

Vaarojen tunnistaminen

Vaarojen tunnistaminen on riskien arvioinnin ja niiden hallinnan lähtökohta, kun vaaralla tarkoitetaan onnettomuuden tai vahingon mahdollisuutta ja riskillä onnettomuuden tai vahingon todennäköisyyttä ja seurausten vakavuutta. Tunteamattomia riskejä ei voida hallita.

Vaarojen tunnistamisella tarkoitetaan yleensä kattavaa ja järjestelmällistä tarkastelua, jolla saadaan yleiskuva kohteen vaaroista, niiden syistä ja mahdollisista seurauksista. Usein tunnistamisessa käytetään apuna jotakin järjestelmällistä riskianalyysimenetelmää, joihin tässäkin esitelmässä keskitytään. Vaaroja voidaan kuitenkin tunnistaa ja ympäristöriskejä arvioida monella eri tavalla:

- A. Kokemukseen perustuva päättelyllä – Jokapäiväisessä toiminnassa ylivoimaisesti yleisin vaarojentunnistamistapa.
- B. Tarkistuslistojen avulla – Monessa yhteydessä selkein ja helpoin tapa tunnistaa vaaroja.
- C. Standardeja ja normeja noudattamalla – Toteuttamalla jokin järjestelmä tai sen osa standardin tai normin mukaisesti takaa yleensä sen, että ympäristöriski on siedettävällä tasolla.
- D. Ryhmässä tehtävällä ideoinnilla ja järjestelmällisillä analyysimenetelmillä – Suositeltavin tapa tunnistaa vaaroja silloin kun tarkastelun kohde on monimutkainen tai siinä on uusia elementtejä.
- E. Kokein ja simuloimalla – Vaaroja voidaan simuloida kokein. Myös luotettavuustietoja voidaan kerätä kokeiden ja simulointien avulla.
- F. Laskentaa hyödyntäen – Laskentamalleja käyttämällä voidaan arvioida eri skenaarioiden seurauksia (kemikaalien leviäminen, räjähdyspaineet, ...).

Erilaiset riskianalyysit ovat osoittaneet hyödyllisyytensä mm. prosessilaitosten suunnittelun, käytön, kunnossapidon ja ohjauksen tukena. Niiden avulla saadaan tietoa laitoksen toiminnasta ja siihen liittyvistä ongelmista ja voidaan pienentää onnettomuusriskejä sekä parantaa laitosten käyttövarmuutta.

Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi kuuluvat osaksi laitoksen elinkaaren jokaista vaihetta. Prosessilaitoksen elinkaari muodostuu prosessin kehittämisestä, laitoksen suunnittelusta, rakentamisesta, käyttöönotosta ja tuotantokäytöstä kaikkine siihen sisältyvine huolto-, kunnossapito- ja muutostöineen. Elinkaari päättyy tuotannon lopettamiseen, laitoksen käytöstä poistamiseen ja purkamiseen.

Prosessikehitys- ja suunnitteluvaiheessa tehdyillä päätöksillä ja ratkaisuilla on keskeinen merkitys laitoksen turvallisuuteen sekä sen käytettävyyteen ja käyttövarmuuteen koko laitoksen eliniän ajan.

Prosessikehitysvaiheen turvallisuustarkasteluissa pääpaino on prosessikemikaaleihin ja -olosuhteisiin liittyvien vaaratekijöiden kuten kemikaalien vaaraominaisuuksien, vaarallisten reaktioiden ja reaktio-olosuhteiden tunnistamisessa ja vertaamisessa.

Esisuunnitteluvaiheessa prosessin päävaiheet, käytettävät kemikaalit ja prosessiolosuhteet ovat tiedossa. Käytössä ovat myös alustavat virtauskaaviot ja tietoja päälaitteista. Yksityiskohtaisia tietoja laitteistoista ja esimerkiksi säätö- ja automaatiojärjestelmistä ei välttämättä vielä ole, joten ympäristöturvallisuuteenkin liittyvät tarkastelut tehdään melko karkealla tasolla. Niiden avulla saadaan prosessista kuitenkin esille kohtia, joiden turvallisuutta on tarkasteltava yksityiskohtaisemmin suunnittelun edetessä.

Perussuunnitteluvaiheen aikana laaditaan prosessikuvaukset, PI-kaaviot sekä yksityiskohtaiset laitemäärittelyt. Tässä vaiheessa ympäristöriskien tarkasteluun voidaan jo käyttää järjestelmällisiä vaarojen tunnistamis- ja arviointimenetelmiä, jotka usein vaativat melko yksityiskohtaisia tietoja prosesseista ja laitteistoista.

Toteutusvaiheen aikana seurataan ja varmistetaan, että tuotantolaitos rakennetaan niin kuin suunnitelmissa on tarkoitettu ja että tehtyjen turvallisuusanalyysien tulokset ja parannusehdotukset otetaan huomioon. Mikäli suunnitelmiin tehdään muutoksia, on myös niiden turvallisuus- ja ympäristövaikutukset arvioitava.

Käyvällä laitoksella voidaan normaalin tuotantotoiminnan aikanakin tehdä muutoksia, laajennuksia tai ajanmukaistamisia. Muutosten toteuttamistapa riippuu niiden laajuudesta. Suuret muutokset toteutetaan projekteina, jotka toteutustavaltaan muistuttavat uusinvestointeja. Pienet muutokset toteutetaan monesti normaalin käynnissäpidon puitteissa.

Teknisesti pieniksi luokitellut muutokset voivat kuitenkin olla laitoksen riskien kannalta merkittäviä. Muutoksiin liittyvien ja niiden mukanaan tuomien vaarojen tunnistaminen ja arviointi on osa muutosten hallintaa. Muutokset voivat kohdistua prosesseihin, laitteistoihin, toimintatapoihin, henkilöstöön, organisaatioon.

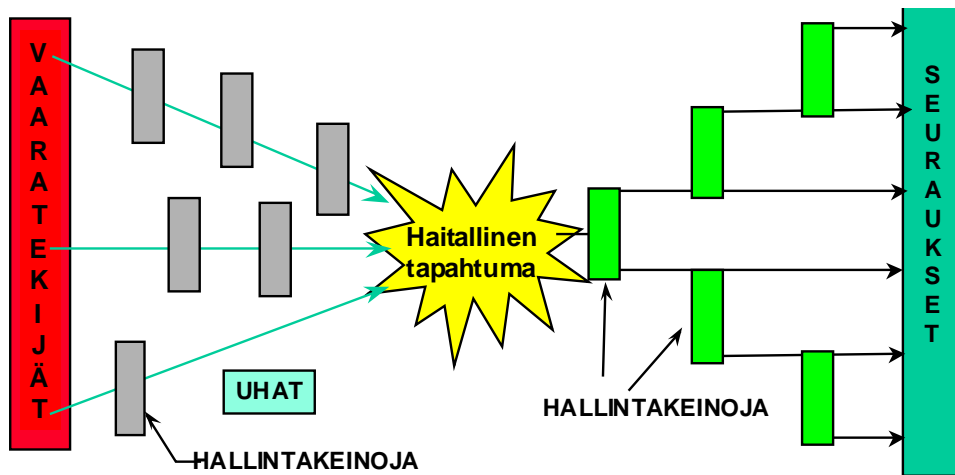
Aikaisemmin huomiota kiinnitettiin erityisesti teknisiin turvajärjestelyihin – myös riskianalyseissä. Nykyisin kiinnitetään huomiota yhä enemmän ihmisen ja koko organisaation toimintaan, kun haetaan turvallisia toimintatapoja. Myös yhä useampi riskianalyysimenetelmä on ns. sosiotekninen, eli sen avulla pyritään käsittelemään teknisen järjestelmätason ohella myös inhimillisen toiminnan osuutta poikkeus- ja häiriötilanteissa.

Erilaisin menetelmin tehdyt riskianalyysit ovat järjestelmällinen tapa vaarojen ja ongelmien tunnistamiseen ja niiden arvioimiseen. Riskianalyysin avulla pyritään löytämään teknisistä laitteista, ihmisen toiminnasta sekä ympäristöolosuhteista onnettomuuden, tapaturman tai häiriön synnyn mahdollistavat tekijät, arvioimaan näistä aiheutuvat riskit sekä etsimään toimivia parannusvaihtoehtoja.

Eri aikoina, eri kohteissa ja eri tilanteissa tehdyt riskianalyysit voivat vaihdella huomattavasti asetettujen tavoitteiden, muodon, kattavuuden ja laadun suhteen.

Tarpeet vaihtelevat nopeasta, karkeasta riskien luokittelusta ja maksimimenetyksen arvioimisesta laajaan kvantitatiiviseen riskien tarkasteluun tai yksityiskohtaiseen vikojen ja virhetoimintojen tunnistamiseen turvallisuuden ja käyttövarmuuden parantamiseksi. Kumpikin edellä mainituista on riskianalyysi, mutta niissä käytettävät yksittäiset analyysimenetelmät eroavat toisistaan toteutustavan ja kustannusten sekä tulosten yksityiskohtaisuuden suhteen.

Useimmille vaarojen tunnistamismenetelmille on yhteistä se, että tuloksena saadaan kokoelma tapahtumaketjuja, joiden seurauksena sattuu tietynlainen onnettomuus. Kuvaus on täydellinen silloin, kun se kuvaa tilanteeseen liittyviä vaaratekijöitä, haitalliseen tapahtumaan johtavien hallintakeinojen pettämistä, itse haitallista tapahtumaa, haitallisen tapahtuman aiheuttavien seurausten rajoittamiseen tarkoitettujen hallintakeinojen pettämistä sekä lopullisia seurauksia.



Vaarojen tunnistaminen tuloksena syntyy tietoa siitä, miten vaaratekijät voivat johtaa eriasteisiin ei-toivottuihin seurauksiin.

Yleisesti vaarojen kartoitus- ja tunnistamismenetelmien etuina ovat järjestelmällisyys, tarkastelujen dokumentointi ja laajan osaamisen ja kokemuksen käyttäminen (erityisesti ryhmätyönä tehtävissä analyyseissä).

Kun suunnitellaan riskianalyysia, ensimmäinen tehtävä menetelmästä riippumatta on määrittellä analyysin tavoite ja tulosten käyttötarkoitus. Analyysin tavoitteena voi olla esimerkiksi:

- tuottaa tietoa tuotantolaitoksen suunnittelun tueksi
- tuottaa tietoa käyvän laitoksen turvallisuusjohtamiseen ja riskienhallintaan
- tuottaa tietoa sisäisen pelastussuunnitelman tai turvallisuusselvityksen laatimiseen.

Riskianalyysille asetettu tavoite ja tulosten käyttötarkoitus määrittävät analyysin sisältöä, sen yksityiskohtaisuutta, tarvittavaa aineistoa, käytettäviä menetelmiä, toteuttamista, raportointitapaa ja tulosten hyödyntämistä. Ei myöskään ole yhtä ainoaa, kaikkiin tilanteisiin ihanteellisesti sopivaa riskianalyysimenetelmää. Eri menetelmät ovat toisiaan tukevia ja täydentäviä.

Riskien arvioinnin suunnitteluvaiheessa määritellään lisäksi mm. arvioinnin kohde sekä päätetään aikataulusta ja toteuttajista, käytettävistä menetelmistä ja raportointitavasta.

Erikoistutkija Yngve Malmén ja tutkija Nina Wessberg
VTT Tuotteet ja tuotanto