

N:o 3

1953

4. vuosikerta

12. 4. 1953

S U O

Julkaisija: S U O S E U R A

Toimituskunta: Mauno J. Kottilainen (puh. joht.),
Martti Salmi, Aatu Pöntys, Lauri Lehtonen (päätoimittaja)

Toimitus:

Helsinki

Mariankatu 8

Puh. 28 036

Tilauhinta 350:—

Kirjoituksia lainattaessa pyydetään mainitsemaan lehden nimi.

Martti Salmi:

LISÄÄNTYVIÄ KÄYTTÖMAHDOLLISUUKSIA TURPEELLE

Matkavaikutelmia Länsi-Saksasta ja Irlannista

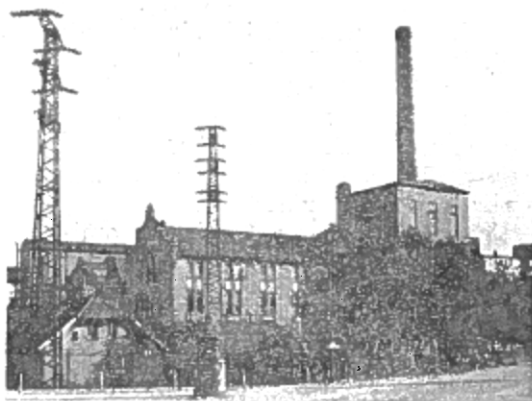
Increasing Utilization Possibilities of Peat Travelling Impressions in Western Germany and Ireland

Geologisen tutkimuslaitoksen maalajiosasto on vuodesta 1941 alkaen suorittanut laajahkoja turvetutkimuksia silmällä pitäen maamme turvevarojen teknillisiä käyttömahdollisuuksia eri tarkoituksia varten. Viime vuosina on etupäässä pyritty selvittämään minkälaisia mahdollisuuksia maassamme raaka-ainevarojen puolesta olisi turvetta energian lähteenään käyttävien voimalaitoksien perustamiseen (Salmi 1951). Koska kysymyksessä on sangen laajasuuntainen käyttömuoto turpeelle, allekirjoittaneessa heräsi ajatus päästä näkemään muualle jo käynnissä olevia turvevoimalaitoksia ja ennen kaikkea niiden käyttämiä turve-esiintymiä. Matkan teki mahdolliseksi Tekniikan Edistämissäätiön myöntämä apuraha, jonka tukemana kesällä 1952 sain kuu-kauden ajan perehtyä Länsi-Saksan ja Irlannin turvevoimalaitoksiin ja niiden käyttämiin soihin. Saksassa oli mahdollisuuksia tutustua myös eräisiin muihin, meillä toistaiseksi vielä verrattain harvojen tiedossa oleviin turpeen käyttömuotoihin. — Irlannin matkaan osallistui myös dipl. ins. Tauno Rask Imatran Voima Oy:stä.

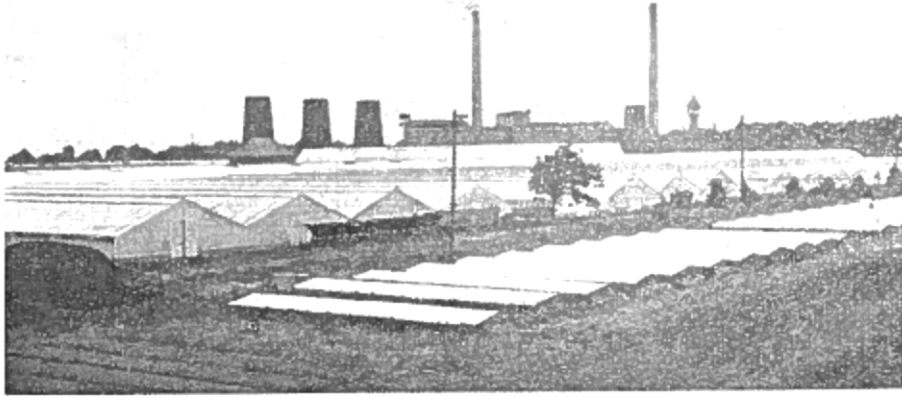
I. Turve voimalaitoksien käytössä

Sähköenergian kehittäminen turvetta käyttäen on meillä ainakin laajemmille piireille vielä jotenkin tuntematonta. Kui-

tenkin Saksassa, josta kivihiiltä on riittänyt vientiinkin, turvetta on käytetty mainittuun tarkoitukseen jo lähes puolen vuosisadan ajan ja likimain yhtä kauan myös Neuvostoliitossa. Lähinnä Saksasta saadun kokemuksen ja esimerkin mukaan Irlantiin on äskettäin rakennettu kaksi mainitunlaista voimalaitosta, kolmas valmistuu lähiaikoina ja ohjelman mukaan pitäisi siellä vuoteen 1958 mennessä olla kaikkiaan viisi turvekäyttöistä voimalaitosta. Niistä kaksi viimeistä on suunniteltu rakennettaviksi kahdessa vaiheessa ja kahtena eri yksikkönä, joten Irlannin lähivuosien ohjelma sisältää todellisuudessa seitsemän voimalaitosta. Kysymys turvekäyttöisistä voimalaitoksista on siis



Kuva 1. Wiesmooren voimalaitos.



Kuva 2. Etualalla Wiesmooren kasvihuonerivistöä. Taustalla voimalaitos maisemaa hallitsevine savupiippuineen ja veden jäähdytystorneineen. Photo Saebens-Worpswede.

ratkaistu jo aikoja sitten, mutta nekin ovat luonnollisesti jatkuvan kehityksen alaisia.

1. Länsi-Saksa

Saksan ja samalla koko maailman ensimmäinen turvevoimalaitos aloitti toimintansa 1907 Wiesmooren laajalla koho-sualueella Luoteis-Saksassa Ems-Jadekanavan eteläpuolella. Mainittu suoalue oli siihen saakka käytännöllisesti katsoen täysin luonnontilassa. Jo viime vuosisadan lopulla tehtiin aloite sen viljelykseen ottamisesta. Suunnitelman mukaan alueen runsaat turvevarat oli ensin käytettävä eri tarkoituksiin ja turpeesta tyhjenetty suoalue oli sen jälkeen saatettava viljelykseen fehn-kulttuuria käyttäen (Hoering 1915, Hausding 1919, Hinrichs 1951).

Koska suoalue sijaitsi kaukana asutuksesta ja rautatiestä, jonne vieläkin on 11 km, ei valmistetun turpeen kuljettamista sieltä pidetty mahdollisena. Tämän vuoksi suoalueelle päätettiin rakentaa voimalaitos, sillä sähköenergia oli vaivattomasti siirettävissä ympäristöön.

Voimalaitos (kuva 1), jonka omistaa Nordwestdeutsche Kraftwerke AG, on vuodesta 1925 lähtien käyttänyt energian lähteenään yksinomaan turvetta. Laajennuksien jälkeen sen nykyinen teho on 15 000 kW ja se käyttää vuosittain 120 000 tn ilmakuivaa kappaleturvetta. Edistystä osoittavana esimerkkinä mainittakoon.

että alkuvuosina yhden kWh:n kehittämiseen kului 4 kg, nykyisin 1.1 kg turvetta.

Voimalaitoksen käyttämä turve valmistetaan sitä ympäröivällä suoalueella, jota yhtiöllä on n. 3000 ha. Siitä on tähän mennessä käytetty 1700 ha, josta 500 ha jo on otettu maanviljelykseen ja saman verran työväestön asutusalueeksi. Jäljellä olevan suoalueen turvevarastojen laskeaan riittävän vielä 20—25 vuodeksi.

Wiesmooren turvekerrosten paksuus on 1.0—3.5 m. Pinnassa on 0.5—1.5 m heikosti maatumutta St ja ErSt ja sen alla 0.5—2.0 m polttoturpeeksi kelpaavaa turvetta. Se on etupäässä ErSt, jonka maatumisaste on suurimmaksi osaksi 5—8. osittain parempaa. Pohjalla on paikoin ohuelti Carex-Phragmites-Cladium-turvetta.



Kuva 3. Kurkkusatoa. Photo Saebens-Worpswede.

Ennenkuin polttoturpeen raaka-aineseen päästään käsiksi, työnnetään pintarahkaa puolisen metriä suon pohjalle, missä se myöhemmin muodostaa viljelyalustan orgaanisen aineksen, sillä paremmin maaton turve käytetään polttoturpeen valmistukseen kivennäismaata myöten. Osa pintaturpeesta käytetään 8 ha käsittävien kasvihuoneiden (kuva 2) multakerrokseksi, joka sisältää turvetta 65 % ja joka vuosittain uusitaan

Wiesmooren toiminta tapahtuu nykyisin neljän eri osaston puitteissa. Ne ovat turpeennosto, voimalaitos, maanviljelys sekä vihannes- ja kukkaviljelys. Wiesmooren varhaisvihanneksia, jotka käsittelevät pääasiassa kurkkuja, melooneja ja tomaatteja, kuljetetaan suuria määriä eri puolille valtakuntaa, mutta ne ovat löytäneet markkinoita myös Ruotsissa, Ranskassa ja Sveitsissä. Niiden nopeaan kehittymiseen ja hyvään satoon (kuva 3) vaikuttaa huomattavalta osalta se, että kasvihuoneissa on riittävästi lämmintä koko kasvuajan. Niitä nimittäin lämmitetään voimalaitoksesta johdetulla 90° C:lla hukavedellä, jota sieltä riittää 2000 m³/t. Tällainen lämmittäminen on huomattavasti taloudellista ja vaikuttaa tuotteiden kilpailukykyyn. 40 ha:n laajuiset avomaan kukkaviljelykset taimien, kukkien ja siementen myyntiä varten osoittavat alueen käytön monipuolisuutta.

Kun saa tilaisuuden perehtyä Wiesmooren hyvin suunniteltuun ja hoidettuun alueeseen, tulee ajatelleksi, että tuskin optimistisimmatkaan suunnittelijat vuosisadan vaihteessa olivat osanneet kuvitellaan silloisen kohosyon paikalle sellaista hyvinvointia ja vaurautta kuin mikä siellä nykyisin jo vallitsee. Voidaankin sanoa, että Wiesmooresta on muodostunut erinomainen malliesimerkki siitä, miten ennen tuottamaton suoalue määrätietoisella työllä voidaan saada mitä kukoistavimmaksi hyötyalueeksi. Pääansio Wiesmooren menestyksestä lankeaa sen tarkokaalle johtajalle J. Hinrichs'ille. Alueen nauttimaa mainetta osoittaa mm. se, että viitisenkymmentätuhatta ihmistä käy vuosittain tutustumassa sen toimintaan ja aikaansaannoksiin.

Satakunta kilometriä Wiesmooresta etelään sijaitsee Meppenin kaupungin lä-

heisyydessä Rühlen voimalaitos, joka myös saa käyttövoimansa turpeesta. Se on perustettu v. 1924. Laitoksen teho on laajennuksien jälkeen 11 500 kW. Se käyttää 110 000 tn ilmakeivää polttoturvetta vuodessa. Turpeen saantiin nähden tämä poikkeaa Wiesmooren voimalaitoksesta sikäli, että se ostaa polttoturpeen omistussuhteiltaan voimalaitoksesta kokonaan erillään toimivalta yhtiöltä, Heseper Torfwerk G.m.b.H:lta.

Mainittu turveyhtiö on toiminut v:sta 1913 lähtien ja on se Saksan huomattavimpia. Sen työmaat sijaitsevat Emsjoen länsipuolella 7—10 km Rühlen voimalaitoksesta laajalla Bourtanger-suovalueella, jonka Saksan-Hollannin raja halkaisee. Yhtiön käytössä on nykyisin 2 800 ha suoaluetta kahdessa eri osassa. Tuotanto on n. 140 000 tn ilmakeivää kappaleturvetta, josta siis suurin osa myydään Rühlen voimalaitokselle. Nostoaika Saksassa on n. 4 kk.

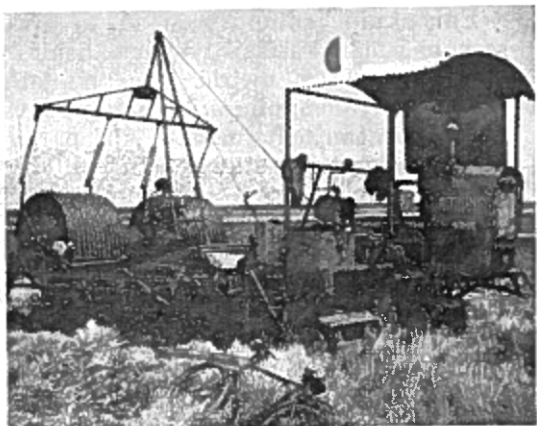
Tämäkin turveytymaa sijaitsee kohosuolla, jonka pinnassa on 1.0—1.5 m heikosti maatonutta St ja ErSt. Siitä käytetään 50—75 sm turvepehkon valmistukseen ja saman verran työnnetään suon pohjalle viljelystarkoituksia varten, kuten Wiesmooressa. Käyttökelpoisen polttoturvekerroksen paksuus on 1.5—2.5. keskimäärin 2.0 m. Turve on enimmäkseen ErSt H₅₋₈, joten se tässä suhteessa vastaa edellisen suon olosuhteita.

Turvepehkoa valmistetaan täysin käsityönä n. 200 000 paalia vuosittain, mutta tuotannon tulisi olla ainakin 500 000 paalia, jotta pintaturpeesta vapautettu alue pysyttelisi tasoissa polttoturpeen valmistukseen tarvittavan alueen kanssa. Ennen sofia, jolloin turvepehkon kysyntä oli nykyistä suurempi — pääasiassa viennin ansiosta — valmistettiin turvepehkoa huomattavasti runsaammin ja tällöin kuorittiin suoaluetta laajalti yli polttoturpeen valmistukseen käytetyn pinta-alan. Tästä johtuen polttoturpeen ja turvepehkon valmistusta voidaan nykyisissä suhteissa vielä jonkun aikaa jatkaa edellisen tilanteesta kärsimättä.

Heseperin turveytymaa on tunnettu erilaisten turvekoneiden menestyksellisestä suunnittelutyöstä, jonka tuloksena yhtiön konepaja on valmistanut kauppaan mm. eräitä meilläkin käytössä olevia koneita.



Kuva 4. Hesperin automaattinen kaivinkone. Heikosti maatunut pintaturve on poistettu koneen nostoleveydeltä suon pohjalle, jonne kone tässä tapauksessa levittää turpeet kuivumaan.



Kuva 7. Turpeiden poimija ja kääntäjä. Siinä on kolme vierekkäistä (keskimmäinen vain vähän näkyvässä), metrin levyistä piikkirumpua. Niistä kukin poimii kentältä kaksi riviä turpeita ja kasaa ne yhteen karheen. Koneen työskentelyleveys on siis 3 m.



Kuva 5. 51 m pitkä levittäjä pudottaa turvepötkyt kentälle. Kuivaamisvaiheiden koonneistaminen edellyttää, että turvekappaleet ovat säännöllisiä ja suorissa riveissä. Levittäjän taakse asennettu lautasleikkuri paloittaa turpeet 0.5 m:n pituisiksi kappaleiksi.



Kuva 8. Turpeiden poimijan jälkeä alkuvaiheessa. Karhien etäisyydet ovat tässä vaiheessa 3 m.



Kuva 6. Säännöllisiä turverivejä.



Kuva 9. Ensimmäisen vaiheen kokooja siirtää 3 m:n etäisyydellä sijaitsevat turvekarhet kolmitain yhteen, joten kuivauskentälle muodostuu 6 rinnakkaista, entistä isompaa turvekarhea, joiden etäisyydet ovat 9 m.



Kuva 10. 54 m:n levyinen automaattinen kokooja, jossa on 6 kpl 9 m:n etäisyydellä toisistaan sijaitsevaa kerääjää, siis yksi kutakin karhea varten. Kerääjistä turpeet siirtyvät yhteiseen kuljettajaan, joka vie ne edelleen kuivauskentän poikkisuunnassa sen toiseen reunaan.



Kuva 11. Turpeet kerääntyvät kokoojan päähän pitkäksi aumaksi.



Kuva 12. Lastauskoneilla turpeet siirretään aumoista rautatievaunuihin voimalaitokselle kuljettavaksi.

Päämääränä on kappaleturpeen valmistuksen mahdollisimman pitkälle tapahtuva koneellistaminen ja tässä mielessä siellä oli nytkin uutta ja mielenkiintoista nähtävää (kuvat 4—12). Varsinkin kuivauksen eri vaiheissa kappaleturpeen valmistuksessa tarvitaan nykyisin vielä huomattavan runsaasti käsityövoimaa. Näitä työvaiheita samoinkuin turpeiden kokoamista varten Heseperin turvetyömaalla on kehitetty täysin automaattiset koneet. Siellä valmistetaan kappaleturvetta nykyisin ilman, että turpeeseen käytännöllisesti katsoen tarvitsee enää missään vaiheessa käsin koskettaa. Tämän tekee mahdolliseksi piikkirummuilla varustettu turpeiden poimija ja kääntäjä, jonka kehittäminen on ollut vaikeimpia pulmia, mutta se näytti toimivan jo sangen moitteettomasti. Siinä sanottiin kuitenkin olevan vielä parantamisen varaa. Samanlaisia konetta kehiteltiin myös Irlannissa, kuten myöhemmin totesin.

Heseperin turvetyömaalla suon pohja myös otetaan viljelykseen heti sen jälkeen kun sitä ei enää tarvita turpeennoston yhteydessä. Tässä suhteessa Saksan vanhat turvetyömaat — kuten kaikkea Wiesmoor — tarjoavat maamme turveyrityksille runsaasti opittavaa.

2. Irlanti

Irlannissa on luonnonrikkauksia niukasti. Niinpä maan metsät ovat jotenkin tyystin joko hävinneet tai hävitetty ja kivihuilivarat ovat olemattomat. Myös vesivoimavarat ovat vähäiset. Maassa on kuitenkin runsaasti soita, n. 1.2 milj. ha. Niiden käyttöön viime aikoina on kohdistettu lisääntyvää huomiota.

Irlannin maaseutu on polttanut pistoturvetta jo kauan aikaa ja sangen suuria määriä. Viimeisen parin vuosikymmenen aikana sen käyttö esimerkiksi on ollut 3,5—5.0 milj. tonnia vuosittain. Asutuskuskuksien ja teollisuuden polttoaineen saanti on ollut huomattavalta osalta lähinnä Englannista tuodun kivihilen varassa. Toisen maailmansodan vuosina sen tuonti kuitenkin vaikeutui siinä määrin, että maan polttoainepula muodostui hyvin vaikeaksi. Tämä johti siihen, että tehtiin laaja suunnitelma maan turvevarojen käytön lisäämiseksi (Maguire 1950). Sen toteuttaminen oli aluksi hidasta. V. 1946

perustettiin asioita hoitamaan valtion turveyhtiö Bord na Mona, joka ripein ottein on saanut tuotannon lisääntymään. Se toteuttaa parhaillaan ohjelmansa ensimmäistä osaa, jonka tavoitteena on kohottaa koneellisen polttoturpeen tuotanto vuoteen 1960 mennessä 2 milj. tonniksi. 900 000 tn siitä on tarkoitettu voimalaitoksien käyttöön ja loppu teollisuuden ja asutuskeskusten polttoaineksi. Viime vuoden tuotanto oli jo 600 000 tn kappaleturvetta ja 20 000 tn turvebrikettejä.

Bord na Mona on yksinomaan turpeen tuottaja. Huomattava turpeen ostaja on valtion sähköyhtiö, The Electricity Supply Board, joka läheisessä yhteistyössä Bord na Monan kanssa toteuttaa laajaa ohjelmaa sähkövoiman kehittämiseksi turpeella.

V. 1950 valmistui ensimmäisenä Portarlintonin turvevoimalaitos keskitasangon itäosaan, n. 65 km Dublinistä länteen. Se on rakennettu Saksasta saadun esikuvan, lähinnä Rühlen voimalaitoksen mukaisesti, mutta on teholtaan suurempi eli 25 000 kW. Voimalaitos käyttää n. 140 000 tn ilmakuivuaa polttoturvetta vuodessa. Turpeen kulutus kilowattituntia kohden on 1.18 kg, joka maksaa 1.8 mk virallisen kurssin mukaan laskettuna.

Voimalaitoksen turve tuotetaan pääasiassa 6 km:n etäisyydellä sijaitsevalla Clonsast-suolla. Se on n. 2000 ha:n laajuinen kohosu, joita muutkin keskitasangon suot enimmäkseen ovat. Suon suurimmat syvyudet ovat yli 10 m. Olin tilaisuudessa näkemään sen turvekerrosten kuitenkin vain n. 2.5 m:n syvyydeltä nostohautojen reunassa, mikä vastaa nykyistä nostosyvyyttä.

Suon pinnassa on yleisesti n. 1.5 m ErSt, jossa Scirpus, Erica, Calluna, Nar-

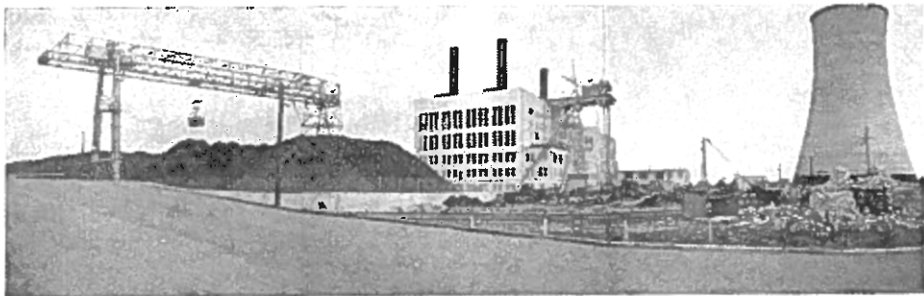
thecium ym. muodostavat lisäaineita. Tämän kerroksen maatumisaste vaihtelee 4—6. Sen alla on puolisen metriä LSt H_{8-9} ja sitä seuraa hyvin maatumut Carex-Phragmites-Cladium-turve.

Turpeen nostoaika Irlannissa on maanme olosuhteisiin verrattuna pitkä kestäen helmi-maaliskuun vaihteesta heinäkuun lopulle eli n. 5 kk. Runsaasta sateen määrästä ja ilman suuresta kosteudesta johtuen siellä saadaan kuitenkin vain keskimäärin 1.6 satoa koneturvetta nostokaudessa sensijaan, että meillä automaattikoneilla n. 3 kk kestävästä nostokautena päästään 3—4 satoon. Suomessa turpeen kuivuminen on siis huomattavasti tehokkaampaa ja täällä saadaan siten sama tuotanto nostokaudessa pienemmiltä pinta-aloilta ja lyhyemmiltä nostolinjoilta kuin Irlannissa, jossa viimeksi mainitut ovat 2—4 km, kuten Saksassakin.

Allenwood, Irlannin toinen turvevoimalaitos, joka on edellisen läheisyydessä, on ollut käynnissä vuosien 1951—52 vaihteesta alkaen (kuva 13). Sen teho on 35.000 kW ja turpeen kulutus n. 180.000 tn. Se saadaan läheiseltä turvetyömaalta, jonka muodostavat kaksi vierekkäistä suota, Timahoe South ja Timahoe North. Niiden yhteinen pinta-ala on n. 2250 ha. Turpeen laadun suhteen ne vastaavat Clonsastin suota (kuva 14).

Irlannin kolmas turvetta käyttävä voimalaitos Ferbane on parhaillaan rakenteilla. Se tulee myös keskitasangolle, jotenkin maan keskiosaan. Sen turve valmistetaan Boora- ja Tumduff-nimisillä soilla, joiden yhteinen pinta-ala on n. 2100 ha. Ne ovat jo nostokunnossa ja koneet paikoillaan. Tuotanto niillä alkaa keväällä 1953.

Sen sijaan, että molemmat jo käynnissä



Kuva 13. Allenwoodin voimalaitos. Oikealla 85 m korkea veden jäähdytystorni (teho 180 m³/min), vasemmalla turvevarasto vaunujen purkauslaitteineen.



Kuva 14. Timahoe South. Noin 2.5 m syvä nostohauta. Sen reunassa on mr. Tom Barryn osoittamassa kohdassa hyvin maatunut LSt-kerros, joka on kuivuuksaan halkeillut.

olevat voimalaitokset käyttävät kappale-turvetta, Ferbane on suunniteltu jyrshinturpeen varaan. Tähän on uskallettu mennä niiden myönteisten kokemusten perusteella, mitä jo vuodesta 1935 alkaen toimineella Lullymoren jyrshinturvetyömaalla on saavutettu. Huolimatta maan runsaasta sateenmäärästä, joka on 800—2000 mm/v, jyrshinturpeen korjauspäiviä on ollut nostokaudessa keskimäärin 20. Niiden lukumäärä ei ole siis suuri, mutta sitä pidetään kuitenkin riittävänä. Ferbanen voimalaitoksen teho tulee olemaan 40 000 kW ja se tarvitsee 200 000 - 300 000 tn kosteuspitoisuudeltaan 55 % jyrshinturvetta.

Edellä jo mainittiin, että Irlannin lähivuosien ohjelmaan kuuluu vielä useampia turvevoimalaitoksia. Suurimmaksi on suunniteltu Oweniny, joka perustetaan maan länsiosaan. Se rakennetaan kahdessa vaiheessa ja sen kokonaisteho tulee olemaan 80 000 kW. Sitä seuraava on suunniteltu 40.000 kW:n tehoiseksi.

Irlannin tähänastiset voimalaitokset on sijoitettu keskitasangon itäosaan. Tämä sen vuoksi, koska maan itäosa on tiheimmin asuttua ja siellä sijaitsee suurin osa teollisuudesta, joten siellä myös voimantarve on suurin. Länteen pyritään kuitenkin luomaan teollisuutta ja ottamaan käyttöön siellä esiintyviä turvevaroja sekä rakentamaan sinne voimalaitoksia, joista Oweniny kuuluu jo lähivuosien tavoitteisiin.

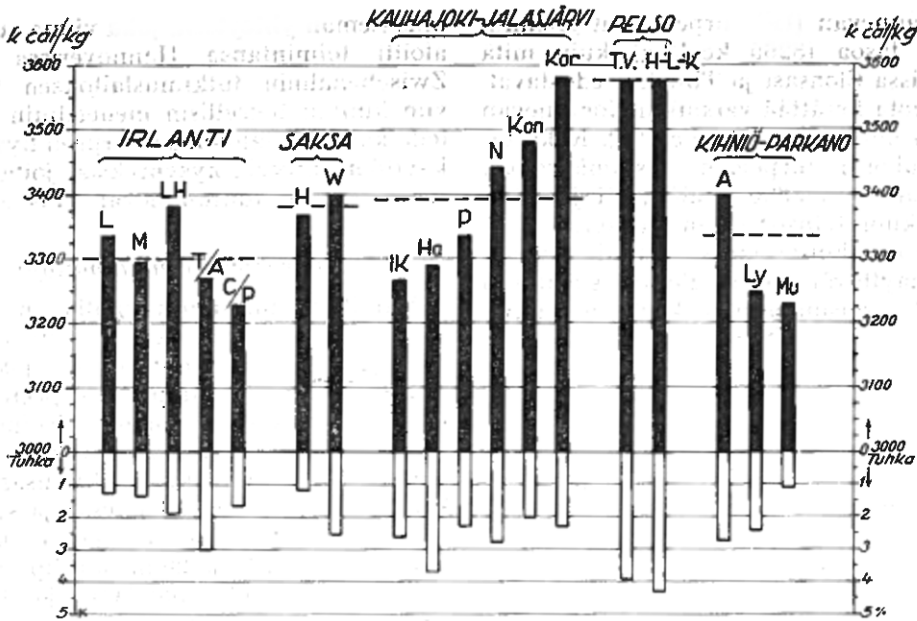
Oman erikoisuutensa Irlannin soille antavat ns. peittosuot (Blanket Bogs), jotka verhoavat vuoristoja — maan länsiosassa alavampiakan maita — 1—4 m:n syvyisinä, usein laajoinakin suoalueina. Niihin sain tilaisuuden tutustua Wicklowin vuoristoalueella, joka sijaitsee Dublinista lounaaseen. Liffey Hedd-nimisessä kohdassa oli 2.8 m syvä turvekerrostuma seuraavanlainen (kuva 15). Pinnassa oli ohuelti SeErSt H₅, sen alla n. 2.5 m NCSt H₈₋₉ ja pohjalla soran yläpuolella 0.3 m NCt H₉₋₁₀. Oppaani mr. Tom Barry, joka yhdessä mr. H. M. S. Miller'in kanssa on 2—3 vuoden ajan tutkinut ko. aluetta, ovat todenneet siellä n. 2000 ha yhtenäistä peittosuota, jonka syvyys on 3—4 m. Sen turvevarat ovat siis huomattavat ja koska sen turve on laadultaan hyvää polttoturpeen valmistukseen, alueen käyttöä on vakavasti suunniteltu. Alue kuuluu kuitenkin maan runsassateisimpiin, joten turpeen kuivaaminen siellä ei ole mahdollista. Niinpä onkin suunniteltu, että turve irroitettaisiin suosta voimakkailla vesisuihkuilla hydroturpeena. Muodostunut turvelli johdettaiisiin sitten putkistoa pitkin kymmenien kilometrien etäisyydellä ja muutamia satoja metrejä alempana sijaitseville, vähäsaateisille tasangoille, joilla turpeen kuivaus sitten tapahtuisi.

3. Turpeiden vertailua

Niistä turvenäytteistä, jotka matkani aikana otin sekä Saksasta että Irlannista,



Kuva 15. Peittosuota edustava 2.8 m:n syvyinen turveprofili, jonka selostus tekstissä. Liffey Hedd, Wicklow.



Kuva 16. Vertaileva esitys turpeiden tuhkapitoisuuksista ja tehollisista lämpöarvoista kosteuspitöisuuden ollessa 30 % eräiden Länsi-Saksan, Irlannin ja Suomen soiden kesken. Irlanti: L = Lullymore, LH = Liffey Hedd, M = Mucklon, T/A = Timahoe South, C/P = Clonsast. Saksa: H = Heseper, W = Wiesmoor. Kauhajoki-Jalasjärvi: IK = Iso-Koihanneva, Ha = Harjanneva, P = Palloneva, N = Näätäneva, Kon = Kontioneva, Kor = Korvaneva. Pello: T.V. = Tuultisuo ja Veneveva, H-L-K = Honkisaari-Läntukumpu-Kaunisto. Kihniö-Parkano: A = Aitoneva, Ly = Lylyneva, Mu = Mustasaarenneva.

on suoritettu tuhkan ja lämpöarvon määritykset. Niiden tulokset nähdään keskiarvoina kuvan 16 esittämässä piirroksessa. Vertailun vuoksi on mukaan otettu myös eräiden maamme huomattavimpien suoalueiden turpeiden vastaavia arvoja. Näytteet käsittävät kussakin suossa profiilarjoja kuitenkin siten, että maatumiseltaan alle H₅:n pintaturpeet on karsittu pois, koska sellaiset turpeet sekä Saksan että Irlannin soiden pinnalta on poistettu.

Lämpöarvot on laskettu 30 % vettä sisältäville turpeille, mikä vastaa ilma-kuivan polttoturpeen kosteuspitöisyyttä. Tuhkapitoisuudet ilmoitetaan prosentteina turpeiden kuiva-aineesta.

Vertailu osoittaa, että tuhkapitoisuudet eri soissa ovat enimmäkseen 2 %:n molemmin puolin. Selvästi korkein tuhkapitoisuus (n. 4 %) on Pelson turpeissa. Turpeiden tehollisissa lämpöarvoissa ilmenevät vaihtelut ovat kuitenkin merkittävämpiä.

Irlannin turpeiden keskimääräinen lämpöarvo 3300 kcal/kg on muihin verrat-

tuna alhainen. Huomio kiintyy varsinkin siihen, että Clonsast (C/P) ja Timahoe (T/A), jotka ovat Portarlingtonin ja Allenwoodin voimalaitoksien raaka-ainelähteitä, jäivät yksityisistä soista viimeiselle sijalle. Mucklon (M) edustaa likimain niitä turpeita, joista Ferbanen voimalaitos tulee saamaan energiansa. Lullymoren (L) jyrskentän turve, josta n. 1.5 m jo on käytetty, sijoittuu sikäläisen keskiarvon yläpuolelle. Peittosuota edustava Liffey Hedd'in (LH) turve on aineistoni mukaan korkeatasoisinta Irlannin turpeista.

Länsi-Saksan turvevoimalaitoksien energian lähteet ovat turpeittensa lämpöarvojen puolesta keskenään jotenkin samaa tasoa ja Irlannin turpeisiin verrattuna hieman parempia keskiarvon ollessa 3380 kcal/kg.

Mielenkiintoista on vertailla edellämäinnettujen maiden turpeita maamme turpeisiin. Kauhajoen-Jalasjärven laajan suoalueen (Salmi 1951) eri soiden kesken on lämpöarvoissa huomattavia eroja. Ison-

Koihnannevan (IK) turpeet ovat jotenkin samaa tasoa (3265 kcal/kg) kuin mitä Irlannissa Clonsast ja Timahoe edustavat. Huomiota herättää varsinkin Korvanevan korkea keskiarvo, 3580 kcal/kg. Koko tämän alueen turpeiden keskimääräinen lämpöarvo on 3390 kcal/kg eli jotenkin sama kuin Länsi-Saksan turpeilla.

Aivan erikoisasemassa muihin verrattuna näyttävät olevan Pelson suoalueen turpeet tasaisuutensa ja korkean lämpöarvonsa puolesta. Luonnontilaisessa Tuulisuossa (T) ja Venenevassa (V) turpeet vastaavat jo osittain ojitetun Honkisaari-Lintukumpu-Kauniston alueen (Salmi 1952) turpeiden lämpöarvoja. Koko alueen turpeiden keskiarvoksi tulee täten korkea 3576 kcal/kg.

Kihniön Aitonevan (A) turpeiden keskiarvo on 3400 kcal/kg, mutta muiden lähisoiden turpeiden alhaisten lämpöarvojen vaikutuksesta Kihniön-Parkanon alueella yhteinen keskiarvo on 3335 kcal/kg.

Suoritettu vertailu osoittaa, että maamme turpeet ovat laadultaan Länsi-Saksan ja Irlannin turpeiden veroisia, jopa niitä parempia. Tämä on tärkeätä todeta ja on omiaan hälventämään niitä ennakkokäsityksiä, joiden mukaan maamme turpeita pidetään sängen yleisesti muiden maiden turpeita heikompina. Maamme turpeiden korkea lämpöarvo saa käsittääkseni selityksensä lähinnä siitä, että meillä turpeet ovat huomattavalta osalta saransekaisia jopa saravaltaisia kun sensijaan Länsi-Saksan ja Irlannin turpeet — ainakin aineistoni perusteella — ovat pääosaltaan rahkavaltaisia. Turvelaji näyttelee tunnetusti huomattavaa osaa turpeiden lämpöarvoissa (Salmi 1947).

II. Turpeen muita käyttömuotoja

Kuten alussa jo mainittiin, sain Saksassa tilaisuuden tutustua muihinkin turpeen käyttömuotoihin kuin mitä edellä on esitetty. Koska ainakin eräät niistä liittyvät maamme turvekysymyksiin ja meillä vain harvat ovat niistä tietoisia, lienee paikallaan mainita niistäkin. Niihin sain perehtyä Bad Zwischenahn'issa, n. 15 km Oldenburgista länteen, missä sijaitsee turpeentutkimusasema. Sitä on tähän saakka maan turveteollisuus ylläpitänyt, mutta se liitettäneen lähiaikoina valtion turvetutki-

musaseman yhteyteen, joka viime vuonna aloitti toimintansa Hannoverissa. Bad Zwischenahnin tutkimuslaitoksen tehtäviin kuuluu tieteellisin menetelmin selvittää kaikkia mahdollisia turpeen hyväskäyttöön liittyviä kysymyksiä, joita Saksassa nykyisin tuntuu olevan runsaasti.

1. Turvepuhallinlämmittäjä

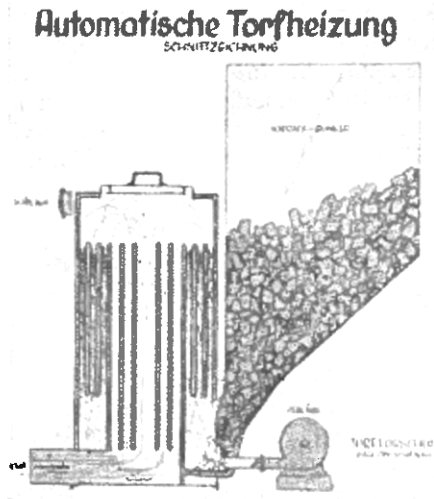
Mainitulla tutkimusasemalla on viime vuosina kehitetty keskuslämmityskattila — turvepuhallinlämmittäjä —, joka on suunniteltu erityisesti polttoturpeen ominaisuuksia silmällä pitäen. Toiminimi August Brötje Rastedesta on koko ajan ollut yhteistoiminnassa tutkimusaseman kanssa kattilaa suunniteltaessa ja se valmistaa nykyisin niitä neljää eri kokoa nimittäin 7, 11, 15 ja 20 m²:n tulipinnoilla varustettuja. Niitä pidetään jo täysin käyttövarmoina (Gordon 1952 a).

Tutkimusasemalla on ollut kolmen vuoden ajan käytössä kattila, jonka tulipinta on 11 m². Sitä on käytetty 2000 m³:n huonetilan lämmittämiseen. Se on osoittautunut hyvin käyttökelpoiseksi ja taloudelliseksi. Turvetta käytettäessä on tultu toimeen 1/3 pienemmällä polttoainekustannuksilla kuin koksia poltettaessa.

Kattilan suunnittelussa on otettu huomioon eräät turpeen ominaisuudet, joiden suhteen se poikkeaa oleellisesti kivihiilestä ja koksista. Sellaisia ovat mm. turpeen suurempi palamisnopeus, pienempi tuhkapitoisuus, alhaisempi syttymislämpö (turpeella n. 230, koksilla 600—700° C) sekä erityisesti sen pitkä kytemisaika ja hiilloksen nopea uudelleen syttymisen mahdollisuus. Varsinkin kaksi viimeksi mainittua turpeen ominaisuutta vaikuttavat merkittäväällä tavalla laitteen toimintaan ja sen taloudellisuuteen.

Turvepuhallinlämmittäjään kuuluu lieriömäinen kattila (korkeus 1.35 m, läpimitta 0.7 m), suppilomainen polttoainesäiliö (läpimitat 0.9×0.9 m, korkeus 1.9 m, tilavuus 1 m³ mikä on n. 350 kg turvetta), pieni polttokammio (kerrallaan 1.5 kg turvetta), sähköllä käyvä puhallin sekä tulta automaattisesti säännöstelevä termostaatti (kuvat 17 ja 18).

Laite toimii seuraavaan tapaan. Kun huoneen lämpötila laskee alle sallitun määrän, käynnistää huoneeseen asetettu termostaatti releen ja katkaisijan välityk-



Kuva 17. Kaaviokuva turvepuhallinlämmittäjästä.
Gordon 1952 a.

sellä lämmityslaitteen puhaltimen. Voimakkaan ilmvirran vaikutuksesta kytevä turve palamiskammiossa alkaa heti palaa ja lämpötila kattilassa ja lämmityssysteemissä nousee. Kun huoneen lämpötila on jälleen halutun korkea, pysäyttää termostaatti puhaltimen. Ilman tulo tällöin lakkaa ja samoin palaminen. Tuli jää kuitenkin kytemään ja hiillos syttyy taas uudelleen kuten edellä on esitetty. Termostaatti voidaan asettaa 2° C:n lämmönvaihteluille.

Palamisen edistyessä säiliöstä valuu tilalle jatkuvasti uutta turvetta. Turvekapaleet ovat nyrkinkokoisia. Lämmittämisen aiheuttama työ supistuu siihen, että tulipinnat puhdistetaan päivittäin lentotuhkasta ja polttoainesäiliö täytetään kerran tai kaksi vuorokaudessa riippuen ulkoilman lämpötilasta: tuhka poistetaan joka toinen päivä. Turvepuhallinlämmittäjiä käytetään Saksassa paitsi huonelämmitykseen myös kasvihuoneiden lämmittämiseen sekä tupakan ja rehun kuivaamiseen. Siellä kehitetään parhailaan myös sellaista kattilaa, mikä sopii suurien hallien, kirkkojen ja muiden vastaavanlaisten tilojen nopeaan ja tilapäiseen lämmittämiseen.

Suo Oy on äskettäin hankkinut 7 m^2 :n tulipinnalla varustetun turvepuhallinlämmittäjän. Se on osoittautunut hyvin tehokkaaksi. On vain toivottavaa, että niiden

käyttö maassamme pääsisi nopeasti yleistymään, koska siten saataisiin lisääntyvää menekkiä polttoturpeelle. Keskuslämmityksessä meillä tähän saakka on käytetty polttoturvetta hyvin vähän johtuen huomattavalta osalta sopivien kattiloiden puutteesta.

2. Lisääntyvää käyttöä turvepehkulle

Kuten edellisestä on ilmennyt, Saksan huomattavin polttoturveteollisuus on keskittynyt kohosille. Koska niiden pinnassa on paksuhko kerros heikosti maatonutta, lähinnä turvepehkon raaka-aineksi kelpaavaa turvetta, siellä turvepehkuteollisuus liittyy hyvin läheisesti polttoturpeen valmistukseen. Polttoturveteollisuuden lisääntyessä myös turvepehkon valmistusta tulisi vastaavasti lisätä, jotta edellistä varten paljastuisi riittävästi kunnollista raaka-ainetta. Koska turvepehkon vientimahdollisuudet kuitenkin ovat rajoitetut ja ne kilpailun ansiosta jatkuvasti kiristyvät, kolimaassa on pyrittävä löytämään sille laajentuvia käyttömahdollisuuksia. Tämä käsittääkseni on lyhyesti sanottuna se tausta, jonka johdosta Bad Zwischenahnin tutkimusasema on ryhtynyt in-

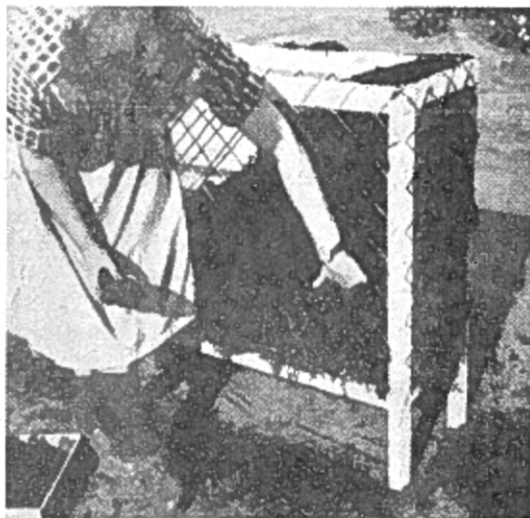


Kuva 18. Turvepuhallinlämmittäjä kansi avattuna, jolloin kehässä sijaitsevat tulipinnat ovat näkyvissä. Gordon 1952 a.

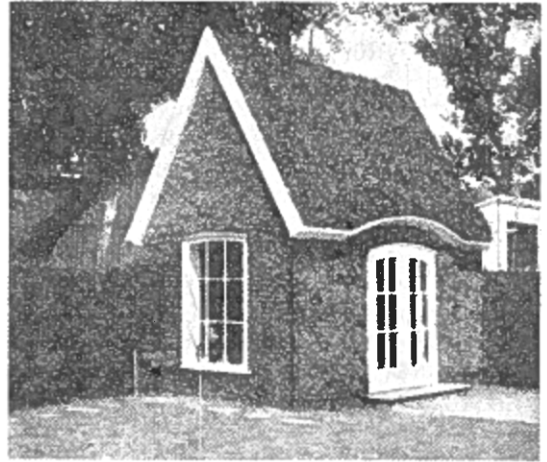
noikkaasti tutkimaan turvepehkon käytön lisäämisen mahdollisuuksia.

Saksan turvepehkon valmistus on nykyisin 3.5 milj. paalia vuodessa. Siitä menee vientiin n. 700.000 paalia, joten oman maan kulutukseen jää 2.8 milj. paalia. Kotimaassa sitä käytetään n. 2.2 milj. paalia puutarhaviljelyksen ja vain n. 600.000 paalia maanviljelyksen ym. tarkoituksiin. Ennen sotia suhde kotimaan kulutuksessa oli päinvastainen.

Vientiin kelpaa yksinomaan seulottu turvemulta. Kauppapuutarhat kuluttavat sitä myös runsaasti. Sitä käytetään niissä maanparannusaineeksi, mullan valmistamiseen, maanpinnan peittämiseen rikka-ruohojen kasvun, haihtumisen ja marjojen likaantumisen estämiseksi, hedelmien pakkaukseen jne. Myös rakennustoiminnan yhteydessä sen merkitys on lisääntynyt huomattavasti. Vain vähäinen määrä sitä käytetään enää rakennuksien eristykseen. Mutta missä vain uudisrakennuksien ympäristöön tulee ruohokenttiä ja puistoja, niiden multakerroksen orgaaninen aines saadaan turvepehkusta, koska se on helposti kuljetettavaa. Myös urheilukenttien, lentokenttien, ratapenkereitten jne. ruohomattojen multakerrokseen sitä käytetään huomattavia määriä. Aarin alalle riittää tavallisesti 2 paalia. Turve-



Kuva 19. 70 sm korkea ja 30 sm leveä teline täytetään erilaisen turvepehkon ja saven seoksella ja seinämään istutetaan kukkien taimia. Gordon 1952 b.



Kuva 20. Koko rakennus verhottu kukilla. Gordon 1952 b.

pehku on osoittautunut hyvin vastustuskykyiseksi mätänemistä ja lahoamista vastaan. Erään tiedon mukaan kivennäismaahan sekoitetusta turvepehkusta oli 5 vuodessa hävinnyt vain 10 %.

Verrattain merkittävän käyttömuodon turvepehku on saanut turvehumuslannoitteena (Fruhstorfer 1951). Sillä ymmärretään turvepehku, johon lisätään lannoitteeksi typpeä, fosforia ja kalia, jolloin sen nimi on »Manural» tai vain kahta viimeksi mainittua, jolloin se saa nimen »Manuron». Turvehumuslannoite myydään paaleissa.

Manural-paali sisältää 65 kg turvemultaa ja 10 kg lannoitteita suhteessa 7.5:7.5:10.5. Typpi on siinä ammoniumsulfattina, fosfori superfosfaattina ja kali kaliumsulfattina. Manuron on vastaavanlaista, mutta siitä puuttuu typpi. Paalissa turvepehku on 6.5 kg lannoitteita. Kumpaakin käytetään 2 paalia aarille.

Turvemultaa seulottaessa jää jäljelle kuitupitoista turvepehku. Se on saanut erikoisen käytön turveseinämien valmistuksessa (Gordon 1952 b). Niitä käytetään kukkien kasvattamista varten joko irrallisina telineinä, rakennuksien seinien verhona, parvekkeilla jne. (kuvat 19 ja 20). Niihin suositellaan maaseosta, joka sisältää 50 % kuituista turvepehku, 25 % turvemultaa ja 25 % savea. Sen lannoitteeksi käytetään edellä mainittuja täyslannoitteita 0.5 % liuoksena, joka sisältää 50 gr ravintosuoloja 10 l:ssa vettä.

111. Loppuajatus

Turvekäyttöisiä voimalaitoksia on ollut Saksassa käynnissä jo vuodesta 1907 alkaen. Niiden toiminnan vaikutuksesta siellä on jo vapautunut turpeen peitosta laajoja aloja, joista yksinkertaisin menetelmin on saatu erinomaisia viljelys-alueita.

Irlannissa on äskettäin ryhdytty toteuttamaan laajakantoista ohjelmaa maan turvetuotannon kohottamiseksi. Siihen liittyy seitsemän turvevoimalaitoksen rakentaminen, joista kaksi jo on käynnissä. Niissä on otettu huomioon Saksassa saadut kokemukset ja tekniikan viimeiset keksinnöt. Suurin lähivuosiin rakennettavista voimalaitoksista on teholtaan 80 000 kW eli sitä luokkaa, että esim. Suomen vesivoimalaitoksista vain Imatra ja Pyhäkoski, joista edellinen on 150 000 ja jälkimmäinen 108 000 kW, ovat selvästi sitä suurempia.

On välttämätöntä, että voimalaitokset sijaitsevat aivan turve-esiintymien välittömässä yhteydessä, koska niiden taloudellinen kannattavuus tulee kysymykseen vain siinä tapauksessa, että ilma-kuiva polttoturpe saadaan mahdollisimman halvalla. Tämän vuoksi Irlannissa on päädytty tunnetusti halvimpaan turpeenvalmistusmenetelmään, jyrshinturvemene- telmään, vaikka olosuhteet siellä eivät ole- kaan sille parhaat mahdolliset. Kustan- nuslaskelmia suorittaessa ei ole syytä jättää huomioon ottamatta sitä hyötyä, mikä turpeen poistamisen jälkeen enti- sestä suonpohjasta saadaan viljelys- tai metsämaan muodossa.

Lämpövoimalaitosten kehittäminen on vilkkaan tutkimustoiminnan kohteena. Suuria toiveita on kiinnitetty varsinkin kaasuturpiinin kehittämiseen. Sen onnis- tunut ratkaisu merkitsisi huomattavaa pa- rannusta myös turvetta poltettaessa. Se poistaisi samalla lämpövoimalaitoksien suuren sekä usein pulmalliseksi muodostu- van veden turpeen.

Turvepuhallinlämmittäjä tekee mahdol- liseksi polttoturpeen käytön yleistämisen asuintalojen keskuslämmityksissä. Poltto- ainetta säästävänä laitteena se saanee- kin nopeasti lisääntyvää käyttöä »turvemais- sa», toivottavasti myös Suomessa.

Tutkimustoiminnan, riittävän mainon- nan ja olosuhteiden vaikutuksesta turpeel-

le voidaan löytää yhä uusia käyttöuo- toja, kuten kaikki edellämainitut esimer- kit — niihin luettuina myös turvepeit- tuudet aluevaltaukset — selvästi osoittavat.

KIRJALLISUUTTA

Fruhstorfer, A., 1951. Manural — Manuron. Torfnachrichten 4. — *Gordon, Max*, 1952 a. Die Torf-Gebläsefeuerung. Der Torfforschung GMBH, Bad Zwischenahn. — *Gordon, Max*, 1952 b. Die neue Torfwandkultur. Torfnachrichten 9/10. — *Hausding, A.*, 1919. Torfgewinnung und Torf- verwertung. Berlin. — *Hinrichs, J.*, 1951. Die Grossgemeinde Wiesmoor und ihre Zukunft. Norden. — *Hoering, Paul*, 1915. Moornutzung und Torfverwertung. Berlin. — *Maguire, M.*, 1950. The winning and utilization of peat in Ireland. Fourth world power conference, London. B2, 4. — *Salmi, Martti*, 1947. Turpeiden tulkkapitoisuuksista ja lämpöarvoista. Tekn. aikakausl. 4. — *Salmi, Martti*, 1951. Kauhajoen-Jalasjärven suo- alue turvekäyttöisen voimalaitoksen perustamis- paikkana. Ibid. 24. — *Salmi, Martti*, 1952. Turve- tutkimuksia Pelson suoalueella. Geotekn. julk. 52.

Suoseuran toiminta

Suoseuran kokouksessa 17. 3. 1953 piti professori Risto Tuomikoski esitelmän: Mesotrofisuus ja ruohoisuus. Samassa tilaisuudessa MMK. Leo Heikurainen esi- telmöi aiheesta: Korpisuus ja rämeisyys. Esitelmien johdosta syntyi vilkas keskus- telu, jossa käytettiin n. 20 puheenvuoroa. Keskusteluun ottivat osaa herrat Kotilainen, Multamäki, Kujala, Sarvas, Huikari ja esitelmöitsijät.

Suoseura järjesti 20. 3. 1953 Metsäta- lossa tilaisuuden, jossa ins. Karl Fischer (Linz a Rhein) selosti kehittämiänsä menetelmiä polttoturpeen ja turvekoksien val- mistamiseksi sekä turvebrikettien käyttö- mahdollisuuksista metallurgisiin tarkoi- tuksiin esitelmässään: Verfahren zur Verwertung junger Mineralkohle. Tilai- suus oli herättänyt vilkasta mielenkiin- toa myöskin seuran ulkopuolella, ja n. 60 seuran jäsentä ja ulkopuolista oli seura- massa esitystä. Esityksen johdosta syntyi vilkas keskustelu, jossa puheenvuoroja käyttivät herrat: A. Sundgren, Hult (Ruotsista), Zimmerman, Häyrynen, Koti- lainen, Mikola, Tschernochvostoff ja E. Sundgren.

Suoseuran uudeksi jäseneksi on hyväk- sytty 17. 3. 1953 agr. Iivo Riikonen.