

Säteilysuojaus maatilalla



Sisälllys	Sivu
Tunnetko nykyiset hälytysmerkit?	2
Säteilyonnettomuuteen pitää varautua	3
Varautuminen suunnitellaan tilakohtaisesti	4
Radioaktiiviseen laskeumaan pitää varautua heti	6
Suojaa itsesi, karja, rehut ja vesi	7
Kun pöly on laskeutunut	10
Radioaktiivista säteilyä luonnossa on aina	11
Viljelyssä ruussa on vain vähän radioaktiivisia aineita	13
Mitä säteily vaikuttaa?	14
Radioaktiiviset hiukkaset voivat kulkeutua tuhansia kilometrejä	15
Säteilyturvakeskuksella on koko ajan tieto säteilytilanteesta	17
Annosnopeus vaikuttaa siihen, mihin toimiin pitää ryhtyä	19
Säteilyvaaratilanteesta tiedotetaan kaikin mahdollisin keinoin	20
Vakavan säteilyvaaran todennäköisyys Suomessa on pieni	21
Käsitteitä	22
Lisätietoa	23

Tunnetko nykyiset äänihälytysmerkit?

Äänihälytysmerkit muuttuivat 1.1.2002

Nyt hälytysmerkit ovat samat normaali- ja poikkeusoloissa.

Äänimerkkejä on kolme:

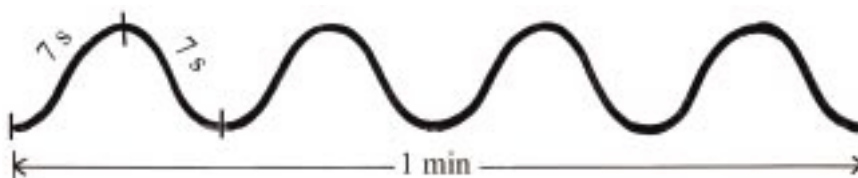
- yleinen vaaramerkki
- vaara ohi -merkki
- kokeilumerkki

Yleinen vaaramerkki tarkoittaa väestöä uhkaavaa välitöntä vaaraa. Sen kuultuaan väestön tulee:

- siirtyä sisätiloihin
- sulkea ovet, ikkunat, tuuletusaukot ja ilmanvaihto
- kuunnella radiota ja noudattaa annettavia ohjeita
- välttää puhelimen käyttöä pelastusviranomaisten teleyhteyksien varmistamiseksi
- noudattaa yksityiskohtaisia suojautumisohjeita alueilla, joilla niitä on annettu
- poikkeusoloissa siirtyä välittömästi suojatiloihin

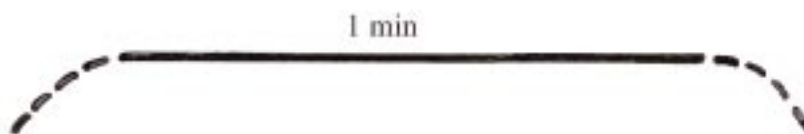
Yleinen vaaramerkki

Yleinen vaaramerkki on yhden minuutin pituinen nouseva ja laskeva ääni, jossa nousevan jakson pituus on 7 sekuntia ja laskevan jakso pituus samoin 7 sekuntia.



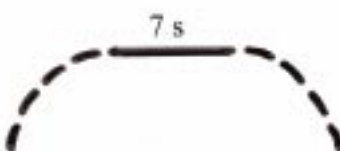
Vaara ohi -merkki

Vaara ohi -merkki on yhtämittainen tasainen äänimerkki, jonka kesto on yksi minuutti.



Kokeilumerkki

Kokeilumerkki on seitsemän sekunnin pituinen tasainen ääni. Vaara ohi -merkki ja kokeilumerkki voivat sisältää käynnistysvaiheessa nousevan äänen jakson sekä lopussa laskevan äänen jakson.



Säteilyonnettomuuteen pitää varautua



Martti Sirola

Vakavan säteilyvaaratilanteen todennäköisyys Suomessa on pieni. Koska onnettomuuden riski on kuitenkin olemassa, siihen on varauduttava. Tärkein syy varautumiseen ja onnettomuustilanteessa suojautumiseen on ihmisten sairastumisriskin, erityisesti syöpäriskin, pienentäminen.

Maitotiloilla voidaan yksinkertaisin toimenpitein suojautua radioaktiiviselta laskeumalta ja siten vähentää säteilyn haittavaikutuksia. Jos jokin onnettomuus sattuu, meijerit ottavat vastaan vain sellaista maitoa, jota ne voivat käyttää. Jos tilalla ei ole suojauduttu, maito jää tilalle ongelmajätteeksi ja maitotili siltä osin saamatta.

Säteilytilannetta tarkkaillaan jatkuvasti koko maassa. Pienistäkin muutoksista saadaan tieto välittömästi. Uhkaavasta säteilyvaaratilanteesta ja toimintaohjeista tiedotetaan ihmisille viipymättä television ja radion välityksellä.

Ydinaseräjähdyks tai ydinvoimalaitosonnettomuus voi aiheuttaa vakavan säteilyvaaratilanteen. Paikallisen säteilyvaaratilanteen voi aiheuttaa esimerkiksi onnettomuus radioaktiivisten aineiden kuljettamisessa.

Maitovalmisteilla on merkittävä osuus maamme

elintarvikehuollossa. Sen vuoksi maidonjalostuksen turvaaminen kaikissa olosuhteissa on erityisen tärkeää.

Tämän oppaan tarkoituksena on antaa toimintaohjeita maitotiloille säteilyvaaratilanteen varalta. Opas on laadittu Valio Oy:n valmiusryhmän toimeksiannosta. Työryhmään ovat kuuluneet laboratorion johtaja Riitta Hänninen ja tutkija Eila Kostianen Säteilyturvakeskuksesta, varautumisjohtaja Juhani Vikström Suomen Pelastusalan Keskusjärjestöstä, valmiuspäällikkö Esa Latvio Elintarvikepoolista sekä Valio Oy:stä alkutuotantojohtaja Eeva Brofeldt, päätoimittaja Aino Murtomaa-Niskala, kehitysjohtaja Matti Harju ja turvallisuuspäällikkö Martti Koljonen.

Työryhmä vieraili Heikki ja Raija Niemelän maitotilalla Tuusulassa, jossa se sai arvokkaita käytännön neuvoja opasta varten. Myös oppaan valokuvat ovat Niemelän tilalta. Parhaat kiitoksemme heille.

Helsingissä 30.10.2002

VALIO OY

Valmiusryhmä

Varautuminen suunnitellaan tilakohtaisesti

Tilan säteily suojaus pitäisi jokaisen joskus miettiä huolella läpi, jotta osaisi mahdollisen vaaran uhatessa toimia oikein, toteavat tuusulalaiset **Raija ja Heikki Niemelä**. Pelkkä säteilyopas, vaikka se olisi tallessakin, ei auta, jos ei ole ajatellut, miten juuri meillä asiat hoidetaan.

"Jos on varautunut, tilanne on sitten yksinkertaisempi ja helpompi hallita", Heikki Niemelä sanoo.

Niemelöillä säteilytilanteen uhatessa suojaa tarvitsee navetassa 24 lehmää ja nuorkarja sekä vanhempien lisäksi perheen kaksi kotona asuvaa lasta. Suojautumismahdollisuuksia tilalta löytyy ja lasten kannalta tärkeät joditabletit on hankittu.

Niemelät asuvat muutaman kilometrin päässä Tuusulan keskustasta, jossa on yleisiä väestönsuojia. Silti heistä ei tuntuisi luontevalta mennä sinne suojaan. "Ei olisi sydäntä lähteä ja jättää eläimiä tänne. Ehkä lapset voisivat tarvittaessa mennä yleiseen väestönsuojaan, me jäisimme tänne vaikka maakellariin", Raija Niemelä miettii pahinta mahdollista uhkakuvaa.

Välttämättömät työt, eläinten ruokkimisen ja mahdollisesti lypsämisen he aikoisivat hoitaa vakavankin säteilytilanteen aikana. Yksissä tuumin he toteavat, että eläinten rehumäärää pienennettäisiin, jotta ne eivät lypsäisi niin paljoa.

Niemelät ovat miettineet ongelmatilanteisiin varautumista. Jos sähköt menevät, lypsäminen ei onnistu. Siihen Heikki Niemelä sanoo joka tapauksessa varautuvansa ja ostavansa aggregaatin, josta on iloa muissakin sähkönkatkeamisissa.

"Meillä ei voisi laskea vasikoita irti imemään.

Jos nytkin on joku eläin irti, lehmät alkavat huuata ja liikkua levottomasti", Raija sanoo.

Eläimille puhdasta rehua ja vettä

Eläinten rehu pysyy pyöröpaaleissa hyvin suojaussa. Paalikasojen päälle voisi vielä levittää pressun suojaamaan laskeumalta. Heikin jemmaista löytyy pari isoa kevytpeitettä, joilla voisi peittää ladon seinustalla olevan ison paalikasan. Silloin olisi puhdasta rehua karjalle kuukaudeksi.

"Varmaan kannattaisikin satsata siihen, että vettä tällaiset isot paalikasat kunnolla suojaan eikä muutaman paalin pinoja", Heikki miettii.

Kaivon suojaus on helppoa. Varastoista löytyy aina sen verran muovia ja pressua, että juomavesi pysyy puhtaana.

Niemelät ovat viime aikoina vaihtaneet ikkunoita navettaansa. Periaatteessa ikkunat ovat hyvät ja tiiviit, mutta lisätiivistystä Raija vetäisi paalin korjausteipillä. "Se on tähän tarkoitukseen hyvää, liima pitää ja teippi on leveää."

Navetan ilmanvaihto on kinkkisempi juttu. Kun ikkunat ja ovet on tiivistetty ja ilmavaihto otettu pois päältä, navetasta tulee eläimille kuin sauna. Niemelöiden navetassa ilmanvaihtoluukut avautuvat navetan päädyssä olevaan rehuvarastoon, joten niitä voisi tarpeen tullen pitää välillä hetken auki.

Viranomaistietoa kaivataan avuksi

Kun tilanne on ohi, kaiken joutuu pesemään kunnolla. Heikki Niemelä suunnittelee, että hävittäisi



▲ Pyöröpaalissa rehu on hyvässä suojassa. Ylimääräinen pressu paalikasan päällä varmistaa rehun säilymisen puhtaana. Jos paalit ovat isoissa kasoissa, niiden suojaaminen käy ripeämmin kuin pienet jonot joka lohkon nurkalla.



▲ Puhtaan juomaveden varmistaminen on tärkeää niin karjalle kuin ihmisillekin. Kaivo peitetään muovilla ja muovi tiivistetään kunnan painoilla, ettei pölyä pääse mistään sen alle.



▲ Ikkunoiden ja ovien tiivistämiseen paalinkorjausteippi on hyvää. Se tarttuu kunnolla ja raot menevät umpeen.

paalien päällä olleen pressun ja pesisi pyöröpaalit lantalan betonilaatalla ja antaisi likaisen veden juosta virtsasäiliöön.

"Sieltä sen hävittäminen on varmasti työlästä, mutta varmaan silloin viranomaisilta saa ohjeet."

Muutenkin tilanteen jälkihoitoon Niemelät odottavat saavansa viranomaisilta ohjeet. Paikkojen pesu ja mahdollinen kasvustojen niittäminen ja hävittäminen tai lumen kuoriminen voisi olla maatiloille iso urakka, johon toivottaisiin apua.

"Kaikki riippuu varmaan siitä, miten laajalla alueella ongelma on. Pyöröpaalirehua on helppo kuljettaa puhtaalta alueelta rehuksi saastuneelle alueelle, jos ongelma ei koske koko Suomea", Heikki Niemelä sanoo.

"Niin, tuskin kuitenkaan koko maassa on yhtä paha tilanne, vaikka jossain omassakin ydinvoimalassa sattuisi onnettomuus", Raija jatkaa.

Niemelöiden mielestä pahin uhka on ehkä terrorismi. Ennalta käsittämättömiä asioita voi sattua, kuten on huomattu. Vahinkojakin voi tapahtua, jopa kotimaassa. "Oleellista on, että asioista tiedotetaan heti, ja tiedotuksessa annetaan kunnollisia ohjeita myös maatiloja varten. Silti tilanne on varmasti helpompi hoitaa, kun on edes vähän varautunut", Heikki Niemelä muistuttaa.

Sadeasu toimii suojavaatteena

Pahimmassakin ydinvoimalaitosonnettomuudessa sisälle suojaautuminen ja joditablettien ottaminen ovat riittäviä toimia niillä alueilla, jotka ovat yli 20 – 30 kilometrin päässä voimalaitoksesta. Sisätiloihin suojaudutaan pilven ylikulun ajaksi.

Jos silloin joutuu käymään ulkona eläinten hoi-

don takia, on syytä käyttää kunnollista suojavaatetusta. Niemelöillä on molemmille sadeasu, jossa on huppu. Saappaat ja käsineet kuuluvat myös varusteluetteloon. Aktiivihiihellä varustettu hengityssuojain on kesän ruiskutusten jälkeen jäänyt ruiskustraktoriin.

"Olisi hyvä, jos olisi maatilaa varten varustepaketti, jossa olisi juuri tällaiset asiat koottuna. Se pysyisi samalla lailla tallessa ja kokonaisena kuin ensiapulaukku tai lääkekaappi", Niemelät toivovat. Jotakin varustepaketteja tarjolla onkin, mutta niiden hinta tuntuu kalliilta.

Jos varusteita käytetään muissakin tarkoituksissa, ne helposti ovat hajallaan ja menevät hukkaan.

Raija Niemelä pohtii, miten pitäisi suojavaatteet navetassa käynnin jälkeen erillään ihmisistä. "Ainakin ne pitäisi riisua mahdollisimman nopeasti, ja mieluummin eteisessä, jos sellainen on. Navettaan joutuisi menemään pienen rehuvaraston kautta ja jättämään suojavaatteet sinne. Ja varmaan kannattaisi laittaa vaatteet tiiviiseen muovipussiin."

Kellariin suojaan

Ydinaseen räjähdys Suomen lähialueella aiheuttaisi vakavamman säteilyvaaratilanteen kuin mikään ydinvoimalaitosonnettomuus. Ydinaseen räjähdysten säteilyvaikutuksilta suojaautuminen saattaisi vaatia väestönsuojiiin tai kellariin siirtymistä.

Niemelöiden mäeltä löytyy parikin kellaria, joita voisi käyttää suojana. Toinen on maakellari, jossa on kiviseinien päällä metrin verran maata. Se suojaaa säteilyltä hyvin, mutta siellä ei ole sähköä. Toinen kellari on toisen talon alla. Siellä olisi sähkö.

Maakellari on hyvän kokoinen. Sinne käydään kolmen oven läpi, joten sen tiivistäminen olisi aika helppo homma. Heikki Niemelä suunnittelee, että vetäisi tilanteen sattuessa kellariin roikalla lisälämmittimen. 10 asteen lämpötilassa muuten tulee vilu. Kunnolliset villavaatteet pitäisi yllä olla joka tapauksessa.

Ruokaa Raija kertoo talosta löytyvän lähes koska tahansa viikoksi. "Käyn muutenkin aika harvoin kaupassa, joten tuon kerralla enemmän. Kellarissa on mehuja ja hilloja, ja jos pakastin toimisi, sieltä saisi täydennystä."

Kellarin ilmaputken Niemelät sulkisivat vaikka muovilla. Sen verran kellarissa rakoja kuitenkin on, että hengitysilmaa riittää.

TEKSTI JA KUVAT: SAARA SALONEN

Laskeumaan pitää varautua heti eikä vasta vahingon sattuessa

Vaikka meillä onkin yksi maailman parhaista säteilynvalvontajärjestelmistä, vaaran uhatessa aikaa suojautumisen valmisteluun on luultavasti niukasti. Sen vuoksi mahdollisen laskeuman varalle kannattaa ehdottomasti tehdä etukäteisvalmistelua jo nyt, jotta mahdollisessa tositilanteessa selviäisimme tilanteesta hyvin.

Turvallisuussuunnitelma kartoittaa vaarat

Turvallisuus on yksi keskeisistä elämämme tekijöistä. Oman tilan turvallisuuden parantamiseksi kannattaa miettiä ja tehdä tilalle turvallisuussuunnitelma. Suunnitelmassa kartoitetaan tilaa uhkaavat vaarat. Tällaisia ovat esimerkiksi tulipalo, erilaiset tapaturmat, vaaralliset aineet, rikokset, ilki-valta ja radioaktiivinen laskeuma. Tässä yhteydessä käsittelemme vain radioaktiivista laskeumaa.

Ennaltaehkäisevällä toiminnalla on radioaktiiviseen laskeumaan varautumisessa suuri merkitys siitä seuraavien haittojen vähentämiseksi.

Radioaktiivinen laskeuma on näkymätön, eikä sitä voi havaita ihmisaisteilla. Valtaosa varautumisesta radioaktiiviseen laskeumaan on varautumista näkymättömän laskeumapölyn torjuntaan. Suojattavia ovat niin ihmiset, eläimet, karjan rehu kuin juomavesikin.

Pölytiivissä puvussa voi käydä navetalla

Ihmiset tarvitsevat pölytiivin suojavaatetuksen pystyäkseen turvallisesti liikkumaan talon ja navetan väliä. Kumisaappaat, suojapuku, suojahansikkaat ja hengityssuojain muodostavat suoja-asun. Suojapuvun takissa on hyvä olla huppu. Haalarimallinen suojapuku on hyvä, kunhan valmistusmateriaali on vedenpitävää. Hihansuiden, housunlahkeiden ja kaula-aukon tiivistämiseksi on syytä varata pakkaus- tai ilmastointiteippiä. Paras hengityssuojain on suojanaamari.

Todennäköisin tilanne kuitenkin olisi lievä säteilytilanne, jossa ei tarvita väestön suojelutoimia. Kotieläintuotannon suojaamiseen lähdetään hyvin varhaisessa vaiheessa elintarvikkeiden puhtauden varmistamiseksi.

Karjan suojaamiseksi on varauduttava tiivistämään navetta. Helpoimmin se käy tiivistämällä raot ilmastointiteipillä. Ilmanvaihdon mahdollistamiseksi

si voi myös varata erikoissuodattimia. Ilmanvaihtoa ei kuitenkaan pidä rajoittaa niin paljoa, että eläimet kärsivät esimerkiksi kuumuudesta.

Rehun suojaamiseksi pitää varata riittävä määrä kuormapeitteitä tai esimerkiksi aumamuovia. Säilörehu on suojassa pölyltä nykyisin käytettävissä pyöröpaaleissa. Pakkaukset on hyvä pestä puhtaiksi pölystä ennen niiden navettaan vientiä.

Joditabletteja tulee varata vähintään kaksi tablettia henkilöä kohden. Tabletit ovat käyttökelpoisia noin viisi vuotta, jonka jälkeen ne on uusittava. Tabletit otetaan viranomaisten antamien ohjeiden mukaan.

Tuotteiden puhtaus pitää voida turvata

Maataloustuotteiden saastumiseen pitää reagoida nopeasti, jos laskeuma tulee kasvukaudella. Ensimmäisenä vuonna radionuklidien pitoisuudet elintarvikkeissa ovat suurimmat, joten myös hyötytoimenpiteistä on silloin suurin. Tarvittavat toimenpiteet on aina harkittava ottaen huomioon laskeuman suuruus ja radionuklidikoostumus sekä laskeuma-alueen laajuus.

Pitkäikäisten radioaktiivisten aineiden kertymistä kasveihin ja edelleen maitoon ja lihaan voidaan vähentää puuttamalla maatalouden tuotanto-olosuhteisiin, viljelymenetelmiin, kotieläinten ruokintaan ja elintarvikkeiden jalostukseen. Peltojen lannoitus ja muokkaus vähentävät tehokkaasti maataloustuotteisiin kulkeutuvien radioaktiivisten aineiden määrää.

Jos maidon saastumisen aiheuttajana ovat lähinnä lyhytikäiset radionuklidit, esimerkiksi ¹³¹I, voidaan maidosta valmistaa säilytystä kestäviä tuotteita kuten kuivamaitoa, voita ja juustoja. Tällöin ¹³¹I-pitoisuus pienenee varastoinnin aikana.

Varastointi ei kuitenkaan auta, jos maidon saastumisen aiheuttajina ovat olleet pitkäikäiset radionuklidit ¹³⁷Cs ja ⁹⁰Sr.

Juustonvalmistus juoksetta käyttäen poistaa pääosan cesiumista, mutta strontium jää juustoon. Hapossaostusmenetelmällä valmistettuun juustoon jää vain pieni osa maidon strontiumista. Maidonjalostuksessa syntyvän heran radioaktiivisuuspitoisuudet rajoittavat heran käyttöä elintarviketeollisuudessa tai rehuna.

Saara Salonen



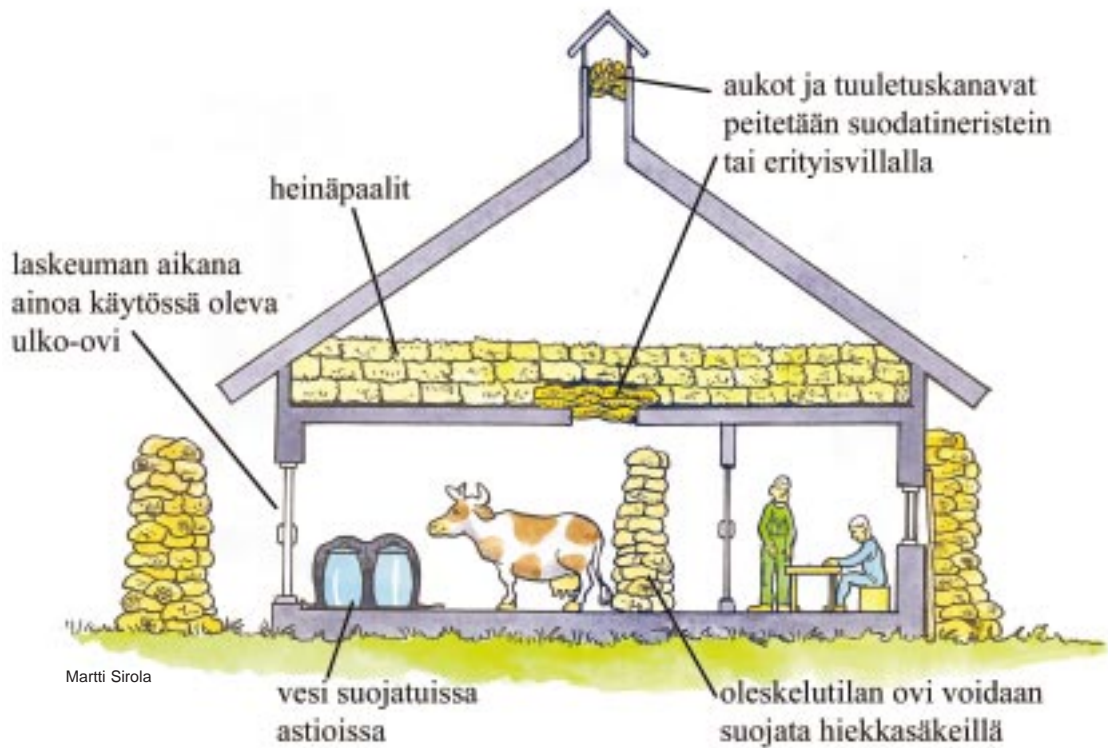
▲ Joditabletteja tulisi olla varattuna kaikilla vähintään kaksi henkilöä kohden. Tabletit säilyvät käyttökelpoisina viisi vuotta, eivätkä ole kovin kalliita-kaan.



▲ Tiivis sadeasu on hyvä suoja, jos radioaktiivisen pilven ylikulun aikana pitää liikkua säteilysuojan ja navetan väliä.

Suojaa itsesi, karja, rehut ja vesi

► Ydinräjähdysten vaikutuksilta suojaudutaan väestön-suojiin tai sisätiloihin räjähdysalueen ympäristössä. Tunkeutumiskykyinen gammasäteily vaimenee tehokkaimmin raskaissa aineissa kuten betoni, tiili tiivistetty maa, hiekkasäkit ja teräs.



Martti Sirola

Tärkein toimenpide on puhtaiden rehujen saatuuden turvaaminen. Muita elintarvikkeiden puhtauden turvaamiseksi tehtäviä suojaustoimia tehdään mahdollisuuksien mukaan, eläinten hyvinvointi huomioon ottaen.

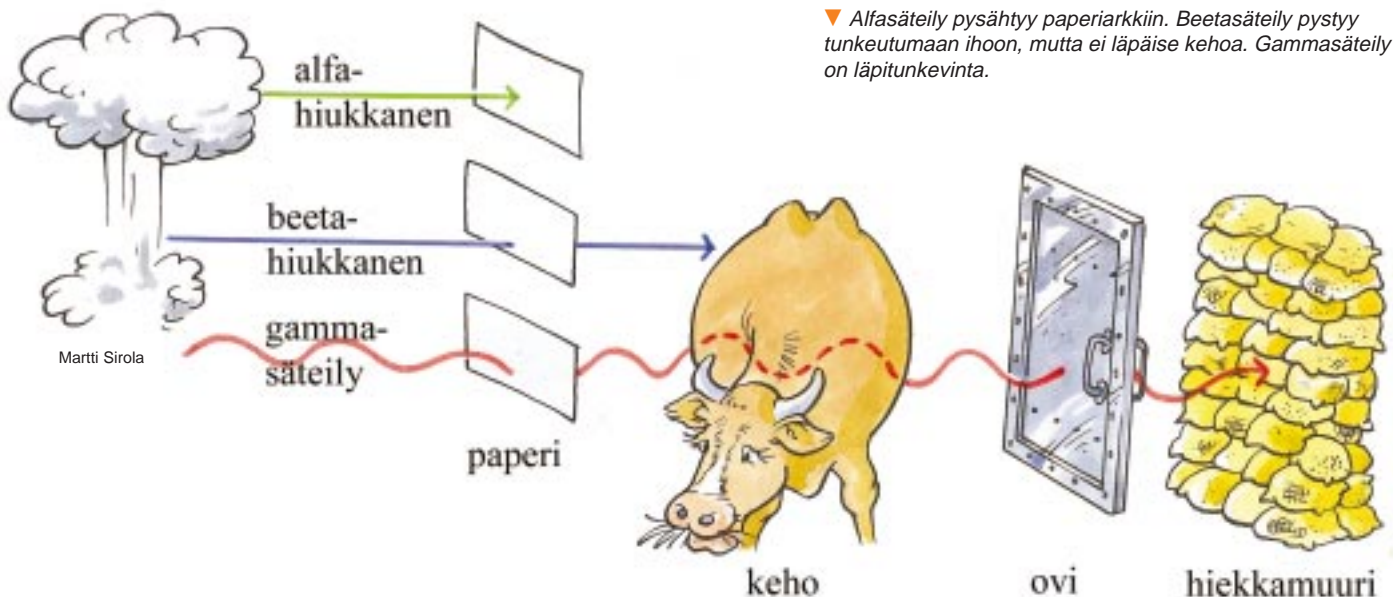
Navetan suojaus

Navetta tiivistetään ja ylimääräiset kulkuaukot suljetaan. Ikkunat tiivistetään. Kylmäpihatoissa voi-

daan rajoittaa eläinten oleskelutilaa ja suojata käyttöön jäävä tila käyttämällä esimerkiksi muovikalvoa.

Ilmanvaihdon rajoittaminen

Sisään tuleva ilma on hyvä suodattaa. Suodatinkangasta, lasivillaa tai vuorivillaa kannattaa varata ilman suodatinaineeksi navettaan. Ilmanvaihdon korvausilma tulee, jos mahdollista, ottaa ullakon



Martti Sirola

▼ Alfasäteily pysähtyy paperiarkkiin. Beetasäteily pystyy tunkeutumaan ihoon, mutta ei läpäise kehoa. Gammasäteily on läpätunkevinta.