



Vierintälaakereiden kunnostus ja korjaus

Teknistä tuotetietoa

Sisällysluettelo

Johdanto	2
Vierintälaakereiden kunnostuksen tasot	3
Vierintälaakereiden kunnostuksen merkitys	4
Kunnon arviointi	4
Taso I	5
Taso II	5
Taso III	6
Taso IV	6
Asiakaskohtaiset ratkaisut	7
Asiakkaan edut	7
Luonnonvaroja säästävä toiminta	8
Oikea pakkaus	8
Vaurioiden ennaltaehkäisy	9
Kunnostuspalvelun toimipaikat	10

Vierintälaakereiden kunnostus

Johdanto

Johdanto

Vierintälaakereiden ominaisuudet ja kunto vaikuttavat olennaisesti tuotantoprosessiin. Jotta tämän prosessin kustannuksia voitaisiin alentaa, on usein huomattavasti tarkoituksenmukaisempaa kunnostaa vierintälaakerit kuin vaihtaa ne uusiin.

Ennakoivan ja kunnonvalvontaan perustuvan kunnossapidon tarkoituksena on pitää laitteen käyttöaste tasaisen korkeana. Koneiden huollon tai kunnostuksen yhteydessä vierintälaakerit vaihdetaan usein varmuuden vuoksi uusiin, vaikka asianmukaisen puhdistuksen ja kunnostuksen jälkeen ne toimisivat taas moitteettomasti ja luotettavasti.

Kunnostaminen on usein huomattavasti edullisempaa ja nopeampaa kuin uuden laakerin toimittaminen ja vaihtaminen. Yksittäistapauksissa kunnostettu vierintälaakeri voi saada jopa saman takuun kuin uusi laakeri.

Vierintälaakereiden ja vierintälaakeriyksiköiden kunnostus on yksi FAG Industrial Services'in (F'IS) osaamisen ydinalueista, jota tarjoavat useat sertifioidut yritykset ympäri maailman (ks. s.11). Palvelumme kattaa kaikenlaiset vierintälaakerit valmistajasta riippumatta, palvelu ei siis rajoitu Schaeffler-konsernin tuotteisiin.

F'IS pystyy kunnostamaan tai tekemään muutoksia vierintälaakereihin, joiden ulkohalkaisija on enintään 4250 mm. Olemme siten pätevä yhteistyökumppani useimmilla teollisuuden aloilla, kuten yleinen ja erikoiskoneenrakennus, terästeollisuus, paperi- ja selluteollisuus, tuulivoimalat, laivanrakennus, kiskokalustot, kaivostoiminta jne.



1: Kunnostetun tunneliporakonelaakerin asennus



2: Kunnostetun tunneliporakonelaakerin asennus

Vierintälaakereiden kunnostus

Vierintälaakereiden kunnostuksen tasot

Vierintälaakereiden kunnostuksen eri tasot

Kunnon arviointi	Taso I - Requalifying	Taso II - Refurbishment	Taso III - Remanufacturing	Taso IV - Remanufacturing Plus
Purkaminen	Mittaus	Vierintä ratojen kiillotus	Esim.	Esim.
Puhdistus	Kokoaminen	Soviteruosteen poisto	Vierintä ratojen jälkihionta	Vierintä ratojen jälkihionta
Tutkiminen	Suojaöljyäminen	Kokoaminen	Uusien vierintä- elimien valmistus	Sisärenkaan val- mistus uudella reikähalkaisijalla
Kunnostustoimenpiteiden määrittely	Pakkaaminen, tarvittaessa pit- käaikaissäilytyk- seen	Suojaöljyäminen	Pitimen vaihto tarvittaessa	Välyksen uudel- leenmitoitus
Tarjouksen laatiminen	Lähtettäminen	Pakkaaminen, tarvittaessa pit- käaikaissäilytyk- seen	Soviteruosteen poisto	Uusien vierintä- elimien valmistus
		Lähtettäminen	Kokoaminen	Pitimen vaihto tarvittaessa
			Suojaöljyäminen	Soviteruosteen poisto
			Pakkaaminen, tarvittaessa pit- käaikaissäilytyk- seen	Kokoaminen
			Lähtettäminen	Suojaöljyäminen
				Pakkaaminen, tarvittaessa pit- käaikaissäilytyk- seen
				Lähtettäminen



Tarkempi kuvaus eri tasoista seuraavilla sivuilla

Vierintälaakereiden kunnostus

Vierintälaakereiden kunnostuksen merkitys · Kunnan arviointi

Mitä vierintälaakereiden kunnostus merkitsee?

Kunnostus on määritelty prosessi käytössä olevien vierintälaakereiden suorituskyvyn ja käyttöiän säilyttämistä ja pidentämistä varten. Kunnostuksen kustannukset ovat alhaisemmat ja toimitusaika lyhyempi kuin vastaavan uuden laakerin hankinnassa. Määrittelemme neljä kunnostuksen tasoa sekä jaamme laakerit ja laakeriyksiköt niiden ulkohalkaisijan D perusteella kolmeen ryhmään:

- D = max. 425 mm
- D = 426 mm – 1250 mm ja
- D = 1251 mm – 4250 mm

Kunnan arviointi

Ennen kuin varsinainen kunnostus voidaan aloittaa, on tehtävä muutamia valmistavia työvaiheita. Näitä nimitetään kunnan arvioinniksi.

Ensin vierintälaakeri puhdistetaan perusteellisesti. Tätä varten olemme kehittäneet omat pesulaitteet huomioiden kunkin tuotteen asettamat vaatimukset.

F'ISillä on erilaisia pesureita mm. kiskokalustojen laakeriyksiköitä (TAROL), tukirullia ja suuria yksittäislaakereita varten. Erikoispesuaineilla pinttyneetkin epäpuhtaudet saadaan irrotettua ja poistettua ympäristöystävällisesti.

Puhdistuksen jälkeen asiantuntijamme tutkivat kaikki laakerin osat huolellisesti. Pitkäaikaisen kokemuksen ansiosta he pystyvät tunnistamaan kaikki mahdollisesti esiintyvät laakerivauriot. He käyttävät työssään apuna uudenaikaisia mittaus- ja testausvälineitä. Kaikki löydetyt puutteet kirjataan tarkastuspöytäkirjaan ja arkistoidaan niin, että jokaisesta vierintälaakerista voidaan laatia kuvaus käyttöiän aikaisista tapahtumista.

Tämän tarkastuspöytäkirjan perusteella määritellään toimenpiteet, joilla laakerista saadaan taas uuden veroinen.

Kunnan arvioinnissa selvitetään myös vaurioiden laajuus ja määritellään vierintälaakerin kunnostuksen taso.

Yllä mainittujen työvaiheiden jälkeen asiakas saa tarjouksen vaadittavista kunnostustoimenpiteistä sekä niiden hinnat ja toimitusajat.

Jos vauriot vaativat koneistustyötä, kunnan arvioinnin kustannukset vähennetään korjauskustannuksista, mikäli kunnostus tilataan meiltä.

Ellei korjattavia vaurioita löydy, asiakas maksaa vain kunnan arvioinnista aiheutuneet kustannukset, jotka määräytyvät vierintälaakerin koon perusteella.



3: Tukirullien mittaus



4: TAROL-komponenttien mittaus



5: TAROL-yksiköiden voitelu

Vierintälaakereiden kunnostus

Taso I · Taso II

TAROL-yksiköiden sekä valssaamoiden kylmä- ja kuumaratojen tukirullien suhteen käytäntö on erilainen. Asiakas saa meiltä kokoonpanopii- rustuksen perusteella tarjouksen kunnostuksesta. Laskutus tapahtuu kunnostuksen jälkeen tarkistettujen ja kunnostettujen yksiköiden perusteella. Näin varmistetaan, etteivät asiakkaamme maksa senttiäkään liikaa!

Taso I – Requalifying

Ihanteellisessa tapauksessa laakeri on niin hyvässä kunnossa, ettei koneistaminen ole tarpeen. Taso I sisältää siten ainoastaan komponenttien mittauksen ja sen jälkeen laakerin kokoamisen. Suojaöljyäamisen jälkeen pakkaamme laakerin huolellisesti ja palautamme sen asiakkaalle.

Tässä tapauksessa laskutetaan ainoastaan kunnon arvioinnista.

Taso II – Refurbishment

Taso II sisältää pienten naarmujen ja vähäisten ruostejälkien poistamisen suurlaakereista. Siksi tässä vaiheessa tehdään pääasiassa ulko- ja sisärenkaiden pinnan hienotyöstöä. Tällä tavoin poistetaan myös värimuutokset, joita esimerkiksi voiteluaineiden lisäaineet aiheuttavat.

Mekaanisen työstön ohella käytetään kemiallisia menetelmiä, joiden avulla metallipitimet kunnostetaan luonnonvaroja säästävällä ja ympäristöystävällisellä tavalla, ks. kuva 7.

Kun kaikki vierintälaakerin osat on käsitelty asianmukaisesti, laakeri kootaan ja lähetetään huolellisesti pakattuna takaisin asiakkaalle.

Pääasiassa kiskokalustoissa käytettävien TAROL-yksiköiden kohdalla taso II sisältää kaikkien osien huolellisen tarkistuksen sekä erityisesti

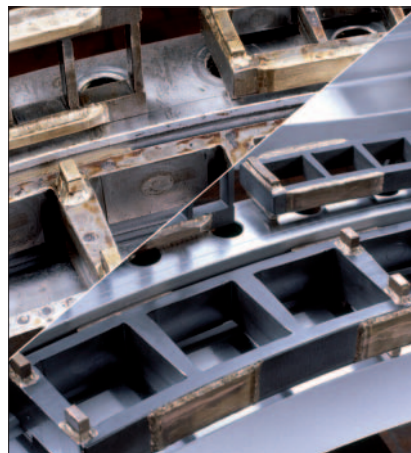
aksiaalivälyksen korjaamisen. Tätä varten FISillä on käytössä modernit testauslaitteet.

Oikealla aksiaalivälyksellä on ratkaiseva merkitys, kun halutaan taata laakerin maksimaalinen käyttöikä ja tasainen käynti. Tämän työvaiheen jälkeen seuraa yksiköiden kokoonpano. Lisäksi tarvittava määrä uutta Arcanol-voiteluainetta (FAG-vierintälaakerirasva, rekisteröity tavaramerkki) annostellaan erittäin tarkasti ja puristetaan laakeriin, ks. kuva 5.

Haluttaessa tallennamme jokaisen TAROL-yksikön tiedot tietokantaamme niin, että laakerille muodostuu aukoton käyttöhistorian kuvaus.



6: Ennen: rullissa on syöpymisjälkiä ja epäpuhtauksien aiheuttamia painautumia
Jälkeen: uudet rullat tarkasti sovitetun ylikokoisina



7: Ennen: pidinosissa on voiteluainejäämiä ja epäpuhtauksia
Jälkeen: peitatus pidinosat



8: Ennen: vierintäradassa voimakkaita naarmuja liukumakohdissa
Jälkeen: jälkihiottu vierintärata

Vierintälaakereiden kunnostus

Taso III · Taso IV

Taso III – Remanufacturing

Mikäli epäpuhtaudet ovat jättäneet pysyviä jälkiä vierintäratoihin tai vierintäelimiin, asiantuntijamme pyrkivät kunnostamaan laakerin. Tällaisessa tapauksessa joudutaan tekemään useita kunnostustoimenpiteitä: Vierintäradat jälkihiotaan ja valmistetaan uudet vierintäelimet, jotta investointina kallis suurlaakeri voitaisiin pelastaa. Kun kulumisaste on huolellisesti analysoitu, vierintäradan materiaalia hiotaan muutaman kymmenesosamillimetrin verran. Kuitenkin vain sen verran, mitä karkaistu alue sallii. Tarvittaessa kysymme neuvoa asiantuntijoiltamme Schaefflerin koelaboratoriosta, jotta pystyisimme etukäteen sulkemaan pois mahdolliset riskit sekä vaikutukset toimivuuteen ja käyttöikään.

Jälkihionnassa on kysymys tarkasta profiloinnista, jonka vain vierintälaakerivalmistajat tuntevat. Ainoastaan näin pystytään takaamaan laakerin suorituskyky!

Uudet vierintäelimet valmistetaan erityisesti jälkihiointaan sovitetulla ylimitalla. Näin taataan, että vierintälaakerin alkuperäinen välys säilyy ja sitä voidaan taas käyttää rajoituksetta käyttökohteessa.

TAROL-yksiköihin vaihdetaan tarvittaessa rullasto ja pidin sekä uudet tiivistimet. Muut toimenpiteet ovat samat kuin tasossa II.

Sama pätee tukirulliin. Pintojen jälkihiannon lisäksi vaihdamme tiivistimet, lukitusrenkaat ja voiteluaineen. Lisäksi varmistamme, että laakerit ovat tiukkojen toleranssirajojen sisällä.

Taso IV – Remanufacturing Plus

Erittäin pahoja laakerivaurioita ei voida kunnostaa edellä kuvatulla tavalla. Tällaisia vaurioita ovat esim. materiaalin murtuminen tai materiaalin väsymisen aiheuttamat säröt vierintäradalla. Materiaalin

laatu on tällöin heikentynyt niin paljon, ettei enää ole mahdollista tehdä luotettavaa käyttöikäennustetta. Vaarana tällaisissa laakerivaurioissa on niiden eksponentiaalinen eteneminen: laakereiden käyttöikä lyhenee nopeasti. Tästä syystä vierintälaakerirenkaat, vierintäelimet ja/tai pitimet on vaihdettava uusiin.

Toimitusajat ja kustannukset ovat tapauskohtaisia ja niistä sovitaan siten asiakkaan kanssa erikseen.

Kannattavuussyistä emme tarjoa tasoa IV TAROL-yksiköille.



9: Tukirullayksikön hionta



10: Tukirullan komponentteja kuljetinrataa varten



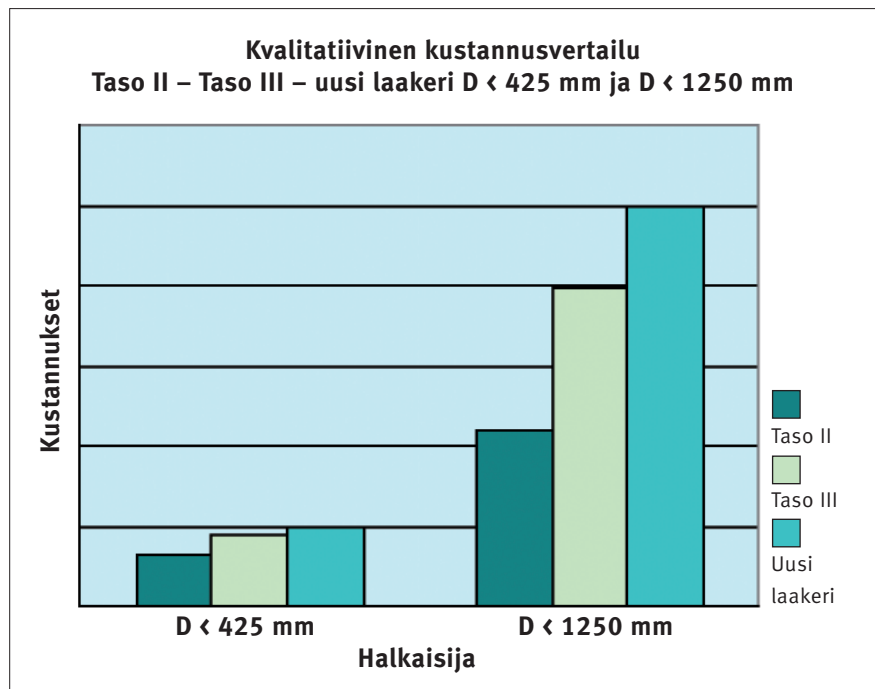
11: Suurlaakerin renkaan jälkihiointa ja tarkastusmittaus

Vierintälaakereiden kunnostus

Erikoisratkaisut · Asiakkaan edut

Tarvitseeko asiakas erikoisratkaisun?

F'IS tarjoaa vierintälaakereita varten räätälöityjä erikoisratkaisuja: sisäkierteityksen tekeminen värähtelyanturin kiinnittämiseksi, välyksen muuttaminen tai jopa sisärenkaan reikähalkaisijan muuttaminen. Toimimme kiinteässä yhteistyössä Schaefflerin sovellusinsinöörien kanssa ja yhdistämme siten kaikki voimavaramme taataksemme laakereiden täyden toimintakyvyn ja käyttöiän. Näin on mahdollista kunnostaa vierintälaakeri asiakkaan varaosavarastosta uuteen käyttötarkoitukseen. Siten asiakas säästää arvokasta aikaa ja kustannuksia, jotka syntyisivät uuden laakerin asentamisesta. Ja siitä huolimatta hän saa toiminnaltaan uuden veroisen vierintälaakerin.

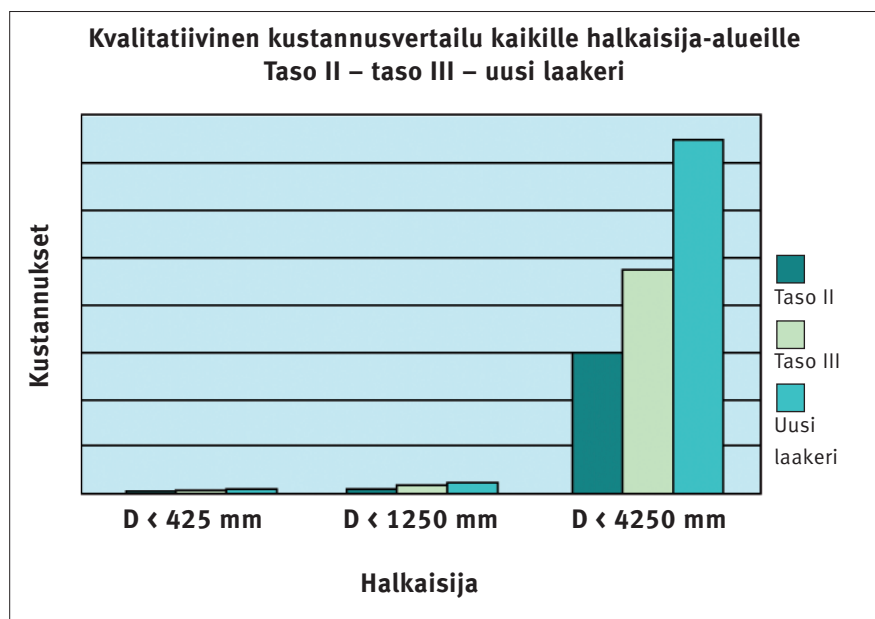


Kaavio 1: Kustannusvertailu D < 425 mm ja D < 1250 mm

Asiakkaan edut

Vierintälaakereiden kunnostus kannattaa usein jo, kun vierintälaakerin/vierintälaakeriryksikön ulkohalkaisija on vähintään 180 mm. Kunnostuskustannukset ovat 45 – 85 % uuden laakerin hinnasta. Ja toimitusajat ovat yleensä selvästi lyhyemmät kuin vastaavalla uudella laakerilla.

Asiakkaalle tämä merkitsee: Huolto- ja kunnossapitotyöt sujuvat totuttuun tapaan. Laakeria vaihdettaessa kuitenkin asennetaan uuden laakerin sijaan vierintälaakeri, jonka F'IS on kunnostanut edellisen laitetarkastuksen jälkeen. Asiakkaat saavat tästä kaksinkertaisen hyödyn: kunnossapitokustannukset alenevat ja kiinteät kustannukset minimoituvat!



Kaavio 2: Kustannusvertailu kaikille halkaisija-alueille

Vierintälaakereiden kunnostus

Asiakkaan edut · Luonnonvaroja säästävä toiminta · Oikea pakkaus

Monet asiakkaat varastoivat yhden kunnostetun laakerin pahan päivän varalle. Sillä jokaisen suunnitelmattoman koneseisokin yhteydessä tarvitaan yleensä enemmän henkilöstöä ja materiaalia, ja kustannukset nousevat vastaavasti. Mikäli myös kiireellisesti tarvittavat varosat puuttuvat, koska niitä ei ole varastossa, ei voida välttää pitkää tuotantokatkoa ja siitä aiheutuvia taloudellisia menetyksiä.

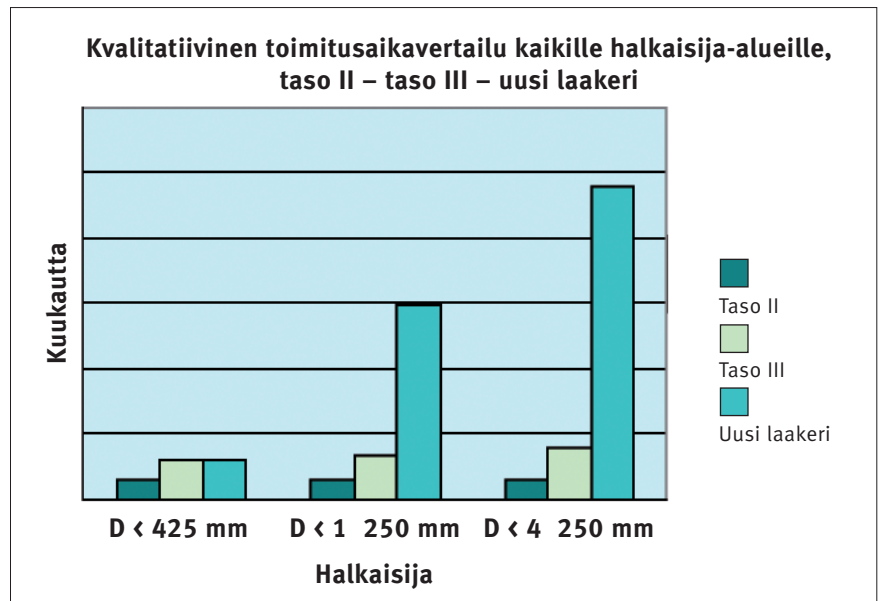
Asiakkaat välttävät tällaisen tilanteen antamalla laakerit asiantuntijoidemme kunnostettavaksi varmistuen siten, että laitteet ovat aina käytettävissä!

Luonnonvaroja säästävä toiminta

Yksi tärkeimmistä yhteisistä hyödykkeistä on saastumaton ympäristö ja sen säilyttämisessä teollisuudella on ratkaiseva vastuu. Vierintälaakereita kunnostamalla teollisuusyritykset voivat merkittävästi edistää luonnonvarojen ja ympäristön säästämistä.

Uutta terästä tarvitaan vasta tasosta III alkaen uusien vierintäelimien valmistukseen. Tämä merkitsee selvästi pienempää materiaalityötä verrattuna uuden laakerin hankintaan.

Myös energiankulutus pienenee, koska säästöjä syntyy teräksen tuotannossa, laakerirenkaiden taontaprosessissa sekä messingin ja muovin tuotannossa laakeripitimiä varten. Lisäksi varmistamme, että materiaalit erotellaan huolellisesti laakeriosia romutettaessa. Erottellemme myös käytetyt



Kaavio 3: Toimitusaikavertailu kaikille halkaisija-alueille

puhdistusaineet ja niiden sisältämät jäämät, joita löytyy pesureista.

Pakkaus on tärkeä

Kaikkia vierintälaakereita ei oteta käyttöön heti toimituksen jälkeen.



Toisinaan niitä joudutaan varastoimaan ennen asennusta epäsuotuisissa olosuhteissa, jolloin vakiopakkaus ei ole riittävä. Tällaisia varastointipaikkoja ovat esimerkiksi pölyinen rakennustyömaa tai varastohalli trooppisella alueella.

Suojataksemme vierintälaakereita äärimmäisiltä ympäristövaikutuksilta olemme kehittäneet erityiset pakkaukset pitkäaikaisvarastointia varten. Pakkauksissa käytetään erityisiä suojaöljyjä ja kosteutta sitovia aineita, jotka soveltuvat nimenomaan siihen ilmastoalueeseen, jossa laakeria tullaan varastoimaan. Pakkauksesta imetään ilma pois, jotta kondenssivettä ei pääsisi muodostumaan.

Vierintälaakereiden kunnostus

Oikea pakkaus · Vaurioiden ennaltaehkäisy

Lopuksi vierintälaakeri laitetaan erikoisrakenteiseen puulaatikkoon. Näin se on suojassa myös mekaanisilta vaikutuksilta. Laatikossa on luukku laaduntarkkailua varten. Näin voidaan valvoa kosteutta sitovan aineen tilaa ilmaisimen avulla ja varmistaa, että pakkaus on vahingoittumaton.

F'IS avustaa asiakasta oikean pakkauksen valinnassa, jotta laakeri säilyy korkealaatuisena myös monivuotisen varastoinnin aikana.

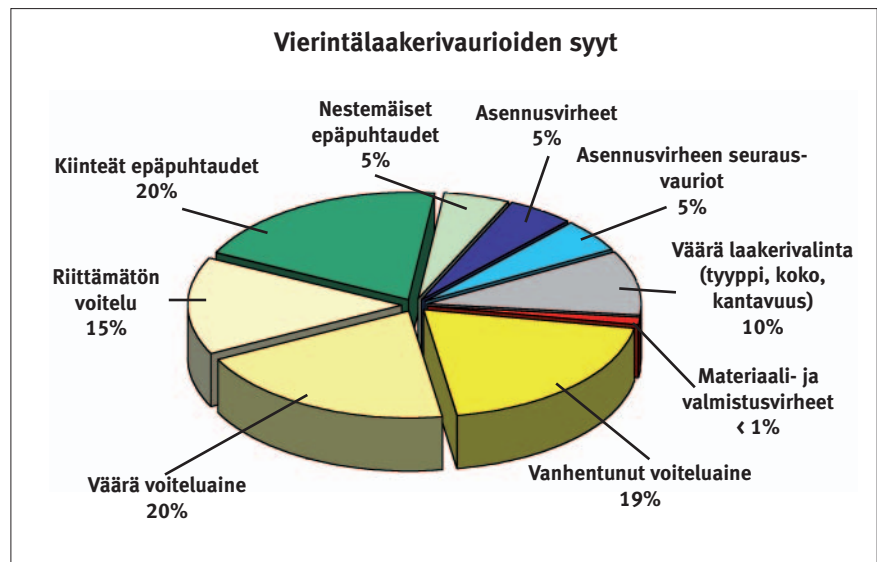
Vaurioiden ennaltaehkäisy

Tutkimusten mukaan alle 1 % laakerivaurioista johtuu valmistusvirheestä. Paljon suurempia tekijöitä ovat esim. virheellinen voitelu ja asennus, joilla on ratkaiseva merkitys vierintälaakereiden ennaikaiseen kulumiseen.

Jotta vakavat laakerivauriot vältettäisiin kokonaan, F'IS tarjoaa kattavan valikoiman vierintälaakereiden käsittelyyn sopivia tuotteita ja palveluita. Tuotevalikoimamme



12: TAROL-yksikön asennus



Kaavio 4: Vaurioiden syyt

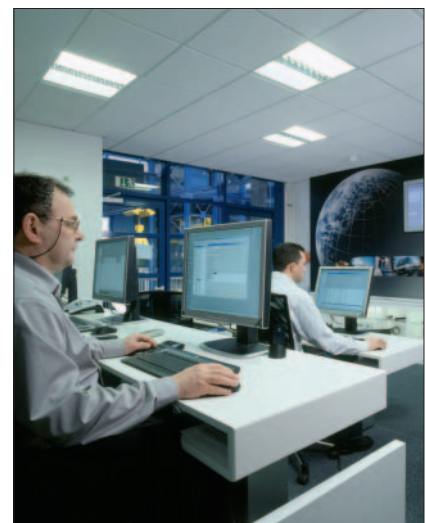
käsittää asiantuntijoiden tekemän vierintälaakeriasennuksen lisäksi kaikki asennukseen, purkamiseen ja linjaukseen tarvittavat työkalut.

Käyttövarmuutta varten meillä on tarjolla laaja valikoima erittäin tehokkaita voiteluaineita (Arcanol) sekä niiden annosteluun soveltuvia voitelulaitteita.

Vierintälaakerin ”sydänkäyrää” voidaan valvoa online- ja offline-järjestelmämme avulla ja mittausarvot voidaan antaa kunnonvalvontasiantuntijoidemme analysoitavaksi etädiagnoosin välityksellä. Näiden valvontalaitteiden avulla alkavat laitevauriot pystytään havaitsemaan ajoissa ja suunnittelemattomat seisokit voidaan estää.

Tarjoamme myös koulutusta yllä mainituista aiheista. Koulutusohjelma on rakenteeltaan modulaarinen, jotta asiakas voisi valita kokonais-

ohjelmasta omiin tarpeisiinsa soveltuvat osiot. Haluttaessa F'IS järjestää myös asiakkaan tarpeisiin räätälöityjä koulutusohjelmia.



13: Etävalvontaa F'IS-valvontakeskuksessa

Vierintälaakereiden kunnostus

Kunnostuspalvelun toimipaikat

Kunnostuspalvelun toimipaikat

FAG Industrial Services GmbH (F'IS), pääkonttori Herzogenrath (Aachen, Saksa), vastaa itsenäisenä yrityksenä Schaeffler-konsernin kunnossapito- ja kunnonvalvonta-

palveluista INA- ja FAG-tuotemerkejä koskien.

F'ISillä on osaamiskeskuksia ympäri maailman, minkä ansiosta F'IS pystyy tarjoamaan asiakkailleen asiantuntevaa ja nopeaa palvelua maailmanlaajuisesti –

olipa kyse tuotteista, palveluista tai koulutuksesta.

Tarjoamme vierintälaakereiden kunnostusta ja korjausta seuraavissa toimipaikoissa:



Vierintälaakereiden kunnostus

Kunnostuspalvelun toimipaikat

Eurooppa/Saksa

Schaeffler KG

Georg-Schäfer-Straße 30
97421 Schweinfurt – Deutschland
Tel.: +49 9721 91-1919
E-Mail: info@fis-services.de

Schaeffler KG

Mettmanner Straße 79
42115 Wuppertal – Deutschland
Tel.: +49 202 293-2226
E-Mail: info@fis-services.de

Pohjois-Amerikka/Kanada

Schaeffler Group USA Inc.

200 Park Avenue
Danbury, CT 06810 – USA
Tel.: +1 800 243 2532
E-Mail: info@fis-services.com

Australia

Bearing Engineering Services (A Division of Schaeffler Australia Pty Ltd)

10 Melissa St, Auburn
NSW 2144 – Australien
Tel.: +61 2 8717 8111
10B Karratha St, Welshpool
WA, 6106 – Australien
Tel.: +61 8 9350 5788
E-Mail: support@besttechnology.com.au
Web: www.besttechnology.com.au

Iso-Britannia

Schaeffler (UK) Ltd

Bynea
Llanelli
Carms
SA14 9TG – Großbritannien
Tel.: +44 1554 772288
E-mail: info.uk@schaeffler.com

Etelä-Amerikka

Schaeffler Brasil Ltda.

Av. Independencia 3500
18087-101 Sorocaba-SP – Brasilien
Tel.: +55 15 3335-3835
E-Mail: industriabr@schaeffler.com

Kiina

Toimipaikka: Schaeffler (China) Co. Ltd. (Taicang) Schaeffler Trading (Shanghai) Co. Ltd.

No. 1 An Tuo Road, An Ting Town,
Jiading District, Shanghai
Post Code: 201804 – China
Tel.: +86 21 3957 6500
E-Mail: info@fis-services.com

Toimipaikka: FAG Railway Bearing (Ningxia) Co. Ltd.

No 4 West Beijing Road
Xixia District
750021 Yinchuan, Ningxia – China
Tel.: +86 951 2021808
E-Mail: info@fis-services.com

Schaeffler Finland Oy

Lautamiehentie 3
02770 Espoo

Puh. +358 207 36 6204

Fax +358 207 36 6205

Kotisivut www.schaeffler.fi

Sähköposti info.fi@schaeffler.com

 FAG Industrial Services GmbH

Kaiserstrasse 100
52134 Herzogenrath

Puh. +49 2407 9149-0

Fax +49 2407 9149-59

Kotisivut www.fis-services.com

Sähköposti info@fis-services.de

Kaikki tämän esitteen sisältämät tiedot on tarkastettu. Emme voi kuitenkaan vastata mahdollisista virheistä tai puutteista. Pidätämme itsellämme oikeuden teknisiin muutoksiin.

© Schaeffler KG · 2007, Joulukuu

Kopiointi, myös osittainen, on sallittu vain Schaeffler KG:n luvalla.

TPI WL 80-72 Fib