**Muistio 10.9.2020 teräsbetonisten S1-luokan väestönsuojien rakentamisesta**

Rakennusneuvos Pekka Rajajärvi

Monontie 12

19210 LUSI

P. 0407268 260

1. **Suojaustason ja suojan suuruuden vaikutus tappioihin – VTT:n vuoden 1968 selvitys**

1960-luvun puolivälissä alettiin väestönsuojien rakentamisen kalleutta kritisoida, jolloin ryhdyttiin mittaviin selvityksiin suojien rakennuskustannusten vähentämiseksi ja normaaliolojen käytön tehostamiseksi. Tähän liittyen VTT julkaisi vuonna 1968 seuraavan selvityksen.

Väestöä vastaan kohdistettavan hyökkäyksen aiheuttamien tappioiden suuruus riippuu hyökkäyksen laadusta, käyttötavasta ja voimakkuudesta sekä hyökkäyskohteen väestötiheydestä ja väestön suojautumistasosta. Tappioiden todennäköinen suuruus voidaan arvioida matemaattisin keinoin.

Mielivaltaisen, niin ydin- kuin tavanomai­sia aseita käyttäen suoritettavan hyökkäyksen aiheuttamat tappiot, kuolleiden ja vakavasti loukkaantuneiden kokonaislukumäärä, voidaan laskea matemaattisesti. ***Vaikutuskerroin tavan­omaisille aseille***määritetään osumatodennäköi­syyden perusteella, joka on suoraan verrannolli­nen suojan ns. tuhoutumisalueen suuruuteen.

*Tappiolaskelmia* varten valitaan eri suojaus­tasovaihtoehdot, jossa perusarvona on, että suojia ei ole lainkaan rakennettu, vaan ihmiset ovat rakennusten muissa tiloissa. Väestönsuo­jan lujuuden ja eri kokojen vaihtoehdoille on erikseen lasketut suojaustasoa karakterisoivat suureet. Suojaa ympäröivän tuhoutumisalueen osan samoin kuin kerrostalojen kohdalla arvioi­daan pommin vaikutusasteeksi 50 %. Lähtökoh­tana tavanomaisille aseille aluepommitus yhden neliökilometrin alueelle on 50 tn, jossa pommin koko on 300 kg.

Ydinaseen kohdalla ilman väestönsuojia olevalle väestölle on laskelmissa oletettu tavanomaisten kerrostilojen paineen­kestävyydeksi noin 0,5 aty. Laskelmien lähtökoh­tana on 10 kt ydinaseen ilmaräjähdys.

Voidaan todeta, että yhtä väestötiheyttä vastaan todennäköisten tappioiden suuruus riippuu ydinasetapauksessa pelkästään suojien paineluokasta, tavanomaisten aseiden kohdalla sen sijaan suojien rakenteellisesta lujuudesta (jota parhaiten karakterisoi impulssin kestävyys) sekä suojien suuruudesta.

Suojaustasoa voidaan siis parantaa seuraavil­la toimenpiteillä:

**Tavanomaisin asein suoritettavaa hyökkäys­tä vastaan:**

1. - Korottamalla suojan lujuutta
2. - Pienentämällä suojan kokoa

Tavanomaisten aseiden tapauksessa tappioiden ja suojan ominaisuuksien keskinäinen riippuvuus voidaan esittää alla olevien kuvien käyrästöillä, joista ylin käyrästö kuvaa tappioiden ja suojan lujuuden välistä riippuvuutta ja alin käyrästö tappioiden ja suojan suuruuden välistä riippuvuutta. Suojaamattoman, rakennuksissa oleskelevan väestön tappioita on merkitty 100 %:lla.

**Ydinhyökkäystä vastaan:**

1. Korottamalla suojan lujuutta

Näiden laskelmien perusteella on luotu myös nykyinen väestönsuojien luokitusjärjestelmä. Vuonna 2011 väestönsuojiin kohdistuvia painekuormia pienennettiin kalliosuojien osalta, koska uhkakuvasta poistui ydinaseen suora vaikutus. S1- luokan suojan koko suurennettiin, painekuormaa ei pienennetty, koska tavanomaisen pommin vaikutus pysyi uhkakuvassa.





1. **Väestönsuojien määräytymisperusteet**

Väestönsuojien rakentamisen määräytymisperuste oli 1.9.1991 saakka suojelukohdekunnissa (100 kpl) rakennuskohtainen 3000 m3, kivirakenteinen tai siihen verrattava, joten tontille voitiin rakentaa useampia alle 3000 kuutiometrin rakennuksia ilman väestönsuojaa. Lakimuutoksen myötä 1.9.1991 koko maa tuli suojarakennusvelvoitteen piiriin ja samalla velvoitteen perusteet muutettiin tonttikohtaiseksi, velvoitteen rajan ollessa 600 m2. Vuonna 2011 velvoitteen raja nostettiin yleisesti 1200 neliömetriin, teollisuuden ja kokoontumisrakennusten rajaksi tuli 1500 m2.

1. **Väestönsuojien jako eri suojaluokkiin.**

3.1 Vuonna 1958 – 1971 teräsbetoniset väestönsuojat jaettiin lujuutensa puolesta seuraavasti.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Suojaluokka | varsin. ala m2 | suurin ala m2 | henkilöm. max | kuormitus bar | varmuusk. |
| C-luokka | 90 | ei rajoitusta | 150 | 0,5 | 2,5 |
| B-luokka | 180 | ei rajoitusta | 300 | 1,0 | 2,5 |
| A-luokka | 480 | ei rajoitusta | 800 | 3,0 | 2,5 |
| Kallioasuoja | 480 ---- ei rajaa | ei rajoitusta | yli 801… | 3,0 – 6,0 | 2,5 |

3.2 Vuonna 1971 – 1986

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Suojaluokka | varsin. ala m2 | suurin ala m2 | henkilöm. max | kuormitus bar. | varmuuskerroin |
| S1-luokka | 90 | ei rajoitusta | 150 | 0,5 | 2,5 |
| S3-luokka | 450 | ei rajoitusta | 750 | 3,0 | 2,5 |
| Kalliosuoja | ei rajoitusta | ei rajoitusta | 1500 .. | 18,0 | 1,0 |

* 1. Vuonna 1986 – 2011

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Suojaluokka | varsin. ala m2 | suurin ala m2 | henkilömäärä | kuormitus bar | varmuusk. |
| K-luokka \*1991 | 20, V 180 | 30, V 300 | 33(27) V 500/400 | 0,25 | 1,0 |
| S1-luokka | 90, V 360 | 150, V 600 | 150, V 600 | 1,0 | 1,0 |
| S3-luokka tb | 450 | 750 | 750 | 2,0/4,0 | 1,0 |
| Kalliosuojat 1,3,6 | 4500 | ei rajoitusta | 6000 | 9,0 | 1,0 |

V=valvonta-alue, myöhemmin= muu alue

\* Vuonna 1991 tuli K-luokan väestönsuoja

Vuonna 1999 pinta-ala henkilöä kohti muuttui 0,6 neliömetristä 0,75.

Jaottelu ei ole täydellinen, muutoksia teknillisiin vaatimuksiin tehtiin 1991 kun koko maa tuli väestönsuojan rakentamisvelvoitteen piiriin.

* 1. Vuonna 2011- jatkaen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Suojaluokka | varsin. ala m2 | suurin ala m2 | henkilömäärä | kuorma bar. | varmuusk. |
| S1-luokka | 135 | ei rajoitusta | 180 | 1,0 | 1,0 |
| S2-luokka | 900 | ei rajoitusta | 1200 | 2,0/4,0 | 1,0 |
| Kalliosuoja | 4500 | ei rajoitusta | 6000 | 3,0 | 1,0 |

1. **Useamman S1-luokan väestönsuojan rakentaminen yhden isomman suojan sijaan**

Koko nykyaikaisen väestönsuojien rakentamisen lainsäädännön voimassaolon aikana vuodesta 1958 lähtien, on ollut mahdollista rakentaa yhden ison suojan asemasta useampia pienempiä suojia ja päinvastoin. Väestönsuojelulain 438/1958 sen 9 §:ssä ja väestönsuojelulain 304/1990 sen 9a §:ssä on sanottu seuraavaa **”Jos rakennusta varten sen suuruuden vuoksi tai jostain muusta syystä on suojautumismahdollisuuksien tai suojan antaman turvan parantamisen kannalta tarkoituksenmukaisempaa rakentaa yhden sijaan kaksi tai useampia vastaavasti pienempiä väestönsuojia voidaan niin määrätä tehtäväksi.”** Edellisessä kohdassa on esitetty taulukon muodossa eräitä yksittäisiä suojan vaatimuksia.

Kuten edellisessä kappaleessa on esitetty, väestönsuojien rakentamisen alkuvaiheessa, jopa lakiin kirjoitettiin teksti suojien pilkkomisesta sekä toisinpäin, useamman pienen suojan sijaan voidaan rakentaa yksi isompi suoja, näitä suojia kutsutaan yhteissuojiksi.

Sitten pelastustoimilaissa 561/1999 katsottiin, että on itsestään selvää, pilkkoa iso suoja pienempiin suojiin, joten lakiin ei enää laitettu tekstiä suojien pilkkomisesta. Yhden ison suojan pilkkomisesta säädettiin teknillisillä määräyksillä ja rakentamisoppailla, asiasta tarkemmin kohdassa 6. Erityistä huomiota pilkkomisessa kiinnitettiin siihen, ettei tavanomaisessa pommituksessa tappiot muodostu täysosuman sattuessa kohtuuttomiksi.

Tässä esimerkki yksittäisten suojien rakentamisestä. S1-luokan suojia on rakennettu hanke kohtaisesti, esimerkissä Itä-Suomen yliopiston Joensuun Kampukselle on tehty 21 kappaletta S1-luokan suojia 32 – 103 neliömetriä. Yksittäiselle väestönsuojalle on lainsäädännössä annettu selkeät vaatimukset painekuormasta, rakenteiden paksuudesta, suojan koosta. Suojaryhmästä on annettu enemmänkin suosituksia, niistä on tarkempaa tietoa kohdassa 6.

1. **S1-luokan ylisuuren väestönsuojan rakentaminen**

Aina on voinut rakentaa asetuksesta poiketen ylisuuri väestönsuoja, jotta vältytään pienen lisäsuojan rakentamiselta tai seuraavan suojaluokan kalliilta suojalta, huomioiden kohdassa 1 esitetyt tappioriskit.

Pelastuslain 75 §: 2 momoentin mukaan ”rakennusluvan myöntävä viranomainen voi pelastusviranomaista kuultuaan myöntää poikkeuksen tämän lain nojalla säädetyistä väestönsuojaa koskevista teknisistä vaatimuksista tai **koko- ja sijaintivaatimuksesta**, jos siihen on perusteltu syy eikä poikkeuksen tekeminen olennaisesti heikennä suojautumismahdollisuuksia.”

Ennen vuotta 2011 olisi ollut aivan kohtuutonta vaatia rakentamaan S3-luokan suoja, kun suojan tarve olisi ylittänyt muutamalla neliömetrillä suurimman sallitun S1-luokan väestönsuojan tai olisi pitänyt taloudellisista syistä jättää rakentamatta osa rakennusoikeudesta. Väestönsuojan rakentamiskustannukset pienelle S3-luokan suojalle olisivat olleet vähintään kaksinkertaiset S1-luokkaan nähden. Sama tilanne on myös S2-luokan suojan kanssa, vaikka vuonna 2011 lainsäädäntöön tehtiin useita kevennyksiä väestönsuojien teknillisiin vaatimuksiin.

1. **S1-luokan väestönsuojan suojaryhmä**

Varsinaisessa lainsäädännössä suojaryhmästä ei ole vaatimusta vuoden 1999 jälkeen. Oppaissa on esitetty sen jälkeen suosituksia suojaryhmän koosta, kun noudatetaan S1-luokan väestönsuojan rakentamisvaatimuksia. Ydinaseen suora vaikutus jäi pois uhkakuvista vuoden 2011 lainsäädännöstä. Rakennuslupaviranomaisen myöntämällä helpotuksella S1-luokan suojaryhmää on voitu suurentaa, vähentämällä tavanomaisen pommin täysosuman tuhoa, lisäämällä esim. väestönsuojien katon paksuutta, lujuutta, vahvistamalla ympärysseiniä tai rakentamalla suojan sisälle betoniseiniä. Toisaalta pelastuslain 75 §:n 2 momentin helpotusta suojaryhmästä ei edes tarvita, koska suojaryhmän koko on ohjeellinen (oppaassa).

Seuraavassa on käsitelty eri aikakausien vaatimuksia suojaryhmistä eli lähekkäin rakennetuista suojista.

1. **Sisäministeriön päätöksessä 291, 14.6.1963** esitetään, ettei erillisiä väestönsuojia sijoitettaisi 20 metriä lähemmäksi toisiaan. Erityisen painavista syistä rakennusluvan myöntävä viranomainen voi kuitenkin sallia poikkeuksen tähän vaatimukseen.
2. **Sisäministeriön päätöksessä 561, 29.6.1971** esitetään, että väestönsuoja on pyrittävä sijoittamaan vähintään 20 m päähän toisistaan tai, jos väestönsuojan vastakkaiset ympärysseinät ovat kokonaan maaperää vasten, vähintään 8 m etäisyydelle toisistaan.
3. **Sisäministeriön päätöksen S1-luokan väestönsuojista 21.2.1985, 170/701/85** esitetään, että ”lähekkäin olevat väestönsuojat on vahvistettava siten, että niiden yhtäaikainen tuhoutumisvaara on mahdollisimman vähäinen.” Teknillisissä määräyksessä esitetään, että lähekkäin suojiin ei saa sijoittaa yhteensä enempää kuin 600 suojapaikkaa yhteen suojaryhmään.” Suojaryhmien välin tulisi olla vähintään 20 m.
4. **Sisäministeriön teknillisissä määräyksissä 11/91, 1.9.1991** esitetään, että ”lähekkäin olevien suojien yhteenlaskettu varsinainen suojatila saa olla suojelukohdekunnissa enintään 360 m2 (600 hlö) ja valvonta-alueella 600 m2 (1000 hlö). Suojaryhmien välin tulisi olla vähintään 20 m.”
5. **Sisäministeriön asetuksessa 947/2001, 11.9.2001** ei mainita S1-luokan suojaryhmästä. Asetukseen laitettiin vain oleellinen vaatimus. Oppaaksi tarkoitetussa koulutusversiossa S1- luokan suojaryhmän kooksi on esitetty suojelukohteessa 270 m2 (3 kpl S1-luokan suojia) ja valvonta-alueella 450 m2. Suojaryhmien välin tulisi olla vähintään 20 m.
6. **Sisäministeriön asetuksessa 1385/2006, 20.12.2006** asetus pysyi ennallaan, siinnä ei ole mainintaa S1-luokan suojaryhmästä. Rakentamista koskevassa oppaassa 2009 (SPEK) S1-luokan suojaryhmän koko on suojelukohteissa 270 m2 (3 kpl S1-luokan suojaa) ja valvonta-alueilla 450 m2 Suojaryhmien välin tulisi olla vähintään 20 m.
7. **Sisäministeriön asetuksessa 506/2011, 1.7.2011** voimassa toistaiseksi, ei ole mainintaa S1-luokan suojaryhmästä. Rakentamista koskevassa oppaassa 2016 (SPEK 33) S1-luokan suojaryhmän koko on 270 m2 (2 kpl S1-luokan suojia) henkilöä. Suojaryhmien välin tulisi olla vähintään 20 m.

**7. Väestönsuojan lainsäädännöstä pelastuslaissa 379/2011**

**Pelastuslain 71 §:ssä on esitetty**, että useammalle rakennukselle voi tehdä yhteisen väestönsuojan, pykälä on tarkoitettu alueen yhteistä kalliosuojaa varten.

”Rakennusluvan myöntävä viranomainen voi pelastusviranomaista kuultuaan sallia rakennettavaksi kahta tai useampaa rakennusta varten yhteisen väestönsuojan, jos se rakennetaan viiden vuoden kuluessa ensimmäisen rakennuksen osittaisesta loppukatselmuksesta.”

**Pelastuslain 75 §:ssä on annettu rakennuslupaviranomaiselle** valtuudet myöntää helpotuksia väestönsuojien rakentamisesta. Ensimmäinen kohta on uusi ja tuli voimaan 2019 vuoden alussa. Aiemmin kokonaisvapautuksen väestönsuojan rakentamisesta myönsi aluehallintovirasto ja sitä ennen lääninhallitukset. Rakennuslupaviranomainen on voinut myöntää helpotuksia teknisiin vaatimuksiin 1.9.1991 lähtien. Tätä ennen sisäministeriö käsitteli vapautus- ja helpotushakemukset, rakennuslupaviranomainen antoi aina oman lausuntonsa asiasta, joten heillä on ollut tuntuma vapautusten ja teknillisten helpotusten käsittelyyn koko väestönsuojien rakentamisen ajan.

Helpotusten myöntäminen 75 §

1. ”Rakennusluvan myöntävä viranomainen voi pelastusviranomaista kuultuaan yksittäistapauksessa myöntää vapautuksen laissa säädetystä väestönsuojan rakentamisvelvollisuudesta, jos väestönsuojan rakentamisesta aiheutuu tavanomaista huomattavasti korkeampia rakentamiskustannuksia suhteessa asianomaisen rakennuksen rakentamiskustannuksiin tai väestönsuojan rakentaminen ilman suuria teknisiä vaikeuksia ei käy päinsä.”
2. ”Rakennusluvan myöntävä viranomainen voi pelastusviranomaista kuultuaan myöntää poikkeuksen tämän lain nojalla säädetyistä väestönsuojaa koskevista teknisistä vaatimuksista tai koko- ja sijaintivaatimuksesta, jos siihen on perusteltu syy eikä poikkeuksen tekeminen olennaisesti heikennä suojautumismahdollisuuksia.”
3. ”Rakennusluvan myöntävä viranomainen voi pelastusviranomaista kuultuaan myöntää vapautuksen väestönsuojien rakentamisesta tietyllä alueella, jos siellä pelastusviranomaisen arvion mukaan on ennestään riittävä määrä suojapaikkoja tai väestön suojaaminen on turvattu muulla tavoin.”