



Väylävirasto  
Trafikledsverket

Väyläviraston ohjeita  
18/2024

# RATATYÖKONEET





## Väylävirasto Trafikledsverket

### Ohje

25.2.2025

VÄYLÄ/5321/06.04.01/2024

Vastaanottaja	Korvaa
-	Ratatyökoneet (Väyläviraston ohjeita 7/2021)
Säädösperusta	Voimassa
Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO), Väyläviraston ohjeita 111/2023; Raideliikennelaki 28.12.2018 (1302/2018)	01.06.2025 alkaen toistaiseksi
Väylämuoto	Kohdistuvuus
Rautatiet	Suunnittelu, rakentaminen, kunnossapito
Asiasanat	Käyttäjryhmät
Rautatiet, työkoneet, ohjeet	Tilaaajat, suunnittelijat, urakoitsijat, kunnossapitäjät

### Ratatyökoneet

Väylävirasto on hyväksynyt Ratatyökoneet-ohjeen. Väylävirasto on vastuussa ei-liikennöivien ratatyökoneiden ohjeistuksesta. Ratatyökoneet-ohjeessa kuvataan ei-liikennöivien koneiden tekniset ja toiminnalliset vaatimukset sekä koneiden hyväksyttämisen prosessi.

Osastonjohtaja, tekniikka ja ympäristö	Minna Torkkeli
Rautatiejohtaja	Jukka Ronni
Asiantuntija, ratatyökoneet ja radioverkot	Antti Rupponen

Ohje on osa Väyläviraston turvallisuusjohtamisjärjestelmää rautatietoimintojen osalta.

Voit antaa palautetta ohjeesta ohjeen yhteyshenkilölle (etunimi.sukunimi@vayla.fi) tai Väyläviraston teknisten ja turvallisuusohjeiden palautteenantokanavaan ([teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi](mailto:teknisetjaturvallisuusohjeet@vayla.fi)).

Dokumentin sisältö ei ole kaikilta osin saavutettava.

Kannen kuva: Simo Toikkanen

LISÄTIETOJA

Nimi

Väylävirasto

[www.vayla.fi](http://www.vayla.fi)

PL 33, 00521 Helsinki

Puhelin 0295 34 3000

[etunimi.sukunimi@vayla.fi](mailto:etunimi.sukunimi@vayla.fi)

Opastinsilta 12 A, 00520 Helsinki

Faksi 0295 34 3700

[kirjaamo@vayla.fi](mailto:kirjaamo@vayla.fi)

## Esipuhe

Väylävirasto hallinnoiman valtion rataverkon rakentamis- ja kunnossapitotöissä käytetään monenlaisia ratatyökoneita. Työkoneet luokitellaan kahteen eri kategoriaan niiden operoinnin perusteella; liikennöiviin ja ei-liikennöiviin ratatyökoneisiin. Liikennöivät ratatyökoneet käyttävät liikkueensa rataverkon turvalaitejärjestelmiä, kuten junien kulunvalvontalaitetta (JKV tai ETCS), raidevirtapiirejä ym. Ei-liikennöivät koneet ovat tyypillisesti olleet kaksitieajoneuvoja tai muita kevyempiä ratatyökoneita, jotka toimivat paikallisesti ratatyöalueilla. Ei-liikennöivää ratatyökoneetta ei saa hinata junaliikenteessä.

Väylävirasto on vastuussa ei-liikennöivien ratatyökoneiden ohjeistuksesta. *Ratatyökoneet*-ohjeessa on annettu ei-liikennöivien koneiden tekniset ja toiminnalliset vaatimukset, sekä on kuvattu koneiden hyväksyttämisen prosessi. Ohjeen vaatimusten lisäksi koneiden varustelussa ja käytössä tulee noudattaa koneiden turvallisuuteen ja käyttöön liittyvää kansallista lainsäädäntöä. Keskeisimpinä ovat Työturvallisuuslaki (738/2002), Koneasetus (400/2008) ja Käyttöasetus (403/2008). Liikennöivien ratatyökoneiden hyväksyttämistä ja markkinoille saattamisesta vastaa Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

Tämä Väyläviraston ohje on koottu pääosin eurooppalaisen standardisarjan EN 15746 vaatimuksista. EN 15746-standardisarja on tarkoitettu käytettäväksi kisko- ja kumipyörillä liikkuvien, ratatöihin soveltuvien koneiden ja laitteiden teknisten ominaisuuksien ja vaatimusten määrittämiseen. EN15746-2:2011 on harmonisoitu standardi. Väyläviraston hallinnoimissa rataverkon rakentamis- ja kunnossapitotöissä sovelletaan standardisarjan EN 15746 osia 1 ja 2. Standardisarjan osia 3 ja 4 ei ole otettu huomioon tässä ohjeistuksessa.

Siirrettäviä koneita, hinattavia laitteita ja resiinoita koskevat määräykset sisältyvät tämän *Ratatyökoneet*-ohjeen kohtiin [2.1.35 Siirrettävä kone](#), [2.1.6 Hinattava laite](#) ja [2.1.32 Resiina](#). Niissä viitataan kyseisiä laitteita koskeviin EN-standardeihin.

Koneet saavat hyväksytyt ensitarkastuksen yhteydessä käyttöluvan ratatöihin valtion rataverkolla. Tämä lupa pysyy voimassa koneen säilyessä ohjeiden mukaisena. Koneiden ohjeiden mukaisuutta valvotaan neljän vuoden välien suoritettavilla määräaikaistarkastuksilla. Jos koneeseen tehdään merkittäviä muutoksia, on kone tarkastettava uudestaan.

Väylävirasto ylläpitää luetteloa ei-liikennöivistä, hyväksytyistä ratatyökoneista. Muiden kuin Traficomien tai Väyläviraston hyväksymien ratatyökoneiden käyttö ratatöissä tai muissa töissä valtion rataverkolla on kielletty.

Mikäli työkoneita käytetään myös valtion tieverkolla, tiellä tehtävissä töissä, koneiden tulee täyttää Liikenne tietyömaalla -ohjeiden vaatimukset.

Valtion rataverkon kunnossapito- ja rakennusurakoilla on otettu käyttöön ympäristövaatimuksia. Vaatimukset asetetaan urakkakohtaisesti urakkasopimuksessa. Ympäristövaatimuksien liittyen Väylävirasto on julkaissut kaksi julkaisua *Kunnossapitourakoiden kaluston ympäristökriteerien kehittäminen: Tiekarttaehdotus vaatimuksista vuosille 2021–2025* (VJ 6/2021) ja *Väylärakentamisen kalusto- ja ympäristövaatimukset, tiekartta työkone- ja kuljetuskaluston vaatimuksiin vuosille 2022–2030* (VJ 63/2021). Ympäristövaatimuksilla on vaikutusta ratatyökoneiden teknisiin vaatimuksiin.

## Versiohistoria

Pvm	Versionumero	Muutokset
01.06.2025	18/2024	<p>Ohjeen ensimmäinen rakenteistettu versio.</p> <p>Ei-liikennöivien ratatyökoneiden turvallisuusvaatimuksia on tarkennettu. Vaatimuksia henkilönostimista ja kuormausnostureista on tarkennettu. Lisätty tietoa tiedonkeruulaitteesta ja ratatyökoneen dokumentaatiosta.</p>

# Sisällys

<b>1</b>	<b>JOHDANTO.....</b>	<b>11</b>
1.1	VOIMAANTULO.....	11
1.2	KONE, JOLLA EI OLE KÄYTTÖLUPAA TAI JONKA KÄYTTÖLUPA ON VANHENTUNUT.....	12
<b>2</b>	<b>YLEINEN MÄÄRITTELY.....</b>	<b>12</b>
2.1	MÄÄRITELMÄT.....	12
2.1.1	AJO.....	12
2.1.2	AJOTILA.....	12
2.1.3	ENSITARKASTUS.....	12
2.1.4	ERITYISET TODENTAMISET JA MITTAUKSET.....	13
2.1.5	ETCS/ERTMS.....	13
2.1.6	HINATTAVA LAITE.....	13
2.1.7	JUNA.....	13
2.1.8	KANSALLINEN TURVALLISUUSVIRANOMAINEN.....	13
2.1.9	KISKOPYÖRILLÄ VARUSTETUN KONEEN VAATIMUSTENMUKAISUUSVAKUUTUS.....	14
2.1.10	KONEURAKOITSIJA.....	14
2.1.11	KULJETTAJA.....	14
2.1.12	KUORMAN OSOITIN (RATED CAPACITY INDICATOR RCI).....	14
2.1.13	KUORMAN RAJOITIN (RATED CAPACITY LIMITER RCL).....	15
2.1.14	KUORMITUSKOE.....	15
2.1.15	KÄYTTÄJÄ.....	15
2.1.16	KÄYTTÖJARRU.....	15
2.1.17	KÄYTTÖLUPA.....	15
2.1.18	KÄYTTÖRAIDE.....	16
2.1.19	LIKENNÖINTITILA.....	16
2.1.20	LIIKKUVAN KALUSTON ULOTTUMA, LKU.....	16
2.1.21	MITTAUSTARKASTUS.....	19
2.1.22	MÄÄRÄAIKAISTARKASTUS.....	19
2.1.23	NOSTOISSA KÄYTETTÄVÄT TARVIKKEET.....	19
2.1.24	OHJEENMUKAISUUSVAKUUTUS.....	19
2.1.25	PERUSKONE.....	19
2.1.26	POIKKEUSLUPA.....	19
2.1.27	RATATILA.....	20
2.1.28	RATATYÖKONE.....	20
2.1.29	RATAVERKON HALTIJA.....	20
2.1.30	RATAVERKKO.....	20
2.1.31	RAUTATIELIIKENTEEN HARJOITTAJA.....	20
2.1.32	RESIINA.....	21
2.1.33	SALLITTU KUORMA.....	21
2.1.34	SIIRRETTÄVÄ HENKILÖNOSTIN.....	21
2.1.35	SIIRRETTÄVÄ KONE.....	21
2.1.36	TIETILA.....	22

2.1.37	TOIMINNALLINEN TARKASTUS.....	22
2.1.38	TYYPINMUKAISUUSTARKASTUS.....	23
2.1.39	TYÖRAIDE.....	23
2.1.40	TYÖSKENTELYTILA.....	23
2.1.41	TYÖTILA.....	23
2.1.42	VARUSTELIJA.....	23
2.1.43	VISUAALINEN TARKASTUS.....	23
2.1.44	VÄYLÄNVAIHTOTILA.....	24
2.1.45	YLEISET LISÄLAITTEET.....	24
<b>3</b>	<b>RADAN YHTEENTOIMIVUUS.....</b>	<b>24</b>
3.1	TYÖKONEIDEN JA RADAN VUOROVAIKUTUS.....	24
3.1.1	KISKOPYÖRÄT.....	25
3.1.2	APUPYÖRÄT JA -OHJAIMET SEKÄ TYÖVÄLINEET.....	25
3.1.3	SEPELIIN KOHDISTUVA KUORMA.....	26
3.1.4	ALUSRAKENTEeseen KOHDISTUVAT KUORMAT.....	26
3.1.5	RAKENTEISIIN KOHDISTUVAT VOIMAT - AKSELIKUORMAYHDISTELMÄT.....	26
3.1.6	KISKOPYÖRIEN KUORMAT JA KISKOTYYPPIKOHTAISET SALLITUT KUORMAT.....	27
3.2	ULOTTUMAT.....	28
3.2.1	ULOTTUMA AJETTAESSA.....	28
3.2.2	ULOTTUMA TYÖSKENNELTÄESSÄ.....	29
3.2.3	KONEEN ALAOSAN ULOTTUMAN RAJOITUKSET.....	32
3.3	AJONOPEUS KISKOPYÖRILLÄ.....	33
3.3.1	AJONOPEUS AJOTILASSA.....	33
3.3.2	AJONOPEUS VAIHTEISSA.....	34
<b>4</b>	<b>KONEIDEN LUOKITTELU.....</b>	<b>34</b>
4.1	LUOKAT.....	34
4.1.1	ESIMERKKI LUOKAN 8 KONEESTA.....	35
4.1.2	ESIMERKKEJÄ LUOKAN 9A KONEISTA.....	36
4.1.3	ESIMERKKEJÄ LUOKAN 9B KONEISTA.....	37
4.1.4	ESIMERKKEJÄ LUOKAN 9C KONEISTA.....	38
4.2	USEAMMAN LUOKAN KONE.....	39
<b>5</b>	<b>KONEEN RAKENTEET JA LAITTEET.....</b>	<b>39</b>
5.1	KISKOPYÖRÄSTÖT (PYÖRÄKERRAT JA TELIT) JA AKSELIPAINOT.....	40
5.1.1	RAKENTEEN MATERIAALI- JA LUJUUSVAATIMUKSET.....	40
5.1.2	KISKOPYÖRÄSTÖJEN RAKENTEET.....	40
5.1.3	KISKOPYÖRÄSTÖN RUNKO.....	41
5.1.4	KISKOPYÖRÄSTÖN MITOITUS.....	41
5.1.5	PYÖRÄPAINOSUHTEET.....	45
5.1.6	KISKOPYÖRIEN TUENTA.....	46
5.1.7	JALKASUOJA-ESTEENRAIVA AJA.....	47
5.1.8	PYÖRÄKERTOIHIN KOHDISTUVIEN VOIMIEN JAKAUTUMINEN AJOTILASSA.....	48
5.1.9	KISKOPYÖRÄSTÖJEN AKSELIVÄLI.....	48
5.1.10	KISKOPYÖRÄSTÖJEN ASETELMA.....	48

5.2	RATATYÖKONEEN KANTAVAT RAKENTEET.....	49
5.2.1	RATATYÖKONEEN KANTAVA RAKENNE.....	49
5.2.2	RATATYÖKONEEN NOSTO- JA TUNKKAUSPISTEET.....	49
5.3	RAJOITTIMET.....	50
5.3.1	LIIKKEENRAJOITTIMIEN RAKENNE.....	51
5.3.2	NOSTOKORKEUDEN RAJOITTIMET.....	52
5.3.3	SIVUSUUNTAISET RAJOITTIMET.....	53
5.3.4	LIIKKEEN RAJOITTIMIEN KÄYTTÖ.....	53
5.4	MAADOITUKSET.....	54
5.4.1	KISKOPYÖRÄSTÖJEN MAADOITUS.....	54
5.4.2	TYÖKONEEN RUNKORAKENTEIDEN MAADOITUS.....	55
5.4.3	TYÖKONEEN YLÄVAUNUN JA TYÖLAITTEISTON MAADOITUS.....	55
5.4.4	MAADOITUSMERKINNÄT.....	56
5.5	SÄHKÖLAITTEET.....	57
5.5.1	AKUT.....	57
5.5.2	ANTENNI.....	57
5.5.3	VIRROITIN.....	58
5.5.4	SÄHKÖMAGNEETTINEN YHTEENSOPIVUUS.....	59
5.6	HYDRAULIIKKAJÄRJESTELMÄT.....	59
5.6.1	HYDRAULISET PAINEAKUT.....	60
5.7	VALO- JA MERKINANTOLAITTEET SEKÄ KONEEN VÄRITYS.....	60
5.7.1	VALOT AJOTILASSA.....	60
5.7.2	VALOT TYÖTILASSA.....	62
5.7.3	VALOJEN KYTKEMINEN.....	62
5.7.4	VALAISTUS VAURIOTILANTEESSA.....	62
5.7.5	ÄÄNIMERKINANTOLAITTEET.....	62
5.7.6	KONEEN VÄRI.....	63
5.8	VETOLAITTEET.....	63
5.8.1	VETOKORVAKKEET JA HINAUSTANKO.....	63
5.8.2	YLEISET VAATIMUKSET KONEIDEN VÄLISILLE KYTKENNÖILLE.....	66
5.9	JARRULAITTEET.....	66
5.9.1	KÄYTTÖJARRUT.....	67
5.9.2	SEISONTAJARRU TAI MUU PAIKALLAAN PYSYMISEN VARMISTAVA JÄRJESTELMÄ.....	67
5.9.3	JARRUTUSTEHOVAATIMUKSET.....	68
5.9.4	ERITYISVAATIMUKSET LUOKAN 9 KONEEN JATKUVATOIMISELLE JUNAJARRUJÄRJESTELMÄLLE.....	69
5.9.5	HÄTÄPYSÄYTYS.....	69
5.10	STABILITEETTI, KISKOILLA PYSYMISSVARMUUS JA KULKUVARMUUS.....	69
5.10.1	STABILITEETTI KUMIPYÖRILLÄ AJETTAESSA.....	69
5.10.2	STABILITEETTI TYÖTILASSA, LIKKUMATON KONE.....	70
5.10.3	KUORMANHALLINTALAITTE RCI/RCL.....	74
5.10.4	KISKOILLAPYSYMISSVARMUUDEN KOKEELLINEN OSOITTAMINEN KONEEN LIIKKUESSA TYÖTILASSA.....	76
5.10.5	KISKOILLAPYSYMISSVARMUUS JA KULKUVARMUUS AJOTILASSA.....	78
5.11	OHJAAMOT JA TYÖSKENTELYTILAT.....	79
5.12	OHJAIMET.....	82
5.12.1	YLEISET VAATIMUKSET.....	82



5.12.2	KÄYNNISTYSJÄRJESTELMÄ.....	84
5.12.3	TAHATON KÄYNNISTÄMINEN.....	84
5.12.4	POLKIMET.....	84
5.12.5	HALLITSEMATTOMAN LIIKKEEN ESTÄMINEN TYÖTILASSA.....	85
5.12.6	OHJAUSPANEELIT JA ILMAISIMET.....	85
5.12.7	KAUKO-OHJAUS.....	85
5.13	VÄYLÄNVAIHTO JA TYÖTILAAN ASETTAMINEN.....	86
5.13.1	SUUNNANKÄÄNTÖALUSTOJEN KÄYTTÖ.....	86
5.13.2	TYÖTILAAN LAITTAMINEN TAI TYÖTILASTA AJOTILAAN VAIHTAMINEN RAITEILLA.....	87
5.14	HÄTÄLAITTEET.....	87
5.15	HINAUSLAITTEET JA HINAAMINEN VAURIOTILANTEESSA.....	88
5.16	HENKILÖNOSTIMET JA KUORMAUSNOSTURIT.....	88
5.16.1	HENKILÖNOSTIMET.....	88
5.16.2	KUORMAUSNOSTURI.....	89
5.17	YLEISET JA RAUTATIE-ERITYISET LISÄLAITTEET.....	89
5.17.1	YLEISET LISÄLAITTEET HENKILÖIDEN NOSTAMISEEN JA LASKEMISEEN.....	90
5.17.2	KISKOPYÖRILLÄ VARUSTETUT RAUTATIE-ERITYISET LISÄLAITTEET.....	90
5.17.3	KISKOHIOMAKONEET.....	90
5.17.4	TYÖLAITTEET.....	90
5.18	KONEEN MERKITSEMINEN JA NUMEROINTI.....	91
5.18.1	VAROITUSMERKINNÄT.....	91
5.18.2	KONEEN TUNNISTENUMERO JA TUNNISTEKILPI.....	96
5.18.3	MUUT KONEMERKINNÄT.....	97
<b>6</b>	<b>KONE- JA TYÖTURVALLISUUS.....</b>	<b>97</b>
6.1	YLEISET TURVALLISUUSVAATIMUKSET.....	97
6.2	PALOTURVALLISUUS.....	99
6.3	TÄRINÄ.....	99
6.4	MELU.....	99
6.5	LIKKUVAT OSAT JA MATERIAALIT.....	100
6.6	TURVALLISUUSVARUSTEET.....	100
6.6.1	PAKOLLISET TURVALLISUUSVARUSTEET.....	100
<b>7</b>	<b>YMPÄRISTÖNSUOJELU.....</b>	<b>100</b>
7.1	PAKOKAASUT.....	101
7.2	ÖLJYVUODOT.....	101
<b>8</b>	<b>DOKUMENTAATIO.....</b>	<b>101</b>
8.1	RATATYÖKONEEN TIEDOT.....	102
<b>9</b>	<b>TEKNINEN HYVÄKSYMINEN JA TARKASTUKSET.....</b>	<b>106</b>
9.1	TOISESTA EU-VALTIOSTA TUOTU HYVÄKSYTTY KONE.....	106
9.2	EU:N ULKOPUOLELTA TUOTU KONE.....	107
9.3	ENSI- JA TYYPINMUKAISUUSTARKASTUS.....	107
9.3.1	UUSIEN KONEIDEN ENSITARKASTUS- JA TARKASTUSPAIKKAVAATIMUKSET.....	108
9.4	MÄÄRÄAIKAISTARKASTUS.....	108

9.4.1	MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSEN TARKASTUSPAIKALLE JA MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSELLE ASETETTAVAT VAATIMUKSET.....	109
9.4.2	MUUT TARKASTUKSET.....	110
9.5	KONEEN HALTIJAN TAI OMISTAJAN VAIHTO.....	110
<b>10</b>	<b>VANHOJEN KONEIDEN MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSET.....</b>	<b>110</b>
10.1	RATAPYÖRÄSTÖT.....	111
10.2	ULOTTUMA.....	113
10.3	MAADOITUS.....	114
10.4	SÄHKÖLAITTEET.....	115
10.5	NOSTOKORKEUDEN RAJOITTIMET.....	116
10.6	PAINEAKUT.....	117
10.7	AJOVALOT JA TYÖVALOT.....	117
10.8	VETOLAITE.....	117
10.9	AJONOPEUS KISKOPYÖRILLÄ.....	119
10.10	JARRUT.....	119
10.11	STABILITEETTI TYÖSKENNELTÄESSÄ.....	119
10.12	MELUTASO.....	120
10.13	VAROITUSMERKINNÄT.....	120
10.14	KÄYTTÄJÄN SUOJAAMINEN JA MUU VARUSTUS.....	122
10.15	HENKILÖNOSTIMINA KÄYTETTÄVÄT KONEET.....	123
10.16	PÄÄSTÖVAATIMUKSET.....	124
10.17	VANHOJEN KONEIDEN MÄÄRÄAIKAISTARKASTUSTEN TARKASTUSPAIKAT.....	124
<b>11</b>	<b>VIITEASIAKIRJALUETTELO.....</b>	<b>125</b>

## LIITTEET

LIITE A: LUOKAN 9 EI-LIIKENNÖIVIEN RATATYÖKONEIDEN NUMEROINTI

LIITE B: TEKNINEN TIEDOSTO

LIITE C: TUNNISTEKILPI EI-LIIKENNÖIVILLE LUOKAN 9 KONEILLE

LIITE D: TARKASTUSTARRA MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSEN SUORITTAMISESTA

LIITE E: PYÖRÄPROFIILIT

LIITE F: OHJEENMUKAISUUSVAKUUTUKSEN POHJA

LIITE G: VAARALUETTELO

LIITE H: UUSIEN KONEIDEN OHJEENMUKAISUUDEN TARKASTUSKOHDELISTA

LIITE I: VANHOJEN KONEIDEN OHJEENMUKAISUUDEN TARKASTUSKOHDELISTA  
MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSISSA

# 1 Johdanto

Tämä *Ratatyökoneet*-ohje koskee sellaisia ratatyöalueilla omilla kiskopyörillään liikkuvia työkoneita, jotka eivät liikennöi eivätkä siten ole Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin markkinoillesaattamislupamenettelyn alaisia. Liikennöintiä ovat junaliikenne ja vaihtotyö.

Ohjeen tarkoittamia työkoneita ovat mm. kumi- ja kiskopyörin varustetut, ratatyöhön tarkoitetut ajoneuvot, jotka voivat olla lisäksi rekisteröityjä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin hallinnoimaan Ajoneuvoliikenteen tietojärjestelmään (ATJ).

Ohjetta noudatetaan ennen työkoneen ensimmäistä ratatyöalueella tapahtuvaa käyttöönottoa tehtävässä ensitarkastuksessa ja käyttöönoton jälkeisissä määräaikaistarkastuksissa. Myös koneiden uudisrakentamisessa, merkittävässä muutostöissä ja korjauksissa sekä näihin liittyvissä tarkastuksissa on noudatettava tätä ohjetta.

Ennen 1.6.2021 ensitarkastettujen ja käyttöluvan saaneiden koneiden määräaikaistarkastuksissa noudatetaan tämän ohjeen kohdan [10 Vanhojen koneiden määräaikaistarkastukset](#) vaatimuksia.

Valtion rataverkolla käytettävien, ohjeen soveltamisalaan kuuluvien työkoneiden on oltava tämän ohjeen vaatimusten mukaisia. Rautatiealueella tehtävässä työssä on noudatettava lisäksi *Radanpidon turvallisuusohjeita (TURO)* ja sähkörataohjeita.

Valtion rataverkolla ratatyöhön käytettävällä koneella on oltava voimassa oleva käyttö lupa. Voimassa oleva käyttö lupa on kyettävä esittämään ratatyömaalla joko paperisena tai digitaalisena versiona.

Jos koneelle on tehty ensitarkastus ennen 01.06.2021, mutta sille ei ole myönnetty käyttö lupaa, tulee käyttö lupa hakea viimeistään 31.05.2025 mennessä. 01.06.2025 alkaen vanhoille, ilman käyttö lupaa oleville koneille ei ole enää mahdollista saada käyttö lupaa muutoin kuin suorittamalla ensitarkastus uusien koneiden ohjeiden mukaisesti.

Koneelle tulee tehdä määräaikaistarkastus ennen käyttöluvassa mainittua käyttöluvan päättymispäivää. Jos koneen ensi- tai määräaikaistarkastuksen perusteella myönnetty käyttö lupa on vanhentunut, ratatyökoneen käyttö on kielletty valtion rataverkolla. Käyttö lupa on tällöin mahdollista uusia suorittamalla määräaikaistarkastus.

## 1.1 Voimaantulo

Tämä ohje tulee voimaan kansilehdellä annettuna päivämääränä korvaten samalla Väyläviraston ohjeen 7/2021.

## 1.2 Kone, jolla ei ole käyttö lupaa tai jonka käyttö lupa on vanhentunut

Koneen uuden käyttö luvan tulee olla haettuna neljän kuukauden kuluessa ensi- tai määräaikaistarkastuksesta. Jos uutta käyttö lupaa ei ole haettu neljän kuukauden sisällä ensi- tai määräaikaistarkastuksesta, tulee koneelle suorittaa uusi ensi- tai määräaikaistarkastus.

# 2 Yleinen määrittely

## 2.1 Määritelmät

Tässä ohjeessa käytetään standardissa SFS-EN ISO 12100 ja jäljempänä annettuja nimikkeitä ja määritelmiä.

### 2.1.1 Ajo

Työkoneen liikkuminen ajotilassa raidetta pitkin.

### 2.1.2 Ajotila

Työkoneen tila kiskoilla sen kaikki liikkuvat osat kokoon taitettuina ja varmistettuina rataverkolla sovellettavan liikkuvan kaluston ulottuman sisälle. Koneen ei tarvitse vaihtaa tietoja junaliikenteen ohjaus- ja opastinjärjestelmien kanssa.

### 2.1.3 Ensitarkastus

Tarkastus, jossa todetaan, vastaavatko ensimmäistä kertaa tarkastukseen tulevan koneen rakenteet ja asiakirjat tämän ohjeen vaatimuksia.

Käyttö lupa voidaan myöntää koneen ja siihen kuuluvien asiakirjojen ensitarkastuksen suorittamisen jälkeen.

[Ohjeita ensitarkastukseen liittyen löytyy Väyläviraston sivuilta.](#)

## 2.1.4 Erityiset todentamiset ja mittaukset

Todentamiset ja mittaukset, joilla varmistetaan tämän ohjeen määräysten täyttyminen. Tällöin todetaan, että laskelmat, tekniset ja muut erityiset asiakirjat ovat tämän ohjeen mukaisia.

## 2.1.5 ETCS/ERTMS

**European Train Control System (ETCS)** Eurooppalainen junakulunvalvontajärjestelmä

**European Rail Traffic Management System (ERTMS)** Eurooppalainen rautatieliikenteen hallintajärjestelmä

## 2.1.6 Hinattava laite

Ilman omaa konevoimaa kiskopyörillä liikkuva, hinattavaksi tarkoitettu kone tai laite.

**Huomaa:** Hinattavia laitteita ei ole tarkoitettu yhteentoimiviksi radan opastin- ja liikenteenohjausjärjestelmien kanssa.

Tällaiset koneet ja laitteet kuuluvat luokkaan trailerit, ja niiden on täytettävä kansallisen lainsäädännön sekä standardien EN 15954-1 ja EN 15954-2 määräykset, jos niitä käytetään ratatyöalueella.

## 2.1.7 Juna

Juna voi olla matkustaja- tai tavaravaunuista tai näiden molempien yhdistelmästä ja veturista muodostettu kokonaisuus. Myös veturi tai sitä vastaava vetoyksikkö tai metrojuna yksin voivat muodostaa junan. Määritelmää sovelletaan myös huolto- ja korjaustöissä sekä ratatöissä käytettäviin, kiskoilla liikkuviin rakennus- ja työkoneisiin.

## 2.1.8 Kansallinen turvallisuusviranomainen

Viranomainen, jolla on voimassa olevan lainsäädännön ja määräysten mukaan valtuus hyväksyä rataverkolla liikennöimään tarkoitettu kiskokalusto. Suomessa tämä viranomainen on Liikenne- ja viestintävirasto Traficom.

## 2.1.9 Kiskopyörillä varustetun koneen vaatimustenmukaisuusvakuutus

Peruskoneen osalta valmistajan tai maahantuojan antama vakuutus, jolla valmistaja vakuuttaa peruskoneen täyttävän sille asetetut pakolliset vaatimukset. Vuoden 1995 jälkeen rekisteröidyissä koneissa on oltava pakollinen koneen valmistumisvuotta vastaavan konedirektiivin mukainen vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Kiskopyörävarustellulle koneelle on annettava aina ohjeenmukaisuusvakuutus. Mikäli peruskoneen ja kiskopyörävarustuksen valmistaja on sama, voi valmistaja antaa myös kiskopyörävarustuksen osalta vaatimustenmukaisuusvakuutuksen.

Lisäksi koneelta voidaan sen varustelusta riippuen vaatia muiden viranomaisten vaatimia todentamisia.

Henkilönostimen osalta vaaditaan erillinen vaatimustenmukaisuusvakuutus osoituksena siitä, että henkilönostin täyttää vaatimukset rautatiekäytössä.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Liite F: Ohjeenmukaisuusvakuutuksen pohja](#)

## 2.1.10 Koneurakoitsija

Mikä tahansa yksityinen tai julkinen taho, joka käyttää koneita rataverkon rakentamiseen tai kunnossapitoon.

**Huomaa:** Radalla saa työskennellä ainoastaan tähän oikeutettu yritys.

## 2.1.11 Kuljettaja

Henkilö, joka käyttää koneen ohjaimia koneen liikuttamiseen kiskoilla ajotilassa.

**Huomaa:** Kuljettaja ja käyttäjä voivat olla sama henkilö.

## 2.1.12 Kuorman osoitin (Rated Capacity Indicator RCI)

Kuorman osoitin antaa jatkuvaa tietoa ja hälyttää määriteltyjen toleranssien rajoissa kuorman nosto- ja kääntöliikkeistä, kun ollaan lähestymässä kuormarajaa, ja kuormaraja on ylitetty. Sallittu kuorma on määritelty standardissa EN 12077-2.

### 2.1.13 Kuorman rajoitin (Rated Capacity Limiter RCL)

Kuorman rajoitin estää määriteltyjen toleranssien rajoissa koneen nosto- ja kääntöliikkeet ei-turvalliseen suuntaan silloin, kun kuormaraja on saavutettu.

### 2.1.14 Kuormituskoe

Koe, jolla tarkastetaan vastaavatko koneen ja siihen kuuluvien laitteiden lujuus ja stabiilius kuormitettuna kaikkien turvallisuuslaitteiden kanssa tämän ohjeen vaatimuksia.

### 2.1.15 Käyttäjä

Henkilö, joka käyttää koneen ohjaimia koneen työtilassa. Yleensä koneen käyttäjä on koneen kuljettaja.

### 2.1.16 Käyttöjarru

Jarrujärjestelmä, jolla työkone ja mahdollisesti sillä vedettävä kuorma pysähtyy määritellyllä matkalla tavanomaisessa käytössä työkonea ajettaessa.

### 2.1.17 Käyttölupa

Radalla liikkuminen edellyttää voimassa olevaa käyttölupaa. Käyttölupa on rataverkon haltijan myöntämä asiakirja radalla liikkumiseen. Käyttölupa voi sisältää liikkumista rajoittavia erikoisehtoja.

Ratatyökone on käyttöluvan saamiseksi hyväksyttävä kohdan [9.3 Ensi- ja tyyppimukaisuustarkastus](#) mukaisessa ensi- tai tyyppimukaisuustarkastuksessa, jota varten ratatyökoneen käyttäjän tulee toimittaa Väylävirastolle kohdan [8.1 Ratatyökoneen tiedot](#) mukaiset asiakirjat.

**Huomaa:** Laitteiden ja järjestelmien, jotka edellyttävät muiden viranomaisten tarkastuksia, määräaikaistarkastusväleissä noudatetaan ko. laitteen tai järjestelmän lakisääteistä tai valmistajan edellyttämää määräaikaistarkastusväliä.

Käyttöluvan voimassaolo päättyy käyttöluvassa mainittuna päivämääränä, jollei konetta tarkasteta uudelleen käyttöön määräaikaistarkastuksella, minkä jälkeen on mahdollista hakea koneelle uudelleen käyttölupaa.

### **2.1.18 Käyttöraide**

Rataverkon haltijan määritelmien mukainen raide, jolla voidaan liikennöidä tavanomaisin opastinjärjestelyin.

### **2.1.19 Liikennöintitila**

Työkoneen tila kiskoilla sen kaikki liikkuvat osat kokoon taitettuina ja varmistettuina rataverkolla sovellettavan liikkuvan kaluston ulottuman sisälle. Tällainen kone vaihtaa tietoja junaliikenteen ohjaus- ja opastinjärjestelmien kanssa.

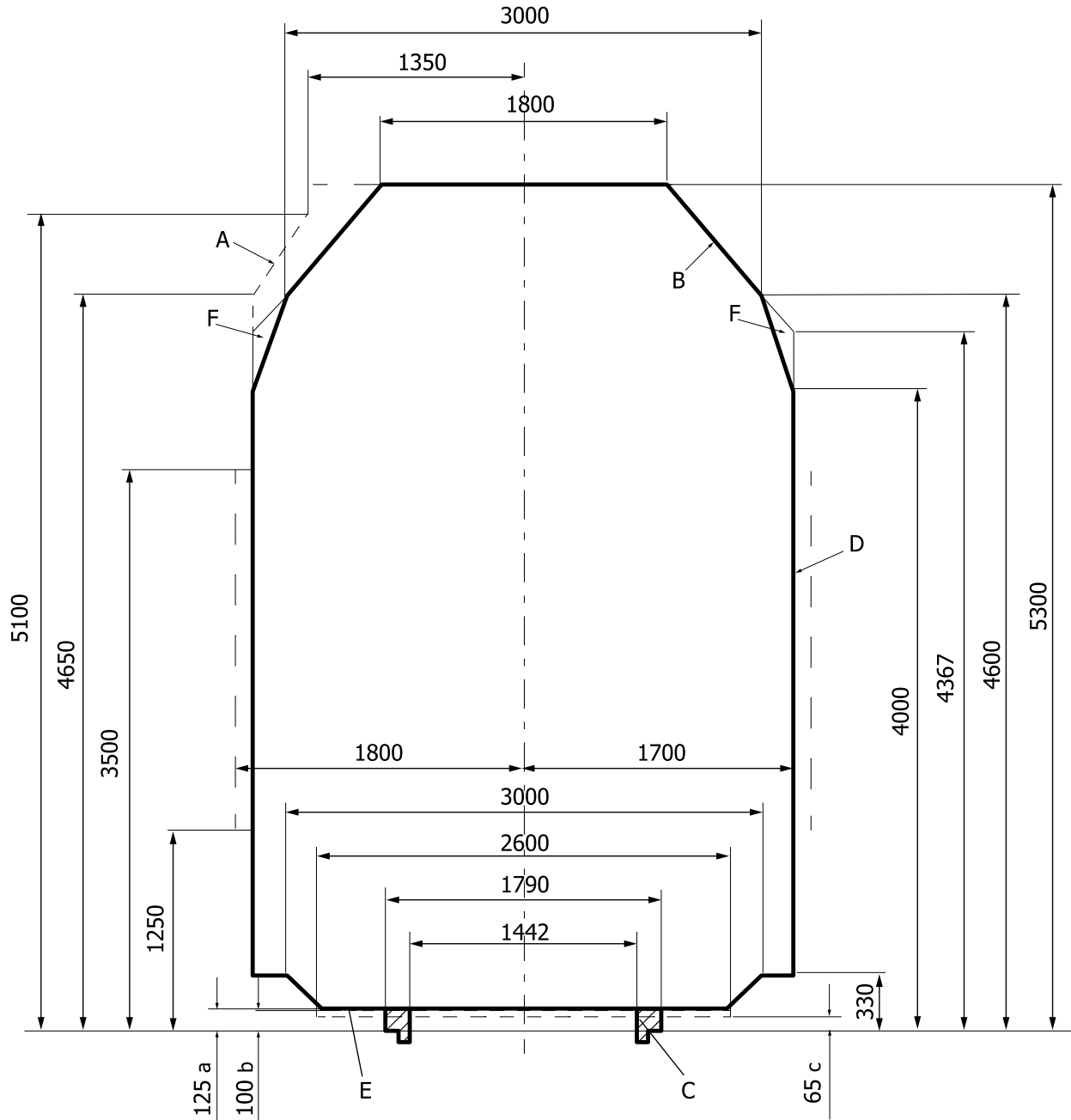
Tällaisia koneita ovat 8 luokan koneet. Luokan 9 kone (esim. kiskopyöräkaivinkone) ei yleensä voi liikennöidä eli liikkua junana tai vaihtotyönä.

### **2.1.20 Liikkuvan kaluston ulottuma, LKU**

Liikkuvan kaluston ulottumalla tarkoitetaan standardissa EN 15273-2 määritettyä FIN1-ulottumaa.

Jos kone on rakennettu yleiseurooppalaiseen G1-ulottumaan, sopii se myös FIN1-ulottumaan.





Kuva 1. Ulottuman FIN1 perusviiva

- A ja F** yläosalle varattu levitys, A ei ole käytössä tällä hetkellä
- F** voimassa muualla kuin Helsinki-Pasila-välillä
- B** kalustoulottuma
- C** pyörän tila
- D** peruutuspeileille ja loppuopastimille tarkoitettu tila
- E** alaosan rajaviivat:

- a) kalusto, joka voi ajaa laskumäkien ja raidejarrujen yli
- b) kalusto, joka ei voi ajaa laskumäkien eikä raidejarrujen yli lukuun ottamatta vetävää kalustoa
- c) kalusto, joka ei voi ajaa laskumäkien eikä raidejarrujen yli

Ulottuman perusviivaa on kavennettava pystylinjoistaan koneen mittojen sitä edellyttäessä ja korotettava alaosan vaakalinjoistaan koneen mittojen, jousituksen ja kiskopyörästäön rakenteen sitä edellyttäessä.

Vaakalinjoja on kavennettava koneen akselien tai telikeskiön välisellä osalla seuraavien kaavojen mukaisesti ulottuman puolileveydelle:

$$E_i = \frac{a \cdot n_i - n_i^2}{2R} + \frac{p^2}{8R} + \frac{1,544-d}{2} + q + w_{iR} - \left( \frac{36}{R} + k \right)$$

kaarteessa R=150 m

$$E_i = \frac{1,544 - d}{2} + q + w_{\infty} - k$$

suoralla radalla

Missä:

**a** = akseli- tai telikeskiöväli

**n** = etäisyys akselista tai telikeskiöstä

**R** = kaarresäde R=150 m

**p** = telillisissä koneissa telin akseliväli, muussa tapauksessa 0

**d** = minimi raideleveys pyöräkerralla käyttörajalla 1,492 m

**q** = kiskopyörän mahdollinen sivusiirtymä keskilinjasta (m)

**w** = telirakenteissa mahdollinen sivusiirtymä telikoneron liittymän välillä

**k** = vakio

Vaakalinjoja on kavennettava koneen akselien ulkopuolisilla osilla seuraavien kaavojen mukaisesti ulottuman puolileveydelle:

$$E_a = \frac{a \cdot n_a + n_a^2}{2R} - \frac{p^2}{8R} + \left( \frac{1,544-d}{2} + q \right) \cdot \frac{2n_a + a}{a} + w_{iR} \cdot \frac{n_a}{a} + w_{aR} \cdot \left( \frac{n_a + a}{a} \right) - \left( \frac{36}{R} + k \right)$$

$$E_a = \left( \frac{1,544 - d}{2} + q + w_{\infty} \right) \cdot \frac{2n_a + a}{a} - k$$

Ulottumaviivan alalinjoja on korotettava käytössä esiintyvien suurimpien kulumisten, joustojen ja välysten summana. Jousituksen suurin jousto otetaan huomioon rajoittimiin saakka.

Jos kone on tarkoitettu kulkemaan raidejarrujen tai laskumäkien yli, ulottuman alalinjoja on edelleen korotettava ulottuman EN 15273-2:2013 kohdan F 5. mukaisesti.

### **2.1.21 Mittaustarkastus**

Tarkastus, jossa todetaan mitattavien parametrien, kuten geometrinen mittojen, turvaetäisyyksien vastaavuus tämän ohjeen vaatimuksiin.

### **2.1.22 Määräaikaistarkastus**

Ratatyökone on tarkastettava neljän vuoden välein käyttöluvan ylläpitämiseksi. Tarkastaja voi perustellusta syystä suositella lyhempää tarkastusväliä. Henkilö- ja muilla nostimilla voi olla eri lainsäädännön perusteella tästä ohjeesta poikkeavat tarkastusvälit.

### **2.1.23 Nostoissa käytettävät tarvikkeet**

Irralliset nostoapuvälineet, -koukut ym. nostavan koneen ja nostettavan taakan kytkemiseksi toisiinsa.

### **2.1.24 Ohjeenmukaisuusvakuutus**

Ratakäyttöä varten varustellulle koneelle vaaditaan varustelijan ohjeidenmukaisuusvakuutus, jossa koneen vakuutetaan olevan tämän ohjeen mukainen. Malli ohjeenmukaisuusvakuutuksesta on tämän ohjeen liitteessä F.

### **2.1.25 Peruskone**

Muuhun kuin ratakäyttöön valmistettu ajoneuvo, joka on muunnettu soveltuvaksi myös raiteella kulkemiseen. Yleensä peruskone on Liikenne- ja viestintäviraston rekisteröimä, omalla konevoimallaan kulkeva pyörä- tai tela-alustainen ajoneuvo. Peruskoneella tulee olla valmistajan tai maahantuojan antama vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Peruskoneen maahantuojan, myös jos kyseessä on yksityishenkilö, on varmistettava koneen vaatimustenmukaisuus.

Ratavarustus tarkoittaa tässä ohjeessa esitettyjä teknisiä ominaisuuksia, järjestelmiä, laitteita, komponentteja, ohjelmia ja ohjeistuksia, jotka varmistavat peruskoneen turvallisen käytön radalla.

### **2.1.26 Poikkeuslupa**

Jos koneen rakenne tai toiminta poikkeaa Ratatyökoneet ohjeen määräyksistä, mutta koneen käyttö tai toiminta voidaan todeta turvalliseksi, koneelle on mahdollista hakea poikkeuslupaa Väylävirastolta.

### 2.1.27 Ratatila

Työkoneen tila, kun se on kiskoilla ajo- tai työtilassa, ja ratatilaan liittyvät järjestelmät on aktivoitu.

**Huomaa:** Tämä ei sisällä väylänvaihtotilaa.

### 2.1.28 Ratatyökone

Ratatyökoneita ovat sellaiset työkoneet ja ajoneuvot, jotka voivat kulkea joko pelkästään kiskoilla, tai sekä kiskoilla että maalla. Työkone koostuu peruskoneesta ja siihen liitetystä ratavarustuksesta, sekä mahdollisista lisälaitteista.

**Huomaa:** Ratatyökone on yleensä tiekäyttöön suunniteltu ajoneuvo, joka on muunnettu liikkumaan myös kiskoilla. Ratatyökone voi olla kiskoilla kulkeva ajoneuvo, joka on muutettu soveltuvaksi myös tiekäyttöön.

**Huomaa:** Ratatyökoneeksi luokiteltu ajoneuvo ei ole välttämättä tieliikennekelppoinen.

### 2.1.29 Rataverkon haltija

Viranomainen, joka hallinnoi ja kunnossapitää rataverkkoa. Suomessa valtion rataverkon haltija on Väylävirasto.

### 2.1.30 Rataverkko

Liikkuvan kaluston ajoon vaadittavien radan rakenteiden ja laitteiden muodostama kokonaisuus (esim. raiteet, risteykset, ajojohtopylväät, opastimet).

### 2.1.31 Rautatieliikenteen harjoittaja

Yritys, organisaatio tai yhteisö, joka on rautatieliikenteen tai museoliikenteen harjoittaja, radan kunnossapitoon liittyvän liikennöinnin, muun kuin päätoimenaan liikennöivän yrityksen tai yhteisön liikennöinnin ja rataverkon haltijan liikennöinnin harjoittaja.

**Huomaa:** Luokan 8 koneilla saa liikennöidä rautatieliikenteen harjoittaja.

### 2.1.32 Resiina

Ilman omaa konevoimaa (manuaalisesti) kiskopyörillä liikkuva, henkilökuljetukseen tarkoitettu laite. Tällaisen laitteen on täytettävä kansallisen lainsäädännön ja standardin EN 13977:2011 vaatimukset.

### 2.1.33 Sallittu kuorma

Valmistajan määrittämät, sallitut kuorma- ja asentoyhdistelmät, jotka on esitetty nostokykytaulukoissa.

### 2.1.34 Siirrettävä henkilönostin

Liikkuva kone tai laite, jota käytetään työntekijöiden siirtoon työkohteeseen nostokorissa. Siirtyminen nostokoriin ja siitä pois on oltava mahdollinen vain yhdessä määritellyssä toimiasennossa. Siirrettävä henkilönostin koostuu vähintään hallintalaittein varustetusta työtasosta (nostokori), nostomekanismista ja rungosta.

### 2.1.35 Siirrettävä kone

Kone, joka voi liikkua ja työskennellä raiteella, eikä koneelta edellytetä, että se liikkuessaan käyttää radan opastin- tai liikenteenohjausjärjestelmiä.

Radan opastin- tai liikenteenohjausjärjestelmien käyttäminen tarkoittaa esimerkiksi sitä, että kone ollessaan raiteilla kiskopyörien varassa ja liikkuessaan

- sulkee raidevirtapiirin
- aktivoi akselilaskurit.

Siirrettävän koneen on täytettävä kansallisen lainsäädännön sekä standardien EN 15955-1 ja EN 15955-2 mukaiset vaatimukset. Koneella on oltava EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus ja CE-merkintä.

**Huomaa:** Tällainen kone on tarkoitettu nousemaan raiteelle ja sieltä pois joko omin voimin tai muun nostolaitteen avulla, tai kone on nostettavissa käsin raiteelle ja sieltä pois. Raiteelta tai raiteelle nousemiseksi käytettävät koneen omat laitteet eivät saa olla tarkoitettuja maalla liikkumiseen.

**Huomaa:** Tällainen kone saa liikkua ja työskennellä raiteella vain rataverkon haltijan myöntämällä käyttöluvalla.

Koneelle on haettava käyttöluupa Väylävirastosta. Siirrettävän koneen ja erityisesti koneen ratavarustuksen ohjeenmukaisuus on tarkastettava, jotta siirrettävän koneen todetaan täyttävän tässä ohjeessa esitetyt vaatimukset. Uuden tai uudelleen ratatyökäyttöön tulevan siirrettävän koneen ohjeenmukaisuus on tarkastettava siirrettävän koneen dokumentaatiolle tehtävässä ensitarkastuksessa. Jos dokumentaation perusteella todetaan, että tarvitaan lisää todentamisia, edellytetään tarkastuksia.

Koneesta tulee täyttää Liitteen B mukainen Tekninen tiedosto soveltuvin osin ja toimittaa seuraavat dokumentit Väylävirastolle:

- EY-vaatimustenmukaisuusvakuutus (alkuperäisestä koneesta oma)
  - Jälkivarustelusta oma vaatimustenmukaisuusvakuutus täyttää konedirektiivin (2006/42/EY) mukaiset vaatimukset, standardien EN 15955-1 ja EN 15955-2 ja kansallisen lainsäädännön mukaiset vaatimukset.
- käyttöohjeet ratakäyttöön ja peruskoneen käyttöön
- CE-merkintä
- kuva laitteesta.

Käyttöluvan hakemisesta on lisätietoa Väyläviraston sivustolla osoitteessa [Ei-liikennöivät ratatyökoneet ja niiden hyväksyttäminen](#).

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Liite B: Tekninen tiedosto](#)

## **2.1.36 Tietila**

Työkoneen tila, kun se on valmiina tiellä liikkumiseen, ratatyötilaan liittyvät varusteet ovat asetettuina tieliikennekaluston ulottuman sisälle ja tiellä liikkumisen edellyttämään asentoon.

**Huomaa:** Tietila ei sisällä väylänvaihtotilaa.

## **2.1.37 Toiminnallinen tarkastus**

Tarkastus, jossa todetaan koneen toimintojen ja turvalaitteiden vastaavuus tämän ohjeen vaatimuksiin sekä teknisiin asiakirjoihin.

### **2.1.38 Tyypinmukaisuustarkastus**

Jos yksi varustelija varustelee useamman täsmälleen samanlaisen koneen, voidaan ensimmäisen koneen ensitarkastuksen tietoja käyttää seuraavan tai seuraavien koneiden tarkastuksessa hyväksi. Ensimmäisen koneen jälkeen tarkastettaville koneille suoritetaan tyypinmukaisuustarkastus, jossa tarkistetaan, vastaako kone ominaisuuksiltaan ensimmäistä samaan, valmistajan määrittämään tyyppiin kuuluvaa, ensitarkastuksessa hyväksyttyä konetta.

### **2.1.39 Työraide**

Kunnossapitotoimenpiteiden alainen raide, jonka geometriset parametrit voivat saavuttaa asetetut raja-arvonsa (EN 14033-2:2017) ja jonka liikennöintikäyttöä voidaan rajoittaa.

### **2.1.40 Työskentelytila**

Ajo-ohjaamot, työskentelyohjaamot, yhdistetyt työskentely- ja ajo-ohjaamot, käyttäjälle varatut paikat ohjaamojen ulkopuolella sekä paikat, jotka sijaitsevat ohjaus- tai huoltopisteissä.

### **2.1.41 Työtila**

Työkoneen tila, kun jokin siihen asennettu toimi- tai lisälaitte on poikkeutettu ajotilan edellyttämästä asennostaan.

### **2.1.42 Varustelija**

Toimija, joka on suunnitellut ja valmistanut ratatyökoneen tai varustellut peruskoneen kiskopyöräkäyttöön.

Jos koneen varustelun tekee useampi toimija, koneella tulee olla yksi vastuullinen varustelija, joka vastaa ohjeenmukaisuusvakuutuksesta.

### **2.1.43 Visuaalinen tarkastus**

Tarkastus, jossa todetaan silmämääräisesti koneen osien, järjestelmien, komponenttien ja merkintöjen olemassaolo ja että koneeseen liittyvät asiakirjat vastaavat vaatimuksia.

### 2.1.44 Väylänvaihtotila

Työkoneen erillinen tila raiteelle tai raiteelta pois nousemiseksi. Tätä tilaa ei yleensä ole ei-liikennöivissä ratatyökoneissa.

### 2.1.45 Yleiset lisälaitteet

Osat tai osakokonaisuudet, jotka voidaan asentaa työkoneeseen, tai erityiskäyttöön tarkoitetut laitteet. Tällaisia lisälaitteita voivat olla esimerkiksi henkilönostimet ja kuormanostimet.

**Huomaa:** Erityiskäyttöön tarkoitetut laitteet, ks. ISO 6746-1, ISO 6746-2 ja ISO 6016.

## 3 Radan yhteentoimivuus

### 3.1 Työkoneiden ja radan vuorovaikutus

Ratatyökoneen rakenteen tulee noudattaa tässä *Ratatyökoneet*-ohjeessa annettuja turvallisuusmääräyksiä. Koneista on toimitettava myös luvun [8.1 Ratatyökoneen tiedot](#) mukaiset tiedot. Koneiden pitää voida työskennellä sekä käyttöraiteella että geometrinen raja-arvojen puitteissa (Taulukko 1 [Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#)) myös työraiteella.

Vain käyttöraiteella työskentelyyn sopivien koneiden hytissä ja tunnistekilvessä on oltava merkintä tästä rajoituksesta.

Taulukko 1. Työraiteen geometriset raja-arvot (EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F)

	Radan geometrinen parametri	Työraiteen raja-arvo
1	Kierous 3 m mittakannalla	10 mm/m
2	Kierous 9 m mittakannalla	5 mm/m
3	Kallistus	180 mm

Taulukko jatkuu...



	Radan geometrinen parametri	Työraiteen raja-arvo
4	Viisteen pituus	$\geq 5$ m
5	Kallistusviiste	$\leq 20:1000$
6	Vaakasuuntainen kaarresäde	$\geq 120$ m
7	10 metrin mittakannalla	50 mm (huipusta huippuun)
8	Raiteen vaakasuuntainen poikkeama	500 mm/20 m
9	Pituuskaltevuus	40 ‰
10	Pystysuuntainen kaarresäde (EN 14033-2:2017+A1:2011), taulukko B1	250 m

Koneen kisko- ja kumipyörät, tukijalat tai työlaitteet eivät saa vahingoittaa mitään radan osia.

Kiskojen suurin sallittu kuorma ja taipuma, ratapölkkyjen kiinnityksiin kohdistuvat poikittaisvoimat, sepelin pintapaine ja tukikerroksen kuormankantokyky on lisäksi otettava huomioon. Koneen on täytettävä ajotilassa rataluokittain standardin EN 15528:2021 vaatimukset.

Laskennassa tarvittavat arvot on annettu standardissa EN 14033-2:2017, Annex F.

### Aiheeseen liittyviä tietoja

#### [5.18.2 Koneen tunnistenumero ja tunnistekilpi](#)

[Liite C: Tunnistekilpi ei-liikennöiville luokan 9 koneille](#)

### 3.1.1 Kiskopyörät

Kiskopyörillä tarkoitetaan ajo- tai työtilassa kiskoilla liikkumiseen käytettäviä pyöriä, jotka varmistavat koneen pysymisen kiskoilla.

Jos ajo- ja työtiloissa käytetään erilaista pyörästöjen asettelua, ei siirtyminen ajotilasta työtilaan saa aiheuttaa kiskoilta suistumista missään koneen käyttötilanteessa.

Kiskopyörien työtilassa kiskoihin kohdistamat jännitykset eivät saa ylittää taulukossa [2 Suurimmat sallitut pyöräkuormat \(SFS-EN 15746-1:2020\)](#) annettuja arvoja.

### 3.1.2 Apupyörät ja -ohjaimet sekä työvälineet

Apupyöriä ja -ohjaimia käytetään kiskoille ja kiskoilta siirtymiseen ja/tai koneen työtilassa.

Apupyörien ja -ohjaimien tulee ohjata konetta riittävästi raiteella. Ne eivät saa vahingoittaa kiskoja tai muita raiteen osia.

Taulukon 2 [Suurimmat sallitut pyöräkuormat \(SFS-EN 15746-1:2020\)](#) rajoja tulee noudattaa kaikkia työvälaineitä käytettäessä työtilassa. Nämä arvot voidaan kuitenkin ylittää kiskoja asennettaessa tai muutettaessa niiden asentoa. Jos kiskoon kohdistuu muita jännityksiä, esim. lämpöjännityksiä, ne on otettava huomioon.

Taulukon 2 [Suurimmat sallitut pyöräkuormat \(SFS-EN 15746-1:2020\)](#) rajat voidaan ylittää työskenneltäessä koneilla, jotka on suunniteltu kiskojen taivuttamiseen tai käsittelyyn.

Kaikkien työssä käytettävien tai vakavuuden parantamisessa tarvittavien ylimääräisten laitteiden on noudatettava näitä vaatimuksia.

### 3.1.3 Sepeliin kohdistuva kuorma

Jos koneen jokin osa voi aiheuttaa suoraan raidesepeliin yli  $0,3 \text{ MN/m}^2$  pintapaineen, on käyttöohjekirjaan merkittävä pintapaineen suurimmat arvot kaikissa työskentelyasetelmissä. Tällöin koneelle kirjataan käyttölupa rajoitus, ja suurin sepeliin kohdistuva pintapaine merkitään koneen käyttöohjeisiin.

Sepeliin kohdistuva pintapaine lasketaan standardin EN 16228-1:2014 + A1:2021 kohdan F2 vaatimusten mukaan.

### 3.1.4 Alusrakenteeseen kohdistuvat kuormat

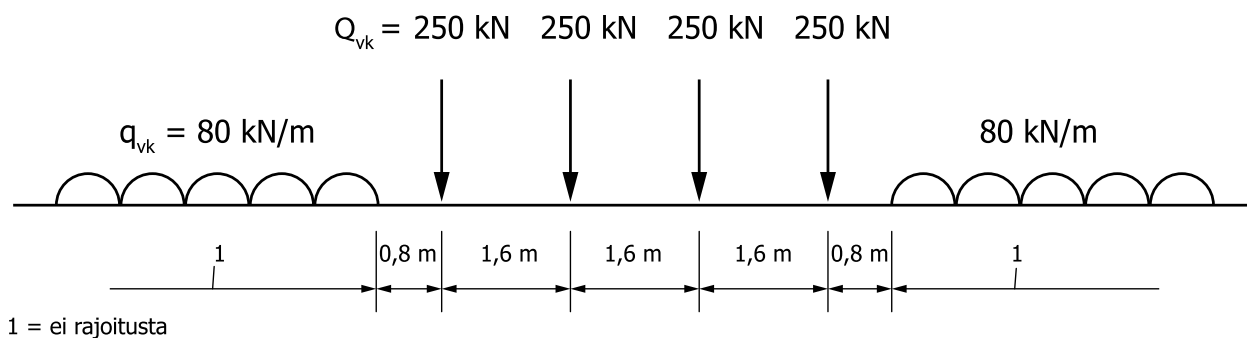
Jos koneen jokin osa voi aiheuttaa suoraan alusrakenteeseen yli  $0,1 \text{ MN/m}^2$  pintapaineen, on käyttöohjekirjaan merkittävä pintapaineen suurimmat arvot kaikissa työskentelyasetelmissä.

**Huomaa:** Arvo  $0,1 \text{ MN/m}^2$  voi olla liian korkea tietyissä olosuhteissa. Radanhaltijan oletetaan olevan tietoinen poikkeuksista ja valvovan koneita, joita käytetään näissä olosuhteissa.

### 3.1.5 Rakenteisiin kohdistuvat voimat - akselikuormayhdistelmät

Koneiden eri työtiloissaan aiheuttamat akselikuormat tai nauhakuormat eivät saa ylittää kuvassa 2 [Kuormitusmalli - kuvan lähde RATO 3](#) annetun kuormitusmallin arvoja (vain pistekuormat) silloilla tai niitä lähestyttäessä.

Jokainen kuormitustila on arvioitava erikseen, jos kuormat ylittävät annetun kuormitusmallin mukaiset arvot. Tämä on tarpeen erityisesti työskenneltäessä silloilla tai alueella, jolla on akselikuormarajoituksia.



Kuva 2. Kuormitusmalli - kuvan lähde RATO 3

Työtilakohtaiset kuormitusrajat tai -ehdot on merkittävä koneen teknisiin tietoihin, kts. [8.1 Ratatyökoneen tiedot](#).

### Ohjeita ja lisätietoja

- [RATO 3 Radan rakenne](#)

### 3.1.6 Kiskopyörrien kuormat ja kiskotyypikohtaiset sallitut kuormat

Staattisten pyöräkuormien suurimmat arvot sekä työ- että ajotilassa (koko koneen paino ajateltu jakaantuvan kiskopyörille) on annettu taulukossa.

Taulukko 2. Suurimmat sallitut pyöräkuormat (SFS-EN 15746-1:2020)

Pyörän kulkuympyrän halkaisija	Kiskopyörän kuorma ajotilassa	Kiskopyörän sallittu kuorma työtalassa			
		Ei pyöräkuorman valvontaa	Ei pyöräkuorman valvontaa	Pyöräkuorman valvonta	Pyöräkuorman valvonta
d (kulunut)	staattinen	Kiskon vetomurtolujuus $\sigma_B = 880$ N/mm <sup>2</sup> (esim. 60E1, 54E1)	Kiskon vetomurtolujuus $\sigma_B = 680$ N/mm <sup>2</sup> (esim. 49E1 ja K43)	Kiskon vetomurtolujuus $\sigma_B = 880$ N/mm <sup>2</sup> (esim. 60E1, 54E1)	Kiskon vetomurtolujuus $\sigma_B = 680$ N/mm <sup>2</sup> (esim. 49E1 ja K43)
[mm]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
$\phi \geq 920$	11,25	24,8	14,8	31,6	18,9

Taulukko jatkuu...

Pyörän kulkuympyrän halkaisija	Kiskopyörän kuorma ajotilassa	Kiskopyörän sallittu kuorma työtilassa			
		Ei pyöräkuorman valvontaa	Ei pyöräkuorman valvontaa	Pyöräkuorman valvonta	Pyöräkuorman valvonta
d (kulunut)	staattinen	Kiskon vetomurtolujuus $\sigma_B = 880$ N/mm <sup>2</sup> (esim. 60E1, 54E1)	Kiskon vetomurtolujuus $\sigma_B = 680$ N/mm <sup>2</sup> (esim. 49E1 ja K43)	Kiskon vetomurtolujuus $\sigma_B = 880$ N/mm <sup>2</sup> (esim. 60E1, 54E1)	Kiskon vetomurtolujuus $\sigma_B = 680$ N/mm <sup>2</sup> (esim. 49E1 ja K43)
[mm]	[t]	[t]	[t]	[t]	[t]
920 > $\rho \geq 840$	11,25	22,6	13,5	28,8	17,3
840 > $\rho \geq 760$	10,0	20,5	12,2	26,1	15,6
760 > $\rho \geq 680$	9,25	18,3	10,9	23,3	14,0
680 > $\rho \geq 630$	8,5	17,0	10,1	21,6	13,0
630 > $\rho \geq 550$	7,25	14,8	8,8	18,9	11,3
550 > $\rho \geq 470$	6,25	12,7	7,6	16,1	9,7
470 > $\rho \geq 390$	5,25	10,5	6,3	13,4	8,0
390 > $\rho \geq 330$	4,75	8,9	5,3	11,3	6,8
330 > $\rho \geq 270$	3,5	7,3	4,3	9,3	5,6
270 > $\rho \geq 210$	1,5	5,7	3,4	7,2	4,3
210 > $\rho \geq 150$	1,0	3,5	2,1	4,5	2,7

## 3.2 Ulottumat

### 3.2.1 Ulottuma ajettaessa

Ratatyökone ei saa vahingoittaa radan rakenteita radalla liikkeessään.

Ratatyökoneen poikkileikkausmittojen on oltava ulottuman FIN1 mukainen, kun koneeseen asennetut työlaitteet ovat ajotilaa vastaavassa asennossa. Ulottuma on määritetty standardin SFS-EN 15273-2:2013 liitteessä F. Ulottuman perusviiva ja kavennuskaavat löytyvät myös tämän ohjeen kohdasta [2.1.20 Liikkuvan kaluston ulottuma, LKU](#).

**Huomaa:** Jos kone on rakennettu yleiseurooppalaiseen G1-ulottumaan standardin EN 15273-2 mukaisesti, kone täyttää myös FIN1-ulottuman vaatimukset.

Ulottuman FIN1 rajoja lähellä olevat kriittiset pisteet on merkittävä koneen teknisiin tietoihin, ks. [8.1 Ratatyökoneen tiedot](#).

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

#### [2.1.20 Liikkuvan kaluston ulottuma, LKU](#)

#### **3.2.1.1 Liikkuvien koneenosien lukitseminen ajotilassa**

Koneen ollessa ajotilassa tulee kaikkien FIN1-ulottuman työtilassa ylittävien laitteiden tahattomat liikkeet kyetä estämään. Lukittuminen voidaan toteuttaa sähköisesti, hydraulisesti tai mekaanisesti.

Pyörivien koneiden yläosan tahaton kääntäminen tai kääntyminen on kyettävä estämään.

Ohjaussauvan (joystickin) käytön estäminen sähköisesti katsotaan riittäväksi.

Lukituslaitteiden on kestettävä koneen liikkumisesta aiheutuvat voimat tai estettävä tahattomasti aiheutetut liikkeet. Lukituksen on säilyttävä virransaannista riippumatta. Lukituksessa käytettävät mekaaniset osat on merkittävä punaisella värillä.

Kiskopyöräkaivinkoneilla turvalukitusvivun asento ilmaisee turvatoiminnon (liikkuvat osat on lukittu) päällä olon.

Ajotilassa kaikkien ajamiseen liittymättömien ohjaimien on oltava pois käytöstä.

Koneen kulkusuunnan poikkeuttaminen raiteen suunnasta on oltava estetty koneen ollessa raiteella ajo- tai työtilassa.

### **3.2.2 Ulottuma työskenneltäessä**

#### **3.2.2.1 Ulottuman rajoitukset sivusuunnassa**

Radalla työskenneltäessä ratatyökoneen runkorakenne ja sen työlaitteet voivat ylittää FIN1-ulottuman. Työskenneltäessä moniraiteisella rataosuudella (raideväli > 4 100 mm) ei koneen mikään osa saa ulottua

2 200 mm kauemmaksi koneen käyttämän raiteen keskiviivasta viereisen raiteen puolelle, eli viereisen raiteen ulottuman FIN1-alueelle.

Kone on varustettava sivuttaissuuntaisilla rajoittimilla kappaleen [5.3.3 Sivusuuntaiset rajoittimet](#) mukaisesti, jos koneen varusteet tai rakenteet tai koneen kuorma voivat ylittää ulottuman 2 200 mm sivusuunnassa.

- Jos peränkäntö säde on alle 2 200 mm, koneelle ei aseta käyttörajoitusta.
- Jos perän kääntösäde ylittää 2 200 mm, koneelle asetetaan käyttörajoitus
- Koneen, jonka ylä rakenne kääntyy, perän kääntösäde ei saa ylittää 3 100 mm (sähköratapylväiden ulottuma aukean tilan ulottumassa).

Koneiden käyttöä tarkennetaan *Radanpidon turvallisuusohjeissa (TURO)*. Erityisesti on otettava huomioon ratatyön suojaulottuma ja työskentelyn vähimmäisetäisyydet ratajohdon jännitteisistä osista.

Jos koneen kääntyvän ylävaunun alapinta on alle 1 200 mm korkeudella raiteen yläpinnasta koneen ollessa epäedullisimmassa työskentelyasennossaan, on tästä lisättävä merkintä kuljettajan näkyville koneen ohjaamoon ja käyttöohjekirjaan.

**Huomaa:** Vähintään 1 200 mm korkeus sallii ylävaunun esteettömän pyörimisen raiteen viereisten ratarakenteiden yli.

## Ohjeita ja lisätietoja

- [Radanpidon turvallisuusohjeet \(TURO\)](#)

### 3.2.2.2 Koneen yläosan ulottuman rajoitukset

Jos koneella on tarkoitus työskennellä sähköradalla, nostokorkeutta on voitava rajoittaa luvun [5.3.2 Nostokorkeuden rajoittimet](#) mukaan.

Kohdassa [5.3.2 Nostokorkeuden rajoittimet](#) mainittujen korkeuksien ylittyminen on estettävä joko luvun [5.3 Rajoittimet](#) mukaisilla rajoittimilla tai muotoilemalla kone siten, ettei mikään sen osista voi ylittää rajoituskorkeutta.

Kone ei saa työskennellä sähköradalla ilman nostokorkeuden rajoittimia tai jos sen kiinteät osat ylittävät rajoituskorkeuden. Koneen käyttöohjekirjassa on oltava merkintä tästä kiellosta.

Koneen kaikkien osien on pysyttävä kaikissa työskentelytilanteissa ohjeiden mukaisesti käytettyinä Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO) -ohjeen mukaisten työskentelyn vähimmäisetäisyyksien ulkopuolella sähköradan jännitteisistä osista.

Ellei ratatyökoneessa ole metallista kattoa, voidaan kone hyväksyä käytettäväksi jännitteisten osien alapuolella, jos se täyttää seuraavat ehdot:

1. Koneessa on luvun [5.3.1 Liikkeenrajoittimien rakenne](#) ja [5.3.2 Nostokorkeuden rajoittimet](#) mukaiset nostokorkeuden rajoittimet, jotka varmistavat TUROn mukaisten työskentelyn vähimmäisetäisyyksien säilymisen eikä koneessa ole osia, jotka voisivat missään olosuhteissa ulottua tämän etäisyyden sisäpuolelle.
2. Kaikki varsinaiset kulkutiet koneen hyttiin tai päällysrakenteen päälle sekä työskentelyalueet (esim. henkilönostokori), astinlaudat ja portaat ovat enintään 1 700 mm:n korkeudella kiskonpinnasta.

Elleivät nämä ehdot täyty, koneella ei saa työskennellä sähköradalla. Tästä rajoituksesta on lisättävä merkintä koneen käyttöohjekirjaan, käyttölupaun ja koneen tunnistekilpeen (Liite C).

Jos kone ei sovellu käytettäväksi sähköradalla, on käyttöohjekirjassa oltava tästä merkintä.

Koneen hyttiin johtaville kulkuteille, päällysrakenteen päälle ja työskentelytasanteille sekä kiskontason yläpuolisten askelmien viereen tulee kiinnittää jännitteisestä ajolangasta varoittava merkki (kuva [20 Käyttö kielletty jännitteisen ajolangan alla - turvallisuusmerkintä](#) tai [21 Katolle nousu kielletty - turvallisuusmerkintä](#) ).

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Liite C: Tunnistekilpi ei-liikennöiville luokan 9 koneille](#)

#### **3.2.2.3 Käyttäjän suojaaminen**

- Kaikki yli 1 700 mm korkeudella kiskonpinnasta olevat työskentelytasot on suojattava siten, ettei kontakti sähköradan jännitteisiin osiin ole mahdollinen.

Tämä tehdään joko

1. maadoitetulla metallisella katolla, jossa ei ole avoimia reikiä

Jos kattoon on tarpeen tehdä reikiä, saa niiden halkaisija olla enintään 25 mm ja ne on peitettävä johtavalla rakenteella. Eristävää materiaalia voidaan käyttää, jos koneen runko maadoittaa pudonneen ajolangan.

2. tai koneen käyttö sallitaan vain maadoitetun ajolangan alla.

Merkintä tästä rajoituksesta on lisättävä sekä koneen ohjekirjaan että koneen ulkopintaan kuvan [20 Käyttö kielletty jännitteisen ajolangan alla - turvallisuusmerkintä](#) mukaisella merkinnällä.

- Katottomiin henkilönostimiin on lisättävä sähköradalla työskentelyn kieltävä varoitusmerkintä.
- Huoltotasaille menevien aukkojen ja nousujen kohdille on lisättävä kieltomerkintä (kuva [20 Käyttö kielletty jännitteisen ajolangan alla - turvallisuusmerkintä](#) tai [23 Kiipeäminen kielletty ajolangan alla - turvallisuusmerkintä /EN 15877-1:2012+A1:2018](#)) nousemisesta yli 1 700 mm:n korkeudella olevilla tasoille jännitteisen ajolangan alla.
- Jos henkilönostimella työskennellään viereisellä raiteen puolella ja viereinen raide on jännitteellinen, henkilönostokori on suojattava standardin EN 50122-1:2022 mukaisesti.
- Jos työskentely edellyttää käyntiä yli 1 700 mm kiskon pinnasta olevalla tasolla, vaaditaan työskentelytason turvasuojus.

### 3.2.3 Koneen alaosan ulottuman rajoitukset

#### 3.2.3.1 Koneen alaosan ulottumarajoitukset ajo- ja työtilassa

**Huomaa:** Ratatyökoneiden rakenteiden tulee pysyä EN 15273-2 :2013 FIN1-ulottuman sisäpuolella täysin kuluneilla pyörillä ja täydessä kuormassa.

Jos vapaa alakorkeus on alle 125 mm, koneelle on annettava käyttörajoitus käyttöluvan saamiseksi koneen alaosan ulottuman on täytettävä vähintään 65 mm vapaasta alakorkeudesta.

Ratatyökoneen kumipyörät saavat kiskonselän tasossa leveysuunnassa ylittää FIN1-ulottuman alaosalta annetut mitat. Kumipyörästöjen puolileveys saa olla enintään 1 390 mm.

Eryteisesti 9C luokan koneille raiteeseen asennettujen valvontalaitteiden yli ajaminen on kiellettyä, ellei voida varmistua, etteivät kumipyörät kosketa laitteiden suojakoteloita. Mahdolliset rajoitukset on merkittävä käyttöohjeeseen. Radan valvontalaitteet on merkitty "Varo kuumakäynti-ilmaisimia" tai "Varo pyörävoimailmaisimia" -merkeillä.

Kumipyörät eivät saa ulottua kiskon kulkupinnan alapuolelle yli 30 mm ilman koneelle asetettavia erityisehtoja. Käyttöohjekirjaan ja käyttöluvan on lisättävä rajoitus, jos ennalta tiedetään, että kumipyörät voivat painua yli 30 mm kiskon kulkupinnan alapuolelle.

Kumipyörät on nostettava ilmaan seuraavien esteiden kohdalla, ellei voida varmistua siitä, että yliajo on mahdollista laitteita rikkomatta.

- vaihteen kääntölaitteen kannet
- pyörän profiilin mittauslaite
- akselinlaskijat
- kuumakäynti-ilmaisimet
- kiskonvoitelulaite
- pyörävoimailmaisimet
- suojakiskot
- tasoristeyksen kansi
- laskumäkijarrut
- rakenne, joka ovat kiskon selän yläpuolella ja lähempänä kuin 1800 mm raiteen keskilinjasta, poikkeuksena laiturit.

Käyttöohjekirjaan on merkittävä ei-metallisten koneenosien, kuten kumipyörät, raja-arvomitat uutena ja kuluneena suhteessa kiskon yläpintaan ja raiteen keskilinjaan.



Käyttöohjekirjaan tulee myös lisätä ne toimenpiteet, joilla edellä luetellut radan rakenteet ja niiden vaurioituminen estetään. Koneen tunnistekilpeen ja käyttöohjekirjaan tulee lisätä tarvittaessa merkintä: "Ei saa kulkea laskumäkijarrujen / akselinlaskijoiden / kuumakäynti-ilmaisimien yli."

Laskumäkityöskentelyä ohjaa FIN1-ulottuman kohta *a) Alaosa liikkuvalla kalustolle, joka kulkee järjestelyratapihojen laskumäkien ja raidejarrujen yli.*

Laskumäkijarrujen toteutustapa voi estää luokan 9 C koneiden käytön. Mahdolliset kiellot ovat laskumäkikohtaisia.

### **Luokan 9C työkoneet ja kiskojen vieressä olevat esteet**

Luokan 9C koneilla on kyettävä ajamaan kumipyörillä 65 mm korkean, raiteeseen kuuluvan kiinteän asennelman (esimerkiksi vastakisko) yli ilman, että kiskopyörät irtoavat kiskosta.

Jos kone ei pysty kulkemaan tällaisesta kohdasta suurimmalla nopeudellaan, sille on asetettava käyttö- tai nopeusrajoitus.

Käyttörajoitus on merkittävä sekä käyttöohjeeseen että ohjaamoon kuljettajan näkyviin.

Koneen alaosan korkeuden suositellaan pysyvän FIN1-ulottuman alarajan 125 mm yläpuolella (alaraja viitenumero a) mitattuna kiskon yläpinnasta, ks. luku [2.1.20 Liikkuvan kaluston ulottuma, LKU](#). Muussa tapauksessa kone saa käyttörajoituksen käyttölunaan.

## **3.3 Ajonopeus kiskopyörillä**

### **3.3.1 Ajonopeus ajotilassa**

Suurin sallittu ajonopeus ajotilassa riippuu mm. koneen rakenteesta, painopisteestä ja kiskopyöräripustuksesta. Ajonopeuteen vaikuttaa myös kappaleen [5.1.9 Kiskopyörästöjen akseliväli](#) mukaisesti koneen akseliväli.

Ei-liikennöivän ratatyökoneen suurin sallittu nopeus ajotilassa saa olla 20 km/h. Tästä voidaan poiketa työkoneen käyttöönotto- tai määräaikaistarkastuksessa todettavien rakenteellisten ominaisuuksien perusteella.

Jos koneen rakenne todennetusti mahdollistaa korkeamman nopeuden, koneelle voidaan sallia suurempi nopeus. Ei-liikennöivän ratatyökoneen suurin nopeus saa olla enintään 50 km/h. Kappaleen [5.1.9 Kiskopyörästöjen akseliväli](#) akselivälivaatimus ei koske henkilöautopohjaisia koneita

Nopeuden nostaminen yli 20 km/h edellyttää standardien EN 15746-1:2020 ja EN 15746-2:2010 mukaisia todentamisia kiskoillapysymis- ja kulkuvarmuuden suhteen.

Koneissa, joiden suurin nopeus on yli 20 km/h, tulee olla tiedonkeruujärjestelmä, joka tallentaa vähintään ajonopeuden ja kellonajan. Ajonopeuden tiedonkeruujärjestelmän on kerättävä tietoa joka tapahtumasta

vähintään 1 s välein, ja sen on kyettävä tallentamaan vähintään 8 tunnin (h) ajan. Tämä vaatimus voidaan täyttää tieliikennekäyttöön tarkoitettulla ajopiirturilla tai vastaavalla laitteella.

Ajettaessa kauko-ohjattua konetta sallitut ajonopeudet on määritelty seuraavasti:

- nopeus saa olla enintään 20 km/h käyttäjän kulkiessa koneen mukana standardin EN 15746-2:2010 kohdan 5.14.7.2 mukaisesti

tai

- nopeus saa olla enintään 5 km/h, jos käyttäjä on koneen ulkopuolella ja liikkuu kävellen

Peruutuskameran tai peilien antaman näkemän mukaan ajettaessa suurin sallittu ajonopeus on 20 km/h standardin EN 15746-2:2010 kohdan 5.4.7.2 mukaisesti.

Traileria hinattaessa koneen suurin sallittu ajonopeus voi olla enintään 20 km/h ilman jatkuvatoimista junajarrua.

Ajonopeudet ja hinausnopeudet on kirjattava käyttöohjeisiin (ks. [Käyttöohjekirja](#)) ja koneen tunnistekilpeen (ks. [5.18.2 Koneen tunnistenumero ja tunnistekilpi](#)).

### 3.3.2 Ajonopeus vaihteissa

Yksittäiselle akselille asennetun pyörän kulkuympyrän nimellishalkaisijan ollessa alle 790 mm työkone saa kulkea risteysvaihteissa ja raideristeyksissä enintään nopeudella 5 km/h.

Turvallisen kulun varmistamiseksi voidaan ajokokeilla joko määrittää risteysvaihteissa ja raideristeyksissä käytettävä alhaisempi nopeus, tai rajoittaa koneen kulkua risteysvaihteissa ja raideristeyksissä.

## 4 Koneiden luokittelu

### 4.1 Luokat

Omalla konevoimalla liikkuvat ratatyökoneet jaetaan neljään luokkaan taulukon [3 Koneiden luokittelu](#) mukaisesti. Kuvissa 2–5 on esimerkkejä eri luokkiin kuuluvista koneista.

Taulukko 3. Koneiden luokittelu

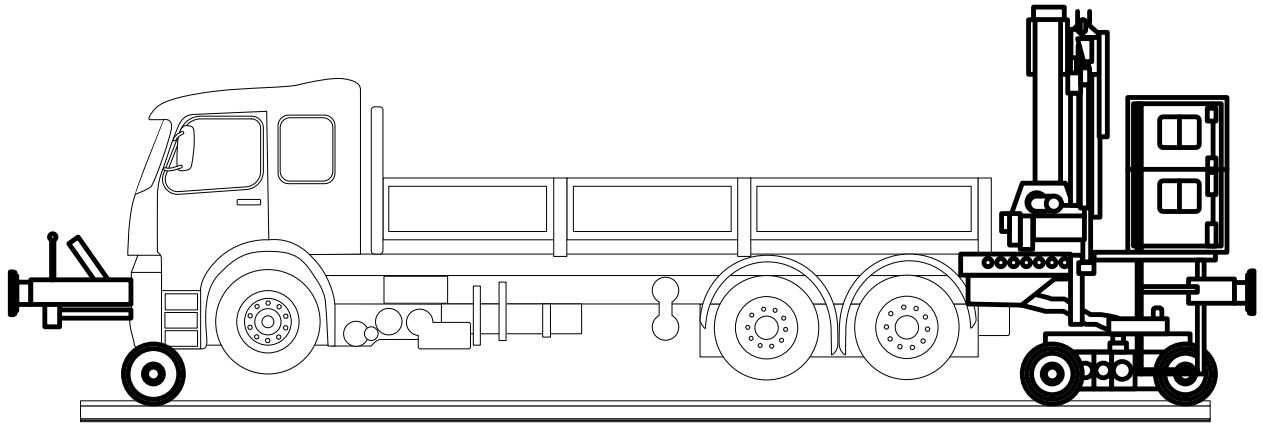
Junaan kytkentä	Kumi- ja kiskopyörien kokoonpano	Ajonopeus omalla konevoimalla		Viittaus ohjeessa
		v < 100 km/h	v ≤ 50 km/h	
Voidaan kytkeä junaan v < 100 km/h	Kaikki	Luokka 8		4.1.1 Esimerkki luokan 8 koneesta
Ei voida kytkeä junaan. Voivat hinata rautatie-laitteita tai -koneita, mikäli suunniteltu ja hyväksytty tähän tarkoitukseen.	Jarrutus ja veto kokonaisuudessaan kiskopyörillä. Kuormitus kokonaisuudessaan kiskopyörillä.		Luokka 9A	4.1.2 Esimerkkejä luokan 9A koneista
	Jarrutus ja veto epäsuorasti kumipyöriltä kiskopyörille. Kuormitus kokonaisuudessaan kiskopyörillä.		Luokka 9B	4.1.3 Esimerkkejä luokan 9B koneista
	Jarrutus ja veto kumipyörillä, kuormitus jaettu kumi- ja kiskopyörien kesken.		Luokka 9C	4.1.4 Esimerkkejä luokan 9C koneista

Luokan 8 koneet on suunniteltu käyttämään radan opastin- ja ohjausjärjestelmiä ja ovat siten liikennöiviä koneita. Niiden on täytettävä standardin EN 15746-3 vaatimukset, ja niille on haettava markkinoillesaattamislupa Traficomilta.

Luokan 9 koneita ei yleensä ole suunniteltu käyttämään radan opastin- ja ohjausjärjestelmiä, ja ne ovat ei-liikennöiviä koneita. On olemassa myös sellaisia 9-luokan koneita, jotka on suunniteltu käyttämään radan opastin- ja ohjausjärjestelmiä ja ovat siten liikennöiviä koneita. Niiden on täytettävä standardin EN 15746-3 vaatimukset, ja niille on haettava markkinoillesaattamislupa Traficomilta.

#### 4.1.1 Esimerkki luokan 8 koneesta

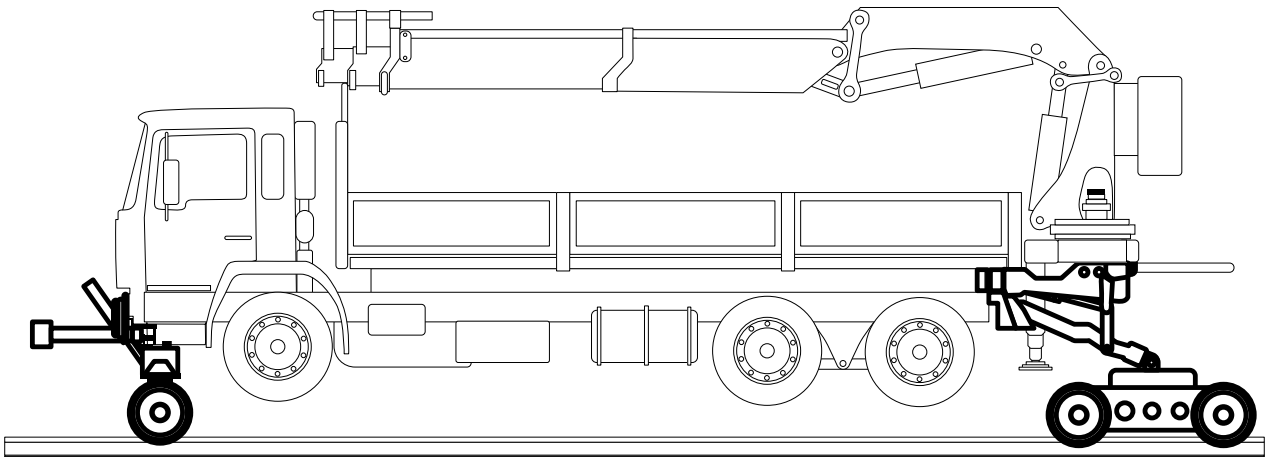
Voidaan liittää junaan. Koneen sijainti junassa voidaan rajoittaa ensimmäiseksi tai viimeiseksi.



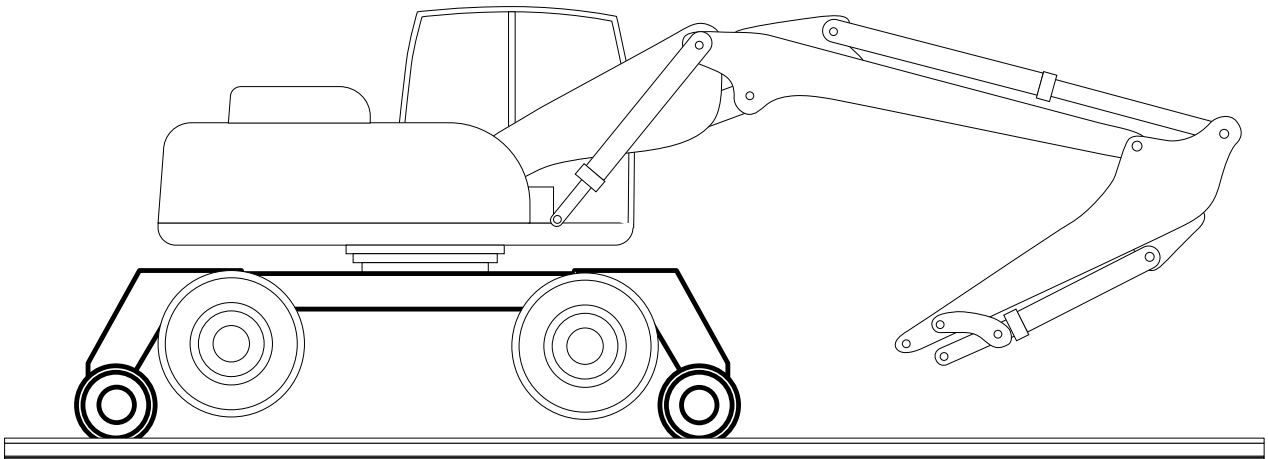
Kuva 3. Esimerkki luokan 8 koneesta

#### 4.1.2 Esimerkkejä luokan 9A koneista

Jarrutus ja veto suoraan kiskopyörillä, kuormitus kokonaan kiskopyörillä.



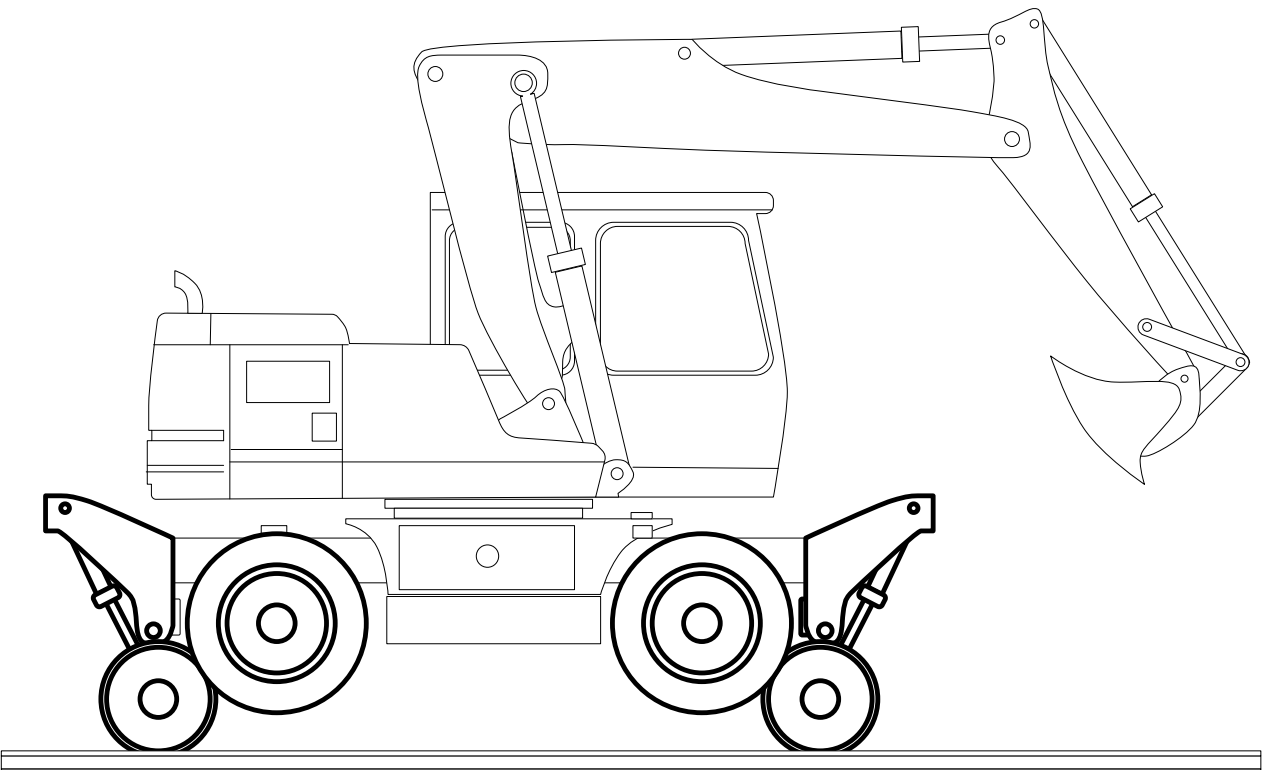
Kuva 4. Esimerkki luokan 9A koneesta



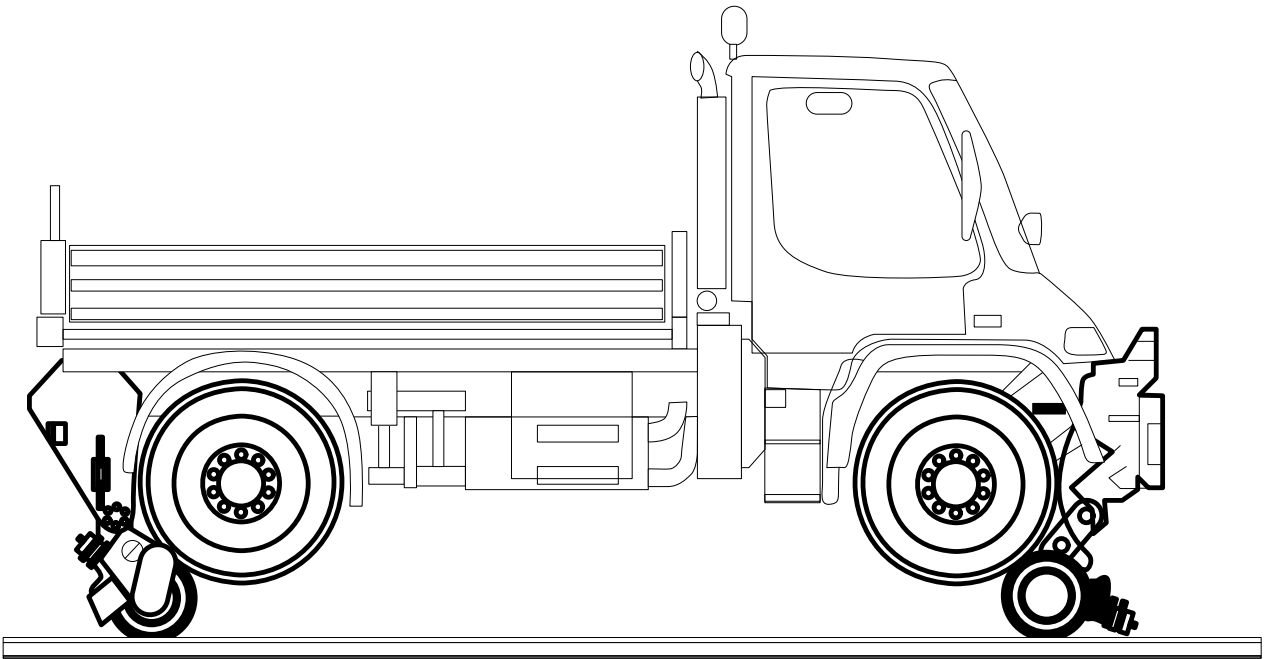
Kuva 5. Toinen esimerkki luokan 9A koneesta

#### 4.1.3 Esimerkkejä luokan 9B koneista

Jarrutus ja veto epäsuorasti kumipyöriltä kiskopyörille, kuormitus kokonaan kiskopyörillä.



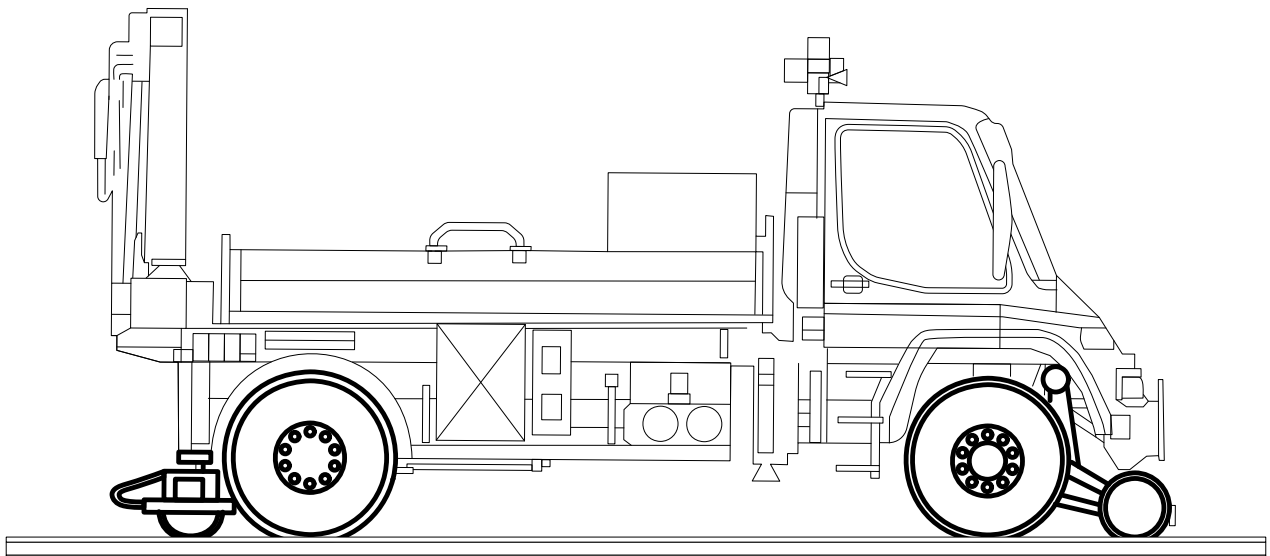
Kuva 6. Esimerkki luokan 9B koneesta



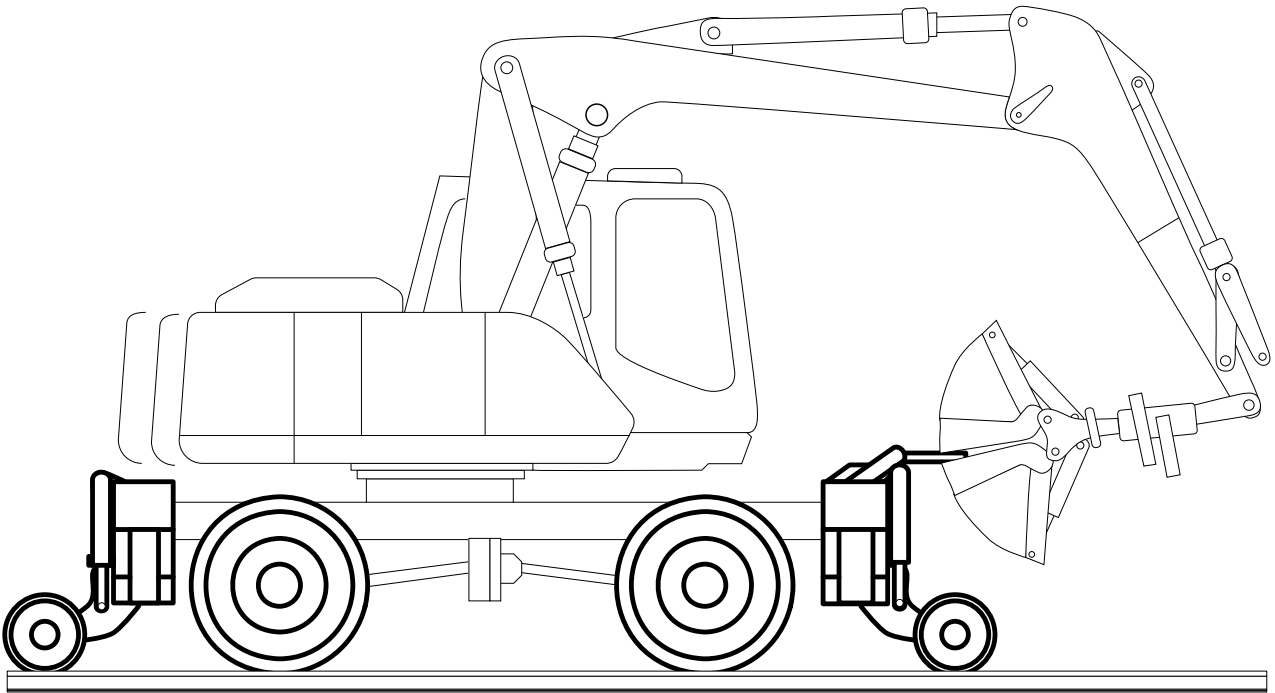
Kuva 7. Toinen esimerkki luokan 9B koneesta

#### 4.1.4 Esimerkkejä luokan 9C koneista

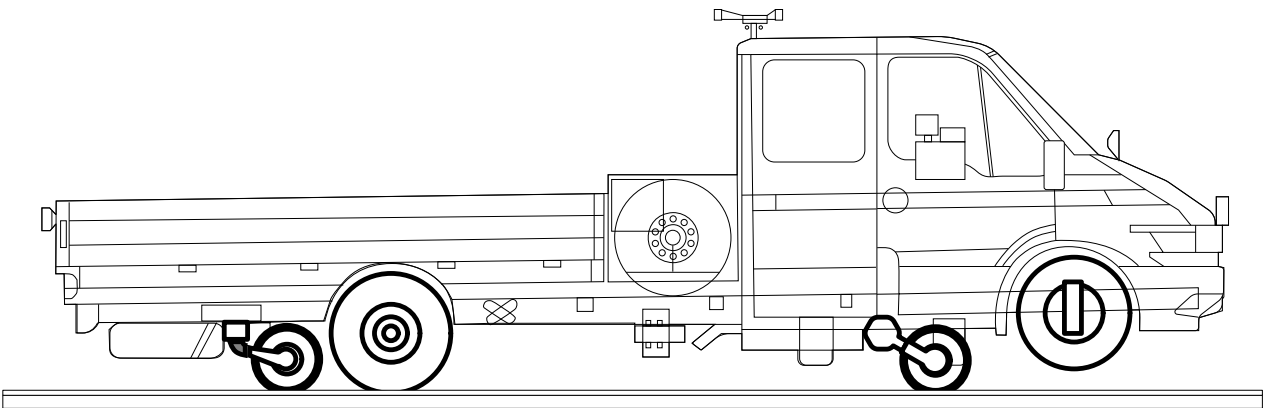
Jarrutus ja veto kumipyörillä, kuormitus jaettu kisko- ja kumipyörille.



Kuva 8. Esimerkki luokan 9C koneesta



Kuva 9. Toinen esimerkki luokan 9C koneista



Kuva 10. Kolmas esimerkki luokan 9C koneista

## 4.2 Useamman luokan kone

Jos kone on suunniteltu käytettäväksi vaihtoehtoisesti eri luokissa, 9A/9B/9C, koneen on täytettävä kaikkien sovellettaville luokille asetetut vaatimukset. Koneessa on oltava selkeästi toimiva, lukittava vaihtokytkin, josta näkee valitun luokan.

## 5 Koneen rakenteet ja laitteet

### 5.1 Kiskopyörästöt (pyöräkerrat ja telit) ja akselipainot

#### 5.1.1 Rakenteen materiaali- ja lujuusvaatimukset

Kiskopyörien tulee olla teräspyöriä. Pyörien ja akselien materiaalin tulee soveltua rautatiekäyttöön erityisesti kulumiskestävyydeltään ja alhaisten lämpötilojen siedoltaan.

Jos ratatyökoneen kokonaispaino on suurimmalla kuormalla enintään 3 600 kg autopohjaisilla koneilla ja enintään 2 000 kg muilla konetyypeillä, pyörän materiaalina voidaan käyttää myös muita tarkoituksenmukaisia materiaaleja. Jos käytetään sähköä johtamatonta materiaalia, ratatyökoneen maadoitus molempiin kiskoisiin on järjestettävä erillisillä maadoituslaitteilla.

Kiskopyörien tulee soveltua käytettäväksi lämpötila-alueella  $-40\text{ °C} - +35\text{ °C}$ . Jos kiskopyörät eivät täytä edellä mainittua lämpötilavaatimusta, käyttörajoitus asetetaan käyttöohjekirjaan ja käyttölupa.

Kiskopyörästöjen runkorakenteet ja akselit on mitoitettava kestäämään työkoneen painon ja dynaamisen kuormituksen aiheuttamat voimat kiskoilla koneen kaikissa käyttötiloissa. Tarvittaessa koneen varustelijan on esitettävä lujuuslaskelmat runkorakenteista ja/tai akselistaista.

Kiskopyörästö voidaan mitoitaa standardien EN 13103:2009+A2:2012 tai EN 13104:2009+A2:2012 mukaisesti pitäen lähtökohdana taulukon [2 Suurimmat sallitut pyöräkuormat \(SFS-EN 15746-1:2020\)](#) pyöräpainoja.

Pyörän ja akselin välinen liitos on mitoitettava suurimman kuormituksen mukaisesti.

Kiskopyörästöjen tulee olla vierintälaakeroituja.

#### 5.1.2 Kiskopyörästöjen rakenteet

Kiskopyörästöjen rakennevaihtoehtoja:

- Pyöräkerran pyörät kiinnitetään yhtenäiselle, pyörivälle akselille puristus tai kiila/akselimutteriliitoksin; akseli laakeroidaan ratapyörästön rungon ja akselin välisillä laakereilla. Myös muun tyyppinen liitos on hyväksyttävissä, jos toimittaja pystyy osoittamaan liitoksen kestävyden suunnitelluissa käyttöolosuhteissa.
- Pyörät laakeroidaan sisäisin laakereihin pyörimättömille, ratapyörästön runkoon kiinnitetyille akseleille.



- Pyörät laakeroidaan pyöräkohtaisin akselein toteutetuilla pyörästöillä. Akselit on kiinnitettyratapyörästön runkoon, pyörät on laakeroitu sisäisin laakerein pyörimättömille akseleille. Kiskopyörästöt (pyöräkerta tai telirakenne) tulee ensisijaisesti sijoittaa työkoneen päihin kumipyörien ulkopuolelle vakavuuden parantamiseksi.

### 5.1.3 Kiskopyörästön runko

Kiskopyörästön runko on rakennettava kuormituksiin nähden tukevaksi ja luotettavaksi, kiskopyörästön runko liitetään koneen runkoon kiinteästi nivelliitoksella. Yksittäisakseleilla varustetuilla koneilla kiskopyörästön nosto ja lasku järjestetään riittävän tukevalla hydraulisylintereillä. Hydraulisylinteri on toimilaitte eikä sitä voida pitää osana kiskopyörästön runkoa.

Kiskopyörästö voidaan kiinnittää kaivinkoneiden puskulevyn tilalle, jos rakenteesta saadaan riittävän tukeva.

Kiskopyörästöä ei saa kiinnittää kiinteän rungon ulkopuolelle koneen puomistoon tai nostoa varten tarkoitettuihin nostolaitteisiin.

Telirakenteiden kyseessä ollessa kiskopyörästön runko (telirunko) tulee kiinnittää erityisen telikeskiölaakerin avulla koneen runkoon. Laakeroinnin tulee mahdollistaa telin kääntyminen. Laakerointi tulee toteuttaa luotettavasti siten, että se ottaa vastaan kaikissa käyttöolosuhteissa mahdolliset pituussuuntaiset, poikittaissuuntaiset ja pystysuuntaiset voimat.

### 5.1.4 Kiskopyörästön mitoitus

Kiskopyörästöjen on sovelluttava käytettäväksi Suomen valtion rataverkon raideleveydellä (1 524 mm).

Kiskopyörien profiilien mitat on annettu taulukossa [4 Pyörien mitat \[mm\]](#) ja kuvassa [11 Kiskopyörien profiilin yksityiskohdat](#) sekä liitteessä E. Pyörän profiilina pyörän halkaisijoille  $330 > D > 180$  mm käytetään kuvien [2 Piirustus UIC/ORE S1002 kiskopyörän profiili D=330–630](#) tai [3UD 00.609 profiili](#) (Liite E) mukaista profiilia.

Taulukko 4. Pyörien mitat [mm]

	Uusi / uudelleen profi- loitu	Alaraja	Yläraja
Profiili	S1002		
Kulkuympyrän suositel- tu minimi halkaisija	430	400	
Kulkuympyrän minimi halkaisija (yksittäinen akseli)	> 330*	300*	

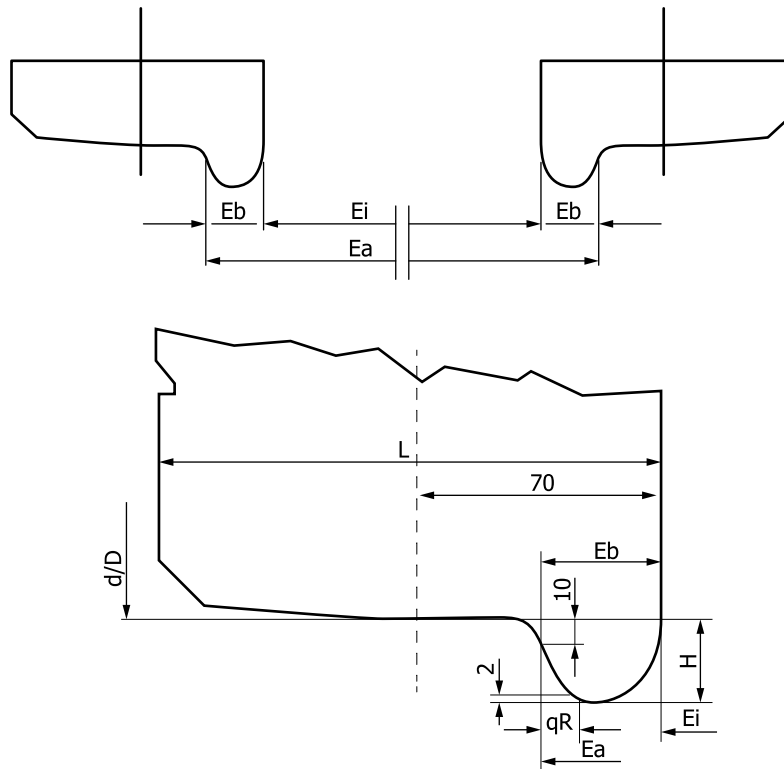
Taulukko jatkuu...

	Uusi / uudelleen profi- loitu	Alaraja	Yläraja
Kulkuympyrän minimi halkaisija (telirakenne)	> 180	> 150	
Kulkuympyrän halkaisijoiden suurin ero pyöräkerran sisällä	≤ 0,5		
Laipan jyrkkyys $q_r$	11,0 <sup>***</sup>	> 6,5	
<i>Laipan korkeus H</i>			
D ≥ 760	28	27,5	36
760 > D ≥ 630	30	29,5	36
630 > D ≥ 150	32	31,5	39
<i>Laipan paksuus E<sub>b</sub></i>			
D ≥ 840	32,5	22	33
840 > D ≥ 760	32,5	25	33
760 > D ≥ 150	32,5	27,5	33
Pyörän kehän leveys L	135±1/140±1	134	141
Pyörien sisäpintojen väli E <sub>i</sub>	1445 ± 1	1442	1448
Pyöränlaippojen väli E <sub>a</sub>	1510	1487	1514
Kehän leveys (B <sub>R</sub> + reunapurse)	135 ± 1 140 ± 1 <sup>**</sup>	134 139 <sup>**</sup>	136 141 <sup>**</sup>

\* Kulkuominaisuuskokeiden perusteella voidaan sallia pienempi pyörä henkilöautopohjaisille koneille tai mönkijöille, jos vaaditun pyörähalkaisijan soveltaminen aiheuttaa kohtuuttomia ongelmia.

\*\* koskee vetokalustoa ja luokan 9 koneita, kun 140 mm leveys ulottuu vähintään 100 mm korkeudelle kiskon pinnasta.

\*\*\*Litteen E kuvien 1 Piirustus UIC/ORE S1002 kiskopyörän profiili D=630–760, 2 Piirustus UIC/ORE S1002 kiskopyörän profiili D=330–630 tai 3UD 00.609 profiili mukaisesti.



Kuva 11. Kiskopyörän profiilin yksityiskohdat

Mitta  $E_i$  tulee olla taulukon [4 Pyörän mitat \[mm\]](#) raja-arvojen sisällä pyörän kehän kaikissa kohdissa ja kuormitusilanteissa. Tällöin varmistetaan, että pyörät ovat yhdensuuntaiset kiskojen suunnassa ja pystysuunnassa.

Pyörän kunnon arvioinnissa käytettäviä muita kriteereitä on esitetty taulukossa [5 Pyörän kunnossapitoon liittyviä raja-arvoja \[mm\]](#). Muita virheitä ovat urat, lämpöhalkeamat, hilseilyt, kuoriutumiset, säröt ja murentumiset.

Taulukko 5. Pyörän kunnossapitoon liittyviä raja-arvoja [mm]

Parametri	Suurin arvo	Muoto
Kuoppa	2 mm	Syvyys kulkukehällä poikittain mitattuna
Lovi	35 mm	Pituus
Ainessiirtymä	35 mm 10–35 mm	Pituus kun syvyys alle 1 mm Pituus kun syvyys yli 1 mm
Pyörän leveneminen	5 mm	Reunapurse

Taulukko jatkuu...

Parametri	Suurin arvo	Muoto
Roso	Yli 15 mm Yli 30 mm	Pituus kun syvyys yli 5 mm Pituus kun syvyys yli 0,5 mm

**Huomaa:** Kiskopyörien kunnan seuranta kuuluu koneen käyttäjälle/omistajalle. Neljän vuoden välein tehtävät määräaikaistarkastukset eivät takaa pyörän kunnan jatkuvaa säilymistä.

## Aiheeseen liittyviä tietoja

[Liite E: Pyöräprofiilit](#)

### 5.1.4.1 Kiskopyörien halkaisija

#### Yksittäiset pyöräkerrat

Pyörien kulkuympyrän halkaisijan tulee olla uutena taulukon [4 Pyörien mitat \[mm\]](#) mukaisesti vähintään 330 mm mitattuna 70 mm etäisyydellä pyörän sisäpinnasta. Pyörän kulkuympyrän halkaisijan käyttörajamitta on 300 mm taulukon [4 Pyörien mitat \[mm\]](#) mukaisin poikkeuksin.

Pyörien halkaisijamitoissa kunnossapidon yhteydessä on otettava huomioon taulukon [2 Suurimmat sallitut pyöräkuormat \(SFS-EN 15746-1:2020\)](#) sallitut kuormat pyörien eri halkaisijaluokille.

Suurempia pyöriä käytettäessä on huomioitava pyörästön nostolaitteiston tilantarve ja työkoneen stabiilius sekä kumi- että kiskopyörillä ajettaessa.

Alle 400 mm pyörien käyttäytyminen risteysvaihteissa ja raideristeyksissä on testattava.

#### Telipyörästöt

Telipyörästön pyörän kulkuympyrän halkaisijan tulee olla uutena vähintään 180 mm. Telipyörästön pyörän käyttörajamitta on 150 mm.

Pienen pyörän halkaisijan vaikutus ajonopeuteen radalla sekä vaihteissa on otettava huomioon erikseen määritettävillä ajonopeusrajoituksilla. Alle 400 mm pyörien käyttäytyminen risteysvaihteissa ja raideristeyksissä on testattava.

### 5.1.4.2 Kiskopyörien kehän leveys

Kiskopyörien kehän leveyden tulee olla  $135\pm 1$  mm (kuva [11 Kiskopyörien profiilin yksityiskohdat](#), Mitta L; sekä Liite E). Luokan 9 koneiden pyörän leveys saa olla enintään 140 mm.

Mikäli pyörä on rakenteellisista syistä tehty leveämmäksi kuin 140 mm, tulee se kaventaa siten, että 140 mm leveys ei ylitä vähintään 100 mm korkeudella kiskon pinnasta myös pyörän kulkuympyrän halkaisijan ollessa käyttörajalla.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

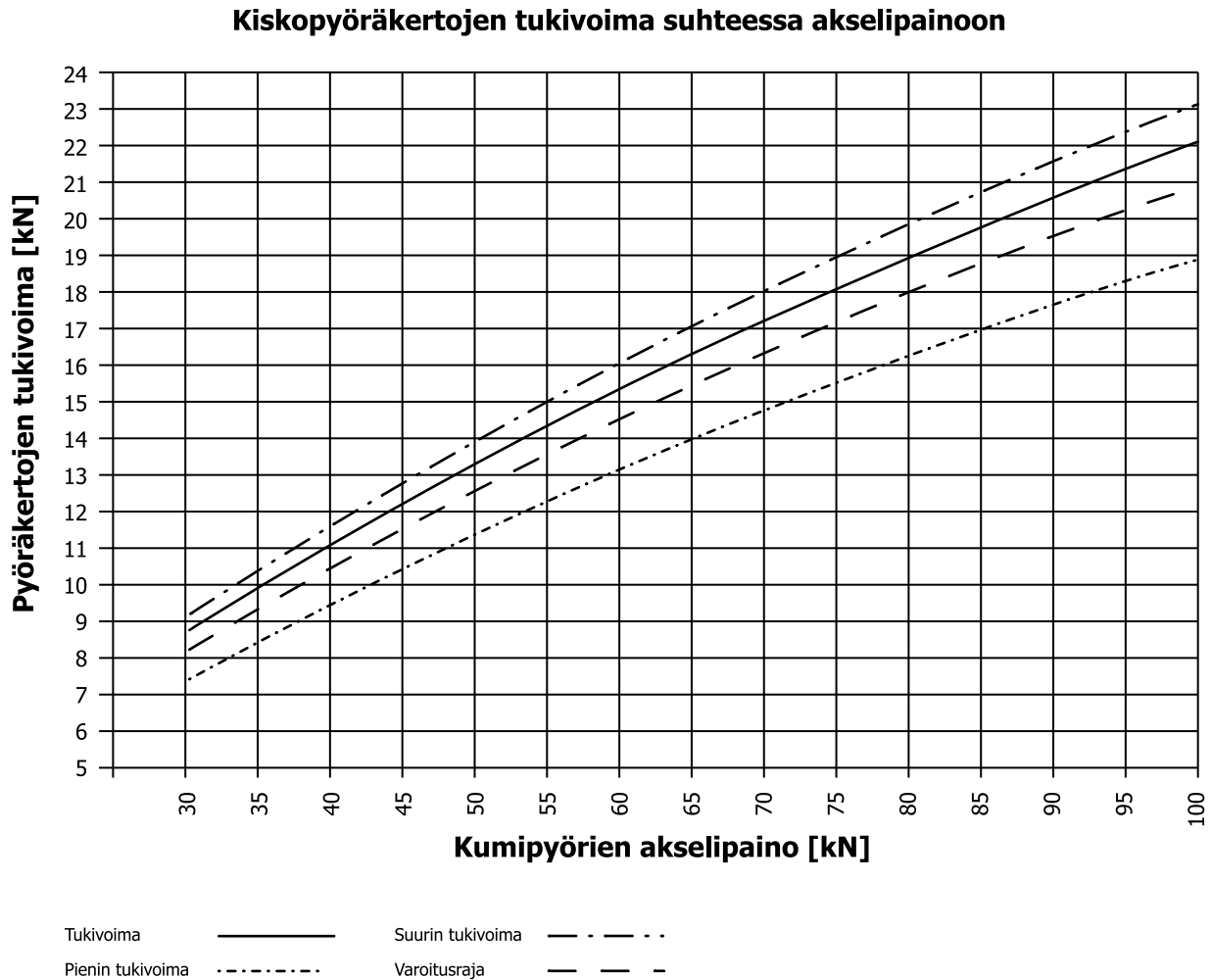
[Liite E: Pyöräprofiilit](#)

## **5.1.5 Pyöräpainosuhteet**

Luokan 9C koneiden kiskopyörän pyöräpainon on oltava säädettävissä, jotta voidaan täyttää tämän ohjeen vaatimukset jarrutuksen, vakavuuden ja kiskoilta suistumisen eston osalta kaikissa sallituissa kiskopyörien kuormitustiloissa. Pyöräpainojen jakauman kiskopyörä/kumipyörä-suhde tulee asettaa 25–40 % välille.

Esiasetettavat järjestelmät ilman pyöräpainosuhteen jatkuvaa valvontaa ovat sallittuja koneissa, joissa kiskopyörien kuormat eivät vaihtelee merkittävästi ajotilassa. Tällaisia koneita ovat esim. kaivinkoneet, henkilönostimet ja henkilöautopohjaiset koneet.

Jos konetyypistä johtuen kiskopyörien kuorma voi vaihdella merkittävästi koneen tyhjänä/kuormattuna ollessa, koneessa tulee olla alla olevan kuvan esimerkin tavoin mittaava, alentuneesta pyöräkuormasta varoittava laitteisto, kun arvo poikkeaa yli 10 % säädetystä arvosta. Tällaisissa koneissa hytissä tulee lisäksi olla alentuneesta akselipainosta varoittava järjestelmä.



Kuva 12. Kiskopyöräkerran ja kumipyörien akselipainojen suhde (SFS-EN 15746-1:2020, kuva 8)

1. Kiskopyöräkertojen tukivoima suhteessa akselipainoon
2. Pyöräkertojen tukivoima [kN]
3. Kumipyörien akselipaino [kN]
4. Pyöräkertojen tukivoima [kN]

### 5.1.6 Kiskopyörien tuenta

Kiskopyörien ohjauskyvyn on säilyttävä kaikissa tilanteissa. Kiskon ja rautapyörästä välillä pitää olla riittävä kuormitus kiskopyörien ohjaavan vaikutuksen säilyttämiseksi.

Tämän vuoksi on käytettävä joko luotettavasti lukittuja pyörästä tai aktiivista jousitusta. Jousitusjärjestelmän häiriöt eivät saa heikentää koneen vakautta sen toimiessa sallitun kuorman tai ulottuman ääriarjoilla.

### 5.1.6.1 Luotettavasti lukittu pyörästö

Kiskopyörien asento on lukittava ajo- ja työtilassa. Lukitus voi toimia mekaanisesti, hydraulisesti, pneumaattisesti tai sähköisesti. Luotettavaksi lukitukseksi katsotaan myös paineohjatulla lukkoventtiilillä tai kuormanpitoventtiilillä varustettu hydraulisylinteri.

Kiskopyörien tulee pysyä lukittuina vikatapauksissa. Lukitus on joko oltava näkyvässä tai järjestelmän oikea toiminta on voitava todeta merkkivalosta, ks. taulukko [13 Varoitustilamat ohjaamossa \(SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, kohta 5.14.1\)](#).

Jos lukittuminen on varmistettu paineohjatulla lukkoventtiilillä tai kuormanpitoventtiilillä ja kyseessä on ympäripyörivä työkonetta, lukittumista ei tarvitse osoittaa visuaalisesti eikä merkkivalolla.

Kiskopyörien asennon lukituksen rinnalla on käytettävä tunnistimia, jotka työkonetta ollessa kiskoilla ilmaisevat kuljettajalle oikean kiskopyörien pyöräpainsuhteen. Tunnistin voi toimia visuaalisesti ja/tai akustisesti. Myös mekaaninen tunnistin hyväksytään, jos käyttäjällä on suora näkemä tunnistimeen.

### 5.1.6.2 Aktiivinen jousitus

Aktiivisen jousitusjärjestelmän tulee sallia koneen jääminen turvalliseen tilaan siten, ettei kone suistu kiskoilta järjestelmän paineiden hävitessä raiteella, jonka suurin kierous on tämän ohjeen taulukon [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) mukainen. Jousitusjärjestelmän hätäpysäytystoiminto voi olla joko automaattinen tai käyttäjän ohjaama.

Aktiivisesti jousitetun koneen etu- ja takapäin kiskopyöriin kohdistuvien tukivoimien on oltava jatkuvasti käyttäjän näkyvässä. Lisäksi järjestelmässä tulee olla taulukon [13 Varoitustilamat ohjaamossa \(SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, kohta 5.14.1\)](#) mukainen varoitussummeri ja -valo, jotka varoittavat käyttäjää tukivoimien pienentyessä vähintään 10 %.

Tukivoimien jatkuva näyttö voidaan korvata hydraulipaineen elektronisella valvonnalla. Järjestelmässä tulee kuitenkin olla liittymä, josta tukivoimien valvontajärjestelmän toimivuus on helposti tarkastettavissa.

## 5.1.7 Jalkasuoja-esteenraivaaja

**Tärkeää:** Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä, joiden kiskopyörät sijaitsevat ulommaisina verrattuna esimerkiksi maantiepyöriin nähden jolloin alle jäämisen riski on todellinen.

Koneiden molempien päätyjen uloimpien akseleiden edessä on oltava jalkasuoja-esteenraivaaja. Suojat on asennettava siten, että niiden alareuna pysyy 15–30 mm korkeudella kiskon pinnasta jousituksen liikkeistä tai pyörien kulumisesta huolimatta. Suositellaan käytettäväksi riittävän jäykkää kumia, joka kykenee väistämään 65 mm korkean vastakiskon. Jalkasuojan leveyden on oltava vähintään 100 mm.

Jos koneen rakenne on sellainen, että käyttäjän loukkaantumisen riski on mahdollinen myös koneen rungon ja kiskopyörän välillä, kiskopyörien molemmille puolille on asennettava jalkasuoja/esteenraivaaja. Jos koneen paikallaanpysyminen varmistetaan pysäytyskengällä, koneen pysäytyskengän on oltava yhteensopiva jalkasuojan/esteenraivaajan kanssa.

### 5.1.8 Pyöräkertoihin kohdistuvien voimien jakautuminen ajotilassa

Koneen painon on ajotilassa jakauduttava kaikille kiskopyörille mahdollisimman tasaisesti kaikki käytettävät laitteet mukaan luettuina.

### 5.1.9 Kiskopyörästäjien akseliväli

**Tärkeää:** Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä pois lukien henkilöautopohjaiset koneet.

Kiskopyörästäjien mitoituksella ja sijoituksella on varmistettava koneen dynaaminen stabiilius sen kaikilla sallituilla ajonopeuksilla.

Taulukko 6. Suositeltavat akselivälit

Suurin sallittu nopeus [km/h]	Akseliväli [mm]
$\leq 20$	suurempi kuin raideleveys
$20 < v \leq 30$	$\geq 4000$
$> 30$	$\geq 4500$

**Huomaa:** Telejä tai teliä ja pyöräkertaa käyttävissä rakenteissa ei tavallisesti tarvitse noudattaa 4000 mm vaatimusta.

### 5.1.10 Kiskopyörästäjien asetelma

**Tärkeää:** Tämä luku koskee kaikkia ratatyökonetyyppejä, autopohjaisia koneita koskee erityinen kohta\*.



Kiskopyörät on asennettava siten, että kone ohjautuu raiteella turvallisesti.

Vähintään yhden seuraavista ehdoista on täytyttävä:

1. yksittäiset kiskopyörät, kulkuympyrän nimellishalkaisija vähintään 330 mm
2. yksittäiset kiskopyörät, kulkuympyrän nimellishalkaisija alle 430 mm; koneen kulku turvallisesti vaihteissa on todennettu erillisillä ajokokeilla 5 km/h tai alhaisemmaksi määrätyllä nopeudella.  
\*Autopohjaisten pienipyöräisillä yksittäisillä kiskopyörästöillä varustettujen koneiden kohdalla tämä saattaa tarkoittaa kulkurajoitusta risteysvaihteista, mutta sallittua kulkua yksinkertaisten vaihteiden läpi rajoitetulla nopeudella.
3. Peräkkäiset puoliakselit, joihin on sijoitettu pienet kiskopyörät (kulkuympyrän nimellishalkaisija vähintään 180 mm). Puoliakselit on kiinnitettävä joustamattomasti toisiinsa. Peräkkäisten puoliakselien välin on oltava vähintään 220 mm.
4. koneessa on vain telipyörästöjä
5. telirakenne toisessa päädyssä ja yksittäisakseli toisessa.

## 5.2 Ratatyökoneen kantavat rakenteet

### 5.2.1 Ratatyökoneen kantava rakenne

Ratatyökoneen rakenteelle ei aseteta erillisiä vaatimuksia. Jälkiasennetut rautatietekniset varusteet eivät saa heikentää peruskoneen rakennetta.

Jälkiasennettujen kantavien rakenteiden lujuus on todennettava etukäteen. Tällä osoitetaan, että kantavat rakenteet kestävät niihin kohdistuvat rasitukset.

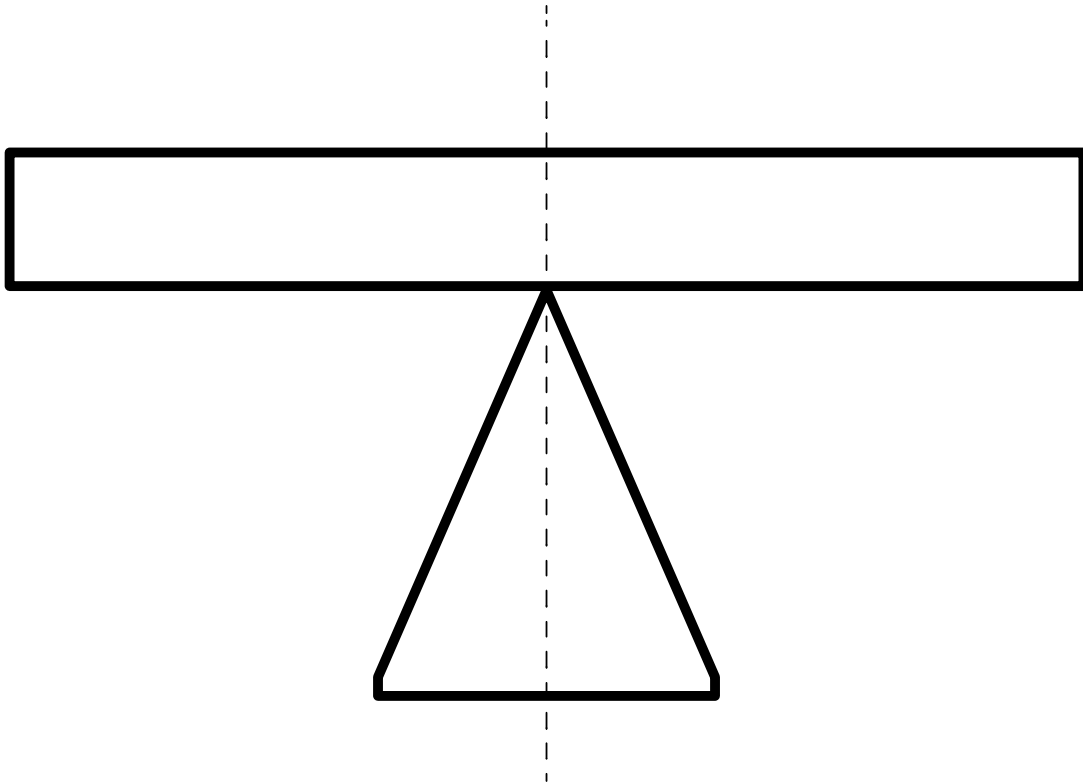
Koneen kantava rakenne voidaan hyväksyä todentamalla, että vastaavalla kantavalla rakenteella varustetut koneet ovat luvallisesti ratatyökäytössä jossain Euroopan unionin jäsenvaltiossa.

### 5.2.2 Ratatyökoneen nosto- ja tunkkauspisteet

Ratatyökoneessa on oltava nostopisteet, joista koko työkone voidaan tukevasti nostaa ja tunkata. Vaihtoehtoisesti työkoneen toinen pää voidaan nostaa akselistoineen ilmaan nostamalla ja tunkkaamalla toisen pään jäädessä kiskoille.

Jos ratatyökoneen päivittäinen huolto vaatii aina koneen nostamisen, koneessa on oltava mukana nostetun koneen varmistamiseksi nostopukki, joka on joko kiinnitetty kiinteästi koneeseen tai jolle on turvallinen säilytyspaikka koneessa.

Käyttöohjeisiin on merkittävä nosto-ohjeet. Nostopisteet on esitettävä käyttöohjeessa ja merkittävä työkoneeseen.



Kuva 13. Nostopisteen merkintä

### 5.3 Rajoittimet

Ratatyökoneen ja siihen kytkettyjen työlaitteiden mittojen ylittäessä kappaleessa [3.2.2 Ulottuma työskenneltäessä](#) määritellyt raja-arvot on koneen liikettä voitava rajoittaa sekä korkeuden että sivuttais- ja kääntöliikkeen rajoittimilla siten, ettei mikään koneen osa tahattomasti ulotu viereisen raiteen suojaulottumaan (RSU), eikä TUROssa säädettyjä suojaulottumia ylitetä. Tämä edellyttää sitä, että rajoittimet ovat riittävän tarkasti säädettäviä.

Jos on tarpeellista, koneen liikkeitä on hidastettava ennen liikkeiden saavuttaessa säädetyn käynnön tai korkeusraja-arvon.

Rajoittimen vikatilanteessa ratatyökone on voitava palauttaa turvalliseen tilaan.

Rajoitin on voitava lukita valittuun rajoitustilaan.

Liikkeenrajoittimien tyyppi ja toimintaperiaatteet on kuvattava käyttöohjekirjassa (ks. [Käyttöohjekirja](#)).

### 5.3.1 Liikkeenrajoittimien rakenne

Rajoittimien rakenteen tulee sallia liikkeen rajoituksen korkeus- ja vaakasuuntaiset muutokset työkohteen ja -välineen mukaan. Rajoittimien tulee pysäyttää liike saavuttaessa sallitun alueen rajalle korkeus- tai vaakasuunnassa tai estää koneen osien liikuttaminen ei-turvalliseen suuntaan rajalle pysähtymisen jälkeen. Kaikkien liikkeenrajoittimien tulee olla kohdissa [5.3.1.1 Mekaaniset rajoittimet](#), [5.3.1.2 Sähköiset rajoittimet](#) ja [5.3.1.3 Hydrauliset rajoittimet](#) mainitun mukaisia.

#### 5.3.1.1 Mekaaniset rajoittimet

Mekaaninen rajoitin tulee mitoittaa kestämään sille toiminnoista aiheutuvat voimat.

**Huomaa:** Tämä tarkoittaa vastustavia staattisia voimia (liikkeellelähtövoima), kun rajoitin toimii lukkona, sekä dynaamisia voimia, kun rajoitin toimii pysäyttimenä.

#### 5.3.1.2 Sähköiset rajoittimet

Liikettä voidaan rajoittaa sähköisellä rajakytkimellä tai muulla sähköisellä anturilla, jonka ohjaama magneettiventtiili pysäyttää liikkeen.

KytKentä on tehtävä venttiilin toiminta- ja turvasuuntaperiaatteen mukaisesti.

Sähköisen rajoittimen vikaantuessa on toimilaitteen liikkeen pysähdyttävä.

Jos konetta on tarkoitus käyttää lämpötila-alueella (-40 °C – +35 °C), sähköisen rajoittimen on täytettävä sähkölaitteille vaadittava lämpötilavaatimus T2.

Jos käyttölämpötila-alue on rajoittunut, alin käyttölämpötila on ilmoitettava käyttöohjeessa, ja koneelle asetetaan käyttölupa käyttörajoitus.

Sähköhydrauliseen rajoittimeen on liitettävä työkoneen ohjaamossa kuultava katkonainen varoitusmerkkiääni, jos raja on ohitettu poikkeustilanteessa (taulukko [13 Varoitusilmaisut ohjaamossa \(SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, kohta 5.14.1\)](#)).

Rajoittimien on häiriöistä riippumatta estettävä liikkeen jatkuminen vaaralliseen suuntaan. Minkä tahansa vian, mukaan lukien liian suuret eroavaisuudet signaaleissa, tulee ohjata järjestelmä turvalliseen tilaan.

Turvakatkaisimien tulee täyttää (SFS-)EN 60947-sarjan vaatimukset. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää muita turvakatkaisimia, sensoreita tai kytkimiä, jos ne täyttävät seuraavat, tärkeysjärjestyksessä esitetyt ehdot:

1. kahdennetut anturit tai muut kytkimet. Näiden on joko tarkistettava oma toimintansa käynnistyksen yhteydessä tai niissä on oltava toiminta-alueen ylittävien anturi- ja kytkinsignaalien jatkuva valvonta;

tai

2. yhden anturin tai kytkimen käyttö edellyttäen, että tämän antamien signaalien oikeellisuutta valvotaan jatkuvasti muilla, samaan turvalaitteeseen kuulumattomilla antureilla tai kytkimillä.

### 5.3.1.3 Hydrauliset rajoittimet

Hydrauliset rajoittimet on suunniteltava ja asennettava siten, että niiden toiminta vastaa sähköisten turvalaitteiden turvallisuustasoa.

Hydraulinen rajoitin on kytkettävä siten, että hydraulikkajärjestelmän vikatapauksissa liike pysähtyy.

Esiohjattuja venttiilejä käytettäessä niiden on avauduttava pakkotoimisesti, esim. paineen hävitessä tulee liikkeen pysähtyä.

Liikettä voidaan rajoittaa hydraulisella venttiilillä, joka liikkuvan laitteen siirtyessä raja-asentoonsa päästää joko työpaineen tai liikkeen ohjauspaineen virtaamaan suoraan säiliöön ja siten pysäyttää liikkeen.

## 5.3.2 Nostokorkeuden rajoittimet

Sähköradalla työskenneltäessä työkoneen työlaitteiden nostokorkeutta on rajoitettava *Radanpidon turvallisuusohjeiden* (TURO) mukaisesti. Nostokorkeus ja sitä vastaava turvallinen työskentelyn vähimmäisetäisyys ratajohdon jännitteisistä osista on määriteltävä jokaiselle työkoneelle ja työlle TUROn mukaisesti.

Käyttäjän on tiedettävä asetettu rajoitinkorkeus.

Nostokorkeuden rajoitin voi olla mekaaninen, hydraulinen tai sähköhydraulinen. Se on voitava asettaa rajoittamaan joko 5,0 m tai 4,5 m korkeudessa työskentelypaikan mukaan. Henkilönostimen nostokorkeus tulee pystyä rajoittamaan myös 1,7 m korkeuteen, mikäli henkilönostokorissa ollaan jännitteisen ajolangan alla.

TUROn mukaisesti työkoneen ylin toimintakorkeus kiskopyörillä työskenneltäessä ja liikuttaessa on 5,0 m. Rajoittimella varustetun koneen, joka ei kulje kiskoilla, ylin toimintakorkeus on 4,5 m.

Nostokorkeuden rajoittimet on voitava lukita avainkäyttöisellä tai muulla vastaavalla lukolla.

Lisäksi on huomioitava TUROssa asetetut vaatimukset työkoneiden työskentelyn vähimmäisetäisyyksistä sähköradan jännitteisistä osista.

Nostokorkeuksien määrittämisessä on huomioitava käyttöpaikkakohtaiset suojaetäisyydet, työmaan raiteiden kallistukset sekä käytettävät lisälaitteet työkoneessa.

### Ohjeita ja lisätietoja

- [Radanpidon turvallisuusohjeet \(TURO\)](#)

### 5.3.3 Sivusuuntaiset rajoittimet

Jos ratatyökone radalla työskennellessään voi epäedullisimmassa asennossaan ulottua sivuttaissuunnassa ratatyötä varten suojatun alueen ulkopuolelle, on siihen asennettava sivuttais- tai kääntöliikkeen rajoitin.

Liikkeen sivusuuntaiset rajoitukset on määritelty kappaleessa [3.2.2.1 Ulottuman rajoitukset sivusuunnassa](#).

Sivuttaisrajalla on kyettävä rajoittamaan sivuttaissuuntaista liikettä portaattomasti tai portaittain.

Sähköradalla työskenneltäessä sivuttais- tai kääntöliikettä on voitava rajoittaa työkohtaisesti *Radanpidon turvallisuusohjeiden (TURO)* mukaisesti.

Sektorirajojen tarkoitus on mahdollistaa työskentely kaksi- tai useampiraiteisilla rataosuuksilla ilman, että koko liikennettä tarvitsee pysäyttää.

#### Ohjeita ja lisätietoja

- [Radanpidon turvallisuusohjeet \(TURO\)](#)

### 5.3.4 Liikkeen rajoittimien käyttö

Tässä ohjeessa annettujen liikerajojen ylittäminen saa olla mahdollista vain käyttäjän niin tietoisesti valitessa, esim. käyttämällä erillistä kytkintä tai avaamalla lukon. Liikerajoituksen on kytkeydyttävä automaattisesti toimintaan, kun toimilaite on palautettu normaaliin työtilaan.

Tässä ohjeessa annettujen liikerajojen ylittäminen saa olla mahdollista vain käyttäjän niin tietoisesti valitessa ja toimiessa *Radanpidon turvallisuusohjeen (TURO)* mukaisesti rautatieturvallisuus huomioon ottaen, esimerkiksi käyttämällä erillistä kytkintä tai avaamalla lukon.

Työn työvaihekohtaisessa turvallisuus-, laatu- ja ympäristösuunnitelmassa määritetään, kuka tarkastaa koneen kulloiseenkin työtehtävään soveltuvaksi, tämä sisältää myös rajoittimien asetukset. Kuljettaja ei saa muuttaa koneen työkohtaisia rajoitinasetuksia ilman ratatöistä vastaavan henkilön lupaa. Lisätietoja on *Radanpidon turvallisuusohjeessa (TURO)*.

Työmaalla työskentely voi edellyttää sivuttais- tai käännönrajoittimia ja niiden puuttuminen voi estää koneen käyttämisen työmaalla.

Ohjaamossa ja työskentelyasemassa on oltava vilkkuva punainen valo, joka varoittaa sallitun työskentelyalueen rajan saavuttamisesta ja ylittymisestä. Ohjaamossa ja työskentelyasemassa on oltava varoitusmerkkiäni, joka varoittaa sallitun työskentelyalueen rajan ylittymisestä.

Rajoittimen aktiivinen toiminta on osoitettava taulukon [13 Varoitusilmaisut ohjaamossa \(SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, kohta 5.14.1\)](#) mukaisella merkkivalolla.

Rajoittimen toiminnan ohittaminen on osoitettava taulukon [13 Varoitusilmaisut ohjaamossa \(SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, kohta 5.14.1\)](#) mukaisella merkkivalolla.

Liikkeenrajoittimen ohitus käyttäjän toimesta on tarkoitettu varotoimeksi, jos koneen rajoittimet ovat pysäyttäneet liikkeen tai liikkeet tilaan, jonka purkaminen on mahdollista vain liikkeenrajoittimet ohittamalla. Ohitus on tilapäinen toimi, joka purkaantuu heti, kun kone palautetaan normaaliin tilaan. Mahdollinen tilanne voi syntyä esimerkiksi kuormanvalvontaan yhdistetyn liikkeenrajoittimen yhteydessä.

### Ohjeita ja lisätietoja

- [Radanpidon turvallisuusohjeet \(TURO\)](#)

## 5.4 Maadoitukset

Koneen kaikkien metallisten osien on kytkeydyttävä kiskon potentiaaliin.

Korkeimman maadoitetun kohdan 45° katvealueella olevia erilliskomponentteja ei tarvitse erillismaadoittaa (kuva [14 Maadoituskaavio](#)).

Sähköisesti kytkemättömien osien, kuten joustavien tukien, kumijousien tms. avulla erotetut osat, erityisesti hytit, on kytkettävä standardin EN 50153:2014+A2:2020 mukaisesti.

Koneen korkeimman kohdan ja kiskon välinen vastus saa olla enintään 0.05 Ω. Tämä tulee osoittaa standardin EN 50153:2014+A2:2020, 6.4.4 tai määräyksen Traficom TRAFICOM/224601/03.04.02.00/2021 mukaisilla mittauksilla.

### 5.4.1 Kiskopyörästäjien maadoitus

Kiskopyöräisten aksleita ei saa eristää sähköisesti.

Kiskopyöräisten on maadoitettava työkoneen runkoon. Yhdistämisessä on käytettävä poikkipinta-alaltaan 35 tai 50 mm<sup>2</sup>:n virranjohtokykyä vastaavaa Cu-punosta johtimella; vaihtoehtoisesti 65–70 mm<sup>2</sup>:n ruostesuojattua teräspunosta.

Kiskopyörän laakeroinnissa on käytettävä maadoitushiili- tai maadoitusharjalaitetta, jos kiskopyörän ja työkoneen rungon välinen vastus on yli 0,05 Ω.

Jos lisämaadoituksessa käytetään maadoitushiili- tai maadoitusharjalaitetta, maadoitushiili- tai maadoitusharjalaitteen johtokyvyn tulee olla mitoitukseltaan oikosulku tapauksessa vähintään 3 kA/0,2 s.

Telittömässä koneessa koneen rungosta tulee olla vähintään yksi maadoitusjohdin jokaisen pyörästäjän runkoon, josta edelleen pyöräisten kautta kiskoon.

Telillä varustetussa koneessa jokaiseen teliin tulee olla vähintään yksi maadoitusjohdin koneen rungosta teliin, josta edelleen on maadoitettu yhteys vähintään telin yhden pyöräistäjän kautta kiskoon.

Maadoitus on järjestettävä siten, että koneen runko maadoittuu kaikkiin pyöräisiin.

### 5.4.2 Työkoneen runkorakenteiden maadoitus

Työkoneen rungon ja kääntyvän ylävaunun välissä käytetään luotettavaa maadoitushiili tai maadoitusharjalaitetta, jos näiden välinen vastus on yli 0,05  $\Omega$ , tai jos kääntökehän laakerit on suojattava sähkövirralta.

Rungon ja kääntyvän ylävaunun välisen liukurenkaan ja maadoitushiili- tai maadoitusharjalaitteen johtokyvyn tulee olla mitoitukseltaan oikosulkutapauksessa vähintään 3 kA/0,2 s. Maadoituskaapeleina tulee olla poikkileikkaukseltaan vähintään 25 mm<sup>2</sup>:n Cu-punos.

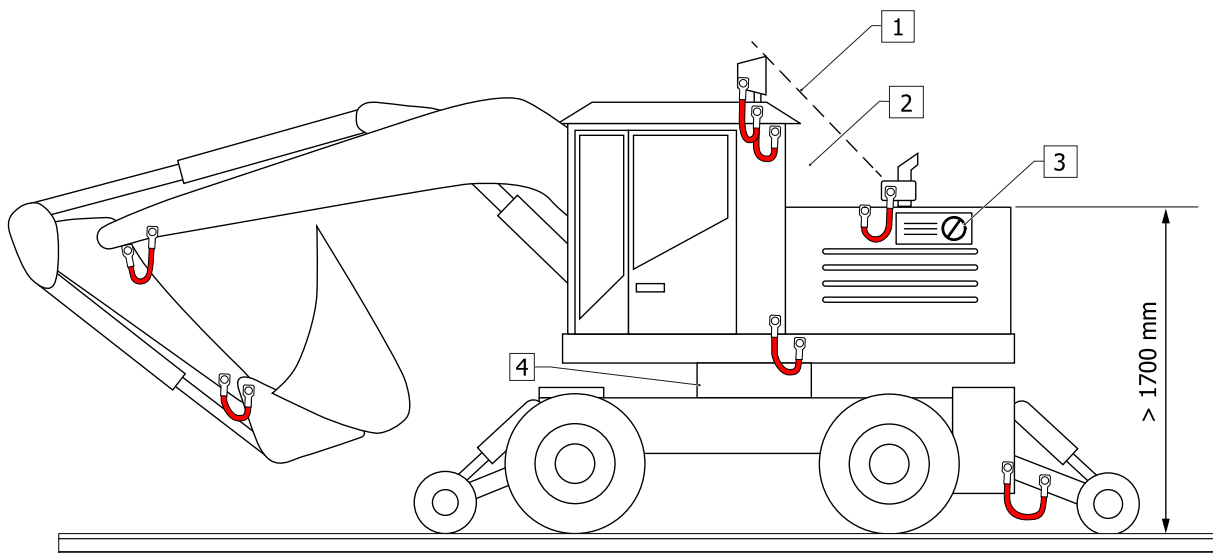
Työkoneen runkorakenne maadoitetaan hytin metalliseen runkoon vähintään 25 mm<sup>2</sup>:n Cu-punoksella.

### 5.4.3 Työkoneen ylävaunun ja työlaitteiston maadoitus

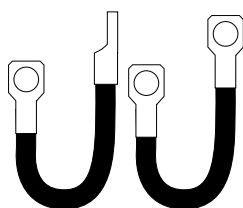
Työkoneen ylävaunun ja puomiston välissä käytetään vähintään 25 mm<sup>2</sup>:n Cu-punosta.

Puomiston nivelten, jatkeiden, teleskooppipuomien ja nostopuomin ja/tai työlaitteen välissä käytetään vähintään 16 mm<sup>2</sup>:n Cu-punosta tai 35 mm<sup>2</sup>:n ruostesuojattua teräspunosta.

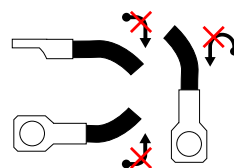
Katon yläpuoliset osat (pakoputket, antennit, valonheittimet, merkinantolaitteet jne.) maadoitetaan vähintään 16 mm<sup>2</sup>:n Cu-kaapelilla tai ruuviliitoksella, jossa on tähtialuslevy.



Maadoituskaapelit:



Sallitut asennustavat



Kielletyt asennustavat

1 Katvealueen raja 45°

2 Katvealue

**3** Kieltokilpi**4** Liukurengas tai maadoituskaapeli

Kuva 14. Maadoituskaavio

Henkilönostokori on luotettavasti maadoitettava siten, että henkilönostokori maadoittuu kiskopyöriin saakka. Riittävä maadoitus on todennettava mittaamalla oikosulkuvastus henkilönostokorin ja kiskopyörien välillä. Henkilönostokorin ja kiskopyörien välinen vastus ei saa olla yli 0,05  $\Omega$ .

Maadoitus toteutetaan vähintään 25 mm<sup>2</sup>:n Cu-punoksella.

#### 5.4.4 Maadoitusmerkinnät

Kaikki maadoitusjohtimien liitäntäpisteet tulee merkitä standardin EN ISO 4254-1:2015+A1:2021 Agricultural machinery - Safety - Part 1: General requirements mukaisilla tarroilla (kuva [15 Suojamaadoitustarra](#)).

Eryteisesti huomiota maadoitusjohtimien merkinnässä on kiinnitettävä ns. piilossa olevien maadoitusjohtimien merkitsemiseen.

Vaihtoehtoisesti maadoitusjohdin on merkittävä kelta-vihreäraitaisella tai siihen rinnastettavalla kuvioinnilla.

Kaikki huoltotöissä irrotettavat työkoneneen rungon ja sen osien välisten maadoitusjohtimien liitäntäpisteet merkitään (esim. kiskopyörät/pyörästön runko, pyörästön runko/ alavaunu).



Kuva 15. Suojamaadoitustarra



## 5.5 Sähkölaitteet

Työkoneen ratavarustuksen sähköasennuksissa noudatetaan soveltuvin osin EN 60204 -standardisarjaa.

Työkoneen runkoa ei saa käyttää virtajohtimena turvallisuuteen vaikuttavissa virtapiireissä.

Rungosta eristetyt osat on maadoitettava runkoon standardin EN 50153:2014+A2:2020 mukaisesti.

Koneen ulkopuolelle asennettujen sähköisten komponenttien suojausluokan on oltava vähintään IP 55 standardin EN 15746-2:2010+A1:2011 kohdan 5.16.3 mukaisesti.

Kaikki sähkölaitteet, lukuun ottamatta peruskoneen starttimoottoria, on suojattava erillisellä sulakkeella tai ylivirtasuojalla standardin EN 60204-1: 2018 kohdan 7.2.9 mukaisesti.

### 5.5.1 Akut

Akustot on sijoitettava hyvin tuuletettuihin tiloihin. Akustot on oltava helposti saavutettavissa, kiinnitettävissä ja irrotettavissa. Akut eivät saa vuotaa tai aiheuttaa muuta vaaraa käyttäjälle tai ympäristölle, vaikka kone kaatuisi.

Akuissa on oltava kahvat tai nostopisteet.

Akun ei-runkoon liitetty napa on suojattava ympäristöstä eristävällä materiaalilla.

**Huomaa:** Akuston virtapiiri on voitava irrottaa muusta sähköjärjestelmästä erillisellä kytkimellä. Tämä koskee muita kuin autopohjaisia ratatyökoneita.

### 5.5.2 Antenni

Koneen ulkopuolelle asennetun antennin tulee täyttää toinen seuraavista ehdoista:

- antennin johtavat osat on täysin suojattava ajolangan jännitteeltä iskunkestävästä ja eristävästä materiaalista valmistetulla suojalaitteella. Antennijärjestelmä tulee kytkeä koneen runkoon yhdestä pisteestä (staattinen maadoitus).  
tai
- antenni on erotettava koneen sisäosiin yhteydessä olevista osista korkeajännitekondensaattorien ja kytkentäpurskeen vaimentimien avulla.

Jos koneeseen on asennettu VIRVE radiopuhelinjärjestelmä sekä ulkoinen antenni, järjestelmän on täytettävä kansallinen määräys TRAFICOM/251470/03.04.02.00/ 2019 /80/.

### 5.5.3 Virroitin

Ratatyökoneisiin voidaan asentaa virroitimet seuraavia tarkoituksia varten:

1. ajolangan väliaikaiseen maadoitukseen, tai
2. ajolangan mittaamiseen.

Ajojohtimesta käyttövoimansa ottavan ratatyökoneen virroitinta koskevat ohjeen *RATO 21 Liikkuva kalusto* vaatimukset.

Virroitin on alaslaskettuna oltava maadoitettu koneen rungon maadoitettuun osaan.

#### Ohjeita ja lisätietoja

- [RATO 21 Liikkuva kalusto](#)

#### 5.5.3.1 Maadoitusvirroitin

Virroitimen tulee aiheuttaa riittävä ylöspäin suuntautuva voima sekä paikallaan että liikkeessä jatkuvan sähköisen yhteyden varmistamiseksi. Virroitin ei saa kuitenkaan vahingoittaa ajolankaa tai siihen koskevia virroitimen osia.

- virroitin ei saa alas taitettuna ylittää luvussa [3.2 Ulottumat](#) annettua ulottumaa
- virroitin on vikatapauksessa voitava laskea apujärjestelmän avulla (esim. ADD, Automatic Dropping Device)
- sähköinen yhteys kiskoon on oltava koneen pyörien kautta.

Maadoituksissa ja potentiaalintasauksessa on noudatettava lisäksi sähkötyöturvallisuusmääräyksiä SFS 6002:2015 ja Liikenneviraston *Sähkörataohjeita 7/2016*.

#### Ohjeita ja lisätietoja

- [Sähkörataohjeet](#)

#### 5.5.3.2 Mittausvirroitin

Virroitin ei saa alas taitettuna ylittää luvussa [3.2 Ulottumat](#) annettua ulottumaa, lisäksi:

- virroitin ei saa vahingoittaa ajolankaa tai mitään muita sähköradan osia
- virroitimen tulee olla eristetty muusta koneesta siten, että se sopii käytettävään ajojohdinjärjestelmään.

### 5.5.3.3 Ajolangan tuki

Jos koneessa on erityinen lisävaruste jännitteettömän ajolangan tukemiseksi:

- ei saa vahingoittaa ajolankaa tai siihen koskevia virroittimen osia
- on maadoitettava kappaleen [10.3 Maadoitus](#) mukaisesti
- ei saa alas taitettuna ylittää luvussa [3.2 Ulottumat](#) annettua ulottumaa.

## 5.5.4 Sähkömagneettinen yhteensopivuus

### 5.5.4.1 Koneiden sähkömagneettiset häiriöt

Ellei peruskone ole eurooppalaisen ajoneuvodirektiivin 72/245/EY tai sen uudemman, koneen käyttöönottoaajankohtana voimassa olleen toisinnon mukainen, sen on täytettävä standardin ISO 13766-1:2018, EN 13309:2010 tai EN 50121-3-1:2017+A1:2019 luvun 6 vaatimukset.

Kaikki koneeseen lisättävät sähköiset komponentit, jotka on testattu ja joiden sähkömagneettisesta säteilystä on toimitettu todistus, on arvioitava erilliskomponentteina niiden ohjaus- ja turvalaitteisiin mahdollisesti aiheuttamien häiriöiden takia.

Kaikkien peruskoneeseen lisättyjen komponenttien ja järjestelmien tulisi noudattaa standardia EN 50121-3-2:2016+A1:2019, luku 8 taulukot 7–9. Poikkeavissa tapauksissa toimivuus ja turvallisuus on osoitettava lisätestein tai muulla tavalla.

### 5.5.4.2 Koneiden häiriönsietokyky

Jos peruskone noudattaa ajoneuvodirektiiviä 95/54/EC, niin standardien ISO 13766-1, EN 13309 tai EN 50121-3-1 vaatimusten katsotaan täyttyvän.

Kaikkien peruskoneeseen lisättyjen komponenttien ja järjestelmien tulisi noudattaa standardia SFS-EN 50121-3-2:2017/A1:2019, luku 8 taulukot 7–9. Poikkeavissa tapauksissa toimivuus ja turvallisuus on osoitettava lisätestein tai muulla tavalla.

## 5.6 Hydraulikkajärjestelmät

Ratatyökoneeseen voidaan rakentaa lisähydraulikkajärjestelmiä, jotka voivat saada käyttöpaineensa myös peruskoneen hydraulikkajärjestelmästä. Tällaisia järjestelmiä voivat olla esimerkiksi:

- ratapyörästöjen käyttölaitteisto (putkistot, letkut, sylinterit, hallintalaitteet)
- ratatyökoneeseen liitettävien, työskentelyyn tarkoitettujen lisälaitteiden (esim. kauha, vesakkosilppuri, pölkynvaihtolaite, sepelintasausaura, nostolava) käyttölaitteisto.

Hydrauliikkajärjestelmiin tulee rakentaa tarvittaessa lisäpumput, hydrauliset paineakut sekä näiden tarvitsemat varolaitteet.

Hydraulisten järjestelmien on oltava standardin EN ISO 4413:2010 mukaiset.

Hydrauliikkajärjestelmän öljysäiliöissä on oltava nestetasomittarit ja ylipaineen kompensoimiseksi ylipaineventtiili.

Ei-metalliset tankit on valmistettava palon syttymistä ehkäisevästä materiaalista. Palon eteneminen on rajoitettava 50 mm:iin/min standardin ISO 3795:1989 mukaisesti. Säiliöt eivät saa aiheuttaa sähköstaattisia virtoja.

### 5.6.1 Hydrauliset paineakut

Hydrauliikkajärjestelmän paineakuilla ja niiden varolaitteilla tulee olla painelaitteita valvovan viranomaisen hyväksyntä. Suomessa valvovana viranomaisena toimii Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES).

Rekisteröitävillä ( $p \times V > 3000 \text{ bar} \times \text{l}$ ) paineakuilla ja niiden varolaitteilla tulee olla voimassa oleva, viranomaisen hyväksymän tarkastuslaitoksen tekemä määräaikaistarkastus.

Paineakkujen alimman sallitun käyttölämpötilan tulee olla vähintään  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ . Mikäli paineakun alin käyttölämpötila on korkeampi kuin  $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ , tulee koneen käyttö kieltää alemmissa lämpötiloissa kuin paineakku kestää. Rajoitus on merkittävä käyttöohjekirjaan.

## 5.7 Valo- ja merkinantolaitteet sekä koneen väritys

### 5.7.1 Valot ajotilassa

Ajotilassa vaaditaan ajosuuntaan kaksi valkoista opastinvaloa asennettuna symmetrisesti koneen keskiviivaan nähden. Jos rakenne sallii, keskelle on asennettava ylävalo eli valonheitin, jolloin se muodostaa kolmion yhdessä alempien opastinvalojen kanssa. Normaalisti opastinvaloina toimivat ajovalot.

Ajosuuntaan nähden takana pitää olla kaksi punaista valoa loppuopastinvalona.

Toisen suunnan ajo- ja takavaloksi hyväksytään koneen ajoneuvoluokkaa koskevien maantieliikenteen määräysten mukaiset etu- ja takapään ajovalot.

Sekä valkoisten että punaisten valojen yhtäaikainen käyttö ei ole sallittua. Kahden alimman opastinvalon pitää olla vaihdettavissa valkoisesta punaiseen. Valaisimet voivat olla samassa tai erillisissä umpioissa.

Jos rakenteellisesti mahdollista, opastinvalojen asennuskorkeuden tulee olla alle 1 800 mm ja opastinvalojen tulee sijaita vähintään 1 300 mm etäisyydellä toisistaan. Mahdollisen ylävalon tulee sijaita vähintään 600 mm opastinvalojen yläpuolella.

Maantieliikenteen määräysten mukaisia etu- ja takapäin valoja lukuun ottamatta kaikki muut tiekäytössä käytettävät valot, vilkkuvat majakkavalot mukaan lukien, tulee kytkeä pois toiminnasta raiteilla ajettaessa. Valojen intensiteetin tulee olla taulukon [7 Valon intensiteetti \[candela\] \(SFS-EN 15746-1:2020\)](#) mukainen.

Vihreiden ja sinisten merkkivalojen käyttö on kielletty koneen ulkopinnoilla.

Ratatyökoneeseen liitetyt lisälaitteet eivät saa peittää ajovalojen valaisualuetta kiskoilla liikuttaessa eivätkä ne saa haitata työkoneen valojen havaitsemista eikä häikäistä muuta raideliikennettä. Mikäli tämä ei ole mahdollista esimerkiksi lisälaitteen suuresta koosta johtuen, valaistusta on täydennettävä katolle asennettavalla lisävalaistuksella.

Valojen intensiteetin tulee olla taulukon [7 Valon intensiteetti \[candela\] \(SFS-EN 15746-1:2020\)](#) mukainen.

Ratatyökone on varustettava ajotilaa varten riittävän tehokkailla opastin/ajovaloilla, jotka mahdollistavat näkymän koneen suurinta nopeutta vastaavalle jarrutusmatkalle taulukon [7 Valon intensiteetti \[candela\] \(SFS-EN 15746-1:2020\)](#) mukaisesti.

Ajotilan valot eivät saa olla tulkittavissa radan merkinantolaitteiksi eivätkä häikäistä viereisellä raiteella kulkevien junien tai työkoneiden kuljettajia. Poikkeuksena ovat himmennettävät ajovalot, jotka täyttävät ajotilassa LOC&PAS YTE:n määräykset.

Taulukko 7. Valon intensiteetti [candela] (SFS-EN 15746-1:2020)

Käyttöasetelma	Ylempi opastinvalo (valkoinen)	Alempi opastinvalo (valkoinen)	Alempi opastinvalo (punainen)
Opastinvalo huomiovalona keskilinjalla	150–350	300–700	15–100
10° kulmassa	30–350	-	
45° kulmassa	-	15–40	
Opastinvalo ajovalona keskilinjalla		12000–16000	
5° kulmassa jompaan kumpaan suuntaan optisesta akselista vaakatasossa		>3000	

## 5.7.2 Valot työtilassa

Työskenneltäessä on käytettävä opastinvaloja, joiden valotehoa täydennetään tarvittaessa työvaloilla.

Työtilassa on näyttävä kulkusuuntaan kaksi valkoista valoa ja peräpäässä kaksi punaista valoa.

Työskentelyä varten kone varustellaan riittävällä määrällä työvaloja. Työvalot eivät saa aiheuttaa junaliikenteelle häikäisyä tai väärää informaatiota. Työvalot tulee suunnata riittävän alas, jotta ne erottuvat ajovaloista.

Työskenneltäessä koneen etupuolen valaistuksen on ulotuttava pidemmälle kuin pysähtymismatka suurimmalla nopeudella. Käyttöohjeessa on ilmoitettava suurin nopeus, kun työskennellään täysin pimeässä. Suurin nopeus määritetään valaisetaisyyden ja koneen pysähtymiskyvyn mukaan. Kaikki alueet, joihin koneen työlaitteet ulottuvat liikkumaan tai työskentelemään, on kyettävä valaisemaan, myös ylöspäin valaisemaan ajojohdin.

Työskentelytilat, koneeseen nousukohtat ja käytävät on varustettava riittävällä valaistuksella.

## 5.7.3 Valojen kytkeminen

Valojen on joko kytkeydyttävä automaattisesti ajosuuntaa vaihdettaessa tai ne voidaan kytkeä erikseen selkeästi merkityistä erillisistä ohjaimista - kytkimistä.

Työvalot tulee voida kytkeä pois päältä ajotilassa.

Kaikkien muiden varoituslaitteiden toimintaa ohjataan erikseen riippumatta etu- ja takavaloista.

## 5.7.4 Valaistus vauriotilanteessa

Voimanlähteen rikkouduttua opastin- ja punavalojen tulee toimia vähintään kahden tunnin ajan.

Jos kone vioittuu raiteille liikuntakyvyttömäksi, koneen molempiin päihin kytketään punaiset opastinvalot samanaikaisesti.

## 5.7.5 Äänimerkinantolaitteet

### 5.7.5.1 Ajotila

Luokan 9 koneiden äänimerkinantolaitteen tulee tuottaa ajotilassa vähintään 10 dB(A) koneen omaa, ilmoitettua äänenpainetasoa suurempi äänenvoimakkuus mitattuna yhden (1) metrin päässä koneesta. Äänenvoimakkuuden on oltava joka tapauksessa vähintään 80 dB(A).

### 5.7.5.2 Työtila

Äänimerkinantolaitteen tulee tuottaa vähintään 3 dB(A) korkeampi äänenpainetaso verrattuna AS-painotettuun tasoon jokaisessa työskentelytilassa ja joka puolella ohjaamon ulkopuolella 1 m etäisyydellä ja 1,7 m korkeudella koneesta.

Äänimerkki on oltava kuultavissa koneen työskennellessä.

Sähköisten varoituslaitteiden on oltava standardin EN ISO 7731:2008 mukaisia.

### 5.7.6 Koneen väri

Ei-pyörivien työkoneiden päätyjen päävärin on oltava keltainen tai oranssi. Koneen pyörivän rakenteen päävärin on oltava kaikilla sivuilla keltainen tai oranssi.

Huomioväritystä on käytettävä niin suurella pinta-alalla kuin se on tarkoituksenmukaista.

Edellytettävän väriytyksen saa toteuttaa myös teippaamalla, suositellaan heijastavien teippien käyttöä.

#### 5.7.6.1 Komponenttien erityisväritys

Työlaitteiden ajotilan aikaiseen lukitsemiseen käytettävien osien ja alueiden tulee olla väriltään punaisia.

## 5.8 Vetolaitteet

### 5.8.1 Vetokorvakkeet ja hinaustanko

Työkoneen molemmissa päissä tulee olla Clevis-tyyppinen vetokorvake hinaamista varten. Periaate Clevis-kytkimestä on esitetty kuvassa [16 Periaate Clevis-tyyppisen hinaustangon kiinnityspisteestä koneessa](#).

Hinattavan työkoneen puoleinen hinaustangon pää tulee olla Clevis-tyyppinen.

Hinaavan ajoneuvon puoleinen hinaustangon pää tulee olla yhteensopiva vähintään Clevis-kytkimeen. Suositellaan, että hinaustangon hinaavan koneen vetopää on vaihdettavissa tai yhteensopiva joko Clevis-kytkimen tai UIC-ruuvikytkimen vetokoukun kanssa. Tällöin konetta voidaan hinata joko toisella Clevis-kytkimellä varustellulla koneella tai vetokoukulla varustetulla kalustolla.

UIC-ruuvikytkimen vetokoukkuun sopiva hinaavan toisen ajoneuvon puoleinen hinaustangon pää on esitetty kuvassa [17 UIC-vetokoukkuun sopiva hinaavan koneen puoleinen hinaustangon pää](#).

Suositellaan, että vetotangot ja kytkimet mitoitetaan standardin EN 15954-1:2013 mukaan suurimmasta kuormituksesta riippuen joko 50 kN tai 120 kN veto- ja puristusvoimalle.

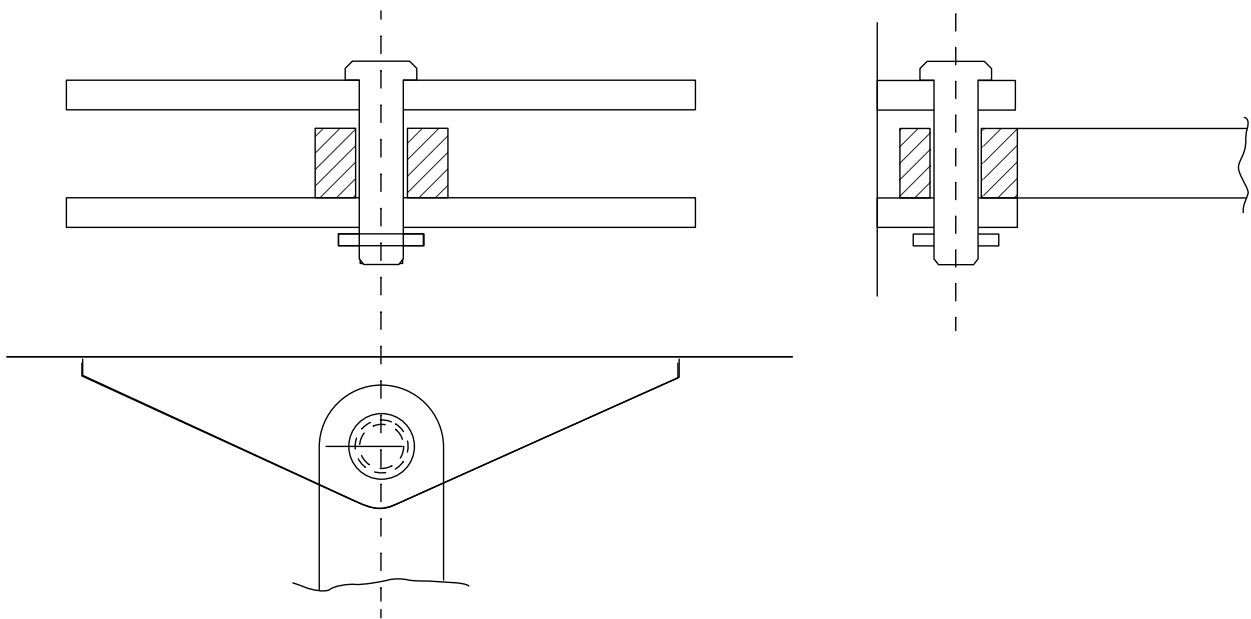
Varustelijan on ilmoitettava vetopisteen suurin sallittu pystysuuntainen kuorma, ellei koneelle ole asetettu rajoitusta, joka kieltää yksiakselisten trailerien vetämisen tai sellaisten trailerien vetämisen, jotka aiheuttavat pystysuuntaisen voiman.

Jos ratatyökoneetta on tarkoitus hinata myös SA3-automaattikytkimellä varustetulla vetokalustolla, hinaustangon kytkentäpäähän tulee sopia myös SA3-kytkimen kitaan. Tällöin koneen mukana on oltava SA3-sovitin.

Hinaustangon rakenne voi myös sallia irrallisten, lukittavien kytkentäpäiden käytön, esimerkiksi Clevis-päähän yhteensopiva SA-3-kytkentäpää.

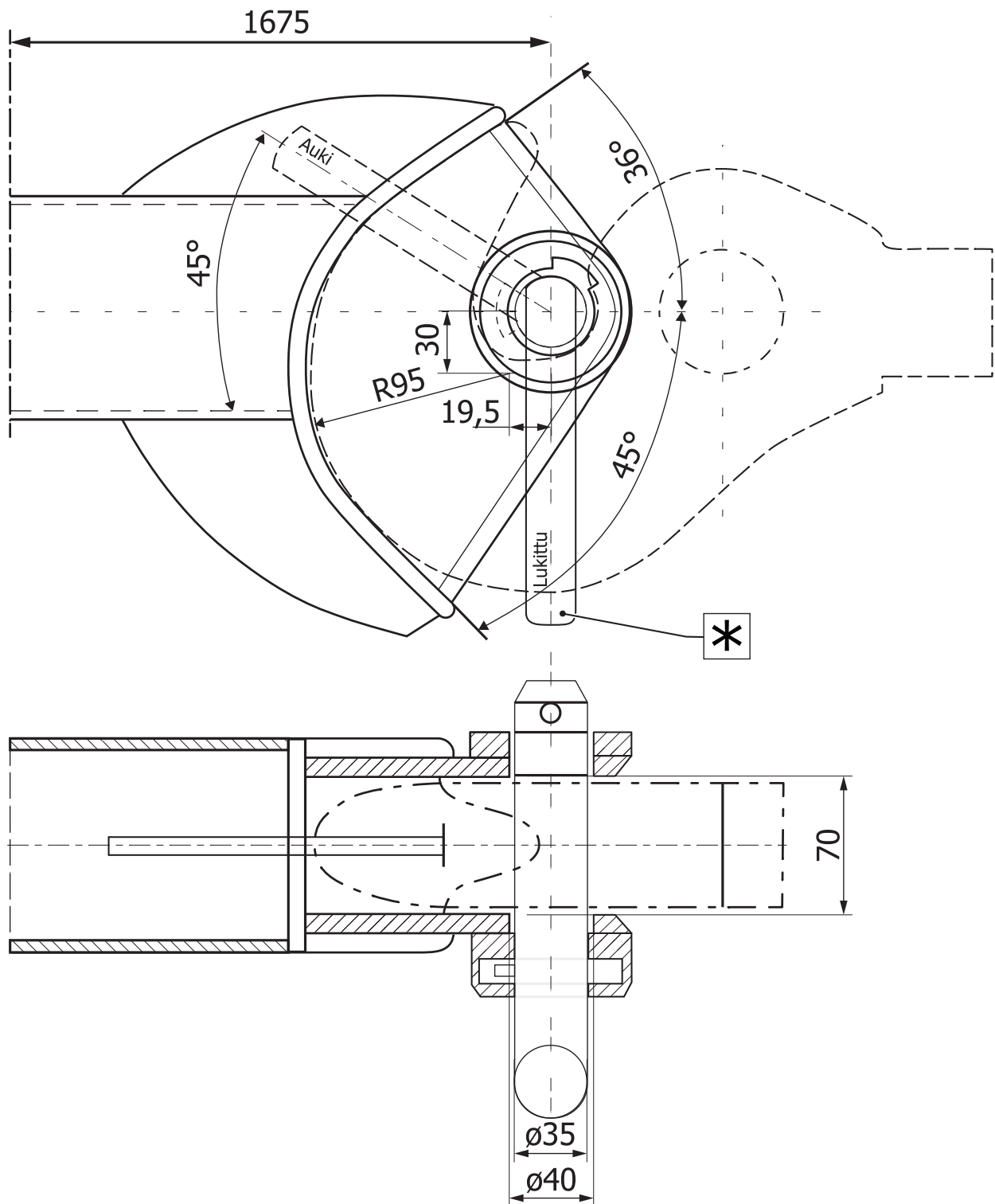
Hinattaessa on käytettävä hinattavaan ratatyökoneeseen ja olosuhteisiin sopivia vetokorvakkeita ja hinaustankoja.

Hinaustanko on ratatyökoneen pakollinen, mukana pidettävä varuste. Hinauskuntoon laittoa koskevat ohjeet ja hinausohjeet on säilytettävä yhdessä koneen käyttöohjeiden kanssa, joiden on oltava käyttäjän käytettävissä.



Kuva 16. Periaate Clevis-tyyppisen hinaustangon kiinnityspisteestä koneessa





Kuva 17. UIC-vetokoukkuun sopiva hinaavan koneen puoleinen hinaustangon pää

\*) Tapin lukitusasento on varmistettava esimerkiksi ketjulla, salvalla tai sokalla.

## 5.8.2 Yleiset vaatimukset koneiden välisille kytkennöille

**Huomaa:** Nämä ohjeet koskevat erityisesti niitä koneita, jotka on suunniteltu vetämään muuta kalustoa, esimerkiksi trailereita. Vikatilanteessa tapahtuvaan hinaukseen liittyvät ohjeet on määritelty kohdassa [5.15 Hinauslaitteet ja hinaaminen vauriotilanteessa](#).

Kytkejärjestelmien tulee kestää niihin tavanomaisessa käytössä kohdistuvat rasitukset.

Kytkejärjestelmistä aiheutuvat rajoitukset on lueteltava hyväksyntäasiakirjoissa.

Yhteen kytkettäviksi tarkoitettujen koneiden on oltava seuraavien määräysten mukaisia:

- kytkejärjestelmien on välitettävä kaikki koneiden välille tavanomaisessa käytössä syntyvät voimat turvallisesti ja vahingoittumatta
- kytkeminen ja irrottaminen tulee olla mahdollista kaikissa rataolosuhteissa, joissa konetta käytetään
- kytkejärjestelmien tulee pysyä toiminnassa kaikissa koneen tavanomaisissa käyttötilanteissa
- kytkimien on kytkeydyttävä varmasti kaikkiin koneisiin, joihin se on tarkoitettu kytkettäväksi
- kytkemistä ja irrottamista ohjaavat järjestelmät on suojattava tahattomalta käytöltä
- muun kaluston kanssa yhteen toimivan hinausvarustuksen mitat (käytännössä asennuskorkeus) on määritettävä
- koneessa on oltava kiinnityskorvakko trailerin turvavaijerille tai muu yhteensopiva varustelu, jolla trailerin pysäköintijarru saadaan aktivoitua automaattisesti mahdollisessa kytkimen katkeamistilanteessa.

Koneen käyttäjällä on oltava suora näkemä kytkentätilaan, jos koneen kytkentä edellyttää koneiden väliin menemistä. Jos koneiden väliin on mentävä koneiden kytkemiseksi toisiinsa, kytkentäjärjestelmä on oltava sellainen, että koneiden välissä on riittävä kytkijän tila.

Jos koneen kytkijällä ei ole suoraa näkemää kytkentätilaan, koneiden väliin ei saa mennä koneiden liikkuesssa. Tämä on ilmoitettava käyttöohjekirjaan.

Kytkejärjestelmään kuuluvien junajarrujärjestelmän osien on oltava standardin EN 14601:2005+A2:2021 mukaisia.

## 5.9 Jarrulaitteet

Luokan 9 koneiden tulee noudattaa vähintään toista seuraavista ehdoista:

1. Työkoneessa tulee olla kaksi erillistä ja itsenäisesti toimivaa jarrujärjestelmää (toinen voi olla pysäköintijarru). Molemmilla järjestelmillä työkone ja mahdollinen siihen kytketty jarruton hinattava laite on kyettävä pysäyttämään täysin kuormattuna tasaisella, kuivalla radalla taulukon [8 Jarrutusmatkat](#) mukaisesti. Vähintään toisen jarrujärjestelmän tulee toimia riippumatta työkoneen

tehonlähteestä. Hinaavan koneen ja hinattavan laitteen kytkennän irrotessa on hinattavan laitteen jarrujen kytkeydyttävä päälle ja hinattavan laitteen liikkeen on pysähdyttävä.

2. Työkoneessa on yksi jarrujärjestelmä, jonka voidaan osoittaa olevan vikatapauksissa turvallinen (järjestelmä, jossa mikään yksittäinen vika ei johda työkoneen jarrujen häviämiseen, ja viat ovat nopeasti tunnistettavissa) ja jolla työkone ja mahdollinen siihen kytketty jarruton hinattava laite voidaan pysäyttää täysin kuormattuna tasaisella, kuivalla radalla taulukon [8 Jarrutusmatkat](#) mukaisesti.

### 5.9.1 Käyttöjarrut

Käyttöjarrut voivat olla paineilma- tai hydraulitoimiset.

Jarrutusteho on todennettava pysähtymismatkakokeilla kohdan [5.9.3 Jarrutustehovaatimukset](#) mukaisesti. Luokan 9B koneiden jarrujärjestelmä tulee suunnitella siten, että kitkakerroin kumi- ja kiskopyörien välillä on vähintään 0,3.

### 5.9.2 Seisontajarru tai muu paikallaan pysymisen varmistava järjestelmä

Ratatyökoneessa on oltava seisontajarru, joka voi vaikuttaa joko peruskoneen kumipyöriin, kiskopyörästöön tai näihin molempiin.

Seisontajarrun on pidettävä työkone ja mahdollisesti siihen liitetty traileri paikallaan radalla, jonka pituuskaltevuus on vähintään 40 ‰. Jos koneen seisontajarru ei ole riittävän tehokas pitämään kalustoa paikallaan 40 ‰:n pituuskaltevuudessa, tämä on mainittava hyväksyntäasiakirjoissa ja koneelle annetaan käyttörajoite käyttö lupaan.

Jos koneella on tarkoitus vetää trailereita, koneen ja sen trailerin pysäköintijarrujen on kyettävä pitämään kone paikallaan määritellyssä pituuskaltevuudessa. Tarvittaessa on käytettävä pysäytyskiiloja.

Oikea ja turvallinen menettely on kuvattava koneen käyttöohjeessa.

Luokan 9B koneiden kaikissa kiskopyörissä on oltava kumi- ja kiskopyörien välisestä kontaktista riippumaton käyttö- ja seisontajarru.

Seisontajarrun on oltava vikaturvallinen. Jarrujärjestelmän on oltava suojattu tahattomien vaurioiden varalta. Kiskopyörien jarruja on suosituksen mukaan käytettävä samoista ohjaimista kuin kumipyörien jarruja.

Standardin EN 15746-2:2010 kohdan 5.24.3 mukaisesti käsijarrun on kyettävä pitämään työkone paikallaan varmuuskertoimella 1.4 valmistajan ilmoittamassa kaltevuudessa. Kiskopyörän ja kiskon välisen kitkakertoimen laskennallinen arvo ei saa olla suurempi kuin 0.15, tai 0.28 kumipyörän ja kiskon välillä, työkoneen suurimmalla kuormalla. Suurimmassa kuormassa otetaan huomioon myös mahdollisen perävaunun tai hinattavan laitteen suurin paino.

Laskelmissa otetaan huomioon vain ne pyörät, jotka ovat jarrutettuina kontaktissa kiskon kanssa.

Seisontajarrun suorituskyky todennetaan testillä.

### 5.9.3 Jarrutustehovaatimukset

Valmistajan on varmistettava, että ratatyökone ja siihen liitetyt jarrulliset- tai jarruttomat hinattavat laitteet täyttävät niille asetetut jarrutustehovaatimukset täydellä kuormalla, hidastamisen, pysäyttämisen, sekä seisontajarrun osalta. Hinaavan koneen ja hinattavan laitteen kytkennän irrotessa on hinattavan laitteen jarrujen kytkeydyttävä päälle ja hinattavan laitteen liikkeen on pysähdyttävä.

Ratatyökoneen ja siihen kytketyn jarruttoman hinattavan laitteen suurin sallittu jarrutusmatka tasaisella raiteella kuivalla kiskolla on esitetty taulukossa [8 Jarrutusmatkat](#). Vaatimuksen täytyminen on osoitettava kokeellisesti.

Taulukko 8. Jarrutusmatkat

Nopeus [km/h]	Pisin sallittu jarrutusmatka [m]
8	6
10	9
16	18
20	27
24	36
30	55
32	60
35	70
40	90
50	155

Saadut jarrutehohon liittyvät tekniset arvot: kirjataan koneen käyttöohjekirjaan. Keskeisten jarrutietojen tulee ilmetä myös koneeseen kiinnitetystä tunnistekilvestä, liite C.

Jos luokan 9A tai 9B kone on suunniteltu vetämään käyttöjarruttomia laitteita, joiden kokonaispaino on enintään työkoneen suurin paino (tai enintään työkoneen kaksinkertainen kokonaispaino luokan 9C koneilla), suurin hinauspaino on määriteltävä laskelmin standardin EN 15746-2:2010 kohdan 5.24.4 mukaisesti. Kitkakertoimena voidaan näissä laskelmissa käyttää kappaleessa [5.9.2 Seisontajarru tai muu paikallaan pysymisen varmistava järjestelmä](#) esitettyjä arvoja. Valmistaja ilmoittaa vedettävien jarruttomien laitteiden suurimmat sallitut nopeudet eri pituuskaltevuuksilla.

Jos luokan 9A tai 9B kone on suunniteltu vetämään laitteita, joiden paino on suurempi kuin vetävän koneen paino (tai yli kaksinkertainen luokan 9C-koneen kokonaispainosta), koneessa on oltava jatkuvatoiminen junajarru.

Jos 9 luokan kone on suunniteltu vetämään laitteita yli 25 km/h nopeudella, koneessa on oltava jatkuvatoiminen junajarru.

## Aiheeseen liittyviä tietoja

[Liite C: Tunnistekilpi ei-liikennöiville luokan 9 koneille](#)

### 5.9.4 Erityisvaatimukset luokan 9 koneen jatkuvatoimiselle junajarrujärjestelmälle

Jos ilmajarru on rakennettu kytkettäväksi muuhun tavanomaiseen rautatiekalustoon, standardin EN 15746-1:2020 kappaleen 5.11.2.2 vaatimukset on huomioitava.

Jos kone vetää laitteita, jotka on varustettu jatkuvatoimisella junajarrulla, yhdistelmän on täytettävä tämän asiakirjan taulukon [8 Jarrutusmatkat](#) mukaiset pysähtymismatkat standardin EN 15954-2:2010 kohdan 5.24.4 mukaisesti.

### 5.9.5 Hätäpysäytys

Hätäpysäytystoimilaitteiden määrä ja sijainti perustuvat valmistajan tekemään riskinarviointiin. Hätäpysäytystoimilaite on oltava sekä ohjaamossa että koneen ulkopuolella molemmilla sivuilla työlaitteiden välittömässä läheisyydessä.

Hätäpysäytystoimilaite on suunniteltava standardin EN 13850:2015 mukaisesti. Jos hätäpysäytystoimilaite ei pysäytä kaikkia työkoneen liikkeitä, toimilaitteen viereen on merkittävä, mihin liikkeisiin hätäpysäytys vaikuttaa.

Jos riskinarviointi osoittaa, että koneen moottori on pysäytettävä hätäpysäytystoimilaitetta aktivoitaessa, on työkoneen lisälaitteet voitava palauttaa turvalliseen tilaan. Myös hydraulisten ja pneumaattisten piirien jäännöspaineet on voitava vapauttaa. Nämä on kuvattava käyttöohjeessa.

Jos konetta on mahdollista käyttää kauko-ohjaimella, kauko-ohjaimessa on oltava koneen hätäpysäytysmahdollisuus siten, että se vaikuttaa myös jarruihin. Kauko-ohjaimen liittyviä vaatimuksia on määritelty tämän ohjeen kohdassa [5.12.7 Kauko-ohjaus](#).

## 5.10 Stabiliateetti, kiskoilla pysymisvarmuus ja kulkuvarmuus

### 5.10.1 Stabiliateetti kumipyörillä ajettaessa

Kone ei saa kaatua suunnitelluissa työtehtävissään ollessaan kumipyörillä.

Koneen kaatumisriskin pienentämiseksi kone on suunniteltava ja rakennettava EN 15746 -standardisarjan ja standardin EN 474-1:2022 mukaisesti. Lisäksi monelle konetyypille on laadittu omat stabiliateettia määrittelevät standardit.

## 5.10.2 Stabiliateetti työtilassa, liikkumaton kone

**Huomaa:** Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliateettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Työkoneen on oltava stabiili kaikissa sille suunnitelluissa käyttöolosuhteissa valmistajan käyttöohjekirjassa määrittämällä tavalla ([8.1 Ratatyökoneen tiedot](#)).

Stabiliateetti (tila, jossa kone ei kaadu) on osoitettava laskelmin ja/tai jäljempänä mainituin kokein, jos koneessa on liikkuvia, stabiliateettiin vaikuttavia rakenteita. Tämä koskee erityisesti nostureita, muun tyyppisiä koneisiin kiinnitettyjä nostolaitteita ja nostamiseen käytettäviä kaivinkoneita. Näiden massakeskipiste voi liikkua tai pyörien tukivoima voi pienentyä nolnaan.

Stabiliateettia ei tarvitse osoittaa kokeellisesti, jos laskettu varmuuskerroin (stabiloivan momentin suhde kaatavaan momenttiin) on koneen kaikissa asennoissa huonoimmissa mahdollisissa rataolosuhteissa vähintään 2. Jos koneen varmuuskerroin on pienempi kuin 2, on stabiilius osoitettava kohdan [5.10.2.4 Stabiliateetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan](#) mukaisin kokein.

Stabiliateettikokeet ja -laskelmat koskevat koko konetta ja siihen kiinnitettyjä laitteita työtilassa. Liikkumattomuudella tarkoitetaan, että kone työskentelee jarrut aktivoituina eikä kulje kiskoja pitkin.

Stabiliateettiin liittyvän kaatumisriskin voi aiheuttaa nostojen lisäksi myös esim. kaivinkoneen kaivuutilassa kauhalla veto, jonkin erikoistyökalun kuten kallioporauksen yhteydessä tapahtuva sivulleveto tms. tapahtuma. Nämä vaarat tulee ilmoittaa käyttöohjekirjassa.

Koneille tulee suorittaa stabiliateetti- ja kaatumisenestolaskelmat ja -kokeet siten, että kaikki kuluva nestettä sisältävät säiliöt ovat stabiliateetin kannalta epäedullisimmassa tilassaan ja kaikki liikkuvat osat epäedullisimmassa asennossaan.

Laskelmat ja tarvittaessa kokeet stabiliateetin varmistamiseksi tulee suorittaa koneen seisoessa paikallaan ilman vakaimia tai tukijalkoja.

Jos koneessa on toisessa päässä keinuviuakseli ja toisessa päässä jäykkä akseli, testit on suoritettava molempien akseleiden suuntaan.

Kiskopyörästä tuennan vaurioituttua konetta ei saa käyttää.

### 5.10.2.1 Stabiliateetin määritelmä koneen ollessa paikallaan

Jos koneen stabiliateetti määritellään laskennallisesti, voidaan soveltaa koneen stabiliateetin määrittämisessä seuraavaa: Kone on stabiili, ellei sen massakeskipiste ylitä standardeissa ISO 4305:2015+A1:2016 ja ISO 10567:2007 määritettyä kaatumislinjaa (*tipping line*) koneen ollessa epävakaimmassa asennossaan, epäedullisimmassa kuormituksessa ja rataolosuhteissa ([1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#)).

Käytännön todentamisessa voidaan soveltaa seuraavaa: Koneen katsotaan olevan stabiili, jos sen kaikki pyörät pysyvät kiskossa kiinni koneen epävakaimmassa asennossa, epäedullisimmassa kuormituksessa ja rataolosuhteissa, ellei koneen käyttö ole erityisesti suunniteltu sellaiseksi että pyörä(t) nousee ilmaan.

Jos koneelle on asetettu käyttörajoitus taulukon [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) rataolosuhteisiin nähden, se on mainittava koneen käyttöohjeessa ja siitä on oltava merkintä hytissä.

### 5.10.2.2 Kuormitustapaukset stabiliteetin laskentaan

**Huomaa:** Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita, joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Luvussa [5.10.2 Stabiliteetti työtilassa, liikkumaton kone](#) vaadituissa laskelmissa koneen edellytetään olevan taulukon [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) radan geometrysten raja-arvojen epäedullisimmassa kallistuksen, kierouden ja pituuskaltevuuden yhdistelmässä.

Laskelmissa noudatetaan seuraavia standardeja ottaen huomioon kiskopyöräkäytön edellyttämät muutokset koneelle:

- ISO 4305:2015+A1:2016 ja ISO 10567:2007, kaivinkoneet
- SFS-EN 280-1:2022, henkilönostimet
- SFS-EN 12999:2020, kuormausnosturit
- SFS-EN 13000:2010+A1:2014, ajoneuvonosturit
- EN 1459: 2017+A1:2020, kurottajat

Muiden koneiden stabiilius lasketaan käyttäen taulukon [9 Kuormitustapaukset stabiliteetin laskentaan](#) mukaisia kaatumiskuormia. Kokeet on määritelty standardissa ISO 4305:2015+A1:2016.

Taulukko 9. Kuormitustapaukset stabiliteetin laskentaan

Kuormaustapaus	Koneen käyttö	Kaatumiskuorma	Kuormaamaton puoli
Vakaimien kanssa	Radalla	1,25 P +0,1 F	
Vapaasti kiskopyörillä	Radalla	1,33 P + 0,1 F	
Stabiliteetti taaksepäin	Radalla, ei kuormaa koukussa, mukaan lukien väkipyörän massa		> 15 % koneen painosta

P = suurin kuorma nostossa käytetyt nostoapuvälineet mukaan lukien standardien ISO 4305:2015+A1:2016 ja ISO 4310:2009 mukaisesti.

F = puomin, nostoköysien ja väkipyörän massa standardin ISO 4310 mukaisesti, kaivinkoneille varustettuna nostovarrella ja nostokääntövarrella (jib ja fly jib).

### 5.10.2.3 Tukijalat ja vakaimet

Työkonetta ei saa sen stabiiliuden parantamiseksi kiinnittää raiteeseen esimerkiksi tartuntakourilla. Työkoneen tukijalkoja on voitava käyttää ilman niiden tukeutumista kiskoihin tai ratapölkkyihin.

### 5.10.2.4 Stabiiliteetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan

**Huomaa:** Koskee kaikkia niitä ratatyökoneita, joihin on sovellettava alla olevan standardin mukaisia vaatimuksia. Ei koske kiskopyöräkaivinkoneita ja sellaisia autopohjaisia ja muita koneita, joissa ei ole stabiiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Koneen ja sen kuorman liikkeet ääriasentoineen sekä taulukossa [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) esitetty radan suurin mahdollinen kallistus, kierous ja pituuskaltevuus on huomioitava. Jos koneella ei pysty työskentelemään taulukon [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) mukaisella työraiteen geometrialla, koneen käyttöön liittyvät rajoitteet on kirjattava käyttöohjeeseen.

Koneen tulee nostaa kasvava kuorma tai vetää kiinteää kohdetta, ja koneen stabiiliteetin tulee olla riittävä, kunnes kiskopyörät alkavat irrota kiskosta. Kokeissa noudatetaan seuraavia standardeja:

- EN 280-1:2022, henkilönostimet
- SFS-EN 12999:2020, kuormausnosturit
- EN 13000:2010+A1:2014, ajoneuvonosturit
- EN 13001-1:2015, nosturit
- EN 1459: 2017+A1:2020, kurottaja

Kokeita on suoritettava riittävästi nostokykytaulukon määrittelemiseksi.

Muut koneet testataan joko koekuormalla tai absoluuttisella kuormakokeella kohdan [Testaaminen koekuormalla \(muut koneet kuin kohdassa Stabiiliteetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan mainitut\)](#) tai [Absoluuttinen kuormakoe \(muut koneet kuin kohdassa Stabiiliteetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan mainitut\)](#) mukaisesti. Valmistaja voi valita, kumpaa kuormakoetta sovelletaan testauksessa.



**Testaaminen koekuormalla (muut koneet kuin kohdassa 5.10.2.4 Stabiliateetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan mainitut)**

**Huomaa:** Soveltamisala: koskee kiskopyöräkaivinkoneita ja kaikkia muita ratatyökoneita kuin edellisen kappaleen mukaisesti sovellettavia ratatyökoneita. Ei koske autopohjaisia ja muita koneita, joissa ei ole stabiiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Koneet testataan taulukon 10 Kuormaustilanteet kaatumisen eston testaamiseen mukaisilla kuormilla.

Taulukko 10. Kuormaustilanteet kaatumisen eston testaamiseen

Työtila	Kuormaustilanne	Standardi	Koekuorma
Koekuorma ilman tuki-jalkoja tai niiden kanssa	Staattinen	ISO 4310	1,25 P

*P = Suurin sallittu kuorma nostovälineet mukaan luettuna, standardien ISO 4305:2015+A1:2016 ja ISO 4310:2009 mukaan.*

Radan kallistukselle ja pituuskaltevuudelle voidaan käyttää suotuisampia arvoja, ellei taulukon 10 Kuormaustilanteet kaatumisen eston testaamiseen mukaisia kuormia voida nostaa huonoimmassa mahdollisissa rataolosuhteissa. Tällöin sekä koneen käyttöohjekirjassa, että ohjaamossa on kerrottava ne radan suurimman kallistuksen ja pituuskaltevuuden arvot, joissa konetta sallitaan turvallisesti käyttää.

Kokeita on suoritettava riittävästi nostokykytaulukon määrittelemiseksi ottaen huomioon kääntösäteen ja nostokorkeuden vaikutus.

Ensitarkastuksessa RCI-/RCL-laitetta käytettäessä koetta ei suoriteta pyörän nousemisrajaan, vaan valmistajan asettamaan rajaan saakka, millä varmistetaan nostotaulukoiden oikeellisuus.

**Absoluuttinen kuormakoe (muut koneet kuin kohdassa 5.10.2.4 Stabiliateetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan mainitut)**

**Huomaa:** Soveltamisala: koskee kiskopyöräkaivinkoneita, ja kaikkia muita ratatyökoneita kuin kappaleen 5.10.2.4 Stabiliateetin osoittaminen kokeellisesti koneen ollessa paikallaan mukaisesti sovellettavia ratatyökoneita. Ei koske autopohjaisia ja muita koneita, joissa ei ole stabiiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Stabiiliteetti todennetaan kokeellisesti. Kokeessa tarkastetaan koneen ja kuorman liikkeet ääriasentoineen huonoimmalla raiteen kallistuksen, radan kierouden ja pituuskaltevuuden yhdistelmällä. Koneella on voitava nostaa kasvava kuorma tai vetää kiinteää kohdetta, kunnes kiskopyörät irtoavat kiskosta. Jokaisen asennon sallittu enimmäiskuorma on pienempi seuraavista:

- 90 % siitä kuormasta, jolla ensimmäinen kiskopyörä irtoaa kiskosta tai
- 75 % siitä kuormasta, jolla toinen kiskopyörä irtoaa kiskosta.

Kokeita on suoritettava riittävästi nostokykytaulukon määrittelemiseksi, ottaen huomioon kääntösäteen ja nostokorkeuden vaikutus.

### 5.10.2.5 Kuormanpitoventtiilit

Nostureissa tai nostavissa koneissa on sen kaikissa hydraulijärjestelmissä oltava kuormanpitoventtiilit varmistamaan koneen ja sen nostoelimen noston, sekä liikkumattomuuden kuormanpidon aikana.

## 5.10.3 Kuormanhallintalaite RCI/RCL

Nostoihin käytettävässä koneessa sen työskennellessä ratatilassa on oltava säädetty kuormanhallintalaite (RCI/RCL), joka ilmoittaa käyttäjälle sekä sallitun kuorman koneen kussakin tilassa (kallistus ja pituuskaltevuus) että koneen tilan.

RCI= Rated Capacity Indicator

RCL=Rated Capacity Limiter

Laitteen tulee olla standardin EN 12077-2:2008 kohtien 5.3 ja 5.5 mukainen. Laitteesta on toimitettava erillinen EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus.

*Kaikissa nostureissa, joiden nostokyky on vähintään 1000 kg tai joiden kuormasta aiheutuva kaatomomentti on vähintään 40 000 Nm, on oltava nostokyvyn rajoittimet ja ilmaisimet.*

*Ellei koneessa ole RCI/RCL-laitetta ja jos sillä on tarkoitus nostaa alle 1000 kg painoja tai kuormia, joiden kaatomomentti on alle 40 000 Nm, on tästä oltava merkintä koneessa/käyttöohjeessa sekä koneen tunnistekilvessä.*

RCI-toiminnon tulee olla standardin EN 13000:2010+A1:2014 kohdan 4.2.6.2.4 mukainen, RCL-toiminnon tulee olla standardin EN 13000:2010+A1:2014 kohtien 4.2.6.2.2 ja 4.2.6.2.3 mukainen.

RCI/RCL-ohjainjärjestelmien turvallisuustason tulee noudattaa standardia EN 13849-1:2015 sen kohdan [5.12.1 Yleiset vaatimukset](#) mukaisesti.

Koneessa, jonka stabiliteetti voi vaarantua esimerkiksi nostoissa tai raskaita työkaluja käytettäessä, on oltava RCI-/RCL-laite. Kuormanhallintalaitteen RCI/RCL tulee olla tällöin aina aktivoituna, pois lukien kaivuutyöt.

Jos konetta käytetään muuhun tarkoitukseen kuin kuorman nostamiseen eikä työtehtävän suorittaminen ole mahdollista ilman RCI/RCL-laitteen poiskytkemistä, voi RCI/RCL olla poikkeuksellisesti kytketty pois päältä, jos työkohtainen riskienarviointi on tehtynä ja se osoittaa, että työn tekeminen on turvallista. Koneen käyttöohjeissa tulee olla kuvattuna ne tilanteet, joissa RCI/RCL voidaan ottaa pois käytöstä (esim. hätätilanteet, kaivuukäyttö).

Pelkästään kaivuukäyttöön tarkoitettulla koneella nostaminen on kiellettyä, ja rajoitus on merkittävä koneen käyttöluvaan, koneen käyttöohjekirjaan ja koneen tunnistekilpeen.

RCI/RCL-laitteet voivat olla yhdistettyinä korkeus- ja sivusektorirajalaitteisiin. Niiden on toimittava kuitenkin riippumattomasti toisistaan. RCI/RCL-laitteeseen on mahdollista integroida kahdella koneella yhtäaikaa nostot (tandem-nostot).

### 5.10.3.1 Kuormanhallintalaitteen RCI-/RCL-tilan osoittaminen

Nostokyvyn ilmaisimen tulee olla pysyvästi toiminnassa käytettäessä konetta kuorman nostoon. Nostokyvyn ilmaisimen (RCI/RCL) tulee olla pysyvästi toiminnassa käytettäessä konetta muuhun kuin kaivamiseen. RCI/RCL kytketään päälle-pois esimerkiksi avaimella, joka voidaan poistaa RCI/RCL:n ollessa toiminnassa.

**Huomaa:** RCI/RCL-laitteen aktivoituminen pitää osoittaa jatkuvalla keltaisella valolla siten, että valo näkyy koneen molemmilla sivuilla.

Koneen käyttöohjeissa tulee olla kuvattuna ne tilanteet, joissa RCI/RCL voidaan ottaa pois käytöstä (esimerkiksi hätätilanteet, kaivuukäyttö). Käyttöohjeissa tulee korostaa RCI/RCL:n käytön tärkeyttä nostoissa.

### 5.10.3.2 Ylikuormavaroitin ja kuormamomentin rajoitin

Koneessa tulee olla ylikuormavaroitin, joka varoittaa nostotilanteessa sekä äänimerkillä että varoitusvalolla koneen ollessa paikallaan, ylävaunun kääntyessä ja koneen ollessa liikkeessä raiteella, kun nostokuorma saavuttaa 90–97,5 % sallitusta kuormasta. Koneen tulee lopettaa nostaminen kuorman ollessa 100–110 % sallitusta, minkä jälkeen koneen käyttäjän on voitava edelleen pienentää kuormittavaa momenttia.

90–97,5 % varoituksen jälkeen kaikkia liikkeitä (puomin liikkeit, ylävaunun kääntyminen) on hidastettava.

100–110 % varoituksen jälkeen kaikkien liikkeiden on pysähdyttävä.

### 5.10.3.3 Tiedonkeruulaite

RCI/RCL-laitteessa on oltava tiedonkeruulaite, jossa on oltava vähintään seuraavat toiminnot:

- kaikkien tapahtumien ajankohdat
- nostojen aikana tapahtuneet ylikuormitustilanteet
- kaikki tapahtumat, jolloin on käytetty hätätoimintoja ja ohitustoimintoja. Tämä ei koske:
  - hydraulijärjestelmän käsipumppuja

- koko sähköjärjestelmän vikaantumista
- aktiivisen jousituksen vikaantuminen (jos koneessa on)
- RCI/RCL-laitteen ohittaminen
- liikkeen rajoittimen ohittaminen (jos koneessa on).

Jos on mahdollista, tiedonkeruulaite tallettaa myös:

- sähköisen kuormanseurantajärjestelmän vikaantuminen
- RCI/RCL-näytön arvot tapahtumahetkellä:
  - käyttötila
  - koukku kuorma
  - kääntösäde
  - korkeus
  - kääntökulma
  - kallistus
  - nopeus, jos RCI/RCL näyttää nopeutta.

Tiedonkeruulaite on oltava varmatoiminen ja sen on kestävä koneeseen kohdistuvat kiihtyvyydet, mukaan lukien myös mahdolliset törmäykset ja kaatumiset. Laitteen tieto on voitava lukea langattomasti, tai kaapeliyhteyden välityksellä. Tiedon on säilyttävä koneen virtakatkoista huolimatta.

Tieto on suojattava ulkopuolista tietojen muuttamista tai tuhoamista vastaan.

Tiedonkeruulaitteen tilan tulee näkyä käyttäjälle. Koneen on kerättävä tietoa joka tapahtumasta vähintään 1 s välein, ja sen on kyettävä tallentamaan vähintään 8 tunnin (h) ajan.

#### 5.10.4 Kiskoillapysymisvarmuuden kokeellinen osoittaminen koneen liikuessa työtilassa

**Huomaa:** Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Nostoihin käytettävien koneiden kiskopyörillä on oltava riittävä kuormitus koneen liikuessa, jotta kiskoilla pysyminen varmistetaan.

#### 5.10.4.1 Nostavien koneiden kuormitustapaus, jossa kone liikkuu työtilassa pitkin kiskoja - kiskoillapysymisvarmuuden osoittaminen

**Huomaa:** Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole stabiliteettiin vaikuttavia liikkuvia osia.

Kiskopyöränostureiden, koneisiin kiinnitettyjen nostureiden sekä muiden massakeskipistettään muuttavien koneiden vaikutus kiskopyörien kuorman keventymiseen tulee osoittaa staattisin kokein.

Yksikään kiskopyörä ei saa irrota kiskosta työskenneltäessä huonoimmassa taulukon [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) radan raja-arvojen yhdistelmässä, kun nostetaan Taulukko [11 Kuormaustilanteet stabiiliuden tarkastamiseen](#) mukaista kuormaa.

Jos koneelle määritellään taulukon [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) arvoihin nähden helpommat radan raja-arvojen yhdistelmät, tästä aiheutuvat rajoitukset on todettava koneen käyttöohjeissa.

Koe voidaan suorittaa tasaisella kentällä käyttäen apuna korokepaloja.

Taulukko 11. Kuormaustilanteet stabiiliuden tarkastamiseen

Kuormaustilanne	Koneen käyttö	Koekuorma
Vapaasti pyörillä	Kiskoilla	1,50 P + 0,1 F

Kokeet ISO 4310 mukaan

- P = Suurin sallittu kuorma nostolaitteet mukaan lukien ISO 4305:2015+A1:2016 ja ISO 4310:2009 mukaan
- F = Puomia, nostoköysiä ja väkipyöriä vastaava massa puomin, nostoköysien ja väkipyörän massa standardin ISO 4310 mukaisesti, kaivinkoneille varustettuna nostovarrella ja nostokäntövarrella (jib ja fly jib)

Lisäksi suurimmalla kuormalla (1,0 P) epäsuotuisimmissa rataolosuhteissa yhdenkään pyörän kuormitus ei saa keventyä yli 60 %.

#### 5.10.4.2 Kiskoillapysymisvarmuus työtilassa, vaihtoehtoinen menetelmä

Kokeet voidaan korvata seuraavalla menettelyllä, jos koneessa on liikkuva kuorma. Kuorma siirretään epäedullisimpaan asentoon, tukijalkoja tai muita tukia ei käytetä:

1. Siirrä liikkuva kuorma epäedullisimpaan asentoon, ottaen huomioon RCI/RCL- (kpl 17.3) laitteen asettamat rajoitukset.
2. Kuormita pahimmalla epäsymmetrisellä kuormituksella.

3. Turvallinen työskentelykuorma määritellään 2/3 kuormituksesta, joka aiheuttaa yhdenkin pyörän kuorman kevenemisen noltaan.
4. Vähennä työskentelykuorma 2/3:aan siitä työskentelykuormasta, joka aiheuttaa pyöräkuorman nolla-arvon.
5. Jos jäljelle jäävä pyöräkuorma on vähintään 500 kg tai 50 % suurimmasta sallittua kuormaa vastaavasta pyöräkuormasta (alempaa rajaa sovelletaan), turvallinen työskentelykuorma on 2/3 siitä työskentelykuormasta, joka aiheuttaa pyöräkuorman nolla-arvon.
6. Jos jäljelle jäävä pyöräkuorma on alle 500 kg tai 50 % suurimmasta sallittua kuormaa vastaavasta pyöräkuormasta (alempaa rajaa sovelletaan), jatka työskentelykuorman alentamista, kunnes 500 kg tai 50 % raja saavutetaan. Tämä työkuorma on sallittu turvallinen työkuorma.

Kun arvioidaan liikkuvan kuorman aiheuttamaa muutosta, pyöräkuorma millä tahansa pyörällä kuormaa vähennettäessä tai asentoa muutettaessa ei saa olla alle 500 kg.

## 5.10.5 Kiskoillapysymisvarmuus ja kulkuvarmuus ajotilassa

### 5.10.5.1 Kiskoillapysymisvarmuus ajotilassa

Ellei kiskoilla pysymistä voida taata kaikissa työskentelyolosuhteissa, koneen käyttöä rajoitetaan. Rajoitusten on oltava näkyvissä koneen ohjaamossa ja merkittynä koneen käyttöohjekirjaan.

Suosittelaaan, että kiskoillapysymisvarmuus ajotilassa olisi todennettu EN 15746-1 kohdan 5.5 mukaisesti:

*Kulkuvarmuustarkastuksilla selvitetään, vastaako työkoneen kiskoillapysymisvarmuus käyttöraiteella standardin EN 14363:2016+A2:202 2 lukujen 6.1 ja 7 vaatimuksia. Työraiteen työskentelyolosuhteet on kuvattu taulukossa 1 Työraiteen geometriset raja-arvot (EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F)*

*Kiskoillapysymis- ja kulkuvarmuus ajo- ja työtilassa todetaan joko koepenissä tehtävin kokein, vastaavilla laskelmilla tiettyjen ehtojen toteutuessa, ratakoeajoin tai simuloiden. Myös viittaus referenssikoneeseen hyväksytään.*

*Referenssikone on kulkuominaisuuskokeilla hyväksytty työkone, joka vastaa painoltaan, painopisteeltään, mitoiltaan ja kiskopyörästöltään hyväksyttävänä olevaa työkoneita. Jos edellä mainitut ehdot toteutuvat, kulkuominaisuuskokeet voidaan hyväksyä referenssikoneen avulla ilman tarvetta suorittaa testejä.*

**Huomaa:** Soveltamisala: Koskee kaikkia ratatyökoneita, lukuun ottamatta autopohjaisia ja muita koneita joissa ei ole liikkuvaa kuormaa.

### 5.10.5.2 Kulkuvarmuuskoe ajotilassa

Uuden tyypin ensimmäinen kone on testattava raiteella. Ratatesti suoritetaan koneen epäedullisimmalla kuormalla sekä ajo- että työtilassa koneen liikkua suurimmalla nopeudellaan kiskoilla. Nämä testit katsotaan onnistuneeksi jos:

1. Ratapyörästäön ripustus ei vaurioidu tyypillisissä rataolosuhteissa.
2. Kone kulkee turvallisesti vaihteissa ja raideristeyksissä ja kaarteissa.
3. Koneella pystyy ajamaan 65 mm vastakiskon yli ilman kontaktia.
4. Kone ei suistu kiskoilta.

**Huomaa:** Nämä testit suoritetaan ensitarkastuksen (kohta [9.3 Ensi- ja tyypinmukaisuustarkastus](#)) yhteydessä.

## 5.11 Ohjaamot ja työskentelytilat

Ratatyökoneissa, ratatyöalueella käytettävässä liikkuvassa kalustossa ja laiturialueilla työskentelevissä työkoneissa tulee olla ohjaamoon asennettuna kiinteä teline RUMA-päätelaitteelle (*Radanpidon turvallisuusohjeet, TURO*). Teline tulee sijoittaa siten, ettei se peitä koneelta vaadittavaa näkemää ja että RUMA on siitä selkeästi seurattavissa.

Koneen hytissä ei saa matkustaa ilman istuinta. Koneissa, joiden nopeus on yli 30 km/h ja joiden hytissä voidaan kuljettaa työhön liittyvää henkilökuntaa, on oltava kaikille mukana oleville kiinteä istuin.

Ratatyökoneiden suurimmat sallitut ajonopeudet on määritelty kappaleessa [3.3 Ajonopeus kiskopyörillä](#).

Kaikissa koneissa, joiden nopeus on vähintään 30 km/h, tulisi olla vähintään yksi katettu ohjaamo. Vaikka katettua ohjaamoa ei ole, työskentelytilasta poistuminen sivulle päin vahingossa on estettävä.

Turvahytti vaaditaan yleensä kiskopyöräkaivinkoneissa nopeudesta riippumatta. Turvahytti on tehdastoimitetuissa peruskoneissa vaatimuksena. Eri konetyypeille voi olla erilaisia turvahyttivaatimuksia. Vaatimukset ovat:

- turvallisuus katolle putoavia kappaleita vastaan FOPS (SFS-EN ISO 3449: 2005)
- henkilönostimet EN 474-1: 2022
- turvallisuus kaatumistilanteessa ROPS, EN ISO 3471:2008 tai EN 12117-2: 2008

Ohjaamossa on oltava kullakin ovella varustetulla sivulla varoituskilvet (ks. kuva [19 Varo viereisen raiteen ohiajavaa liikennettä - turvallisuusmerkintä](#)) koskien ohiajavaa liikennettä.

Työskentelytila pitäisi sijoittaa mahdollisuuksien mukaan FIN1-ulottumaan.

Jos tämä ei ole mahdollista, sijoittamiseen liittyvät riskit on kerrottava käyttöohjeissa. Tällaiset työskentelytilat on varustettava erillisillä varoitusmerkinnöillä.

Ergonomiaan liittyviä vaatimuksia on eritelty standardin EN 15746-2:2011 kohdissa 5.3 ja 5.4.

Hytti on varustettava säädettävällä lämmitys- ja ilmanvaihtojärjestelmällä, jossa on otettu huomioon ilmastolliset olosuhteet. Jos peruskoneessa ei ole tätä ominaisuutta, järjestelmän on oltava standardin EN 474-1:2022 kohdan 5.3.2.6 mukainen.

Jos kone tai sen lisälaitte tuottaa pölyvaaran, pysyvien työskentelytilojen on oltava suljettuja. Pölyn pääsy ohjaamoon on voitava estää.

Hydrauliikkaputkien tai -letkujen sijoittamista ohjaamoihin ja työskentelytiloihin on vältettävä. Hyttiin sijoitettavat putket tai letkut on suojattava erillisillä suojilla.

### Ovet

Ovien on oltava lukittavissa auki- ja kiinniasentoon. Ellei ovi ole käännettävissä auki-asennossa FIN1-ulottuman sisäpuolelle, ovi ei saa olla lukittavissa auki-asentoon. Perusvaatimuksesta poikkeava toiminta on merkittävä käyttöohjeeseen. Ovien on oltava helposti ja nopeasti avattavissa kahvojen avulla. Kahvojen on oltava ergonomisesti muotoiltuja ja turvallisia.

Ovet on voitava avata helposti ulko- ja sisäpuolelta. Lukkojen ja käsikahvojen on sijaittava 1 250–1 700 mm kiskon yläpinnasta mitattuna, tai mitattuna askelmasta, jos sellainen on järjestetty erikseen ohjaamoon nousua varten. Lisäkahva on asennettava 700–1 100 mm ohjaamon lattiatason yläpuolelle.

Hytissä on oltava hätäuloskäynti standardin EN 474-1:2022 kohdan 5.3.2.4 mukaisesti.

### Näkemä

Ohjaamoista on oltava suora tai välillinen näkymä kaikkiin niihin työkaluihin, joita työkoneella käytetään, sekä ratalinjalle niin kauas kuin turvallinen työskentely edellyttää.

Näkemän varmistamiseksi kulkusuuntaan olevissa ikkunoissa on oltava toimivat pyyhkimet, pesimet ja huurteenpoisto- ja lämmityslaitteet.

**Ajotilassa** raiteen ja opastimien on oltava näkyvissä ohjauspaikasta. Jos koneen rakenteen takia tämä ei ole mahdollista:

- Työskentelypisteessä on oltava avustaja, jolla on käytettävissä tarvittavat ohjaimet koneen pysäyttämiseksi tai muiden työntekijöiden varoittamiseksi. Avustajalla on oltava riittävä näkemä koneen pysäyttämiseksi sen suurimmasta nopeudesta ennen mahdollisia esteitä.  
tai
- Ohjaamoon on järjestettävä kamera, joka on käyttötarkoitukseen soveltuva ja jolla on näkemä sekä koneen välittömään taka- tai etuosaan sekä kauemmas radalle, jotta kone voidaan pysäyttää suurimmasta nopeudestaan ennen mahdollisia esteitä. Kameran näytöstä on kyettävä erottamaan punainen, keltainen ja vihreä väri kaikissa valaistusolosuhteissa.

Jos näkemä ohjaamosta perustuu kameroihin, koneen suurin nopeus saa olla 20 km/h.



Kaksitieajoneuvoille, joiden nopeus on yli 20 km/h, vaaditaan seuraava näkemä kulkusuuntaan kuljettajan ja apukuljettajan istuinpaikasta standardin EN 15746-2 kohdan 5.4.7.2 mukaisesti:

- opastimet 15 m ja kauempana olevat, 2,4 m puolileveydelle keskiviivasta, suoralla radalla ja minimi R 300 m kaarteessa
- opastimet 10 m ja kauempana olevat, enintään 6,3 m korkeudella olevat, 2,5 m puolileveydelle keskiviivasta, suoralla radalla ja minimi R 300 m kaarteessa

**Työtilassa** käyttäjällä on oltava selkeä näkemä tehtävään työhön, myös silloin kun kuljettaja ja käyttäjä ovat samassa ohjaamossa SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011 kohdan 5.4.7 mukaisesti:

- Riittävä näkemä eteenpäin koneen pysäyttämiseksi ennen mahdollista estettä suurimmasta nopeudesta. Näkemä määritellään standardin ISO 5006:2017 mukaisesti. Raiteen on oltava näkemäsektorissa A standardin ISO 5006:2017 taulukon 1 mukaisesti.  
tai
- Ohjaamossa on oltava avustaja, jolla on käytettävissä tarvittavat ohjaimet koneen pysäyttämiseksi tai muiden työntekijöiden varoittamiseksi. Avustajalla on oltava riittävä näkemä eteenpäin (suora tai kameraan perustuva) koneen pysäyttämiseksi sen suurimmasta nopeudesta ennen mahdollisia esteitä.  
tai
- Ohjaamoon on järjestettävä kamera, joka on käyttötarkoitukseen soveltuva ja jolla on näkemä sekä koneen välittömään taka- tai etuosaan sekä kauemmas radalle, jotta kone voidaan pysäyttää suurimmasta työskentelynopeudestaan ennen mahdollisia esteitä. Kameran näytöstä on kyettävä erottamaan punainen, keltainen ja vihreä väri kaikissa valaistusolosuhteissa.

Jos näkemä ohjaamosta perustuu kameroihin, koneen suurin nopeus saa olla 20 km/h.

- Koneen päihin on järjestettävä liikkeen pysäyttävät, esimerkiksi ultraääneen perustuvat turvalaitteet. Turvalaitteet aktivoituvat edessä olevista esteistä tai henkilöistä ja estävät törmäykset.
- Jos mikään edellä mainituista vaihtoehdoista ei ole mahdollista, koneella voi liikkua enintään nopeudella 4 km/h, jos avustaja tähyttää ulkona ja on puhelinyhteydessä käyttäjään.

### Ikkunat

Maantieliikenteeseen hyväksytyt ikkunat (esim. tyyppi ECE-R43) katsotaan täyttävän myös tämän ohjeen vaatimukset.

Ikkunan puhtaana pitämiseksi ja näkemän varmistamiseksi ikkunat on varustettava pyyhkimillä ja pesulaitteilla. Ikkunat on lisäksi varustettava huurteenpoistoa ja ikkunan sulana pitämistä varten lämminilmapuhaltimilla.

### Turvavyöt

Kuljettajan ja avustajan penkit on varustettava turvavyöillä standardin EN ISO 6683:2008 mukaisesti.

### Säilytystila

Jokaisessa koneessa on oltava vähintään yhdessä ohjaamossa käyttöohjeelle turvallinen säilytystila. Säilytystila tai ohjaamo on oltava lukittavissa.

Jos koneessa ei ole ohjaamoita tai ohjaamossa ei ole tilaa dokumenttien säilytykselle, kone voidaan varustaa erillisellä vesitiiviillä ja lukittavalla säilytystilalla, joka on sijoitettu suojattuun paikkaan koneen rungossa.

## Ohjeita ja lisätietoja

- [Radanpidon turvallisuusohjeet \(TURO\)](#)

## 5.12 Ohjaimet

### 5.12.1 Yleiset vaatimukset

Jos ratatyökoneen peruskoneena on tieliikenteeseen hyväksytty ajoneuvo, ohjaimien ja merkkivalojen tulee olla näitä koskevien eurooppalaisten standardien mukaisia.

Jos ohjaimet ovat ristiriidassa tämän luvun kanssa, on ne korvattava tai niiden käyttö ratatilassa on estettävä. Muiden työvälineiden käyttöohjaimien ja merkkilaitteiden tulee täyttää standardien EN 474-1:2022, 5.5.1, EN 894-1:1997+A1:2008, EN 894-2:1997+A1:2008, EN 894-3:2000+A1:2008 ja EN 61310-3:2008 vaatimukset.

Turvallisuuteen liittyvien ohjausjärjestelmien tulee täyttää standardin EN 13849-1:2015 vaatimukset eri järjestelmien osalta seuraavan taulukon mukaisesti. Niiden osajärjestelmien osalta, joita ei ole mainittu seuraavassa taulukossa, noudatetaan turvallisuustasoa "c". Ohjausjärjestelmään katsotaan kuuluvan myös ohjausjärjestelmiin syötetyt ohjelmat, jotka on todennettava vastaavalla menettelyllä.

Taulukko 12. Turvallisuusluokat eri osajärjestelmille

Ratatyökoneet-ohjeen kohta	Ohjausjärjestelmä	Turvallisuustaso (min.)	Standardi
Kuormanhallintalaite RCI/RCL	RCI/RCL	c	
	Nostoraja	c	
	Sivusektoriraja	c	
<a href="#">5.1.5 Pyöräpainsuhteet</a>	Pyöräpainon valvonta	c	
<a href="#">5.12.7 Kauko-ohjaus</a>	Kauko-ohjaus	d	

Mikäli koneessa ei ole suljettua ohjaamoita tai ohjaimet sijaitsevat ohjaamon ulkopuolella, tulee niiden luvaton käyttö estää lukitsemalla ohjaimet tai tekemällä ne toimintakyvyttömiksi.

Ohjaimet on ryhmiteltävä toiminnoittain siten, että tahattoman käytön riski minimoituu. Useimmin käytetyt ohjaimet on sijoitettava helposti käytettäväksi.

Ohjaimet, joita on käytettävä nopeasti vaaratilanteissa, on sijoitettava siten, että niitä voidaan käyttää myös pimeässä. Ohjaimet on merkittävä käytön mukaan mieluiten kuvakkein standardien ISO 7000:2019, EN 61310-2:2008 ja ISO 6405-1:2017 mukaisesti.

Osoitinvalojen ja äänimerkkien määrä ohjaamossa ei saa johtaa tarpeettomaan aistien turtumiseen.

Toimintoihin liittyvien merkkivalojen on täytettävä standardin EN 61310-1:2008 sekä taulukon [13 Varoitusilmaisut ohjaamossa \(SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, kohta 5.14.1\)](#) vaatimukset.

Toimintoihin liittyvien äänimerkkien on oltava standardin EN ISO 7731:2008 ja/tai EN 981:2008 taulukon 1 mukaiset ja erotettavissa selvästi toisistaan.

Koneessa käytettävien ohjaimiin liittyvien varoitusvalojen ja äänimerkkien tulee olla taulukon [13 Varoitusilmaisut ohjaamossa \(SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, kohta 5.14.1\)](#) mukaisia.

Taulukko 13. Varoitusilmaisut ohjaamossa (SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, kohta 5.14.1)

Toiminto	Merkkivalot (lamput, LED, VDU yms.)	Äänimerkki	Näyttö
Kiskopyörät alhaalla (lukittuna)	Jatkuva valkoinen valo		
Kiskopyörien pintapaine			Manometri (voidaan jättää pois käytettäessä paineen automaattista ohjausta)
Kiskopyörien pintapaineen lasku > 10 %	Jatkuva punainen valo	Summeri: jatkuva ääni	
Kumipyörien nosto*	Vilkkuva keltainen valo		
Nostokorkeuden rajoitin aktiivinen	Jatkuva vihreä valo		
Käännön rajoitin aktiivinen	Jatkuva vihreä valo		
Varoitus ylikuormasta	EN 981, summeri: jatkuva keltainen valo	EN 981, summeri, jatkuva ääni	
Nostokorkeuden rajoitin ohitettu	Vilkkuva punainen valo	Summeri: katkonainen	
Käännön rajoitin ohitettu	Vilkkuva punainen valo	Summeri: katkonainen	

Taulukko jatkuu...

Toiminto	Merkkivalot (lamput, LED, VDU yms.)	Äänimerkki	Näyttö
Nopeus - molempiin ajo-suuntiin			Digitaalinen tai analoginen näyttö
Jarrupainemittari			Painemittari

\*) Mikäli koneessa on erillinen kaikkien kumipyörien nostotoiminto

Saman osoittimen kautta voidaan näyttää useita toimintoja edellyttäen, että kukin toiminto voidaan erottaa selvästi.

### Ratavarustuksen aktivointijärjestelmä

Mikäli ratavarustuksen aktivointijärjestelmä on kytketty päälle, tulee sen toimia avaimella käytettävästä pääkytkimestä.

Seuraavat toimenpiteet ovat pakollisia ennen kuin ratatila kytketään:

- kiskopyörien hydraulijärjestelmän on kytketty päälle
- opastinvalot on kytketty päälle kohdan [5.7.2 Valot työtilassa](#) mukaisesti
- maantiekäyttöön tarkoitetut suuntavilkut, varoitusvalot ja äänimerkki on kytketty pois päältä
- pyörivä varoitusvalo ja muut ratakäyttöön soveltumattomat merkinantolaitteet on kytketty pois päältä
- junajarrujohto on kytketty päälle, jos se on käytettävissä.

### 5.12.2 Käynnistysjärjestelmä

Koneen ja sen työlaitteiden käynnistysjärjestelmien tulee kaikissa tilanteissa olla standardin EN 474-1:2022 kohdan 5.5.2 mukaisia.

### 5.12.3 Tahaton käynnistäminen

Tahattoman käytön välttämiseksi ohjaimien tulee olla standardin EN 474-1:2022 kohdan 5.5.3 mukaisia:

*Ohjaimet, jotka voivat aiheuttaa vaaran tahattomalla käynnistymisellä, on sijoitettava tai saatava toimimattomiksi tai suojattua riskin minimoimiseksi, kun käyttäjä tulee paikalleen tai poistuu siitä. Toimimattomuuden on kytkeydyttävä itsetoimisesti, tai sitä on käytettävä pakollisena toimintona.*

### 5.12.4 Polkimet

Polkimien tulee olla standardin EN 474-1:2022 kohdan 5.5.4 mukaisia. Polkimien on oltava sopivan kokoiset ja muotoiset sekä niiden ympärillä on oltava riittävästi tilaa. Polkimissa on oltava

lipsumisenkestävä pinta ja ne on oltava helposti puhdistettavissa. Jos radalla liikkuvassa koneessa on samat toiminnot kuin tiellä liikkuvassa koneessa, ne on järjestettävä samalla tavalla virheiden välttämiseksi.

### 5.12.5 Hallitsemattoman liikkeen estäminen työtilassa

Koneen tai laitteiden tahaton liikkuminen voiman lähteen ollessa pysähdyksissä (ryömiminen, nestevuodosta aiheutuva) on estettävä.

Kiskoilla liikkumiseen tarkoitettujen ohjaimien tulee olla standardin SFS-EN ISO 12100:2010 kohdan 3.28.3 mukaisia pakkokäyttöisiä ohjaimia.

Seuraavia poikkeuksia lukuun ottamatta työlaitteiden ohjaimien tulee olla standardin SFS-EN ISO 12100:2010 kohdan 3.28.3 mukaisia pakkokäyttöisiä ohjaimia.

- Jatkuvasti tai automaattisesti valvottujen, tai pidätinasennolla varustettujen työlaitteiden ohjaimien ei tarvitse täyttää yllä olevaa vaatimusta.
- Jos ohjaimella on pidätinasento, on järjestelmän tunnistettava käyttäjän olevan paikallaan, jotta liike voi jatkua. Tunnistin, joka pysäyttää vaarantavan liikkeen käyttäjän noustessa istuimeltaan, täyttää tämän ehdon.
- Jos tunnistuslaite on havainnut käyttäjän jättäneen käyttöpaikan ja palanneen takaisin, tarvitaan uusi heräte ennen kuin liike voi jatkua.

### 5.12.6 Ohjauspaneelit ja ilmaisimet

Käyttäjän paikalta on voitava nähdä kaikkina vuorokauden aikoina tarpeelliset merkkivalot koneen oikean toiminnan varmistamiseksi. Heijastumat on minimoitava.

### 5.12.7 Kauko-ohjaus

Konetta voidaan liikuttaa ja sen työlaitteita käyttää kauko-ohjauksella, jos seuraavat turvatoimet on tehty sekä siinä on seuraavat ominaisuudet ja toiminnot:

- koneen omat ohjaimet on kytketty pois käytöstä
- työlaitteiden kauko-ohjausjärjestelmä on turvamekanismilla varustettu: kone pysähtyy käyttäjän kaatuessa, ohjainten pudotessa tai koneen liikkeessä ohjaimen kantaman ulkopuolelle
- kauko-ohjaus ei saa vaikuttaa työskennellessä käytettävien laitteiden turvalliseen toimintaan, mukaan lukien asetettujen liikerajojen tarkoituksellinen ylittäminen
- rajoittimia ei saa ohittaa kauko-ohjauksella. Kauko-ohjaimessa tulee näkyä niiden rajoittimien tila, jotka on mahdollista kytkeä pois päältä.
- rajoittimet on asetettu oikein ja kytketty päälle
- jos yhteys katkeaa kauko-ohjaimen ja koneen ohjausjärjestelmän välillä, kone pysäyttää kaikki liikkeet

- kauko-ohjaus on varustettu hätäpysäytyksellä, joka pysäyttää laitteiden liikkeen, ja konetta siirrettäessä suorittaa myös täysjarrutuksen.

Kauko-ohjaimina voidaan käyttää sekä langattomia että langallisia ohjausyksiköitä.

Kauko-ohjaimien tulee olla standardin EN 60204-1:2018 kohdan 9.2.7 mukaisia.

#### 5.12.7.1 Koneen liikuttaminen kiskoilla kauko-ohjauksella

Suurimmat sallitut nopeudet kauko-ohjauksen aikana on määritelty tämän ohjeen kohdassa [3.3.1 Ajonopeus ajotilassa](#).

## 5.13 Väylänvaihto ja työtilaan asettaminen

**Huomaa:** Soveltamisala: Koskee sellaisia ratatyökoneita joissa on erillinen väylänvaihtotila. Väylänvaihto-tilaa ei yleensä ole ratatyökoneissa.

Väylänvaihtotilassa kone voi siirtyä kiskoille tai kiskoilta pois.

Koneen kaikkien työlaitteiden pysyminen ajotilaa vastaavassa asennossa on varmistettava koneen liikkua kiskoilla.

Koneen kääntyvät kumipyörät on oltava lukittavissa ajo- ja työtilassa raiteen suuntaiseksi koneen ollessa raiteilla kiskopyörien varassa.

Runko-ohjattavien ratatyökoneiden runko-ohjaus on lukittava keskiasentoonsa ajo - ja työtilassa kiskoilla liikkumisen ajaksi.

Kiskoille ja kiskoilta siirtymiseen käytettävän järjestelmän toiminta:

1. Ei saa vahingoittaa rataverkkoa.
2. Koneen liikkeitä ovat hallinnassa koko ajan siirryttäessä kiskoille ja sieltä pois.

Väylänvaihtoon liittyvät toimenpiteet on kuvattava koneen käyttöohjeessa.

### 5.13.1 Suunnankäntöalustojen käyttö

**Huomaa:** Kyseessä on harvinaisempi ominaisuus, jota ei yleensä ole ratatyökoneissa.

Kääntöalustan tulee soveltua käytettäväksi enintään 180 mm raiteen kallistukselle ja enintään 40 % pituuskaltevuudelle. Näitä pienemmät, kääntöalustan käytön sallivat kallistuksen ja pituuskaltevuuden raja-arvot on merkittävä koneeseen ja sen käyttöohjekirjaan, katso [8.1 Ratatyökoneen tiedot](#).

Kääntöalusta tarkoittaa asetelmaa, missä koneen kulkusuunnan voi vaihtaa. Koneessa on tällöin koneen alla painopisteen kohdalla hydraulinen tukirakenne, jonka avulla koneen pyörät saadaan ilmaan ja kone saadaan pyöräytettyä 180 astetta.

Kääntöalustalta vaadittavat ominaisuudet:

1. vakaa ja estää tahattomat liikkeet
2. ei saa vahingoittaa rataverkkoa
3. tukeutuu luotettavasti kiskoihin
4. ei saa tukeutua ratapölkkyihin.

### 5.13.2 Työtilaan laittaminen tai työtilasta ajotilaan vaihtaminen raiteilla

Valmistajan on huolehdittava siitä, että kone on turvallinen myös silloin, kun sitä ollaan muuttamassa ajotilasta työtilaan ja päinvastoin. Tähän liittyvissä toimenpiteissä on otettava huomioon muu rataliikenne. Tämä saavutetaan, kun muutos tehdään:

- koneen hytissä
- vaihtoehtoisesti toimenpiteet voidaan suorittaa koneen ulkopuolelta koneen sivulta edellyttäen, että vaadittavat ehdot henkilöturvallisuuden varmistamiseksi on määritetty käyttöohjekirjassa.

## 5.14 Häätälaitteet

Hätätapauksissa tarvittavien laitteiden on oltava koneen mukana. Koneen käyttöohjekirjassa on kerrottava näiden laitteiden mahdolliset käyttörajoitukset.

On sallittua käyttää käsikäyttöisiä pumppuja tai muita vastaavia laitteita koneen pääkoneen ollessa vioittunut koneen hinauskelpoiseen kuntoon saattamiseksi, jos tehontarve on alle 0,5 kW EN 15746-1:2020, kohta 5.2.1.

Jos koneen palauttaminen hinauskelpoiseen kuntoon vaatii yli 0,5 kW tehon, pitää koneen olla varustettu sellaisella avustavalla voimanlähteellä, jonka kapasiteetti riittää koneen palauttamiseen hinauskelpoiseen ajotilaan.

## 5.15 Hinauslaitteet ja hinaaminen vaurioitilanteessa

Jos kone vaurioituu, sen siirtämiseksi on koneen mukana oltava riittävät varusteet. Koneen haltijalla tulisi olla luettelo toteutettavista toimenpiteistä eri vikatilanteissa.

Koneen molemmissa päissä on oltava Clevis-tyyppiset hinauspisteet kohdan [5.8.1 Vetokorvakkeet ja hinaustanko](#) mukaisesti. Koneessa on oltava hinaustanko kohdan [5.8.1 Vetokorvakkeet ja hinaustanko](#) mukaisesti.

Koneiden hinausvarusteiden on sovelluttava vaurioituneen koneen siirtämiseen toisella ratatyökoneella.

Kone on kyettävä myös vioittuneena muuttamaan hinauskuntoon siten, että koneenosat voidaan kääntää ja lukita ulottuman FIN1 sisäpuolelle. Tämä menettely on kuvattava käyttöohjeessa. Suurin sallittu hinausnopeus vaurioituneena on määriteltävä ottaen huomioon se, miten kone on vaurioitunut.

Koneen käyttöohjeissa on kuvattava menettelyt koneen hinaamiseksi turvallisesti valmistajan ilmoittamalla suurimmalla hinausnopeudella.

**Huomaa:** On kiinnitettävä huomiota siihen, että kone voi olla jarruttomassa tilassa, kun sitä ollaan asettamassa hinaukseen. Koska hinaustilanteessa on kyse hätätilanteesta, koneen sallitaan olevan jarruton, mutta vain jos tämä on kuvattu hinaukseen asettamisohjeessa.

## 5.16 Henkilönostimet ja kuormausnosturit

### 5.16.1 Henkilönostimet

Henkilönostoon tarkoitettujen työtasojen ja korien on täytettävä standardin EN 280-1:2022 vaatimukset. Valmistajan on otettava huomioon työtilassa taulukon [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) mukaisesti työraiteen geometria. Valmistajan on esitettävä nostokykytaulukot normaalin tasaisen raidegeometrian lisäksi myös kallistetulla raiteella. Mahdolliset rajoitteet on kerrottava käyttöohjekirjassa ja merkittävä näkyviin työskentelypisteessä.

Henkilönostoihin poikkeustapauksissa käytettävät yleiset lisälaitteet on kuvattu kappaleessa [5.17.1 Yleiset lisälaitteet henkilöiden nostamiseen ja laskemiseen](#).

Henkilönostin on oltava asennus-, tyyppi- ja määräaikaistarkastettu tai sille on oltava tehty vastaanottotarkastus jossakin EU-maassa sellaisen yrityksen toimesta, joka on akkreditoitu. Henkilönostimille on oltava voimassa Suomessa tehty määräaikaistarkastus. Suoritettu tarkastus on todennettava Suomessa annetulla määräaikaistarkastustodistuksella.



Henkilönostimen on oltava sovelias Suomen ilmasto-olosuhteisiin ja ratageometrialle.

Henkilönostimessa on otettava huomioon työskentely ajolangan alla ja sen sekä siihen liittyvien kannatinjärjestelmien vieressä, esimerkkinä maadoitus ja muut suojaustoimenpiteet.

## 5.16.2 Kuormausnosturi

Kuormausnosturien on täytettävä seuraavat vaatimukset:

- Rakenne on suunniteltava sähköisten ohjausjärjestelmien osalta standardin EN 13135:2013+A1:2018 mukaisesti.
- Liikkeitä on voitava rajoittaa korkeussuuntaan tämän ohjeen kohdan [5.3.2 Nostokorkeuden rajoittimet](#) mukaisesti.
- Liikkeitä on voitava rajoittaa sivusuuntaan tämän ohjeen kohdan [5.3.3 Sivusuuntaiset rajoittimet](#) mukaisesti.
- Kuormausnostureihin mahdollisesti liittyvien ohjaamojen on täytettävä standardin EN 15746-2 kohdan 5.2 vaatimukset.
- Kuormanosturien stabiliteetin on täytettävä tämän ohjeen kohdan [5.10 Stabiliteetti, kiskoilla pysymisvarmuus ja kulkuvarmuus](#) vaatimukset, ottaen huomioon taulukon [1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) mukainen huonoin työraiteen geometria. Mahdolliset rajoitteet on kirjattava käyttöohjekirjaan.

## 5.17 Yleiset ja rautatie-erityiset lisälaitteet

Koneeseen liitettävien lisälaitteiden on oltava CE-merkittyjä konedirektiivin mukaisesti, jos lisälaitte on valmistettu 1.1.1995 jälkeen.

Koneeseen liitettäväksi tarkoitetut lisälaitteisiin liittyvät tiedot on annettava teknisissä tiedoissa, kohdan [8.1 Ratatyökoneen tiedot](#) mukaisesti.

Käyttöohjeessa on esitettävä lisälaitteiden asennuksiin liittyvät liikkeen rajoittimien asettamiset luvun [5.3 Rajoittimet](#) mukaisesti.

Koneeseen liitettävien lisälaitteiden suurin sallittu paino ja kiinnitystapa on määritettävä ja merkittävä käyttöohjeeseen.

Koneeseen mahdollisesti liitettävillä irrotettavilla moduuleilla saadaan aikaan lisätoimintoja. Moduulit on liitettävä koneeseen siten, että liitoselimet kestävät seuraavat rasitukset:

- 1 g pituussuuntaan ja pystysuuntaan
- 0,7 g poikittaissuuntaan.

Irrotettavien moduulien on täytettävä kaikki tämän ohjeen vaatimukset. Käyttöohjeessa on kerrottava se, millaisia moduuleita koneessa saa käyttää.

Jos irrotettava moduuli sisältää henkilönostimen tai kuormaimen, moduulin on täytettävä laitteille asetetut lisävaatimukset.

Lisälaitteiden luettelemista ei vaadita käyttöohjeeseen. Poikkeuksena ovat luvanvaraiset lisälaitteet kuten henkilönostokorit sekä sellaiset lisälaitteet, jotka muuttavat merkittävästi koneen ominaisuuksia.

### **5.17.1 Yleiset lisälaitteet henkilöiden nostamiseen ja laskemiseen**

Jos henkilöiden nostamiseen valmistetun laitteen tai muun vastaavan työmenetelmän käyttö ei ole suunnitellussa työssä tarkoituksenmukaista tai turvallista, henkilöiden nostamiseen voidaan poikkeuksellisesti käyttää tavaroiden nostamiseen valmistettua nosturia tai oman voimakoneen avulla liikkuvaa kurottajaa käyttöasetuksen luvussa 3a (Vna 403/2008 ja Vna1101/2010) säädetyin lisäedellytyksin.

Kuormausnosturille tehdään käyttöasetuksen mukaiset käyttöönotto ja määräaikaistarkastukset ottaen huomioon henkilönostokorikäyttö rautatieolosuhteissa.

Valmistajan on otettava huomioon työtilassa taulukon 1 [Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#) mukaisesti huonoin työraiteen geometria. Valmistajan on esitettävä nostokykytaulukot normaalin tasaisen raidegeometrian lisäksi myös kallistetulla raiteella. Mahdolliset rajoitteet on kerrottava käyttöohjekirjassa ja merkittävä näkyviin työskentelypisteessä.

### **5.17.2 Kiskopyörillä varustetut rautatie-erityiset lisälaitteet**

Lisälaitteet, joissa on vähintään kaksi ohjaavaa kiskopyörää ja jotka voidaan erottaa kokonaan varsinaisesta koneesta, luokitellaan trailereiksi. Niiden on oltava standardien EN 15954-1:2013 ja EN 15954-2:2013 mukaisia.

### **5.17.3 Kiskohiomakoneet**

Hiomakoneet hiontaan, jysintään ja höyläykseen on varustettava suojilla, joilla eliminoidaan kipinöiden ja metallilastujen leviäminen ympäristöön. Suojien on estettävä myös rikkoutuneiden hiomakivien/-terien lentäminen ympäristöön. Tunnelikäytössä koneet on varustettava lisäksi suodattimilla varustetuilla pölynkeräimillä.

### **5.17.4 Työlaitteet**

Ratatyökoneeseen liitettävien työlaitteiden on sovelluttava rautatiekäyttöön ja oltava kansallisten työturvallisuussäädösten mukaisia.

## 5.18 Koneen merkitseminen ja numerointi

### 5.18.1 Varoitusmerkinnät

Graafisten symbolien osalta varoitusmerkintöjen suositellaan olevan standardin ISO 7000:2019 mukaisia.

Varoitusmerkinnät tulee kiinnittää pysyvästi.

Sähköisten liitäntöjen merkinnän on oltava seuraavassa esitettyjen standardien mukaisia:

- paljaat ja eristetyt johtimet, standardin IEC 60204-1:2018 kohtien 13.2.2 ja 13.2.3 mukaan
- liittimet tai liitoskohdat, standardin IEC 60204-1:2018 kohtien 5.1 ja 5.2 mukaan
- pistokytkimet, standardin IEC 60204-1:2018 kohdan 13.4.5 mukaan.

Turvallisuusmerkintöjen tulisi olla standardien ISO 3864 (kaikkien osien) ja EN 61310-1 mukaisia.

Symbolimuotoisten turvallisuusmerkintöjen, joissa ei ole tekstiä, korkeudeksi suositellaan vähintään 80 mm niiden näkyvyyden ja havaittavuuden varmistamiseksi. Alle 50 mm korkeita merkintöjä ei tulisi käyttää.

Varoitusmerkkien ohjeellinen pituus 310 mm, korkeus 100 mm, tekstin korkeus 10 mm, tausta keltainen, muuten musta.

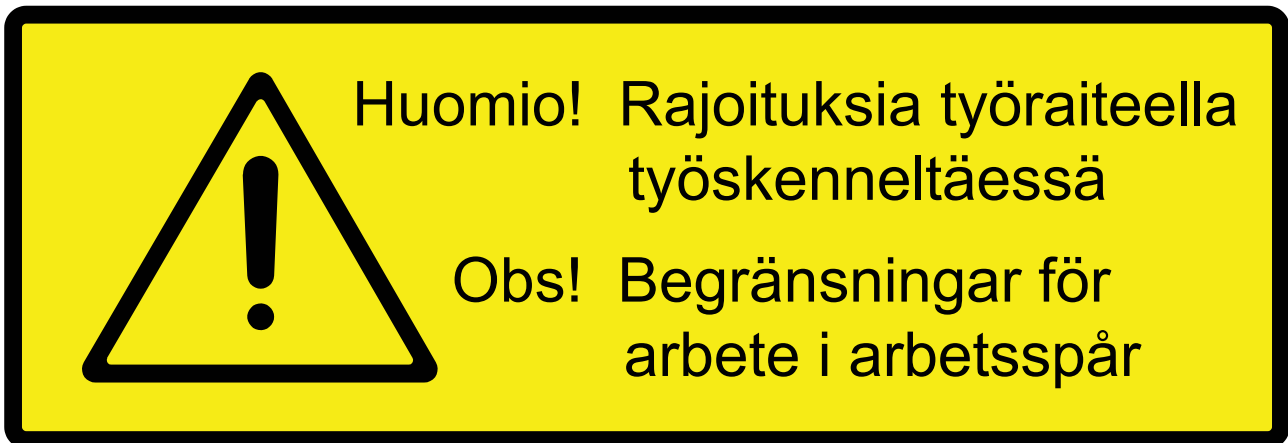
Vaara- ja kieltomerkkien ohjeellinen pituus 310 mm, korkeus 100 mm, tekstin korkeus 10 mm, tausta valkoinen, ympyrämerkintä punainen, muuten musta.

Eryteisesti kiskopyöräkaivinkoneiden turvallisuusmerkintöjen tulisi olla standardin ISO 9244:2017 mukaisia. Muiden konetyyppien kohdalla voidaan soveltaa myös tämän standardin esittämiä turvallisuusmerkintöjä.

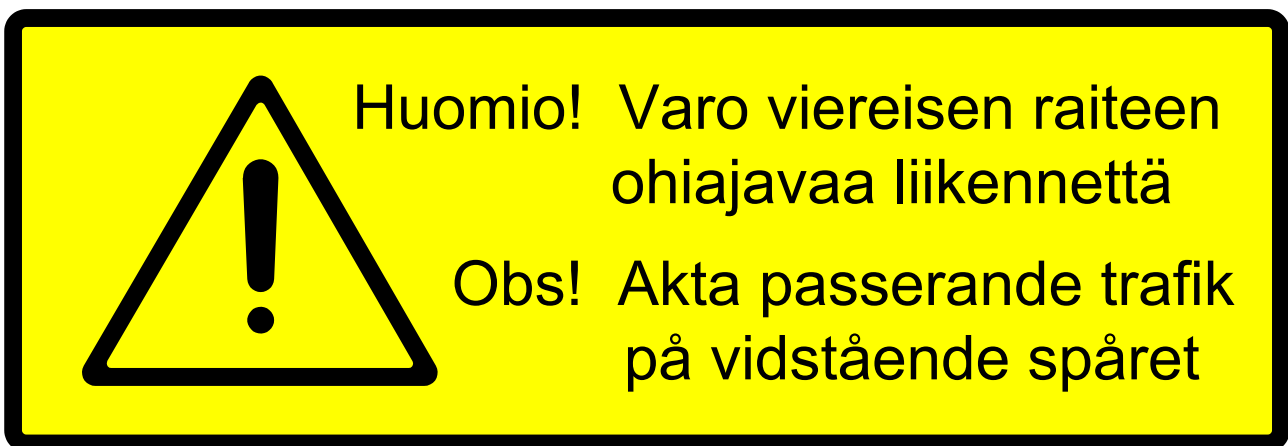
Koneissa tulee riittävin varoituskilvin osoittaa ne vaaralliset alueet, joita ei ole suojattu muilla turvallisuusmenetelmillä, mukaan lukien seuraavat vaarat:

- kompastumisvaara
- sähkön aiheuttamat vaarat
- sähköisten laitteiden aiheuttamat vaara-alueet
- viereisen käyttöraiteen aiheuttamat vaarat.

Jos koneen liikkuminen on rajoitettu ratatyöalueella työraiteen geometrialla olevalla raiteella ([1 Työraiteen geometriset raja-arvot \(EN 14033-2:2017+A1:2011, liite F\)](#)), tulee kuvan [18 Rajoituksia työraiteella - turvallisuusmerkintä](#) mukainen turvallisuusmerkintä lisätä koneen ohjaamoon. Rajoitukset on merkittävä koneen käyttöohjeisiin.



Kuva 18. Rajoituksia työraiteella - turvallisuusmerkintä

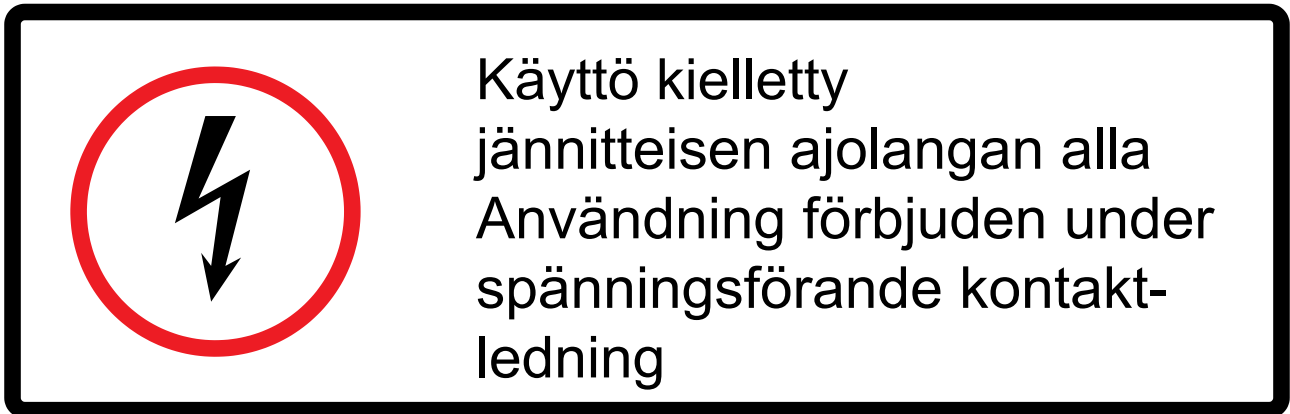


Kuva 19. Varo viereisen raiteen ohiajavaa liikennettä - turvallisuusmerkintä

Jos koneessa on työskentelytasoja yli 1 700 mm korkeudella, joita ei ole suojattu maadoitetulla metallikatolla tai verkolla kohdan [3.2.2.3 Käyttäjän suojaaminen](#) mukaisesti, koneeseen tulee olla merkittynä: "Käyttö kielletty jännitteisen ajolangan alla", kuva [20 Käyttö kielletty jännitteisen ajolangan alla - turvallisuusmerkintä](#).

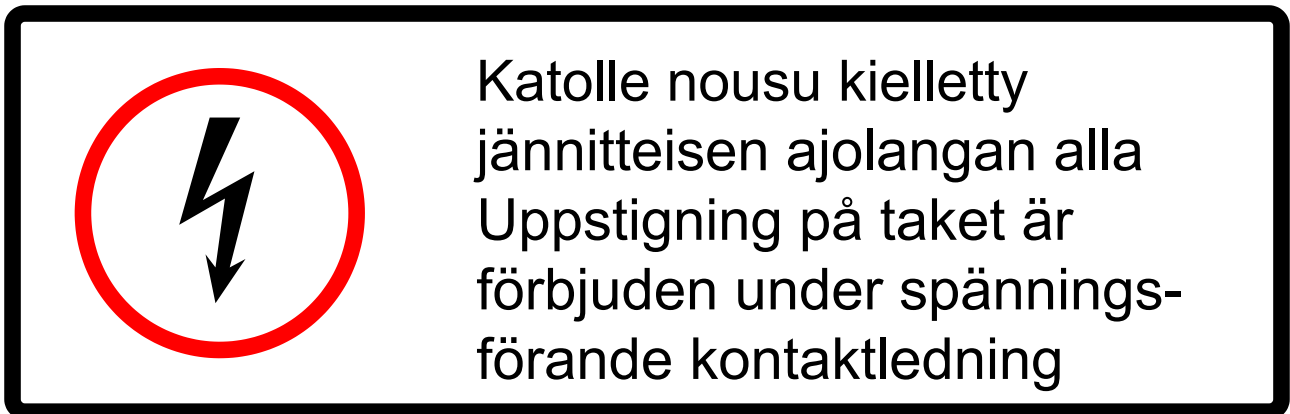
Ellei portaita tai askelmia ole ja edellä mainitulle työskentelytasolle joudutaan kiipeämään esim. lampun vaihtoa tai muuta vastaavaa työtä varten, on käytettävä useampaa kieltomerkintää, jotka kiinnitetään työskentelytason eri puolille siten, että yli 1 700 mm korkeudella olevalle työskentelytasolle ei voi kiivetä varoitusmerkintää näkemättä.

Jos kaluston sisäpuolella on katolle tai yli 1 700 mm korkeudella olevalle työskentelytasolle johtavia ovia, kattoluukkuja tai vastaavia aukkoja, on näille johtavat portaat ja askelmat ja myös mahdollinen luukku varustettava kieltomerkinnällä.

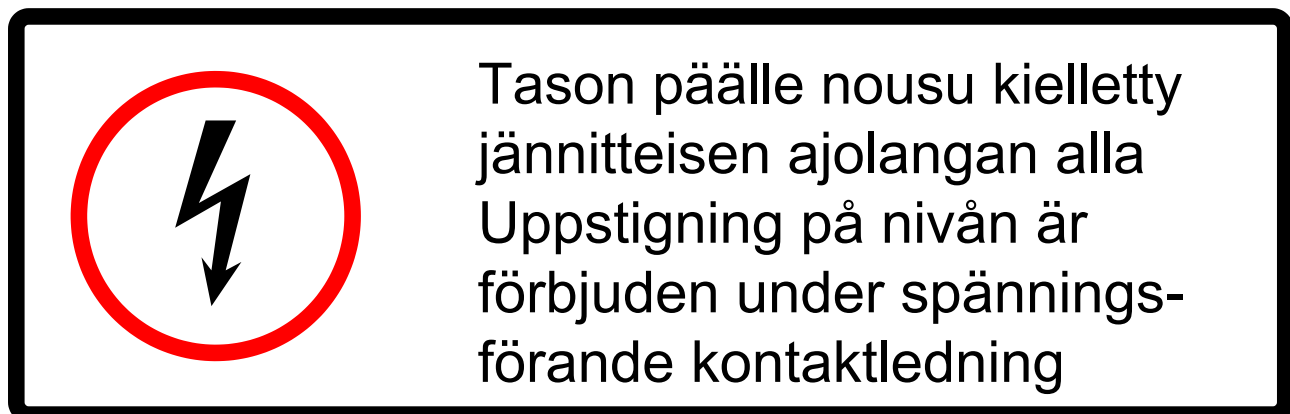


Kuva 20. Käyttö kielletty jännitteisen ajolangan alla - turvallisuusmerkintä

Kaikki kohdat koneessa, jotka mahdollistavat pääsyn katolle tai tasoille ja työskentelyalueille, joissa ei ole kohdan [3.2.2.3 Käyttäjän suojaaminen](#) mukaista kattorakennetta, tulee varustaa kuvalla [21 Katolle nousu kielletty – turvallisuusmerkintä](#) tai [22 Tason päälle nousu kielletty - turvallisuusmerkintä](#) .



Kuva 21. Katolle nousu kielletty – turvallisuusmerkintä



Kuva 22. Tason päälle nousu kielletty - turvallisuusmerkintä

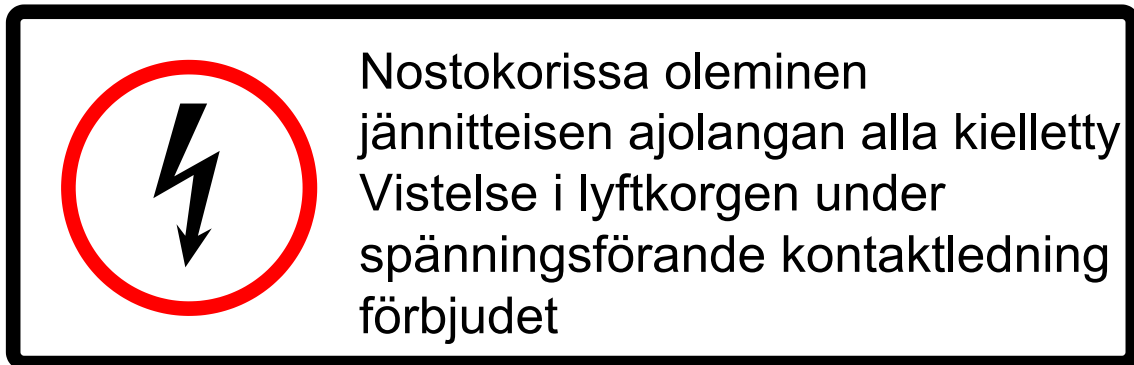
Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää kuvan [23 Kiipeäminen kielletty ajolangan alla – turvallisuusmerkintä /EN 15877-1:2012+A1:2018](#) mukaista merkintää.

Muiden käytettävissä olevien merkintätarrojen piirustuksia on saatavilla [Väyläviraston ei-liikennöivien ratatyökoneiden internet-sivustolta](#).



Kuva 23. Kiipeäminen kielletty ajolangan alla – turvallisuusmerkintä /EN 15877-1:2012+A1:2018

Henkilönostimiin on merkittävä kuvan [24 Nostokorissa oleminen jännitteisen ajolangan alla kielletty - turvallisuusmerkintä](#) mukainen varoitus.



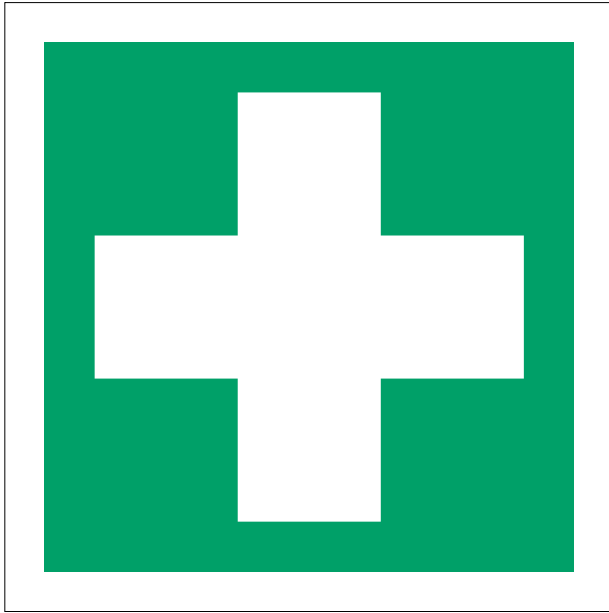
Kuva 24. Nostokorissa oleminen jännitteisen ajolangan alla kielletty - turvallisuusmerkintä

Sammuttimen paikka merkitään kuvan [25 Sammutin \(ISO 7010-F001\)](#) mukaisesti.



Kuva 25. Sammutin (ISO 7010-F001)

Ensiapulaukun paikka merkitään kuvan [26 Ensiapu \(ISO 7010-E003\)](#) mukaisesti.



Kuva 26. Ensiapu (ISO 7010-E003)

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

#### [5.11 Ohjaamot ja työskentelytilat](#)

### **5.18.2 Koneen tunnistenumero ja tunnistekilpi**

Koneen tunnistenumero määritellään tämän ohjeen liitteen A mukaisesti. Koneen tunnistenumeron määrittelee Väylävirasto.

Väylävirasto toimittaa hyväksytyt ensitarkastuksen jälkeen tunnistenumerotarrat (2 kpl) koneen haltijalle. Koneiden tunnistenumerot merkitään Väyläviraston ratatyökone tietokantaan.

Koneen tunnistenumero liimataan koneen molemmille puolille näkyvään paikkaan, jos se on rakenteellisesti mahdollista.

Luokan 9 koneissa, joita ei ole suunniteltu käyttämään ohjaus- ja turvalaitteita tulee olla molemmilla sivuilla tämän ohjeen liitteen C mukainen tunnistekilpi. Koneen tunnistenumero merkitään myös tunnistekilpeen.

Koneen tunnistekilpeen ja käyttöohjekirjaan tulee lisätä tarvittaessa merkintä: "Ei saa kulkea laskumäkijarrujen / akselinlaskijoiden / kuumakäynti-ilmaisimien yli.

### **Aiheeseen liittyviä tietoja**

[Liite A: Luokan 9 ei-liikennöivien ratatyökoneiden numerointi](#)

[Liite C: Tunnistekilpi ei-liikennöiville luokan 9 koneille](#)



### 5.18.3 Muut konemerkinnot

Koneissa on oltava vähintään seuraavat merkinnät selvästi, luettavasti ja pysyvästi merkittynä:

- CE merkintä vaaditaan 1.1.1995 tai sen jälkeen käyttöön otetuille työkoneille ja laitteille
- valmistajan nimi- ja osoitetiedot
- koneen nimi
- valmistusvuosi
- sarja- tai tunnistenumero
- kokonaispaino.

Konemerkinnot sisältävät myös soveltuvien osien:

- ominaisarvot (pakollisia sähkötekniikalle tuotteille, jännite, taajuus, teho, jne.)
- ominaisarvot (ei sähkötekniikalle tuotteille), kuten työkuormarajat, turvallinen työkuorma, kuormarajat
- sarjan tai tyyppin tunnus
- raskaiden komponenttien massat
- viittaukset asennus- käyttö ja huolto-ohjeisiin
- käyttöehdot.

## 6 Kone- ja työturvallisuus

### 6.1 Yleiset turvallisuusvaatimukset

Jos ratatyökoneen peruskoneena on tieliikenteeseen hyväksytty ajoneuvo, tulee ohjaimien ja merkkivalojen olla näitä koskevien eurooppalaisten standardien mukaisia.

Kansallisen lainsäädännön (Vna 400/2008 ja Vna 403/2008) mukaan työnantaja on vastuussa siitä, että työntekijän käyttöön valitaan kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopiva ja turvallinen työväline. Työnantajan on varmistettava, että käytössä oleva työväline säilyy säännöllisesti huollettuna ja kunnossapidettynä turvallisena koko sen käyttöajan ajan. Työvälineen toimintakuntoa on seurattava jatkuvasti tarkastuksin, testauksin, mittauksin ja muilla sopivilla keinoilla. Jos työvälineen käyttö aiheuttaa vaaraa tai haittaa työntekijälle, työnantajan on ryhdyttävä välittömästi toimenpiteisiin vaaran poistamiseksi.

Koneelle on tehtävä ennen sen ensimmäistä käyttöönotto kertaa konedirektiivin (2006/42/EY) ja standardin EN 12100:2010 mukainen vaarojen arviointi, jossa määritetään tarvittavat toimenpiteet vaarojen pienentämiseksi. Arviointityössä voidaan käyttää apuna liitteen G mukaista vaaraluetteloa.

Vaaraluettelo on hyödyllinen apuväline erityisesti silloin, kun kone jälkivarustellaan tyypillisesti maantiellä kulkevasta peruskoneesta, joka on saatettu markkinoille EU-alueella ja varustellaan rautatiekäyttöön.

Työkoneen rakenteiden, materiaalien ja varusteiden sekä laitteiden tulee olla turvallisia, eivätkä ne saa aiheuttaa tapaturman vaaraa tai terveydellistä haittaa työntekijöille. Työkoneita on voitava käsitellä, kunnostaa ja puhdistaa turvallisesti.

Työkoneiden kulkuteiden, käytävien, uloskäytävien ja pelastusteiden, työskentelytasojen ja muiden alueiden, joissa työntekijät työnsä vuoksi liikkuvat, on oltava turvallisia ja ne on pidettävä turvallisessa kunnossa.

Työkoneessa tulee olla asianmukaiset turva- ja muut merkinnät.

Työnantajan on huolehdittava siitä, että työskentelytilan rakenteet ja käytettävät työvälineet valitaan, mitoitetaan ja sijoitetaan työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisesti.

Työntekijän altistuminen turvallisuutta tai terveyttä haittaaville tai vaarantaville lämpöolosuhteille, melulle, paineelle, tärinälle, pölylle, säteilylle tai muille fysikaalisille tai biologisille tekijöille on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei näistä tekijöistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle

Vaarallisten nesteiden tai kaasujen pääsy henkilöille tarkoitettuihin tiloihin on estettävä. Tällaisia aineita ovat hitsauskaasut, nestekaasut ja termiittihitsauksessa käytetyt kemikaalit.

Sähkölaitteista, sähkön käytöstä ja staattisesta sähköstä ei saa aiheutua vaaraa.

Yksityiskohtaisemmat työturvallisuusvaatimukset kerrotaan standardin EN 15746-2:2010 luvussa 5. Useat näistä kohdista on huomioitu peruskoneen rakenteissa:

- yleiset turvallisuusvaatimukset
- työskentelytilojen saavutettavuus, kulkuväylät
- ergonomia, ks. kohta [5.11 Ohjaamot ja työskentelytilat](#)
- ohjaamot (kohta [5.11 Ohjaamot ja työskentelytilat](#))
- ohjaamoiden ja muiden työskentelytilojen näkymät (kohta [5.11 Ohjaamot ja työskentelytilat](#))
- ikkunat (kohta [5.11 Ohjaamot ja työskentelytilat](#))
- käyttöohjeen säilytys
- istuimet
- seisomapaikat
- kulmat ja nurkat
- putket ja letkut
- työskentelytilojen välinen kommunikaatio
- liikkuvat osat ja materiaalit
- kuumariskit
- sähkömagneettinen säteily
- pakokaasut

- melu, ks. kohta [6.4 Melu](#)
- pöly
- värinä, ks. kohta [6.3 Värinä](#)
- paloturvallisuus, ks. kohta [6.2 Paloturvallisuus](#)
- valaistus
- varoituslaitteet.

## Aiheeseen liittyviä tietoja

### [5.11 Ohjaamot ja työskentelytilat](#)

## 6.2 Paloturvallisuus

Palosammutin kuuluu pakollisiin turvallisuusvarusteisiin, jotka on määritelty kohdassa [6.6.1 Pakolliset turvallisuusvarusteet](#).

Palosammuttimen on oltava käyttäjälle helposti saavutettavissa, paikka on merkittävä erillisellä sammutinmerkillä.

Hydrauli- ja polttoainetankit eivät saa aiheuttaa vaaraa normaalikäytössä. Polttoainejärjestelmien on oltava korroosionkestävistä materiaaleista valmistettuja. Mahdollisista vuodoista aiheutuva palon syttyminen ja leviämisen riski on pyrittävä ehkäisemään. Tankkien on oltava helposti täytettäviä, niiden on sijaittava hyttien ulkopuolella. Tankit on voitava varustaa lukittavilla korkeilla. Jos täyttöyhteet sijaitsevat itsessään lukitussa tilassa, erillisiä lukittavia korkkeja ei vaadita. Ei-metalliset tankit on valmistettava palon syttymistä ehkäisevästä materiaalista. Palon eteneminen on rajoitettava 50 mm:iin/min standardin ISO 3795:1989 mukaisesti. Säiliöt eivät saa aiheuttaa sähköstaattisia virtoja.

## 6.3 Värinä

Koneen työskentelypisteissä ihmiseen kohdistuva värinäaltistuksen tulee olla mahdollisimman vähäinen.

Värinätasojen tulisi täyttää standardin EN 15746-2:2010 kohdan 5.22 mukaiset vaatimukset.

## 6.4 Melu

Työkoneen käyttäjään kohdistuva melu ei saa työskentelyn aikana ylittää kansallisissa työturvallisuusvaatimuksissa esitettyjä raja-arvoja.

Melutaso peruskoneen suljetussa ohjaamossa tai hytissä saa olla enintään 80 dB(A) radalla liikkumisen tai työskentelyn aikana. Muussa tapauksessa on käytettävä kuulosuojaimia.

Melutasojen tulee muuten täyttää direktiivin 2003/10/EC vaatimukset.

## 6.5 Liikkuvat osat ja materiaalit

Koneen rakenteen on oltava sellainen, että normaalissa käytössä henkilöillä ei ole tarvetta mennä vaarallisille alueille, joissa on liikkuvia koneenosia. Tahaton kontakti liikkuviin osiin tai materiaaleihin ei saa olla mahdollista.

Työlaitteet ja lisälaitteet, joissa on liikkuvia osia, on suunniteltava sellaisiksi, ettei vaara-alueille tarvitse mennä poikkeustilanteissa, esimerkiksi materiaalien jumittuessa työlaitteeseen.

## 6.6 Turvallisuusvarusteet

Ratatyökoneen yleisen varustelun on noudatettava Suomen työturvallisuuslainsäädäntöä.

### 6.6.1 Pakolliset turvallisuusvarusteet

Ratatyökoneessa tulee olla alkusammuttimena vähintään yksi luokan 43A 233BC, 6 kg pakkasen kestävä jauhesammutin, joka soveltuu myös sähkölaitepaloihin. Sammuttimet on tarkastettava ja huollettava määrävälein.

Ratatyökoneessa tulee olla vähintään standardin SFS 5737:1999 mukainen ensiapulaukku ja käsivalaisin.

Mahdollisten öljyvuotojen varalta koneessa on oltava öljynimeytysmateriaalia kohdan [7.2 Öljyvuodot](#) mukaisesti.

Jos konetta on tarkoitus käyttää tunneleissa, se on varustettava tarkoitukseen sopivalla EN 403 mukaisella savukaasunaamarilla.

On suositeltavaa varustaa koneet oikosulkujohtimilla.

## 7 Ympäristönsuojelu

Väyläviraston ympäristöperiaatteista kerrotaan Väyläviraston sivustolla osoitteessa <https://vayla.fi/ymparisto/ymparistoperiaatteet>.

## 7.1 Pakokaasut

Pakokaasuja ei saa johtaa suoraan työpistettä tai ajolankaa ja/tai virroitimia kohden.

Ratatyökonekäyttöön tulevien ja samanaikaisesti ajoneuvoliikenteen tietojärjestelmään rekisteröityjen koneiden polttomoottoreiden pakokaasu- ja hiukkaspäästöt on todennettu käyttöluupaun.

Tähän rekisteriin kuulumattomien, polttomoottorikäyttöisten koneiden moottorien on täytettävä kansallisen lainsäädännön sekä direktiivissä 97/68/EY tai sen myöhemmissä toisoinnoissa (uusin: EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS (EU) 2016/1628, EYVL L 252 /84/) asetetut, kulloistakin käyttöönottoajankohtaa koskevat pakokaasu- ja hiukkaspäästövaatimukset.

Ratatyökäytössä työmaille määritellään sallitut päästöluokat, joissa sovelletaan Väyläviraston ohjeita:

*Kunnossapitourakoiden kaluston ympäristökriteerien kehittäminen: Tiekarttaehdotus vaatimuksista vuosille 2021–2025 . Väyläviraston julkaisuja 6/2021.*

*Väylärakentamisen kaluston ympäristövaatimukset: Tiekartta työkone- ja kuljetuskaluston vaatimuksiin vuosille 2022–2030 . Väyläviraston julkaisuja 63/2021.*

### Ohjeita ja lisätietoja

- [Kunnossapitourakoiden kaluston ympäristökriteerien kehittäminen: Tiekarttaehdotus vaatimuksista vuosille 2021–2025, VJ 6/2021](#)
- [Väylärakentamisen kaluston ympäristövaatimukset: Tiekartta työkone- ja kuljetuskaluston vaatimuksiin vuosille 2022–2030, VJ 63/2021](#)

## 7.2 Öljyvuodot

Koneen öljyvuotojen ehkäisemiseksi koneen kuntoa on tarkkailtava jatkuvasti myös erilaisten öljyvuotojen ehkäisemiseksi ja minimoimiseksi.

Mahdollisen äkillisen öljyvuodon varalta kone on varustettava imeytysmatolla tai muulla öljyn imeytykseen tarkoitettulla materiaalilla *Väyläviraston radanpidon ympäristöohjeen 26/2021* mukaisesti.

On laadittava varotoimenpiteet vuotojen, ylivuotojen ja niistä aiheutuvien polttoaineen tai öljyn kiskoille valumisen ehkäisemiseksi.

### Ohjeita ja lisätietoja

- [Radanpidon ympäristöohje](#)

## 8 Dokumentaatio

### 8.1 Ratatyökoneen tiedot

Työkoneen valmistajan ja/tai omistajan/tilaajan tulee toimittaa tarkastajalle koneen asiakirjat ensitarkastusta ja käyttöluvan myöntämistä varten. Asiakirjojen on oltava suomen-, ruotsin- tai englanninkieliset.

Eryisesti käyttäjän tarvitsemat dokumentit on kirjoitettu suomen kielellä. Jos kuljettaja ei ymmärrä suomen kieltä, käyttäjän tarvitsemien dokumenttien on oltava kirjoitettu kielellä, jota käyttäjä ymmärtää.

Piirustusten ja yksiköiden tulee olla eurooppalaisten standardien mukaisia.

Ratatyökoneen tietoihin liittyvät ohjeet on kuvattu tarkemmin standardin SFS-EN 12100:2010 kohdassa 6.4.5, standardin EN 15746-1:2020 kohdassa 7 ja standardin EN 15746-2:2010+A1:2011 kohdassa 8.

Vähintään seuraavat asiakirjat tulee toimittaa:

#### a) Käyttöohjekirja, jossa ilmenee vähintään seuraavat tiedot:

1. turvallisuusohjeet
  - raitainfraan ja työturvallisuuteen liittyvät suojaetäisyydet
  - varoitusmerkinnät ja -äänet
  - turvallisuustiedot mukaan lukien melupäästöt
  - turvaohjeet varotoimenpiteistä, joilla minimoidaan kemialliset vaaratilanteet käytössä
  - turvallisuusohjeet työskennellessä jännitteellisen ajolangan alla, samalla tai viereisellä raiteella, on korkeus- ja sivurajat aktivoitava
2. käyttäjän suojaaminen
  - vaadittavat henkilöstön suojavarusteet, kun kone työskentelee, sekä luettelo riskeistä, joiden vuoksi suojavarusteet vaaditaan
  - käytössä tarvittavat henkilösuojaimet käyttöohjeineen
3. konetiedot
  - koneen kuvaus, varustelun kuvaus, suojalaitteiden kuvaus
  - koneen rajoitteet
  - kaaviot (erityisesti turvatoimintojen toimintokaavioesitys)
  - ratakäyttöön liittyvien sähkölaitteiden tekninen dokumentaatio
4. käyttötiedot

- koneen tarkoitetut käyttötavat (mihin konetta saa käyttää)
- hallintalaitteet
- pysäytystavat ja -menetelmät (erityisesti hätäpysäytys)
- jäännösriskit, joita ei ole voitu poistaa, vaaratilanteet käyttöön liittyen ilmoitettava, sekä tietoa näissä tilanteissa tarvittavista suojuksista tai turvalaitteista
- hätäpysäytyslaitteet, toiminta, ei saa käyttää muuhun kuin hätäpysäytykseen, ei saa peittää, määräaikainen hätäpysäytysten toiminnan tarkistus, koneen käynnistys hätäpysäytyksen jälkeen
- pintapaine sepelissä tukijalkoja käytettäessä
- pyörien aiheuttamat suurimmat kiskokuormitukset

**5. käyttörajoitukset ja kielletyt käyttötavat, esimerkiksi:**

- konetta ei ole tarkoitettu henkilöiden tai tavaran kuljetukseen
- mahdolliset rajoitukset työskenneltäessä kaksoisraiteella
- kone ei saa liikkua tai työskennellä vapaasti vaihteissa, tasoristeyksissä tai muissa rata-rakenteissa
- jos tarvitsee tehdä erityisiä toimenpiteitä ajolankojen alla
- maksimi pituuskaltevuus, johon koneen saa pysäköidä, seisontajarrun pitokyky
- jos kone häiritsee radan opastin- ja ohjausjärjestelmiä ja/tai radan turvajärjestelmiä
- viereisen käyttöraiteen maksimi ohitusnopeudet
- työskentelytilaan liittyvät kaikki rajoitukset, joilla varmistetaan, että kone pysyy kiskoilla, rajoitukset on myös merkittävä koneeseen
- stabiliteettiin liittyvät vaarat, esim. kaivuutilassa kauhalla veto, erilaisilla erikoistyökaluilla kuten kallioporauksen yhteydessä tapahtuva sivulle veto tms. tapahtuma
- nopeusrajoitukset suoralla radalla ja vaihteissa
- ei saa käyttää jännitteisen ajolangan alla, kohta [3.2.2.3 Käyttäjän suojaaminen](#)
- alustan vapaa tila, kohta [3.2.3.1 Koneen alaosan ulottumarajoitukset ajo- ja työtilassa](#)
- nopeusrajoitukset korotetun tukikiskon tai vastakiskon yli ajettaessa, kohdat [3.2.3.1 Koneen alaosan ulottumarajoitukset ajo- ja työtilassa](#) ja [3.3.2 Ajonopeus vaihteissa](#), pyörä koko kohta [5.1.4 Kiskopyörästäön mitoitus](#) tai muusta syystä aiheutuen
- pyöräkuormat, kappale [5.1 Kiskopyörästäöt \(pyöräkerrat ja telit\) ja akselipainot](#)
- kone ei ole soveltuva käytettäväksi työraiteella, tai koneella on käyttörajoituksia työraiteen geometrian suhteen.

**6. hätätilanteita koskevia tietoja**

- hätälaiteluettelo, jossa huomioitu myös konekohtaiset hätälaitteet
- onnettomuus- ja rikkoutumistilanteessa noudatettavat menettelytavat
- käytettävien palosammutuslaitteiden tyyppi
- varoitukset mahdollisista vahingollisten aineiden päästöistä tai vuotoista ja mikäli mahdollista ohjeet niiden vaikutusten torjunnasta
- ohje koneen uudelleen käynnistyksestä ja laitteiden laskemisesta hätäpysäytyksen jälkeen
- menettelyt vioittuneen koneen saattamiseksi hinauskuntoon.

## 7. koneen toiminnot

- tietoa turvalaitteiden toiminnallisista tarkastuksista ennen työn aloittamista
- tietoa rajoittimien säätämisestä
- kuvaus instrumentoinnista ja käyttäjän ohjaimista
- ohjaamon oven rakenteeseen ja käyttöön liittyvät poikkeamat, jos ovi ei täytä standardin EN 15746-2:2010 kohdan 5.2.1 määräyksiä
- jos koneeseen voi nousta vain toiselta sivulta, varotoimenpiteet koneeseen nousemiseen ja koneesta poistumiseen on kuvattava käyttöohjeessa, katso standardin EN 15746-2:2010+A1:2011 kohdat 5.2.1 ja 5.2.2
- jos koneessa on RCI laite, kuvaus milloin RCI laitteen saa kytkeä pois toiminnasta (esim. hätätilanne tai kun kaivinkone on kaivuutilassa)
- ohjeet toimenpiteistä rajoittimien/osoittimien suojaamiseksi, kun koneelle tehdään ylikuormituskoe (EN 12077-2:2008, kohta 7)
- turvajärjestelmien ja rajoittimien kuvaukset luvun [5.3 Rajoittimet](#) mukaisesti
- rautatieympäristön asettamat kriteerit (esim. tukijalkojen käyttö)
- väylänvaihtoon liittyvät toiminnot, liikkuvien osien lukitseminen siirtoaajoa varten

## 8. hinauskäyttö

- yleisohjeet hinauskuntoon laittamiseksi
- hinattavat konetyypit sekä niiden sallittu määrä
- hinaus jarruttomana/jarrullisena
- hinaus moottori käynnissä/pysäytettynä
- rajoitukset hinattaessa
- toimenpiteet hinauksen aikana
- toimenpiteet hinauksen jälkeen
- muuta huomioitavaa.

## 9. nosto- ja tunkkausohjeet.

### b) Huolto-ohjeet

- kunnossapito-ohjelma, jolla varmistetaan käyttöluvalta edellytettävien toimintojen kunto, erityisesti turvallisuuteen vaikuttavien osajärjestelmien osalta, myös määräaikaistarkastusten välillä
- turvatoimintojen tarkastusten luonne ja taajuus
- ohjeet erityistä teknistä ammattitaitoa tai erityistaitoja vaativista kunnossapitotoimenpiteistä, joita sen vuoksi saa suorittaa vain ammattitaitoiset henkilöt (esim. kunnossapitohenkilöstö, asiantuntijat) (oltava selkeästi erillään seuraavan kohdan ohjeista), esim. henkilönostimet
- kiskopyörästäön kunnossapito-ohjelma (esim. kiskopyöräprofiilin seuranta ja kiskopyörästäöjen voitelu).

### c) Tekniset tiedot, jotka tulee toimittaa ohjeenmukaisuuden osoittamiseksi

#### 1. keskeiset tiedot:

- a. päämittapiirros
- b. työlaitteiden toiminnan kuvaukset
- c. kokonaisuudet ja akselipainot kaikissa kokoonpanoissa



- d. akseliston tiedot, pyörän halkaisijat
  - e. suurin nopeus kaikissa kokoonpanoissa linjalla ja vaihteissa
  - f. nostokykytaulukko koneen ollessa kiskopyörillä kiskoilla, sallitut massat eri puomipituuksilla, korkeuksilla ja kääntökulmilla, lisäksi nostokykytaulukot ratakäyttöön kallistamattomalla ja kallistetulla raiteella
  - g. nostokorkeuden ja käännön rajoittimien rakenneselvitykset
  - h. lisälaitteiden sallitut massat ja kiinnitystapa
  - i. vedettävän trailerin suurin sallittu massa jarruttomana ja jarrullisena
  - j. tarvittaessa toimitetaan suoraan Väylävirastolle osajärjestelmän tai koneen osalta riskien arviointiin liittyvä dokumentaatio
- 2.** kokoonpano ja pääpiirustukset, joissa on seuraavat tiedot:
- a. päämitat ratatilassa, mukaan lukien kriittiset pisteet ulottuman rajoilla, kappale [5.3 Rajoittimet](#)
  - b. ulottumapiirustus FIN1-ulottumaan nähden
  - c. valojen sijainnit
  - d. valovaroituslaitteiden sijainti
  - e. tunkkaus- ja nostopisteiden sijainti
  - f. työlaitteiden suurimmat etäisyydet ja sijainti ulottumaan nähden
  - g. koneen peräosan kääntösäteen arvot
- 3.** muut tekniset tiedot
- a. todennukset koneen stabiiliudesta ja kaatumisen estämisestä, RCI-laitteen vaatimuksenmukaisuusvakuutus
  - b. todennukset stabiiliudesta ja kiskoillapysymisvarmuudesta (kuormitus- tai nostokykytaulukko)
  - c. jarrujen suorituskykyyn liittyvät parametrit: ratatyökoneen nopeudesta riippuvat jarrutusmatkat, suurin sallittu vedettävän jarruttoman laitteen massa, suurin sallittu vedettävän jarrullisen laitteen massa, seisontajarrun pitokyky sekä jarruihin liittyvät mahdolliset rajoitukset
  - d. kiskopyörästöjen runko- ja kiinnitysosien lujuuslaskelmat
  - e. kuvaus työkoneen jousitus- ja lukitustoiminnon paineilma- tai hydraulikkakäyttöisestä järjestelmästä koneen ollessa ajo- ja työtilassa (jos koneessa on jousitus- tai lukitustoiminto)
  - f. rajoitinjärjestelmien sähkö ja hydraulikan kytkentäkaaviot ja hydraulikkapiirustukset
  - g. tiedot hinaus- tai kytkentävalmiudesta, kytkimen rakenne sekä ohje hinauskuntoon laitosta, vetokytkimen ja hinaustangon lujuus
  - h. hallintalaitteiden sijainti ja tiedot ohjaimista ja ilmaisimista/mittareista
  - i. ulottuman ulkopuolelle ulottuvien työvälineiden lukitusjärjestelmät (esim. kaivinkoneen tukijalat)
  - j. luvanvaraisten lisälaitteiden (esim. henkilönostokori) tekniset tiedot ja CE-merkintä sekä sen edellyttämä dokumentaatio ja lisälaitteisiin liittyvä tarkastusdokumentaatio
  - k. RCI-/RCL-laitteiden, sivusektorirajojen ja korkeusrajojen vaatimustenmukaisuusvakuutukset
- 4.** maadoituskaavio
- 5.** turvalaitteiden toimintaselostukset
- 6.** koneen valmistajan erityisohjeet tarkastettavista järjestelmistä

7. muiden viranomaisten suorittamat tarkastukset
8. peruskoneen vaatimustenmukaisuusvakuutus.

## 9 Tekninen hyväksyminen ja tarkastukset

Väyläviraston hallinnoimalla rataverkolla tai radan välittömässä läheisyydessä (esim. jännitteisen ajojohtimen alapuolella) liikkuvalla ja/tai työskentelevällä ratatyökoneella tulee ennen sen käyttöönottoa aina olla voimassa oleva käyttö lupa, joka on myönnetty hyväksytyin ensitarkastuksen ja määräaikaistarkastuksen perusteella.

Tieliikenteessä käytettäväksi tarkoitetun kumipyöräisen kiskopyöräajoneuvon peruskoneen (ilman ratavarustusta) tulee olla rekisteröity tieliikenteeseen ja sen on täytettävä kyseistä ajoneuvoluokkaa koskevat rakenteelliset vaatimukset. Tämä tarkoittaa sitä, että koneen on täytettävä peruskoneen vaatimukset ja sitä vastaavat standardit, sekä tämän ohjeen vaatimukset.

Käyttöluvan saamiseksi ratatyökoneesta ja siihen kiinteästi asennetuista lisälaitteista on peruskoneen osalta esitettävä vaatimustenmukaisuusvakuutus sekä ohjeenmukaisuusvakuutus, jolla osoitetaan tässä ohjeessa esitettyjen vaatimusten täyttyminen.

Koneeseen rakennetuista turvallisuuskriittisistä ohjausjärjestelmistä on toimitettava vastaavasti vaatimustenmukaisuusvakuutukset. Tällaisia järjestelmiä ovat RCI/RCL-laitteet, sivusektorirajat, nostorajat, kuormanvalvontalaitteet elleivät alkuperäisen koneen vaatimustenmukaisuusvakuutukset jo täytä näitä järjestelmiä.

Muiden koneiksi katsottavien irrotettavien työlaitteiden vaatimusten täyttymisestä on oltava osoituksena vaatimustenmukaisuusvakuutukset.

Jos koneen rakenne tai toiminta poikkeaa tämän *Ratatyökoneet*-ohjeen määräyksistä, mutta koneen käyttö tai toiminta voidaan todeta turvalliseksi, koneelle on mahdollista hakea poikkeuslupaa Väylävirastolta.

### 9.1 Toisesta EU-valtiosta tuotu hyväksytty kone

Jos kone on hyväksytty tieliikenteeseen toisessa EU-maassa konedirektiivin mukaisesti, mutta on muutettu tämän jälkeen Suomessa ratakäyttöön sopivaksi, toimitaan tämän ohjeen mukaisesti.

Jos käyttöön otettava kone on hyväksytty dokumentoidusti ratakäyttöön toisessa EU-maassa konedirektiivin mukaisesti ja standardien EN 15746-1 ja EN 15746-2 määräyksiä noudattaen, koneen ensitarkastuksen laajuutta voidaan pienentää. Koneen ohjeenmukaisuuden osoittamiseksi kone on ensitarkastettava ohjeenmukaisuuden edellyttämässä laajuudessa, erityisesti niiltä osin kuin Suomen rataverkon erityispiirteet poikkeavat yleisistä eurooppalaisista vaatimuksista. Suomen rataverkon erityispiirteitä on esitelty tässä ohjeessa sekä standardin EN 15746-1 liitteessä A.1. Koneen haltijan on

esitettävä ohjeenmukaisuusvakuutus osoituksena tämän ohjeen vaatimusten täyttymisestä. Epäselvissä tapauksissa Väylävirasto päättää tarkastusmenettelyistä ja hyväksymiskriteereistä.

Jos koneen lähtömaan yleiset turvallisuusvaatimukset poikkeavat Suomen vaatimuksista, toimitaan tämän Väyläviraston ohjeen *Ratatyökoneet* mukaisesti.

## 9.2 EU:n ulkopuolelta tuotu kone

EU:n ulkopuolelta tuotua konetta käsitellään uutena koneena riippumatta koneen valmistusvuodesta, jolloin koneen on täytettävä voimassa olevan konedirektiivin sekä tämän ohjeen vaatimukset.

## 9.3 Ensi- ja tyypinmukaisuustarkastus

Ratatyökoneyksikön peruskoneen ja erityisesti koneen ratavarustuksen ohjeenmukaisuus on tarkastettava, jotta työkoneen todetaan täyttävän tässä ohjeessa esitetyt vaatimukset. Uuden tai uudelleen ratatyökäyttöön tulevan koneen ohjeenmukaisuus on tarkastettava koneelle tehtävässä ensi- tai tyypinmukaisuustarkastuksessa.

Jos voidaan osoittaa, että kone on ratatyökäytön kannalta tarkastettavilta kohteiltaan samanlainen kuin jokin aiemmin ensitarkastuksessa hyväksytty kone, voidaan osa tarkastuskohteista todentaa vertailukoneeseen viittaavien asiakirjojen perusteella, kriittiset tarkastuskohteet ja toiminnot tarkastetaan koneelle tehtävässä tyypinmukaisuustarkastuksessa.

Koneesta tulee alustavasti täyttää liitteen B mukainen Tekninen tiedosto ennen tarkastusprosessin alkua. Alustava tekninen tiedosto on toimitettava Väylävirastolle ja tarkastajalle ennen tarkastusta. Teknisen tiedoston tiedot täydennetään ensitarkastuksen jälkeen.

Ensi- ja tyypinmukaisuustarkastuksia suorittavat Väyläviraston valtuuttamat toimijat.

Tarkastus suoritetaan *Uusien koneiden ohjeenmukaisuuden tarkastuskohdelistan* (liite H) mukaisesti. Lisätietoja on sivustolla [Väyläviraston ei-liikennöivät ratatyökoneet ja niiden hyväksyttäminen](#).

Jos tarkastuskohdelistaan kuulumattomissa kohteissa havaitaan turvallisuutta vaarantavia tekijöitä, ottaen huomioon kansallinen lainsäädäntö, tarkastajalla on velvollisuus tehdä lisätarkastuksia.

Tarkastuksesta laaditaan tarkastuspöytäkirja.

Tarkastuspöytäkirja luovutetaan koneen haltijalle sekä Väylävirastolle, joka myöntää käyttöluvan hyväksytyyn tarkastuspöytäkirjan perusteella.

Jos konetta ei hyväksytä ensi- tai tyypinmukaisuustarkastuksessa, on sovittava uusintatarkastus puutteiden ja vikojen korjaamisen toteamiseksi.

Vähäisten puutteiden ja vikojen korjaamisesta voidaan sopia ilmoitusmenettelyllä. Tällöin koneen haltija toimittaa korjausilmoituksen liitteineen, jossa todetaan korjaavat toimenpiteet kunkin puutteen ja/tai vian osalta suoritetuiksi.

Tarkastuksessa hyväksytyssä koneessa pitää ratatyöalueella toimiessaan olla näkyvillä tunnustekilpi ja määräaikaistarkastustarra (liite C ja D). Määräaikaistarkastustarraan merkitään tarkastuspäivämäärä ja käyttöluvan päättymisajankohta.

Käyttöluvassa voidaan rajoittaa radalla kulkemista ja työskentelyn aikaista liikkumista (esim. kaivinkoneen ylävaunun kääntörajoitukset kaksi- tai useampiraiteisella työmaalla). Rajoitukset merkitään käyttölupaun. Tyypikilpeen merkitään tällöin teksti: "koneelle on asetettu rajoituksia, katso käyttölupa".

Väylävirasto ylläpitää luetteloa hyväksytyistä ratatyökoneista ja annettujen lupien voimassaolosta.

### Ohjeita ja lisätietoja

- [Ei-liikennöivät ratatyökoneet ja niiden hyväksyttäminen](#)

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Liite C: Tunnustekilpi ei-liikennöiville luokan 9 koneille](#)

[Liite D: Tarkastustarra määräaikaistarkastuksen suorittamisesta](#)

## 9.3.1 Uusien koneiden ensitarkastus- ja tarkastuspaikkavaatimukset

Uusien koneiden ensitarkastus on tehtävä Väyläviraston varustelemilla tarkastuspaikoilla tai muulla vastaavalla paikalla, jossa on tarvittavat välineet ja mahdollisuus nousta radalle tarkastuksen tekemistä varten.

Tarkastuspaikoilla on käytettävissä punnitusta varten olevat vaakapaikat, koenostopainot ja vaadittava rataosuus, joilla todentamiset voidaan suorittaa. Vaadittavia todentamisia ovat mm. ajokokeet ja jarrutuskokeet.

Ennen ensi- tai tyypinmukaisuustarkastusta toimitettavista asiakirjoista, tarkastuksen suorittamisesta ja muista järjestelyistä on sovittava tarkastajan kanssa.

## 9.4 Määräaikaistarkastus

Ratatyökone on tarkastettava neljän vuoden välein käyttöluvan ylläpitämiseksi. Tarkastaja voi perustellusta syystä suositella lyhempää tarkastusväliä. Henkilönostimilla tai muilla henkilönostoihin kykenevillä laitteilla voi olla eri lainsäädännön perusteella tästä ohjeesta poikkeavat tarkastusvälit.

Koneen omistaja tai haltija on velvollinen ylläpitämään koneen ohjeenmukaisuutta myös tarkastusten välisen ajan. Koneen haltijan on noudatettava joko koneen valmistajan tai koneen haltijan itsensä laatimaa tarkastus- ja kunnossapito-ohjelmaa. Tällainen ohjelma on esitettävä koneen ensitarkastuksessa.

Työkoneen kone- ja laiteturvallisuus tarkastetaan määräaikaistarkastuksen yhteydessä. Radalla työskennellessä noudatetaan voimassa olevia turvallisuusmääräyksiä.

Määräaikaistarkastuksia suorittavat Väyläviraston valtuuttamat toimijat.

Määräaikaistarkastuksesta laaditaan heti tarkastuksen jälkeen tarkastusosite, jolla on mahdollista antaa tilapäinen lupa liikkua raiteilla, jos koneessa on ollut poikkeamia, mutta ne eivät ole olleet merkittäviä. Tarkastusositteeseen merkitään havaitut poikkeamat.

Vähäisten puutteiden ja vikojen korjaamisesta voidaan sopia ilmoitusmenettelyllä. Tällöin koneen haltija toimittaa korjausilmoituksen liitteineen, jossa todetaan korjaavat toimenpiteet kunkin puutteen ja/tai vian osalta suoritetuiksi.

Jos konetta ei hyväksytty määräaikaistarkastuksessa ja puutteet tai viat olivat sen luonteisia, ettei korjausilmoitusmenettely ole mahdollinen, on sovittava uusintatarkastus puutteiden ja vikojen korjaamisen toteamiseksi.

Tarkastaja toimittaa tarkastuspöytäkirjan koneen haltijalle ja Väylävirastolle, joka myöntää käyttöluvan hyväksytyn tarkastuspöytäkirjan perusteella. Tarkastustiedot tallennetaan Väyläviraston ylläpitämään ratatyökone tietokantaan.

Todisteena hyväksytystä tarkastuksesta koneeseen kiinnitetään tarkastustarra liitteen D mukaisesti.

Jos työkoneeseen tehdään määräaikaistarkastusten välissä merkittäviä turvallisuuteen tai koneen ominaisuuksiin (esim. stabiilius) vaikuttavia lisäyksiä tai muutostöitä, vaaditaan uusi ensitarkastus erityisesti muutosten osalta, josta on sovittava Väyläviraston valtuuttaman toimijan kanssa. Muuttuneet tiedot on toimitettava Väylävirastolle.

Jos koneen haltija aikoo käyttää työkoneita merkittävästi erilaisessa työtehtävässä, vaaditaan uusi ensitarkastus, josta on sovittava erikseen Väyläviraston valtuuttaman toimijan kanssa. Tällainen tapaus on esimerkiksi, jos konetta aletaan käyttää henkilönostoihin.

#### **9.4.1 Määräaikaistarkastuksen tarkastuspaikalle ja määräaikaistarkastukselle asetettavat vaatimukset**

Määräaikaistarkastuksen tarkastuspaikkoja ei ole etukäteen määritelty. Koneen haltija ja tarkastaja voivat sopia tarkastuspaikasta keskenään siten, että tarkastuspaikka on järkevä koneen sijaintia ja työtilannetta ajatellen. Tarkastusten oikea suoritus edellyttää kuitenkin tarkastuspaikoilta tiettyjä ehtoja ja vaatimuksia, jotka on toteuduttava. Vaatimuksia ovat:

- tarkastuspaikka on suljettu raide ja maantieliikenteeltä
- konetyypistä ja koneeseen mahdollisesti tehdyistä muutoksista riippuen tarve nousta koneella raiteille ja koeajaa konetta määräytyy tapauskohtaisesti
- tarkastuspaikalla ei ole jännitteellistä ajolankaa päällä
- tarkastuspaikalla on käytettävissä 230 V sähkö. 230 V -sähkönsyöttö on etukäteen selvitetty ja syötön etäisyys koneen maadoitusmittauspaikasta on ilmoitettu tarkastajalle etukäteen

- koneen tarkastajalle on annettava tieto, mitä toimenpiteitä on tehtävä, jotta maadoitusmittaus voidaan suorittaa konetta vahingoittamatta. Koneen haltijan on varmistettava, että tarkastuspaikalla on tarvittavat työvälineet koneen saattamiseksi maadoitusmittauskelpoiseen kuntoon.
- tarkastuspaikalta löytyy tasainen ja kantava kenttä
- paikalla on korokepalat 180 mm korokkeiden rakentamiseksi
  - koskee koneita, joihin on tehty vakavuuteen vaikuttavia muutoksia
- koneen edellinen tarkastuspöytäkirja on käytettävissä
- paikalla on koneen käyttöön kykenevä henkilö
- rajoittimiin ja muihin ohjauslaitteisiin liittyvät kaaviot ovat käytettävissä
- koneen käyttöohjekirja on käytettävissä
- koneen omistaja/haltijatiedot, yhteystiedot ja koneen tyyppi- ja tunnistetiedot on saatu etukäteen.

### 9.4.2 Muut tarkastukset

Kaksitieajoneuvon tullessa sellaiselle ratatyömaalle, jossa koneella liikutaan kiskopyörillä ja/tai työskennellään jännitteisen ajojohtimen alla tai sen välittömässä läheisyydessä, koneelle on aina suoritettava vastaanottotarkastus ohjeen *Turvallisuusmenettelyjen käsikirja* mukaisesti.

#### Ohjeita ja lisätietoja

- [Turvallisuusmenettelyjen käsikirja](#)

## 9.5 Koneen haltijan tai omistajan vaihto

Haltijan tai omistajan vaihdokset on ilmoitettava Väylävirastolle.

# 10 Vanhojen koneiden määräaikaistarkastukset

**Huomaa:** Soveltamisala: Tätä lukua voidaan soveltaa ennen 1.6.2021 ensimmäisen kerran hyväksytysti tarkastettujen koneiden määräaikaistarkastuksissa.

Käyttöluvan jatkamiseksi soveltamisalassa mainittujen koneiden on täytettävä yleisen rakenteensa ja ratavarustuksensa osalta tässä luvussa annetut vaatimukset. Lisätietoja on sivustolla [Väyläviraston ei-liikennöivät ratatyökoneet ja niiden hyväksyttäminen](#).

Kumipyöräisen kaivinkoneen tulee lisäksi olla rekisteröity tieliikenteeseen ja sen on täytettävä tieliikennettä koskevat rakenteelliset vaatimukset.

Peruskoneelle ilman ratavarustusta tulee olla tyyppihyväksymispäätös. Peruskoneelle, joka on hyväksytty tieliikenteeseen 1.1.1995 jälkeen, tulee olla konedirektiivin mukainen CE-merkintä ja vastaava vaatimustenmukaisuusvakuutus.

Vanhoille koneille asetetut vaatimukset on alun perin määritelty Limo 6 määräyksissä, joka käsittelee pelkästään kiskopyöräkaivinkoneita. Kun Limo 6 ei ole enää voimassa, olennaiset vaatimukset on kirjattu tähän kappaleeseen.

Muiden konetyyppien osalta, esimerkiksi autopohjaisten koneiden osalta, näitä vaatimuksia on noudatettava niiltä osin, kuin ne ovat sovellettavia kyseessä olevalle koneelle.

### Ohjeita ja lisätietoja

- [Ei-liikennöivät ratatyökoneet ja niiden hyväksyttäminen](#)

## 10.1 Ratapyörästöt

Ratapyörästöjen rakennevaihtoehtoja:

- Toinen ratapyöräakseli voi olla ns. keinuakseli (jäykkä, keskeltä ratapyörästön runkoon nivelöity akseli).
- Pyöräkerran pyörät kiinnitetään yhtenäiselle, pyörivälle akselille puristus tai kiila/ akselimutteriliitoksin; akseli laakeroidaan ratapyörästön rungon ja akselin välisillä laakereilla. Myös muun tyyppinen liitos on hyväksyttävissä, jos toimittaja pystyy osoittamaan liitoksen kestävyden suunnitelluissa käyttöolosuhteissa.
- Pyörät laakeroidaan sisäisin laakerein pyörimättömille, ratapyörästön runkoon kiinnitetyille akseleille.
- Pyörät laakeroidaan pyöräkohtaisin akselein toteutetuilla pyörästöillä, akselit on laakeroitu ratapyörästön runkoon.

Kiskopyörästöt (pyöräkerta tai telirakenne) tulee ensisijaisesti sijoittaa työkoneen päihin kumipyörien ulkopuolelle vakavuuden parantamiseksi.

Kiskopyörästön tulee ottaa vastaan kaikissa käyttöolosuhteissa mahdolliset pituussuuntaiset, poikittaissuuntaiset ja pystysuuntaiset voimat.

Kiskopyörästö tulee asentaa osaksi kiinteää runkoa suoraan tai tukevan apurungon välityksellä. Pelkkää hydraulisylinteriä tai muuta vastaavaa toimilaitetta ei pidetä tukirakenteena.

Kiskopyörien asento on oltava korkeussuunnassa hydraulisesti nostettava/laskettava ja lukittava. Lukitus voi toimia mekaanisesti, hydraulisesti, pneumaattisesti tai sähköisesti. Luotettavasti lukituksi pyörästöksi katsotaan myös paineohjatulla lukkoventtiilillä tai kuormanpitoventtiilillä varustettu hydraulisylinteri.

Kiskopyörien tulee pysyä lukittuina vikatapauksissa ja korkeusaseman kiskoihin nähden tulee pysyä säädetyssä asennossa.

Kiskopyörien pyöränprofiilit ovat joko tyyppiä UD 00.609 (Liite E, kuva 37 *UD 00.609 profiili*) tai vaihtoehtoisesti tyyppiä S1002 (taulukko [14 Pyöräprofiilin käyttörajamat eri halkaisijoilla S1002-profiililla](#) ja Liite E, kuvat 35 ja 36).

Ratapyörästä mittojen tulee olla taulukon [14 Pyöräprofiilin käyttörajamat eri halkaisijoilla S1002-profiililla](#) mukaiset.

- yksittäisen akselin pyörien kulkuympyrän halkaisijamitta > 400 mm (käyttöraja), ellei koneen ensitarkastuksessa ole sallittu pienempää halkaisijaa. Lupa käyttää pienempää pyörän halkaisijaa on mainittu koneen käyttöluvassa.

Kiskopyörien profiilin tarkastuksessa on huomioitava pyöränhalkaisijoiden vaikutus määräysten mukaiseen profiiliin. Katso taulukko [14 Pyöräprofiilin käyttörajamat eri halkaisijoilla S1002-profiililla](#) ja Liite E.

Jos pyöränhalkaisijat ovat alle 400 mm eikä kulkuominaisuuksia ole aiemmin todennettu, on työkoneen kulku risteysvaihteissa ja raideristeyksissä todennettava kulkuominaisuuskokeilla. Jos riittävästä kulkuvarmuudesta ei ole epäilyksiä, voidaan aiempi pitkäaikainen käyttö todeta hyväksyttävyyden perusteeksi. Tarvittaessa koneen suurinta sallittua nopeutta on edelleen rajoitettava kappaleessa [10.9 Ajonopeus kiskopyörillä](#) annetuista arvoista.

Pyörien kehän normaali leveys on 135±1 mm. Kiskopyörien suurin sallittu leveys kaksitieajoneuvoissa on kuitenkin 140 mm. Ehtona on, että pyörä on kavennettu enintään 140 mm leveyteen vähintään 100 mm etäisyydellä kiskon pinnasta.

Kiskopyörästä tarkastuksen yhteydessä on tarkastettava, että kumipyörät asettuvat sopivalle leveydelle kiskoihin nähden ja että kumipyörien kulutuspinnot ovat käyttökelpoiset.

Nastojen käyttö on kielletty kumipyörissä kiskokontaktin kohdalla.

Pyörissä ei saa olla merkittäviä lovia, säröjä, ainesirtymiä, tai muita pyörävikoja. Taulukossa [5 Pyörien kunnossapitoon liittyviä raja-arvoja \[mm\]](#) on annettu kriteerit merkittävälle pyörän vioille.

Taulukko 14. Pyöräprofiilin käyttörajamat eri halkaisijoilla S1002-profiililla

Nimike	Pyörän halkaisija D[mm]	Nimellismitta [m]	Alaraja [mm]	Yläraja [mm]
Kehän leveys (BR + reunapurse)	D ≥ 400	135 ±1	134	136
		140 ±1*	139*	141*
Laipan paksuus (SD)	D ≥ 840	32,5	22	33
	840 > D ≥ 760	32,5	25	33
	760 > D ≥ 400	32,5	27,5	33
Laipan korkeus (SH)	D ≥ 760	28	27,5	36
	760 > D ≥ 630	30	29,5	36
	630 > D ≥ 400	32	31,5	39

Taulukko jatkuu...



Nimike	Pyörän halkaisija D[mm]	Nimellismitta [m ]	Alaraja [mm]	Yläraja [mm]
Laipan jyrkkyys (qR)	$D \geq 400$	-	6,5	-
Pyörien sisämitta (E <sub>i</sub> )		1445	1442	1448
Pyörän halkaisija (D)			400	

### Aiheeseen liittyviä tietoja

[Liite E: Pyöräprofiilit](#)

## 10.2 Ulottuma

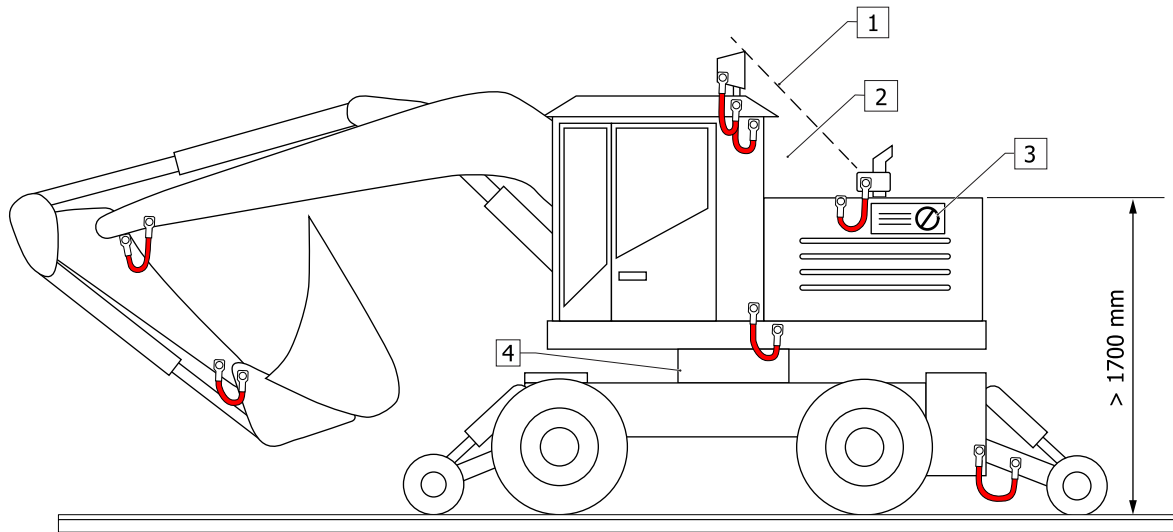
Kaksitieajoneuvojen, mukaan lukien kiskopyöräkaivinkoneet, on kiskoilla liikkuessaan täytettävä standardin EN 15273-2:2013+A1:2016 FIN1 mukaiset liikkuvan kaluston ulottumamitat.

Kumipyörät saavat kuitenkin ylittää ulottuman 1 390 mm mitattuna raiteen keskiviivalta 30 mm kiskon pinnan alapuolelle.

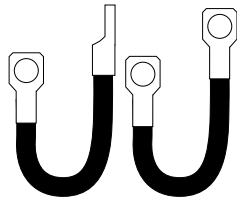
Koneen, jonka ylärakenne kääntyy, perän kääntösäde ei saa olla yli 3 100 mm (sähköratapylväiden ulottuma aukean tilan ulottumassa). Jos perän kääntösäde on yli 2 200 mm, koneelle asetetaan käyttörajoitus.

## 10.3 Maadoitus

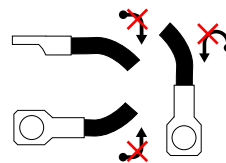
### Maadoituskohteet kaivinkoneissa



Maadoituskaapelit:



Sallitut asennustavat



Kielletyt asennustavat

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| <b>1</b> Katvealueen raja 45° | <b>3</b> Kieltokilpi                      |
| <b>2</b> Katvealue            | <b>4</b> Liukurengas tai maadoituskaapeli |

Kuva 27. Maadoitukset

- **kiskopyörät/pyörästönrunko;** 35 tai 50 mm<sup>2</sup>:n Cu-punos, tai 65–70 mm<sup>2</sup>:n ruostesuojattu teräspunos kiinteistä akseleista tai pyörivän akselin laakeripesistä pyörästön runkoon. Kiskopyörän laakeroinnissa on käytettävä maadoitusharjalaitetta, jos kiskopyörän ja pyörästön rungon välinen vastus on yli 0,05 Q.
- **kiskopyörästön runko/alusta;** 35 tai 50 mm<sup>2</sup>:n Cu-punos, tai 65–70 mm<sup>2</sup>:n ruostesuojattu teräspunos kaivinkoneen molemmille puolille (diagonaalisesti)
- **alusta/kääntyvä yläosa;** maadoitusharjalaite, jos alustan ja kääntyvän yläosan välinen vastus on yli 0,05 Q, tai jos kääntökehän laakerit on suojattava sähkövirralta. Alustan ja kääntyvän yläosan välisen liukurenkaan ja harjalaitteen johtokyvyn tulee olla oikosulkitapauksessa vähintään 3 kA/0,2 s. Maadoituskaapelit vähintään 25 mm<sup>2</sup>:n Cu-punos
- **hytin runko/kääntyvä yläosa;** 25 tai 35 mm<sup>2</sup>:n Cu-punos tai 65 mm<sup>2</sup>:n ruostesuojattu teräspunos

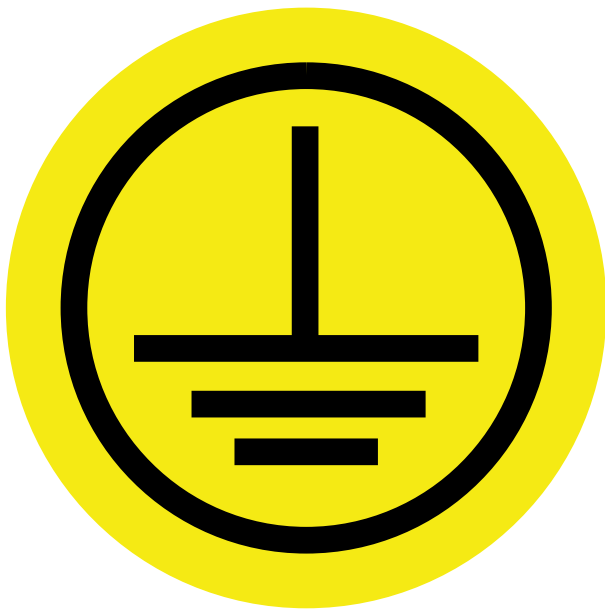
- **yläosa/puomisto**; 25 mm<sup>2</sup>:n Cu-punos tai 50 mm<sup>2</sup>:n ruostesuojattu teräspunos
- **puomiston nivelet ja puomi/työkalu**; 16 mm<sup>2</sup>:n Cu-punos tai 35 mm<sup>2</sup>:n ruostesuojattu teräspunos
- **katon yläpuoliset osat** (pakoputket, antennit, valonheittimet, merkinantolaitteet jne.); 16mm<sup>2</sup>:n Cu-kaapeli, 35 mm<sup>2</sup>:n ruostesuojattu teräspunos tai ruuviliitos varustettuna tähtialuslevyillä.

Korkeimman maadoitetun kohdan 45° katvealueella olevia erilliskomponentteja ei tarvitse erillismaadoittaa; (ks. kuva [27 Maadoitukset](#)).

Suojamaadoituskohdat merkitään kuvan [28 Suojamaadoitus](#) mukaisilla tarroilla.

Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää EN ISO 4254-1:2015+A1:2021 Agricultural machinery - Safety - Part 1: General requirements mukaista suojamaadoitustarraa.

Vaihtoehtoisesti maadoitusjohdin on merkittävä kelta-vihreäraitaisella tai siihen rinnastettavalla kuvioinnilla.



Kuva 28. Suojamaadoitus

On suositeltavaa merkitä ne maadoitusjohtimien liittimet, jotka joudutaan irrottamaan huoltotöissä (kiskopyörät/pyörästön runko/alusta).

## 10.4 Sähkölaitteet

Ennen 31.12.2009 käyttöön otettujen koneiden sähköasennuksissa noudatetaan soveltuvin osin Ratahallintokeskuksen (RHK) LISO-määräyksiä ja -ohjeita (Liikkuvan kaluston sähköohjeisto). Koneen sähköasennukset voidaan toteuttaa näiden koneiden osalta myös standardin EN 50153:2014+A2:2020 mukaisesti.

31.12.2009–31.5.2021 välillä käyttöön otettujen koneiden sähköasennuksissa noudatetaan soveltuvin osin Rautatieviraston määräystä RVI/376/411/2008 tai EN 50153:2014+A2:2020 -standardia.

Euronormin EN 60204-1:2018, *Koneturvallisuus, koneiden sähkölaitteet osa 1: yleiset vaatimukset* soveltaminen liikkuvan kaluston sähkölaitteisiin on määritelty LISO 1.7:ssä.

Kaluston runkoa ei saa käyttää virtajohtimena turvallisuuteen vaikuttavissa virtapiireissä.

## 10.5 Nostokorkeuden rajoittimet

Sähköradalla työskenneltäessä työkoneen työlaitteiden nostokorkeutta on rajoitettava *Radanpidon turvallisuusohjeiden (TURO)* mukaisesti. Nostokorkeus ja sitä vastaava turvallinen vähimmäisetäisyys ratajohdon jännitteisistä osista on määriteltävä jokaiselle työkoneelle ja työlle TUROn mukaisesti.

Käyttäjän on tiedettävä asetettu rajoitinkorkeus.

Nostokorkeuden rajoitin voi olla mekaaninen, hydraulinen tai sähköhydraulinen. Se on voitava asettaa rajoittamaan joko 5,0 m tai 4,5 m korkeudessa työväliseen, työskentelypaikan tai työtavan mukaan. Henkilönostimissa nostokorkeutta on pystyttävä rajoittamaan luotettavasti 1,7 metrin korkeuteen, jos korissa ollaan jännitteisen ajolangan alla.

TUROn mukaisesti työkoneen ylin toimintakorkeus kiskopyörillä työskenneltäessä ja liikuttaessa on 5,0 m. Rajoittimella varustetun koneen, joka ei kulje kiskoilla, ylin toimintakorkeus on 4,5 m.

Nostokorkeuden rajoittimet on voitava lukita avainkäyttöisellä tai muulla vastaavalla lukolla.

Sähköhydraulista nostonrajoitinta käytettäessä on rajoitinjärjestelmä lisäksi suositeltavaa varustaa hyttiin sijoitetulla, riittävän voimakasäänisellä varoitussummerilla, joka on oman rajakytkimen ohjaamana säädettävä toimimaan välittömästi asetetun nostokorkeuden ylityttyä sellaisissa tapauksissa, joissa puomin nostoliike esim. varsinaisen rajakatkaisijan vian takia ei ole pysähtynyt.

Lisäksi on huomioitava TUROssa asetetut vaatimukset työkoneiden pienimmistä työskentelyetäisyyksistä sähköradan jännitteisistä osista.

Nostokorkeuksien määrittämisessä on huomioitava käyttöpaikkakohtaiset suojaetäisyydet, työmaan raiteiden kallistukset sekä työkoneen lisälaitteet.

Jos kone on varustettu henkilönostokorilla ja jos siinä ei ole 1,7 m korkeusrajoitinta, henkilönostokorissa oleminen on kielletty jännitteisen ajolangan alla ja kone on varustettava vastaavalla tarralla ja vastaavalla kieltomerkinällä, kuva [24 Nostokorissa oleminen jännitteisen ajolangan alla kielletty - turvallisuusmerkintä](#).

Vastaavasti jos koneessa on työskentely- tai kulkutasoja, joiden korkeus on yli 1,7 m kiskon pinnasta, tasoille nousu on kiellettävä jännitteisen ajolangan alla ja merkittävä asianomaisella tarralla, kuva [22 Tason päälle nousu kielletty - turvallisuusmerkintä](#).

Jos konetta on tarkoitus käyttää lämpötila-alueella ( -40 °C – +35 °C), sähköisen rajoittimen on täytettävä komponentteineen sähkölaitteille vastaava vaadittava lämpötilavaatimus standardin EN 50125-1:2014 T2

mukaisesti. Jos rajoitinta tai sen komponentteja on tarkoitus käyttää jollain muulla lämpötila-alueella, koneelle on annettava vastaava käyttörajoitus. Käyttörajoitus on merkittävä käyttöohjekirjaan.

### Ohjeita ja lisätietoja

- [Radanpidon turvallisuusohjeet \(TURO\)](#)

## 10.6 Paineakut

Paineakkujen alimman käyttölämpötilan tulee olla  $-40\text{ °C}$ . Jos paineakku on luokiteltu ylemmälle lämpötilalle, esim.  $-25\text{ °C}$ , koneelle on asetettava vastaava käyttörajoitus.

Paineakut on varustettava varoventtiilillä.

## 10.7 Ajovalot ja työvalot

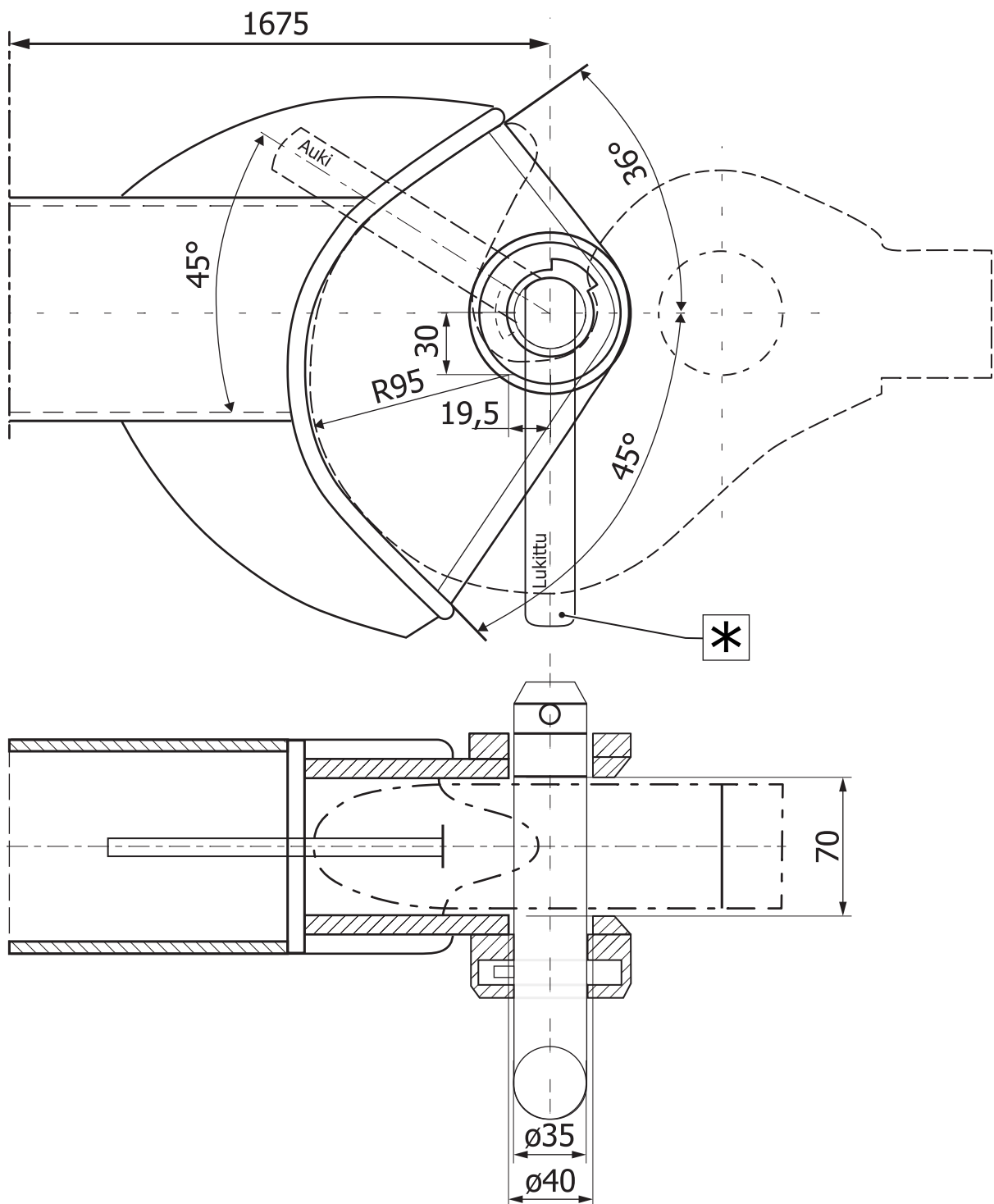
Kiskoilla liikuttaessa kaksitieajoneuvossa on käytettävä maantieliikenteeseen hyväksytyjä ajo- ja perävaloja.

Työvalojen tulee olla riittävän tehokkaat, mutta ne eivät saa aiheuttaa varjomuodostusta eikä häiritsevää häikäisyä työskentelyssä.

Työvalot eivät saa aiheuttaa useampiraiteisilla rataosuuksilla muulle junaliikenteelle häikäisyä eikä väärää informaatiota (työvalojen suuntaus riittävän alas, jotta erottuvat ajovaloista).

## 10.8 Vetolaite

Kaksitieajoneuvon molemmissa päissä ratapyörästöjen rungossa tulee olla vetolaite (korvake), johon vauriotapauksissa tehtävää hinausta varten voidaan kiinnittää kuvan [29 Vetolaite](#) mukainen tai muu rakenteeltaan vastaava hinauspuomi. Tämän Suomen rautateillä käytössä olevaan vetokoukkuun kiinnitettävän hinauspuomin on kuuluttava työkoneen ratavarustukseen. Koneessa tulee olla myös hinausohje, jossa on kuvattu koneen hinauskuntoon laitto ja hinauspuomin käyttö.



Kuva 29. Vetolaite

\*) Tapin lukitusasento on varmistettava esimerkiksi ketjulla, salvalla tai sokalla.

## 10.9 Ajonopeus kiskopyörillä

Kaksitieajoneuvon suurin sallittu ajonopeus kiskopyörillä liikuttaessa on

- siirtoajossa 20 km/h tai alempi, mikäli koneen suurin rakennenoisuus tai muu rakenteesta johtuva rajoitus niin vaatii
- vaihteissa ja tasoristeyksissä 5 km/h.

Jos koneelle on ensitarkastuksen yhteydessä myönnetty korkeampi suurin sallittu nopeus kuin edellä mainittu, on se merkitty käyttö lupaan.

Mikäli henkilöautopohjaisen koneen suurinta sallittua ajonopeutta halutaan korottaa, koneelle on suoritettava uudet ajokokeet.

## 10.10 Jarrut

Koneessa on oltava käyttöjarru, joka pysäyttää koneen taulukon [8 Jarrutusmatkat](#) mukaisesti.

Koneessa on oltava seisontajarru, joka kykenee pitämään koneen paikallaan 40 ‰ pituuskallistuksessa.

## 10.11 Stabiliateetti työskenneltäessä

Kaivinkoneella tulee olla riittävä stabiliateetti myös sen työskennellessä kiskopyörillä liikkuen kallistetulla raiteella puomin ollessa käännettynä sivulle (työlaitteena kauha, vesakkosilppuri tai pölkynvaihtolaite).

Tarvittaessa on käytettävä riittäviä vastapainoja stabiliateetin varmistamiseksi.

Stabiliateetistä kiskopyörillä työskentelyä varten tulee olla laskelmat, tai niiden puuttuessa riittävä stabiilius on todettava käytännössä koneeseen kuuluvilla työlaiteilla, vastaten työskentelytilannetta kallistetulla (min. 150 mm) raiteella.

Jos koneen aikaisemmista määräaikaistarkastusdokumenteista ei ilmene, että koneen stabiliateetti olisi testattu tai muuten todennettu, ja jos on syytä epäillä, että stabiliateetissä on tavanomaista enemmän puutteita, stabiliateetti on syytä testata myös määräaikaistarkastuksessa.

Jos koneeseen ei ole tehty sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat stabiliateettiä huonontavasti, stabiliateettiä ei tarvitse tarkastaa määräaikaistarkastuksessa.

## 10.12 Melutaso

Melutaso hytissä saa olla enintään 80 dB(A).

Kuljettajaan kohdistuvasta melusta työskentelyn aikana tulee olla mittauspöytäkirja. Käyttöohjekirjassa mainittu, peruskoneelle määritelty melutaso, on riittävä tieto.

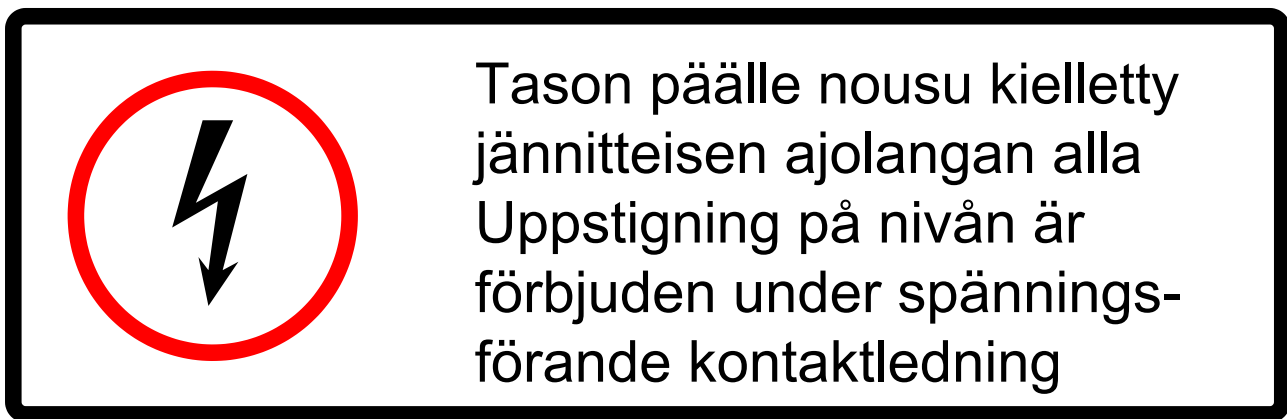
## 10.13 Varoitusmerkinnät

Kone on oltava varustettu kohdan [5.18.1 Varoitusmerkinnät](#) tai alla esitettyjen esimerkkien mukaisilla varoitusmerkinnöillä sähköistetyillä radoilla jännitteisen ajolangan alla tapahtuvaa työskentelyä varten; ks. kuva [30 Turvallisuuskilvet - esimerkki 1](#).

Varoitusmerkkien ohjeellinen pituus 310 mm, korkeus 100 mm, tekstin korkeus 10 mm, tausta keltainen, muuten musta.

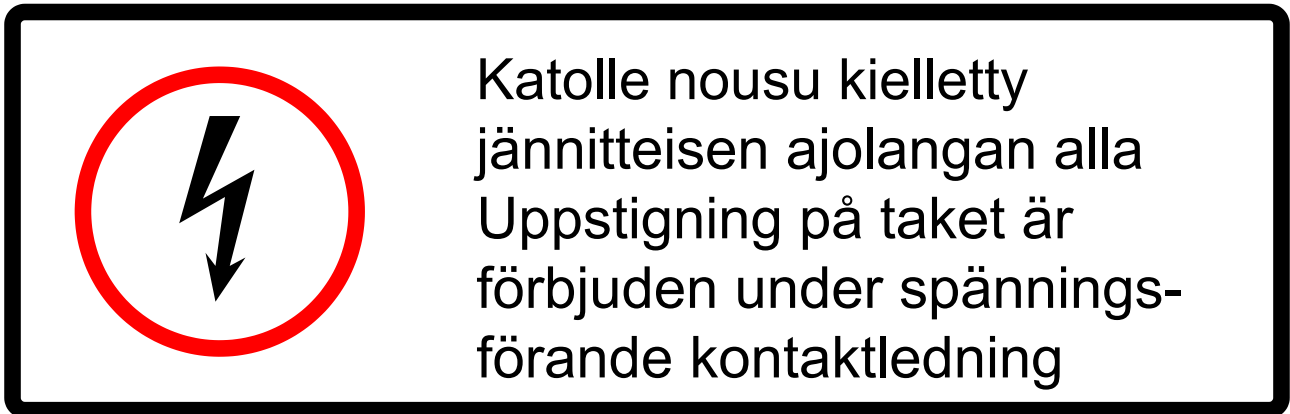
Vaara- ja kieltomerkkien ohjeellinen pituus 310 mm, korkeus 100 mm, tekstin korkeus 10 mm, tausta valkoinen, ympyrämerkintä punainen, muuten musta.

Yleisimmät varoitus- ja kieltomerkit ovat poimittavissa [Väyläviraston ei-liikennöiviä ratatyökoneita koskevilta nettisivuilta](#).

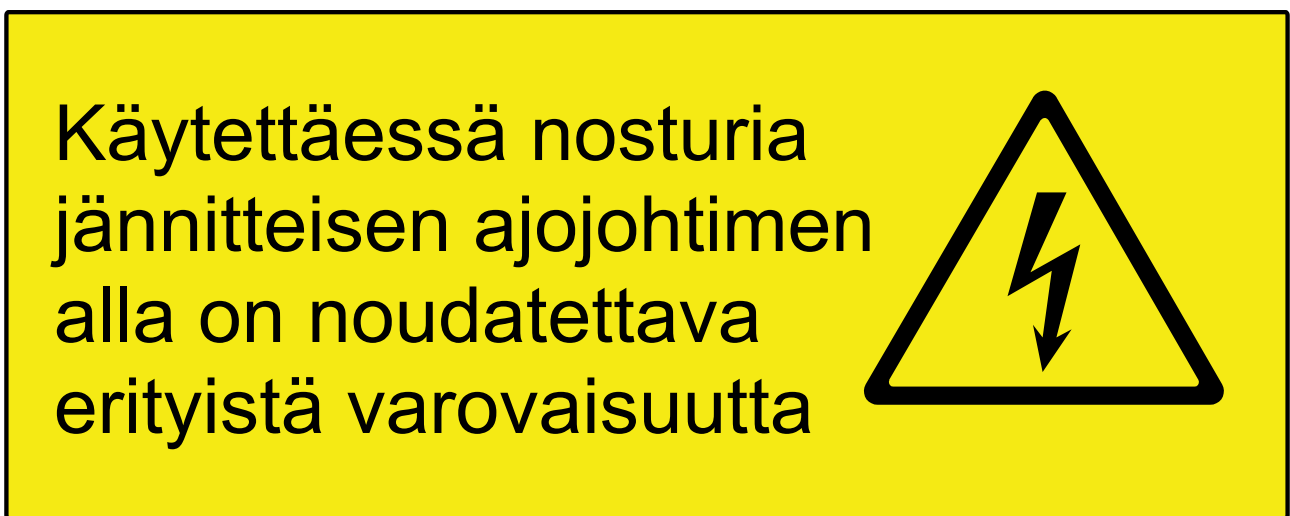


Kuva 30. Turvallisuuskilvet - esimerkki 1

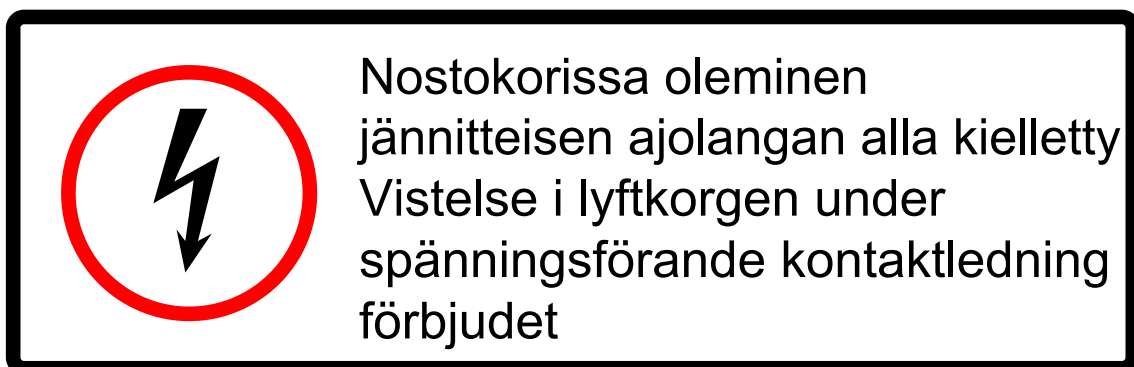




Kuva 31. Turvallisuuskilvet - esimerkki 2



Kuva 32. Turvallisuuskilvet - esimerkki 3



Kuva 33. Turvallisuuskilvet - esimerkki 4

Varoitusmerkintä on oltava kalustossa, jonka päälle voi kiivetä yli 1,7 m korkeuteen kiskon kulkupinnasta. Konetyyppiin parhaiten sopiva kuvan [30 Turvallisuuskilvet - esimerkki 1](#) mukainen varoitusmerkintä on

sijoitettava kiinteästi hyvin näkyvään paikkaan sellaisten askelmien tai portaiden kohdalle, jotka johtavat katolle tai sitä vastaavalle yli 1,7 m kiskon kulkupinnasta sijaitsevalle työskentely- tai huoltotasolle.

Ellei portaita tai askelmia ole ja edellä mainitulle työskentelytasolle joudutaan kiipeämään esim. lampun vaihtoa tai muuta vastaavaa työtä varten, on käytettävä useampaa kieltomerkinä, jotka kiinnitetään työskentelytason eri puolille siten, että yli 1 700 mm korkeudella olevalle työskentelytasolle ei voi kiivetä varoitusmerkintää näkemättä.

Jos kaluston sisäpuolella on katolle tai yli 1 700 mm korkeudella olevalle työskentelytasolle johtavia ovia, kattoluukkuja tai vastaavia aukkoja, on näille johtavat portaat ja askelmat ja myös mahdollinen luukku varustettava kieltomerkinä

Varoitusmerkinnän taustan väri on valkoinen, teksti on musta, nuoli on musta ja ympyrä on punainen.

## 10.14 Käyttäjän suojaaminen ja muu varustus

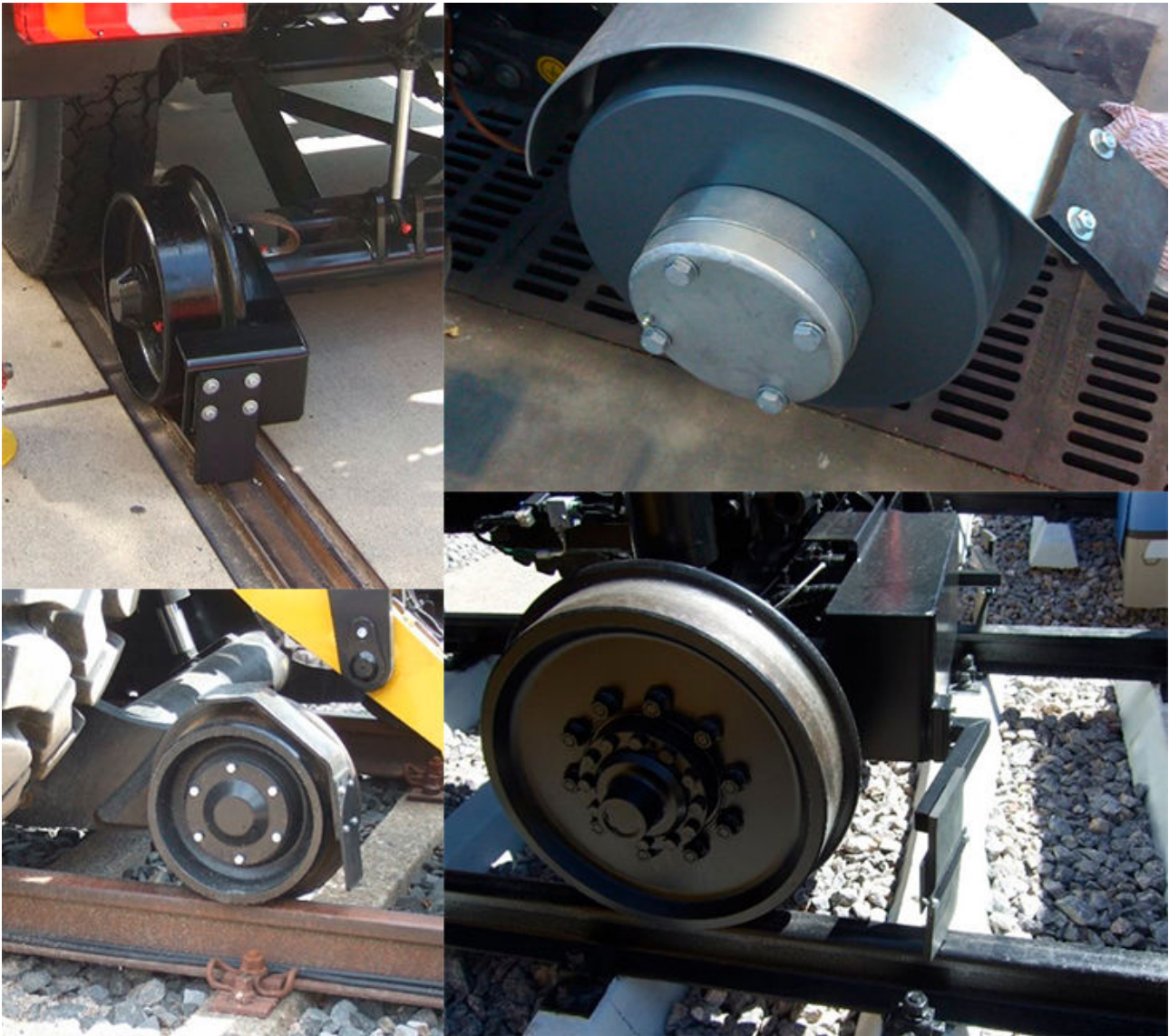
Kaivinkoneessa tai muussa kaksitieajoneuvossa tulee olla 6 kg sammutin, joka soveltuu myös sähkölaitepaloihin; esim. luokka 27A 144B, SFS-EN 3-7:2004 + A1:2007. Käsiammuttimet, tai 43A 233BC. Suositellaan käytettäväksi 43A 233BC -tyyppistä sammutinta suuremman sammutuskapasiteetin johdosta.

Lisäksi työkoneessa tulee olla ensiapuvälineet.

Koneessa on oltava lisävarusteena öljynimeytysmateriaalia.

Kiskopyörärakenteisiin on asennettava määräysten mukaiset jalkasuojat (Ratahallintokeskuksen määräys 442/744/01). Jalkasuojilla on tarkoitus estää jalkoihin / varpasiin kohdistuvaa tapaturmavaaraa. Suositellaan käytettäväksi riittävän jäykkää kumia. Jalkasuojan leveyden on oltava vähintään 100 mm.

Ratatyökoneisiin asennetaan jalkasuojat, jotka pyrkivät estämään jalan jäämisen kiskon ja kiskopyörän väliin. Kuvassa [34 Jalkasuojia](#) on esitetty muutama esimerkki jalkasuojan rakenteesta.



Kuva 34. Jalkasuojia

## 10.15 Henkilönostimina käytettävät koneet

Henkilönostimina käytettävien koneiden on oltava vastaavan viranomaisen hyväksymiä. Näiden määräaikaistarkastusten on oltava hyväksytysti suoritettuja ja voimassa olevia.

Henkilöiden nostamiseen ja laskemiseen tarkoitetun lisälaitteen on oltava standardin EN 280-1:2022 vaatimusten mukainen.

Jos henkilöiden nostamiseen valmistetun laitteen tai muun vastaavan työmenetelmän käyttö ei ole suunnitellussa työssä tarkoituksenmukaista tai turvallista, henkilöiden nostamiseen voidaan poikkeuksellisesti käyttää tavaroiden nostamiseen valmistettua nosturia tai oman voimakoneen avulla liikuvaa haarukkatrukkia valtioneuvoston päätöksen Vna 403 ja muutoksen 1101/2010 mukaisin edellytyksin.

## 10.16 Päästövaatimukset

Työkoneiden päästövaatimusten on täytettävä kansallinen lainsäädäntö ottaen huomioon työkoneiden moottoreita sääntelevän päästödirektiivin (EU) 2016/1628 asettamat siirtymäsäännöt.

Ratatyökäytössä työmaille määritellään sallitut päästöluokat, joissa sovelletaan Väyläviraston ohjeita:

*Kunnossapitourakoiden kaluston ympäristökriteerien kehittäminen: Tiekarttaehdotus vaatimuksista vuosille 2021–2025* . Väyläviraston julkaisu 6/2021, jonka mukaan työkoneiden päästöluokkia on mahdollista parantaa jälkiasennettavilla laitteistoilla. Tämä koskee erityisesti vanhoja koneita.

*Väylärakentamisen kaluston ympäristövaatimukset: Tiekartta työkone- ja kuljetuskaluston vaatimuksiin vuosille 2022–2030* . Väyläviraston julkaisu 63/2021.

### Ohjeita ja lisätietoja

- [Kunnossapitourakoiden kaluston ympäristökriteerien kehittäminen: Tiekarttaehdotus vaatimuksista vuosille 2021–2025, VJ 6/2021](#)
- [Väylärakentamisen kaluston ympäristövaatimukset: Tiekartta työkone- ja kuljetuskaluston vaatimuksiin vuosille 2022–2030, VJ 63/2021](#)

## 10.17 Vanhojen koneiden määräaikaistarkastusten tarkastuspaikat

Määräaikaistarkastuksen tarkastuspaikkoja ei ole etukäteen määritelty. Koneen haltija ja tarkastaja voivat sopia tarkastuspaikasta keskenään siten, että tarkastuspaikka on järkevä koneen sijaintia, työtilannetta ja tehtäviä tarkastuksia ajatellen. Tarkastusten oikea suoritus edellyttää kuitenkin tarkastuspaikoilta tiettyjä ehtoja ja vaatimuksia, jotka on toteuduttava. Vaatimuksia ovat:

- paikalla on koneen toiminnot tunteva ja koneen käyttöön kykenevä henkilö
- tarkastuspaikka on suljettu raide ja maantieliikenteeltä
- tarve nousta raiteille ja koeajaa konetta riippuu koneen rakenteesta ja tarkastushistoriasta ja määräytyy tapauskohtaisesti
- tarkastuspaikalla ei ole jännitteellistä ajolankaa päällä
- tarkastuspaikalla on käytettävissä sähkö (230 V). 230 V -sähkönsyöttö on etukäteen selvitetty, ja syötön etäisyys koneen maadoitusmittauspaikasta on ilmoitettu tarkastajalle etukäteen
- koneen tarkastajalle on annettava tieto, mitä toimenpiteitä on tehtävä, jotta maadoitusmittaus voidaan suorittaa konetta vahingoittamatta. Koneen haltijan on varmistettava, että tarkastuspaikalla on tarvittavat työvälaineet koneen saattamiseksi maadoitusmittauskelpoiseen kuntoon.
- tarkastuspaikalta löytyy tasainen ja kantava kenttä
- paikalla on korokepalat 150 mm:n korokkeiden rakentamiseksi
  - koskee koneita, joiden vakavuus voi muuttua työtilassa ja joihin on tehty vakavuuteen vaikuttavia muutoksia

- jos on tarvetta testata koneen vakavuus, määräaikaistarkastuksessa on oltava käytettävissä sopivia koenostopainoja, joilla koneen vakavuus voidaan todentaa
- koneen edellinen tarkastustodistus on käytettävissä
- rajoittimiin ja muihin ohjauslaitteisiin liittyvät kaaviot ovat käytettävissä
- koneen käyttöohjekirja on käytettävissä
- koneen omistaja-/haltijatiedot, yhteystiedot ja koneen tyyppi- ja tunnistetiedot on saatu etukäteen.

## 11 Viiteasiakirjaluettelo

Tässä ohjeessa mainitut viiteasiakirjat ovat välttämättömiä, jotta tätä ohjetta voidaan soveltaa. Jos viittaus kohdistuu tiettyyn versioon, tätä ohjetta koskee vain kyseinen versio. Jos viittauksessa ei ole mainittu versiota, sovelletaan viimeisintä versiota.

Tässä ohjeessa listatut vaatimukset, ohjeet ja standardit ovat voimassa tämän ohjeen kirjoitushetkellä. Ajantasaiset vaatimukset ja ohjeet tulee tarkistaa ennen niiden noudattamista.

Tarvittaessa sovelletaan myös muita normeja ja julkaisuja, jotka täydentävät tässä ohjeessa listattuja.

EN 280-1:2022+A1:2015, Mobile elevating work platforms. Design calculations. Stability criteria. Construction. Safety. Examinations and tests

EN 474-1:2022, Maansiirtokoneet. Turvallisuus. Osa1: Yleiset vaatimukset

EN 894-1:1997+A1:2008, Safety of machinery. Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators. General principles for human interactions with displays and control actuators

EN 894-2:1997+A1:2008, Safety of machinery. Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators. Displays

EN 894-3:2000+A1:2008, Safety of machinery. Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators. Control Actuators

EN 981: 2008, Safety of machinery - System of auditory and visual danger and information signals

EN 1459:1998+A3:2012, Variable reach truck

EN 13001-1:2015, Cranes. General design. General principles and requirements

EN 13103:2009+A2:2012. Railway applications. Wheelsets and bogies. Nonpowered axles. Design method

EN 13104:2009+A2:2012. Railway applications. Wheelsets and bogies. Powered axles. Design method

EN 13850:2015; Safety of machinery-Emergency stop function - Principles for design

EN 14033-1. Pakolliset turvallisuusvarusteet

*Taulukko jatkuu...*

EN 14033-2:2017+A1:2011. Railway applications. Track. Railbound construction and maintenance machines. Part 2: Technical requirements for working

EN 14601:2005+A2:2021, Railway applications - Straight and angled end cocks for brake pipe and main reservoir pipe

EN 15273-2:2013+A1:2016. Railway applications - Gauges - Part 2: Rolling stock gauge

EN 15877-1:2012+A1:2018. Railway applications. Markings on railway vehicles – Part 2: External markings on coaches, motive power units, locomotives and on track Machines

EN 50121-3-1: 2017. Railway applications. Electromagnetic compatibility. Part 3-1 Rolling stock. Train and complete vehicle

EN 14363:2016+A2:2022, Railway applications. Testing for the acceptance of running characteristics of railway vehicles. Testing of running behaviour and stationary tests

EN 50125-1:2014, Railway applications. Environmental conditions for equipment - Part 1: Rolling stock and on-board equipment

EN 50153:2014+A2:2020 Railway applications. Rolling stock. Protective provisions relating to electrical hazards

EN 60947-5-5:1998+A2:2017, Ohjauspiirin laitteet ja kytkinelementit. Mekaanisella lukitustoiminnolla varustetut sähköiset hätäpysäytinlaitteet

EN IEC 60947-4-1:2019, Pienjännitekytkinlaitteet. Osa 4-1: Kontaktorit ja moottorin käynnistimet. Sähkömekaaniset kontaktorit ja moottorin käynnistimet

EN ISO 3471:2008; Earth-moving machinery. Roll-over protective structures. Laboratory tests and performance requirements

EN ISO 4254-1:2015+A1:2021 Agricultural machinery - Safety - Part 1: General requirements

EN ISO 4413:2011, Hydraulinen tehonsiirto, Järjestelmiä sekä niiden komponentteja koskevat yleiset periaatteet ja turvallisuusvaatimukset

EN ISO 7731: 2008, Ergonomics. Danger signals for public and work areas. Auditory danger signals

EN ISO 12117-2:2008-Earth-moving machinery-Laboratory tests and performance requirements for protective structures of excavators

ERTMS/ETCS-liikennöinnin toimintaperiaatteet. Väyläviraston ohjeita 8/2019.

Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2016/1628, annettu 14 päivänä syyskuuta 2016, liikkuviin työkoneisiin tarkoitettujen polttomoottoreiden kaasu- ja hiukkaspäästöjen raja-arvoihin ja tyyppihyväksyntään liittyvistä vaatimuksista

Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2006/42/EY

*Taulukko jatkuu...*

INF YTE (rautatiejärjestelmän infrastruktuuriasajärjestelmää koskeva yhteentoimivuuden tekninen eritelmä, (engl. Infrastructure Subsystem, INF)

ISO 13766-1:2018

ISO 3795: 1989, Road vehicles, and tractors and machinery for agriculture and forestry— Determination of burning behaviour of interior materials

ISO 4305:2015+A1:2016. Mobile cranes - Determination of stability

ISO 4310:2009. Test code and procedures

ISO 5006:2017, Earth moving machinery - Operator's field of view. Test method and performance criteria

ISO 6016:2008. Earth-moving machinery - Methods of measuring the masses of whole machines, their equipment and components

ISO 6405-1:2017, Earth moving machinery, Symbols for operator controls and other displays - Part 1: Common symbols

ISO 6746-1:2003. Earth-moving machinery - Definitions of dimensions and codes - Part 1: Base machine

ISO 6746-2:2003. Earth-moving machinery - Definitions of dimensions and codes - Part 2: Equipment and attachments

ISO 7000:2019. Graphical symbols for use on equipment - Registered Symbols

ISO 9244:2017, Earth moving machinery, Machine safety labels - General Principles

ISO 10567:2007, Earth-moving machinery. Hydraulic excavators. Lift capacity

ISO 13849-1:2015. Safety of machinery - Safety-related parts of control systems Part 1: General principles for design

[Kunnossapitourakoiden kaluston ympäristökriteerien kehittäminen: Tiekarttaehdotus vaatimuksista vuosille 2021–2025, VJ 6/2021](#)

Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). Väyläviraston ohjeita 111/2023

Ratatekniset ohjeet (RATO) osa 21, Liikkuva kalusto, 2020

RVI/376/411/2008, Rautatiekaluston sähköjärjestelmä

SFS-EN 3-7:2004 + A1:2007. Käsiammuttimet

SFS 5737:1999, Ensiapulaukku

SFS 6002:2015 Sähkötyöturvallisuus

SFS-EN 12077-2 + A1:2008, Nosturien turvallisuus. Terveyttä ja turvallisuutta koskevat vaatimukset. Osa 2: Rajoittavat ja ilmaisevat laitteet

*Taulukko jatkuu...*

SFS-EN 12100:2010 Koneturvallisuus. Yleiset suunnitteluperiaatteet, riskin arviointi ja riskin pienentäminen

SFS-EN 12999:2020 + A1:2012, Nosturit. Kuormausnosturit

SFS-EN 13000:2010 + A1: 2014, Nosturit. Ajoneuvonosturit

SFS-EN 13309: 2010, Construction machinery — Electromagnetic compatibility of machines with internal electrical power supply

SFS-EN 13977:2011 Railway applications. Track. Safety requirements for portable machines and trolleys for construction and maintenance

SFS-EN 15528:2021. Kiskoliikenne. Ratalinjoiden luokitus. Rautatievaunujen kuormitusrajat ja infrastruktuuri

SFS-EN 15954-1: 2013, Railway applications. Track. Trailers and associated equipment. Technical requirements for running and working

SFS-EN 15954-2: 2013, Railway applications. Track. Trailers and associated equipment. General safety requirements

SFS-EN 15955-1: 2013, Railway applications. Track. Demountable machines and associated equipment. Technical requirements for running and working

SFS-EN 15955-2: 2013, Railway applications. Track. Demountable machines and associated equipment. General safety requirements

SFS-EN 16228-1:2014 + A1:2021, Poraus- ja pohjanrakentamislaitteet, Turvallisuus, Osa 1, Yleiset vaatimukset

SFS-EN 50121-3-2:2017/A1:2019. Railway applications - Electromagnetic compatibility - Part 3-2: Rolling stock - Apparatus

SFS-EN 60204-1:2006 + A1:2009, Koneturvallisuus. Koneiden sähkölaitteisto. Osa 1: Yleiset vaatimukset

SFS-EN IEC 60947-1:2021, Pienjännitekytkinlaitteet. Osa 1: Pienjännitekytkinlaitteet. Yleiset vaatimukset

SFS-EN 60947-2:2017/A1:2020, Low-voltage switchgear and controlgear. Circuit-breakers

SFS-EN IEC 60947-3:2021, Low-voltage switchgear and controlgear. Switches, disconnectors, switch-disconnectors and fuse-combination units

SFS-EN ISO 3449: 2005

SFS-EN 61310-1: 2008, Koneturvallisuus. Merkin antaminen, merkitseminen ja vaikuttaminen. Osa 1: Requirements for visual, acoustic and tactile signals

SFS-EN 61310-2: 2008, Koneturvallisuus. Merkinantaminen, merkitseminen ja vaikuttaminen. Osa 2: Merkinantamista koskevat vaatimukset

*Taulukko jatkuu...*



SFS-EN 61310-3:2008, Safety of machinery. Indication, marking and actuation. Part 3, Requirements for the location and operation of actuators

SFS-EN 15746-1:2020, Railway applications – Track – Road-rail machines and associated equipment - Part 1: Technical requirements for running and working

SFS-EN 15746-2:2010+A1:2011, Railway applications – Track – Road-rail machines and associated equipment - Part 2: General safety requirements

SFS-EN 15746-3:2020. Railway applications. Track. Road-rail machines and associated equipment Technical requirements for running

SFS-EN 15746-2:2020, Railway applications – Track – Road-rail machines and associated equipment - Part 2: General safety requirements

SFS-EN 50122-1:2022: Railway applications - Fixed installations - Electrical safety, earthing and the return circuit - Part 1: Protective provisions against electric shock

SFS-ISO 3864-1:2011. Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 1: Design principles for safety signs and safety markings

SFS-ISO 3864-2:2004 Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 2: Design principles for product safety labels

SFS-ISO 3864-3:2012, Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 3: Design principles for graphical symbols for use in safety signs

SFS-ISO 3864-4:2011, Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 4: Colorimetric and photometric properties of safety sign materials

Sähkörataohjeet. Liikenneviraston ohjeita 7/2016. Liikennevirasto 2016

TRAFICOM/224601/03.04.02.00/2021

Turvallisuusmenettelyjen käsikirja VO 12/2024

Työturvallisuuslaki (738/2002)

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (400/2008)

Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (403/2008)

[Väylärakentamisen kaluston ympäristövaatimukset: Tiekartta työkone- ja kuljetuskaluston vaatimukseen vuosille 2022–2030, VJ 63/2021](#)

Väyläviraston radanpidon ympäristöohje VO 26/2021

## Liite A: Luokan 9 ei-liikennöivien ratatyökoneiden numerointi

Jokaiselle työkoneelle annetaan konenumero hyväksytyt ensitarkastuksen perusteella myönnetyn käyttöluvan yhteydessä. Konenumero tulee olla näkyvästi esillä koneen molemmilla puolilla muodossa:

99 81 9 931 014 - 0

Työkoneen tunnistamisen helpottamiseksi numero voidaan esittää muodossa:

99 81 9 **931 014** - 0

Kaksi ensimmäistä numeroa merkitsevät, että kyseessä on erikoisajoneuvo, ei-liikennöivien ratatyökoneiden kyseessä ollen ne ovat aina "99". Kolmas ja neljäs numero kertovat koneen ensimmäinen käyttöönottoaan, (Suomessa "10"). Viides numero ilmaisee kyseessä olevan rataverkon huoltoon tarkoitettu työkone, se on aina numero "9". Numerot kuusi, seitsemän ja kahdeksan ilmoittavat koneen tyyppin. Numerot yhdeksästä yhteentoista ovat koneen sarjanumero. Viimeinen eli kahdestoista numero on tarkastusluku. Taulukossa [15 Ei-liikennöivien ratatyökoneiden numerointijärjestelmä](#) on yhteenveto numeroinnista.

Taulukko 15. Ei-liikennöivien ratatyökoneiden numerointijärjestelmä

<b>9</b>	<b>y</b>	<b>z</b>	<b>9</b>	<b>a-c</b>	<b>d-f</b>	<b>x</b>
Erikoisajoneuvo	Maakohtainen koodi	Maakohtainen koodi	Erikois	Tyyppin 9A, 9B, 9C kone	Järjestysnumero	Tarkastusluku

- a-b = 91, 92, 93 Tyyppin 9A kone
- a-b = 94, 95, 96 Tyyppin 9B kone
- a-b = 97, 98, 99 Tyyppin 9C kone
- c = 0 360° kaivinkone - pyörällinen
- c = 1 360° kaivinkone - telaketjuilla
- c = 2 henkilönostin /kurottaja
- c = 3 kippiauto
- c = 4 puskutraktori
- c = 5 traktori
- c = 6 paketti-/maastoauto
- c = 6 paketti-/maastoauto
- c = 7 avolavakuorma-auto
- c = 8 kuorma-auto

- c = 9 sekalainen

## Liite B: Tekninen tiedosto

	<b>TEKNINEN TIEDOSTO</b>	Dok. Versio: Pvm.
---	--------------------------	-------------------------

<b>Haltija</b>		
<b>Haltijan yhteystiedot</b>		Puhelinnumero

<b>Konenumero/ rekisteritunnus</b>			Ratakäytön käyttöönottovuosi
<b>Koneen merkki ja tyyppi</b>			
<b>Valmistusnumero ja -vuosi</b>			
<b>Peruskone</b>	<input type="checkbox"/> Henkilöauto <input type="checkbox"/> Pakettiauto <input type="checkbox"/> Kuorma-auto <input type="checkbox"/> Kevytkuorma-auto <input type="checkbox"/> Hinattava laite	<input type="checkbox"/> Perävaunu <input type="checkbox"/> Mönkijä <input type="checkbox"/> Henkilönostin <input type="checkbox"/> Kurottaja <input type="checkbox"/> Muu, mikä	<input type="checkbox"/> Moottorityökone <input type="checkbox"/> Pyöräkaivinkone <input type="checkbox"/> Telakaivinkone <input type="checkbox"/> Kuormainkaivuri
<b>Koneen luokka radalla</b>	<input type="checkbox"/> 9A	<input type="checkbox"/> 9B	<input type="checkbox"/> 9C
<b>Koneen varustelija</b>			
<b>Varustelijan yhteystiedot</b>			Puhelinnumero
<b>Tekniset tiedot</b>	Suurin pituus / mm	Suurin leveys / mm	Suurin korkeus kiskon pinnasta ajotilassa / mm
	Kiskopyörien lkm	Koneen vapaa alakorkeus / mm	Perän kääntösäde
	Kiskopyörien akselivälit / mm	Kiskopyörien halkaisija / mm	Kiskopyörien profiili
	Oma massa kiskopyörä- varustuksessa / kg	Suurin sallittu massa kuorman kanssa / kg	Suurin nopeus linjalla ja vaihteissa / km/h
	Varustettu junajarrulla  <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Suurin sallittu vedet- tävän jarruttoman laitteen massa / kg	Suurin sallittu vedettävän jarrullisen laitteen massa / kg
	Lisälaitteen suurin sallittu massa / kg	Suurin pituuskalte- vuus, jolta voidaan työskennellä / ‰	Suurin kallistus, jolla voidaan työskennellä / mm

	<b>TEKNINEN TIEDOSTO</b>	Dok. Versio: Pvm.
---	--------------------------	-------------------------

	Voidaan käyttää jännitteisten ajolankojen alla <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Voidaan käyttää liikenteelle avoimen raiteen vieressä <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Suurin sepeliin kohdistuva kuorma / $MN/m^2$	
	Koneessa on nostokorkeuden rajoittimet <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Koneessa on sivusuuntaiset rajoittimet <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Koneessa on kuormanvalvontalaitte <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	
	Nostokorkeuden rajoittimien tyyppi	Sivusuuntaisten rajoittimien tyyppi	Kuormanvalvontalaitteen tyyppi	
	Koneessa on henkilönostin <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Henkilönostimessa on radio-ohjauslaite <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Koneen ajo on mahdollista radio-ohjauslaitteella <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	
	Käyttölämpötila-alue			
	<b>Suurin kiskoihin kosketuksissa oleva pyöräkuorma / kg</b>			
	Pyörä vasen 1		Pyörä oikea 1	
	Pyörä vasen 2		Pyörä oikea 2	
	Pyörä vasen 3		Pyörä oikea 3	
	Pyörä vasen 4		Pyörä oikea 4	
<b>Piirustukset ja liitteet:</b>				
<b>Koneen rajoitukset:</b>				
<b>Muuta huomioitavaa:</b>				

## Liite C: Tunnistekilpi ei-liikennöiville luokan 9 koneille

<b>Konenumero</b>			
<b>Haltija</b>		<b>Puhelinnumero</b>	<b>Ensitarkastus (vvvv-kk-pp)</b>
Suurin ajonopeus (km/h)	Suurin nopeus työtilassa (km/h)	Suurin nopeus vaihteissa ja esteitä ylitettäessä (km/h)	
Suurin pituuskaltevuus, jolla voidaan työskennellä (‰)		Perän kääntösäde (maks., mm)	
Suurin sivukallistus (mm), jolla voidaan työskennellä		Voidaan käyttää JÄNNITTEISTEN ajojohtojen alla	<input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei
Suurin sallittu massa (kg) kuorman kanssa		Voidaan käyttää liikenteelle avoimen raiteen vieressä	<input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei
Oma massa (kg) kiskopyörävarustuksella		Onko rajoituksia raiteellenousupaikan suhteen, ks. käyttöohje	<input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei
Lisälaitteen suurin sallittu massa (kg)		Varustettu ilmajarrulla	<input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei
Suurin sallittu vedettävän jarruttoman laitteen massa (kg)		Varustettu UIC-junajarrulla	<input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei
Suurin sallittu vedettävän jarrullisen laitteen massa (kg)		Koneessa on rajoitteita <small>Katso käyttöluja</small>	<input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei


## Liite D: Tarkastustarra määräaikaistarkastuksen suorittamisesta

Tarraan lävistetään tarkastuspäivämäärä:

- kuukausi 1-12 (tarran alaosa)
- vuosi (oikea reuna)
- tarkastaja: kohtaan merkitään yritys/tarkastaja, esim.
  - Yritys Oy Ab (ensimmäiselle riville)
  - Teppo Tarkastaja (toiselle riville)
- hyväksytty.

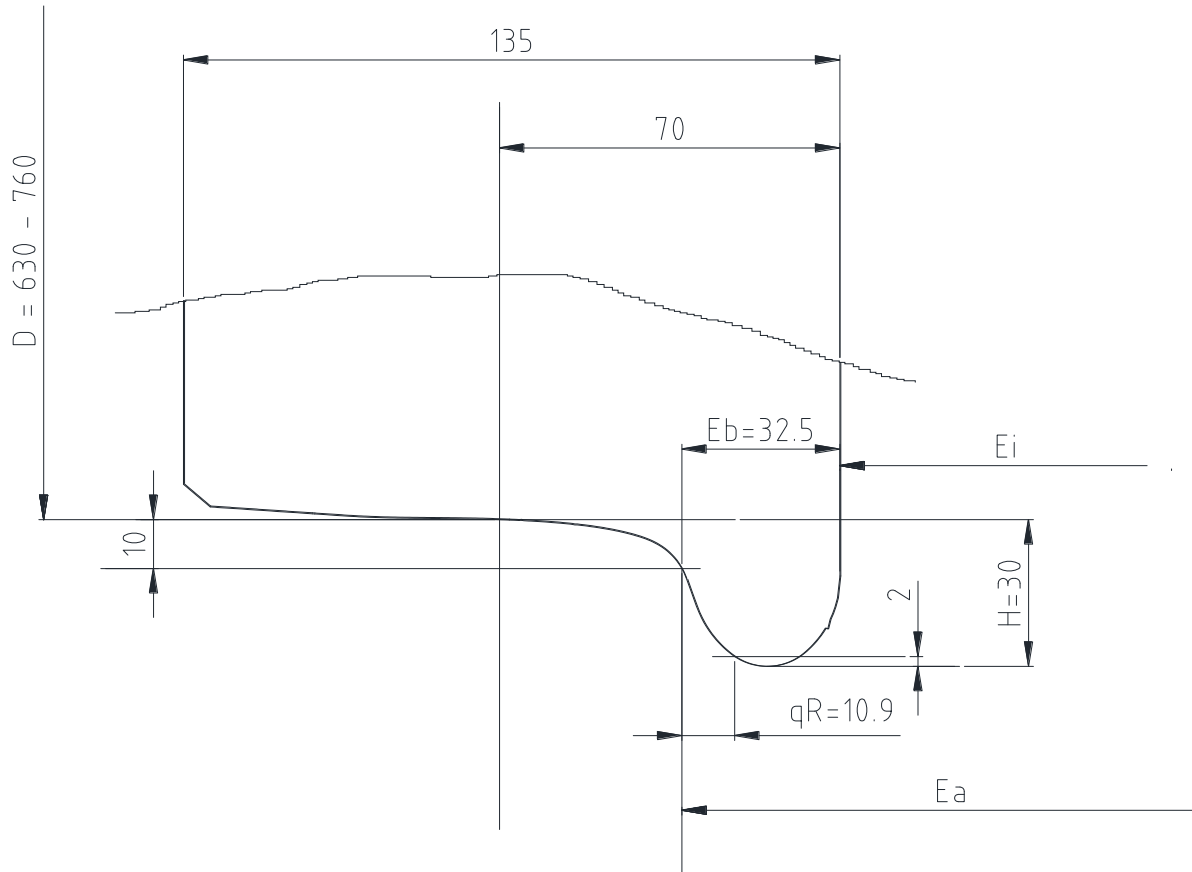
Tarkastaja kuittaa allekirjoituksellaan keskelle kenttää tarkastuksen suoritetuksi.

Tarkastustarra sijoitetaan koneen ensisijaisesti koneen sisäpuolelle mahdollisuuksien mukaan sellaiseen paikkaan, josta se näkyy kuljettajan ovesta samalla ulos.

120													
<b>Määräaikaistarkastus</b>													
Konenro: 99 10 997													
Tarkastuspvm:											VV		
Tarkastaja:											2026		
											2027		
											2028		
											2029		
											2030		
											2031		
Seuraava tarkastus kk/vv													
kk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	80

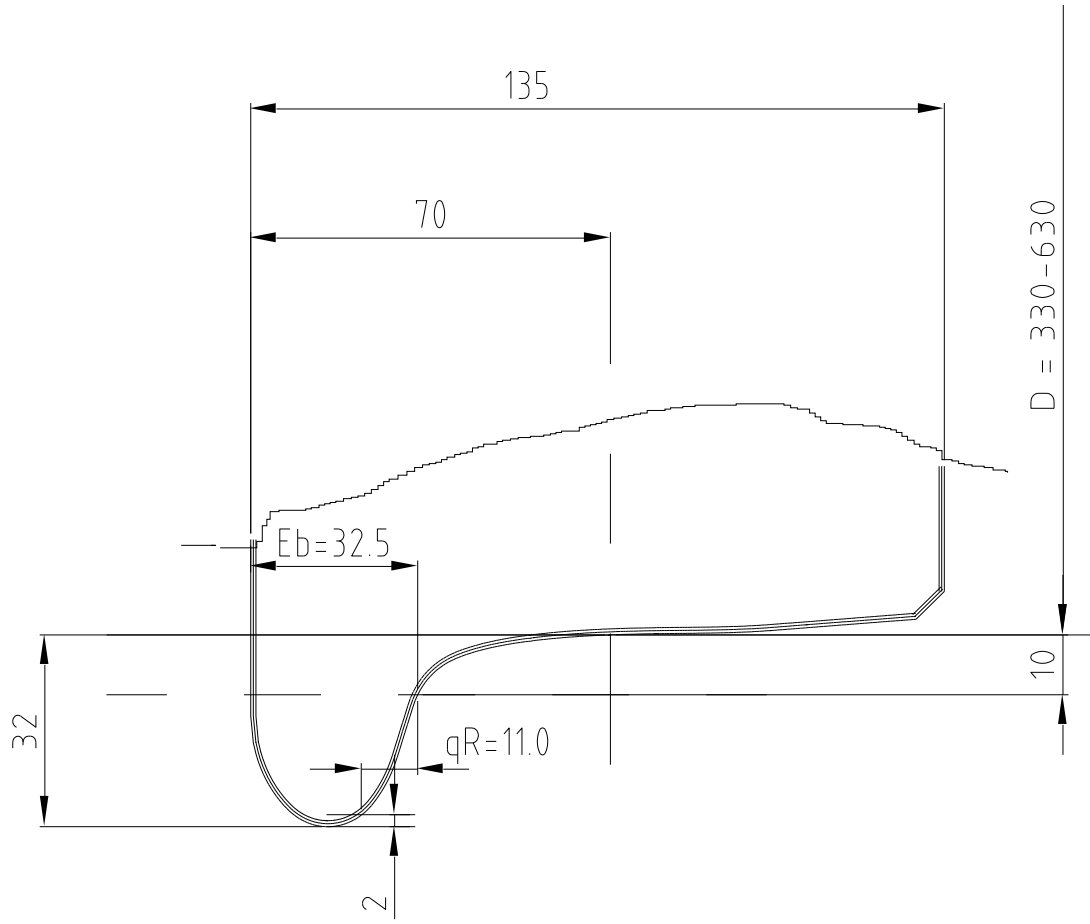
Kuva 1. Määräaikaistarkastus

## Liite E: Pyöräprofiilit

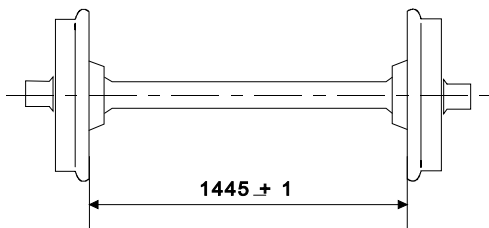
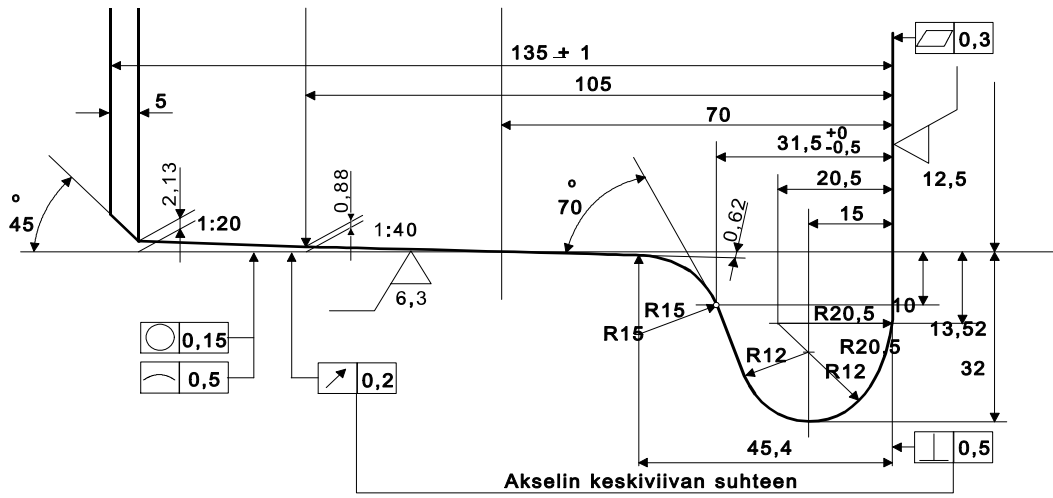


Kuva 1. Piirustus UIC/ORE S1002 kiskopyörän profiili D=630-760





Kuva 2. Piirustus UIC/ORE S1002 kiskopyörän profiili D=330-630



Kuva 3. UD 00.609 profiili

## Liite F: Ohjeenmukaisuusvakuutuksen pohja

Taulukko 16. Väyläviraston ohjeen *Ratatyökoneet* (18/2024) mukainen Ohjeenmukaisuusvakuutus

<b>Ratatyökäyttöön varustelija</b>	
<b>Postiosoite</b>	
<b>Sähköpostiosoite</b>	
<b>Puhelinnumero</b>	
<b>Y-tunnus</b>	
<b>Ajoneuvoluokka</b>	Esimerkiksi kaivinkone, kurottaja, kuorma-auto, jne.
<b>Merkki ja malli</b>	Esimerkiksi Volvo Ew 180
<b>Ratatyökoneiluokka</b>	Esimerkiksi 9A, 9B, 9C
<b>Peruskoneen valmistenumero</b>	
<b>Yhdenmukaisuus hyväksytysti ensi-tarkastetun koneen kanssa, konenro</b>	
<b>ATJ-tunnus (rekisterinumero)</b>	Esim. OMA-13
<b>Koneen tunnistenumero</b>	Esim. 991099700001-X
<b>Valmistajan nimi</b>	
<b>Valmistusvuosi peruskone</b>	
<b>Ratakäyttöön varusteluvuosi</b>	

Ratatyökäyttöön varustellun koneen ohjeenmukaisuudesta vastaava vakuuttaa täten, että yllä mainittu kone täyttää kaikilta osin Väyläviraston ohjeen *Ratatyökoneet* 18/2024 vaatimukset.

Ratatyökäyttöön varustellun koneen ohjeenmukaisuudesta kokonaisvastaava vakuuttaa myös säilyttävänsä kaikki tekniset asiakirjat.

Allekirjoitus	
Nimen selvennös ja asema yrityksessä	
Paikka ja aika	

## Liite G: Vaaraluettelo

Nro	Vaara	EN ISO 12100:2010
<b>1</b>	<b>Mekaaniset vaarat</b> johtuen koneen osista, energian kertymisestä koneeseen	4.2
1.1	Puristuminen	
1.2	Leikkaantuminen	
1.3	Viiltyminen tai irti leikkaantuminen	
1.4	Nieluun joutuminen tai loukkuun jääminen	
1.5	Isku	
1.6	Lävistetyksi tai pistetyksi joutuminen	
1.7	Hankautuminen tai kiertyminen	
1.8	Korkeapaineisen nesteen kehoon tunkeutuminen tai lävistys	
<b>2</b>	<b>Sähköiset vaarat</b>	4.3
2.1	Kontakti jännitteisiin osiin	
2.2	Sähköstaattinen ilmiö	
2.3	Suurjännitteisien osien lähelle pääsy	
<b>3</b>	<b>Lämpötilasta johtuvat vaarat</b>	4.4
3.1	Palohaavat, palovammat ja muut vauriot henkilön jouduttua kosketuksiin erittäin korkean tai matalan lämpötilan, liekkien, räjähdysten tai säteilyn kanssa	
3.2	Terveysvauriot johtuen kuumasta tai kylmästä työskentelyympäristöstä	
<b>4</b>	<b>Melusta johtuvat vaarat</b>	4.5
4.1	Kuulovaje (kuuroisuus), muu fyysinen häiriö, esim. tasapainon menetys, tarkkaavaisuuden menetys	

Taulukko jatkuu...

Nro	Vaara	EN ISO 12100:2010
4.2	Seuraukset puheeseen tai kuuloon perustuvien signaalien häiriintymisestä	
<b>5</b>	<b>Tärinästä johtuvat vaarat</b>	4.6
5.1	Koko kehon värinat, erityisesti yhdistettynä huonoon asentoon	
<b>6</b>	<b>Säteilystä johtuvat vaarat</b>	4.7
<b>7</b>	<b>Materiaaleista tai aineista johtuvat vaarat, koneen tuottamat tai käyttämät materiaalit tai aineet</b>	4.8
7.1	Nesteiden, kaasujen, sumujen, höyryjen tai pölyjen kontaktista tai sisään hengittämisestä aiheutuvat vaarat	
7.2	Tuli- tai räjähdysvaarat	
<b>8</b>	<b>Konesuunnittelussa tapahtuneista ergonomian laiminlyönteistä johtuvat vaarat</b>	4.9
8.1	Epäergonomiset asennot tai liiallinen ponnistelu	
8.2	Riittämätön paikallinen valaistus	
8.3	Puutteellinen käsiohjainten suunnittelu tai sijoittelu	
<b>9</b>	<b>Vaarat liukastumisesta tai kompastumisesta</b>	4.10
<b>10</b>	<b>Vaarojen yhdistelmät</b>	4.11
<b>11</b>	<b>Vaarat koneen ympäristöstä johtuen</b>	4.12
<b>12</b>	<b>Vaarat koneen liikkuvuudesta johtuen</b>	
12.1	Koneen startatessa sattuva liike	
12.2	Koneen liike ilman kuljettajaa liiketilassa	
12.3	Rajoittunut kyky hidastaa pysäyttää tai pysäköidä kone paikalleen	
12.4	Vaarat liittyen koneen ulottuman ylitykseen	
12.5	Vaarat johtuen puutteellisista kulkuelimistä	
12.6	Vaarat johtuen puutteellisesta kulkuturvallisuudesta	
<b>13</b>	<b>Ylimääräiset vaarat liittyen nostamiseen</b>	



Väylävirasto  
Trafikledsverket

