

KÄYTTÖ- JA HUOLTO-OHJEET RADIAALIPUHALTIMET
TZAF FF – VTZ – NTHZ – THLZ FF – MAZ – MHZ – TLZ – TLI – TZAF
– THLZ – HLZ – TLE – THLE
JA KESKIPAKOJUOKSUPYÖRÄT PLUG-PUHALTIMIIN
NPL – NPA – TE
(TÄMÄ KÄSIKIRJA KATTAA MYÖS ATEX-STANDARDIN 94/9/EY MUKAISEN
PUHALLINJÄRJESTELMÄN)

1.0 ALKUSANAT

Kaikki Comefri-puhaltimet valmistetaan oman, standardia BS EN ISO 9001:2000 noudattavan laadunvarmistusjärjestelmämme mukaisesti. Laatujärjestelmällämme on ollut BSI-sertifiointi vuodesta 1987 (sertifikaatti nro FM 01403). Lisäksi kaikki moottorilla ja hihnakäytöllä varustetut puhaltimet testataan tarkasti ennen tehtaalta toimittamista.

Puhaltimien rakenne edustaa uusinta tekniikkaa. Ne täyttävät konedirektiivin 2006/42/EY terveys- ja turvallisuusvaatimukset.

Käyttöohjeet

- Käyttöohjeissa kuvataan puhaltimien kansallisten standardien, määräysten ja direktiivien mukaiset käyttötavat. Ohjeita pitää noudattaa tarkasti, jotta vääränlainen asennus tai käyttö eivät aiheuta vahinkoja.
- Käyttöohjeet sisältävät terveyteen ja turvallisuuteen liittyviä ohjeita.
- Käyttöohjeissa varoitetaan vaaroista, joita vääränlainen käyttö voi aiheuttaa.
- Kaikkien puhaltimiin liittyvien töiden tekijöiden pitää lukea käyttöohjeet ja noudattaa niitä. Nämä ohjeet eivät ole ainoa asia, joka pitää turvallisuuden vuoksi ottaa huomioon: toimenpiteet, jotka kohdistuvat asennus- ja huoltotöiden yhteydessä liikkuviin ja/tai sähköisiin osiin, on

suoritettava erityistä varovaisuutta noudattaen. Niitä saavat suorittaa vain turvallisuusmääräyksiin perehtyneet pätevät henkilöt. Näiden ohjeiden noudattamisen lisäksi on varmistettava, että kaikkia paikallisia lakeja noudatetaan.

Takuu on voimassa yhden vuoden ajan toimituspäivästä laskettuna, ellei muusta ole tilauksen yhteydessä sovittu. Takuu koskee vain valmistusvirheitä, joista pitää ilmoittaa välittömästi valmistajalle. Takuun voimassaolon ehto on, että toimitaan käyttöohjeissa neuvotulla tavalla. Vikoja, joiden voidaan osoittaa johtuvan virheellisestä asennuksesta, viallisten puhaltimien käytöstä tai puhaltimeen luvattomasti tehdyistä muutoksista tai korjauksista, Comefrin takuu ei koske, eikä Comefri vastaa aiheutuneista vahingoista tai kustannuksista.

2.0 Tekninen kuvaus

2.1.1 Puhaltimen kuvaus

Comefrin puhallinsarjat TZAF FF, VTZ, NTHZ, THLZ FF, MAZ, MHZ, TLZ, TLI, TZAF, THLZ, HLZ, TLE, THLE ovat keskipakopuhaltimia, joissa ilma virtaa akselin suunnassa juoksupyörään ja puhalletaan ulos säteen suunnassa kaapuun (diffusori). Ilmamäärät voivat olla keskisuuria tai pieniä, ja paineet keskisuuria tai suuria. Kunkin puhaltimen suorituskyky ilmenee teknisistä tiedoista. Keskipakopuhaltimemme juoksupyörässä voi olla eteenpäin kaartuvat siivet, taaksepäin kaartuvat siivet tai airfoil-tyyppiset taaksepäin kaartuvat siivet.

MAZ- ja MHZ-sarjojen puhaltimet ovat tukevarakenteisempia kuin sarjojen TZAF FF ja NTHZ puhaltimet, mistä syystä niitä käytetään tyypillisesti raskaissa LVI- tai teollisuussovelluksissa, joissa luotettavuus, lujuus ja huollon helppous ovat keskeisiä vaatimuksia.

Kunkin puhallinsarjan ominaisuudet on selostettu teknisessä luettelossa, joiden perusteella päätellään puhaltimen sopivuus järjestelmässä käytetylle väliaineelle.

Comefrin keskipakopuhaltimia, yhdellä tai kahdella imuaukolla varustettuna, voidaan täydentää monenlaisilla varusteilla sovelluksen ja järjestelmän vaatimuksista riippuen. Varusteita voidaan täydentää myös standardin EN ISO 13857 suojauslaitteilla, joita on saatavana tilauksesta. Vetäydymme kaikesta henkilö- tai materiaalivahinkoja koskevasta vastuusta, mikäli vahingot johtuvat turvalaitteiden puuttumisesta.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä mahdollisuuteen koskettaa pyöriviä osia. Tällaisissa tapauksissa kehoitamme pyytämään meiltä tietoja erityisistä suojoitoista.

2.1.2 Keskipakokuoksupyörät kammiopuhaltimiin, kuvaus

Comefrin NPL ja TE-sarjojen juoksupyörissä on taaksepäin kaartuvat siivet. NPL ja NPA-sarjan juoksupyörissä on airfoil-tyyppiset taaksepäin kaartuvat siivet. Ilmamäärät voivat olla keskisuuria tai pieniä, ja paineet keskisuuria tai suuria. Kunkin puhaltimen suorituskyky ilmenee teknisistä tiedoista.

Ominaisuudet selitetään teknisessä luettelossa, jonka perusteella päätellään puhaltimen juoksupyörän sopivuus järjestelmässä käytetylle väliaineelle.

Kammiopuhaltimiin tarkoitetut Comefri-siipipyörät voidaan toimittaa siipipyörä + imukartioyhdistelmänä tai toteuttaa liitteessä kuvattuna asennusvalmiina järjestelmänä.

Comefrin siipipyöriin on saatavissa monenlaisia varusteita sovelluksen ja järjestelmän vaatimuksista riippuen. Varusteita voidaan täydentää myös imukartion suojauslaitteilla tai

standardin EN ISO 13857 mukaisilla järjestelmillä 4, 5S, 11. Näitä on saatavana tilauksesta. Vetäydymme kaikista henkilö- tai materiaali vahinkoja koskevasta vastuusta, mikäli vahingot johtuvat turvalaitteiden puuttumisesta.

Eryistä huomiota on kiinnitettävä mahdollisuuteen koskettaa pyöriä osia: plenum-puhaltimet eivät täytä CE-merkinnän vaatimuksia (ts. niiden juoksupyörässä ei ole suojuksia). Siitä huolimatta puhallin pitää asentaa CE-vaatimusten mukaisesti.

2.2. Tekniset tiedot

Tekniset tiedot ja sallitut rajat pitää mainita selvästi puhaltimen kilvessä (katso myös 2.4.5). Ne voidaan ottaa asianomaisesta teknisestä luettelosta. Koneen toimintarajoja ei saa missään tapauksessa ylittää. Joillekin puhaltimille luettelon käyrä on piirretty katkoviivana. Se tarkoittaa, että puhaltimen käyttö näissä olosuhteissa voi imun esteiden (kuten hihnapyörän tms.) vuoksi aiheuttaa epävakautta ja tärinää (jos puhallin on ATEX-rakenteinen, katso 4.5).

Luetteloista puuttuvien erikoisversioiden osalta ota yhteys Comefriin

2.3 Käyttötarkoitus

Puhaltimet on tarkoitettu siirtämään pölytöntä tai lievästi pölyistä ilmaa. Ne eivät sovellu agres- siivisille kaasuille, höyryille eivätkä pölyiselle ilmalle. Vääränlainen käyttö voi vahingoittaa laakereita, aiheuttaa korroosiota tai juoksupyörän epätasapainoa ja tärinää.

Sallittu käyttölämpötila kaikille juoksupyörille on - 20 °C ... + 60 °C.

Jos lämpötila on tämän alueen ulkopuolelle, ota yhteys Comefriin sopivan version löytämi- seksi.

Vakiotyyppisen käyttömoottorin korkein ympäristölämpötila on + 40 °C.

2.4 Kipinäsuojatut puhallinversiot direktiivin 94/9/EY ATEX mukaisesti

Saatavana on erikoisrakenteiset mallit TZAF FF ATEX, VTZ ATEX, NTHZ ATEX, THLZ FF ATEX, MAZ ATEX, MHZ ATEX, TLZ ATEX, TLI ATEX, TZAF ATEX, THLZ ATEX, HLZ ATEX, TLE ATEX, THLE ATEX tarkoituksiin, joissa vaaditaan direktiivin ATEX 94/9/EY ryhmä II, luokka 3G mukainen kipinäsuojaus. Sarjojen NPL ja NPA puhaltimiin saa ATEX-kipinäsuojauksen pyynnöstä (seuraavassa näitä kolmea sarjaa ei mainita ATEX-yhteydessä).

Vakiotyyppisellä polyamidijuoksupyörällä varustettuja sarjojen THLZ FF ja TE puhaltimia ei ole saatavana ATEX-versioina. ATEX-käyttöä varten ne ovat saatavana VAIN teräsjuoksupyörällä varustettuna (katso 2.4.3).

Vain TZAF-puhallinsarjalla on ATEX-sertifiointi ryhmää II, luokkaa 2G varten

2.4.1 Käyttötarkoitus

Käytettäessä puhallinta paikoissa, joissa on palavia kaasuja, höyryjä tai pölyä tai joissa on räjähdysvaara, on noudatettava räjähdysuojauksesta annettuja ohjeita. Heinäkuun 1. päivä-

tä 2003 alkaen markkinoille tulevien tai käyttöön otettavien, mahdollisesti räjähtävään atmosfääriin tarkoitettujen puhaltimien on pitänyt täyttää ATEX-direktiivin 94/9/EY vaatimukset. ATEX-direktiivissä erotetaan kaksi puhallinlaitteiden ryhmää.

Ryhmän I puhallinlaitteet on tarkoitettu kaivoskäyttöön. (Näitä Comefri ei valmista.)

Ryhmä II on tarkoitettu muihin tilanteisiin.

Ryhmän II puhaltimet on jaettu kolmeen luokkaan (kategoriaan) riippuen siitä, on räjähdysuojaus varmistettava vain normaalissa käytössä (luokka 3) vai myös häiriö- ja vikatilanteissa (luokat 2 ja 1).

Puhallinten luokittelu:

RYHMÄ II	Luokka 1	laitteet, jotka on suunniteltu toimimaan valmistajan ilmoittamien toimintaparametrien mukaisesti ja varmistamaan hyvin korkea suojaustaso Tämän luokan laitteet on tarkoitettu käytettäväksi alueilla, joissa ilman ja kaasujen, höyryjen tai sumujen seoksia tai ilma/pöly-seoksia esiintyy jatkuvasti, pitkä aikoja tai usein.
RYHMÄ II	Luokka 2	laitteet, jotka on suunniteltu toimimaan valmistajan ilmoittamien toimintaparametrien mukaisesti ja varmistamaan korkea suojaustaso Tämän luokan laitteet on tarkoitettu käytettäväksi alueilla, joissa ilman ja kaasujen, höyryjen tai sumujen seoksia tai ilma/pöly-seoksia voi todennäköisesti esiintyä. Tämä tarkoittaa, että tämän luokan laitteiden pitää varmistaa tarvittava suojaustaso myös mikäli esiintyy usein häiriöitä tai laitevikoja, jotka pitää ottaa normaalisti huomioon.
RYHMÄ II	Luokka 3	laitteet, jotka on suunniteltu toimimaan valmistajan ilmoittamien toimintaparametrien mukaisesti ja varmistamaan normaali suojaustaso Tämän luokan laitteet on tarkoitettu käytettäväksi alueilla, joissa ilman ja kaasujen, höyryjen tai sumujen seoksia tai ilma/pöly-seoksia ei todennäköisesti esiinny, tai jos esiintyy, niitä esiintyy vain harvoin ja lyhyitä aikoja.

* Ryhmän II, luokan 1 (1G, 1D) puhaltimet eivät kuulu Comefrin valikoimiin.

Tämän luokan puhaltimet on tarkoitettu paikkoihin, joissa on erilainen räjähdysvaara, missä on erilainen vaara siitä, että palavaa materiaalia pääsee ympäristöön. Paikat luokitellaan vyöhyk- keinä: 0, 20, 1, 21, 2, 22.

Koodit, joissa ei ole etuliitettä "2" tarkoittavat ympäristöä, joka sisältää kaasua, höyryä tai sumua; koodit, joissa on etuliite "2", tarkoittavat ympäristöä joissa on kaasun, höyryn ja sumun lisäksi myös pölyä.

Alaindeksit 0, 1 ja 2 kuvaavat todennäköisyyttä sille, että palavaa materiaalia pääsee ympäristöön räjähtävinä konsentraatioina. Vyöhyke 0 on alue, joissa on suurin vaara että räjähtävän ympäristön voidaan odottaa esiintyvän jatkuvasti tai hyvin pitkään. Vyöhyke 1 on alue, joissa räjähtävän ympäristön voidaan odottaa esiintyvän lyhyitä aikoja. Vyöhyke 2 on alue,

jossa palavan materiaalin ei odoteta esiintyvän räjähtävänä konsentraationa, ja jos esiintyy, niin vain hyvin lyhyen ajan.

Huomaa, että pölyn esiintyminen lisää syttymisriskien vaaraa ja edellyttää lisäsuojauksia (katso seuraavaa). Huomaa että Comefri-puhallinsarjat TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex on tarkoitettu siirtämään pölytöntä tai lievästi pölyistä ilmaa.

Vyöhyke	Räjähdyksivaarallinen ympäristö	Vaarallinen konsentraatio	Mahdollista kipinälähdettä on vältettävä
0 **	Kaasu, höyry, sumu (G)	Jatkuvasti, tai pitkän aikaa	myös vaikka odotettavissa on harvoja seisokkeja
20 **	Pöly (D)	Jatkuvasti, tai pitkän aikaa	myös vaikka odotettavissa on harvoja seisokkeja
1	Kaasu, höyry, sumu (G)	Esiintyy todennäköisesti	odotettavissa on usein tapahtuvia seisokkeja
21 **	Pöly (D)	Esiintyy todennäköisesti	odotettavissa on usein tapahtuvia seisokkeja
2	Kaasu, höyry, sumu (G)	Harvoin, tai lyhyen aikaa	normaalikäytössä
22 **	Pöly (D)	Harvoin, tai lyhyen aikaa	normaalikäytössä

** Eivät puhaltimille TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex

Näin ollen eri luokkien puhaltimien sallittua käyttöä eri vyöhykkeillä on:

Puhaltimen luokka	suunniteltu vyöhykkeelle	sopii myös vyöhykkeelle
1 G ***	0	1, 2
1 D ***	20	21, 22
2 G ****	1	2
2 D *****	21	22
3 G	2	-
3 D *****	22	-

*** Ryhmän II, luokan 1 puhaltimet eivät kuulu Comefrin valikoimiin.

**** Vain TZAF Atex -puhallinsarjalle

***** Puhaltimet TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex eivät sovellu pölyiselle ilmalle.

Comefri-puhaltimien kipinäsuojatut versiot TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex on tarkoitettu ympäristöön jossa on happea korkeintaan 21 tilavuusprosenttia, absoluuttinen paine on 0,8 - 1,1 bar ja kaasuräjähdyksiryhmät ovat IIA ja IIB.

Puhallinluokan ja ulkopuolisen / sisäpuolisen vaarallisen vyöhykkeen välinen riippuvuus

Räjähdyksivaara johtuu joko kuljetetusta räjähtävästä kaasusta tai siitä, että puhaltimen sijoituspaikassa esiintyy räjähtävää kaasua. Näin ollen on otettava huomioon puhaltimen ulkopuoli ja sisäpuoli.

Puhaltimet TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex voidaan asentaa standardin ISO 5801 mukaan asennustavalla A (ilman imu- ja ulostulokanavaa) tai B (ilman imukanavaa, mutta varustettuna ulostulokanavalla). Siksi niillä on sama räjähdysvaarallinen ympäristö, ja ne vaativat saman laiteluokan sekä sisä- että ulkopuolella.

Puhaltimien TLE Atex, THLE Atex on täytettävä edellä mainitut vaatimukset kun asennustapa on A tai B. Asennustavalla C (imukanava on, lähtökanavaa ei ole) näille puhaltimille asetetaan samat vaatimukset kuin asennustavoilla A ja B. Puhaltimet TLE Atex ja THLE Atex voidaan asentaa myös asennustavalla D (on sekä imu- että lähtökanava). Tässä tapauksessa, edellyttäen, että puhallin on tilattu vuotosuojattuna versiona, puhallin pitää suunnitella eri luokkaa varten sisältä ja ulkoa alla olevassa taulukossa esitetyllä tavalla: edellyttäen, että puhallin sijoitetaan vapaasti tai hyvin tuuletettuun huoneeseen ja edellyttäen, että vuotosuojaus ei ole ehdottoman kaasutiivis, korkeimman luokan ja matalimman luokan eron sisä- ja ulkopuolella ei katsota koskaan olevan enempää kuin yksi luokka.

Tämä tarkoittaa, että esimerkiksi sisäinen vaara 2 G edellyttää automaattisesti, että puhaltimen ulkopuolella vaaran luokan katsotaan olevan 3 G.

Luokka puhaltimen koteloinnin sisäpuolella

		Ei-räjähtävä ympäristö	Luokan 3 kaasu	Luokan 2 kaasu
Luokka puhaltimen koteloinnin ulkopuolella	Ei-räjäht. ympäristö	ei vaatimuksia	sisäpuolella: luokka 3 ulkopuolella: ei vaatimuksia	sisäpuolella: luokka 2 ulkopuolella: luokka 3
	Luokan 3 kaasu	sisäpuolella: ei vaatimuksia ulkopuolella: luokka 3	sisäpuolella: luokka 3 ulkopuolella: luokka 3	sisäpuolella: luokka 2 ulkopuolella: luokka 3
	Luokan 2 kaasu	sisäpuolella: luokka 3 ulkopuolella: luokka 2	sisäpuolella: luokka 3 ulkopuolella: luokka 2	sisäpuolella: luokka 2 ulkopuolella: luokka 2

Jos puhallin sijoitetaan suljettuun, tuulettamattomaan tilaan, rajoitavammalle vaaralliselle vyöhykkeelle valittua luokkaa käytetään puhaltimen koteloinnin sekä sisä- että ulkopuolella. Tämä tarkoittaa, että esimerkiksi sisäinen vaara 2 G edellyttää myös, että puhaltimen ulkopuolella vaaran luokan katsotaan olevan 2 G.

2.4.2 Lämpötila

Käyttäjän pitää valita puhaltimelle sopiva lämpötilaluokka kaasun, sumun tai pölyn alhaisimman syttymislämpötilan mukaan (katso alla olevaa taulukkoa). Lämpötilaluokka osoittaa käynnissä

olevan puhaltimen saavuttaman korkeimman pintalämpötilan, kun sisään tulevan väliaineen lämpötila on korkeintaan 60 °C (katso kohtaa 2.3).

Yleensä lämpötila kohoaa eniten minimivirtauksella ja maksimitehdydellä. Jos järjestelmän suunnittelija ei pysty takaamaan turvallista minimi- tai maksimi-ilmavirtaa, luokan 2 puhaltimille pitää asentamaan lämpötilaa valvovat laitteet, jotka lämpötilan noustessa vaarallisesti laukaisevat automaattisesti hätätoiminnot, esim. puhaltimen pysäytyksen tai ohituksen esim. läppien avulla.

Mikäli esiintyy lievästi pölyistä ilmaa, syttymisvaaraa arvioitaessa on otettava huomioon kahden liikkuvan osan väliin tai liikkuvan ja kiinteän osan väliin tarttuneen materiaalin lämpötilan nousu, varsinkin mikäli materiaali koskettaa samaa liikkuvaa osaa pitkään.

HUOMAA: puhaltimen kilvessä ilmoitettu maksimilämpötila tarkoittaa pölyttömiä olosuhteita.

Käyttäjän tehtävä on arvioida korkeimman pintalämpötilan ja pölyn alhaisimman syttymislämpötilan välinen suhde käyttöolosuhteiden mukaisesti.

Pölyongelmien osalta katso myös standardia EN 1127-1, jossa kuvataan käytettäviä suojaustapoja.

Lämpötilaluokka	Korkein pintalämpötila [°C]
T1 *****	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

***** Yleensä kaivoskäytössä.

Lämpötilaluokka ilmoitetaan puhaltimen kilvessä (katso 2.4.5)

Kahdella imukanavalla varustettujen puhaltimien (TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex) lämpötilaluokka on T4.

Yhdellä imukanavalla varustettujen puhaltimien (TLE Atex, THLE Atex) lämpötilaluokka on T3.

Ero johtuu pääasiassa laakeroinnista, joka on kuumentamisen kannalta kaikkein kriittisin elementti.

2.4.3 Kipinäsuojauksen keinot ja mekaaniset suunnittelukriteerit

LUOKKIEN 2 JA 3 KRITERIT

-- Yleistä

Comefri-puhaltimet (koteloinnit, tukirakenteet, suojukset, suojalaitteet ja muut ulkoiset osat) ovat jäykkärakenteisia. Kaikkein arimpaan kohtaan kohdistuneen iskun aiheuttama muodonmuutos on niin pieni, että liikkuvat osat eivät kosketa kotelointia. Tästä syystä katsotaan, ettei iskutestiä tarvitse suorittaa.

-- Kotelointi

Kun puhallinta käyttää moottori, jonka teho on yli 11 kW, kotelon hitsaus on katkoton. MAZ- ja MHZ-sarjan puhaltimissa on vakiona katkottomasti hitsattu kotelo. Puhaltimessa on tarkastusluukku, joka on tiivistetty ja ruuveilla kiinnitetty. Puhaltimen akselin pitää olla vaakasuorassa.

-- Juoksupyörät

Comefri TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex -puhaltimien juoksupyörät ovat jäykkärakenteisia.

Mallien THLZ and THLZ FF 180 - 450 ja TE-sarjan ATEX-versioissa juoksupyörä on terästä, EI laskukuituvahvisteista polyamidia kuten vakioversiossa.

-- Puhaltimien pyöriä ja kiinteiden osien materiaalit

Hyvin harvoin oletettavissa olevassa häiriötapauksessa pyöriä elementtien ja kiinteiden komponenttien (esim. imukartion ja kehyksen, "FORFINGER" (Forfinger on valmistettu kuparista), AKSELIN ja akselin REIÄN REUNA välityksen suojuksessa) on valmistettu materiaaleista, joissa kitkan ja kitkan aiheuttamien kipinäiden vaara on minimoitu standardin EN 14986 4.8.2 mukaisesti.

Comefri-puhaltimiin on valittu alla olevan taulukon mukaiset kiinteän hankaavan osan ja pyöriä hankaavan osan materiaalit. Pyöriä osan materiaali takaa mekaanisen kestävyuden.

Kiinteä osa	Liikkuvat osa
Kupari	Hiili tai ruostumaton teräs tai valurauta

Tämä materiaaliyhdistelmä on saatu aikaan valmistamalla koko komponentti tästä materiaalista tai käyttäen tästä materiaalista valmistettuja karkiosia.

Karkiosien minimipaksuus on esitetty alla olevassa taulukossa; paksuuden tarkoitus on kestää iskuja tai kulutusta riittävän pitkä aika:

Moottoriteho [kW]	Kuparikarkien paksuus [mm]
≤ 11	2
> 11 - 90	3
> 90 to 250	4
> 250	5

Kärjet on kiinnitetty perusmateriaaliin lujasti hitsaamalla.

Maalit eivät sisällä alumiinia enempää kuin 10 % yksikkömassasta, eivätkä ne sisällä rautaoksiedeita, jotka voivat aiheuttaa termiittikipinöitä.

-- Tärinä

Juoksupyörä tai koko pyöriä asetelma on tasapainotettu standardien ISO 1940-1 ja ISO 14694, laatu 2,5 mukaisesti.

Kokonaisuutena puhallin täyttää standardeissa ISO 10816 ja ISO 14694 suositellut tärinätasot.

MUITA LUOKAN 3 KRITEREJÄ – kaasu
-- Kerrostumat puhaltimen sisällä

Tässä käsikirjassa käsitellyt puhaltimet TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex on tarkoitettu siirtämään pölytöntä tai lievästi pölyistä ilmaa, kuten edellä todettiin. Ilmavirrassa voi olla monenlaista pölyä, sumua ja pisarointia. Pienetkin määrät epäpuhtauksia voivat ajan mittaan muodostaa palavia tai palamattomia materiaalikerrostumia puhaltimen sisään ja tarttua pyöriviin osiin. Jopa normaali ympäristön ilma voi sisältää tarpeeksi partikkeleita, niin että voi muodostua syttymisvaaraa lisääviä kerroksia.

Kipinöimättömissä puhaltimissa TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex on tarkistusluokku, jonka kautta puhaltimet on helppo tarkastaa ja puhdistaa.

-- Pyörievien elementtien ja puhaltimen koteloinnin välinen välys

Pyörievien elementtien ja puhaltimen koteloinnin välinen välys on kaikkein tärkein turvaominaisuus puhaltimissa, joissa palovaara on minimoitu. Pyörievien komponenttien kuten juoksupyörän ja kiinteiden komponenttien kuten puhaltimen kotelon välinen välys on vähintään 1 % viimeistellyn komponentin kosketusläpimitasta, mutta ei alle 2 mm akselin tai säteen suunnassa eikä sen tarvitse olla yli 20 mm.

HUOMIO Välys voi muuttua pyörimisen, lämpötilan, värähtelyn ja hihnakäytön jännityksen vuoksi. Tästä syystä asentajan ja käyttäjän pitää varmistaa, että hihnan jännitys on oikea (katso 6.4), jotta saataisiin lopullinen välys, joka pitää mitata (katso 4.5).

-- Laakerit

Tämä vaatimus täyttyy varmasti vain jos hihnapyörän läpimitta on vähintään puhaltimen valintaohjelmamme *Aeolus* (katso 4.3) minimiarvon mukainen.

-- Voimansiirtojärjestelmät

Kiilahihnojen pitää johtaa staattista sähköä.

-- Kytkimet

Kytkimet on järjestetty niin, että mahdollisesti räjähtävälle ympäristölle altis pyörivä osa ei ylitä puhaltimen korkeinta pintalämpötilaa.

-- Puhallin-akseli-laitteisto

Yli 15 kW:n moottoritehoille on järjestetty positiivinen lukitus käyttäen Seeger varmistinrenkaita akselilla yhdellä ja kahdella imukanavalla varustetuissa puhaltimissa; akselivarmistimien käyttö rajoittaa suurimman sallitun pyörimisnopeuden, joka on merkitty puhaltimen kilpeen. Yhdellä imuaukolla varustetuissa puhaltimissa, jotka on kytketty suoraan moottoriin, lukitus tapahtuu ruuvilla akselin päässä.

HUOMAUTUS Puhaltimille, joiden moottoriteho on alle 15 kW, käytetään erikoisversiota, jossa juoksupyörä on kiinnitetty akselille kartioholkkia käyttäen.

-- Korrosio

Puhaltimen komponenttien korrosio voi aiheuttaa monella tavalla syttymisvaaran.

Siksi Comefri-puhaltimien rakennemateriaalit on suojattu korroosiolta maalilla tai galvanoinnilla. Käyttäjän pitää selvittää mahdollisuus että puhallin altistuisi kaasun muille syövyttävälle ainesosille, ja tästä pitää kertoa Comefrille hyväksyntää tai suoritettavan erikoisjärjestelyn toteuttamista varten.

-- Tulipalon kesto

Sarjojen Comefri TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex puhaltimet kestävät lyhytaikaisen altistuksen liekeille. (Vaatimus täyttyy, koska komponentit tuhoutuvat vain osittain ilman että palo jatkuu itsestään, kun ne altistetaan noin 150 mm pitkälle Bunsen-polttimen (propani) liekille noin 30 sekunnin ajaksi eikä lisäilmaa syötetä).

-- Suojaus vieraita partikkeleita vastaan

Puhallin pitää suojata vieraiden partikkeleiden sisäänkäyntiä vastaan standardin EN 60529 tasoa IP20 vastaavasti.

Imu- ja ulostulosuojukset pitää asentaa; ne voi järjestää asentaja / käyttäjä ja ne voidaan hankkia Comefrilta.

MUITA LUOKAN 2 KRITEREJÄ – kaasu

Puhallin TZAF Atex on ainoa tämän luokan puhallin, joka on sertifioitu käytettäväksi LUOKAN 2 ATEX-puhaltimena. Joka luokkaa 3 koskevat ominaisuudet pätevät myös luokalle 2 alla kuvattuine muine ATEX-vaatimuksineen.

-- Laakerit

L10 -käyttöikä ei saa olla alle 40 000 tuntia. Tämä vaatimus täyttyy varmasti vain jos hihnapyörän läpimitta on vähintään puhaltimien valintaohjelmamme *Aeolus* (katso 4.3) minimiarvon mukainen.

-- Puhallin-akseli-laitteisto

Yli 5,5 kW:n moottoritehoille lukitus on järjestetty positiivinen lukitus Seeger akselivarmistimilla yhdellä ja kahdella imuaukolla varustetuissa puhaltimissa; Yhdellä imuaukolla varustetuissa puhaltimissa, jotka on kytketty suoraan moottoriin, lukitus tapahtuu akseliruuvilla. Varmistuksen käyttö puhaltimen akselilla rajoittaa suurimman sallitun, luokan vakiorajojen mukaisen pyörimisnopeuden seuraavasti:

puh.malli	v.	Max.nop.	v.	Max.nop.	v.	Max.nop.	v.	Max.nop.
TZAF 355	R	3000	T1	3200			T2	3770
TZAF 400	R	2700	T1	2750	T2L	3000	T2	3200
TZAF 450	R	2400	T1	2650	T2L	2750	T2	2900
TZAF 500	R	1850	T1	1960	T2L	2210	T2	2400
TZAF 560	R	1820	T1	1870	T2L	2350	T2	2350
TZAF 630	R	1400	T1	1450	T2L	1920	T2	2000
TZAF 710	R	1350	T1	1450	T2L	1800	T2	1850

TZAF 800		T1	1120	T2L	1470	T2	1550
TZAF 900		T1	1200	T2L	1300	T2	1450
TZAF 1000		T1	900	T2L	1120	T2	1270
TZAF 1120		T1	770			T2	1030
TZAF 1250		T1	700			T2	935

HUOMAUTUS Puhaltimille, joiden moottoriteho on alle 5,5 kW, käytetään erikoisversiota, jossa juoksupyörä on kiinnitetty akselille kartioholkillä.

-- Koteloinnit

Kotelo on hitsattu katkottomasti.

Standardi EN 14986 edellyttää, että tarkastusluukku, ulostulo- ja imuliitokset ja koteloinnin raot on tiivistetty. Näin ollen kotelo voidaan katsoa kaasutiiviiksi (josta ei pääse kaasua tai pääsee vain vähän); tämä voi olla tavoite yksi-imuaukkoisissa puhaltimissa, mutta se ei sovi kahden imukanavan puhaltimiin, kuten TZAF Atex -puhaltimiin, jota koskee LUOKAN 2G sertifiointi.

2.4.4 Räjähdyksvaarat

Seuraava luettelo räjähdysvaaroista, jotka Comefri on arvioinut tämän käsikirjan käsittelemien puhaltimien osalta. Jako "normaalikäyttöön" ja "odotettavissa olevaan häiriöön" liittyy puhallinluokkiin 3 ja 2: luokassa 3 palovaara voi esiintyä vain normaalikäytössä, luokassa 2 on otettava huomioon myös häiriöt ja palosuojaus häiriötilanteissa.

Jokaisella palosuojaustyyppillä on symboli (katso alla olevaa taulukkoa), joka ilmoitetaan puhaltimen kilvessä.

symboli	palosuojauksen tyyppi
fr	virtausta rajoittava kotelointi
d	liekinkestävä kotelointi
c *	rakenteellinen turvallisuus
b	syttymislähteen kontrollointi
p	paineistettu laite
k	nesteeseen upotus
g	ominainen turvallisuus
f	kun tarvitaan, laitteen räjähdysryhmän symboli: "II" tai "IIA" tai "IIB" tai "IIC" laitteille, jotka on tarkoitettu paikkoihin, joissa voi esiintyä räjähdysvaarallinen ympäristö, lukuun ottamatta kaivoskaasuille alttiita kaivoksia

* Useimmat puhallinsarjojen TZAF FF Atex, VTZ Atex, NTHZ Atex, THLZ FF Atex, MAZ Atex, MHZ Atex, TLZ Atex, TLI Atex, TZAF Atex, THLZ Atex, HLZ Atex, TLE Atex, THLE Atex palosuojaukset ovat tyyppiä "c" .



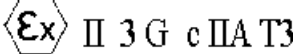
Seuraavana Syttymisvaaran arviointiraportti

Mahdollinen syttymislähde		Tehdään toimet, joilla estetään lähteen vaikutus	käytetty palosuojaus
Normaalikäyttö	Odotettavissa oleva häiriö		
Sopimattoman puhaltimen valinta		Vertaa paikallisen prosessin vaatimuksia puhaltimen kilven tietoihin	EN 14986 7.3; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osiot 2.2, 5.3
Kuljetusvauriot		Valmistajan kuljetusohjeet	prEN 14986 7.2; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 3.0
Varastointivauriot		Valmistajan varastointiohjeet	prEN 14986 7.2; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 3.0
Yleiset vaikutukset ympäristöön		Valmistajan ohjeet seuraavista asioista: ympäristön lämpötila, kosketus, ympäristön syövyttävyys	EN 13463-1; Käyttö- ja huoltokäsikirja ja rakenteellinen turvallisuus (maalaukset ja sinkitys)
Väliaineen lämpötila on liian korkea		Käsitellyn kaasun tulolämpötila ja lämmityksen rajoitus, tarkista käyttötarkoitus	prEN 14986 1; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 2.3
	Paikallaan pysyvien ja liikkuvien osien välinen kosketus, jonka aiheuttaa kotelon muodonmuutos	Kotelon jäykkä rakenne, kanavien erottelu joustavilla liitoksilla, hihnan oikea kireys	prEN 14986 4.6; rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osiot 4.1, 4.5.1, 6.4
	Paikallaan pysyvien ja pyörievien osien välinen kosketus, jonka aiheuttaa terminen muodonmuutos	Käytön lämpötilarajoitukset	prEN 14986 1; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 2.3
	Paikallaan pysyvien ja liikkuvien osien välinen kosketus, jonka aiheuttaa juoksupyörän muodonmuutos tai vika	Juoksupyörän jäykkä rakenne, suurimman pyörimisnopeuden alennus	prEN 14986 4.7; rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 2.4.3
	Paikallaan pysyvien ja liikkuvien osien välinen kosketus, jonka aiheuttaa juoksupyörien löystyminen	Navan lukitus akselille	prEN 14986 4.21; rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 2.4.3
	Paikallaan pysyvien ja liikkuvien osien välinen kosketus, jonka aiheuttaa suuntausvirhe ja kuluminen	Minimivälitys Sopivat materiaaaliparit	prEN 14986 4.15, 4.8.2; rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 2.4.3
	Paikallaan pysyvien ja liikkuvien osien välinen kosketus, jonka aiheuttaa akselin liukuminen laakereilla	Laakerin lukitus akselille	Laakerinvalmistajan käsikirja; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 6.6
	Laakerin säteensuuntainen liikkuminen imukartion keskiviivan suhteen	Kirstystymomentit; elastinen tappi laakereissa laakerinkannattimen kanssa	Rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 6.6
Laakerivika		Laakerin tiedot	käyttö- ja huoltokäsikirja Liite
Laakerivika		Hihnan kireys	käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 6.4
Laakerivika		Laakereiden voitelu, tarkista laakerin toimintakunto	käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 6.6
Laakerivika		Laakereiden uusiminen (turvallinen käyttöikä puhaltimen luokasta riippuen, katso 2.4.2)	prEN 14986 4.17, 5.2; Käyttö- ja huoltokäsikirja
	Mekaaniset viat ja väsyminen	Tärinän valvonta epänormaalien tilanteiden välttämiseksi	EN 13463-1, prEN 14986; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osiot 3.3, 4.2, 4.5.1, 6.1
	Materiaalien heikkeneminen ja rakojen täytyminen korroosion vuoksi	Korroosiosuojaus	prEN 14986; rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, katso 2.4.3, 3.2, 4.1

Räjähdyksenvaarallinen ympäristö ja alhainen syttymislämpötila pölykertymien vuoksi		Tarkista pölyn syttymislämpötila lämpötilaluokkaan verrattuna; käyttötarkoitus,, valmistajan tarkastus- ja puhdistusohjeet	prEN 14986 4.4.2; rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osiot 2.3, 2.4.1, 2.4.3, 6.7
Pintalämpötila		Korkein pintalämpötila lämpötilaluokan mukaan, tarkista puhallintaulukosta	prEN 14986 4.4.2; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osiot 2.4.1, 2.4.2
	Hihnojen luistaminen aiheuttaa lämpötilan nousua	Hihnojen oikea kireys	EN 13463-5 7.2; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 6.4
	Hihnapyörän tai sen akselin hankaus voimansiirron suojukseen	Voimansiirron suojuksen valmistus sopivista materiaalipareista sallittu	EN 13463-5, prEN 14986 4.8; rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 4.5.1
Kosketus vieraisiin esineisiin voi aiheuttaa kipinöitä tai vahingoittaa suojauslaitetta		Suojaus vieraita esineitä vastaan	prEN 14986 4.24; rakenteellinen turvallisuus c' ; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 4.5
Staattisen sähköön aiheuttama syttyminen		Staattisen sähköön purkaminen maadoittamalla	EN 13463-1 11; Käyttö- ja huoltokäsikirja, osio 4.5.1
Sähköstaattiset purkaukset hihnojen yhteydessä		Hihnakäyttöä koskevat säännöt	EN 13463-1 (Käyttö- ja huoltokäsikirja, katso 4.5)
Sähkökomponentit		Sähkölaitteiden asennusohje	Katso sähkölaitteiden ohjekirjoja

2.4.5 Kipinäsuojatun puhaltimen tyyppikilpi



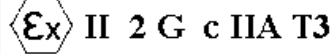
RYHMÄ II , Luokka 3

		www.comefri.com			
Codice articolo / Code number / Artikel Nr.		Tipo / Type / Typ			
Y408100200003015		THLZ 180 RA ACC. ATEX			
Ordine di produzione / Production number / Produktion Auftrag / Numéro de production		Anno / Settimana / Year / Week / Jahr / Woche / Année / Semaine		Progetto - Posizione / Project - Item / Project - Position / Projet - Position	
OP1 A4047788		04 40		-	
Potenza assorbita / Absorbed power / Aufgenommene Leistung / Puissance absorbée		Temperatura di esercizio / Operating Temperature / Betriebstemperatur / Température d'exercice			
kW 3 kW		°C -20 °C +60 °C			
Velocità di rotazione di funz. / Operating speed / Betriebsdrehzahl / Vitesse de rotation en fonct.		Portata / Volume / Volumenstrom / Débit		Pressione totale / Total pressure / Gesamtdruck / Pression totale	
m^{-1} 7000 m^{-1}		m^3/s		Pa	
		Riferimento al manuale tecnico / Tech handbook reference / Bezug auf tech. Handbuch / Ref. au manuel technique		C-0104 10.04	

Koodinumero: puhallintyyppin koodi
 Tyyppi: puhaltimen kuvaus
 Valmistusnumero + vuosi + viikko: sarjanumero
 Projekti – Kohde: Asiakkaan projektiviite
 Ottoteho: käyttöakselin teho
 Suurin ottoteho: suurin sallittu akseliteho
 Käyttölämpötila: puhaltimen käyttölämpötila
 Käyttölämpötila, MINIMI: väliaineen alhaisin sallittu tulolämpötila
 Käyttölämpötila, MAKSIMI: väliaineen korkein sallittu tulolämpötila
 Käyntinopeus: puhaltimen käyntinopeus [kierrosta minuutissa]
 Käyntinopeus, MAKSIMI: puhaltimen suurin sallittu käyntinopeus [kierrosta minuutissa]
 Volyymia antava: virtausmäärä
 Kokonaispaine: puhaltimen kokonaistoimintapaine
 Ex II 3 G c IIA T3 : II osoittaa ryhmän, 3 osoittaa luokan, G tarkoittaa, että puhallin pystyy siirtämään pölytöntä tai hieman pölyistä ilmaa, c osoittaa käytetyn turvallisuustyyppin, IIA on väliainetyypin luokka, T3 on lämpötilaluokka

Teknisen käsikirjan viitenumero: "KÄYTTÖ- JA HUOLTOKÄSIKIRJAN" koodi ja versio. Tämä käsikirjan koodi on syötetty "Galileo"-ohjelmaan, josta voimassa olevan version voi tarkistaa muodossa "Anagrafica Articoli" kentässä "Disegno"

RYHMÄ II , Luokka 2

		www.comefri.com			
Codice articolo / Code number / Artikel Nr.		Tipo / Type / Typ			
Y408100200002018		TZAF 450 RA ATEX			
Ordine di produzione / Production number / Produktion Auftrag / Numéro de production		Anno / Settimana / Year / Week / Jahr / Woche / Année / Semaine		Progetto - Posizione / Project - Item / Project - Position / Projet - Position	
OP1 A4047747		04 38		-	
Potenza assorbita / Absorbed power / Aufgenommene Leistung / Puissance absorbée		Temperatura di esercizio / Operating Temperature / Betriebstemperatur / Température d'exercice			
kW 8,5 kW		°C -20 °C +60 °C			
Velocità di rotazione di funz. / Operating speed / Betriebsdrehzahl / Vitesse de rotation en fonct.		Portata / Volume / Volumenstrom / Débit		Pressione totale / Total pressure / Gesamtdruck / Pression totale	
m^{-1} 2400 m^{-1}		m^3/s		Pa	
		Manuale tecnico / Tech handbook / Manuel technique / Tech. Handbook		C-0104 10.04	
N° di certificato / Certificate No. / Zertifikat Nr. / No. de certificat				ICIM xxxx	

Tässä puhallinkilvessä on samat kentät kuin luokan 3 puhallinkilvessä (katso selitystä edellä), lisäksi on vielä yksi kenttä:
 Sertifiikaatin nro: on hyväksymislaitoksen tekniselle dokumentaatiolle antama numero – se tarvitaan ryhmän II luokan 2 puhaltimelle

2.5 Kipinäsuojatut puhaltimet standardin VDMA 24169 mukaisesti

Käytettäessä puhallinta paikoissa, joissa on palavia kaasuja tai höyryjä tai joissa on räjähdysvaara, on noudatettava räjähdysuojauksesta annettuja ohjeita.
 Nämä puhaltimet voidaan toimittaa kipinäsuojattuina versioina, jotka ovat saksalaisen standardin VDMA 24 169, 3.1- 3.2 ja 3.4 mukaisia

Kansainvälinen standardi IEC 79-10 määrittelee kolme vaaravyöhykettä sen mukaan, kuinka usein ja kuinka pitkään räjähtävän seoksen vaarallinen konsentraatio voi esiintyä.

Vyöhyke	Vaarallinen konsentraatio	Mahdollista kipinälähdettä on vältettävä
0	Jatkuvasti, tai pitkän aikaa	myös vaikka odotettavissa on harvoja

		seisokkeja
1	Esiintyy todennäköisesti	odotettavissa on usein tapahtuvia seisokkeja
2	Harvoin, tai lyhyen aikaa	normaalikäytössä

Asiakkaan tulee tarkistaa, täyttääkö pyydetty rakenne asennusvyöhykkeen ja käyttöpaikan sääntöjen vaatimukset.

Mahdollisia räjähdyslähteitä puhaltimessa huomioon otettavia ovat:

- kuumat pinnat, jotka johtuvat esim. laakereiden voitelun puutteesta ja juuttumisesta;
- kipinöinti, joka johtuu siitä että juoksupyörät hankaavat puhaltimen kiinteitä osia vasten tai osuvat niihin;

Kaikki Comefri-puhaltimet sopivat käytettäväksi **vyöhykkeellä 2**. Moottorit ja niiden ohjauslaitteet ovat saksalaisten standardien VDE 0165 ja VDE 0171 mukaisia.

Vyöhykkeellä 1 (lämpötilaluokat T1 – T3 standardin DIN 50014 mukaan) puhallinta voi vielä käyttää seuraavilla ehdoilla:

1. Materiaalityypit

Kipinöinnin estämiseksi suositellaan seuraavia materiaaliopereja:

- teräs tai valurauta yhdistettynä pronssiin, messinkiin tai kupariin;
- ruostumaton teräs yhdistettynä ruostumattomaan teräkseen
- etusormi pitää valmistaa kuparista

2. Laakerit

Laakerin teoreettisen käyttöiän L10 pitäisi olla vähintään 40000 tuntia (laakerit pitää mahdollisuuksien mukaan asentaa ilmavirran ulkopuolelle).

3. Puhaltimen akseli

Puhaltimen akselin pitää olla vaakasuorassa.

4. Enimmäisnopeus

Suurinta sallittua käyntinopeutta pitää alentaa 20 prosentilla luetteloarvosta.

5. Hihnapyörät

Valittujen hihnapyörien sallittua akselitehoa pitää alentaa 30 %.

6. Kiilahihnat:

Kiilahihnojen pitää johtaa staattista sähköä; on käytettävä vähintään kolmea hihnaa.

7. Suojaus

Vieraiden kappaleiden puhaltimen sisään joutumisen estämiseksi järjestelmä pitää turvallisuuksien määräysten mukaisilla suojuuksilla.

Puhaltimen käyttö vyöhykkeellä 0 ei ole sallittu.

3.0 KÄSITTELY JA VARASTOINTI

3.1 Vastaanotto

Jokainen puhallin tarkastetaan huolellisesti ennen lähetystä.

Kun puhallin vastaanotetaan, sen tilauksenmukaisuus (toteutustapa, pyörintä, asennetun moottorin teho ja napaisuus, varusteet jne.) pitää tarkastaa; asennuksen jälkeen emme hyväksy tilausta vastaamattoman puhaltimen palautusta. Edelleen on tarkistettava, ettei puhallin ole vaurioitunut kuljetuksen aikana. Erityisesti pyörivät osat ja sähkökomponentit pitää tarkastaa. Mikäli vaurioita havaitaan, niistä pitää tehdä välittömästi merkintä rahtikirjaan ja niistä pitää ilmoittaa kuljetusliikkeelle. Kuorma-auton kuljettajan pitää allekirjoittaa dokumentti niin, että kaikista kuljetuksen aikana syntyneistä vaurioista voidaan ilmoittaa vakuutusyhtiölle. Comefri ei vastaa millään tavoin puhaltimen kuljetuksesta ja käsittelystä asiakkaan tiloissa.

3.2 Käsittely

Puhallinta käsiteltäessä on oltava varovainen ja käytettävä sopivia, direktiivin 2006/42/EY mukaisia, puhaltimen painolle ja pakkaukselle sopivia nostovälineitä. Erityisesti puhallinta ei saa koskaan nostaa akselin päistä, moottorin kuljetussilmukoista, laakerituista taikka imu- tai ulostulolaiipoista.

Puhallinten kiinnityskohtia ovat perusrunko, kotelorungot tai nostosilmukat, jos sellaiset on.

Pakkauksistaan otettuja puhaltimia ei saa pinota päällekkäin.

Ota huomioon, että sopimaton käsittely, vaikkei se vahingoittaisi puhallinta, aiheuttaa usein sen, että juoksupyörä pitää tasapainottaa uudelleen.

Erityisesti pitää varoa erikoismaalausten tai erikoispinnoitteiden ja -käsittelyjen vahingoittamista. Jopa pieni ja näkymätön vaurio pilaa metallipinnan suojuuksen ja voi aiheuttaa käytössä hyvin vakavia vikoja. Comefrin takuu ei kata mitään vaurioita, joita suojuksittelu on voinut aiheutua kuljetuksessa.

Puhallinten painot käyvät ilmi teknisestä luettelosta.

3.3 Varastointi.

Puhaltimet pitää varastoida niin, että ne ovat suojuksessa lialta ja kosteudelta. Syövyttävää ympäristöä pitää välttää. Pressulla peittäminen auttaa pitämään puhaltimen puhtaana ja kuivana. Älä käytä muovipeitteitä, koska niiden alle tiivistyy kosteutta varsinkin kuumassa ja kosteassa ympäristössä. Sallittu varastointilämpötila on -20 °C - +45 °C.

Kun varastointiaika on yli 6 kuukautta, löysennä hihnat ja pyörivät akselia aika ajoin käsin. Silloin voiteluaine leviää paremmin laakereiden sisällä. Pidä puhallin kaukana täristävistä koneista, koska tärinä voi rasittaa laakereita.

4.0 ASENNUS

Asennuksen saavat suorittaa vain koulutetut henkilöt tässä käsikirjassa annettuja ohjeita noudattaen.

4.1 Ennen asennusta suoritettavat tarkistukset

- ▶ Tarkista puhaltimen kilvessä ilmoitettu maksimisuorituskyky (katso 2.2) ja pyörimissuunta. Vertaa näitä juoksupyörän ja moottorin pyörimissuuntaan, varsinkin kun järjestelmässä on pyörimisenestolaite (anti-rotation device).
- ▶ Tarkista että kaikki ruuvit ovat tiukalla. Laakereiden kiristysmomenttien pitää olla valmistajan luettelon mukaiset; puhaltimen kaikkien ruuvien kiristysmomenttien pitää teknisten ruuvikäsirojojen mukaiset.
- ▶ Tarkista puhaltimen maalauksen ja kaikkien tiivistettyjen osien kunto. Korjaa tarvittaessa (ts. korjaa maalaus ennen kuin jatkat muihin valmisteluvaiheisiin).
- ▶ Pyöritä siipipyörää käsin ja varmista, ettei se kosketa tulokartiota eikä etusormilaitetta (FORFINGER). Varmista samalla, ettei laakereissa tunne mitään epätavallista kitkaa.

TLZ-, TLI- ja TLE-puhaltimissa on eteenpäin kaartuvat siivet. Varmista tämän tyyppisestä puhaltimesta että se on kytketty suunnitellulle paineenalennemalle sopivaan kanavaa niin, ettei moottori ylikuormitu.

THLZ-, H LZ-, THLE-, VTZ- ja NTHZ-puhaltimien juoksupyörässä on taaksepäin kaartuvat siivet; TZAF - ja, TZAF FF-puhaltimissa on airfoil-tyyppiset taaksepäin kaartuvat siivet; nämä molemmat puhaltimet toimivat myös piireissä, joissa on odotettua alhaisempi virtausvastus, ilman että niiden moottorit ovat vaarassa palaa.

4.2 Asennus / kiinnitys

Puhallinta valittaessa on otettava huomioon asennuksen tyyppi. Erityistä huomiota on kiinnitettävä puhaltimiin, jotka pitää asentaa ympäristöön, jossa on kosteutta ja kriittisiä lämpötiloja.

Puhaltimet pitää kiinnittää lujasti perustukseen tai teräsalustaan. Kiinnitys pitää tehdä niin, että tukirakenteeseen synny mitään jännitystä eikä muodonmuutosta. Kun käytetään perustusta ja kiinnityspultteja, käytä väliholkkeja, joilla varmistetaan, että puhaltimen ja perustan välinen kontakti on tarkka. Muutoin voi käydä niin, että suuntausvirheet ja taivutusmomentit aiheuttavat puhaltimen toimiessa värinää. Teräsbetoniperustuksen katsotaan olevan puhaltimelle ihanteellinen asennusalusta. Mikäli puhallin asennetaan teräsrakenteelle tai telineelle, sen lujuuden pitää riittää puhaltimen painolle ja sähkömoottorin/juoksupyörän pyörimisen aiheuttamille dynaamisille voimille. Näiden rakenteiden alhaisimman resonanssitaajuuden pitää olla ehdottomasti suurempi kuin 50 % puhaltimen pyörimistaajuudesta. Mikäli puhallin asenne-

taan betoniperustukselle, sen painon pitää olla neljä kertaa pyöriävän ryhmän ja sähkömoottorin painojen summa (melkein kaksi kertaa koko puhallinryhmän paino).

Tukirakenteeseen ei saa välittyä mitään voimia eikä värinöitä. Tästä syystä pitää käyttää värinänvaimentimia ja kanavien joustavia liitoksia.

Mikäli puhallin asennetaan väärin, sen toiminta voi häiriintyä ja voi syntyä vaarallisia tilanteita.

Koneesta irrotetut turvalaitteet pitää kiinnittää takaisin paikoilleen ennen sähkökytkentöjen tekemistä.

Vakiotyypiset Comefri-puhaltimet toimivat asennossa, jossa akseli on vaakasuorassa. Jos puhallinta pitää käyttää niin, että akseli on pystysuorassa, asiasta pitää mainita tilauksessa ja pitää pyytää erikoisversio (kipinäsuojatussa rakenteessa vain vaakasuora akseli on sallittu).

NPL-, NPA- ja TE-sarjoissa, jos niissä on asetuspyörä + imukartio tai järjestely 5, tarkista, että imukartion ja juoksupyörän kohdistus on teknisen luettelon mukainen.

Plenum-puhaltimet eivät täytä CE-merkinnän vaatimuksia (ts. niiden juoksupyörässä ei ole suojuksia). Tällaisessa tapauksessa pyydä meiltä tietoja erityisistä suojoitoista. Siitä huolimatta puhallin pitää asentaa CE-vaatimusten mukaisesti.

4.3 Hihnakäyttö ja hihnakäytön suojus

Hihnapyörän minimiläpimitta. Teoreettinen käyttöikä L_{10} voidaan taata vain, jos hihnapyörän läpimitta on vähintään ilmoitettu, ts. että sallittuja laakerikuormituksia ei ylitetä.

Hihna valitaan käyttäen meidän *Aeolus*-valintaohjelmaamme. Ellei tätä ohjelmaa käytetä, etsi tiedot hihnapyörän/hihnavälityksen valmistajan teknisistä asiakirjoista.

Varmista, että moottorin hihnapyörä ja puhaltimen hihnapyörä ovat tarkasti samansuuntaiset. Asenna ja kiristä hihna ohjeita noudattaen (katso 6.4). 6.4)

Jos puhallin on kipinäsuojattu, katso hihnakäyttöä ja sen suojusta koskevia ohjeita osiossa 4.5.

4.4 Sähkökytkennät

Moottorin kytkentäkotelo on kytkettävä moottorinvalmistajan ohjeiden mukaisesti. Moottorin, joiden nimellisteho on 4 kW, voidaan yleensä käynnistää suoraan, kun taas moottorit, joiden nimellisteho on >4 kW, käynnistetään yleensä tähti-kolmio-käynnistyksellä tai pehmeällä käynnistyksellä.

Moottori pitää suojata ylikuormitusta vastaan. Erityisen huolellinen pitää olla käytettäessä räjähdysuojattuja tai termistoreilla varustettuja moottoreita. Valmistajan takuu ei kata vaurioita, jotka johtuvat moottorin riittämättömästä suojusta.

4.5 Puhaltimet joissa on ATEX 94/9/EY tai VDMA 24169 -kipinäsuojaus

Puhaltimen rakenne on jäykkä. Tämä vähentää varaa, että iskut aiheuttavat muodonmuutoksia, joiden vuoksi juoksupyörä tai pyörivät osat voisivat koskettaa koteloa. Siitä huolimatta on varottava varsinkin heikoimpiin osiin kuten kierukkalevyyn kohdistuvia iskuja. Tarvittaessa on järjestettävä suojalaitteita.

Lähellä toisiaan olevan kiinteän ja pyörivän osan välinen kosketus voi aiheuttaa räjähdysvaaran.

IMUKARTIO ja KEHYS
FORFINGER ("ETUSORMI") ja KEHYS

Puhallin voidaan asentaa ainoastaan niin, että akseli on vaakasuorassa.

Puhallin on suojattu standardin EN60529 tason IP20 mukaisin imu- ja ulostulosuojuksin, jotka estävän vieraiden kappaleiden pääsyn puhaltimen sisään. Jos asentaja irrottaa nämä suojukset imu- ja ulostulokanavan asennusta varten, hänen pitää asentaa kanavaosaan suojukset, jotka estävä vieraiden kappaleiden pääsyn puhallinta kohti.

4.5.1 Puhaltimet, joissa on ATEX 94/9/EY -kipinäsuojaus

TARKISTA, että puhaltimen kipinäsuojausluokka vastaa käyttökohteen vaarallisuusvyöhykettä (katso 2.4.1).

Paikallaan pysyvät ja pyörivät osat

Pyörivien osien lähellä olevat paikallaan pysyvät osat (IMUKARTIO - KEHYS ja FORFINGER - KEHYS) on valmistettu osiossa 2.4.3 mainituista materiaalipareista ja noudattaen ATEX-standardien välisvaatimuksia.

Imukartion ja kehyksen välisarvot ilmoitetaan liitteessä.

Vällys pitää tarkistaa ennen käyttöönottoa, hihnan kiristämisen jälkeen.

Huomiota on kiinnitettävä kaikkien pyörivien osien mahdolliseen liikkeeseen akseli suunnassa: hihnapyörä, jäähdytyslevyt jne. on pidettävä paikoillaan tai suojattava siirtymistä vastaan.

Tärinät

Täydellisen puhaltimen pitää täyttää standardien ISO 10816 ja ISO 14694 tärinävaatimukset huomioiden puhaltimen koko ja käyttötarkoitus. Tärinä pitää mitata mieluiten laakereiden kansista.

Oikea, tärinät estävä asennustapa neuvotaan osiossa 4.2. Lisäksi on otettava huomioon seuraavat asiat.

Joillekin puhaltimille luettelon käyrä on piirretty katkoviivana. Se tarkoittaa, että puhaltimen käyttö näissä olosuhteissa voi imun esteiden (kuten hihnapyörän tms.) vuoksi aiheuttaa epävakautta ja tärinää Comefri suosittelee, ettei puhallinta käytetä tällä toimintavyöhykkeellä, mutta sitä EI SAA käyttää tällä toimintavyöhykkeellä, jos tarvitaan kipinäsuojaus.

Standardeissa kuten ISO 5801 ja ISO 5802 määrään imu- ja ulostulokanavien liitännät, jotka varmistavat yhtenäisen nopeusprofiilin puhaltimen imupuolella ja siten alhaisen tärinätason. Puhallin pitää asentaa niin, että puhaltimeen itseensä ei synny tärinää. Esimerkkejä huonosta asennuksesta: terävät mutkat kanavissa imu- ja ulostuloaukkojen lähellä, yksikön seinät ovat

liian lähellä puhaltimen sivulevyjä, käyttömekanismin vääranlaisen suojauksen aiheuttama kuristus. Tällaisia asennusvirheitä ei saa olla missään tapauksessa ATEX-käytössä.

Kotelot

Luokan 1 yhdeltä puolelta imevissä puhaltimissa tarkastusluukku on tiivistetty; asentajan tehtäväksi jää tiivistää imu-, ulostuloliitokset ja muut liitokset sopivalla tiivistysmateriaalilla tai tiivisteillä.

Jos se ei käy päinsä, on käytettävä kahdelta puolelta imevää TZAF Atex -puhallinta.

Käyttömekanismi

Jos puhallin on hihnakäyttöinen, hihnojen pitää johtaa sähköä, jotta käytän aikana ei muodostu tulipalon aiheuttavia staattisen sähkön purkauksia (standardi ISO 1813). Käyttömekanismin suojuksen pitää olla sähköä johtavaa materiaalia niin, että maadoituksen avulla (katso seuraavaa osiota) kaikissa osissa (suojuksessa, hihnapyörässä, hihnoissa) on sama potentiaali.

Käyttömekanismin suojus on kriittinen, koska pyörivät ja paikallaan pysyvät osat voivat koskettaa toisiaan. Tästä syystä suojuksen sisäpuolelle pitää asentaa standardin prEN 14986 4.8.2 mukaista materiaalia oleva levy, jonka ulkoläpimitta, on tarpeeksi paljon suurempi kuin hihnapyörän läpimitta; moottorin ja puhaltimen akselinen ja levyn sisäreiän välisen välyksen pitää olla vähintään 2 mm.

Hihnojen pitää olla sellaista materiaalia, joka ei syty palamaan, kun siihen kohdistetaan avoliekki. Käytetty materiaali pitää testata standardissa ISO 1210 kuvatulla menetelmällä. Testipala ei saa palaa kokonaan testin aikana, eikä sen palaminen saa jatkua 15 sekuntia kauempaa sen jälkeen kun koel liekki on poistettu.

Hihnapyörät pitää tasapainottaa standardien ISO 10816 ja ISO 14694 mukaisesti.

Maadoitus

Comefri takaa, että puhaltimen kaikissa osissa on sama potentiaali; puhaltimen maadoitus jää asentajan huoleksi. Voimansiirron ja kytkimen suojukset pitää valmistaa sähköä johtavasta materiaalista.

Sähkölaitteet

Kaikkien sähkölaitteiden (kuten moottoreiden ja valvontalaitteiden) pitää sen ATEX-luokan vaatimukset, joka koskee sitä puhallinta, jota ne käyttävät/valvovat.

Moottorin pitää olla ATEX-standardien mukainen, ja sen ATEX-käyttöalueen pitää olla puhaltimen käyttöalueen mukainen: tämä tarkoittaa, että sen seuraavien ominaisuuksien pitää vastata puhaltimen ominaisuuksia: ryhmä, luokka, räjähtävän ilmankehän tyyppi ja korkein pintalämpötila. Ryhmä II ja luokalle 2 koneella (puhaltimen ja moottorin yhdistelmällä) pitää olla hyväksymislaitoksen sertifiointi. Neuvottele Comefrin kanssa käyttämäne moottorin sertifiointista.

Puhaltimen sähköasennusten pitää täyttää standardien EN 60079-14 and EN 50281-1-2 vaatimukset.

Moottori pitää sijoittaa niin, että käytettävissä on riittävästi jäähdytysilmaa ja etteivät tuuletusaukot tukkeudu. Suosittelemme, että asennetaan ylikuumenemissuojaus.

Moottorin korkein ympäristölämpötila on +40 °C, kuten osiossa 2.3 todetaan.

4.5.2 Standardin VDMA 24169 mukainen kipinäsuojaus

TARKISTA, että puhaltimen kipinäsuojausluokka vastaa käyttökohteen vaarallisuusvyöhykettä (katso 2.5).

Pyörivien osien lähellä olevat paikallaan pysyvät osat (IMUKARTIO - KEHYS ja FORFINGER - KEHYS) on valmistettu osiossa 2.4.3 mainituista materiaalipareista.

Huomiota on kiinnitettävä kaikkien pyörivien osien mahdolliseen liikkeeseen akseli suunnassa: hihnapyörä, jäähdytyslevyt jne. on pidettävä paikoillaan tai suojattava siirtymistä vastaan.

Kiilahirnojen pitää johtaa sähköä; on käytettävä vähintään kolmea hihnaa.

Sähkölaitteet

Moottorit ja niiden ohjauslaitteet ovat saksalaisten standardien VDE 0165 ja VDE 0171 mukaisia.

5.0 KÄYNNISTYS

5.1 Turvatarkastukset

- Kytke irti ja katkaise kaikki puhaltimeen tuleva sähköjännite.
- Tarkista, onko kaikki mekaaniset ja sähköiset turvalaitteet asennettu ja kytketty. Saatavana on sopivia suojuksia (sarjojen NPL, NPA, TE puhaltimille, kun niissä on siipipyörä + imukartio, ulostulopuolen suojuksia ei ole saatavana siksi että lopullinen asennustapa on tuntematon; siksi asiakkaan pitää valmistaa ne), ja ne on nimenomaan tilattava puhaltimen asennustavan ja standardin EN ISO 13857 mukaisesti.
- Tarkista, ettei kanavissa ja puhaltimessa ole vieraita esineitä (työkaluja, pikkuosia tms.).
- Pyöritä juoksupyörää käsin ja varmista, että mitkään osat eivät hankaa.
- Tarkista hihnanpyörän samansuuntaisuus ja kiilahirnojen kireys.
- Tarkista, että sähköverkon parametrit (jännite, taajuus) vastaavat puhaltimen tai moottorin tyyppikilpeen merkityt.
- Tarkistusluukkujen (jos niitä on) pitää olla kiinni.
- Jos puhallin on ollut varastossa yli kuusi kuukautta, vanha voitelurasva pitää poistaa ja puhallin pitää voidella uudelleen teknisissä tiedoissa mainituilla rasvamäärillä ja -laaduilla.
- Jos puhallin on ollut varastossa yli kuusi kuukautta, vanha voitelurasva pitää poistaa ja puhallin pitää voidella uudelleen teknisissä tiedoissa mainituilla rasvamäärillä ja -laaduilla.

Puhallin käynnistetään hetkeksi ja tarkistetaan juoksupyörän pyörimissuunta. Puhaltimen pitää pyöriä nuolen suuntaan. Jos moottori pyörii väärään suuntaan, kahden johtimen paikka

vaihdetaan. Yksivaiheisten moottoreiden pyörimissuunta vaihdetaan sisäisiä kytkentöjä muuttamalla moottorin kilvessä tai kytkentäkaaviossa kuvatulla tavalla.

Noudata aina sähköä koskevia turvallisuusohjeita.

5.3 Virrankulutuksen tarkistus

Kun puhallin on saavuttanut käyntinopeutensa, mittaa välittömästi moottorin ottama virta ja vertaa sitä moottorin tyyppikilvessä mainittuun nimellisvirtaan. Jos virrankulutus on epänormaali, pysäytä moottori välittömästi.

5.4 Tarkista, käykö koneikko pehmeästi

Tarkista, käykö koneikko pehmeästi. Mitään epätavallista värinää tai tärinää ei saa esiintyä. Kuuntele, pitävätkö laakerit ääntä.

5.5 Tarkista kiilahirnakäyttö

Tunnin kestäneen jatkuvan käynnin jälkeen tarkista, onko hihnojen kireys sellainen kuin neuvotaan osiossa 6.4. Tarvittaessa kiristä hihnat. Tarkista kiilahirnojen kireys taas 3-4 päivän käytön jälkeen.

6.0 KUNNOSSAPITO

Suorituskykytiedot ilmenevät puhaltimen tyyppikilvestä: korkein käyntilämpötila, suurin akseliteho, suurin pyörimisnopeus, ja tarvittaessa kyseisen sovelluksen käyttötiedot - käyntinopeus, määrä, kokonaispaine, käyntilämpötila, ottoteho. NPL-, NPA- ja TE-sarjoissa, jos niissä on siipipyörä + imukartio, tarkista, ettei suurinta teknisessä luettelossa mainittua pyörimisnopeutta ylitetä.

6.1 Turvallisuusohjeita

Ennen mitään huoltotoimia on tärkeää varmistaa, että:

- käyttömoottori on kytketty irti sähköverkosta
- juoksupyörä on pysähtynyt
- pintalämpötila on mitattu palovammojen torjumiseksi
- on varmistettu, ettei puhallin käynnisty hallitsemattomasta huoltotöiden aikana
- puhaltimen sisällä ei ole vaurioiden aiheuttamaa jätettä eikä vaarallisia aineita

Puhaltimen ollessa käynnissä saa tehdä vain rajoitettuja töitä. Silloin on noudatettava kaikkia turvallisuusohjeita (esim. kun mitataan tärinää).

Ellei näitä ohjeita noudateta, huoltoa suorittavat työntekijät joutuvat hengenvaaraan.

6.2 Puhaltimen kotelo ja juoksupyörä

Myös kun väliaine on vain vähän pölyistä, koteloon ja juoksupyörään voi kerääntyä likaa ja ne voivat kulu (korrosio, hankautumat, tarttuneet materiaalit), mistä voi aiheutua tärinää. Kotelo ja juoksupyörä on tarkastettava ja puhdistettava säännöllisesti. Tarkastus- ja puhdistusväli määrä käyttäjä olosuhteiden perusteella.

Painepesureita (höyrypesureita) ei saa käyttää.

Lisävarusteet

Puhaltimen ja muun koneikon väliset joustavat liitokset pitää tarkastaa säännöllisin välein. Epätiivis liitos aiheuttaa vaurioita ja vaaran että siirrettyä väliainetta karkaa ympäristöön. Siksi se on tarvittaessa korjattava.

6.3 Pyörievien osien tarkastus

Tarkasta aika ajoin juoksupyörän suuntaus akseliin nähden sekä kiinnitysruuvien kunto. Tarkasta ruuvien tiukkuus kaikkialta puhaltimesta. Kiristysmomentit selviävät laakereiden valmistajan ohjeista. Samat teknisistä käsikirjoista selviävät säännöt koskevat puhaltimen kaikkia ruuveja.

6.4 Hihnäkäyttö

Suosittellemme että kiilahihnojen kireys ja suuntaus tarkastetaan säännöllisesti asennuspaikan ja puhaltimen käyttötavan edellyttämällä tavalla.

Kipinöimättömissä ATEX-sovelluksissa on noudatettava standardin prEN 14986 määräyksiä.

Käyttö vain moottorin kiristyskiskoilla tai alustalevyllä.

Hihnan liike E_a lasketaan kaavalla (1) käyttäen liitteen taulukossa 1 mainittuja arvoja:

$$E_a \cong (E * e) / 100 \quad (1)$$

jossa:

e = akselien keskiviivojen välinen etäisyys

E = hihnan liike 100 mm:n etäisyydellä akseleiden keskiviivasta

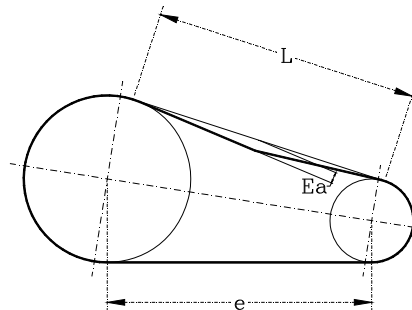
E_a = hihnan liike

Esimerkki: profiili SPZ
 d_k = (pienemmän hihnapyörän läpimitta)
 e = 380 mm (hihnapyörien välinen etäisyys)

taulukosta $f = 25 \text{ N}$ $E = 2,05 \text{ mm}$

$$E_a (2,05 * 380) / 7,7 \text{ mm}$$

Hihna valitaan käyttäen meidän *Aeolus*-valintaohjelmaamme. Ellei tätä ohjelmaa käytetä, etsi tiedot teknisistä asiakirjoista.



6.4.1 Hihnapyörien minimiläpimitat

Teoreettinen käyttöikä L_{10} voidaan taata vain, jos hihnapyörän läpimitta on vähintään ohjelmassa ilmoitettu, ts. että sallittuja laakerikuormituksia ei ylitetä. Vaihda vahingoittuneet/kuluneet hihnapyörät uusiin, joiden läpimitta on sama kuin alkuperäisten.

6.4.2 Kiilahihnan vaihto

Akselien välistä etäisyyttä on pienennettävä, kunnes uuden hihnan / uudet hihnat saa helposti paikoilleen käsin. Hihnat kiristetään osiossa 6.4 neuvotulla tavalla.

Ota huomioon, mitä sanotaan osiossa 5.0. Vaihda samalla kertaa koko hihnasarja. Jos kyseessä on kipinäsuojattu puhallin, hihnan pitää olla sähköä johtava.

6.4.3 Hihnapyörän vaihto

Hihnapyörän irrotus

1. Avaa ruuvit.
2. Kiristä uppokantaruuvi kierreareikään.
3. Purista kiinnitysholkki ulos kartioreiästä.
4. Nyt hihnapyörä on helppo työntää akseliilta.

Hihnapyörän kiinnitys

1. Vedä hihnapyörä ja kiinnitysholkki yhteen uppokantaruuvien avulla.

Varmista, että moottorin hihnapyörä ja puhaltimen hihnapyörä ovat tarkasti samansuuntaiset. Asenna ja kiristä hihna ohjeita noudattaen.

6.5 Laakerit

Kaikkien komponenttien tapaan myös laakerit on aika ajoin tarkastettava ja tarvittaessa puhdistettava ja voideltava.

Voiteluvälit mainitaan liitteessä. 1 koskee puhaltimia, joissa on vaakasuora akseli ja joiden lämpötila on korkeintaan +60 °C.

Otaen huomioon, että rasva vanhenee nopeammin korkeissa lämpötiloissa, kaaviossa mainittu voiteluväli kannattaa lyhentää puoleen käyttölämpötilan jokaista 15 °C:n nousua kohti, kun laakerin lämpötila on yli 70 °C (rasvan korkeinta sallittua lämpötilaa ei saa missään tapauksessa ylittää - katso liitteen taulukkoa 8). Kun lämpötila on alle +70 °C, voiteluväliä voi vastaavasti pidentää (voiteluvälin saa korkeintaan kaksinkertaistaa, ja voitelu on suoritettava ainakin kerran vuodessa - katso kaaviota).

Nämä ohjeet on katsottava yleisluontoisiksi. Voiteluvälit pitää sovittaa tilanteen mukaan.

Puhaltimien laakereiden tyypit vaihtelevat puhaltimen koosta ja tehosta riippuen.

Perusversiossa ja R-versiossa on tiivistetyt kuulalaakerit, joissa on koko käyttöänsä kestävä voitelu. Nämä laakerit ja oikein valitut hihnapyörät, joilla on minimiläpimitta, takaavat 20 000 tunnin käyttöänsä L10 huipputeholla (kipinäsuojatuille ryhmän II luokan 2 puhaltimille taataan 40 000 tunnin käyttöänsä L10) (katso 4.3). Laakerit vaihdettaessa myös kumi pitää vaihtaa. Tämän tyyppisen laakerin huoltoon kuuluu sen ulkopintojen puhdistus ja mahdollisen epänor-maalin toiminnan tai viallisten tiivisteiden tarkastus. Jos jälkimmäisiä havaitaan, laakerit pitää vaihtaa.

T-version puhaltimissa on voideltavat, valtalaakerilla varustetut kuulalaakerit.

THLZ-puhaltimissa alkaen koosta 1120, puhaltimissa HLZ, TZAF T2, TZAF FF T2, NTHZ T2 koosta 560, puhaltimissa TZAF 1250 T1, TZAF 1250 FF T1, NTHZ 1250 T1, puhaltimissa MAZ ja MHZ, plug-puhaltimissa NPL ja NPA sovitus 11 T2 siirtopuolella on kuula- tai rullalaakerit, joissa on jaettu laakeripesä. Nämä laakerit voidaan voidella, ja suorittelemme, että rasva vaihdetaan kokonaan kahden uudelleenvoitelun jälkeen.

Rasvan määrä ja uudelleenvoiteluväli riippuu laakerin tyypistä. Ne käyvät ilmi liitteen taulukois-ta ja kuvista. Rasva puristetaan puhdistetun rasvanipan kautta. Akselia pyöritetään hitaasti rasvauksen aikana.

Edellä mainitut tiedot (varsinkin voiteluvälit), vaikka niissä on otettu huomioon varmuuskerroin, ovat periaatteessa puhtaasti teoreettisia, koska olosuhteet vaihtelevat suuresti. Tästä syystä Comefri suosittelee painokkaasti, että laakerit tarkastetaan aika ajoin jo ennen jälkivoitelun teoreettista ajankohtaa.

Useimmissa tapauksessa laakeriviat voi havaita kuuntelemalla. Kun laakerit ovat normaali-kunnossa, niistä kuuluu vaimea ja yhtenäinen ääni. Kova ja kitisevä ääni tai muu epänormaali ääni osoittaa, että laakerit ovat kuluneet. Kitisevä ääni voi johtua myös riittämättömästä voitelusta. Laakerin liian pieni välyys voi aiheuttaa metallisen äänen. Lommot laakerin ulkokehällä

voivat aiheuttaa tärinää, joka puolestaan aiheuttaa tasaisen ja selvän äänen. Katkonainen ääni kertoo viallisesta vierintäpinnasta. Korkeat lämpötilat ovat yleensä merkki siitä, että laakerit toimivat epänormaalisti. Liian korkea lämpötila vahingoittaa voitelurasvaa ja itseään laakeria. Laakerin korkea lämpötila voi johtua riittämättömästä tai liiallisesta voitelusta, rasvassa olevista epäpuhtauksista, ylikuormituksesta, laakerivauriosta tai liian pienestä välyksestä. Vähäinenkin lämpötilan nousu voi olla merkki huonontuneesta toiminnasta, jos olosuhteet eivät ole muuttuneet. Voitelurasvalla täyttäminen aiheuttaa normaalisti laakerin lämpötilan nousun, jota kestää päivän tai pari. Tarkista voitelurasva. Väriin muuttuminen tai tummuminen on yleensä merkki siitä, että rasvassa on epäpuhtauksia.

Kun laakeri on täytetty rasvalla useita kertoja tai jos rasva on paakkuuntunut, tummentunut tai vaalentunut (vertaa rasvan alkuperäiseen väriin), rasva pitää vaihtaa.

6.6 Laakerin vaihtaminen

Kiristysmomentit selviävät laakereiden valmistajan ohjeista. Samat teknisistä käsikirjoista selviävät säännöt koskevat puhaltimen kaikkia ruuveja.

Laakeriristikoon asennettujen laakereiden vaihtaminen:

1. Löysää pidätinruuveja ja irrota lukkorenkaat laakereista käyttäen puikkoa ja vasaraa. Kierrä lukkorenkaat pois akseliilta. Pitele akselia sopivilla välineillä niin, että juoksupyörä ja imukartio eivät vaurioidu.

2. Irrota ristikkon kiinnitysruuvit sivulevyistä ja kierrä ristikko akseliilta. Vaihda laakerit ja kumirenkaat. Asenna uudet laakerit ja uudet kumirenkaat ristikolle.

3. Asenna ristikko sivulevylle. Varmista, että juoksupyörä tulee imukartion keskelle. Kiinnitä ristikot sivulevyihin ruuvit kiristämällä. Pujota ja kiristä lukkorenkaat laakereille; kiristä sitten myös pidätinruuvit lukkorenkaksiin. Tarkista pyörittämällä, pyöriikö juoksupyörä oikein. Tunnustele, toimivatko laakerit ja pyörivät osat oikein.

Valurautaiseen laakeripesään asennettujen laakereiden vaihto:

1. Irrota pidätinruuvit ja irrota lukkorenkaat laakereista käyttäen puikkoa ja vasaraa. Irrota sokat valurautaisista kannattimista ja avaa ruuvit. Pujota valurautaiset kannattimet akseliilta. Pitele akselia sopivilla välineillä niin, että juoksupyörä ja imukartio eivät vaurioidu.

2. Asenna uudet laakerit valurautaisille kannattimille.

3. Asenna valurautaiset kannattimet runkoihin. Varmista, että juoksupyörä tulee imukartion keskelle. Kiinnitä valurautaiset kannattimet runkoihin ruuvit kiristämällä. Pujota ja kiristä lukkorenkaat laakereille; kiristä sitten myös pidätinruuvit lukkorenkaksiin. Tarkista pyörittämällä, pyöriikö juoksupyörä oikein. Tunnustele, tuntuuko toimivatko laakerit ja pyörivät osat oikein. Aseta elastinen sokka paikoilleen.

Yksinkertaisille valurautaisille kannattimille asennettujen laakereiden vaihtaminen, SKF malli SNL:

1. Irrota akselin päälle mahdollisesti asennetut laitteet, jotka voivat olla laakerinvaihdon tiellä.
2. Irrota kannattimen kansi avaamalla kummallakin puolella olevat ruuvit. Pitele akselia sopivilla välineillä niin, että juoksupyörä ja imukartio eivät vaurioidu.
3. Irrota lukkorengas laakerin kyljestä (huomaa, että vain yhdessä laakerissa on lukkorengas) ja tiivisterenkaiden puoliskot laakeripesän ala- ja yläosasta, sen jälkeen kun niistä on poistettu rasva.
4. Työnnä laakerit ulos oikaisemalla holkissa olevan kierrerenkaan liukukiila; vapauta kierrerenkas kummaltakin puolelta käyttäen puikkoa ja vasaraa. Aseta laakerit paikoilleen; kiristä holkki kierrerenkaalla ja taivuta kiila.
5. Asenna uusi tiivisterengas kannattimen alaosaan oleviin uriin. Rasvaa tiivisterengaan huulet ja aseta rasvattu akseli-/laakeriryhmä kannattimelle. Rasvaa tiivisterengaan huulet ja aseta rasvattu akseli-/laakeriryhmä kannattimelle. Asenna yksi kohdistusrenkas vain yhden laakerin kylkeen (toista laakeria ei lukita). Aseta toinen tiivisterengas, joka huulet on jo rasvattu, kannattimen yläosan sisälle. Voitele koko ryhmä. Täytä 1/3 käytettävissä olevasta tilasta. Aseta kannattimen yläosa alaosaan päälle ja kiristä ruuvit. Täytä laakeri oikean tyyppisellä rasvalla. Tarkista pyörittämällä, pyöriikö juoksupyörä oikein. Tunnustele, tuntuuko toimivatko laakerit ja pyörivät osat oikein. Huomaa, että liika rasva voi aiheuttaa laakerin kuumenemisen, mikä voi huonontaa rasvan ominaisuuksia ja aiheuttaa laakerivaurion.

6.7 Kammiopuhaltimien (Plenum) moottorin ja juoksupyörän vaihto

Irrota sähköjohdot moottorin liittimistä. Sen jälkeen pitää irrottaa plenum-puhallin yksiköstä, ennen kuin moottorin voi vaihtaa, ja purkaa se (mukaan lukien tärinänvaimentimet, kun sellaiset on). Irrota moottori alustastaan ja irrota juoksupyörä moottorin akselista lukkoruuvilla avaamalla. Vedä juoksupyörä akselilta ulosvetäjällä (tarvittaessa moottoria voi siirtää taaksepäin; varo pudottamasta moottoria). Aseta uusi moottori alustalle. Älä kiristä. Asenna juoksupyörä moottorin akselille (tarvittaessa puhdistusta akseli ja navan sisäpuoli). Kiristä kammion tukirakenteet. Lukitse kammiujuoksupyörä moottoriin, suuntaa se ja säädä juoksupyörän ja imukartion välilyönti teknisessä luettelossa mainittuun arvoon. Kiinnitä moottori alustaansa ja tarkista, ettei juoksupyörä kosketa imukartiota.

6.8 Kipinäsuojattu puhallin

Tässä osiossa annetaan lisäohjeita ATEX-direktiivin 94/9/EC mukaisista keskipakopuhaltimista,

jotka on tarkoitettu käytettäväksi mahdollisesti räjähtävissä ilmakehissä.

Näitä ohjeita on pidettävä lisäohjeina, joita on noudatettava, jos muulla ei ole annettu tiukempia lisämääräyksiä.

Jotkut ohjeista on mainittu jo aikaisemmissa osioissa. Tässä ne annetaan uudelleen sen korostamiseksi, että ne ovat ATEX-asennuksessa olennaisen tärkeitä, sekä yhteenvetona noudatettavista työvaiheista.

Direktiivissä 94/9/EY ATEX kehoitetaan pitämään lokikirjaa suoritetuista huoltotoimista ja osien vaihdoista.

Puhaltimen kotelo ja juoksupyörä

Sellaisissa sovelluksissa, joissa pölyn voidaan odottaa muodostavan kerroksia puhaltimien pinnoilla, nämä pinnat on puhdistettava sopivin välijoin, jotka käyttäjä ratkaisee olosuhteiden mukaan (katso myös 6.2).

Huoltotöiden tai häiriötilanteen jälkeen imukartion ja kehyksen välilyönti pitää tarkistaa (katso 4.5).

Suoritetaan seuraavat valvontatoimet:

- lämpötilan valvonta, katso 2.4.2

- kun laakereiden valvonnassa ei voida varmistaa, että rasvaa on oikea määrä, laakereiden lämpötilaa pitää valvoa standardin EN 13463-5 pykälässä 6 edellytetyllä tavalla. Laakereiden lämpötilaa mitattaessa on otettava huomioon, että tilapäinen lämpötilan nousu ja sen jälkeinen lasku on normaalia. I. Lämpötila on mitattava puhaltimen ollessa käynnissä.

- kuten osiossa 6.5 todetaan, puhaltimen pitämisen äänen perusteella voidaan päätellä, toimiiko se hyvin.

Kaikki nämä mittaukset on merkittävä muistiin ja tuloksia on verrattava aikaisempien mittausten tuloksiin. Kaikki nopeat muutokset edellä mainituissa parametreissa on katsottava vaaran merkeiksi. Tällöin on suoritettava tarkempia tutkimuksia.

Seuraavassa on lueteltu tärkeimmät kipinäsuojauksen komponentit. Niiden vikaantumine aiheuttaa tulipalon vaaran.

- laakereiden voitelurasva
- imupuolen ja lähtöpuolen suojukset
- voitelurasvan vuotamisen estävät laakerien tiivisteet
- kiilahihnat: ellei kiilahihnojen kireys ole oikea, ne voivat luistaa ja aiheuttaa lämpötilan nousua
- laakereiden käyttäytymisen tarkkailu: kuuluuko laakereista epänormaalia ääntä, täristäväkö ne tai nouseeko niiden lämpötila?

7.0 VIANETSINTÄ

Ongelma	Syy	Korjaustoimi
Liikaa ääntä	Juoksupyörä koskettaa imukartioon	Säädä juoksupyörä ja / tai imukartio Kiristä juoksupyörän napa tai akselin laakeri
	Kiilahihnakäyttö	Kiristä moottorin/puhaltimen akselin hihnapyörät Säädä kiilahihnojen kireys Suuntaa kiilahihnat oikein Vaihda kuluneet kiilahihnat tai hihnapyörät
	Laakerit	Vaihda vialliset laakerit. Voitele laakerit Kiristä holkit ja kiinnitysosat
	Juoksupyörän epätasapaino	Puhdista juoksupyörä Tarkista juoksupyörän tasapaino Tarvittaessa tasapainota juoksupyörän ollessa paikallaan
Heikko virtaus	Puhallin	Tarkista, pyöriikö juoksupyörä oikein Tarkista ettei imu- tai lähtöpuolella ole tukoksia Nosta puhaltimen nopeutta.
	Kanavajärjestelmä	Tarkista järjestelmän häviölaskelmat
Suuri virtaus	Puhallin	Vähennä puhaltimen nopeutta
	Kanavajärjestelmä	Muuta kanavien koko Huoltoluukku, suodattimia ei ole asennettu
Väärä staattinen paine	Kanavissa on ennakoitua enemmän tai vähemmän vastusta	Muuta järjestelmän vastusta. Käytä korjauskerrointa lämpötilan ja maantieteellisen korkeuden mukaan. Muuta kanavien koko. Puhdista suodattimet / lämmönsiirtopatterit
Suuri teho	Puhallin	Tarkista juoksupyörän pyörintäsuunta. Pienennä puhaltimen nopeutta
	Kanavajärjestelmä	Muuta kanavien koko. Tarkista, toimivatko vaimentimet, patterit, ohitus oikein Tarkista suodattimet ja huoltoluukut
Puhallin ei toimi	Verkköjännite	Tarkista sulakkeet / suojakatkaisijat. Tarkista, onko joku kytkin pois päältä Tarkista, onko syöttöjännite oikea
	Käyttö	Tarkista, ovatko hihnat ehjät Kiristä löystyneet hihnapyörät
	Moottori	Varmista, että moottorin teho on oikea ja että ylikuormitus-suoja ei ole lauennut.
Laakerit kuumenevat	Voitelu	Tarkista, onko laakerissa liikaa tai liian vähän rasvaa
	Mekaaninen toiminta	Vaihda vialliset laakerit Löysää liian kireällä oleva hihna Kohdista laakeri uudelleen Tarkista, onko akseli taipunut

8.0 VAAIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS

Vakuutamme täten, että jäljempänä mainittu kone / komponentti on tarkoitettu toimimaan muiden koneiden / komponenttien yhteydessä niin, että muodostuu koneikko, jota ei saa käyttää ennen kuin koko koneen on vakuutettu täyttävän Euroopan neuvoston konedirektiivin vaatimukset.

Plenum-puhaltimet eivät täytä CE-merkinnän vaatimuksia (ts. niiden juoksupyörässä ei ole suojuksia). Siitä huolimatta puhallin pitää asentaa CE-vaatimusten mukaisesti.

Koneen nimitys:

HIHNAKÄYTTÖISET JA
SUORAKÄYTTÖISET
KESKIPAKOPUHALTIMET

Koneen tyyppi:

TZAF FF 315 – 1250
VTZ 315 – 1000
NTHZ 315 – 1250
THLZ FF 180 – 450
MAZ 315 – 1250
MHZ 315 - 1250
TLZ 160 – 1000
TLI 7-7 - 18-18
TZAF 355 - 1250
THLZ 180 - 1250
HLZ 400 - 1250
TLE 200 - 1000
THLE 200 – 1000
NPL 250 - 1400
NPA 315 - 1600
TE 180 – 450

Käytetyn Euroopan neuvoston direktiivit

Konedirektiivi 2006/42/EY uusine versioineen

Käytetyt harmonisoidut standardit 1)

EN 292-1, EN 292-2, EN ISO 13857, ISO 281, ISO 1940, ISO 10816, ISO 14694, ISO 1813, ISO 1210, EN 60529, EN 13463-1, EN 13463-5, prEN 14968

Käytetyt kansalliset standardit ja tekniset spesifikaatiot 2), erityisesti

UNI 10531, DIN 24163-1,-2,-3, BS 848 – 1, ISO 5801, AMCA STD 210 fig.14, DIN 25136, BS 848 – 2, ISO 5136

Edellisiä koskien:

tämän vakuutuksen kohteena olevaa konetta ei saa ottaa käyttöön, ennen kuin sen on vakuutettu olevan direktiivin 2006/42/EY mukainen.

1) täydellinen luettelo käytetyistä standardeista ja teknisistä spesifikaatioista sisältyy valmistajan dokumentaatioon

2) teknisiä spesifikaatioita on käytetty silloin kuin asiasta ei ole harmonisoituja standardeja VARAOSAT

Käyttää saa vain alkuperäisiä, varaosaluettelon mukaisia Comefri-varaosia. Comefri ei vastaa millään tavoin vahingoista, jotka johtuvat muiden osien käytöstä

Varaosia Comefriltä tilattaessa pitää mainita tilausnumero, työnnumero ja puhaltimen kilvessä oleva numero. Teidän puhaltimenne mittapiirustukseen viittaaminen auttaa myös suuresti pyydettyjen varaosien tunnistuksessa ja nopeuttaa niiden toimitusta. Voimansiirron komponentteja kuten hihnapyöriä, holkkeja, kiilahihnoja ja laakereita saa normaalisti markkinoilta, ja Comefri ilmoittaa niiden valmistajat. Käyttöjä voi tilata varaosia suoraan alkuperäiseltä valmistajalta. Asiakaspalvelumme kautta osia voidaan kuitenkin toimittaa suoraan meidän varastostamme. Edellä kuvatut tavanomaiset huoltotoimet voidaan suorittaa ilman Comefrin työntekijöiden osallistumista. Joitain osia vaihdettaessa on noudatettava tarkasti valmistajan antamia erityisohjeita. Jos käyttö on erityisen raskasta tai jos korjauksen aiheuttama seisokki voi aiheuttaa teille suuria kustannuksia, Comefri suosittelee, että pidätte itse varastossa seuraavat varaosat:

Juoksupyörä

Akseli

Laakerikannatinsarja tai yksiosainen kannatin (tarpeen mukaan)

Laakerisarja

Hihnapyörät

Kiilahihnasarja

Kytkimet (tarvittaessa)

Teollisuussovelluksiin tarkoitettuja erityisiä varaosaluetteloita saa pyynnöstä Comefrilta

COMEFRI SERVICE (varaosat / tekninen neuvonta)

Huomaa: Mainitse varaosia tilatessasi tai huoltotietoja pyytäessäsi koneen malli ja sarjanumero.

HUOMAUTUS:

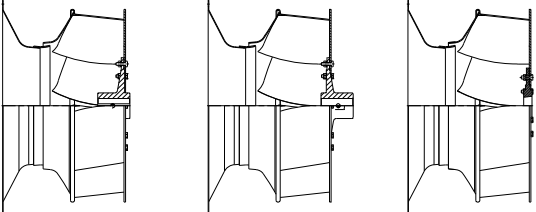
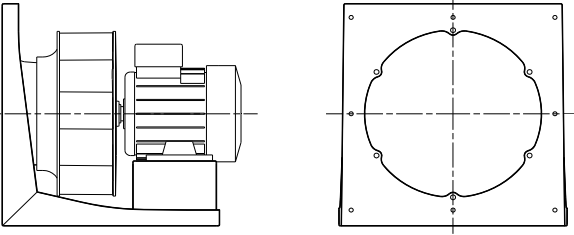
Tähän käsikirjaan voi tulla ATEX-direktiivin lopullisen version mukaisia päivityksiä (lopullinen versio ei ole vielä valmis)

Tämän käsikirjan seuraava versio sisältää myös HLE-puhallinsarjaa koskevat ohjeet, jotka eivät sisälly tähän versioon.

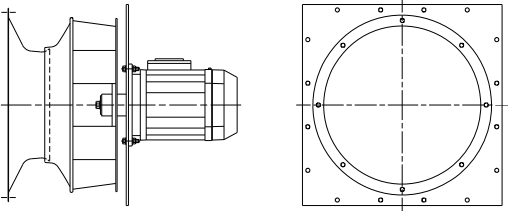
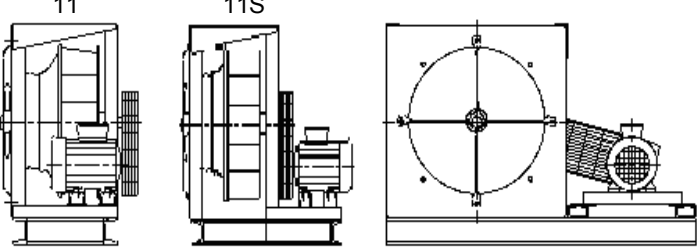
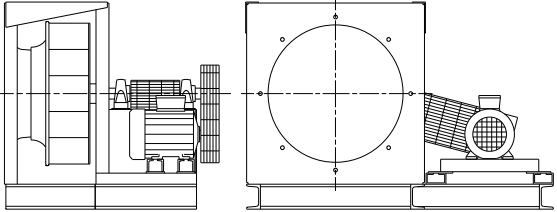
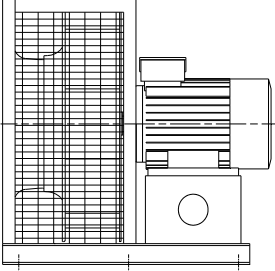
Liite

Kammio puhaltimien asennussovituset (kuva teknisestä luettelosta)

VAIHTOEHDOT

	<p>Siipipyörä + imukartio</p>
	<p>Sovitus 4</p> <ul style="list-style-type: none">- Mitat 250 - 1600 (riippuu puhallinsarjata)- Suora käyttö- Moottorin akselille asennettu juoksupyörä- Alustalle asennettu moottori

ERIKOISVAIHTOEHDOT

	<p>Sovitus 5</p> <ul style="list-style-type: none">- Mitat 250 - 1600 (riippuu puhallinsarjata)- Suora käyttö- Moottorin akselille asennettu juoksupyörä- Moottori kiinnitetty laipalla takalevyyn
	<p>Sovitus 11 / 11S</p> <ul style="list-style-type: none">- Mitat 250 - 1600 (riippuu puhallinsarjata)- Hihnkäyttö- Moottorijärjestely W tai Z
	<p>Sovitus 12</p> <ul style="list-style-type: none">- Mitat 250 - 1600 (riippuu puhallinsarjasta)- Hihnkäyttö- Moottorijärjestely W tai Z
	<p>Erikoissovitus 4</p> <ul style="list-style-type: none">- Mitat 250 - 1600 (riippuu plenum-puhallinsarjasta)- Suorakäyttö- Suojakotelointia varten

Taulukko 1

Hihnan tyyppi	Kunakin hihnan testikuormitus f (N)	Pienemmän hihnapyörän läpimitta d_k (mm)	Hihnan liike, kun 100 mm E (mm)
SPZ	25	$56 \leq 71$	2,45
		$< 71 \leq 90$	2,20
		$< 90 \leq 125$	2,05
		125	1,90
SPA	50	$71 \leq 100$	3,20
		$< 100 \leq 140$	2,75
		$< 140 \leq 200$	2,55
		< 200	2,45
SPB	75	$112 \leq 160$	3,00
		$< 160 \leq 224$	2,55
		$< 224 \leq 355$	2,22
		< 355	2,10
SPC	125	$180 \leq 250$	2,55
		$< 250 \leq 355$	2,20
		$< 355 \leq 560$	2,00
		< 560	1,90

Laakerityyppi Taulukko 2
THLZ FF B / R, TLZ B / R, TLI B / R, THLZ B / R, TLE B / R, THLE B / R

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Kumirengas	Laakeri	Yksikkö	Kumi-rengas	Laakeri
160, 180, 200, 225, 250, 7-7, 9-7, 9-9, 10-8, 10-10	20	RABR-B 20/52	RABR 47/52	RAE 20 NPPB	CYS 20 FM	RIS 204	YET 204
280, 315, 12-9, 12-12, 15-11, 15-15, 18-13, 18-18	25	RABR-B 25/62	RABR 52/62	RAE 25 NPPB	CYS 25 FM	RIS 205	YET 205
355, 400	30	RABR-B 30/72	RABR 62/72	RAE 30 NPPB	CYS 30 FM	RIS 206 A	YET 206
450, 500	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207 A	YET 207
560, 630	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208 A	YET 208
710	50	RABR-B 50/100	RABR 90/100	RAE 50 NPPB	CYS 50 FM	RIS 210 A	YET 210

THLZ FF T1, TLZ T, TLI T, THLZ T, TLE T, THLE T

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
160, 180, 200, 225, 250, 7-7, 9-7, 9-9	20	PASE 20 N	GG ASE 04 N	GRAE 20 NPPB	SY 20 FM	SY 504 M	YET 204
280, 315, 10-8, 10-10	25	PASE 25 N	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400, 12-9, 12-12, 15-11, 15-15	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500, 18-13, 18-18	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50 N	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	SY 510 M	YET 210
900, 1000	60	PASE 60 N	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB	-	-	-

THLZ T

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Jaettu laakeripukki	Laakeri	Lukkorengas	Holkki	Tiivistysrengas
1120, 1250	70	SNL 516-613	* 22216 EK	FRB 12.5/140	H 316	TSN 516 L

* Rullalaakeri

Laakerityypitaulukko - puhallinsarja HLZ
HLZ B / R

		HLZ - R version INA			HLZ - R version SKF		
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Yksikkö	Kumirengas	Laakeri	Yksikkö	Kumirengas	Laakeri
400	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207	YET 207
450, 500	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208	YET 208

HLZ T

		INA			SKF		
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
400	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
450, 500	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208

		SKF				
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Jaettu laakeripukki	Laakeri	Lukkorengas	Holkki	Tiivistysrengas
560, 630	50	SNL 513-611	1311 EK	FRB 11/120	H 311	TSN 611 L
710, 800	60	SNL 516-613	1313 EK	FRB 12,5/140	H 313	TSN 613 L
900, 1000	60	SNL 516-613	2313 K	FRB 5/140	H 2313	TSN 613 L
1120, 1250	80	SNL 518-615	* 22218 EK	FRB 12,5/160	H 318	TSN 518 L

* Rullalaakeri

Laakerityypitaulukko - puhallinsarja TZAF FF, VTZ, NTHZ, TZAF
TZAF FF B / R, VTZ B / R, NTHZ B / R, TZAF B / R

		INA			SKF		
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Yksikkö	Kumirengas	Laakeri	Yksikkö	Kumirengas	Laakeri
315	25	RABR-B 25/62	RABR 52/62	RAE 25 NPPB	CYS 25 FM	RIS 205	YET 205
355, 400	30	RABR-B 30/72	RABR 62/72	RAE 30 NPPB	CYS 30 FM	RIS 206 A	YET 206
450, 500	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207 A	YET 207
560, 630	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208 A	YET 208
710	50	RABR-B 50/100	RABR 90/100	RAE 50 NPPB	CYS 50 FM	RIS 210 A	YET 210

TZAF FF T1, VTZ T1, NTHZ T1, TZAF T1

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
315	25	PASE 25 N	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50 N	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	SY 510 M	YET 210
900, 1000	60	PASE 60 N	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB	--	--	--
1120	70	RASE 70	GG ASE 14	GE 70 KRRB	--	--	--
SKF							
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Jaettu laakeripukki	Laakeri	Lukkorengas	Holkki	Tiivistysrengas	
1250	70	SNL 516-613	* 22216 EK	FRB 12,5/140	H 316	TSN 516 L	

* Rullalaakeri

TZAF FF T2L, NTHZ T2L, TZAF T2L

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Kumi-rengas	Laakeri	Yksikkö	Kumi-rengas	Laakeri
400	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207 A	YET 207
450, 500	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208 A	YET 208
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
560, 630	50	RSOA 50	GG SAO 10	GNE 50 KRRB	--	--	--
710, 800, 900, 1000	60	RSOA 60	GG SAO 12	GNE 60 KRRB	--	--	--

TZAF FF T2, NTHZ T2, TZAF T2

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
315	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
355, 400	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
450, 500	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
Puhaltimen koko	Bore	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Jaettu laakerituki	Laakeri
560, 630	50				SNL 611 TG	SNL 513-611	1311 EKTN9
SKF							
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Jaettu laakeripukki	Laakeri	Lukkorengas	Holkki	Tiivistysrengas	
710, 800, 900, 1000	60	SNL 513-611	* 22213 EK	FRB 10/120	H 313	TSN 513 L	
1120, 1250	75	SNL 517	* 22217 EK	FRB 12,5/150	H 317	TSN 517 L	

* Rullalaakeri

MAZ T1, MHZ T1

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
315	25	PASE 25 N	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50 N	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	--	--	--
900, 1000	60	PASE 60 N	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB	--	--	--
1120	70	RASE 70	GG ASE 14	GE 70 KRRB	--	--	--
SKF							
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Jaettu laakeripukki	Laakeri	Lukkorengas	Holkki	Tiivistysrengas	
1250	70	SNL 516-613	* 22216 EK	FRB 12,5/140	H 316	TSN 516 L	

* Rullalaakeri

MAZ T2L, MHZ T2L

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
315	30	PASE 30 N	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
355, 400	35	PASE 35 N	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
450, 500	40	PASE 40 N	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
560, 630	50	RSAO 50	GG SAO 10	GNE 50 KRRB	--	--	--
710, 800, 900, 1000	60	RSAO 60	GG SAO 12	GNE 60 KRRB	--	--	--

MAZ T2, MHZ T2

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	SKF				
		Jaettu laakeripukki	Laakeri	Lukkorengas	Holkki	Tiivistysrengas
315	25	SNL 506-605	2206 EK	FRB 6/62	H 306	TSN 506 L
355, 400	35	SNL 510-608	1308 EK	FRB 9/90	H 308	TSN 608 L
450, 500	40	SNL 511-609	1309 EK	FRB 9,5/100	H 309	TSN 609 L
560, 630	50	SNL 511-609	* 22211 EK	FRB 9,5/100	H 311	TSN 511 L
710, 800, 900, 1000	60	SNL 513-611	* 22213 EK	FRB 10/120	H 313	TSN 513 L
1120, 1250	75	SNL 517	* 22217 EK	FRB 12,5/150	H 317	TSN 517 L

* Rullalaakeri

Laakerityypitaulukko - kammiopuhallinsarjat NPL, NPA
NPL B, NPA B SOVITUS 11

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Kumi-rengas	Laakeri	Yksikkö	Kumi-rengas	Laakeri
315	25	RABR-B 25/62	RABR 52/62	RAE 25 NPPB	CYS 25 FM	RIS 205	YET 205
355, 400	30	RABR-B 30/72	RABR 62/72	RAE 30 NPPB	CYS 30 FM	RIS 206 A	YET 206
450, 500	35	RABR-B 35/80	RABR 72/80	RAE 35 NPPB	CYS 35 FM	RIS 207 A	YET 207
560, 630	40	RABR-B 40/85	RABR 80/85	RAE 40 NPPB	CYS 40 FM	RIS 208 A	YET 208
710	50	RABR-B 50/100	RABR 90/100	RAE 50 NPPB	CYS 50 FM	RIS 210 A	YET 210

NPL T1, NPA T1 SOVITUS 11

Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	INA			SKF		
		Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
315	25	PASE 25	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400	30	PASE 30	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500	35	PASE 35	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	SY 510 M	YET 210
900, 1000	60	PASE 60	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB	--	--	--

NPA T2 SOVITUS 11

IMUPUOLI		INA			SKF		
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
315	25	PASE 25	GG ASE 05 N	GRAE 25 NPPB	SY 25 FM	SY 505 M	YET 205
355, 400	30	PASE 30	GG ASE 06 N	GRAE 30 NPPB	SY 30 FM	SY 506 M	YET 206
450, 500	35	PASE 35	GG ASE 07 N	GRAE 35 NPPB	SY 35 FM	SY 507 M	YET 207
560, 630	40	PASE 40	GG ASE/AK 08 N	GRAE 40 NPPB	SY 40 FM	SY 508 M	YET 208
710, 800	50	PASE 50	GG ASE 10 N	GRAE 50 NPPB	SY 50 FM	SY 510 M	YET 210

SIIRTOPUOLI		SKF				
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Jaettu laakeripukki	Laakeri	Lukkorengas	Holkki	Tiivistysrengas
315	25	SNL 506-605	2206 EKTN9	FRB 6/62	H 306	TSN 506 L
355, 400	30	SNL 507-606	2207 EK	FRB 5.5/72	H 307	TSN 507 L
450, 500	35	SNL 508-607	* 22208 EK	FRB 8/80	H 308	TSN 508 L
560, 630	40	SNL 509	* 22209CCK	FRB 3.5/85	H 309	TSN 509 L
710, 800	50	SNL 511-609	* 22211 EK	FBR 9.5/100	H 311	TSN 511 L

* Rullalaakeri

NPL T2, NPA T2 SOVITUS 11

IMUPUOLI		INA		
	Akselin läpimitta (mm)	Yksikkö	Yksiosainen tuki	Laakeri
900, 1000	60	PASE 60	GG ASE 12 N	GRAE 60 NPPB

SIIRTOPUOLI		SKF				
Puhaltimen koko	Akselin läpimitta (mm)	Jaettu laakeripukki	Laakeri	Lukkorengas	Holkki	Tiivistysrengas
900, 1000	60	SNL 513-611	* 22213 EK	FRB 10/120	H 313	TSN 513 A

* Rullalaakeri

MITEN MÄÄRITELLÄÄN RASVAN MÄÄRÄ JÄLKIVOITELUSSA JA ALKUTÄYTÖSSÄ

- 1) etsi puhallin, TYYPPI ja KOKO,
- 2) taulukosta 2 ja etsi laakerin spesifikaatiot:
 - akselin läpimitta
 - yksiosainen vai jaettu tyyppi
 - jos jaettu, tarkista onko kyseessä kuula- vai rullalaakeri
- 3) etsi jälkivoitelussa ja alkuvoitelussa käytetty rasvamäärä puhaltimen ja laakerin tietojen perusteella (taulukot 3 - 16, missä Ød tarkoittaa laakerin sisäreiän läpimittaa, joka on yhtä suuri kuin sen akselin läpimitta, jolle laakeri asennetaan
 HUOMAUTUS: B- ja R-puhaltimien laakereissa on koko käyttöiän kestävä kestovoitelu
 Taulukot 9 - 12: VAIN jaetun kannattimen laakeri malleissa MAZ T2 ja MAZ 1250 T1 ja MHZ T2 ja MHZ 1250 T1
 Taulukot 13 - 16: VAIN jaetun kannattimen laakeri malleissa NPL ja NPA sovj. 11
- 4) Taulukosta 17 etsi rasvan tyyppi ja toimittaja
- 5) Jälkivoiteluvälin määrittämiseksi:
 - yksiosaisen laakerinkannattimen osalta katso graafista 1 oikea akseliläpimitta pyörimisnopeus
 - jaetun laakerinkannattimen, jossa on kuulalaakeri, osalta katso taulukkoa 18, kun rullalaakeri, katso taulukkoa 19, antaen oikeat parametrit "laakerituki" ja pyörimisnopeus

Taulukko3. Rasvan määrä yksiosaisessa kannattimessa olevien laakereiden jälkivoitelussa **

	THLZ FF T1, TLZ T, TLI T, THLZ T, TLE T, THLE T, TZAF FF T1, VTZ T1, NTHZ T1, TZAF T1														TZAF, TZAF FF, NTHZ T1	
Puhaltimen koko	160-250, 7-7 - 9-9 ***		280-315, 10-8 - 10-10		355-400, 12-9 - 15-15		450-500, 18-13 - 18-18		560-630		710-800		900-1000		1120	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	3,3	20	3,9	25	5,6	30	6,8	35	8,4	40	9,9	50	13,2	60	21,4	70
	HLZ T, TZAF FF T2L, NTHZ T2L, TZAF T2L, TZAF FF T2, NTHZ T2, TZAF T2															
Puhaltimen koko	315		355, 400		450, 500		560, 630		710, 800, 900, 1000							
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)						
	5,6	30	6,8	35	8,4	40	9,9	50	13,2	60						

** Yleissääntö jälkivoitelun rasvamäärän määrittelemiseksi valmistajan laakeriluettelon mukaan on seuraava: rasvan määrä riippuu nopeudesta; 20 % - 80 % alkuperäisen rasvan määrästä; jälkivoitelua pitää jatkaa kunnes uutta rasvaa pursuu tiivisteestä; vanhan rasvan pitää päästä porsumaan ulos esteettä

*** HUOMAUTUS: tuumissa ilmaistut puhallinkoot viittaavat puhallinsarjaan TLI

	MAZ T1, MHZ T1													
Puhaltimen koko	315		355-400		450-500		560-630		710-800		900-1000		1120	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	3,9	25	5,6	30	6,8	35	8,4	40	9,9	50	13,2	60	21,4	70
	MAZ T2L, MHZ T2L													
Puhaltimen koko	315		355, 400		450, 500		560, 630		710, 800, 900, 1000					
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)				
	5,6	30	6,8	35	8,4	40	9,9	50	13,2	60				

** Yleissääntö jälkivoitelun rasvamäärän määrittelemiseksi valmistajan laakeriluettelon mukaan on seuraava: rasvan määrä riippuu nopeudesta; 20 % - 80 % alkuperäisen rasvan määrästä; jälkivoitelua pitää jatkaa kunnes uutta rasvaa pursuu tiivisteestä; vanhan rasvan pitää päästä porsumaan ulos esteettä

Taulukko 5. - Rasvan määrä SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa kuulalaakereissa PAITSI NPL, NPA ARR.11, MAZ, MHZ

Puhaltimen koko	560		630		710		800		900		1000	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	20	50	20	50	25	60	25	60	25	60	25	60

Taulukko 6. - Rasvan määrä ensimmäisessä täytössä tai täydellisessä uusintarasvauksessa SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa kuulalaakereissa

Puhaltimen koko	560		630		710		800		900		1000	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	180	50	180	50	280	60	280	60	280	60	280	60

Taulukko 7. - Rasvan määrä jälkivoitelussa SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa rullalaakereissa PAITSI NPL, NPA ARR. 11, MAZ, MHZ

Puhaltimen koko	710, 800, 900, 1000		THLZ 1120, 1250; TZAF, TZAF FF, NTHZ 1250 T1		HLZ 1120, 1250		TZAF, TZAF FF, NTHZ 1120 T2, 1250 T2	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	20	60	25	70	40	80	25	75

Taulukko 8. - Rasvan määrä ensimmäisessä täytössä tai täydellisessä uusintarasvauksessa SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa rullalaakereissa

Puhaltimen koko	710, 800, 900, 1000		THLZ 1120, 1250, TZAF 1250 T1		HLZ 1120, 1250		TZAF, TZAF FF, NTHZ 1120 T2, 1250 T2	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	180	60	280	70	430	80	330	75

Taulukko 9. - Rasvan määrä SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla kannattimella olevissa kuulalaakereissa

Puhaltimen koko	MAZ T2, MHZ T2					
	315		355, 400		450, 500	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	5	25	10	35	15	40

Taulukko 10 - Rasvan määrä ensimmäisessä täytössä tai täydellisessä uusintarasvauksessa SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa kuulalaakereissa

Puhaltimen koko	MAZ T2, MHZ T2					
	315		355, 400		450, 500	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	40	25	75	35	100	40

Taulukko 11. - Rasvan määrä jälkivoitelussa SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla kannattimella olevissa rullalaakereissa

Puhaltimen koko	MAZ T1, MHZ T1		MAZ T2, MHZ T2					
	1250		560, 630		710, 800, 900, 1000		1120, 1250	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	25	70	15	50	20	60	25	75

Taulukko 12. - Rasvan määrä ensimmäisessä täytössä tai täydellisessä uusintarasvauksessa SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa rullalaakereissa

Puhaltimen koko	MAZ T1, MHZ T1		MAZ T2, MHZ T2					
	1250		560, 630		710, 800, 900, 1000		1120, 1250	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	280	70	100	50	180	60	330	75

Taulukko 13. - Rasvan määrä SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa kuulalaakereissa

Puhaltimen koko	NPL, NPA Arr.11			
	315		355, 400	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	5	25	10	30

Taulukko 14. - Rasvan määrä ensimmäisessä täytössä tai täydellisessä uusintarasvauksessa SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa kuulalaakereissa

NPL, NPA Arr.11				
Puhaltimen koko	315		355, 400	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	40	25	50	30

Taulukko 15. - Rasvan määrä SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa rullalaakereissa

NPA Arr.11						NPL, NPA Arr.11		
Puhaltimen koko	450, 500		560, 630		710, 800		900, 1000	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	10	35	10	40	15	50	20	60

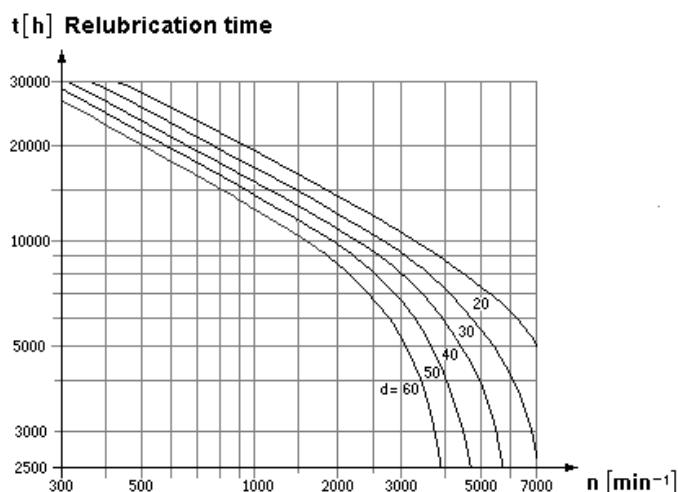
Taulukko 16. - Rasvan määrä ensimmäisessä täytössä tai täydellisessä uusintarasvauksessa SKF:n SNL-tyyppisissä jaetulla laakeripesällä olevissa rullalaakereissa

NPA Arr.11						NPL, NPA Arr.11		
Puhaltimen koko	450, 500		560, 630		710, 800		900, 1000	
	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)	M (g)	Ød (mm)
	60	35	65	40	100	50	180	60

Taulukko 17. Ehdotetut voitelurasvojen merkit ja tyypit

Toimittaja	Tyyppi	Perusaine	Lämpötila-alue (minimi - maksimi)
FINA	Marson HTL 3	Litium	-30°C / +120°C
SHELL	Alvania Fett 3	Litium	-20°C / + 130°C
ESSO	Beacon 3	Litium	-20°C / + 130°C
MOBIL	Mobilux EP3	Litium	-30°C / + 130°C

Graafi 1. – Yksiosaisilla kannattimilla olevien laakereiden jälkivoiteluvälit



Taulukko 18. – Jaetuilla laakeripesillä olevien kuulalaakereiden jälkivoiteluvälit

Laakeripesän tyyppi	506	507	510	511	513	516
Nopeus [min ⁻¹]	Jälkivoiteluvälit (tuntia)					
250	34700	33400	29900	28800	26500	26000
500	24300	23300	23000	23400	23500	22500
750	19600	18700	19700	20000	20700	19500
1000	16800	16000	17000	17500	18300	16900
1250	14800	14100	15000	15500	16200	14600
1500	13300	12700	13500	13700	14300	12600
1750	12200	11500	12000	12000	12700	10900
2000	11200	10600	10900	11000	11200	9500
2500	9800	9200	9000	8900	8800	7100
3000	8700	8100	7500	7300	6900	5300

Taulukko 19. – Jaetuilla laakeripesillä olevien rullalaakereiden jälkivoiteluvälit

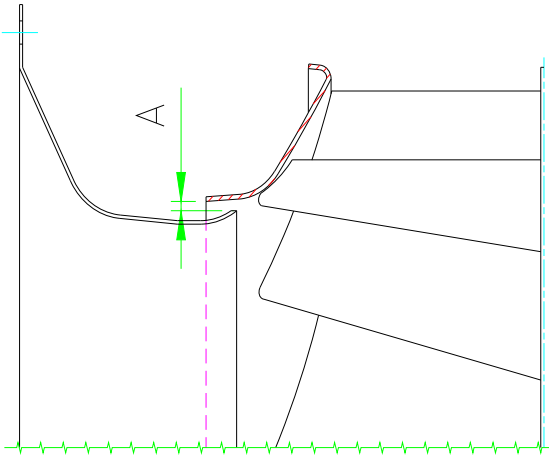
Laakeripesän tyyppi	508	509	511	513	516	517	518
Nopeus [min ⁻¹]	Jälkivoiteluvälit [tuntia]						
250	16700	15800	14500	13000	13000	12500	12000
500	8100	7600	6900	5500	5250	5150	5000
750	5200	4900	4400	4000	3750	3650	3500
1000	3800	3500	3200	3250	3000	2750	2500
1250	2900	2700	2400	2000	1900	1800	1700
1500	2400	2200	1900	1500	1400	1350	1300
1750	1900	1800	1500	1100	1000	950	900
2000	1600	1500	1300	1000	800	750	700
2500	1200	1100	900	750	500	450	
3000	900	800	600	480	320		

TAULUKKO 20. – IMUKARTION JA KEHYKSEN VÄLYS ATEX-PUHALTIMESSA

ATEX-puhaltimen imukartio on valmistettu kokonaan kuparista tai siinä on kuparikärki kohdassa, joka menee kehykseen. Tämän lisäksi imukartion ja kehyksen välykset (esitetty piirroksessa) ei ole kuten vakioversiossa ATEX-standardin vaatimusten täyttämiseksi, vaan se pitää olla seuraavien taulukoiden mukainen:

ENNEN KUIN KÄYNNISTÄT PUHALTIMEN, TARKISTA, ETTÄ MITTA ON TAULUKOSSA ILMOITETTU

(Puhallinsarjoissa TLZ, TLI ja TLE imukartio ei ulotu kehyksen päälle)


Puhallinsarja

TZAF FF Atex 315 – 1250
 VTZ Atex 315 – 1000
 THLZ Atex 315 – 1250
 THLZ FF Atex 180 – 450
 MAZ Atex 315 – 1250
 MHZ Atex 315 – 1250
 TZAF Atex 355 - 1250
 THLZ Atex 180 – 1250
 HLZ Atex 400 - 1250
 TLE Atex 200 - 1000
 THLE Atex 200 – 1000

KOKO	A			
	THLZ FF, THLZ, HLZ, THLE		TZAF FF, VTZ, NTHZ, MAZ, MHZ, TZAF	
180	2,25	+0.35 0	---	
200	2,65	+0.7 0	---	
225	2,65	+0.7 0	---	
250	2,65	+0.7 0	---	
280	2,65	+0.7 0	---	
315	2,65	+0.7 0		+1.25 0
355	3	+0.85 -0,1	3,5	+1.25 0
400	3,5	+1.25 0	4	+1.25 0
450	4,25	+1.25 0	5	+1.25 0
500	5	+1.5 0	5	+1.25 0
560	5	+1.5 0	6,5	+1.25 0
630	6,5	+2 0	6,5	+1.25 0
710	6,5	+1.75 0	7,5	+1.75 0
800	7,5	+2 0	8,5	+1.75 0
900	8,5	+2 0	8,5	+1.75 0
1000	8,5	+2 0	8,5	+1.75 0
1120	2,25	+0.35 0	10	+2 0
1250	2,25	+0.35 0	11	+2 0