PÕLEVKIVI KASUTAMISE RIIKLIK ARENGUKAVA 2016-2030

Koostaja: KESKKONNAMINISTEERIUM

(Märkus: *see on arengukava eelnõu esmane tööversioon, mida edaspidi täiendatakse, eelkõige KSH tulemuste põhjal. Faktiline materjal esitatakse edaspidi seisuga 31.12.2013)*

Tallinn 2013

Sisukord

Sisukord ... 2
Sissejuhatus ... 4
1. Seosed teiste valdkondade strateegiate ja arengukavadega ... 6
2. Praeguse olukorra analüüs ... 9
2.1. Põhimõisted ... 9
2.2. Kokkuvõte Põlevkivi arengukava 2008-2015 elluviimisest ... 11
2.3. Ülevaade põlevkivi kaevandamisest ... 12
2.3.1. Eesti põlevkivimaardla ... 12
2.3.2. Uuringu- ja kaevandamisload ning taotlused ... 13
2.3.3. Varu arvestus ja kaevandamismaht aastatel 2008-2012 ... 15
2.3.4. Kasutatav kaevandamistehnoloogia ... 18
2.4. Ülevaade põlevkivi kasutamisest ... 20
2.4.1. Elektri- ja soojusenergia tootmine ... 21
2.4.2. Õli tootmine ... 24
2.4.3. Tsemendi tootmine ... 26
2.4.4. Kasutamissuundade võrdlus ... 26
2.5. Haridus– ja teadustegevus ... 28
2.6. Põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnev keskkonnamõju looduskeskkonnale ... 30
2.6.1. Elusloodus ... 30
2.6.1.1. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju elusloodusele ... 30
2.6.1.2. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju elusloodusele ... 31
2.6.2. Välisõhk ... 32
2.6.2.1. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju välisõhule ... 32
2.6.2.2. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju välisõhule ... 33
2.6.3. Veekeskkond ... 34
2.6.3.1. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju põhjaveele ... 37
2.6.3.2. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju pinnaveele ... 38
2.6.3.3. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju põhjaveele ... 39
2.6.3.4. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju pinnaveele ... 40
2.6.4. Jäätmed ... 41
2.6.4.1. Põlevkivi kaevandamisel tekkivate jäätmete keskkonnamõju ... 41
2.6.4.2. Põlevkivi kasutamisel tekkivate jäätmete keskkonnamõju ... 42
2.7. Põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnev sotsiaal-majanduslik mõju ... 44
2.7.1. Elukeskkond ... 44
2.7.1.1. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju elukeskkonnale ... 44

2.7.1.2. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju elukeskkonnale 45
2.7.2. Mõju majandusele 45
2.7.3. Mõju sotsiaaldemograafilisele olukorrale 45
2.7.4. Mõju tervisele 47
2.8. Kokkuvõte põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnevast keskkonnamõjust 49
3. Põlevkivi kui strateegilise tähtsusega ressursi kasutamine 52
3.1. Varu hindamise kriteeriumid 52
3.2. Varu kaevandamise ja kasutamise planeerimine aastateks 2016-2030 (kasutamise aastamäär, lubade andmise põhimõtted, kaevandamistundlikkus) 52
4. Eesmärgid ja meetmed 52
4.1. Strateegiline eesmärk 1 52
4.1.1. Meetmed 53
4.2. Strateegiline eesmärk 2 54
4.2.1. Meetmed 55
4.3. Strateegiline eesmärk 3 57
4.3.1. Meetmed 58
5. Põlevkivi arengukava elluviimine 58
5.1. Juhtimisstruktuur 58
5.2. Maksumuse prognoos 58
Kokkuvõte 58
Lisa 1. Õigusaktidest tulenevad nõuded põlevkivi kaevandamisele ja kasutamisele 59
1. Euroopa Liidu poliitikad, direktiivid ja muud rahvusvahelised lepped 59
2. Eesti Vabariigi õigusaktid 60
Lisa 2. Põlevkivi kasutus valdkondade lõikes aastatel 2007-2013 62
Lisa 3. Põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnev mõju pinna- ja põhjaveele 63

Sissejuhatus

“Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016-2030” (edaspidi *Põlevkivi arengukava või Põlevkivi arengukava 2016-2030*) on strateegiline lähtedokument, milles määratletakse põlevkivivaldkonna arengu põhimõtted ja suunad 15 aastaks.

Põlevkivi arengukava koostamise ettepanek kiideti heaks Vabariigi Valitsuse 4. aprilli 2013. a korraldusega nr 138. Arengukava koostatakse riigieelarve seaduse § 10 lõike 2 kohaselt ning kooskõlas Vabariigi Valitsuse 13. detsembri 2005. a määrusega nr 302 “Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse kord”. Põlevkivi arengukavaga jätkatakse põlevkivivaldkonna strateegilist juhtimist, mida alustati “Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2008-2015” (edaspidi *Põlevkivi arengukava 2008-2015*) järgi (kinnitatud Riigikogu otsusega 21.10.2008).

Vabariigi Valitsus on määranud Põlevkivi arengukava koostamise eest vastutavaks Keskkonnaministeeriumi (KKM), kes töötab arengukava välja koostöös Riigikantselei, Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM), Haridus- ja Teadusministeeriumi (HTM), Rahandusministeeriumi (RaM), Siseministeeriumi ning Sotsiaalministeeriumiga (SoM). Keskkonnaministeeriumi ülesanne on arengukava koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse koordineerimine. Arengukava elluviimise rakendusdokumendiks on rakendusplaan, mis on jagatud etappideks 2016–2020, 2021–2025 ja 2026–2030. Keskkonnaministeerium esitab Põlevkivi arengukava kinnitamiseks Riigikogule.

Põlevkivi arengukava koostatakse “Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030” (edaspidi *Eesti Keskkonnastrateegia*) alusel. Ülevaade Põlevkivi arengukava seostest teiste strateegiliste dokumentidega on esitatud arengukavas ptk 1.

Põlevkivi arengukava koostamise vajadus tuleneb maapõueseadusest ja säästva arengu seadusest. Maapõueseaduse (edaspidi *MaaPS*) paragrahvi 34 lõike 1 punkti 17 kohaselt keeldutakse põlevkivi kaevandamisloa andmisest, kui puudub riiklik arengukava, kus on fikseeritud põlevkivi kasutamissuunad (sealhulgas põlevkiviõli, põlevkivigaasi ning põlevkivist toodetud elektri- ja soojusenergia kasutusvõimaluste hindamiseks). Säästva arengu seaduse paragrahvi 12 järgi suunatakse riigi algatatud arengukava alusel nende majandusharude ja piirkondade arengut, kus looduskeskkonna saastamine ja loodusvarade kasutamine võib ohustada looduslikku tasakaalu või bioloogilise mitmekesisuse säilimist. Põlevkivi kasutamist tuleb suunata riigi algatatud arengukava alusel, et tagada põlevkivivaru jätkusuutlik tarbimine ning piirata keskkonnakoormust. Ülevaade õigusaktidest tulenevatest nõuetest põlevkivi kaevandamisele ja kasutamisele on esitatud arengukava lisas 1.

Põlevkivi arengukava põhieesmärk on tagada põlevkivi võimalikult keskkonnasäästlik ja majanduslikult efektiivne kaevandamine ning kasutamine, kindlustades põlevkivitööstuse varustatuse põlevkivivaruga ja vähendades seejuures negatiivset keskkonnamõju. Põlevkivi arengukavas ette nähtud meetmed on vajalikud põlevkivi kasutamise suunamiseks riigi huvi elluviimisel.

Mõiste „keskkond“ all käsitletakse Põlevkivi arengukavas laiemalt nii loodus-, majandus- kui ka sotsiaalset keskkonda, mis on omavahel tihedalt seotud. Arengukava kirjeldab põlevkivi kaevandamise ja kasutamise praegust olukorda: fikseerib arendamise strateegilised eesmärgid ja prognoosib perspektiivid, arvestades looduskaitse- ja muid vajalikke piiranguid.

Põlevkivi arengukava koostamisega üheaegselt toimub keskkonnamõju strateegiline hindamine (edaspidi *KSH*), kuna põlevkivi kaevandamine kuulub keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse alusel olulist keskkonnamõju põhjustavate tegevuste hulka. Keskkonnaminister algatas KSH 30. mai 2013. a käskkirjaga nr 557 keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse paragrahvi 33 lõike 1 punkti 1 ja paragrahvi 35 lõike 2 alusel. KSH programm ja aruanne kiidetakse heaks keskkonnaministri käskkirjaga.

Põlevkivi arengukavas esitatakse strateegilised eesmärgid ja meetmed põlevkivivaldkonna arendamiseks ning selleks vajalike riigieelarveliste vahendite kavandamiseks. Arengukava strateegilised eesmärgid on järgmised:
1) põlevkivi kaevandamise efektiivsuse tõstmine ja negatiivse keskkonnamõju vähendamine;
2) põlevkivi kasutamise efektiivsuse tõstmine ja negatiivse keskkonnamõju vähendamine;
3) põlevkivialase haridus- ja teadustegevuse arendamine.

Põlevkivi arengukava koostamiseks telliti 2012. a uurimistöö ””Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2030" koostamiseks vajalike andmete analüüs" (edaspidi *2012. a uurimistöö*). Ulatuslikke lisauuringuid rohkem ei tehta, vaid kasutatakse olemasolevaid materjale ja analüüsitakse teostatud uuringute tulemusi. Põlevkivi arengukava koostamise lähtematerjaliks on Eesti põlevkivimaardla andmed keskkonnaregistri maardlate nimistus ja Eesti Vabariigi maavaravarude koondbilansis (edaspidi *koondbilanss*), samuti aruanded Eesti Geoloogiafondis. Kasutatakse ka Statistikaameti andmeid ja põlevkivi kaevandamise ning kasutamisega seotud ettevõtete ja asutuste küsitluste tulemusi. Oluliseks sisendiks on Põlevkivi arengukava 2008-2015 rakendamisel tehtud uuringute tulemused ja arengukava täitmise aastaaruanded.

Kuigi maavarade geoloogiline uuring ja kaevandamine ei ole Euroopa Liidu (edaspidi *EL*) tasandil määratletud, tuleb arvestada mitmete piirangutega (looduskaitse, jäätmete teke jne), mille õiguslik alus on EL õigusaktid ja rahvusvahelised kokkulepped. Põlevkivi töötlemine õliks, kütusteks, keemiatoodeteks ning kasutamine elektritootmiseks on reguleeritud EL dokumentidega (ülevaade arengukava lisas 1).

Põlevkivi arengukava koostamine on avalik protsess, millesse kaasatakse asjaomaste riigiasutuste ja ettevõtete, kohalike omavalitsuste (edaspidi *KOV*), organisatsioonide ning mittetulundusühingute esindajad jt protsessist huvitatud isikud. Vajadusel kaasatakse lisaks eksperte parema põlevkivivaldkonnaalase teabe ja analüüsi saamiseks.

1. Seosed teiste valdkondade strateegiate ja arengukavadega

(Märkus: *edaspidi täiendatakse)*

Põlevkivi arengukava koostatakse kooskõlas põlevkivivaldkonnaga seotud arengukavade ja teiste strateegiliste dokumentidega.

1. Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21"[1] (edaspidi *SE 21)* käsitleb nelja jätkusuutlikkusele orienteeritud arengueesmärki: Eesti kultuuriruumi elujõulisus, heaolu kasv, sidus ühiskond ja ökoloogiline tasakaal. SE 21 järgi tuleb loodusvarasid kasutada niisugusel viisil ja mahus, mis kindlustab ökoloogilise tasakaalu. Loodusressursi säästlik majandamine ei ole pelgalt kaitse, vaid ökoloogiliselt tasakaalustatud ressursi kasutamine. Loodusressursi kasutamisega kaasnevad põhjendatud ja suurimat majanduslikku tulu tõotavad optimaalse kasutamise skeemid ja looduslikke ning sotsiaalseid arenguid tasakaalustavad mehhanismid. SE 21 suunab ressursside ja looduskeskkonna tasakaalustatud haldamisele ühiskonna ja kohalike kooskondade huvides Säästva tarbimise mehhanismid rakendatakse riigihangete, riiklike investeerimisprogrammide jt arengukavade kriteeriumitesse. Eespool nimetatud printsiipidest peab lähtuma ka Põlevkivi arengukava.

2. "Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030" [2] eesmärk on maavarade keskkonnasäästlik kaevandamine, mis säästab vett, maastikku ja õhku, ning maapõueressursi efektiivne kasutamine minimaalsete kadude ja minimaalsete jäätmetega. Meetmeteks on nimetatud maavarade kasutamise pikaajaliste riiklike arengukavade koostamist ja rakendamist (arengukavade aluseks on ressursi optimaalse kasutamise skeemid, mis soodustavad ressursi kasutamist riigi vajaduste järgi teaduslikel alustel) ning maavara kaevandavate ja kasutavate ettevõtjate tegevuse suunamist keskkonnasäästlikkusele regulatsioonide ja toetuste süsteemi rakendamise kaudu. Seega annab Keskkonnastrateegia eesmärgid ja tegevussuunad Põlevkivi arengukava koostamiseks, mille abil tuleb tagada põlevkivi võimalikult keskkonnasäästlik ja majanduslikult efektiivne kaevandamine ning kasutamine, garanteerides põlevkivitööstuse varustatuse põlevkivivaruga ja võttes arvesse kaasnevaid keskkonnamõjusid.

3. Konkurentsivõime kava "Eesti 2020" (edaspidi *Eesti* 2020) kirjeldab peamisi poliitikasuundi ja meetmeid Eesti konkurentsivõime tõstmiseks, seab eesmärgid aastateks 2015 ja 2020 kooskõlas EL riikide poolt kokku lepitud Euroopa 2020 strateegia eesmärkidega. Eesti 2020 järgi on Vabariigi Valitsuse üheks poliitika põhisuunaks energeetika pikaajaliste struktuursete muutuste elluviimine kooskõlas Eesti energiajulgeoleku ja energiasäästu eesmärkidega. Jätkusuutliku majanduskasvu saavutamiseks tuleb arendada senisest ressursitõhusamat, loodussäästlikumat ja konkurentsivõimelisemat majandussüsteemi. Eesti 2020 kohaselt on oluline maavarade efektiivseks ja eesmärgipäraseks kasutamiseks ajakohastada maapõuealased õigusaktid ning suunata teadus- ja arendustegevust seni kasutamata maavarade ja tehnoloogiate uurimisele. Samuti on oluline uurida uusi võimalusi põlevkivijäätmete taaskasutamiseks. Põlevkivi arengukava seab eesmärgiks majanduslikult efektiivse põlevkivi kaevandamise ja kasutamise, mis on kooskõlas Eesti 2020 suundadega.

[1] Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21" http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=90658/SE21_est_web.pdf

[2] "Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030" http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1019328/Eesti+keskkonnastrateegia.pdf

4. “Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020“ [3] (koostamisel uus “Energiamajanduse arengukava aastani 2030“) [4]. ENMAK on aluseks elektrimajanduse, põlevkivi, biomassi ja bioenergia valdkonna arengukavadele ning energia säästmise küsimusi käsitlevale energiasäästu sihtprogrammile. ENMAK annab sisendi Põlevkivi arengukavasse energia ja põlevkiviõli tööstuse tooraine vajaduste osas. Põlevkivi arengukavas püstitatud strateegiline eesmärk tõsta põlevkivi kaevandamise ja kasutamise efektiivsust tagab ENMAK eesmärgiks esitatud Eesti säästliku energiavarustuse ja -tarbimise täitmise.

5. “Eesti elektrimajanduse arengukava aastani 2018“ [5] käsitleb Eesti elektritootmise ümberkorraldamise tingimusi ja üheks vajaduseks on säästlikum põlevkiviressursi kasutamine, mis ühtib Põlevkivi arengukavas esitatud strateegilise eesmärgiga tõsta põlevkivi kaevandamise ja kasutamise efektiivsust. Edasised elektrimajanduse arendamise meetmed ja tegevused esitatakse ENMAKis ning eraldi elektrimajanduse arengukava ei koostata.

6. “Looduskaitse arengukava aastani 2020”[6] (edaspidi *LAK*) esitleb looduskeskkonna kõige olulisemaid arengusuundi: loodushariduse edendamine, looduse mitmekesisuse hoidmine ja loodusvarade kokkuhoidlikum kulutamine. Põlevkivi arengukaval on otsene seos LAK kolmanda strateegilise eesmärgiga: loodusvarade pikaajaline püsimine on tagatud ning nende kasutamisel arvestatakse ökosüsteemse lähenemise põhimõtteid. Seega loodusvarasid kasutatakse säästlikult ja jätkusuutlikult viisil, mis ei sea ohtu ökosüsteemide soodsa seisundi saavutamist. Loodusvarade kasutusel tuleb omavahel lõimida looduskasutus ja -kaitse nii, et olemasolevaid varusid kasutatakse optimaalselt, loodusväärtusi märkimisväärselt kahjustamata. Need seisukohad ühtivad Põlevkivi arengukava ülesandega tagada põlevkivi võimalikult keskkonnasäästlik ja majanduslikult efektiivne kaevandamine ning kasutamine.

7. “Riigi jäätmekava 2014-2020” [7] (*koostamisel*) (edaspidi *Jäätmekava*) juurde kuulub ka jäätmetekke vältimise programm. Üheks lahendamist vajavaks probleemiks on Jäätmekava koostamise ettepanekus nimetatud põlevkivienergia tootmisel tekkivate jäätmete ning aheraine suurt osakaalu, mille taaskasutus on madal. Kuigi viimastel aastatel on põlevkivitööstuses järjest enam rakendatud parimat võimalikku tehnikat (edaspidi *PVT*) ja samuti on kasvanud aheraine ning põlevkivituha taaskasutus, tuleb jätkuvalt leida uusi võimalusi nii jäätmete tekke vähendamiseks kui ka taaskasutuse suurendamiseks.

8. “Transpordi arengukava 2014-2020” [8] (*koostamisel*) (edaspidi *Transpordi arengukava*) käsitleb läbivate teemadena keskkonnasäästlikkust ja loodushoidu, energiasäästu, ohutust ja universaalset disaini. Tähtsamaks alternatiiviks ehitusmaavaradele teedeehituses on

---

[3] “Energiamajanduse riiklik arengukava aastani 2020“ (ENMAK) https://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/majandus-ja-kommunikatsiooniministeerium/Energiamajanduse_riiklik_arengukava_aastani_2020.pdf

[4]““Energiamajanduse arengukava aastani 2020“ koostamise ettepanek“ https://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/arengukavade-koostamise-ettepanekud/ENMAK_koostamise_ettepanek.pdf

[5] “Eesti elektrimajanduse arengukavas aastani 2018“ https://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/majandus-ja-kommunikatsiooniministeerium/Eesti_elektrimajanduse_arengukava.pdf

[6] “Looduskaitse arengukava aastani 2020” (*LAK*) http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1186984/LAK_lop.pdf

[7] “Riigi jäätmekava 2014-2020”
xx

[8]“Transpordi arengukava 2014-2020“
xx

põlevkivivaru kaevandamisega kaasnev aheraine ning Põlevkivi arengukava jaoks on selle aheraine maksimaalne kasutamisvõimalus olulise tähtsusega. Praegu saab aastas tavaolukorras kasutada kuni 30% kaevandamisega tekitatud aherainest ja seetõttu on vaja analüüsida, kus on võimalik veel kasutada alternatiivsete ehitusmaterjalidena põlevkivi kaevandamise ja töötlemise jääke (katendi lubjakivi, rikastusjäägid, aherainekillustik, põlevkivituhk).

9. “Rahvastiku tervise arengukava 2009-2020“[9] koondab ühtseks tervikuks ja seab eesmärgid vertikaalsetele tervise valdkonna arengukavadele ning strateegiatele, ühendab juba toimivaid või loomisel olevaid strateegilisi dokumente teistest valdkondadest. Arengukavas on esile tõstetud põlevkivil põhinevat elektritootmist ja keemiatööstust, mis samal ajal majandusliku olulisusega on ka oluliseks terviseriskiks Kirde-Eesti piirkonnas. Ühiseks eesmärgiks Põlevkivi arengukavaga on põlevkivi kaevandamisest ja kasutamisest mõjutatud rahvastiku tervise jätkuv parandamine.

10. “Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014–2020” [10] (*koostamisel*) (edaspidi *TA&I*). Eestis on välja kujundatud funktsioneeriv ja arenev TA&I süsteem ning ettevõtlussektori tugistruktuur. Uue strateegia koostamise eesmärk on kujundada eeldusi, tingimusi ja vajadusi arvestav TA&I poliitika Eesti 2020 eesmärkide täitmisel, sh kavandada põhilised eesmärgid, väärtused ja juhtimisskeem. Põlevkivi arengukava elluviimiseks on tähtis jätkata põlevkivialase teadus- ja arendustegevuse teemade arendamist TA&I kaudu.

11. “Eesti Maaelu arengukava 2014–2020”[11] (*koostamisel*) on Põlevkivi arengukavaga kaudselt seotud järgmise kavandatud eesmärgi täitmise kaudu: maamajandus ja maapiirkonna elukeskkond on mitmekesised, pakuvad alternatiivseid tööhõivevõimalusi põllumajandusest vabanevale tööjõule ning tuginevad kohalikul ressursil ja potentsiaalil põhinevatele lahendustele. Maaelu arengu poliitika rakendusmehhanism perioodiks 2014–2020 näeb ette strateegilise lähenemise tõhustamist läbi EL tasandil määratletavate ühiste maaelu arengu poliitika prioriteetide. Neid kogu EL jaoks kehtivaid prioriteete on kokku kuus ning need on aluseks maaelu vahendite programmeerimisele.

12. „Eesti regionaalarengu strateegia 2020“[12] (*koostamisel*) tõstab ühe eesmärgina esile riigi regionaalpoliitika elluviimise piirkonnaspetsiifiliste ressursside oskuslikuma ärakasutuse. Piirkondliku arengu edendamisel ja regionaalarengu strateegia meetmestiku elluviimisel käsitletakse erinevaid rõhuasetusi maakondadest suuremate piirkondade ehk arendusregioonidena. Ida-Virumaa on strateegias käsitletud eraldi arendusregioonina. Põlevkivi arengukava aitab määratleda Ida- ja Lääne-Virumaa piirkondlikke spetsiifilisi eeldusi regionaalseks arenguks, millega tuleks edaspidi arvestada erinevate valdkonnapoliitikate arengukavade koostamisel ja regionaalset arengut mõjutavate üksikotsuste tegemisel.

Piirkondlikud arengukavad. Põlevkivi arengukava koostamisel on arvesse võetud piirkondlikke arengukavasid. “Ida-Viru maakonna arengukava 2014–2020” (kinnitatud

[9] “Rahvastiku tervise arengukava 2009-2020“ https://valitsus.ee/UserFiles/valitsus/et/valitsus/arengukavad/sotsiaalministeerium/Rahvastiku%20tervise%20arengukava%202009-2020%20(t%C3%A4iendatud%202012).pdf

[10]“Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014–2020”
xx

[11] “Eesti Maaelu arengukava 2014–2020”
http://www.agri.ee/mak2014-2020

[12] „Eesti regionaalarengu strateegia 2020“
xx

06.11.2012)[13] looduskeskkonna ja –ressursside osas on eesmärgiks seatud kaevandatud alade ja endiste tööstusalade taaskasutamine ning loodusressursside tõhus kasutamine. Majanduskeskkonna arendamiseks planeeritakse põlevkivivaldkonna tugevat ja rahvusvahelist arengut. Erineva tasemega hariduse andmisel on tähtsal kohal põlevkivi- ja tehnikavaldkonna populariseerimine noorte ning kogu elanikkonna hulgas. Maakonna elanike keskkonnateadlikkuse tõstmiseks on kavandatud korraldada põlevkivialaseid konverentse ja seminare. Need arengusuunad ühtivad Põlevkivi arengukavas seatud eesmärkidega.

Eraldi põlevkivialasteks teemaplaneeringuteks on "Ida-Virumaa põlevkivikaevandamisalade piirkonna ruumiline planeering" (kehtestatud alates 01.01.2002) ja "Ojamaa kaevanduse konveieri paigutuse asukohatrassi määramine (kehtestatud 2010 a.)[14].

Sarnaseid põhimõtteid ja keskkonnahoiu ning arengueesmärke on seatud ka Lääne–Virumaa arengustrateegias ja maakonnaplaneeringus ning selle juurde kuuluvates teemaplaneeringutes[15]. Põhjalikumalt käsitletakse Ida– ja Lääne–Virumaa arengueesmärkide seost Põlevkivi arengukavaga KSH aruandes.

Seosed rahvusvaheliste lepete ja EL dokumentidega. Rahvusvaheliste lepete alla kuuluvad nii kahepoolsed kokkulepped kui ka konventsioonid ehk mitmepoolsed kokkulepped, millega Eesti on ühinenud. Eelkõige tuleb Põlevkivi arengukava koostamisel arvestada EL kliima- ja energiapaketiga, mille direktiividega seatakse piirangud põlevkivi kasutamisele eesmärgiga vähendada tootmise ja tarbimisega kaasnevate kasvuhoonegaaside õhkupaiskamist. Põhjalikum ülevaade EL poliitikast, direktiividest ja rahvusvahelistest lepetest on esitatud lisas 1.

2. Praeguse olukorra analüüs

2.1. Põhimõisted

Põlevkivi arengukavas on kasutatud järgmisi põhimõisteid:
aheraine – põlevkivi allmaa- või pealmaakaevandamisel saadud kaevisest eraldatud jääk;
aktiivne varu – maavaravaru on aktiivne, kui selle kaevandamisel kasutatav tehnoloogia ja tehnika tagavad maapõue ratsionaalse kasutamise ja keskkonnanõuete täitmise ning maavara kasutamine on majanduslikult kasulik;
allmaakaevandamine – põlevkivi kaevandamine kaevandusest (maapõuest katendit eemaldamata, põlevkivi lasumissügavus on enamasti üle 30 m);
esi (om k ee) – koht (kaeveõõne element), kus väljatakse maavara, eemaldatakse katendit või läbindatakse käiku;
energiaplokk – seadmete kompleks, mis soojuselektrijaamades koosneb ühest või kahest aurukatlast, turbiinist, generaatorist ja plokitrafost;
fuuss – ohtlik poolvedeljääde, mis sisaldab polütsüklilisi ühendeid (PAHe), süsivesinikke, fenoole, õli jt;
gaasilise soojuskandjaga (GSK) utmisprotsess – utmisprotsess, kus soojuskandjaks on põlevkivi utmisel tekkiva generaatorgaasi tagasisuunatava osa põletamisel saadav kuum utte- ja suitsugaasi segu;

[13] "Ida-Viru maakonna arengukava 2014–2020" http://ida-viru.maavalitsus.ee/et/maakonna-uus-arengukava
[14] Ida-Virumaa teemaplaneeringud http://ida-viru.maavalitsus.ee/et/teemaplaneeringud
[15] Lääne-Virumaa arengustrateegia http://laane-viru.maavalitsus.ee/et/arengukavad

generaatorgaas – gaasilise soojuskandjaga utmisel tekkiv uttegaas;
jääkreostus – minevikus inimese tegevuse tagajärjel tekkinud maa ja veekeskkonna (pinna- või põhjavee) reostunud piirkond või keskkonda jäetud kasutuseta ohtlike ainete kogum, mis ohustab ümbruskonna elanike tervist ja elusloodust (RTL 2009, 19, 235);
jäätmehoidla – jäätmehoidlaks loetakse iga ehitist või ala, mida kasutatakse tahkel, vedelal, lahuse või suspensiooni kujul olevate kaevandamisjäätmete kogumiseks või ladestamiseks:

–määramata ajaks A-kategooria jäätmehoidlates ja kaevandamisjäätmekavas kirjeldatud ohtlike jäätmete hoidlates;
–rohkem kui kuueks kuuks ootamatult tekkinud ohtlike jäätmete hoidlates;
–rohkem kui aastaks tavajäätmete, mis ei ole püsijäätmed, hoidlates;
–rohkem kui kolmeks aastaks saastumata pinnase, uuringute käigus tekkivate tavajäätmete, turba kaevandamisel, rikastamisel ja ladustamisel tekkivate jäätmete ning püsijäätmete hoidlates;

jäätmetekke vältimine – on asja jäätmeteks muutmisele eelnevate meetmete rakendamine tekkivate jäätmete koguse ja jäätmete keskkonna- ning terviseohtlikkuse vähendamiseks;
kaevandamisjäätmed – jäätmed, mis on tekkinud maavarade uuringute, maavarade kaevandamise, rikastamise ja ladustamise ning kaevandamise töö tulemusena;
kaevandamistundlikkus näitab kaevandamise võimalikkust looduskaitselistest väärtustest lähtudes (kaevandamistundlikkuse kategooriatest);
kaevandus – koht, kus toimub põlevkivi allmaakaevandamine;
kaevis (kaevandamisel ka mäemass) – looduslikust olekust eemaldatud mistahes kivimi või setendi tahke osis;
karjäär – koht, kus toimub põlevkivi pealmaakaevandamine;
katend – maavaravaru katvad setendid (eemaldamine on vajalik pealmaakaevandamisel);
kaubapõlevkivi – kaevandatud põlevkivi kui kaup, mida kasutatakse kütuse ja toormena (Eesti standard EVS 670:1998);
keskkond – loodus-, majandus- ja sotsiaalse keskkonna koostoimimine;
koostootmine – soojus- ja elektrienergia koostootmine on protsess, mille puhul ühest ja samast seadmest väljastatakse kahte liiki energiat, nii soojust kui ka elektrit;
mäeeraldis – kaevandamise loaga maavara kaevandamiseks määratud maapõue osa;
otsepõletamine – põlevkivi vahetu põletamine aurukatla küttekoldes;
parim võimalik tehnika (PVT) tehnilise arendustegevuse ning selles rakendatavate töömeetodite kõige tõhusam ja kõige paremini välja arendatud tase;
passiivne varu – maavaravaru on passiivne, kui selle kasutamine ei ole keskkonnakaitseliselt võimalik või puudub vastav tehnoloogia, kuid mis võib tulevikus osutuda kasutuskõlblikuks;
pealmaakaevandamine – põlevkivi kaevandamine avatud maapõues ehk karjääris (põlevkivi lasumissügavus on alla 30 m);
poolkoksgaas – tahke soojuskandjaga utmisel tekkiv uttegaas;
põletamine tsirkuleerivas keevkihis – põletamine keevkihis on põletamistehnoloogia, mille puhul kütust enne küttekoldesse andmist ei jahvatata, vaid ainult peenestatakse. Keevkiht on tahkeosakeste hõljum küttekolde gaasivooluses. Tsirkuleerivas keevkihis tahked osakesed, mis kanduvad kolderuumist välja, läbivad tsükloni ja suunatakse osaliselt koldesse tagasi, moodustades nii tsirkulatsiooni. Põlemistemperatuurid tsirkuleerivas keevkihis on tunduvalt madalamad võrreldes tolmpõletusega;
põlevkivi kaevandamine – põlevkivi looduslikust seisundist eemaldamise ettevalmistamiseks tehtav töö, väljamine maapõuest, tehnoloogiline vedu kaevandamise kohas ja esmane töötlemine;
põlevkivi kasutamine – põlevkivist elektri tootmine; põlevkivi kasutamine kütteks tsemendi tootmisel; põlevkivi töötlemine õli, kütuste ja keemiatoodete saamiseks ning kõikide põlevkivitoodete tarbimine;

põlevkivi utmine ehk poolkoksistamine – protsess, mille käigus põlevkivi kuumutatakse kuni 500 °C-ni õhku juurde andmata, põlevkiviõli ja kaasnevate kõrvalproduktide saamiseks;
põlevkivivaru – põlevkivi geoloogiline varu, mis on arvel Eesti Vabariigi maavaravarude koondbilansis;
reservvaru – on maavaravaru, mille geoloogilise uurituse maht võimaldab saada vajalikud andmed maavaravaru perspektiivi hindamiseks ja edasise geoloogilise uuringu suunamiseks. Reservvaru kvalifitseeritakse üldgeoloogilise uurimistöö või geoloogilise uuringu alusel. Keskkonnaminister võib tunnistada reservvaru kaevandatavaks ja kasutatavaks maavaravaruks, kui reservvaru piirneb vahetult tarbevaruga või paikneb tarbevaru lamamis või lasumis;
tahke soojuskandjaga (TSK) utmisprotsess – utmisprotsess, kus soojuskandjaks on põlevkivi utmisel tekkiva poolkoksi põletamisel saadav ja osaliselt reaktorisse tagastatav kuum tuhk;
tarbevaru – on maavaravaru, mille geoloogilise uurituse maht võimaldab saada vajalikud andmed maavaravaru kaevandamiseks ja kasutamiseks. Tarbevaru kvalifitseeritakse geoloogilise uuringu alusel;
tolmpõletamine – põletamistehnoloogia, mille puhul kütus enne küttekoldesse andmist jahvatatakse ehk tolmustatakse;
uttegaas – põlevkivi utmisprotsessil tekkiv põletamiseks piisava küttevääртusega gaas.

2.2. Kokkuvõte Põlevkivi arengukava 2008-2015 elluviimisest

Põlevkivi arengukavas 2008-2015 on defineeritud riigi huvi, mille elluviimiseks on esitatud kolm strateegilist eesmärki.
Eesmärk 1: tagada Eesti varustatus põlevkivienergiaga ja kindlustada Eesti energeetiline sõltumatus.
Eesmärk 2: põlevkivi kaevandamise ja kasutamise efektiivsuse tõstmine.
Eesmärk 3: põlevkivi kaevandamise ja kasutamise keskkonnamõju vähendamine.

Arengukavas seati põlevkivi kaevandamise ülempiiriks 20 mln t aastas (23.11.2008 MaaPS § 25[1]) ja strateegia elluviimiseks koostati rakendusplaanid aastateks 2009-2012 ja 2013-2015.

Põlevkivi arengukava 2008-2015 tähtsamad tulemused aastaks 2014:
(***Märkus:*** *loetelu edaspidi täiendatakse*)
1) 2010¨aastal tehtud TTÜ mäeinstituudi uurimustöö "Põlevkivikasutuse jätkusuutlikkuse tagamiseks põlevkivi kasutamissuundade määramine ja varu hindamine uute kriteeriumite alusel" eesmärgiks oli kaaluda põlevkivivaru kaevandamisväärsuse (aktiivsuse) alampiiri muutmist ja seada sisse senise energiatootluse 35 GJ/m^2 asemel 30 GJ/m^2, mille tulemusena suureneb põlevkivi aktiivse varu hulk (põhjuseks muutunud majandusolukord ja põlevkivi tarbimisel kasutatavate seadmete efektiivsuse kasv);
2) põlevkivialaseid uuringuid rahastati „Eesti energiatehnoloogia programmi" (edaspidi *ETP*) raames (Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni (TA&I) strateegia „Teadmistepõhine Eesti 2007–2013" rakendusplaan), edukalt jätkus ETP rakendamine HTM, KKM, MKM ja Põllumajandusministeeriumi koostööna;
3) TTÜ projekt (2011-2013): „Ümber TERRA CUCERSITA (Põlevkivimaa)". Projekti eesmärk: äratada noorte seas huvi loodus- ja täppisteaduste ning tehnoloogia, teadus- ja arendustegevuse vastu nende kompleksse populariseerimisprogrammi kaudu;
4) TTÜ Virumaa Kolledži projekt (2010-2015): „Kütuste keemia ja tehnoloogia magistriõppekava väljaarendamine". Projekti eesmärk: tagada kütuste tehnoloogia ja sellega seotud erialade õpetamise ja arendamise jätkumine Eestis;

5) 2010. aastal OÜ Eesti Geoloogiakeskus tehtud uurimistöö “Eesti põlevkivimaardla põhjaveevarule hinnangu andmine” põhjal modelleeriti Ida-Virumaa põhjaveevaru ja põhjavee liikumine Eesti põlevkivimaardla piirkonnas;
6) 2010. aastal AS MAVES tehtud töö „Rakendusuuring kaevandamistundlikkuse kategooriate määramiseks ja lähtudes kaevandamistundlikkusest põlevkivimaardla kasutamiseks“ eesmärk oli määrata Eesti põlevkivimaardla kasutamisvõimaluse rajoneerimine keskkonnakaitse nõuetest (kaevandamistundlikkusest) lähtudes. Uurimistöö jätkub, et hinnata põlevkivi geoloogilise uuringu ja kaevandamise võimalikkust kaevandamistundlikkuse alusel rajoneeritud aladel;
7) KKM ja MKM koostööna valminud lähteülesande põhjal telliti uurimistöö Põlevkivi arengukava 2016-2030 koostamiseks, riigihanke tulemusena tegid vajalike andmete analüüsi koostöös OÜ Inseneribüroo STEIGER, SA Säästva Eesti Instituut, AS MAVES ja OÜ Baltic Energy Partners 2012. aastal;
8) Põlevkivi arengukava 2016-2030 koostamist alustati 2013. Aastal, selleks moodustas keskkonnaminister Põlevkivi töörühma ja Põlevkivi komisjoni. Arengukava jaoks vajaliku KSH teeb AS MAVES. 20.03.2013 toimus esimene avalik arutelu, kus tutvustati uue arengukava strateegilisi eesmärke ja koostamise ajagraafikut;
9) Eesti põlevkiviõli tootmise PVT kirjelduse põhjal koostatud järeldused said 17.12.2013 keskkonnaministri käskkirjaga nr 1200 kinnitatud;
10) TTÜ Virumaa Kolledži baasil loodi Põlevkivi Kompetentsikeskus, mille peamiseks ülesandeks on aidata kaasa kohalikul tasandil põlevkiviga seotud valdkondade arengule Ida-Virumaal, arendades regiooni spetsialiste ning kaasates nii neid kui ka kompetentseid inimesi mujalt koostöövõrgustike ja partnerlussuhete kaudu. Põlevkivi Kompetentsikeskuse tegevusvaldkondadeks on põlevkivi kaevandamine, töötlemine, põlevkivikeemia ja –energeetika, milles peamiseks ülesandeks on tehnilise kõrgharidusega järelkasvu koolitamine põlevkivivaldkonnaga seotud ettevõtetele ning täienduskoolituse pakkumine spetsialistidele;
11) keskkonnakaitse erimeetmete rakendamiseks toimub aastatel 2012-2015 Terviseameti juhtimisel põlevkivi kaevandmise ja kasutamisega kaasnevate keskkonnast tingitud negatiivsete tervisemõjude kaardistamine ning mõjude vähendamiseks esitatakse ettepanekud leevendusmeetmete rakendamiseks;
12) igal aastal toimuvad keskkonna- ja põlevkivipäevad, kus tutvustatakse põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega seotud sotsiaalseid, majandus- ja keskkonnaküsimusi;
13)

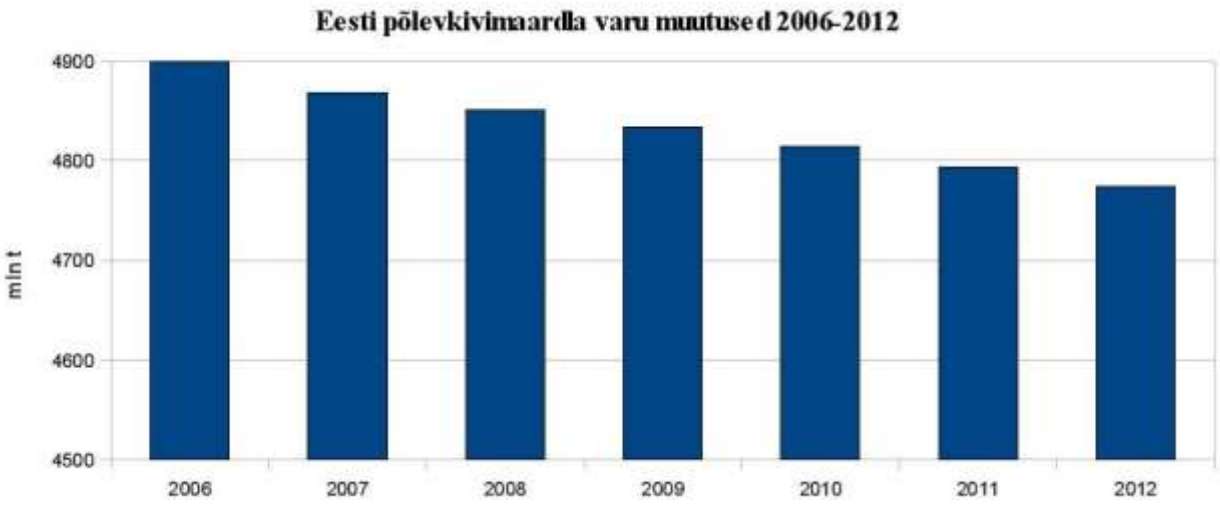
2.3. Ülevaade põlevkivi kaevandamisest

2.3.1. Eesti põlevkivimaardla

Eesti põlevkivimaardla on üleriigilise tähtsusega maardla, mis asub Lääne- ja Ida-Virumaal. Eesti põlevkivimaardla on jaotatud 23ks maardlaosaks: kaeve- ja uuringuväljadeks.

Kuigi esialgselt nimetati kaeveväljaks maardlaosa, kus on kaevandatud või kaevandatakse ja uuringuväljaks maardlaosa, kus veel ei ole kaevandatud, siis tänaseks on olukord mõnevõrra muutunud. Seisuga 31.12.2012 on kehtivaid kaevandamislube kaheksas kaeve- ja neljas uuringuväljas.

Keskkonnaregistri maardlate nimistus arvel olev Eesti põlevkivimaardla põlevkivivaru oli koondbilansi [16] andmetel 4898,5 mln t seisuga 31.12.2006, mis vähenes 4774,1 mln tonnini seisuga. 31.12.2012. Põlevkivivaru muutust aastate 2006−2012 lõikes on kujutatud joonisel 1.



Joonis 1. Eesti põlevkivimaardla varu 2006-2012

Põlevkiviressursi kaevandamise pikaajaliseks planeerimiseks tuleb uurida Eesti põlevkivimaardla kasutamisvõimalusi, lähtudes maardla eri piirkondade kaevandamistundlikkuse kategooriatest. Põlevkivi jätkuval kasutamisel tuleb analüüsida allmaakaevandamise võimalikkust kaitstavate loodusobjektide alt. See on tingitud mitmest asjaoludest, eelkõige kaitstavate loodusobjektide alla jäävast kõrge kvaliteediga põlevkivivarust, mis mujal maardlas saab peagi kaevandatud, ja kaitstavate loodusobjektide pindala suurenemisest. Lisaks annab kaitstavate loodusobjektide alt kaevandamiseks lootust põlevkivivaru kaevandamisvõimaluste jätkuv uurimine ning tehnoloogia areng.

2.3.2. Uuringu- ja kaevandamisload ning taotlused

Seisuga 31.12.2012 seisuga oli kehtivaid põlevkivi kaevandamise lube 20, mis kuuluvad neljale ettevõttele: Eesti Energia Kaevandused AS (edaspidi *EEK AS*, 15 luba), OÜ VKG Kaevandused (edaspidi *OÜ VKGK*, 2 luba), Kiviõli Keemiatööstuse OÜ (edaspidi *KKT OÜ*, 2 luba) ja AS Kunda Nordic Tsement (edaspidi *AS KNT*, 1 luba). Kehtivaid põlevkivi uuringulubasid seisuga 31.12.2012 ei olnud.

Tabel 1. Põlevkivi kaevandamise load seisuga 31.12.2012

Maardlaosa nimetus	Registri-kaardi nr	Mäeeraldise nimetus	Loa omanik	Loa nr	Kehtivuse algus	Kehtivuse lõpp
Ahtme kaeveväli	0007	Ahtme II kaevandus	EEK AS	KMIN-119	28.11.2011	28.11.2026

[16] Eesti Vabariigi maavaravarude koondbilanss
http://www.envir.ee/2653

Aidu kaeveväli	0003	Aidu karjäär	EEK AS	KMIN-075	11.07.2005	03.05.2019
Estonia kaeveväli	0036	Estonia kaevandus	EEK AS	KMIN-054	04.09.2004	10.08.2019
Kohtla kaeveväli	0032	Vanaküla VI karjääriväli	EEK AS	KMIN-062	07.05.2005	11.07.2014
		Vanaküla V karjääriväli	EEK AS	KMIN-059	03.12.2004	11.07.2014
		Vanaküla karjääriväljad IV	EEK AS	KMIN-052	04.09.2004	21.07.2014
		Vanaküla karjääriväljad III	EEK AS	KMIN-041	06.06.2003	06.05.2013
		Vanaküla karjääriväljad	EEK AS	KMIN-017	19.09.1999	11.07.2014
Narva kaeveväli	0010	Narva karjäär	EEK AS	KMIN-073	01.07.2005	10.08.2019
		Narva põlevkivi-karjäär II	EEK AS	KMIN-046	22.09.2003	15.08.2028
Ojamaa uuringuväli	0002	Ojamaa põlevkivi-kaevandus	OÜ VKGK	KMIN-055	28.10.2004	27.09.2029
Põhja-Kiviõli uuringuväli	0030	Põhja-Kiviõli II põlevkivi-karjäär	KKT OÜ	KMIN-105	27.01.2011	27.01.2036
		Põhja-Kiviõli põlevkivi-karjäär	KKT OÜ	KMIN-045	06.09.2003	18.07.2028
Sirgala kaeveväli	0034	Sirgala II põlevkivi-karjäär	EEK AS	KMIN-087	19.05.2006	13.04.2031
		Sirgala karjäär	EEK AS	KMIN-074	11.07.2005	03.05.2019
Sompa kaeveväli	0012	Sompa kaevandus	OÜ VKGK	KMIN-066	10.05.2005	31.12.2024
Tammiku kaeveväli	0006	Tammiku kaevandus	EEK AS	KMIN-067	10.05.2005	10.08.2019
Uus-Kiviõli uuringuväli	0011	Uus-Kiviõli kaevandus	EEK AS	KMIN-117	07.10.2011	07.10.2036
Viru kaeveväli	0014	Viru kaevandus	EEK AS	KMIN-053	04.09.2004	10.08.2019

Kohala uuringuväli	0035	Ubja põlevkivi-karjäär	AS KNT	KMIN-037	15.09.2002	24.06.2027

Tabel 2. Põlevkivi kaevandamise loa taotlused seisuga 20.05.2013

Maardlaosa nimetus	Registri-kaardi nr	Mäeraldise nimetus	Loa taotleja	Taotluse esitamise kuupäev
Sonda / Põhja-Kiviõli uuringuväli	0009/0030	Sonda II põlevkivikaevandus	KKT OÜ	04.11.2011/ 02.04.2013
Sonda uuringuväli	0009	Sonda põlevkivikaevandus	OÜ Merko Kaevandused	31.03.2005
Sonda uuringuväli	0009	Sonda põlevkivikaevandus	OÜ VKGK	06.05.2005/ 08.05.2013
Seli uuringuväli	0015	Seli põlevkivikaevandus	OÜ VKGK	06.06.2005
Aidu uuringuväli	0003	Maidla põlevkivikaevandus	OÜ Merko Kaevandused	08.03.2005
Aidu uuringuväli	0003	Aidu-Maidla põlevkivikaevandus	OÜ VKGK	26.08.2005
Aidu uuringuväli	0003	Aidu-Maidla põlevkivikaevandus	Priit Piilmann	10.11.2005
Aidu uuringuväli	0003	Aidu II põlevkivikarjäär	EEK AS	13.07.2005
Oandu uuringuväli	0008	Oandu põlevkivikaevandus	OÜ VKGK	06.06.2005
Oandu uuringuväli	0008	Oandu põlevkivikaevandus	OÜ Merko Kaevandused	16.11.2005
Puhatu uuringuväli	0005	Puhatu põlevkivi-kaevandus	OÜ Merko Kaevandused	07.12.2004

2.3.3. Varu arvestus ja kaevandamismaht aastatel 2008-2012

Maavaravaru arvestust peetakse keskkonnaregistri maardlate nimistus, mille vastutav töötleja on Keskkonnaministeerium ja volitatud töötleja on Maa-amet. Maavaravaru on uurituse taseme järgi jaotatud tarbe- ja reservvaruks ning kasutamisvõimalikkuse ja majandusliku tähtsuse alusel aktiivseks ja passiivseks varuks.

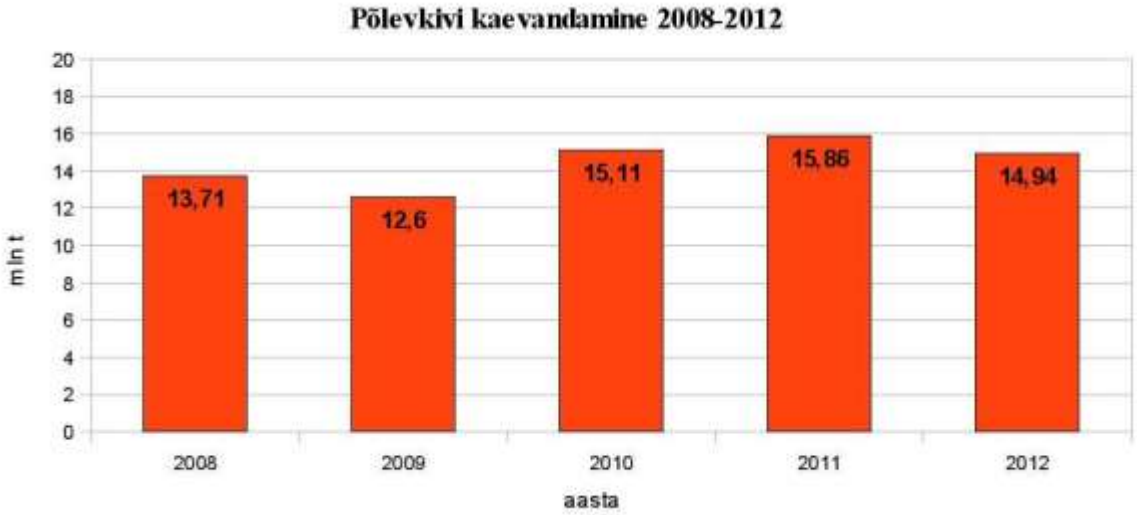
Seisuga 31.12.2011 arvel olevat põlevkivivaru liigitatakse järgmiselt:

Joonis 2. Eesti põlevkivimaardla varu jaotus

Põlevkivi puhul tuleb eristada maavarana arvel olevat põlevkivivaru ehk geoloogilist varu ja kaubapõlevkivi. Põlevkivi geoloogiline varu arvutatakse põlevkivikihtide summana, milles määrava tähtsusega on põlevkivikihindi leviku pindala, kihindi põlevkivikihtide summaarne paksus (koos kuni 5 cm paksuste lubjakiviläätsede ja -suletistega) ning põlevkivi kvaliteet, mida näitab kuiva massi küttevääртus ja mahumass kuivas olekus.. Kaubapõlevkivi on reaalse niiskusega põlevkivikaevis, mis sisaldab ka arvestatava koguse lubjakivi (olenevalt rikastamise efektiivsusest) ja vett. Ühest tonnist maavarana arvel olevast ja kaevandatud põlevkivivarust saab 1,1−1,4 tonni kaubapõlevkivi, olenevalt kaevandamisviisist ja rikastamisest.

Maapõueseaduse § 25[1] järgi on põlevkivi aastane kaevandamismäär kalendriaastas kõigi lubade alusel kokku maksimaalselt kaevandada lubatud põlevkivi kogus – 20 mln t, s.o keskkonnaregistris arvel olev põlevkivivaru, mille hulka ei ole arvestatud kaevandamiskadusid.

Ajavahemikul 2008-2012 kaevandati kõige vähem aastal 2009 ning kõige enam 2011 aastal.



Joonis 3. Põlevkivivaru kaevandamine 2008-2012

Põlevkivivaru kaevandamisel kaasnevate maavara kadude üle peetakse keskkonnaregistris eraldi arvestust. Kaod jagunevad tehnoloogilisteks ja geoloogilisteks kadudeks, millest enamiku moodustab tehnoloogiline kadu ehk kasutatavast tehnoloogiast tingitud kadu (näiteks kamberkaevandamisel jäetavad varu tervikud). Allmaakaevandamisel tekkivad kaod tulenevad maa hoidmiseks jäetud tervikutest, mille maht võib olenevalt mäetehnilistest tingimustest ulatuda kuni 35%-ni kaevandamiseks antud varust. Kaevanduste katendi suurenemisel suureneb ka hoidetervikutesse jäetav kadu. Pealmaakaevandamisel võivad kaod olla isegi üle 12% kaevandatavast varust.

2011. aastal oli põlevkivivaru kadu allmaakaevandamisel 27,9% ja pealmaakaevandamisel 8,2%. Kokkuvõetuna võib kadude osakaal edaspidi suureneda, kuna pealmaakaevandamist võimaldavad maardlaosad järkjärgult ammenduvad ja kaevandustest väljatava varu osatähtsus suureneb.

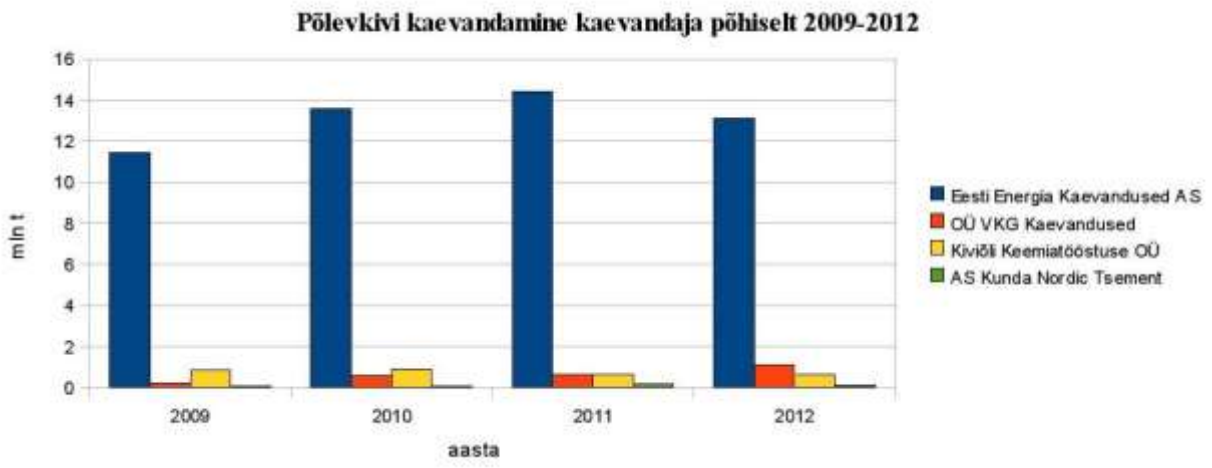
Lisaks 20 mln t aastasele kaevandamismahu piirangule on Keskkonnaministeeriumi kantsleri 10.08.2009. a käskkirjaga nr 1319[17] kehtestatud igale põlevkivi kaevandamise loa omanikule põlevkivivaru kaevandamise maksimaalne aastamäär.

Tabel 3. Põlevkivi kaevandamise aastamäär kaevandamisloa omanikele

Loa omanik	**Kaevandamise aastamäär (tuh t aastas)**
EEK AS	15 010
OÜ VKGK	2 772
KKT OÜ	1 980
AS KNT	238
KOKKU	**20 000**

Eespool nimetatud käskkirjaga nr 1319 kehtestatud põlevkivivaru kaevandamise piirmäära ei ole ükski kaevandamisloa omanik siiani maksimaalselt kaevandanud. Kõige rohkem on kaevandanud EEK AS.

[17] Põlevkivi kaevandamise lubade muutmine ja keskkonnamõju hindamise mittevajalikkus http://dh2.envir.ee/atp/public/adr_upload/KK_1319.273611.pdf



Joonis 4 Põlevkivivaru kaevandamine kaevandamisloa omaniku põhiselt 2009-2012

Energia ja põlevkiviõli tööstuse tooraine vajaduste sisendi Põlevkivi arengukavasse annab praegu koostatav "Energiamajanduse arengukava aastani 2030" (edaspidi ENMAK). ENMAK koostamise ettepanekus on kirjas, et elektrimajanduse väljakutseks on varustuskindluse tagamine ja optimaalse, Eesti vajadustest lähtuva elektritootmisportfelli loomine. Selles portfellis tuleb määrata ka põlevkivi osatähtsus elektri tootmisel, mis tähendab Põlevkivi arengukavas vajaliku põlevkivivaru varustuskindluse planeerimist.

2.3.4. Kasutatav kaevandamistehnoloogia

Eesti liitumine ELiga on kaasa toonud põlevkivi kaevandamisele esitatavaid uusi nõudeid ja piiranguid, eelkõige keskkonna mõjutamise osas. Selle tulemuseks on põlevkivi kaevandamise tehnoloogia kiirem areng ja põhiliseks arvestamist vajavaks aspektiks on kujunenud nii looduskeskkond kui ka sotsiaalne keskkond.

Eesti põlevkivimaardlas kasutatakse traditsioonilisi kihtmaardla kaevandamistehnoloogiaid. Konkreetse kaevandamistehnoloogia kasutamise mäeeraldisel määravad piirkonna geoloogilised, hüdrogeoloogilised ja keskkonnakaitselised tingimused ning asustus. Katendi paksuse järgi tehakse valik peal- ja allmaakaevandamise vahel, hüdrogeoloogilised tingimused avaldavad mõju mäetööde arengukavale, keskkonnakaitselised piirangud mõjutavad nii tehnoloogiat kui ka kaevandatava ala ruumilist planeerimist.

Pealmaakaevandamisel (karjäärides) kasutatakse põlevkivi kaevandamiseks vaal- ja transportkaevandamise tehnoloogiat. Esmalt eemaldatakse katend puur-lõhketöödega, draglainiga või ekskavaatoriga. Kasuliku põlevkivikihindi raimamiseks on kasutusel kaks tehnoloogiat. Enam levinud on põlevkivikihindi kobestamine puurlõhketöödega. Sel viisil kobestatud mäemass laetakse kopplaadurite, ekskavaatorite või mehaaniliste labidatega kalluritele ja transporditakse purustus-sortimissõlme ning sealt vajadusel edasi rikastusvabrikusse. Teiseks, järjest enam kasutatavaks tehnoloogiaks on maavara selektiivne kaevandamine, kus põlevkivikihindist väljatakse eraldi kvaliteetsemad põlevkivikihid. Selektiivne väljamiseks kasutatakse buldooseri taha kinnitatud ripperkonksu või freeskombaini. Viimast moodust nimetatakse ka kõrgselektiivseks väljamiseks, kuna väljatava kihi paksus on eriti hästi kontrollitav. Kobestatud või lahtifreesitud kaevis laetakse puisturi või kopplaaduritega kalluritele. Laadimisel saab abimasinatena kasutada ka buldoosereid või ekskavaatoreid. Kaevis

transporditakse seejärel purustus-sortimiskompleksi. Purustatud ja sorteeritud materjal reeglina enam täiendavat rikastamist ei vaja.

Pealmaakaevandamiseks on kehtivad kaevandamisload antud Aidu, Kohtla, Narva, Sirgala kaeveväljal ning Kohala ja Põhja-Kiviõli uuringuväljal.

Allmaakaevandamisel (kaevandustes) kaevandatakse kamberkaevandamisviisil. Põlevkivikihindit raimatakse puur-lõhketöödega, mille tulemusena tekivad 7−8 m laiused piki- ja põikikambrid. Seejuures on ühe lõhkamise samm ehk kaeveõõne ettenihe 1,8 või 4 m. Lõhatava kihi paksus ehk kaeveõõne lae kõrgus sõltub vahetu lae ehk lasuva kihindi püsivusest ja kaeveõõne kapitaalsusest ehk kasutusajast. Kasutatakse nii madalat ehk ~2,8 m lage kui ka kõrget ehk ~3,8 m lage. Viimast kasutatakse kapitaalkaeveõõntes, kus tuleb tagada lagede pikaajaline stabiilsus. Kambrite vahele jäävad ruudustikuna tulptervikud, mille küljepikkused on vahemikus 6−7 m ja garanteeritud püsivus viis aastat. Kapitaalkaeveõõsi, nagu paneelstrekke, piiravad linttervikud, mille püsivus on arvutuslikult igavene. Kambrite ja tervikute täpsed mõõtmed sõltuvad kaevanduse sügavusest, lae kõrgusest ja puur-lõhketöödel kasutatavast ettenihke pikkusest.

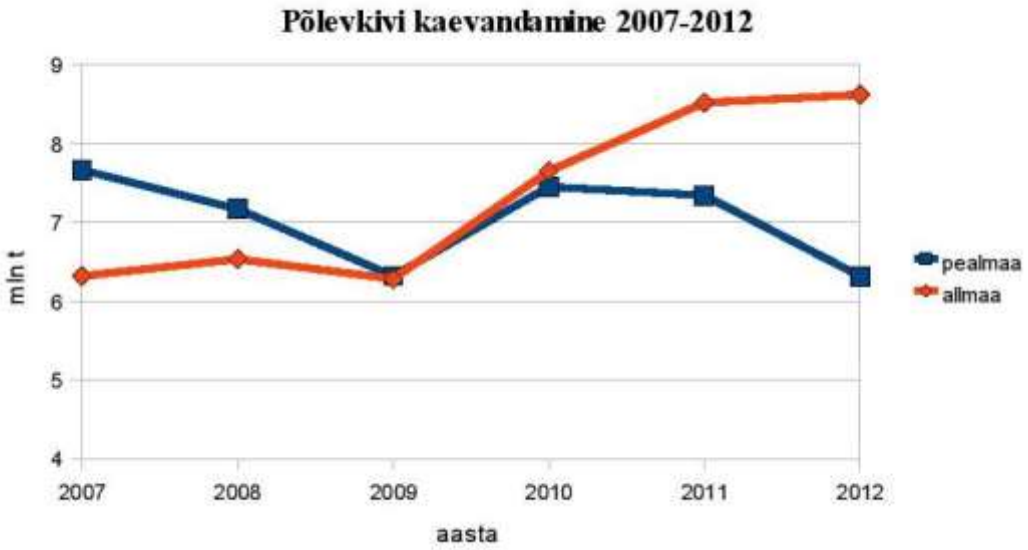
Puur-lõhketöödega kobestatud mäemass laetakse kopplaaduritega kambriplokis olevale kraapkonveierile, mille järel toimub materjali esmane purustamine. Purustatud materjal suunatakse edasi lintkonveierile, mida mööda toimub transport šahtiõues olevasse kogumispunkrisse. Kogumispunkrist transporditakse kaevist kaldkonveieriga maapinnale, kust materjal vajadusel suunatakse edasisele rikastamisele.

Allmaakaevandamiseks on kehtivad kaevandamisload antud Ahtme, Estonia, Sompa, Tammiku ja Viru kaeveväljal ning Uus-Kiviõli ja Ojamaa uuringuväljal.

Täpsem tehnoloogiaalane ülevaade koos joonistega põlevkivi kaevandamisest on esitatud 2012. a uurimistöös lk 162-173[18].

Eesti põlevkivimaardlas toimub põlevkivi kaevandamise järk-järguline liikumine lõuna suunas, kus kasulik põlevkivikihind asub järjest sügavamal. Selle põhjuseks on põlevkivivaru ammendumine järk-järgult maardla põhja- ja idaosas ning keskkonnakaitselised ja asustusest tingitud piirangud. Kuna sügavusel üle 30 m kaevandatakse põlevkivi kaevandustes, siis allmaakaevandamise osakaal edaspidi suureneb ja pealmaakaevandamise osatähtsus väheneb.

[18] ““Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016-2030" koostamiseks vajalike andmete analüüs” http://www.envir.ee/1191247



Joonis 5 Põlevkivivaru pealmaa- ja allmaakaevandamise jaotus

Põlevkivi kaevandamise efektiivsust saab tõsta kaevandamiskadude vähendamisega. Selleks tuleb leida lahendus kadude vähendamiseks eelkõige allmaakaevandamisel. Lahendus kogu põlevkivivaru väljamiseks on kaeveõõnte tagasitäitmine. Uuringud ja katsed selle meetodi juurutamiseks kestavad. Ammendatud kaevanduste pinnase vajumise peatamist ja kaeveõõnte täitmist on proovitud aherainest ja tuhast valmistatud betooniga, kuid seni ei ole praktikasse rakendatavat positiivset tulemust saadud. Seega on võimalik allmaakaevandamise kadusid tunduvalt vähendada PVT evitamisega, mis seisneb keskkonnale ohutus ja majanduslikult otstarbekas kaeveõõnte täitmises. (Ka allmaalaavakombainiga on lauslangatamisel võimalik kaevandada ligi 90% varust).

<u>Probleemid (ptk 2.3.)</u>

1. Eesti põlevkivimaardla põlevkiviressursi kasutamisvõimalusi ei ole looduskaitse aspektist uuritud kaevandamise pikaajaliseks planeerimiseks (aastateks 2016-2030).
2. Maardla varu on geoloogiliste uuringute tulemusena jaotatud aktiivseks ja passiivseks tarbe- ja reservvaruks, kuid ei ole välja eraldatud alasid kaevandamistundlikkuse järgi, kus põlevkivi kaevandamisega tekitatud keskkonnamõju oleks võimalikult väike.
3. Põlevkivi kaevandamise kadu ei ole suudetud vähendada, kuna uuringud kogu põlevkivivaru väljamiseks kaevandustest ja kaeveõõnte täitmiseks ei ole andnud kasutuskõlblikke lahendusi, eriti majanduslikust tasuvusest lähtudes. Seega ei ole suudetud juurutada vajalikku PVTd allmaakaevandamise kadude vähendamiseks.
4. Elektritootmiseks vajaliku põlevkivivaru varustuskindlus on kavandamata.

2.4. Ülevaade põlevkivi kasutamisest

2013. aastal möödub 97 aastat põlevkivi tööstuslikust kasutuselevõtust Eestis, kui põlevkivi hakati katseliselt kasutama. Esimene põlevkivi tööstuslik suurtarbija 1920. aastatel oli Kunda tsemenditehas, mille pöördahjud viidi 1921. aastal täielikult üle põlevkiviküttele[19]. Seejärel

[19]Põlevkivi põletustehnika, Arvo Ots, Tallinn 2004

hakati põlevkivi kasutama ka kütusena elektrijaamades ning toormena õlivabrikutes põlevkiviõli tootmiseks. Need kasutusvaldkonnad on säilinud tänapäevani, kuid reeglina on enamiku ajast, eriti viimasel poolsajandil prevaleerinud põlevkivi kasutamine elektri- ja soojusenergia tootmiseks.

Põlevkivi kaevandamisel ja kasutamisel on olnud ja on ka kaasajal oluline roll Eesti majanduses. Välja on arendatud laiaulatuslik põlevkivitööstus, mis peale kaevandamise kätkeb endas elektri- ja soojusenergia, põlevkiviõli ning tsemendi tootmist mitmete tuhandete töökohtadega. Põlevkivi on kohalik kütus ja tooraine nii energia-, põlevkiviõli kui ka tsemenditootmisele. Samas kõigi nende valdkondade toodang moodustab märgatava osa Eesti ekspordist. See kõik avaldab positiivset mõju Eesti väliskaubanduse bilansile. Põlevkivi kui kütus elektrijaamadele on võimaldanud tagada Eesti elektri varustuskindluse.

Taasiseseisvunud Eestis on tehtud sihikindlaid investeeringuid, et viia põlevkivi kasutavad seadmed ja käitised vastavusse EL keskkonnanõuetega ning tõsta põlevkivi kasutamise efektiivsust.

Põlevkivi on madala kütteväärtusega ja suure mineraalosa sisaldusega maavara, mida on otstarbekas kasutada kaevanduste ja karjääride läheduses Ida- ja Lääne-Virumaal. Põlevkivi on spetsiifiliste omadustega, mistõttu on igaks kasutussuunaks välja arendatud oma tehnoloogia ja tehnilised seadmed. Neid käsitletakse alljärgnevates alapeatükkides. Detailsem ülevaade väljakujunenud kasutamissuundadest Eestis aastatel 2007-2012 on esitatud 2012. a. uurimistöös[20] ja lisas 2.

Põlevkivi arengukavas on põlevkivi kasutamise käsitlemisel võetud aluseks kaubapõlevkivi kogused. Arvandmed kehtivad ajaperioodi 2007-2012 kohta.

2.4.1. Elektri- ja soojusenergia tootmine

Elektri- ja soojusenergia tootmisel Eestis on mitu põlevkivi kasutusviisi. Elektrienergiat toodetakse põlevkivi otsepõletamisel ja põlevkivi töötlemisel tekkiva uttegaasi põletamisel, nii mõlemaid eraldi kui ka koos kasutades. Samad kasutusviisid on iseloomulikud ka elektri- ja soojusenergia koostootmisel. Ainult soojusenergia tootmiseks põlevkivi otsepõletamist ei kasutata. Mõnedes, ainult soojusenergiat tootvates väikekatlamajades kasutatakse põlevkivist saadud kütteõli.

Uttegaasi kasutamise mahu elektri- ning soojusenergia tootmiseks määrab ära põlevkiviõli tootmismaht, kuna uttegaas on praegu kasutusel olevate tootmistehnoloogiate juures põlevkivi utmise kõrvalsaadus ja leiab kasutust ainult põletamise teel energia tootmiseks. Põlevkiviõli tootmistehnoloogiast sõltub tekkiva uttegaasi kütteväärtus ja kogus. Põlevkiviõli tootmisel tahke soojuskandja (edaspidi *TSK*) protsessil on kõrvalsaaduseks kõrge kütteväärtusega (kõrgem kui maagaasil) poolkoksgaas, aga gaasilise soojuskandjaga (edaspidi *GSK*) protsessil madala kütteväärtusega generaatorgaas. Põlevkivi vajadust õlitootmiseks käsitletakse alapeatükis 2.4.2. Seega tuleb põlevkivi vajadust elektri- ja soojusenergia tootmiseks hinnata põlevkivi otsepõletamise mahu järgi.

[20] Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016−2030” koostamiseks vajalike andmete analüüs“ http://www.envir.ee/1191247

Põlevkivi otsepõletamiseks on kasutusel kaks põletamistehnoloogiat: tolmpõletamine ja põletamine tsirkuleerivas keevkihis. Valdav osa Eesti elektrienergiast on toodetud põlevkivi otsepõletamisel Narva Elektrijaamade energiaplokkides. Kümnel energiaplokil kaheteistkümnest on paigaldatud tolmpõletamise tehnoloogial töötavad kõrgrõhu aurukatlad. Nendes kateldes põletatakse kaubapõlevkivi keskmise küttevääртusega 8,4 MJ/kg, kusjuures küttevääртus võib kõikuda 7,8−8,9 MJ/kg piirides. Eesti Elektrijaama tolmpõletuse energiaplokkides kasutati peale põlevkivi ka naabruses töötavas Eesti Energia Õlitööstuse ASis (edaspidi *EE Õlitööstus*) põlevkivi utmisel tekkivat poolkoksgaasi. Energiaplokid võeti ekspluatatsiooni Balti Elektrijaamas ajavahemikus 1963−1965 ja Eesti Elektrijaamas 1969−1973.

Kahel energiaplokil, ühel Balti Elektrijaamas, teisel Eesti Elektrijaamas, on tolmpõletamise tehnoloogial töötavad aurukatlad välja vahetatud ja paigaldatud uued aurukatlad, milles kasutatakse põlevkivi tsirkuleerivas keevkihis (edaspidi *CFB*) põletamise tehnoloogiat. Need energiaplokid käivitati 2004. aastal ja nendes aurukateldes saab põletada kaubapõlevkivi küttevääртusega 8,0−11,0 MJ/kg. Balti Elektrijaama rekonstrueeritud CFB plokk on ehitatud elektri- ja soojusenergia koostoomiseks. Soojust tarbitakse Narva linna kütteks.

Väiksemal määral kasutati põlevkivi otsepõletamisel energia tootmiseks veel järgmistes soojuselektrijaamades (edaspidi *SEJ*): Ahtme SEJ ja Kohtla-Järvel Põhja ning Lõuna SEJ (AS Viru Keemia Grupp, edaspidi *VKG*), Sillamäe SEJ (AS Sillamäe SEJ) ja Kiviõli SEJ (KKT OÜ). Neis elektrijaamades kasutatakse põlevkivi tolmpõletamise tehnoloogial töötavaid keskrõhu aurukatlaid. Seejuures töötasid Ahtme SEJs ja Sillamäe SEJs aurukatlad täielikult põlevkiviküttel. Ahtme SEJs lõpetati keskkonnakaitseliste piirangute tõttu põlevkivi kasutamine 2012. aastal. Kohtla-Järvel Põhja ning Lõuna SEJs ning Kiviõli SEJs põletatakse põhiliselt õlitööstuse uttegaasi ja põlevkivi kasutatakse minimaalselt.

Eespool kirjeldatust tulenevalt saab tolmpõletamisel kasutada põlevkivi küttevääртusega 7,8−8,9 MJ/kg, mida on olnud võimalik tarnida kõigist tegutsevatest mäeeraldistest. Tarnemahud konkreetsele elektrijaamale määrasid ära mäeeraldiste tootmismahud ja sobivaim logistiline lahendus. Tsirkuleerivas keevkihis saab põletada põlevkivi küttevääртusega 8,0−11,0 MJ/kg, s.t nii rikastamata kui ka rikastatud või selektiivselt kaevandatud põlevkivi. Seetõttu tarniti CFB-plokkide tarbeks põlevkivi samadest mäeeraldistest nagu tolmpõletamisegi puhul ja põlevkivi tarneid ei ole olnud vaja eristada.

Tsirkuleerivas keevkihis on võimalik koos põlevkiviga põletada ka biokütust (puitu, turvast). Seda on praktikas juba edukalt realiseeritud Balti Elektrijaama ja Eesti Elektrijaama CFB-plokkides. Uues rajatavas Auvere Elektrijaamas on kavandatud biokütuse osakaalu kuni ~50%-ni. Kuna soojusenergiat toodeti põlevkivi otsepõletamisel ainult koostootmisrežiimil, siis kasutati selleks otstarbeks põlevkivi samadest mäeeraldistest, mis elektritootmisekski.

Viimastel aastatel on hakatud põlevkivikaevanduste aherainemägedest killustikku tootma, mille tulemusel saadakse lisaks ka olulisel määral nn peenpõlevkivi, kuid selle omadused ei vasta kaubapõlevkivi standardile. Sellele vaatamata on peenpõlevkivi võimalik kasutada elektri- ja soojusenergia tootmiseks, kuid seni on aherraineladestuste läbitöötamisel saadava peenpõlevkivi taaskasutamine olnud vähene. Kiiresti on vaja leida lahendus hoidlatesse kogutud peenpõlevkivi kasutamiseks.

Detailsem ülevaade põlevkivi kasutamise mahtude ja tarnete kohta elektri- ja soojusenergia tootmiseks on toodud 2012. a uurimistöös[21] ja lisas 2.

Kasutusel olevad põlevkivi otsepõletamise tehnoloogiad, tolmpõletamine ja põletamine tsirkuleerivas keevkihis on põlevkivi kasutamise efektiivsuse ja keskkonnahoiu seisukohalt oluliselt erinevad. Põlevkivi tolmpõletamise tehnoloogia on üle 60 aasta kasutusel olnud, seda on põhjalikult uuritud ja täiustatud, kuid rida puudusi on jäänud. Nii on tolmpõletuskatelde suitsugaasides kõrge SO_2 kontsentratsioon (~2400 mg/Nm^3), energiaplokkidel madal efektiivsus (netokasutegur ~30%) ja suur remondimaht. SO_2 heite vähendamiseks on Eesti Elektrijaama nelja vana energiaploki kateldele paigaldatud SO_2 heite püüdmise (edaspidi *deSOx*) seadmed, mis küll piiravad heite taset, kuid samas vähendavad energiaplokkide efektiivsust. Ülejäänud, deSOx seadmeteta vanadel energiaplokkidel kasutatakse SO_2 heite vähendamiseks madalama küttevääртusega kütust, s.t lubjakivi lisamist kütuse ettevalmistuse (jahvatamise) käigus. Ka see võimaldab piirata SO_2 heidet, kuid seda CO_2 heite kasvu ja põlevkivi kasutamise efektiivsuse vähenemise arvel. Samas on ülalloetletud meetmed võimaldanud täita EL poolt kehtestatud SO_2 heite piirangut 25 tuh t aastas alates 2012.

Kütuse põletamisel tsirkuleerivas keevkihis, mis evitati 2004. aastal., ei kaasne ülaltoodud tolmpõletamise puudusi. Üle 8 aasta kestnud seadmete ekspluatatsioon on seda kinnitanud. SO_2 kontsentratsioon suitsugaasides on nullilähedane, NO_x kontsentratsioon on vähenenud 2-3 korda, energiaplokkide efektiivsus (netokasutegur) on kasvanud ~6% võrra. Viimase näitaja arvel on vähenenud kütuse kulu (~20%) ja seega ka CO_2 eriheide. Vähenenud on katelde remondimahukus. Senine praktika on näidanud, et põletamine tsirkuleerivas keevkihis on parim lahendus põlevkivi kasutamisel energiatootmiseks nii efektiivsuse kui ka keskkonnahoiu seisukohalt.

Põlevkivi kasutamise efektiivsuse indikaatorite määratlus energiatootmisel ja arvväärtused on toodud peatükis 4.2 Strateegiline eesmärk 2. Probleem on selles, et puudub väljatöötatud ja kinnitatud ühtne metoodika CO_2 eriheite arvväärtuste arvutamiseks ja lähteandmete kogumiseks.

<u>Probleemid (ptk 2.4.1)</u>

1. Aherainemägedest killustiku sorteerimisel saadava peenpõlevkivi kasutamine on olnud vähene.
2. Valdav osa AS Narva Elektrijaamad elektrilisi võimsusi pärineb aastatest 1963-1973, nende jääkressurss on piiratud ja peatselt lõppemas. Täna puudub selgus uute võimsuste vajaduse ja investeerimise tähtaegade suhtes.
3. Vanadel energiaplokkidel SO_2 heite vähendamiseks kasutuselevõetud tehnoloogiad küll aitavad piirata SO_2 heidet, kuid samas suurendavad CO_2 heite ja tahkete jäätmete (põlevkivituha) koguseid ning vähendavad põlevkivi kasutamise efektiivsust.
4. Puudub väljatöötatud ja kinnitatud ühtne metoodika CO_2 eriheite arvväärtuste arvutamiseks ja lähteandmete kogumiseks.

[21] Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016−2030" koostamiseks vajalike andmete analüüs" http://www.envir.ee/1191247

2.4.2. Õli tootmine

Põlevkivi toorõli on erinevate küllastunud ja küllastamata alifaatsete, tsükliliste ja aromaatsete süsivesinike jt orgaaniliste ühendite segu, mis saadakse põlevkivi utmisel (pürolüüsil).

Põlevkiviõli tootmisel tekkib kõrvalproduktina ka märkimisväärne kogus uttegaasi, mille kvaliteet sõltub põlevkiviõli tootmistehnoloogiast.

Põlevkivitoorõli omab iseseisvat Chemical Abstracts Service numbrit (CAS nr 68308-34-9) ning Euroopa Komisjoni olemasolevate ainete loetelu numbrit (EINECS nr 269-646-0). REACH registreeringu järgi on selliste identifikaatoritega põlevkiviõlid defineeritud kui „kerogeeni termilisel (399°C või kõrgem) lagundamisel saadavat erinevate süsivesinike segu, mis koosneb süsivesinikest ja heterotsüklilistest lämmastikku, väävlit või hapnikku sisaldavatest ühenditest.“ Eesti põlevkiviõli tootjad on REACH järgi registreerinud ka põlevkiviõli kergfraktsiooni (shale oils, light; identifitseerimisnumber 923-592-0) ja põlevkiviõli raskfraktsiooni (shale oils, heavy; identifitseerimisnumber 930-690-7). Samas on lubatud kasutusalad kõikidel eelnimetatud õliliikidel ühesugused, kasutamine kas keemiatööstuse toorainena või kütusena (nii laevakütused kui kütteõlid), sh segatuna omavahel või teiste kütuseliikidega. [22]

Eestis on põlevkivi töötlemiseks kasutusel kaks erinevat tehnoloogilist protsessi. Need on gaasilise soojuskandjaga ehk generaatorprotsess (GSK) ja tahke soojuskandjaga (TSK) õli tootmine. Nimetatud protsessid erinevad nii tehniliselt kui ka kasutatava põlevkivi kvaliteedi ja omaduste poolest.

Eestis toodavad põlevkiviõli kolm ettevõtet: VKG Oil AS, KKT OÜ ja EE Õlitööstus. GSK protsessil põhinevad seadmed töötavad praegu Kohtla-Järvel (VKG Oil AS) ja Kiviõlis (KKT OÜ). GSK vajab kaubapõlevkivi tükisuurusega 25−125 mm ja kütteväärtusega 11−12 MJ/kg. Sellise kvaliteediga kaubapõlevkivi saab ainult mäemassi rikastamisega või selektiivsel kaevandamisel fraktsiooni 0−25 mm väljasõelumisega. Seetõttu said ülalnimetatud ettevõtted kasutada kaubapõlevkivi ainult Estonia ja Viru kaevandustest ning Aidu ja Põhja-Kiviõli karjääridest.

TSK protsessil põhinevad seadmed töötavad projekteeritud võimsusel praegu Narvas EE Õlitööstuses ja Kohtla-Järvel (VKG Oil AS). Üsna väikese võimsusega seade on Kiviõlis (KKT OÜ) katsetuste staadiumis. TSK seadmetel kasutatakse peenpõlevkivi (kaasa arvatud tolm, mis tekib põlevkivi kaevandamisel ja ümberlaadimisel) tükisuurusega 0−25 mm, aga saab kasutada ka tükipõlevkivi, mida tuleb enne kasutamist purustada eelmainitud peensusastmele. Samuti on nõuded kütteväärtusele tunduvalt leebemad. TSK seadmed kasutavad madala kütteväärtusega kaubapõlevkivi, nagu tolmpõletamiskatlad, kuid võivad töötada ka rikastatud kaubapõlevkivil. Nii on EE Õlitööstusel ja Eesti Elektrijaamal ühine kütuse vastuvõtu-etteandesüsteem ning põlevkiviladu. Samuti kasutas EE Õlitööstus kaubapõlevkivi samadest mäeeraldistest nagu Eesti Elektrijaamgi. Seega pole TSK seadmetel olnud kvaliteedinõuetest tingitud piiranguid kaubapõlevkivi tarnete suhtes Eestis paiknevatest mäeeraldistest. Määravaks on siin olnud põlevkivi kättesaadavus ja logistiline lahendus.

[22] ECHA registreeritud kemikaalide andmebaas http://echa.europa.eu/information-on-chemicals/registered-substances

GSK seadmetel on viimastel aastatel kasutatud kaubapõlevkivi ligilähedaselt 2000−2100 tuh t aastas, mis tähendab, et uusi generaatorseadmeid juurde ei ehitatud, kasutati olemasolevaid. TSK seadmetel aga kasvas viimastel aastatel kaubapõlevkivi kasutus ligi 2,4 korda, ligilähedaselt 1000 tuh tonnilt 2400 tuh tonnile. Kasv on seletatav sellega, et EE Õlitööstuses suudeti olemasolevad TSK seadmed efektiivsemaks muuta ja 2010. aastal said endale TSK seadmed VKG Oil AS ja KKT OÜ.

ASis Narva Õlitehas on käivitusjärgus uus TSK seade (Enefit-280) mille ehitusega alustati 2009. aasta oktoobris. Tehase valmimine oli kavandatud 2012. aasta maikuusse, kuid tänaseks on valmimise aega pikendatud 2013 aasta lõpuks. Ehitatava tehase põlevkivi tarbimine oleks 2,26 mln t aastas ning toodanguks 290 000 t ehk 1,85 mln barrelit põlevkiviõli. VKG Oil AS alustas 2012. aastal teise TSK seadme (Petroter II) ehitust, mis on plaanis käivitada 2014. aasta teises pooles.

Detailsem ülevaade põlevkivi kasutamise mahtude ja tarnete kohta põlevkiviõli tootmiseks on esitatud 2012. a uurimistöös“[23] ja lisas 2.

Keskkonnaministri 01.09.2011 käskkirjaga nr 1580 moodustatud töörühm koostas Eesti põlevkiviõli tööstuse PVT kirjelduse, mis käsitleb direktiivi 2010/75/EL Lisa 1 punkt 1.4 (b) tegevuse „muude kütuste kui kivisüsi gaasistamine ja vedeldamine käitistes summaarse nimisoojusvõimsusega 20 MW või rohkem“ raames põlevkivi utmisprotsessis toorõli tootmiseks kasutatavaid tehnoloogiaid ja määratleb PVT nende tehnoloogiate kasutamiseks. Eesti põlevkiviõli PVT järelduste dokumendi järgi kõik Eestis kasutatavad põlevkiviõli tootmise tehnikad jäävad väljatöötatud dokumendi reguleerimisala piiridesse.

Põlevkiviõli tootmise efektiivsuse indikaatori määratlus ja arvväärtused on toodud peatükis 4.2 Strateegiline eesmärk 2. Ka siin on probleem selles, et puudub väljatöötatud ühtne metoodika põlevkivi kasutamise efektiivsuse indikaatori arvutamiseks õlitootmisel, mis arvestab põlevkivi utmise kõrvalproduktide energeetilist kasutamist.

Probleemid (ptk 2.4.2)

1. Uute tehnoloogiliste seadmete evitamise kogemus põlevkiviõli tootmisel on näidanud, et selleks kavandatud aeg osutub sageli pikemaks planeeritust, mistõttu põlevkivi vajadus selleks perioodiks on ebaselge.
2. Otsused varemalt planeeritud põlevkivi toorõli nn järeltöötlemiseks diiselkütuse tootmiseks on käesolevaks ajaks (2013 juuli) peatatud. Seetõttu on ka kavandatud põlevkivi edasise väärtustamise võimalus ebaselge.
3. Puudub väljatöötatud ühtne metoodika põlevkivi kasutamise efektiivsuse indikaatori arvutamiseks õlitootmisel, mis arvestab põlevkivi utmise kõrvalproduktide energeetilist kasutamist.

[23] „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016−2030” koostamiseks vajalike andmete analüüs“ http://www.envir.ee/1191247

2.4.3. Tsemendi tootmine

Tsemendi tootmiseks kasutab põlevkivi AS KNT, mille põhitoodanguks on ehitustsemendid ja ka tsemendi poolfabrikaat – klinker. Tsemendi tootmisel kasutatakse põlevkivi klinkriahjudes tehnoloogilise kütusena. Tsemendi kvaliteedi tagamiseks peab kaubapõlevkivi oma omadustelt vastama teatud tingimustele. Nii peab kütteväärtus olema vähemalt 10 MJ/kg ja MgO sisaldus mineraalosas alla 5%. Sellistele nõuetele vastav põlevkivivaru on Ubja põlevkivikarjääris ja Aidu karjääris, samuti võib sobida põlevkivi Põhja-Kiviõli põlevkivikarjääridest. Neist Ubjas ja Põhja-Kiviõlis kaevandati põlevkivi selektiivsel meetodil ja Aidus rikastati. Kuna Aidu karjääris lõpetati põlevkivi kaevandamine 2012. aasta juulikuus, siis on tsemendi tootmiseks sobilikku põlevkivi nüüd võimalik tarnida ainult Ubja põlevkivikarjäärist ja Põhja-Kiviõli põlevkivikarjääridest. Viimases on kaevandamisluba antud KKT OÜle, kes toodab põlevkiviõli. Ubja põlevkivikarjääris on kaevandamisluba antud ASile KNT. Põlevkivivaru jätkuvuse prognoosi kohaselt lõpeb varu Ubja põlevkivikarjääris 2022 aastal ja Põhja-Kiviõli põlevkivikarjäärides 2023. aastal.

Detailsem ülevaade põlevkivivarust on toodud 2012. a uurimistöös[24] ja põlevkivi kasutusest lisas 2.

Üks olulisemaid põlevkivi põletamisel tekkivate jäätmete (põlevkivituha) taaskasutajaid on AS Kunda Nordic Tsement, kelle aastane vajadus oleks kuni 100 tuh t aastas. Selleks on sobilik AS-i Narva Elektrijaamad tolmpõletuskatelde elektrifiltrite tuhk. Tsirkuleerivas keevkihis põletamise kasutuselevõtt, ja ka viimastel aastatel deSO_2 seadmete evitamine osal tolmpõletuskateldel on muutnud aga põlevkivituha omadusi, mistõttu on küsitav sellise tuha edasine kasutamine tsemenditööstuses. Viimane asjaolu aga vähendaks niigi madalat põlevkivituha taaskasutuse osakaalu veelgi. Seetõttu otsitakse ning katsetatakse uusi võimalusi tuha taaskasutamiseks (tee-ehitus, mass-stabiliseerimine jne).

Probleemid (ptk 2.4.3)

1. Ubja põlevkivikarjääri kaevandamismaht on piiratud, põlevkivivaru jätkuvuse prognoosi kohaselt lõpeb varu 2022. aastal. Sobiva kvaliteediga põlevkivi on ka Põhja-Kiviõli põlevkivikarjäärides, kuid kaevandamisluba on antud KKT OÜle ja põlevkivi kasutatakse õli tootmiseks. Ka lõpeb seal varu prognoosi kohaselt 2023. aastal.
2. Põlevkivituha omadusi on muutnud uute tehnoloogiate rakendamine põlevkivi põletamisel ja suitsugaasides vääveldioksiidi sisalduse vähendamisel. See teeb niisuguse tuha kasutamise tsemenditootmisel küsitavaks ja vähendab ka jäätmete taaskasutusse võtmist.

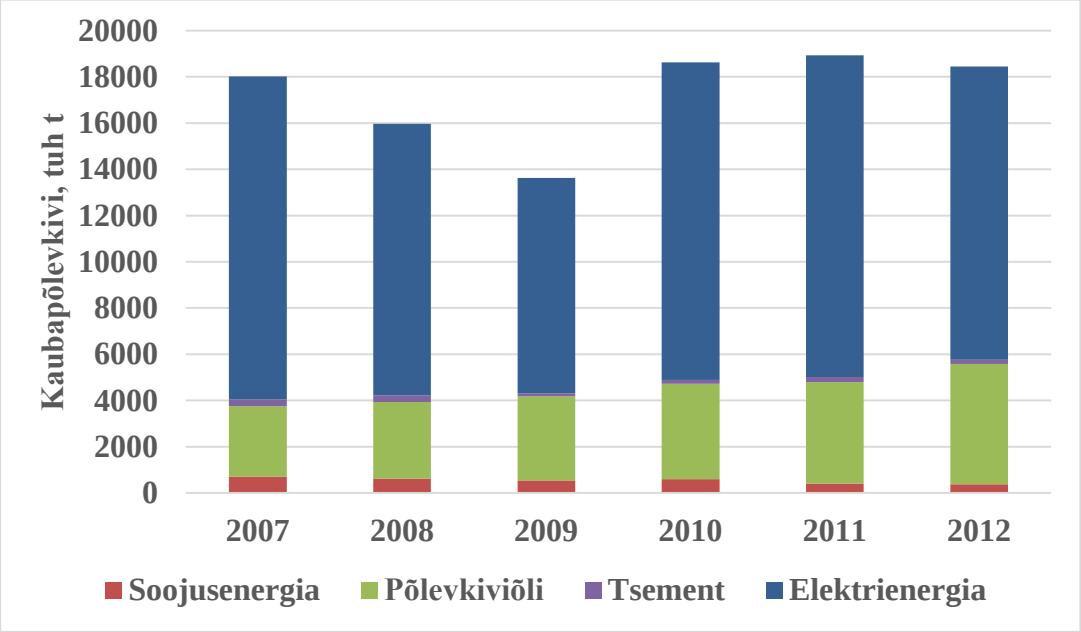
2.4.4. Kasutamissuundade võrdlus

Eestis ajalooliselt väljakujunenud põlevkivi kasutusvaldkonnad on elektri- ja soojusenergia tootmine, õlitootmine ning tsemenditootmine. Neist viimastel aastakümnetel on selgelt prevaleerinud elektri- ja soojusenergia tootmine.

[24] „„Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016−2030" koostamiseks vajalike andmete analüüs" http://www.envir.ee/1191247

Tabel 4. Kaubapõlevkivi kasutus valdkondade lõikes aastatel 2007-2012, tuh t

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Elektrienergia	13 975	11 744	9 310	13 736	13 919	12 689
Soojusenergia	713	627	545	597	407	376
Põlevkiviõli	3037	3311	3643	4123	4383	5208
Tsement	289	287	125	175	223	173
Muud	6,0	0	0	0	0	0



Joonis 6. Kaubapõlevkivi kasutus valdkondade lõikes aastatel 2007−2012

Aastatel 2007-2012 oli suurema osakaaluga kaubapõlevkivi kasutus elektrienergia tootmiseks. Samas näitab kaubapõlevkivi kasutus põlevkiviõli tootmiseks püsivat kasvutendentsi. Põlevkivi eri kasutusuundade tootmissaadused (elekter, soojus, õli, tsement) omavahel turusituatsioonis ei konkureeri ja kasutusuuna konkurentsivõime sõltub võrreldava toote turuolukorrast. Nii konkureerivad põlevkivist toodetud vedelkütused maailmaturul võrdsetel alustel teiste vedelkütustega ja põlevkivist toodetud elekter konkureerib põhjala avatud elektriturul.

Kui üldse kasutada mõistet „konkureerima", siis ülalnimetatud kasutusuunad konkureerivad omavahel tooraine – põlevkivi pärast. Siingi erinevad kasutusuunad lähtepõlevkivi kvaliteedi nõuete poolest. Näiteks Eestis väljakujunenud tsemenditööstuses kasutatakse põlevkivi klinkriahjudes tehnoloogilise kütusena, mille küttevääртus peab olema vähemalt 10 MJ/kg ja MgO sisaldus mineraalosas alla 5%. Elektrijaamade aurukateldes põletatakse kaubapõlevkivi keskmise küttevääртusega 8,4 MJ/kg, kusjuures sõltuvalt põletamistehnoloogiast võib küttevääртus kõikuda piirides 7,8-11 MJ/kg. Nimetatud kvaliteediga põlevkivi kasutab ka TSK õlitootmise protsess.

GSK õlitootmise protsess vajab kaubapõlevkivi tükisuurusega 25−125 mm ja küttevääртusega 11−12 MJ/kg. Sellise kvaliteediga kaubapõlevkivi saab ainult mäemassi rikastamisel või selektiivsel kaevandamisel fraktsiooni 0−25 mm väljasõelumisega.

Põlevkiviõli tootmisel tekib ka märkimisväärne kogus uttegaasi, mille küttevääртus ja kogus sõltub kasutatavast tootmistehnoloogiast. Näiteks aastal 2011 toodeti Eestis põlevkiviõli kokku 24 627,5 TJ. Selleks kasutati toormena põlevkivi kokku 42 556,8 TJ. Kõrvalproduktina tekkinud generaator-, poolkoksgaaside ja bensiinikondensaadi energeetiline väärtus oli kokku 6 727,7 TJ. Seega põlevkiviõli tootmise arvutuslik energeetiline efektiivsus 2011. aastal oli 73,7%. Nii eespool nimetatud uttegaase kui ka õlitootmisel tekkinud suitsugaaside jääksoojuse utiliseerimist kasutatakse praegu elektri ning elektri ja soojuse koostoomisel.

Põlevkivist soojusenergia tootmisel kasutatakse auruturbiinlahendusega koostootmisskeemi. Soojusenergiat tarnitakse põhiliselt piirnevatesse kaugküttevõrkudesse (Narva, Kohtla -Järve, Ahtme, Sillamäe, Jõhvi, Kiviõli), aga ka auruna tehnoloogilisteks vajadusteks. Seega on rakendatud nii põlevkivist elektri kui ka põlevkiviõli tootmisel tekkiva heitsoojuse ja kõrvalproduktide – gaaside kasutamine soojus- ja elektrienergia koostootmisel kohapealse nõudluse olemasolul.

Detailsem ülevaade ja analüüs põlevkivi eri kasutusuundadest tulenevatest kriteeriumitest on esitatud 2012. a. uurimistöös" [25] ja lisas 2.

Põlevkivi eri kasutusuundade võrdlusel saab lähtuda erinevatest kriteeriumitest või lähtekohtadest:

–riigi huvi ja vajadused, riiklikud arengukavad, piirkondlikud arengukavad;
–EL poliitika ja rahvusvahelised kokkulepped;
–võimalikud kasutusuundade tehnoloogilised arengud ning PVT nõuded;
–põlevkivi kui energeetilise ressurssi kasutamise efektiivsuse tase vastavas kasutusuunas;
–kasvuhoonegaaside jalajäljega seotud indikaatornäitajad.

Eespool nimetatud kriteeriumid ja lähtekohad võivad mõjutada kõigi kasutussuundade edasist arengut ja kaasa tuua olulisi piiranguid. Neist üks olulisemaid on seotud CO_2 heitega.

Probleemid (ptk 2.4.4)

1. Volatiilsed kütuste ja energiakandjate turuhinnad ning CO_2 hinna sõltuvus EL poliitilistest otsustest on riskifaktorid, mis ei võimalda pikemaks perioodiks selgelt määratleda põlevkivi kasutuse jaotust eri suundade vahel, mis omakorda komplitseerib kaevandamislubade andmise sätete kehtestamist pikemaks perioodiks.

2.5. Haridus– ja teadustegevus

Enamik põlevkivi kasutamise alaseid teadusuuringuid, mis on toetatud või rahastatud HTM sihtasutuste (Eesti Teadusfond, Eesti Teadusagentuur) kaudu, lõpevad Põlevkivi arengukava 2008-2015 perioodiga, s.t aastal 2015. Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2007−2013 „Teadmistepõhine Eesti" ja selle rakendusplaani alusel käivitati ETP programm ning keskkonnakaitse- ja tehnoloogia programm, mis on seotud põlevkivi kasutamisega ning selle kasutamise tagajärgede mõju vähendamisega. Need programmid aga lõpevad aastal 2015. Aastani 2015 kestab TTÜ projekt, kus töötatakse välja põlevkivi säästliku kaevandamise, töötlemise ja kasutamise kriteeriumid ning tehnoloogiad, lähtudes geoloogilistest, tehnoloogilistest ja mäenduslikest tingimustest. Uuringuid tehakse sama aasta lõpuni ka

[25] „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016−2030" koostamiseks vajalike andmete analüüs" http://www.envir.ee/1191247

diktüoneema põlevkivi orgaanilise aine vedeldamise hindamiseks superkriitiliste lahustite ja reagentidega.
Aastani 2014 kestab projekt, mille eesmärgiks on tugevdada olemasolevaid teoreetilisi alusteadmisi põlevkivi põletamisel hapnikurikkamas põlemiskeskkonnas. Samal aastal peaks jõudma tulemusteni projekt, mis ühendavad põlevkiviõli ja elektrienergia koostootmise ja mille kohta koostatakse mudel. Samuti lõpeb projekt mis käsitleb põlevkivi töötlemise tahkete jäätmete keskkonnasõbraliku kasutamise strateegia koostamist. Veel lõpetatakse samal aastal põlevkivi ja kütuste segude termokeemilise töötlemise uued tehnoloogiad projekt. Põlevkivi kaevandamise tagajärgede uuring, kus peamine tähelepanu oli Kirde-Eesti kaevandusvaringute tuvastamise, identifitseerimise ja põhjuste selgitamisel, lõppes ka 2014. aastal.

Põlevkivi arengukavas 2016-2030 on üsna keerukas määrata, missugused teadusprojektid leiavad rakendust, kuid teadusteemade käsitlus peaks hõlmama tehnoloogiaarenduse uurimusi elektri-, õlitootmise ning mäendus valdkonnas aga ka põlevkivitööstuse keskkonnaprobleemide lahendamise valdkonnas.

Haridus- ja Teadusministeeriumi sihtasutuse Eesti Teadusagentuur (edaspidi *ETAG*) kaudu erinevatel teadus- ja arendustegevuse finantseerimise konkurssidel ei eristu üldiste konkursitingimuste poolest põlevkivi teadusuuringud. Põlevkivi teadusuuringud on Eesti nišiala, ning seetõttu rahvusvaheline huvi ja vastukaja (artiklid, mis on kajastatud Thomson Reuters Web of Science andmebaasis, nende tsiteeritavus ja arv jne.), mis on ETAG konkursitingimuste tugialus, on paratamatult tagasihoidlikumad teadusaladega, milledel on maailmas lai levik (materjaliteadus, geneetika jt.) Kõige mõistlikum on luua põlevkivi kasvuvaldkonda riiklik TA programm, mis hõlmab põlevkivi üldist kasutamist, põlevkivikeemia ja põlevkivi kasutamisega kaasnevate tagajärgede leevendamist. Uues teadus- ja arendus- ning innovatsioonistrateegias kuni aastani 2020. on määratud juba täpsemalt kasvuvaldkonnad, millest üks on ressursside efektiivsem kasutamine. Siin on eraldi välja toodud keemiatööstus ning põlevkivi efektiivsem kasutamine. Kasvuvaldkonna arendamine toimub kitsaskohtade analüüsil ja siis seal rakendatud nutikast spetsialiseerumisest. TAI peab looma lisandväärtust majanduses, eriti ekspordis ning lahendama ühiskonnale olulisi sotsiaalmajanduslikke küsimusi. Tagamaks erinevate teadusinstrumentide võimalikult efektiivse kasutamise, kaasatakse programmi põlevkivi kompetentsikeskus. Viimane tagab lisaks teadus- ja arendustööle ka põlevkivialase vajaliku õppetöö. Käesoleval ajal ei ole Eesti ülikoolides ühtki õppekava, mis on koostatud otseselt põlevkivivaldkonna jaoks. Riikliku programmi rakendusuuringud on suunatud ettevõtluse toetamisele ja kompetentsi turundusele.

Riikliku programmi valdkondlikuks juhtministeeriumiks on KKM. Programmis osalevad veel MKM ja HTM.

Probleemid (ptk 2.5)

1. Haridus- ja Teadusministeeriumi sihtasutuse Eesti Teadusagentuur (ETAG) kaudu erinevatel teadus- ja arendustegevuse finantseerimise konkurssidel ei eristu üldiste konkursitingimuste poolest põlevkivi teadusuuringud. Põlevkivi teadusuuringud on Eesti nišiala ja konkureerimisel teadusaladega olemasolevatel hindamiskriteeriumitel, millel on maailmas lai levik (materjaliteadus, geneetika jt) ja huvi, jäädakse kindlasti nõrgemaks. Põlevkivi teadusuuringute järjepidevuse säilitamiseks on vaja põlevkivi kui riigi ressurssi efektiivsema kasutamise uuringutele luua riiklik tugi spetsiaalse arendusprogrammi tasemel.
2. Eesti ülikoolides puudub õppekava, mis on koostatud otseselt põlevkivivaldkonna tehnoloogiate tundmisele ja kasutamisele. Arvestades Eesti põlevkiviteadmiste ajaloolist

juhtrolli maailmas tuleb kaaluda rahvusvahelist põlevkivitehnoloogiat käsitleva õppekava (ühisõppekava) loomist Eesti ülikoolides.

2.6. Põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnev keskkonnamõju looduskeskkonnale

2.6.1. Elusloodus

2.6.1.1. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju elusloodusele

Põlevkivi kaevandamise mõju elusloodusele sõltub kõige enam sellest, kas tegemist on pealmaa- või allmaakaevandamisega. Pealmaakaevandamine muudab loodusmaastiku täielikult, allmaakaevandamise mõju loodusväärtustele pole nii üheselt määratletav.

Pealmaakaevandamisel kaovad olemasolevad maastikud, mullad ja taimestik ning pinnavetevõrk. Alal kasvanud taimeliigid hävivad, sealsed loomad peavad leidma endale uued elupaigad. Uuringud on näidanud, et põlevkivi pealmaakaevandamine on vähendanud kaevandatava ala piires elusloodusе mitmekesisust. Suurulukite osas on mõju väike – suurulukid kasutavad korrastatud karjääripuistanguid elupaiga või toitumisalana. Kuid näiteks linnuliikide mitmekesisus on karjäärialal palju väiksem kui enne kaevandamist. Laululindude liigiline mitmekesisus on väike, puuduvad nn vana metsa liigid. Taimeliikide mitmekesisus on karjäärialal palju väiksem kui enne kaevandamist. Esineb küll arvukalt käpaliste liike, ent nende liikide puhul on tegemist ajutiste elupaikadega, mis kaovad koosluste suktsessiooni käigus. EL loodus- ja linnudirektiivi lisades olevaid liike esineb ka karjäärialadel (nt suurkiskjad), kuid nende liikide arv on esialgsega võrreldes väiksem (puuduvad rähnid, röövlinnud, metsis, väike on soolindude liikide esindatus). Seega võib tõdeda, et Eesti põlevkivikarjäärides kaovad endised stabiilsetele (kliimaks) kooslustele omased metsa- ja sooliigid. Liigirikkuse taastumist ei ole korrastamisel seatud omaette eesmärgiks, seetõttu on suur osa endisi liigirikkaid kooslusi asendatud väga liigivaeste männikutega.

Allmaakaevandamine ei kahjusta elusloodust otsekohe ja silmanähtavalt, elupaikade hävimine on piiratud ulatusega, maastikul toimuvad muutused on väiksemad kui pealmaakaevandamisel ja mõjud ilmnevad pikema aja jooksul. Elupaigad hävivad otseselt vaid kaevanduse maapealsete rajatiste (hooned, teed või aherainepuistangud) alal. Kaevandusega kaasnevad langatused, veerežiimi muutus ja elupaikade killustamine põhjustavad elupaigatingimuste muutusi.

Kaevandustest vee ärajuhtimine põhjustab ümbruskonnas laialdasel alal põhjavee taseme alanemise, mis ohustab eelkõige niiskeid tingimusi vajavaid elupaiku ja liike. Arvestada tuleb ka kuivenduse kaudsete mõjudega. Kuivendamine toob kaasa puittaimede parema kasvu, mis halvendab nende liikide elupaigatingimusi, kellele on oluline hõre puhma- või puurinne: näiteks metsise noorlindudele on alusmetsa tihedus kriitilise tähtsusega. Kuna põhjavee alanduslehter taandub mõnevõrra peale kaevanduse sulgemist, tuleb keskkonnamõjude hindamisel kaaluda, kas paarikümneaastane kuivendav mõju on aktsepteeritav või mitte.

Maapinna vajumine hävitab algse koosluse, kui langatusalale kujuneb veekogu. Sellistes madalaveelistes veekogudes on kujunenud liigivaestele madalsoodele omased kooslused, kuid nende levik ja mõju lokaalsele elurikkusele ei ole selge ja vajab edasisi uuringuid.

Kaevandusvesi sisaldab suures koguses sulfaate ja heljumit. Settebasseinide läbimise järel eraldub veest heljumiga koos ka osa sulfaatidest, kuid vesi jääb endiselt sulfaatiderikkaks[26]. Hapnikuvaeses keskkonnas võib sulfaatide kõrge kontsentratsiooni korral tekkida vee-elustikule toksiline H_2S, mida võib Kurtna järvedes juba täheldada[27]. Veekogudes, kuhu kaevandustest pumbatav vesi suunatakse, võib muutunud hüdroloogiline režiim kaasa tuua elupaigatingimuste teisenemise[28].

Kaevandamisega kaasneb maapealsete kommunikatsioonide (nt õhutussurfid ja nende hooldamiseks teedevõrgustik) rajamine. Maapealse infrastruktuuri ja kommunikatsioonide rajamine soosib inimkaaslejaid, kuid on potentsiaalselt häiriv tegur inimpelglike liikide jaoks.

Allmaakaevandamise mõju elusloodusele ei ole üheselt selge, sest samaaegselt toimuvad ka teised maapealsed tegevused (metsade majandamine, maaparandus jms), mille mõjust on allmaakaevandamise mõju raske eristada. Seepärast tuleb allmaakaevandamise mõju hindamisel analüüsida elupaigatingimusi ka väljaspool mäeeraldise piire, et hinnata, kas kaevandamine lisab täiendavaid survetegureid. Tegurite koostoimimise tõttu on mõju elustikurühmade kaupa raske välja tuua.

Kokkuvõttes muudab põlevkivi kaevandamine (nii peal- kui ka allmaa) loodusmaastikku sellisel määral, mida kaitsealuste loodusobjektide puhul ei saa reeglina aktsepteerida, kui see ohustab kaitstavat loodusobjekti. Natura 2000 võrgustiku puhul tuleb teha eelhinnang kaevandamise võimaliku mõju kohta.

Probleemid (ptk 2.6.1.1)

1. Pole piisavalt rakendatud võimalusi tingimuste loomiseks senisest mitmekesisema elusloodusele taastumiseks korrastatud aladel.
2. Allmaakaevandamise mõju avaldub pikema aja jooksul, ulatust ja mõju konkreetsetele elustikurühmadele on raske prognoosida.
3. Kasvav huvi põlevkivi kaevandamiseks seni kaevandamata aladel võib nendel ja ümbritsevatel aladel loodusväärtused ohtu seada.
4. Allmaakaevandamise mõju uurimine on kallis, paljutahkne ja pikaajaline protsess.
5. Sulfaadirikas kaevandusvesi mõjutab veekogude elustikku.

2.6.1.2. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju elusloodusele

Põlevkivi töötlemisest põhjustatud elupaikade hävimise ja elupaigatingimuste halvenemise põhjused on osaliselt samad kui põlevkivi kaevandamisel. Töötlemiskäitise rajamine koos kommunikatsioonidega ning jäätmete ladestamine toob kaasa algse elupaiga hävimise. Lisandub saaste otsene ja kaudne mõju.

Põlevkivi kasutamisel tekib jäätmeid rohkem kui neid ära kasutatakse. Jäätmete ladustamise alad on äärmiselt vaese elustikuga. Sulgemise järgselt on vaja need taimestada kasutades kodumaiseid liike ja vältida võõrliikide kasutamist.

[26] Ott, R. Laugaste, A. Mäemets, A. Mäemets, E. Kaup, K. Künnis, A. Heinsalu, A. Toom, S. Lokk ja T. Põder, „Kurtna järvestiku limnoloogiline ekspertiis," Tallinn, 1995
[27] Keskkonnaamet, „Kurtna maastikukaitseala kaitsekorralduskava 2013-2022 eelnõu", Tallinn, 2013
[28] Keskkonnaministeerium, „IDA – EESTI VESIKONNA VEEMAJANDUSKAVA," Tallinn, 2010

Põlevkivitööstusest pärinev saaste on multikomponentne sisaldades nii anorgaanilisi kui ka orgaanilisi ühendeid. Ulatuslikumalt on elusloodusele mõju avaldanud aluseline saaste, kaevandusvees olevad sulfaadid ning vette sattunud fenoolid. Põlevkivi põletamisel eraldub atmosfääri ka vääveldioksiidi, kuid varem on selle mõju neutraliseerinud aluseline saaste ja seetõttu ei ole vääveldioksiidi mõju elusloodusele olnud täheldatav.

Aluseline saaste on seotud eelkõige põlevkivi põletamisel tekkiva lendtuhaga, lahtisel kaevandamisel tekkiva tolmuga, paekivikillustikust tehtud teede tolmamisega. Aluselise saaste mõju on täheldatav aladel, kus taimestik vajab happelist keskkonda, näiteks rabades, kus muutuvad taimede konkurentsisuhted. Suurem osa aluselisest saastest on rabadesse sissekandunud õhusaastena.

NO_x õhukaudne sissekanne on ökosüsteemides täiendavaks toitainetevooks, mis muudab elustiku koosseisu eelkõige toitainetevaestes elupaikades. Enim on lämmastiku sissekandest ohustatud raba- ja nõmmekooslused, kus täiendavad toitained soodustavad tugevamate konkurenttaimede kasvu ning põhjustavad seeläbi taimestiku liigilise koosseisu muutumist[29]. Tänapäeval on õhusaaste mõjud valdavalt jääkreostuse probleem, täheldatav on algse elustiku taastumine[i3031].

Veereostuse mõju elusloodusele on äärmiselt negatiivne. Seda tuleb iga hinna eest vältida ning riskid viia miinimumini. Tänapäevased lahendused saaste vältimiseks on efektiivsed, seega on pinnavee saastumine töötleva tööstuse tõttu peaasjalikult jääkreostuse probleem. Põlevkivitööstuse poolt mõjutatud vooluveekogud (näiteks Purtse ja Kohtla jõgi) on praegu klassifitseeritud halva ökoloogilise seisundiga veekogudeks[32], mistõttu tuleks rakendada meetmeid nende jõgede seisundi parandamiseks.

Probleemid (2.6.1.2)

1. Töötlemiskäitise ja kommunikatsioonide rajamine ning jäätmete ladustamine hävitavad algsed elupaigad, kuid selle mõju ulatus on piiratud.
2. Jäätmete ladustamise alad on äärmiselt vaese elustikuga ja vajavad taimestamist.
3. Taimestamiseks kasutatakse sobimatuid liike (võõrliike).

2.6.2. Välisõhk

2.6.2.1. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju välisõhule

Välisõhu saasteallikateks on põlevkivi pealmaakaevandamisel lõhketööd, kaevandamine, kaevandatud materjali sorteerimine, rikastamine, laadimine ja purustamine ning kaevandatud toodangu transport.

[29] L. Bragazza jt, „Atmospheric nitrogen deposition promotes carbon loss from peat bogs," *PNAS*, kd. 103, nr 51, p. 19386–19389, 2001
[30] V. Liblik, „Multikomponentse õhusaaste mõju ökosüsteemidele põlevkivi tootmise ja töötlemise piirkonnas. ETF grandi nr 2038 lõpparuanne," TPÜ Ökoloogia Instituut, Jõhvi, 1999
[31] J. Paal, K. Vellak, J. Liira ja E. Karofeld, „Bog recovery in Northeastern Estonia after the reduction of atmospheric input," *Restoration Ecology*, kd. 18, nr S2, pp. 387-400, 2010
[32] Keskkonnaministeerium, „IDA – EESTI VESIKONNA VEEMAJANDUSKAVA," Tallinn, 2010

Katendi ja põlevkivikihi lõhkamisel paiskuvad ümbritsevasse välisõhku peenosakesed ja gaasilised saasteaineid (vääveldioksiid, süsinikoksiid, lenduvad orgaanilised saasteained ja veel ligi 200 erinevat ohtlikku kemikaali). Tekkivate saasteainete heitkogus oleneb kasutatavate lõhkeainete kogusest. Eestis kasutada lubatud lõhkeainete korral on tagatud, et plahvatusgaaside sisaldus alaneb töökeskkonnas lubatud piiridesse lõhkamiskoha läheduses ning ümbritsevale keskkonnale ei tohiks plahvatusgaasid samuti ohtu põhjustada. Tekkivate saasteainete koguste arvutamisel kasutatakse Keskkonnaministeeriumi kinnitatud arvutusmetoodikat.

Tolmu ja heitgaase põhjustavad ka kaevandatud materjali transpordiks kasutatavad transpordivahendid. Üldjuhul jäävad nende mõjupiirkonnad mäeeraldise piiresse. Laadimispurustus-kompleksid ei põhjusta tavapärasel töörežiimil välisõhu saastatuse taseme piirväärtuste ületamist.

Põlevkivi allmaakaevandamisel on mõju välisõhule väiksem kui pealmaakaevandamisel. Allmaakaevandamisel satuvad saasteained välisõhku läbi ventilatsiooniavade ehk šurfide.

Ettevõtete välisõhu saastamise aruannete järgi on saasteainete kogused ühe tonni põlevkivi kaevandamisel mõnest kilogrammist (CO_2) mikrogrammideni (alifaatsed ja aromaatsed süsivesinikud, metaan, raskmetallid). Ida-Virumaal asuvate välisõhu seirejaamade andmete alusel on peenosakeste piirnormide ületamisi aastas mõnel korral.

Põlevkivi kaevandamisel on müraallikateks puurimistööd, lõhkamine, karjäärimasinate töö, põlevkivi transport ning sorteerimis-laadimis-purustuskompleksid. Neist kõik peale lõhketööde, põhjustavad püsivat müra, kuid lõhketööd põhjustavad nn impulssmüra. Karjäärides kasutatavate erinevate seadmete müratasemed on piirides 75-105 dB. Impulssmüra võib ulatuda 120-140 dB-ni. Mitme seadme üheaegse töö korral seadmete müratasemed liituvad. Seega võib karjääris ulatuda summaarne müratase 110-120 dB-ni. Kuna aga karjääris toimub töö üldjuhul ümbritseva pinnase tasapinnast madalamal, aitavad vallid kaasa müra kiirele langusele. Allmaakaevandamisel on peamisteks välisõhku kaudu leviva müra allikateks kaevanduste ventilaatorid.

Probleemid (ptk 2.6.2.1)

1. Võrreldes allmaa- ja pealmaakaevandamist mõjutab pealmaakaevandamine välisõhku rohkem, levitades ümbruskonda peenosakesi ning lõhkamisega seotud saasteaineid ja müra. Kuna pealmaakaevandamise osatähtsus väheneb, siis väheneb ka pealmaakaevandamisest tingitud mõju välisõhule.

2.6.2.2. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju välisõhule

Põlevkivitööstusest pärineb märkimisväärne osa Eesti välisõhu saasteainetest, millest olulisemad on vääveldioksiid (SO_2), lämmastikoksiidid (NO_x), peenosakesed ($PM_{2,5}$) ning raskmetallid. Peenosakesed koosnevad paljudest komponentidest, sisaldades muuhulgas orgaanilisi saasteaineid, sh püsivaid orgaanilisi aineid, metalle ning tolmu osakesi, mis võivad olla kantserogeensed. Mida peenemad on osakesed, seda enam kahjustavad nad hingamisteedesse sattudes inimese tervist. Välisõhku paisatavad raskmetallid akumuleeruvad mullas, taimedes ja toiduahelas ning nende kahjulik mõju organismidele võib avalduda alles pika aja pärast.

Põlevkivi on kõrge väävlisisaldusega ja seetõttu tekib töötlemisel lisaks vääveldioksiidile ka väävelvesinikku (H_2S), millel on madal lõhnalävi ning mida inimene tunneb ka sellistel kontsentratsioonidel, mis ei ületa inimtervise kaitseks kehtestatud välisõhu kvaliteedi piirväärtust. Seetõttu on Eestis põlevkivitööstusega tegelevates piirkondades tekkinud lõhnareostus.

Saasteained, mis välisõhku satuvad, võivad laguneda 1-3 päevaga või olla püsivad mitmeid kuid või isegi aastaid. Püsivamad saasteained levivad tuulte mõjul tuhandete kilomeetrite kaugusele oma esialgsest tekkeallikast. Piiriülese õhusaaste kauglevi Genfi konventsiooni osapooled seadsid hapendumise, eutrofeerumise ja maapinnalähedase osooni vähendamise Göteborgi protokolliga eesmärgid piiriülese välisõhu saasteainete voo vähendamiseks. Värskeimad eesmärgid on seatud aastaks 2020, mille kohaselt peavad protokolli osapooled vähendama saasteainete heitkogust teatud protsendi võrra võrreldes heitkogusega baasaastal 2005. Eestile sellest kohustusest tulenevad piirkogused on toodud allolevas tabelis.

Tabel 5. Eesti välisõhu saasteainete heitkoguste vähendamise kohustused aastaks 2020[33]

	Tegelik heitkogus baasaastal 2005	Piirkogus 2010	Tegelik heitkogus 2010	**Heitkoguste vähenemine 2005-2020**	
				Piirkogus 2020	**Heitkoguse vähendamise kohustus**
	heitkogused tuhandetes tonnides				**%**
Vääveldioksiid SO_2	76,3	100	83,2	**51,9**	**32%**
Lämmastikoksiidid NOx	35,9	60	35,7	**29,4**	**18%**
Peentolm PM 2,5	19,9	-	23,3	**16,9**	**15%**

Probleemid (ptk 2.6.2.2)

1. Põlevkivi töötlemisel võib tekkida tugeva lõhnaga ühendeid. Lõhnareostus on häiring, mis põhjustab elanikkonnale stressi ning ärritust.
2. Põlevkivi või selle jääkgaaside põletamisel tekivad osakesed, mis hingamiselundkonda sattudes kahjustavad inimese tervist ning võivad olla kantserogeensed. Mida peenemad osakesed on, seda kaugemale hingamisteedesse nad satuvad.

2.6.3. Veekeskkond

Maavarade kaevandamine mõjutab pinna- ja põhjaveevaru kogust ja kvaliteeti. Kõige otsesem mõju tuleneb kaevandustesse ja karjääridesse koguneva vee väljapumpamisest ning ärajuhtimisest.

Põlevkivi kaevandamisel väljapumbatav veekogus moodustub põhjavee, sademevee ja pinnavee arvel ning sõltub karjääri või kaevanduse suurusest (valgala ja alanduslehtri suurusest), aasta sademete hulgast ja muudest ilmastiku näitajatest, hüdrogeoloogilistest tingimustest ning põlevkivi kaevandamise viisist (pealmaa- või allmaakaevandamine). Aastal 2012 oli põlevkivi

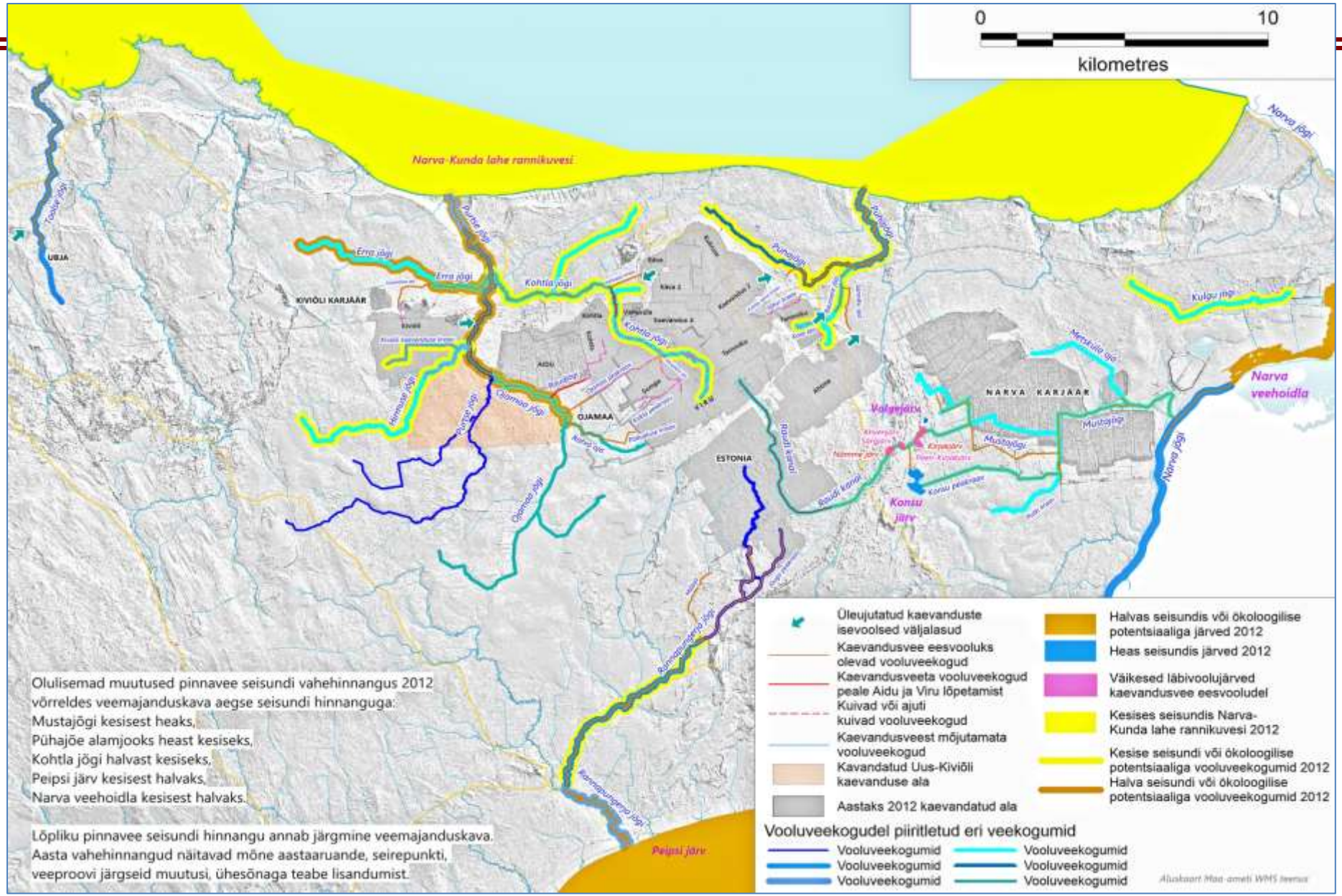
[33] Estonian Informative Inventory Report 2013

kaevandamiseks karjääridest ja kaevandustest väljapumbatud veekogus keskmiselt 581 000 m3 ööpäevas. Karjääridest väljapumbatavast veest moodustab enamuse sademete vesi, kaevandustes põhjavesi.

Põlevkivitööstuse mõju all olevad veekogumid[34] on Ida-Eesti veemajanduskava järgi valdavalt kesises või halvas seisundis. Mitmed veekogud või nende osad on samas ka kaitsealused loodusobjektid (Kurtna maastikukaitseala, Uhaku karstiala, Puhatu looduskaitseala, Struuga loodusala), mille kaitse-eesmärkide täitmist tuleb arvestada põlevkivi kaevandamisel ja kasutamisel.

Soome lahte suubuvad Toolse, Pühajõgi ja Narva jõgi on olulised jõesilmu ja meriforelli sigimisalad. Võimalikuks on peetud lõhe loodusliku asurkonna taastumine Purtse jões. Põlevkivikaevandamise ja kasutamisega ühel või teisel moel seotud pinnaveekogude ja -kogumite paiknemine on toodud joonisel 7.

[34] Pinnavee seisundit hindamise ja abinõude planeerimise ning rakendamise eesmärgil on veekogud jaotatud või ühendatud pinnaveekogumiteks



Joonis 7. Põlevkivi kaevandamise ja kasutamise mõju all olevad pinnaveekogud ja veekogumid

2.6.3.1. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju põhjaveele

EL veepoliitika raamdirektiivi kohaselt on Eesti põhjaveekihid jagatud 39ks põhjaveekogumiks. Kõige otsesemalt mõjutab põlevkivi kaevandamine Ordoviitsiumi Ida–Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumit.

Kaevandatud aladel on põhjavee toitumine intensiivsem, osa üleujutatud kaevandustesse kogunevast põhjaveest suundub töötavatesse kaevandustesse. Ammendatud karjääride (Aidu 2012) ning kaevanduste (Viru 2013) sulgemine on võrreldes 2008. aastaga vähendanud põlevkivi kaevandamiseks väljapumbatavat veekogust 2012. aastal viiendiku võrra.

Põlevkivi kaevandamisest ja kasutamisest tulenevalt ei ole Ida–Eesti vesikonna veemajanduskava[35] järgi põhjavee hea seisundi saavutamine lähema paarikümne aasta jooksul võimalik. Halvas seisundis Ordoviitsiumi Ida–Viru põlevkivibasseini põhjaveekogumi ala võib laieneda koos põlevkivi kaevandamisala suurenemisega. Kaevandustest ja karjääridest vee väljapumpamise tulemusena kujunevad kaevandamispiirkonnas ulatuslikud põhjaveetasemete alandused ning kaevandustegevusest mõjutatud põhjaveekihtides muutub veevahetuse intensiivsus.

Põhjaveekihtide veevahetuse intensiivistumine toob lisaks veevarude muutusele kaasa kivimites oleva püriidi oksüdeerumise, mille tulemusena tekib põhjaveekihtides kõrgenenud sulfaatioonide sisaldus. Lubjakivides olevat põhjavett kasutavad puurkaevud muutuvad kaevandamisaladel kuivaks või siis kasutuskõlbmatuks põhjavee kvaliteedi muutuse tõttu. Seega suureneb surve sügavamate põhjaveekihtide kasutamiseks, kus toimub veevaru taastumine oluliselt aeglasemalt kui ülemistes kihtides. Põlevkivi kaevandamise ee liikumisega lõunapoole suureneb ka sügavate põhjaveekihtide (V2vr ja V2gd) lasuvussügavus ning soolsus, mistõttu jääb ainukeseks veevarustusallikaks O-Cm põhjaveekogumi vesi või kvaternaarisetete põhjavesi. Veekasutuse muutus näitab, et Ida-Virumaa olmeveevarude probleeme lahendatakse hetkel peamiselt Vasavere veehaarde arvelt, kuid see veehaare asub ökoloogiliselt väga tundlikus kohas – Natura 2000 järvede naabruses. Et vähendada kaevandamise mõju Kurtna järvedele, kasutati Narva karjääri Viivikonna jaoskonnas filtratsioonitõket (25 m laiune savikam tihendatud kiht karjääri servas), mis vähendas põhjavee voolu karjääri ja nii sai kontrollida põhjaveetasemete alanemist selles piikonnas. Looduslikus režiimis on pinnaveekogumid ning muud maismaaökosüsteemid põhjaveega nõrgalt seotud, kuid veeärastusest tingitud põhjaveetaseme alanemine mõjutab ka pinnaveekogumite ning ökosüsteemide seisundit.

Põlevkivi kaevandamise mõju põhjaveele on paratamatus, mida saab vaid leevendada. Ida–Eesti Veemajanduskavas soovitatud konkreetset tegevuskava põlevkivi kaevandamise mõju leevandmiseks ja vähendamiseks pole siiani koostatud. Eesti põlevkivimaardlas vesi otsa ei saa, kuna sademeid tuleb pidevalt, aga kaevandatud alal suureneb põhjavee saastumise oht ja väheneb joogiveena kasutatava põhjavee kogus. Juba kaevandatud ja praegu kaevandatavatel aladel toimib tehislik või tugevasti muudetud veeringe mille muutustest tulenevad probleemid keskkonnale ja elanikkonnale võivad ilmneda ka aastaid hiljem (liigniiskus, veekogude kuivamine, muutub
vee ja maismaa ökosüsteemide seisund, muutused veekvaliteedis). Näiteks hakkab kaevandamise

[35] Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava. 2010. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse 1. aprilli 2010. a. korraldusega nr 118. http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/ action=preview/id=1117261/2010.04.07+Kinnitatud+Ida-Eesti+vesikonna+veemajanduskava.pdf.

lõppedes suletud või üleujutatud kaevanduste põhjaveetase taastuma, see võib põhjustada liigniiskust seni kaevanduste kuivendava mõju all olnud aladel.

Probleemid (ptk 2.6.3.1)

1. Väheneb ülemiste põhjaveekihtide (Ordoviitsiumi) veevaru ning halveneb vee kvaliteet.
2. Suureneb surve sügavamate põhjaveekihtide (O-Cm ja Cm-V), mille varu on piiratud, või ürgorgudes olevate kvaternaarisetete põhjavee kasutuseks.
3. Põhjavee taseme alanemine mõjutab kaevandusala läheduses olevaid veest sõltuvaid ökosüsteeme, mis Ida-Virumaa puhul on reeglina märgalad.
4. Elanike veevarustuse tagamiseks tuleb kasutusele võtta uusi veehaardeid ja teha investeeringuid ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni rajamiseks.
5. Puudub nüüdisaegne andmestik kaevandamise tõttu kuivaks jäänud üksiktarbijate kaevude asendamisel rajatud Lasnamäe–Kunda veekihi kaevude kasutamise ja veekvaliteedi kohta (sh ohtlikud ained: fenoolid, naftasaadused ja PAH ühendid).

2.6.3.2. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju pinnaveele

Põlevkivi kaevandamine mõjutab eelkõige veekogude hüdromorfoloogilisi tingimusi (veerežiim ja morfoloogiline seisund). Kaevandatud alal on mitmed looduslikud jõed ja ojad püsivalt või ajutiselt kuivad, mõned on asendatud kanalitega (joonis 7). Seega on looduslikud veekogud asendunud tehisveekogude või tugevasti muudetud veekogudega. Koos selle protsessiga on kadunud ka algsed vee-elupaigad.

Pinnaveekogudest on kaevandusvee eesvooluks neli kraavi (Kohtla-Järve, Põllualuse, Riiasoo, Vahtsepa), viis peakraavi (Jõuga, Konsu, Ojamaa, Putki), kaks kanalit (Raudi, Raudi-Konsu), viis oja, (Metsküla, Milloja, Ratva, Sanniku, Uuemõisa), üheksa jõge (Erra, Kohtla, Mustajõgi, Ojamaa, Purtse, Pühajõgi, Rannapungerja, Rausvere, Toolse). Raudi kanali kaevandusvesi voolab läbi kuue loodusliku järve (Kirjakjärv, Konsu, Kurtna Ahvenjärv, Nõmme järv, Peen-Kirjakjärv, Särg-järv), neist Nõmme järv ja Kirjakjärv paiknevad Kurtna loodusalal. Põlevkivi kaevandamisest johtuva veeringe muutuste tõttu on Kohtla ja Raudjõe ülemjooksud kuivanud, lõiguti ka Hirmuse jõgi miinimumperioodil. Ojadest on Kose, Ahujaani ja Uuemõisa oja (ülemjooks) valdavalt ilma veeta.

Töötava kaevanduse või karjääri veelasus aja jooksul ärajuhitavad veekogused reeglina kasvavad johtuvalt veekogumisala ja sademete suurenemisest, lisandub vett ka üleujutatud kaevandustest. Seetõttu tekib kohati vajadus eesvoolude puhastamiseks ka kilomeetreid allpool kaevandusveelaske. Välistada ei saa Kurtna looduskaitseala mõnede järvede seisundi ohustamist põlevkivikaevandamise veekõrvalduse ja veeheite tõttu.

Positiivse mõju osas võib nimetada kaevandusveega vooluveekogude äravoolu väiksemat kõikumist (tõenäolisemalt suuremat miinimumäravoolu) ja kaevandusvee väikesest toitainete sisaldusest tingitud veekogude eutrofeerumise pidurdumist. Kaevandamise mõju vee kvaliteedile väljendub eelkõige heljumikoormusega (vooluveekogu põhja kattumine settega, mis katab looduslikud elupaigad). Heljumi osas on võimalik tagada pinnaveekogudesse juhitavat kaevandusvett, mis vastab nõutavatele näitajatele.

Kaevandusvees on kõrgenenud sulfaatiooni sisaldus, mis võib olla probleemiks eelkõige mõnede kaevandusvee eesvooluks olevate seisuveekogude elustikule. Kui kehtestatakse piirväärtus

sulfaatide sisaldusele seisuveekogudes, toob see kaasa sulfaatide sisalduse piiramise vajaduse läbi järvede suunatavas vees.

Ohtlike ainete koormuse allikaks on kaevanduste tulekahjude tagajärjel tekkinud ohtlikud ained. Välistada ei saa mõningast koormust kütustest ja selle põlemisproduktidest, määrdeainete ning lõhkeainete kasutamisest ning jäätmekäitlusest. Ka põlenud aherainemägede ja Kiviõli kaevanduses läbiviidud põlevkivi maa-aluse gaasistamise tagajärjel tekkinud jääkreostusena käsitletavad ohtlikud ained hajuvad kaevandusvees ja saavad liikuda nii üleujutatud kaevanduste isevoolsete kui ka töötavate väljalaskudega pinnavette. Seda näitab ohtlike ainete leidumine kaevandusvees. Vajalik on pinnavees vastavuse saavutamine keskkonnakvaliteedi piirväärtustega (eeskätt naftasaadused ja fenoolid).

Probleemid (ptk 2.6.3.2)

1. Puudub kava kaevandatud aladele rajatud ja pumpamise lõppedes tekkivate tehisveekogude ning kaevandamisega tugevasti muudetud veekogude võimalikult looduslähedaseks kujundamiseks.
2. Kurtna loodukaitsesalal põlevkivi kaevandamisest mõjutatud pinnaveekogude soodsa veerežiimi kujundamine kaevandamise lõppjärgus ja lõppemise järel (Estonia kae-vandus ja Narva karjäär) on selguseta.
3. Tõhusamat seiret vajab kaevandusvee kvaliteedi kujunemine (analoogselt põhjaveele), selle isevoolne väljavool pinnavette (sealhulgas veekogused ja ohtlike ainete heide ning vajadusel selle piiramise võimalused).

2.6.3.3. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju põhjaveele

Põlevkivikasutus on seotud peamiselt elektrienergia, soojusenergia, põlevkiviõli ja tsemendi tootmisega. Veetarve on kõikides tootmisprotsessides suur, kuid tehnoloogiliseks veeks kasutatakse peamiselt pinnaveehaardeid. Põhjavett tarbitakse vaid olmevee vajaduste rahuldamiseks. Seetõttu on ka põlevkivitööstuse veekasutuse mõju põhjavee hulgale väheoluline. Põlevkivitööstus ei oma muust kütuse- ja keemiavaldkonna tööstustegevusest suuremat riski põhjaveele. Tegevuse eelduseks on keskkonnakomplekslubade olemasolu, mille alusel määratakse keskkonnakaitselised tingimused ning keskkonnaseirekavad.

Peamist ohtu nüüdisaegse tööstuse puhul võivad kujutada tekkivad jäätmed, millest suurima mahuga on põlevkivituhk ja poolkoks. Põlevkivi kasutamise oluline mõju põhjaveele on kõige rohkem põhjustatud jääkreostusest. Sealhulgas mõjutavad põhjavee kvaliteeti nii põlevkivi kaevandamise kui ka töötlemise piirkonnas reostunud pinnas, vanad põlenud aherainemäed, tuhaväljad ning poolkoksimäed.

Ajalooliselt on Kohtla-Järvele kuhjatud üle 100 m kõrgustesse kuhilatesse 2,2 km^2 alal üle 90 mln t poolkoksi, millega külgneb ka elektrijaama tuhaladestu. Kiviõlis on poolkoksimägede pindala ligikaudu 1 km^2. 2004. aastal tehtud Eesti jääkreostuse inventuuri andmetel olid kümne kõige ohtlikuma jääkreostuskolde nimistus Kohtla-Järve ja Kiviõli poolkoksiladestud. Peamisteks põhja- ja pinnavett reostavateks aineteks on põlevkiviõli ja selles sisalduvad PAHid, BTXid ja fenoolid.

Põlevkivienergeetika jäätmehoidlate (tuhaväljade) sulgemine ja tuhaärastussüsteemi uuendamine on ära märgitud ka Eesti elukeskkonna arendamise rakenduskava prioriteetse suundadena. SA

Keskkonnainvesteeringute Keskuse (edaspidi *KIK*) abil on nii Kiviõli kui ka Kohtla-Järve ohtlike jäätmete hoidlate sulgemisele eraldatud ca 40 mln eurot. Eesti Keskkonnategevuskava monitooringuaruanne märgib Kohtla-Järve ja Kiviõli poolkoksi prügilate sulgemis- ja korrastustööde taotluste rahuldamise tähtust, kuna tegemist on kõige suurema mahu ja kuludega keskkonnanõuetele mittevastavate ohtlike jäätmete prügilatega, mille rahastamine toimub Ühtekuuluvusfondi vahenditest.

Põlevkivi tootmisega kaasneb risk põhjavee reostamiseks avariide tagajärjel. Tänapäeva tööstusest pärineva võimaliku saastekoormuse avastamine on raskendatud, kuna õlitööstused paiknevad varasemalt ohtlikult saastatud pinnase ja põhjaveega aladel, kust toimub jätkuvalt põlevkiviõlist pärinevate ohtlike ainete väljakanne ümbritsevasse keskkonda. Arvestades põlevkivi töötlemisel tekkivate ohtlike jäätmete suurt kogust on vajalik uurida nende jäätmete ohtlikkuse vähendamist ja tekkivate jäätmete taaskasutusvõimalusi (tsement, ehitusmaterjalid).

Probleemid (ptk 2.6.3.3)

1. Põlevkivi kasutamise oluline mõju põhjaveele on põhjustatud jääkreostusest.
2. Tänapäeva tööstusest pärinev reostus võib tekkida avariide tagajärjel, kuid selle allikat on raske kindlaks teha, kuna õlitööstused paiknevad varasema ohtlikult saastatud pinnase ja põhjaveega aladel (jääkreostuse pärandmõju).

2.6.3.4. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju pinnaveele

Põlevkivi kasutamise negatiivne mõju tuleneb eelkõige tööstusest lähtuvast ohtlike ainete (sh naftasaadused, fenoolid, PAH-id) koormusest. Suure osa sellest koormusest moodustab veel tänapäevani jääkreostusega saastunud alade mõju. Soojuselektrijaamade pinnaveevõtust ja heitest jahutusveena tulenevad nõuded Narva veehoidla veetasemele, jahutusvee heitest põhjustatud vee temperatuuritõus võib avalduda muutustena mõjupiirkonna pinnavee-elustikus.

Narva Elektrijaamade piirkonnas on kujundatud täiesti uus maastik koos tuhaväljade ja tehisveekogudega (sh jahutusvee kanalid). Narva veehoidla on rajatud soojuselektrijaamade jahutusvee ja HEJ tarvis. Kulgu jõe algne säng on alamjooksul asendunud tuhaväljadega (sealhulgas tänaseks suletud Balti SEJ tuhaväli nr 2). Ka põlevkiviõli tootmisüksused saavad vajaliku vee elektrijaamadega ühisest pinnaveehaardest Narva jões või Konsu järve pinnaveehaardest. Veevõtt Konsu järve pinnaveehaardest on tinginud Kurtna järvesiku loodusliku pinnaveesüsteemi ümberkujundamise ja vajaduse kaevandusvee juhtimiseks Konsu veehaardesüsteemi.

Ohtlike ainete koormus põlevkivi kasutamisest on viimastel aastakümnetel vähenenud tänu tööstusprügilate osalisele sulgemisele ja korrastamisele ning ettevõtete pingutustele oma saastunud territooriumite heidete ja emissioonide kontrolli alla saamiseks. Sellest hoolimata on põlevkivimaardla pinnaveekogumite hea seisundi või hea ökoloogilise potentsiaali saavutamine lähematel aastakümnetel küsitav.

Pole välistatud, et ohtlike ainete põhjalikuma seire tulemusena pikeneb senine saastunud (keemiliselt halvas seisundi olevad Erra ja Kohtla jõgi) veekogude nimekiri. Nii olid Erra jõe vees ühealuselised fenoolid, naftasaadused ja raskmetallidest Zn, Cu, Ba üle pinnavee vastava piirväärtuse. PAH ühendeid esines alla vastavaid piirväärtusi. Ka Kohtla jõe vees olid

ühealuselised fenoolid, naftasaadused ja raskmetallidest Zn, Cu, Ba üle pinnavee vastava piirväärtuse. Alla vastava piirväärtuse leiti jõevees PAH ühendeid, BTEX-e, klooritud aromaatseid süsivesinikke, pentaklorofenooli ja erinevaid pestitsiidijääke. Purtse jõe vees olid ühealuselised fenoolid, naftasaadused (vaid ühes veeproovis) ja raskemetallidest Zn, Cu, Ba üle pinnavee vastava piirväärtuse. Alla vastava piirväärtuse leiti jõevees PAH ühendeid, ftalaate, BTEX-e, klooritud aromaatseid süsivesinikke ja pentaklorofenooli[36].

Probleemid (ptk 2.6.3.4)

1. Ettevõtete ja riigi tasemel tehtud kulutused saastunud alade kontrolli alla saamisel ning ohtlike ainete heidete piiramisel ei pruugi olla piisavad üha rangemaks muutuvate keskkonnakvaliteedi nõuete täitmiseks.
2. Ebaselged on Narva elektrijaamade veevarustusega seotud pinnaveekogumite (Narva veehoidla ja jõgi) hea ökoloogilise potentsiaali saavutamise võimalused.
3. Pole astutud samme põlevkiviõlitööstuse poolt minevikus reostatud Purtse, Erra ja Kohtla jõgede reostunud setetega lõikude puhastamiseks. Erra jõe kaldal Uhaku kaitsealal maapinnal lebav reostunud pinnas (pigi) ohustab inimesi ja elusloodust, võimalik on ohtlike ainete jätkuv emissioon reostunud setetest pinnavette.

2.6.4. Jäätmed

Põlevkivi kaevandamine ja kasutamine mõjutab väga oluliselt riigis tekkivate jäätmete üldkogust ja käitlustoimingute (taaskasutamine, kõrvaldamine ehk ladestamine) osakaalusid. 80% Eestis tekkivatest jäätmetest pärineb põlevkivitööstuse sektorist.

2.6.4.1. Põlevkivi kaevandamisel tekkivate jäätmete keskkonnamõju

Põlevkivikaevandusest väljatud mäemassi töötlemisel tekib kaks põhilist materjalivoogu – põlevkivi ja aheraine. Aheraine on materjal, mis tekib mäemassi rikastamisel. Selles on valdavaks lubjakivi, kuid aheraines on teatud osa ka põlevkivi. Varasematel perioodidel on põlevkivi sisaldus aheraines ületanud isegi 30%. Praegu on põlevkivi sisaldus aheraines alla 5%.

Aheraine, millele kasutust ei leita, muutub jäätmeregulatsiooni kohaselt kaevandamisjäätmeteks. Selle põhiliseks käitlemismooduseks on olnud kõrvaldamine alates 1920ndatest aastatest, mil Eestis alustati põlevkivi kaevandamist.

Lähtudes Vabariigi Valitsuse määrusest *Jäätmete, sealhulgas ohtlike jäätmete nimistu (RT I, 2004, 23, 155)*, tekivad Eestis kaevandatavate maavarade puhul järgmised kaevandamisjäätmed:

– mittemaaksete maavarade kaevandamisjäätmed, kood 01 01 02;
–kruusajäätmed ja kivipuru, kood 01 04 08;
–liiva- ja savijäätmed, kood 01 04 09;
–kivilõikamisel ja -saagimisel tekkinud jäätmed, nt lubjakivi ja dolomiidi töötlemisel tekkinud jäätmed, kood 01 04 13.

Kaevandamisjäätmed tekivad põlevkivi, dolo- ja lubjakivi, savi ning liiva kaevandamisel ja töötlemisel. Eelnimetatud jäätmeid tekkis 2011. a 8,979 mln tonni, millest valdav oli põlevkivi

[36] Ohtlike ainete seire ja uuringud (2012-2013), EKUK, Tallinn 2013

kaevandamisel tekkiv aheraine - 8,958 mln tonni.

Sõltuvalt põlevkivikaevanduste (ka karjääride) avamisest erinevatel perioodidel on nende lähedusse tekkinud ka aheraineladestud ehk kaevandamisjäätmete hoidlad. Kokku on põlevkivi kaevandamisjäätmete hoidlaid 34 ja sinna on paigutatud seisuga 2011. a ligikaudu 210 mln tonni aherainet[37].

Jäätmehoidlates ladestatud aheraine kogus aga väheneb järk-järgult, sest on alustatud ladestute läbikaevamist ehk nö taaskasutamist. Olemasolevate kaevandamisjäätmete hoidlate läbikaevamine ja materjali sortimine lubjakivi killustikuks ning põlevkiviks toimub praegu Ahtmes, Edisel ja Sompas. Aheraineladestute läbitöötamisel tekkiva peenpõlevkivi taaskasutamine on seni olnud vähene. Nimetatud jäätmeliigi taaskasutusvõimalused vajavad veel täpsemaid uuringuid ning koostööd töötlejate/käitlejate, õigusloome esindajate ning teadusuuringuid läbiviivate asutuste vahel.

Praegu on suurematekst aheraine hoidlateks Estonia kaevanduse töötav jäätmehoidla nr 1, kuhu on ladestatud ca 100 mln tonni aherainet, Viru kaevanduse jäätmehoidla (nr 3) ca 35 mln tonni ja Ahtme mittekasutatav ladestu 27-28 mln tonniga.

Põlevkivi kaevandamisjäätmete teke sõltub kaevandatud mäemassi mahust. Mida suurem on kaevandatud mäemass, seda suurem on tekkiva kaevandamisjäätmete kogus. Keskmiselt tekib aherainet 0,5 tonni ühe kaevandatud põlevkivi tonni kohta. Mäemassi rikastamisel tekkiva aheraine (kaevandamisjäätmed) mass sõltub mitte ainult mäemassi kogusest, vaid ka rikastamise efektiivsust. Rikastamise efektiivsuse suurendamisel on aga tehnoloogilised ja majanduslikud piirid.

Hoolimata sellest, et mäemassis põlevkivi sisaldus ja kvaliteet väheneb võib tulevikus kaevandamisjäätmete kogus jääda samaks, sest uued tehnoloogiad võimaldavad osa aherainest käsitleda kõrvalsaadusena. See tähendab, et aherainet ei pea vahepeal ladestama jäätmetena vaid saab põlevkivi tootmise käigus töödelda koheselt ehitusmaterjali tingimustele vastavaks ehituskillustikuks.

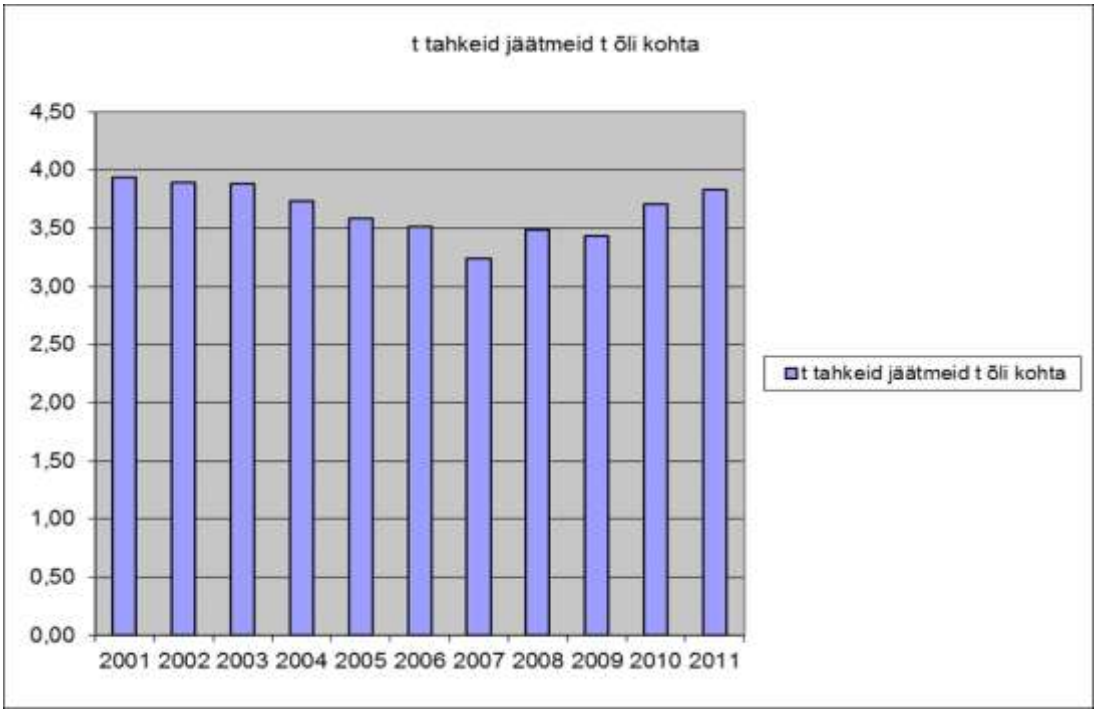
2.6.4.2. Põlevkivi kasutamisel tekkivate jäätmete keskkonnamõju

2011. aastal tekitati põlevkivi koldetuhka 3,238 mln tonni ja lendtuhka 4,376 mln tonni, millest taaskasutati vastavalt 0,028 ja 0,184 mln tonni. Suurematekst põlevkivituha tekitajateks on Eesti Elektrijaam ja Balti Elektrijaam.
2008. a tekkis põlevkivikoldetuhka 2,386 mln tonni ja lendtuhka 3,485 mln tonni, millest taaskasutati vastavalt 0,016 ja 0,260 mln tonni.

Poolkoksi tekkis 2011. a 1,001 mln tonni ja taaskasutati 0,271 mln tonni. 2008. a olid need näitajad vastavalt 0,958 ja taaskasutamine 0,189 mln tonni. Suurim kogus poolkoksi tekib ettevõttes VKG Oil AS – ligikaudu 0,8 mln tonni aastas. Viimastel aastatel on kasvanud poolkoksi taaskasutamine seoses Kohtla-Järve ja Kiviõli ladestute osalise sulgemisega - materjalikasutusena ladestute katmisel.

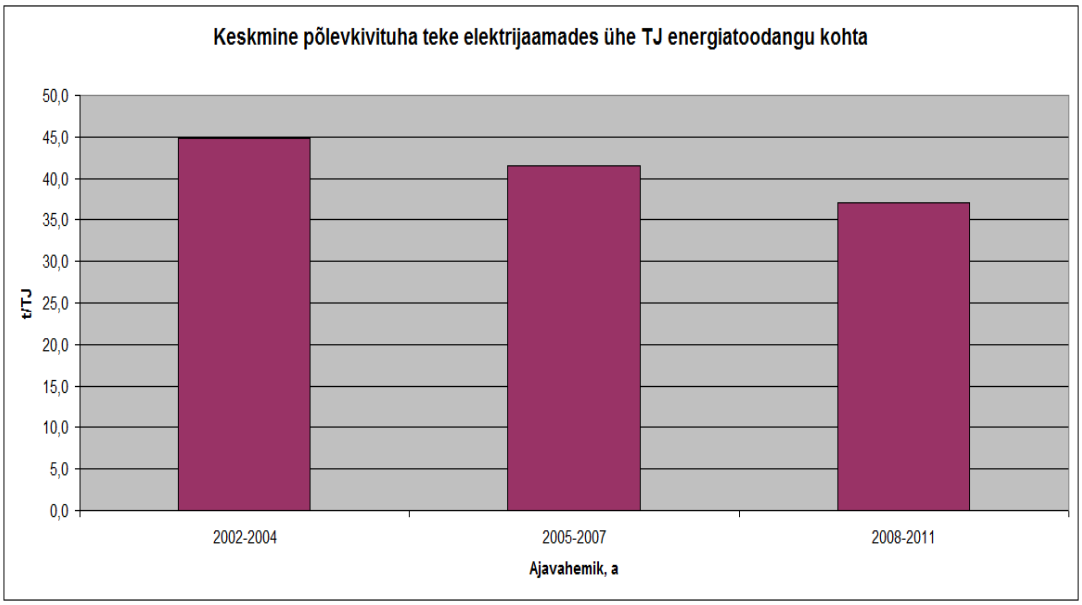
37 Suletud, sh peremeheta jäätmehoidlate inventeerimisnimestiku koostamine. I etapp, 2011. AS Maves

Lisaks tekkis veel pigijäätmeid (fuusse) -2008. a 20 tuh tonni ja 2011. a 3 tuh tonni ja fenoolset vett 2008. a 372 tuh tonni ja 2011. a 443 tuh tonni. Tahkete jäätmete (poolkoks. tuhk) tekke dünaamika põlevkiviõli tootmisel on antud joonisel 8.



Joonis 8 Tahkete jäätmete (poolkoks. tuhk) teke põlevkiviõli tootmisel (KAUR 2011)

Keevkihil töötavate energiaplokkide tulemusena on vähenenud tekkivate jäätmete kogus tooteühiku kohta.



Joonis 9. Keskmine põlevkivituha teke (tonni) tooteühiku (teradžaul) kohta (KAUR, 2013).

Põlevkivi kasutamisega kaasnevad järgmised negatiivsed mõjud:

–sõltuvalt põlevkiviõli tootmise mahust ja keskkonnanõuete rangusest võivad hakata suurenema ohtlike ainete heited õhku ja ka vette. Kohtla-Järvel ületavad saastatuse piirväärtusi ammoniaak, fenool ja väävelvesinik;

–kaasnevad suured jäätmekogused – põlevkivituhk, poolkoks ja pigijäätmed (fuussid), samas on aheraine (põlevkivi rikastamisjäägi) kasutamine vähene;

Väga oluliseks keskkonnaeesmärkide saavutamise negatiivseks mõjutajaks on põlevkiviõli tootmise kasvutendents, millega võib kaasneda põlevkivi kaevandamise kogumahu kasv praegusega võrreldes ja negatiivsete keskkonnamõjude suurenemine.

Eelkõige on see seotud põlevkiviõli tootmise jäätmetega - peamisteks põhja- ja pinnavett saastavateks aineteks on õli ja selles sisalduvad PAH-id, benseen, tolueen, ksüleen ja fenoolid. Õhku saastab väävelvesinik.

2.7. Põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnev sotsiaal-majanduslik mõju

2.7.1. Elukeskkond

2.7.1.1. Põlevkivi kaevandamisega kaasnev mõju elukeskkonnale

Kaevandamine mõjutab ja muudab maastikku. Eriti on see märgatav pealmaakaevandamisel, mille puhul ka maa kasutusotstarve pärast korrastamist sageli muutub. Paljud kaevandatud alad pole endisel moel taastatavad ja kasutatavad. Näiteks on põllumaa taastamine äärmiselt kulukas ja põllumajanduslik väärtus ei küüni tihti endisele tasemele. Tavapärane pealmaakaevandamisele järgneva korrastamise suund on metsastamine. Kuid varu ammendumise tõttu suletud Aidu karjääri näitel võib öelda, et karjääride korrastamisega saab maastikku muuta ka mitmekesisemaks ning arendada piirkonna puhke- ja turimisvõimalusi.

Kaevandustes jätkuvad pärast mäetööde lõpetamist pikaajalised geoloogilised protsessid, mis võivad mõjutada maapinna seisundit, põhjustada kivimite järeldeformatsioone ning maapinna vajumisi. Järelvajumisohtlikel aladel ei saa püstitada suuremaid rajatisi ettevaatusabinõusid järgimata. Maapinna vajumised põhjustavad sulglohke ja vannikujulisi suletud reljeefi elemente, mille põhjas võivad tekkida liigniiskunud alad ja vajadus täiendavate maaparandus- ning metsakuivendussüsteemide rajamiseks. Seega kaasneb kaevandamisega mõju maakasutusele, mida tuleb arvestada planeerimisel. Praegu jäetakse kamberkaevandamisel piisavalt suured hoidetervikud, et ära hoida maapinna langatused. Samas on kaevandustes alasid, kus geoloogiliste tingimuste tõttu (näiteks karst) maavara ei ole kaevandatud – see on ka sobiv ala suuremateks ehitusteks.

Kui põlevkivikihti rajatud horisontaalsed kaeveõõned avaldavad mõju eeskätt maapinna seisundile ja põhja- ning pinnaveerežiimile, siis eriotstarbelised vertikaalsed šurfid ja šahtid võivad kujutada otsest ohtu inimestele ja varale, kui nende suudmed ei ole korralikult suletud ja täidetud. Pärandmõjuna on vanade šurfide ja šahtide varinguid toimunud endise Kukruse, Käva ja Ubja põlevkivikaevanduste alal. Tänaste kaevanduste sulgemisel jätkub seire ja vajadusel järeltööd 10 aastat, mis tagab suletud kaeveõõnte alal ohutuse.

Oluliseks elukeskkonda mõjutavaks häiringuks põlevkivi kaevandamisel on lõhketööd, mis põhjustavad maavõnkeid ning võivad mõjutada ehitiste seisundit. Kaebusi lõhketööde kohta on esitatud, kui mäetööd on lähenenud elamutele ja häiritakse kohalike elanike igapäevaelu. Reegliks on kujunenud, et ehitiste seisukord vaadatakse nii enne kui ka pärast mäetöid üle. Kui

kaevandamise tulemusena on toimunud ehitiste seisukorra halvenemine, siis tuleb kaevandamisloa omanikul kahju kompenseerida.

Probleemid (ptk 2.7.1.1)

1. Puudub teave suletud kaevanduste kaeveõõnte varisemisohtlikkusest. Varisemisohtlikud kaeveõõned (eelkõige pärandmõjuna varasemast ajast) võivad olla ohtlikud inimeste tervisele ja varale ning muudavad keeruliseks ehitus- ja planeerimistegevuse.
2. Põlevkivi kaevandamisel puur-lõhketöödega kaasnevad maavõnked, mis võivad avaldada negatiivset mõju ehitiste püsivusele.

2.7.1.2. Põlevkivi kasutamisega kaasnev mõju elukeskkonnale

Põlevkivi töötlemisega kaasnev mõju elukeskkonnale muudab eelkõige välisõhu kvaliteeti ning pinna- ja põhjavett. Neid aspekte ja seonduvaid probleeme on käsitletud peatükkides 2.6.2, 2.6.3 ja 2.6.4.

2.7.2. Mõju majandusele

(Märkus: *koostatakse koos ENMAKiga)*

2.7.3. Mõju sotsiaaldemograafilisele olukorrale

Põlevkivitööstuse ja kaevandamise käsitlemisel on oluline analüüsida keskkonnale kaasnevat kahju, mille kohta on tehtud mitmeid erineva kvaliteediga uuringuid. Kuigi keskkonnamõju hindamise (edaspidi *KMH*) ülesandeks on ka sotsiaal-majandusliku mõju analüüs, jääb see sageli pealiskaudseks ja hinnanguliseks.

2013. aastal esitatud Poliitikauuringute Keskuse Praxis uuringus ""Põlevkivi kaevandamise ja töötlemise sotsiaalmajanduslike mõjude hindamine"[38] analüüsitakse põlevkivi kaevandamise ja töötlemisega kaasnevat mõju põlevkiviettevõtete peamises tegevuspiirkonnas Ida-Virumaal ja kolmes Lääne-Virumaa omavalitsuses (Sõmeru ja Rägavere vallas ning Kunda linnas).

Ida-Virumaa demograafilisi protsesse iseloomustab keskmiselt kiirem rahvastiku kahanemine, vanemaealiste inimeste suur arv, noorte keskmisest väiksem osatähtsus rahvastikus ja Eesti madalaim sündimuskordaja. Samuti erineb Ida-Virumaa rahvuslik koosseis märkimisväärselt Eesti keskmisest – venekeelsed inimesed on enamasti koondunud linnadesse, eestikeelsed eelistavad elada maapiirkondades. Piirkonnale on iseloomulik suur rändesaldo, mis näitab, et sageli käiakse tööl teises omavalitsuses. See suundumus kajastub selgelt ka põlevkivitööstuse hõives, kus töötajad pärinevad pigem mõjupiirkonna suurematest linnadest ja maapiirkondades pakutavatest töökohtadest tulu ei saada.

[38] "Põlevkivi kaevandamise ja töötlemise sotsiaalmajanduslike mõjude hindamine" http://www.praxis.ee/index.php?id=1073

Eespool nimetatud tegevuspiirkonnas on pikka aega püsinud väga suur töötus, mis ületab Eesti keskmist kaks, kohati isegi kolm korda. Samuti on Ida-Virumaal madalam tööjõus osalemise määr, võrreldes Eesti keskmisega, mis võib märku anda suurest heitunute arvust. Ka piirkonna elanike endi hinnangul on tööpuudus esmane probleem, millega tuleks mõjupiirkonnas tegeleda. Selles kontekstis on põlevkivitööstusel väga oluline roll ennekõike piirkonna linnade elanike tööandjana. Tööhõive kaudu loob põlevkivitööstus ka kõige suuremat tulu. Põlevkivitööstusel on märkimisväärne osa noortele spetsialistidele töökohtade pakkumisel, mis võiks aidata kaasa noorte väljarände pidurdumisele. Tööjõunõudlust mõjutavad järgnevatel aastatel peamiselt kaks tegurit: esiteks põlevkivi tulevane tootmismaht ja teiseks see, kui palju töötajatest siirdub pensionile ehk milliseks kujuneb töötajate nn asendusnõudlus. Kui tootmismaht kasvab suurel määral, tekib vajadus lisatööjõu järele peamiselt oskustööliste ja inseneride hulgas, kui aga tootmismaht ei muutu, pole ka uut tööjõuvajadust. Põlevkivitööstusega seotud kaevandamise, rikastamise, elektrotehnika ja energeetika erialadel on vaja aastatel 2010–2020 asendada üle 1000 pensionile suunduva spetsialisti. Arvestades, et neist võiks Ida-Virumaal olla hõivatud umbes kolm neljandikku, tähendaks see piirkonnale 750 uut töökohta. Noorte meelitamisel piirkonda tuleb siiski arvestada, et lisaks väljakutseid pakkuvatele töökohtadele tuleb arendada ka elukeskkonda selliselt, et see muutuks noortele atraktiivseks. Kohalike elanike hinnangul on see töökohtade kõrval teine oluline tegur, mille puudumine sunnib noori piirkonnast lahkuma.

Ida-Virumaa palgatöötajate keskmine brutotulu on läbi aastate olnud Eesti keskmisest märgatavalt väiksem, kuid selle kasv on olnud kiirem kui mujal. Põlevkivisektori palgad on piirkonna keskmisega võrreldes palju kõrgemad, mis tähendab, et sektori töökohad on üsna atraktiivsed. Seda iseloomustab ka töösuhte stabiilsus sektoris. Sissetulekute erisusest tulenev mõju on jällegi ebaühtlaselt jaotunud: tööstusest võidavad pigem linnapiirkonnad, eriti Narva ja Kohtla-Järve elanikud, kust käiakse tööl nii linnas paiknevas põlevkivitööstustes kui ka ümberkaudsetes valdades paiknevates kaevandustes. Suuremast tööhõivest tulenev võit linnalistes piirkondades jääb kindlasti alla tulule, mis kaasneb kaevandamispiirkondades saadava ressursitasuga. Seetõttu toob kaevandusmahu piiramine ja sellele järgnev põlevkivitööstuse kokkutõmbumine probleeme linnalistele piirkondadele ja valdadele, kus toimub põlevkivi kaevandamine.

Palgatulu kõrval annab põlevkivitööstus ka omanikutulu – hinnanguliselt keskmiselt 100-130 mln eurot aastas. Eriti oluline on see riigi kui maavara (põlevkivi) omaniku seisukohalt, sest riik kasutab teenitud tulu üldjuhul kogu ühiskonna tarbeks. Majandussektoreid vaadeldes eristub Ida-Virumaa selgelt: esmassektori osakaal on Eesti keskmisest väiksem, tööstussektor aga ületab seda märkimisväärselt (see osakaal on Eesti suurim). Kui lisada sellele veel suurettevõtete ülekaal tööstussektoris, siis kõik need ilmingud kokku kinnitavad Ida-Virumaa kui tööstuspiirkonna eripära. Kuid seda ei ole suudetud piirkonna arengueelisena piisavalt ära kasutada. Sageli on probleemiks ka põlevkivimaardla kohal paikneva maa kasutusega seotud piirangud, mis võivad takistada alternatiivse ettevõtluse arengut. Samuti torkab silma Ida-Virumaa elanike kesine ettevõtlusaktiivsus.

Põlevkivitööstuse suur roll tööhõives on samal ajal ka ohtlik, sest see tekitab monostruktuurseid asulaid ja piirkondi, mis muudab teatud linnad ja vallad põlevkivitööstuse konjunktuurimuutustest väga sõltuvaks. Ettevõtluse ja kohaliku arengu seisukohast on oluline mõjutegur alternatiivsele maakasutusele seatud piirangud, mille võib jagada kaheks: ühelt poolt keskkonnamuutusest tulenevad ja teisalt õiguslikud piirangud. Keskkonnamuutusest tulenevad mõjutegurid jagunevad omakorda ebaühtlaselt: kahju kannavad piirkonnad, kus on viljakas põllumaa, ent kus põlevkivi kaevandamine eeldab pealmaatöid (tingituna kihi paksusest või

lähedusest maapinnale) või kus on arenenud ettevõtlusstruktuur ja elamuarendus. Piirkondades, kus alternatiivsele maakasutusele seavad piiranguid looduslikud tingimused (nt sood ja rabad, võsastunud piirkonnad), on kaotus palju väiksem. Mõnel juhul võib liigniisketel aladel kaevandamine isegi veerežiimi parandada ja suurendada maa väärtust näiteks metsamaana.

Piirkondliku arengu seisukohast on märkimisväärne tähtsus omavalitsustele laekuvatel keskkonnatasudel. Seejuures ei kuluta omavalitsused saadud tulu mitte üksnes keskkonnaseisundi parandamisele, vaid ka elukeskkonna arendamisele. Nagu elanike küsitlusest ilmnes, on elukeskkonna, sh taristu kvaliteet korras. Ometi jõuab ettevõtete tasutud keskkonnatasudest piirkonda tagasi vaid alla 10%, mis tekitab muu hulgas kohalikes elanikes arvamust, et põlevkiviettevõtted ei leevenda oma tegevusega kaasnevat keskkonnamõju piisavalt.

Mitme mõjuliigi, eriti pärandmõju (nt hoonete kahjustused, langatused, liigveealad) ulatust ja põhjuslikku seost ei ole võimalik sageli kindlaks teha. Kuigi õigusaktide kohaselt peab sellise mõju, mis on tekkinud enne Eesti Vabariigi taasiseseisvumist, kompenseerima riik, jääb sellega sageli tegelema omavalitsus või maaomanik, kellel ei ole piisavalt vahendeid. Taotlusi vahendite saamiseks põhjendatud projektide korral saab finantseerimiseks esitada KIKile. Kohalikud elanikud näevad süüdlasena pigem tegutsevaid põlevkiviettevõtteid, kuigi juriidilist seost nendel ettevõtetel tekkinud mõjuga ei ole.

Probleemid (ptk 2.7.3)

1. Põlevkiviettevõtete hõivet mõjutavate otsuste (kaevandamismahu piiramine, keskkonnatasude suurendamine vms) tegemisel ei ole piisavalt arvestatud võimalikku mõju piirkonna tööhõivele ja sissetulekutele. Tuleb tagada, et kaasnevad kahjud ei ületaks soovitavat tulu.
2. Ida-Virumaa elukeskkonna arendamisel ei ole pööratud küllaldast tähelepanu, et see muutuks atraktiivsemaks noortele tippspetsialistidele, keda põlevkivitööstus vajab.
3. Põlevkivimaardla kohal paikneva maa kasutusega tekitatud piirangud, mis võivad takistada alternatiivse ettevõtluse arengut. Ida-Virumaa elanike kesine ettevõtlusaktiivsus.
4. Riik ei ole siiani määranud aktiivse põlevkivivaruga alasid, kus on ette nähtud põlevkivi kaevandamine. Passiivse põlevkivivaruga piirkondades on majandustegevus liiga piiratud.
5. Ida-Virumaale tagasi suunatavate keskkonnatasude osakaal on põlevkivi kaevandamisel ja töötlemisel tekitatud keskkonnakahjudega võrreldes liiga väike.
6. Põlevkivitööstuse pärandmõju on kindlaks määramata ja lisavahendid keskkonnatasudest selle mõju likvideerimiseks pole ette nähtud.
7. Avalikkusele ei ole jagatud küllaldaselt infot kaevandamise lõpetamisel korrastatud alade kohta, ühiskonda ei ole aktiivselt teavitatud ettevõtete tegevusest keskkonnakahju leevendamisel.

2.7.4. Mõju tervisele

Põlevkivi kaevandamine ja selle kasutamine õli- ja keemiatööstuse toorainena ning elektri tootmiseks on põhjustanud keskkonnamuutusi Kirde-Eestis kogu põlevkivitööstuse ajaloo jooksul. Käesoleval kümnendil pööratakse suurt tähelepanu keskkonnareostuse probleemidele nii põlevkivi kaevandamisel kui ka selle edasisel kasutamisel.[39]

[39] www.gi.ee/geoturism/Polevkivi_CMYK_062011_100dpiS.pdf

Üks olulisemaid saastatuse allikaid on välisõhu saastatus. Peale põhiliste saasteainete (SO_2, NOx, CO, PM) jälgitakse Ida-Virumaal suurte tööstusettevõtete tugeva mõjuga piirkonnas teatud spetsiifilisi saasteaineid, mida teistes õhuseirejaamades pidevalt ei jälgita, sh väävelvesinik, ammoniaak, formaldehüüd, fenool[40]. Pistelisi mõõtmisi tehakse lisaks Ida-Virumaal Jõhvis, Kiviõlis, Kohtla-Järvel, Püssis, Sillamäel. Hoolimata sellest, et Kohtla-Järve linnas on püsiseirejaam ning VKG territooriumil on omaseirejaam, annab see ikkagi võrdlemisi vähe informatsiooni piirkonna kompleksse saastatuse kohta. Tehakse ka pistelisi mõõtmisi, aga need on olnud lühiajalised ning vaid vähestes kohtades. Põlevkivisektori õhusaaste probleemide tõestuseks on olnud suur hulk kaebusi elanikelt piirkonna õhukvaliteedi kohta. Üks osa kaebusi on tingitud ebameeldivast haisust. Selleks, et paremini hinnata emissioone põlevkivi töötlemise mõjupiirkonnas, tuleks muuhulgas paremini analüüsida olemasolevaid andmeid (sh ka Eesti Keskkonnauuringute Keskuse mobiilsete mõõtejaamadega saadud andmeid) ning viia läbi õhusaaste modelleerimisi kohtades, kus seirejaamad puuduvad. Suurimad õhusaastajad SO_2 ja peente osakeste osas on elektrit ja soojust tootvad ettevõtted Ida-Virumaal. Vähenenud on SO_2, peente osakeste ja lenduvate orgaaniliste saasteainete heitkogused. Heitkoguste kahanemine pärast Eesti taasiseseisvumist on põhjustatud töötlevas tööstuses ning energeetikas toimunud muutustest, mis tulenevad põlevkivi koguste vähenemisest, puiduhakke kasutuselevõtust elektrijaamades ning terminalidest pärineva heitkoguste vähenemisest. Suurenenud on aga NOx ja CO heitkogused, mis on seletatav põletatud puidukoguste ja õlitoodangu suurenemisega[41].

Profülaktilise Meditsiini Instituut uuris Narvas, Sillamäel, Kohtla- Järvel ja Tartus 1989/1990. a laste tervist[42]. Eksperimentaalse ja Kliinilise Meditsiini Instituut on aastatel 1994-2004 uurinud diiselheitgaasidega kokkupuutuvate põlevkivikaevurite biomarkereid, biokeemilisi näitajaid ning raskemetallide sisaldust veres. Pärast 1990. aastat pole muid terviseuuringuid Ida-Virumaal tehtud Muutunud on nii saasteallikad kui ka paiksetest saasteallikatest välisõhku eralduvad saasteainete heitkogused. Kuna Kohtla-Järve ja Kiviõli linna ning Kohtla-Nõmme piirkonnas võivad inimese tervisele koos mõjuda mitmed saasteallikad (välisõhk, töötingimused, saastatud pinnas jmt), on oluline eelkõige võimalike kahjustavate tegurite kaardistamine, analüüsimine ja nende kompleksne mõju uurimine.

Põlevkivi kaevandamise ja töötlemise oluliseks teguriks peetakse keskkonnamuutusi, mis avaldavad mõju inimese tervisele. Eeldatavalt võiks põlevkivitööstus suurendada haigestumist hingamisteede ja südame-veresoonkonna haigustesse, vibratsioonitõppe, polüneuriiti ja artroosi, samuti peaksid sagenema kuulmiskahjustused. Siiski ei kajasta Ida-Virumaa üldised tervisenäitajad märkimisväärseid erinevusi Eesti keskmisest, mistõttu ei saa väita, nagu esineks Ida-Virumaal üht või teist tüüpi haigusjuhtumeid rohkem. Et põlevkivitööstuse mõju inimeste tervisele välja selgitada, tuleks haigusjuhtumite andmeid üksikasjalikumalt analüüsida ning lisada neile patsiendi sotsiaal-majanduslik taust ja seotus põlevkivisektoriga (nt kui pikka aega on töötanud kaevanduses, kui lähedal kaevandusele/tööstusele on elanud jm).[43]

Põlevkivi arengukavas 2008-2015 on ette nähtud uuring põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasneva negatiivse mõju kaardistamiseks. Terviseamet koostöös Tartu Ülikooli Tervishoiuinstituudiga esitasid projekti „Põlevkivisektori tervisemõjude uuring" taotluse KIK maapõue alamprogrammi raames. Projekti maksumus on 163 955 eurot. Projekt sai KIK-i

[40] www.keskkonnainfo.ee/failid/yld/Valisohuseire.pdf
[41] www.keskkonnainfo.ee/main/index.php/et/vaeljaanded-jauelevaated/vaeljaanded-ja-uelevaated
[42] Eesti keskkonnatervise riiklik tegevusplaan, Tallinn 1999
[43] ""Põlevkivi kaevandamise ja töötlemise sotsiaalmajanduslike mõjude hindamine" http://www.praxis.ee/index.php?id=1073

heakskiidu 19.06.2013. Põlevkivisektori tervisemõjude uuringu projekti käigus toimub nii põlevkivisektorist tuleneva saasteainete analüüs kui nende sidumine terviseandmetega.

Probleemid (ptk 2.7.4)

1. Puuduvad sellise tervisemõju uuringu tulemused, kus oleks inimeste tervist uuritud otseselt põlevkivi kaevandamise ja töötlemise mõjuga seoses.
2. Informatsioon ei ole piisav Ida-Virumaa kompleksse saastatuse kohta.

2.8. Kokkuvõte põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnevast keskkonnamõjust

Tabel 6. Kokkuvõte keskkonnamõjust ***(Märkus:*** *täiendatakse edaspidi KSH aruande põhjal, lisatakse leevendusmeetmed)*

Keskkonnamõju	Kaevandamine	Kasutamine	Mõju hinnang, leevendusmeetmed
Mõju elusloodusele	Pealmaakaevandamisel hävib olemasolev loodusmaastik täielikult, väheneb elusloodusele mitmekesisus. Allmaakaevandamisega kaasnevad langatused, veerežiimi muutus ja elupaikade killustamine põhjustavad elupaigatingimuste muutusi, mille tõttu algsed looduskooslused teisenevad suuremal või väiksemal määral. Kaevandusvesi mõjutab eesvooluks olevaid pinnaveekogusid	Põlevkivitööstus mõjutab elusloodust peamiselt jäätmete ladestamise ning õhu- ja veeheite kaudu	Nii põlevkivi kaevandamisel kui ka kasutamisel on elusloodusele seisukohalt oluline keskkonnamõju. Elusloodust mõjutab põlevkivi kaevandamine tunduvalt suuremal määral kui kasutamine
Mõju välisõhule	Mõõdukas koguses eraldub peenosakesi ja tekib müra, mis levib ümbritsevasse keskkonda	Põlevkivitööstusest pärineb märkimisväärne osa Eesti välisõhu saasteainetest, millest olulisemad on peenosakesed, väävel-dioksiid (SO_2),	Välisõhu kvaliteeti mõjutab põlevkivi kasutamine (põletamine ja õlitootmine) tunduvalt rohkem kui põlevkivi kaevandamine

		lämmastikoksiidid (NO_x), ning raskmetallid; põlevkivi töötlemisel võib tekkida ka tugeva lõhnaga ühendeid	
Mõju pinnaveele	Oluline mõju: looduslikud veekogud asenduvad tehisveekogude või tugevasti muudetud veekogudega, kaovad algsed vee-elupaigad. Suureneb sulfaatiooni ja heljumi sisaldus. Põlevkivimaardla paljude pinnavee-kogumite hea seisundi või hea ökoloogilise potentsiaali saavutamine lähematel aastakümnetel on küsitav	Oluline mõju tuleneb eelkõige tööstusest lähtuvast ohtlike ainete (sh naftasaadused, fenoolid, PAH-id) koormusest (senini on jääkreostusel suur osakaal jääkreostusel). Põlevkivimaardla paljude pinnavee-kogumite hea seisundi või hea ökoloogilise potentsiaali saavutamine lähematel aastakümnetel on küsitav	Vajalik on pinnavees vastavuse saavutamine keskkonnakvaliteedi piirväärtustega (eeskätt naftasaadused ja fenoolid). Positiivne mõju: kaevandusveega vooluveekogude äravool on ühtlasem ja eutrofeerumine pidurdub kaevandusvee väiksema toitainete sisalduse tõttu
Mõju põhjaveele	Põhjaveetasemete alanemine, suurenenud veevahetuse intensiivsus. Suurendab vajadust sügavate veekihtide kasutamiseks veevarustuses. Ordoviitsiumi põhjaveekihi kvaliteedi halvenemine (sulfaadid, karedus)	Peamiselt avaldab mõju tootmisaladel senini säilinud jääkreostus	Kaevandamisel oluline mõju. Kasutamisel oluline mõju jääkreostusel
Mõju jäätmete tekkele	Otsene mõju tuleneb põlevkivi rikastamisel tekkiva aheraine ladestamisest. Põlenud aheraine-mäed on jääkreostuskolleteks	Otsene oluline mõju seisneb ohtlike jäätmete tekkes (põlvkivi tuhk, poolkoks, fuussid) ja edasisel käitlemisel	Võimalik oluline keskkonnamõju on ohtlike jäätmete teke ja käitlemine, põlevkivi-energeetikas tekkiv tuhk ja õli tootmisel tekkiv poolkoks ning tuhk. Kaevandamisjäätmete teke, põlenud aherainemäed

			jääkreostuskolletena. Põlevkivi kasutamisel tekkivad jäätmed moodustavad valdava osa riigis tekkivatest ohtlikest jäätmetest. Põlevkivisektoris on tekkivate jäätmete hulga vähendamise kõrval oluline jäätmete ohtlikkuse vähendamine. Ohtlike ainete keskkonda sattumist aitab vähendada nende sisalduse vähendamine jäätmetes ja tööstusreo- ja heitvees.
Mõju majandusele			
Mõju sotsiaaldemograafilisele olukorrale	Eelisolukorras on linnapiirkonnad, eriti Narva ja Kohtla-Järve elanikud, kust käiakse tööl ümberkaudsetes valdades paiknevates kaevandustes. Tööhõivest tulenev kasu jääb kindlasti alla tulule, mis kaasneb kaevandamis-piirkondades saadava ressursitasuga. Kaevandusmahu keskkonnatasude laekumise vähenemine piiramine tekitab probleeme valdadele, kus toimub põlevkivi kaevandamine.	Eelisolukorras on linnapiirkonnad, eriti Narva ja Kohtla-Järve elanikud, kust käiakse tööl linnas paiknevas põlevkivitööstustes. Kaevandusmahu vähendamine ja sellele järgnev põlevkivi-tööstuse kokku-tõmbumine tekitab probleeme linnalistele piirkondadele.	Piirkonnale on iseloomulik suur rändesaldo, sageli käiakse tööl teises omavalitsuses. See kajastub selgelt ka põlevkivitööstuse hõives (töötajad pärinevad pigem mõjupiirkonna suurematest linnadest ja maapiirkondades pakutavatest töökohtadest tulu ei saada)
Mõju tervisele			

Tabeli 6 põhjal on võimalik teha järelduse, et põlevkivi kaevandamise mõju keskkonnale on põlevkivi kasutamise (töötlemise) mõjust väiksem. Lõplik seisukoht selgub KSH aruandest.

3. Põlevkivi kui strateegilise tähtsusega ressursi kasutamine

3.1. Varu hindamise kriteeriumid

Seisuga 31.12.2012 on Keskkonnaregistri maardlate nimistus arvel põlevkivi aktiivset varu 1,29 mln t, kuid ei ole teada, kui palju sellest on kaevandatav varu, mille väljamine ei mõjutaks kaitstavaid loodusväärtusi? Vastuse sellele saab anda kavandatav kaevandamistundlikkuse uuring (jätkub 2014).

Põlevkivi arengukavas 2008-2015 on põhitähelepanu pööratud elektritootmiseks vajalikule põlevkivivarule, mille hindamiseks on kasutusel energiatootlus, s.o A-F1 kihtide paksuste, küttevääртuste ja mahumassi korrutiste summa. Varu hinnatakse üldjuhul majanduslikult aktiivseks, kui varuploki keskmise energiatootluse alampiiriks on vähemalt 35 GJ/m2 (alla selle on varu passiivne). Praegu on kaalumisel selle alampiiri muutmine, et senise energiatootluse 35 GJ/m^2 asemel oleks 30 GJ/m^2. Samuti võiks kaaluda energiatootluse kriteeriumi kaotamist, kuna see seab piirangu ettevõtetele, kellel ei ole oluline energiatootlus (põlevkiviõli tööstus) ja kes suudaksid kasutada põlevkivivaru olenemata energiatootluse väärtusest.

Kuna praegu on olukord muutunud: elektriturg on avatud ja põlevkivi osatähtsus elektritootmises kahaneb ning õlitööstuses kasvab, siis on üles tõstetud küsimus, kas tuleks põlevkivivaru iseloomustamiseks kasutusele võtta uusi kriteeriume (õli tootlikkus või saagis, orgaanika sisaldus jne)?

3.2. Varu kaevandamise ja kasutamise planeerimine aastateks 2016-2030 (kasutamise aastamäär, lubade andmise põhimõtted, kaevandamistundlikkus)

Põlevkivi kaevandamise prognoosis aastateks 2016-2030 tuleb arvestada varu kasutamist mõjutavaid piiranguid (eelkõige EL nõudeid), tehnoloogia arengut, tootmisvõimaluste mahtu. Vajalik on leida tasakaal põlevkivi vajaduse ning kaevandamisest tuleneva keskkonnataluvuse vahel.

4. Eesmärgid ja meetmed

„Riigi huvi on põlevkivi kui rahvusliku rikkuse ratsionaalne kasutamine, rakendades kaevandamisel ja töötlemisel parimat võimalikku tehnikat, kasutades põlevkivi ja sellega kaasnevaid loodusvarasid efektiivselt ning võimalikult väikese negatiivse keskkonna- ja sotsiaalmajandusliku mõjuga nii, et oleks tagatud riigi energeetiline sõltumatus ning põlevkivisektori jätkusuutlik areng."[44]

***(Märkus:** tegevused on praegu veel märksõnadena esitatud, edaspidi täiendatakse)*

4.1. Strateegiline eesmärk 1

Põlevkivi kaevandamise efektiivsuse tõstmine ja negatiivse keskkonnamõju vähendamine

Eesmärgi saavutamise indikaatorid.

[44] „Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016−2030" koostamiseks vajalike andmete analüüs" http://www.envir.ee/1191247

1) Põlevkivi aastane kaevandamise maht
algtase (2013) sihttase (2030 - ?)
2) Põlevkivi kaevandamisel tekkiva aheraine kasutamine
algtase (2013) sihttase (2030 - ?)

4.1.1. Meetmed

Meede 1.1. Põlevkivivaru säästlik kasutamine
Tegevused

1) Maardla jaotamine kaevandamistundlikkuse järgi

Põlevkivi kaevandamise võimaluste hindamiseks tuleb jätkata kaevandamistundlikkuse uurimist Eesti põlevkivimaardlas, et välja eraldada need piirkonnad, kus kaevandamisega tekitatud keskkonnamõju on võimalikult väike.

Põlevkivi kaevandamise prognoosis tuleb tagada põlevkivi varustuskindlus riigi energiavajaduse tarbeks kooskõlas ENMAKiga.

2) Kaevandamiskadude vähendamine

Põlevkivi kaevandamise PVT määratlemiseks tuleb leida lahendus põlevkivi kaevandamise efektiivsuse tõstmiseks eelkõige allmaakaevandamise kadude vähendamise tulemusena. Seega peab jätkama uuringuid kaevanduste kaeveõõnte täitmise võimalikkusest ja majanduslikust otstarbekusest. Lauslangatavatel aladel varu kättesaadav 90% (piiratud võimalus).

3) Aheraine taaskasutamine

4) Varu hindamise kriteeriumite analüüs

Meede 1.2. Põlevkivi kaevandamisest tingitud keskkonnamõju vähendamine
Tegevused

1) Mõju vähendamine looduskeskkonnale (seire andmete analüüsi alusel)

Karjääride korrastamistingimused
Kaevandamislubade andmiseks piirangute täpsustamine
Riik võiks määratleda aktiivse põlevkivivaru territooriumid, kus nähakse ette võimalused põlevkivi kaevandamiseks ja arvestatakse mõju muule arengupotentsiaaliga majandustegevusele. Passiivse põlevkivivaruga piirkondades tuleks lubada vabamat majandustegevust ja elamuarendust.

Tegevuste märksõnad põhjavee osas:

–keskkonnaluba omava ettevõtte poolt tehtava seire andmete ühildamine keskkonnaseire andmebaasidega;
–Eesti põlevkivimaardla piirkonna veebilansi täpsustamine kaevanduste, karjääride ja veekihtide tasemel (sh isevoolsed väljalasud oma koormustega);
–hinnata kaevandamise mõju Ida–Virumaa põlevkivibasseini põhjaveekogumit ümbritsevate põhjaveekogumitele, Vasaverele ja seal olevale Natura alale (Estonia kaevanduse ja Narva karjääri üheaegsel tööl maksimaalvõimsusel);
–hinnata põlevkivi kaevandamise ja kaevanduste korrastamise mõju pinnaveele ja pinnaveega seotud ökosüsteemidele (sh mõju kaitsealadele ja kaitstavatele liikidele);
–hinnata Narva karjääri mõju maksimaalvõimsusel ka Puhatule;

– kompleksed ökoloogilised uuringud, mis hindavad, kui suur põhjaveetaseme langus on oluline ning milliseid muutusi toob kaasa erineva suurusega põhjaveetasemete alandus;
–teha kaevandatud alal rajatud Lasnamäe-Kunda veekihi kaevude inventuur, et hinnata selle veekihi kasutatavust üksiktarbijate joogiveeallikana ka peale kaevanduse sulgemist;
–põhjaveetasemete alandamise ohjamise meetodid (filtratsioonitõke, filtratsioonibasseinid) kaevanduste ning karjääride tasemel (konkreetse loa tasandil).

2) Mõju vähendamine suletud kaevandustes ja järelseire

Stabiilsus ja väljavoolav vesi.
Teha kindlaks põlevkivikaevanduste pärandmõju ja näha keskkonnatasudest ette lisavahendid selle leevendamiseks (nt maapinna vajumine, mis seotud üle kümne aasta tagasi lõpetatud kaevandamistegevusega).

Allmaakaevandatud aladel kaardistada teadaolevad varingud ja vajumid, sh kasutades tõenäoliste vajumite avastamiseks maapinnakõrguste LIDAR andmeid jt (satelliitandmed).

3) Mõju leevendamine ühiskonnale (sotsiaalne ja tervisemõju)

Rohkem keskkonnatasu raha sinna, kus kahju, vähendamaks olemasolevaid kontraste.
Põlevkiviettevõtete hõivet mõjutavate otsuste (nt kaevandamismahu piiramine, keskkonnatasude suurendamine vms) tegemisel tuleb arvestada nende võimaliku mõjuga piirkonna tööhõivele ja sissetulekutele ning tagada, et kaasnevad kahjud ei ületaks soovitavat tulu.

Jagada avalikkusele rohkem infot korrastatud maade pindala osakaalu kohta, teavitada inimesi aktiivsemalt ettevõtete tegevusest keskkonnakahju leevendamisel.

2013. aastal alustati põlevkivi kaevandamise ja töötlemisega seotud tervisemõju uuring, milles on ühendatud haigekassa andmed põlevkivitööstuse mõjuga seotud registreeritud haigusjuhtumite kohta ning lisainfo haigestunud inimese seotuse kohta põlevkivisektoriga (nt elukoha või varasema elukoha andmed, tööalane seos ja staaž põlevkivitööstuses). Uuringu lõplike tulemuste kohta saab järeldusi teha ilmselt praegu koostatava arengukava elluviimisel.

4.2. Strateegiline eesmärk 2

Põlevkivi kasutamise efektiivsuse tõstmine ja negatiivse keskkonnamõju vähendamine

Eesmärgi saavutamise indikaatorid.
1. Põlevkiviõli tootmise arvutuslik energeetiline efektiivsus, %.
2. CO_2 eriheide põlevkivielektri tootmisel, t_{CO2}/GWh
3. Taaskasutatud põlevkivituha osakaal kogutekkest, %.
4. Põlevkivi osakaal Eesti elektrienergia bilansis
algtase (2013) – X % sihttase (2030 - ?)
5. Põlevkivi töötlemisel tekkiva poolkoksi taaskasutamise osakaal kogutekkest, %.
Põlevkivi töötlemisel tekkiva poolkoksi taaskasutamine (praegu kasutus piiratult tsemenditööstuses, seega kas on võimalik määrata sihttaset?):
algtase (2013) – X tonni sihttase (2030 - ?)
6. Lisada majandusliku efektiivsuse indikaatorid: EUR käivet tonni kaevandatud põlevkivi kohta 2012 ja 2020 aastal

Põlevkiviõli tootmise efektiivsuse indikaatoriks on valitud suhe protsentides, kus toodetud

põlevkiviõli, kõrvalproduktidena tekkivate gaaside ning suitsugaaside ja tuhajahutusest saadud kasuliku energia summa jagatakse toormena kasutatud põlevkivi kui kütuse energiaga.

Aastal 2011 toodeti Eestis põlevkiviõli kokku 24 627,5 TJ. Selleks kasutati toormena põlevkivi kokku 42 556,8 TJ. Kõrvalproduktina tekkinud generaator-, poolkoksgaaside ja bensiinikondensaadi energeetiline väärtus oli kokku 6 727,7 TJ. Põlevkiviõlitootmise arvutuslik energeetiline efektiivsus 2011. aastal oli 73,7%.

Aastal 2012 toodeti Eestis põlevkiviõli kokku 26 130,8 TJ. Selleks kasutati toormena põlevkivi kokku 48 522,6 TJ. Kõrvalproduktina tekkinud generaator-, poolkoksgaaside ja bensiinikondensaadi energeetiline väärtus oli kokku 7 933,4 TJ, ning aurutoodang 366,8 TJ. Põlevkiviõli tootmise arvutuslik energeetiline efektiivsus 2012. aastal oli 71,0%.

Üheks põlevkivi kasutamise efektiivsuse indikaatoriks elektrienergia tootmisel on valitud CO_2 eriheide, ehk CO_2 heite kaaluline suhe toodetud elektrienergia kogusesse. Põhimõtteliselt on põlevkivi kasutamise efektiivsust kajastavaks indikaatoriks võimalik valida CO_2 eriheide, mis arvestab vaid elektritootmist või teisalt arvestab ka põlevkivi kasutust koostootmisrežiimis ehk CO_2 emissiooni väljastatud soojus- ja elektrienergiale kokku.

CO_2 eriheite väärtused olid järgmised:

–2011. aastal väljastatud elektrienergiale 1225 t_{CO2}/GWhel;
–2012. aastal väljastatud elektrienergiale 1211 t_{CO2}/GWhel;
–2011. aastal väljastatud elektri- ja soojusenergiale koostootmisel 1201 t_{CO2}/GWhel+soojus;
–2012. aastal väljastatud elektri- ja soojusenergiale koostootmisel 1188 t_{CO2}/GWhel+soojus.

CO_2 kogused on põlevkivi põletamisel emiteeritud kogused ja need on esitatud kasvuhoonegaaside lubatud heitkoguse aastaaruande vastavuse tõendamise aruannete järgi. Elektri- ja soojusenergia väljastatud kogused vastavad ainult põlevkivist toodetule.

Teiseks põlevkivi kasutamise efektiivsuse indikaatoriks on valitud taaskasutatud jäätmete (siin põlevkivituhk) osakaal kogutekkest. Taaskasutatud põlevkivituha osakaal kogutekkest on olnud madal, 2011. aastal 2,8% ja 2012. aastal ja 5,7%. Need arvväärtused on kalkuleeritud Keskkonnateabe Keskuse andmetel. Siinjuures tuleb arvestada, et põlevkivituhk tekkib põlevkivist elektri- ja soojusenergia tootmisel (põlevkivikoldetuhk ning -lendtuhk) ja TSK seadmetel põlevkiviõli tootmisel (põlevkivilendtuhk).

4.2.1. Meetmed

Meede 2.1. Põlevkivi kasutamise efektiivsuse tõstmine

Tegevused

1) PVT arendamine ja rakendamine energiatootmisel

Juhindudes suurte põletusseadmete seni kehtiva viitedokumendi nõuetest tuleb põõrata tähelepanu energia tõhusale kasutamisele. Energiatootmisel saavutatav tõhusus on ilmastikku mõjutava gaasi – CO_2 heite üks olulisi näitajaid. CO_2 üldheite vähendamiseks tuleb kasutada võimalusi elektri- ja soojusenergia koostootmiseks seal, kus on piisav nõudlus soojusenergia järele. Viimase puudumisel tuleb keskkonnakaitseliste nõudmiste täitmise juures eelistada

kõrgema soojusliku kasuteguriga tehnikat. Vajalik on välja töötada ja kinnitada ühtne metoodika CO_2 eriheite arvväärtuste arvutamiseks ja lähteandmete kogumiseks.

Suurte põletusseadmete (käesoleval ajal, 2013.a. ainult AS Narva Elektrijaamad) puhul on vaja saavutada CO_2 eriheite vähenemine, juhindudes eespool nimetatud CO_2 eriheite arvväärtustest.

2) PVT arendamine ja rakendamine õlitootmisel

Käesoleval ajal väljatöötatav põlevkiviõli tootmise PVTs on põlevkiviõli tootmise energeetilise efektiivsuse suurendamiseks kohaldatud alljärgnevad meetmed:

–uttegaaside käitisesisene ja –väline kasutamine kütusena;
–energeetilist väärtust omavate vedelate ja tahkete ainevoogude tagasisuunamine utmisprotsessi või nende kasutamine kütusena nii käitise siseselt kui väliselt.
–gaasiliste, vedel- ja tahkete ainevoogude jääksoojuse kasutamine energia tootmiseks.

Tehniliste võimaluste olemasolul tuleb rakendada nii ülaloetletud kui ka täiendavaid meetmeid, kas üksikult või kombinatsioonis, utmisprotsessis vabaneva energia täielikumaks ärakasutamiseks, sh madalrõhu auru tootmiseks.

Vajalik on välja töötada ühtne metoodika ülaltoodud põlevkivi kasutamise efektiivsuse indikaatori arvutamiseks õlitootmisel, mis arvestab põlevkivi utmise kõrvalproduktide energeetilist kasutamist.

3) Kaevandatud ressursi ratsionaalne kasutamine ja väärtusahela pikendamine

Kaevandatud ressurssi ratsionaalne kasutamine ja väärtusahela pikendamine tähendab kaevandamisel saadud kaevise sellist kasutusviisi, mille puhul kaasnevad minimaalsed kaod ja tekib minimaalne kogus ladustatud jäätmeid. Määratluse “minimaalne(-sed)” all tuleb siin mõista tegevuse tulemust, mis on tehniliselt võimalik ja majanduslikult otstarbekas ning keskkonnakaitseliselt vastuvõetav.

Kaevandatud põlevkivi puhul tuleb nende eesmärkide saavutamiseks:
1) leida kasutus kaevandamisel tekkinud aheraine töötlemisel saadavale killustikule (või täitematerjalile) ja peenpõlevkivile;
2) põlevkivi otsepõletamisel kasutada võimalikult kõrgete parameetritega auruturbiintsükliga energiaplokke ning piisava soojustarbimise korral elektri- ja soojusenergia koostootmist, põletamistehnoloogiana kasutada tsirkuleerivas keevkihis põletamist;
3) leida laialdasem ja püsivam kasutus elektrijaamade põlevkivituhale;
4) põlevkiviõli tootmisel leida kasutus poolkoksile (GSK seadmete puhul tsemenditootmiseks) ja põlevkivituhale (TSK seadmete puhul) ning heitsoojusele;
5) põlevkiviõlist energiatootmisel kasutada piisava soojustarbimise korral elektri- ja soojusenergia koostootmist või kombineeritud tsükliga (gaasi- ja auruturbiintsükliga) energiaplokke;
6) põlevkiviõli paremaks väärtustamiseks leida lahendused mootorkütuste tootmiseks;
7) arendada edasi põlevkivi baasil keemiatoodete tootmist;
8) teha teadusuuringuid uute, efektiivsemate põlevkivi töötlemise tehnoloogiate väljatöötamiseks ja rakendamiseks.

Meede 2.2. Põlevkivi kasutamisest tingitud negatiivse keskkonnamõju vähendamine

Tegevused

1) Põlevkivi töötlemisest tingitud mõju vähendamine looduskeskkonnale

(jäätmed, õhk, vesi)

Põlevkivi kasutamine on paratamatult seotud rohke jäätmetekkega, milleks on põlevkivituhk energiatootmisel ja TSK seadmetega õlitootmisel ning põlevkivi poolkoks õlitootmisel GSK seadmetega. Seejuures on jäätmeteke koguseliselt proportsionaalne kasutatud põlevkivi kogusega. Seetõttu on oluline nende taaskasutus. Viimaste aastate taaskasutatud põlevkivituha osakaal kogutekkest on olnud vähene, aastatel 2011 ja 2012 vastavalt 2,8% ja 5,7 %. Tuleb teha uuringuid ja kasutusele võtta süsteeme, mis võimaldaksid säilitada juba väljakujunenud taaskasutusalasid, samuti lisaks olemasolevatele evitada uusi. Eelistada tuleb püsivaid kasutusalasid, mis tagaksid järjepideva taaskasutuse.

2) Jääkreostuse (pärandmõju) vähendamine

Tegevused põhjavee kvaliteedi tagamiseks peab riik jätkama jääkreostuse (reostunud pinnas – jääkreostuse ja pärandmõjuga alad, vanad (põlenud) aherainemäed, tuhaväljad ning poolkoksimäed) likvideerimise koordineerimist. Vajalikud on detailsed fenooliuuringud (fenoolid ning nendest tekkivad püsivamad ühendid põlevkivitöötlemisel), keskkonnalubade ja seireandmete ühildamine (keskkonnaluba omavate ettevõtete tehtud seire andmete ühildamine keskkonnaseire andmebaasidega).

Järk-järgult tuleb puhastada ettevõtete ja jäätmehoidlate territooriumid ning nende ümbrus, et vähendada ohtlike ainete emissioone põhja- ja pinnavette.

3) Põlevkivi töötlemisest tingitud sotsiaalse (sh mõju tervisele) vähendamine

Suurendada Ida-Virumaale tagasi suunatavate keskkonnatasude osakaalu, kasutades neid vahendeid pärandmõju leevendamiseks ja senisest enam ka linnaliste piirkondade keskkonnaprobleemide lahendamiseks (nt tööstuspiirkonna ja linnaala eraldamine kõrghaljastatud rohevööndiga vm).

Põlevkivitööstusele vajalike noorte spetsialistide vajaduse kasutamiseks piirkonna arengu hüvanguks ja negatiivsete rahvastikusuundumuste leevendamiseks tuleb kindlasti pöörata tähelepanu Ida-Virumaa elukeskkonna arendamisele sellisel moel, et see muutuks noortele tippspetsialistidele atraktiivsemaks. Selleks on vaja luua uusi elamuarenduspiirkondi, arendada kohalikke avalikke teenuseid, sh vaba aja veetmise võimalusi, parandada teede kvaliteeti ja kindlasti pöörata tähelepanu piirkonna maine kujundamisele.

4.3. Strateegiline eesmärk 3

Põlevkivialase haridus- ja teadustegevuse arendamine

Praegu koostamisel olevas Eesti teadus- ja arendustegevuse ning innovatsiooni strateegia 2014-2020 „Teadmistepõhine Eesti" eelnõus on „nutika spetsialiseerumise metoodikast" lähtuvalt nimetatud kasvuvaldkondadeks:

–info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) horisontaalselt läbi teiste sektorite;
–tervisetehnoloogiad ja –teenused;
–ressursside efektiivsem kasutamine.

Eesmärgi saavutamise indikaatorid.

4.3.1. Meetmed

Ressursside efektiivsem kasutamine hõlmab ka teadus- ja uurimistegevuse, mis on seotud põlevkivi kui riigile kuuluva ressurssi efektiivsema kasutamisega. Seega vajalikuks tegevuseks on põlevkivi riikliku teadus- ja arendustööde programmi käivitamine. Nimetatud programmi uurimisteemad käsitleksid põlevkivi kui ressurssi efektiivsemat kasutamist, põlevkivikasutuse ja keskkonda mõjutavate heitmete vähendamist, sh jäätmete taaskasutamist. Uurimisteemad hõlmaksid kogu põlevkivikasutuse ahelat kõikides kasutusvaldkondades (kaevandamine, põletamine elektritootmiseks, õlitootmine, põlevkivikeemia).

Käivitatav põlevkivi riiklik teadus- ja arendustööde programm tagab Eestile ajalooliselt omase põlevkivi teadusuuringute järjepidevuse ja aitab Eestile kindlustada põlevkiviteadmiste juhtrolli säilimise maailmas.

(Jääk- ehk pärandreostuse uurimine ja likvideerimine ei peaks olema põlevkivi riikliku programmi teema. Need uuringud rahastatakse muudest fondidest–programmidest)

Meede 3.1. Põlevkivialane õppetöö

Meede 3.2. Põlevkivialane teadus- ja arendustöö)

5. Põlevkivi arengukava elluviimine

(Ptk koostamisel lähtutakse Vabariigi Valitsuse 13. detsembri 2005. a määrusega nr 302 “Strateegiliste arengukavade liigid ning nende koostamise, täiendamise, elluviimise, hindamise ja aruandluse kord”)

5.1. Juhtimisstruktuur

5.2. Maksumuse prognoos

Kokkuvõte

Lisa 1. Õigusaktidest tulenevad nõuded põlevkivi kaevandamisele ja kasutamisele

1. Euroopa Liidu poliitikad, direktiivid ja muud rahvusvahelised lepped

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 23.10.2001 direktiiviga 2001/81/EÜ teatavate õhusaasteainete siseriiklike ülemmäärade kohta on kehtestatud siseriiklikud aastas tekkiva heitkoguse piirkogused põlevkivi kasutamisel eralduvatele järgmistele saasteainetele: vääveldioksiid, lämmastikoksiidid, peenosakesed (PM2,5). Hetkel on kehtestatud piirkogused aastaks 2010 ja edaspidi (vt tabel nr 5 - viide välisõhu teema juures olevale tabelile). Euroopa Komisjon valmistab ette direktiivi muutmist, millega võetakse üle 2012. aastal piiriülese õhusaaste kauglevi Genfi konventsiooni Göteborgi protokolliga kokku lepitud heitkoguste vähendamise kohustused aastaks 2020 ning kehtestatakse täiendavad heitkoguste vähendamise eesmärgid aastateks 2025 ja 2030.

2010/75/EL direktiiv tööstusheidete kohta (saastuse kompleksne vältimine ja kontroll) (uuesti sõnastatud) – (ELT L 334 17.12.2010, lk 17–119, edaspidi THD) koondab endasse kuus varasemat seda probleemi käsitlevat EL direktiivi, et kehtestada ühtne tööstusheidete regulatsioon, mitte tegeleda üksnes eri valdkondade või ainult välisõhu, vee või pinnase saastamise vältimise seisukohalt. THD kohaldub suure saastepotentsiaaliga tööstuslikule tegevusele, mis on määratud kui keskkonnakompleksloa kohustusega tegevus suurte põletusseadmete, jäätmepõletus- ja koospõletustehaste, orgaanilisi lahusteid kasutavate käitiste ning titaandioksiidi tootvates käitiste kohta. Tööstustegevusvaldkondade ühtse reguleerimise eesmärk on tagada õhku, vette ja pinnasesse juhitava heite vältimise ja kontrollimise, jäätmekäitluse, energia tõhusa kasutamise ja õnnetuste vältimise kompleksne käsitlus.

Euroopa Parlamendi ja EL Nõukogu direktiiv 2001/42/EÜ teatavate kavade ja programmide keskkonnamõju hindamise kohta (nn KSH direktiiv) - eesmärk on tagada keskkonnakaitse kõrge tase ja aidata kaasa keskkonnakaalutluste integreerimisele kavade ja programmide koostamisse ja vastuvõtmisse, eesmärgiga edendada säästvat arengut, tagades teatavate tõenäoliselt olulise keskkonnamõjuga kavade ja programmide keskkonnamõju hindamine. KSH direktiiv sätestab KSH läbiviimise nõuded.

Piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsioon (nn Espoo konventsioon) - eesmärgiks kavandatava tegevusega kaasneva olulise kahjuliku piiriülese keskkonnamõju ennetamine, vähendamine ja ohjamine
Piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsiooni keskkonnamõju strateegilise hindamise protokoll (nn KSH protokoll) - eesmärk on tagada keskkonnakaitse, sealhulgas tervisekaitse kõrge. Protokoll sätestab muuhulgas piiriülese keskkonnamõju strateegilise hindamise nõuded.

Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2011/92/EL teatavate riiklike ja eraprojektide keskkonnamõju hindamise kohta (nn KMH direktiiv) - eesmärgiks kavandatava tegevusega kaasneva olulise mõju hindamine keskkonnale ning KMH tulemustega arvestamine tegevusloa andmise menetluses.

EL ressursitõhususe initsiatiivi või EK toormeteatise (2008, 2011) raamdokid? Kas vajalikud?

2. Eesti Vabariigi õigusaktid

Looduskeskkonna ja loodusvarade säästliku kasutamise alused on sätestatud säästva arengu seaduses. Põlevkivi kaevandamisel ja kasutamisel on tähtsamateks õigusaktideks maapõueseadus ja kaevandamisseadus.

Säästva arengu seadus (SäAS)[45]**.** Põhieesmärk on tagada inimesi rahuldav elukeskkond ja majanduse arenguks vajalikud ressursid loodust oluliselt kahjustamata, säilitades seejuures loodusliku mitmekesise. Säästva arengu seadus, mida täpsustavad mitmed teised seadused, annab üldraamistiku loodusressursside säästlikuks kasutamiseks.

Maapõueseadus (MaaPS)[46] sätestab maapõue uurimise, kaitsmise ja kasutamise korra ning põhimõtted eesmärgiga tagada majanduslikult otstarbekas ja keskkonnasäästlik maapõue kasutamine. MaaPS reguleerib üldgeoloogilist uurimistööd, geoloogilist uuringut, maavara kaevandamist (välja arvatud osas, mis on reguleeritud kaevandamisseadusega), kinnisasja omaniku õigusi tema kinnisasja piirides asuva maavara kasutamisel, üldgeoloogilise uurimistöö, geoloogilise uuringu ja kaevandamisega muudetud maastiku korrastamist, maapõue kasutamist (välja arvatud osas, mis on reguleeritud kaevandamisseaduse ja veeseadusega) ning maapõue kaitset.
Kaevandamisseadus (KaevS)[47] sätestab nõuded inimese, vara ja keskkonna ohutuse ning maardlate säästliku kasutamise tagamiseks kaevandamisel ja allmaakaeveõõne teisesel kasutamisel.

Looduskaitseseadus (LKS)[48] sätestab looduse kaitse, sh loodusvarade säästliku kasutamise põhimõtted. Piirangud maavarade kaevandamisele on sätestatud kaitstavatel loodusobjektidel. Kaitsealade ja püsielupaikade sihtkaitsevööndis asuvaid loodusvarasid ei arvestata tarbimisvarudena. Piiranguvööndis on maavara kaevandamine keelatud, kui kaitse-eeskirjaga ei sätestata teisiti. Hoiuala piires asuva kinnisasja valdaja peab loodusliku kivimi või pinnase teisaldamise kavandamisel esitama hoiuala valitsejale teatise.

Keskkonnatasude seadus (KeTS)[49] sätestab loodusvara kasutusõiguse tasu määramise alused, saastetasumäärad, nende arvutamise ja tasumise korra ning keskkonnakasutusest riigieelarvesse laekuva raha kasutamise alused ja sihtotstarbe. Keskkonnatasu maksab isik, kes on saanud keskkonnaloaga (põlevkivi kaevandamise loaga) või seadusega sätestatud muul alusel õiguse eemaldada looduslikust seisundist loodusvara, heita keskkonda saasteaineid või kõrvaldada jäätmeid või on teinud seda vastavat õigust omamata. Maavara kaevandamisõiguse tasu on loodusvara kasutusõiguse tasu, mida makstakse riigile kuuluva maavaravaru (põlevkivi) kaevandamise, kasutamise või kasutuskõlbmatuks muutmise eest. Põlevkivivaru kaevandamisõiguse tasu alammäär on 0,92 ja ülemmäär 6,39 eurot tonni kohta. 2014. aastal tuleb põlevkivivaru tonni eest maksta 2,00 eurot ja 2015. aastal 2,40 eurot.

---

[45] Säästva arengu seadus (vastu võetud 22.02.1995, RT I 1995, 31, 384, jõustumine 01.04.1995) https://www.riigiteataja.ee/akt/874359?leiaKehtiv
[46] Maapõueseadus (vastu võetud 23.11.2004, RT I 2004, 84, 572, jõustumine 01.04.2005) https://www.riigiteataja.ee/akt/12894933?leiaKehtiv
[47] Kaevandamisseadus (vastu võetud 29.01.2003, RT I 2003, 20, 118, jõustumine vastavalt §-le 40) https://www.riigiteataja.ee/akt/12894801?leiaKehtiv
[48] Looduskaitseseadus (vastu võetud 21.04.2004, RT I 2004, 38, 258, jõustumine 10.05.2004) https://www.riigiteataja.ee/akt/12889994?leiaKehtiv
[49] Keskkonnatasude seadus (vastu võetud 07.12.2005, RT I 2005, 67, 512, jõustumine 01.01.2006) https://www.riigiteataja.ee/akt/12803308?leiaKehtiv

Jäätmeseadus (JäätS)[50] määratleb jäätmekäitluses olulised mõisted (jäätmed, jäätmetekke vältimine, taaskasutamine, kõrvaldamine), sätestab jäätmehoolduse üldpõhimõtted (kohustuse käidelda jäätmeid viisil, mis ei sea ohtu inimeste tervist ja ei ohusta keskkonda, jäätmehierarhia arvestamise, nõude tegutseda kooskõlas põhimõttega "saastaja maksab"), kehtestab olulisemad jäätmekäitlusnõuded (nt loa- või registreerimiskohustuse). Sealhulgas kehtestab jäätmeseadus nõuded kaevandustööstuse jäätmete käitlemisele, nagu näiteks rikastamisjäätmed (st tahked või vedelad jäätmed, mis jäävad järele pärast maavara töötlemist erinevate tehnoloogiate abil), aheraine ja katend (st materjal, mis eemaldatakse kaevandamise käigus maavarani jõudmiseks, sealhulgas kaevandamise ettevalmistamise käigus eemaldatud materjal) ja mulla pealiskiht (st pinnase ülemine kiht), tingimusel et need materjalid on jäätmed.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS)[51] sätestab eeldatava keskkonnamõju hindamise õiguslikud alused ja korra, keskkonnajuhtimis- ja keskkonnaauditeerimissüsteemi korralduse ning ökomärgise andmise õiguslikud alused eesmärgiga vältida keskkonna kahjustamist ning kehtestab vastutuse käesoleva seaduse nõuete rikkumise korral.
Pealmaakaevandamine suuremal kui 25 hektari suurusel alal, allmaakaevandamine või turba mehhaniseeritud kaevandamine, samuti nende tegevuste lõpetamine ning põlevkivi gaasistamine või vedeldamine, kui päevas kasutatakse toorainet 500 tonni või rohkem on olulise keskkonnamõjuga tegevused, mille loa saamiseks tuleb läbi viia keskkonnamõjude hindamine. Samuti võivad teatud juhtudel olla olulise mõjuga tegevused maavaravaru kaevandamine või kaevise rikastamine, geoloogiline uuring, üldgeoloogiline uurimistöö.

Tööstusheite seadus (THS) sätestab nõuded, mis esitatakse peamistes tööstusvaldkondades tegutsemiseks, et vähendada ja vältida tööstusest pärinevat saastet. THS eesmärk on saavutada keskkonna kui terviku kaitse kõrge tase, minimeerides saasteainete heite õhku, vette ja pinnasesse ning jäätmetekke, et vältida ebasoodsat mõju keskkonnale. Seadus rakendub keskkonna kompleksloaga seotud tegevustele nagu näiteks põlevkivist elektri ja õli tootmine.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS)[52] sätestab eeldatava keskkonnamõju hindamise (edaspidi *KMH*) õiguslikud alused ja korra, keskkonnajuhtimis- ja keskkonnaauditeerimissüsteemi korralduse ning ökomärgise andmise õiguslikud alused eesmärgiga vältida keskkonna kahjustamist ning kehtestab vastutuse käesoleva seaduse nõuete rikkumise korral. Maavaravaru kaevandamine või kaevise rikastamine, geoloogiline uuring, üldgeoloogiline uurimistöö või maavaravaru kaevandamise lõpetamine on olulise keskkonnamõjuga tegevus, mille loa saamiseks tuleb teha KMH. Samuti on olulise mõjuga tegevus põlevkivi gaasistamine või vedeldamine, kui päevas kasutatakse toorainet 500 tonni või rohkem.

Veeseadus (VeeS)[53] reguleerib vee kasutamist ja kaitset, maaomanike ja veekasutajate vahelisi suhteid ning avalike veekogude ja avalikuks kasutamiseks määratud veekogude kasutamist. VeeS

[50] Jäätmeseadus (vastu võetud 28.01.2004, RT I 2004, 9, 52, jõustumine 01.05.2004) https://www.riigiteataja.ee/akt/12894710?leiaKehtiv
[51] Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (vastu võetud 22.02.2005, RT I 2005, 15, 87, jõustumine 03.04.2005, osaliselt vastavalt §-le 71); https://www.riigiteataja.ee/akt/867983?leiaKehtiv
[52] Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (vastu võetud 22.02.2005, RT I 2005, 15, 87, jõustumine 03.04.2005, osaliselt vastavalt §-le 71); https://www.riigiteataja.ee/akt/867983?leiaKehtiv
[53] Veeseadus (vastu võetud 11.05.1994, RT I 1994, 40, 655, jõustumine 16.06.1994)

ülesanne on sise- ja piiriveekogude ning põhjavee puhtuse ja veekogudes ökoloogilise tasakaalu tagamine. Põlevkivi kaevandamise loa omanikul tuleb taotleda vee erikasutuseks tähtajaline luba ja võõra maa kasutamise korral ka maaomaniku nõusolek, kui on vaja juhtida geoloogiliste setendite kihtidesse või põhjavette kaevandustest ja karjääridest väljapumbatud vett. Veehaarde sanitaarkaitsealal on maavara kaevandamine keelatud.

Välisõhu kaitse seadus (VÕKS)[54] reguleerib tegevust, millega kaasneb välisõhu keemiline või füüsikaline mõjutamine, osoonikihi kahjustamine või kliimamuutust põhjustavate tegurite ilmnemine. VÕKSi põhieesmärk on välisõhu kvaliteedi säilitamine piirkondades, kus see on hea, ja välisõhu kvaliteedi parandamine piirkondades, kus see ei vasta käesolevas seaduses sätestatud nõuetele. Välisõhu saasteluba (edaspidi *saasteluba*) ja erisaasteluba on dokumendid, mis annavad käesolevas seaduses sätestatud juhtudel õiguse viia saasteaineid paiksest saasteallikast välisõhku ning määravad selle õiguse kasutamise tingimused. Saasteallika käitajal, kes on kohustatud omama keskkonnakompleksluba, ei ole vaja saasteluba ega erisaasteluba keskkonnakompleksloaga hõlmatud käitise kohta. Heitkoguse luba peavad omama kasvuhoonegaaside heitkoguste kauplemissüsteemis olevad käitised. Hetkel kauplemissüsteemi kuuluvad põlevkivi kasutavad käitised tegelevad elektri ja tsemendi tootmisega, tulevikus lisanduvad ka põlevkiviõli tootvad käitised.

Lisa 2. Põlevkivi kasutus valdkondade lõikes aastatel 2007-2013

Lisas 2 on koondatud põlevkivi kasutavate ettevõtete poolt esitatud andmed kaubapõlevkivi kasutamise kohta aastatel 2007-2013 (2013. a. andmed lisatakse 2014. a. I kvartalis). Andmed on esitatud valdkondade ja ka mäeeraldiste kaupa. Valdkondadena on toodud põlevkivi kasutamine elektri- ja soojusenergia, põlevkiviõli ning tsemendi tootmiseks.

Kaubapõlevkivi kasutamine on viimastel aastatel jõudnud taas majandusliku surutise (masu) eelsele tasemele ja püsib 18-19 mln t piires aastas. Valdkondade vahelises jaotuses on selge ülekaal kaubapõlevkivi kasutusel elektrienergia tootmiseks, kogu vaadeldava perioodi peale kokku 73%. Järgneb kaubapõlevkivi kasutus põlevkiviõli (23%), soojusenergia (3%) ja tsemendi tootmiseks (1%). Muudeks otstarveteks põlevkivi praktiliselt ei kasutatud. Samas kasutatakse põlevkivi ümbertöötlemise kaasprodukte ja taaskasutatakse ümbertöötlemisel tekkivaid jäätmeid.

Kaubapõlevkivi kasutamine elektrienergia tootmiseks on samuti saavutanud masu-eelse taseme, kuid viimastel kolmel aastal on märgata vähenemise tendentsi. Samas järjepidevalt on kasvanud kaubapõlevkivi kasutus põlevkiviõli tootmiseks. Seda tänu TSK protsessi kasutavate seadmete lisandumisele ja olemasolevate töö optimeerimisele.

Põlevkivi kasutamine elektri- ja soojusenergia tootmiseks erinevatest mäeeraldistest oli põhiliselt sõltuv kaevanduste ja karjääride tootmismahtudest ja sobivamast logistilisest lahendusest. Piiranguid seoses põlevkivi kvaliteediga ei olnud.

Põlevkiviõli tootmiseks TSK seadmetel ei olnud samuti põlevkivi kvaliteedist sõltuvaid piiranguid. Samas GSK seadmete tarvis sai kasutada ainult kas rikastatud või selektiivselt

https://www.riigiteataja.ee/akt/12895223?leiaKehtiv

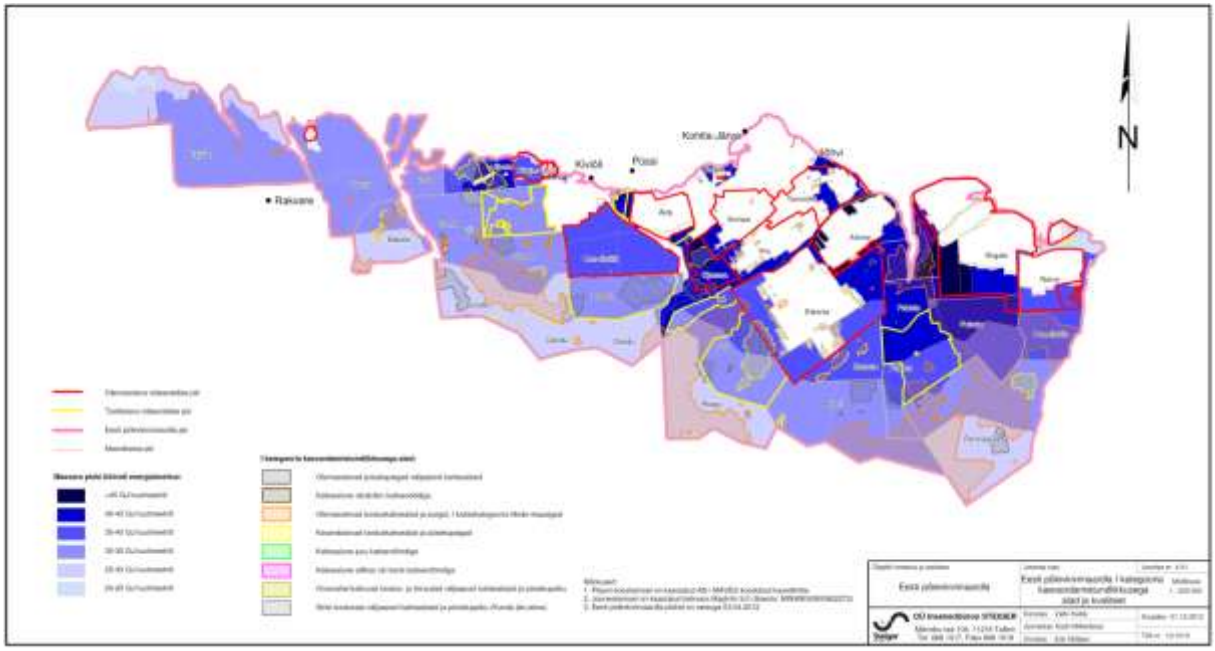
[54] Välisõhu kaitse seadus (vastu võetud 05.05.2004, RT I 2004, 43, 298, jõustumine 30.09.2004, osaliselt 27.11.2004); https://www.riigiteataja.ee/akt/13202035?leiaKehtiv

kaevandatud kõrgema küttevääritusega põlevkivi. Seda sai tarnida Estonia ja Viru kaevandustest ning Aidu ja Põhja-Kiviõli karjääridest. Viimastel aastatel lisandus ka Ojamaa kaevandus. Tsemenditootmiseks sobivat põlevkivi oli võimalik tarnida ainult Aidu ja Ubja põlevkivikarjääridest.

*(**Märkus**: kaubapõlevkivi kasutamise mahud valdkondade ja mäeeraldiste kaupa lisatakse tabelite ja graafikutena, samuti põlevkivi töötlemisel saadud toodete ekspordi ja põlevkivi impordi andmed).*

Lisa 3. Põlevkivi kaevandamise ja kasutamisega kaasnev mõju pinna- ja põhjaveele

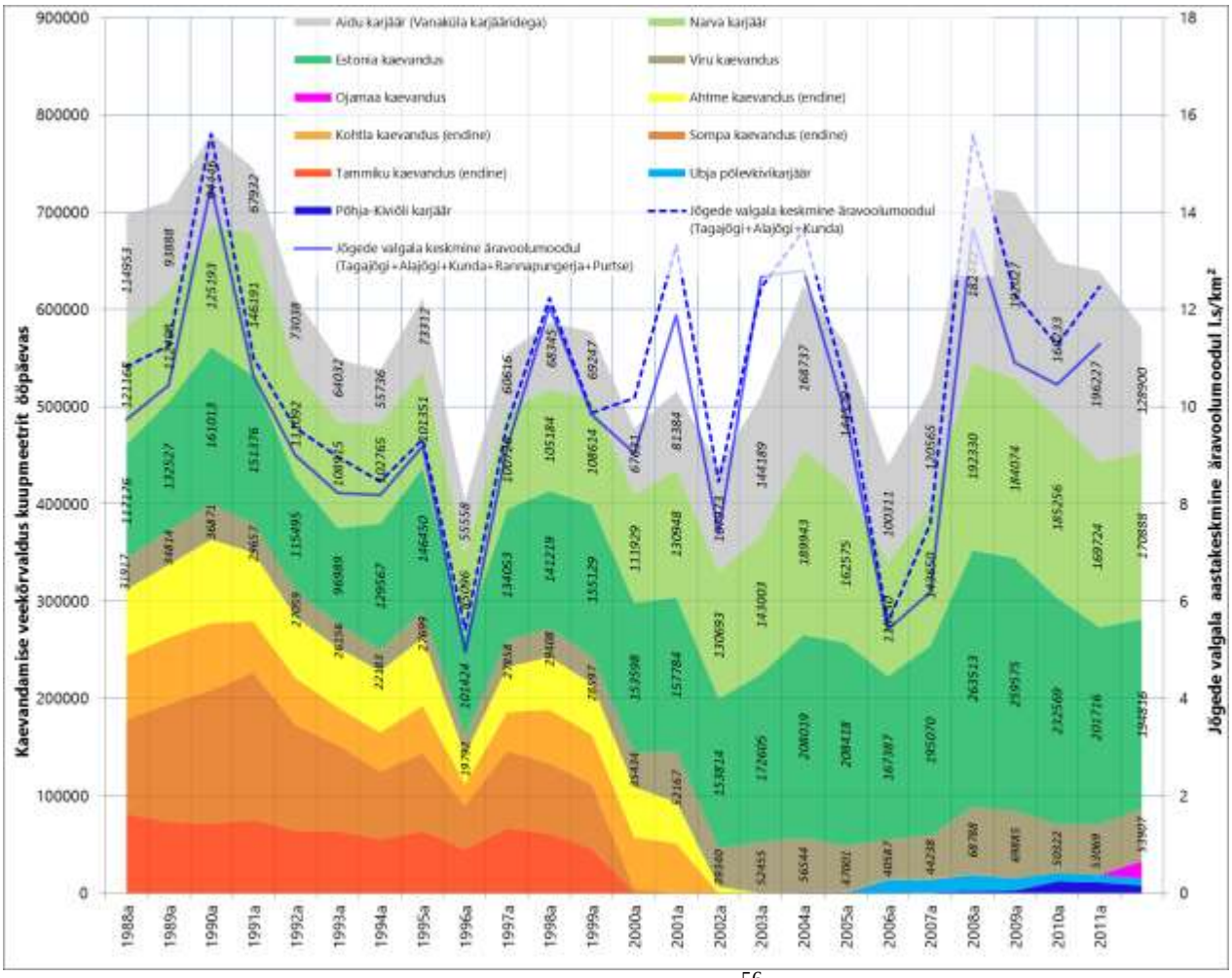
*(**Märkus**: lisa täiendatakse edaspidi)*



Joonis 1 **.** Olemasolevad põlevkivi kaevandamise mäeeraldispiirid ja taotletavad mäeeraldise piirid võrrelduna I kategooria kaevandamistundlikkusega alade levikuga[55]

Tulenevalt kaevanduste sulgemisest või üleujutamisest ja teisalt kaevandatud ala laienemisest on põlevkivi kaevandamisest johtuv summaarne kaevandusvee ärajuhtimine olnud suhteliselt stabiilne, korreleerudes jõgede äravooluga (vaata joonis 2).

[55] Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016−2030 koostamiseks vajalike andmete analüüs. Keskkonnaministeerium, Aruanne, OÜ Inseneribüroo STEIGER, SA Säästva Eesti Instituut, AS Maves, OÜ Baltic Energy Partners, 2012, http://www.envir.ee/1191247



Joonis 2. Põlevkivi kaevandamise veekõrvaldus 1998-2012[56]

[56] Põlevkivi kasutamise riikliku arengukava 2016 - 2030“ koostamiseks vajalike andmete analüüs (OÜ Inseneribüroo STEIGER, SA Säästva Eesti Instituut, AS Maves, OÜ Baltic Energy Partners, Tallinn 2012)