

Janne Niva

**HIHNAKULJETINTARKASTUSTEN STANDARDINTI JA  
RAPORTOINNIN KEHITTÄMINEN**

# **HIHNAKULJETINTARKASTUSTEN STANDARDINTI JA RAPORTOINNIN KEHITTÄMINEN**

Janne Niva  
Opinnäytetyö  
Kevät 2021  
Konetekniikan tutkinto-ohjelma  
Oulun ammattikorkeakoulu

# TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu  
Konetekniikka, koneautomaatio

---

Tekijä: Janne Niva

Opinnäytetyön nimi suomeksi: Hihnakuuljetin tarkastusten standardointi ja raportoinnin kehittäminen

Opinnäytetyön nimi englanniksi: Standardization of belt conveyor inspections and development of reporting

Työn ohjaaja: Juha Männistö

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kevät 2021

Sivumäärä: 31 + 4 liitettä

---

Opinnäytetyön aiheena oli selkeyttää ja parantaa hihnakuuljettimien tarkastusraporttien tekemistä. Työn tilaajana toimi Contitech Finland Oy. Hihnakuuljettimia on käytössä kaikenlaisessa teollisuudessa, jossa on tarvetta siirtää materiaaleja. Hihnakuuljettimien käyttökohteissa niiden toimintavarmuus on yleensä ensiarvoisen tärkeää. Näin ollen hihnakuuljettimien tarkastaminen ja niiden pohjalta tehtävät huollot ja korjaukset antavat varmuutta prosessien toiminnalle.

Työ oli kehitystyyppinen. Tarkastusraportin kehittämistä varten perehdyttiin hihnakuuljettimien yleiseen toimintaan ja niissä käytettäviin komponentteihin. Työssä on paranneltu tarkastuksien apuna käytettävää tarkastusraporttipohjaa käyttökokemuksia hyödyntäen. Raporttipohja on muotoiltu siten, että sen käyttö onnistuu mahdollisimman useissa paikoissa. Käsien kirjattavan raportin lisäksi työssä on avattu mobiililaitteella käytettävän tarkastusohjelman raporttia ja sen mahdollisuuksia tulevaisuudessa.

Työssä kehitettiin olemassa ollutta tarkastusraporttipohjaa, jotta tarkastuksien tekeminen kenttäolosuhteissa helpottuisi ja niistä saatavan tiedon kirjaaminen kirjalliseen raporttiin paranisi. Hyvin tehdyn tarkastuksen ja siitä kirjattavan raportin avulla huoltojen suorittaminen parantuu ja näin ollen myös tuotannon käyttövarmuus paranevat.

---

Asiasanat: hihnakuuljettimet, tarkastukset, kunnossapito, teollisuus

## ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences  
Degree Programme in Mechanical Engineering, Machine Automation Engineering

---

Author: Janne Niva

Title of thesis: Standardization of Belt Conveyor Inspections and Development of Reporting

Supervisor: Juha Männistö

Term and year when the thesis was submitted: spring 2021

Pages: 31 + 4 appendices

---

The topic of the thesis was to clarify and improve the preparation of inspection reports for belt conveyors. The work was commissioned by Contitech Finland Oy. Belt conveyors are used in all types of industries where there is a need to transfer materials. The locations where the belt conveyors are used are also usually of paramount importance, so the inspection of the belt conveyors and the maintenance and repairs made on the basis of them provide certainty for the operation of the processes.

The work was developmental. In order to develop the inspection report, the general operation of the belt conveyors and the components used in them were examined. The work has improved the inspection report base used as an aid to inspections on the basis of user experience and has made it possible to use it in as many places as possible. In addition to the manual report, the report of the inspection program used on a mobile device and its possibilities in the future have been opened.

The work improved the existing inspection report base in order to facilitate the performance of inspections in field conditions and to improve the recording of the information obtained from them in the written report. With the help of a well-performed inspection and a report recorded on it, the performance of maintenance is improved and thus the operational reliability of production is also improved.

---

Keywords: conveyor, maintenance, inspection, industrial

## **ALKULAUSE**

Opinnäytetyö tehtiin Contitech Finland Oy:lle. Työn ohjaajana yrityksen puolelta toimi aluepäällikkö Jyrki Koskinen. Koululta ohjaavana opettajana toimi lehtori Juha Männistö. Haluan kiittää kaikkia työhön osallistuneita.

Oulussa 8.3.2021

Janne Niva

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ	3
ABSTRACT	4
ALKULAUSE	5
SISÄLLYS	6
1 JOHDANTO	8
2 HIHNAKULJETIN	9
2.1 Käyttö	9
2.2 Kuljetinhihna	10
2.3 Rummut	12
2.4 Rullat	12
2.5 Hihnanohjaimet	13
2.6 Hihnapuhdistus	13
2.6.1 Kaavarit	14
2.6.2 Hihnaharja	14
2.7 Lastauskohta	15
2.7.1 Iskupalkit	15
2.7.2 Lastauskohdan rullat	16
2.8 Reunatiivistys	17
3 TARKASTUSTEN PERIAATTEET	18
3.1 Kuljetinhihna	18
3.1.1 Liitos	19
3.1.2 Hihnan kulku	20
3.2 Rummut	20
3.3 Rullat	21
3.4 Hihnanohjaimet	22
3.5 Hihnanpuhdistus	23
3.5.1 Kaavarit	23
3.5.2 Hihnaharja	23
3.6 Lastauskohta	24
3.7 Reunatiivistys	24
3.8 Tarkastusten erityishuomiot	25

3.9 Turvallisuus tarkastuksissa	26
3.10 Tarkastuksien vaikutus ympäristöön	26
4 CONTI+ RAPORTOINNIN KEHITTÄMISESSÄ	27
5 RAPORTOINNIN SELKEYTTÄMINEN	28
6 YHTEENVETO	30
LÄHTEET	31
LIITTEET	
Liite 1 Tarkastusraportti pohja vanha	
Liite 2 Tarkastusraportti pohja uusi	
Liite 3 Tarkastuspöytäkirja	
Liite 4 Conti+ tarkastusraportti	

# 1 JOHDANTO

Työn tarkoituksena on kehittää hihnakuljetintarkastuksia ja niiden raportointia sekä saada näihin yhtenäinen linja, jonka mukaan jatkossa toimia. Opinnäytetyö tehdään Contitech Finland Oy:n toimeksiantona. Työssä käsitellään yrityksellä käytössä olevia tarkastusraporttimalleja sekä toimintatapoja ja pyritään löytämään niihin aiempia toimivampia vaihtoehtoja. Mallit ovat vaihdelleet Contitechillä paikkakunnittain ja tarkastuksen tekijöiden mukaan. Tarkastuksien tekeminen on rajattu tässä työssä kuljettimen kuluviin osiin ja niiden komponentteihin, joten siitä rajattiin pois kuljettimen runko.

Raportoinnin yhtenäistämisen myötä saadaan tietoa jaettua paremmin ja parannettua raporttien pohjalta tehtävien huoltojen suorittamista. Raportoinnin yhtenäistyessä sekä parantuessa myös huoltojen ja korjauksien täsmällisyys ja saavutettu laajuus paranevat huomattavasti. Näin ollen saadaan luotua parempi varmuus hihnakuljettimien toimivuuteen ja samalla myös varmistettua tuotannon sujuvuus. Samalla työn pohjalta pyritään saamaan asianomaisille yrityksille tietoa siitä, miten ja mitä kohteita tarkastuksessa pitää huomioida. Tämän myötä vähemmänkin tarkastuksia ja raportteja tehneet voisivat ohjeistuksen avulla niitä suorittaa. Contitech on testaamassa Conti+-ohjelmistoa tarkastuksien tekemisessä. Työssä pyritään avaamaan ohjelmiston soveltuvuutta ja käyttöä raportoinnin selkeyttämiseksi ja helpottamiseksi.

Contitech Finland Oy on vuonna 2013 perustettu yritys ja se kuuluu Continental-yhtiöön. Yrityksen toimialana on kuljetinhihnojen ja -tarvikkeiden myynti sekä asennukset. Contitech Finland Oy:llä on tällä hetkellä toimipisteet seitsemällä paikkakunnalla Oulussa, Tampereella, Vantaalla, Pieksämäellä, Seinäjoella, Harjavallassa, Sotkamossa sekä Kouvolassa, joissa on kaikissa sekä myynti-että asennuspalvelu. (1.)



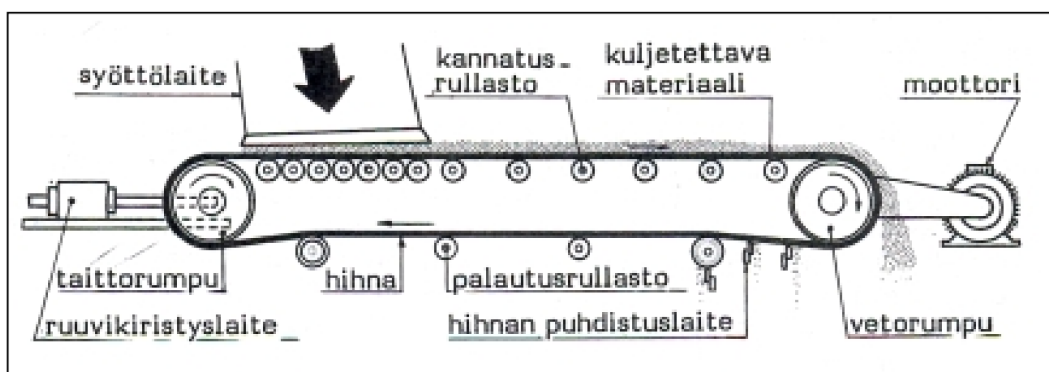
## 2 HIHNAKULJETIN

Hihnakuuljettimet koostuvat useista erilaisista komponenteista, jotka yhdessä muodostavat kuhunkin kuljetustarkoitukseen toimivan kokonaisuuden. Tässä teoriaosuudessa on käyty läpi niistä tärkeimpien osien tarkoitusta ja toimintaa.

### 2.1 Käyttö

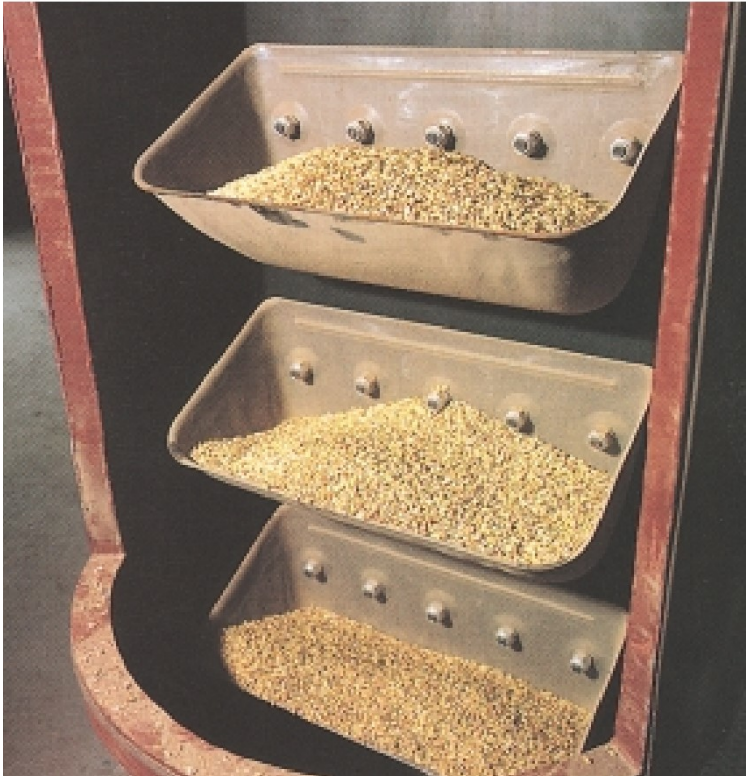
Hihnakuuljettimet ovat yksi teollisuudessa tärkeimmistä materiaalin siirto menetelmistä. Niillä voidaan kuljettaa irta- ja kappalemateriaaleja. Hihnakuuljettimet soveltuvat kaiken kokoisten ja muotoisten kappaleiden kuljetukseen, joten sen käyttö on helppoa materiaalista riippumatta.

Hihnakuuljettimien toiminta on monien tuotantolaitosten prosessien kannalta elintärkeä vaihe, sillä mikäli tuotantoon tarvittava materiaalivirta loppuu, päättyy tuotanto myös yleensä hyvin pian. Kuljetin koostuu useista erilaisista komponenteista, jotka rakennetaan ja kiinnitetään kuljetinrunkoon (KUVA 1).



KUVA 1. Hihnakuuljettimen rakenne (2, s. 10)

Kuljetintyyppinä on monenlaisia käyttökohteen, kuljetustarpeen ja -suunnan mukaan. Normaalisti käytössä ovat vaakatasossa kulkeva kuljetin, jossa hihna voi olla normaalia sileää hihnaa. Nousevassa kuljettimessa materiaalista ja nousukulmasta riippuen joudutaan käyttämään kuvioituja hihnoja materiaalin nousun varmistamiseksi. Lisäksi vielä jyrkemmissä kulmissa nouseville kuljettimille, jotka voivat suurimmillaan olla 90 astetta, voidaan käyttää elevaattorikuljettimia (KUVA 2).



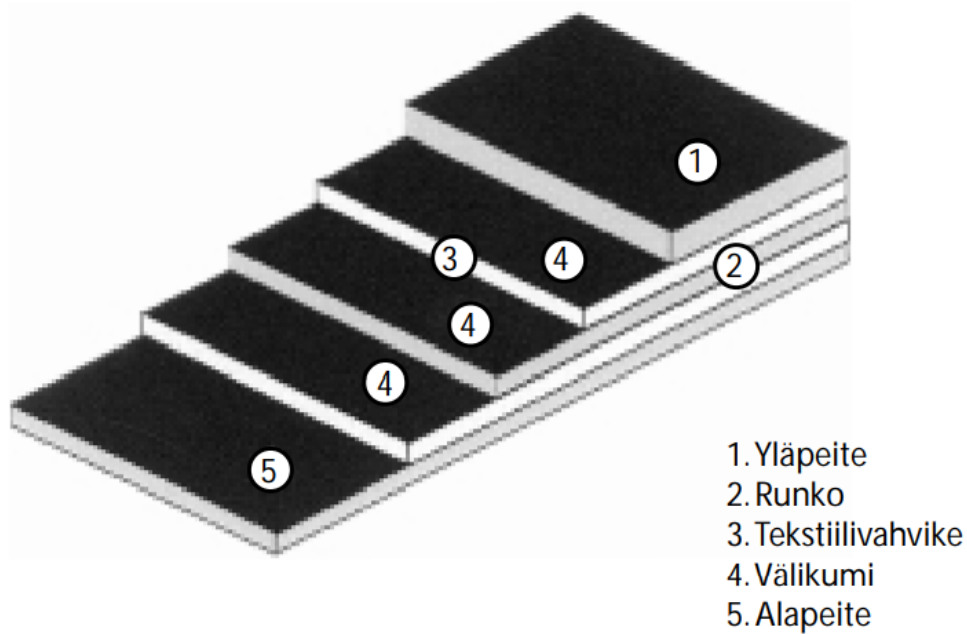
*KUVA 2. Elevaattorihihna (3, s. 11)*

## **2.2 Kuljetinhihna**

Kuljetinhihna koostuu useista eri kerroksista näitä ovat peitteet, runko ja välikulmit. Kuljetin hihnaa valittaessa on tiedettävä materiaalien asettamat tarpeet. Lisäksi asennuspaikan vaatimukset ja säädökset tulee täyttää, tällaisia voivat olla olosuhteet kuten maanalaiset kuljettimet, joissa materiaalien pitää yleensä olla palamattomia.

### **Hihnan runko**

Kuljetinhihnatyyppejä löytyy useita, näistä Suomessa yleisin käytössä oleva tyyppi on EP-vahvikkeinen (KUVA 3). E-kirjaimella tarkoitetaan polyesteria, jota käytetään hihnan pitkittäissuuntaisena vahvikkeena. P-kirjaimella tarkoitetaan polyamidia, joka antaa hihnan poikittaissuuntaisen vahvuuden (3, s. 3).



*KUVA 3. Tekstiilivahvikkeinen hihna (3, s. 2)*

Toinen hihnamalli on ST-vahvikkeinen hihna, jota käytetään esimerkiksi isoissa tai pitkissä kuljettimissa sekä elevaattorihihnoissa. Tämä hihnatyypin on teräs-vahvikkeinen, toisin sanoen hihnan EP-vahvikkeet on korvattu vaijereilla, jolloin vetomurtolujuus saadaan huomattavasti suuremmaksi. Runko osan valintaan myös vaikuttavat rumpujen halkaisijat, joiden koko voi asettaa rajoitteita hihnan rungolle. Pienillä taitto- tai vetorummuilla oleviin kuljettimeen liian vahvalla rungolla oleva kuljetinhihna ei taivu tarpeeksi jäykkyyden vuoksi. (7.)

### **Hihnan peitteet**

Kuljetinhihnan valintaan vaikuttavat useat eri seikat, joista tärkeimpiä ovat esimerkiksi kuormitus ja olosuhteet. Olosuhteet vaikuttavat siihen, millaisesta materiaalista hihna voidaan valmistaa. Jos hihnan pitää esimerkiksi olla lämmönkestävää, pitää pinta- ja pohjakumien olla erilaisista yhdisteistä tehtyjä toisin kuin normaalikäyttöön tarkoitetuista hihnoista. Kuormitettavuus eli se kuinka paljon pinta- ja pohjapeitteitä hihna vaatii, että se on tarpeeksi kestävä tietylle materiaalille. Yleisesti voidaan, sanoa että esimerkiksi turve ja kivimateriaali vaativat erilaiset peitepaksuudet. (4, s. 10.)

## 2.3 Rummut

Normaalisti pienemmissä kuljettimissa on veto- ja taittorummut, mutta kuljettimien suurentuessa yleensä myös rumpujen määrät voivat kasvaa, koska hihnan kiristysmekanismi voi muuttua painokiristeiseksi. Painokiristykseen avulla hihna ja sen kiristys pääsevät liikkumaan, jonka seurauksena rasiitukset hihnassa eivät ole niin suuria. Rasiitukset tulevat esiin erityisesti käynnistettäessä sekä kuormitettaessa kuljetinta. Puntin avulla tapahtuvassa kiristyksessä myös hihnan oikea kireys saadaan aikaan automaattisesti, eikä näin ollen tapahdu ylikiristystä, mikäli kiristyspaine on laskettu oikein ja kiristyslaitteet pidetty kunnossa.

Vetorummut ovat yleensä pinnoitettuja jollakin pitoa parantavalla materiaalilla, kuten kumilla, keraamikumisekoituksella tai vastaavilla pitoa ja kestävyyttä parantavilla materiaaleilla. Pinnoituksen avulla vetorumpu ja kuljetinhihna ovat koko ajan kosketuksissa toisiinsa. (5, s.100-101.) Taittorummut ovat peruseriaatteilta samanlaisia kuin vetorummut, ja yleensä suurimpana erona ovat kitkapinnoitus ja akselit. Rumpuja valmistetaan standardi mitoilla, jolloin niiden saatavuus ja valmistus on helpompaa.

## 2.4 Rullat

Kuljetinhihnat kulkevat pääsääntöisesti rullastojen päällä, muutamia poikkeuksia luukuunottamatta. Rullatyyppejä on monenlaisia, joista kolme pääkohtaa ovat kuorma- ja paluupuolen sekä kuormauskohdan rullat. (6.) Rullastojen tehtävänä on kannatella ja ohjata kuljetinhihnaa.

### **Kuormapuoli**

Kuormarullastojen tyyppejä on useita, tähän vaikuttavat kuljettimen rungon tyyppi. Yleisimpiä käytössä olevia malleja ovat pukkeihin asennettu rullasto ja riippurullasto. Rullat eivät rakenteeltaan poikkea suuresti toisistaan vaan suurimmat erot tulevat kiinnitys tavoista.

Kuormapuolen rullat ovat pääasiassa valmistettu peltivaipasta. Nykyisin myös muovista valmistettuja on mahdollista saada. Muoviputkilla valmistetuissa rullissa

akselia ja laakereita luukuunottamatta muut osat ovat muovisia, tämä tuo keveyttä rullille sekä parantaa monissa paikoissa kestävyttä verrattuna normaaleihin peltirulliin. (7.)

## **Paluupuoli**

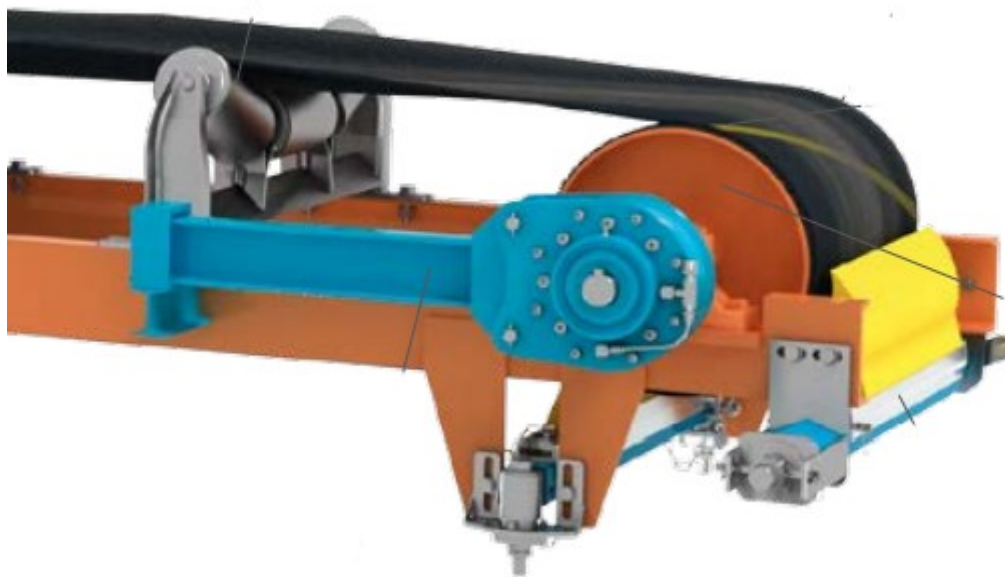
Paluupuolen rullat ovat yleensä kumikiekollisia ja nykyisten kulutuksen kestoa parannettu on tekemällä myös polyuretaanikiekollisia rullia. Paluupuolen rullien keskelle ei normaalisti laiteta kumikiekkoja kuin harvakseltaan, jolloin saadaan vähennettyä materiaalien tarttumista rullastoihin ja täten myös ylläpitämään hihnan linjautumista. Rullien sivuissa käytetään useampi kumikiekkoja vierekkäin, joiden avulla saadaan tuettua ja suojattua hihnan reunoja. Rakenteeltaan paluupuolen rullat ovat joko v-mallisia tai suoria. (6, s. 10.)

## **2.5 Hihnanohjaimet**

Hihnanohjaimia voidaan käyttää, mikäli hihna ei ole pysynyt halutulla linjalla. Varsinkin pitemmissä hihnoissa käytetään hihnanohjaimia, joiden avulla saadaan hihna kulkemaan keskellä kuljetinta ja niin sanottu vaellus pysymään kurissa.

## **2.6 Hihnapuhdistus**

Kuljettimissa käytetään hihnan puhdistuksissa erilaisia kaavareita (KUVA 4) sekä hihnaharjoja. Hihnan puhdistusta valittaessa on huomioitava hihnan tyyppi eli onko kyseessä sileä- vai kuviopintainen, kuljetettava materiaali sekä olosuhteet. (5, s.19.)



*KUVA 4. Esi- ja T- kaavari kuljettimessa (5, s. 10)*

### **2.6.1 Kaavarit**

Kuljettimissa käytetään yleensä ottaen erilaisia kaavareita, käyttökohteen mukaan. Niiden tarkoituksena on puhdistaa hihnaa, jolloin minimoidaan materiaalin kulkeutuminen väriin paikkoihin sekä samalla vähentää roskaamis- ja pölyhaittoja. Kaavarit myös auttavat pitämään kuljettimen komponentit paremmassa kunnossa, kun ylimääräiset epäpuhtaudet eivät pääse niitä vioittamaan. (4, s. 19.)

### **2.6.2 Hihnaharja**

Hihnaharjaa (KUVA 5) käytetään kohteissa, joissa kaavarin käyttö ei ole mahdollista. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi kuviohihnat ja kolahihnat (4, s. 20). Hihnaharjan toimintaperiaate perustuu rumpumoottoriin, jonka avulla harja saadaan pyörimään näin ollen puhdistamaan hihnan pintaa.



*KUVA 5. Trellex-hihnaharja (5, s. 54)*

## **2.7 Lastauskohta**

Lastauskohdalla tarkoitetaan kohtaa, johon materiaali tippuu edelliseltä laitteelta, esimerkiksi kuljettimelta tai muulta laitteelta. Näissä kohdissa materiaalivirta osuu yleensä pienelle alalle ja näin ollen kuljettimen komponentit ovat tässä erilaisia kuin muissa kuljettimen kohdissa. Lastauskohdan rakenteella pyritään etäisyys saamaan niin pieneksi, ettei itse hihna joudu ottamaan iskuja juurikaan vastaan.

### **2.7.1 Iskupalkit**

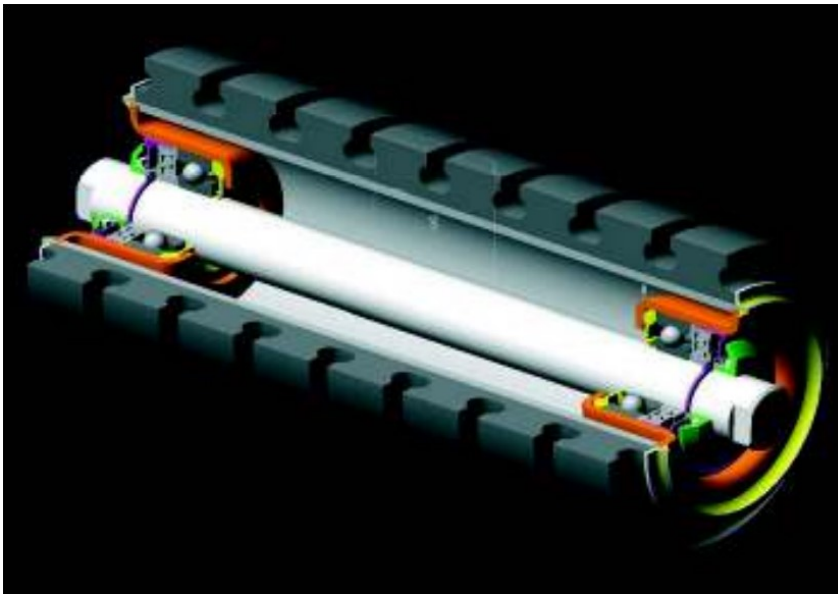
Iskupalkeilla varustetuissa kuljettimissa, kuljettimen runkoon asennetaan iskupalkkikehdot (KUVA 6), joihin saadaan asennettua itse iskupalkit. Tästä johtuen kuluvat iskupalkit saadaan vaihdettua suhteellisen nopeasti. Iskupalkit koostuvat kumista ja polyeteenistä. Näiden materiaalien ansiosta saavutetaan hyvä iskujen vaimennus sekä pienennettyä hihnan ja iskupalkiston välistä kitkaa.



*KUVA 6. Iskupalkisto kokonaisuudessaan (5, s. 81)*

### **2.7.2 Lastauskohdan rullat**

Iskukohdalla rullat (KUVA 7) sijoitetaan niin, ettei niiden väliin jää muuta kuin välttämätön rako sillä näin kuormitus saadaan kohdistettua hinnan sijaan rullastolle. Iskukohdan rullat poikkeavat normaaleista rullista akselin ja kumikiekoituksen rakenteelta.



*KUVA 7. Kuormauskohdan rulla (6, s. 8)*



## 2.8 Reunatiivistys

Reunatiivistyksen tarkoituksena on pitää kuljetettava tavara hihnan päällä ja ohjata se kulkemaan oikeassa kohdassa. Yleisesti käytetään lastauskohdan tiivistyksessä, jolloin materiaali saadaan pysymään halutulla kohdalla hihnan päällä, näin ollen pölyämis- ja roskaamisongelmia vähennetään. Samalla myös komponenttien rikkoutuminen, johtuen esimerkiksi kivien joutumisesta vääriin paikkoihin, voidaan välttää. Tiivistyksiä voi olla käytössä koko kuljettimessa, mikäli kyseessä on koteloitu kuljetin. Tällaiset koteloidut kuljettimet ovat yleensä käytössä pölyäviä materiaaleja kuljettaessa, kuten turve, kalkki ja muut hienot materiaalit. (7.)

### **3 TARKASTUSTEN PERIAATTEET**

Tarkastusten tarkoituksena on saada tietoon kuljettimien huoltotarpeet sekä ongelmakohdat, joita voidaan kehittää toimintavarmuuden parantamiseksi. Laajemat tarkastukset tehdään yleensä ennen suurempaa seisakki, jolloin osataan varautua tuleviin töihin ja niihin vaadittaviin materiaaleihin ja työvoimaan.

Tarkastuksissa käydään läpi kuljettimen komponentit. Jotta saataisiin paras käsitys komponenttien kunnosta, olisi hyvä nähdä kuljetin pysähdyksissä sekä toiminnassa. Tarkastusta tehdessä on hyvä käyttää jotakin muistilistaa, kuten Liite 1 -kaltaista pohjaa, jolloin varmuudella kaikki tarvittavat asiat käydään läpi.

Hyvin ja tarpeeksi useasti tehdyillä tarkastuksilla voidaan usein välttää yllättävät kuljettimen rikkoantumiset ja tätä myötä myös tuotanto katkokset. Yleensä kuljetintarkastusten ajankohta on sijoitettu lähelle isompaa seisakkiä mutta niiden tekeminen myös muina ajankohtina on tärkeää.

Hallitusti tehtävä huoltaminen voi seisauttaa tuotannon hetkeksi mutta mikäli tapahtuu ajonaikainen rikkoutuminen on korjausten tekeminen yleensä enemmän aikaa vievää, sillä rikkoutuminen voi vaurioittaa useita eri komponentteja. Lisäksi ajonaikaisessa rikkoumisessa työvoiman paikalle saanti pikaisella aikataululla voi olla haastavaa eikä se aina ole mahdollista.

#### **3.1 Kuljetinhihna**

Tarkastusta tehtäessä kuljetin yleensä pyörii melko kovalla vauhdilla ja näin ollen tarkkojen tietojen saaminen voi olla vaikeaa. Tuotantonopeudella kulkevan hihnan tarkastuksessa voidaan nähdä hihnan yleiskunto, kuten mikäli hihna on kulunut kankaille eli hihna ylä- tai alapeite on kulunut osin pois, joka yleensä tapahtuu hihnan keskikohdalle, johon suurin kulutus kohdistuu. Vaurioita ja kulumia voi olla monenlaisia ja niiden kriittisyyden arviointi on aina tapauskohtaista. Kuten KUVA 8 voidaan nähdä liitoksen kohdalta kulumaa kankaisiin asti ja hihnan laidalla halkeilua.



*KUVA 8. Kulunut hihna (7)*

Tällaisessa kuvan kaltaisessa esimerkki tapauksessa liitosvaurion korjaus olisi toiminnan ja varmuuden kannalta hyvä korjata, kun taas halkeilun kannalta hihnan kunto ei ole niin hälyttävä.

Korjauksen suunnittelussa on myös huomioitava kiristyksen varat, eli onko kuljettimeen mahdollista tehdä ainoastaan uutta liitosta vai joudutaanko siihen laittamaan välipätkä kuljetinhihnaa. Mikäli pituus vaatii välipätkän laittamista tietää se kahden liitoksen tekoa ja ainakin lyhyemmissä kuljettimissa kokonaan uuden hihnan laittaminen on varmasti järkevämpi vaihtoehto, varsinkin kun kuvan tapauksessa hihnassa myös muuta vauriota.

### **3.1.1 Liitos**

Yleiskatsauksen jälkeen katsotaan hihnan liitoksien kunto, tähän auttaa, mikäli on tiedossa, kuinka monta liitosta hihnasta löytyy. Kunnossa olevan liitoksen löytäminen voi olla vaikeaa. Mikäli liitoksessa on jotakin vikaa (KUVA 9), voi kuljettimen pysäyttäminen tarkempaa tutkimista varten olla tarpeen. Liitoksissa yleisin vika on sen osittainen aukeaminen, sillä se on hihnan heikoin kohta.



*KUVA 9. Suuri liitosvaurio (7)*

### **3.1.2 Hihnan kulku**

Hihnan kuntoon vaikuttavia tekijöitä ovat kulumisen lisäksi, hihnan kulkeminen rullastojen päällä. Usein varsinkin hihnan reunoissa olevat vauriot johtuvat siitä, että hihna on päässyt kulkemaan jostakin syystä laitaa.

Tällaisia hihnan kulkuun vaikuttavia tekijöitä voi olla useita. Kuten rumpujen linjaus, rullien ja rullapukkien linjaus, lastauskohdan suoruus verrattuna hihnaan. Oheisissa Continentalin tekemässä havainne videoissa (8) on hyvin näytetty kuinka mikäkin asia vaikuttaa hihnan kulkuun.

### **3.2 Rummut**

Veto- ja taittorumpuja on kaikissa hihnakuljettimissa mutta tämän lisäksi joissakin kuljettimissa voi olla myös painamiseen ja kiristykseen liittyviä rumpuja. Rumpujen tarkistus tuotannon aikana tapahtuu näkemisen perusteella, kuten olettaa saattaa. Niiden tarkasti näkeminen voi kuitenkin olla haastavaa koteloinnin ja muiden suojausjohdosta, joten tarkempi tarkastus yleensä tapahtuu koneiden seisoessa. Mikäli rumpuihin on tarkastuksessa näköyhteys, on huomioitava

rumpujen pinnat ja niiden puhtaus sekä kuluneisuus. Rummun pinnassa olevat epäpuhtaudet on melko helppo huomata mutta kuluneisuus voi olla silmämääräisesti haastavaa määritellä. Lisäksi mikäli rummuissa on kitkapinnat niiden kuluneisuus vaikuttaa hihnan ohjautuvuuteen sekä hihnan pitoon, kuluneen kitkapinnan yleensä huomaa helposti kuten KUVA 10.



*KUVA 10. Kulunut pinnoite (7)*

Rumpuja tarkastaessa on hyvä myös kokeilla näiden laakereiden lämpötiloja, ilman mittavälineitä tämä tapahtuu käsituntumalla. Samalla tavalla voidaan veto-moottorin vaihdelaatikon lämpötila tarkastaa.

### **3.3 Rullat**

Rullien kuntoa tarkastaessa huomiointi tapahtuu kuulo- ja näköaistin perusteella sekä rullapukkien värähtelyä tunnustelemalla. Rullien yleisimpiä vikoja ovat laakerien ja vaippojen kuluminen. Kuulon perusteella aistitaan, mikäli rullissa on laakeri vikoja, näiden paikantaminen voi olla osin haastavaa muun taustamelun vuoksi, joten rullapukin tunnustelu voi auttaa paikantamaan vaurioituneen rullan. Vaippojen kuluminen voidaan nähdä, sillä ne kuluvat yleensä aaltomaisiksi tai

kuoppaisiksi, jolloin niiden vauriot erottuvat selvästi pyöriessä (7). Mikäli rullien kuluneisuus alkaa olemaan suurta voi rullan vaippa osa mennä rikki kokonaan (KUVA 11), tällaisissa tapauksissa hihnan vaurioitumiselle on suuret riskit olemassa.



*KUVA 11. Puhki kulunut rulla (7)*

### **3.4 Hihnanohjaimet**

Ovat erillisiä rullista koostuvia yksiköitä, jotka hihnan kulkeutuessa laidalle ohjaavat hihnaa takaisin oikealle paikalle. Tarkastaessa on tärkeää huomioida, että ohjain pääsee liikkumaan eikä se ole jumittunut lian tai laakerivaurioiden johdosta. Hihnanohjaimissa yleensä myös rullat ovat kovalla kuormituksella ja niiden rungon sekä laakereiden kunto on hyvä tarkastaa.

## 3.5 Hihnanpuhdistus

### 3.5.1 Kaavarit

Kaavarien toimivuutta voidaan nähdä jo kuljettimen alla olevista materiaali kasoista. Myös hihnan pinnasta voi huomata, mikäli kaavarit eivät toimi kunnolla. Kaavarin ollessa rikki tai sen toiminta on muuten huonoa jää hihnan pintaa materiaalia, joka taas pidemmän ajan kuluessa kuluttuu hihnaa ja kuljettimen muita komponentteja kuten rullia (KUVA 12).



*KUVA 12. Rikkinäinen esikaavari (7)*

### 3.5.2 Hihnaharja

Käytetään hihnoissa, joissa normaalien kaavareiden käyttö ei ole mahdollista tai hihnan puhdistusta halutaan parantaa entisestään. Hihnaharjan tarkastuksessa on huomioitava, että harja pyörii eli sen moottori on toiminnassa. Yleisin hihnaharjan tarkastuksessa löytyvä ongelma on liian pieni harjojen paine, joka johtuu usein harjaksien kulumisesta.

### **3.6 Lastauskohta**

Lastauskohdat ovat kuljettimen niitä kohtia joihin materiaali tippuu edelliseltä vaiheelta eli prosessilta tai kuljettimelta. Näiden näkeminen voi olla vaikeaa johtuen siitä, että kuljettimet ovat yleensä koteloituja lastauskohdalta.

Lastauskohtia on yleensä kahdella erilaisella tyylillä rakennettuja, iskupalkistoilla ja iskurullastoilla. Iskupalkistot ovat erillisen iskupalkkiketoon kiinnitettyjä kumipolyeteeni elementtejä. Näiden kulumispinta, joka on tehty polyeteenistä, kuluu ajan mittaan ja vaihtaminen tulee ajankohtaiseksi.

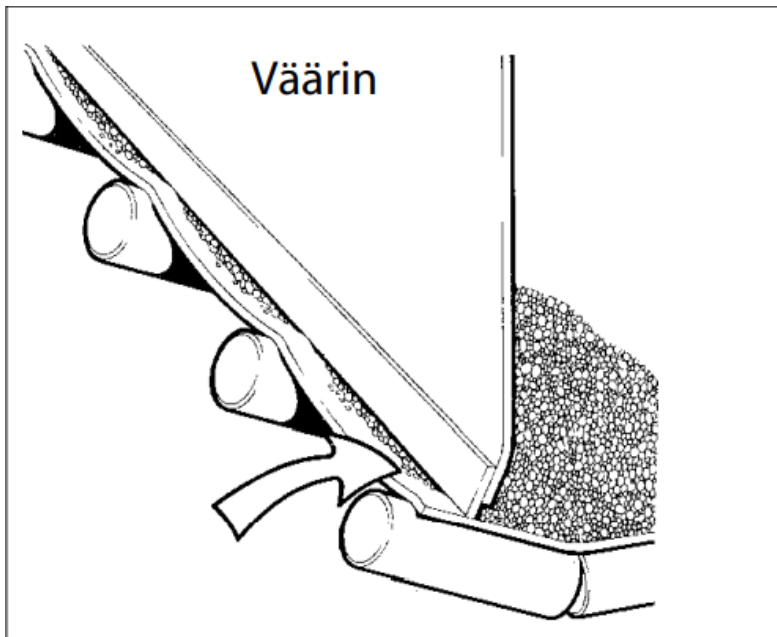
Iskurullastot ovat kumikiekollisia rullia, joiden rakenne on normaaleja rullia jykkevämpi. Iskurullat kuluvat normaalien rullien tapaan mutta niiden kunnan huomiointi tarkastuksessa voi olla haastavaa. Iskurullastojen tarkastuksessa suuret viat voidaan huomata mutta on hyvä kirjata raporttiin muistutukseksi, että parempi tarkastaa esimerkiksi seisakissa.

Näiden molempien tarkastaminen tuotannossa on haastavaa ja tarkempi tarkastus tapahtuukin seisakin aikana. Kuitenkin kuljettimen pyöriessä voidaan nähdä runkorakenteiden kuntoa ja mikäli niissä on tapahtunut muutoksia kovan rasituksen johdosta, kuten iskupalkkikehdon osien rikkoutumista.

### **3.7 Reunatiivistys**

Reunatiivistys on yleensä käytössä pelkästään lastauskohdalla, jossa materiaa-  
livia aiheuttaa suurta painetta ja pyrkii purkautumaan myös hihnan ulkopuolelle. Materiaalin mukaan valitun kumivahvuuden mukaan materiaali saadaan pysymään oikealla kohdalla hihnaa. Kuluneen tai liian ohuen reunatiivistyksen kohdalla materiaali pyrkii purkautumaan ulos hihnalta (Kuva 13).





*Kuva 13. Vuotava reunatiivistys (4, s.16)*

### **3.8 Tarkastusten erityishuomiot**

Tarkastuksia tehdessä käydään läpi kaikki komponentit, jotka löytyvät teoriaosasta. Tarkastus yleensä aloitetaan hinnan tarkastuksella, joka tapahtuu pyörivän kuljettimen hihnaa tarkkailemalla. Hinnanopeudet ovat yleensä niin pienet, että hihnassa esiintyvät poikkeamat voidaan huomata. Erityistä tarkkaavaisuutta on käytettävä liitoksien osalta, joiden huomaaminen ajon aikana voi olla haastavaa, mutta liitoskohta on yleisesti hinnan heikoin osa, kuten olettaa saattaa.

Ajon aikana tehtävän tarkastuksen tärkeimpiä osa-alueita ovat kuulon ja näön perusteella tehtävät huomiot. Kuuntelemalla voidaan usein huomata rullavauriot sekä muut hihna- ja komponenttivauriot, joissa on osia irtonaisina. Näköön perustuva havainnointi voi liittyä samoihin ongelmiin kuin kuulon perusteella havaitut, mutta näiden lisäksi voidaan myöskin nähdä vauriot, jotka ovat pinnallisia, mutta eivät vielä aiheuta ylimääräisiä ääniä kuten hihnojen, rullien ja rumpujen yleinen kuluminen.

### 3.9 Turvallisuus tarkastuksissa

Yleensä tarkastuksia tehtäessä kuljettimet ovat käytössä ja näin ollen on liikuttava erityisellä varovaisuudella. Samalla on huomioitava, ettei liikkuvan kuljettimen komponentteihin tule koskea, litistymis- ym. vaarojen takia.

Yleisesti ottaen kaikkien edellä mainittujen kohtien korjaus ja kunnossapito parantavat myös tehtaiden ja kuljettimien yleistä turvallisuutta kuten palovaaroja (KUVA 14), näissäkin tapauksissa syttyminen voi johtua esim. laakeri vikaisesta rullasta, joko yhdessä kuljettimelle syntyneen rippeen kanssa saa aikaa vaikean ja hallitsemattoman palon.



*KUVA 14. Palava kuljetin (7)*


### 3.10 Tarkastuksien vaikutus ympäristöön

Tarkastuksia tehtäessä on huomioitava myös ympäristö. Mikäli tarkastuksen aikana huomataan jokin ongelma, joka voi vaikuttaa ympäristöön, on näihin puuttettava välittömästi. Yleisimpiä tällaisia vikoja kuljettimissa ovat moottoreiden öljyvuodot.

## 4 CONTI+ RAPORTOINNIN KEHITTÄMISESSÄ

Ohjelmiston hyötynä voidaan pitää sitä, että raportointi voidaan tehdä suoraan kohteessa. Kaikki tämän kautta tehdyt raportoinnit kerääntyvät samaan paikkaan, jolloin aineistojen järjestyksessä pysyminen ja löytäminen on helppoa. Ohjelmisto mahdollistaa kuhunkin laitteeseen liitettyjen komponenttien kirjaamisen ylös, jolloin myös esimerkiksi kuljetinrullien koot ovat löydettävissä samasta paikasta.

Ohjelmiston avulla raportti voidaan tehdä älylaitteella suoraan kohteesta. Tämän johdosta kuvat ja kirjoitukset saadaan kohdennettua oikeisiin kohteisiin ja merkinnät tehtyä selkeämmin kuin paperisella versiolla. Ohjelmisto tuottaa liitteen 4 mukaisen dokumentin. Dokumentista voidaan huomata kohteiden kriittisyydet, jotka ovat merkattu värein (KUVA 15). Väriytykset menevät punainen, oranssi, keltainen ja vihreä. Punaisella lipulla merkittynä olevat kohteet ovat erittäin kriittisiä ja niiden korjaustoimenpiteet on aloitettava mahdollisimman pikaisesti, kun taas vihreä ei tarvitse toimenpiteitä, keltainen ja oranssi ovat tältä väliltä ja vaativat toimenpiteitä tapauskohtaisesti.

 CRITICAL: No. 1	ASSET: Conveyor Belt
Hihnassa reikä OBSERVATION:	



*KUVA 15. Conti+ ohjelmiston havainnointi*

## 5 RAPORTOINNIN SELKEYTTÄMINEN

Työn alussa jokaisen kuljettimen tarkastuskierroksen aikana kirjattiin tarkastusraportti (liite 1). Tarkastusten jälkeen kuljettimen tiedot siirrettiin yksitellen Word -dokumenttiin, josta saatiin aikaiseksi virallinen tarkastusraportti. Tällä tyyllillä tehtäessä inhimillisten virheiden määrä kasvaa, kun tehdasolosuhteissa kirjattuja tietoja yritetään kirjoittaa puhtaaksi. Lisäksi kuvien ym. raporttia selkeyttävien dokumenttien siirtäminen voi tuottaa ongelmia, sillä nykyisellään on helppo ottaa paljon kuvia selventämään raporttia, mutta nimettömien kuvatiedostojen kohdistaminen voi välillä olla haastavaa.

Tarkastuksia tehtäessä tarkastajat voivat samalla paikkakunnalla olla eri henkilöitä ja näin ollen myös tyyli tehdä tarkastuspöytäkirja vaihtelee. Tämän vuoksi olisi tärkeää olla yhtenäinen linja, jolla jokainen tarkastus tehtäväisi. Kuten pöytäkirjasta (liite 3) voidaan huomata, varsinaisen raportin kirjoittaminen on hyvin haastavaa, kuten myös sen saattaminen muotoon, josta olisi hyötyä sekä toimeksiantajalle että suorittajaosapuolelle.

Tämän työn yhtenä vaiheena on ollut muokata tarkastusraporttipohja sellaiseksi, että sen käyttö on mahdollista kaiken tyyppisille hihnakuljettimille ja samalla raportin kaikkien kohtien läpi käyminen auttaa huomiomaan kaikki tarvittavat kohteet. Uudessa raporttipohjassa (liite 2) on mahdollisimman moniin paikkoihin laitettu rasti ruutuun vaihtoehto ja lisäksi niihin kohtiin, joihin tarvitaan lisäselvitystä (KUVA 16), on myös lisätty kirjoitustilaa.

2. Liitos	<input type="checkbox"/> kunnossa		
	<input type="checkbox"/> viallinen, korjaustarve:	<input type="checkbox"/> heti	<input type="checkbox"/> seurattava

*KUVA 16. Liitoksen kunnan merkkkaus*

Kirjoitustilan lisäksi raporttipohjaan on lisätty kysymyksiä (KUVA 17) mitä, mistä, missä ja miten, joiden avulla herätetään tarkastusten tekijään kirjaamaan tarkemmin ylös tietoja ongelma kohdista ja niiden sijainnista.

3. Rullastot	Kuormanpuoli	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava <input type="checkbox"/> merkattu miten →
	Paluupuoli	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava <input type="checkbox"/> merkattu miten →

*KUVA 17. Esimerkki kysymyksistä*

Yhtenäistettäessä tarkastusten raportointia saadaan asiakkaalle ja tarkastuksien tekijöille samanlaisia raportteja vuosittain, joiden pohjalta töiden tarpeet ja tehdyt työt pysyvät ajan tasalla.

Contitechillä Suomessa on tarkoitus mahdollisuuksien mukaan ottaa käyttöön Conti+ ohjelmisto. Ohjelmiston avulla paperille täytettävistä tarkastusraporteista päästään eroon. Ohjelman käyttöä ei varmaankaan saada käyttöön kaikissa paikoissa sillä ainakin suuremmilla teollisuuden laitoksilla on käytössä omia ohjelmistoja.

## 6 YHTEENVETO

Opinnäytetyön osa-alueiden rajaus oli alussa melko haastavaa, mutta kun selvä suunta työlle saatiin, alkoivat myös tehtävät selkeytyä. Työn suorittaminen vaati lisäperehtymistä aiheeseen ja keskustelua Contitech Finland Oy:n työntekijöiden kanssa, joista osa on ollut jo pitkään tekemisissä kyseisten tarkastusten kanssa. Tämä vanhojen tapojen muuttaminen osaltaan toi myös haastetta saada yhtenäistettyä linja, jolla raportteja tullaan jatkossa tekemään.

Tekniikan kehityksen ansiosta saatiin ensikosketuksia uuteen sovellukseen, joka jatkossa tulee varmasti auttamaan raportointia ja antamaan lisäarvoa yrityksille niin myynnin kuin loppukäyttäjän puolella. Teknologioiden ja ohjelmistojen kehityessä on mobiililaitteiden käyttäminen tarkastuksissa varmasti osa tulevaisuutta.

Tarkastuskohteiden erilaisuuksien vuoksi tietynlaisista kohteista kertominen ja niihin perehtyminen oli mahdotonta, jotta työ pysyi järkevänä ja helppolukuisena. Tarkastuksia tehtäessä on siis hyvä muistaa, että jokainen kuljetin on omanlaisensa ja niihin tulee suhtautua yksilöinä.

Tulevaisuudessa tekniikan ja sovellusten kehittyessä työtä voitaisiin helposti kehittää entistä paremmaksi sekä kehittää ohjelmistojen keskenään kommunikointia. Lisäksi voitaisiin selvittää millaisia laitteita olisi mahdollista käyttää tarkastuksien tukena, kuten onko jotakin kannettavia mittareita, joilla saadaan mitattua rullien tärinää tai lämpökameroita ilmoittamaan normaaleista poikkeavista lämpötiloista.

## LÄHTEET

1. Sales & Service Organisation Finland. 2021. Continental. ContiTech AG. Saatavissa: <https://www.continental-industry.com/en/topnavi/company/location-profiles/finland>. Hakupäivä 17.3.2021
2. Parikka, Risto – Mäkelä, Kimmo K. – Sarsama, Janne – Virolainen, Kimmo 2000. Hihnakuuljettimien käytön, turvallisuuden ja luotettavuuden parantaminen. VTT. Saatavissa: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2000/T2036.pdf>. Hakupäivä 19.1.2021.
3. Trellex-tekstiilivahvikehinnat. 2002. Esite. Metso Minerals Oy.
4. Materiaalin kuljetus hinnalla – teoria ja käytäntö. 2002. Brochure No. 1609 - 05 - 03 - WPC/Trelleborg Finnish. Metso Minerals Oy.
5. Kuljetin ratkaisut. 2020. Käsikirja. Metso (Sweden) AB.
6. Esittely. 2016. Rulmeca Oy.
7. Koskinen, Jyrki. Aluepäällikkö, Contitech Finland Oy, Oulun toimipiste. Keskustelut huhtikuun 2020 - helmikuun 2021 aikana.

<b>7 TARKASTUSRAPORTTI</b>	Päiväys:
----------------------------	----------

Suorittaja(t)	
---------------	--

Asiakas	
Kuljettimen nimi	
Kuljettimen numero	

Kuljetin	<input type="checkbox"/> vaakasuora	<input type="checkbox"/> nostava	<input type="checkbox"/> laskeva
	<input type="checkbox"/> ulkona	<input type="checkbox"/> sisällä	

Kuljetinpituus	m	Kaltevuuskulma	°	Nopeus	m/s
Kapasiteetti	t/h	m <sup>3</sup>	Käyttöaika		h/vrk

Kuljetettava materiaali	Tilavuuspaino	t/m <sup>3</sup>	Lämpötila	°C
	Käyttömootorin teho	kW		

Hihnatyyppi		Hihnapituus	m
-------------	--	-------------	---

## 8 KUNTOTARKASTUS

1. Hihna	<input type="checkbox"/> hyvä	<input type="checkbox"/> tyydyttävä	<input type="checkbox"/> heikko	Vika:
----------	-------------------------------	-------------------------------------	---------------------------------	-------

2. Liitos	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> viallinen, korjaustarve:	<input type="checkbox"/> heti	<input type="checkbox"/> seurattava
-----------	-----------------------------------	---	-------------------------------	-------------------------------------

3. Rullastot	Kuormanpuoli	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
	Paluupuoli	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava

4. Kaavarit	<input type="checkbox"/> Esikaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
	<input type="checkbox"/> Jälkikaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
	<input type="checkbox"/> Vinokaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
	<input type="checkbox"/> Aurakaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
	<input type="checkbox"/> Telakaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava

5. Harjat	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava	<input type="checkbox"/> säädettävä
-----------	-----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

6. Vetotela	<input type="checkbox"/> kumioitu	<input type="checkbox"/> teräs	<input type="checkbox"/> sileä	<input type="checkbox"/> uritettu
	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava		

7. Taittotelat	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
8. Lastaussuppilot	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
9. Tiivisteet	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
10. Liuku- / iskupalkit	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava

11. Käytön turvalaitteet	<input type="checkbox"/> pyörintävahti	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
	<input type="checkbox"/> tukosvahti	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava
	<input type="checkbox"/> sivuunajovahti	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava

12. Vaihdelaatikko	<input type="checkbox"/> normaali	<input type="checkbox"/> kuuma	<input type="checkbox"/> ääntelee
13. Hoitotasot ja kulkutiet	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava	
14. Valaistus	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava	
15. Puhtaus (ripettä)	<input type="checkbox"/> vähän	<input type="checkbox"/> paljon	<input type="checkbox"/> siivoustarvetta



## TARKASTUSRAPORTTI

Suorittaja(t)		Päiväys:	
Asiakas			
Kuljettimen nimi			
Kuljettimen numero			
Hihnatyyppi		Hihnapituus	m
Kuljetin	<input type="checkbox"/> vaakasuora <input type="checkbox"/> ulkona	<input type="checkbox"/> nostava <input type="checkbox"/> sisällä	<input type="checkbox"/> laskeva

## KUNTOTARKASTUS

1. Hihna	<input type="checkbox"/> hyvä	<input type="checkbox"/> tyydyttävä	<input type="checkbox"/> heikko	<input type="checkbox"/> korjattava	<input type="checkbox"/> seurattava
	Vika: <input type="checkbox"/> pinta <input type="checkbox"/> pohja <input type="checkbox"/> reuna				
2. Liitos	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> viallinen, korjaustarve:	<input type="checkbox"/> heti	<input type="checkbox"/> seurattava	
3. Rullastot	Kuormanpuoli	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava <input type="checkbox"/> merkattu miten →		
	Paluupuoli	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava <input type="checkbox"/> merkattu miten →		
4. Kaavarit	<input type="checkbox"/> Esikaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava mitä →		
	<input type="checkbox"/> Jälkikaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava mitä →		
	<input type="checkbox"/> Vinokaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava mitä →		
	<input type="checkbox"/> Aurakaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava mitä →		
	<input type="checkbox"/> Telakaavari	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava mitä →		

5. Harjat	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava	<input type="checkbox"/> säädettävä
6. Vetotela	<input type="checkbox"/> kumioitu <input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> teräs <input type="checkbox"/> korjattava	<input type="checkbox"/> sileä <input type="checkbox"/> uritettu
7. Taittotelat	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava	
8. Lastaussuppilot	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava	
9. Tiivisteet	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava → mistä	
10. Liuku- / iskupalkit	<input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava	
11. Käytön turvalaitteet	<input type="checkbox"/> sivuunajovahti <input type="checkbox"/> päävirtakytkin	<input type="checkbox"/> kunnossa <input type="checkbox"/> kunnossa	<input type="checkbox"/> korjattava <input type="checkbox"/> korjattava
	Muuta:		
12. Puhtaus (ripettä)	<input type="checkbox"/> vähän	<input type="checkbox"/> paljon	<input type="checkbox"/> siivoustarvetta → missä
13. Lisätietoja/kommentit	Hoitotasot ja kulkutiet (siivoustarve jne)		

## KULJETIN 3320

- Hihna/liitos OK
- Rummut OK.
- Harjalaite säädettävä.
- Esikaavari säädettävä ja puhdistettava. Mahdollisesti uudet kulutuspalat. 7 kpl.

Paluupuden rolla lastauskohdalla pyöri heikosti  
 Paluupuden rolla vahtokun s. heti ruman jälkeen

## HIILIKULJETIN ALKUPÄÄ LYHYT

- Hihna/liitos OK
- Kuljetin OK

OK

## PITKÄ HIILI KULJETIN

- Hihna/liitos OK
- ~~Sivuhajain rullia uupun.~~
- ~~T-kaavari tarkistettava ja puhdistettava.~~

T-kaavarin tarkistus ja puhdistus

## HIILI SYÖTIN 3338

- Hihna ok. Säädettä keskelle.
- Reunakumien kulmatuet käännetä toisinpäin jotta saadaan reunasta pitävämpi.
- Rullasto ok

Reunakumien säätö  
 Peräkumi puuttuu?

## HIILI KULJETIN 3309

- Hihna/liitos OK
- Harjalaitteen puhdistus ja säätö. ?

# CONVEYOR INSPECTION REPORT



Tarkastus 18.2.2021

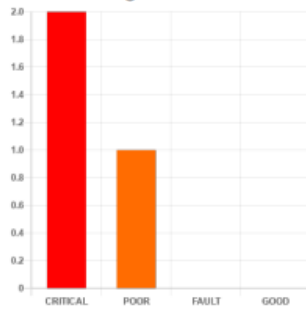
## Inspection Details

Date of inspection 18/02/2021	Customer Site Sri Test 1	Conveyor Name Hihnakuljetin 1	Name of the inspector Janne Niva
----------------------------------	-----------------------------	----------------------------------	-------------------------------------

## Conveyor Details

Belt Width 1200	Carcass EP	Top Cover Thickness 8	Bottom Cover Thickness 3	Rating 630
--------------------	---------------	--------------------------	-----------------------------	---------------

## Condition Flags



<b>TOTAL</b> 3	<b>CRITICAL</b> 2 Requires Immediate attention due to potential failure.	<b>POOR</b> 0 Monitor closely and schedule a shutdown to address issue.	<b>FAULT</b> 1 Monitor closely and repair when available.	<b>GOOD</b> 0 Operating within specification.
-------------------	--	---	---	---

### DISCLAIMER

The assessors believe the information contained in this report being correct at the time of printing. The assessors do not accept responsibility for any consequences arising from the use of the information herein. The report is based on matters which were observed or came to the attention of the assessors during the day of the assessment and should not be relied upon as an exhaustive record of all possible issues, risks or hazards that may exist or potential improvements that could be made.



# CONVEYOR INSPECTION REPORT



## CRITICAL ITEMS

<b>CRITICAL:</b> No. 1	<b>ASSET:</b> Conveyor Belt	<b>TYPE/DETAIL:</b> Keskellä hihnaa	<b>STATUS:</b> To Be Completed
<b>OBSERVATION:</b> Hihnassa reikä		<b>RECOMMENDATION:</b> Korjattava mahdollisimman pian. Tehdään uusi liitos.	



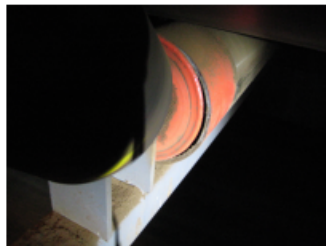
**Comments:**

# CONVEYOR INSPECTION REPORT



## CRITICAL ITEMS

<b>CRITICAL:</b> No. 2	<b>ASSET:</b> Idlers	<b>TYPE/DETAIL:</b> Carry Side Idlers	<b>STATUS:</b> Completed
<b>OBSERVATION:</b> Rulla vaurioitunut		<b>IDLER POSITION:</b> Kuljettimen vetopään läheisyydessä	
		<b>RECOMMENDATION:</b> Vahdettu välittömästi uuteen.	



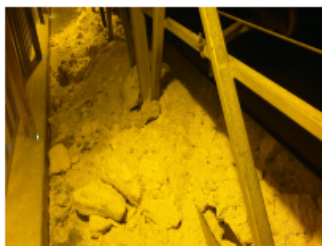
**Comments:**

# CONVEYOR INSPECTION REPORT



## FAULT ITEMS

<b>FAULT:</b> No. 3	<b>ASSET:</b> Spillage	<b>TYPE/DETAIL:</b> Under Return	<b>STATUS:</b> To Be Completed
<b>OBSERVATION:</b> Ripettää kuljettimen sivulle.		<b>RECOMMENDATION:</b> Seurattava mistä ja miksi ripettää. Suositellaan korjausta seuraavassa selsakissa.	



**Comments:**

# CONVEYOR INSPECTION REPORT



## SIGN OFF PAGE

Task complete during inspection  
Suositellaan hinnan korjausta mahdollisimman pian.

Name of the inspector  
**Janne Niva**

Sign

