

Riskialueen laajuus kaasuvaramon onnettomuustilanteissa

Propanin varastoinnin soveltuvuutta alueelle tarkasteltaessa jo käyttö-turvallisuustiedote kertoo vaara-alueen koon. Koska tiedotteen esimerkin kaasumäärät ovat vähäisiä Lapuan varastoon verrattuna, seuraavissa laskelmissa käytetään VTT:n tutkimaa onnettomuusmekanismia polttoaine/ilma-räjähdyksissä (FAE).

Propanin energiasisältö on 50,4 MJ/kg.

$$\text{Vaikutusetäisyys } D \text{ [m]} = C \sqrt[3]{nE}$$

Hyötysuhdekerroin $n = 0,1$

Räjähdyksenergia $E = \text{massa} \times \text{palamislämpö}$

Vahinkovakio $C = 0,15$ silloin, kun ylipaineaalto on 0,07 bar

$$D = 0,15 \sqrt[3]{0,1 \times 1573000 \times 50400000} = 2990 \text{ m}$$

Tämä paineaalto rikkoo ikkunat ja sirpaleet saavat sellaisen nopeuden, että ne voivat tunkeutua ihoon.

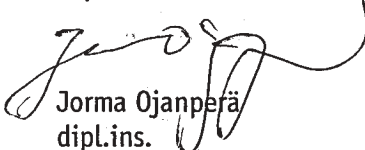
Suunnitellun kaasuvaramon koko on 1573 tonnia. Jos vain 1‰ (promille) varaston propanista aiheuttaa polttoaine/ilma-räjähdyksen, tuhoalueen etäisyys on 299 m eli alueen halkaisija on n. 600 m. Pelkästään ikkunoiden rikkomiseen tämän kokoisella alueella riittää yksi kymmenestuhannesosa varaston kaasusta.

Edelleen, jos lasketaan tuhoalueen laajuus vahinkovakio $C = 0,15$ mukaan, yhden säiliövaunun tai autokuorman sisältämä kaasu, n. 25 tonnia, aiheuttaa tuhon etäisyydellä 750 m eli halkaisijaltaan 1,5 km alueella.

Jos koko varasto aiheuttaa polttoaine/ilma -räjähdyksen, tuhoalueen etäisyys on 2990 m eli tuhoalueen halkaisija on n. 6 km.

Suuronnettomuusriskin lisäksi karkaava kaasu voi pieninä määrinäkin aiheuttaa ilmaan sekoittuessaan ja sytytyslähteeseen osuessaan vakavia paikallisia räjähdyksiä.

Lapuaalla 4. kesäkuuta 2004


Jorma Ojanperä
dipl.ins.