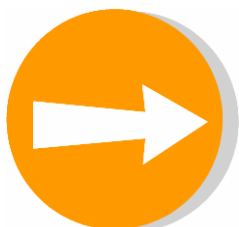


TURVALLISUUSOHJEET



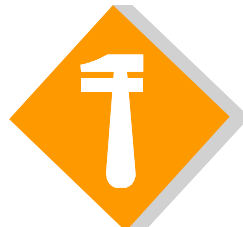
Henkilöturvallisuus räjähdysvaarallisessa työympäristössä



**ENNEN
ALOITUSTA**



HÄIRIÖTILANTEET



TYÖTAVAT



VARUSTEET



Työsuojelurahasto
Arbetarskyddsfonden
The Finnish Work Environment Fund

Helmikuu 2008

TURVALLISUUSOHJEET

Nämä turvallisuusohjeet on laadittu vuonna 2007 toteutetussa hankkeessa ”Henkilöturvallisuuden kohdistuvien riskien hallinnan selkeyttäminen räjähdysvaarallisessa työympäristössä (HenRI-STM)”. Turvallisuusohjeet pohjautuvat vuosina 2006 – 2008 käynnissä olleen ”Henkilöturvallisuus räjähdysvaarallisessa ympäristössä (HenRI) -hankkeen yhteydessä tehtyyn työhön (<http://www.vtt.fi/henri>).

MIKÄ?

HenRI-STM -hankkeen tavoitteena oli edistää räjähdysvaarallisessa työympäristössä toimivien yritysten omaa työsuojelutoimintaa. Hankkeen tuloksena saatiin nämä turvallisuusohjeet räjähdysvaarallisen työympäristön eri toimijoille yrityksessä kuten johdolle, työntekijöille, siistijöille ja kunnossapitäjille.

Hanke toteutettiin VTT:n, Sosiaali- ja terveysministeriön, Työsuojelurahaston, Työterveyslaitoksen sekä Tampereen teknillisen yliopiston sekä hankkeessa mukana olleiden yritysten yhteistyönä. Yritykset edustivat kemian-, petrokemian- ja räjähdeteollisuuden yrityksiä sekä Ex-tiloissa käytettävien valaisimien ja suoja-asujen valmistajia ja huoltajia.

Turvallisuusohjeet löytyvät osoitteesta
http://fi.osha.europa.eu/good_practice/aineet/henri

MIKSI?

Turvallisuusohjeiden tavoitteena on parantaa räjähdysvaarallisissa työympäristöissä työskentelevien ihmisten turvallisuutta.

Ohjeet auttavat ottamaan huomioon ja arvioimaan omaan työhön ja työympäristöön liittyvät räjähdysvaaran mahdollisuudet. Ohjeiden avulla pyritään muistuttamaan räjähdysvaaran olemassaolosta ja ohjaamaan toimintaa turvallisempaan suuntaan.

KENELLE?

Turvallisuusohjeet on tarkoitettu kaikille räjähdysvaarallisissa tiloissa työskenteleville ja niissä käyville henkilöille.

Ohjeiden **OSA I** antaa perustietoa räjähdysten syntyyn vaikuttavista tekijöistä ja se on suunnattu kaikille, jotka vakituisesti tai satunnaisesti toimivat tai vierailevat räjähdysvaarallisissa työympäristöissä.

OSA II sisältää räjähdysvaarallisia työympäristöjä koskevia yleisiä turvallisuusohjeita, tarkistuslistoja kohteessa työskenteleville ja käyville henkilöille sekä eri työtehtäviä toteuttaville henkilöille.

OSA III sisältää yrityksen johdolle suunnattuja ohjeita turvallisen toiminnan varmistamisesta ja ylläpitämisestä.

OSA IV käsittelee erityistilanteisiin liittyviä seikkoja.

HENKILÖTURVALLISUUS



OSA I

RÄJÄHTÄÄKÖ?

4

OSA II

TOIMINTA RÄJÄHDYS-
VAARALLISESSA
TYÖYMPÄRISTÖSSÄ

11

Tarkistuslista:

Kohteessa työskenteleminen

17

Tarkistuslista:

Kohteessa käyminen

20

Tarkistuslista:

Kohteeseen liittyvien työteh-
tävien toteuttaminen

24

OSA III

TURVALLISUUDEN
JOHTAMINEN
RÄJÄHDYSVAARALLISESSA
TYÖYMPÄRISTÖSSÄ

28

OSA IV

TOIMINTA
ERITYISTILANTEISSA

32

OMAT OHJEET

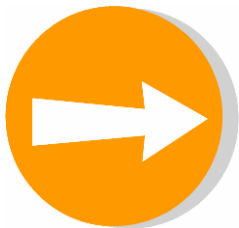
35

TURVALLISUUSOHJEET



OSA I

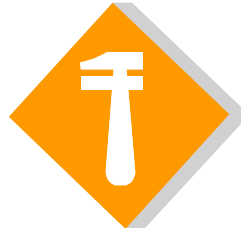
1. RÄJÄHTÄÄKÖ?



**ENNEN
ALOITUSTA**



HÄIRIÖTILANTEET



TYÖTAVAT



VARUSTEET

RÄJÄHDYSVAARA

MIKÄ ON RÄJÄHDYS?

- § Räjähdyks on äkillinen hapettumis- tai hajoamisreaktio, joka muodostaa kuumia, yleensä kaasumaisia reaktiotuotteita ja aiheuttaa lämpötilan, paineen tai yhtä aikaa molempien nousun.
- § Humahdus on alle äänen nopeudella etenevä räjähdys.
- § Detonaatio on yli äänen nopeudella etenevä räjähdys, jolle on luonteenomaista paineisku.

RÄJÄHDYKSEN EDELLYTYKSET

- § Sopivassa suhteessa ilmaan tai muuhun palamista ylläpitävään aineeseen sekoittuneet syttyvät pölyt, höyryt ja kaasut voivat räjähtää. Seoksen syttyminen vaatii riittävän energian omaavan syttymislähteen.
- § Syttymislähde on ilmiö, tapahtuma tai väline, joka aiheuttaa syttymisen. Syttymislähteenä voi toimia henkilökunta (staattinen sähkö), koneet, laitteet, työkalut (sähköinen tai mekaaninen kipinä), avotuli, kuumat pinnat jne.
- § Poistamalla tai rajoittamalla mitä tahansa kolmesta tekijästä (palava aine, hapetin, syttymislähde) voidaan tulipalon tai räjähdysvaaran mahdollisuutta pienentää.

RÄJÄHDYSVAARAN ARVIOINTI

- § Työkohteen räjähdysvaaraa arvioitaessa on otettava huomioon
 - käytettävät aineet
 - käytössä olevat työvälineet, koneet ja laitteet
 - rakenteet ja rakennukset
 - työskentely- ja prosessiolosuhteet
 - edellä mainittujen keskinäiset ja työympäristöstä johtuvat yhteisvaikutukset.
- § Arvioinnissa on selvitettävä
 - voiko muodostua räjähdyskelpoinen ilmaseos
 - missä ja miten pitkiä aikoja räjähdyskelpoinen ilmaseos voi esiintyä
 - voiko räjähdyskelpoinen ilmaseos joutua tekemisiin syttymislähteen kanssa.

RÄJÄHDYSVAARAN TORJUNTA

- § Räjähdyksvaaran torjunnassa ensisijainen keino on räjähdyskelpoisten ilmaseosten muodostumisen estäminen.
- § Jos räjähdyskelpoisten ilmaseosten muodostumista ei toiminnan luonteen vuoksi ole mahdollista estää, on pyrittävä
 - rajoittamaan sen esiintymistä
 - estämään sen syttyminen
 - vähentämään mahdollisen räjähdysvaaran vahingollisia vaikutuksia.
- § Henkilökunnan asiantuntemus ja toiminta ovat avainasemassa räjähdysvaaran estämisessä, sen varhaisessa havaitsemisessa ja mahdollisten vahinkojen rajoittamisessa.

Henkilöturvallisuus
OSA I

TURVALLISUUSOHJEET
1. Räjähdyks?



PALO- JA RÄJÄHDYSVAARALLISET KEMIKAALIT

VAARALUOKITUS

§ Palo- ja räjähdysvaarallinen kemikaali voi fysikaalis-kemiallisten ominaisuuksiensa vuoksi aiheuttaa tulipalon tai räjähdysen.

- § Palo- ja räjähdysvaarallisia ovat
- räjähtävät kemikaalit (E)
 - hapettavat kemikaalit (O)
 - erittäin helposti syttyvät kemikaalit (F+)
 - helposti syttyvät kemikaalit (F)
 - syttyvät kemikaalit.

E



O



F+ tai F



(Varoitusmerkit tulevat muuttumaan GHS-asetuksen voimaantulon myötä)

RÄJÄHDYSRAJAT

§ Palavat kaasut, pölyt ja palavien nesteiden höyryt muodostavat syttyvän seoksen ilman kanssa vain tietyissä, aineille ominaisissa seossuhteissa.

§ Aineen alempi ja ylempi räjähdysraja (= syttymisraja) rajaavat pitoisuusalueen, jolla kyseinen kaasu/höyry/pöly-ilma-seos voi syttyä. Alemman räjähdysrajan alapuolella seos on ”liian laihaa” ja ylemmän räjähdysrajan yläpuolella seos on ”liian rikasta” syttyäkseen. Seoksen pitoisuus voi kuitenkin vaihdella eri kohdissa, joten todennäköisesti jossakin kohdin seos on räjähdysalueella.

§ Räjähdysrajat on tavallisesti ilmoitettu normaaliolosuhteissa. Paineen tai lämpötilan muutokset vaikuttavat niihin voimakkaasti.

ITSESYTTYMIS- LÄMPÖTILA

§ Palavat ja muutkin nesteet syttyvät ilman kipinää, jos lämpötila on kyllin korkea. Itsesyttymislämpötila on alin lämpötila, jossa aine syttyy itsestään lämmön vaikutuksesta ilman ulkopuolista sytytyslähdettä.

LEIMAHDUSPISTE

§ Leimahduspiste on alin lämpötila, jossa nesteestä normaalipaineessa haihtuu niin paljon höyryä, että ne muodostavat nestepinnan päällä olevan ilman kanssa palavan kaasuseoksen.

§ Erittäin helposti syttyvät ja helposti syttyvät nesteet höyrystyvät voimakkaasti avonaisessa astiassa huoneenlämpötilassa, jolloin räjähdys- ja syttymisvaara on aina olemassa.

MINIMISYTTYMIS- ENERGIA

§ Minimisyttymisenergia ilmoitetaan kyseessä olevan aineen ja ilman muodostaman herkimmin syttyvän seossuhteen syttymisenergiana.

§ Esimerkiksi vety-ilmaseoksen minimisyttymisenergia (MIE) on vain noin 0,01 mJ. Asetyleenin minimisyttymisenergia on 0,02 mJ ja propanin 0,25 mJ.

§ Jos henkilö tuntee ”räpsäyksen” sormenpäässään, on purkauksen suuruus todennäköisesti vähintään 0,3 mJ. Onneksi läheskään aina ei ole syttyvää pitoisuutta kipinäpisteessä!

Henkilöturvallisuus
OSA I

TURVALLISUUSOHJEET
1. Räjähtääkö?



MAHDOLLISIA SYTTYMISLÄHTEITÄ (SFS-EN 1127-1)

KUUMAT PINNAT	<ul style="list-style-type: none">§ Sytyttämiskyky kasvaa pinnan lämpötilan ja alan kasvaessa.§ Kuumen pinnan kanssa pitkään kosketuksissa olevassa seoksessa voi tapahtua hajoamisreaktioita, joissa syntyy helpommin syttyviä tuotteita.§ Lämpöpatterien, kuumennuskierukoiden ym. ohella myös esimerkiksi työstöprosessit ja huonosti voidellut liikkuvat osat (laakerit, akselien läpiviennit jne.) voivat kuumeta niin, että ne toimivat syttymislähteinä.
LIEKIT JA KUUMAT KAASUT	<ul style="list-style-type: none">§ Liekit liittyvät yli 1 000 °C lämpötiloissa tapahtuviin palamisreaktioihin ja ovat tehokkaimpia syttymislähteitä.§ Myös liekkiä palamisessa syntyvät kuumat kaasut tai nokisista liekeistä syntyvät hehkuvat hiukkaset voivat toimia syttymislähteinä.§ Hitsattaessa tai leikattaessa syntyvät roiskeet ovat hyvin suuripinta-alaisia kipinöitä ja siksi tehokkaita syttymislähteitä.
MEKAANISESTI SYNTYVÄT KIPINÄT	<ul style="list-style-type: none">§ Kitkan, iskun tai hankausprosessin seurauksena kiinteistä aineista voi irrota hiukkasia, jotka erotusprosessissa käytettävä energia voi kuumentaa.§ Kuumat hiukkaset (kipinät) voivat toimia suoraan syttymislähteinä tai aiheuttaa pölykerroksissa kytemistä, joka puolestaan voi toimia syttymislähteenä.§ Kipinöitä voivat aiheuttaa esim. pyörivien tai muuten liikkuvien laitteiden sisään joutuneet vieraat esineet ja rautametallien tai tiettyjen keraamisten aineiden välinen hankauskitka.
SÄHKÖLAITTEET, SÄHKÖISET HARHAVIRRAT	<ul style="list-style-type: none">§ Sähkölaitteiden sähköiset kipinät tai kuumat pinnat voivat toimia syttymislähteinä.§ Sähköisiä kipinöitä voi syntyä esim. sähköisiä piirejä avattaessa tai suljettaessa, löysistä liitoksista tai harhavirroista.
STAATTINEN SÄHKÖ	<ul style="list-style-type: none">§ Staattisen sähköön purkautuminen henkilöstä, aineesta tai esineestä voi toimia syttymislähteenä.§ Staattisen sähköön purkaustapa määräytyy esimerkiksi varauksen suuruuden, materiaalien ja väliaineen perusteella. Eri purkausmuodot ovat tyypiltään ja energiasisällöltään erilaisia.
SALAMA	<ul style="list-style-type: none">§ Räjähdykselpoiseen ilmaseokseen iskevä salama aiheuttaa aina syttymisen. Syttyminen voi olla mahdollista myös salaman seurausvaikutusten vuoksi esimerkiksi ukkosenjohdattimien korkeat lämpötilat tai iskemisaikasta lähtevien suurien virtojen kipinät.§ Vaikka salama ei iskisikään, ukonilmat voivat aiheuttaa suuria induoituneita jännitteitä. Ne taas voivat aiheuttaa kipinöitä tai kuumenemista.

MAHDOLLISIA SYTTYMISLÄHTEITÄ (SFS-EN 1127-1)

RADIOTAAJUISET SÄHKÖMAGNEET- TISET AALLOT ALUEELLA $10^4 \dots 3 \times 10^{12}$ Hz	<p>§ Vastaanotettu radiotaajuinen energia voi saada ohuet johtimet hehkumaan tai synnyttää kipinöitä johtavien osien koskettaessa toisiinsa tai irrotessa toisistaan.</p> <p>§ Kaikki radiotaajuista sähköenergiaa tuottavat ja käyttävät järjestelmät lähettävät sähkömagneettisia aaltoja. Kaikki säteilykentässä sijaitsevat johtavat osat toimivat vastaanottoantenneina.</p>
SÄHKÖMAGNEET- TISET AALLOT ALUEELLA $3 \times 10^{11} \dots 3 \times 10^{15}$ Hz	<p>§ Tällä alueella oleva säteily voi erityisesti kohdistuneena (esimerkiksi linssin keskittämä auringonvalo) muodostua syttymislähteeksi absorboituessaan räjähdyskelpoiseen ilmaseokseen tai kiinteille pinnoille.</p> <p>§ Lasersäteilyllä kohdistumattomankin säteen energia tai tehoitiheys voi olla niin suuri, että syttyminen on mahdollista.</p>
IONISOIVA SÄTEILY	<p>§ Ionisoiva säteily voi toimia erityisesti pölyhiukkasia sisältävän räjähdyskelpoisen ilmaseoksen syttymislähteenä energian absorboitumisen seurauksena.</p> <p>§ Itse radioaktiivinen lähde voi kuumentua säteilyenergian sisäisen absorboitumisen seurauksena ja aiheuttaa syttymisen.</p> <p>§ Säteily voi myös saada aikaan räjähdyskelpoisen ilmaseoksen aiheuttamalla kemiallista hajoamista esimerkiksi veden hajoaminen hapoksi ja vedyksi.</p>
ULTRAÄÄNI	<p>§ Kiinteät tai nestemäiset aineet absorboivat suuren osan sähköakustisen muuntimen lähettämästä energiasta. Seurauksena voi olla lämpötilan nousu niin korkeaksi, että se johtaa syttymiseen.</p>
ADIABAATTINEN PURISTUS TAI PAINEISKUT	<p>§ Adiabaattisessa tai lähes adiabaattisessa puristuksessa tai paineiskussa voi syntyä korkeita lämpötiloja.</p> <p>§ Esimerkiksi ilmakompressorin paineputkissa tai säiliössä voi tapahtua räjähdys voiteluöljysumun puristumisen aiheuttaman syttymisen seurauksena.</p>
LÄMPÖÄ SYNNYTTÄ- VÄT REAKTIOT	<p>§ Lämpöä synnyttävät (eksotermiset) reaktiot voivat toimia syttymislähteinä, kun lämmön tuottamisen nopeus on suurempi kuin lämpöhäviöt ympäristöön.</p> <p>§ Eksotermisiä reaktioita ovat esimerkiksi</p> <ul style="list-style-type: none">○ itsestään syttyvien aineiden reaktiot ilmassa○ alkalimetallien reaktiot veden kanssa○ palavien pölyjen itsesytyminen○ polymeeroitumisreaktiot. <p>§ Joidenkin rakenneaineiden ja kemikaalien yhdistelmät voivat aiheuttaa syttymiseen johtavia rajuja reaktioita (esim. kupari ja asetyleeni).</p>

Henkilöturvallisuus
OSA I

TURVALLISUUSOHJEET
1. Räjähääkö?



TILOJEN LUOKITTELU

MIKÄ ON EX-TILA?

- § Tila, jossa voi esiintyä palavia nesteitä, kaasuja tai räjähdysvaarallisia pölyjä sellaisia määriä, että syttyvä pitoisuus on aina tai satunnaisesti läsnä.
- § Ex-tilassa toimenpiteet työntekijöiden suojaamiseksi räjähdysvaaralta ovat tarpeellisia.
- § Suojaustoimenpiteet määräytyvät vaarallisten räjähdyskelpoisten ilmaseosten esiintymisen todennäköisyyden mukaisesti.

TILALUOKAT

- § Kaasu-ilmaseoksilla tilaluokat ovat 0,1 ja 2.
- § Pöly-ilmaseoksilla tilaluokat ovat 20, 21 ja 22.

TILALUOKITUKSEN TEKEMINEN

- § Tilaluokka 0: Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa olevan palavan aineen muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy jatkuvasti, pitkäaikaisesti tai usein.
- § Tilaluokka 1: Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa olevan palavan aineen muodostama räjähdyskelpoinen ilmaseos esiintyy normaali toiminnassa satunnaisesti.
- § Tilaluokka 2: Tila, jossa ilman ja kaasun, höyryn tai sumun muodossa olevan palavan aineen muodostaman räjähdyskelpoisen ilmaseoksen esiintyminen normaalioloissa on epätodennäköistä ja se kestää vain lyhyen ajan.
- § Pöly-ilmaseosten tilaluokkien määritelmät ovat vastaavat.

VAROITUSMERKKI

- § Ex-tilat on merkittävä varoitusmerkillä:



RÄJÄHDETILAT

- § A-luokan räjähdetila on huone, sen osa tai muu rajoitettu tila, jossa räjähteiden valmistus, käsittely tai varastointi voi aiheuttaa räjähteiden pölyämisestä tai haihtumisesta johtuvan räjähdysvaaran. Erityisen vaarallisia ovat aloiteräjähdysaineet, mustaruuti sekä eräät valoja paukkumassat.
- § B-luokan räjähdetila on huone, sen osa tai muu rajoitettu tila, jossa valmistetaan, käsitellään tai varastoidaan sellaisia tai siten pakattuja räjähteitä, ettei räjähteiden pölyämisestä tai haihtumisesta aiheudu välitöntä räjähdysvaaraa. Tällaisia tiloja ovat mm. varastot, joissa räjähteet on varastoitu tiiviisiin ja kestäviin pakkauksiin.

Henkilöturvallisuus
OSA I

TURVALLISUUSOHJEET
1. Räjähääkö?



LAITTEET EX-TILOISSA

EX-LAITTEET

- § Ex-tiloissa saa käyttää vain kyseiseen tilaan sopivia laitteita, laitekoonpanoja ja suojausjärjestelmiä.
- § Ex-laitteiden tulee täyttää säädöksissä määritellyt olennaiset turvallisuus- ja terveystaavatimet.
- § Ex-laitteet jaetaan ryhmiin I ja II.
 - Ryhmän I laitteet liittyvät kaivoksiin, joissa räjähdysvaara perustuu kaivoskaasuun tai pölyyn (ei käsitellä tässä yhteydessä).
 - Ryhmään II kuuluvat muissa kuin kaivostiloissa käytettäviksi tarkoitetut laitteet.

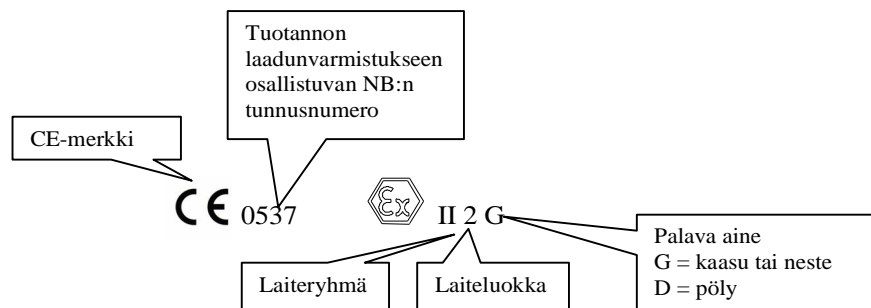
LAITELUOKAT

- § Muissa kuin kaivostiloissa käytettävät laiteryhmän II laitteet jaetaan laiteluokkiin 1, 2 ja 3.
- § Laiteluokka määräytyy sen mukaan, miten suurta turvallisuustasoa laitteelta vaaditaan.
- § Tilaluokassa 0 ja 20 käytetään laiteluokan 1 laitteita (erittäin korkea turvallisuustaso).
- § Tilaluokassa 1 ja 21 käytetään laiteluokan 1 tai 2 laitteita (korkea turvallisuustaso).
- § Tilaluokassa 2 ja 22 käytetään laiteluokan 1, 2 tai 3 laitteita (normaali turvallisuustaso).

LAITTEIDEN VALINTA

- § Tilan Ex-luokitus asettaa vaatimuksia siellä käytettäville työvälineille ja laitteille. Niillä ei välttämättä tarvitse olla muuta yhteyttä palaviin aineisiin, kuin että laitteet sijaitsevat Ex-luokitellussa tilassa tai ne voidaan tuoda sinne.
- § Kaikkien Ex-luokitelluissa tiloissa käytössä olevien laitteiden tulee olla joko
 - varustettu riittävää laiteluokkaa osoittavalla merkinnällä tai
 - todettu riskinarvioinnin avulla turvallisiksi.
- § Ex-tiloissa käytettäville vanhoille työvälineille ja laitteille, jotka eivät ole uusien laitesäädösten mukaisesti merkittyjä, tulee tehdä riskien arviointi. Sen perusteella todetaan, onko niiden käyttö kyseisessä tilaluokassa turvallista.
- § Työnantaja tai muu toiminnanharjoittaja vastaa laitevalinnoista.

LAITTEIDEN EX-MERKINTÄ



Henkilöturvallisuus
OSA I

TURVALLISUUSOHJEET
1. Räjähätäkö?

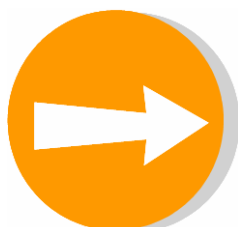


TURVALLISUUSOHJEET



OSA II

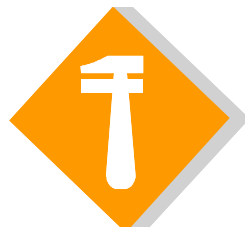
2. TOIMINTA RÄJÄHDYSVAARALLISESSA TYÖYMPÄRISTÖSSÄ



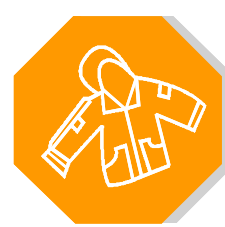
ENNEN
ALOITUSTA



HÄIRIÖTILANTEET



TYÖTAVAT



VARUSTEET

RÄJÄHDYSVAARAN HUOMIOIMISEN TÄRKEYS

RÄJÄHDYSVAARAN HUOMIOIMISEN TÄRKEYS

- § Työkohteessa voi muodostua räjähdysvaara, jos siellä esiintyy tai käsitellään syttyviä aineita (kaasuja, nesteitä, pölyjä) siten, että
 - muodostuu räjähdyskelpoinen ilmaseos, joka on pitoisuudeltaan syttyvälle aineelle ominaisella syttymisalueella ja
 - löytyy riittävän energian omaava sytytyslähde.
- § Räjähdyskelpoisen ilmaseoksen sytytyslähteenä voi toimia henkilökunta (staattinen sähkö), koneet, laitteet, työkalut (sähköinen tai mekaaninen kipinä), kuumat pinnat jne.
- § Henkilökunta on toiminnallaan avainasemassa räjähdysvaaran estämisessä, varhaisessa havaitsemisessa ja mahdollisten vahinkojen rajoittamisessa.

ESIMERKKEJÄ RÄJÄHDYSVAARAN ESIINTYMISESTÄ

- § Kemianteollisuudessa muunnetaan ja työstetään monenlaisissa prosesseissa palavia kaasuja, nesteitä ja kiinteitä aineita. Näiden prosessien yhteydessä voi syntyä räjähdysvaarallisia seoksia.
- § Kaatopaikoilla voi syntyä palavia kaatopaikkakaasuja. Eri lähteistä peräisin olevia palavia kaasuja saattaa kerääntyä riittämättömästi tuuletettuihin tunneleihin, kellareihin jne.
- § Kivihiili voi louhinnan, murskauksen ja kuivauksen aikana jauhautua hienojakoiseksi ja muodostaa räjähdyskelpoisen hiilipölyn ja ilman seoksen.
- § Käsiteltäessä jätevesiä puhdistamoissa syntyy mädätyskaasuja, joista voi muodostua räjähdyskelpoisia kaasun ja ilman seoksia.
- § Maakaasun vapautuminen ilmaan vuotojen tai muiden syiden vuoksi voi aiheuttaa räjähdyskelpoisia kaasun ja ilman seoksia.
- § Puisia kappaleita työstettäessä syntyy puupölyjä. Ne voivat muodostaa esimerkiksi suodattimissa tai siiloissa räjähdyskelpoisia pölyn ja ilman seoksia.
- § Kun maalausammiossa maalataan pintoja ruiskumaaluspistoolilla, syntyy hiukkasuihku ja vapautuu liuotinhöyryä, jotka voivat ilmaan sekoittuessaan muodostaa räjähdyskelpoisia ilmaseoksia.

TURVALLISEN TOIMINNAN PERUS- EDELLYTYKSET

- § **TYÖNANTAJALLA** on velvollisuus huolehtia turvallisen työskentelyn edellytyksistä räjähdysvaarallisissa työympäristöissä. Hänen tulee
 - olla selvillä työpaikan turvallisuuteen vaikuttavista tekijöistä
 - toteuttaa turvallisuuden parantamiseksi tarvittavat toimenpiteet
 - jatkuvasti tarkkailla työpaikan turvallisuustilannetta.
- § **TYÖNTEKIJÖILLÄ** on velvollisuus
 - noudattaa työnantajan määräyksiä ja ohjeita
 - huolehtia omasta ja muiden turvallisuudesta
 - ilmoittaa havaitsemistaan vioista ja poistaa ne
 - käyttää koneita ja laitteita asianmukaisesti ja oikealla tavalla
 - käyttää henkilönsuojaimia ja turvalaitteita asianmukaisesti
 - osallistua työpaikan yhteistoimintaan.

TOIMINTA TYÖKOHTEESSA

ENNEN ALOITUSTA

- § Työnantajan asiana on antaa työntekijöille perustiedot työssä esiintyvistä räjähdysvaarasta.
- § Työntekijöillä tulisi olla perustiedot:
 1. Työssä esiintyvistä räjähdysvaarasta
 - räjähdysvaarallisista aineista ja pölyistä
 - työ- tai prosessivaiheista ja tiloista, joissa voi syntyä räjähdysvaarallinen ilmaseos
 - mahdollisista syytymislähteistä
 - mahdollisten seurausten vakavuudesta
 2. Turvallisista työtavoista ja räjähdysvaaran torjunnasta
 3. Toimintatavoista poikkeus- ja onnettomuustilanteissa.

HÄIRIÖTILANTEET

- § Oikeita toimintatapoja häiriötilanteissa tulisi harjoitella säännöllisesti.
- § Kun tapahtuu jokin häiriötilanne, pitäisi saatua tietoa vasten käydä läpi häiriötilanteiden ohjeistus ja päivittää se.
- § Työntekijän tulee varmistaa, että hänellä on viimeisin tieto ohjeistuksesta sekä kyky ja valmius toimia näiden ohjeiden mukaan.
- § Häiriötilanteista tulee aina ilmoittaa esimiehelle.

TYÖTAVAT

- § Työn tekemistä koskevien ohjeiden ja oikeiden toimintatapojen noudattaminen on jokaisen työntekijän velvollisuus.
- § Turvallisiin toimintatapoihin liittyvien ohjeiden tulee olla selkeitä ja perusteltuja. Ohjeet on annettava kirjallisena ja työntekijän ymmärtämällä kielellä.
- § Työn suorittaminen ohjeita noudattaen on oltava käytännössä mahdollista.
- § Esimiesten on valvottava ohjeiden ja oikeiden toimintatapojen mukaista toimintaa. Asiaan on puututtava, jos laiminlyöntejä esiintyy.
- § Jämäkällä esimiestoiminnalla voidaan välttää hiljaisesti hyväksytyjen turvallisuutta vaarantavien toimintatapojen syntyminen.
- § Työntekijä on velvollinen huolehtimaan siitä että koneet, laitteet ja työkalut ovat asianmukaisessa kunnossa, sekä välittömästi ilmoittamaan työnantajalle havaitsemistaan puutteista.
- § Tarvittaessa työntekijä on velvollinen poistamaan käytöstä vaaralliseksi havaitsemansa koneen, laitteen tai työkalun.

TIETOISUUS TOISTEN TYÖNTEKIJÖIDEN TEHTÄVISTÄ

- § Tiedostamalla työkohteen lähettyvillä tapahtuva muu kuin oma toiminta voidaan välttää monia vaaratilanteita.
- § Työntekijällä tulisi olla tietoisuus siitä, mikä vaikutus omalla tekemisellä on toisen tehtävien sujumiseen ja turvallisuuteen.
- § Töiden ajoittaminen ja vuoronvaihdot tulisi suunnitella siten, että työn turvallinen suorittaminen ei häiriinny.
- § Ilmapiiri työpaikalla tulisi olla turvallisuusmyönteinen.

Henkilöturvallisuus
OSA II

TURVALLISUUSOHJEET
2. Toiminta räjähdysvaarallisessa työympäristössä



HENKILÖNSUOJAIMET JA SIISTEYDEN MERKITYS

HENKILÖNSUOJAUS

- § Ihminen varautuu helposti erilaisen toiminnan vaikutuksesta, esim. hankauksen vaikutuksesta:
 - vaatteiden pukeminen ja riisuminen
 - erilaisilta istuimilta nouseminen (muovituoli, autonistuin jne.).
- § Jos henkilö ei ole jatkuvasti luotettavasti maadoitettu, voi varaus purkautua hallitsemattomasti ja aiheuttaa syttymän.
- § Ensisijaisen tärkeää on TYÖNTEKIJÄN LUOTETTAVA MAADOITAMINEN joko staattista sähköä poistavien jalkineiden JA lattian kautta TAI maadoitusrannekkeen avulla.
- § Jalkine/lattia -yhdistelmän toimivuutta olisi hyvä tarkastella säännöllisesti.
- § Tilaan saa mennä vain työnantajan ohjeistuksen mukaan sinne soveltuvilla suojavaatteilla ja -varusteilla.
- § Varautunut vaatetus voi varata ympärillään olevia esineitä. Siksi räjähdysvaarallisessa työympäristössä:
 - Vaatteita EI saa riisua tai pukea.
 - Vaatteita EI saa jättää lojumaan, sillä ne voivat varata muita esineitä.
 - Vaatteiden taskuissa EI tulisi kuljettaa ylimääräisiä esineitä. Vaatetus voi varata myös taskuissa olevia esineitä, kuten työkaluja.

SIISTEYDEN MERKITYS

- § Prosessitilojen ja työkohteiden siisteyden ja järjestyksen ylläpidolla voidaan omalta osaltaan varmistaa kohteen häiriötön ja turvallinen toiminta.
- § Kohteen yleisen paloturvallisuuden takia esim. pakkausmateriaalit ja muu palava materiaali on vietävä niille tarkoitettuihin paikkoihin.
- § Hyvin erilaiset kiinteät aineet (esim. puu, hiili, muovit, jauhot) voivat hienojakoisena pölynä muodostaa räjähdyskelpoisen ilmaseoksen.
- § Säännöllisellä siivouksella voidaan estää pölykerrostumien muodostuminen pinnoille ja laitteisiin.
- § Pölykerrostumien poistamisessa tulee välttää menetelmiä, joissa voi muodostua pölypilvi.
- § Kaikessa puhtaanapidossa tulee varmistaa käytettävien aineiden ja välineiden (myös jäteastiat) ja menetelmien soveltuvuus kohteeseen.
- § Palo- ja räjähdysvaarallisen jätteen ja myös niitä sisältävän siivousjätteen käsittely ja hävittäminen on suunniteltava ja ohjeistettava asianmukaisesti.

RÄJÄHDYSVAARAA AIHEUTTAVAT AINEET

RÄJÄHDYSVAARALLISET AINEET

- § Työkohteen räjähdysvaarallisia aineita voivat olla esimerkiksi
 - prosessiaineet (raaka-aineet, väli- ja lopputuotteet)
 - lisä- ja apuaineet
 - prosessista poistuvat aineet ja jätteet
 - laitteiden ja tilojen huollossa, puhtaanapidossa ja siivouksessa käytettävät aineet
 - pinnoille ja laitteisiin kertyvät pölykerrostumat.

PALAVAT NESTEET JA KAASUT

- § Palaville nesteille ominaista on höyryn syttyminen.
- § Leimahduspisteellä tarkoitetaan alinta lämpötilaa, jossa höyry tai kaasu syttyy.
- § Syttyminen voi olla räjähdysenomainen.
- § Palavat nesteet luokitellaan leimahduspisteensä mukaan.
- § Syttyminen on mahdollista, jos neste tai kaasu on leimahduspistettä korkeammassa lämpötilassa sopivassa seossuhteessa ilman kanssa.
- § Kaasuseoksen sytyttää energia, joka voi olla lähtöisin avotulesta, kuumasta pinnasta, hankauksesta sähkölaitteen tai staattisen sähkön aiheuttamasta kipinästä tai muusta kipinästä.

PALAVAT PÖLYT

- § Kiinteiden palavien aineiden (esim. hiili, puu, turve, vilja, muovit, metallit) hienojakoiset jauheet ja pölyt voivat muodostaa räjähtävän seoksen jakaantuessaan hienoksi pölypilveksi ilmaan.
- § Pölyräjähdysvaara (syttymisherkkyys ja tuhoisuus) tietyllä aineella on suurin pölyn ollessa hyvin hienojakoista (hiukkaskoko alle 0,5 mm).
- § Käytännön tilanteissa karkean pölyn joukossa on lähes aina myös hienojakoista aineesta.
- § Palavan kaasun ja ilman seokseen muodostuva pölypilvi (syntyy ns. hybridiseos) on räjähdysherkempi ja vaarallisempi kuin vastaava pöly-ilma -seos.

RÄJÄHDYSAINEET

- § Räjähde eli räjähdysaine on kemiallinen yhdiste, joka voi tuottaa erittäin lyhyessä ajassa suuren määrän kaasuja ja lämpöä synnyttäen valtavan paineen, joka etenee räjähdysenomaisen nopeasti hajottamalla ympäristöä.
- § Räjähdynopeudesta riippuu millainen vaikutus räjähteellä ympäristöön on.
- § Räjähdeet jaetaan karkeasti ruutimaisiin (deflagroiviin I. humahtaviin tai räjähdysenomaisesti palaviin) ja varsinaisiin (detonoiviin I. nopeasti palaviin) räjähteisiin.
- § Varsinaiset räjähteet jaetaan aloite- ja sekundääriräjähteisiin. Aloiteräjähteitä ovat esim. tettryyli ja mustaruuti. Sekundääriräjähteitä ovat mm. dynamiitti, TNT, ANFO ja nitroselluloosa.
- § Räjähdeitä käytetään mm. louhintaan, ilotulitteisiin ja sotilaskäyttöön.

ULKOISTETUT PALVELUT

ULKOISTETUT PALVELUT

- § Palveluntarjoajalla tulee olla riittävät tiedot kohteen räjähdysvaarariskeistä.
- § Palveluntarjoajan henkilökunta tulee olla sitoutunut turvalliseen toimintaan räjähdysvaarallisessa tilassa.
- § Käytettävien työvälineiden ja -menetelmien tulee soveltua kohteeseen.
- § Kumppanuusyritysten henkilöstö voi olla erityinen riski räjähdysvaarallisissa tiloissa:
 - Heillä ei välttämättä ole aiempaa kokemusta työskentelystä räjähdysvaarallisessa tilassa.
 - Ennakkotiedot työkohteesta, räjähdysvaarasta tai käytettävistä työmenetelmistä voivat olla puutteellisia.
 - Liikkuvat tuotantotiloissa yleensä itsenäisesti, ja voivat liikkua myös muualla kuin oman työkohteensa alueella.
 - Henkilövalintoihin tai henkilövaihdoksiin ei voida vaikuttaa.
- § Räjähdysvaarallisiin tiloihin voi tulla töihin kumppanuusyritysten työntekijöitä, joilla saattaa olla puutteelliset tiedot yrityksen toiminnan luonteesta, tuotantoprosesseista ja niihin liittyvistä vaaroista.

MUUTA HUOMIOI- TAVAA

Henkilöturvallisuus
OSA II

TURVALLISUUSOHJEET
2. Toiminta räjähdysvaarallisessa työympäristössä

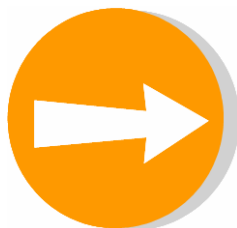


TURVALLISUUSOHJEET



OSA II

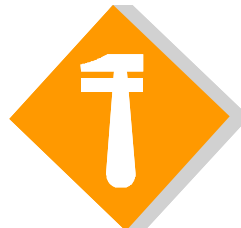
3. KOHTEESSA TYÖSKENTELEMINEN



**ENNEN
ALOITUSTA**



HÄIRIÖTILANTEET

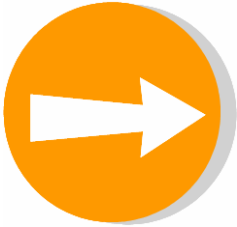


TYÖTAVAT



VARUSTEET

KOHITEESSA TYÖSKENTELY JA RÄJÄHDYSVAARA



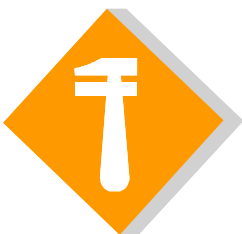
ENNEN ALOITUSTA

- § **SELVITÄ ENNEN TYÖN ALOITTAMISTA,**
 - miten työkohteessa voi esiintyä räjähdysvaaraa
 - mitä aineita tilassa käsitellään ja miten ne voivat aiheuttaa räjähdysvaaraa.
 - mitä työkohteeseen saa viedä mukanaan ja millaisella suojava-rustuksilla sinne saa mennä
- § Käy esimiehen kanssa läpi työkohteeseen ja työtehtävään liittyvät turvallisuusasiat (työn ja kohteen suurimmat riskit, vaaratilanteista ilmoittaminen, pelastautuminen).
- § **TUTUSTU ENNEN TYÖN ALOITTAMISTA MYÖS:**
 - työkohteeseen ja työtehtäviin liittyviin ohjeisiin ja toimintatapoihin
 - häiriötilanteiden toimintatapoihin
 - kulkulupa- ja työlupakäytäntöihin
 - suojavaatteisiin, -varusteisiin, -jalkineisiin ja työkaluihin liittyviin erityisvaatimuksiin ja ohjeistukseen
 - selvitä hätäpoistumistiet, sammutusvälineiden sijainnit, palo-painikkeiden sijainnit, vesipisteet, hätäsuihkut, lähin puhelin, ensiapukaapit, pääkatkaisija jne.
- § Ilmoita aina esimiehellesi, jos havaitset puutteita laitteiden kunnossa, turvajärjestelyissä tai esimerkiksi maadoituksissa.



HÄIRIÖTILANTEET

- § Ilmoita muille työkohteessa työskenteleville omasta työstäsi mahdollisesti aiheutuvista vaara- ja häiriötilanteista etukäteen.
- § Noudata työnantajan ohjeistusta häiriötilanteessa.
- § Älä tee hätäkoityjä toimenpiteitä ja korjaustöitä ilman riittävää asian-tuntemusta.
- § Raportoi häiriö- ja läheltä piti -tilanteista esimiehelle.
- § Ks. kohta 7 Toiminta erityistilanteissa.



TYÖTAVAT

- § Räjähdyksivaarallisessa tilassa maadoittaminen on ensisijaisen tärkeää. Tarkista maadoitukset niin laitteiden, henkilöiden kuin työvälineiden ym. osalta!
- § Työskentele rauhallisesti ja älä oikaise ohjeissa kuvattujen työtapojen noudattamisessa.
- § Pidä työpaikkasi siistinä ja palauta käyttämäsi välineet takaisin pai-koilleen.
- § Varmista, että keskeneräinen työ on selkeästi merkitty ja ilmoitettu asianosaisille.
- § Työskentele varoen iskua, hankausta ja sähkökipinää.
- § Tarkkaile prosessin tilaa ja laitteiden kuntoa räjähdysvaaran enna-koimiseksi.
- § Puutu työtovereidesi virheellisiin tai väärin toimintatapoihin, jotka voi-vat lisätä räjähdysvaaraa.
- § Huomioi ja tiedota turvallisuusasioista ja prosessin tilasta myös vuo-rojen vaihtuessa.



VARUSTEET

- § Noudata työnantajan suojavaatteisiin ja -varusteisiin liittyviä ohjeita.
- § Käytä tarkoitettuja henkilönsuojaimia oikein ja huolehdi niiden kunnosta.
- § Muista maadoitukset myös varusteiden osalta!
- § Älä riisu suojavaatteita Ex-tilassa, äläkä jätä niitä työkohteeseen, sillä ne voivat aiheuttaa riskin varaamalla muita esineitä.
- § Mikäli suojaimen käyttö aiheuttaa erityistä vaaraa, on niiden käytöstä luopumisesta sovittava erikseen työnantajan kanssa.
- § Ilmoita puutteista henkilönsuojaimissa.

MUUTA HUOMIOITAVAA

- § Työturvallisuuskysymyksissä sekä työohjeisiin liittyvissä vähänkin epäselvissä tapauksissa on aina kysyttävä ensin ohjeita lähimmältä esimieheltä.
- § Jos jostain syystä tuot vieraita tuotantotiloihin, huolehdi siitä, että heilläkin on tarpeelliset suojavaarusteet ja tiedot turvallisuuden takaamiseksi. Ks. kohta 4 Kohteessa käyminen.

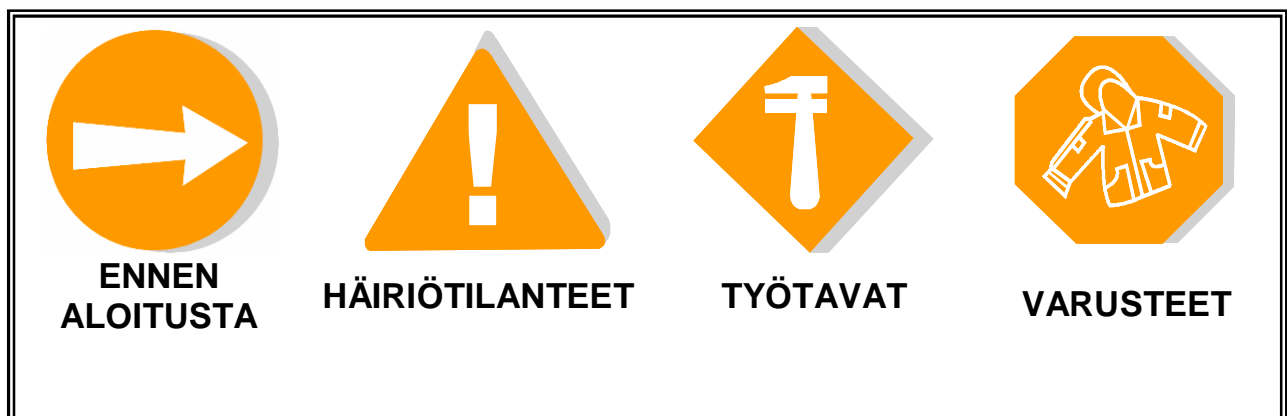
OMAT OHJEET

TURVALLISUUSOHJEET



OSA II

4. KOHTEESSA KÄYMINEN



RÄJÄHDYSVAARALLISISSA TILOISSA SATUNNAISESTI KÄYVÄT HENKILÖT

KEITÄ HE OVAT?

1. Yrityksen vieraaksi tulevia henkilöitä tai henkilöryhmiä
2. Tuotantotiloissa satunnaisesti käyviä oman yrityksen henkilöitä
3. Kumppanuusyrietysten työntekijöitä
4. Asiattomasti tilassa liikkuvia henkilöitä.

VIERAILIJAT

ENNEN VIERAAN SAAPUMISTA:

- § Sopikaa yhteiset käytännöt vieraiden vastaanottoon ja vierailun aikaiseen toimintaan.
- § Sopikaa yksittäisistä vierailijoista ja vierailijaryhmistä ennakolta pyydettävät tiedot.
- § Laatikaa tarvittaessa kirjallinen vierailijaohje ja miettikää käytäntöjä, joilla vieraat saadaan todella perehtymään ohjeeseen.
- § Turvallisuusohjeet voi lähettää vieraalle jo etukäteen kutsun tai saapumisohjeiden mukana.
- § Määritellä selkeästi
 - o tilat, joissa vierailijat saavat olla ilman saattajaa
 - o tilat, joihin saa tuoda vierailijoita saattajan kanssa
 - o tilat, joissa yrityksen ulkopuoliset henkilöt eivät saa liikkua lainkaan.
- § Määritellä ja merkitä selkeästi vierailijoiden kulkureitit (vieraspysäköinti ja -sisäänkäynti, vastaanottopiste, näkyvät ja selkeät merkinnät ja opasteet ulkona ja sisällä).
- § Hankkikaa tarvittaessa vieraiden käyttöön henkilönsuojaimia.
- § Ilmoittakaa vieraasta tarpeen mukaan omalle henkilöstölle etukäteen. Tieto on tarpeen esimerkiksi erityisen vaarallisen prosessivaiheen turvallisuuden varmistamiseksi tai luottamuksellisen aineiston salassa pitämiseksi.

VIERAILUN AIKANA:

- § Kaikkien vieraiden osalta noudatetaan sovittuja käytäntöjä.
- § Vieraat otetaan vastaan sovitussa vastaanottopisteessä.
- § Tarvittaessa vieraalle voidaan antaa vierailijakortti ja tarkistaa henkilöllisyys.
- § Saapumisen yhteydessä voidaan käydä lyhyesti läpi keskeiset turvallisuusasiat, antaa vieraalle kirjalliset turvallisuusohjeet ja tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet.
- § Isäntä on vastuussa vieraansa turvallisuudesta koko vierailun ajan.
- § Hätätilanteessa vieraat ohjataan ulos sovitulle kokoontumispaikalle.
- § Vierailun päättyessä vieras saatetaan ulos.

OMAN YRITYKSEN SATUNNAISET KÄVI- JÄT

- § Ex-tilojen läheisyydessä olevia työpisteitä tai kulkureittejä käyttävät myös muiden osastojen työntekijät.
- § Oman yrityksen henkilöstö voi kokea oikeudekseen kulkea vapaasti koko yrityksen alueella.
- § Yleisopastus räjähdysvaarasta tulee sisältyä kaikkien uusien työntekijöiden perehdytysjaksoon.
- § Ohjeiden noudattaminen koskee koko yrityksen henkilöstöä, myös johtoa.
- § Poikkeavista tilanteista tulee tiedottaa myös viereisten työpisteiden työntekijöitä.
- § Ohjeista poikkeavaan toimintatapaan tulee puuttua.

ENNEN TYÖSUORITUSTA:

- § Turvallisuus rakennetaan sisään ostettuihin palveluihin jo sopimusvaiheessa. Yksi toimittajien ja palveluntarjoajien valintakriteereistä on palveluntarjoajan valmius suorittaa työ turvallisesti.
- § Turvallisuusasiat tulee ottaa huomioon palveluntarjoajan kanssa laadittavissa sopimuksissa.
- § Työtilaus tehdään aina kirjallisena.
- § Suurista tai erityistä vaaraa aiheuttavista kohteista laaditaan kirjallinen työsuunnitelma
- § Työsuorituksesta sovitaan kohteeseen tulevat henkilöt, käytettävät työmenetelmät, koneet ja laitteet, työn aikataulu ja valmistumisajan kohta.
- § Ennen työsuoritusta selvitetään työkohteessa tarvittavat luvat: työ-, kulku- ja ajoluvat, sovitut kulkureitit, tulityöpaikat jne.

KUMPPANUUS- YRITYSTEN TYÖNTEKIJÄT

TYÖSUORITUKSEN AIKANA

- § Henkilöiden tunnistaminen: henkilö- ja vierailijakorttien näkyvä ja kaikki henkilöt kattava käyttö
- § Vieraileville työntekijöille annetaan yleisperhdytys työkohteen turvallisuuteen ja työsuoritukseen liittyvistä asioista sisältäen esim. seuraavia asioita: yleiset järjestyssäännöt, liikenne ja pysäköinti, sosiaali- ja taukotilat, tupakkapaikat, ruokailu, siivous, terveydenhoito tms. Tarvittaessa järjestetään erillinen turvallisuuskoulutus.
- § Työntekijöille järjestetään kohdekohtaiset ohjeet ja työnopastus sisältäen esim. seuraavat asiat: kohteeseen tutustuminen, työsuorituksesta sopiminen, työhön liittyvät riskit ja erityisesti varottavat kohteet
- § Opastuksen yhteydessä käydään läpi varotoimenpiteet räjähdysvaaran torjumiseksi ja toimenpiteet onnettomuustilanteessa: vaarasta ilmoittaminen, alkusammutuskalusto, suojautuminen, poistumistiet ja kokoontumispaikat.
- § Työntekijän kanssa käydään läpi työssä vaadittavat henkilönsuojaimet.
- § Työntekijälle annetaan kirjallisena tieto työkohteen yhteyshenkilöstä ja hänen yhteystietonsa ja sovitaan käytännön yhteydenpidosta työn aikana ja työn valmistuttua.

TOIMENPITEITÄ ASIATTOMIEN HENKILÖIDEN PÄÄSYN ESTÄMISEKSI RÄJÄHDYSVAARALLISIIN TILOIHIN:

ASIATTOMAT HENKILÖT

- § Turvasuojaus eli
 - rakenteellinen turvallisuus (lukot, aidat, muut rakenteet)
 - sähköiset valvontajärjestelmät (rikosilmoitin-, video- ja kulunvalvontajärjestelmät).
- § Selkeät yhteiset pelisäännöt oman yrityksen henkilöstölle, ulkopuolisille työntekijöille ja vierailijoille yrityksen tiloissa liikkumisesta ja turvallisuudesta käyttäytymisestä.
- § Sovitut toimintatavat tilanteeseen, jossa tavataan tuntematon henkilö räjähdysvaarallisessa tilassa tai sen lähistöllä.

MUUTA HUOMIOITAVAA

Yrityksen ulkopuolisia, räjähdysvaaralliseen tilaan vaikka vain lyhyeksikin ajaksi töihin tulevia työntekijöitä koskevat samat turvallisuussäännöt kuin tilassa vakituisesti työskenteleviä henkilöitä. Tarkista turvallisen työskentelyn perusasiat kohdasta 3. Kohteessa työskenteleminen.

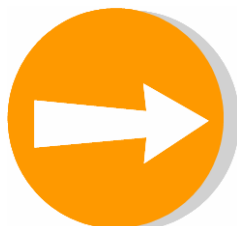
OMAT OHJEET

TURVALLISUUSOHJEET



OSA II

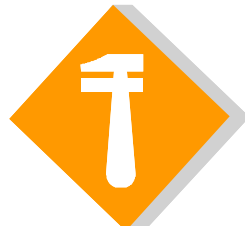
5. KOHTEESEEN LIITTYVIEN TYÖTEHTÄVIEN TOTEUTTA- MINEN



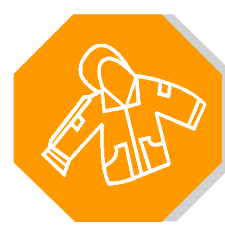
**ENNEN
ALOITUSTA**



HÄIRIÖTILANTEET



TYÖTAVAT



VARUSTEET

HENKILÖNSUOJAIN- TEN HANKINTA

HENKILÖNSUOJAIN- TEN HANKINTA

- § Henkilönsuojainten hankinnassa tulee pohtia seuraavia seikkoja ennen hankintaa:
 1. Maadoittuuko henkilö joka tilanteessa luotettavasti?
 2. Onko ilmankosteus tilassa vakioitu?
 3. Mitä aineita tilassa käsitellään ja kuinka herkkiä ne ovat?
- § Johtavuuden lisääminen tekstiilimateriaaliin ei aina ole paras ratkaisu, sillä LIIAN JOHTAVAT, nopeasti varausta purkavat suoja-asut saattavat aiheuttaa vaaratilanteita, jos henkilö ei ole luotettavasti maadoitettu kaikissa tilanteissa.

HANKINTAPROSES- SIN ETENEMINEN

- § Hankintaprosessissa tulisi olla edustettuna niin ostaja-, työsuojelu-, työntekijä- ja markkinointihot.
- § Hankintaprosessin eteneminen voi edetä mm. seuraavalla tavalla:
 1. Kartoitetaan vaarat ja arvioidaan riskin suuruus.
 2. Selvitetään velvoittavat määräykset.
 3. Kootaan esitiedot henkilönsuojainten toimittajaa varten (kemikaalit, tilaluokitukset, työssä tarvittavat suojaimet, työtehtävien erilaisuus jne.)
- § Seuraavat vaiheet voidaan tehdä yhdessä henkilönsuojainten toimittajan kanssa:
 4. Päätetään pesu- ja huoltojärjestelyistä.
 5. Valitaan oikeat suojaimet vaarojen ja työn kuluttavuuden mukaan sekä huomioidaan velvoittavat määräykset ja standardit.
 6. Järjestetään malleja koekäyttöön.
 7. Suunnitellaan henkilönsuojainten ominaisuuksien luotettavuuden toteaminen ja seuranta käytön aikana.
 8. Selvitetään suojausominaisuuksien taso (mittaustulokset) sekä tieto niiden pesun- ja kulutuksenkestävyydestä.
 9. Selvitetään kaikkien suojainten pesu-, huolto- ja käyttöohjeet.

MUUTA HUOMIOITAVAA

Henkilöturvallisuus
OSA II

TURVALLISUUSOHJEET
5. Kohteeseen liittyvien työ-
tehtävien toteuttaminen



KUNNOSSAPITO JA PUHTAANAPITO

KUNNOSSAPITO

- § Ovatko tarvittavat lupa-asiat kunnossa?
- § Oletko selvillä, soveltuvatko käyttämäsi suojavaatteet ja -varusteet ko. työkohteeseen?
- § Oletko selvillä, mikä on työkohteen tilaluokitus ja aiheuttaako tila jokin rajoituksia esim. käytettävien työkalujen, työmenetelmien, käsivälisimien yms. suhteen?
- § Onko työkohteen tuuletuksessa huomioitu sekä ilmaa kevyemmät, että raskaammat aineet?
- § Onko työkohde siinä tilassa, että työn voi turvallisesti aloittaa?
- § Onko purettujen laitteiden, työtelineiden, tikkaiden ja varusteiden maadoituksesta huolehdittu kunnossapitotyön aikana?
- § Älä riisu suojavaatteita Ex-tilassa ja jätä niitä työkohteeseen, sillä ne voivat aiheuttaa riskin varaamalla muita esineitä, kuten maadoittamattomia prosessilaitteita tai työtelineitä.
- § Huolehdi että kaikki kohteen maadoitukset on kiinnitetty asianmukaisesti kunnossapitotyön päättyessä.
- § Informoi kunnossapidon päättymisestä ja mahdollisista lisätiedoista työkohteen asianosaisia.
- § Huolehdi omasta jatkuvasta maadoittumisestasi kunnossapitotyön aikana.

PUHTAANAPITO

- § Varmista että siivottava kohde on sellaisessa tilassa, että siistimiseen ei liity räjähdysvaaraa.
- § Varmista että käytettävät siivousvälineet ovat räjähdysvaaralliseen tilaan soveltuvia, erityisesti siivouksessa käytettävä imuri.
- § Pyri suorittamaan siistiminen siten, että pölykerrokset eivät pääse leviämään tilan ilmaan. Älä käytä paineilmapuhallusta pintojen puhdistukseen.
- § Räjähdysvaarallisessa tilassa ei ole suositeltavaa käyttää metallista valmistettuja muovikädensijaisia siivousvälineitä niiden aiheuttaman mekaanisen ja staattisen sähkön aiheuttaman kipinöintivaaran takia.
- § Suosi puuvartisia siivousvälineitä niiden kipinöimättömyyden takia.
- § Kostutetulla mopilla tai rätillä suoritettava siistiminen on suositeltavaa. Tällä estetään tehokkaasti pölyjen leviäminen, sekä siivousvälineiden staattisen sähkön aiheuttama varautuminen.
- § Huolehdi omasta jatkuvasta maadoittumisestasi siistimistyön aikana.

JÄTEHUOLTO

JÄTEHUOLTO

- § Jätehuoltopalvelun henkilöstö on perehdytetty räjähdysvaarallisen tilan asettamiin mahdollisiin erityisvaatimuksiin mm. toimintatapojen suhteen.
- § Metallisten jäteastioiden maadoituksen tarve on selvitetty ja tarvittaessa toteutettu.
- § Räjähdysvaaralliseen työkohteeseen ei ole suositeltavaa sijoittaa muovisia 240 litran tai sitä suurempia jäteastioita.
- § Jätteiden käsittely on ohjeistettu siten, että jäteastioissa ei pääse syntymään esimerkiksi pellavaöljyn aiheuttamaa itsestään syttymistä.
- § Ilmavaihto on toteutettu siten, että jäteastian sisään tai välittömään läheisyyteen ei pääse syntymään syttyvää pitoisuutta

MUUTA HUOMIOITAVAA

**Henkilöturvallisuus
OSA II**

TURVALLISUUSOHJEET
5. Kohteeseen liittyvien työtehtävien toteuttaminen

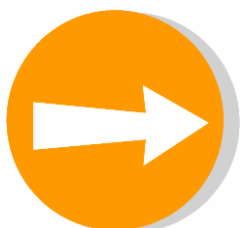


TURVALLISUUSOHJEET



OSA III

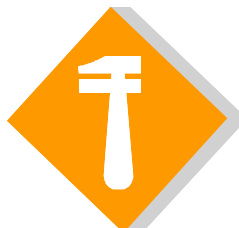
6. TURVALLISUUDEN JOHTAMINEN RÄJÄHDYS- VAARALLISESSA TYÖYM- PÄRISTÖSSÄ



ENNEN
ALOITUSTA



HÄIRIÖTILANTEET



TYÖTAVAT



VARUSTEET

TURVALLISUUSJOHTAMINEN

MITÄ TURVALLISUUSJOHTAMINEN ON?

- § Turvallisuusjohtamisella tarkoitetaan suunnitelmallista ja jatkuvaa prosessia, joka tähtää yrityksen toimintaan vaikuttavien riskien ja heikkouksien tunnistamiseen sekä toiminnalle vahingollisten tapahtumien ennaltaehkäisyyn.
- § Tavoitteena on varmistaa työntekijöiden turvallisuus ja terveys työssä ja taata tuotannon häiriötön toiminta.
- § Turvallisuusjohtaminen koostuu arvioinneista ja analyyseistä, työmenetelmien kehittamisestä, teknisistä turvallisuusratkaisuista, työyhteisön kehittamisestä ja ihmisten johtamisesta.
- § Turvallisuusjohtamisen pääperiaatteena on, että tapaturmat, vahingot, häiriöt ja erilaiset vaaralliset olosuhteet ovat seurauksia puutteista johtamisessa ja menettelytavoissa. Täten turvallisuutta tulee johtaa kuten muitakin yrityksen toimintoja.

JOHTO JOHTAA

- § Ilman yrityksen ylimmän johdon tukea ja näkyvää sitoutumista turvallisuuden kehittäminen tai riskienhallinta ei ole jatkuvaa ja tuloksellista.
- § Johdon näkyvä sitoutuminen tarkoittaa turvallisuusasioiden huomiointia kaikessa tuotantoa koskevassa päätöksenteossa ja käytännön valinnoissa, myös kovien tuotannollisten tai taloudellisten paineiden alaisena.
- § Sitoutunut johto osallistuu itse turvallisuustyöhön, käsittelee turvallisuusasioita johdon kokouksissa ja on aidosti kiinnostunut turvallisuudelle asetettujen tavoitteiden saavuttamisesta.
- § Organisaation sisäiset turvallisuusasiantuntijat tuottavat yritykseen erityistietoa ja osaamista, mutta turvallisuuden merkityksen sisäistäminen organisaation johdossa ratkaisee lopulta yrityksen turvallisuustason.
- § Johdon oma esimerkillinen turvallisuuskäyttäytyminen on paras osoitus turvallisuusasioihin sitoutumisesta.

TURVALLISUUSJOHTAMISEEN LIITTYVIÄ TEHTÄVIÄ

- § Säännösten, viranomaisohjeiden ja standardien tunteminen ja noudattaminen.
- § Turvallisuuteen liittyvien tavoitteiden asettaminen, niiden toteutumisen seuranta ja mittaaminen.
- § Vaadittujen dokumenttien laatiminen ja niiden sisällöstä tiedottaminen.
- § Sitoutuminen laadittuihin ja dokumentoituihin turvallisuusperiaatteisiin ja –politiikkaan.
- § Selkeästi sovitut työmenetelmät, toimintatavat ja pelisäännöt, niiden noudattaminen ja valvonta.
- § Suunnitelmallinen ja jatkuva vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi.
- § Vaara- ja poikkeamatilannetiedon jatkuva kerääminen ja analysointi sekä onnettomuuksien tutkinta.
- § Koulutus- ja opetustarpeen arviointi ja koulutuksen järjestäminen.

TURVALLISUUS-TAVOITTEET

- § Turvallisuusjohtamisen ja turvallisuustyön tavoitteen on oltava selkeä ja sekä johdon että henkilöstön hyväksymä.
- § Tavoitteiden tulee ohjata toimintaa jatkuvan parantamisen periaatteen mukaan. Jos turvallisuustavoitteiden asettaminen perustuu vain havaittujen ongelmien korjaamiseen, tämä ei toteudu.
- § Turvallisuustavoitteiden ja niiden seurannan avulla voidaan osoittaa koko henkilöstölle yrityksen turvallisuustaso ja siinä tapahtuvat muutokset.
- § Perustelee jokainen turvallisuustavoite:
 - Miksi on valittu juuri tämä tavoite?
 - Miksi tavoitteen saavuttaminen on tärkeää?
- § Hyvä turvallisuustavoite on:
 - yksikäsitteinen ja mitattavissa oleva
 - haasteellinen mutta realistinen ja henkilöstön saavutettavissa
 - tavoitettavissa omalla toiminnalla, ei riipu ensisijaisesti ulkoisista tekijöistä.

TURVALLISUUS-MITTARIT

- § Turvallisuusmittarit valitaan asetettujen turvallisuustavoitteiden mukaan.
- § Mittareiden avulla asetetut tavoitteet kytketään päivittäiseen toimintaan ja tekemiseen.
- § Hyvä turvallisuusmittari antaa tuloksena lukuarvon, jonka muuttumista seuraamalla voidaan arvioida mittariin liittyvän turvallisuustavoitteen toteutumista.
- § Turvallisuusmittarit voivat olla joko ennakoivia (esim. tehtyjen vaaratilanneilmoitusten määrä) tai jälkikäteisiä (sattuneiden tapaturmien määrä), tulosmittareita (siisteys- ja järjestyksindeksi) tai panosmittareita (turvallisuuskoulutukseen käytetyt työtunnit).
- § Mittarit eivät toimi, ellei niitä seurata ja niiden tuloksista käydä keskustelua laajemmin kuin pelkästään mittarin osoittaman lukuarvon tasolla. On tärkeää pohtia, miten hyvin valittu mittaristo mittaa tavoitteiden toteutumista, mitä mittarien lukemat tarkoittavat ja mistä mahdollinen muutos johtuu.

TYÖPAIKAN RISKIEN ARVIOINTI

- § Ajantasainen tieto työpaikan riskeistä ja työyhteisön tilasta on hyvän turvallisuusjohtamisen perusedellytys.
- § Työnantajan velvollisuus on selvittää ja tunnistaa työstä, työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät sekä arvioida niiden merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle.
- § Riskien arviointi on turvallisuusjohtamisen työkalu, jonka avulla arvioidaan työolosuhteiden kehittämistarpeita ja työympäristötekijöiden vaikutuksia henkilöstöön ja tuotantoon.
- § Jokaisen työntekijän velvollisuus on ilmoittaa työpaikalla havaitsemistaan vioista ja puutteellisuuksista, jotka voivat aiheuttaa haittaa tai vaaraa.
- § Työntekijän on ammattitaitonsa ja mahdollisuuksiensa mukaan poistettava havaitsemansa ilmeistä vaaraa aiheuttavat viat ja puutteellisuudet.

TYÖHÖN PEREHDYTTÄMINEN JA OPETUS

- § Työntekijöiden perehdyttämistä tai opetusta edellyttäviä muutostilanteita työssä ovat esimerkiksi uuden työsuhteen alkaminen, organisaation tai työtehtävän muutostilanteet, uusien koneiden, laitteiden, tuotantomenetelmien tai uusien työtilojen käyttöönotto, uuden tuotesarjan valmistuksen alkaminen tai uuden prosessin käynnistäminen, työssä havaitut turvallisuuspuutteet, sattuneet onnettomuudet tai lähtä piti -tilanteet.
- § Räjähdysvaarallisessa työkohteessa työskentelevien lisäksi räjähdysvaarasta tulisi antaa opastusta myös muille henkilöille, jotka voivat joutua sille vaaralle alttiiksi.
- § Työntekijän perehdytyksessä ja opetuksessa on käsiteltävä työtehtävien ja työympäristön turvallisuutta, työn tekemiseen liittyviä vaaroja, toimenpiteitä vaarojen välttämiseksi ja turvallisuuden parantamiseksi sekä työntekijöiltä edellytettäviä turvallisia työtapoja.
- § Perehdytyksen ja opetuksen omaksuminen on myös varmennettava. Keinoja voivat olla mm. tentit, valvotut työsuoritukset, auditoinnit jne.
- § Opetuksen tulee kattaa normaalin toiminnan lisäksi oikeat toimintatavat myös säätö-, puhdistus-, huolto- ja korjaustöissä, onnettomuustilanteissa ja muissa häiriö- ja poikkeustilanteissa.
- § Räjähdysvaaran torjunnan kannalta tulee käydä läpi:
 - Missä ja milloin räjähdysvaara voi työpaikalla esiintyä?
 - Miten estetään räjähdyskelpoisen ilmaseoksen muodostuminen?
 - Miten poistetaan tai rajoitetaan mahdollisten sytytyslähteiden esiintyminen?
 - Mitkä ovat oikeat toimintatavat häiriötilanteen sattuessa?
 - Miten rajoitetaan mahdollisia seurausvaikutuksia?
- § Opetuksen jälkeen on varmistuttava työntekijöiden osaamisesta, esimerkiksi tarkkailemalla opettujen työtapojen noudattamista.

OHJEISTUS JA SEN NOUDATTAMINEN

- § Turvallisiin toimintatapoihin liittyvien ohjeiden tulee olla asiallisia ja ymmärrettäviä – kirjallisena ja työntekijän ymmärtämällä kielellä.
- § Työn tekemistä koskevien ohjeiden ja oikeiden toimintatapojen noudattaminen on jokaisen työntekijän velvollisuus.
- § Työn suorittaminen ohjeita noudattaen on oltava käytännössä mahdollista.
- § Esimiesten on valvottava ohjeiden ja oikeiden toimintatapojen mukaista toimintaa. Asiaan on puututtava, jos laiminlyönnejä esiintyy.
- § Jämäkällä esimiestoiminnalla voidaan välttää hiljaisesti hyväksytyjen turvallisuutta vaarantavien toimintatapojen syntyminen.

SYTTYMIEN JA RÄJÄHDYSTEN TUTKINTA

- § Henkilövahinkoon johtaneesta syttymästä tai räjähdyksestä laaditaan aina ilmoitus vakuutusyhtiölle. Samalla selvitetään tapaturman syyt sekä mietitään toimenpiteitä, joilla vastaavat tapaturmat voidaan välttää tulevaisuudessa.
- § Vakavia henkilövahinkoja aiheuttaneesta tapaturmasta on viipymättä ilmoitettava työsuojelupiiriin, poliisille ja tarvittaessa työntekijän omalle.

Henkilöturvallisuus
OSA III

TURVALLISUUSOHJEET
6. Turvallisuuden johtaminen
räjähdysvaarallisessa työ-
ympäristössä



TURVALLISUUSOHJEET



OSA IV

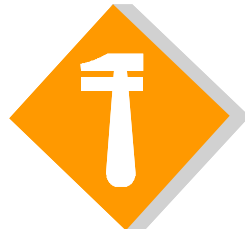
7. TOIMINTA ERITYIS- TILANTEISSA



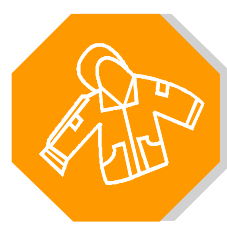
**ENNEN
ALOITUSTA**



HÄIRIÖTILANTEET



TYÖTAVAT



VARUSTEET

RÄJÄHDYSVAARA ERITYISTILANTEISSA

MIKÄ ON ERITYISTILANNE?

- § Erityistilanteella tarkoitetaan tuotannon tai prosessin tilaa, joka poikkeaa normaalista tuotantotilasta.
- § Erityistilanne voi olla säännöllisesti tai satunnaisesti toistuva ja se voi liittyä esimerkiksi tuotannon käynnistämiseen, sen pysäyttämiseen, laadun vaihtoon, laitteiston huoltoon tai puhdistukseen jne. Nämä erityistilanteet ovat suunniteltuja ja niihin voidaan valmistautua.
- § Myös erilaiset yllättäen tulevat häiriö- ja onnettomuustilanteet ovat prosessin kannalta erityistilanteita.

KÄYNNISTYKSET JA PYSÄYTYKSET

- § Käynnistykset ja pysäytykset ovat tilanteita, joissa prosessi ei ole normaalitoimintansa mukaisessa tasapainossa. Tällöin mahdollisuus räjähdyskelpoisen ilmaseoksen muodostumiselle voi olla tavallista suurempi.
- § Käynnistystä ja pysäytystä edeltävässä valmisteluvaiheessa tehtävillä tarkastuksilla ja varmistuksilla pyritään estämään niin räjähdyskelpoisen ilmaseoksen muodostuminen kuin sytytyslähteiden esiintyminen.
- § Prosessin erityistilanteita varten tulee olla selkeä ja yhdenmukainen ohjeistus. Muistamista tukevat tarkistuslistat voivat toimia esim. laitteiden käynnistysvalmiuden arvioimisessa.
- § Kohteen ensimmäinen käynnistys pitkän seisokin jälkeen vaatii erityistä huolellisuutta.

HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO

- § Räjähdysvaaran torjumisen kannalta huolto- ja kunnossapitotöissä on varmistettava
 - työkohteiden tuulettaminen (räjähdyskelpoisten ilmaseosten poistaminen)
 - kohteeseen soveltuvien työtapojen ja -välineiden käyttäminen (varmistetaan ettei muodostu sytytyslähdeä)
 - huoltotöiden ajoitus (otetaan huomioon myös työkohteen ympärillä tapahtuva toiminta)
 - huoltotöistä tiedottaminen (valvomoon, muille osastoille jne. tarpeen mukaan).
- § Ennen huolto- tai kunnossapitotyön kohteena olleen laitteen tai järjestelmän käyttöönottoa on varmistettava sen toimintakunto ja turvajärjestelmät (maadoitukset, hälytykset, suojaukset jne.).

HÄIRIÖ- JA ONNETTOMUUSTILANTEET

- § Oikeat ja hyvin harjoitellut toimintatavat häiriötilanteita varten voivat estää vahinkojen syntymisen ja niiden laajenemisen.
- § Kohteelle on laadittava pelastussuunnitelma, jos henkilö- ja paloturvallisuudelle tai ympäristölle aiheutuvan vaaran tai mahdollisen onnettomuuden aiheuttamien vahinkojen voidaan arvioida olevan vakavat (pelastuslaki).
- § Suunnitelman tulee perustua kohteen vaarojen tunnistamiseen ja riskien arviointiin ja sen mukaista toimintaa tulee harjoitella.

NOUDATA ONNETTOMUUSTILANTEESSA KOHDETTA KOSKEVIA ERITYISOHJEITA, JOS SELLAISIA ON ANNETTU!

Yleiset toimintaohjeet onnettomuustilanteessa:

- § Selvitä mitä on tapahtunut. Älä hätäännä.
- § Pelasta hengenvaarassa olevat ihmiset. Siirrä loukkaantuneet turvaliseen paikkaan.
- § Estä lisäonnettomuudet ja rajoita vahinkojen leviämistä. Tulipalotilanteessa sulje ovet estääksesi savun ja palon leviämistä.
- § Soita turvallisesta paikasta puhelimella numeroon 112 ja kerro:
 1. Mitä on tapahtunut?
 2. Missä tapahtumapaikka on? Kerro tarkka osoite ja kunta.
 3. Vastaa selkeästi kysymyksiin
 4. Toimi annettujen ohjeiden mukaan.
 5. Sulje puhelin vasta luvan saatuasi.
- § Mikäli tilanne muuttuu, soita uudestaan hätänumeroon.
- § Sammuta tai rajoita paloa mahdollisuuksiesi mukaan.
- § Poista palon läheltä tulenarat aineet, esineet ja kaasupullot.
- § Varoita niitä, jotka eivät ole välittömässä vaarassa.
- § Opasta pelastusyksikkö kohteelle. Varmista, että pelastajilla on tieto kohteessa tai lähistöllä olevista palavista tai räjähtävistä aineista.
- § Varmista, että kaikki ovat päässeet kokoontumispaikalle.
- § Ilmoita tapahtuneesta välittömästi työkohteen yhteyshenkilölle
- § Rakennukseen saa palata vasta, kun viranomainen toteaa, että vaara on ohi.

TOIMINTA ONNETTOMUUS- TILANTEESSA

MUUTA HUOMIOITAVAA

Henkilöturvallisuus
OSA IV

TURVALLISUUSOHJEET
7. Toiminta erityis-
tilanteissa



TURVALLISUUSOHJEET



OSA IV

8. OMAT OHJEET

