

1003 SELVITYS VAARANARVIOINNISTA, HOLLO

Doc id 5003

23.11.2023 / MB – Mborg Solutions Oy / Rev-2

Tämä vaaranarvioinnin selvitys on tehty kaavoituksen tueksi. Laitoksen vaaranarviointi tehdään tarvittaessa hankkeiden toteutuksen yhteydessä, kun teknologiset ratkaisut on päätetty ja toimittajat valittu.

Vaaranarvioinnin vaatimus perustuu painelaitelakiin 16.12.2016/1144, sekä KTM:n päätökseen painelaiteturvallisuudesta 953/1999. Painelaitelain perusteella on painelaitteen omistajan ja haltijan huolehdittava siitä, että painelaite on turvallinen käyttöönoton jälkeen. Tähän varaudutaan vaaran arvioinnilla ja vaaratilanteisiin varatumalla. Painelaite on myös suunniteltava ja valmistettava, sitä on hoidettava ja käytettävä ja se on tarkastettava niin, ettei se vaaranna kenenkään terveyttä, turvallisuutta eikä omaisuutta. Omistajan ja haltijan on huolehdittava, että painelaitetta ympäröivät tilat ja rakenteet suunnitellaan ja toteutetaan niin, että vaurio- tai käyttöhäiriötilanteessa aiheutuva vaara on mahdollisimman vähäinen.

KTM 953/1999 20§ mainitaan, että painelaitelain 10 §:ssä tarkoitettu vaaran arviointi on tehtävä kattilalaitoksessa:

” jossa on rekisteröitävä höyrykattila, jonka teho on yli 6 MW, tai rekisteröitävä kuumavesikattila, jonka teho on yli 15 MW”

Lempäälän Lämmön suunnittelema Hollon laitosalue koostuu kuumavesikattiloista, biohiililaitoksesta, sekä energiavarastosta. Tehot (lämpöteho) ovat alle 15MW eli lämpölaitoskattilat eivät sijoitu KTM 953/1999 20§ (vaaranarviointi ja hallinta) säännösten alaisuuteen. Tässä vaaran arvioinnin selvityksessä on kuitenkin käsitelty yleisellä tasolla laitoksen toimintaa, vaaran arvioinnin toteuttamista, tunnistettavia vaaratilanteita, sekä vaaratilanteisiin varautumista ja niiden huomioimista laitoksen toteutuksessa. Projektin vaarojen tunnistaminen suoritetaan projektiryhmän ja Lempäälän Lämmön toimesta HAZOP-kokouksen yhteydessä ((Hazard and Operability Study) - poikkeamatarkastelu on vaarojen tunnistamisen perusmenetelmä)). Tilojen ja laitteiden todentaminen suoritetaan laitoksen valmistuessa.

Laitokselle laaditaan myös tarvittaessa valtioneuvoston asetuksen 1549/2016 mukainen painelaitteen sijoitussuunnitelma.

Tämän selvityksen tavoitteena on selvittää:

- Lämpölaitoksen vaaran arvioinnin vaatimukset
- Tunnistaa laitoksen toimintaan liittyviä vaaratilanteita
- Huomioida vaaratilanteet kaavoituksessa, laitoskyselyissä ja projektin toteutuksessa

Sisällysluettelo

Yleistä	Sivu 1
Sisällysluettelo	Sivu 2
1. Laitoksen tiedot	Sivu 3
2. Laitoksen toiminta	Sivu 5
3. Vaaratilanteet	Sivu 5
4. Vaaratilanteisiin varautuminen	Sivu 7

LIITTEET

LIITE 1: 9015 kaavakartta

LIITE 2: VE4 Lämpölaitos Nurmisaarentie

1. Laitoksen tiedot

Hollon alue sijaitsee Lempäälän keskustasta pohjoiseen (Hollon lämpölaitoksen asemakaavan muutos 9015) ja rajoittuu junaradan, Nurmisaarentien ja Ratatien välimaastoon.

Lämpölaitoksen nimi: Hollon lämpölaitos

Sijainti: Nurmisaarentie, Lempäälä

Tontin omistaa: Lempäälän kunta

Tuleva omistaja ja haltija: Lempäälän Lämpö Oy

Käytönvalvoja: Nimetään myöhemmin



Kuva 1. Aluepiirros (alustava)

Suunnittelutiedot (tarkentuvat projektin edetessä)

Lämpölaitos

- Kuumavesikattilat 4MW, 7MW ja 8MW
- Kattilatyyppi, rakenne: Kuumavesikattila (PED paineastiadirektiivin mukaisesti)

- Tehot: alle 15MW
- Suunnittelupaine: 16 bar
- Polttoaine: Maakaasu
- Polttoainevarasto: Maakaasuputkisto
- Savupiippu: Toteutetaan riittävän korkeana ympäristölainsäädännön mukaisesti

Muut toiminnot

Biohiililaitos

- Pyrolyysilaitos biohiilen valmistukseen
- Lämpöteho: 2 x 2MW (kuumaöljyvaihdin)
- Biohiilimateriaali: biomassa
- Varasto: biomassa varastoidaan puoliperävaunuissa, valmis biohiili suursäkeissä biohiilivarastoon

Kaukolämpöakku

- Hiekka-akku
- n.2MW lämmönvarastointi

Rakennukset

- Kattilahalli
- Sähkö- ja valvomotila
- Toimistot
- Huoltorakennukset
- Biohiililaitoksen halli
- Biohiilen varasto

Kattilahalli ja biohiililaitoksen halli ovat tyypillisesti tehdasrakenteinen teräsrakenne pelti-villa-pelti-elementeistä tehdyllä kuorella. Teräsrakenteet ovat CE merkittynä standardin EN 1090-1 mukaisesti, sekä hoitotasot noudattavat EN 14122 standardia (tai vastaavia rakentamisen aikaan voimassa olevia standardeja).

Hallien ilmanvaihdosta ja lämmityksestä huolehtii kiertoilma- ja poistoilmakone. Laitteita ohjataan huonetermostaattien ja lämpötilamittausten avulla. Sähkö- ja valvomotilan, sekä toimistojen ilmanvaihto huolehditaan erillisillä ilmanvaihto- ja jäähdytyslaitteilla.

Palovaarallisuusluokka ja paloluokka määritellään suunnittelun edetessä ja suunnittelussa otetaan huomioon Suomen Rakennusmääräyskokoelmat E1 ja E2 esitetyt määräykset. Palotekniseen suunnitelmaan kirjataan palo- ja pelastautumisturvallisuuteen liittyvät näkökohdat.

Kattilalaitoksen suojaustaso määritellään projektin aikaisessa paloteknisessä suunnitelmassa, mikä tarkastellaan pelastuslaitoksen toimesta. Tyypillisesti kattilarakennuksen palovaarallisuusluokka on 1, paloluokka P2 ja suojaustaso on 2. Lämpölaitokseen asennetaan riittävä savunpoisto ja laaditaan räjähdyssuojausasiakirja (ATEX toimintojen kuvaus) projektin aikana. Biohiililaitoksen hallin suojaustaso määritellään myös projektin aikaisessa paloteknisessä suunnitelmassa tarkempien laitevalintojen jälkeen.

Biohiilivarastoon varastoidaan biohiililaitoksella valmistettu biohiili suursäkeissä. Tyypillisesti teräsrakenteen kuori on aaltopellistä tehty kuorirakenne. Teräsrakenteet ovat CE merkittynä standardin EN 1090-1 mukaisesti, sekä hoitotasot noudattavat EN 14122 standardia (tai vastaavia rakentamisen aikaan voimassa olevia standardeja). Palovaarallisuusluokan määrittelyssä otetaan huomioon Suomen Rakennusmääräyskokoelmat E1 ja E2 esitetyt määräykset.

Laitosalueen palotekniseen suunnitelmaan kirjataan palo- ja pelastautumisturvallisuuteen liittyvät näkökohdat. Suojaustasot määritellään projektin aikaisessa paloteknisessä suunnitelmassa. Palotekniseen suunnitelmaan selvennetään mm. rakennusten koot, rakennusten palokuormat ja suojaustasot. Paloteknisessä suunnitelmassa selvennetään myös rakenteelliset paloturvallisuusratkaisut, paloturvallisuutta parantavat laitteet ja järjestelyt, poistumisturvallisuuteen liittyvät järjestelyt, pelastustehtävien huomioiminen, ilkivallan torjuminen, palavat nesteet ja kaasut, sekä tarvittaessa laaditaan tulipalon lämpösäteilyn laskelmat.

2. LAITOKSEN TOIMINTA

Lämpölaitoksen tehtävä on tuottaa kaukolämpöä Lempäälän kaukolämpöverkon tarpeisiin. Biohiililaitoksen laitoksen toiminnan tarkoitus on tuottaa biohiiltä pyrolyysimenetelmällä, mistä prosessissa sivutuotteena syntynyt hukkalämpö voidaan hyödyntää kaukolämmön tuotantoon.

Lämpölaitoksen ja biohiililaitoksen automaatio (ohjausjärjestelmä) hoitaa automaattisesti laitoksen käynnistyksen ja pysäytyksen. Laitosta voidaan tarvittaessa ohjata valvomosta, etäohjauksella automaatiotoimisena sekä tarvittaessa yksittäisohjauksella ja -säädöillä. Automaatio hälyttää ja tarvittaessa pysäyttää laitoksen turvallisesti häiriötilanteessa.

Laitoksilla on päivisin tarvittaessa henkilökunta paikalla. Iltaisin, öisin ja viikonloppuisin laitoksen toiminnasta vastaa päivystävä laitospäivystämies. Päivystäjä saa hälytykset puhelimeensa. Laitoksen huolto- ja kunnossapitotyöt suoritetaan pääsääntöisesti kesällä ja välitöntä korjaustarvetta edellyttävät työt suoritetaan tilanteen mukaan. Huolto- ja kunnossapitotöihin osallistuvien henkilöiden määrä määräytyy huoltotyön tarpeen mukaan. Lämpökeskuksen siivousalueet ja vastuuhenkilöt määrittelee Lempäälän Lämpö laitoksen toiminnan käynnistyessä. Tilat pidetään siisteinä ja järjestyksessä, pölykuorma pidetään alle raja-arvon. Häätä- ja poistumistiet tullaan esittämään paloteknisessä suunnitelmassa.

3. VAARATILANTEET

Vaarojen arviointi suoritetaan tarvittavalla laajuudella projektin alkaessa. Tässä selvityksessä käydään läpi vaarojen arvioinnissa käytettävät yleiset menetelmät ja yleisiä tarkasteltavia kohteita projektin vaarojen arvioinnin toteuttamista varten. Vaarojen tunnistaminen suoritetaan tarkastelemalla prosessi- ja instrumentointipiirustuksia sekä tarkistuslistoja hyväksi käyttäen. Tunnistetaan tilanteet, joista saattaa olla seurauksena esim. tulipalo, räjähdys, myrkytysvaara, päästö, omaisuusvahinko tai loukkaantuminen. Myös henkilöstön virheellisestä toiminnasta aiheutuvia vaaratilanteita arvioidaan.

Menettelyn perusolettamus on, että vaara on olemassa, kun prosessissa on mahdollista esiintyä vaarallisia kemikaaleja, lämpötila tai paine voi olla vaarallisen korkea tai matala. Vaarallisia

kemikaaleja ovat ne, jotka ovat myrkyllisiä, räjähtäviä, palavia, syövyttäviä tai jotka reagoivat kiivaasti muiden aineiden kanssa.

Vaarojen tunnistamisen yhteydessä tarkastellaan vaaratilanteen mahdollisia seurauksia sekä sitä, miten vaaraan on tarkoitus varautua, joko estämällä vaaran syntyminen, vaaran kehittyminen tai rajoittamalla seurauksia. Lisäksi kirjataan toimenpide-ehdotuksia riskin pienentämiseksi. Mikäli varautumista ei pidetä riittävänä tehdään ehdotuksia tilanteen tarkemmaksi selvittämiseksi tai parantamiseksi.

Kattilalaitoksen vaaranarvioinnissa on käytävä ilmi

- Kattilalaitoksen käyttöön liittyvät vaaratilanteet ja olosuhteet, joissa onnettomuus on mahdollinen
- Kattilalaitoksen käyttötekniikasta, esimerkiksi erilaisista käyttötavoista, aiheutuvat vaaratilanteet
- kuvaus tyypillisistä ja suurimmista mahdollisista vaaratilanteista sekä niihin johtavista käyttövirheistä, virhetoiminnoista, laitteiden vikaantumisista ja vaurioista ja muista syistä

Riskianalyysi on onnettomuuksien todennäköisyyksien ja seurausten vakavuuden systemaattinen analyysi, jonka tavoitteena on määrittää järjestelmään tai toimintaan liittyvä riski. Riski kuvaa vaaran suuruutta.

Riski lasketaan (esimerkiksi) kaavalla $R = T \times (H + O)$

Riski (R) = Tapahtumien todennäköisyys (T) x (arvio seurausten henkilövahinkojen vakavuudesta (H) + arvio omaisuusvahinkojen vakavuudesta (O)).

Riskinarvioinnissa voi käyttää menettelyä, jossa laitoksen asiantuntijat vapaasti keskustelemalla muodostavat yhteisen käsityksen tarkasteltavan tapahtuman seurausten vakavuudesta ja todennäköisyydestä. Vaarojen arvioinnissa voi käyttää esimerkiksi TUKES 4/2000 opasta, missä on liitteenä tarkastuslistoja, joita voidaan käyttää apuna vaaratilanteiden tunnistamisessa.

Tarkasteltavat riskit jaetaan yleensä riskityypeittäin seuraavasti

- henkilöturvallisuusriskit
- omaisuus- ja käyttövarmuusriskit
- ympäristöriskit

Yleisiä lämpökeskuksen vaaratilanteita ja niihin varautumisia:

Henkilöturvallisuusriskejä mm.:

- Liukastumiset ja kaatumiset, sekä putoamiset
- Kuuman veden aiheuttamat palovammat ja ärsytykset
- Polttimella; laippatiivisteiden pettäminen
- Putkivaurio, vuoto, pumpusta, tulipesän vesivuoto
- Tulipalotilanteet
- Savukaasujen aiheuttamat palovammat
- Palovammat valokaaresta sähkötöissä
- Tulipesäräjähdykset

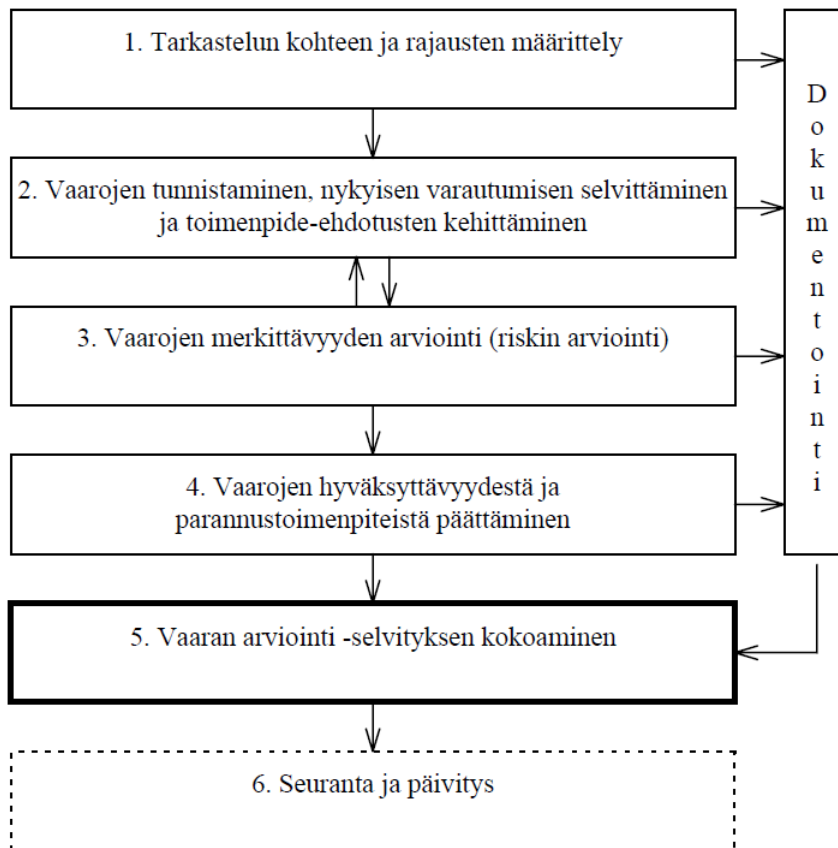
Omaisuusriskejä mm.:

- Tulipalotilanteet

- Tulipesärjähdyks
- Kuumien savukaasujen aiheuttamat palovahingot
- Vesivuoto; tiiviste-, venttiili-, putki-, pumppu- ja tulipesävauriot sekä paineiskut kl- verkosta
- Kuivakeitto
- Oikosulku tai ylikuumeneminen sähkökaapeleissa tai laitteissa

Ympäristöriskejä mm.:

- Polttoainevarastojen palaminen sekä muut tulipalot



Kuva 2. Vaaran arviointi -prosessin vaiheet (lähde: Tukes opas)

4. VAARATILANTEISIIN VARAUTUMINEN

Tyypillisiä varautumisia vaaratilanteisiin on toimivat poistumistiet. Kattilalaitoksen kattilahuoneen poistumisteiden ovien tulee aueta ulospäin joka tasolta. Poistumistien tulee johtaa suoraan ulos tai lujarakenteisella seinällä kattilahuoneesta erotettuun tilaan. Kattilahuoneen ovien, joita ei ole tarkoitettu poistumisteiksi, tulee olla itsestään sulkeutuvat ja palonkestävät. Näiden ovien tulee aueta kattilahuoneen suuntaan.

Kattilalaitoksen rakenteiden suojaamiseksi on tulipesärjähdyksen vaikutuksia rajattava. Tavanomainen suojaus on kevennytty nurkka kuumavesiputkikattiloissa. Räjähdyksluukun tai kevennetyn nurkan paikka on merkittävä esim. huomiovärillä.

Suojauksille ja hälytyksille on asetettu määräykset painelaitedirektiivissä (PED), sekä suomen rakennusmääräyskokoelmissa. Laitoksen turvallinen käyttö todennetaan käyttöönötossa ja tarkastuksissa. Turva- ja varolaitteiden tarkastus / koestus suoritetaan määräajoin kunnossapidon ohjeistuksen mukaan. Jos tarkastuslaitos tarkastuksen yhteydessä havaitsee, että painelaitteen käyttö aiheuttaa välittömän vaaran, tarkastuslaitoksen on kehotettava käytön valvojaa tai omistajan tai haltijan edustajaa ryhtymään heti toimenpiteisiin vaaran poistamiseksi ja ilmoitettava asiasta kirjallisesti painelaitteen omistajalle tai haltijalle.

Laitosten käyttöön toimitetaan toimittajien käyttö- ja huolto-ohjeet. Tulitöissä noudatetaan kirjallista tulityölupaa ja huolto- ja korjaustöissä noudatetaan turvallisuusohjeita. Käyttöhenkilökunta koulutetaan laitoksen käyttöä ja häiriötilanteita varten. Ulkopuoliseen vaaratekijään varaudutaan laitoksen asianmukaisella lupa- ja lukituskäytännöllä.

5. MAHDOLLISIA VAARATILANTEITA LÄHIASUTUKSELLE

Mahdolliset vaaratilanteet, riskit ja vaaratilanteisiin varautumisen tasot määritellään hankkeen toteutuessa laitehankintojen jälkeen. Rakennuslupaun liitettävään palotekniseen suunnitelmaan kootaan rakennuksen tai sen osan paloturvallisuusratkaisut. Paloteknistä suunnitelmaa päivitetään yleensä toteutusvaiheessa, kun suunnittelu ja rakentamine etenee. Tällä tavalla pyritään varmistamaan, että turvallisuusratkaisut täyttävät voimassa olevat lait ja asetukset.

Varautumalla vaaratilanteisiin pyritään ehkäisemään vaaratilanteita myös lähialueelle. Yleisesti suurimpia riskejä laitosalueen lähialueelle on tulipalo laitosalueella, minkä leviämisen mahdollisuutta pyritään estämään rakennusten suojaustasolla, palosuojauksella, palohälytyksillä, sekä varastoitavan paloherkän materiaalin määrän vähäisyydellä.



Marko Borg
Mborg Solutions Oy