

**SCHAEFFLER**



**Vierintälaakereiden kunnostus ja korjaus**



# Esipuhe

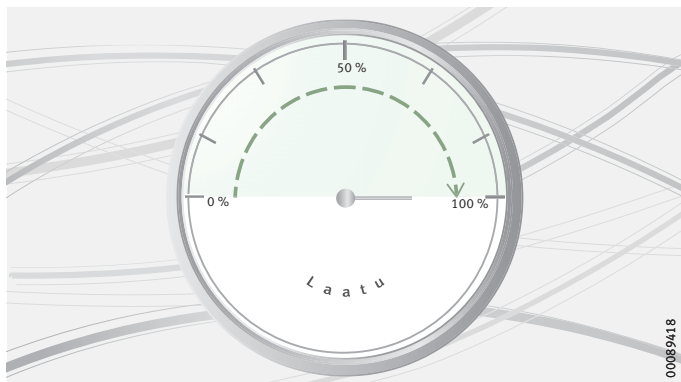
Vierintälaakereiden käyttöikä voidaan pidentää huomattavasti kunnostamalla.

## Kustannustehokkuus

Vierintälaakereiden ominaisuudet ja kunto vaikuttavat olennaisesti tuotantoprosessiin. Ennakoivan ja kunnonvalvontaan perustuvan kunnossapidon tarkoituksena on pitää laitteen käyttöaste tasaisen korkeana. Vierintälaakerit vaihdetaan usein uusiin, vaikka asianmukaisen kunnostuksen jälkeen ne olisivat toiminnaltaan uuden veroiset. Monesti vierintälaakerin kunnostus on kustannustehokkaampaa kuin uuden laakerin hankinta.

## Laatu

Schaeffler käyttää vierintälaakereiden kunnostuksessa samoja standardeja kaikkialla maailmassa. Eri paikkakunnilla noudatetaan samoja prosesseja ja ohjeita. Schaeffler-vierintälaakeiden kunnostus tapahtuu alkuperäispiirustusten mukaan. Ja kaikkien laakereiden kunnostuksessa käytetään vain alkuperäisiä komponentteja ja varaosia. Schaefflerin vankka vierintälaakerituntemus takaa kunnostuksen onnistumisen.



*Kuva 1*

Yhtenäinen kunnostuksen laatustandardi kaikkialla maailmassa nolla-virhe-periaatteella

# Esipuhe

## Global Technology Network

Vierintälaakereiden kunnostuksessa Schaeffler yhdistää paikallisen teknisen osaamisen ja eri maiden asiantuntijoiden taitotiedon sekä innovaatiovoiman maailmanlaajuisen asiantuntijaverkoston alle, Global Technology Network (GTN). Paikallisten teknisten toimistojen (Schaeffler Technology Center) tehtävänä on tuoda koko konsernin tekninen tietämys ja palvelut entistä helpommin asiakkaiden saataville kaikkialla maailmassa. Tämä globaali yhteistyö takaa asiakkaille optimaalisen tuen sekä korkealaatuiset ja innovatiiviset räätälöidyt ratkaisut käyttökohteen sijainnista riippumatta. Näin asiakas voi pienentää koneiden ja laitteistojen kokonaiskustannuksia pysyvästi ja siten lisätä tehokkuutta sekä kilpailukykyä.

## Mitä GTN tarjoaa?

GTN pystyy tarjoamaan monipuolisia vierintälaakeriratkaisuja kattavaan tuotetuntemukseen perustuen.



Kuva 2  
Global Technology Network (GTN)

## Lisätietoja

■ [www.schaeffler.fi/gtn](http://www.schaeffler.fi/gtn)

# Sisällysluettelo

	Sivu
<b>Kohderyhmä</b>	
Sijainti.....	4
Teollisuudenalat.....	4
Laakereiden mitat.....	4
Total Cost of Ownership (TCO).....	5
<b>Kunnostuksen tasot</b>	
Tiivistelmä.....	6
Taso I – Tutkimus.....	7
Taso II – Huolto.....	9
Taso III – Kunnostus.....	10
Taso IV – Kunnostus Plus.....	12
<b>Erikoislaakerityypit</b>	
TAROL-yksiköt.....	13
Erikoislaakerit.....	14
<b>Muut palvelut</b>	
Vierintälaakereiden modifointi.....	16
Pinnoitus.....	16
Vaurioanalyysi laakerin rikkouduttua.....	16
Aineenkoetus.....	16
Mittaus.....	17
Pitkäaikaispakkaus.....	17
<b>Asiakkaan edut</b>	
Laatu.....	18
Kustannukset.....	18
Toimitusaika.....	18
<b>Ympäristö</b>	
Aktiivinen ympäristönsuojelu.....	19
<b>Referenssit</b>	
Kiskokaluston laakerit.....	20
Terästeollisuus.....	21
Sellu- ja paperiteollisuus.....	22
<b>Kunnostuspalvelujen sijainti</b>	
Kunnostuskeskukset.....	23
Mobiilit kunnostuspalvelut.....	24

## Kohderyhmä

Vierintälaakereiden ja laakeriryksiköiden kunnostus on laakerivalmistuksen ohella yksi Schaefflerin ydinosamisalueista, *kuva 1*.



*Kuva 1*  
Tunnelinporauskoneen vierintälaakereiden kunnostus, vierintäelinten asennus

### Sijainti

Kunnostusta on tehty maailmanlaajuisesti vuodesta 1954 lähtien useissa sertifioituissa kunnostuskeskuksissa, katso sivu 23.

### Teollisuudenalat

Kunnostus tapahtuu valmistajasta riippumatta, palvelu ei siis rajoitu Schaeffler-tuotteisiin. Ennen kunnostusta laakerin kunto voidaan arvioida paikan päällä Global Technology Network -asiantuntijoiden kanssa.

Kunnostus on varteenotettava vaihtoehto etenkin niille vierintälaakereille, joita käytetään seuraavien teollisuudenalojen koneissa ja ajoneuvoissa:

- raaka-aineen louhinta ja jalostus
- metallin valmistus ja työstö
- sellu- ja paperiteollisuus
- kiskokalusto.

### Laakereiden mitat

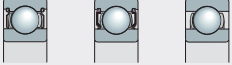
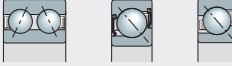

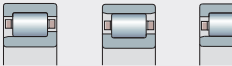





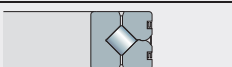
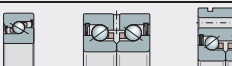

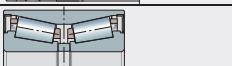
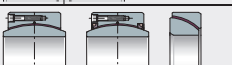
Kunnostus ja modifiointi on mahdollista tehdä kaikille vierintälaakereille, joiden ulkohalkaisija D on 100 mm – 4 500 mm.

Mikäli vierintälaakerin ulkohalkaisija on suurempi kuin 4 500 mm, pyydämme ottamaan meihin yhteyttä. Schaeffler-asiantuntijat osaavat neuvoa tällaisissa tapauksissa.

## Total Cost of Ownership (TCO)

Jos halutaan huomioida kokonaiskustannukset (TCO = Total Cost of Ownership), kunnostus on teknisesti mahdollista vasta tietyistä ulkohalkaisijasta alkaen, katso taulukko.

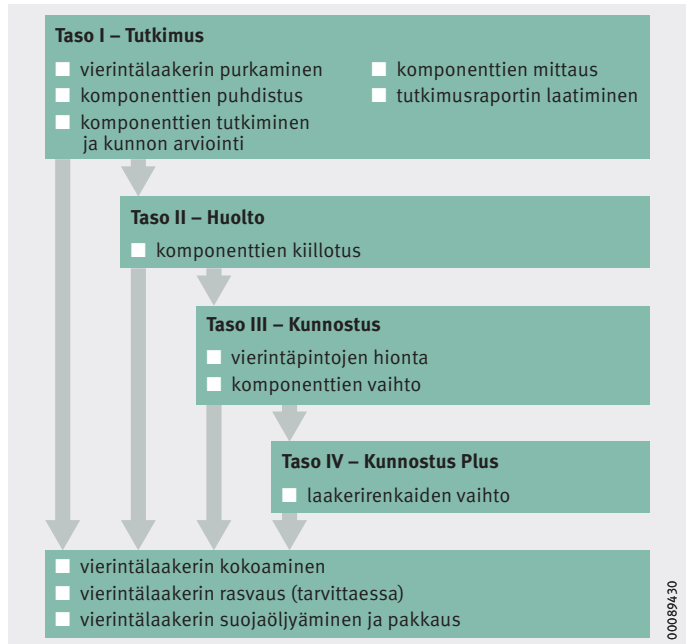
### Pienin ulkohalkaisija

Laakerityyppi	Ulkohalkaisija min. mm	Rakennekuva
Urakuulalaakerit	620	
Viistokuulalaakerit	620	
Nelipistelaakerit	620	
Lieriörullalaakerit, yksiriviset	140	
Lieriörullalaakerit, moniriviset	180	
Kartiorullalaakerit	180	
Pallomaiset rullalaakerit	120	
Aksiaaliurakuulalaakerit	620	
Pallomaiset aksiaalirullalaakerit	500	
Ristirullalaakerit	620	
Kuularuuvin laakerit	620	
Kääntökehät	220	
TAROL-laakerit	150	
Liukulaakerit	160	

# Kunnostuksen tasot

## Tiivistelmä

Kunnostuksen laajuus riippuu vierintälaakerin kunnosta. Luotettava arvio vaadittavista kunnostustoimenpiteistä saadaan puhdistamalla ja tutkimalla purettu laakeri huolellisesti. Tämän aina tarpeellisen tutkimus-vaiheen lisäksi (Taso I), on olemassa muita kunnostustasoja, *kuva 1*.



*Kuva 1*  
Taso I – Taso IV

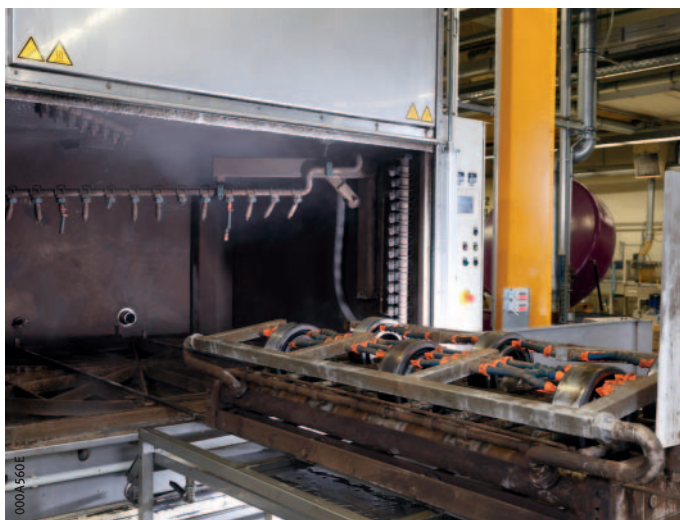


## Taso I – Tutkimus

Kaikki kunnostettavaksi toimitetut vierintälaakerit tutkitaan aluksi. Tutkimuksessa arvioidaan laakereiden kunto.

### Puhdistus

Vierintälaakeri puretaan ja kaikki komponentit puhdistetaan perusteellisesti. Voiteluaineet ja epäpuhtaudet poistetaan, jotta ammattitaitoinen kunnan arviointi on mahdollista. Schaeffler käyttää erikoispesureita TAROL-yksiköiden, tukirullien ja suurten yksittäislaakereiden puhdistukseen, *kuva 2*.



*Kuva 2*  
Pesuri

### Kunnan arviointi

Kaikki komponentit tutkitaan erittäin tarkoin mittaus- ja testausvälineillä. Pitkäaikaisen kokemuksen ansiosta Schaeffler-asiantuntijat pystyvät tunnistamaan kaikki mahdollisesti esiintyvät laakerivauriot, *kuva 3*.

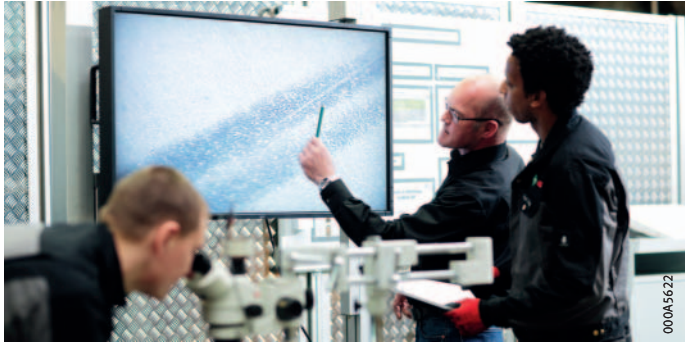


*Kuva 3*  
Tutkiminen,  
kunnan arviointi ja mittaus

## Kunnostuksen tasot

### Tutkimusraportti

Vierintälaakerin kunto kirjataan tutkimusraporttiin, *kuva 4*. Raportti sisältää yksityiskohtaiset tiedot mahdollisesti löydettyistä vaurioista, kunnan arvioinnissa käytetyistä menetelmistä ja mittaustuloksista.



*Kuva 4*  
Tutkimusraportin laadinta

Jos laakerista ei löydy korjattavia vaurioita, se suojaöljytään ja pakataan välittömästi. Jos vauriot vaativat kunnostustoimenpiteitä, vaadittava kunnostustaso kirjataan tutkimusraporttiin.

Asiakkaan pyynnöstä Schaeffler arkistoi tutkimusraportin. Näin saadaan koottua kattava historia komponenttien kunnostuksista, jos niitä joudutaan kunnostamaan useaan kertaan.

### Tarjous

Mikäli korjattavia vaurioita löytyy, asiakas saa yksityiskohtaisen tutkimusraportin. Sen perusteella asiakas saa tarjouksen suositeltavista kunnostustoimenpiteistä hintatietoineen, *kuva 5*. Samoin toimitusajan kunnostetulle laakerille.

Jos asiakas hyväksyy tarjouksen, kunnan arvioinnista syntyneet kustannukset sisältyvät kunnostuksen hintaan.



*Kuva 5*  
Tarjouksen laatiminen

## Taso II – Huolto

Tason II kunnostuksessa poistetaan vähäiset toiminnallisten pintojen vauriot esimerkiksi vierintäradoilta. Laakerirenkaat, vierintäelimet ja pitimet kiillotetaan. Laakerin toiminnan kannalta ei-relevantit pinnat puhdistetaan.

## Kiillotus

Kiillottamalla poistetaan pinttyneet epäpuhtaudet, vierintäjäljet, soviteruoste tai korroosio toiminnallisilta pinnoilta, *kuva 6*. Lopuksi komponentit puhdistetaan. Kunnostuksen jälkeen mitat ja toleranssit vastaavat uuden vierintälaakerin arvoja.



*Kuva 6*  
Kiillotus

## Kunnostuksen tasot

### Taso III – Kunnostus

Mikäli vauriot ovat huomattavia, toiminnalliset pinnat jälkihiotaan. Tällöin myös vierintäelimet vaihdetaan.

### Toiminnallisten pintojen jälkihiointa

Toiminnallisten pintojen vauriot poistetaan jälkihiomalla, *kuva 7*. Jälkihionnan jälkeen toiminnallisten pintojen profiiliin tulee vastata uuden vierintälaakerin profiilia. Ainoastaan näin voidaan taata laakerin täysi suorituskyky.



*Kuva 7*  
Suurlaakerin renkaan jälkihiointa

Jälkihionnassa käytetään yleensä samoja koneita ja työkaluja kuin uuden vierintälaakerin valmistuksessa.

Tuotantoinsinöörit tekevät yhteistyötä suunnittelu- ja sovellusinsinöörien kanssa. Näin varmistetaan, että komponentteja koneistettaessa huomioidaan rakenteelliset ominaisuudet, kuten esimerkiksi karkaisuusvyövyys.

## Uudet vierintäelimet

Jos vierintäradat jälkihiotaan, tulee käyttää uusia vierintäelimitä, jotta saavutetaan vierintälaakerin alkuperäinen välys.

Uudet vierintäelimet valmistetaan ylimittaan, joka kompensoi jälkihionnassa muuttuneet vierintärajojen mitat, *kuva 8*.

① Ennen:  
Rullissa ja vierintäradalla on syöpmisjälkiä ja epäpuhtauksien aiheuttamia painaumuksia

② Jälkeen:  
Jälkihiottu vierintärata, uudet rullat tarkasti sovitetulla ylimittalla

*Kuva 8*  
Rullat ja vierintärata



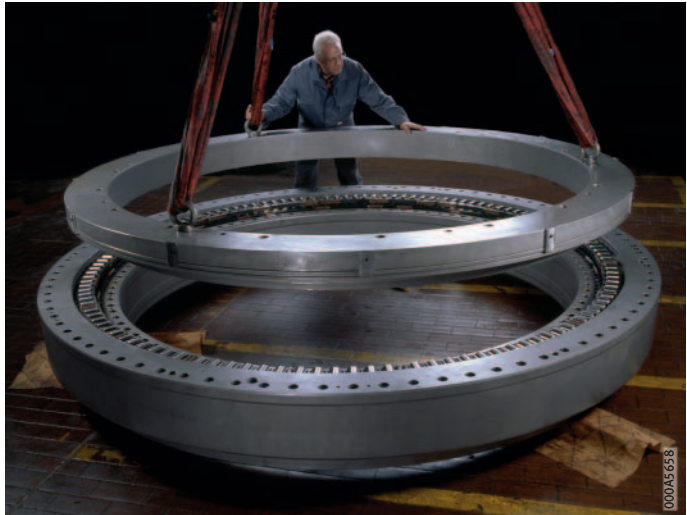
## Kunnostuksen tasot

### Taso IV – Kunnostus Plus

Erittäin pahoja laakerivaurioita kärsineitä komponentteja ei voida kunnostaa. Tällaisia vaurioita ovat esimerkiksi materiaalin murtuminen tai materiaalin väsymisen aiheuttamat säröt. Siksi liian pahasti vaurioituneet vierintäelimet, pitimet tai laakerirenkaat on vaihdettava uusiin, *kuva 9*.

Tason IV kunnostus maksaa lähes yhtä paljon kuin uuden vierintälaakerin valmistus. Siksi se on yleensä varteenotettava vaihtoehto vain erikoislaakerityypeille tai erittäin kiireellisissä tapauksissa. Tason IV kunnostuksessa voidaan muuttaa vierintälaakerin rakennetta vastaamaan paremmin käyttökohteen vaatimuksia. Tämä tapahtuu aina läheisessä yhteistyössä suunnitteluosaston kokeneiden kollegojen ja sovelluksesta vastaavien teknisten henkilöiden kanssa.

Toimitusajat ja kustannukset ovat tapauskohtaisia. Niistä sovitaan asiakkaan kanssa erikseen.



*Kuva 9*  
Uuden laakerirenkaan asennus

### Laakerirenkaiden vaihto

Laakerirenkaat vaihdetaan vain, jos vaurioita ei voida korjata. Tällaisessa tapauksessa Schaeffler valmistaa uudet laakerirenkaat konsernin sisäisten standardien mukaan ja vaihtaa ne vaurioituneiden tilalle.

# Erikoislaakerityypit

## TAROL-yksiköt

TAROL-yksiköitä käytetään lähinnä kiskoajoneuvojen pyöräkerran-laakereina. Raat käyttöolosuhteet aiheuttavat korroosiota, karstaa ja kulumista. Kunnostuksen jälkeen laakeroinnin toimivuus on täysin entisellään, *kuva 1*.

- ① Ennen kunnostusta
- ② Kunnostuksen jälkeen

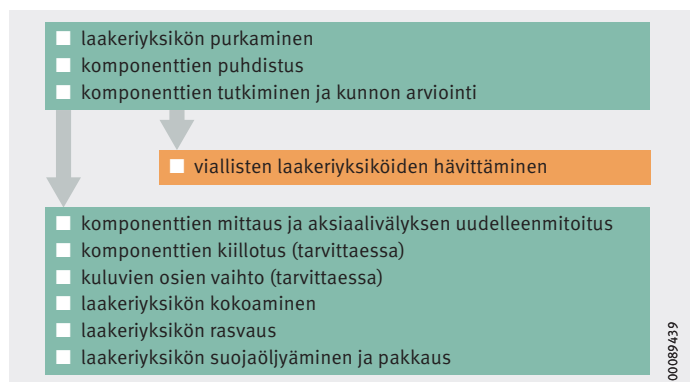
*Kuva 1*  
TAROL-yksiköt



TAROL-yksiköt ja vastaavat laakeriyksiköt kunnostetaan ennalta määritellyn prosessin mukaan ja hinnoittelu nuodattaa sovitua hinnastoa. Kunnostus eroaa jossain määrin vakiokunnostuksesta, *kuva 2*.

Rikkinäisiä komponentteja sisältävät yksiköt hävitetään. Pinnalliset käyttöjäljet poistetaan kiillottamalla. Kuluvat komponentit, kuten esimerkiksi tiivisteet vaihdetaan asiakkaan kanssa tehdyn sopimuksen mukaisesti. Laakeriyksiköt rasvataan määrättyllä voiteluaineella, kootaan sekä suojaöljytään ja pakataan asiakkaan toiveiden mukaan.

*Kuva 2*  
TAROL-yksiköiden kunnostus



# Erikoislaakerityypit

## Erikoislaakerit

Myös muita kuin vakio-ohjelmassa olevia vierintälaakereita voidaan kunnostaa. Erikoislaakereiden kunnostus on usein erittäin kannattavaa.

## Tandem-laakerit ekstruuderin ruuveihin

Tandem-laakerit koostuvat useista peräkkäisistä aksiaalilieriörlalaaakereista. Ne suunnitellaan ja valmistetaan yleensä projekti-kohtaisesti. Uusia tandem-laakereita on siten vaikea saada lyhyellä varoitusaajalla ja käytettyjen laakereiden kunnostus on nopein ja myös kannattavin vaihtoehto.

Kunnostettaessa toleransseja noudatetaan tarkasti ja alkuperäiset valmistusparametrit huomioidaan. Samalla myös varmistetaan, että peräkkäin sovitettujen renkaiden ja levyjen muodostama joustava järjestelmä säilyy, *kuva 3*. Tandem-laakerin uudelleenkäyttö ei ole suositeltavaa ilman tällaista ammattitaitoista kunnostusta.



*Kuva 3*  
Tandem-laakerin mittaus



## Aksiaali-säteislaakerit YRTM

YRTM -aksiaali-säteislaakerit ovat yhdistetyille kuormituksille soveltuvia tarkkuuslaakereita, joissa on sisäänrakennettu mittausjärjestelmä. Mitta-asteikko on kiinnitetty akselilaatan ulkohalkaisijaan. Kovassa päällysteessä on 250 µm välein magneettinapoja, jotka toimivat kulmanormaalina. Tätä päällystettä ei saa vahingoittaa mekaanisesti. Magneettiset vauriot sen sijaan voidaan korjata uudelleenkodeauksella.

Mekaanisten vaurioiden estämiseksi kuljetuksen aikana mitta-asteikon päälle asetetaan suojanauha ja tarkkuuslaakeri pakataan erikoiskuljetuspakkaukseen. Purkamisen tulee suorittaa erittäin varovasti. Siksi tarjoamme purkamista ja kuljetusta optiona kunnostuksen yhteydessä. Jos akselilaattaa tarvitsee hioa, mitta-asteikko koodataan sen jälkeen uudelleen.

## Rakenneyksiköt

Schaeffler tarjoaa kokonaisten rakenneyksikköjen kunnostusta. Ensin rakenneyksikkö puretaan. Sitten vierintälaakeri joko kunnostetaan ja kootaan uudelleen tai se vaihdetaan uuteen vierintälaakeriin asiakkaan toivomuksen mukaan.

Myös kaikki muut komponentit voidaan kunnostaa. Esimerkiksi monivalssainten tukiteloja kunnostettaessa Schaeffler voi ottaa kootut telat asiakkaalta purkamatta niitä, kunnostaa ja palauttaa ne asennusvalmiina asiakkaalle.

## Muut palvelut

<b>Vierintälaakereiden modifiointi</b>	Kunnostuksen lisäksi vierintälaakereita voidaan myös modifioida. Esimerkkeinä kierrepörausten tekeminen sekä välyksen tai sisärenkaan halkaisijan muuttaminen. Kunnostusasiantuntijat ja sovellusinsinöörit työskentelevät kiinteässä yhteistyössä, jotta modifioitujen vierintälaakereiden täysi toimintakyky ja käyttöikä voidaan taata.
<b>Uusi käyttöala</b>	Asiakkaan varaosavarastossa olevat tarpeettomat vierintälaakerit voidaan modifioida uuteen käyttötarkoitukseen. Näin säästetään aikaa, materiaaleja sekä kustannuksia ja asiakas saa silti toiminnallan uuden veroisen vierintälaakerin.
<b>Pinnoitus</b>	Schaeffler on kehittänyt lukuisia pinnoitteita, joilla voidaan parantaa komponenttien ominaisuuksia. Pinnoitteilla voidaan ehkäistä korroosiota, vähentää kulumista tai lisätä energiatehokkuutta pienentämällä kitkaa. Asiakas voi valita käyttökohteeseen parhaiten soveltuvan pinnoitteen.
<b>Vaurioanalyysi laakerin rikkouduttua</b>	Jos vierintälaakerin kuntoa arvioitaessa havaitaan vaurioita, ne tutkitaan ja niiden laajuus selvitetään asiakkaan pyynnöstä. Tutkimuksen tulokset kirjataan tutkimusraporttiin ja pyydettyä laaditaan erillinen yhteenvetoraportti. Näin mahdollisista vaurioiden syistä voidaan tehdä tilastollinen tulkinta.
<b>Aineenkoetus</b>	Vierintälaakerit tutkitaan erityisesti sitä varten kehitetyin menetelmin ja uusinta tekniikka käyttäen joko käyttökohteessa tai kunnostuskeskuksessa. Tilanteesta riippuen tehdään särötarkastus ja kovuuskoe tai ultraäänitutkimuksia.

**Mittaus** Asiakkaan pyynnöstä tehdään tarkkoja mittauksia, kuten esimerkiksi sovitemitan tarkistus, *kuva 1*. Mitatut arvot merkitään yksityiskohtaiseen mittauspöytäkirjaan. Schaeffler voi tehdä myös vääntömomentin, inertian ja liukuman mittauksia.



*Kuva 1*  
Mittaus

### **Pitkäaikaispakkaus**

Normaalisti Schaeffler pakkaa kunnostetut vierintälaakerit vakiopakkausiiin.

Asiakkaan pyynnöstä käytetään pitkäaikaispakkauksia. Pakkauksissa käytetyt erityiset suojaöljyt ja kosteutta sitovat aineet soveltuvat kyseessä olevaan ilmastovyöhykkeeseen ja mahdollistavat jopa useamman vuoden varastoinnin. Kosteutta sitovan aineen tilaa voidaan valvoa laatikossa olevan luukun kautta. Indikaattori näyttää, onko pakkaus ehjä.

## Asiakkaan edut

Vierintälaakereiden ja vierintälaakeriyksiköiden kunnostus kannattaa usein ja se on joustavampaa kuin uuden laakerin käyttö.

Kunnostuksen etuja:

- elinkaarikustannukset pienenevät (LCC = Life Cycle Costs)
- käyttöikä pitenee
- materiaali- ja energiakustannukset pienenevät
- varastointikustannukset pienenevät
- lyhyet toimitusajat lisäävät joustavuutta
- kerätään tietoa vaurioista ja niiden toistuvuudesta.

### **Laatu**

Schaeffler tarjoaa korkealaatuisia tuotteita kaikille teollisuudenaloille. Tämän mahdollistaa pitkä kokemus vierintälaakereiden suunnittelussa ja valmistuksessa. Tuotteet ja palvelut on testattu käytännössä ja ne on sertifioitu ISO 9001 mukaan.

Tärkeimmät laatuksiteerit:

- kunnostus Schaeffler-piirustusten mukaan
- ammattitaitoinen henkilökunta, jolla on kattava vierintälaakeritekniikan tuntemus
- kunnostus Schaefflerin sisäisten prosessien ja ohjeiden mukaan
- alkuperäiset Schaeffler-komponentit ja Schaeffler-varaosat
- kunnostuksen ja tehtyjen tutkimusten kattava dokumentointi
- laakerin ja pakkauksen merkkäminen asiakaskohtaisesti.

### **Kustannukset**

Kunnostuskustannukset riippuvat tarvittavasta kunnostustasosta, tehdyistä tutkimuksista sekä kunnostettavien vierintälaakereiden määrästä ja koosta. Mitä enemmän ja mitä suurempia vierintälaakereita kunnostetaan, sitä kannattavampaa kunnostaminen on.

### **Toimitusaika**

Kunnostettujen vierintälaakereiden toimitusaika riippuu tarvittavasta kunnostustasosta.

Kiireellisissä tapauksissa Taso I – Taso III kunnostus voidaan tehdä lyhyellä varoitusaajalla. Joskus jopa Taso IV kunnostus voidaan suorittaa nopeasti. Asiakas saa tarjouksen Schaeffler-asiantuntijoiden suorittaman kunnon arvioinnin jälkeen.

# Ympäristö

Yksi tärkeimmistä yhteisistä hyödykkeistämme on saastumaton ympäristö. Vierintälaakereita kunnostamalla teollisuusyritykset voivat merkittävästi edistää luonnonvarojen ja ympäristön säästämistä, *kuva 1*.

Terästä tarvitaan vasta Tason III kunnostuksesta alkaen uusien vierintäelinten valmistamiseen, joten Tason II kunnostukseen asti säästetään materiaalia ja energiaa. Lisäksi Schaeffler varmistaa, että materiaalit erotellaan oikein komponentteja romutettaessa.



*Kuva 1*  
Luonnonsuojelualue

## **Aktiivinen ympäristönsuojelu**

Aktiivinen ympäristönsuojelu on osa Schaefflerin kaikkea yritystoimintaa – olipa kyse tuotekehityksestä, ostotoiminnoista, tuotannosta tai jätehuollosta. Maailmanlaajuisesti yhtenäinen ympäristöpolitiikka on menestyksellisen ympäristönhallinnan perusta.

Kaikki Schaeffler-tuotantolaitokset ja Schaeffler-kunnostuskeskukset on sertifioitu voimassa olevien ympäristöstandardien mukaan. Kaikki tehtaat on validoitu myös tiukan eurooppalaisen EMAS-ympäristöjärjestelmän mukaan, vaikka voimassa olevat lait eivät sitä edellyttäisi.

## Referenssit

Käytännön esimerkit näyttävät parhaiten, mitä etuja kunnostuksella voidaan saavuttaa.

### Kiskokaluston laakerit

Suomalainen rautatieoperaattori päätti kunnostuttaa pyöräkerranlaakerit voidakseen noudattaa rautatieliikenteen turvallisuusmääräyksiä ja samalla pienentää kustannuksia, *kuva 1*.

Laakerit purettiin operaattorin tiloissa ja levypyörät kunnostettiin valmistajalla. Kaikki pyöräkerranlaakerit – myös ne, joita Schaeffler ei ollut valmistanut – kunnostettiin kokeneiden Schaeffler-asiantuntijoiden toimesta. Laakerit olivat nopeasti taas toimintakunnossa.

Kiskokaluston laakerit on suunniteltu niin, että ne voidaan yleensä kunnostaa useampaan kertaan.

Suomalaisen asiakkaan saavuttamat edut:

- pyöräkerranlaakereiden kunnostus oli nopeaa
- kustannukset pienenivät
- valmistajasta riippumaton kunnostus vähensi logistiikkakuluja.



*Kuva 1*  
Raideliikenne

### Lisätietoja

- Käytännön esimerkkejä:  
Global Technology Solution GTS 0074.

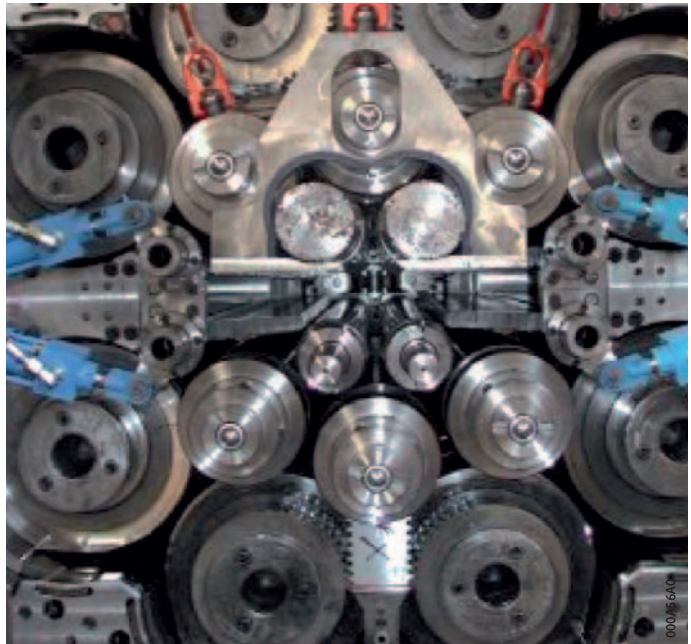
## Terästeollisuus

Ranskalainen yritys halusi pidentää valssainten tukirullien käyttöikää, *kuva 2*. Kunnostuksen haasteena oli noudattaa sallittua rakennekorkeustoleranssia, joka oli 5 µm tukirullasarjaa kohden ja säilyttää korkea pinnanlaatu.

Korkeiden Schaeffler-laatustandardien ansiosta jälkihionta ei heikentänyt laatua.

Ranskalaisen asiakkaan saavuttamat edut:

- tukirullien kunnostus oli nopeaa
- kustannukset pienenevät
- tukirullien käyttöikä pitenee.



*Kuva 2*  
Monituki- kylmävalssain

### Lisätietoja

- Käytännön esimerkkejä:  
Global Technology Solution GTS 0073.

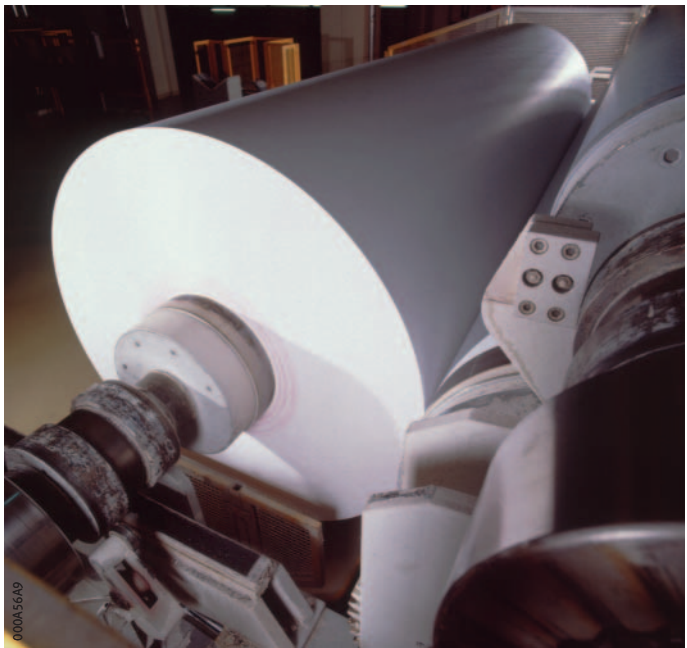
## Referenssit

### Sellu- ja paperiteollisuus

Tunnettu laitevalmistaja sai lyhyellä varoitusaajalla tilauksen paperikoneen modernisoinnista, joka sisälsi myös vierintälaakereiden kunnostuksen, *kuva 3*. Koska paperikoneessa käytettyjä pallomaisia rullalaakereita ei enää valmisteta, laitevalmistaja kääntyi Schaeffler-asiiantuntijoiden puoleen. Koska paperikoneen modernisoinnilla oli erittäin kiire, pallomaiset rullalaakerit kunnostettiin Tason I ja muutamat harvat Tason II mukaan ja palautettiin pikaisesti asiakkaalle.

Laitevalmistajan saavuttamat edut:

- vierintälaakereiden kunnostus oli nopeaa
- kustannukset pienenevät
- kuivatussyylinterin ympäröivää rakennetta ei tarvinnut uusia
- lyhyt seisokkiaika.



*Kuva 3*  
Paperin uudelleenrullaus

### Lisätietoja

- Käytännön esimerkkejä:  
Global Technology Solution GTS 0075.



# Kunnostuspalvelujen sijainti

## Kunnostuskeskukset

Schaeffler tarjoaa vierintälaakereiden kunnostusta maailmanlaajuisesti useilla paikkakunnilla, *kuva 1*.



*Kuva 1*  
Kunnostuspalvelujen sijainti

## Yhteystiedot

Saksa	Kiina
<p><b>Schaeffler Technologies AG &amp; Co. KG</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Georg-Schäfer-Straße 30 97421 Schweinfurt<sup>1)</sup> Puh. +(49) 9721 91-1919 reconditioning@schaeffler.com</li> <li>Mettmanner Straße 79 42115 Wuppertal<sup>2)</sup> Puh. +(49) 202 293-2226 reconditioning@schaeffler.com</li> </ul>	<p><b>Schaeffler (China) Co., Ltd. (Taicang)</b> <b>Schaeffler Trading (Shanghai) Co., Ltd.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No. 1 Antuo Road, Anting, Jiading District 201804 Shanghai Puh. +(86) 21 3957 6500 reconditioning@schaeffler.com</li> </ul> <p><b>Schaeffler (Ningxia) Co., Ltd.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Wenchang South Road 86 Xixia District 750021 Yinchuan Puh. +(86) 95 1207 2333 reconditioning@schaeffler.com</li> </ul>
USA, Kanada	Australia
<p><b>Schaeffler Group USA Inc.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>308 Springhill Farm Road Fort Mill, SC 29715 Puh. +(1) 888 462-8227 reconditioning@schaeffler.com</li> </ul>	<p><b>Bearing Engineering Services (BES)</b> (A Division of Schaeffler Australia Pty Ltd)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>10 Melissa Street, Auburn, Sydney, NSW 2144 Puh. +(61) 2 87 17 81 11 BES.au@schaeffler.com www.schaeffler.com.au/bes</li> </ul>
Brasilia	Venäjä
<p><b>Schaeffler Brasil Ltda.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Av. Independência, 3500-A 18087-101 – Sorocaba - SP Puh. +(55) 15 3335-1661 Vendas-ID@schaeffler.com</li> </ul>	<p><b>Schaeffler Manufacturing Rus OOO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>44-th Enzhenerny proezd, 11 432072 Ulyanovsk Puh. +(7) 84 2227 3325 kokorina@schaeffler.com</li> </ul>

<sup>1)</sup> Kunnostus laakerihalkaisijoille  $D \leq 500$  mm.

<sup>2)</sup> Kunnostus laakerihalkaisijoille  $D > 500$  mm.

# Kunnostuspalvelujen sijainti

## **Mobiilit kunnostuspalvelut**

Schaeffler-asiantuntijat voivat kunnostaa vierintälaakereita esimerkiksi käyttökohteessa asiakkaan luona. Annamme mielellämme lisätietoja.



## Lisätietoja



### Jälkimarkkinat teollisuus

Tuotteet ja palvelut lisäävät kilpailukykyäsi  
[www.schaeffler.fi/kunnossapito](http://www.schaeffler.fi/kunnossapito)



### Global Technology Network (GTN)

Tutustu käytännön esimerkkeihin GTN-sivuilla  
valikossa Global Technology Solutions  
[www.schaeffler.fi/gtn](http://www.schaeffler.fi/gtn)

### Schaeffler Finland Oy

Lautamiehentie 3

02770 Espoo

Suomi

Puh. +358 207 36 6204

Fax +358 207 36 6205

E-Mail [info.fi@schaeffler.com](mailto:info.fi@schaeffler.com)

Internet [www.schaeffler.fi](http://www.schaeffler.fi)

Kaikki tämän esitteen sisältämät tiedot on tarkastettu. Emme kuitenkaan voi vastata mahdollisista virheistä tai puutteista.

Pidätämme itsellämme oikeuden teknisiin muutoksiin.

© Schaeffler Technologies AG & Co. KG

Laadittu: 2020, toukokuu

Kopiointi, myös osittainen, on sallittu vain

Schaefflerin luvalla.

TPI 207 FI-FI