



**EESTI
PÕLEVKIVITÖÖSTUSE
AASTARAAMAT 2020**

Eesti põlevkivitööstuse
aastaraamatu väljaandjad:

**TALTECH VIRUMAA KOLLEDŽI
PÕLEVKIVI KOMPETENSIKESKUS**

Järveküla tee 75, Kohtla-Järve, Ida-Virumaa
www.pkk.ee

EESTI ENERGIA

Lelle 22, Tallinn
www.energia.ee

VIRU KEEMIA GRUPP

Järveküla tee 14, Kohtla-Järve, Ida-Virumaa
www.vkg.ee

KIVIÕLI KEEMIATÖÖSTUS

Turu 3, Kiviõli, Ida-Virumaa
www.keemiatootus.ee

Tekstid ja fotod: Eesti Energia, Viru Keemia
Grupp, Kiviõli Keemiatööstus, TalTech Viru-
maa kolledži põlevkivi kompetentsikeskus

Koostaja: Annely Oone, TalTech Virumaa kol-
ledži põlevkivi kompetentsikeskus

Toimetaja: Erik Gamzejev, OÜ Põhjaranniku
kirjastus

Keeletoimetus: OÜ Põhjaranniku kirjastus

Kujundus: Dmitry Matveev, TalTech Virumaa
kolledž

Raamatu valmimist toetas



EESTI PÕLEVKIVITÖÖSTUSE AASTARAAMAT 2020

2020. aasta Eesti põlevkivitööstuses:

Tulud riigikassasse	Koguinvesteeringud	Investeeringud keskkonda	Töökohad	Müügitulu
76	45	14	5782	497
miljonit eurot	miljonit eurot	miljonit eurot	inimesele	miljonit eurot

Juhtide pöördumised	6
2020. aasta Eesti põlevkivitööstuses.	9
Tegevusraamistik.	13
Kaevandamine	19
Vedelkütused.	25
Elekter ja soojus	31
Peenkeemia ja kõrvalsaadused	37
Põlevkivitööstus ja keskkond	43
Teaduspõhine tööstus.	51
Panus haridusse ja kogukonda.	57

2019. aasta Eesti põlevkivitööstuses:

Tulud riigikassasse	Koguinvesteeringud	Investeeringud keskkonda	Töökohad	Müügitulu
121	70	21	6530	725
miljonit eurot	miljonit eurot	miljonit eurot	inimesele	miljonit eurot

2018. aasta Eesti põlevkivitööstuses:

Tulud riigikassasse	Koguinvesteeringud	Investeeringud keskkonda	Töökohad	Müügitulu
122	116	55	7303	772
miljonit eurot	miljonit eurot	miljonit eurot	inimesele	miljonit eurot

2017. aasta Eesti põlevkivitööstuses:

Tulud riigikassasse*	Koguinvesteeringud	Investeeringud keskkonda	Töökohad	Müügitulu
104	70	31	7387	663
miljonit eurot	miljonit eurot	miljonit eurot	inimesele**	miljonit eurot

2016. aasta Eesti põlevkivitööstuses:

Tulud riigikassasse	Koguinvesteeringud	Investeeringud keskkonda	Töökohad	Müügitulu
103	63	26	6400	606
miljonit eurot	miljonit eurot	miljonit eurot	inimesele	miljonit eurot

2015. aasta Eesti põlevkivitööstuses:

Tulud riigikassasse	Koguinvesteeringud	Investeeringud keskkonda	Töökohad	Müügitulu
120	199	82	7411	669
miljonit eurot	miljonit eurot	miljonit eurot	inimesele	miljonit eurot

* Sisaldab korrigeeritud KKT ressursi- ja saastetasude summat

** Eesti Energia töökohtade arvestus põhineb 2017. aastast uutel alustel, võttes arvesse ka ettevõtte keskseid teenuseid ja Enefit Solutionsit

JUHTIDE PÖÖRDUMISED

Asusime uuele teekonnale



Hando Sutter
Eesti Energia
juhatuse esimees

Eesti Energia investeeris 2020. aastal teadus- ja arendustegevusse 16,8 miljonit eurot. Teadlaste abil otsime kliendile kasulikke ja mugavaid uuenduslike energialahendusi, kiirendame rohetehnoloogiate arengut ja rajame tuleviku elektrivõrku. Samuti otsime koos teadlastega lahendusi sellele, kuidas elektri- ja õlitootmine oleks võimalikult väikese jalajäljega ja jätkusuutlik.

Meil on pikaajaline põlevkivi töötlemise kogemus, oskused ja tehnoloogia, mida arendame nüüd kestlikuks keemiatööstuseks. Soovime, et sellest kasvaks võimalikult palju tulu Ida-Virumaale ja riigile – säiliksid töökohad, kasvaks kompetents ja loodus oleks hoitud.

Koostöös TalTech Põlevkivi Kompetentsikeskusega analüüsisime plaste, mis Eesti kodumajapidamistes tekivad ja uurisime nende sobivust keemiatööstuse tehnoloogiaga.

Teadlaste abil selgus, et keemiatööstus võimaldab ümber töödelda ka selliseid plaste, mida praegu saab ainult põletada või ladestada. See oluline teh-

Mitu kriisi kõrvuti



Priit Orumaa
Kiviõli Keemiatööstuse
juhatuse esimees

Kui me oleme mõnda aega rääkinud ning räägime veelgi kliimakriisist, siis sellel aastal on sellele kriisile lisandunud tooraine- ja energiakriis, mis paneb kõik uude valgusesse ning sunnib meid ümber hindama juba tehtud otsuseid. Kriis ning üha kasvavad hinnad on viinud meid olukorda, kus seni tehtud keskkonnasõbralikumad investeeringud ennast ei õigusta ning me ei saa neid kasutada. Taas on kateldes põlevkivi.

Toorme- ja energiakriis saabus õigel ajal, tõstatades küsimuse, kas me oleme kliimaküsimuste lahendamiseks praegu planeeritud kujul valmis ning ei seisa

noloogijaarendus võimaldab tulevikus jäätmeplastist keemiatööstuse sisendiks sobivat õli toota. Kusjuures plastides on põlevkiviga võrreldes üle kolme korra rohkem õli. Ühtlasi lahendame sellega plastiprügi probleemi.

Keemia ongi põlevkivitööstuse järgmine arenguetapp, kus lisaks põlevkivile võtame kasutusele ka jäätmekäitluses üle jääva plasti ja vanarehvid. Eesmärk on teha seda süsinikuneutraalselt.

Rohepöörde tegemiseks saame ära kasutada täna- sed põlevkivitööstusest pärit kogemused ning tehnoloogiad. Peame leidma lahendused, kuidas täna- seid tegevusi jätkusuutlikumalt ja oluliselt väiksema jalajäljega teha. Eesmärk ei peaks olema põlevkivist põhimõtte pärast loobuda, vaid eesmärk peab olema see, kuidas põlevkivi parimal moel ja minimaalse jalajäljega väärindada.

Eesti Energia koostöö teadlastega näitab, et see on võimalik ja see kõik on alles teekonna algus. See on teekond nulli ehk süsinikuneutraalse majandus- mudelini.

pärast seda, kui oleme uljalt fossiilsetest kütustest loobunud, silmitsi tõsiasjaga, et me ei suuda kasvavat energiavajadust katta. Kui me praeguse meditsiinikriisi valguses peame valima, keda ravida ja keda mitte, siis rutakate otsuste ning läbimõtle mata energiapoliitika puhul ei ole kaugel aeg, kui peame valima, kellele anda elektrit ning kellele mitte.

Rohepöörde puhul armastatakse rääkida sellest, kuidas see mõjutab Ida-Virumaad ning siinset tööhõivet. Tegelikult mõjutab see läbi elektri ja soojuse hinna kallinemise igat Eesti elanikku.



Ahti Asmann
Viru Keemia Grupi
juhatuse esimees

Muutused nõuvad kiiret ja julget riskijuhtimist

2020 jääb meile kõikidele meelde erakorralise aastana - pandeemia, suletud piirid, isolatsioon, viirusega võitlemine. See aasta õpetas meid ühiskonnana teistmoodi toimima, tarbima, pani proovile väärtushinnangud. Nii ka ettevõtluses – mõni nägi võimalusi, teised ei suutnud muutustega kohaneda.

VKG jaoks oli mullu eelkõige riskide juhtimise aasta. Koroonaviiruse tõttu vähenenud naftatoodete nõudlus viis esimesel poolaastal turu vabalangusesse, samas säilis laevakütuse turul tugev nõudlus meie madala väävlisisaldusega põlevkiviõli järele ka kõige keerulisematel aegadel. Fenoolitoodete müügi kasv oli ajaloo kõrgeim, koksi vastu kasvas huvi ka Lääne-Euroopa ettevõtjate seas, sisenesime peenkeemiatoodetega USA turule. Kõrge efektiivsus, tugev finantspositsioon ja põhiväärtustel rajanev tegut-

semine on kindlaks aluseks turumuutustega kaasa liikumisel. 2021. aastal jätkame äriprojektide otsinguid valdkondades, kus esineb loomulik nõudlus, toimib vaba konkurents ning kasumlikkus ei sõltu poliitilistest otsustest.

Vaatamata kõikidele kriisidele, reguleerijatele ebamäärasusele suutsime tavapärasest tööruutiini säilitada ja seda ennekõike tänu toimivale riskijuhtimissüsteemile ning võimekusele muutuvates oludes kiiresti ja julgelt reageerida. Palju energiat panustasime oma töötajate tervise kaitsmisele ja viiruse leviku ennetamisele. Õigeaegne tegutsemine ning kontserni inimeste vastutustundlik suhtumine viiruse leviku tõkestamisesse lubas hoida ettevõtet töös ning jätkata elutähtsate teenuste katkematu osutamist.

Jätkusuutlikkuse alustala on teadus- ja arendustegevus

2020. aasta tõi põlevkivisektori rohepöörde valgusse. Oluline on suunata see kujutletav valgusvihk nii kaugele kui võimalik - hädavajalik on saada paljudeks aastateks ette selge pilt poliitikat ja regulatsioonidest, mis mõjutavad põlevkiviettevõtete arengut. Ainult nii on võimalik kas planeeritud hääbumine või arendustegevus uutes suundades. Jätkusuutlikkuse alustala on igal juhul teadus- ja arendustegevus. Nii ettevõtteid kui teadusasutused on sellesse panustanud juba aastakümnete vältel ja just tänu nendele traditsioonidele ei ole me ka praegu mitte nõ „stardi- pakkudel“, vaid teadlikult planeeritud muutuste protsessis.

Rohelepe annab omalt poolt täiendava tõe vaa- data ees seisvaid arenguid komplekselt, sidudes

ühete näiteks tuuleenergia, vesinikutootmise, keemiatööstuse ja põlevkivi kasutamise. Eesti põlevkivitööstuse ja seeläbi kogu riigi aga eelkõige Ida-Virumaa arengu või taandarengu võtmeküsimuseks on sobitumine Euroopa rohelise kokkuleppe strateegiaga. Väljakutse seisneb selles, kuidas põlevkivitööstus rohelepe tingimustes kõige rohkem võidaks – millised tegevused peaksid olema fookuses ja millistes suundades on kõige teravam vajadus innovatsiooni järele. 2020. aastal alustatud arendustööde alusel võib öelda et üheks valitud suunaks on põlevkivi ja põlevkivi töötlemise tehnoloogiate rakendamine senisest enam keemiatööstusele ja ringmajandusele foku- seerides.

2020. aasta Eesti põlevkivitööstuses:

Tulud riigikassasse	Koguinvesteeringud	Investeeringud keskkonda	Töökohad	Müügitulu
76	45	14	5782	497
miljonit eurot	miljonit eurot	miljonit eurot	inimesele	miljonit eurot

Võrreldes 2019. aastaga:

Tulud riigikassasse	Koguinvesteeringud	Investeeringud keskkonda	Töökohad	Müügitulu
-37%	-35%	-33%	-748	-31%
Põlevkiviõli toodang	Peenkeemia- ja fenooltoodete eksport	Põlevkivielekter	Põlevkivitööstuse CO ₂ emissioon	Põlevkivi kaevandamine
-1%	+33%	-50%	-35%	-24%

2020. AASTA EESTI PÕLEVKIVITÖÖSTUSES



Eesti põlevkivitööstus oli 2020. aastal jätkuvalt muutuste lainel. Tööstusharu suutis majandus- ja tervishoiukriisis areneda ja toota põlevkiviõli, varustada riiki põlevkivist toodetud elektriga, osaleda ringmajanduses kõrvalsaadustega, arendada teadust, vähendada keskkonnamõju ja panustada kogukonda. Ka eriolukorras jätkus tootmine ja elutähtsad teenused olid tagatud.

2020. aastal oli Eesti Energia (EE), Viru Keemia Grupi (VKG) ja Kiviõli Keemiatööstuse (KKT) panus riigikassasse kokku üle 76 miljoni euro.

Põlevkivitööstuse ettevõtete suurim maksutulu laekus riigile 5782 inimese töötasudelt – kokku 33,9 miljonit eurot – ning keskkonnatasudelt – 33,3 miljonit eurot. Põlevkivitööstusega seotud töötajate keskmine kuutasu oli 2020. aastal 1555 eurot.

Puhtama keskkonna nimel teevad põlevkivitööstuse ettevõtted koostööd teadus- ja arendusasutustega, et täiendada ja arendada seniseid tehnoloogiaid ning võtta kasutusse uusi tehnoloogiaid, mis võimaldavad viia läbi rohepöoret. Ka majanduskriisis suutsid ettevõtted 2020. aastal arendada uusi tehnoloogiaid, suurendada tootmise efektiivsust ja viia ellu keskkonda säästvaid projekte 45 miljoni euro ulatuses. Teadus- ja arendustegevusse panustati 18 miljonit eurot.

Põlevkivitööstus liigub puhtama tootmise poole. Ainuüksi õuheitmed on aastatega vähenenud põlevkiviõli tootmismahitude järjepidevast suurenemisest hoolimata. Eelmise aastaga võrreldes vähenesid SO₂ heitkogused üle 40%, NO₂ heitkogused 26% ja tahkete osakeste emissioon on samuti langenud 21%. Viimase kuue aastaga on need näitajad vähenenud üle 64%.



Põlevkivist tooted ekspordiks

Statistikaameti andmetel eksportis Eesti 2020. aastal sama-väärselt eelmise aastaga 14,3 miljardi euro väärtuses kaupa. Põlevkiviõli eksport aitas tasakaalustada transpordikütuste bilanssi. 99% Eestis toodetud põlevkiviõlist müüakse teistele riikidele.

2020. aastal tootsid kolm põlevkivitööstuse ettevõtet üle miljoni tonni põlevkiviõli, kokku 1,15 miljonit tonni. Õlitoodangu maht oli samas suurusjärgus kui 2019. aastal ning püsiv vaatamata naftahindade suurele kõikumisele ja pandeemiast põhjustatud probleemidele.

Eesti on suuresti tänu põlevkivienergeetikale olnud kuni 2018. aastani väikseima energia impordisõltuvusega riik Euroopas. Muutunud süsinikumaksupoliitika tõttu eksportis Eesti 2020.

aastal 3,7 TWh elektrit. Elektri import kasvas 2020. aastal 7,4 TWh-ni, seda oli 2019. aastaga võrreldes 36% rohkem.

Eestis tarbitavast elektrist on oluline osa endiselt toodetud kodumaal. 2020. aastal tootsid kolm põlevkivitööstuse ettevõtet põlevkivist ja põlevkivigaasist ligemale 3 TWh elektrit, mis on 54% kogu Eestis toodetud elektrist.

Tõusulainel on põlevkivi peenkeemiatoodete müük. VKG tootis 2020. aastal 2288 tonni väärtuslikke peenkeemia- ja feenooltooteid ning eksportis neid 4 miljoni euro eest. See on 35% rohkem kui 2019. aastal. VKG peenkeemiatooteid kasutatakse kogu maailmas pigmentide, vedelkristallide ja ravimite tootmiseks.



EESTI PÕLEVKIVITÖÖSTUS NUMBRITES 2020. AASTAL

	Müügitulu (EUR)	Keskmine töötajate arv	Kaevandatud põlevkivi (t)*	Maksujalajälg (mln EUR)**
Eesti Energia põlevkivitööstusega seotud ettevõtted	276 244 338	3 634	5 005 541	46 105 778
Viru Keemia Grupp	195 051 675	1 603	3 292 597	24 423 418
Kiviõli Keemiatööstus	25 497 149	545	896 517	5 933 877
KOKKU	496 793 162	5 782	9 194 655	76 463 073

* Geoloogiline kadudeta varu.

** Tööjõumaksud, ressursi- ja saastetasud, äriühingu tulumaks, tollikäibemaks, maamaks



TEGEVUSRAAMISTIK

Paindlikum kaevandamisõiguse tasusüsteem

Vabariigi valitsus muutis 2020. aastal naftahinna järsu languse tõttu energeetilise maavara turuhinnast sõltuvat kaevandamisõiguse tasumäärade arvutamise süsteemi paindlikumaks. Nüüd avalduvad turul toimuvad hindade muutused tasumäärades kiiremini.

Näiteks langes 2020. aasta märtsis nafta maailmaturu hind 14 päeva jooksul 50%. Seni olid kaevandamisõiguse tasud olnud seotud aruandekvartalile eelneva kvartali energiatoodete turuhinnaga. Muudatus tehti tasude määramise valemis eesmärgiga leevendada riske ja majanduskriisi. Vastu võetud määrusega seoti kaevandamisõiguse tasu arvestamine aruandekvartali energiatoodete hindadega.

2020. aastal oli 1% väävlisisaldusega raske kütteõli keskmine hind (koteeritud Rotterdamis) 234,98 eurot tonni eest. Kvartaalise hinnaga seotud tasumäär oli 2020. aastal uue määru-
sega vastavalt 0,345 - 0,89 eurot tonn.

Väiksem tasumäär põlevkivituhale

Põlevkivi lend- ja koldetuht on alates 2020. aasta algusest klassifitseeritud kui mitteohtlik jääde. Sellega muutus ka saastetasu rakendamise alus võrreldes varasemaga. Suve alguses võttis Riigikogu vastu keskkonnatasude seaduse muudatuse, millega vähendati ajutiselt põlevkivi lend- ja koldetuha ladestamise saastetasu. Seaduse muutmise mõte oli 2020. aastal rakendada erandlikult COVID-19 haigust põhjustava koroonaviiruse SARS-CoV-2 kriisiga seoses põlevkivi lend- ja koldetu-
hale saastetasumäär 1,31 eurot tonni eest kehtiva 2,98 euro asemel.

Eriotstarbeline diisli- kütus kaevandamiseks

Vabariigi valitsus lubas kahe aasta jooksul alates 1. juulist 2020 kasutada põlevkivi kaevandamisel riigiabina eriotstarbelist diislikütust. Kütust võib kasutada mäeeraldise teenindusmaal, tööstusterritooriumil ning tuha ladestusalal põlevkivi kaevandamiseks mõeldud masinates ja seadmetes. Valitsuse tehtud erand aitab leevendada pandeemiast tingitud majandusraskusi, hoida kokku kulusid, jätkata tööd ja säilitada töökohti.

Laevakütuse väävlisisalduse piiramine

2016. aasta lõpus kinnitas Rahvusvaheline Merendusorganisatsioon MARPOL (rahvusvahelise merekeskkonna kaitse konventsioon) regulatsiooni muudatuse, mis piirab maailmamere kasutatavate laevakütuste väävlisisaldust. Alates 2020. aasta algusest ei tohi laevakütuse väävlisisalduse tase olla üle 0,5% senise 3,5% asemel. Regulatsioonimuudatus suurendas põlevkiviõli nõudlust maailmaturul.

Ligikaudu 99% Eestis toodetud põlevkiviõlist müüakse globaalse kütuseturu suurimatele kauplejatele. Põlevkiviõli on oluline komponent laevakütuse valmistamisel. Eestis toodetava põlevkiviõli väävlisisaldus on keskmiselt 0,8%. Sellest tulenevalt liigitub ta väävlisisalduse põhjal 1% *Low Sulphur Fuel Oil'ile* (LSFO) vastavaks.

Riiklik energia- ja kliimakava aastani 2030

2019. aasta detsembris kinnitas valitsus riikliku energia- ja kliimakava aastani 2030. Selle kõige tähtsam eesmärk on vähendada Eesti kasvuhoonegaaside heiteid aastaks 2050 80% (sh 2030. aastaks 70%). Lisaks tuleb selle kava kohaselt vähendada transpordi, väikeenergeetika, põllumajanduse, jäätmemajanduse, metsamajanduse ja tööstuse sektoris kasvuhoonegaaside heidet aastaks 2030 13%, võrreldes 2005. aastaga. See tähendab, et 2030. aastal võib heide olla 5,5 mln t CO₂ekv.

Kliimaneutraalne Euroopa 2050

Euroopa Komisjon kavatseb pikaajalise strateegilise visiooniga „Puhas planeet kõigi jaoks“ viia kasvuhoonegaaside heitkogused Euroopa Liidus lähema 30 aasta jooksul nullini. Taastuvenergia peab 2030. aastaks tagama üle poole kogu energiavajadusest, mis on vähemalt kaks korda rohkem kui praegu. Euroopa Liit tahab 2030. aastaks vähendada kasvuhoonegaaside heiteid 1990. aasta tasemega võrreldes 40% võrra, kaalumisel on tõsta seda eesmärki kuni 55%-ni.

Eesti pooldab põhimõtteliselt kliimaneutraalsuse eesmärgi seadmist Euroopa Liidu üleselt aastaks 2050. Kuid selleks peavad paralleelselt toimima ka seda protsessi toetavad piisavad üleminekumeetmed. Seejuures tuleb arvestada liikmesriikide ja eri tööstussektorite erinevusi ning lähtetaset.



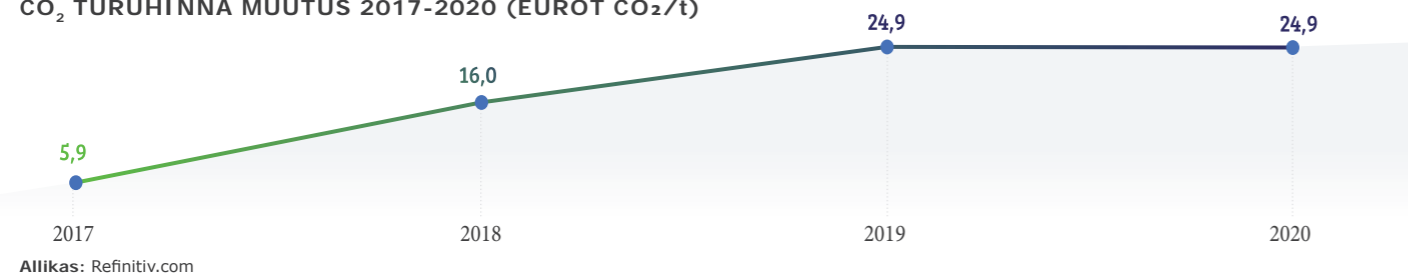
CO₂ heitmekvootide hinna mõju

Mida kõrgem on CO₂ heitmekvootide hind, seda kallim on Eestis põlevkivist elektrit toota. CO₂ heitmekvootide hind mõjutab oluliselt põlevkivi otsepoletusel toodetud elektri tootmiskulu, eriti vanemate ja suurema CO₂-mahukusega tootmiseadmete puhul.

Kui 2018. aasta alguses oli CO₂ tonni emissiooniõiguse hind vähem kui 10 eurot, siis alates sama aasta veebruarist juba ligikaudu 20 eurot tonni eest. 2020. aastal jäi keskmine tu-

ruhind eelmise aasta tasemele 24,8 eurot tonni CO₂ kohta. 2020. aastal kõikus hind vahemikus 17,7 - 32,5 eurot tonni CO₂ kohta. Aasta madalaim hind oli kevadel COVID-19 pandeemia tagajärjel maailmaturgudel toimunud languse tõttu ning kõrgeim hind fikseeriti aasta lõpus pärast seda, kui Euroopa Liit tegi otsuse vähendada oma kasvuhoonegaaside heitkoguseid 2030. aastaks 55% võrra. Sealt alates on hind jätkanud tõusu.

CO₂ TURUHINNA MUUTUS 2017-2020 (EUROT CO₂/t)



Euroopa Liidu kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise süsteem on vahend heitkoguste vähendamiseks liidus. Turul pakutavate CO₂ kvootide hulka vähendatakse pidevalt ja selle loogiliseks tagajärjeks on nende kallinemine. Alates 2021. aastast hakatakse kasvuhoonegaaside ühikute üldkogust vähendada 2,2% aastas senise 1,74% asemel. CO₂ heitme vähendamisel hakkab ühikute kogus turul vähenema senisest veelgi kiiremini. Süsinikulekke ohuga sektoritele ühikute eraldamine jätkub, et vältida heite „kolimist“ piiri taha. Ohu vähendamiseks kavandatakse osade sektorite puhul rakendada süsinikdioksiidi piirimaksu mehhanismi.

COVID-19 pandeemia

Põlevkivitööstuse aasta teiseks suureks mõjutajaks oli majanduskriisi kõrval tervishoiukriis, mis tulenes kogu maailma tabanud koroonaviirusest. Eestis kehtestati 2020. aasta 13. märtsist eriolukord, mis kehtis 17. maini 2020.

Ettevõtted seadsid esikohale töötajate tervise, rakendasid kiiresti läbimõeldult ettevaatusabinõusid ja suutsid hoida ära suuremad tagasilöögid. Ettevõtete kriisikomisjonid tegid ennetustööd, tagasid vajalikud isikukaitse- ja desinfitseerimisvahendeid ning organiseerisid töökohtades töötajate va-

batahtlikku vaksineerimist. Vajaduse korral muudeti töökorraldust. Tänu sellele õnnestus hoida töökohal nakatumise tase madalana. Suuremaid tootmispause ei tekkinud ja elutähtsate teenuste osutamine oli tõrgeteta tagatud.

Vabariigi valitsuse tehtud muudatused kaevandamisõiguse ja tuha ladestamise tasumäärades ning eriotstarbelise diisklikiütuse kasutamisel aitasid leevendada pandeemiast tingitud majandusraskusi, hoida kokku kulusid, jätkata tööd ja säilitada töökohti.





KAEVANDAMINE





Põlevkivi leidub Tapa leiukohas ja Eesti põlevkivimaardlas Viru- maal. Soome lahe lõunaranniku ja Peipsi põhjaranniku vahele jää- vas ning Rakvere ja Narva vahel asuvas Eesti põlevkivimaardlas on põlevkivikiht 1,4-2,9 meetri paksune. Sellest maardlast on roh- kem kui saja aasta jooksul maa-alustes kaevandustes ja maapeal- setes karjäärides kaevandatud üle miljardi tonni põlevkivi.

Elektri tootmiseks vähem põlevkivi

2020. aastal kaevandasid põlevkivi Eesti Energia, Viru Keemia Grupp ja Kiviõli Keemiatööstus. Varem samuti põlevkivi kaevandanud Kunda Nordic Tsement, kes kasutas seda tsemendi tootmisel kütusena, lõpetas 2020. aastal klinkri tootmise ega vajanud seetõttu enam põlevkivi.

2020. aastal kaevandasid kolm ettevõtet kokku 9,2 miljonit tonni põlevkivi. See on väiksem maht viimase 30 aasta jooksul. Võrreldes 2019. aastaga vähenes kaevandamismaht 3 miljoni tonni võrra.

Riigi seatud maksimaalsest lubatud kaevandamismäärast – 20 miljonist tonnist geoloogilisest põlevkivivarust – kaevandati 2020. aastal seega vähem kui pool. EE tohib aastast kaevandada 15,01 miljonit tonni, aga kaevandas vaid 33 protsenti sellest. KKT kaevandas aastasest piirnormist – 1,98 miljonist tonnist – 61 protsenti. VKG kaevandas oma aastasest määrast, mis on 2,77 miljonit tonni, 119%. Ettevõtte kasutas

õigust kaevandada normist rohkem varem aastatel kasutamata jäänud varu arvelt. Kunda Nordic Tsemendi aastane piirmäär 0,2 miljonit tonni jäi kasutamata.

Eesti Energias vähenes põlevkivi kaevandamise maht tunda- valt teist aastat järjest seetõttu, et kallinenud süsinikukvoo- tide tõttu võimaldas turuolukord neil põlevkivist elektrit toota vaid sel ajal, kui elektri hind tõusis turul kõrgeks. Arvestades Euroopa kliimapolitikat, näevad Eesti Energia arengusuunad ette põlevkivist elektri tootmise vähendamist ning vedelkü- tuste ja taastuenergia tootmise suurendamist.

Valitsus kohustas riigile kuuluvat Eesti Energiat säilitama kuni 2023. aastani põlevkivist elektri tootmise võimekuse sõltu- mata turuolukorrast 1000 MW tasemel, mis on Eesti keskmine tarbimine.

PÕLEVKIVI KAEVANDAMINE 2013–2020

	Lubatud		Tegelikud kaevemahud (tuh t)*, aastamäär kasutus (%)														2013-2020	
	aastamäär, tuh t		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2019		2020		keskmine %			
Eesti Energia AS	15 010	11 830	79%	11 614	77%	11 083	74%	9 732	65%	11 157	74%	11 296	75%	7 458	50%	5 006	33%	67%
Viru Keemia Grupp AS	2 772	2 344	85%	2 483	90%	2 637	95%	1 791	65%	3 239	116%	3 487	126%	3 520	127%	3 293	119%	95%
Kiviõli Keemiatööstus	1 980	755	38%	1 058	53%	1 350	68%	1 581	80%	1 164	80%	1 088	55%	1 084	55%	897	45%	67%
AS Kunda Nordic Tsement	238	98	41%	113	47%	116	49%	0	0%	74	31%	74	31%	65	27%	0	0%	28%
KOKKU	20 000	15 027	75%	15 268	76%	15 186	76%	13 104	66%	15 634	80%	15 945	80%	12 127	60%	9 196	46%	67%

* Aastate 2014–2016 andmed on korrigeeritud maavaravarude koondbilansside alusel.

Tõhusam kaevandamine

Põlevkivi kaevandamine on muutunud iga aastaga automa- tiseeritumaks. Ettevõtted investeerivad kümneid miljoneid eurosid, et digiteerida üha enam tööprotsesse. Andmete ko- gumine ja analüüs aitavad teha otsuseid, mis muudavad toot- mise efektiivsemaks, innovatiivsemaks ja vähendavad kesk- konna jalajälge.

Eesti Energia võttis Narva karjääris kasutusele 113 tonni kaa- luva Euroopa suurima Komatsu buldooseri. Võimsa masina heitgaasides sisaldub 80% vähem tahkeid osakesi ja poo-

le vähem lämmastikuheitmeid kui varem sama tööd teinud buldooseri. Lisaks on uue masina tootlikkus 10% suurem. Buldooseri juhtivale operaatorile on töö mugavam ja ohutum.

Põhja-Kiviõli II karjääris alustasid tööd uus buldooseri ja eks- kavaator. Märkiline muudatus on see, et kui varem oli kasu- tusel peamiselt Komatsu tehnika, siis nüüd katsetatakse ka teiste tootjate masinaid.



Laienenud kaevandamisala

Kiviõli Keemiatööstuse kaevandamisala laienes seni puutumata Põhja-Kiviõli II põlevkivikarjääri aladele ning põlevkivivaru suurenes ligikaudu 8 miljoni tonni võrra. Laiendamine sai võimalikuks tänu sellele, et lõppes 10 aastat kestnud sundvõrandamisprotsess. Kaevandamisalal võeti kasutusse maatükid, mis jäid juba kaevandatud maade vahele. See omakorda tähendab väiksemas mahus lõhketöid ning kuivemat põlevkivi.

Koos lisandunud aladega jätkub karjääris põlevkivi praeguse kaevandamismahuga veel kuni kümneks aastaks. Kaevandatud põlevkivist üle poole kulutab Kiviõli Keemiatööstus oma ettevõttes õlitootmiseks, ülejäänud müüakse teistele põlevkivi töötlevatele ettevõtetele.

Seisakud pandeemia tõttu

Pandeemia tõttu peatas Eesti Energia 2020. aastal Estonia kaevanduses töö kaks korda. Viiruse leviku tõkestamiseks saadeti ligikaudu 800 kaevurit aprillis ja augustis koju. Kaevandamise ajutine peatamine ei seadnud ohtu elektri ja õli tootmist, kuna ettevõttel oli põlevkiviladudesse kogunenud piisav varu.

VKG Ojamaa kaevanduses tuli viiruse leviku tõttu sügisel kaevandus allakoormata 10 päevaks 60%-ni.

Luba uue kaevanduse rajamiseks

Eesti Energia Enefit Kaevandused sai keskkonnaametilt 30 aastaks loa kaevandada Alutaguse ja Lüganuse valla aladel asuvas Uus-Kiviõli kaevanduses kuni 6 miljonit tonni põlevkivi aastas. Kaevandamisloa taotlus oli esitatud juba 15 aastat tagasi.

Kaevandama hakatakse koostöös VKGga, kuid mitte enne kui 2025. aastal. Keskkonnaamet on seadnud Uus-Kiviõli, aga ka VKG Ojamaa kaevanduse lubadele tingimuseks, et 40 protenti põlevkivi rikastamisel tekkivast aherainest peab minema taaskasutusse.

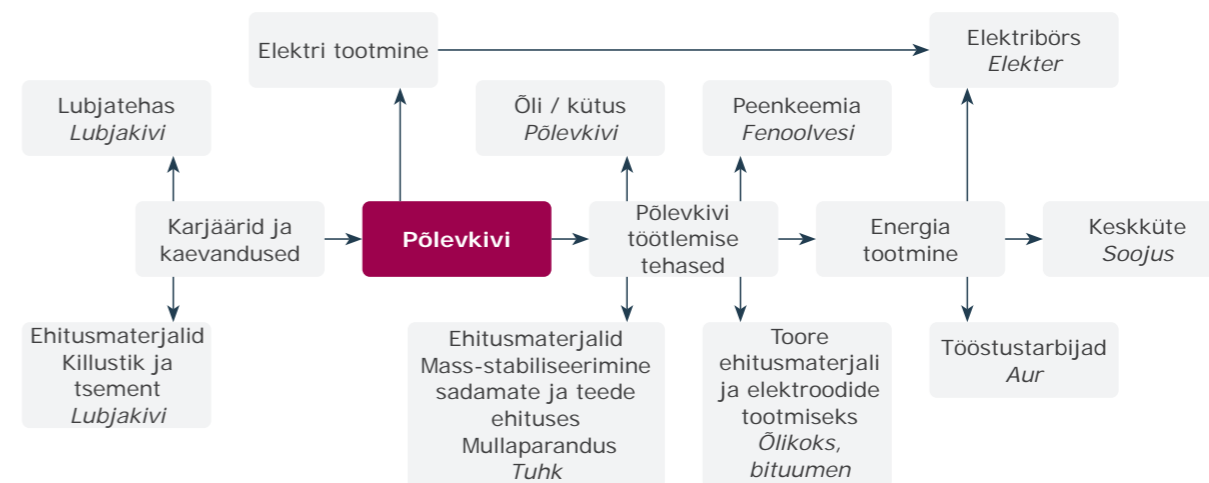
VKG Ojamaa kaevanduses jätkub geoloogilist varu vähemalt kaheksaks aastaks ning selle aja jooksul on planeeritud toota 4,3 miljonit tonni põlevkivi aastas. Kaevanduse ammendumisel on kavatsus edasi liikuda Uus-Kiviõli kaeveväljaga.

Droonid abimeesteks

2020. aastal kasutas Eesti Energia kaevanduste aladel ohutuse, täpsuse ja aja kokkuhoiu eesmärgil droone. Droonid aitavad kaardistada põlevkivi laomahte ja mõõdistada objekte. Näiteks saab drooni abil Estonia kaevanduse põlevkivilaojäägi mõõta poole päeva asemel tunniga. Lisaks saab droonide abil koguda rohkem mõõtmisandmeid kui käsitsi.



PÕLEVKIVI VÄÄRTUSAHEL





VEDELKÜTUSED



Põlevkiviõli kasutatakse keemiatööstuse tooraine ja immutusõlina, katelde ja tööstuslike ahjude kütteks ning laevakütuste lisandina. Eesti on üks suuremaid põlevkiviõli tootjaid maailmas.

Vedelkütuste turul on põlevkiviõli tugevateks külgedeks võrreldes naftamasuudiga madal väävlisisaldus ja hea voolavus tiheduse kohta. Seetõttu ei ole vaja seda enne kasutamist soojendada. Eesti tootjate põlevkiviõli väävlisisaldus on keskmiselt 0,8%. Maailma parimad teadmised põlevkiviõli tootmise kohta on Eestis.

EESTI PÕLEVKIVITÖÖSTUSE VEDELKÜTUSE TOODANG 2014–2020 (TUH T)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eesti Energia	265	337	318	395	410	442	452
Viru Keemia Grupp	433	506	451	536	607	637	612
Kiviõli Keemiatööstus	62	72	83	89	92	94	92
KOKKU	760	915	852	1 020	1 109	1 173	1 156

Taas üle miljoni tonni põlevkiviõli

2020. aastal tootsid Eesti põlevkivitööstused taas kokku üle miljoni tonni põlevkiviõli. Aastane õlitoodang oli samaväärne aasta 2019 omaga, kogumaht vähenes vaid 17 tuhande tonni võrra. Toodangust müüdi jätkuvalt ligikaudu 99% välismaal: peamiselt Hollandisse ja Belgiasse, aga ka Rootsi, Maltale ja Taani.

VKG töötles 2020. aastal põlevkivi kolmes Petroteri tehases ning kolmes Kiviteri tehnoloogial töötavas põlevkiviõlivab-

rikus. 2020. aasta aprillist konserveeris ettevõtte veel ühe Kiviteri tehnoloogial töötava õlivabriku, kuna see kasutas väljastpoolt kontserni sisseostetavat põlevkivi, mis kallines tasemele, kus õli tootmine poleks olnud kasumlik.

Eesti Energia püstitas Enefit140 ja Enefit280 õlitechastes põlevkiviõli tootmises kõigi aegade tootmisrekordi – 452 tuhat tonni ehk õli toodeti eelmise aasta tootmisrekordist 10 tuhat tonni enam.

2020. aasta oli Eesti Energia jaoks märgiline, sest see oli esimene aasta, mil ettevõtte kasutas põlevkivi vedelkütuste tootmiseks rohkem kui elektri tootmiseks. Toodang suurenes peamiselt tänu Enefit280 õlitechase paranenud töökindlusele ja õli saagikusele.

Kiviõli Keemiatööstuse õlitoodangu mahtu mõjutasid viimase paari aasta jooksul 1960. aastatel välja töötatud tahkesoojuskandja (TSK) süsteemile tehtud parandused ja investeeringud. See on suurendanud seadme töökindlust ning kasvatanud toodangu mahtu üle 90 tuhande tonni aastas.

Miljardeid eurosid rahvuslikku rikkust

Eesti Keemiatööstuse Liidu poolt uuringufirmalt KPMG tellitud analüüsist selgub, et põlevkiviõli tootmisega oleks võimalik järgmise kahekümne aastaga luua Eestile rahvuslikku rikkust üle 8,2 miljardi euro. Ekspertide järelduste kohaselt jaguneks 7,5 miljardit sellest koostööpartnerite, avaliku sektori, töötajate ja avalikkuse vahel. Põlevkiviettevõtete omanike ja investorite osa on kogu perioodi jooksul ligikaudu 0,7 miljardit eurot.

Põlevkivitööstuse jätkumist mõjutab Euroopa Liidu (EL) kehtestatava kasvuhoonegaaside kauplemissüsteemi muutmine. Eeldatust järsem CO₂ emissiooniõiguse hinna tõust või tasuta eraldatud kvootide koguste vähendamine muudaks põlevkiviõli tootmise globaalsel turul konkurentsivõimeetuks juba aastaks 2030 ning Eesti riigi rahvuslik rikkus jääks 4,5 miljardi euro võrra oodatust väiksemaks.

Põlevkiviõli tootmiseks kasutatakse Eestis kahte tehnoloogiat:

- 1 Vanemad gaasilise soojuskandjaga (GSK) püstretordid (nt Kiviteri tehnoloogia)
- 2 Uuemad tahke soojuskandjaga (TSK) horisontaalsed retordid (Petroteri ja Enefiti tehnoloogia), millel on madal CO₂ emissioon ning ülikõrge energiaefektiivsus

EESTI PÕLEVKIVIÕLI TOOTMISEKS KASUTATAV TEHNIKA



Allikas: AF-Consulting

Toornafta muutlik hind

Toornafta hinda mõjutasid 2020. aastal Saudi Araabia toornafta rekordiline eksport, samal ajal COVID-19 pandeemia tõttu vähenenud nõudlus, aga ka OPEC+ liikmesriikide tootmispärangute kokkulepped. Toornafta hind langes esimest korda ajaloos miinusesse ning tegemist oli suurima hinnalangusega pärast 2008. aasta finantskriisi.

Brenti toornafta keskmine hind oli 2020. aastal 43,2 dollarit barreli eest. See on 2019. aasta keskmisest hinnast oluliselt madalam – 32,5% võrra. 2020. aasta lõpuks oli toornafta hind 51,8 USD/bbl, sama aasta kevadel oli hind 19,33 USD/bbl.

1% väävlisisaldusega kütteõli turuhind liikus 2020. aastal sarnaselt Brenti toornafta hinnaga. Kütteõli turul kujunes 1% kütteõli aasta keskmine hind 32,4% madalamaks võrreldes 2019. aastaga - 234,9 eurot tonn.

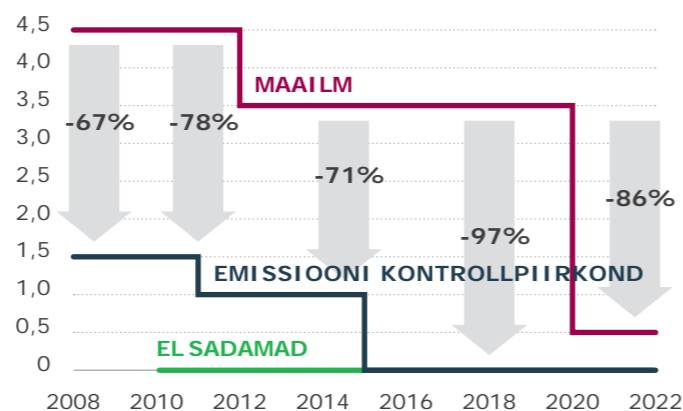
TURUTINGIMUSED 2020

		Jaan.	Veebr.	Märts	Aprill	Mai	Juuni	Juuli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dets.
1%masuut FOB NWE (\$/tonn)	\$/t	443	357	201	142	175	237	256	271	256	271	291	322
Brent nafta	\$/bbl	63.60	55.74	34.25	26.45	32.26	40.75	43.20	45.00	41.92	41.72	43.80	50.10

Uuele tehasele roheline tuli

Vabariigi valitsus andis kevadel loa suurendada Eesti Energia omakapitali rahalise sissemaksena 125 miljoni euro ulatuses. Otsus võimaldab Eesti Energial rajada uue Enefit280 tehase, et kasvatada vedelkütuste tootmist, aga ka väärindada Eesti olulisimat maavara, luua uusi töökohti, toetada Ida-Virumaad ning vähendada piirkonna energiasektoris toimuvatest muutustest tulevaid sotsiaalseid riske.

MUUTUSED VÄÄVLI PIIRMÄÄRAS 2008–2022



Plastprügist ja rehvidest õli

Õli tootmine võimaldab lahendada ka keskkonnaprobleeme. Eestis jääb autokasutajatest igal aastal maha ligikaudu 12 000 tonni sõitmiseks kõlbatuid kulunud rehve. Kogu Euroopa peale on nende kogus üle kolme miljoni tonni.

Keskkonnaamet andis Eesti Energiale kompleksloa, mis lubab asendada õlitootmises kuni 10% põlevkivist hakitud rehvidega. See võimaldab tulevikus tootmises töödelda rohkem vanarehve, kui neid Eestis aasta jooksul tekib.

Vanarehvidest õli tootes võib keskkond korruga kahel moel. See võimaldab taaskasutada jäätmeid, mille varem puudusid käitluse lahendused. Samas kulub õli tootmiseks selle võrra vähem põlevkivi. See on hea toimiv näide ringmajandusest.

Eesti Energia alustas 2020. aastal koostööd Tallinna Tehnikaülikooli Virumaa kolledži põlevkivi kompetentsikeskusega, et uurida õlitehastes koos põlevkiviga plastprügi vedelkütusteks töötlemise võimalusi. Uuringuga soovitakse teada saada, kuidas on võimalik plastprügi tööstuslikus mahus õlitootmisel kasutada. Ühtlasi saaks seni töötlemiseks kõlbatuid jäätmeid muuta väärtuslikuks vedelkütuseks või kemikaalideks.

Tehnoloogia suudab käidelda rohkem plastprügi kui seda Eestis seniste teadmiste alusel tekib, vähendada tootmise CO₂ emissiooni ja tösta vedelkütuste kvaliteeti.

Nutikam tööstus

VKG juurutab arvutiprogrammi, mis aitab ettevõtetel ressursse paremini planeerida (inglise keeles Enterprise Resource Planning). Planeerimisse on kaasatud ettevõtte raamatupidamine, samuti ostu- ja müügitegevus, aga ka tootmis-, remondi- ja hooldusprotsessid ning palga- ja personaliarvestus ning andmehaldus.





ELEKTER JA SOOJUS





2020. aastal jätkusid aasta varem alanud muutused põlevkivist elektrienergia tootmisel. Põlevkivi osatähtsus elektrienergia kogutoodangus hakkas tasapisi vähenema 2008. aastast, mil see ulatus 90%ni. 2018. aastal moodustas põlevkivielekter kogu Eestis toodetud elektrist veel 76%. Seejärel tuli järsk langus. 2019. aastal oli põlevkivielektri osakaal 57% ja 2020. aastal 54%.

Muutuste põhjuseks on ligemale 4 korda kallinenud CO₂ turuhind ja kolmandates riikides kvoodivabalt toodetud odavama elektri suurem kogus turul.

2020. aastal toodeti Eestis 5,5 teravatt-tundi (TWh) elektrit, mis on eelnenud aastaga võrreldes 27% vähem. Eesti elektritarbimine oli 8,44 TWh.

Põlevkivist ning põlevkivigaasist toodetud elektri kogumaht oli ligemale 3 TWh. Võrreldes 2019. aastaga on see 40% vähem. 2020. aastal tõusis Eestis elektrienergia tootmine taastuvatest allikatest 2,5 TWh-ni.

PÕLEVKIVIELEKTRI TOODANG EESTIS 2014–2020 (GWh)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eesti Energia	9 343	7 312	8 695	9 363	8 658	4 352	2 457
sh põlevkivist	9 003	6 745	8 203	8 741	8 074	3 691	1 825
Viru Keemia Grupp	217	311	352	416	466	474	446
Kiviõli Keemiatööstus	39	41	44	51	52	47	46
KOKKU	9 599	7 664	9 091	9 830	9 176	4 873	2 949
sh põlevkivielekter	9 259	7 097	8 212	8 747	8 081	3 695	1 834

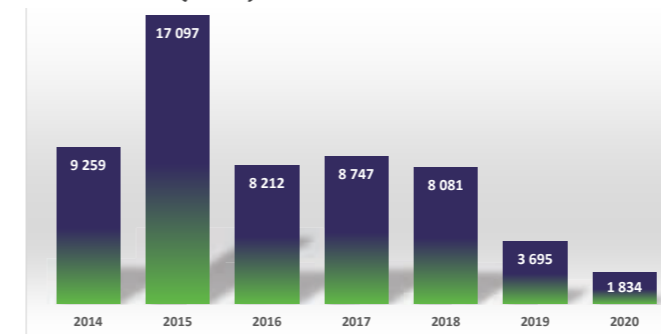
Vähem elektrit otse põlevkivist

Turuolukorra muutumise tõttu vähendas Eesti Energia põlevkivist elektrienergia tootmist. Otse põlevkivist elektri tootmine vähenes 2020. aastal eelmise aastaga võrreldes üle 50% – tasemeni 1,8 TWh aastas. Veel 2018. aastal toodeti otse põlevkivist aastas 8 TWh elektrit.

Eesti Energia Ida-Virumaal asuvad põlevkivielektrijaamad olid 2020. aastal asendamatuks võimsuse puudujäägi korvaja olukorras, kui mitmed Skandinaavia elektritootjad olid avariide tõttu tootmise peatanud. Need paindliku ja juhitava tootmisvõimsusega elektrijaamad suudavad vaid mõne tunni jooksul suurendada tootmist 20 korda ja leevendada turul elektri defitsiiti. Selline võimekus aitab ära hoida veelgi suuremat elektri hinna tõusu.

Tootmismahude vähendamine on toonud Eesti Energias kaasa töökorralduse muudatused, mistõttu kadus ligikaudu 1300 töökohta. Eesti Vabariigi valitsuse otsusega säilib elektritootmisvõimekus 2023. aastani 1000 MW ulatuses, mis on keskmine Eesti elektritarbimise maht.

PÕLEVKIVIELEKTRI TOODANG EESTIS 2014–2020 (GWh)



Keskkonnasõbralikum põlevkivigaas

2020. aastal tootsid Eesti Energia, VKG ja KKT põlevkivigaasist elektrit kokku 857 GWh, mis on ligikaudu 30% ettevõtete elektritootmise kogumahust. 2018. aastal oli põlevkivigaasist elektri tootmise osakaal 10%.

Eesti Energia saab õlitootmise kõrvalsaadusena eralduvat kõrge kütteväärtusega gaasi kasutada põlevkivi kõrval Eesti elektrijaama kõikides plokkides ning Auvere elektrijaama energiaplokkides kütusena kuni 50% ulatuses. Tänu uuendustele väheneb elektritootmise keskkonnamõju ja tootmine muutub paindlikumaks.

2020. aastal investeeris EE 1,9 miljonit eurot Eesti elektrijaama katla põlevkivigaasi võimekuse suurendamiseks ning alustas 5. plokki katlale 5B uute käivituspõletite paigaldamist. Need põletid võimaldavad käivitada katelt juhul, kui tootmisüksuste töö peaks seiskuma. See investeering teeb energiatootmise veelgi paindlikumaks, et reageerida kiiremini turul toimuvatele hinnamuutustele.

VKG Põhja soojuselektrijaam tootis 2020. aastal 893 GWh energiat, millest osa moodustas elektrienergia ning ülejäänud soojusenergia ja aur.

VKG Energia toodab nii elektri- kui ka soojusenergiat põlevkiviõli tootmisel eralduvast gaasist ja soojusest ning sõltuvalt turbiini tüübist kas koostootmis- või kondensatsioonirežiimis. Ettevõtte kerkis 2020. aasta aprillis Eesti suurimaks juhitava tootmisvõimsusega soojuselektrijaamaks, tootes 40 782 MWh elektrienergiat, mis oli 15,5% Eestis toodetud 262 496 MWh-st varasema 4,5% asemel.

Soodsam toasoojus põlevkivist

Viimased viis aastat on toodetud põlevkivigaasist soojust 1,1 TWh aastas, see on ligikaudu kolmandik Eesti kaugküttetarimisest. Konkurentsiameti andmetel oli 2020. aastal soojuse käibemaksuta piirhind lõpptarbijale Eestis keskmiselt 63 eurot MWh kohta. Kõik põlevkivist ja -gaasist soojusenergiat tootvad ettevõtted müüsid soojust Eesti keskmisest odavamalt hinnaga.

Eesti soodsaimat kaugküttel pakutavat soojusenergiat sai 2020. aastal ligemale 55 000 Narva elanikku. Aasta lõpuks muutunud toasooja hind oli narvalastele 39,83 €/MWh. Narva Soojusvõrk ostab põlevkivist ja biomassist toodetud toasooja EE Balti elektrijaamalt. Narva soojusvõrgu kaudu koetakse kokku 692 objekti ning tarbijate koguvõimsus ulatub 333 MWni. Lisaks varustatakse lähikonna tööstustarbijaid 15-atmosfäärilise auruga.



Ringmajanduse kaudupakutaksekeskkonnalahendusi ka teistele majandusharudele, näiteks kasutatakse puidujäätmeid taastuenergia tootmiseks

VKG Soojus varustab Kohtla-Järve ning Ahtme-Jõhvi piirkonna tarbijaid alates 2018. aastast soojusenergiaga, mille tariif on 52,66 €/MWh. VKG tütarettevõtte toodab toasooja keskkonnasõbralikult, kasutades selleks eelkõige põlevkivi töötlemisel tekkivat jääkgaasi. Põlevkivitööstusega kaasnevat soojust ja auru müüb VKG Energia Ida-Virumaa tööstusettevõtetele ja piirkonna tarbijatele, koostootmisest toodetud elektrit aga üle Eesti. Lisaks müüb VKG Energia Kohtla-Järve lähipiirkonnas tööstusprotsesside tarbeks soojusenergiat nii auruna kui ka kuuma veena hoonete kütmiseks.

Kiviõli linna elanikud ja ettevõtted tarbisid KKT soojus- ja elektrienergia koostootmisest saadavat soojusenergiat Kiviõli Soojuse vahendusel hinnaga 50,03 €/MWh.

Põlevkivi asendamine biomassiga

Taastuvatest allikatest tootis Eesti Energia 2020. aastal 378 GWh elektrit, millest põhiosa oli biomassist toodetud elekter. Biokütuse kasutamine põlevkivi asemel vähendab vajadust osta CO₂ kvoote, mis omakorda parandab jaamade efektiivsust ja konkurentsivõimet.

Tänapäeva tehnoloogia lubab kasutada kütusena põlevkivi kõrval ka jäätmepuitu. Tegemist on jäätmetega, millele muud otstarvet peale energeetikas kütusena kasutamise ei ole. Narva elektrijaamade kolmes uuemas energiatootmisplokis saab põlevkivi kõrval kuni 50% ulatuses kasutada biomassi ja toota sellest taastuenergiat.

PÕLEVKIVIETTEVÕTETE SOOJUSTOODANG 2015–2020 (GWh)

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eesti Energia Narva Elektriijaamad	614	596	564	582	584	523
Viru Keemia Grupp	532	506	452	454	452	436
Kiviõli Keemiatööstus	108	123	125	139	144	143
KOKKU	1 254	1 225	1 141	1 175	1 180	1102





PEENKEEMIA JA KÖRVALSAAADUSED



Kiviteri tehnoloogiaga õli tootmise kõrvalsaaduseks on fenoolvesi, millest VKG eraldab hinnalisi, kuni 99,8% puhtusastmega kemikaale. 2020. aastal toodeti VKGs kokku 2288 tonni peenkeemia- ja fenooltooteid, mis on võrdväärne aastal 2018 toodetuga ning 33,5% rohkem kui eelmisel aastal. Kiviõli Keemiatööstus tootis 2020. aastal kokku 407 tonni peenkeemiatoteid.

Kõik põlevkivi väärimisega tegelevad ettevõtted otsivad lahendusi, kuidas kasutada järjest rohkem ära põlevkivi töötlemisel tekkivaid kõrvalsaadusi, mida koguneb aasta jooksul kokku 20 miljonit tonni. Kõige suurema osa sellest moodustavad põlevkivi rikastamisel eraldatav aheraine, mida saab võtta ringlusesse kui lubjakivi, õli tootmisel tekkiv tuhk ja poolkoks ning elektritootmisest alles jääv tuhk. Aherainet ja sellest toodetud lubjakivikillustikku kasutatakse tee-ehituses, ehitus- ja korrastamistöodel. Uuringud on paljutootavad

ka koldetuha kasutamiseks erinevate materjalide tootmisel ning kavandamisel on ka vastavad tehased. Nende plaanide teostumine vähendaks põlevkivitööstuse keskkonnajälge, hoogustaks ringmajandust ja vähendaks ettevõtete jäätmete ladestamistasu. Seni on osa tuhandeid leidnud kasutust põldude mulla parandamiseks ning ka teedehituses, mõningal määral ka tsemendi tootmisel.

PÕLEVKIVI PEENKEEMIA JA FENOOLIDE EKSPORT 2014-2020 (EURODES)

Tootegrupp	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Peenkeemia	719 168	1 034 909	730 309	968 059	2 767 446	3 058 440	4 078 053
Summaarsed põlevkivifenoolid	41 849	39 596	6 212	4 411	0	9 503	15 400
KOKKU	761 017	1 074 505	736 521	972 470	2 767 446	3 067 943	4 093 453

Allikas: Statistikaamet

Ringmajandus loob uued väljavaated

Roheline ja säästlik mõtteviis paneb ühe enam tähelepanu pöörama sellele, kuidas kasutada ära tootmisprotsesside jäätmeid, aga ka lihtsalt kulunud ja ühe elutsükli läbi teinud asju. Üks ringmajanduse põhimõtteid on toota selliseid kaupu ja osutada selliseid teenuseid, et jäätmete teke oleks võimalikult väike. Ringmajandus võimaldab ka põlevkivitööstuses kasutada ressursse varasemast ratsionaalsemalt. Suur osa põlevkiviettevõtete arendusprojekte on suuremal või väiksemal määral seotud ringmajandusele üleminekuga.

VKG panustab üha enam põlevkivikeemia arendamisele. See pikendab põlevkivi kasutamise väärtusahelat ja vähendab jäätmeid. Kulukate uuringute ja arendustegevuse kõrval nõuab palju tähelepanu ja aega ka Euroopa Liidu nn REACH-määrusest tuleneva kohustuse põhjal keemiliste ainete registreerimine ning põlevkivi baasil tehtud peenkeemiatoodete turundamine.

Väärtuslikud fenoolid

VKG põlevkivifenoone toodanguks on alküülresortsiniidid, fraktsioonid, kõrgpuhtad peenkeemia resortsiinid ja liimvaigu tüüpi sünteetilised tooted. Kogu toodangust müüb VKG peenkeemiat ja fenooltooteid 95% ekspordiks, kokku enam kui 4 miljoni eurot eest. Peamised turud, kuhu tooteid müüdi, olid Suurbritannia, India, Itaalia, Belgia ja Ameerika Ühendriigid.

Kohtla-Järvel VKGs toodetud fenooli Honeyol 80, Honeyol ja Rezol sisaldavad näiteks Lexuse ja Toyota autode osad. Neid kasutatakse ka suure kulumiskindlusega rehvide tootmisel.

Peenkeemia müügi-geograafia laienes

VKG turustab Euroopa Liidu riikides üle 40 põlevkivist toodetud kemikaali. Pärast ligi viis aastat kestnud registreerimisprotsessi sisenes VKG Ameerika Ühendriikide (USA) turule ja omab õigust müüa põlevkivikeemiatoodet Honeyol™. Uuel turul on Honeyolil™ kaks suuremat kasutusvaldkonda: kummivaikude tootmine rehvitööstuses ning liimivaikude tootmine puidutööstuse tarbeks. Tegemist on ühe parima alternatiiviga levinud kemikaalile resortsiinile, mida kasutatakse USA turul laialdaselt, seega on ka Honeyolil™ potentsiaal sealsel turul suur.

Põlevkivituhk

Üheks suuremaks ja nähtavamaks põlevkivitööstuse jalajäljeks on Narva jaamade läheduses paiknevad hiiglaslikud tuhaplatood. Sinna on ladestatud põlevkivielektrijaamade kateldes põlemise käigus tekkinud tuhk, mida on kahte tüüpi. Kolde põhja sadestuvat tuhka nimetatakse koldetuhaks ja gaasivoo- ga koldest kaasa kanduvat tuhka lendtuhaks. Koldetuhka on tuhavoo massist 30–40% ning lendtuhka 60–70%.

2020. aastal tekkis põlevkivitööstuses 5,1 miljonit tonni tuhka, mis on 22% vähem kui eelnenud aastal. Eesti Energia

Akrüülresortsiniidid on vajalikud valuvormide valmistamisel ning liimivaikudena kummi-, vineeri- ja naftatööstuses.

VKGs põlevkivist toodetud kõrgpuhtaid peenkeemiatoteid (2-metüülresortsiniini, 5-metüülresortsiniin-anhüdriite ja 5-metüülresortsiniin-monohüdraate) leidub nii LCD-monitoride kristallides, juuksevärvides kui ka ravimites. Suure puhtusastmega peenkemikaali ühe kilo hind võib ulatuda mitmekümne euroni.



kateldes tekkis tuhka 2,87 miljonit tonni, see on eelmiste võrreldes ligikaudu 30% vähem ning võrreldes 2018. aastaga lausa 60% vähem.

Eesti Energia taaskasutas tuhka vaid 2% ehk 60 000 tonni ehituses ja põllumajanduses. VKGs peamiselt õlitootmisel tekkiva tuha ladestamiseks kasutatakse uudset tehnoloogiat: tuhka ladestatakse niisutatult ja tihendatult nii, et tekib vettpidav kiht, ja see kiht kaetakse omakorda poolkoksiga. 2020. aastal tekkis VKGs 1,86 miljonit tonni tuhka.

Aheraine

Aheraine koosneb peamiselt lubjakivist ning sisaldab väikes koguses põlevkivi. 2020. aastal tekkis põlevkivitööstuses 3,95 miljonit tonni aherainet. Toodeitud aheraine maht vähenes aastaga 2 miljonit tonni ehk 34%.

Lubjakivi sobib teede, suurte platside, tammide, suuremahuliste tarindite ja teiste massiivsete objektide ehitamiseks ning metsateede remondiks. Põlevkivi kaevandamise kõrvalsaadusena tekkiv lubjakivi sobib raud- ja maanteede ehitamisel täitematerjaliks. Seda kinnitab Eesti Energia tellitud Tallinna Tehnikaülikooli uuring. Uuringus jõuti ka järeldusele, et lubjakivi kasutamine Rail Balticu raudteetrassi ehitamisel võimaldab leevendada keskkonnakahju, mis kaasneks uute karjäärade avamisega.

Tallinna Tehnikaülikooli ja Eesti Energia uuringus leiti, et osa Rail Balticu Eesti trassilõigu ehitamiseks vajaminevast täiteliivast, hinnanguliselt kuni 3 miljonit kuupmeetrit, saab asendada põlevkivi aherainest toodetud tavalise lubjakivikillustikuga. Aherainest toodetud lubjakivi sobib kindla retsepti järgi liivaga

Põlevkivituha taaskasutus

Tallinna Tehnikaülikoolilt ja Tallinna Tehnikakõrgkoolilt tellitud uuring kinnitas Eesti Energiale, et põlevkivituha sobib suurte turbaalade stabiliseerimiseks ning seda saab kasutada Rail Balticu trassi ehitamisel. Raudtee ehitamiseks oleks põlevkivituha vaja 175 000 tonni jagu, mis on rohkem kui praegu taaskasutatav kogus.

Eesti Energia toodab mullaparandajat Enefix, mis sobib tavaliselt mahepõldudel saagikuse parandamiseks mulla pH neutraliseerimisel. Põlevkivituha on varasemaga võrreldes saanud juurde lisaväärtust tänu hakkpuidu põletamisele, sest sellega kaasneb suurem toiteelementide sisaldus. Selline äärmiselt aluseline lubiväetis, mille pH ulatub näitajani 13, võimaldab mulla pH-d kiirelt reguleerida.

kombineerituna raudteede ehitamisel täitematerjaliks ja seda eelkõige muldkeha alumistes kihtides.

Keskonnaamet andis Enefit Kaevandusele õiguse taaskasutada aherainet koguses kuni 3 miljonit tonni Estonia kaevanduse territooriumile rajatava päikeseelektrijaama alustarindi ehitamiseks.

Aheraine taaskasutamise üheks suuremaks takistuseks on suurte koguste kaugematesse piirkondadesse transportimisega seotud kulutused.

2020. aastal taaskasutati kaevandamisel tekkinud aherainet 3,98 miljonit tonni, mis on veidi enam kui aasta jooksul toodetud maht. Sellest taaskasutas VKG 2020. aastal 1,75 miljonit tonni aherainet. Eesti Energia viis ringmajandusse rekordiliselt 2,2 miljonit tonni aherainet, mis on võrreldes 2018. ja 2019. aastaga kaks korda enam. Tähelepanuväärne, et ettevõtte ise taaskasutas aherainet rohkem, kui seda samal aastal juurde tekkis.

2020. aasta kevadel laotati Röpina põldudele koostöös ettevõtetega Eesti Energia, Scandagra Eesti ja Roxtrade esimesed tonnid põlevkivituha graanuleid. Põlevkivituha graanulite testpartii toodeti Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudi (KBFI) laboris. Valminud graanulite omadused kattuvad 95% ulatuses tolmja tuhaga. Sideainena kasutati looduslikku materjali.

Granuleeritud põlevkivituha on lihtsam transportida ja see sobib kasutamiseks tavalistes väetiselaoturites. Põlevkivituha graanulite tootmiseks kavandatakse tehase ehitamist Balti Elektriijaama lähistele 2022. aastaks.

Ragn Sells kavandab tootmist alustada 2025. aastal, et väärtendada süsinikneutraalses protsessis aastas üle ühe miljoni tonni põlevkivituha jäätmeid. Põlevkivituha ringlussevõtmine tõmbaks väiksemaks Ida-Virumaa keskkonnakoormust ja vähendaks vajadust kaevandada loodusressursse nii Euroopas kui maailmas tervikuna.

Põlevkivituha väljaarvamine ohtlike jäätmete hulgast edendab tööstuses ringmajandust. Lisaks võimaldab 2019. aastal avaldatud uus Eesti algupärane standard EVS 940:2019 „Põletatud põlevkivi plastitööstusele. Spetsifikatsioonid ja vastavuskriteeriumid“ hakata kasutama põlevkivituha plastitööstuses. Standardimine võimaldab tuhka ametlikult tootena kasutada, sellega suurendatakse kasutatava tuhha koguseid.

Lendtuha

eraldub põlevkivist elektritootmisel suitsugaaside puhastamis protsessis. Kõrge kaltsiumisisaldusega lendtuha püüdmiseks on elektrijaamade suitsukäikudes spetsiaalsed filtrid, mis koguvad imepisikesi tuhaosakesi.

Koldetuha

tekib koldekambris ja eemaldatakse kolde põhjast. Koldetuha on varieeruva terasuurusega, sellel taaskasutus hetkel puudub, koldetuha suunatakse täies mahus tuhaväljadele.



Põlevkivituha graanulite testpartii toodeti keemilise ja bioloogilise füüsika instituudi (KBFI) laboris. Nii sai tõestatud, et põlevkivituha on võimalik granuleerida vastavalt põllumajandussektori nõuetele.

PÕLEVKIVITÖÖSTUSEGA KAASNEVAD TAHKED KÕRVALSAADUSED (TUH T) JA NENDE KASUTAMINE TOODETENA (%)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Põlevkivituha	8 554	7 296	8 973	9 323	9 387	6 499	5 118
Aheraine	8 083	11 973	10 312	6 261	6 461	5 970	3 953



PÕLEVKIVITÖÖSTUS JA KESKKOND



Põlevkivitööstuse keskkonnamõju on vähenenud kogu Eesti taasiseseisvusaja jooksul. Ühelt poolt on see tulenenud kaevandamismahdade vähenemisest ja nüüdisaegsete keskkonnanõuete täitmisest. Kuid lisaks otsivad kõik põlevkiviettevõtted pidevalt lahendusi, kuidas põlevkivi tänapäeva teadmiste ja tehnoloogiliste võimalustega võimalikult efektiivselt ja säästvalt kasutada. Sellesse arengusuunda on mõistlik investeerida ja teha koostööd ülikoolidega, sest keskkonnanõuete tehnoloogiate kasutamine säästab loodust, aga annab ka majandusliku efekti ning suurendab kohaliku kogukonna toetust põlevkivitööstusele.

Ligi 14 miljonit eurot keskkonda

2020. aastal maksid põlevkiviettevõtted riigile üle 30 miljoni euro keskkonnatasusid, millest enam kui pool olid ressursitasud põlevkivi kaevandamise ja vee eest.

Saastetasud pruuni kulla kaevandamise ja töötlemisega seotud heitmete, emissioonide ja jäätmete ladestamise eest

ulatusid 18 miljoni euroni. See on ligemale 22 miljoni võrra vähem kui 2018. aastal. See tulenes järsult vähenenud põlevkivivajadusest. Samas investeerisid ettevõtted keskkonnamõju vähendavatesse projektidesse peaaegu 14 miljonit eurot.

EESTI PÕLEVKIVIETEVÕTETE OTSESED JA KAUSDED KESKKONNAINVESTEERINGUD 2013–2020 (MLN EUROT)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Eesti Energia	69,8	28,5	27,4	9,4	16,2	40,8**	10,9	6,5
VKG	3,9	8,9	53,5*	14,4	12,1	9,4	8,4	5,2
KKT	8	5,2	0	0,4	0,8	4,2	1,8	2,0
KNT	0,2	0,2	0,9	1,9	1,4	0,5	0,4	-
KOKKU	81,9	42,8	81,8	26,1	30,5	54,9	21,5	13,7

* Sisaldab kaudseid keskkonainvesteeringuid seoses tootmismahdade laiendamise ning põlevkiviõlithase Petroter III rajamisega.

** Sisaldab investeeringuid Auvere elektrijaama arendamisse. Aastatel 2013-2018 investeeriti Auvere elektrijaama 328,4 mln eurot.

Vesi põlevkivitööstuses Vähem keskkonnatasusid

Koos maapinna liigutamisega liigub paratamatult ka vesi. Põlevkivi kaevandamisel tuleb vesi pumbata kaeveõntest välja ja suunata settebasseinidesse, kus ta heljum settib. Seejärel pääseb vesi tagasi loodusesse.

Kui palju vett tuleb välja pumbata, sõltub suuresti sellest, kui lume- või vihmahoke aasta on olnud. Näiteks karjäärides on sademevee osakaal 80 ja kaevandustes 50 protsenti. Ülejäänud on põhjavesi.

2020. aastal pumpasid ettevõtted põlevkivi kaevandamisel karjääridest ja kaevandustest välja kokku 155 miljonit kuupmeetrit vett, mis on 5% vähem kui eelnenud aastal.

Ettevõtted tasusid vee väljapumpamisel karjääridest 20,67 eurot ja kaevandustest 57,64 eurot 1000 m₃ kohta. Vee erikasutuse tasumäärad ja nende tõusu igal aastal kehtestas Eesti Vabariigi valitsus oma määrusega aastateks 2016–2025.

Kuiva aasta tõttu maksid põlevkiviettevõtted vee erikasutuse tasu 2020. aastal 7,7 miljonit eurot, mis on ligi 6% vähem kui aasta varem.

Eestis deklareeriti 2020. aastal keskkonnatasusid 3 miljonit eurot vähem kui 2019. aastal. Kõige enam tasuti keskkonnatasusid 2020. aastal Ida-Virumaal (29,5 mln eurot) ja Harjumaal (12,8 mln eurot). Enim deklareeriti 2020. aastal maavara kaevandamisõiguse tasu (17,3 mln eurot), jäätmete kõrvaldamise saastetasu (15,3 mln eurot) ja vee erikasutuse tasu (13,4 mln eurot), välisõhu saastetasu (5,9 mln eurot).

Üheks vähenemise põhjuseks on põlevkivituha ladestuse tasumäära ajutine alandamine, kaevandatud põlevkivikoguste kahanemine ja põlevkivi käitlemisel tekkiva lend- ja koldetuha koguse vähenemine.

Joogivesi on ohutu

Terviseameti tellitud Tartu Ülikooli teadlaste 2020. aasta uuring kinnitas, et Ida-Virumaa joogivesi on tarbijatele ohutu. Uuringu käigus leitud ainete puhul pole võimalik väita, et põlevkivitööstus oleks avaldanud mõju Ida-Virumaa ühisveevärgi joogiveele. Pigem võivad leiud pärineda muudest inimtekkelistest allikatest nagu pärandreostus või jaotusvõrk.



Kaevandusvesi ja -ala elektrit tootma

2020. aastal kehtestati Estonia kaevandusalale detailplaneering, mis lubab sinna rajada kuni 50 MW-se Eesti esimese pumphüdroelektrijaama.

Selle ülemise veereservuaari ehitamiseks kasutatakse aherainet ja lubjakivikillustikku. Kuni 50 MW võimsusega energiasalvesti valmib eelduslikult selle kümnendi lõpuks ning selle ehitamisel on võimalik taaskasutada kuni 5 miljonit tonni laherainet. Alumise reservuaari rajamiseks võetakse kasutusse olemasolevad kaevanduskäigud.

Hetkel on töös pilootprojekt, mille eesmärgiks on eelnevalt ehitada pumphüdroelektrijaam võimsusega 2 MW aastaks 2025 - 2026.



Lisaks on Eesti Energia tegemas Estonia kaevanduse tööstusalal ettevalmistustööd kahe erinäolisema päikeseelektrijaama ehitamiseks, millest esimese võimsus on vähemalt 3 MW aastatoodanguga ca 2800 MWh ja teine vähemalt 5 MW aastatoodanguga ca 4400 MWh. Päikeseelektrijaamad kataksid ligi 2400 keskmise kodumajapidamise aastase elektrivajaduse. Esimene päikeseelektrijaam valmib 2023. aasta I pooles. Rohkeelektrit hakkab tarbima päikeseelektrijaamadest Estonia kaevandus lausa kuni 10% ulatuses oma kogutarbimisest.

Jääkreostusest puhtaks

2019. aastal algasid Ida-Virumaal suuremahulised Purtse jõe valgala puhastustööd. Reostuse tekitasid alale Kohtla-Järve ja Kiviõli põlevkivitöötlemise tehased aastatel 1920–1980.

Eesti suurima jääkreostuse likvideerimise projekti käigus puhastati ligi 13 kilomeetri ulatuses vana jõesängi ja rajati 3,47 kilomeetri ulatuses uut jõesängi. 2020. aasta suvel alustati 1,4-kilomeetrise Purtse jõe lõigu puhastamist.

Lisaks on ohutuks muudetud oluline osa 14 hektari suurusest fenoolisoo alast. Jääkreostuse puhastustööd tellis keskkonnaministeerium. 2022. aasta lõpuni kestvate tööde maksumus on 21 miljonit eurot ning neid rahastavad ühiselt Euroopa Ühtekuuluvusfond, Keskkonnainvesteeringute Keskus ja Eesti riik.

2020. aasta suvel algas Kohtla-Nõmme endise rehvithease territooriumil jääkreostuse ohutustamine. Reostuse põhjustasid sellel territooriumil 1930. aastatel tegutsenud Briti kapitalil rajatud õlitehas ning nõukogude ajal töötanud rehvitheas. Reostus laiub 2000 m² suurusel pinnal ja reostunud kiht ulatub kuni 1,9 m sügavuseni maapinnast. LIFE IP CleanESTi projekti raames eemaldatakse 1200 tonni maapinnal lasuvat õlijäätmete kihti ning selle all olev reostunud pinnas.

Õhuheitmed

Puhtama õhukeskkonna nimel on põlevkiviettevõtte aastaid liikunud efektiivsema ja puhtama energiatootmise poole, investeerides uutesse tehnoloogiatesse ja täiendades vanemaid tootmiseseadmeid nüüdisaegsete puhastusseadmetega. Õhuheitmed vähenesid tänu sellele ka neil aastatel, mil elektrienergia tootmise maht püsis kõrge. Põlevkivist elektrienergia tootmise vähenemise tõttu 2019. ja 2020. aastal on järsult muutunud väiksemaks ka õhku paisatavate heitmete hulk.

Eelmise aastaga võrreldes vähenesid SO₂ heitkogused üle 40%, NO₂ heitkogused 26% ja tahkete osakeste emissioon on samuti langenud 21%. Viimase kuue aastaga on need näitajad vähenenud üle 64%. Nii suur vähenemine tuli eelkõige Eesti Energia elektrijaamade arvelt. Ettevõtte deklareeris 2020. aastal 2,2 miljonit tonni vähem CO₂ ja 2,5 tuhat tonni vähem SO₂ heitkoguseid.

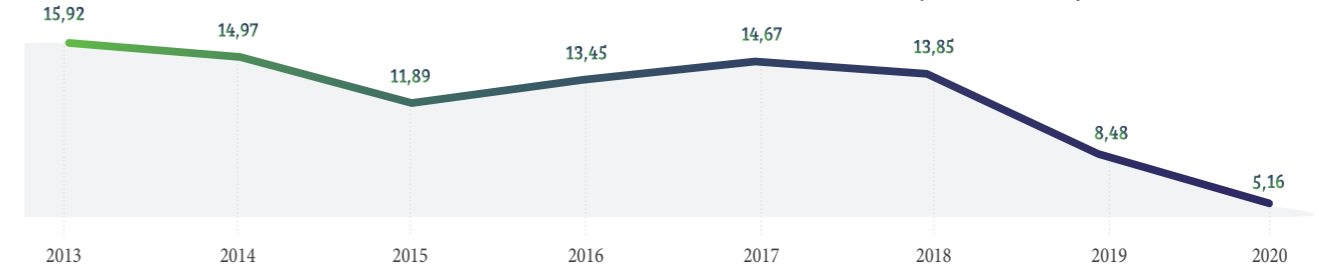
Kasvuhoonegaaside emissioon on oluliselt langenud

Eesti osakaal kasvuhoonegaaside tekkes on kogu maailma arvestades väga väike. Euroopa Liidu liikmesriikide kasvuhoonegaaside heitkogusest on Eesti osa ligikaudu 0,5 protsenti.

Euroopa Liidu kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse ühikutega kauplemise süsteemi kuuluvates Eesti käitistes vähenes CO₂ heide 2020. aastal võrreldes eelmise aastaga 40% ning võrreldes 2018. aastaga koguni 63%. Põlevkivitööstuse kolme ettevõtte CO₂ heide oli 5,2 miljonit tonni, mis tähendab emissiooni vähenemist ligemale 35% võrreldes 2019. aastaga ja lausa 60% võrreldes 2018. aastaga.

Võrreldes 2013. aastaga on Eesti vähendanud CO₂ emissiooni kauplemise süsteemi kuuluvas 47 käitises heitmeid kokku 68%. See tähendab, et Eesti on jõudnud 2030. aastaks seatud eesmärkide lähedale juba kümme aastat enne tähtaega.

CO₂ EMISSIOON EUROOPA LIIDU KASVUHOONEGAASIDE LUBATUD HEITKOGUSE ÜHIKUTEGA KAUPLEMISE SÜSTEEMI KUULUVATES EESTI KÄITISTES 2013–2020 (MLN TONNI)



Allikas: Keskkonnaamet

PÕLEVKIVITÖÖSTUSEGA KAASNEVAD ÕHUHEITMED (TUH TONNI)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
SO ₂	38,6	29,6	27,7	31,0	26,5	15,7	9,3*
NO ₂	9,7	6,4	7,0	7,7	7,1	3,8	2,8*
Tahked osakesed	8,8	3,6	2,6	2,7	2,3	1,4	1,1*
CO ₂	14 600	11 159	12 862	14 327	13 290	8 100	5 254
Kaevandatud põlevkivi	15 258	15 187	13 104	15 633	15 944	12 127	9 195
Toodetud põlevkiviõli	760	915	852	1 020	1 109	1 173	1 156

KNT andmed sisaldavad kõiki ettevõtte õhuheitmeid, millest enamik tekivad jäätmekütuste põletamisest

* Andmetest puuduvad Kunda Nordic Tsemendi andmed.

** Kaevandatud põlevkivi geoloogiline varu

Puhtam õhk ja tervemad inimesed

Terviseamet tellis Tartu Ülikoolilt uuringu õhusaaste tasemete ja haiguste vaheliste seoste kohta. Uuring tõi välja, et 2015. aastal läbiviidud uuringuga võrreldes ilmnes laste väljahingatavas õhus oluliselt vähem hingamisteede põletikumarkerit ehk fraktsioneeritud lämmastikoksiidi kõrgeenenud sisaldust.

Peamisteks haigestumist põhjustavateks saasteaineteks välisõhus on benseen, peenosakesed ja eriti peened osakesed. Nende saasteainete mõju ilmneb eeskätt krooniliste haiguste, nagu astma ja allergia kujunemises ning lapsepõlves põetud kopsupõletiku või bronhiidi esinemisel.

Suurimad benseenisisaldused on Narva ümbruses, Narvast läände jäävatel aladel ning Jõhvi kandis. Eriti väike on kohalike heitmete osakaal eriti peente osakeste puhul Kiviõli piirkonnas. Uuringu tulemuse kohaselt peaksid põlevkivisektori tööstusettevõtted senisest enam keskenduma benseeni ja eriti peente osakeste piiramisele.

Aastate 1992-2015 kohta tehtud uuringu alusel võib Tartu Ülikooli teadlaste hinnangul pidada Ida-Virumaa meeste saagedasema kopsuvähki haigestumise põhjuseks tööstussaastet. Viimastel aastakümnetel on kopsuvähi esinemissageduse erinevus Ida-Virumaa ja muu Eesti vahel siiski kahanenud. Uuringuaastate jooksul vähenes kopsuvähki haigestumine

Ida-Virumaal 28,9%. Samal ajal kasvas see märkimisväärselt põlevkivivälistel aladel 13,3%.

Kopsuvähihaigestumuse vähenemist Ida-Virumaal võib seostada sealse keskkonna kvaliteedi paranemisega, kuna põlevkivi kaevandavad ettevõtted on hakanud kasutama keskkonnasäästlikumat tootmistehnoloogiat.



Linnade õhukvaliteedi parandamine

VKG on teinud Kohtla-Järve õhukvaliteedi parandamiseks mitmeid projekte, et vähendada ettevõtte keskkonnamõju, tagamaks tööstuse säästva arengu ning parandamaks kohalike elanike elukeskkonda.

2019. aastal koostati ja kinnitati Keskkonnaameti poolt VKG lõhnaaine vähendamise tegevuskava. Välisõhu koormust vähendas märkimisväärselt Lõuna soojuselektrijaama sulgemine kolm aastat tagasi. Alates sellest ajast toodetakse põlevkivigaasist elektri- ja soojusenergiat ainult VKG Energia Põhja soojuselektrijaamas, mis on varustatud uute efektiivsete väävlipüüdmissaadmetega.

2020. aastal panustas Kiviõli Keemiatööstus TSK mõlema seadme töökindluse tõstmisesse. Lisaks toodangu mahu kasvule on paranenud kahanenud katkestuste arv, mis vähendab oluliselt keskkonnahäiringuid.

Lisaks kasutab ettevõtte TSK seadmes kokku kogutud gaasi elektri- ja soojuse tootmiseks. Põlevkivi otsekütmise vähendamiseks ühendati tehas 2020. aastal gaasitrassiga.

Kredexist saadud laenu toel uuendatakse ettevõtte generaatoriseadet, uuendatakse põlevkivi vastuvõtu- ning tuhaarastussüsteeme, ehitatakse uus defenolatsioonisüsteem ning rajatakse uus raskeõli puhastussõlm.

Eesti kliimaambitsioonikus

Eesti ambitsiooni jõuda 2050. aastaks kliimanetraalseks riigiks on võimalik täita, kui sellesse panustavad nii avalik kui ka erasektor, samuti mittetulunduslikud ühendused. Sellise järeltulemuse jõudis 2019. aastal Stockholmi Keskkonnainstituudi Tallinna keskuses valminud Eesti kliimaambitsiooni suurendamise võimaluste uuring.

Eesmärgi saavutamiseks tuleb analüüsi kohaselt investeerida 17 miljardit eurot. Sama uuring toob välja, et aastani 2040

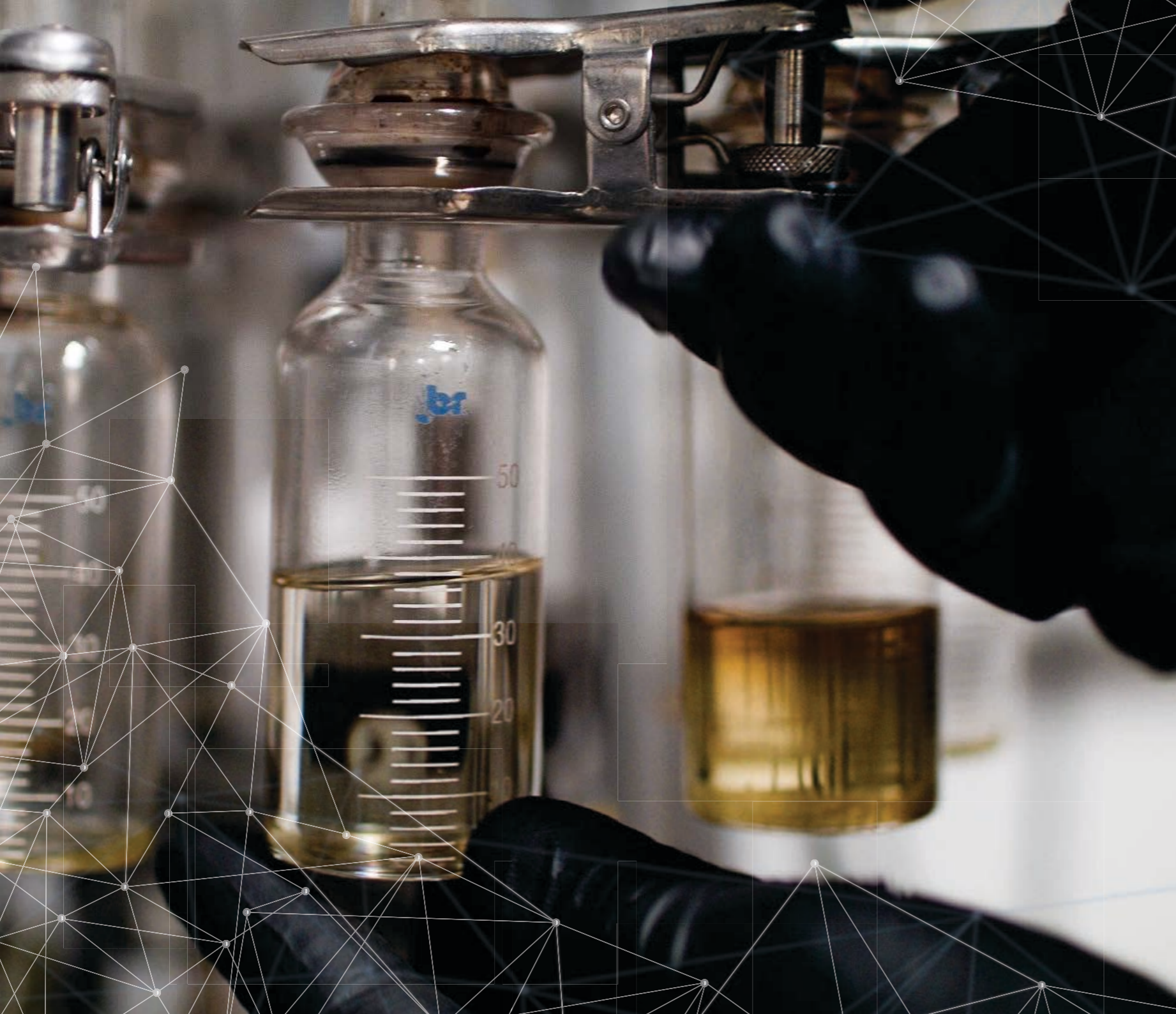
Kaevandamise jäätmevõidlad jälgimise all

Keskkonnaministerium hindab suletud kaevandamisjäätmevõidlate keskkonnaseisundit. 2020. aastal inventeeriti Käva, Kukruse, Sompä, Edise ja Rutiku põlevkivikaevanduste vanu aherainepuistanguid. Uuritakse, kas mõni puistang võiks põhjustada ohtu inimeste tervisele või keskkonnale. Eelmine inventuur tehti aastatel 2011-2012.

Uuringust selgus, et Kukruse aherainepuistangu seisukord pole halvenenud ning eksperdid soovivad liigitada puistang praeguse A-kategooria asemel B-kategooriasse.

suureneb globaalne nõudlus põlevkiviõli järele ning sel perioodil ei ole võimalik heitmeid nullini viia. Kliimanetraalsuseni jõudmiseks on tootmise ümberkorraldamise kõrval oma roll täita ka heidet siduval maakasutus- ja metsandussektoril. Samuti on määrava tähtsusega süsiniku kinnipüüdmise ja selle kasutamise tehnoloogiate areng ning küsimus, kui kiiresti ja kui suures ulatuses õnnestub neid kasutama hakata.

Kaevandamisjäätmevõidlate stabiilsust ohustavaid muutusi inventuuriga ei täheldatud. Samuti olid välisõhku eralduvate saasteainete heitkogused kõikjal lubatud piirnormist mitu korda madalamad. Küll aga on Kukruse aheraineladestus ja Sompä neljast puistangust kahel jätkuvalt kuumenemiskoldeid. Põhjavee ohtlike ainete sisaldus ei ületanud enamikus puistangutes tööstusmaale seatud piirarve. Üksnes Kukruse aheraineladestust vahetus läheduses avastati mõõdukas põhjaveesaaste. Lähimaid elamute kaeve see siiski ei ohusta, kuna need asuvad aheraineladestust suhtes ülesvoolu.



**TEADUSPÕHINE
TÖÖSTUS**



Kui Eesti põlevkivikaevandamise ja -tööstuse ajalugu on üle saja aasta pikk, siis enam-vähem sama pikk on ka Eesti põlevkivihaaridus ja -teadus. Mõlemad on oma alal maailma tipus. Sajandiga kogunenud teadmised ja praktilised kogemused on nõutud ka mujal maailmas. Eesti ekspordibki põlevkivi oskusteavet teistesse põlevkiviriikidesse alates Ameerika Ühendriikidest ja Jordaaniast ning lõpetades Venemaa, Myanmar ja Türgiga.

Ida-Virumaal on põlevkivi põhjalikumalt uuritud alates 1958. aastast, mil Kohtla-Järvele loodi Põlevkivi Teadusliku Uurimise Instituut (hilisem Põlevkivi Instituut). Selle järjepidevuse hoidjaks on praegu Kohtla-Järvel asuva Tallinna Tehnikaülikooli Virumaa kolledži põlevkivi kompetentsikeskuse rahvusvahelise haardega kütuste tehnoloogia teadus- ja katselabor.

Põlevkivitööstuse ettevõtted panustavad pidevalt innovatsiooni, et vähendada ettevõtte keskkonnamõju, suurendada tootmismah-tusid tehniliste uuenduste ja uudsete tehnoloogiate abil, tagada põlevkivitööstuse säästev areng ning parandada kohalike elanike elukeskkonda.

Pandeemia ja majanduskriis vähendasid 2020. aastal ettevõtete investeerimisvõimekust. Põlevkivitööstuse ettevõtted investeerisid teadus- ja arendustegevusse kokku 18 miljonit eurot.

Põlevkivivaldkonna standardimine

Tallinna Tehnikaülikooli Virumaa kolledži põlevkivi kompetentsikeskus koordineerib Eesti Standardikeskuse juurde loodud põlevkivi ja põlevkivitoodete töötlemise tehnilise komitee (EVS/TK 57) tegevust. Põlevkivile kohaldatud standardite olemasolu lihtsustab ja toetab laborite igapäevategevust ja arendustööd. Alates 2015. aastast on komitee eestvedamisel valminud ja avaldatud 10 standardit. 2020. aastal valmistati ette 6 standardikavandit, millest ilmus 4.

EVS 652:2020 Põlevkiviõlid. Tahkete lisandite ja tuhasuse määramise meetod

Algupärase Eesti standardi EVS 652:1994 uustöötlus, milles on arvestatud aparatuurile ja reaktiividele kehtivate uute Euroopa ja rahvusvaheliste standarditega, ajakohastatud standardi teksti ja terminoloogiat, tehtud redaktsioonilisi parandusi; lisatud peatükk; määratud nõuded filtripaberile kinnipeetavate osakeste diameetri kohta; lisatud täiendav analüüsivõimalus põlevkiviõli proovidele määratlusega „nagu vastu võetud (as received)“, kus ei määrata õliproovis eelnevalt veesisaldust, ning seda arvestav arvutusvalem.

EVS 940:2019 Burnt Shale for the Plastics Industry. Specifications and conformity criteria. Estonian Standard in English

Standardi EVS 940: 2019 „Põletatud põlevkivi plastitööstusele. Spetsifikatsioonid ja vastavuskriteeriumid“ ingliskeelne tõlkeversioon. Standardit valmistati ette koostöös Eesti Energiaga.

EVS-ISO 334-MOD:2020 Kivisüsi ja koks. Üldväävli määramine. Eschka meetod

Rahvusvaheline standard võeti üle ümbertrüki meetodil koos Eesti märkustega. Standard käsitleb lisaks üldväävli määramisele kivisüsi, pruunsüsi ja ligniidis ning koksis selle määramist ka põlevkivis ning selle termilise töötlemise ja põletamise tahketes jääkides, kasutades Eschka meetodit referentsmeetodina. Standardisse lisati täiendused põlevkivi ja selle termotöötlemise toodete kohta, võttes arvesse põlevkivi ja põlevkiviproduktide spetsiifilisi omadusi. Alternatiivse meetodina

lisati veega ekstraheerimismeetod ning mõned analüüsiseadmete tegemiseks vajalikud olulised spetsifikatsioonid.

EVS-ISO 587-MOD:2020 Kivisüsi ja koks. Kloori määramine Eschka segu abil. Coal and coke Determination of chlorine using Eschka mixture (ISO 587:2020, modified)

Rahvusvaheline standard on üle võetud ingliskeelsena koos Eesti märkustega. Standard modifitseeritud uusversiooni. See rahvusvaheline standard käsitleb kloori sisalduse määramist kivisüsi, pruunsüsi ja ligniidis, turbas, koksis, põlevkivis ning selle termilise töötlemise ja põletamise tahketes jääkides, kasutades Eschka segu. Standardisse on sisse viidud täiendused, mis võimaldavad standardi alusel määrata kloori sisaldust ka põlevkivis ja poolkoksis.

2020. aastal algatati täiesti uue põlevkiviõli Eesti alapärase standardi prEVS 943 „Süntetilised kütused – Kütused (klass F) – Eesti põlevkiviõli spetsifikatsioon“ koostamine koostöös ettevõtetega. Standardi koostamise tööühma kuuluvad Eesti Keemiatööstuse Liit, Viru Keemia Grupp, Eesti Energia, Kiviõli Keemiatööstus, Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tartu Ülikool, Eesti Maaülikool, TalTechi Energiatehnoloogia Instituut, TalTechi Virumaa kolledži põlevkivi kompetentsikeskus.

KOOSTAMISEL OLEVAD STANDARDID:

- **EVS 943:2020** Süntetilised kütused – Kütused (klass F) – Eesti põlevkiviõli spetsifikatsioon.
- **EVS-ISO 29541:2015** Tahked mineraalsed kütused. Süsiniku, vesiniku ja lämmastiku kogusisalduse määramine. Instrumentaalne meetod.
- **EVS 669:1996** Kukersiitpõlevkivi. Tuhasuse määramine.
- **EVS 670:1998** Kaubapõlevkivi.



itud ka mitmed põlevkiviga seotud uuringud. Nii on toetatud näiteks eritüübiliste maavarade uuringuid, et tuvastada Eestis maapõueressursside otstarbekamaid ja innovaatilisi kasutusvõimalusi ning anda riigile sisend tulevikuarengute planeerimiseks.

RITA programmi kaudu toimuvad alates 2017. aastast kuni aastani 2021 kolm suuremahulist uuringut:

1. Tartu Ülikooli juhitud konsortsiumi (TÜ, TTÜ, Eesti Geoloogiakeskus) uuring „Eesti prioriteetsete maapõueressursside (põlevkivi, fosforiit, turvas, metallide toore) väärindamise kriitilised tehnoloogilised, geoloogilised, keskkonna- ja sotsiaalmajanduslikud küsimused ning nende lahendamise võimalused“;
2. Tallinna Tehnikaülikooli juhitud uuring koos Tartu Ülikooliga „Kliimamuutuste leevendamine läbi CCS ja CCU tehnoloogiate“;
3. Tallinna Tehnikaülikooli juhitud uuring „Innovatiivsed põlevkivi gaasistamise, pürolüüsi ja põletamise tehnoloogiad“.



Nutikad uuringud ja arendused

Riigi panust Eesti majanduse teadmismahukuse kasvu rakendatakse nutika spetsialiseerumise toetusmeetme kaudu. Aastast 2014 saavad ettevõtted teha koostööd Eesti teadusasutustega, tellides ülikoolidelt ja teadusasutustelt vajalikke rakendusuuringuid või tootearendusprojekte. 2020. aasta lõpuks oli põlevkivivaldkonnas tehtud rakendusuuringuid pea 2,5 miljoni euro ulatuses. Toetusmeetmest on rahastuse saanud muu hulgas kerogeeni, põlevkivi väävlisalduse mõju, alküülrorsorpsiinidest liimvaikude omaduste optimeerimise, põlevkiviõli tootmise CO₂ jalajälje vähendamise ning kaevandamistehnoloogiate arendamise uuringud.

Eesti Teadusagentuuri juurde 2017. aastal loodud riigi teadus- ja arendustegevuse toetamise ehk RITA programmi kaudu soovib valitsus saada soovitusi teaduspõhiste otsuste tegemiseks ning rakendada neid ühiskonna ees seisvate sotsiaalmajanduslike väljakutsete lahendamisel. Toetust on leid-

Põlevkivivaldkonna spetsiifilised uuringud

TEADUS- JA ARENDUSTÖÖ	TEOSTAJA	RAHASTAJA
Põlevkivikaevise allmaarikastamine ja rikastusjäakide ladustamine välja tootatud alasse	Tallinna Tehnikaülikool	SA Keskkonnainvesteeringute Keskus
Uus põlevkivi kerogeeni väärindamise tehnoloogiline platvorm: osaline oksüdatsioon dikarboksüülhapeteks ja edasine muundamine väärtuslikeks dikarboksüülhapete derivaatideks	OÜ Kerogeen (teaduspartner Tallinna Tehnikaülikool)	Euroopa Regionaalarengu Fond (NUTIKAS)
Tehniline platvorm põlevkivi kerogeeni dikarboksüülhapeteks muutmiseks	OÜ Kerogeen (teaduspartner Tallinna Tehnikaülikool)	Euroopa Regionaalarengu Fond (NUTIKAS)
Eesti maapõue trükiste andmebaas (I etapp)	Tallinna Tehnikaülikool	SA Keskkonnainvesteeringute Keskus
Aktiveerimistingimuste mõju poorse süsiniku valmistamisel põlevkivist	Tallinna Tehnikaülikool	SA Eesti Teadusagentuur (Personaalse uurimistoetuse stardigrant)
Põlevkivitehnoloogiate alased teadusuuringud Enefit Energiatootmise AS-is	Tallinna Tehnikaülikool	Eesti Energia AS
Põlevkivi piirkonna soode rajoneerimine	Tartu Ülikool	SA Keskkonnainvesteeringute Keskus
Uudsed väävlit taluvad elektroodid pööratava funktsionaalsusega tahkekehi elementidele	Tartu Ülikool	SA Eesti Teadusagentuur (Personaalse uurimistoetuse stardigrant)
Humiinaineid sisaldava pinnase stabiliseerimine teemulletes põlevkivituha abil	Eesti Maaülikool	SA Keskkonnainvesteeringute Keskus
Puidu polüfunktsionaalse (tule-, kõdunemis- ja putukavastase) kaitse süvaimmutus-tehnoloogia väljatootamine põlevkivituha, turba humaatide ja nanosilikaadi baasil	Eesti Maaülikool	SA Keskkonnainvesteeringute Keskus
Põlevkivi kaevandamisega seotud veereostus kliimamuutuste raamistikus – toksiliste saasteainete bioakumuleerumine ja biosaadavus veekogude toiduahelates	Eesti Maaülikool	Eesti Maaülikool
Reoveesette kääritatud jäägi ja põlevkivituha ringlussevõtt – granuleerimise piloot-hase ettevalmistamine	Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut	SA Keskkonnainvesteeringute Keskus
Granuleeritud põlevkivituha kasutamine mahepõllumajanduses	Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituut	SA Keskkonnainvesteeringute Keskus
Kiviõli tööstusjäätmete ja poolkoksiprügila järeleire ja -hooldus 2019–2020	Keskkonnaministeerium	SA Keskkonnainvesteeringute Keskus
Markseidritööde kaugseiremeetodite abil efektiivistamise võimaluste rakendusuuring	Eesti Energia AS (teaduspartner Tallinna Tehnikaülikool)	Euroopa Regionaalarengu Fond (NUTIKAS)
Põlevkiviõli tootmise CO ₂ jalajälje vähendamise rakendusuuring	Eesti Energia AS (teaduspartner Tallinna Tehnikaülikool)	Euroopa Regionaalarengu Fond (NUTIKAS)
Põlevkivi väävlisalduse mõju lõpptoote omadustele	Eesti Energia AS (teaduspartner Tartu Ülikool)	Euroopa Regionaalarengu Fond (NUTIKAS)
Põlevkivi alküülrorsorpsiinidest liimvaikude omaduste optimeerimise rakendusuuring	VKG Oil AS (teaduspartner Tallinna Tehnikaülikool)	Euroopa Regionaalarengu Fond (NUTIKAS)
R-S OSA Service OÜ põlevkivituha väärindamise ja ringlusse suunamise võimaluste rakendusuuring	R-S OSA Service OÜ (teaduspartner Tallinna Tehnikaülikool)	Euroopa Regionaalarengu Fond (NUTIKAS)



**PANUS HARIDUSSE
JA KOGUKONDA**



Eesti põlevkivitööstus saab püsida ja areneda vaid siis, kui sellest tööstusharust vaimustuvad ja seovad sellega oma tuleviku praegused noored. Et uus põlvkond teadlasi, insenere, projekteerijaid, ärijuhte, planeerijaid, seadmete operaatoreid ja paljude teiste vajalike erialade inimesi oma väljakutset just põlevkivitööstuses näeks, hoolitsevad Tallinna Tehnikaülikool, Tartu Ülikool, Eesti Maaülikool, regionaalsed kolledžid, teised kõrgkoolid ja kutsehariduskeskused.

Põlevkiviettevõtteid aitavad omalt poolt tekitada noortes huvi reaalainete ja energeetika vastu, et tagada tööstuse jätkusuutlikkus ja areng ka aastate pärast.

Tublide märkamine ja toetamine

VKG on juba 17 aastat tunnustanud stipendiumide abil Tallinna Tehnikaülikooli tublisid üliõpilasi ja toetanud õppimist kontsernile vajalikel erialadel. 2020. aastal jagas VKG tehnikaülikooli Arengufondi kaudu tehnoloogia, keemia ja energeetikaga seotud erialade tudengitele stipendiume rakenduskõrgharidusõppes, bakalaureuse- ja magistriõppes.

Eesti Energia andis koostöös Ida-Virumaa Omavalitsuste Liiduga kuuendat aastat järjest Andekate Noorte Fondi kaudu stipendiumi 37 säravale noorele. See stipendium toetab 7–19-aastaste Ida-Virumaa noorte huvitegevust teadusest spordini. Energiafondi eesmärk on tunnustada Ida-Virumaa noori ja aidata kaasa nende arengule. Igal aastal jagab energiafond Ida-Virumaa noorte huvitegevuse toetuseks kokku 9000 eurot.

Mainekas Eesti gümnasistide mõõduvõtt reaalainetes – Viie Kooli võistlus – tähistas 2020. aastal oma 55. aastapäeva.

VKG on toetanud aastaid Ida-Virumaa võistkonna osalemist. Viie tugevaima kooliga ühines võistluseks juba üheksandat korda ka Ida-Viru koondvõistkond. Võistlustulle saadeti Jõhvi ja Kohtla-Järve gümnaasiumist 20 Ida-Virumaa esindajat, kes said oma reaalainete teadmisi proovile panna kõrgeimal tasemel.

Põlevkiviõlitööstuse 95. aastapäeva näitus

Aasta alguses avas VKG põlevkiviõlitööstuse 95. aastapäevale pühendatud näituse. Ajalooline ülespanek kajastas põlevkiviõlitööstuse ning koos sellega kerkinud Kohtla-Järve linna sünnilugu ja arengut aastate lõikes, pühendades nii põlevkiviõlitööstuse keerdkäikudele, tehnoloogilisele progressile kui ka inimeste tööolude ja linna muutumisele 95 aasta jooksul.

Tunnustatud vastutustundlikkus

Põlevkivitööstuse ettevõtete jaoks ei ole tähtsad mitte ainult majandustulemused. Põlevkiviettevõtetele on kaalukas mõju kogu Ida-Virumaa käekäigule. Vastutustundlike ettevõtetenälgivad nad, milline on nende tegevuse keskkonna jalajälg ja sotsiaalne mõju. Aasta-aastalt on liigutud puhtama tootmise poole. Samal ajal on aina tähtsamaks muutunud sotsiaalne vastutus ja kasvanud panustamine nii-öelda pehmetesse väärtustesse, et kogu Ida-Virumaal läheks võimalikult hästi.

Vastutustundliku ettevõtluse foorum tunnustas 2020. aastal Eesti Energiat ja Viru Keemia Gruppi pronkstaseme kvaliteedimärgisega. Märgis väljastatakse ettevõtetele kaheks aastaks. Märgis antakse Eesti vastutustundliku ettevõtluse hindamisel osalenud ettevõtetele, kes peavad oluliseks ettevõtte jätkusuutlikku arengut ning panustavad strateegiliselt sotsiaalse ja looduskeskkonna arengusse. Märgist antakse välja alates 2007. aastast.

2020. aasta lõpus tunnustati Eesti 2019. aasta edukamaid ja konkurentsivõimelisemaid ettevõtteid. Viru Keemia Grupp ning tütar-ettevõtte VKG Oil saavutasid tööstuse ja energeetika valdkonnas, kus konkureeris 403 ettevõtet, kõrged 2. ja 3. koha. Kokku osales konkursil 1418 Eesti suurt, keskmist ja mikroettevõtet, millest tunnustati kolmeteistkümne valdkonna parimaid.

Vastutustundlik ettevõtlus (CSR – Corporate social responsibility) on ettevõtte majandusliku, keskkonna- ja sotsiaalse mõõtmeloomulik ja vabatahtlik integreerimine ettevõtte igapäevategevusse, juhtimisse ja äristrateegiasse.

Parim praktikakoht

Eesti Töandjate Keskliidu konkursil „Parim praktikakoht“ valiti 2020. aasta parimaks regionaalseks praktikapakkujaks Eesti Energia. Mõõdunud aastal käis ettevõttes praktikal 179 inimest, kellest 65% läbisid praktika Ida-Virumaal ja 28% Harjumaal. Eesti Energia panustab koostöös haridusasutustega igal aastal kvalifitseeritud järelkasvu arendamisse. Konkursile esitas energeetika-ettevõtte olulise koostööpartnerina Tallinna Tehnikaülikooli Virumaa kolledž.



