



NT METHOD

1(24)

ENERGIATURPEEN LAATUOHJE 2006: POLTTOAINELUOKITUS JA LAADUNVARMISTUS, NÄYTTEENOTTO JA OMINAISUUKSIEN MÄÄRITYS

Avainsanat: Fuel peat, sod peat, milled peat, peat pellets, peat briquettes,
quality guidelines, sampling, fuel properties, quality assurance, quality control.

SISÄLLYS

Esipuhe	2	9.2 Palakoko (P) ja mitat (D, L)	14
Johdanto	3	9.3 Kokonaiskosteuspitoisuus (M)	14
1 Soveltamisala	3	9.4 Tuhkapitoisuus (A)	14
2 Viittaukset	3	9.5 Kiintotiheys (DE)	14
3 Termit ja määritelmät	5	9.6 Mekaaninen kestävyys (DU)	15
4 Tunnukset ja lyhenteet	5	9.7 Hienoaines (F)	15
5 Periaate	7	9.8 Rikki (S)	15
6 Energiaturpeen määrittäminen ja luokittelu	7	9.9 Typpi (N)	15
6.1 Polttoaineen kaupananimikkeet	7	9.10 Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa ($q_{p,net,ar}$), energiatiheys saapumistilassa (E_{ar})	15
6.2 Ominaisuuksien määrittäminen	7	9.11 Energiämäärä	15
7 Energiaturpeen laadunvarmistus	12	9.12 Irtotiheys (BD)	15
7.1 Yleistä	12	9.13 Kemiallinen koostumus	15
7.2 Laadunvarmistustodistus ja merkinnät	12	9.14 Muut tiedot	15
8 Näytteenotto ja näytteiden käsittely	12	9.15 Ominaisuuksien määrittämisen tarkkuus	15
8.1 Yksittäisnäytteiden lukumäärä [1]	13	Kirjallisuus	16
8.2 Yksittäisnäytteiden tilavuus ja näytteenottolaitteet [1]	13	Liite A (Opastava). Esimerkkejä kotitalouskäyttöön suositellun korkealaatuisen energiaturpeen ominaisuuksista	17
8.2.1 Jyrsinturve	13	Liite B (Opastava). Laadunvarmistustodistuksen malli	18
8.2.2 Palaturve	13	Liite C (Opastava). Tehollisen lämpöarvon ja saapumistilaisen energiatiheden laskeminen	19
8.2.3 Turvebriketit	13	Liite D (Opastava). Jyrsinturpeen laadunvalintakaavio	20
8.2.4 Turvepelletit	13	Liite E (Opastava). Esimerkkejä turpeen näytteenotto- ja -käsittelyprosesseista	21
8.2.5 Näytteenottolaitteet	13		
9 Energiaturpeen laadunohjaus	14		
9.1 Ominaisuuksien määrittäminen	14		

ESIPUHE

Tämä energiaturpeen laatuohje on laadittu Itämeren alueen turpeen tuottajien ja käyttäjien yhteistyönä Nordisk Innovations Center -projektina (ent. Nordtest). Hanke kuului Development of Standards to Achieve Market Harmonisation in Bioenergy Field -ohjelmaan ja sai rahoitusta Pohjoismaiselta Ministerineuvostolta Itämeren alueen energiayhteistyön (BASREC – Baltic Sea Region Bioenergy 2002–2005 Co-operation) puitteissa.

Tämän energiaturpeen laatuohjeen on laatinut Eija Alakangas (VTT) yhteistyössä seuraavien henkilöiden kanssa: Timo Nyrönen ja Jaakko Lehtovaara (Vapo Oy), Matti Nuutila (Energiateollisuus ry), Jaakko Silpola (Turveteollisuusliitto ry), Pertti Leino (Pöyry Energy Oy (ent. Electrowatt-Ekono Oy), Suomen biopolttoaineiden käyttäjäryhmän edustaja), Erki Niitlaan (Viron turveyhdistys), Valerijs Kozlovs, Valdis Polmanis ja Zigfrūdz Jurás, (Latvian turvetuottajat), Nina Haglund (NAH Consulting), Thomas Jonsson (Jämtkraft), Ivana Abrahamsson (Råsjö Torv), Jüri Loosaar (Tallinnan tekninen yliopisto), Akadiy Lyubimitsev, Vladimir Zeleniy ja Alexander Zharov (Gatshina Peat Resources), Max Nitschke (Elsam Engineering) ja Mads Schreiber (Nordic Innovation Centre).

Suomen, Viron, Latvian, Liettuan, Venäjän ja Ruotsin turveteollisuusliitot ja Suomen biopolttoaineiden käyttäjäryhmä sekä Energiateollisuus ry ovat osallistuneet työhön kommentoimalla tekstiluonnoksia ja asettamalla ominaisuuksien raja-arvoja.

Laatuohje perustuu kiinteiden biopolttoaineiden teknisiin spesifikaatioihin (CEN/TC335) ja Suomessa vuodesta 1989 lähtien käytettyyn suomalaiseen polttoturpeen laatuohjeeseen.

Tätä energiaturpeen laatuohjetta allekirjoittaneet osapuolet suosittelevat käyttöönotettavaksi energiaturpeen toimituk-

sissa 1.9.2006 alkaen. Ohje korvaa samalla aiemmat polttoturpeen laadunmääritysohjeet. Ohjetta suositetaan sovellettavaksi kaikissa edellä mainitun päivämäärän jälkeen tehtävissä energiaturpeen toimitussopimuksissa. Voimassa olevien sopimusten osalta suositellaan, että ohje korvaa sopimukseen liittyvät vanhat laatuohjeet ja sopimukseen tehdään uuden ohjeen edellyttämät muutokset ja täydennykset.

Ohjeen käyttöönottoaikataulusta myyjä ja ostaja sopivat tapauskohtaisesti.

Helsingissä 1.9.2006

ENERGIATEOLLISUUS RY

Juha Naukkarinen

toimitusjohtaja

METSÄTEOLLISUUS RY

Anne Brunila

toimitusjohtaja

TURVETEOLLISUUSLIITTO RY

Jaakko Silpola

toimitusjohtaja

JOHDANTO

Turve on pääasiassa kuollutta, eloperäistä kasvipohjaista ainesta, jota muodostuu erittäin kosteissa olosuhteissa. Uutta turvetta muodostuu turvesuon pinnalle, ja mitä syvemmällä turvekerros on, sitä vanhempi se on. Turve on hitaasti uusiutuvaa biomassaa, jolla on monia käyttökohteita erityisesti energiantuotannossa ja kasvintuotannossa. Turvetuottajat ovat sitoutuneet noudattamaan turvesoiden järkevän käytön periaatteita [8].

Polttoaineen saatavuus ja sen käyttöturvallisuus paranevat ja polttoainekustannukset ja haitalliset ympäristövaikutukset pienenevät, kun puu- tai kasvibiomassaa poltetaan yhdessä turpeen kanssa. Energialähteenä turve muistuttaa läheisesti puuta, ja niitä poltetaankin usein yhdessä seospolttolaitoksissa. Kun turvetta käytetään energialähteenä yhdessä kiinteiden biopolttoaineiden kanssa, palaminen tehostuu ja korrosio ja kuonautuminen vähenevät [10]. Turpeen avulla voidaan nostaa höyryn lämpötilaa ja lisätä sähköntuotannon tehokkuutta merkittävästi.

Turvetta on helppo varastoida jopa vuosia, joten sitä voidaan käyttää polttoaineen saatavuuden varmistamiseksi. Turpeen kosteuspitoisuus on suhteellisen muuttumaton, 35–45 % talviaikaan, kun taas puupolttoaineet ovat usein liian kosteita juuri talvisin, kun energiankysyntä on suurimmillaan. Kun turvetta sekoitetaan puupolttoaineeseen tai kasvibiomassaan, se vakauttaa polttoaineen keskimääräistä kosteuspitoisuutta. Puu- tai kasvibiomassaa voidaan sekoittaa turpeen kanssa myös pelletti- ja briketti-tuotannossa.

Turvetta käytetään yleisesti energiantuotantoon Suomessa, Ruotsissa, Virossa, Valko-Venäjällä, Ukrainassa, Latviassa, Liettuassa, Venäjällä ja Irlannissa.

Energiaturve on paikallinen, kiinteä polttoaine, jonka käyttömuotoja ovat jyrsin- ja palaturve sekä turvebriketit ja

-pelletit. Energiaturvetta käytetään pääasiassa yhdistetyssä lämmön- ja sähköntuotannossa, mutta turvebrikettejä, -pellettejä ja palaturvetta käytetään myös kotitalouksissa.

Tämä laatuohje koskee ainoastaan energiaturvetta. Jos polttoaine on turpeen ja kiinteän biomassan sekoitus, tätä ohjetta voidaan käyttää luokitteluun yhdessä teknisen spesifikaation CEN/TS 14961 [6] kanssa. Eri aineiden prosentuaaliset osuudet on ilmoitettava ennen sekoittamista.

1 SOVELTAMISALA

Tämä laatuohje määrittelee menettelyt, joilla määritetään kaupan käynnin kohteena oleva energiaturpeen laatu sekä sen varmistaminen ja laadunohjaus.

HUOM. 1: Energiaturpeeseen liittyy tärkeitä terveys-, turvallisuus- ja ympäristönäkökohtia, joihin on kiinnitettävä erityistä huomiota. Nämä seikat eivät kuitenkaan kuulu tämän laatuohjeen piiriin.

HUOM. 2: Mikäli EU:n päästökauppalakeja muutetaan, muutokset on otettava huomioon ja ohjetta on tarkistettava vastaavasti.

2 VIITTAUKSET

Tämä laatuohje sisältää päivättyjä tai päiväämättömiä viittauksia muihin julkaisuihin, jotka vaikuttavat tämän laatuohjeen sisältöön. Viittaukset esitetään asianmukaisissa tekstikohdissa ja tekstin lopussa annetaan viitteitä selittävä lähdeluettelo. Mikäli viittaukseen liittyy päiväys, kyseisen julkaisun myöhempiä muutoksia tai uudistettuja painoksia sovelletaan osana tätä laatuohjetta vain siinä tapauksessa, että niin nimenomaisesti mainitaan. Päiväämättömien viittausten kohdalla sovelletaan viimeisintä versiota.

Taulukko 1. Luettelo polttoaineiden ominaisuuksien määrittämistä koskevista standardeista ja teknisistä spesifikaatioista.

Ominaisuus	Standardi / Tekninen spesifikaatio
Kokonaiskosteus saapumistilassa (M_{ar})	Kiinteät biopolttoaineet. Kosteuspitoisuuden määrittäminen menetelmät. Uunikuivausmenetelmä. Osa 1: Kokonaiskosteus. Vertailumenetelmä (CEN/TS 14774-1) Kiinteät biopolttoaineet. Kosteuspitoisuuden määrittäminen menetelmät. Uunikuivausmenetelmä. Osa 2: Kokonaiskosteus. Yksinkertaistettu menetelmä (CEN/TS 14774-2) Solid Biofuels – Methods for the determination of moisture content – Oven dry method. Part 3: Moisture in general analysis sample (CEN/TS 14774-3) – ei julkaistu suomeksi
Tuhkapitoisuus (A)	Kiinteät biopolttoaineet. Tuhkapitoisuuden määrittäminen menetelmä (CEN/TS 14775)
Tehollinen lämpöarvo ($q_{p,net,d}$)	Solid Biofuels – Method for the determination of calorific value (CEN/TS 14918) – ei julkaistu suomeksi
Palakokojakauma (P) ja hienoaineksen määrä (F)	Solid Biofuels – Methods for the determination of particle size. Part 1: Oscillating screen method using sieve apertures of 3,15 mm and above (CEN/TS 15149-1) – ei julkaistu suomeksi Solid Biofuels – Methods for the determination of particle size. Part 2: Vibrating screen method for using sieve apertures of 3,15 mm and below (CEN/TS 15149-2) – ei julkaistu suomeksi
Kiintotiheys (DE)	Solid Biofuels – Methods for the determination of the particle density (CEN/TS 15150) – valmisteilla (koskee vain brikettejä)
Irtotiheys (BD)	Kiinteät biopolttoaineet – Irtotiheyden määrittäminen menetelmät (koskee vain pellettejä ja brikettejä), laboratoriomittakaava Määrittäminen ajoneuvossa: ISO 1013 tai SS 187178 (kaupankäyntiä varten)
Pellettien ja brikettien mekaaninen kestävyys (DU)	Solid Biofuels – Methods for the determination of the mechanical durability of pellets and briquettes. Part 1: Pellets (CEN/TS 15210-1), Part 2: Briquettes (CEN/TS 15210-2) – valmisteilla
Hiilen (C), vedyn (H) ja typen (N) pitoisuus	Solid Biofuels – Determination of total content of carbon, hydrogen and nitrogen – Instrumental methods (CEN/TS 15104) – valmisteilla Solid mineral fuels – Determination of total carbon, hydrogen and nitrogen content – Instrumental methods (ISO/TS 12902:2001) – ei julkaistu suomeksi
Rikin (S) ja kloorin (Cl) pitoisuus	Solid Biofuels – Determination of total content of sulphur and chlorine (CEN/TS 15289) – valmisteilla tai Standard test methods for sulphur in the analysis sample of coal and coke using high temperature tube furnace combustion methods (ASTM D 4239) – ei julkaistu suomeksi
Tuhkan sulamiskäyttäytyminen	Solid Biofuels – Method for the determination of ash melting behaviour. Part 1: Characteristic temperatures method (CEN/TS 15370-1) – valmisteilla Solid Mineral fuels – Determination of fusibility of ash – High temperature tube method (ISO540) – ei julkaistu suomeksi Kiinteiden polttoaineiden testaus: Determination of fusibility of fuel ash (DIN 51730) – ei julkaistu suomeksi
Pääalkuaineet (Al, Si, K, Na, Ca, Mg, Fe, P ja Ti)	Solid Biofuels – Determination of major elements, (CEN/TS 15290) – valmisteilla
Hivenaineet (As, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Se, Te, V ja Zn)	Solid Biofuels – Determination of minor elements, (CEN/TS 15297) – valmisteilla
Analyysitulosten laskeminen eri perustein	Solid Biofuels – Calculation of analyses to different bases (CEN/TS 15296) – ei julkaistu suomeksi

3 TERMIT JA MÄÄRITELMÄT

Tässä laatuohjeessa käytetään teknisen spesifikaation CEN/TS 14588 [7] mukaisia polttoaineen ominaisuuksia koskevia termejä ja määritelmiä, ja lisäksi seuraavat koskevat vain turvetta.

HUOM. 1: Tässä asiakirjassa kokonaisvetypitoisuus tarkoittaa vetyä eloperäisessä ja ei-eloperäisessä aineksessa polttoaineen osana (poislukien kosteuden sisältämä vety).

HUOM. 2: Numerot viittaavat englanninkielisen julkaisun termeihin.

3.3 asiakas

seuraava toimija polttoaineen toimitusketjussa [8].

3.2 biomassa

biologista alkuperää oleva aines, lukuun ottamatta geologisiin muodostumiin peittyneitä ja fossiloituneita aineksia [7].

3.1 biopolttoaine

biomassasta suoraan tai epäsuorasti tuotettu polttoaine [7].

3.7 energiaturve

turvetuote, joka on tarkoitettu energiantuotantoon [1].

3.9 epäpuhtaudet

muu aines kuin puu tai jäätyneet turvepaakut.

ESIM. Epäpuhtauksia ovat kivet, hiekka, metalli, muovit ja narut.

3.10 jyrshinturve

energiaturve, joka on tuotettu jyrsimällä turvetta turvesuon pinnalta ja kuivattamalla se.

HUOM. 1: Yleensä turve kuivatetaan turvesuolla aurinkoenergialla.

HUOM. 2: Jyrshinturve on palakooltaan epätasaista ja sisältää pääasiassa pölymäistä turvetta sekä erikokoisia turverakeita.

HUOM. 3: Turveaineksen lisäksi jyrshinturve voi sisältää myös pieniä määriä maatumattomia tai huonosti maatuneita karkeita kasvinosia (liekopuuta, varpuja, tupasvillaa yms.) sekä pieniä määriä epäpuhtauksia [1].

3.23 jälleenmyyjä

toimittaja, joka toimittaa (yleensä pakattua) biopolttoainetta (pienissä) erissä loppukäyttäjälle [8].

HUOM: Jälleenmyyjät ovat yleensä yksityisten kotitalouskuluttajien toimittajia.

3.22 laadunohjaus

se osa laadunhallintaa, joka keskittyy laatuvaatimusten täyttämiseen. (ISO9000:2000)

3.21 laadunvarmistus

se osa laadunhallintaa, joka keskittyy tuottamaan luottamuksen siihen, että laatuvaatimukset tullaan täyttämään. (ISO9000:2000)

3.8 laadunvarmistustodistus

jälleenmyyjälle tai loppukäyttäjälle annettu asiakirja, jonka tuottaja/toimittaja päivää ja allekirjoittaa ja jossa ilmoitetaan kaupanimike ja toimitetun erän ominaisuudet [8].

3.20 laatu

se, missä määrin luontaiset ominaisuudet täyttävät vaatimukset. (ISO9000:2000)

3.6 loppukäyttäjä

asiakas (yksityishenkilö, yritys, laitos tms.), joka käyttää polttoainetta energian tuottamiseen [8].

3.24 palaturve

energiaturvetta, joka on tuotettu nostamalla turvetta turvesuosta ja muokkaamalla se mekaanisesti paloiksi (esim. sylinterin-, kuutio- tai lainepaloiksi).

HUOM. 1: Palat kuivataan aurinkoenergialla pääasiassa turvesoilla.

HUOM. 2: Turvepalojen halkaisija ja muoto ovat melko tasalaatuisia, mutta palojen pituus voi vaihdella.

HUOM. 3: Palaturve sisältää myös vaihtelevia määriä hienoainesta, joka on muodostunut tuotanto- ja käsittelyvaiheissa, sekä karkeita kappaleita ja pieniä määriä epäpuhtauksia [1].

3.11 suo

turvesuo, jolla turvetta muodostuu [8].

3.12 toimija

yritys tai yhteisö, joka vastaa yhdestä tai useammasta toiminnosta turpeen toimitusketjussa [7].

HUOM: Toimija voi olla esimerkiksi polttoaineen tuottaja tai turvetoimittajan alihankkija.

3.25 toimittaja

toimija, joka vastaa energiaturpeen toimittamisesta [8].

HUOM: Toimittaja voi vastata polttoainetoimituksista yhdestä lähteestä tai useilta tuottajilta suoraan loppukäyttäjälle.

3.5 toimituserä

turve-erä, johon energiaturpeen olennaiset, säännöllisesti valvottavat laatuvaatimukset kohdistuvat.

HUOM. 1: Toimituserä voi olla sovittu yksittäinen erä energiaturvetta (esim. pakattuna, laivalastina tai rekka-kuormana) tai jatkuva toimitus, jossa useita kuormia toimitetaan loppukäyttäjälle sovittun ajan kuluessa (yleensä päivittäin tai viikoittain).

HUOM. 2: Jatkuviissa toimituksissa toimituserä on 24 tunnissa toimitettava energiaturpeen määrä, elleivät toimittaja ja loppukäyttäjä toisin sovi [1]. Jos toimituserä jatkuviissa toimituksissa on yli 2000 m³ vuorokaudessa, on suositeltavaa jakaa se kahteen tai useampaan yksittäiseen erään.

3.26 toimitusketju

raaka-aineiden käsittelyn ja jalostuksen kokonaisprosessi toimituspaikkaan loppukäyttäjälle [7].

3.18 toimituspaikka

toimitussopimuksessa ilmoitettu toimituspaikka, jossa polttoaine-erän omistusoikeudet ja vastuut siirretään toimittajalta loppukäyttäjälle, ellei toisin sovi [8].

3.4 toimitussopimus

polttoainekaupasta tehty sopimus, jossa määritetään polttoaineen alkuperä, laatu ja määrä sekä toimitusehdot [8].

3.19 tuottaja

toimija, joka on vastuussa polttoaineen tuotannosta tai mistä tahansa toiminnasta, jonka tarkoitus on muuttaa polttoaineen ominaisuuksia [8].

HUOM: Tuottaja voi myös olla polttoaineen toimittaja.

3.14 turve

maatunutta ainesta, joka on muodostunut erittäin kosteissa olosuhteissa.

HUOM. 1: Huomattava osuus koostuu kuolleesta eloperäisestä kasvipohjaisesta aineksesta [8].

HUOM. 2: Turpeen – etenkin pitkälle maatuneen turpeen – hiilipitoisuus ja lämpöarvo tekevät siitä energiakäyttöön soveltuvaa.

HUOM. 3: Turpeen – etenkin osittain maatuneen rakkaturpeen – solurakenne sekä matala pH ja ravinnepitoisuus tekevät siitä kasvintuotannon kasvualustaksi soveltuvaa.

3.15 turvebriketti

tiivistetty energiaturve, joka on puristettu pölymäisestä turpeesta sideaineiden avulla tai ilman kuution tai sylinterin muotoiseksi kappaleiksi, joiden halkaisija tai pienin mitta ylittää 25 mm [7].

HUOM. 1: Turvebriketit sisältävät myös pieniä määriä hienoa-ainesta, jota muodostuu tuotannossa ja käsittelyssä.

HUOM. 2: Brikettien raaka-aineena voi olla turve tai puubiomassan, kasvibiomassan ja turpeen sekoitus.

HUOM. 3: Turvebriketit valmistetaan tavallisesti mäntäpuristimella.

3.16 turvepelletti

tiivistetty energiaturve, joka on valmistettu jauhetusta turpeesta sideaineiden avulla tai ilman yleensä lieriönmuotoiseksi kappaleiksi, joiden halkaisija on yleensä 6–25 mm ja joiden päät ovat murretut [7].

HUOM.1: Turvepelletit sisältävät myös pieniä määriä hienoa-ainesta, jota muodostuu tuotannossa ja käsittelyssä.

HUOM. 2: Pellettien raaka-aineena voi olla turve tai turpeen ja puubiomassan tai kasvibiomassan sekoitus.

HUOM. 3: Turvepelletit valmistetaan yleensä matriisilla.

3.17 turvesuo

alue, jolla voi olla kasvillisuutta ja jonka pintakerros on luonnollisesti muodostuvaa turvetta [9].

3.13 ylisuuret kappaleet

tietyn raja-arvon ylittävien kappaleiden osuus [7].

HUOM: Ylisuuret kappaleet ovat yleensä murskaantunutta puuta turvesuolta tai jäisiä turvepaakkuja.

4 TUNNUKSET JA LYHENTEET

Tässä ohjeessa käytetään mahdollisuuksien mukaan SI-yksikköjärjestelmän mukaisia tunnuksia ja lyhenteitä [7].

d	kuiva-aines, kuivana
daf	tuhkaton kuiva-aines
ar	saapumistilassa
A	tuhkapitoisuus (p-%, kuivana)*
ρ	tiheys (kg/m ³)
BD	irtotiheys (kg/m ³)*
DE	kiintotiheys (saapumistilassa) (kg/dm ³)*
D	halkaisija (mm)*
DU	mekaaninen kestävyys (p-%)*
E_{ar}	energiatiheys saapumistilassa (MWh/m ³ tai kWh/irtom ³ (energiaa/tilavuusyksikkö))
E	energiatiheys (MWh/m ³ tai kWh/m ³ tai kWh/kg, yksikkö ilmoitetaan sulussa)*
F	hienoaineksen määrä (p-%)
L	pituus (mm)*
M_{ar}	kokonaiskosteuspitoisuus saapumistilassa (p-%) märkäpainosta
M	kosteuspitoisuus (p-%)*
MD	yksittäisen rakeen suurin mitta ja suurimpien mittojen summa (mm)
OP	ylisuuret kappaleet, (p-%)*
P	palakokojakauma (p-%)*
$q_{p,net}$	tehollinen lämpöarvo (MJ/kg tai MWh/t) vakiopaineessa
Q	tehollinen lämpöarvo (MJ/kg tai MWh/t) vakiopaineessa*

* Tunnuksella ja luvulla ilmoitetaan ominaisuuden arvo taulukoissa 3–6 ja opastavassa liitteessä A. Kemialliset ominaisuudet ilmoitetaan kemiallisilla symboleilla, kuten S (rikki), Cl (kloori) ja N (typpi), ja arvo merkitään symbolin jälkeen.

HUOM: 1 MWh/t = 1 kWh/kg

5 PERIAATE

Tässä laatuohjeessa käsitellään turveluokitus ja laadunvarmistus turpeen tuotanto- ja toimitusketjussa sekä energiaturpeen laadunohjauksessa käytettävät tiedot.

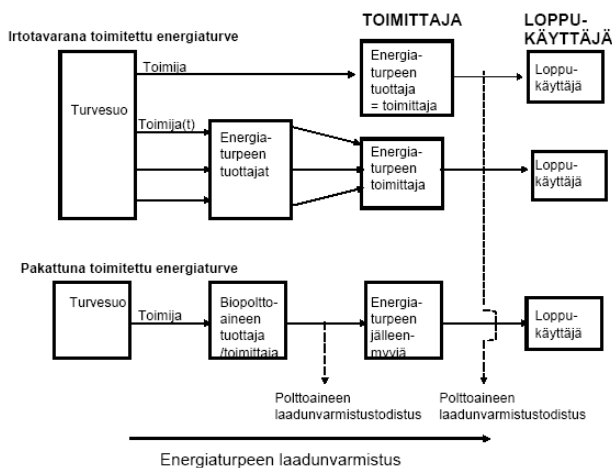
Luottamus polttoaineen laatuun tuotetaan seuraavilla menettelyillä:

- polttoaineentoimittaja varmistaa laadunvarmistustoimilla polttoaineen ja yrityksen turvetuotantoa ja/tai -toimituksia koskevan toiminnan laadun (7)
- polttoaineen kuljetus, käsittely ja varastointi suoritetaan huolellisesti, ja toimijat dokumentoivat nämä vaiheet (7)
- toimittaja vastaa loppukäyttäjän tai jälleenmyyjälle toimitetun polttoaineen laadusta ja antaa laadunvarmistustodistuksen (7)
- energiaturpeen laadunmäärittämisessä käytetään taulukoita 3–6.

Laadunvarmistustodistuksessa on mainittava

- maa, jossa energiaturve on nostettu tai se on myyty ensimmäisen kerran
- kauppanimike
- ominaisuudet.

Kuva 1 kuvaa erityyppisiä turpeen toimitusketjuja ja esittää, missä vaiheessa laatu raportoidaan ja laadunvarmistustodistus annetaan. Myös muunlaiset toimitusketjut ovat mahdollisia.



Kuva 1. Esimerkkejä dokumentoinnin ja laadunvarmistustodistuksen antamisen vaiheista erilaisissa toimitusketjuissa.

6 ENERGIATURPEEN MÄÄRITTÄMINEN JA LUOKITTELU

6.1 Polttoaineen kauppanimikkeet

Myytävän energiaturpeen koko ja muoto vaihtelevat. Koko ja muoto vaikuttavat polttoaineen käsittelyyn sekä sen palamisominaisuuksiin. Polttoainetta voidaan toimittaa esimerkiksi taulukossa 2 mainittuina kauppanimikkeinä.

Taulukko 2. Energiaturpeen tärkeimmät kauppanimikkeet.

Poltto-aine	Tyypillinen koko ja muoto	Tavanomainen valmistustapa
Briketit	Halkaisija tai pienin mitta > 25 mm	Mekaaninen puristus
Pelletit	Ø < 25 mm	Mekaaninen puristus
Palaturve	Ø < 80 mm sylinteri-, kuutio- tai lainepala	Nostaminen, muokkaus, puristaminen paloiksi, kääntäminen, karheaminen, kerääminen ja aumaaminen
Jyrsinturve	Ø < 25 mm	Jyrsiminen, kääntäminen, karheaminen, kerääminen ja aumaaminen

6.2 Ominaisuuksien määrittäminen

Standardit ja CEN TC 335 -tekniset spesifikaatiot, joita käytetään ominaisuuksien määrittämisessä, on lueteltu taulukossa 1. Turvepelletit, -briketit ja pala- sekä jyrsinturve ovat energiantuotannossa tavallisesti käytettäviä kauppanimikkeitä.

Taulukoissa 3–6 luetellaan seuraavien energiaturpeen kauppanimikkeiden määritettävät ominaisuudet:

- briketit taulukko 3
- pelletit taulukko 4
- palaturve taulukko 5
- jyrsinturve taulukko 6.

Jos turpeenpolttolaitte edellyttää erityisen korkealaatuisten brikettien, pellettien tai palaturpeen käyttöä, laatuluokat voi valita opastavasta liitteestä A.

Kaikille taulukoiden 3–6 ominaisuuksille on määritetty eri laatuluokkia. Energiaturve määritetään ilmoittamalla asianmukainen laatuluokka jokaiselle ominaisuudelle erikseen.

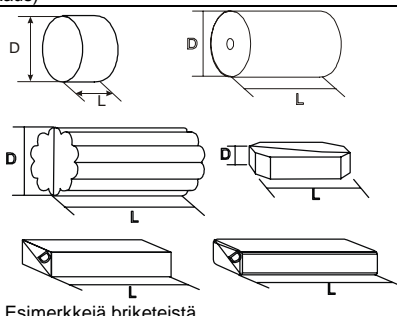
Polttoainekokonaisuus (esim. toimituserä tai kuljetuskuorma) kuuluu tarkasteltavan ominaisuuden osalta tiettyyn laatuluokkaan, kun kyseisen ominaisuuden keskimääräinen numeerinen arvo sijoittuu annettujen ääriarvojen välille. Esimerkiksi taulukossa 4 kosteuslaatuluokka M30.0 (≤ 30 %) tarkoittaa, että keskimääräisen kosteuspitoisuuden on oltava alle 30 %, jotta polttoaine kuuluisi tähän laatuluokkaan.

Jatkuvissa toimituksissa on suositeltavaa, että kosteuspitoisuusarvoja valvotaan sovitun päivittäisen/viikoittaisen toimituserän osalta. Tehollisen lämpöarvon sekä rikki-, tuhka- ja typpipitoisuuden arvojen seuranta voidaan sopia tehtäväksi vähintään kerran kuussa ja enintään kerran viikossa.

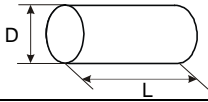
Jos energiaturvetta toimitetaan samalta turvesuolta, teholliseksi lämpöarvoksi sekä rikki-, tuhka- ja typpipitoisuuden arvoina voidaan käyttää kyseiseltä turvesuolta mitattuja arvoja.

HUOM: Samasta polttoainekokonaisuudesta otetut yksittäisnäytteet voivat ylittää laatuluokan raja-arvot, kunhan yksittäisnäytteiden keskimääräinen arvo tai keräilynäytteen tulos on raja-arvojen sisällä.

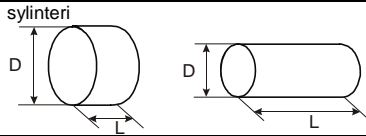
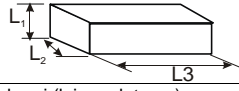
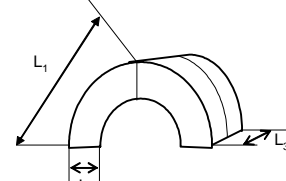
Taulukko 3. Laatuokat briketeille.

Päätaulukko		
Alkuperä		Puhdas energiaturve tai seos seuraavista: CEN/TS 14961:n taulukon 1 mukaan määritetty puu- tai kasvi biomassassa. Jokaisen jakeen osuus on ilmoitettava.
Kauppanimike (katso taulukko 2)		Briketti
Mitat (mm) Halkaisija (D) tai vastaava (vinohalkaisija tai poikkileikkaus)		
D40	$25 \leq D \leq 40$	
D50	$40 < D \leq 50$	
D60	$50 < D \leq 60$	
D80	$60 < D \leq 80$	
D100	$80 < D \leq 100$	
D125	$100 \leq D \leq 125$	
D125+	≥ 125 , todellinen arvo ilmoitettava	
Pituus (L)		
L50	≤ 50	Esimerkkejä briketeistä
L100	≤ 100	
L200	≤ 200	
L300	≤ 300	
Kosteus (p-% saapumistilassa)		
M10	≤ 10 %	
M15	≤ 15 %	
M20	≤ 20 %	
Tuhka (p-% kuiva-aineesta)		
A2.0	$\leq 2,0$ %	
A4.0	$\leq 4,0$ %	
A6.0	$\leq 6,0$ %	
A8.0	$\leq 8,0$ %	
A10.0	≤ 10 %	
A10.0+	$> 10,0$ %, todellinen arvo ilmoitettava	
Rikki (p-% kuiva-aineesta)		
S0.15	$\leq 0,15$ %	
S0.20	$\leq 0,20$ %	
S0.25	$\leq 0,25$ %	
S0.30	$\leq 0,30$ %	
S0.35	$\leq 0,35$ %	
S0.40	$\leq 0,40$ %	
S0.45	$\leq 0,45$ %	
S0.50	$\leq 0,50$ %	
S0.50+	$> 0,50$ %, todellinen arvo ilmoitettava	
Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa (MJ/kg (=MWh/t))^a		
Q18.0	$\geq 18,0$ ($\geq 5,0$ MWh/t)	vastaa M10-kosteusarvoa
Q16.2	$\geq 16,2$ ($\geq 4,5$ MWh/t)	vastaa M15-kosteusarvoa
Q14.4	$\geq 14,4$ ($\geq 4,0$ MWh/t)	vastaa M20-kosteusarvoa
Lisäaineet (p-% puristusmassasta)		
Puristuksen apuaineiden, kuonaantumisenestoaineiden ja muiden mahdollisten lisäaineiden, kuten pölynestoaineiden, tyyppi ja määrä on ilmoitettava.		
Velvoittavat		
Tyyppi (p-% kuiva-aineesta)		
N1.0	$\leq 1,0$ %	
N1.5	$\leq 1,5$ %	
N2.0	$\leq 2,0$ %	
N2.5	$\leq 2,5$ %	
N3.0	$\leq 3,0$ %	
N3.0+	$> 3,0$ %, todellinen arvo ilmoitettava	
Opastavat		
Kiintotiheys (kg/dm³)		
DE0.8	0,80–0,99 kg/dm ³	
DE1.0	1,00–1,09 kg/dm ³	
DE1.1	1,10–1,19 kg/dm ³	
DE1.2	$\geq 1,20$ kg/dm ³	
Irtotiheys saapumistilassa (kg/irto-m ³)		Suositteltaan ilmoitettavaksi, jos kauppaä käytään tilavuuden perusteella.
Tuhkan sulamiskäyttäytyminen (hapettava ilmakehä), muodonmuutoslämpötila (DT) °C		DT on suositeltavaa ilmoittaa, jos lämpötila on < 1100 °C. HUOM: Kaikki mitatut lämpötilat ja käytetyt testausmenetelmät (ISO tai CEN) on suositeltavaa ilmoittaa.
Kloori, Cl (p-% kuiva-aineesta)		Klooripitoisuus on suositeltavaa ilmoittaa jonain seuraavista laatuoluokista: Cl 0.03, Cl 0.05, Cl 0.07, Cl 0.10 tai Cl 0.10+ (jos Cl $> 0,10$ %, todellinen arvo ilmoitettava).
^a Tehollisen lämpöarvon (kuiva-aineesta) vähimmäisvaatimus ≥ 18 MJ/kg. Jos turve jyrsitään ennen puristusta, siitä on ilmoitettava.		

Taulukko 4. Laatuluokat pelleteille.

		Päätaulukko		
		Alkuperä	Puhdas energiaturve tai seos seuraavista: CEN/TS 14961:n taulukon 1 mukaan määritetty puu- tai kasvibiomassa. Jokaisen jakeen osuus on ilmoitettava.	
		Kauppanimike (katso taulukko 2)	Pelletit	
Velvoittavat	Mitat (mm)			
	Halkaisija (D) ja pituus (L)^a			
	D06	6 mm ± 0,5 mm ja L ≤ 5 x halkaisija		
	D08	8 mm ± 0,5 mm ja L ≤ 5 x halkaisija		
	D10	10 mm ± 0,5 mm ja L ≤ 5 x halkaisija		
	D12	12 mm ± 1,0 mm ja L ≤ 5 x halkaisija		
	D14	14 mm ± 1,0 mm ja L ≤ 5 x halkaisija		
	D25	25 mm ± 1,0 mm ja L ≤ 4 x halkaisija		
	Kosteus (p-% saapumistilassa)			
	M10	≤ 10 %		
	M15	≤ 15 %		
	M20	≤ 20 %		
	Tuhka (p-% kuiva-aineesta)			
	A2.0	≤ 2,0 %		
	A4.0	≤ 4,0 %		
	A6.0	≤ 6,0 %		
	A8.0	≤ 8,0 %		
A10.0	≤ 10 %			
A10.0+	> 10,0 %, todellinen arvo ilmoitettava			
Rikki (p-% kuiva-aineesta)				
S0.15	≤ 0,15 %			
S0.20	≤ 0,20 %			
S0.25	≤ 0,25 %			
S0.30	≤ 0,30 %			
S0.35	≤ 0,35 %			
S0.40	≤ 0,40 %			
S0.45	≤ 0,45 %			
S0.50	≤ 0,50 %			
S0.50+	> 0,50 %, todellinen arvo ilmoitettava			
Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa (MJ/kg (= MWh/t)) ^b				
Q18.0	≥ 18,0 (≥ 5,0 MWh/t)	vastaa M10-kosteusarvoa		
Q16.2	≥ 16,2 (≥ 4,5 MWh/t)	vastaa M15-kosteusarvoa		
Q14.4	≥ 14,4 (≥ 4,0 MWh/t)	vastaa M20-kosteusarvoa		
Mekaaninen kestävyys (p-% pelleteistä testauksen jälkeen)				
DU95.0	≥ 95,0 %			
DU90.0	≥ 90,0 %			
DU90.0-	≤ 90,0 %, todellinen arvo ilmoitettava			
Hienoaineksen määrä (p-%, < 3,15 mm) tehtaan portilla ^b				
F2.0	≤ 2,0 %		^b viimeisessä paikassa, jossa näytteitä voidaan käytännössä ottaa	
F4.0	≤ 4,0 %			
F4.0+	> 4,0 %, todellinen arvo ilmoitettava			
Lisäaineet (p-% puristusmassasta)				
Puristuksen apuaineiden, kuonaantumisenestoaineiden ja muiden mahdollisten lisäaineiden, kuten polynestoaineiden, tyyppi ja määrä on ilmoitettava.				
Opastavat	Tyyppi (p-% kuiva-aineesta)			
	N1.0	≤ 1,0 %		
	N1.5	≤ 1,5 %		
	N2.0	≤ 2,0 %		
	N2.5	≤ 2,5 %		
N3.0	≤ 3,0 %			
N3.0+	> 3,0 %, todellinen arvo ilmoitettava			
Tuhkan sulamiskäyttätyminen (hapettava ilmakehä), muodonmuutoslämpötila (DT) °C		DT on suositeltavaa ilmoittaa, jos lämpötila on <1100 °C. HUOM: Kaikki määritetyt lämpötilat ja käytetyt testausmenetelmät (ISO tai CEN) on suositeltavaa ilmoittaa.		
Kloori, Cl (p-% kuiva-aineesta)		Klooripitoisuus on suositeltavaa ilmoittaa jonain seuraavista laatuluokista: Cl 0.03, Cl 0.05 tai Cl 0.07, Cl 0.10 tai Cl 0.10+ (jos Cl > 0,10 %, todellinen arvo ilmoitettava).		
Irtotiheys saapumistilassa (kg/irto-m ³)		Suositeltavaa ilmoittaa, mikäli pellettejä myydään tilavuuden mukaan. BD 500, BD 600, BD 700		
^a Enintään 20 p-% pelleteistä saa olla pituudeltaan 7,5 x halkaisija.				
^b Tehollisen lämpöarvon (kuiva-aineesta) vähimmäisvaatimus ≥ 18 MJ/kg.				
Jos turve jyrsitään ennen puristusta, siitä on ilmoitettava.				

Taulukko 5. Laatuluokat palaturpeelle.

	Päätaulukko		
	Alkuperä	Turve	
	Kauppanimike	Palaturve	
Velvoittavat	Mitat (mm)^a		
	Muoto	Halkaisija (D) / pituus (L)	
	 sylinteri	P40	≤ 40 mm ja L ≤ 5 x halkaisija
		P60	≤ 60 mm ja L ≤ 5 x halkaisija
		P80	≤ 80 mm ja L ≤ 5 x halkaisija
	 kuutio	P30	L ₁ ≤ 30 mm, L ₂ ≤ 40 mm L ₃ ≤ 200 mm
		kaari (lainepalaturve)	P70
			
	Yliuuret kappaleet (% painosta), yliuuriin kappaleiden enimmäispaino yksittäisessä kuormassa		
	OP0.5	≤ 0,5 %	
	OP1.0	≤ 1,0 %	
	Yliuuret kappaleet, yksittäisen kappaleen suurin mitta ja ulottuvuuksien summa (mm)		
	MD300	300 mm ja ulottuvuuksien summa 450 mm	
	MD500	500 mm ja ulottuvuuksien summa 700 mm	
	MD700	700 mm ja ulottuvuuksien summa 900 mm	
	Kosteus (p-% saapumistilassa)		
	M30	20 ≤ M ≤ 30 %	
	M38	25 ≤ M ≤ 38 %	
	M47	30 ≤ M ≤ 47 %	
M55	40 ≤ M ≤ 55 %		
Tuhka (p-% kuiva-aineesta)			
A2.0	≤ 2,0 %		
A4.0	≤ 4,0 %		
A6.0	≤ 6,0 %		
A8.0	≤ 8,0 %		
A10.0	≤ 10 %		
A10.0+	> 10,0 %, todellinen arvo ilmoitettava		
Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa (MJ/kg (= MWh/t))^{b, c}			
Q14.0	≥ 14,0 (≥ 3,9 MWh/t)	vastaa M30-kosteusarvoa	
Q12.0	≥ 12,0 (≥ 3,3 MWh/t)	vastaa M38-kosteusarvoa	
Q10.0	≥ 10,0 (≥ 2,8 MWh/t)	vastaa M47-kosteusarvoa	
Q8.0	≥ 8,0 (≥ 2,2 MWh/t)	vastaa M55-kosteusarvoa	
tai energiatiheys saapumistilassa (E) (MWh/irto-m³)			
E1.30	≥ 1,30 MWh/irto-m ³	vastaa M30-kosteusarvoa	
E1.15	≥ 1,15 MWh/irto-m ³	vastaa M38-kosteusarvoa	
E1.00	≥ 1,00 MWh/irto-m ³	vastaa M47-kosteusarvoa	
E0.80	≥ 0,80 MWh/irto-m ³	vastaa M55-kosteusarvoa	
Hienoaineksen määrä (p-%, < 20 mm P40–P80-luokissa ja < 5 mm P30-luokassa) tuotannon jälkeen			
F5.0	≤ 5,0 %		
F10.0	≤ 10,0 %		
F15.0	≤ 15,0 %		
F15.0+	> 15,0 %, todellinen arvo ilmoitettava		
Rikki (p-% kuiva-aineesta)			
S0.15	≤ 0,15 %		
S0.20	≤ 0,20 %		
S0.25	≤ 0,25 %		
S0.30	≤ 0,30 %		
S0.35	≤ 0,35 %		
S0.40	≤ 0,40 %		
S0.45	≤ 0,45 %		
S0.50	≤ 0,50 %		
S0.50+	> 0,50 %, todellinen arvo ilmoitettava		
Opastavat	Typpi (p-% kuiva-aineesta)		
	N1.0	≤ 1,0 %	
	N1.5	≤ 1,5 %	
	N2.0	≤ 2,0 %	
	N2.5	≤ 2,5 %	
N3.0	≤ 3,0 %		
N3.0+	> 3,0 %, todellinen arvo ilmoitettava		
Irtotiheys saapumistilassa (kg/irto-m ³)		Suosittelavaa ilmoittaa, jos palaturvetta myydään tilavuuden mukaan jossain seuraavista laatuluokista: (BD280, BD300), enintään BD550.	
Kloori, Cl (p-% kuiva-aineesta)		Klooripitoisuus on suositeltavaa ilmoittaa jonain seuraavista laatuluokista: Cl 0.03, Cl 0.05 tai Cl 0.07, Cl 0.10 tai Cl 0.10+ (jos Cl > 0,10 %, todellinen arvo ilmoitettava).	
Tuhkan sulamiskäyttäytyminen (hapettava ilmakehä), muodonmuutoslämpötila (DT) °C		DT on suositeltavaa ilmoittaa, mikäli lämpötila on <1100 °C. HUOM: Kaikki mitatut lämpötilat ja käytetyt testausmenetelmät (ISO tai CEN) on suositeltavaa ilmoittaa.	
^a Lainepalaturpeen piirros esittää tuotantovaihetta. Toimituksessa turvepala katkeaa 2–4 osaan.		^b Valitaan joko tehollinen lämpöarvo saapumistilassa tai energiatiheys. ^c Tehollisen lämpöarvon (kuiva-aineesta) vähimmäisvaatimus ≥ 18 MJ/kg.	

Taulukko 6. Laatuluokat jyrsinturpeelle.

		Päätaulukko	
		Alkuperä	Turve
		Kauppanimike	Jyrsinturve
Velvoittavat	Ylisuuret kappaleet^a		
	Ylisuuret kappaleet (OP), paino (p-%), ylisuuriin kappaleiden enimmäispaino yksittäisessä kuormassa		
	OP0.5	≤ 0,5 %	
	OP1.0	≤ 1,0 %	
	Ylisuuret kappaleet, yksittäisen kappaleen suurin mitta ja ulottuvuuksien summa (mm)		
	MD400	400 mm ja ulottuvuuksien summa 600 mm	
	MD750	750 mm ja ulottuvuuksien summa 1000 mm	
	MD1000	1000 mm ja ulottuvuuksien summa 1500 mm	
	Kosteus (p-% saapumistilassa) (liite E)		
	M45	40 ≤ M ≤ 45 %	yksittäisessä kuormassa enintään 50 %, vähintään 38 %
	M50	40 ≤ M ≤ 50 %	yksittäisessä kuormassa enintään 55 %, vähintään 38 %
	M55	45 ≤ M ≤ 55 %	yksittäisessä kuormassa enintään 60 %, vähintään 38 %
	M60	50 ≤ M ≤ 60 %	yksittäisessä kuormassa enintään 65 %, vähintään 38 %
	Tuhka (p-% kuiva-aineesta)		
	A2.0	≤ 2,0 %	
	A4.0	≤ 4,0 %	
	A6.0	≤ 6,0 %	
A8.0	≤ 8,0 %		
A10.0	≤ 10,0 %		
A10.0+	> 10,0 %, todellinen arvo ilmoitettava		
Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa (MJ/kg^b = MWh/t)			
Q10.0	≥ 10 MJ/kg (≥ 2,8 MWh/t)	vastaa M45-kosteusarvoa	
Q8.0	≥ 8 MJ/kg (≥ 2,2 MWh/t)	vastaa M50-kosteusarvoa	
Q6.0	≥ 6 MJ/kg (≥ 1,7 MWh/t)	vastaa M55-kosteusarvoa	
Q5.0	≥ 5 MJ/kg (≥ 1,4 MWh/t)	vastaa M60-kosteusarvoa	
Q5.0-	< 5,0 MJ/kg (< 1,4 MWh/t)	kosteuspitoisuus ≥ 60 p-%	
tai energiatiheys (E) (MWh/irto-m³)^c			
E0.8	≥ 0,8 MWh/irto-m ³	vastaa M45-kosteusarvoa	
E0.7	≥ 0,7 MWh/irto-m ³	vastaa M50-kosteusarvoa	
E0.5	≥ 0,5 MWh/irto-m ³	vastaa M55-kosteusarvoa	
E0.4	≥ 0,4 MWh/irto-m ³	vastaa M60-kosteusarvoa	
Rikki (p-% kuiva-aineesta)			
S0.15	≤ 0,15 %		
S0.20	≤ 0,20 %		
S0.25	≤ 0,25 %		
S0.30	≤ 0,30 %		
S0.35	≤ 0,35 %		
S0.40	≤ 0,40 %		
S0.45	≤ 0,45 %		
S0.50	≤ 0,50 %		
S0.50+	> 0,50 %, todellinen arvo ilmoitettava		
Tuhkan sulamiskäyttäytyminen (hapettava ilmakehä), muodonmuutoslämpötila (DT) °C			
DT on suositeltavaa ilmoittaa, jos lämpötila on <1100 °C.			
HUOM: Kaikki mitatut lämpötilat ja käytetyt testausmenetelmät (ISO tai CEN) on suositeltavaa ilmoittaa.			
Opastavat	Typpi (p-% kuiva-aineesta)		
	N1.0	≤ 1,0 %	
	N1.5	≤ 1,5 %	
	N2.0	≤ 2,0 %	
N2.5	≤ 2,5 %		
N3.0	≤ 3,0 %		
N3.0+	> 3,0 %, todellinen arvo ilmoitettava		
Kloori, Cl (p-% kuiva-aineesta)		Klooripitoisuus on suositeltavaa ilmoittaa jonain seuraavista laatuluokista: Cl 0.03, Cl 0.05 tai Cl 0.07, Cl 0.10 tai Cl 0.10+ (jos Cl > 0,10 %, todellinen arvo ilmoitettava).	
Irtotiheys saapumistilassa (kg/irto-m ³)		Suositeltavaa ilmoittaa, mikäli jyrsinturvetta myydään tilavuuden mukaan seuraavissa laatuluokissa: vähintään BD200, BD220, BD240, BD 350, enintään BD470.	
^a Mittojen numeeriset arvot viittaavat kappaleisiin, jotka läpäisevät mainitun kokoisen pyöreäreikäisen seulan (ISO-mitat). Todellisten kappaleiden mitat voivat poiketa näistä arvoista, erityisesti pituuden osalta.		^b Katso myös liite D, jyrsinturpeen laadunvalintakaavio. ^c Tehollista lämpöarvoa suositellaan käytettäväksi mieluummin kuin energiatihyyttä. ^d Tehollisen lämpöarvon (kuiva-aineesta) vähimmäisvaatimus ≥ 18 MJ/kg.	

7 ENERGIATURPEEN LAADUNVARMISTUS

7.1 Yleistä

Laadunvarmistuksella pyritään rakentamaan luottamus siihen, että laatu vastaa pysyvästi sovittuja asiakasvaatimuksia. Näin osoitetaan, että määritetyt vaatimukset täyttyvät, mikä ei välttämättä merkitse sitä, että polttoaine olisi korkealaatuista. Sovitut asiakasvaatimukset kattavat polttoaineen laadun lisäksi polttoainetta tai palvelua toimittavan yrityksen toiminnan laadun (esim. aikataulut, logistiikka ja asianmukainen raportointi). Laadunvarmistuksen tulee koskea koko toimitusketjua (katso kuva 1).

Laadunvarmistus mahdollistaa tuottajien ja toimittajien polttoainelaatujärjestelmän laatimisen. Sen tehtävänä on varmistaa, että

- toimitusketju on jäljitettävissä
- polttoaineen laatuun vaikuttavia tekijöitä valvotaan
- loppukäyttäjä voi luottaa polttoaineen laatuun.

Raportointi on tärkeä osa laadunvarmistusta.

Sopivilla kuljetus-, käsittely- ja varastointimenetelmillä on erittäin suuri merkitys energiaturpeen toimituslaadulle. Niillä varmistetaan myös se, että polttoainetta varastoidaan oikeissa olosuhteissa. Kaikkien polttoaineen toimitusketjun toimijoiden on pyrittävä välttämään polttoaineen laatua heikentäviä toimia (loppuvarastoinnin osalta myös loppukäyttäjän).

Turvetuotannon jälkeiseen kuljetukseen, käsittelyyn ja varastointiin osallistuvien toimijoiden on raportoitava toimintansa.

Energiaturpeen tuotannossa, varastoinnissa ja jakelussa on käytettävä asianmukaisia menetelmiä. Epäpuhtauksia, ylisuuria kappaleita, hienoaineksen lisääntymistä ja laadun heikentymistä polttoaine-erässä on pyrittävä huolellisesti välttämään. Esimerkkejä epäpuhtauksista ovat kivet, multa, metallikappaleet, muovit, jää ja lumi. Laatua voi heikentää myös kosteuden imeytyminen palaturpeeseen, briketteihin ja pelletteihin.

Erityisesti huomioitavia tekijöitä:

- sää- ja ilmasto-olosuhteet (esim. vesi- tai lumisateen riski) ja suojaustarve varastoinnin aikana
- varastointiolosuhteet (esim. ilmanvaihto ja kosteuden imeytyminen) ja varastoinnin ennakoitu kesto
- varastojen rakenteet (esim. hienoaineksen määrän kasvun sekä polttoaineen lämpötilan nousun ehkäiseminen)
- kuormaus- ja purkuolosuhteet (esim. epäpuhtaudet, ylisuuret kappaleet ja hienoaineksen määrän kasvu, kytävä tai palava turve)
- kuljetuksen vaikutus polttoaineeseen (esim. pölyn muodostuminen, erityisesti sitoutunut pöly tai hienoaines)
- laadun tasaisuus (toimitetun energiaturpeen laadun on oltava tekniset ja taloudelliset rajoitteet huomioiden mahdollisimman tasaista; erityistä huomiota on kiinnitettävä yksittäisten peräkkäisten kuormien kosteustasoon (katso taulukot 5 ja 6)

- kaikkien välineiden ja laitteiden tarkoituksenmukaisuus ja puhtaus
- koko toimitusketjun henkilöstön ammattitaito.

Missä tahansa tuotantoprosessin vaiheessa poikkeavaksi havaitut materiaalit on erotettava ja poistettava tuotantoketjusta. Jos raaka-aineen tai väli-/lopputuotteen visuaalisessa tarkastuksessa tai testauksessa huomataan poikkeamia määritetyistä vaatimuksista, poikkeava erä on hylättävä.

Esimerkkejä tuotteen poikkeavuudesta kertovista indikaattoreista ovat liiallinen määrä ylisuuria kappaleita, epäpuhtauksia tai hienoainesta. Erä voidaan saada laatuvaatimukset täyttäväksi seulomalla se uudestaan. Joissain tilanteissa poikkeavaa tuotetta voidaan käyttää toiseen tarkoitukseen tai se voidaan palauttaa toimitusketjuun raaka-aineena.

Jos loppukäyttäjä havaitsee kytevää tai palavaa turvetta kuormaa vastaanottaessaan, kuorma voidaan välittömästi palauttaa toimittajalle.

Kuorma voidaan hylätä, jos pikakosteusmittari osoittaa ylä- tai alaraja-arvoa.

HUOM: Pikakosteusmittarit on kalibroitava ja tarkistettava CEN-menetelmien mukaisesti.

7.2 Laadunvarmistustodistus ja merkinnät

Energiaturpeen tuottajan/toimittajan on annettava laadunvarmistustodistus loppukäyttäjälle tai jälleenmyyjälle. Laadunvarmistustodistus annetaan määritetylle erälle toimittajan ja loppukäyttäjän sopimuksen mukaan. Erän koko määritetään toimitussopimuksessa. Toimittaja päivää ilmoituksen ja säilyttää asiakirjat vähintään vuoden toimituspäivästä. Laadunvarmistustodistuksessa ilmoitetaan polttoaineen laatu tämän laatuohjeen mukaisesti. Laadunvarmistustodistus annetaan sekä irtotavarana että pakattuna myytävästä energiaturpeesta.

Laadunvarmistustodistuksessa on oltava vähintään

- toimittajan (yhteisö tai yritys) nimi ja yhteystiedot
- viittaus, jossa ilmoitetaan energiaturpeen vastaavan tämän laatuohjeen vaatimuksia
- kauppanimike (taulukko 2)
- maa, jossa energiaturve on nostettu tai se on myyty ensimmäisen kerran
- ominaisuudet velvoittavien vaatimusten osalta (taulukot 3–6)
- allekirjoitus (ja ammattinimike tai vastuualue), nimenselvitys, paikka ja päiväys.

Malli energiaturpeen laadunvarmistustodistuksesta on opastavassa liitteessä B.

8 NÄYTTEENOTTO JA NÄYTTEIDEN KÄSITTELY

Näytteenottomenettely on äärimmäisen tärkeä, jotta näytteestä saadaan edustava ja ominaisuudet voidaan

määrittää luotettavasti. Näytteistä saadaan edustavia noudattamalla tämän laatuohjeen ja seuraavien asiakirjojen periaatteita: CEN/TS 14778, Näytteenotto. Osa 1, Osa 2 ja CEN/TS 14779.

Näytteen kuljetuksen, käsittelyn ja varastoinnin tulee tapahtua niin, että näyte säilyy mahdollisimman muuttumattomana.

Kaikista eristä on otettava näyte tai näytteenottoa varten on valittava satunnaisesti riittävän monta erää, jotta laatuvaatimusten täytyminen voidaan varmistaa. Osapuolet voivat sopia tarvittavasta näytteenottotaajuudesta toimitus-sopimukseen liitettävässä velvoittavassa liitteessä. Esimerkkejä näytteenotosta ja näytteiden käsittelystä jyrsein- ja palaturpeelle esitetään opastavassa liitteessä E.

Irtotavaran ensisijainen näytteenottopaikka on energiaturpeen luovutuspaikka. Jos edustavan näytteen saaminen on teknisesti vaikeaa luovutusvaiheessa, on valittava näytteenottopaikka, jossa asianmukaisten ja edustavien näytteiden otto on mahdollista.

Jatkuvien toimitusten osalta sovittua toimitusjaksoa edustavat näytteet kerätään ja analyysit polttoaineen laadun varmistamiseksi suoritetaan sovittu ajanjakson kuluessa. Yksittäisten toimitusten osalta analyysien tulosten tulee olla käytettävissä ennen kuin polttoaine toimitetaan tai käytetään, ellei toisin ole sovittu.

HUOM: On suositeltavaa säilyttää varanäyte, kunnes testitulokset on saatu.

8.1 Yksittäisnäytteiden lukumäärä [1]

Kun otetaan näytteitä kuljetinjärjestelmästä, yksittäisnäytteitä tarvitaan vähintään 1 kutakin 6–8 tonnia tai 20–25 m³ turvetta kohti.

Jos näytteitä otetaan turvekuormista, yksittäisnäytteitä otetaan jatkuvissa turvetoimituksissa seuraavasti:

Kuorman koko (m ³)	Yksittäisnäytteiden määrä/ kuorma (kuvas)
< 50	2 (vastaa vetoautoa)
50–100	4 (vastaa perävaunua)
> 100	6 (vastaa täyttä rekkakuormaa)

Jos keskimääräinen toimitettu määrä on < 250 tonnia (noin 700 m³ tai 6 rekkakuormaa) kuukaudessa, yksittäisnäytteiden vähimmäismäärä on kaksinkertainen.

HUOM: Määrittäessä kuormakohtaisia ominaisuuksia (esim. kuorman keskimääräinen kosteus) yksittäisnäytteiden vähimmäismäärä on kolminkertainen.

8.2 Yksittäisnäytteiden tilavuus ja näytteenottolaitteet [1]

8.2.1 Jyrsinturve

a) Kun otetaan näytteitä jatkuvasta turvevirrasta koneellisesti tai käsin siten, että turvevirran koko poikkileikkaus on keskiarvoperiaatteen mukaan edustettuna näytteessä, tai kun otetaan näytteitä suoraan

kuormasta koneellisesti, yksittäisnäytteiden vähimmäis-tilavuus on 10 litraa. Jos turvevirta ei ole jatkuva (esim. käytettäessä kola- tai ruuvikuljetinta), yksittäisnäytteiden tilavuuden on oltava vähintään yhden epäjatkuuuserän (kola- tai kierrevälin sisältämän turvemäärän) suuruinen.

b) Kun otetaan näytteitä koneellisesti tai käsin kuormamisen tai purkamisen yhteydessä (esim. suuret putoavat turvevirrat, vastaanottotasku tai vastaanottava kola-kuljetin, kuormauskauha tai auman rintausta) näytteenottokauhalla niin, että edustavuus perustuu yksittäisnäytteiden ottoon turvevirran tai turve-erän eri kohdista, yksittäisnäytteen vähimmäis-tilavuus on 1 litra. Jos jyrsinturve sisältää huomattavia määriä murskaantunutta puuta, yksittäisnäytteiden vähimmäis-tilavuus on 2 litraa.

8.2.2 Palaturve

Näytteenotto tehdään noudattaen jyrsinturvetta koskevia yleisiä periaatteita (8.2.1). Palaturpeen yksittäisnäytteiden vähimmäis-tilavuus on 5 litraa. Oettaessa näytteitä palaturpeesta on tärkeää, että käytetään suurta lapiota.

HUOM: Näytteenotto on vaikeaa, koska palaturve sisältää hienoainesta, jonka kosteuspitoisuus on usein paloja korkeampi.

8.2.3 Turvebriketit

Näytteenotto tehdään noudattaen jyrsinturpeen kohdalla esitettyjä yleisiä periaatteita (8.2.1) siten, että tilavuusperusteisesti määritettyjen yksittäisnäytteiden sijasta näytteiksi otetaan yksittäisiä brikettejä. Yksittäisnäytteinä otettavien brikettien vähimmäismäärä on 2.

8.2.4 Turvepelletit

Näytteenotto tehdään noudattaen jyrsinturpeen kohdalla esitettyjä yleisiä periaatteita (8.2.1). Yksittäisnäytteiden vähimmäis-tilavuus on 1 litra.

8.2.5 Näytteenottolaitteet

Kaikessa näytteenotossa yksittäiset näytteet on otettava niin, että näytteenottolaitteen tai -kauhan halkaisija tai aukko on vähintään 100 mm jyrsinturpeelle ja 300 mm palaturpeelle. Jos jyrsinturve sisältää huomattavia määriä murskaantunutta puuta, vähimmäishalkaisija tai -aukko on 200 mm.

Yksittäisnäytteiden tilavuus (näytteenottolaitteen tai -kauhan täyttöaste) on pidettävä vakiona turpeen laadusta riippumatta.

Jos näytteitä otetaan käsin, yksittäisnäytteet kerätään pitkävartisella näytteenottokauhalla.

HUOM: Sopivien näytteenottolaitteiden rakenne kuvataan teknisissä spesifikaatioissa CEN/TS 14778-1 ja CEN/TS 14778-2.

9 ENERGIATURPEEN LAADUNOHJAUS

9.1 Ominaisuuksien määrittäminen

Ominaisuudet määritetään taulukoiden 3–6 vaatimusten mukaan. Taulukoissa ominaisuudet on esitetty laatu-luokkina.

Ominaisuuksien määrittäminen riippuu siitä, millaista tietoa tarvitaan ja mitä tietoa on käytettävissä. Toimittaja on vastuussa laadunvarmistustodistuksessa ilmoitetuista ominaisuuksista.

Resurssitarpeen minimoimiseksi suositellaan seuraavia toimenpiteitä esitetystä järjestyksessä: Analyysin tekeminen: a) mikäli mahdollista, käytetään yksinkertais-tettuja menetelmiä tai b) viitemenetelmiä.

Fysikaaliset ja kemialliset analyysit on tehtävä taulukossa 1 lueteltujen CENin kiinteitä biopolttoaineita koskevien teknisten spesifikaatioiden tai niihin verrannollisten menetelmien mukaan (validoitu CEN-menetelmien mukaisesti).

Jos toimitetun turpeen osalta mitataan polttoaineen ominaisuuksia, näiden tietojen tulisi olla perusteltua pyyntöä vastaan kaikkien osapuolten saatavilla.

Laskelmat, joilla analyysitulokset on saatu, on ilmoitettava CEN-analyysimenetelmien tai verrannollisten menetelmien mukaan ja lopulliset tulokset pyöristetään toimitus-sopimuksen mukaisesti.

9.2 Palakoko (P) ja mitat (D, L)

9.2.1 Pelletit ja brikitit

Pellettien ja brikkettien palakoko perustuu halkaisijaan ja/tai pituuteen ja/tai korkeuteen. Laatu-luokka valitaan taulukoista 3–4.

Pellettien ja brikkettien halkaisija ilmoitetaan tuotannossa käytetyn matriisin tai puristimen koon mukaan. Pellettien pituus määritetään 10 satunnaisesti otetun yksittäisnäytteen keräilynäytteestä. Pellettien hienoaines, ks. alakohta 9.7.

9.2.2 Palaturve

Palaturpeen palakoko perustuu halkaisijaan tai pienimpään mittaamiseen ja pituuteen. Laatu-luokka valitaan taulukosta 5. Yksittäisten palojen mitat määritetään 10 satunnaisesti otetun yksittäisnäytteen keräilynäytteestä.

Ylisuurien kappaleiden (OP) osuus palaturpeessa määritetään ottamalla riittävä määrä erillisiä yksittäis-näytteitä, jotka edustavat kuorman keskiarvoa. Suuret kappaleet erotetaan näistä yksittäisnäytteistä. Yksittäis-näytteiden koko ja tarkka lukumäärä sekä näytteen-ottomenettely on sovittava tapauskohtaisesti.

Yksittäisen ylisuuren kappaleen koko palaturpeessa todennetaan mittaamalla kappaleen suurimmat mitat sopivalla työkalulla (esim. mittanauhalla) ja laskemalla ulottuvuuksien summa. Ylisuurten kappaleiden määrä palaturpeessa todennetaan punnitsemalla erotellut suuret

kappaleet ja ilmoittamalla niiden prosenttiosuus yksittäis-näytteiden kokonaismassasta.

Hienoaineksen määrä palaturpeessa määritetään vähintään 200 litran erillisenäyttestä, joka vastaa kuorman keskiarvoa. Näyte seulotaan sopivalla ISO-verkolla (koot perustuvat taulukossa 5 mainittuihin mittoihin) ja seulan läpäisevä osuus punnitaan. Tuloksena ilmoitetaan seulan läpäisemän materiaalin massa prosenttiosuutena näytteen massasta.

HUOM: Jos näyte sisältää jäisiä turvepaakkuja, ne on sulatettava.

9.2.3 Jyrsinturve

Jyrsinturpeen palakokoa ei yleensä mitata, vaan jyrsinturpeesta määritetään ainoastaan ylisuurien kappaleiden (OP) osuus.

Ylisuurien kappaleiden (OP) osuus jyrsinturpeessa määritetään punnitsemalla vastaanottoaseman karkealle seulalle (holvaantumaton) jäävä yksittäisen turve-erän osa. Tuloksena ilmoitetaan seulaa läpäisemättömän materiaalin massa prosenttiosuutena kyseisen turve-erän massasta.

Jos vastaanottoasemalla ei ole karkeaa seulaa (ritilää tai vastaavaa esiseulontalaitetta), suurten paakkujen ja karkean materiaalin summa jyrsinturpeessa määritetään punnitsemalla hienolle seulalle (kiekkoseula tms.) jäävä materiaali. Tuloksena ilmoitetaan seulaa läpäisemättömän materiaalin massa prosenttiosuutena kyseisen turve-erän massasta.

Yksittäisen ylisuuren kappaleen koko jyrsinturpeessa todennetaan mittaamalla paakun suurin mitta sopivalla työkalulla (esim. mittanauhalla) ja laskemalla ulottuvuuksien summa.

9.3 Kokonaiskosteuspitoisuus (M)

Kokonaiskosteuspitoisuuden laatu-luokitus saapumistilassa (M_{ar}) valitaan taulukoista 3–6.

HUOM: Polttoaineen tulee olla mahdollisimman tasalaatuista, ja erityistä huomiota on kiinnitettävä kosteusvaihteluihin.

Toimituserän keskimääräisen kosteuden raja-arvot määritetään. Alaraja saa olla < 40 p-% jyrsinturpeen osalta tai < 30 p-% palaturpeen osalta vain, jos vastaanotto-laitos on suunniteltu näiden arvojen alittavan turpeen turvalliseen käsittelyyn.

9.4 Tuhkapitoisuus (A)

Energiaturpeen tuhkapitoisuuden laatu-luokka valitaan taulukoista 3–6.

9.5 Kiintotiheys (DE)

Brikkettien kiintotiheyden (DE) laatu-luokka valitaan taulukosta 3.

9.6 Mekaaninen kestävyys (DU)

Pellettien mekaanisen kestävyuden (DU) laatuluokka valitaan taulukosta 4.

Jos valmistuksessa on käytetty lisäaineita (esim. puristuksen apuaineita, kuonaantumisenestoaineita tai pölynestäjiä), niiden määrä (p-%) ja tyyppi on ilmoitettava.

9.7 Hienoaines (F)

Tuottajan on ilmoitettava jälleenmyyjälle tai loppukäyttäjälle hienoaineksen (F) määrä (p-%) pelleteissä tuotantopaikalla ennen toimitusta (tehtaan portilla). Toimittaja ja loppukäyttäjä voivat sopia erilaisia vaatimuksia esimerkiksi hienoaineksen määrän osalta (kirjallisesti toimitussopimuksessa).

HUOM: Mekaaninen kestävyys vaikuttaa pellettien ja brikkien kestävyteen ja hienoaineksen määrään kuljetuksen aikana.

Hienoaineksen osuus palaturpeessa valitaan taulukosta 5 (ks. myös 9.2.2).

9.8 Rikki (S)

Toimituserän rikkipitoisuus (S) ilmoitetaan taulukoiden 3–6 mukaan.

9.9 Typpi (N)

Toimituserän typpipitoisuus (N) ilmoitetaan taulukoiden 3–6 mukaan.

9.10 Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa ($q_{p,net,ar}$), energiatiheys saapumistilassa (E_{ar})

Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa, $q_{p,net,ar}$ (kostean energiaturpeen tehollinen lämpöarvo) lasketaan opastavan liitteen C mukaan kuiva-aineen tehollisen lämpöarvon perusteella ($q_{p,net}$) tai kuivan ja tuhkatoman aineen tehollisen lämpöarvon ($q_{p,net,daf}$), tuhkan ja kosteus-pitoisuuden perusteella.

Kuiva-aineen tehollinen lämpöarvo ($q_{p,net,d}$) määritetään laboratoriossa. Sen tulee olla ≥ 18 MJ/kg.

Toimituserän energiatiheys saapumistilassa (E_{ar}) lasketaan saapumistilaisen tehollisen lämpöarvon ja irtotiheyden perusteella.

9.11 Energiamäärä

Polttoaine-erän energiamäärä määritetään yleensä mittaamalla erän massa ja määrittämällä kosteuspitoisuus ja tehollinen lämpöarvo. Kosteuspitoisuus ja tehollinen lämpöarvo analysoidaan yleensä laboratoriossa näytteistä.

Energiamäärä kuukauden tai jonkin muun sovitun ajanjakson aikana toimitetussa polttoainemäärässä

lasketaan edellä esitettyjen laskutoimitusten ja mittaus-tulosten avulla.

Pienten erien ja satunnaisen käytön kohdalla edellä esitetty menettely voi olla liian raskas. Näissä tapauksissa polttoainetoimituserän energiamäärä voidaan määrittää

a) irtotilavuuden ja osapuolten kesken sovitun energiatihedden (E_{ar}) per tilavuus (MWh/irto- m^3) perusteella. Irtotilavuus (m^3) voidaan määrittää toimitusajoneuvon kuormatilavuuden perusteella.

b) erän massan, määritetyn saapumistilaisen kosteus-pitoisuuden ja yhdessä sovitun kuiva-aineen tehollisen lämpöarvon ($q_{p,net,d}$) perusteella.

9.12 Irtotiheys (BD)

Irtotiheys saapumistilassa (BD) saadaan jakamalla kuorman punnittu massa sen tilavuudella. Punnitus ja tilavuuden mittausta tehdään toimittajan ja loppukäyttäjän toimitus-sopimuksessa sopimalla tavalla. Irtotiheys on erityisen tärkeä tilavuusperusteisessa myynnissä, joten se on ilmoitettava.

9.13 Kemiallinen koostumus

Myös tietoja muista ominaisuuksista, esim. kloori-, hiili- ja vetypitoisuudesta sekä pääalkuaineiden ja hivenaineiden pitoisuuksista, jotka koskevat nimenomaan toimitettua energiaturvetta ja jotka saattavat olla tarpeellisia, voidaan ilmoittaa.

Jos tuottaja tai loppukäyttäjä mittaa toimitetun turpeen polttoaineominaisuuksia, näiden tietojen tulisi olla perusteltua pyyntöä vastaan kaikkien osapuolten saatavilla.

9.14 Muut tiedot

Tuhkan sulamiskäyttäytyminen: muodonmuutoslämpötila (DT) ($^{\circ}C$) on ilmoitettava jrsinturpeen osalta ja voidaan ilmoittaa turvebrikkien ja -pellettien sekä palaturpeen tai tietyn turvesuon osalta. Jos toimittajakohtainen muodonmuutoslämpötila on alle $+1100$ $^{\circ}C$, arvo annetaan etukäteen. Tuhkan sulamiskäyttäytymiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota, jos turvetta sekoitetaan biomassa-polttoaineiden, kuten poppelin, lyhytkiertoisien vesakon, oljen, ruokohelpin tms. kanssa. Laboratorioanalyysi on tehtävä standardoitujen menetelmien mukaan, ja muodonmuutoslämpötilan lisäksi on suositeltavaa ilmoittaa muutkin mitatut lämpötilat.

9.15 Ominaisuuksien määrittämisen tarkkuus

Energiaturpeen ominaisuuksia määritettäessä jokaisen menettelyn tarkkuus (toistettavuus ja uusittavuus) arvioidaan mahdollisuuksien mukaan CENin teknisten spesifikaatioiden tai muiden verrannollisten menettelyjen mukaan.

Poikkeamien välttämiseksi ja laboratorioiden pätevyyden varmistamiseksi (esim. uusittavuus, toistettavuus ja tarkkuus) suositellaan käytettäväksi verrokinäytteitä ja vertailua muiden laboratorioiden kanssa [2, 3, 4 ja 5].

Eriyistä huomiota on kiinnitettävä kerättyjen ja yhdistettyjen näytteiden sekoittamiseen ja jakamiseen, jotta voidaan varmistaa niiden edustavuus ennen kuin ne lähetetään analysoitavaksi tai varastoidaan arkistointitarkoituksissa.

KIRJALLISUUS

- [1] Polttoturpeen laatuohje, 1989 ja 1991. Turveteollisuusliitto ry., Lämpölaitosyhdistys ry. ja Energia-taloudellinen yhdistys.
- [2] ISO 5725:1994. Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results.
- [3] ISO Guide 32:1977. Calibration in analytical chemistry and use of certified reference materials.
- [4] ISO/IEC Guide 43:1997. Proficiency testing by interlaboratory comparisons.
- [5] EN ISO/IEC 17025:2000. General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.
- [6] CEN/TS 14588:2003 – Kiinteät biopolttoaineet. Terminologia, määritelmät ja kuvaukset, kesäkuu 2003.
- [7] CEN/TS 14961:2005 – Kiinteät biopolttoaineet. Polttoaineen laatuvaatimukset ja luokat, huhtikuu 2005.
- [8] CEN/TS 15234:2006 – Kiinteät biopolttoaineet, Polttoaineen laadunvarmistus, huhtikuu 2006. 40 s.
- [9] Joosten, H. & Clarke, D., Wise use of mires and peatlands – Background and principles including a framework for decision-making. International mire conservation group and International Peat Society. Saarijärvi 2002. 304 p.
- [10] Veijonen, K., Vainikka, P., Järvinen, T. & Alakangas, E., Biomass co-firing – an efficient way to reduce greenhouse gas emissions. VTT Processes, March 2003. 28 p.

LIITE A. (Opastava)**ESIMERKKEJÄ KOTITALOUSKÄYTTÖÖN SUOSITELLUN KORKEALAATUISEN ENERGIATURPEEN OMINAISUUKSISTA**

Seuraavassa on esimerkkejä kotitalouskäyttöön suosittelun korkealaatuisen energiaturpeen ominaisuuksista. Kotitalouskäyttöön tarkoitettujen energiaturpeen ominaisuuksiin on kiinnitettävä erityistä huomiota seuraavista syistä:

- Pienen mitan laitteissa ei yleensä ole teknisesti kehittyntä säätöä ja savukaasujen puhdistusta.
- Kotitalouskäyttö ei ole ammattimaista toimintaa.
- Kotitalouskäyttö tapahtuu yleensä taajamissa.

A.1 Turvebriketit (taulukon 3 mukaan)

Kosteuspitoisuus: M10
Kiintotiheys: DE1.0
Mitat: valitaan taulukosta 4.
Tuhkapitoisuus: \leq A8.0
Rikki: \leq S0.3
Typpi: \leq N2.5
Lisäaineet: Lisäaineen tyyppi ja määrä on ilmoitettava.
Tehollinen lämpöarvo: \geq Q16.2 (= 4,5 MWh/t)

A.2 Turvepelletit (taulukon 4 mukaan)

Kosteuspitoisuus: M10
Mekaaninen kestävyys: DU97.5
Hienoaineksen määrä: F1.0 tai F2.0
Mitat: D06 tai D08
Tuhkapitoisuus: \leq A6.0
Kosteuspitoisuus: \leq S0.3
Typpipitoisuus: \leq N2.5
Lisäaineet: Lisäaineiden tyyppi ja määrä on ilmoitettava.
Tehollinen lämpöarvo: \geq Q16.2 (= 4,5 MWh/t)

A.3 Palaturve (taulukon 5 mukaan)

Kosteuspitoisuus: M30
Hienoaineksen määrä: F5.0
Mitat: P30, P40 tai P60
Tuhkapitoisuus: \leq A6.0
Rikkipitoisuus: \leq S0.30
Typpipitoisuus: \leq N2.5
Tehollinen lämpöarvo: \geq Q14.0 MJ/kg
Energiatiheys: E1.30 MWh/irto-m³ (= 1300 kWh/irto-m³)

HUOM: On valittava joko Q-arvo tai E-arvo, ei molempia.

LIITE B. (Opastava)
LAADUNVARMISTUSTODISTUKSEN MALLI

LAADUNVARMISTUSTODISTUS			
	Toimittaja	Nimi Yhteystiedot Sopimuksen numero	
	Toimitusmäärä	Toimittaja ja loppukäyttäjä sopivat menetelmistä, joilla toimitusmäärä punnitaan tai sen tilavuus määritetään	
	Maa	Maa(t) (tai tarkempi paikka, jos niin sovitaan)	
	Kauppanimike	Taulukon 2 mukaan	
Velvoittavat	Ominaisuuksien määritykset	Valitaan taulukoista 3–6 kunkin ominaisuuden arvojen mukaan.	
Opastavat			

Valtuutetun henkilön allekirjoitus

Paikka ja aika

LIITE C. (Opastava)

TEHOLLISEN LÄMPÖARVON JA SAAPUMISTILAISEN ENERGIATIHEYDEN LASKEMINEN

C1. Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa

a) Kuiva-aineesta

Tehollinen lämpöarvo (vakioaineessa) saapumistilassa (kosteaa turve) voidaan laskea kuiva-aineen tehollisesta lämpöarvosta yhtälön (1) mukaan.

$$q_{p,net,ar} = q_{p,net,d} \times \left(\frac{100 - M_{ar}}{100} \right) - 0,02443 \times M_{ar} \quad (1)$$

missä

$q_{p,net,ar}$ on tehollinen lämpöarvo (vakioaineessa) saapumistilassa (MJ/kg)

$q_{p,net,d}$ on tehollinen lämpöarvo (vakioaineessa) kuiva-aineessa (MJ/kg)

M_{ar} on kosteuspitoisuus saapumistilassa (p-%)

0,02443 on höyrystyslämmön korjauskerroin (vakioaineessa) vedelle (kosteus) lämpötilassa 25 °C (MJ/kg per 1 p-% kosteudesta).

b) Kuivasta ja tuhkattomasta aineesta

Tehollinen lämpöarvo (vakioaineessa) saapumistilassa (kosteaa turve) voidaan laskea kuivan ja tuhkatoman aineen tehollisesta lämpöarvosta yhtälön (2) mukaan.

$$q_{p,net,ar} = \left[\left(\frac{q_{p,net,daf} \times (100 - A_d)}{100} \right) \times \left(\frac{100 - M_{ar}}{100} \right) \right] - 0,02443 \times M_{ar} \quad (2)$$

missä

$q_{p,net,ar}$ on tehollinen lämpöarvo (vakioaineessa) saapumistilassa (MJ/kg)

$q_{p,net,daf}$ on kuivan ja tuhkatoman aineen tehollinen lämpöarvo (vakioaineessa) (MJ/kg)

M_{ar} on kosteuspitoisuus saapumistilassa (p-%)

A_d on kuiva-aineen tuhkapitoisuus (p-%)

0,02443 on höyrystyslämmön korjauskerroin (vakioaineessa) vedelle (kosteus) lämpötilassa 25 °C (MJ/kg per 1 p-% kosteudesta).

Sekä (a)- että (b)-tapauksissa lämpöarvo ($q_{p,net,d}$ tai $q_{p,net,daf}$) voidaan määrittää kyseiselle erälle tai

– jos polttoaineen tuhkapitoisuus on matala ja melko vakio, laskennan perustana voi olla kuiva-aineen yhtälö (1) ja tyypillinen arvo $q_{p,net,d}$

– jos kyseisen turpeen tai turpeen ja biopolttoaineen sekoituksen tuhkapitoisuus vaihtelee merkittävästi (tai on korkea), on suositeltavaa käyttää kuivan ja tuhkatoman aineen yhtälöä (2) ja tyypillistä arvoa $q_{p,net,daf}$.

Tulos ilmoitetaan kahden desimaalin tarkkuudella (0,01 MJ/kg).

C2. Energiatiheys saapumistilassa

Pienten lämpölaitoksille ja kotitalouksille turvepolttoainetta myydään yleensä tilavuusmitoilla ja energiasisältö (tehollinen lämpöarvo) ilmoitetaan yleensä muodossa MWh per irtotilavuus. Irtotiheys ja kosteuspitoisuus mitataan tai arvioidaan.

Energiatiheys saapumistilassa voidaan laskea yhtälön (3) mukaan.

$$E_{ar} = \frac{1}{3600} \times q_{p,net,ar} \times BD_{ar} \quad (3)$$

missä

E_{ar} on biopolttoaineen energiatiheys saapumistilassa (MWh/m³ irtotilavuudesta)

$q_{p,net,ar}$ on tehollinen lämpöarvo saapumistilassa (MJ/kg)

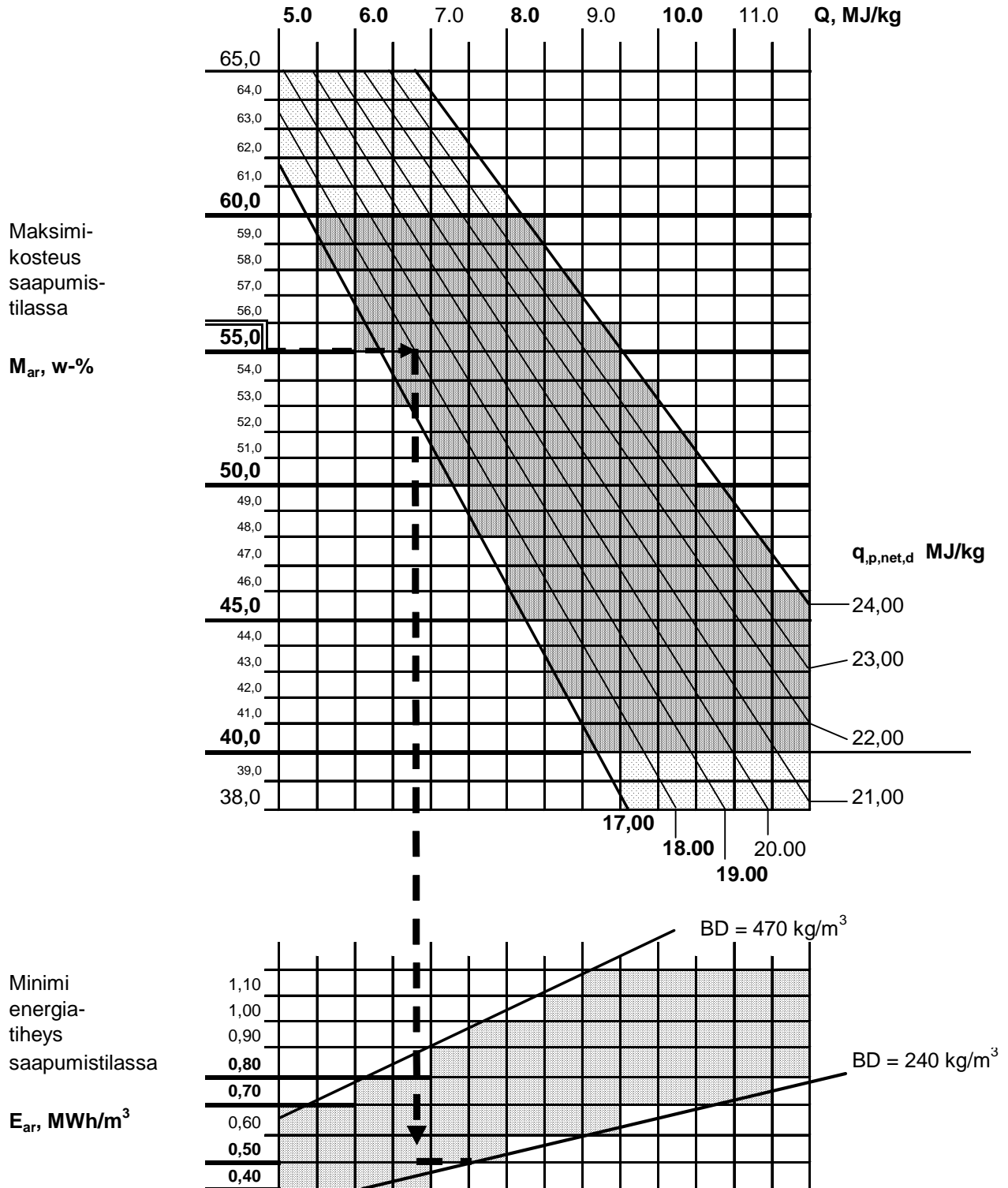
BD_{ar} on turpeen irtotiheys eli tilavuuspaino saapumistilassa (kg/m³ irtotilavuus)

$\frac{1}{3600}$ on muuntokerroin energiayksiköille (MJ → MWh)

Tulos ilmoitetaan kahden desimaalin tarkkuudella (0,01 MWh/m³) irtotilavuudesta.

LIITE D. (Opastava)
 JYRSINTURPEEN LAATUKAAVIO

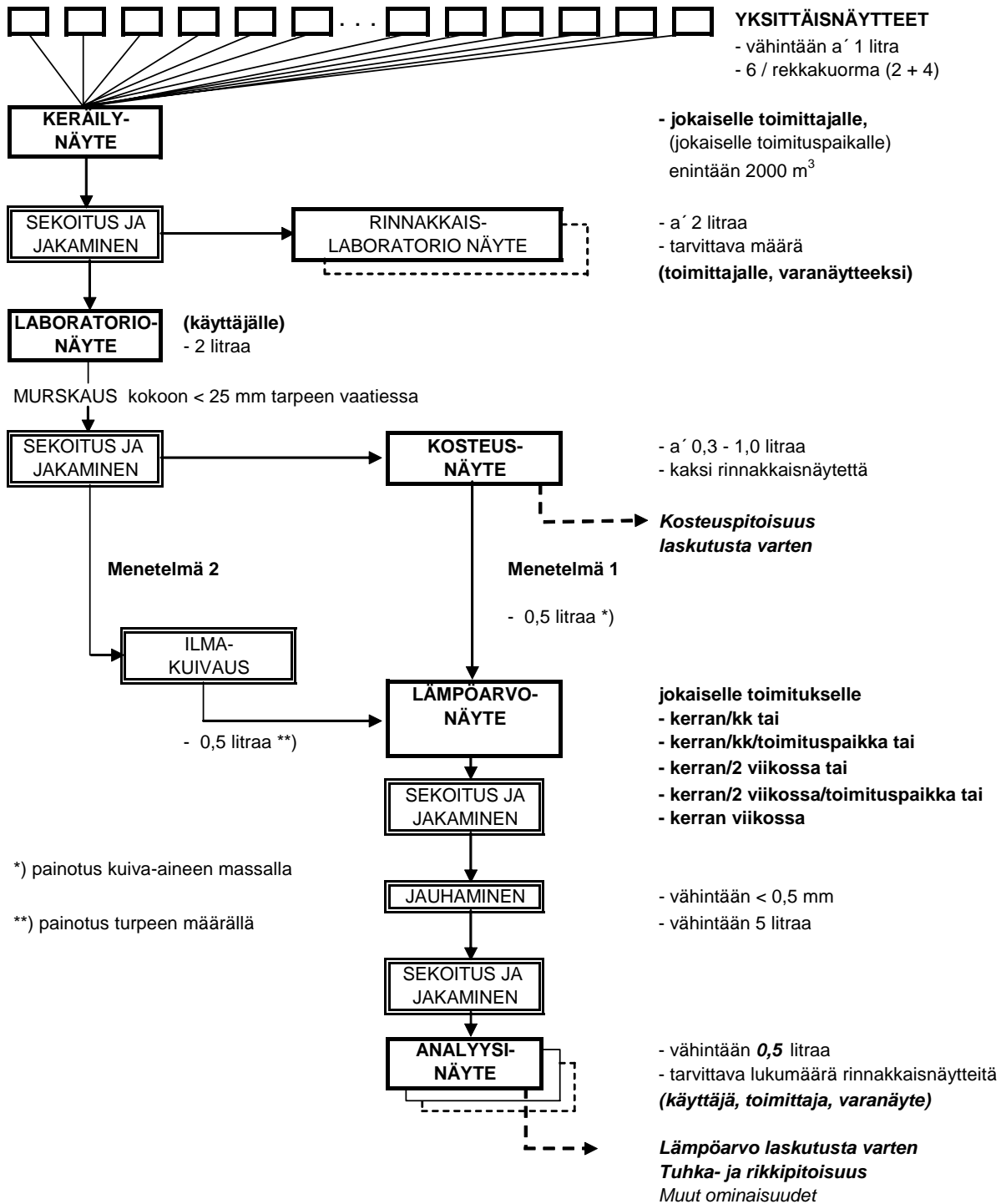
Minimi tehollinen lämpöarvo saapumistilassa



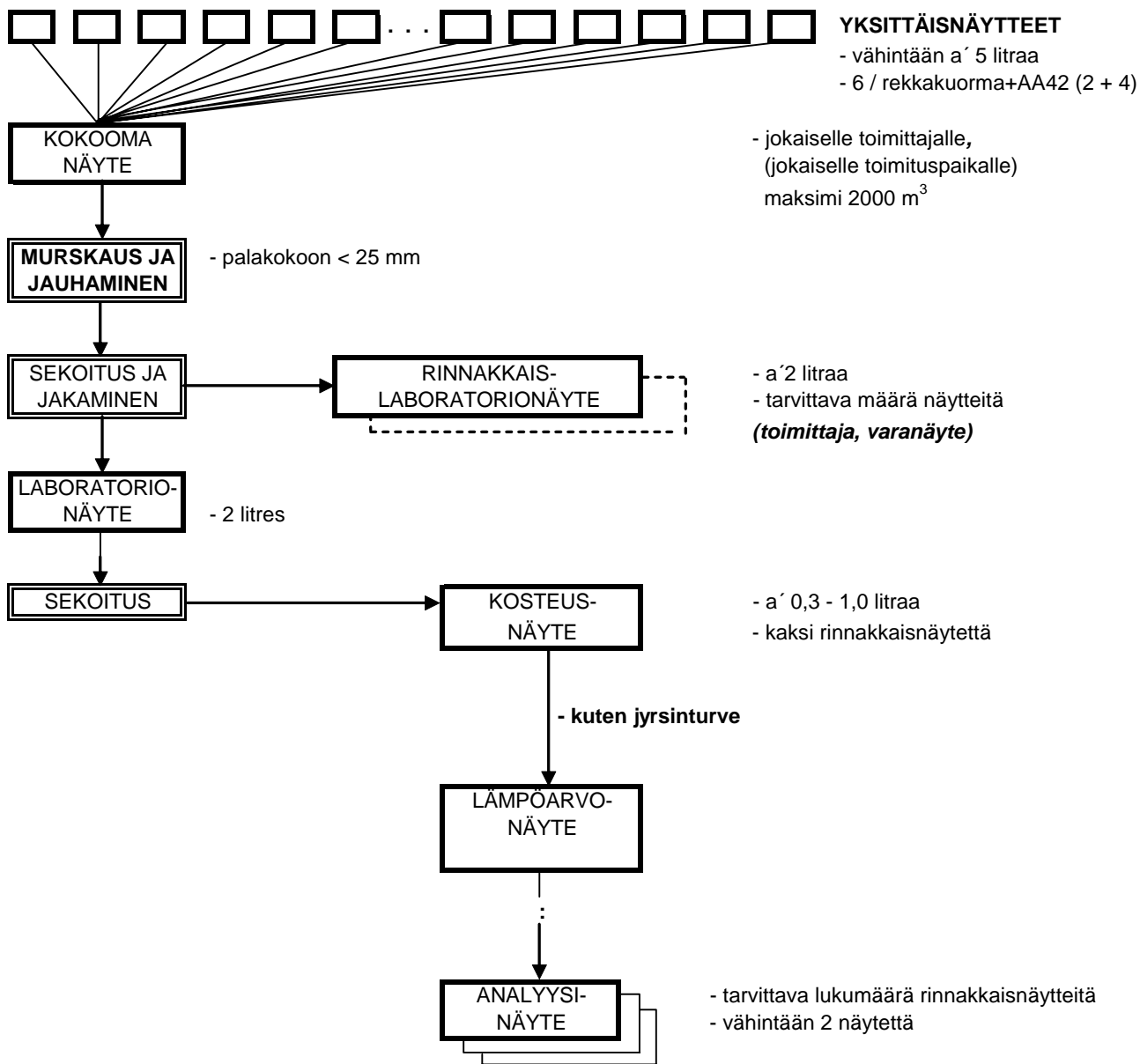
LIITE E. (Opastava)

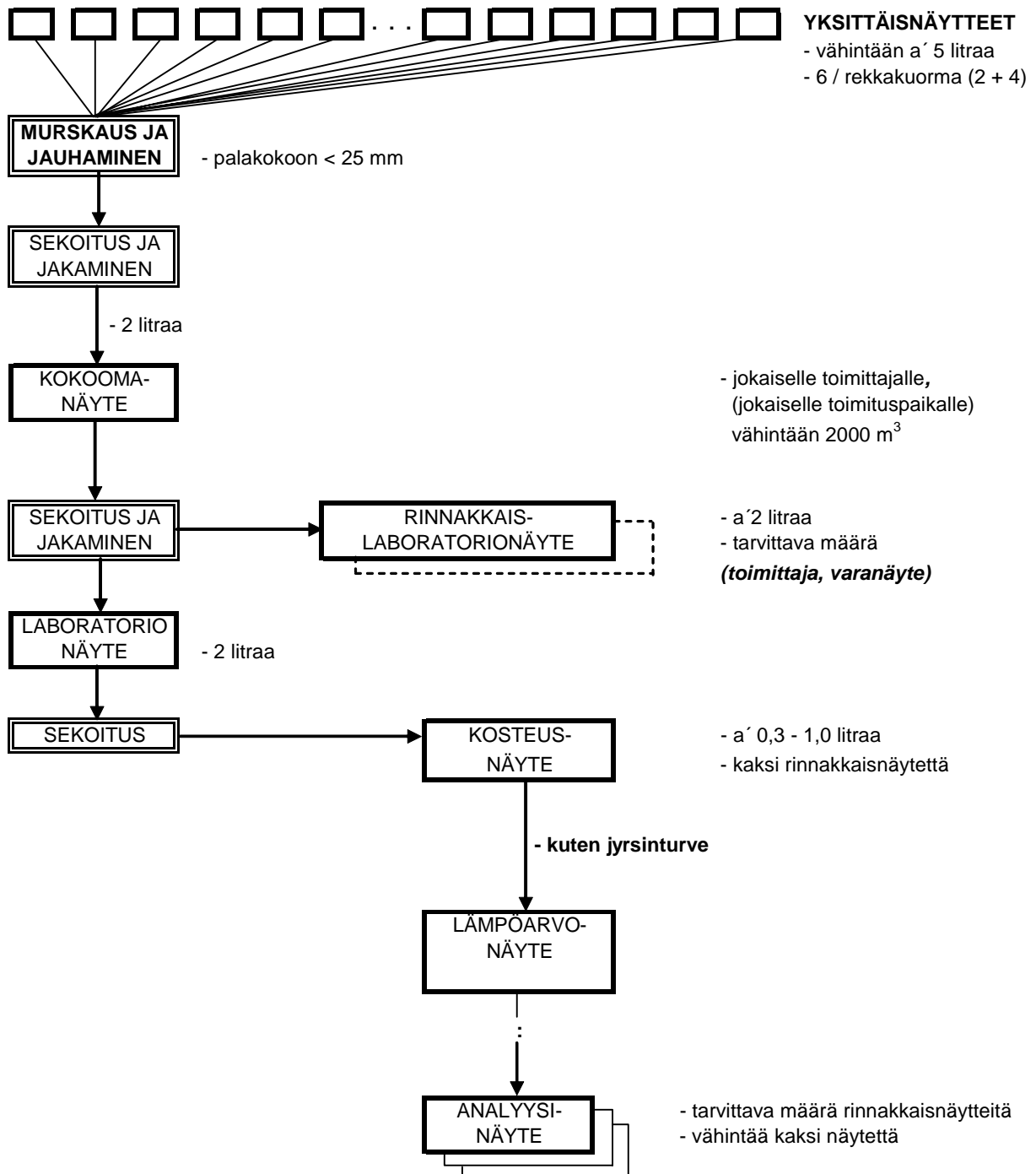
ESIMERKKEJÄ TURPEEN NÄYTTEENOTTO- JA -KÄSITTELYPROSESSEISTA

E1. Esimerkki jyrsinturpeen näytteenotto- ja -käsittelyprosessista



E2. Esimerkkejä palaturpeen näyteenotto- ja -käsittelyprosessista







norden

Nordic Innovation Centre

Return address:
Nordic Innovation Centre,
Holbergs gate 1,
NO-0166 Oslo, Norway

NORDTEST

NORDTEST is a Nordic Innovation Centre brand offering competence and expertise in the field of harmonizing of norms and methods, a large Nordic net-work of experts, more than 650 recommended Nordic testing methods and 550 published technical reports.

www.nordicinnovation.net

Nordic Innovation Centre

The Nordic Innovation Centre initiates and finances activities that enhance innovation collaboration and develop and maintain a smoothly functioning market in the Nordic region.

The Centre works primarily with small and medium-sized companies (SMEs) in the Nordic countries. Other important partners are those most closely involved with innovation and market surveillance, such as industrial organisations and interest groups, research institutions and public authorities.

The Nordic Innovation Centre is an institution under the Nordic Council of Ministers. Its secretariat is in Oslo.

For more information: www.nordicinnovation.net