

RIL 233-2007

1

JULKAISIJA JA KUSTANTAJA:

Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry

MYYNTI:

Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry

Töölönkatu 4, 00100 Helsinki

Puh. 0207 120 600, fax 0207 120 619, email ril@ril.fi, www.ril.fi

ISBN 978-951-758-471-5

ISSN 0356-9403

Painopaikka: Dark Oy, 2007

Tämän teoksen kopioiminen on kielletty tekijänoikeuslain 404/61 mukaisesti.

© Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry

Alkusanat

Toiminnallisiin periaatteisiin pohjautuva paloturvallisuussuunnittelu yleistyy niin Suomessa kuin muuallakin. Vaativissa kohteissa, kuten maanalaisissa tiloissa, näiden periaatteiden käyttäminen on välttämätöntä. Huolella toteutetulla paloriskianalyysin sisältävällä suunnittelulla voidaan samalla saavuttaa sekä hyvä turvallisuustaso että kustannussäästöjä.

VTT:llä toteutetun vuonna 2005 päättyneen projektin "Henkilöturvallisuuden kehittäminen maanalaisissa tiloissa paloriskejä pienentämällä" tuloksena julkaistiin VTT Tiedote 2318 (Hostikka, Simo; Mikkola, Esko; Rinne, Tuomo; Tillander, Kati; Weckman, Henry; Henkilöturvallisuuden kehittäminen maanalaisissa tiloissa paloriskejä pienentämällä) sekä VTT Tiedote 2319 (Weckman, Henry; Henkilöturvallisuuden kehittäminen maanalaisissa tiloissa paloriskejä pienentämällä. Tehtävä B: Poistumisturvallisuus). Näiden ja ohjeen RIL 221-2003 (Paloturvallisuussuunnittelu – Oletettuun palonkehitykseen perustuva suunnittelu ja ratkaisuesimerkkejä) pohjalta on laadittu tämä maanalaisten tilojen paloturvallisuussuunnittelua koskeva ohje. Osassa A on esitetty yleiset paloturvallisuusvaatimukset sekä paloturvallisuussuunnittelun perusteet. Osa B sisältää maanalaisia tiloja koskevan suunnittelun ohjeistuksen sisältäen vaatimustasoja sekä menettelytapoja. Osassa C on annettu paloturvallisuusanalyysiin liittyvää taustatietoa sekä esimerkki maanalaisen kohteen analysoinnista.

Ohjeen pääpaino on henkilöturvallisuudessa, koska maanalaisista tiloista poistuminen tulipalotilanteessa vaatii erityistoimia usein pitkien poistumisreittien ja savun ylöspäin kulkeutumisen takia. Henkilöturvallisuusasiat liittyvät paljolti työturvallisuuteen, joten myös näitä näkökohtia paloturvallisuussuunnittelun kannalta käsitellään tässä ohjeessa. Henkilöturvallisuusnäkökulman lisäksi ohjeessa esitetään menettelytapoja ja vaatimustasoja myös omaisuuden turvan suhteen.

Ohje ei ole viranomaisia sitova, mutta koska se on saatu aikaan monien paloturvallisuusalalla vaikuttavien tahojen yhteistyönä, tekijät toivovat ohjeen luovan käyttökelpoisen pohjan suunnittelijoille sekä yhdenmukaistavan ja helpottavan viranomaisten päätöksentekoa. Tämä ohje soveltuu myös sellaiseen maanalaiseen rakentamiseen, jolta ei vaadita rakennuslupaa.

Ohjeen kirjoitustyö on tehty VTT:llä (Esko Mikkola, Tuomo Rinne ja Simo Sauni) ja työtä on ohjannut johtoryhmä, johon ovat kuuluneet Jorma Jantunen, pj (ympäristöministeriö), Pentti Hautala, vpj (RIL), Riitta-Liisa Lappeteläinen (Työsuojelurahasto), Hannu Kuhanen (Pääesikunta), Pekka Rajajärvi (sisäasiainministeriö), Erkki Reinikka (sosiaali- ja terveysministeriö), Markku Marjamäki ja Jukka Hietavirta (Uudenmaan työsuojelupiiri), Kirsi Rontu (Helsingin rakennusvalvonta), Reijo Riekkola (Saanio & Riekkola Oy), Markku Kauriala (Insinööritoimisto Markku Kauriala) ja Jouko Ritola (MTR ry). Työtä on lisäksi ohjannut RILin Palotekninen toimikunta, johon ovat kuuluneet Pekka Kallioniemi

(puh.joht.), Markku Aarnio, Jussi Kallioniemi, Jorma Jantunen, Jukka Myllymäki, Tuuli Oksanen, Taneli Rasmus ja Jukka-Pekka Laaksonen (siht.).

Kirjoitustyön ovat rahoittaneet Työsuojelurahasto, ympäristöministeriö, sisäasiainministeriö, Pääesikunta ja VTT.

Ohje oli lausuntokierroksella lokakuussa 2006. Annettujen kommenttien pohjalta tehtiin ohjeen viimeistely ja kirjoitustyön johtoryhmä hyväksyi ohjeen sisällön.

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL kiittää ohjeen rahoittajia, johtoryhmää, lausunnonantajia, ohjeen kirjoittajia ja VTT:tä sekä kaikkia tähän työhön osallistuneita henkilöitä ja organisaatioita, jotka ovat kannanotoillaan ja tiedoillaan vaikuttaneet tämän ohjeen syntymiseen.

Helmikuussa 2007

SUOMEN RAKENNUSINSINÖÖRIEN LIITTO RIL ry

Jorma Haapamäki
puheenjohtaja

Helena Soimakallio
toimitusjohtaja

SISÄLLYSLUETTELO

A.	YLEISET PERUSTEET	9
A.1	Määrittelyt ja soveltamiseen liittyvät vaatimukset	9
A.1.1	Määrittelyt ja rajaukset	9
A.1.2	Soveltamiseen liittyvät vaatimukset	11
A.1.3	Suunnitteluprosessin vaatimukset	11
A.1.4	Turvallisuusvaatimukset	13
A.1.5	Sanasto ja käytetyt lyhenteet	14
A.2	Paloturvallisuussuunnittelun perusteet	18
A.2.1	Paloturvallisuustavoitteet	18
A.2.2	Paloriskien arviointi	18
A.2.2.1	Riskianalyysin perusteet	18
A.2.2.2	Henkilöriskit	24
A.3	Työturvallisuusvelvoitteet	26
A.3.1	Yleiset työturvallisuusvelvoitteet	26
A.3.1.1	Työtilana käytettävän tilan ominaisuudet	26
A.3.1.2	Tilan kunnossapito	26
A.3.1.3	Rakennusten ja laitteiden käyttöturvallisuus tulipalon syttymisen kannalta	27
A.3.1.4	Työpaikan toiminnallinen turvallisuus	27
A.3.1.5	Onnettomuuksien vaaran torjunta, pelastautuminen ja ensiapu	28
A.3.1.6	Eri osapuolten työturvallisuusvastuut	29
A.3.2	Työturvallisuussuunnitelma	30
A.3.2.1	Työturvallisuus rakentamisen aikana	30
A.3.2.1.1	Turvallisuusasiakirja (Työturvallisuusasiakirja)	31
A.3.2.1.2	Päätoteuttajan turvallisuustehtävät	32
A.3.2.2	Työturvallisuus kohteen käytön aikana	32
A.3.2.2.1	Pelastussuunnitelma	33
A.4	Dokumentointi	34
A.4.1	Suunnitelmavaiheen asiakirjat	34
A.4.2	Lupavaiheen asiakirjat	35
A.4.3	Pelastussuunnitelma	38
A.4.4	Rakentamisen aikainen paloturvallisuus	39
A.4.4.1	Säädökset ja ohjeet	39
A.4.4.2	Yleisohjeet	40
A.4.4.3	Vartiointi	41
A.4.4.4	Viestiyhteydet	41
A.4.4.5	Räjätys- louhinta- ja kaivutyöt	42
A.4.4.6	Palavien materiaalien käsittely ja varastointi	42
A.4.4.7	Jätteiden käsittely ja hävittäminen	42
A.4.4.8	Lämmityslaitteet ja -järjestelmät	42
A.4.4.9	Sähköasennukset ja -laitteet	42
A.4.4.10	Tulityöt	43
A.4.4.11	Ohjeiden dokumentointi	44
A.4.5	Huolto- ja kunnossapito-ohjeet	44

A.4.6	Asiakirjojen hallinta	44
A.4.7	Muutosten hallinta	45
A.5	Suunnittelijoiden kelpoisuusvaatimukset	46
B.	MAANALAISTEN TILOJEN PALOTURVALLISUUSUUNNITTELU	47
B.1	Paloturvallisuussuunnittelun kohteet ja vaiheet	47
B.2	E1:n osajakoa noudattava suunnittelu	48
B.2.1	Yleistä	48
B.2.2	Palokuorma	53
B.2.3	Paloluokka	54
B.2.4	Syttymisen estäminen	54
B.2.5	Palon rajoittaminen	55
B.2.6	Rakenteiden kantavuuden säilyttäminen	55
B.2.6.1	Oletetun palonkehityksen soveltamisrajat	55
B.2.6.2	Kantavuuden mitoitus	56
B.2.7	Palon leviämisen rajoittaminen	56
B.2.7.1	Osastoivien rakenteiden vaatimukset	56
B.2.7.2	Osastoivat seinät, välipohjat ja palomuurit	56
B.2.7.3	Putki- ja kaapeliläpivientien tiivistäminen	57
B.2.7.4	Osastoivat ovet, luukut ja muut valvottavissa olevat aukot	57
B.2.7.5	Osastoinnin korvaaminen muilla paloturvallisuusratkaisuilla	57
B.2.7.6	Räjähdyksivaaralliset tilat	58
B.2.7.7	Ilmanvaihtolaitteistojen osastointi	58
B.2.8	Palon kehittymisen rajoittaminen	58
B.2.8.1	Uhkakuvamallit ja mitoituspäät	58
B.2.8.1.1	Palon ilmansaanti	64
B.2.9	Poistuminen palon sattuessa	65
B.2.9.1	Poistumisen periaatteista	65
B.2.9.2	Suunnittelun vaiheet	65
B.2.9.3	Yleistä ihmisten poistumisesta tulipalotilanteissa	66
B.2.9.3.1	Poistumisen vaiheet	66
B.2.9.3.2	Poistumisen onnistuminen	67
B.2.9.4	Poistumisajan laskeminen	69
B.2.9.4.1	Tilojen jako ryhmiin poistumistarkasteluja varten	69
B.2.9.4.2	Poistuvien henkilöiden määrän arviointi	70
B.2.9.4.3	Havaitsemisajan arviointi	70
B.2.9.4.4	Reagointiajan arviointi	70
B.2.9.4.5	Siirtymisajan arviointi	70
B.2.9.4.6	Poistumiseen kuuluva kokonaisaika ja poistumisen onnistuminen	74
B.2.10	Sammutus- ja pelastustehtävien järjestely	75
B.2.10.1	Pelastustoiminnan aikalaskelmat	75
B.2.10.2	Tietoja pelastustehtävän johtajalle	75
B.2.10.3	Pelastustoimintaan varautuminen kohteessa	75
B.2.10.4	Sammutuslaitteet	77

RIL 233-2007	7
B.2.10.5 Savunpoisto	77
B.3 Kokonaisriskiin perustuva suunnittelu	79
B.3.1 Kohteen elinkaaren aikaista käyttöä koskevat oletukset	79
B.3.2 Kohteen rakenteiden, laitteiden ja järjestelmien kuvaus ja niiden luotettavuus	80
B.3.3 Pelastusta ja sammutusta koskevat oletukset ja niiden luotettavuus	80
B.3.4 Käytön aikana edellytettävät huolto- ja kunnossapitotoimet	81
B.3.5 Perustelut valituille palotilanteille	81
B.3.6 Käytettyjen menetelmien kuvaus	82
B.3.7 Paloturvallisuusarvioinnin tulokset	85
B.3.8 Hyväksymiskriteerit	85
B.3.9 Suunnitteluratkaisun yhteenveto sisältäen edellytykset ja rajaukset	87
C. TAUSTATIETOA JA ESIMERKKI	88
C.1 Yleistä palosimuloinneista	88
C.2 Yleistä poistumisaikalaskelmista	88
C.3 Esimerkki: Pysäköintihalli (väestönsuoja)	90
C.3.1 Kohteen kuvaus ja paloturvallisuussuunnittelun perusteet	90
C.3.2 Uhkakuvat ja käytetyt menetelmät	92
C.3.2.1 Ajasta riippuvan tapahtumapuumallin käyttö esimerkikohteessa	92
C.3.2.2 Palosimulointeja varten tehdyt oletukset	96
C.3.2.3 Poistumisaikalaskelmia varten tehdyt oletukset	98
C.3.3 Analyysien keskeisiä tuloksia	100
C.3.3.1 Palosimuloinnit	100
C.3.3.2 Poistumisaikalaskelmien tulokset	102
C.3.4 Arvio poistumisen onnistumisesta	104
C.3.5 Johtopäätökset rajauksineen	105
Lähdeluettelo	106

Ilmoittajahakemisto

Ilmoitukset julkaisun lopussa.

Koja Oy
Palokatkomiehet Oy

