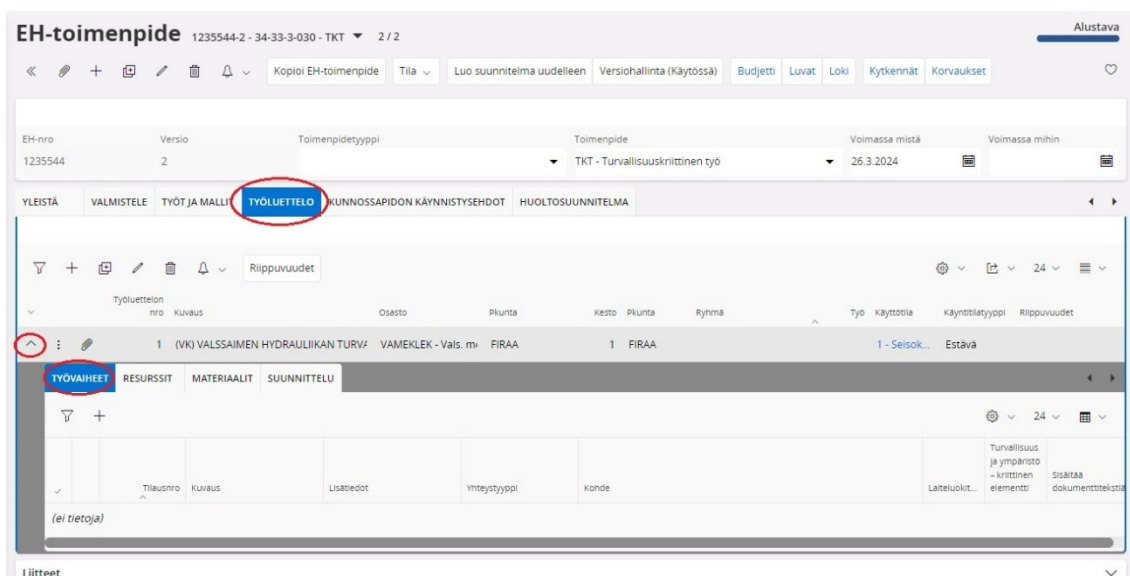
5.2 Turvatoimikierroksen kehittäminen

Turvatoimikierroksen kehittäminen aloitettiin tutustumalla jo olemassa oleviin turvatoimiohjeisiin. Turvatoimiohjeet löytyivät Raahen tehtaan sisäisestä järjestelmästä, mistä ne etsittiin ohjeen otsikolla. IFS Cloud-järjestelmässä oli jo valmiiksi käytössä olevat turvatoimien EH-toimenpiteet, joiden kautta pystyttiin muokkaamaan järjestelmässä olevia turvatoimien ennakkohuoltotyötehtäviä. Olemassa olevat EH-toimenpiteet pystyttiin etsimään järjestelmästä vanhalla Arttu-tehtävänumerolla tai työn kuvauksella.

Tämän jälkeen käytössä olevasta turvatoimien EH-toimenpiteestä tehtiin uusi versio. Käytössä oleva EH-toimenpide jäi aktiiviseen tilaan, jolloin se on vielä

käytössä. Uusi versio jäi Alustava-tilaan, jolloin siihen pystyi tekemään muutoksia. Uuden version luonnin jälkeen resurssiryhmä muokattiin oikeaksi sekä tarkastettiin EH-toimenpiteelle merkitty laitepaikka. Monessa EH-toimenpiteessä oli väärä laitepaikka, mikä ei vastannut oikeaa kohdetta. Tämä luultavasti johtui siitä, että Arttu-järjestelmässä EH-toimenpiteitä on tehty kopiaimalla tietoja ja laitepaikka on unohtunut vaihtaa oikeaksi.

Tietojen tarkastamisen jälkeen avattiin EH-toimenpiteeltä Työluettelo-välilehti ja sieltä avattiin nuolesta sarake, jonne työvaiheet pystyttiin erittelemään. Kuviossa 11 näkyy EH-toimenpiteen Työluettelo-välilehden näkymä ja ympyröitynä nuoli, josta työvaiheet aukeavat.



Kuvio 11. Työluettelo-välilehden näkymä

Työvaihe-sarakkeen alta +-painikkeella avattiin muokkaustila. Kuvaus-osioon kirjoitettiin turvatoimen työvaihe, esimerkiksi ”ylätukivalssin kannatuksen sulkuventtiili” tai ”AGC-hydrauliikan pääpumppu 1 turvakytkin”. Liitteessä 1 osiossa 4 on kuvio, josta näkee työvaiheen tekemisen. Jokainen turvatoimen työtehtävä kirjoitettiin omaksi tehtäväksi, minkä jälkeen tallennettiin. Tässä vaiheessa oli myös hyvä tarkistaa tilausnumerointi. IFS Cloud numeroi tehtävät kymmenittäin (10,20,30...), joten muokkaustilaan menemällä ne pystyttiin muokkaamaan järjestykseen (1,2, 3...). Tilausnumeron muutoksen jälkeen painettiin taas Tallenna-painiketta.

Kun työvaiheet oli eritelty omiksi tehtäviksi, niin Lisätiedot-kohtaan kirjoitettiin työohje. Ensin oli siirryttävä taas muokkaustilaan, jonka jälkeen Lisätiedot-kohdasta painettiin sinistä muistion merkkiä. Lisätiedot-kohta avautui omaksi ikkunaksi ja siihen kirjoitettiin työohje. Liitteen 1 osiossa 5 on kuvio, josta näkee työohjeen kirjaamisen. Työohjeet löytyivät jo olemassa olevista turvatoimiohjeista ja kirjoitettiin samalla tavalla IFS Cloudiin. Tämän jälkeen painettiin alareunasta OK-painiketta, jotta työohje jäi Lisätiedot-kohtaan. Kun kaikkiin työvaiheisiin oli kirjoitettu Lisätiedot-kohtaan työohje niin tallennettiin Tallenna-painikkeesta.

Työohjeiden kirjoittamisen jälkeen etsittiin jokaiselle tehtävälle oma laitepaikka Kohde-kohtaan. Ensin siirryttiin jälleen muokkaustilaan ja ensimmäisenä etsittiin turvakytkimen laitepaikka. Kohde-kohdasta saatiin avattua oma välilehti, mistä turvakytkimen laitepaikan pystyi etsimään kuvauksella. Osa laitepaikoista löytyi helposti samalla kuvauksella, mitä turvatoimiohjeissa oli, esimerkiksi käyttämällä turvakytkimen kuvausta ”VA.KL.FKC.20.04”. Kaikille turvakytkimille ei ollut tehty IFS Cloudiin omia laitepaikkoja, joten järjestelmän kohdenavigaattorista oli etsittävä vastaava laitepaikka. Vastaavana laitepaikkana käytettiin laitetta, mille turvatoimi tehdään.

Lisäksi sulkuventtiileille tai käsiventtiileille ei ollut omia laitepaikkoja IFS Cloud:ssa, joten niiden kohteen etsiminen oli haasteellista. Kohteena käytettiin sellaista laitepaikkaa, mikä vastasi esimerkiksi putkea, missä sulku- tai käsiventtiili sijaitsee.

Kun oikea laitepaikka oli löydetty Kohde-kohtaan, oli Yhteystyyppi-kohtaan valittava kuvaukseksi ”LAITE”. Tämän jälkeen tallennettiin. Jokainen työvaihe oli käytävä yksitellen läpi laitepaikkaa laitettaessa ja tallennettava erikseen. Muuten tallennus ei onnistunut ja tiedot oli poistettava ja aloitettava uudestaan. Kuviossa 12 näkyy levyvalssaimen turvatoimien EH-toimenpiteelle tehdyt työtehtävät, työohjeet sekä laitepaikat.

1 (VK) VALSSAIMEN HYDRAULIIKAN TURV VAMEKLEK - Vals. m... FIRAA 1 FIRAA 1 - Seisok...						
TYÖVAIHEET RESURSSIT MATERIAALIT SUUNNITTELU						
(1)	Tilausno	Kuvaus	Lisätiedot	Yhdistystyyppi	Konde	
<input type="checkbox"/>	1	Varsipaine/yläohjaimen si	Sulje varsipaine/ylä	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT	
<input type="checkbox"/>	2	Ylätukivalssin kannatukse	Sulje ylätukivalssin I	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT	
<input type="checkbox"/>	3	Yläpääkselin kannatukse	Sulje yläpääkselin	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT	
<input type="checkbox"/>	4	Alapääkselin kannatukse	Sulje alapääkselin	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT	
<input type="checkbox"/>	5	Kaavarin tulopuolen sulk	Sulje kaavarin tulop	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT	
<input type="checkbox"/>	6	Kaavarin lähtöpuolen sulk	Sulje kaavarin lähtö	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT	
<input type="checkbox"/>	7	AGC-hydrauliikan pääpun	Sulje AGC-hydrauliik	LAITE	+VA.KL.FKC.20.03 - AGC-HYDRAULIIKKA PÄÄPUMPPU 1	
<input type="checkbox"/>	8	AGC-hydrauliikan pääpun	Sulje AGC-hydrauliik	LAITE	+VA.KL.FKC.20.04 - AGC-HYDRAULIIKKA PÄÄPUMPPU 2	
<input type="checkbox"/>	9	AGC-hydrauliikan pääpun	Sulje AGC-hydrauliik	LAITE	+VA.KL.FKC.21.03 - AGC-HYDRAULIIKKA PÄÄPUMPPU 3	
<input type="checkbox"/>	10	Morgoil öljypumppu 1 tur	Sulje Morgoil öljyju	LAITE	+VA.KL.FKC.23.06 - MORGOIL ÖLJYPUMPPU 1	
<input type="checkbox"/>	11	Morgoil öljypumppu 2 tur	Sulje Morgoil öljyju	LAITE	+VA.KL.FKC.23.07 - MORGOIL ÖLJYPUMPPU 2	
<input type="checkbox"/>	12	Morgoil paineenkorotusp	Sulje Morgoil pump	LAITE	+VA.KL.FKC.21.04 - MORGOIL PAIN.KOROT.PUMPPU 3	
<input type="checkbox"/>	13	Morgoil paineenkorotusp	Sulje Morgoil pump	LAITE	+VA.KL.FKC.22.04 - MORGOILPUMPPU 4	
<input type="checkbox"/>	14	Kannatushydrauliikan öljy	Sulje kannatushydr.	LAITE	+VA.KL.FKC.20.01 - KANNATUSHYDR. ÖLJYPUMPPU 1	
<input type="checkbox"/>	15	Kannatushydrauliikan kor	Sulje kannatushydr.	LAITE	+VA.KL.FKC.21.01 - KANN.HYDR:APPR28 KORKEAP.PUMPP	
<input type="checkbox"/>	16	Kannatushydrauliikan tur	Sulje kannatushydr.	LAITE	+VA.KL.FKC.25.07 - KANN.HYDR: APP28R SYÖTTÖPUMPPU	

Kuvio 12. Levyvalssaimelle tehtävät turvatoimet työtehtävinä ja valmiilla työohjeilla sekä laitepaikoilla

Nämä kaikki toimenpiteet suoritettiin jokaiselle levyvalssaamon kuuman pään turvatoimialueen EH-toimenpiteelle samalla tavalla. Lisäksi levyvalssaimen turvatoimien työohjetta muutettiin ohessa, jotta saatiin työohje sekä IFS Cloud:ssa oleva turvatoimikierron vastaamaan oikeaa käytössä olevaa toimintatapaa.

Lisäksi jokaisen turvatoimen EH-toimenpiteelle liitettiin dokumentiksi PDF-tiedostona turvatoimiohjeet. Turvatoimia tehdessä kenttäolosuhteissa mobiililaitteella työohje on helposti avattavissa PDF-tiedostona ja ne löytyvät tehtävämääräimen takaa. Tämä poistaa paperisten ohjeiden mukana kantamisen sekä helpottaa ohjeistuksen tarkastamisen kenttäolosuhteissa. Tehtävämääräin on löydettävissä tehtävänumerolla IFS Cloud:sta.

Kun kaikki työvaiheet oli saatu kirjattua jokaiselle turvatoimien EH-toimenpiteelle, muutettiin EH-toimenpiteen tila aktiiviseksi. Samalla järjestelmä muutti vanhan käytössä olleen EH-toimenpiteen vanhentuneeksi ja poisti sen käytöstä. Kun

aiemmat työtehtävät kuitataan ”tehty työ”-tilaan, niin uusi EH-toimenpide korvaa vanhan.

5.3 Turvatoimikierroksen esittely asentajille

Valmiiksi saadut turvatoimikierrokset esiteltiin levyvalssaamon kuuman pään mekaanisen kunnossapidon asentajille. Esittelyssä käytiin läpi, mistä turvatoimikierroksesta on kyse ja miksi se on toteutettu. Turvatoimikierroksen pilotoinnissa oli mukana turvatoimikierros tulostetulla tehtävämääräimellä sekä turvatoimikierroksen testaus älypuhelimella ja tietokoneella. Osana esittelyä tutustuttiin myös IFS Cloud:n käyttöön mobiililaitteella.

Esittelyyn osallistuneiden asentajien mukaan turvatoimikierroksesta on hyötyä kesälomittajien perehdytyksessä. Turvatoimikierroksen käyttö älypuhelimella koettiin ongelmalliseksi. IFS Cloud:n näkymä älypuhelimella on haasteellinen ja lisätietoihin kirjoitetut turvatoimien ohjeet jäävät näkymättömiin, jos vaiheita luetaan työtehtävältä samalta näkymältä kuin liitteen 1 kohdassa 9 näkyy. Lisäksi koettiin, että kentällä IFS Cloud:n käyttö älypuhelimella voi tuottaa ongelmia, koska järjestelmän näkymä älylaitteen näytöllä on haasteellinen ja IFS Cloud:n käyttö ei ole vielä täysin ongelmaton sen uutuuden vuoksi. Myös tabletin käyttö kenttäolosuhteissa koettiin haasteelliseksi sen suuren koon vuoksi.

Kaikista helpoimmaksi turvatoimikierros miellettiin käyttäen tietokonetta tai tulostettua tehtävämääräintä. Tehtävämääräimelle tulostuvaa turvatoimikierrosta on vielä helpoin lukea ja käyttää, eikä se vaadi pienen mobiililaitteen käyttämistä kenttäolosuhteissa. Kuitenkin turvatoimikierrosta voidaan hyödyntää mekaanisen kunnossapidon kesälomittajien perehdytyksessä tukemaan turvatoimien toimenpiteiden oppimista.

Vuosihuoltojen kannalta voitaisiin turvatoimikierroksen vaiheiden hyväksyntään lisätä aikaleima, josta näkisi milloin turvatoimi on suoritettu tai merkitty suoritetuksi. Turvatoimikierroksien pilotoinnissa nostettiin myös esille, voisiko turvatoimiohjeiden lisäksi työtehtävän liitteisiin liittää videon, jossa turvatoimikierros kuljetaan ja jokainen sille työtehtävälle kuuluva lukitus lukitaan ja esitellään. Tästäkin voisi olla apua kesälomittajien perehdytyksessä sekä se auttaisi muistamaan lukituskohteita paremmin.

6 TULOKSET

Tuloksena saatiin toteutettua levyvalssaamon kuumen pään alueen kenttäturvatoimille turvatoimikierros IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmään. Turvatoimikierrokset löytyvät IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmästä hakemalla turvatoimien työtehtävän tehtävänumerolla. Turvatoimien työtehtävien tehtävänumerot muuttuvat, kun työtehtävät kuitataan tehdyksi tai valmiiksi. Turvatoimien työtehtävät jaksottuvat automaattisesti kahden viikon välein, kun ne on kuitattu tehdyksi tai valmiiksi.

Kun EH-toimenpide muutetaan aktiivinen-tilaan IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä, niin luodaan samalla uusi työtehtävä. Luodulta työtehtävältä näkyy työtehtävän kuvaus, eli turvatoimialueen nimi. Työtehtävältä löytyvät resurssiryhmä ja osasto, eli se kunnossapitoryhmä kenelle työtehtävän suorittaminen kuuluu. Työtehtävällä olevasta kohdasta ”todellinen kohde” nähdään laite, mille työtehtävän kuvaamat turvatoimet tehdään. Sama näkymä on nähtävillä myös mobiililaitteella.

Kun työtehtävisivua selataan alemmas tietokoneella tai mobiililaitteella, löytyy toteutettu turvatoimikierros. Vaiheet-välilehdeltä löytyy listattuna kaikki työtehtävän sisältämät turvatoimet. Liitteen 1 osion 9 kuvioissa on esitetty turvatoimikierroksen näkymä tietokoneella ja mobiililaitteella.

Turvatoimikierroksen näkymä mobiililaitteella on selkeä ja helposti luettava. Mobiililaitteen pienemmän näytön vuoksi kuitenkin näkymästä rajautuvat pois laitepaikan tiedot ja pidemmät turvatoimikohteen kuvaukset jäävät osaksi näkymättömiin. Lisäksi työohje ei näy mobiililaitteen näytöllä työtehtävällä. Lisätiedot tulevat näkyville, kun työtehtävältä mennään Suorita työtehtävä -välilehdelle, josta valitaan Suorita vaiheet-kohta ja näkymäksi tulee ns. korttinäkymä. Turvatoimikierroksen selkeästä näkymästä huolimatta turvatoimikierros koettiin haasteelliseksi käyttää mobiililaitteella, koska IFS Cloud:n käyttö ei ole kaikilla asentajilla vielä sujuvaa. Myös IFS Cloud:n näkymä mobiililaitteen pienellä näytöllä on ongelmallista ja esimerkiksi hakukriteerien asettaminen on vaikeaa, kun näkymä saattaa yhtäkkiä vaihtaa paikkaa. IFS Cloud:n verkkoversion näkymä ei myöskään istu älylaitteen näytölle, joten se vaatii vielä kehittämistä.

Työtehtävän Liitteet-osiossa ja Dokumentit-sarakkeella on nähtävillä PDF-tiedostona turvatoimien työohje. Se on helposti luettavissa sekä tietokoneella että mobiililaitteella, eikä vaadi tiedoston lataamista tai tallentamista. Mobiililaitteella on myös helppo suurentaa työohjeessa olevia sivuja, jos esimerkiksi jotain kuvaa tarvitsee tarkastella lähempää.

Turvatoimikierroksen vaiheet voidaan kuitata valmiiksi IFS Cloud -toiminnanohjausjärjestelmässä olevalta työtehtävältä, jolloin vaiheen tila muuttuu valmiiksi ja tällöin kyseinen toimenpide on suoritettu kentällä. Työtehtävän kuittaaminen tehdyksi tai valmiiksi ei kuitenkaan vaadi jokaisen vaiheen kuittaamista erikseen. Liitteessä 2 on ohjeistettu vaiheiden kuittaaminen valmiiksi tietokoneella ja mobiililaitteella.

Työtehtävältä on mahdollista tulostaa tehtävämääräin, jossa turvatoimikierron on myös nähtävillä. Mikäli mobiililaitteesta tarkistaminen tuottaa hankaluuksia, niin myös tehtävämääräimestä on mahdollista tarkistaa turvatoimien eri vaiheet. Lisäksi tehtävämääräimestä näkee selkeästi turvatoimen työohjeen. Kun turvatoimien vaiheet on kuitattu valmiiksi ennen tulostamista, niin myös tehtävämääräimelle tulee näkyviin, että vaihe on valmis. Liitteessä 1 osiossa 9 on nähtävillä turvatoimien vaiheiden näkymä tulostetussa tehtävämääräimessä.

Osana turvatoimikierroksen kehittämistä päivitettiin myös työohje. Levyvalsaimeen kentällä tehtävien turvatoimien työohjeessa oli vanhentunutta tietoa ja puuttui uusia turvatoimien kohteita. Nämä päivitettiin työohjeeseen ja nyt IFS Cloud:ssa oleva turvatoimikierron ja työohje ovat toisiaan vastaavia.

Tavoitteena oli testata turvatoimikierrokset tulevien kesälomittajien toimesta, mutta aikataulullisesti se ei ollut mahdollista. Mekaanisen kunnossapidon asentajien kanssa tehdyssä pilotoinnissa sovittiin, että kesälomittajien perehdytyksessä pyritään käyttämään turvatoimikierrosta ja mahdolliset muutokset tehdään turvatoimikierroksiin tarpeen mukaan. Levyvalsaamon tulevissa vuosihuolloissa pyritään myös ottamaan turvatoimikierrokset käyttöön.

7 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli toteuttaa turvatoimikierros, joka toimii SSAB Europe Oy Raahen tehtaalla viime syksynä käyttöön otetussa toiminnanohjausjärjestelmässä. Tarkasteltavana alueena toimi levyvalssaamon kuuma pää. Tämän lisäksi tutustuttiin työturvallisuuteen ja vahinkokäynnistymisen estämiseen käyttäen lähteinä standardeja, työturvallisuuslakia sekä Raahen tehtaan sisäisiä materiaaleja. Lisäksi tutustuttiin IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmään ja otettiin selvää, mikä toiminnanohjausjärjestelmä on.

SSAB Europe Oy:n Raahen tehtaalla ei ollut käytössä mobiililaitteella toimivaa turvatoimikierrosta. Levyvalssaamon kuumen pään turvatoimille oli toteutettu työohjeet ja paperinen tarkastuslista, johon käsin merkattiin toteutetut estotoimenpiteet. Kuitenkin koettiin, että mobiililaitteella toimiva turvatoimikierros voisi toimia paremmin tarkastuslistana sekä apuna kesälomittajien perehdytyksessä. Lisäksi mobiililaitteelle merkityt laitteiden vahinkokäynnistymisen estotoimenpiteet olisi helposti kaikkien alueella liikkuvien henkilöiden saatavilla ja tarkistettavissa.

Suunnitellut turvatoimikierrokset saatiin toteutettua IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmään vaivattomasti. Tämän lisäksi turvatoimien työtehtäville lisättiin työohjeet, jotta nekin olisivat helposti saatavilla mobiililaitteella ja paperisten ohjeiden mukana kantamisen voisi jättää pois. Levyvalssaamon kentällä tehtävien turvatoimien työohjetta tuli lisäksi päivittää, koska viime päivityksen jälkeen turvatoimiin oli tullut muutoksia ja lisäyksi. Muutkin työohjeet tarkistettiin ja ne olivat ajan tasalla.

Valmiit turvatoimikierrokset esiteltiin levyvalssaamon kuumen pään mekaanisen kunnossapidon asentajille. Heille opastettiin älypuhelimella IFS Cloud:n käyttö ja, kuinka turvatoimien työtehtävät löytyvät. Lisäksi käytiin läpi, miltä turvatoimikierros näyttää älypuhelimella sekä tietokoneella ja, kuinka turvatoimikierroksen vaiheet saadaan merkittyä toteutetuksi. Esittelyyn osallistuneet asentajat kokivat, että turvatoimikierroksesta voi olla apua kesälomittajille ja heidän perehdytyksensä. Turvatoimikierros lisää turvallisuutta sekä varmuutta kesälomittajien työskentelyyn. Turvatoimikierroksista on hyöty vuosihuollossa, kun laitteille tehtävät turvatoimet on helposti nähtävillä IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä.

Ongelmaksi koettiin IFS Cloud:n käyttö älypuhelimella. Verkkoselaimessa toimiva toiminnanohjausjärjestelmä ei asetu helposti älylaitteen näytölle, jolloin sen käyttö on myös hieman haasteellista. Työohjeiden lisäksi nähtiin hyödylliseksi, jos turvatoimien toimenpiteet kuvattaisiin videolle ja se olisi nähtävillä työtehtävällä. Tämä voisi helpottaa esimerkiksi kesälomittajia hahmottamaan turvatoimien kohteita työohjeella olevia kuvia paremmin. Turvatoimien vaiheen valmiiksi kuitaamisesta voisi tulla aikaleima nähtävillä esimerkiksi tulostettavalle tehtävämääräimelle, jolloin voitaisiin myös varmistua ajasta, milloin turvatoimen toimenpide on tehty tai purettu.

Opinnäytetyönä toteutettu turvatoimikierron pystytään jatkossa toteuttamaan myös muualle kuumavalssaamalla sekä Raahen tehtaalle, jotta ohjeistuksia ja toimintatapoja saadaan yhtenäistettyä. Turvatoimikierron toteuttamisen ohessa syntyi ohje, jonka avulla turvatoimikierrokset pystytään toteuttamaan muuallakin tehtaalla. Toteuttaminen vaatii turvatoimille olemassa olevan ennakkohuoltotyön ja ajan tasalla olevat työohjeet. Mikäli olemassa olevaa ennakkohuoltotyötä ei ole, niin Raahen tehtaan sisäisestä järjestelmästä löytyy ohje EH-toimenpiteen luomiseen.

Levyvalssaamon kuuman pään mekaanisen kunnossapidon asentajat kokivat vielä helpommaksi käyttää paperille tulostettavaa tehtävämääräintä, johon turvatoimien vaiheet tulevat selkeästi näkyville. IFS Cloud:n mobiililaitteen näkymä vaatii vielä kehittämistä, jotta älypuhelimella käytettävä turvatoimikierron koettaisiin helpommaksi ja mielekkäämmäksi käyttää.

Haasteita opinnäytetyön toteutukseen toivat poliittiset lakot, joiden vuoksi turvatoimikierron ei päästy kokeilemaan silloin, kun oli suunniteltu. Tämän vuoksi myös opinnäytetyön aikataulusuunnitelma hieman muuttui. Lisäksi turvatoimikierron olisi haluttu koekäyttää myös kesälomittajilla, mutta sekään ei ollut mahdollista opinnäytetyön valmistumistavoitteen vuoksi. Kuitenkin turvatoimikierron on tarkoitus ottaa käyttöön kesälomittajien perehdytyksessä.

Opinnäytetyön päätehtävä, eli turvatoimikierron toteuttaminen IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmään saatiin toteutettua vaivattomaksi ja lisäksi päivitettiin työohje ajan tasalle. Turvatoimikierron myötä saatiin parannettua turvallisuutta sekä helpotettua mekaanisen kunnossapidon kesälomittajien tai muiden

kunnossapidossa työskentelevien sijaisten perehdytystä. Kun turvatoimikierrokset pyritään ottamaan käyttöön muuallakin tehtaalla, niin saadaan lisättyä turvallisuutta yhtenäisten toimintatapojen ja ohjeistuksien myötä.

LÄHTEET

Aveso 2024. IFS Cloud- ERP, EAM ja FSM kaikki samassa kokonaisratkaisussa. Viitattu 28.3.2024

https://www.aveso.fi/ifs-cloud?utm_term=ifs&utm_campaign=Riku+-IFS+ERP+campaign&utm_source=adwords&utm_medium=ppc&hsa_acc=4241969785&hsa_cam=12572885931&hsa_grp=124813103892&hsa_ad=676654428441&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-327980332044&hsa_kw=ifs&hsa_mt=e&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gad_source=1&gclid=EAlaIQobChMI9uxnceXhQMVjBCiAx2pDA3XEAYASAAEgKLeFD_BwE

BIS Safety Software 2024. Total Recordable Injury Frequency Formulas. All you need to know about TRIFs. Viitattu 6.4.2024

<https://www.trainanddevelop.ca/blog/total-recordable-injury-frequency-formulas-all-you-need-to-know-about-trifs/>

Logistiikan maailma 2024. Toiminnanohjausjärjestelmä. Viitattu 28.3.2024

<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/toiminnanohjausjarjestelma/>

PSK 3604 2013. Prosessin erottamisen suunnittelu ja hallinta. PSK Standardisointi, 2–3.

Safe work Australia 2024. Lost time injury frequency rates (LTIFR). Viitattu 6.4.2024 <https://data.safeworkaustralia.gov.au/interactive-data/lost-time-injury-frequency-rates>

SFS-EN ISO 14118:2018. Koneturvallisuus. Odottamattoman käynnistymisen estäminen. Suomen Standardoimisliitto SFS, 5–11.

Sipola, T. 2024. Tällä terästehtaalla useampi kuin yksi loukkasi itsensä ennen päivittäin-nyt se on tehnyt hämmästyttävän parannusliikkeen. Yle 9.1.2024. Viitattu 14.3.2024 <https://yle.fi/a/74-20068399>

SSAB 2024a. Kohti fossiilivapaata terästuotantoa. Viitattu 24.2.2024 <https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/tuotantopaikkakunnat-suomessa/raahe/kohti-fossiilivapaata-terastuotantoa>

SSAB 2024b. SSAB Europe. Viitattu 24.2.2024 <https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/liiketoiminta/ssab-europe>

SSAB 2024c. SSAB lyhyesti. Viitattu 24.2.2024 <https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/ssab-lyhyesti>

SSAB 2024d. SSAB:n Raahen tehdas. Viitattu 24.2.2024 <https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/tuotantopaikkakunnat-suomessa/raahe>

SSAB 2023e. SSAB:n Raahen tehtaalla vuosi ilman poissaoloon johtaneita tapaturmia. Viitattu 14.3. 2024

<https://www.ssab.com/fi-fi/uutiset/2023/06/ssabn-raahen-tehtaalla-vuosi-ilman-poissaoloon-johtaneita-tapaturmia>

SSAB 2024f. SSAB:n strateginen suunta. Viitattu 24.2.2024

<https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/strategia/taking-the-lead-strategia>

SSAB 2024g. Terveys ja turvallisuus. Viitattu 14.3.2024

<https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/kestava-kehitys/alueet/terveys-ja-turvallisuus>

SSAB 2024h. Toimipisteitä ympäri maailman. Viitattu 24.2.2024

<https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/liiketoiminta/toimipisteita-ympari-maailman>

SSAB 2024i. Turvallisuus ja ympäristö. Viitattu 14.3.2024

<https://www.ssab.com/fi-fi/ssab-konserni/tietoja-ssabsta/tuotantopaikkakunnat-suomessa/raahe/turvallisuus-ja-ymparisto>

SSAB Europe Oy 2023. Levyvalssaamon esittely. Viitattu 2.3.2024

SSAB Europe Oy 2021. Yleisohje. Vahinkokäynnistymisen estäminen. Viitattu 15.3.2024

Teollisuusliitto 2024. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi. Viitattu 6.4.2024

<https://www.teollisuusliitto.fi/tyoelama/tyoymparisto-ja-tyosuojelu/tyoymparisto/riskien-arviointi/>

Tuomivaara, A. 2021. Levyvalssaamon turvatoimiohjeet. Opinnäytetyö, Oulun ammattikorkeakoulu. Viitattu 15.3.2024

https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/495952/Tuomivaara_Akseli.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Työterveyslaitos 2024. Riskien arviointi työpaikalla. Viitattu 6.4.2024

<https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/riskien-arviointi-tyopaikalla>

Työturvallisuuskeskus 2024a. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi. Viitattu 6.4.2024

<https://ttk.fi/tyoturvallisuus/vastuut-ja-velvoitteet/tyonantajan-yleiset-velvollisuudet/vaarojen-tunnistaminen-ja-riskien-arviointi/>

Työturvallisuuskeskus 2024b. Vastuut ja velvoitteet. Viitattu 2.3.2024

<https://ttk.fi/tyoturvallisuus/vastuut-ja-velvoitteet/>

Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738. Viitattu 2.3.2024

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Työturvallisuuspakki 2024. Turvallisuustavoitteet ja -mittarit. Viitattu 6.4.2024

<https://xn--tyturvallisuuspakki-r6b.fi/turvallisuustavoitteet-ja-mittarit/>

Verkkokoulu 2024. Työturvallisuus. Viitattu 2.3.2024
<https://verkkokoulu.com/tyoturvallisuus/>

LIITTEET

- Liite 1. Ohje turvatoimikierroksen toteuttamiseen IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä
- Liite 2. Turvatoimikierroksen työvaiheen kuittaaminen

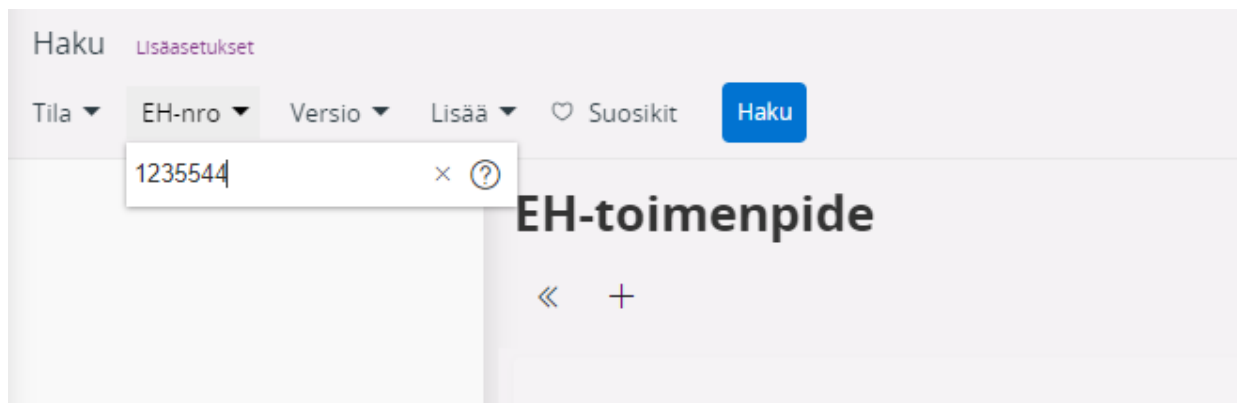
Liite 1 1(7). Ohje turvatoimikierroksen toteuttamiseen IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä

Ohje turvatoimikierroksen tekemiseen

Turvatoimikierros toteutetaan käyttämällä käytössä olevaa EH-toimenpidettä turvatoimien työtehtävälle.

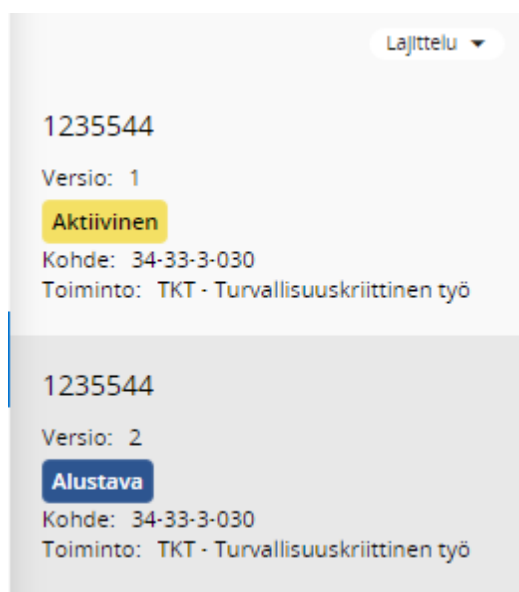
1. Etsi käytössä oleva EH-toimenpide käyttämällä vanhaa Arttu-työnumeroa. Vanhan työnumeron löytää turvatoimen työtehtävän lisätiedot-välilehdeltä alhaalta "Lähdeviite 1"-tekstin alapuolelta.

Kirjoita vanha työnumero EH-nro- hakukenttään ja hae.



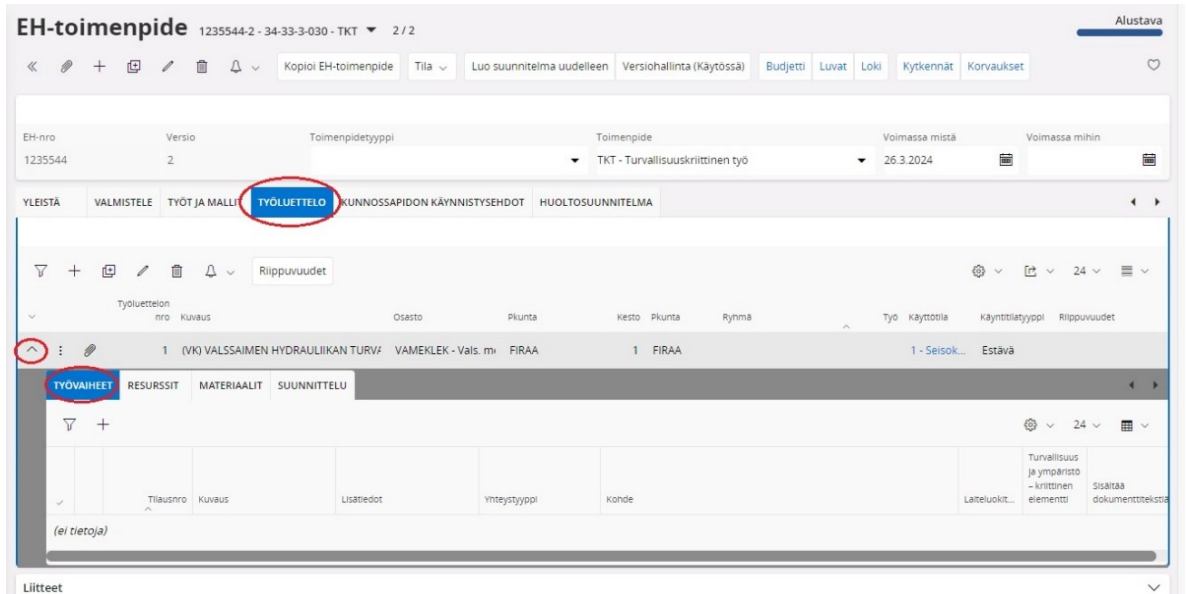
2. Haun jälkeen tee käytössä olevasta EH-toimenpiteestä uusi versio. Käytössä oleva EH-toimenpide jää aktiiviseen tilaan, eli käyttöön. Uusi versio on Alustava-tilassa, jolloin se ei vielä ole käytössä.

Tarkista resurssiryhmä ja laitepaikka oikeaksi.

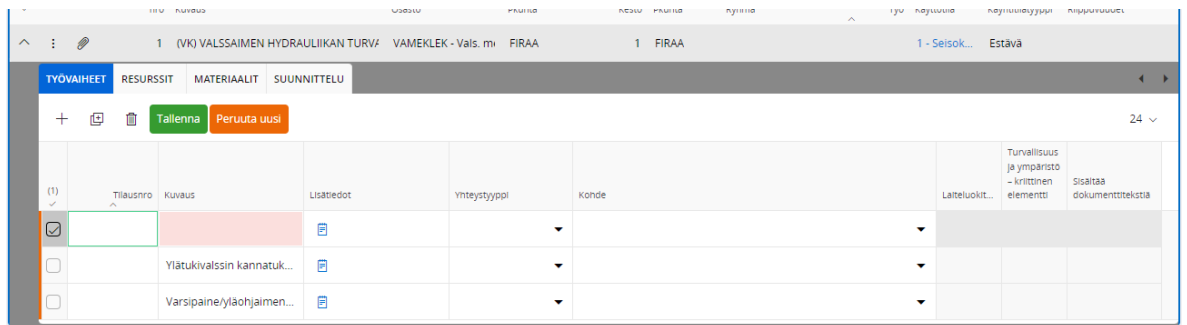


Liite 1 2(7). Ohje turvatoimikierroksen toteuttamiseen IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä

3. Kun tiedot on tarkistettu oikeaksi, avaa Työluettelo-välilehti. Työtehtävän nimen vasemmassa reunassa on nuoli, jota painamalla saat avattua Työvaiheet-osio.



4. Työvaihe-osiossa +-merkistä saat avattua muokkaustila. Kirjoita Kuvaus-osiin turvatoimen työvaihe, esimerkiksi *"ylätukivalssin kannatuksen sulkuventtiili"* tai *"AGC-hydrauliikan pääpumppu 1 turvakytin"*. Jokainen turvatoimen työtehtävä kirjoitetaan omaksi tehtäväksi. Tämän jälkeen tallenna.



Tässä vaiheessa tarkista tilausnumerointi. IFS Cloud numeroi tehtävät kymmenittäin (10,20,30...), joten muokkaustilaan menemällä pystyt muokkaamaan ne järkevään numerojärjestykseen (1,2,3...). Numeroiden muuttamisen jälkeen tallenna.

Liite 1 3(7). Ohje turvatoimikierroksen toteuttamiseen IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä

5. Kun työvaiheet on eritelty omiksi tehtäviksi, niin kirjoita Lisätiedot-osioon työohje.

Muuta ensin tila muokkaustilaan ja paina Lisätiedot-osion sinistä merkkiä, niin pääset kirjoittamaan työohjeen. Lisätiedot-osio avautuu omaksi ikkunaksi ja paina alareunasta OK-painiketta, kun työohje on kirjoitettu. Tallenna, kun olet kirjoittanut työohjeen.

The screenshot shows the SSAB IFS Cloud interface. On the left, a table lists tasks under the 'TYÖVAIHEET' (Task Phases) tab. The first task is '1 Varsipaine/yläohjaimen...' with a 'Lisätiedot' (Additional Information) icon. A dialog box titled 'Lisätiedot' is open, showing the text: 'Sulje varsipaine/yläohjaimen korkeudensaadon sulkuventtiili ja aseta VALS 2.1 turvalukko.' Below the dialog box are 'OK' and 'Peruuta' (Cancel) buttons.

Tilausno	Kuvaus	Lisätiedot
1	Varsipaine/yläohjaimen...	Sulje varsipaine/yla...
2	Ylätukivälisin kannatuk...	
3	Yläpääakselin kannatuk...	
4	Alapääakselin kannatuk...	
5	Kaavarin tulopuolen sul...	
6	Kaavarin lähtöpuolen s...	
7	AGC-hydrauliikan pääp...	
8	AGC-hydrauliikan pääp...	
9	AGC-hydrauliikan pääp...	
10	Morgoil öljypumppu 1 T...	
11	Morgoil öljypumppu 2 T...	
12	Morgoil pumppu 3 turv...	
13	Morgoil pumppu 4 turv...	
14	Kannatushydrauliikan ö...	
15	Kannatushydrauliikan k...	

6. Etsi jokaiselle tehtävälle oikea laitepaikka. Siirry muokkaustilaan ja etsi Kohde-osiosta laitepaikka.

Avaa Kohde-osiosta "etsi"-välilehti, josta voit etsiä kohteen myös kuvauksella. Voit myös etsiä kohteen Kohdenavigaattorista ja kopioida laitepaikan tiedot Kohde-osioon.

Kun laitepaikka on laitettu oikein, niin vaihda Yhteystyyppi-osioon kuvaukseksi LAITE. Tämän jälkeen tallenna. Jokainen tehtävä on käytävä yksitellen läpi ja tallennettava välissä, muuten laitepaikan tallennus ei onnistu.

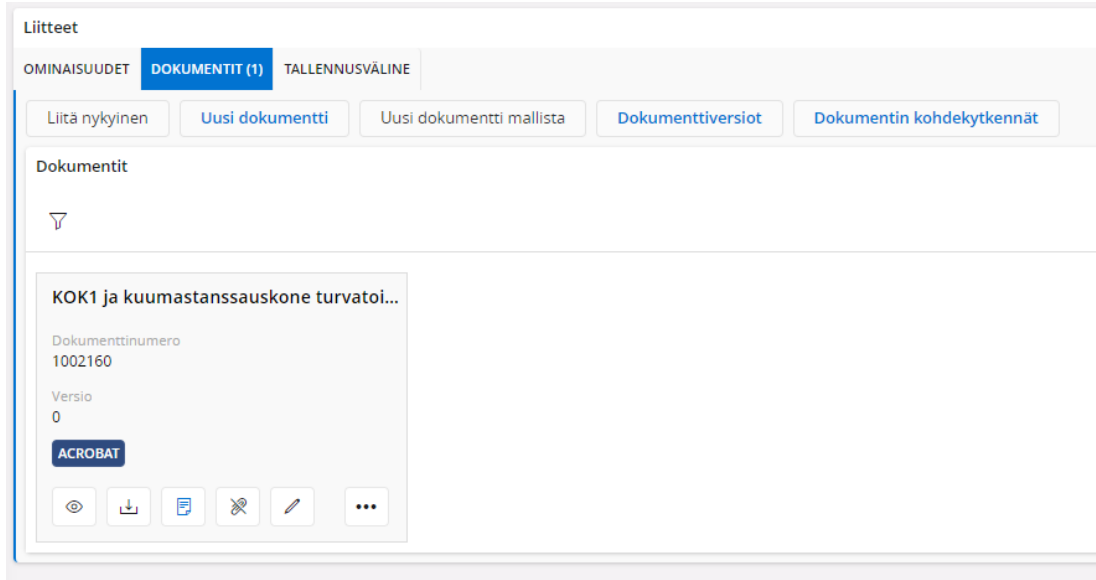
Liite 1 4(7). Ohje turvatoimikierroksen toteuttamiseen IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä

Alla olevassa kuvassa näkyy valmiit työtehtävät, työohjeet ja laitepaikat.

1 (VK) VALSSAIMEN HYDRAULIIKAN TURVAMEKLEK - Vals. m... FIRAA 1 FIRAA 1 - Seisok...						
TYÖVAIHEET RESURSSIT MATERIAALIT SUUNNITTELU						
(1)		Tilausno	Kuvaus	Lisätiedot	Yhteystyyppi	Kohde
<input type="checkbox"/>	:	1	Varsipaine/yläohjaimen si	Sulje varsipaine/ylä	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT
<input type="checkbox"/>	:	2	Ylätukivalssin kannatukse	Sulje ylätukivalssin l	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT
<input type="checkbox"/>	:	3	Yläpääakselin kannatukse	Sulje yläpääakselin	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT
<input type="checkbox"/>	:	4	Alapääakselin kannatukse	Sulje alapääakselin	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT
<input type="checkbox"/>	:	5	Kaavarin tulopuolen sulk	Sulje kaavarin tulop	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT
<input type="checkbox"/>	:	6	Kaavarin lähtöpuolen sulk	Sulje kaavarin lähtö	LAITE	34-33-3-030-07 - TASAPAINOITUSJÄRJESTELMÄN (S09) VENTTIILIT
<input type="checkbox"/>	:	7	AGC-hydrauliikan pääpun	Sulje AGC-hydrauliil	LAITE	+VA.KL.FKC.20.03 - AGC-HYDRAULIIKKA PÄÄPUMPPU 1
<input type="checkbox"/>	:	8	AGC-hydrauliikan pääpun	Sulje AGC-hydrauliil	LAITE	+VA.KL.FKC.20.04 - AGC-HYDRAULIIKKA PÄÄPUMPPU 2
<input type="checkbox"/>	:	9	AGC-hydrauliikan pääpun	Sulje AGC-hydrauliil	LAITE	+VA.KL.FKC.21.03 - AGC-HYDRAULIIKKA PÄÄPUMPPU 3
<input type="checkbox"/>	:	10	Morgoil öljypumppu 1 tur	Sulje Morgoil öljyppu	LAITE	+VA.KL.FKC.23.06 - MORGOIL ÖLJYPUMPPU 1
<input type="checkbox"/>	:	11	Morgoil öljypumppu 2 tur	Sulje Morgoil öljyppu	LAITE	+VA.KL.FKC.23.07 - MORGOIL ÖLJYPUMPPU 2
<input type="checkbox"/>	:	12	Morgoil paineenkorotuspi	Sulje Morgoil pump	LAITE	+VA.KL.FKC.21.04 - MORGOIL PAIN.KOROT.PUMPPU 3
<input type="checkbox"/>	:	13	Morgoil paineenkorotuspi	Sulje Morgoil pump	LAITE	+VA.KL.FKC.22.04 - MORGOILPUMPPU 4
<input type="checkbox"/>	:	14	Kannatushydrauliikan öljy	Sulje kannatushydr.	LAITE	+VA.KL.FKC.20.01 - KANNATUSHYDR. ÖLJYPUMPPU 1
<input type="checkbox"/>	:	15	Kannatushydrauliikan kor	Sulje kannatushydr.	LAITE	+VA.KL.FKC.21.01 - KANN.HYDR:APR28 KORKEAP.PUMPP
<input type="checkbox"/>	:	16	Kannatushydrauliikan tur	Sulje kannatushydr.	LAITE	+VA.KL.FKC.25.07 - KANN.HYDR: APP28R SYÖTÖPUMPPU

Liite 1 5(7). Ohje turvatoimikierroksen toteuttamiseen IFS Cloud-toiminnanohjausjärjestelmässä

7. Liitä Liitteet-välilehdelle Dokumentit-osioon turvatoimien työohje. Turvatoimiohjeen tulee olla PDF-muodossa, jolloin sen lukeminen onnistuu helposti myös mobiililaitteella.



8. Kun kaikki työvaiheet on kirjattu, muuta EH-toimenpiteen tila aktiiviseksi. Samalla järjestelmä muuttaa vanhan EH-toimenpiteen vanhentuneeksi ja poistaa sen käytöstä. Kun aiemmat työtehtävät muutetaan "tehty työ"-tilaan tai valmiiksi, niin uusi EH-toimenpide korvaa vanhan.

Mikäli uusi EH-toimenpide ei ole astunut voimaan, niin kiittää vanha työtehtävä valmiiksi ja tee uuden EH-toimenpiteen Huoltosuunnitelmaosiosta uusi työtilaus sille päivämäärälle, kun työ tulee suoritukseen seuraavan kerran. Nyt uusi työtehtävä pitäisi olla käytössäsi.

Liite 1 7(7). Ohje turvatoimikierroksen toteuttamiseen IFS Cloud-toiminnanoh- jausjärjestelmässä

Turvatoimien vaiheet näkyvät myös tulostettavalla tehtävämääräimellä alla olevan kuvan mukaisesti.

Suunnitellut henkilöt				
Rivi	Resurssiryhmä	Resurssiryhmän kuvaus	Nimi	Suunn. tunnit
1	VA MEK LEKO	VALSSAAMO MEK. KUP. LEVYVALSSAUS, ESIVALSSAUS, KUUMAOIKAISU		.5

Työtehtävän vaiheet			
Rivi	Kohde	Kuvaus	Valmis
	Kohteen kuvaus	Lisätiedot	
1	34-33-4-013 KUUMAOIKAISUKONE 1	KOK1 rullaston asennon tarkastus Varmista, että rullarata 75 levynkuivaimen huuva on laskettu ala-asentoon.	<input type="checkbox"/>
2	34-33-3-059-04 LEVYNKUIVAIN PUHALLIN	RR75 levynkuivaimen huuvan asennon tarkastus Varmista, että rullarata 75 levynkuivaimen huuva on laskettu ala-asentoon.	<input type="checkbox"/>
3	+VA.46.E119.08 OK1 LEVYN KUIVAUSPUHALLIN TAAJUUSMUUTTAJA	RR75 levynkuivaimen turvakytin Sulje rullarata 75 levynkuivaimen VA.46.E119.08 turvakytin ja aseta KOIK1/ST2 4.1 turvalukko.	<input type="checkbox"/>
4	34-33-3-059-04 LEVYNKUIVAIN PUHALLIN	RR75 levynkuivaimen huuvan käsiventtiili Sulje rullarata 75 levynkuivaimen huuvan käsiventtiili ja aseta KOIK1/ST2 4.1 turvalukko.	<input type="checkbox"/>
5	34-33-3-059-03-01 PUTKISTO	KOK1 pölynpoiston ilmapuhalluksen käsiventtiili Sulje kuumaoikaisukone 1 pölynpoiston ilmapuhalluksen käsiventtiili ja aseta KOIK1/ST2 4.1 turvalukko.	<input type="checkbox"/>
6	+VA.KL.FXC.02.04 MATALAPAINEPUMPPU 1	Matalapainepumppu 1 turvakytin Sulje matalapainepumppu 1 VA.KL.FXC.02.04 turvakytin ja aseta KOIK1/ST2 4.1 turvalukko.	<input type="checkbox"/>
7	+VA.KL.FXC.03.01 MATALAPAINEPUMPPU 2	Matalapainepumppu 2 turvakytin Sulje matalapainepumppu 2 VA.KL.FXC.03.01 turvakytin ja aseta KOIK1/ST2 4.1 turvalukko.	<input type="checkbox"/>

Liite 2 1(2) Turvatoimikierroksen työvaiheen kuittaaminen

Työvaiheen kuittaaminen

1. Työtehtävän kuittaaminen valmiiksi ei vaadi jokaisen vaiheen kuittaamista valmiiksi. Työvaiheen kuittaaminen tapahtuu ensin valitsemalla turvatoimi vasemmalla olevasta ruudusta ja sen jälkeen Tila-painikkeen alavalikosta valitsemalla "valmis".

VAIHEET		SUUNNITTELU	RESURSSIT	TYÖMÄÄRITYKSET	MATERIAALI	PALAUTUKSET	AIKARAPORTIT	KULUT	YHTEENSÄ	B2B
				Tila	Dokum.teksti	Laitteen mittaukset	Uusi työ	Mittaukset		
				Peruutettu						
(1)	Tehtävä	Tilausno	Tila	Kohteen yhteystyyppi	Kohteen palkkakunta	Konde	Laiteluokitus	Turvallisuus ja ympäristö -kriittinen elementti	Aluevyöhyke	
<input checked="" type="checkbox"/>	606	1	KOK1 rullaston asennon tarkastus	Ei tehty	LAITE	FIRAA	34-33-4-013 - KUJ...	Ei	Ei	
<input type="checkbox"/>	607	2	RR75 levyynkuivaimen huuvaan asennon tarkastus	Ei tehty	LAITE	FIRAA	34-33-3-059-04 - L...	Ei	Ei	
<input type="checkbox"/>	608	3	RR75 levyynkuivaimen turvakytin	Ei tehty	LAITE	FIRAA	+VA.46.E119.08 - ...	Ei	Ei	
<input type="checkbox"/>	609	4	RR75 levyynkuivaimen huuvaan käsiventtili	Ei tehty	LAITE	FIRAA	34-33-3-059-04 - L...	Ei	Ei	

2. Mobiililaitteella työvaiheen kuittaaminen tapahtuu valitsemalla Vaiheet-osion yläreunassa oleva Kuittaus-merkki. Sen jälkeen valitaan vasemmasta reunasta työvaihe valitsemalla laatikko.

9.02 4G

ssab.ifs.cloud

VAIHEET	SUUNNITTELU	RESURSSIT
TYÖMÄÄRITYKSET	MATERIAALI	PALAUTUKSET
AIKARAPORTIT	KULUT	YHTEENSÄ
B2B		
<input checked="" type="checkbox"/>	Tehtävän vaihe	KOK1 rullaston asennon tarkastus
	606	FIRAA
	Tilausno	Tila
	1	Ei tehty
		Kohteen yhteystyyppi
		LAITE
<input type="checkbox"/>	Tehtävän vaihe	RR75 levyynkuivaimen huuvaan asennon t
	607	FIRAA
	Tilausno	Tila
	2	Ei tehty
		Kohteen yhteystyyppi
		LAITE
<input type="checkbox"/>	Tehtävän vaihe	RR75 levyynkuivaimen turvakytin
	608	FIRAA
	Tilausno	Tila
	3	Ei tehty
		Kohteen yhteystyyppi
		LAITE

13.28 4G 85%

ssab.ifs.cloud/main/i

AIKARAPORTIT	KULUT	YHTEENSÄ
B2B		
<input checked="" type="checkbox"/>	Tehtävän vaihe	KOK1 rullaston asennon tarkastu:
	606	FIRAA
	Tilausno	Tila
	1	Ei tehty
		Kohteen yhteyst...
		LAITE
<input type="checkbox"/>	Tehtävän vaihe	RR75 levyynkuivaimen huuvaan ase
	607	FIRAA
	Tilausno	Tila
	2	Ei tehty
		Kohteen yhteyst...
		LAITE

Liite 2 2(2) Turvatoimikierroksen työvaiheen kuittaaminen

Seuraavaksi painetaan Tila-painiketta ja valitaan Valmis.

