

## **Puupelletin 40 % seospolton paras käytettävissä oleva teknologia (BAT) Hanasaaren voimalaitoksella**

### Yleistä

Puupellettien vastaanotto, varastointi ja käsittely voimalaitosalueella toteutetaan tässä liitteessä kuvatulla ja parasta käytettävissä olevaa teknologiaa soveltaen.

### Energiatehokkuus

LCP-BREF-asiakirja (2006) edellyttää Hanasaaren voimalaitoksen tyypisiltä laitoksilta polttoaine-energian hyödyntämistä tasolla 75–90 %. Hanasaaren voimalaitos on energiatehokkuudeltaan erinomaista BAT-tasoa. Tyypillisenä vuotena 2013 Hanasaaren voimalaitoksella saatiin hyötyenergiaa (brutto) polttoaine-energiasta n. 90 %.

Pelletin matalamman lämpöarvon takia, laitokselle syötettävä polttoainemäärä on suurempi muutoksen jälkeen. Näin pyritään pitämään polttoainetehoa samana. Kattiloiden ollessa suunniteltu pelkästään kivihiilen käyttöön, voi osoittautua, että polttoainemäärää ei voida lisätä toivottuun tapaan, jolloin ei päästä täyteen tehoon puupelletin 40 % seospoltolla. Lähtökohta on kuitenkin se, ettei laitoksen tuotanto ja hyötysuhde muutu seospolton takia.

### Materiaalitehokkuus

Pelletillä lämpöarvo on noin kaksi kolmasosaa kivihiilen lämpöarvosta. Jos esimerkiksi pelkällä kivihiilenpoltolla poltetaan noin 650 000 tonnia kivihiltä, niin 40 % seospoltossa kyseisestä kivihiilen määrästä noin 260 000 tonnia korvataan noin 380 000 tonnilla pellettiä.

Sen sijaan puupelletit sisältävät verrattuna kivihiileen hyvin vähäisiä määriä tuhkaa. On arvioitu, että puupelletin 40 % seospoltossa lentotuhkan ja rikinpoiston lopputuotteen määrä vähenee noin kolmanneksella ja pohjatuhkan määrä noin neljänneksellä pelkkään kivihiiilipolttoon verrattuna.

Puupelletissä on verrattuna kivihiileen vähän rikkiä. Mitä vähemmän polttoaineissa on yhteensä rikkiä, sitä vähemmän kalkkia kuluu rikinpoistolaitoksessa. Vuonna 2013 käytetyssä kivihiilessä oli keskimäärin rikkiä noin 0,4 %. Vuosina 2012–2013 testatussa puupelletissä oli keskimäärin 0,01 % rikkiä. On siis odotettavissa, että kalkin kulutus rikinpoistolaitoksessa vähenee.

### Puupelletin vastaanotto, varastointi ja käsittely

Riskianalyysin ja suunnittelun avulla työturvallisuuteen liittyvät haitat eliminoidaan etukäteen. Varmistukset toteutetaan automaattisin järjestelmin: varsinkin itsesyttymisen ennaltaehkäisy, tulipalo- ja pölyräjähdysmahdollisuudet.

Pellettien laivanpurkausjärjestelmä suunnitellaan sellaiseksi, että pölyämistä ympäristöön ei tapahdu. Laivojen purkausjärjestelmässä on pölynpoisto. Pölynpoisto imee purkuvaiheessa syntyvän pölyn ja myöhemmässä vaiheessa pöly palautetaan pellettikuljettimelle. Pelletti kuljetetaan karkean seulan läpi. Rakenteellisesti vastaanottoaika tehdään helposti puhdistettavaksi ja sellaiseksi että pölyä ei pääse kertymään palkkien tai muiden rakenteiden päälle. Laittevalinnoissa huomioidaan pölyräjähdysriskit ATEX-direktiivin mukaisesti. Vastaanottoaika varustetaan myös palonsammutusjärjestelmällä.

Pelletit varastoidaan kolmessa 20 000 m<sup>3</sup> varastosiiolossa. Siilot ovat teräsrakenteisia varastotiloja, joiden tiiveys takaa pellettien pysymisen kuivana. Siiloja täytetään yläosasta ja puretaan siilon alaosasta. Pellettimäärä siiloissa on mitattavissa erilaisilla optisilla tai massaperusteisilla järjestelmillä. Siilojen ilmanvaihto suunnitellaan pellettien säilyttämiseen sopivaksi sekä riittäväksi ihmisille vaarallisten kaasumaisten yhdisteiden poistamiseen siilossa työskentelyn ajaksi (mm. haihtuvat orgaaniset yhdisteet, häkä, mikrobit). Siilot varustetaan erilaisilla palonhallintajärjestelmillä, kuten palokaasujen tunnistusjärjestelmillä sekä vesi- ja inerttikaasusammutusjärjestelmillä. Siilot voidaan tarvittaessa varustaa kipinädetektoreilla. Palonsammutusjärjestelmien lisäksi siilojen suunnittelussa varaudutaan pölyräjähdysten mahdollisuuteen sijoittamalla riittävä määrä räjähdysluukkuja. Siilojen sekä siilojen sammutusjärjestelmien suunnittelussa käytetään hyväksi tietoja maailmalla tapahtuneista siilonnettomuuksista.

Kolmen 20 000 m<sup>3</sup> siilon yhteyteen rakennetaan kaksi autonlastauspaikkaa, joissa pellettejä voidaan purkaa siiloista autoihin.

Pellettilaitteistoon rakennetaan kuljettimia, joiden avulla pelletit kuljetetaan vastaanottoaikalta aina voimalaitossyöttöön asti. Kaikki kuljettimet koteloidaan, siten että pölyäminen ympäristöön on estetty. Kaikki kuljettimet suunnitellaan huomioiden turvallisuusaspektit, kuten pölyräjähdykset, tulipalot ja henkilöturvallisuus. Kuljettimien rakenteessa otetaan huomioon siiloon sään aiheuttamat kuormitukset (esim. tuuli ja lumikuorma).

Siirtolinjojen layoutsuunnittelussa valitaan paikat, joissa siirtojärjestelmät eivät ole alttiina mekaanisille vaurioille. Siirtolinjat valitaan logistisesti oikein. Layoutsuunnittelussa ja siirtojärjestelmien teknisessä toteuttamisessa otetaan huomioon myös melukysymykset ympäristön häiriintyvien kohteiden kannalta.

Hyvän suunnittelun toteutuksen varmistavat kunnollinen käyttö- ja kunnossapitohenkilökunnan koulutus.

Pellettilaitteiston suunnittelussa on huomioitu energiatehokkuusaspekteja. Käytettävien sähkömoottorit täyttävät vähintään IE3-hyötysuhdeluokan vaatimukset.

#### Päästöt

Puupelletin 40 % seospoltto ei vaikuta voimalaitoksen päästöihin ilmaan tai vesistöihin. Jo nyt vähäiset ilmanlaatuvaikutukset vähenevät entisestään IED:n velvoitteiden käyttöönoton myötä.

Päästötasojen BAT-alueet ovat nykykäsityksen (LCP-BREF 2006) mukaan

- Rikille 20–200 mgSO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>
- Typenoksidoille 90–200 mgNO<sub>2</sub>/Nm<sup>3</sup>
- Hiukkasille 5-20 mg/Nm<sup>3</sup>.

Helsingin Energian näkemyksen mukaan näiden päästöjen BAT-taso (LCP-BREF 2006) 40 % seospolton käyttöönoton jälkeen pysyy ennallaan.

#### Melu

Pellettilaitteista aiheutuva melu on vähäistä verrattuna muuhun laitoksen toiminnasta aiheutuvaan meluun sekä liikenteen meluun. Koska purkulaitteet suunnitellaan tapauskohtaisesti, voidaan suunnittelussa huomioida laitteiston aiheuttama melu ja myös vaikuttaa melun voimakkuuteen. Meluun voi vaikuttaa esim. suunnittelemalla laitteiden koteloimisen tai niiden materiaalivalinnat minimoimaan melupäästöjä. Purkulaitteisto on suunniteltu toteutettavan niin, että voimalaitostoiminnasta aiheutuva melu alittaa ohjearvot lähimmissä nykyisissä ja suunnitteilla olevissa häiriintyvissä kohteissa. Melurajojen alittaminen varmistetaan huolellisella suunnittelulla sekä muun muassa vaatimalla kaikilta hankkeeseen osallistuvilta laitetoimittajilta melutakuut.

#### Riskien hallinta

Pelletin käsittely ja varastointi ei kuulu vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetun lain (390/2005) soveltamisalaan. Pelletti ei ole vaaralliseksi luokiteltu kemikaali.

Tästä huolimatta Helsingin Energia on pellettijärjestelmän sijoitusratkaisuissa ja laitteistovalinnassa noudattanut ja noudattaa valtioneuvoston vaarallisten kemikaalien teollisen käsittelyn ja varastoinnin turvallisuusratkaisuista antaman asetuksen (556/2012) määräyksiä ja toimintaperiaatteita. Valtioneuvoston asetuksessa esitetyt periaatteet ovat yleispäteviä ja niitä voi ja on syytä noudattaa kaikessa toiminnoissa, joihin voi liittyä riskejä.

Pellettijärjestelmästä on tehty vaaranarviointi ja suuronnettomuuksien vaikutusten arviointi. Konsultin laatiman suuronnettomuuksien vaikutusten arvioinnin päätelmä on se, että analysoidun onnettomuuden vaikutukset jäävät voimalaitosalueelle.

Tulipalojen ja räjähdysten syntyminen estetään ensisijaisesti suunnittelemalla pellettijärjestelmä mahdollisimman turvalliseksi.

Helsingin Energia  
HelenEngineering

LIITE 12

Sofia Grönroos

14.04.2014

Julkinen  
4 (4)

Tulipalon sammutusjärjestelmien suunnittelussa tullaan tekemään yhteistyötä muun muassa Helsingin kaupungin pelastuslaitoksen kanssa.

Pellettijärjestelmään liittyvät poikkeukselliset tilanteet ovat kuvattu liitteessä 11.