



— MOOTTORIAJONEUVOJEN JA TYÖKONEIDEN SAMMUTUSJÄRJESTELMÄT

Suunnittelu ja asentaminen

FK – 127: 2012 - 11(fi)

Sisällysluettelo

1 OHJEET MOOTTORIAJONEUVOJEN JA TYÖKONEIDEN PALOTURVALLISUUSSUUNNITTELUUN JA VARUSTELUUN.....	5
1.1 Sähköjärjestelmät	5
1.1.1 Yleistä.....	5
1.1.2 Johdotus	5
1.1.3 Sulakkeet.....	5
1.1.4 Akun suojaus	5
1.2 Pysäytyslaitteet	5
1.2.1 Yleistä.....	5
1.2.2 Sähköjärjestelmien päävirtakytkin	6
1.2.3 Moottorin pysäytyslaitteet	6
1.2.4 Hätäpysäytin.....	6
1.3 Polttoaine- ja paineilmaputkistot	6
1.4 Lämmityslaitteet	6
1.5 Yleisiä huomioita ajoneuvon suunnittelusta	6
1.6 Muu palontorjunta	7
1.7 115/230 V:n vaihtovirtalaitteistot	7
1.8 Merkinnät	7
1.8.1 Yleistä.....	7
1.9 Huolto ja kunnossapito.....	7
1.9.1 Yleistä.....	7
1.9.2 Sammutusjärjestelmän toimintakunnon varmistus	8
1.9.3 Huolto ja kunnossapito	8
2 PALOVAARALLISET YMPÄRISTÖT	8
3 PALONSAMMUTUSJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA ASENNUS	8
3.1 Yleistä	8
3.2 Suojaustaso	9
3.3 Ilmaisu- ja hälytystoiminnot.....	9
3.3.1 Ilmaisimet	9
3.3.2 Laukaisukeskus, yleistä.....	10
3.3.3 Automaattijärjestelmän laukaisukeskus vähimmäisvaatimukset	10
3.3.4 Puoliautomaattisen järjestelmän laukaisukeskus vähimmäisvaatimukset	10
3.3.5 Käsikäyttöisen järjestelmän laukaisukeskus vähimmäiseritelmät.....	11
3.3.6 Hälyttimet.....	11
3.4 Sammutusjärjestelmät	12
3.4.1 Nestejärjestelmät.....	12

3.4.2	Jauhejärjestelmät	13
3.4.3	Hiilidioksidipalonsammutusjärjestelmä	15
3.4.4	Korkeapainenestejärjestelmät	16
3.4.5	Aerosolijärjestelmät	18
3.5	Sammutusjärjestelmä, sähkölaitteet	19
3.5.1	Yleistä	19
3.5.2	Johdotus	20
3.5.3	Ilmaisin	20
3.5.4	Teholähde	20
3.6	Merkinnät ja toimintaohjeet	20
3.7	Asennusohjeet	20
3.7.1	Asennuspiirustukset ja asennusohjeet	20
3.7.2	Putkien ja letkujen pituus	20
3.7.3	Asennustodistus	21
4	HUOLTO JA KUNNOSSAPITO	21
4.1	Yleistä	21
4.2	Sammutusjärjestelmän toimintakunnon varmistus	21
4.3	Huolto ja kunnossapito	21
5	ASETETUT VAATIMUKSET	22
5.1	Sammutusjärjestelmän asennusliike	22
5.2	Sammutusjärjestelmän komponentit	22
5.3	Sammutusjärjestelmän vaatimustenmukaisuuden osoittaminen	23
	SANASTO	24
Liite I	KOE- JA TESTISTANDARDIT JA -VAATIMUKSET	25
Liite 2A	TÄYSMITTAKAAVAINEN PALOTESTI AJONEUVOILLE JA TYÖKONEILLE	26
1	Tekniset vaatimukset	26
2	Käytettävät materiaalit/nesteet	26
2.1	Sahanpuru/puulastut	26
2.2	Trasseli	26
2.3	Nesteseos 1	26
2.4	Nesteseos 2	26
3	Ajoneuvon valmistelu	26
4	Täysmittakaavaisen testin suorittaminen	26
	LIITE 2B: AJONEUVON KONETILAAN ASENNETTAVAN SAMMUTUSJÄRJESTELMÄN SAMMUTUSTEHON MÄÄRITYS SIMULAATTORIMENETELMÄLLÄ	27
1	Simulaattorin tekniset vaatimukset	27

1.1	Konetila	27
1.2	Moottoria simuloiva osa	28
2	Instrumentointi	28
3	Palokuormat	29
4	Palokokeet	30
5	Palokokeen hyväksymiskriteeri	31
6	Raportointi	31
Liite 3	TYYPPIKOHTAISET ERITTELYT (ESIMERKKI)	33
	JÄRJESTELMÄN TIEDOT	34
Liite 4	TOIMENPITEET JÄRJESTELMÄN LAUKEAMISEN JÄLKEEN	35
Liite 5	MOOTTORIAJONEUVO JA -TYÖKONE PALOTURVALLISUUSOHJE	36
	SAMMUTUSJÄRJESTELMÄN MÄÄRÄAIKAINEN HUOLTOPÖYTÄKIRJA	37
	AJONEUVON JA TYÖKONEEN MÄÄRÄAIKAINEN PALOTURVALLISUUSTARKASTUS	38
	AJONEUVON JA TYÖKONEEN MÄÄRÄAIKAINEN PALOTURVALLISUUSTARKASTUS LOMAKKEEN TÄYTTÖOHJE	39

Tämä Finanssialan Keskusliitossa laadittu ohje ei ole vakuutusyhtiöitä sitova, vaan kukin vakuutusyhtiö voi poiketa vapaasti näistä ohjeista omissa vakuutusehdoissaan.

www.fkl.fi/vahingontorjunta

ESIPUHE

Tämän ohjeen on laatinut Finanssialan Keskusliitto (FK) Svenska Brandskyddsföreningen (SBF) SBF 127:11 - ohjeen pohjalta perinteisen vahingontorjuntatyön puitteissa. Suomessa FK on sopinut näiden ohjeiden kanssa ristiriitaisten sääntöjen peruuttamisesta. Näitä ohjeita tulee noudattaa hankintasopimuksissa, jotka tehdään 1.1.2011 jälkeen.

Tämä ohje sisältää ohjeet sammutusjärjestelmän toteuttamiseen moottoriajoneuvoissa ja työkoneissa, sekä ohjeet järjestelmien suunnitteluun, mitoitukseen, asentamiseen, käyttöönottoon, kunnossapitoon ja huoltoon.

Näiden ohjeiden tarkoituksena on suojella ihmishenkiä ja/tai omaisuutta.

Palotilanteessa järjestelmä voi antaa signaalin ulkopuolisten laitteistojen käynnistämiseksi ja muille varotoimille ja toimilaitteille (kuten koneiden pysäyttämiseksi), mutta ohjeet eivät käsittele näitä ohjattavia laitteita tai järjestelmiä.

Näiden teknisten ohjeiden laatimisessa on oletettu, että niitä käyttävät riittävän ammattitaitoiset henkilöt. Ohjeet sopivat myös henkilöille, joiden tehtävänä on hankkia tai käyttää sammutusjärjestelmää.

1 OHJEET MOOTTORIAJONEUVOJEN JA TYÖKONEIDEN PALOTURVALLISUUSSUUNNITTELUUN JA VARUSTELUUN

1.1 Sähköjärjestelmät

1.1.1 Yleistä

Ajoneuvon sähköjärjestelmä on suunniteltava sellaiseksi, että siitä mahdollisesti johtuvat palovahingot vältetään.

1.1.2 Johdotus

Sähköjohdot on suojattava mekaaniselta vahingoittumiselta, suurilta lämpötiloilta, poltto- ja voiteluaineilta, vedeltä ja lialta ja niiden asennus on suunniteltava sellaiseksi, että oikosulut vältetään.

Erityistä huomiota on kiinnitettävä läpivienteihin, vedonpoistoihin, joustokohtiin ja muihin sähköjohtojen kohtiin, joissa voi ilmetä vedosta ja kulumisesta aiheutuvia vaurioita.

Päävirtakytkin on merkittävä näkyvästi ja sijoitettava mahdollisimman lähelle akkua sekä kytkettävä lyhimmillä mahdollisella johdolla. Päävirtakytkimen, käynnistysmoottorin ja laturin liittimet on suojattava oikosuluilta (napasuojukset).

Akun päävirtakaapeli on suojattava koko pituudeltaan akusta päävirtakytkimeen ja käynnistysmoottoriin. Myös laturista tuleva virtajohto on suojattava koko pituudeltaan. Johdot on varustettava asianmukaisella suojauksella, kuten korrugoidulla johdinsarjasuojaputkella tai muulla tarkoitukseen sopivalla tavalla. Sähköjohdot on mitoitettava vähintään todellisen kuormituksen mukaan.

Sähköjohtoja ei saa suoraan kiinnittää ajoneuvojen polttoaine- ja hydrauliiikkaputkiin.

Kaikki johdot on suojattava asianmukaisesti vedolta, eikä niiden eristys saa vahingoittua kiinnikkeitä käytettäessä. Kaikissa kiinnikkeissä on oltava kumi- tai vastaava eristys.

1.1.3 Sulakkeet

Jokainen sähkölaite, joka on kytketty ennen päävirtakytkintä, on varustettava virraltaan mahdollisimman pienellä sulakkeella.

1.1.4 Akun suojaus

Ajoneuvon akku on tukevasti kiinnitettävä tuulettuvaan koteloon, avoimessa akkukotelossa on käytettävä napasuojusta. Akku on suojattava likaantumiselta, oikosuluilta sekä mekaaniselta vahingoittumiselta.

1.2 Pysäytyslaitteet

1.2.1 Yleistä

Pysäytyslaitteiden on oltava paikoissa, joissa niitä voidaan käyttää helposti ja nopeasti. Pysäytyslaitteiden on oltava hyvin suojatut mekaaniselta vahingoittumiselta ja tulipalolta. Pysäytyslaitteiden kädensijat, kytkimet ja muut käyttölaitteet on sijoitettava riittävän kauaksi palovaarasta.

1.2.2 Sähköjärjestelmien päävirtakytkin

Kaikkien ajoneuvon sähköjärjestelmien on kytkeydyttävä virrattomiksi päävirtakytkimestä. Mekaaninen tai sähköinen päävirtakytkin on mitoitettava siihen kohdistuvalle todelliselle yhteenlasketulle kuormalle.

Akun kaapelin tulisi olla standardisarjassa SFS-EN 60811 esitettyjen vaatimusten mukainen

TÄRKEÄÄ

Ennen päävirtakytkintä kytketyllä tietokonelaitteistolla tai vastaavalla varustetuissa ajoneuvoissa suositellaan päävirtakytkimen johdottamista siten, että se katkaisee akun plusvirran. Katso myös kohta 1.1.3 Sulakkeet.

1.2.3 Moottorin pysäytyslaitteet

Ajoneuvon on oltava varustettu pääkoneen ja mahdollisen apukoneen/-koneet pysäyttävällä pysäytyslaitteella. Tätä sääntöä ei tarvitse soveltaa, jos ajoneuvoon on asennettu, sähkötoiminen moottorin pysäytin (avainpysäytys).

1.2.4 Hätápysäytin

Ajoneuvo / työkone on varustettava hätápysäyttimellä, jolla henkilö voi pysäyttää nopeasti vaaralliset toiminnot.

1.3 Polttoaine- ja paineilmaputkistot

Polttoaineputket on valmistettava materiaalista, jonka palonkestävyys on vähintään testistandardin SFS-EN ISO 7840 liitteen mukainen.

Kaikki jatkuvasti paineistetut paineilmajohdot, jotka sijaitsevat palovaarallisella alueella, on valmistettava materiaalista, jonka palonkestävyys on vähintään testistandardin SFS-EN ISO 7840 liitteen mukainen.

1.4 Lämmityslaitteet

Kaasu- tai öljykäyttöiset lämmittimet on asennettava siten, ettei niistä vuotava polttoaine pysty sytyttämään ajoneuvoa tuleen.

Säiliön ja lämmittimen polttoainepumpun väliset polttoaineputket on valmistettava materiaalista, jonka palonkestävyys on vähintään standardin SFS-EN ISO 7840 liitteen mukainen.

Lämmittimen polttoaineensyöttöputket on varustettava järjestelyllä, joka katkaisee polttoaineensyötön putken rikkoutuessa ja täyttää paikalliset määräykset.

Lämmittimen palokaasujen poistoputken on oltava suojattu tai sijoitettu sekä kiinnitetty siten, ettei se voi aiheuttaa tulipaloa.

1.5 Yleisiä huomioita ajoneuvon suunnittelusta

Ajoneuvo on suunniteltava sellaiseksi, että palavan aineksen, öljyn, polttoaineen tms. tahaton kertyminen estetään. Jos palavaa ainesta kerääntyy helposti johonkin kohtaan, alueen on oltava helposti tarkistettavissa ja puhdistettavissa.

Paloarkojen kohteiden ympärillä oleviin suojiin suositellaan tehtäväksi enintään 50 mm:n reikä. Reikä on merkittävä selkeästi, ja sen on mahdollistettava käsिसамmuttimen käyttö tulipalon sattuessa.

Eriste- ja sisustusmateriaalien on oltava itsestään sammuvia, ja niiden on täytettävä standardin ISO 3795:1989 vaatimukset.

Muovisten polttoainesäiliöiden tulee täyttää asiakirjan ECE R34 liitteen 5 vaatimukset.

1.6 Muu palontorjunta

Ajoneuvo on varustettava helppopääsyisissä paikoissa olevilla käsिसамmuttimilla, joiden sammutusteho vastaa asiakirjassa FK – 127 B: 2011 - 04(fi); lueteltuja turvaluokkia ja liitettä 1.

1.7 115/230 V:n vaihtovirtalaitteistot

Verkkovirtaan kytkettäväksi tarkoitetun, ajoneuvoon kiinteästi asennettuna olevan varusteen on täytettävä kyseisiä laitteita koskevat paikalliset määräykset.

Asennuksen on oltava sähkölaitteistojen turvallisuutta koskevien vaatimusten mukainen.

1.8 Merkinnät

1.8.1 Yleistä

Ajoneuvon ulkopuolelle on tehtävä pysyvät ja erittäin hyvin näkyvät merkinnät, jotka osoittavat päävirtakytkimen ja käsिसамmuttimien sijainnin.

Sammutesäiliöihin on merkittävä pysyvästi sammutteen tyyppi, määrä ja paine. Käsittely- ja kunnossapito-ohjeet tulee esittää erillisessä asiakirjassa.

Merkinnöissä ja ohjeissa ei saa käyttää lyhenteitä eikä symboleita, jotka ovat vaikeita ymmärtää tai jotka voidaan käsittää väärin. Jos merkinnöissä käytetään sanoja, niiden on oltava suomen kielellä.

Merkinnät on kaiverrettava tai syövytettävä metalliin tai tehtävä yhtä kestävällä tavalla.

Käsिसамmuttimille tarkoitetut aukot on niin ikään merkittävä hyvin.

Jos ajoneuvossa on palonsammutusjärjestelmä, on seuraavia ohjeita noudatettava.

Kuljettajalle hyvin näkyvässä paikassa on oltava ohjeet, joissa kuvataan yksinkertaisesti toimintaohjeet palon sattuessa ja palonsammutusjärjestelmän käyttö.

Ajoneuvon ulkopuolelle on sijoitettava laukaisu- ja pysäytyslaitteiden viereen merkinnät, joissa kuvataan selkokielellä asianmukaiset toimet palon syttyessä tai ajoneuvon jäädessä ilman valvontaa.

1.9 Huolto ja kunnossapito

1.9.1 Yleistä

Sammutusjärjestelmä tulee pitää toimintakunnossa ja suojatun kohteen käyttötarkoitusta vastaavana koko sen käyttöajan ajan.

Järjestelmässä havaitut viat ja puutteet on korjattava viipymättä.

Pysyvät tai tilapäiset toimenpiteet, jotka voivat vaarantaa sammutusjärjestelmän toimivuuden ovat kiellettyjä.

Valmistajien/asennusliikkeiden toimittamia huolto- ja kunnossapito-ohjeita on noudatettava ja ne tulee säilyttää ajoneuvon käyttöohjeiden yhteydessä.

Päivittäiset, viikoittaiset ja määräaikaisten tarkastukset tulee suorittaa näiden ohjeiden mukaisesti.

Ajoneuvon kuljettaja ja huoltaja on perehdytettävä asianmukaisesti sammutusjärjestelmän käyttöön.

1.9.2 Sammutusjärjestelmän toimintakunnon varmistus

Sammutusjärjestelmä on tarkastettava vähintään kerran vuodessa valmistajien/asennusliikkeiden antamien ohjeiden mukaisesti, tarkastuksen saa suorittaa järjestelmävalmistaja/-toimittaja tai tämän hyväksymä henkilö. Tarkastuksesta on laadittava yksityiskohtainen tarkastuslause, joka tulee esittää pyydetessä.

1.9.3 Huolto ja kunnossapito

Sammutusjärjestelmä ja siihen liitetty laite sekä ajoneuvo tulee huoltaa ja ylläpitää siten, että sammutusjärjestelmän toimivuus ja paloturvallisuus yleisesti pystytään ylläpitämään kohdan 2 mukaisesti.

Järjestelmälle tehdyistä huolto- ja kunnossapitotoimenpiteistä sekä havaituista vioista ja puutteista on pidettävä asianomaisessa kohteessa säilytettävää kunnossapitopäiväkirjaa. Kunnossapitopäiväkirja tulee esittää pyydetessä.

2 PALOVAARALLISET YMPÄRISTÖT

Edellä 1 luvun vaatimusten lisäksi tarvitaan täydentäviä palontorjuntatoimenpiteitä, jos ajoneuvoa käytetään palovaarallisessa ympäristössä tai jos ajoneuvolla käsitellään palovaarallista materiaalia.

Esimerkkejä palovaarallisista ympäristöistä ovat metsät, sahat, energiajakeen käsittelylaitokset, turpeen käsittelyalueet, puutavaratehtaat, maalivarastot, petrokemian ja kemian teollisuuslaitokset.

Esimerkkejä palovaarallisista materiaaleista ovat puuhake, puupuru, turve, puu, energiajake, paperi ja öljytuotteet.

Tällaisessa ympäristössä käytettävät tai tällaisia materiaaleja käsittelevät ajoneuvot on varustettava **kiinteästi asennetulla automaattisella palonsammutusjärjestelmällä**.

Järjestelmä voi olla joko käsikäyttöinen/mekaaninen taikka puoli- tai täysautomaattinen. Palonsammutusjärjestelmän lisäksi ajoneuvon tulee täyttää tässä julkaisussa luetellut vaatimukset.

3 PALONSAMMUTUSJÄRJESTELMÄN SUUNNITTELU JA ASENNUS

3.1 Yleistä

Kiinteä automaattinen sammutusjärjestelmä määrittää laitteistoksi, joka palon sattuessa antaa hälytyksen ja purkauttaa sammutteen.

Järjestelmän tarkoitus on palon syttyessä havaita, varoittaa ympäristöä ja sammuttaa tulipalo ajoneuvon tai työkoneen suojatussa tilassa.

Sammutusjärjestelmä ja sen mitoitus tulee selkeästi määrittää hyväksyttävästi läpäistyn, liitteen 2 A mukaisen täyden mittakaavan palokokeen perusteella tai liitteen 2 B mukaisen simulaattorimenetelmän perusteella.

Suunnittelu ja asennus tulee toteuttaa laitevalmistajan/toimittajan toimesta, jonka tulee toimittaa kohdan 3.7.3 mukaiset asiakirjat, joissa todetaan järjestelmän täyttävän nämä määräykset.

Toimintatavan mukaan palonsammutusjärjestelmä on joko automaattinen, puoliautomaattinen, manuaalinen tai mekaaninen.

Automaattinen järjestelmä antaa palon havaittuaan hälytyksen ja pysäyttää samalla kertaa moottorin sekä sähkö- ja polttoainejärjestelmän ja purkauttaa sammutteen. Järjestelmä voi olla kytkettynä manuaaliseksi ajon aikana, mutta sen on palattava aina automaattitoimintaiseksi, kun seisontajarru kytketään tai virta katkaistaan päävirtakytkimestä tai ajoneuvo jää miehittämättömäksi.

Puoliautomaattinen järjestelmä hälyttää, kun se havaitsee palon virran ollessa poiskytkettynä päävirtakytkimellä ja purkauttaa samalla sammutteen. Kun virta on kytkettynä päävirtakytkimellä, järjestelmä toimii manuaalisen järjestelmän tapaan.

Manuaalinen järjestelmä antaa palon havaittuaan hälytyksen. Moottori sekä sähkö- ja polttoainejärjestelmä pysäytetään ja sammute purkautetaan manuaalisesti (käsin).

Mekaaninen järjestelmä ei anna hälytystä. Moottori sekä sähkö- ja polttoainejärjestelmä pysäytetään ja sammute purkautetaan manuaalisesti (käsin).

3.2 Suojaustaso

Sammutusjärjestelmällä on suojattava alueet, joilla paloriski esiintyy.

- polttomoottorin moottoriosasto

Suojaukseen on sisällytettävä seuraavat kohteet, paitsi jos ne on rakennettu siten, että palo- ja sen leviämiskahva on katsottava epätodennäköisiksi.

- sähköjohtoja tai paineilmaputkia sisältävät katetut alustan osat
- etu- ja taka-akselin tasauspyörästön jarrua ympäröivät osastot ja alustaan
- kiinteästi rakennetut jarrut
- kaikki piilossa olevat kohteet ja suojalevyjen alapuoliset kohteet, joihin palavaa ainesta voi kerääntyä, kohteet, joissa venttiilien läpi kulkee suuri määrä öljyä, ja muut vastaavat kohteet.

3.3 Ilmaisu- ja hälytystoiminnot

3.3.1 Ilmaisimet

Suojattu tila tulee varustaa riittävällä määrällä ilmaisimia tai riittävän pitkällä ilmaisinputkella/kaapelilla, jotta saavutetaan nopea palon ilmaisu.

Säteilylämmöstä aiheutuva vikahälytysten mahdollisuus tulee huomioida ilmaisimien sijoittelussa ja lämpötila-alueen valinnassa.

Järjestelmän suunnittelussa ja asennuksessa tulee pyrkiä helppoon huollettavuuteen.

Ilmaisimien, niiden liitosten sekä kaapeliliitosten tulee olla vedenpitäviä vähintään standardin SFS-EN 60529 Sähkölaitteiden koteloitiluokat (IP- koodi), IP 65 mukaisesti sekä värinän kestäviä standardin SFS-EN 60068-2-64 mukaan. Sähköisten ilmaisimien tulee olla itse palautuvaa mallia.

Ilmaisimen kaapeli/putki tulee suojata mekaanisilta vaurioilta.

Ilmaisimet ja ilmaisimen kaapeli/putki tulee olla selvästi ja pysyvästi merkittyjä.

3.3.2 Laukaisukeskus, yleistä

Laukaisukeskuksen hälytys- ja vikailmoitukset on voitava testata helposti. Laukaisukeskuksessa ei saa olla toimintoa, jolla kytketään hälytykset ja vikailmoitukset pois päältä.

Laukaisukeskuksen on täytettävä liitteen 1 standardit.

Laukaisukeskus ei saa aiheuttaa mitään sähköisiä tai magneettisia häiriöitä, jotka haittaavat muiden sähköisten varusteiden, kuten radion ja viestintälaitteiden, toimintaa. Häiriölähteiden on täytettävä ajoneuvojen sähkömagneettista yhteensopivuutta koskeva direktiivi 95/54/EY.

3.3.3 Automaattijärjestelmän laukaisukeskus vähimmäisvaatimukset

- laukaisulaite, manuaalinen
- visuaalinen palohälytys (punainen)
- "järjestelmä toiminnassa" -näyttö (vihreä)
- "ilmaisinjärjestelmän vika" -näyttö (keltainen)
- "laukaisujärjestelmän vika" -näyttö (keltainen)
- "sammutesäiliön alhainen paine" -näyttö (keltainen)
- "järjestelmä manuaalillassa" -näyttö (keltainen)
- kytkin järjestelmän testaamiseksi.

"Laukaisujärjestelmän vian" ja "sammutesäiliön alhaisen paineen" näyttö voi olla yhteinen, mutta sammutesäiliön alhainen paine ei saa lukita sähköistä laukaisupiiriä. Jos järjestelmään ei kuulu sammutesäiliön painekytkintä, "sammutesäiliön alhaisen paineen" näyttö voidaan jättää pois.

Laukaisukeskuksen tulee seurata keskeytymättä seuraavia piirejä: ilmaisimet, hälyttimet, laukaisimet/manuaalilaukaisimet ja sammutesäiliön sähköinen laukaisu. Vika on näytettävä laukaisukeskuksessa. Hälyttimien ja manuaalilaukaisimen ja sammutesäiliön venttiilin välisen suoran laukaisujohtimen osalta seuranta voidaan korvata muilla hyväksyttävillä testausmahdollisuuksilla.

Palon syttyessä laukaisukeskus tulee välittömästi

- käynnistää visuaaliset - ja akustiset hälytykset
- käynnistää moottorin sekä polttoaine- ja sähköjärjestelmien pysäytyslaitteet
- laukaista sammute.

Tietyissä tapauksissa sammutteen laukaisua on viivytettävä moottoreiden vaatiman pysäytysajan vuoksi.

Automaattiset laukaisu- ja pysäytyslaitteet eivät saa käynnistyä, jos järjestelmä on manuaalillassa. Järjestelmä saa olla manuaalillassa vain, jos päävirtakytkin on kytkettynä, seisontajarru on vapautettuna tai kuljettajan istuimella istutaan. Vastaavasti järjestelmän tulee palata automaattitilaan heti, kun virta katkaistaan päävirtakytkimestä, seisontajarru kytketään tai kuljettajan istuimella ei istuta.

Pysäytystoimintojen tulee täyttää kaikki tämän asiakirjan 1.2 kohdan vaatimukset.

3.3.4 Puoliautomaattisen järjestelmän laukaisukeskus vähimmäisvaatimukset

- laukaisulaite, manuaalinen
- visuaalinen palohälytys (punainen)
- "järjestelmä toiminnassa" -näyttö (vihreä)

- "ilmaisinjärjestelmän vika" -näyttö (keltainen)
- "laukaisujärjestelmän vika" -näyttö (keltainen)
- "sammutesäiliön alhainen paine" -näyttö (keltainen)
- "järjestelmä manuaalillassa" -näyttö (keltainen)
- kytkin järjestelmän testaamiseksi.

"Laukaisujärjestelmän vian" ja "sammutesäiliön alhaisen paineen" näyttö voi olla yhteinen, mutta sammutesäiliön alhainen paine ei saa lukita sähköistä laukaisupiiriä. Jos järjestelmään ei kuulu sammutesäiliön painekytintä, "sammutesäiliön alhaisen paineen" näyttö voidaan jättää pois.

Laukaisukeskus tulee seurata keskeytymättä seuraavia piirejä: ilmaisimet, hälyttimet, laukaisimet/manuaalilaukaisimet ja sammutesäiliön sähköinen laukaisu. Vika on näytettävä laukaisukeskuksessa. Hälyttimien ja manuaalilaukaisimen ja sammutesäiliön venttiilin välisen suoran laukaisujohtimen osalta seuranta voidaan korvata muilla hyväksyttävillä testausmahdollisuuksilla.

Palon syttyessä laukaisukeskus tulee välittömästi käynnistää visuaaliset ja akustiset hälytykset ja, mikäli virta on katkaistuna päävirtakytkimestä, laukaista sammute.

3.3.5 Käsikäyttöisen järjestelmän laukaisukeskus vähimmäiseritelmät

- visuaalinen palohälytys (punainen)
- "järjestelmä toiminnassa" -näyttö (vihreä)
- "ilmaisinjärjestelmän vika" -näyttö (keltainen)
- kytkin järjestelmän testaamiseksi.

"Laukaisujärjestelmän vian" näyttö ja laukaisulaite/manuaalilaukaisin on lisättävä järjestelmiin, joissa sammute laukaistaan sähköisesti.

"Sammutesäiliön alhainen paine" -näyttö on lisättävä järjestelmiin, joissa on painekytin sammutesäiliössä. "Laukaisujärjestelmän vian" ja "sammutesäiliön alhaisen paineen" näyttö voi olla yhteinen, mutta sammutesäiliön alhainen paine ei saa lukita sähköistä laukaisupiiriä.

Laukaisukeskus tulee seurata keskeytymättä seuraavia piirejä: ilmaisimet, hälyttimet, laukaisimet/manuaalilaukaisimet ja sammutesäiliön sähköinen laukaisu. Vika on näytettävä laukaisukeskuksessa. Hälyttimien ja manuaalilaukaisimen ja sammutesäiliön venttiilin välisen suoran laukaisujohtimen osalta seuranta voidaan korvata muilla hyväksyttävillä testausmahdollisuuksilla.

Palon syttyessä laukaisukeskus tulee välittömästi käynnistää visuaaliset – ja akustiset hälytykset.

3.3.6 Hälyttimet

Palonsammutusjärjestelmässä on oltava yksi tai useampi visuaalinen hälytin, jossa käytetään vilkkuvaa valoa. Hälyttimet on sijoitettava siten, että kuljettaja näkee ne sekä ajon aikana että ajoneuvoa tai työkonetta muulla tavoin käytettäessä.

Palonsammutusjärjestelmässä on oltava varusteena yksi tai useampi akustinen hälytin. Ääni voi olla pulssimainen, jotta se erottuu helposti muista äänimerkeistä. Äänen on oltava selkeästi kuuluva ajoneuvon tai työkoneen sisä- ja ulkopuolella myös käytön aikana.



3.4 Sammutusjärjestelmät

3.4.1 Nestejärjestelmät

Kaikkien paineen alaisten komponenttien, esimerkiksi sammutesäiliö, pannesäiliö, putkisto ja letkut, tulee täyttää niitä koskevat painelaitedirektiivi (97/23/EY) määräykset.

3.4.1.1 Nestelajit

Sammutusnesteiden hyväksyntä edellyttää liitteen 2 mukaista täyden mittakaavan kokeen läpäisyä.

Sammutesäiliö tulee täyttää vain järjestelmään hyväksytyllä sammutteella.

3.4.1.2 Sammutteen määrän laskenta

Sammutteen määrä lasketaan kulloisenkin sammutteen suunnittelukriteerien perusteella käytettävien suuttimien, sammutesäiliöiden ja putkistojen virtausnopeuden, ruiskutuskuvion ja kattavuuden mukaan. Sammutteen on jakauduttava tasaisesti suojattavalle pinnalle.

Suojattujen kohteiden tilavuus on laskettava bruttotilavuutena. Moottorin tilavuutta tms. ei saa vähentää. Sammutteen määrän on aina oltava vähintään 3 litraa / m³ suojattua tilaa, ellei hyväksyttävällä palotestillä osoiteta suojattavassa kohteessa olevan palon sammuvan pienemmällä pitoisuudella.

HUOM! Murskaimissa ja hakkureissa edellytetään 6 litraa kutakin suojattua kuutiometriä kohden.

3.4.1.3 Purkausaika

Järjestelmän tulee purkaa 85 % sisällöstään määritellyn, yleensä 20 s, purkausajan puitteissa. Tämä vaatimus tulee täyttyä myös -30 C° lämpötilassa.

Jos järjestelmässä on enemmän sammutetta, kuin laskennallinen vähimmäismäärä voidaan purkausaikaa vastaavasti jatkaa.

3.4.1.4 Sammutesäiliö

Jos säiliössä on nousuputki, tulee putken olla joustava. Venttiili ja putkisto mitoitetaan siten, että asetettu virtaama ja paine pystytään säilyttämään. Paineenalaiset säiliöt tulee varustaa helposti näkyvällä painemittarilla.

Sammutesäiliö tulee sijoittaa helposti saavutettavaan tilaan ja yleensä pystysuoraan. Säiliö tulee kiinnittää tukevasti ja suojata mekaanista vauriota ja yli 65 C° lämpötilaa vastaan.

Sammutteen täytöstä annetut ohjeet tulee huomioida.

Jos sammutesäiliö asennetaan pystyasennosta poikkeavasti, silloin säiliö tulee asentaa ajoneuvon pituusakselin suuntaisesti. Pienin kallistuskulma on 15° vaakatasosta ja sallittu ainoastaan nousuputkella varustetuille säiliöille.

3.4.1.5 Jakeluputkisto

Nestejärjestelmän jakeluputkisto pitää olla lujuudeltaan vastaavaa terästä kuin standardissa SFS-EN 10305 Ohutseinäteräsputket tai teräsvahvistettua letkua SFS-EN 853 Kumiletkut ja letkukokoonpanot.

Putkisto tulee suunnitella valmistajan ohjeiden mukaisesti, jotta saavutetaan oikean suihkukuvion varmistamiseksi tarvittava virtaama ja paine.

Letkujen pitää olla punaisia tai pysyvästi punaiseksi merkittyjä ainakin 0,1 m jokaisesta liitoskohdasta. Teräsputket tulee pysyvästi merkitä siten, että ne erottuvat muusta putkituksesta.

Letkut/putket sijoitetaan siten, ettei niitä tarvitse siirtää ajoneuvon tai työkoneen normaalin käytön ja huollon aikana.

3.4.1.6 Suuttimet

Suuttimien ominaisuuksista tulee olla testattu hajotuskuvio, kantama sekä virtaama. Suuttimessa pitää olla pysyvästi merkittynä suuttimen tunnistetiedot.

Suuttimessa pitää olla sihti ja suojus jotka suojaavat suutinta lialta ja estävät suutinta tukkeutumasta. Sihdin tulee sijaita välittömästi ennen suutinta.

Sammutusjärjestelmässä tulee olla suojattavaan alueeseen nähden riittävä määrä suuttimia.

Suuttimien enimmäismäärä lasketaan valmistajan ohjeiden mukaan, riittävän virtaaman, paineen sekä hajotuskuvion varmistamiseksi.

3.4.1.7 Laukaisulaite, yleistä

Sammutesäiliön ulkoisen laukaisulaitteen on oltava selkeästi merkitty ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.1.8 Laukaisulaite automaattisissa ja puoliautomaattisissa järjestelmissä

Automaattinen ja puoliautomaattinen järjestelmä on voitava laukaista seuraavilla tavoilla:

- automaattisesti
- manuaalisesti ohjaamosta
- ajoneuvon ulkopuolelta mekaanisesti laukaisemalla tai muulla yhtä luotettavalla menetelmällä, yleensä samalta puolelta jolla päävirtakytkin sijaitsee.

3.4.1.9 Laukaisulaite käsikäyttöisissä ja mekaanisissa järjestelmissä

Manuaalisten tai mekaanisten järjestelmien laukaisu tapahtuu mekaanisella laukaisimella tai muulla yhtä luotettavalla tavalla. Laukaisulaitteen on merkittävä selkeästi ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.1.10 Ulkoinen sähköinen laukaisulaite

Ohjaamon ulkopuolelle sijoitetun sähköisen/manuaalisen laukaisinlaitteen tulee täyttää standardin SFS-EN 60529, IP 65 (liite I) vaatimukset.

3.4.2 Jauhejärjestelmät

3.4.2.1 Yleistä

Kaikkien paineen alaisten komponenttien, esimerkiksi sammutesäiliö, ponnesäiliö, putkisto ja letkut, tulee täyttää niitä koskevat painelaitedirektiivi (97/23/EY) määräykset.

3.4.2.2 Jauhelajit

Sammutusjauheen tulee olla hyväksytty. Hyväksyntä edellyttää liitteen 2 mukaista täyden mittakaavan kokeen läpäisyä.

Sammutusjauheena tulee käyttää ABC-paloluokkien mukaisia jauheita.

Sammutesäiliö tulee täyttää vain järjestelmään hyväksytyllä sammutteella.

3.4.2.3 Sammutteen määrän laskeminen

Suojattavan alueen tilavuus lasketaan kokonaistilavuutena, eikä esimerkiksi moottorin tilavuutta huomioida tilaa pienentävänä tekijänä. ABC jauhemäärä ei kuitenkaan saa alittaa 5kg/m^3 suojatun kohteen tilavuudesta, ellei hyväksyttävällä palotestillä osoiteta suojattavassa kohteessa olevan palon sammuvan pienemmällä pitoisuudella.



3.4.2.4 Purkausaika

Järjestelmän tulee purkaa 95 % sisällöstään 20 s aikana. Tämä vaatimus tulee täyttyä myös -30 C° lämpötilassa

3.4.2.5 Sammutesäiliö

Jauhe voidaan säilyttää yhdessä tai useammassa säiliössä. Sammutesäiliö tulee sijoittaa helposti saavutettavaan tilaan ja yleensä pystysuoraan. Säiliö tulee kiinnittää tukevasti ja suojata mekaanista vauriota ja yli 65C° lämpötilaa vastaan. Sammutteen täytöstä annetut ohjeet tulee huomioida.

Säiliö tulee suunnitella siten, että jauhe sekoittuu purkauksen yhteydessä. Täysi toimintapaine pitää saavuttaa ennen kuin jakelujärjestelmä sammuteputkistoon avautuu.

Säiliön purkaukukon pitää olla vähintään 200 mm², ja siinä pitää olla kansi tai kalvo, joka estää kosteuden pääsyn säiliöön.

Jauhesäiliössä pitää olla pysyvästi merkittynä sammutteen tyyppi ja määrä sekä käsittely- ja huolto-ohjeet. Käsittely- ja huolto-ohjeet voidaan sijoittaa erilliseen kylttiin säiliön viereen. Varasäiliöitä ei tarvita.

3.4.2.6 Jakeluputkisto

Paineenalaisien letkujen ja putkien tulee täyttää niitä koskevat painelaitedirektiivi (97/23/EY) määräykset.

Putkisto tulee suunnitella valmistajan ohjeiden mukaisesti, jotta saavutetaan oikean hajotuskuvion varmistamiseksi tarvittava virtaama ja paine.

Letkut/putket sijoitetaan siten, ettei niitä tarvitse siirtää ajoneuvon tai työkoneen normaalin käytön ja huollon aikana. Jauhejärjestelmän jakeluputkisto pitää olla lujuudeltaan vastaavaa terästä kuin standardissa SFS-EN 10305 Ohutseinäteräspanot tai teräsvahvistettua letkua SFS-EN 853 Kumiletkut ja letkukokoonpanot.

Letkujen pitää olla punaisia tai pysyvästi punaiseksi merkittyjä ainakin 0,1 m jokaisesta liitoskohdasta. Teräspanot tulee pysyvästi merkitä siten, että ne erottuvat muusta putkituksesta.

Jakeluputkisto pitää suunnitella siten, että varmistetaan 150 g/s virtaama säiliöstä lasketussa kauimmaisessa suuttimessa.

Putkien ja letkujen pituudet määritellään asennuspiirustuksissa.

3.4.2.7 Suuttimet

Suuttimien ominaisuuksista tulee olla testattu hajotuskuvio, kantama sekä virtaama.

Suuttimessa pitää olla pysyvästi merkittynä suuttimen tunnistetiedot.

Sammutusjärjestelmässä tulee olla suojattavaan alueeseen suhteutettuna riittävä määrä suuttimia.

Sammutteen purkauksen suunta suuttimesta tulee olla pysyvästi merkittynä ajoneuvossa. Suuttimet suunnataan siten, ettei tuli leviä suojatun alueen ulkopuolelle.

3.4.2.8 Ponneainesäiliö

Ponneainesäiliön on oltava tulipalon syttyessä helposti käytettävissä, vankasti kiinnitetty ja suojattu mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.2.9 Laukaisulaite, yleistä

Sammutte- ja varasammutesäiliön ulkoisten laukaisulaitteiden on oltava tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja niiden osat ja komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.2.10 Laukaisulaite automaattisissa ja puoliautomaattisissa järjestelmissä

Automaattinen ja puoliautomaattinen järjestelmä on voitava laukaista seuraavilla tavoilla:

- automaattisesti
- manuaalisesti ohjaamosta
- ajoneuvon ulkopuolelta mekaanisesti laukaisemalla tai muulla yhtä luotettavalla menetelmällä, yleensä samalta puolelta jolla päävirtakytkin sijaitsee.

3.4.2.11 Laukaisulaite käsikäyttöisissä ja mekaanisissa järjestelmissä

Manuaalisten tai mekaanisten järjestelmien laukaisu tapahtuu mekaanisella laukaisimella tai muulla yhtä luotettavalla tavalla. Laitteen on oltava selkeästi merkitty ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.3 Hiilidioksidipalonsammutusjärjestelmä

3.4.3.1 Sammutteen tyyppi

Hyväksytty sammute on hiilidioksidi, CO₂

3.4.3.2 Sammutteen määrän laskenta

Suojattujen kohteiden tilavuus on laskettava bruttotilavuutena. Moottorin tilavuutta tms. ei saa vähentää.

Poikkeus: jos moottoritilan ympäröivässä tilassa on alle 20 % aina auki olevia aukkoja (esimerkiksi tuuletusaukkoja), 50 % moottorista voidaan vähentää. Hiilidioksidin määrän tulee olla vähintään 6 kg / m³ suojattua tilavuutta, ellei hyväksyttävällä palotestillä osoiteta suojattavassa kohteessa olevan palon sammuvan pienemmällä pitoisuudella.

3.4.3.3 Purkausaika

Järjestelmän on purkautettava 85 % säiliön sisällöstä 40 sekunnin kuluessa ja sama koskee varasäiliötä. Tämän on täyttyvä myös – 30 °C:n lämpötilassa. Moottoritiloissa ja hyvin tuuletetuissa tiloissa purkausaika ei saa olla koskaan lyhyempi kuin 15 s.

3.4.3.4 Sammutesäiliö

Sammutesäiliön tulee olla helppopääsyisessä paikassa ja normaalisti pystyasentoon asennettu, vankasti kiinnitetty ja suojattu mekaaniselta vahingoittumiselta ja yli 65 °C:n lämpötilalta tai täyttöeritelmien mukaisesti.

Sammutesäiliössä on oltava joustava nousuputki. Jos järjestelmässä käytetään varasäiliötä, sen on oltava samankokoinen kuin pääsäiliö ja kytketty järjestelmään samalla tavoin kuin pääsäiliön.

Jos sammutesäiliö asennetaan vaaka-asentoon, venttiilit tulee sijoittaa vastakkaisiin suuntiin.

Pää- ja varasäiliön välisen valintaventtiilin on sijaittava helppopääsyisessä paikassa myös tulipalon syttyessä ja hyvin suojattu mekaaniselta vahingoittumiselta.

Jos ajoneuvon eri osissa on erilaisia vaara-alueita, eri vaara-alueisiin kohdistetut säiliöt voivat toimia toistensa varasyntereinä. Mahdollistavana kriteerinä on, että säiliöt voidaan vaihtaa keskenään vaara-alueisiin nähden ja että kukin sammutevarasto on mitoitettu suurinta vaaraa varten.

Automaattisen järjestelmän sammutesäiliöventtiili tulee varustaa kytkimellä, joka ilmoittaa laukaisukeskuksella kaasun purkautumisesta.

3.4.3.5 Jakeluputkisto

Jakeluputkisto on merkittävä, mikäli on olemassa riski muihin putkistoihin sekaantumisesta.

Jakeluputkiston pitää olla lujuudeltaan vastaavaa terästä kuin standardissa SFS-EN 10305 Ohutseinäteräsputket tai teräsvahvistettua letkua SFS-EN 853 Kumiletkut ja letkukokoonpanot. Putkisto on mitoitettava enimmäispaineelle, jolle se altistuu.

Jakeluputkisto on rakennettava sellaiseksi, että yksi sammutesäiliö voidaan poistaa haittamatta muiden järjestelmän säiliöiden toimintaa.

3.4.3.6 Suuttimet

Järjestelmässä on oltava riittävästi suuttimia, jotta järjestelmä kattaa kaikki kohteet, joissa palo voi syttyä.

Kaikkien suutinreikien kokonaispinta-alan tulee olla vähintään 35 % järjestelmän laukaisuventtiilien aukkojen kokonaispinta-alasta ja enintään 95 %.

3.4.3.7 Laukaisulaite, yleistä

Sammutesäiliön ulkoisen laukaisulaitteen on oltava selkeästi merkitty ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.3.8 Laukaisulaite automaattisissa ja puoliautomaattisissa järjestelmissä

Automaattinen ja puoliautomaattinen järjestelmä on voitava laukaista seuraavilla tavoilla:

- automaattisesti
- manuaalisesti ohjaamosta
- ajoneuvon ulkopuolelta mekaanisesti laukaisemalla tai muulla yhtä luotettavalla menetelmällä, yleensä samalta puolelta jolla päävirtakytkin sijaitsee.

3.4.3.9 Laukaisulaite käsikäyttöisissä ja mekaanisissa järjestelmissä

Manuaalisten tai mekaanisten järjestelmien laukaisu tapahtuu mekaanisella laukaisimella tai muulla yhtä luotettavalla tavalla. Laukaisulaitteen on merkittävä selkeästi ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.3.10 Ulkoinen sähköinen laukaisulaite

Ohjaamon ulkopuolelle sijoitetun sähköisen/manuaalisen laukaisinlaitteen tulee täyttää standardin SFS-EN 60529, IP 65 (liite 1) vaatimukset.

3.4.4 Korkeapainenestejärjestelmät

Korkeapainenestejärjestelmässä sammute on pääasiassa vettä ja sammutesäiliön käyttöpaineen on oltava koko purkauksen ajan vähintään 100 bar.

Kaikkien paineen alaisten komponenttien, esimerkiksi sammutesäiliö, ponnnesäiliö, putkisto ja letkut, tulee täyttää niitä koskevat lait ja määräykset.

3.4.4.1 Nestelajit

Sammutteen tulee olla hyväksytty. Hyväksyntä edellyttää liitteen 2 mukaista täyden mittakaavan kokeen läpäisyä.

Sammutesäiliö tulee täyttää järjestelmään hyväksytyllä sammutteella.



3.4.4.2 Sammutteen määrän laskeminen

Sammutteen määrä tulee laskea suunnitteluperusteiden mukaisesti huomioiden virtaama, suuttimien hajotuskuvio, sammutesäiliö ja putkisto. Sammutteen tulee levittäytyä tasaisesti koko suojatulle alueelle.

Suojattavan alueen tilavuus lasketaan kokonaistilavuutena, eikä esimerkiksi moottorin tilavuutta huomioida tilaa pienentävänä tekijänä. Sammutemäärä ei kuitenkaan saa koskaan alittaa 3 litraa/m³ suojatun kohteen tilavuudesta, ellei hyväksyttävällä palotestillä osoiteta suojattavassa kohteessa olevan palon sammuvan pienemmällä pitoisuudella.

HUOM! Murskaimissa ja hakkureissa edellytetään 6 litraa kutakin suojattua kuutiometriä kohden.

3.4.4.3 Purkaus aika

Järjestelmän tulee purkaa 85 % sisällöstään määritellyn purkausajan puitteissa, yleensä 40 s. Tämä vaatimus tulee täyttyä myös -30 °C lämpötilassa.

3.4.4.4 Sammutesäiliö

Jos säiliössä on nousuputki, tulee putken olla joustava. Venttiili ja putkisto mitoitetaan siten, että asetettu virtaama ja paine pystytään säilyttämään. Paineenalaiset säiliöt tulee varustaa helposti näkyvällä painemittarilla. Sammutesäiliö tulee sijoittaa helposti saavutettavaan tilaan ja yleensä pystysuoraan. Säiliö tulee kiinnittää tukevasti ja suojata mekaanista vauriota ja yli 65 °C vastaan. Sammutteen täytöstä annetut ohjeet tulee huomioida.

Jos sammutesäiliö asennetaan pystyasennosta poikkeavasti, silloin säiliö tulee asentaa ajoneuvon pituusakselin suuntaisesti. Pienin kallistuskulma on 15° vaakatasosta ja sallittu ainoastaan nousuputkella varustetuille säiliöille.

3.4.4.5 Jakeluputkisto

Nestejärjestelmän jakeluputkisto tulee olla lujuudeltaan vastaavaa terästä kuin standardissa SFS-EN 10305 Ohutseinäteräsputket tai teräsvahvistettua letkua standardin SFS-EN 853 Kumiletkut ja letkukokoonpanot mukainen.

Putkisto tulee suunnitella valmistajan ohjeiden mukaisesti, jotta saavutetaan oikean suihkukuvion varmistamiseksi tarvittava virtaama ja paine.

Letkujen pitää olla punaisia tai pysyvästi punaiseksi merkittyjä ainakin 0,1 m jokaisesta liitoskohdasta. Teräsputki tulee pysyvästi merkitä siten, että ne erottuvat muusta putkituksesta.

Letkut/putket sijoitetaan siten, ettei niitä tarvitse siirtää ajoneuvon tai työkoneneen normaalikäytön ja huollon aikana.

3.4.4.6 Suuttimet

Suuttimien ominaisuuksista tulee olla testattu hajotuskuvio, kantama sekä virtaama.

Suuttimessa pitää olla pysyvästi merkittynä suuttimen tunnistetiedot. Suuttimessa pitää olla suodatin ja suojakansi jotka suojaavat suutinta lialta ja estävät suutinta tukkeutumasta.

Suodattimen tulee sijaita välittömästi ennen suutinta.

Sammutusjärjestelmässä tulee olla suojattavaan alueeseen suhteutettuna riittävä määrä suuttimia, jotta sammute, neste, sumu tai höyry saavuttaa koko sen alueen, jossa palo voi syttyä.

Suuttimien enimmäismäärä lasketaan valmistajan ohjeiden mukaan, jotta varmistetaan riittävä virtaama ja paine suojaavan suihkukuvion saavuttamiseksi.

3.4.4.7 Laukaisulaite, yleistä

Sammutesäiliön ulkoisen laukaisulaitteen on oltava selkeästi merkitty ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.4.8 Laukaisulaite automaattisissa ja puoliautomaattisissa järjestelmissä

Automaattinen ja puoliautomaattinen järjestelmä on voitava laukaista seuraavilla tavoilla:

- automaattisesti
- manuaalisesti ohjaamosta
- ajoneuvon ulkopuolelta mekaanisesti laukaisemalla tai muulla yhtä luotettavalla menetelmällä, yleensä samalta puolelta jolla päävirtakytkin sijaitsee.

3.4.4.9 Laukaisulaite käsikäyttöisissä ja mekaanisissa järjestelmissä

Manuaalisten tai mekaanisten järjestelmien laukaisu tapahtuu mekaanisella laukaisimella tai muulla yhtä luotettavalla tavalla. Laukaisulaitteen on merkittävä selkeästi ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.4.10 Ulkoinen sähköinen laukaisulaite

Ohjaamon ulkopuolelle sijoitetun sähköisen/manuaalisen laukaisinlaitteen tulee täyttää standardin SFS-EN 60529, IP 65 (liite 1) vaatimukset.

3.4.5 Aerosolijärjestelmät

Aerosoli synnytetään kiinteästä aineesta, jota säilytetään paineettomassa säiliössä. Järjestelmä ei tarvitse jakeluputkistoa koska suutin on suoraan sammutesäiliön yhteydessä.

3.4.5.1 Sammute

Aerosolipatruunan tulee täyttää raportin SFS-EN/TR 15276-1 vaatimukset. Hyväksyntä edellyttää liitteen 2 mukaista täyden mittakaavan kokeen läpäisyä. Sammutepanos tulee vaihtaa laukeamisen jälkeen samanlaiseen.

3.4.5.2 Sammutteen määrän laskeminen

Suojattavan alueen tilavuus lasketaan kokonaistilavuutena, eikä esimerkiksi moottorin tilavuutta huomioida tilaa pienentävänä tekijänä.

Järjestelmän tulee täyttää raportin SFS-EN/TR 15276-2 vaatimukset. Lisäksi sammutusjärjestelmän hyväksyntä edellyttää liitteen 2 mukaista täyden mittakaavan kokeen läpäisyä.

3.4.5.3 Purkausaika

Järjestelmän tulee purkaa 95 % sisällöstään enintään 90s purkausajan puitteissa. Tämä vaatimus tulee täyttyä myös -30C° lämpötilassa.

3.4.5.4 Sammutepanos

Sammutepanoksen tulee täyttää raportin SFS-EN/TR 15276-1 vaatimukset.

Sammutepanoksen paikka ja sen purkusuunta suunnitellaan valmistajan ohjeiden mukaisesti. Sammutepanoksen pitää olla helposti saavutettavissa ja se voidaan sijoittaa joko pysty- tai vaakasuotaan. Panos tulee kiinnittää tukevasti ja suojata mekaanista vauriota vastaan.



3.4.5.5 Jakeluputkisto

Mahdollinen jakeluputkisto (putki, letku) tulee asentaa valmistajan ohjeiden mukaisesti.

3.4.5.6 Suuttimet

Mahdolliset suuttimet tulee asentaa valmistajan ohjeiden mukaisesti.

3.4.5.7 Laukaisulaite, yleistä

Sammutesäiliön ulkoisen laukaisulaitteen on oltava selkeästi merkitty ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.5.8 Laukaisulaite automaattisissa ja puoliautomaattisissa järjestelmissä

Automaattinen ja puoliautomaattinen järjestelmä on voitava laukaista seuraavilla tavoilla:

- automaattisesti
- manuaalisesti ohjaamosta
- ajoneuvon ulkopuolelta mekaanisesti laukaisemalla tai muulla yhtä luotettavalla menetelmällä, yleensä samalta puolelta jolla päävirtakytkin sijaitsee.

3.4.5.9 Laukaisulaite käsikäyttöisissä ja mekaanisissa järjestelmissä

Manuaalisten tai mekaanisten järjestelmien laukaisu tapahtuu mekaanisella laukaisimella tai muulla yhtä luotettavalla tavalla. Laukaisulaitteen on merkittävä selkeästi ja tulipalon syttyessä helposti käytettävissä ja sen osat sekä komponentit on suojattava hyvin tulelta ja mekaaniselta vahingoittumiselta.

3.4.5.10 Ulkoinen sähköinen laukaisulaite

Ohjaamon ulkopuolelle sijoitetun sähköisen/manuaalisen laukaisulaitteen tulee täyttää standardin SFS-EN 60529, IP 65 (liite 1) vaatimukset.

3.5 Sammutusjärjestelmä, sähkölaitteet

3.5.1 Yleistä

Järjestelmän tärkeät osat yhdistävien sähköjohtojen tulee olla suojattuja mekaaniselta vahingoittumiselta ja kestävä lämpötilan ja ympäristöaltistuksen muutoksia. Kaapelin sydämen on oltava monisäikeinen.

Monijohtimisten kaapelien esimerkiksi laukaisukeskus ja liitántärsioiden välillä on siedettävä mekaanista kuormitusta ja ympäristörasituksia, joita kohteissa voi ilmetä. Kaapelit on suojattava riittävästi vedolta, ja niiden on siedettävä nimellisvirta. Liikkuvien kaapelien tulee soveltua tällaiseen asennukseen.

Kaikkien laukaisukeskus, ilmaisimen ja laukaisupiirin liitöntöjen on oltava tehty luotettavilla liittimillä. Kaikki kaapelit ja niihin liittyvät piirit on asennettava siten, etteivät ne vahingoitu tai siirry käytön, huollon tai kunnossapidon aikana.

Ilmaisimien liitosten tulee olla vesitiiviitä ja täyttää ainakin standardi SS-IEC-529, IP 65. Ilmaisimet ja ilmaisimien liittimet on testattava yhtenä kappaleena (liite I).

Palonsammutusjärjestelmän sähköjärjestelmä ja sen osat eivät saa olla millään tavoin yhdysrakenteisina ajoneuvon omassa sähköjärjestelmässä.



3.5.2 Johdotus

Liikkuvissa kohteissa ja altistuvilla alueilla kaikissa kaapeleissa on oltava suojaputki, kuten korrogoitu johdinsarjasuoja-putki tai muu tarkoitukseen sopiva suojaustapa.

Suoja-putken pitää olla kiinnitetty ja pysyvästi suojata kaapeli.

Suojaamaton sähkökaapeli on kiinnitettävä 30 cm:n välein eristävillä kiinnikkeillä eristystä vahingoittamatta.

Sähkökaapeli on asennettava erillisenä, eikä sitä saa kiinnittää yhteen polttoaine- ja/tai hydraulikkaletkujen tms. kanssa.

3.5.3 Ilmaisim

Suojattu tila tulee varustaa riittävällä määrällä ilmaisimia tai riittävän pitkällä ilmaisinputkella/kaapelilla, jotta saavutetaan nopea palon ilmaisu.

Säteilylämmöstä aiheutuva vikahälytysten mahdollisuus tulee huomioida ilmaisimien sijoittelussa ja lämpötila-alueen valinnassa.

Järjestelmän suunnittelussa ja asennuksessa tulee pyrkiä helppoon huollettavuuteen.

Ilmaisimien, niiden liitosten sekä kaapeliliitosten tulee olla vedenpitäviä vähintään standardin SFS-EN 60529 Sähkölaitteiden kotelointiluokat (IP- koodi), IP 65 mukaisesti sekä tärinän kestäviä standardin SFS-EN 60068-2-64 mukaan. Sähköisten ilmaisimien tulee olla itse palautuvaa mallia.

Ilmaisimen kaapeli/putki tulee suojata mekaanisilta vaurioilta.

Ilmaisimet ja ilmaisimen kaapeli/putki tulee olla selvästi ja pysyvästi merkittyjä.

3.5.4 Teholähde

Laukaisukeskus ja ilmaisimien, laukaisupiirien, hälyttimien ja paine-kytkimen kaltaisten laitteiden tehonsyöttö on ensisijaisesti järjestettävä ajoneuvon akusta. Kytkeä on tehtävä ennen päävirtakytkintä, ja sillä on oltava oma enintään 10 A sulake.

Jos käytetään erillistä akkua, akkua on ladattava laturin kautta ajoneuvon sähköjärjestelmästä. Laukaisukeskuksen tulee valvoa akun tilaa. Erillisessä akussa on oltava riittävä kapasiteetti tuottamaan järjestelmän tarvitsema teho ainakin 4 tunnin ajan enintään – 30 °C:n lämpötilassa ja järjestelmän laukaisemiseen senkin jälkeen.

3.6 Merkinnät ja toimintaohjeet

Katso kohta 1.8 Merkinnät

3.7 Asennusohjeet

3.7.1 Asennuspiirustukset ja asennusohjeet

Sammutusjärjestelmän valmistaja, yhdessä asennusliikkeen kanssa, toimittaa asennuskaavion piirustukset tai asennusvalokuvat ja ohjekirjat toimituksen yhteydessä. Dokumentoinnissa ja ohjeissa tulee käydä ilmi sammutus-äiliön paikka, laukaisulaitteet, suuttimet, ilmaisimet, hälyttimet, jakeluputkiston sekä ilmaisimien kaapeloinnin ja sähköjohtojen asennuspaikat.

3.7.2 Putkien ja letkujen pituus

Putkien ja letkujen pituudet tulee määritellä asennusohjeissa.

Suuttimien kulmat ja virtaussuunnat määritellään asennuspiirustuksissa ja – ohjeissa.

3.7.3 Asennustodistus

Asennuksen valmistuessa siitä on laadittava ajoneuvo- tai konekohtainen sammutusjärjestelmän dokumentaatio omistajan ja haltijan käyttöön. Dokumentaation on oltava suomen kielellä tai, jos sammutusjärjestelmän omistaja tai haltija sitä edellyttää, ruotsin kielellä.

Sammutusjärjestelmän dokumentaatioon on kuuluttava:

1. asennusliikkeen antama vakuutus sammutusjärjestelmän vaatimustenmukaisuudesta;
2. selvitys suunnittelu- ja asennustöiden säännösten ja määräysten mukaisuudesta sekä noudatetuista muista vaatimuksista;
3. sammutusjärjestelmän suunnittelu- ja asennusohjeen mukainen asennuskaavio tai asennusvalokuvat tietoineen, laskelmat ja muut tarvittavat selvitykset, joilla voidaan todeta sammutusjärjestelmän vaatimustenmukaisuus;
4. testausten, mittausten ja vastaavien tulokset;
5. kunnossapito-ohjelma, jonka mukaan sammutusjärjestelmän koestus-, hoito-, huolto- ja kunnossapitotyöt on tehtävä; sekä
6. kunnossapitopäiväkirja, johon sammutusjärjestelmän hoitaja kirjaa sammutusjärjestelmän ylläpidossa tehdyt koestus-, hoito-, huolto- ja kunnossapitotyöt.

4 HUOLTO JA KUNNOSSAPITO

4.1 Yleistä

Sammutusjärjestelmä tulee pitää toimintakunnossa ja suojatun kohteen käyttötarkoitusta vastaavana koko sen käyttöajan ajan.

Järjestelmässä havaitut viat ja puutteet on korjattava viipymättä.

Pysyvät tai tilapäiset toimenpiteet, jotka voivat vaarantaa sammutusjärjestelmän toimivuuden ovat kiellettyjä.

Valmistajien/asennusliikkeiden toimittamia huolto- ja kunnossapito-ohjeita on noudatettava ja ne tulee säilyttää ajoneuvon käyttöohjeiden yhteydessä.

Päivittäiset, viikoittaiset ja määräaikaiset tarkastukset tulee suorittaa näiden ohjeiden mukaisesti.

Ajoneuvon kuljettaja ja huoltaja on perehdytettävä asianmukaisesti sammutusjärjestelmän käyttöön.

4.2 Sammutusjärjestelmän toimintakunnon varmistus

Sammutusjärjestelmä on tarkastettava vähintään kerran vuodessa valmistajien/asennusliikkeiden antamien ohjeiden mukaisesti, tarkastuksen saa suorittaa järjestelmävalmistaja/-toimittaja tai tämän hyväksymä henkilö.

Tarkastuksesta on laadittava yksityiskohtainen tarkastusseloste, joka tulee esittää pyydettyäessä.

4.3 Huolto ja kunnossapito

Sammutusjärjestelmä ja siihen liitetty laite sekä ajoneuvo tulee huoltaa ja ylläpitää siten, että sammutusjärjestelmän toimivuus ja paloturvallisuus yleisesti pystytään ylläpitämään kohdan 3 mukaisesti. Katso myös kohta 1.9.

Järjestelmälle tehdyistä huolto- ja kunnossapitotoimenpiteistä sekä havaituista vioista ja puutteista on pidettävä asianomaisessa kohteessa säilytettävää kunnossapitopäiväkirjaa. Kunnossapitopäiväkirja tulee esittää pyydettyäessä.

5 ASETETUT VAATIMUKSET

5.1 Sammutusjärjestelmän asennusliike

Asennusliike noudattaa suunnittelu- ja asennusohjeita

Asennusliikkeen on suunniteltava ja asennettava sammutusjärjestelmät ohjeen; Moottoriajoneuvojen ja työkoneiden sammutusjärjestelmät Suunnittelu ja asentaminen FK – 127 (fi) mukaisesti. Mikäli asennusliike ei ole itse laatinut suunnitelmia, sen on varmistettava, että suunnitelmat ovat näiden suunnitteluohjeiden mukaiset.

Asennusliikkeen vastuu suunnittelusta ja asennuksesta

Asennusliikkeen on vastattava kaikkien sammutusjärjestelmän asennukseen kuuluvien velvollisuuksiensa sopimuksen mukaisesta täyttämisestä. Vastuuta ei saa siirtää sopimuksella muulle urakoitsijalle tai aliurakoitsijalle.

Asennusliikkeen on vastattava sammutusjärjestelmätoimituksen täyttämisessä mahdollisesti käyttämiensä muiden osapuolten suunnitelmista, töistä ja toimenpiteistä.

Asennusliikkeen pätevä henkilökunta

Asennusliikkeellä on oltava vakituksessa työsuhteessa pätevä henkilökunta.

Asennusliikkeen sammutusjärjestelmien komponentit, varaosat ja sammutteet

Asennusliikkeellä on oltava varastossa sammutusjärjestelmissä käytettäviä komponentteja, varaosia ja käyttämiään sammutteita.

Asennusliikkeen toimipaikka, asennus- ja huoltotoiminnassa tarvittavat työkalut ja laitteet

Asennusliikkeellä on oltava toimipaikka. Asennusliikkeellä on oltava käytettävissä asennustoiminnassa tarvittavat työkalut ja laitteet.

Asennusliikkeen sopimus sammutusjärjestelmän tuotteiden valmistajan tai edustajan kanssa

Asennusliikkeellä on oltava tekninen tuki ja sopimus tuen saamisesta edustamansa sammutusjärjestelmän tuotteiden valmistajan tai edustajan kanssa.

Asennusliikkeen vastuuvakuutus

Asennusliikkeellä on oltava voimassa oleva toimialan mukainen vastuuvakuutus.

Asennustodistus sammutusjärjestelmästä

Asennusliikkeen on laadittava suunnittelu- ja asennusohjeen mukainen asennustodistus (kohta 3.7.3) tai tekniset asiakirjat valmistuvasta sammutusjärjestelmästä.

Asennusliikkeen muut vaatimukset

Asennusliikkeen on täytettävä seuraavat vaatimukset

- Asennusliikkeen on oltava rekisteröitynä kaupparekisteriin.
- Asennusliikkeen on oltava rekisteröitynyt arvonnäköalaksi.
- Asennusliikkeen on noudatettava huolellisuutta suojatessaan asiakkaisiin ja järjestelmiin liittyviä luottamuksellisia tietoja.
- Asennusliikkeen on pidettävä luetteloa asentamistaan sammutusjärjestelmästä.

5.2 Sammutusjärjestelmän komponentit

Sekä tyyppihyväksytyissä että yksittäisissä järjestelmissä käytettävät komponentit, jotka ovat ratkaisevia turvallisuuden ja järjestelmän moitteettoman toiminnan kannalta, tulee täyttää liitteessä 1 mainitut standardit.

**5.3****Sammutusjärjestelmän vaatimustenmukaisuuden osoittaminen**

Sammutusjärjestelmä ja sen mitoitus tulee selkeästi määritellä hyväksyttävästi läpäistyn, akkreditoidun testauslaitoksen suorittaman, liitteen 2 A mukaisen täyden mittakaavan palokokeen perusteella tai liitteen 2 B mukaisen simulaattorimenetelmän perusteella.

SANASTO

Tässä luvussa selvitetään ne tässä julkaisussa käytetyt yleiset sanat, joita ei ole määritelty eikä selvitetty muualla.

Suojattava tilavuus - Rajoittavan pinnan, muodostuen todellisesta tai kuvitteellisesta, tulee olla vähintään suojattavan kohteen äärimittojen muodostama tilavuus. Mitoitustilavuus tulee laajentaa suuttimille asti ja ulottaa pohjalevyyn saakka.

Laukaisukeskus – laite, joka aktivoi erilaisia palontorjuntalaitteita paloilmallisimilta saadun tai laukaisupainikkeelta tulleen ilmoituksen perusteella.

Ilmaisin, ilmaisinjohto/-putki – laite, joka seuraa joko jatkuvasti tai lyhyin aikavälein tulipalon havaitsemiseen soveltuvia fysikaalisia ja/tai kemiallisia ilmiöitä.

Hälytin – laite, joka antaa palon ilmetessä akustisen ja/tai visuaalisen signaalin synnyttävä laite.

Johdotus – johdot ja kaapelit, jotka yhdistävät järjestelmän eri laitteet, esimerkiksi ilmaisimet, laukaisukeskuksen, hälyttimet, laukaisulaitteet ja pysäytyslaitteet.

Sammutesäiliö – sammutteen paineistettu tai paineistamaton säiliö.

Paineekytin – laite, joka ilmoittaa, jos sammutesäiliön tai pannesäiliön paine laskee määritettyä tasoa pienemmäksi.

Valintaventtiili – sammutteen pää- ja varasäiliön valitseva venttiili.

Jakeluputkisto – sammutteen suuttimiin jakeleva putkistojärjestelmä.

Laukaisulaite – järjestelmän manuaalisesti (käsin) joko sähköisesti tai mekaanisesti laukaiseva laite.

Pannesäiliö – laite, jolla normaalisti paineistamaton sammutesäiliö paineistetaan ja tyhjenetään sammutteesta.

Palovaarallinen materiaali – esimerkiksi puuhiutaleet, sahanpuru, turve, heinä, energiajäte, paperi ja öljy- ja muut kemiantuotteet.

Palovaarallinen ympäristö – esimerkiksi metsät, turpeen käsittelyalueet, sahat, energiajakeen käsittelylaitos, puutavaratehtaat, maalivarastot, paperitehtaat, petrokemian teollisuuslaitokset ja kaatopaikat.

Pysäytyslaite - laite, joka pysäyttää moottorin

Hätäpysäytin - laite, jolla henkilö voi pysäyttää nopeasti työkoneen toiminnot

Päävirtakytin – kytin, joka kytkee akut irti virtapiireistä (paitsi automaattisesta sammutusjärjestelmästä).



Liite I

KOE- JA TESTISTANDARDIT JA -VAATIMUKSET**Laukaisukeskus**

Laukaisukeskus on testattava osana täydellistä järjestelmää eli mahdollisimman monen välttämättömän laitteen ollessa kytkettynä.

Testi on tehtävä seuraavien toiminta- ja ympäristöstandardien mukaisesti.

Alin lämpötila	SFS-EN 60068-2-1	- 40 °C
Ylin lämpötila	SFS-EN 60068-2-2	+85 °C
Lämpötilanmuutos	SFS-EN 60068-2-14	- 40 °C, +85 °C
Kosteus	SFS-EN 60068-2-30	+20 °C, +55 °C
Tärinä	SFS-EN 60068-2-64	

Sähköiset eritelvät	Testausjännite 28 V
Käyttöjännite	20 – 30 V

Ilmaisin, ilmaisinjohto/-putki

Ilmaisin, ilmaisimen liittimet ja kaapelijatkokset on testattava yhtenä yksikkönä standardien SFS-EN 60529 IP 65 ja SFS-EN 60068-2-64 mukaisesti.

Niiden tulee lisäksi täyttää Komission direktiivin 2004/104/EY vaatimukset sähkömagneettisen yhteensopivuuden osalta.

Käsisammuttimet

Käsisammuttimien tulee täyttää standardisarjan SFS-EN 3 vaatimukset. Kaikkien sammuttimien luokituksen on säilyttävä – 30 °C:n lämpötilaan asti.

Jakeluputkisto

Putkisto standardi SFS-EN 10305; Ohutseinäteräsputket.

Joustavat letkut standardi SFS-EN 853; Kumiletkut ja letkukokoonpanot. Teräspunoslujuitteiset hydraulikkaletkut.

Liite 2A TÄYSIMITTAKAAVAINEN PALOTESTI AJONEUVOILLE JA TYÖKONEILLE

1 Tekniset vaatimukset

Täysimittakaavainen palotesti on tehtävä ajoneuvolle, joka täyttää seuraavat vaatimukset:

- Ajoneuvossa on oltava turboahdin ja moottori.
- Moottorin on oltava käyttövalmis.
- Moottorin tilan on oltava täysin varusteltu ja varustettu luukuilla/palosuojuksilla, tilavuus vähintään 2,0 m³.
- Ajoneuvossa on oltava käsikäyttöinen varuste moottorin pysäyttämiseksi.

Täysimittakaavainen palotesti voidaan suorittaa sääolosuhteista riippumatta.

2 Käytettävät materiaalit/nesteet

Täysimittakaavaisessa testissä on käytettävä seuraavia materiaaleja ja nesteitä.

2.1 Sahanpuru/puulastut

6 litraa kuivaa sahanpurua/puulastuja kostutetaan tasaisesti 5,5 litralla nestettä, jossa on 50 % dieselöljyä, 25 % hydraulioöljyä ja 25 % teollisuuden jäteöljyä. Näin saadaan 6 kiloa kostutettua materiaalia. Seos on valmistettava 24 tuntia ennen testin alkua.

2.2 Trasseli

200 grammaa kierrettyä trasseliä, joka kastetaan sytytysnesteeseen (heptaani). Trasselin on annettava imeä nestettä ainakin 5 minuutin ajan.

2.3 Nesteseos 1

3 litraa nestettä, jossa on 60 % dieselöljyä, 20 % hydraulioöljyä ja 20 % sytytysnestettä (heptaani) paineistettuna 1,4 MPa:n paineeseen.

2.4 Nesteseos 2

2 litraa 1,4 MPa:n paineeseen paineistettua hydraulioöljyä

3 Ajoneuvon valmistelu

Ensin moottorin tila ja ohjaamon mahdollinen alapuolinen tila valmistellaan sahanpurulla/puulastuilla (2.1). Toiseksi ruiskutetaan nesteseos 1 (2.3) moottorin päälle ja mahdolliseen ohjaamon alapuoliseen tilaan. Kolmanneksi trasseli (2.2) sijoitetaan moottorin tilaan ja mahdolliseen ohjaamon alapuoliseen tilaan.

4 Täysimittakaavaisen testin suorittaminen

Moottori käynnistetään ja jätetään joutokäynnille 20 minuutiksi. Sen jälkeen moottoria käytetään 7 minuutin ajan käyntinopeudella 1 700-1 800 r/min. Jollei autossa ole turboahdinta, pakosarjan puolelle tulee olla sijoitettuna valeturbo.

Aiheutetaan moottoripalo sytyttämällä trasseli kummaltakin puolelta moottoria ja antamalla sen palaa 45 sekunnin ajan, minkä jälkeen ruiskutetaan nesteseosta 2 moottorin kummallekin puolelle ja turboahdinten/valeturbon päälle.

Kun palo on jatkunut yhteensä 90 sekuntia, moottori pysäytetään ja laukaistaan sen jälkeen sammutus.

Sammutusvälikappale punnitaan ennen jokaista testiä ja jokaisen testin jälkeen.

Jokaisesta testistä täytetään testausseleste.

LIITE 2B: AJONEUVON KONETILAAN ASENNETTAVAN SAMMUTUSJÄRJESTELMÄN SAMMUTUSTEHON MÄÄRITYS SIMULAATTORIMENETELMÄLLÄ

Täysimittakaavaisen työkoneneen moottoritilassa suoritettavan kokeen voi korvata simulaattoritestillä. Simulaattorimenetelmällä suoritettujen hyväksyntäkokeiden vastaavuus täysimittakaavaiseen kokeeseen nähden määritetään tämän ohjeen mukaisesti.

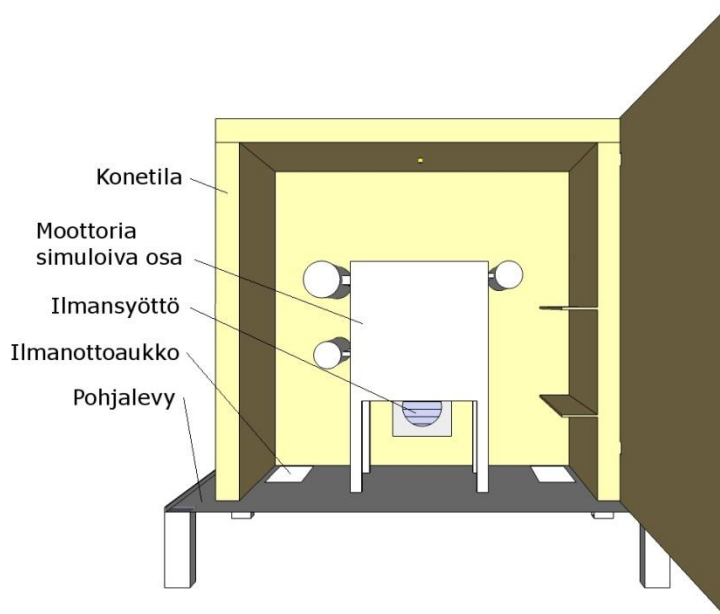
1 Simulaattorin tekniset vaatimukset

1.1 Konetila

Sammutusjärjestelmä testataan valmistajan määrittelemässä maksimi tilavuudessa, kuitenkin vähintään 2 m³ kokoisessa konetilassa. Konetilan tilavuuden tulee vastata oikeaa asennuskohdetta. Konetila tulee rakentaa puurungosta, joka levytetään kipsilevyllä (13 mm). Tiiveyden ja kestävyuden parantamiseksi voidaan konetilassa käyttää myös kahta levyä päällekkäin. Konetilan ylimääräiset aukot ja läpiviennit tiivistetään niin, että ylimääräiset vuodot minimoidaan. Konetilan ala-osaan tehdään ilmansyöttöaukko. Konetilan suuaukon sulkemiseen käytetään kipsilevystä valmistettua ovea. Oviaukko tiivistetään villalla ja ovi pitää olla varustettu sulkumekanismilla, jotta ovi ei aukea paineiskun aiheuttamasta voimasta kokeen aikana.

Konetilan sivuseinille ja pohjalevyyn tehdään asennuskohdetta vastaavat moottorin ilmanottoaukot. Konetilan pohjalevy valmistetaan 3 mm paksuisesta teräslevystä. Pohjalevyn ja lattian välisen etäisyyden on oltava 300±10 mm. Konetilaan sijoitetaan kaksi tasoa. Moottoria simuloiva osa pitää sijoittaa keskitetysti konetilaan.

Konehuoneen ilmanottoaukkojen koot, sijainnit ja toteutustapa ovat valmistajan määrittelemiä ja niiden pitää kuvata oikeaa asennuskohdetta.

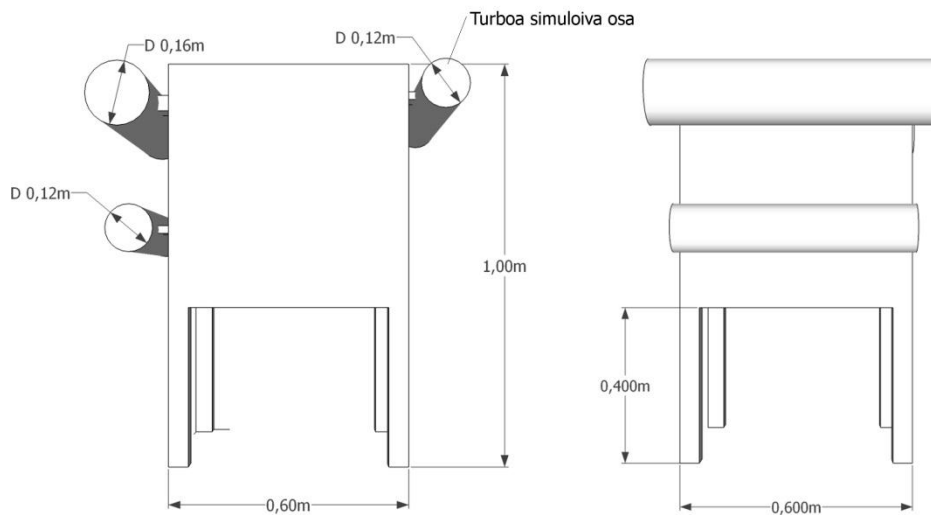


Kuva 1. Simulaattori ajoneuvon konetilasta.

1.2

Moottoria simuloiva osa

Moottoria simuloivan osan koko pysyy vakiona konetilan tilavuudesta riippumatta. Moottori on esitetty kuvassa 2. Moottori käsittää 5 mm paksuisen teräsrungon, jossa on kolme sylinterin muotoista teräsosaa. Runko valmistetaan 5 mm paksusta teräksestä hitsaamalla. Moottorin turboa simuloiva osa on 3 mm paksua terästä. Kaksi muuta sylinterin muotoista osaa, jotka simuloivat moottorin hihnapyörästä, ovat 3 mm paksua terästä. Sylinterin muotoiset osat tuodaan irti teräspaloilla moottorin rungosta ja osien päihin hitsataan tulpat. Moottorin tulee käsittää kaikki määrätyt komponentit.

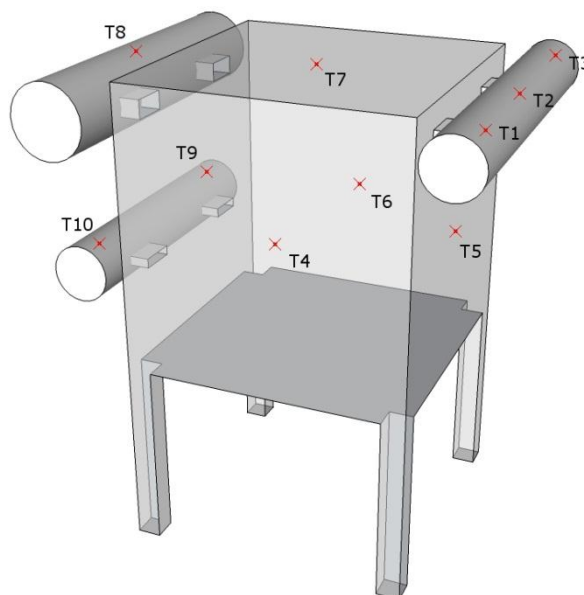


Kuva 2. Moottoria simuloiva osa kuvattuna edestä ja sivulta.

2 Instrumentointi

Seuraavia mittauksia suoritetaan palotestin aikana käyttäen tiedonkeruulaitteistoa, joka on asetettu tallentamaan tietoa vähintään 2 s välein. Tiedonkeruulaitteisto käynnistetään vähintään 1 min ennen esilämmitysvaiheen alkamista.

- Spraylinjan paine ja virtaus. Paine mitataan suuttimelta.
- Sammutusjärjestelmän jakeluputkiston paine kauimmaiselta suuttimelta.
- Polttoaineiden lämpötila ennen koetta.
- Koetilan lämpötila ennen koetta.
- Konetilan tuloilmavirtaus mitattuna tuloilma aukolta.
- Moottorin pintalämpötilat kuvan 3 mukaisesti.



Kuva 3. Moottoria simuloivan osan instrumentointi.

Moottoria simuloivan osan pintalämpötiloja seurataan 0,5 mm² K-tyyppin termoelementti langoilla, joiden päät ovat hitsattu yhteen. Termoelementin hitsattu pää asetetaan mittaamaan moottorin pintalämpötilaa moottoriin kiinnitetyn ruuvin kannan ja moottorin pinnan välistä. Suositellaan, että palokokeissa käytetään tallentavaa lämpökameraa kokeen lopputuloksen dokumentointia varten.

Sammutusjärjestelmän tehollisen toiminta-ajan määrittämiseksi suoritetaan kylmälaukaisutesti. Tehollisella toiminta-ajalla tarkoitetaan sammutteaineen purkautumisaikaa.

Sammutteaineen säiliö punnitaan ennen ja jälkeen palokoea käytetyn sammutteen määrän laskemiseksi.

3 Palokuormat

Taulukossa 1 on esitetty parametrit paineistetun nesteseoksen (spray) käytölle palokokeessa.

Taulukko 1. Paineistetun nesteseoksen (spray) parametrit.

Tyyppi	Nesteseos 1
Suutin	Lechler 460.728
Polttoaine	2 litraa hydrauliöljyä
Paine	14 bar
Lämpötila	20 °C ±10 °C

Kiinteän aineen palokuorma on esitetty taulukossa 2

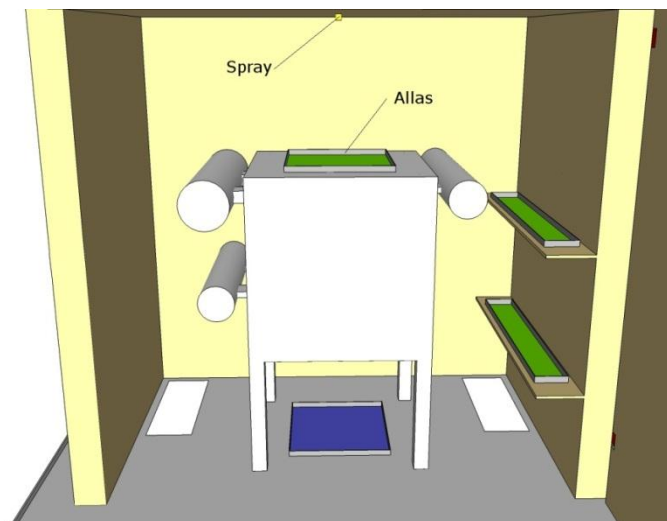
Taulukko 2. Kiinteän aineen palokuorman parametrit.

Tyyppi	Määrä
Puuvilla trasseli	200 g
Sahanpuru	6 l

Sahanpuru ilmastoidaan $49\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$ vähintään 16 h ennen koetta. Ilmastoinnin jälkeen sahanpurusta valmistetaan seos johon lisätään 5.5 l öljyä, josta 50 % koostuu dieselöljystä, 25 % hydraulioöljystä ja 25 % moottoriöljystä. Tämä seos pitää valmistaa vähintään 2 h ennen koetta. Trasseli upotetaan astiaan, joka sisältää 1 l heptaania. Trasselin on annettava imeä heptaania vähintään 5 minuutin ajan.

Sahanpurua sisältävät palokuormat sijoitetaan kolmeen altaaseen kuvan 4 mukaisesti. Sahanpurua levitetään yhtä suurina määrinä tasainen kerros altaisiin. Altaat sijoitetaan moottoritilan tasoille, sekä moottorin päälle keskitetysti. Moottoritilan tasoille sijoitettavan altaan koko on 110 mm * 800 mm * 20 mm ja moottorin päälle sijoitettavan altaan koko on 360 mm * 400 mm * 20 mm.

Moottorin alle, pohjalevyn päälle, sijoitetaan 360 mm * 400 mm * 20 mm allas, joka sisältää 1,5 l nestettä, josta 60 % on dieselöljyä, 20 % hydraulioöljyä ja 20 % heptaania.



Kuva 4. Palokuormat ja niiden sijoittelu simulaattorissa.

4 Palokokeet

Konetilaa suojaavat suuttimet voidaan simulaattoritestissä asentaa konetilan seiniin ja kattoon pois lukien oviaukko. Suuttimia ei saa asentaa ilmanottoaukkojen eteen.

Moottori esilämmitetään vähintään 100 °C alkulämpötilaan ja turboa simuloiva osa vähintään 400 °C . Lämpötilat mitataan kuvan 3 mukaisissa mittauspisteissä. Moottorin ja turbon alkulämpötilalla tarkoitetaan sitä lämpötilaa, mikä on mittauspisteissä ennen sytytystä. Ilmansyöttö katkaistaan ennen sammutusjärjestelmän aktivointia.

Moottorin tasainen esilämmitys on tärkeää; lämpötilojen pitää kaikissa mittauspisteissä olla 30 °C sisällä toisistaan. Mikäli moottori esilämmitetään korkeampaan lämpötilaan, on sen annettava jäähtyä. Sytytys voidaan tehdä silloin kun viimeinen mittauspiste moottorin ja turbon pintalämpötilojen osalta tippuu määrättyyn lämpötilaan. Mikäli esilämmityksen lämpötilakriteerit eivät täyty ennen sytytystä, pitää esilämmitys suorittaa uudestaan.

Palokokeeseen liittyvät parametrit ovat esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Palokokeen parametrit

Testi	Ilmavirtaus	Koneen minimi alkulämpötila esilämmityksen jälkeen	Turbon minimi alkulämpötila esilämmityksen jälkeen	Hyväksyntä kriteeri
A	Suljettava ennen sammutusjärjestelmän aktivointia	100 °C	400 °C	Sammuminen

Esilämmitysvaiheen jälkeen moottorin tila valmistellaan sahanpurulla kappaleen 3 mukaisesti.

Puuvillan trasselista tehdään yhtenäinen, 3m pitkä suikale, joka sijoitetaan konetilaan niin, että se on kosketuksissa sahanpurua sisältäviin altaisiin.

Palokuormat sytytetään moottorin alta, päältä ja konetilan sivutasoilla. Ovi suljetaan välittömästi tiiviisti sytytyksen jälkeen ja konetilaan syötetään tuloilmaa ilmansyöttökanavasta. Tuloilman virtausnopeus määritellään asennuskohdetta vastaavaksi.

Kun sytytyksestä on kulunut 45 s, ruiskutetaan nesteseos 1 (taulukko 1) 45 s aikana kuvan 4 mukaisesta kohdasta, moottorin päältä, konetilaan.

Kun esipalo on kestänyt yhteensä 90 s, tuloilman syöttö katkaistaan ja laukaistaan sammutusjärjestelmä.

Koe lopetetaan 30 s kuluttua sammutusjärjestelmän toiminta-ajan päättymisen jälkeen ja mahdollinen palo sammutetaan manuaalisesti, niin että konetilaan sijoitettua palokuormaa ei huuhdella pois.

Mikäli palo on sammutusjärjestelmän toiminnan vaikutuksesta sammunut, sytytetään palokuorma uudestaan, jotta saadaan varmuus siitä, että palavaa materiaalia on jäljellä.

Mikäli valmistaja käyttää asennuskohteessa järjestelmää, jolla on mahdollisuus aktivoitua työkonen ollessa liikkeellä tai käynnissä pitää simulaattorimenetelmällä tehty palokoe suorittaa tuloilma syötön ollessa päällä sytytyksestä kokeen loppuun asti.

5 Palokokeen hyväksymiskriteeri

Koe lopetetaan 30 s kuluttua sammutusjärjestelmän toiminta-ajan päättymisen jälkeen. Konetilan sisällä ei saa esiintyä liekkejä. Koe on hyväksyttävästi suoritettu, kun konetilan oviaukon avaamisen jälkeen ei konetilassa havaita liekkejä. Konetilaksi ei lasketa pohjalevyn alapuolista tilaa.

6 Raportointi

Testiraportista on käytävä ilmi vähintään seuraavat asiat:

- Kokeen suorittaja, suoritus aika ja paikka.
- Suoritusmenetelmä, koemenetelmän kuvaus ja yleisesittely käytetystä simulaattorista.
- Sammutusjärjestelmän kuvaus (komponentit, sammute, sammutteen määrä, suutinten sijainti, määrä ja kulma konetilassa mittoineen).
- Koetulokset ja hyväksymiskriteerin täytyminen.
- Poikkeamat tähän menetelmään.
- Koetapahtumien tarkka kuvaus ja tapahtuma-ajat.



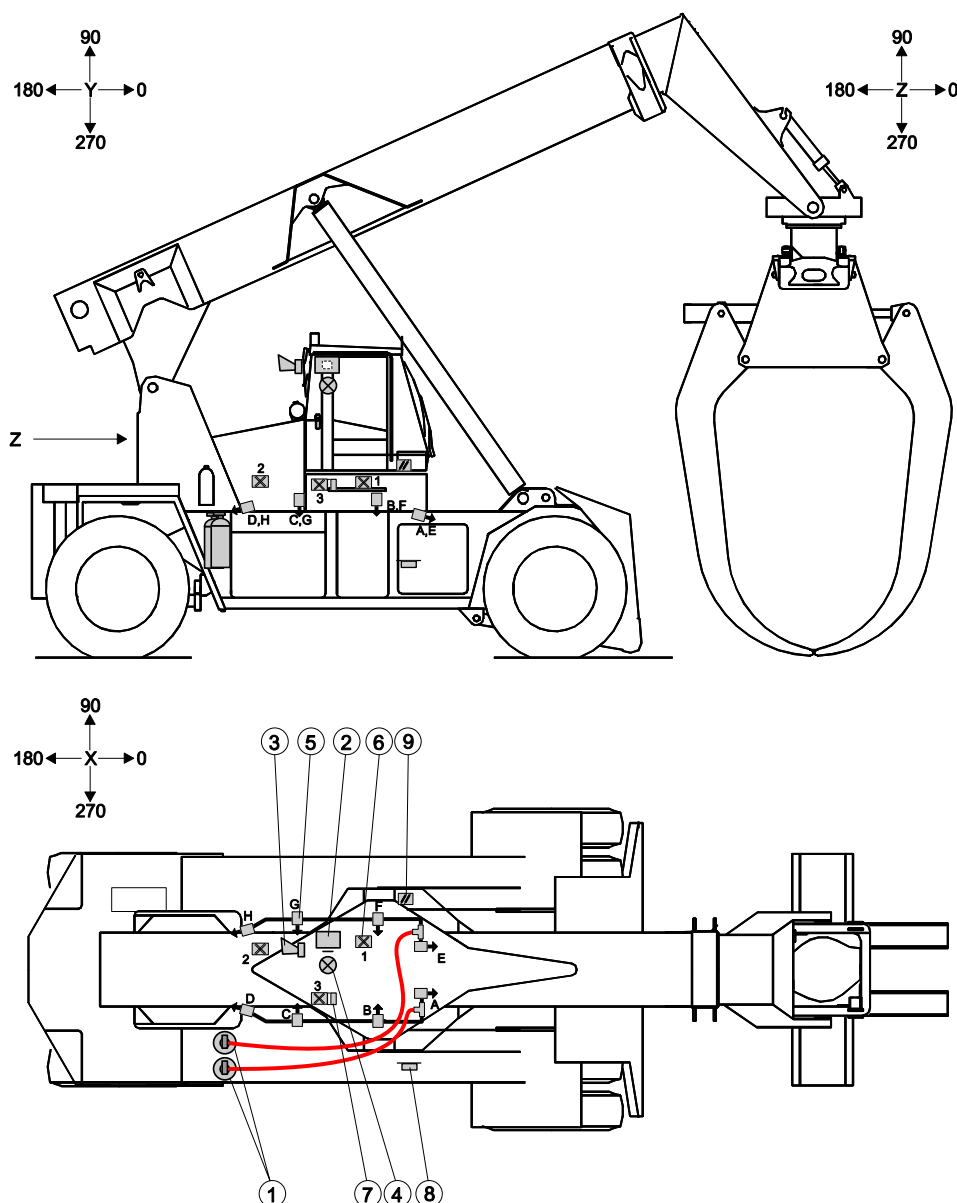
- Syntyneet vauriot konetilaan ja moottoriin.
- Lämpötila- ja painetiedot.
- Palokokeen perusteella määräytyvät asennuskriteerit (suutinpaine, suuttimien määrä, suutin tyyppi, sammutteen määrä, sammutteen tyyppi, putkisto) esitettynä raportin tuloksissa.

HUOM! Konetilan ilmanottoaukkojen sijainnilla ja koolla, sekä konetilan tilavuudella on oleellinen vaikutus kokeen lopputulokseen. Nämä tekijät tarkentavat simulaattorin rakenteet oikeaa asennuskohdetta kuvaavaksi ja asennuskriteerien syntymiseen.

Liite 3 TYYPPIKOHTAISET ERITTELYT (ESIMERKKI)

ASENNUSPIIRUSTUS

X osoittaa suuttimen suunnan tasoprojektioissa
Y osoittaa suuttimen suunnan sivuprojektioissa
Z osoittaa suuttimen suihkun suunnan suhteessa maanpinnan tasoon.
Ainoastaan pienin kulma ilmoitetaan





JÄRJESTELMÄN TIEDOT

SAMMUTUSJÄRJESTELMÄ

Valmistaja _____ Tyyppi _____
 Kohde _____ Vuosimalli _____ Valmistus nro. _____

- | | | | |
|--------------------|--------------|---------------------|------------------|
| 1. Sammutesäiliö | Tyyppi _____ | Lukumäärä _____ kpl | Yhteensä _____ L |
| 2. Laukaisukeskus | Tyyppi _____ | Jännite _____ V | |
| 3. Äänihälytin | | | |
| 4. Optinen hälytin | | | |
| 5. Sammutesuutin | Tyyppi _____ | Lukumäärä _____ kpl | |
| | A. | X=0 | Y= 350 |
| | B. | X=90 | Z=200 |
| | C. | X=90 | Z=200 |
| | D. | X=165 | Y=190 |
| | E. | X=0 | Y=350 |
| | F. | X=270 | Z=340 |
| | G. | X=270 | Z=340 |
| | H. | X=195 | Y=190 |

6. Ilmaisn Tyyppi _____ Lukumäärä _____ kpl
 ilmaisinkaapeli: 1= _____ mm; 2= _____ mm; 3= _____ mm; jne.

7. Ilmaisnpiirin päätevastus _____ kohm
 8. Sammutusjärjestelmän mekaaninen laukaisu
 9. Sammutejärjestelmän sulakkeet sulakerasiassa

Sammutesäiliöt voidaan laukaista sähköisesti hytistä sekä mekaanisesti hytin ulkopuolelta.

Sammutusjärjestelmä on kytketty päävirtakytkimen kautta. Sammutejärjestelmä on käsikäyttöinen, kun päävirta on kytkettynä, mutta laukaisee sammutesäiliön automaattisesti paloilmoituksesta, kun päävirta on kytketty pois.

Suojattu tilavuus _____ m³
 Sammutemäärä _____ l/m³

Sammutusjärjestelmä toimii sekä automaattisesti että puoliautomaattisesti ja täyttää työkoneiden paloturvallisuusvaatimukset FK – 127 ohjeen mukaisesti.

Liite 4 TOIMENPITEET JÄRJESTELMÄN LAUKEAMISEN JÄLKEEN

- PYSÄYTÄ MOOTTORI
- TUTKI LAUKEAMISEN SYY JA MAHDOLLISEN PALON AIHEUTTAMAT VAURIOT
- SEURAAVAT TOIMENPITEET ON SUORITETTAVA VÄLITTÖMÄSTI
- SUOJAA MOOTTORIN IMUJÄRJESTELMÄ JA APULAITTEET
- PUHALLA PAINEILMALLA JAKELUPUTKISTO JA SAMMUTUSSUUTTIMET PUHTAIKSI
- ASETA SUOJAKUVUT TAKAISIN SUUTTIMIIN
- POISTA KAIKKI JAUHEJÄÄMÄT
- PUHDISTA AJONEUVO VEDELLÄ JA YMPÄRISTÖLLE TURVALLISELLA PESUAINEEELLA
- KUIVAA KAIKKI AJONEUVON HERKÄT ALUEET
 - alumiiniset, anodisoidut ja kromatut osat sekä sähköosat
- PUHDISTA JÄÄHDYTIN ULKOPUOLELTA
- SUOJAA PINNAT, JOIDEN MAALI ON VAHINGOITTUNUT
 - ruosteenestoaineella tai kosteudenestoöljyllä
- TÄYTÄ SAMMUTESÄILIÖT

Liite 5 MOOTTORIAJONEUVO JA -TYÖKONE PALOTURVALLISUUSOHJE

Tärkeimmät toimenpiteet konepalojen ehkäisemiseksi:

Koneen yleinen kunto

- noudata palovaaraa lisäävien lisälaitteiden (esim. lisälämmittimien) huolto-ohjeita
- pidä ajoneuvo/työkone ja sen moottoritila(t) puhtaana
- noudata tulitöistä annettuja ohjeita

Sähköjärjestelmä

- tarkasta akku, sen kiinnitys ja kaapelit (napasuojat, päävirtakaapelit)
- tarkasta sähköjohdot läpivienteineen koneen korjauksen tai huollon jälkeen
- tarkasta sulakepesien tiukkuus (käytä vain oikean kokoisia sulakkeita)
- lisälaitteiden asennusten tulee olla ainoastaan ajoneuvo/työkone maahantuojan tai valmistajan ohjeiden mukaisia

Letkut, putket

- tarkasta polttoaine-, jäähdytys- ja hydrauliletkujen kunto ja kiinnitys
- tarkasta letkut ja putket koneen korjauksen ja huollon jälkeen
- korjaa välittömästi pieninkin vuoto

Koneen mekaniikka

- tarkasta ahtimen ja pakokaasujärjestelmän tiiveys, suojaus sekä suuntaus (lämpösäteilyn vaikutus, tiiviste ja liitokset)
- tarkasta äänieristeiden kiinnitys
- puhdista tarvittaessa jäähdyttimen kennosto ja mahdollinen esisuodatin
- tarkasta ja säädä jarrut (jäähdytys)

Käsisammutin ja sammutusjärjestelmä

- tarkistuta käsisammutin, paloilmoittimet ja sammutusjärjestelmä määräajoin
- pidä jatkuvasti käsisammutin, paloilmoittimet ja sammutusjärjestelmä puhtaana ja toimintakunnossa
- harjoittele käsisammuttimen käyttöä ja perehdy hyvin sammutusjärjestelmän käyttöön

Tilapäiskorjaukset sallitaan vain ajoneuvon/työkoneen saamiseksi korjauspaikalle!



SAMMUTUSJÄRJESTELMÄN MÄÄRÄAIKAINEN HUOLTOPÖYTÄKIRJA			
KÄYTTÖTARKOITUS	MERKKI	MALLIMERKINTÄ / KAUPPANIMI	VALMISTENUMERO
KM / KÄYTTÖTUNNIT	REK.TUNNUS	VUOSIMALLI	VAKUUTUKSEN OTTAJA
OMISTAJA / HALTIJA		OSOITE	
	Kunto	Toimenpide	
Kohteen yleinen puhtaus			
Ilmaisimet:			
Kiinnitys			
Toiminta			
Laukaisukeskus:			
Kiinnitys			
Autom. testaus			
Käsitestaus			
Merkkivalot			
Hälyttimet:			
Kiinnitykset			
Toiminta			
Sammutesäiliöt: kpl			
Kiinnitykset			
Ponnesäiliö			
Täyttöaste			
Putkisto/letkut:			
Kiinnitykset			
Hankaumat			
Tunnisteet			
Suuttimet:			
Kiinnitykset			
Toiminta, suojukset			
Laukaisulaitteet:			
Kiinnitykset			
Toiminta			
Merkinnät			
Sähköjärjestelmä:			
Sulakkeet			
Kiinnitykset			
Hankaumat			
Ohjekilvet, -merkinnät			
Alkusammutuskalusto			
Kpl			
Luokka			
Koko kg			
Kiinnitykset			
Täyttöaste			
Tarkastukset			
Huoltokirja			
Muut huomiot:			
Tarkastukset	Edellinen	Seuraava	
Tarkastuspäivämäärä	Leima / tarkastaja / liike		



AJONEUVON JA TYÖKONEEN MÄÄRÄAIKAINEN PALOTURVALLISUUSTARKASTUS					
KÄYTTÖTARKOITUS		MERKKI	MALLIMERKINTÄ / KAUPPANIMI		VALMISTENUMERO
KM / KÄYTTÖTUNNIT		REK.TUNNUS	VUOSIMALLI		VAKUUTUKSEN OTTAJA
OMISTAJA / HALTIJA			OSOITE		
			KUNNOSSA	KORJATTAVA	HUOM.
A0	AJONEUVON YLEINEN KUNTO				
B0	SÄHKÖJÄRJESTELMÄ				
1	Ajoneuvoväylä (CAN) / perinteinen				
2	Johtimien kunto				
3	Johtimien kiinnitykset, suojukset				
4	Läpiviennit				
5	Sulakkeet, releet, päävirtakytkin				
6	Akku, kiinnitys, kengät ja napasuojat				
7	Päävirtakaapeli, käynnistysmoottori				
8	Kylmäkäynnistysjärjestelmä				
9	Laturi				
C0	LETKUT, PUTKET JA HYDRAULIIKKA				
1	Kunto / tiiveys				
2	Kiinnitykset				
3	Liitokset				
4	Läpiviennit				
D0	LISÄLÄMMITYSLAITTEET				
1	Sijainti, kunto ja puhtaus				
2	Polttoainejärjestelmä				
3	Pakokaasujärjestelmä				
4	Sähköjärjestelmä				
5	Verkkovirta-asennukset				
E0	AJONEUVON MEKANIikka				
1	Konetilojen kunto ja puhtaus				Edellinen pesu
2	Liitosten tiiveys				
3	Jäähdyttimien kunto				
4	Kuumien osien suojukset				
5	Jarrut				
6	Sammutusaukot				
7	Äänieristeet				
8	Pakokaasujärjestelmä				
F0	KÄSISAMMUTTIMET JA SAMMUTUSJÄRJESTELMÄT				
1	Tarkastukset ja toimintakunto				
2	Kiinnitys				
3	Luoksepäästävyys				
4	Opasteet				
G0	MUITA HUOMIOITA				
1	Ajoneuvon lukituslaitteet				
2	Ohjaamon nousuaskelmat				
3	Huolto- ym. työtasot				
4	Kuormausnosturi				
5	Hakkuri ja kuljettimet				
Tarkastukset			Edellinen		Seuraava
Tarkastuspäivämäärä			Leima / tarkastaja / liike		

AJONEUVON JA TYÖKONEEN MÄÄRÄAIKAINEN PALOTURVALLISUUSTARKASTUS LOMAKKEEN TÄYTTÖOHJE

OTSIKKOTAULU	
käyttötarkoitus	
Merkki	
Mallimerkintä / kaupp nimi	
Valmistenumero	Runkoon pysyvästi merkitty tunnus
Km / käyttötunnit	
Rekisteritunnus	
Vuosimalli	yleensä valmistusvuosi, voi myös olla / peruskorjausvuosi
Vakuutuksen ottaja	
Omistaja / haltija	
Osoite	

A0	AJONEUVON YLEINEN KUNTO	yleisilme ja -vaikutelma, esimerkiksi koneen elinkaaren huomioiminen
-----------	--------------------------------	--

B0	SÄHKÖJÄRJESTELMÄ	
B1	Ajoneuvoväylä (CAN) / perinteinen	jälkiasennetuissa laitteissa on huomioitava ajoneuvon valmistajan ohjeet, huomautus-sarakkeeseen eritellään tehdasasennukset ja jälkiasennukset
B2	Johtimien kunto	- johtimien eristeissä ei ole hankaumien jälkiä - johtimien eristeissä ei ole ikääntymisen, lämmön tai liuottimien aiheuttamia murtumia
B3	Johtimien kiinnitykset, suojukset	- altistuvilla osilla kaikki sähköjohtimet on suojattu koko pituudeltaan liitoskohtaan asti siten, että johdin ei myöskään kuormitu liitoksessa - johtimet on kiinnitetty tukevasti, yleensä kiinnitetään suojaputki metallikiinnikkeillä. Suojaamatonta johdinta ei saa kiinnittää eristeettömillä metallikiinnikkeillä - johtimia ei ole niputettu palavien nesteiden letkuihin - johtimien päät on kiinnitetty tukevasti. Irtonaisia päitä ei ole
B4	Läpiviennit	- suojaamattomia johtimia ei ole viety samoista aukoista letkujen kanssa - kaikki läpivientisuojaajat ovat ehjät
B5	Sulakkeet, releet, päävirtakytkin	- päävirtakatkaisijan navat on suojattu napasuojilla - päävirtakatkaisija on helpossa paikassa - päävirtakatkaisija on merkitty pysyvästi - sulakerasian pohja ja kansi ovat ehjät - sulakkeet ovat oikean kokoisia - sulakkeet ovat tiukasti pesissään - jälkiasennettujen laitteiden sulakkeet ovat lähellä virtalähdettä
B6	Akku, kiinnitys, kengät ja napasuojat	- akkukaapelien kengät ovat tiukassa - johtimet eivät ole tarpeettoman pitkät - johtimet on suojattu ja kiinnitetty hyvin - akku on tukevasti kiinnitetty - akkukotelo on hyvin tuulettuva - akun navat on suojattu kumilevyllä ja/tai napasuojilla
B7	Päävirtakaapeli, käynnistysmoottori	- kaapelin eristeissä ei ole hankaumien jälkiä - kaapelin eristeissä ei ole ikääntymisen, lämmön tai liuottimien aiheuttamia murtumia - kaapelin liitokset ovat kunnossa - käynnistysmoottorin mekaaninen kiinnitys ja toiminta ovat kunnossa
B8	Kylmäkäynnistysjärjestelmä	toiminnan tarkastus
B9	Laturi	puhtaus, kiinnitys, hihnan kunto ja toiminnan tarkastus

C0	LETKUT, PUTKET JA HYDRAULIIKKA	
C1	Sijainti, kunto ja puhtaus	• letkut ja putket on suojattu siten, etteivät ne ole alttiina • mekaaniselle kulumiselle • lämpösäteilylle • erityistä huomiota runkonivelen kohtaan. • tarkasta polttoaineletkut koko pituudeltaan, myös lisälämmityslaitteen letkut
C2	Liitosten tiiveys	• letkut ja putket on kiinnitetty siten, etteivät ne ole alttiina hankautumiselle ja väännölle, etenkin runkonivelen kohdalla • tarkasta polttoaineletkut koko pituudeltaan, myös lisälämmityslaitteen letkut
C3	Liitokset	• paikallista mahdolliset merkittävät vuodot • erittele huomautuksessa öljy- ja polttoainevuodot
C4	Läpiviennit	• ehjät ja paikoillaan

D0	LISÄLÄMMITYSLAITTEET	
D1	Sijainti, kunto ja puhtaus	• arvioi asennuspaikan sopivuus ja asennustavan kestävyys
D2	Polttoainejärjestelmä	• ehjä ja tiivis
D3	Pakokaasujärjestelmä	• pakoputki ei ole suunnattu sellaiseen paikkaan, johon voi kerääntyä helposti syttyvää materiaalia • pakoputki ei ole alttiina hankautumiselle
D4	Sähköjärjestelmä	• toimintakunnossa
D5	Verkkovirta-asennukset	• toimintakunnossa ja turvallisia

E0	AJONEUVON MEKANIikka	
E1	Konetilojen kunto ja puhtaus	• tarkasta myös muut mahdolliset kotelot ja umpinaiset tilat • kirjaa edellisen pesun ajankohta.
E2	Liitosten tiiveys	• moottorin polttoainejärjestelmän ja muiden osien tiiveys
E3	Jäähdyttimien kunto	• tarkasta, että jäähdyttimet ovat puhtaat
E4	Kuumien osien suojukset	• pakokaasuahtimien ym. suojukset ovat paikoillaan ja ehjät
E5	Jarrut	• tarkasta jarrujen jäähdytys
E6	Sammutusaukot	• umpinaisiin tiloihin on läpimitaltaan 50 mm aukot
E7	Äänieristeet	• tarkasta äänieristeiden kiinnitys ja suojaus
E8	Pakokaasujärjestelmä	• pakoputki on suojattu tarvittaessa koko pituudeltaan

F0	KÄSISAMMUTTIMET JA SAMMUTUSJÄRJESTELMÄT	
F1	Tarkastukset ja toimintakunto	• sammutin ja letku ovat ehjät ja vuositarkastus on tehty
F2	Kiinnitys	• sammuttimien on oltava irrotettavissa helposti ja nopeasti • arvioi myös sammuttimien pysyminen matkassa
F3	Luoksepäästävyys	• palotilanne huomioiden
F4	Opasteet	• opasteiden on oltava helposti havaittavissa koneen siltä puolelta, jolta sammutin noudetaan

G0	MUITA HUOMIOITA	
G1	Ajoneuvon lukituslaitteet	• varmista lukot seuraavista kohteista • käynnistysvirta • ohjaamon ovet • mahdollisesti polttoainesäiliön korkki • mahdollisesti hydraulikkaöljysäiliön korkki • katso myös mahdollisen farmarisäiliön kannen lukko
G2	Ohjaamon nousuaskelmat	• työturvalliset
G3	Huolto- ym. työtasot	• varmista pintojen pitävyys ja käsikahvojen riittävyys
G4	Kuormausnosturi	• puomiston hydraulikan ja sähköistuksen suojaukset ja kiinnitykset
G5	Hakkuri ja kuljettimet	• yleinen toimintakunto



— MOOTTORIAJONEUVOJEN JA TYÖKONEIDEN SAMMUTUSLAITTEISTOJEN TURVALLISUUSLUOKAT

FK 127B huhtikuu 2011

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO	43
HARVESTERI.....	44
KUORMA- ja muut PUUNSIIRTOTRAKTORIT.....	44
HAKKURIT ja MURSKAIMET	44
LAJITTELIJAT ja SEULAT	45
KIVIMURSKAIN	45
TURPEENNOSTOKONE	45
TURVETRAKTORI.....	46
KAIVU-/KUORMAUSTRAKTORI.....	46
TELA- TAI PYÖRÄALUSTAINEN KAIVINKONE	46
PIENKONEET	47
TELA- TAI PYÖRÄALUSTAINEN KUORMAIN.....	47
AJONEUVONOSTURIT	47
KUORMA-AUTO JA DUMPPERI.....	48
PORAVAUNU.....	48
PUSKUTRAKTORI.....	49
KAATOPAIKKAKONE	49
TRUKIT JA KUROTTAJAT.....	49
POLTTOMOOTTORILLA VARUSTETTU TRUKKI JA KUROTTAJA	50
SÄHKÖTRUKKI	50
TIETYÖKONEET	51
TEOLLISUUSTRAKTORI	52
MAATALOUSTRAKTORI	52
LEIKKUUPUIMURI.....	52
PUUTARHA- JA PUISTOTYÖKONEET	53
PIENKONEET	53
2 TURVALLISUUSLUOKAT	54



1 JOHDANTO

Finanssialan keskusliiton (FK) asiakirjan FK 127 ” Moottoriajoneuvojen ja työkoneiden sammutuslaitteistot Suunnittelu ja asentaminen” mukaisesti moottoriajoneuvojen ja työkoneiden tulee olla varusteltu tämän ohjeen mukaan. Tässä osassa FK 127B mainitsemattomien ajoneuvojen osalta vakuutusyhtiön on päätettävä sovellettavasta suojaustasosta.

Tässä osassa FK 127B määritellään suojaustaso ajoneuvon turvallisuusluokiksi 1–9 sen mukaan, missä ympäristössä ajoneuvoa käytetään ja millaista työtä sillä tehdään.

Palovaarallisessa ympäristössä käytettävässä ja/tai palovaarallisia materiaaleja käsittelevässä ajoneuvossa on oltava kiinteästi asennettu palonsammutusjärjestelmä, jossa normaalisti on 3 litraa sammutetta kutakin suojattua kuutiometriä kohden.

HUOM! Energiajäte ja puunmurskaimissa edellytetään 6 litraa sammutetta kutakin suojattua kuutiometriä kohden

Esimerkkejä palovaarallisista ympäristöistä ovat metsät, sahat, puutavara-tehtaat, maalivarastot, petrokemian teollisuuslaitokset ja kaatopaikat.

Esimerkkejä palovaarallisista materiaaleista ovat puuhake, puupuru, turve, puu, paperi ja öljytuotteet.

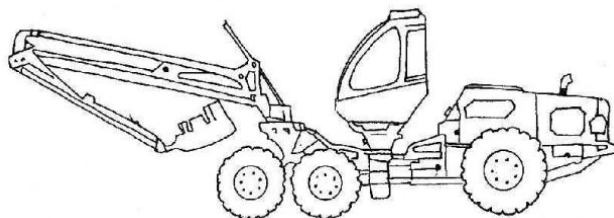
Palonsammutusjärjestelmä voi olla joko täys- tai puoliautomaattinen taikka mekaaninen/käsi käyttöinen ao. turvallisuusluokan mukaan. Palonsammutusjärjestelmän lisäksi ajoneuvojen tulee täyttää kaikki muut asiakirjan FK 127 vaatimukset.

HARVESTERI

Harvesteri (monitoimikone) suorittaa mm. seuraavia toimintoja:
Puunkaato/ karsinta/ katkominen/ niputus

Kaikki voimayksiköt on suojattava sammutuslaitteistolla.

Ajoneuvo on suojattava vähintään **turvallisuusluokan 2** mukaisesti.

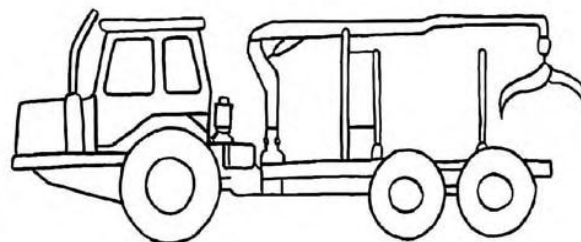


KUORMA- ja muut PUUNSIIRTOTRAKTORIT

Kuormatraktori on perusajoneuvo, jossa on erillinen tai yhdysrakenteinen kuormaperävaunu.

Kaikki voimayksiköt on suojattava sammutuslaitteistolla.

Ajoneuvo on suojattava vähintään **turvallisuusluokan 2** mukaisesti.



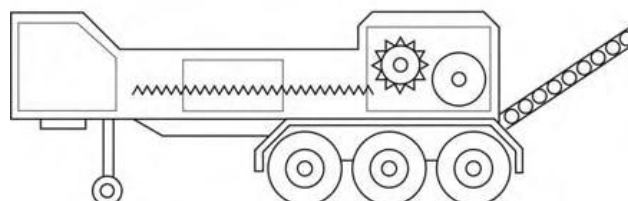
HAKKURIT ja MURSKAIMET

Hakkuri on työkone, joka murskaa tai repii puutuotteita tai muita energiajakeita.

Säännöt koskevat sekä yksiköitä, joissa on oma ajomoottori, että ulkoista kuljetusta tarvitsevia yksiköitä.

Ajoneuvo on suojattava vähintään **turvallisuusluokan 1** mukaisesti, mutta varustettava yhteensä neljällä käsisammuttimella.

Katso myös huomautus sivulla 12 ja 17



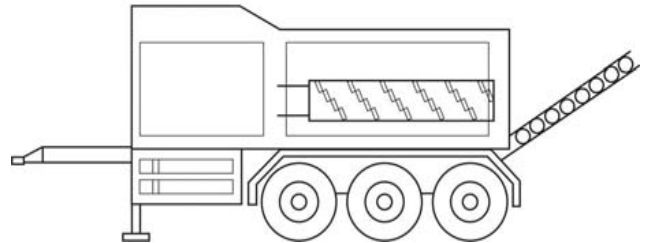
LAJITTELIJAT ja SEULAT

Lajittelin lajittelee kompostia, puuta, kaarnaa, leikkausjätettä, energiajätettä jne.

Säännöt koskevat sekä yksiköitä, joissa on oma ajomoottori, että ulkoista kuljetusta tarvitsevia yksiköitä.

Ajoneuvo on suojattava vähintään **turvallisuusluokan 1** mukaisesti, mutta varustettava yhteensä neljällä käsisammuttimella.

Katso myös huomautus sivulla 12 ja 17



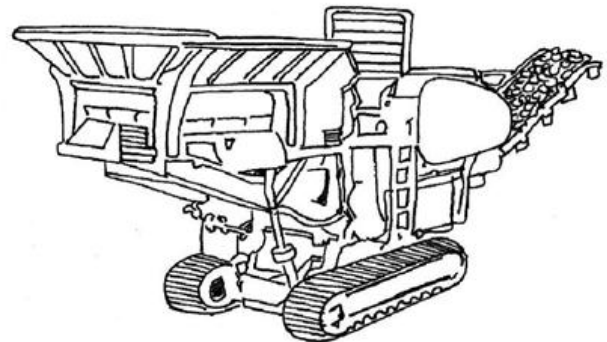
KIVIMURSKAIN

Murskain on työkon, joka murskaa tai jauhaa kiviainesta.

Säännöt koskevat sekä yksiköitä, joissa on oma ajomoottori, että ulkoista kuljetusta tarvitsevia yksiköitä.

Ajoneuvo on suojattava vähintään **turvallisuusluokan 6** mukaisesti, mutta varustettava yhteensä kolmella käsisammuttimella.

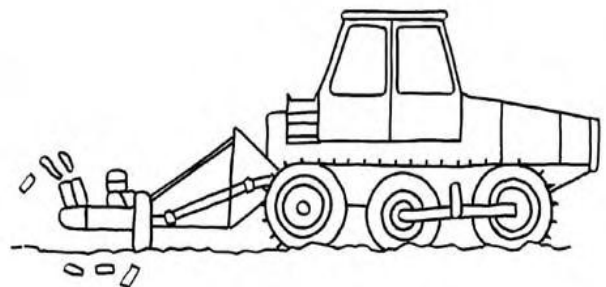
Katso myös huomautus sivulla 12 ja 17



TURPEENNOSTOKONE

Turvetta nostava tai käsittelevä kone tai ajoneuvo.

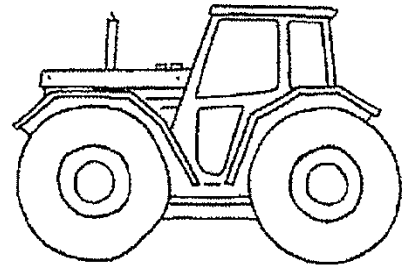
Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 1** mukaisesti.



TURVETRAKTORI

Traktori, joka käsittelee turvetta.

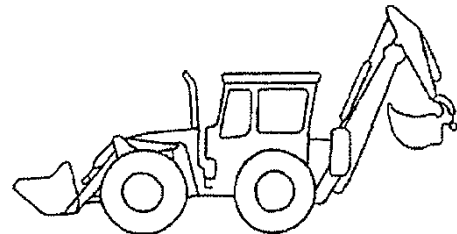
Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 1** mukaisesti.

**KAIVU-/KUORMAUSTRAKTORI**

Näiden ajoneuvojen perusrakenne on samanlainen kuin tavallisessa traktorissa, mutta lisäksi niillä voidaan kaivaa ja kuormata.

Ajoneuvo on suojattava turvallisuusluokan 6 mukaisesti.

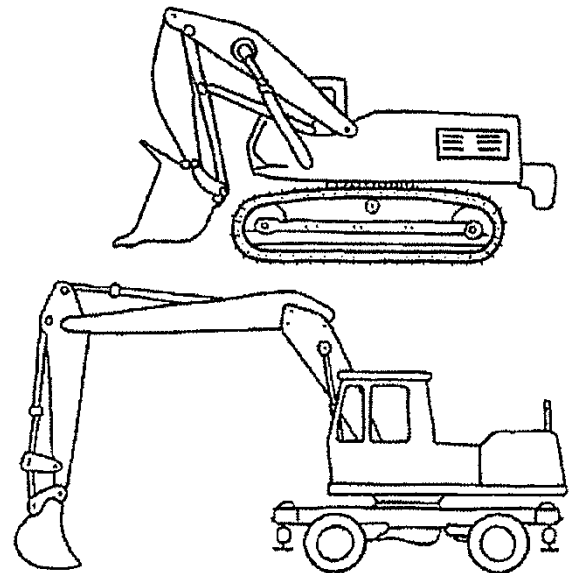
Palovaarallisella alueella ensisijaisesti käytettävä ajoneuvo on suojattava turvallisuusluokan 2 mukaisesti.

**TELA- TAI PYÖRÄALUSTAINEN
KAIVINKONE**

Nämä koneet/ajoneuvot kykenevät yleensä ainoastaan kaivutöihin ja kaivetun aineksen kuljetukseen lyhyehköjä matkoja.

Ajoneuvo on suojattava turvallisuusluokan 5 mukaisesti.

Palovaarallisella alueella ensisijaisesti käytettävä ajoneuvo on suojattava turvallisuusluokan 2 mukaisesti.

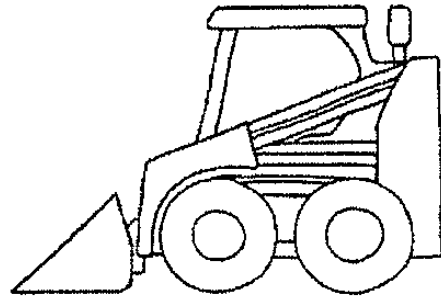


PIENKONEET

Pienet yhdistelmäkoneet/-ajoneuvot kaivu- ja kuormaustöihin.

Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 6** mukaisesti.

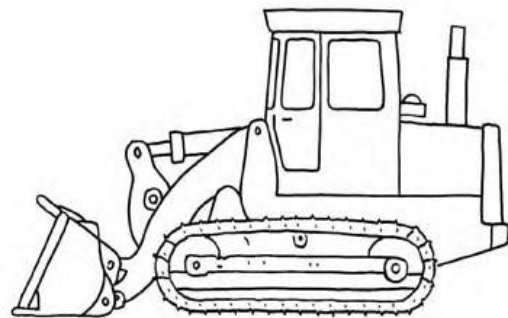
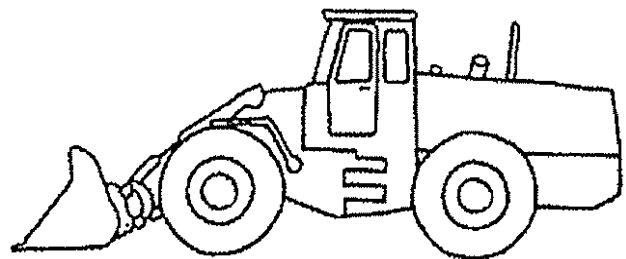
Palovaarallisella alueella ensisijaisesti käytettävä ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 2** mukaisesti.

**TELA- TAI PYÖRÄALUSTAINEN KUORMAIN**

Koneet/ajoneuvot, jotka on tarkoitettu kuormaukseen ja lyhyehköihin kuljetuksiin.

Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 5** mukaisesti.

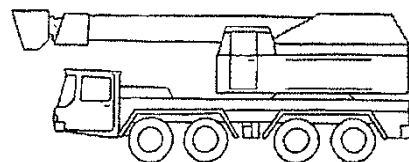
Palovaarallisella alueella ensisijaisesti käytettävä ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 2** mukaisesti.

**AJONEUVONOSTURIT**

Nostamisen ajan yleensä paikallaan oleva ajoneuvo.

Suuret ajoneuvot on yleensä varustettu erillisellä moottorilla ja ohjaamalla nosturin käyttöä varten.

Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 5** mukaisesti.



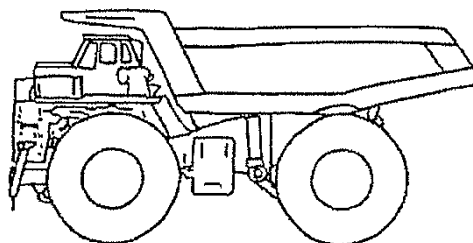
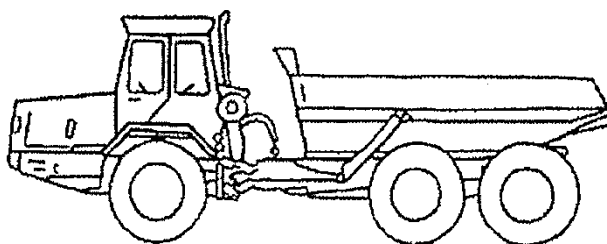
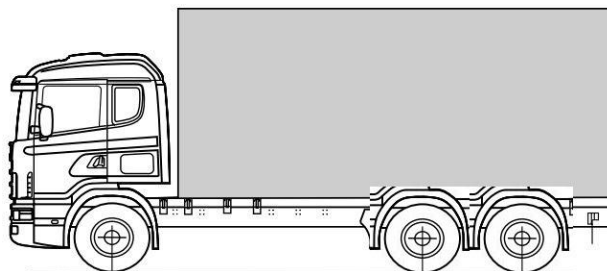
KUORMA-AUTO JA DUMPPERI

Ensisijaisesti kuljetukseen tarkoitetut ajoneuvot / työkoneet.

Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 5** mukaisesti.

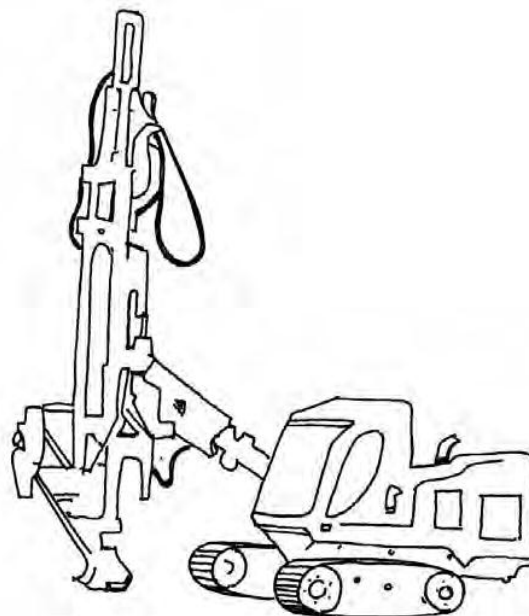
Palovaarallisella alueella ensisijaisesti käytettävä ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 2** mukaisesti.

Dumpperi, joka on rekisteröity kuorma-autoksi, jonka suurin nopeus on 50 km/h, on suojattava samoin kuin edellä.

**PORAVAUNU**

Kone, jota pääasiallisesti käytetään maa- ja kallioporaukseen.

Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 5** mukaisesti.

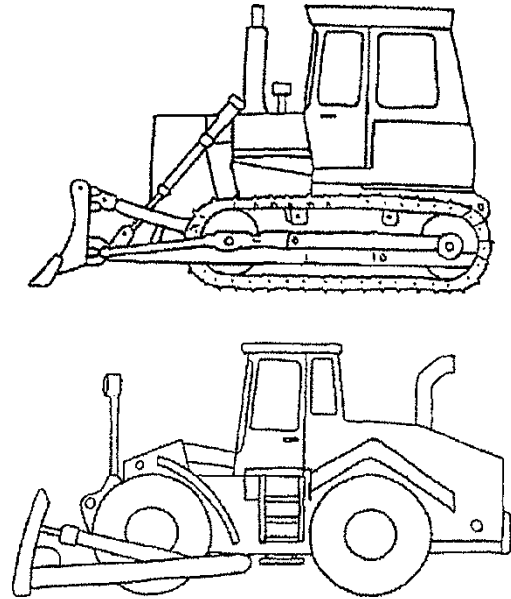


PUSKUTRAKTORI

Ensisijaisesti maansiirtoon tarkoitetut koneet / ajoneuvot.

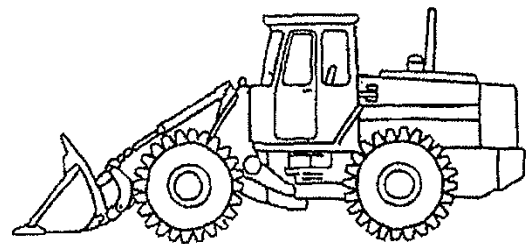
Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 6** mukaisesti.

Palovaarallisella alueella ensisijaisesti käytettävä ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 2** mukaisesti.

**KAATOPAIKKAKONE**

Ensisijaisesti jätteiden kasaan puristamiseen tarkoitetut koneet/ajoneuvot.

Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 1** mukaisesti.

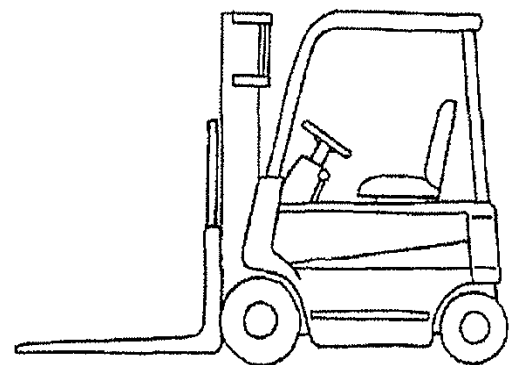
**TRUKIT JA KUROTTAJAT**

(poltto- tai sähkömoottori)

VASTAPAINOTRUKKI on tarkoitettu ensisijaisesti tavaroiden kuormaukseen/purkuun, käsittelyyn ja varastointiin.

PINOAVAA KUORMALAVATRUKKIA käytetään pääasiassa tavaroiden varastointiin ja pinoamiseen sisätiloissa.

KERÄILYTRUKKIA käytetään ensisijaisesti painavien tavaroiden käsittelyyn ja kuljetukseen.

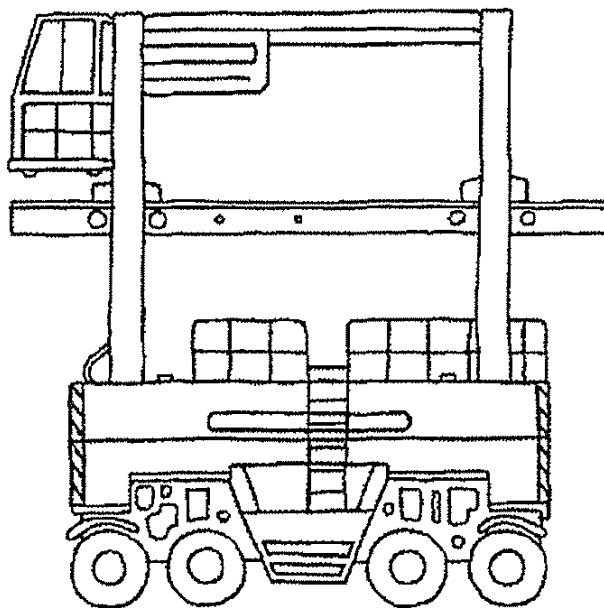


Vastapainotrukki

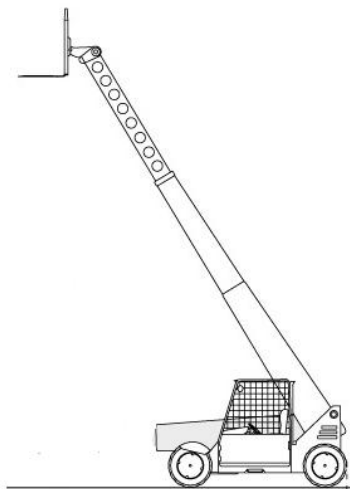
**POLTTOMOOTTORILLA VARUSTETTU
TRUKKI JA KUROTTAJA**

Trukki on suojattava **turvallisuusluokan 6** mukaisesti.

Palovaarallisella alueella ensisijaisesti käytettävä trukki on suojattava **turvallisuusluokan 2** mukaisesti.



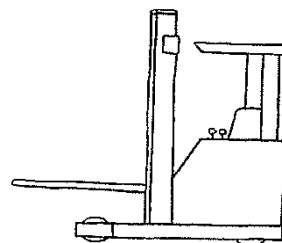
Lukkitrukki



Kurottaja

SÄHKÖTRUKKI

Trukki on suojattava **turvallisuusluokan 8** mukaisesti.

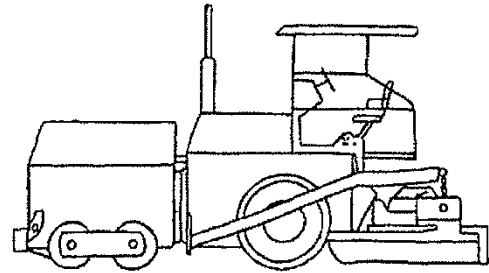


Sähkötrukki

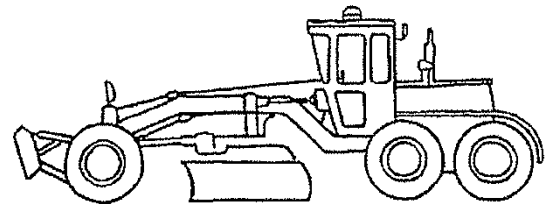
TIETYÖKONEET

Pääasiassa teiden rakennus- ja kunnossapitotöihin tarkoitetut koneet / ajoneuvot.

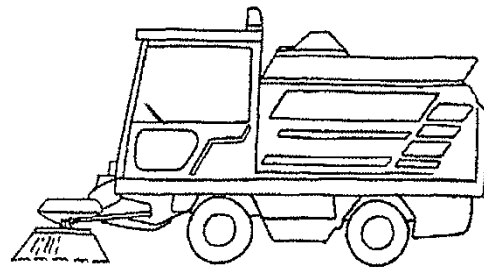
Ajoneuvo on suojattava **turvallisuusluokan 5** mukaisesti.



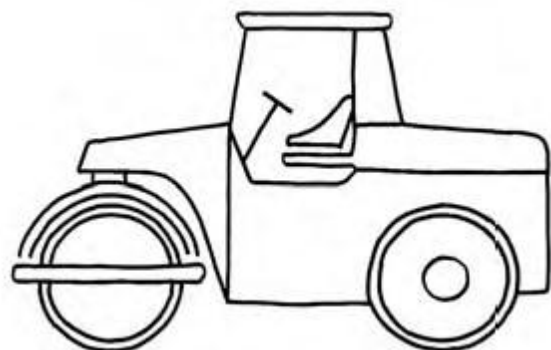
Asfaltinlevitin



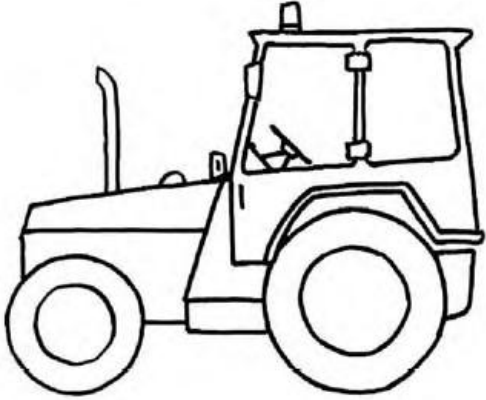
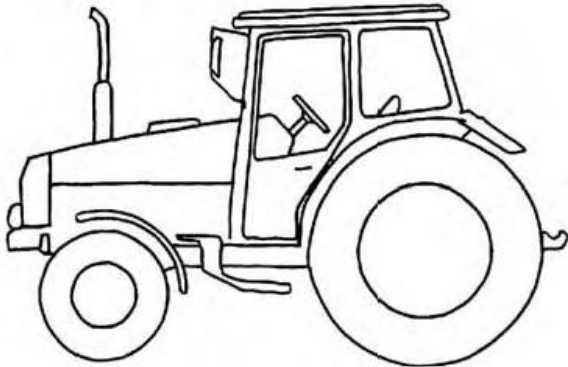
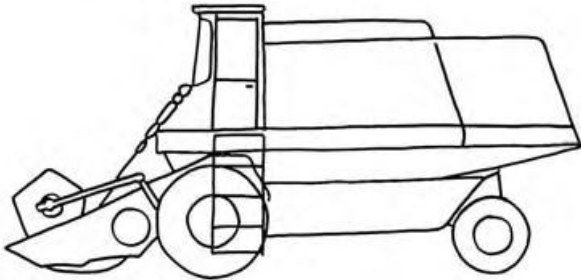
Tiehöylä



Lakaisukone



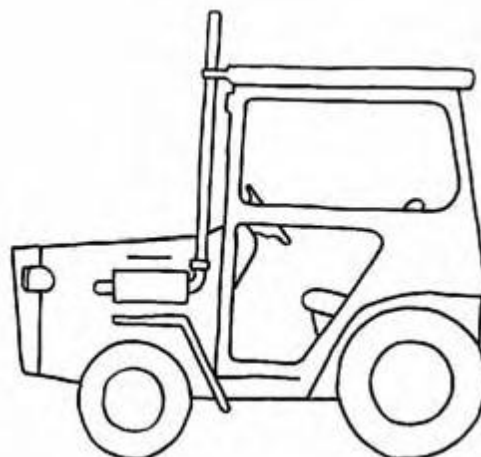
Jyrä

TEOLLISUUSTRAKTORI Pääasiassa teollisuudessa käytettävä traktori. Ajoneuvo on suojattava turvallisuusluokan 6 mukaisesti. Palovaarallisella alueella ensisijaisesti käytettävä ajoneuvo on suojattava turvallisuusluokan 2 mukaisesti.	
MAATALOUSTRAKTORI Pääasiassa vetoajoneuvona käytettävä traktori. Traktorit on suojattava turvallisuusluokan 6 mukaisesti.	
LEIKKUUPUIMURI Työkone, joka leikkaa ja käsittelee viljelykasveja. Työkone on suojattava turvallisuusluokan 5 mukaisesti.	

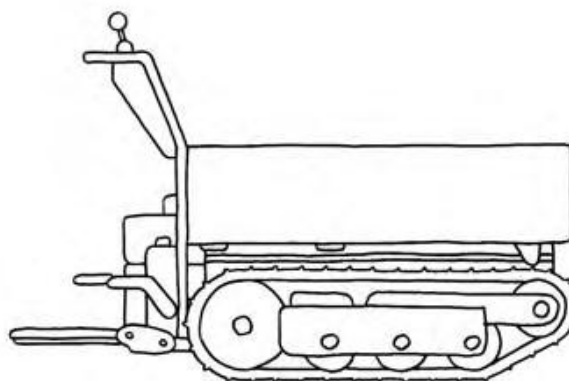
PUUTARHA- JA PUISTOTYÖKONEET

Työkoneet, joita käytetään pääasiassa puistoissa ja puutarhoissa tehtäviin töihin ja jonka käyttövalmiuspaino on yli 600 kg.

Työkone on suojattava **turvallisuusluokan 6** mukaisesti.

**PIENKONEET**

Esimerkkejä poikkeuksista.





2 TURVALLISUUSLUOKAT

Perusvaatimukset

Sen lisäksi, mitä kunkin luokan kohdalla erityisesti määrätään, koneen/ajoneuvojen ja sen palonsammutusjärjestelmän on täytettävä täysimääräisesti kaikki muut asiakirjan FK 127 vaatimukset.

Turvallisuusluokka 1

Kiinteästi asennettu täysautomaattinen palonsammutusjärjestelmä

- 2 käsisammutinta (jollei kyseiselle ajoneuvolle ole toisin määrätty), luokka 34 A 233BC (yleensä 6 kg) standardin SFS-EN 3 mukaisesti.

Pysäytyslaitteet asiakirjan FK 127 mukaisesti:

- Sähköjärjestelmä
- Polttoainejärjestelmä
- Ajomoottori ja mahdollinen käyttömoottori

Turvallisuusluokka 2

Kiinteästi asennettu puoliautomaattinen palonsammutusjärjestelmä

- 2 käsisammutinta (jollei kyseiselle ajoneuvolle ole toisin määrätty), luokka 34 A 233BC, (yleensä 6 kg) standardin SFS-EN 3 mukaisesti.

Pysäytyslaitteet asiakirjan FK 127 mukaisesti:

- Sähköjärjestelmä
- Polttoainejärjestelmä
- Ajomoottori ja mahdollinen käyttömoottori

Turvallisuusluokka 3

Kiinteästi asennettu manuaalinen palonsammutusjärjestelmä

- 2 käsisammutinta (jollei kyseiselle ajoneuvolle ole toisin määrätty), luokka 34 A 233BC, (yleensä 6 kg) standardin SFS-EN 3 mukaisesti.

Pysäytyslaitteet asiakirjan FK 127 mukaisesti:

- Sähköjärjestelmä
- Polttoainejärjestelmä
- Ajomoottori ja mahdollinen käyttömoottori

Turvallisuusluokka 4

Ajoneuvot, joissa ei ole kiinteästi asennettua palonsammutusjärjestelmää

- 2 käsisammutinta (jollei kyseiselle ajoneuvolle ole toisin määrätty), luokka 34 A 233BC, (yleensä 6 kg) standardin SFS-EN 3 mukaisesti.

Pysäytyslaitteet asiakirjan FK 127 mukaisesti:

- Sähköjärjestelmä
- Polttoainejärjestelmä
- Ajomoottori ja mahdollinen käyttömoottori



Turvallisuusluokka 5 **Käsiammuttimet ja pysäytyslaitteet**

- 2 käsiammutinta (jollei kyseiselle ajoneuvolle ole toisin määrätty), luokka 34 A 233BC, (yleensä 6 kg) standardin SFS-EN 3 mukaisesti.

Yhden käsiammuttimen on oltava saatavissa käyttöön maasta käsin.

Pysäytyslaitteet asiakirjan FK 127 mukaisesti:

- Sähköjärjestelmä
- Polttoainejärjestelmä

Turvallisuusluokka 6 **Käsiammuttimet ja pysäytyslaitteet**

- 1 käsiammutin (jollei kyseiselle ajoneuvolle ole toisin määrätty), luokka 27A 183BC, (vähintään 4 kg) standardin SFS-EN 3 mukaisesti.

Mikäli käsiammutinta, luokka 27A 183BC, (vähintään 4 kg), ei voi kiinnittää rakenteellisista syistä, voidaan käyttää kahta luokan 13A 89BC, (yleensä 2 kg), sammutinta.*

Pysäytyslaitteet asiakirjan FK 127 mukaisesti:

- Sähköjärjestelmä

Esimerkkejä kyseisistä ajoneuvotyypeistä on sivuilla 13.

Turvallisuusluokka 7 **Pysäytyslaitteet**

- Sähköjärjestelmä

Turvallisuusluokka 8 **Käsiammuttimet**

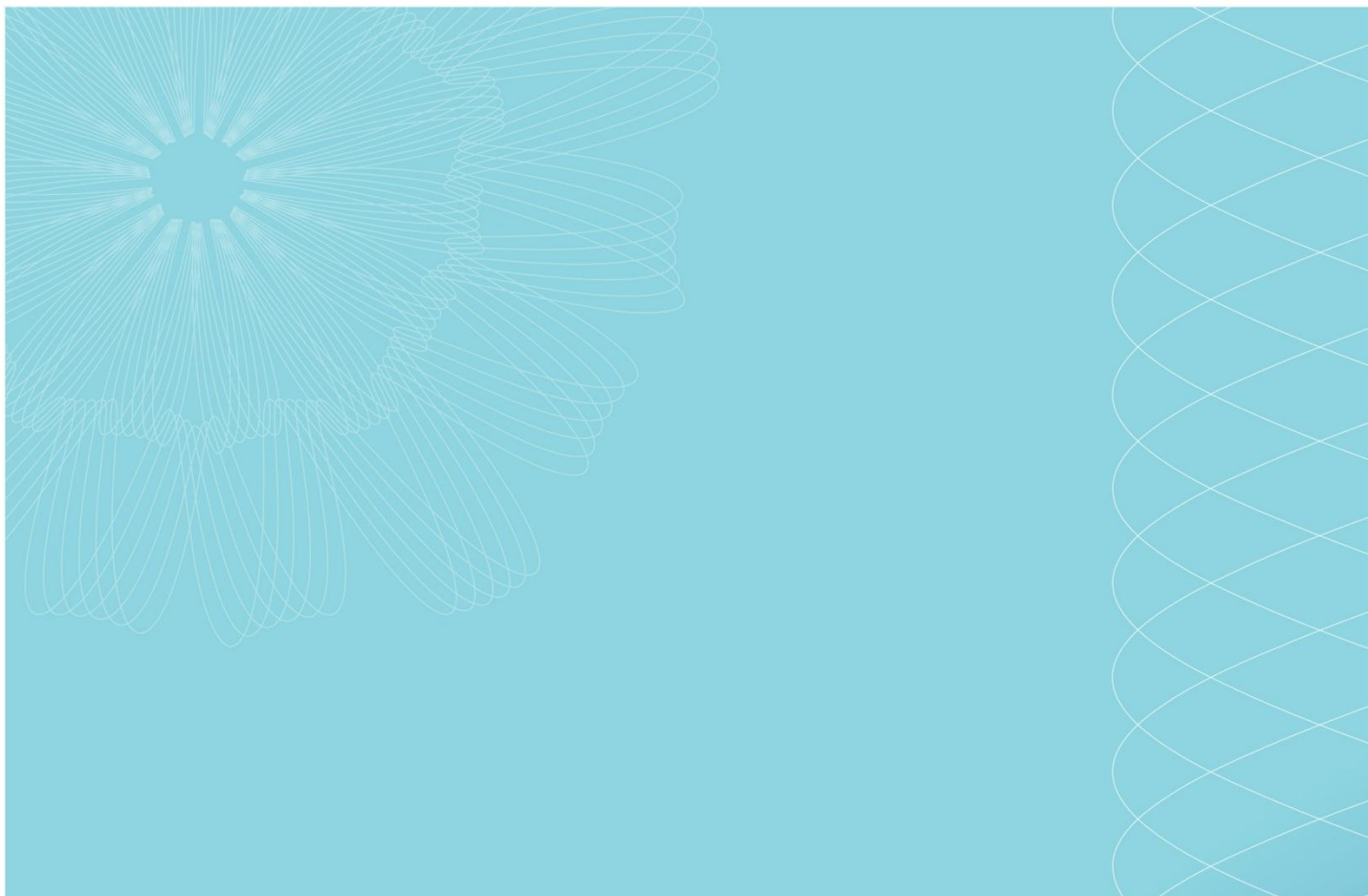
- 1 käsiammutin (jollei kyseiselle ajoneuvolle ole toisin määrätty), luokka 27A 183BC, (vähintään 4 kg) standardin SFS-EN 3 mukaisesti.

Turvallisuusluokka 9 **Kiinteästi asennettu mekaaninen palonsammutusjärjestelmä**

- 2 käsiammutinta (jollei kyseiselle ajoneuvolle ole toisin määrätty), luokka 34 A 233BC, (yleensä 6 kg) standardin SFS-EN 3 mukaisesti.

Pysäytyslaitteet asiakirjan FK 127 mukaisesti:

- Sähköjärjestelmä




Finanssialan Keskusliitto
Bulevardi 28
00120 Helsinki
www.fkl.fi



FK | Finanssialan Keskusliitto

