

# 11 Moottoriajoneuvosuojan ilmavirrat

latest change 07.06.2019, version id 4023, change: Edited by juhani.hyvarinen.

## Asetusteksti

Erityissuunnittelijan on mitoitettava moottoriajoneuvosuojan ilmanvaihdon ilmavirrat siten, etteivät ilman epäpuhtaudet aiheuta terveydellistä haittaa käyttäjille. Ilmavirrat on mitoitettava niin, että moottoriajoneuvosuojassa hiilimonoksidin keskiarvopitoisuus kriittisimmäksi arvioituna käyttötuntina ei ylitä arvoa  $35 \text{ mg/m}^3$  (30 ppm). Moottoriajoneuvosuojan jatkuvan työskentelyalueen ilmavirrat on mitoitettava niin, että hiilimonoksidin hetkellinen pitoisuus ei ylitä  $7 \text{ mg/m}^3$  (6 ppm).

## Opastava teksti

Moottoriajoneuvosuojan ilmanvaihdon tarpeen määrittää asetettu sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus ja sisäilmaan tuleva epäpuhtauskuormitus kuten ajoneuvojen pakokaasupäästöistä sisäilmaan tulevat epäpuhtaudet.

Kun moottoriajoneuvosuojan epäpuhtauskuormitusta ei tunneta, tulisi moottoriajoneuvosuojan koneellinen poistoilmavirta mitoittaa **neliöpohjaisilla vähimmäisarvoilla**, taulukko 11.1. Taulukon poistoilmavirtojen vähimmäisarvot on tarkoitettu moottoriajoneuvosuojaan, joissa oleskelu on tilapäistä ja lyhytkestoista (alle 15 minuuttia).

Taulukko 11.1. Pääasiassa paikoitukseen tarkoitettujen moottoriajoneuvosuojan koneellisen ilmanvaihdon poistoilmavirran neliöpohjaiset vähimmäisarvot.

| Ajojen lukumäärä* | Ilmamäärä                                  | Esimerkkikohde  |
|-------------------|--|---|
| 1                 | $0,9 \text{ (dm}^3/\text{s)/m}^2$          | asuintalojen paikoitustilat   |
| 2 - 4             | $2,7 \text{ (dm}^3/\text{s)/m}^2$          | toimisto- ja virastotilojen henkilökunnan paikoitustilat                                      |
| n ? 4             | $n \times 0,9 \text{ (dm}^3/\text{s)/m}^2$ | varsinaiset paikoitustalot sekä toimisto-, virasto- ja liikerakennusten asiakaspaikoitustilat |

\* tässä ajojen lukumäärällä tarkoitetaan ajojen määrää autopaikkaa kohden vuorokauden vilkkaimman 8 tunnin jakson aikana

Vaihtoehtoisesti tai silloin, kun neliöpohjainen mitoitus ei ole perusteltavissa voidaan koneellinen poistoilmavirta mitoittaa **moottoriajoneuvosuojan epäpuhtauskuormituksen** perusteella. Erillisessä Moottoriajoneuvosuojan ilmanvaihdon mitoitusoppaassa<sup>1)</sup> esitetään moottoriajoneuvosuojan epäpuhtauskuormitukseen perustuva poistoilmavirran mitoitus tapa.

Moottoriajoneuvosuojaan epäpuhtauskuormitukseen perustuvalla ilmavirtojen mitoitusmenetelmällä voidaan päätyä neliöpohjaisia vähimmäisarvoja pienempiin ilmavirtoihin. Näitä ilmavirtoja voidaan esittää paikalliselle rakennusvalvontaviranomaiselle käytettäväksi ilmanvaihdon suunnittelun perusteena, jos:

- Moottoriajoneuvosuojaan ilmanvaihdon mitoitus on laadittu ja raportoitu perusteellisesti ja siinä on esitetty miten on varauduttu poikkeustilanteisiin.
- Moottoriajoneuvosuojaan kullakin tasolla asennetaan vähintään 3 kpl sisäilman hiilimonoksidin pitoisuutta mittaavaa anturia, kuitenkin vähintään 1 anturi / 500 m<sup>2</sup>. Anturit asennetaan paikkoihin, joissa on odotettavissa korkeimmat hiilimonoksidin pitoisuudet, yleensä ajoluiskien ja ajoreittien läheisyyteen. Anturien ja ilmanvaihtojärjestelmän toimivuus varmistetaan toimintakokeilla, säätö- ja viritystoimenpiteillä (ml. kalibrointi) sekä koekäytöllä eri käyttötilanteissa, käyttötilanteessa anturien mittaustarkkuus tulisi olla  $\pm 2\%$  hiilimonoksidin pitoisuudella 35 mg/m<sup>3</sup> (30 ppm). Anturien toiminta tarkastetaan säännöllisesti ja kalibroidaan vähintään kerran vuodessa, kalibrointitodistus liitetään rakennuksen käyttö- ja huolto-ohjeeseen.
- Moottoriajoneuvosuojaan ilmanvaihto on suunniteltu niin, että ilmanvaihto toimii hallitusti kaikissa käyttötilanteissa ja ilmanvaihtoa voidaan ohjata kunkin ilmanvaihtokoneen palvelualueen korkeimman mittausravon perusteella esimerkiksi seuraavasti:
  - Ilmanvaihto voidaan ohjata pois päältä kun sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus on moottoriajoneuvosuojaan käyttöajan ulkopuolella alle 7 mg/m<sup>3</sup> (6 ppm). Käyttöajan ollessa jatkuva, kuten esimerkiksi asuinkerrostalojen moottoriajoneuvosuoissa, voidaan ilmanvaihto ohjata pois päältä kuitenkin vasta kun sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus vastaa ulkoilman hiilimonoksidin pitoisuutta. Ilmanvaihto tulee käynnistää uudelleen kun sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus ylittää 7 mg/m<sup>3</sup> (6 ppm). Ulkoilman hiilimonoksidin pitoisuus tulee mitata tuloilmakanavasta ennen mahdollista lämmön talteenottolaitetta.
  - Ilmanvaihto voidaan ohjata minimiin (esim. 30 % kokonaisilmamäärästä) kun sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus on käyttöaikana alle 10 mg/m<sup>3</sup> (9 ppm).
  - Ilmanvaihto voidaan ohjata tarpeenmukaisesti (esim. 30 % - 100 % kokonaisilmamäärästä) kun sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus on välillä 10 - 58 mg/m<sup>3</sup> (9 - 50 ppm).
  - Ilmanvaihto täydellä teholla kun sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus ylittää 58 mg/m<sup>3</sup> (50 ppm).
  - Hälytys kun sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus ylittää 81 mg/m<sup>3</sup> (70 ppm).
- Moottoriajoneuvosuojaan tulisi olla käytössä nykyaikainen liikenneohjausjärjestelmä, jos moottoriajoneuvosuojaan ei ole nimettyjä paikkoja.
- Sisäänajo moottoriajoneuvosuojaan tulisi voida estää kun moottoriajoneuvosuojaan sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus ylittää hälytysrajan, mahdollinen sisäänajon ruuhkautuminen tulisi olla huomioitu liikennöintisuunnitelmassa.
- Oleskelu moottoriajoneuvosuojaan tulisi voida estää kun moottoriajoneuvosuojaan sisäilman hiilimonoksidin pitoisuus ylittää HTP<sub>15</sub> -arvon 87 mg/m<sup>3</sup> (75 ppm).

Moottoriajoneuvosuojaan tulo- ja poistoilmavirrat mitoitetaan tasapainoon kuitenkin niin, että moottoriajoneuvosuoja on alipaineinen muihin tiloihin nähden. Moottoriajoneuvosuojaan tuloilmavirta voi olla siirtoilmaa.

Ilmanvaihdon mitoituksessa ja tarpeenmukaisessa ohjauksessa tulisi huomioida myös moottoriajoneuvosuojaan sisäilman kosteuden hallinta. Liian korkea sisäilman kosteus voi aiheuttaa sisään ajavien ajoneuvojen kylmien tuulilasien lyhytaikaista huurtumista. Pitkien katettujen ajoramppien ja ajotunneleiden ilmanvaihto tulisi mitoittaa tietunnelien mitoitusohjeiden mukaisiksi.

Tulo- ja poistoilma-aukot sijoitetaan siten, että moottoriajoneuvosuojaan eri osien riittävä ilmanvaihto varmistuu. Aukot sijoitetaan siten, ettei ilma pääse tarpeettomasti leviämään alueilta, joissa epäpuhtauspitoisuus on suuri. Moottoriajoneuvosuojaan ei myöskään saa jäädä kohtia, joissa ilman epäpuhtauspitoisuudet voivat paikallisesti ylittää sallitut arvot. Tämän estämisessä voidaan käyttää esim. paikallispoistoja tai siirtoilmapuhaltimia.

Riviautosuojissa ja enintään 60 m<sup>2</sup>:n moottoriajoneuvosuojissa voidaan käyttää painovoimaista ilmanvaihtoa. Riviautosuoja on moottoriajoneuvosuoja, jossa ei sisällä ajeta ja jonka syvyys on enintään 7 m tai 14 m silloin, kun suoja on tarkoitettu linja-autoille tai muille pitkille ajoneuvoille. Suojan tulee olla kokonaan maanpäällä tai ilmanvaihdon kannalta tätä vastaavasti, esimerkiksi rinteessä. Tulo- ja poistoilma-aukot sijoitetaan siten, että riittävä ilmanvaihto ja ilman kierto saavutetaan. Tuloilma-aukko voidaan sijoittaa ulkoseinän tai oven alaosaan. Poistoilma-aukko sijoitetaan yleensä seinän yläosaan tai kattoon tuloilma-aukon vastakkaiselle puolelle. Sekä tulo- että poistoilma-aukon vapaa poikkipinta-ala on vähintään 0,1 % lattiapinta-alasta, kuitenkin vähintään 150 cm<sup>2</sup>.

Jos lämmittämättömän moottoriajoneuvosuojan, esim. pysäköintitalon ulkoseinästä vähintään 30 % on avointa ja aukkojen pinta-ala on vähintään 10 % kunkin tason lattiapinta-alasta, ei suojassa vaadita erillistä ilmanvaihtoa. Tilassa ei kuitenkaan saa olla ilmankulkua huomattavasti haittaavia esteitä kuten väliseiniä tai palkkeja.

<sup>1)</sup>*Moottoriajoneuvosuojan ilmanvaihdon mitoitusopas. Ympäristöministeriö. 28.2.2018.*