

Eesti Põlevkivi



TTÜ mäeinstituut

**Mida tähendab
kaevanduste sulgemine
keskkonnale?**

(Kohtla kaevanduse näitel)

25. mai 2001

SISU

Eessõna	3
Juhan Tomberg Keskonnakaitselisi mälestusi põlevkivitööstusest "Kohtla" ja Kohtla kaevandusest	4
Kalmer Sokman Põhjaveetaseme seire põlevkivikaevandustes ja hüdrogeoloogiliste muutuste prognoos Kohtla kaevanduses pärast mäetööde lõppu	10
Enno Reinsalu, Mait Sepp, Arvi Toomik, Ingo Valgma Altkaevandatud maa kasutamisevõimalused Kohtla näitel	15

Internetis vaata <http://www.ene.ttu.ee/maeinstituut/teadus/kohtla.pdf>



Eesti viimane põlevkivikombain Kohtla kaevanduses 2000. a. Ingo Valgma foto.

ISBN 9985-894-32-4
Toimetaja Enno Reinsalu, ere@cc.ttu.ee
© TTÜ mäeinstituut
© AS Eesti Põlevkivi

EESSÕNA

Kohtla kaevanduse ajalugu algab õlivabrikust, mille möödunud sajandi kolmekümnendate aastate alguses ehitas inglise kapitalil baseeruv ettevõtte The New Consolidated Gold Fields Ltd., Estonian Branch. Kaevandus kui õlivabriku mäetsehh ehitati 1937...1938.a. Selle projekteeris ja ehitust juhtis Šotimaal hariduse saanud Valgamaalt pärit mäeinsener Karl August Feldveber (Tanner). Ei saa täiesti ignoreerida ka arvamust, et inglise põlevkivitööstuse rajamine Eestisse lähtus mitte niivõrd majandushuvist, kuivõrd brittide suurriiklikust poliitikast ja luure-eesmärkidest. Oli ju Saksamaa ehitanud Eestisse Kiviõli õlitechase ja kaevanduse, mille suhtes on tänaseks lõplikult avalikustatud, et see toimus saksa sõjalaevastiku initsiatiivil. Pealegi võis Briti impeeriumil olla oluline, et tal oleks Nõukogude Venemaa piiri lähedal mingit oma ettevõtet.

Oli kuidas oli - Kohtla kaevandus ja õlivabrik tema ematöötajana on Eesti tehnikaajaloo väärikad objektid. See, et Kohtla kaevandus pidas vastu 63 aastat, oli suuresti tingitud sellest, et Eesti Põlevkivis ja ka Tallinnas otsuseid langetavatel isikutel oli oluline, et oleks vähemalt üks omanäoline, eestikeelne ja –meelne, eesti mäenduse parimaid traditsioone järgiv ettevõte.

Käesolev kogumik on koostatud Kohtla kaevanduse töö lõpetamise puhul, kuid peamine selles ei ole minevik. Kohtla kaevanduse ajaloost on põhjaliku ja asjaliku, kohati isegi omaaegset avalikustamispiiri ületava kokkuvõtte teinud mäeinsener Valdur Talihärm artiklis: Kohtla kaevanduse ajalugu, kogumik 50 aastat põlevkivi kaevandamist Eesti NSV-s, Tln, Valgus, 1968, lk 152...179. Mõningaid fakte ja pudemeid Kohtla kaevanduse ajaloost võib leida ka käesoleva kogumiku toimetaja artiklis Mäeinimesed ehk maa-alused, kogumik Insenerikultuur Eestis, TTÜ, 1997, 157...163 ja mujalgi.

Siin avaldatud kirjutised on pühendatud keskkonnale ja tulevikule, prognoosidele ja hinnangutele, sellele, kuidas Kohtla kaevanduse poolt kaevandatud maal hakkab elu edasi kulgema.



Kohtla kaevanduse vana stoll kolmekümnendate lõpul. Foto Karl Feldveberi kogust.

Keskkonnakaitselisi mälestusi põlevkivitööstusest "Kohtla" ja Kohtla kaevandusest.

Juhan Tomberg, Kohtla kaevandus

Veevarustus ja kanalisatsioon

Kohtla kombinaadi õlivabrikus kasutati tehnoloogilise veena kaevandusest väljapumbatud vett. Vett kasutati kondensatsioonitsehhis õliaurude ja õli jahutamiseks, rafineerimistsehhis, katlamajas, aga ka duširuumis pesuveena. Vesi tuli õlivabrikule mööda lahtist kraavi. Kraavi täitis pumbamaja, millel oli kaks pumpa. Veekraav oli madal ning talvel suurte külmade puhul kippus isegi kinni külmuma. Suvel takistasid veevoolu vetikad, mis olid aga heaks filtriks hõljuvate osakeste kinnipüüdmisel veest. Vähemalt igal sügisel tuli kaev neist puhastada. Sama vett kasutati ka duširuumis pesuveena. Joogivee saamiseks olid puurkaevud. Õlivabriku puurkaevul oli surveautomaadiga survemahuti joogiveetorustiku toiteks. Reovesi lasti lahtisesse kanalisatsiooni koos õlivabriku heitveega. Kanalil oli õlipüüdja. Kanalisatsioon oli algselt projekteeritud septikuga ja klooraatoriga. Reovee pumpas reoveekogujast septikusse automaatkäivitusega pump. Septikust väljuvale veele lisati kloorlubjavett. Vesi voolas Püssi jõkke. Et vett oli vähe, siis ta imbus maasse ja auras enne jõkke jõudmist.

Kohtla-Nõmme asulas, mis kuulus samuti kombinaadile, oli algselt veemagistraali toiteks madalad puurkaevud, kust vesi pumbati saunatornis olevasse survepaaki. Pole meeles, mis juhtus sügavkaevuga, mis oli varustatud pumbamajas oleva mootoriga, mis ajas ringi võlli, mille otsas oli pump. See kaev ei kindlustanud asulat veega. Puuriti uus sügavkaev ja varustati pumbaga, mille mootor oli koos pumbaga vees. Kanalisatsioon rekonstrueeriti umbes 1946. Reovesi juhiti eralduskaevude kaudu torustiku abil Kohtla jõkke. Palju hiljem, kui kaevandus kuulus "Eesti Põlevkivile", ehitati reovee pumbamaja Kohtla-Nõmmel, kuhu lisaks asula reoveele pumpas oma reovee Kohtla kaevandus ja kummiremonditehas. Kohtla-Nõmmelt pumbati reovesi edasi Kohtla-Järve heitvete puhastusjaama.

Kohtla kaevandusel oli tuletõrje-, pesu- ja joogivee saamiseks sügav puurkaev. Veetorustiku survestamine toimus alul sügavkaevu pumbast otse, hiljem sortimise hoone torni ülesseatud mahutite survega. Tuletõrjevetele oli rajatud kolm betoneeritud basseini. Pumbamajas oli üles seatud kaks tuletõrjepumpa, millised võisid vett anda maa-alusesse tuletõrjetorustikku.

Tuletõrjeautole vee saamiseks oli karjääri tee äärde üles seatud mahuti, kust auto paaki võis jämeda vooliku kaudu kiiresti täita. Mahuti täitis automaatselt selleks ettenähtud pump kaevanduse veega.

Kohtla kaevanduses kasutati autode pesulas kaevanduse vett. Selleks oli maa all spetsiaalne kaugjuhtimisega pump, üleval betoneeritud pesuplats. Pesuvesi ja muda langesid mudaeraldajasse. Vesi läbis õlieraldaja ja jooksis tagasi kaevandusse, muda jäi mudaeraldajasse. Viimane oli ehitatud selline, et buldooser võis muda sealt aegajalt välja lükata.

Vihmavee kanalisatsiooni juhtimiseks oli ainult üks kaev peahoone juure. Nüüd, kui oli mehaanikatöökoja ja autogaraažide ümbrus asfalteeritud, siis kogus vett projektiga ettenähtust rohkem ja kaev ei suutnud kogunevat vett vastu võtta. Kuna kaevanduse kõrval oli allmaa läbitöötatud ala, puuriti sinna augud ning juhiti veekogumise kaevudest vesi maa alla. Vihma- ja lumesulamisvee allalaskmise kohti sai neli. Uputused olid likvideeritud.

Läbitöötatud allmaa-alad tegid ka pahandust. Nendest ülekäivad malmist veetorud murdusid. Avariikoha kindlakstegemise oli võimalik ainult lahtikaevamisega. Tavaliselt veetoru katkisest kohast tõuseb vesi maapinnale, antud juhul aga valgus vesi maa alla. On saanud hulk ilmaasjata tööd teha avariikohtade kindlaks tegemisel. Veetorustiku katkise koha kindlakstegemine oli võimalik esimese õhukese lume sadamisel – sellel kohal sulas lumi kohe ära.

Veetorustiku augud olid põhjustatud ka hulkuvatest vooludest. Nende mõjul tekib torustikku tavaliselt 13..20 mm läbimõõduga auk. Kui toru maast lahti kaevad, läigib hõbedaselt see koht, mis ruttu roostetab õhuhapniku toimet. Hulkuvaid voole tekitab elektrivedurite alalisvool, eriti siis kui alguses alaldid olid ainult alajaamas ning maandus ainult rööbaste kaudu. Hiljem kui alaldid hajutati kogu kaevanduse territooriumile, see kadus.

Reoveetorustik oli projekteeritud nii, et see läks läbi kahe põlevkivimäe alt. Torustik oli keraamilistest torudest. Torustikust pidevalt ülesõitvad buldooseriid koos kaasneva vibratsiooniga vajutasid torustiku puruks ning torustik ummistus. Torustiku remont oli raske, sest katkise koha kindlakstegemine põlevkivimäe all, selle avamine ja parandamine oli suure töömahuga. Üldiselt oli see suur nuhtlus. Ka puhtaveetorustik, mis oli küll malmist, läks korda kaks pooleks. Puhast vett tarvitati klooraatoris kloorivee saamiseks. Asi paranes alles siis kui ehitati uus torustik koos pumbamajaga, kust pumbati reovesi Kohtla-Nõmme reovee ülepumpamise jaama.

Kord talvel hakkas surve Kohtla kaevanduse katlamajas vähenema ja lõpuks langes nulli. Kuna magistraalis oli surve, arvasime, et toru on katki. Ühendasime katlamaja peahoonest tuletõrjevoolikutega, et katlamaja võiks edasi töötada ilma kogu soojamajandust külmetamata. Hakkasime toru lahti kaevama. Magistraalitorul pidi olema kaev, kust algas katlamaja torustik, kuid hilisema asfalteerimise ja planeerimise tõttu oli see kaetud. Joonised torustiku kohta puudusid. Et toru lahtikaevamisel läks kraav üha sügavamaks ja sügavamaks, siis viimane viis-kuus meetrit kuni kaevuni tehti tunnelina. Kaev võeti pealt lahti. Toru oli terve, kuid katlamaja toitva torustiku siibris olid kaltsud, mis ummistasid aheneva toru. Kaltsud olid pärit Kohtla-Nõmme pumbamajast, kus nad remondist jäid torustikku. Kuna Kohtla kaevanduse ja Kohtla-Nõmme veetorustikud olid ühendatud vee saamiseks avarii korral nii kaevanduses kui ka asulas, siis Kohtla kaevanduse veevõtul Kohtla-Nõmmelt olid kaltsud "rännanud" kaevandusse ja ummistanud toru.

Õlimajandus

Kütteõli kasutati Kohtla kaevanduses katelde kütteks. Õlimahutid olid maa sees, nende ümbrus pehme ning autode täitmine vilets. Mahutite kõrvale ehitati autodele alus, kus autotsistern oli kallakuga väljalaskmise vooliku suunas. Nüüd oli võimalik kogu autotsisternis olev õli autost kätte saada. Mahutite täiteavad varustati kaevudega, millel olid metall-luugid, et vihmavesi ei satuks kütusemahutitesse. Õli kvaliteet jättis soovida, sisaldas sageli vett ja mehaanilisi lisandeid, mis ummistasid pihusti. Vesi nagu teada, ei põle. Selline sodi tuli välja lasta, vedada põlevkivimäkke ja segada põlevkiviga. See oli vastik must töö.

Olin haiglas ravil kus ajaviiteks koostas oma nägemuse olukorra parandamiseks katlamajas. Oli vaja suurendada kütteõli kulupaaki, ehitada korralik vee-eraldaja ja üles seada kütteõli tsirkulatsioonipump, mis pumpas vajaduse korral õli pihustite toitemagistraali ning sealt kulupaaki tagasi. Ettepanek võeti vastu ja peale selle juurutamist lihtsustus katelde kütmine. Ümber ehitati ka kütteõli kulupaaki pumpamise sõlm.

Bensiini ja diiselkütte mahutid asusid samuti maa all. Nendes olevat kontrolliti iga päev, et teha kindlaks kulu ja kas ei ole mahutitel auku, kust kütus maasse läheb. Oli selline juhus, kus tekkis bensiini kadu. Mahuti võeti välja, kuid veega proovides auku ei leitud.

Määrdeõlid hoiti pealaos vaatides ja väiksemates mahutites ka buldooseriite garaaži juures. Kaevanduses töötasid nõukogude masinad, mis on tuntud selle poolest, et kuhu seisma jäävad, seal on õli all. Nende laikude kõrvaldamine asfaldilt oli tuntud töö – raputati kuiva tsementi peale.

Maa alla veeti määrdeõli vaatides. Maa-alustes õlihoidlates olid vaadist õli valamiseks pukid, kus sai rullidel vaati kergesti pöörata. Valamiskohad olid varustatud pannidega.

Vana õli tuli tagastada sortide järgi. Sellega oli alati jama, sest teda ei jätkunud, ta läks eksploatatsiooni käigus kaduma. Siis tehti vahest selline nipp, et anti saadud uuest õlist kohe kindel protsent vana õlina tagasi. Ja plaan sai täidetud! Vana õli kogumiseks olid mehaanika töökoja juures vaadid, mis täis saades vanaõli vastuvõtu punkti viidi. Detailide pesuõli koos pesuprahiga viidi põlevkivimäkke ja segati põlevkiviga, mille kalorsus sellest kindlasti tõusis.

Põlevkivi isesüttimisest

Sorteerimishoone juures asuv aheraine terrikoonik oli selle poolest huvitav, et kui lumi sadas, siis tema külgedele lumi püsima ei jäänud, see sulas kohe. Põhjuseks oli põlevkivi oksüdeerumine-põlemine õhuhapniku toimel. Kardeti, et ta temperatuur tõuseb niivõrd, et hakkab põlema. Mäkke pandi torud ja kontrolliti nende avases pidevalt temperatuuri, kuid õnneks lauspõlemist ei tekkinud.

Lauspõlemine tekkis aga mäe kõrval olevas reakivi¹ mäes. Põlengu likvideerimiseks kasutati mitmesuguseid meetmeid: segati buldooseriga, kustutati veega jne. Lõpuks laaditi põlevkivi kogu aeg veega kustutades ekskavaatoritega kalluritele. Kallurid vedasid põlevkivi laadimisplatvormile ja sealt lükati raudteevagunitesse. Kui ma ei eksi, siis ühes vagunis hakkas põlevkivi suitsema, seda käidi kustutama. Mägi tuli põlengu kohalt ära vedada kuni põhjani. See operatsioon kestis üle aasta.

Teine põleng oli vanas karjääris, umbes esimese kaevanduse kontori kohal. Seda karjääriosa kasutas kommunaalprügi mahapaneku kohana. Seal aga hakkas midagi põlema – põhjuseks võis olla läbipõlenud põlevkivi (põlevkivi kasutati siis veel asulas kütteks, hiljem see keelati). Tuli immitses läbitöötatud karjääri kihtidesse. Püüti veega kustutada, kuid tagajärjetult. Ei aidanud muud, kui tulekolle piirati ekskavaatori abil tranšeeaga kuni karjääri põhjani. Lokaliseeritud tulekolle allus veega kustutusele.

Mingisugust tuletõrjumist karjääride läbitöötatud alal ei ole soovitatav teha.

Veeärastus

Kui kaevandus asutati, siis rajati ka pumbamaja veeärastuseks. Esimene pumbamaja oli kaevanduse peastreki alguses vastu peakontorit. Siin töötas kaks pumpa. Väljapumbatud vesi läks õlivabriku juurest mööduva kraavi kaudu Püssi jõkke. Sama vett kasutati ka õlivabriku jahutusveena.

Kaevandamise edenemisega lõunasse toodi pumbamaja E-5 rajooni ja kaevandushoovi ehitusel kaevanduse territooriumil asuv põhja-pumbamaja. Peaveostreki läbimisel ehitati lõuna I...V lõuna-pumbamajad. E-5 pumbamaja vesi juhiti Kohtla jõkke, lõuna-pumbamajade vesi Püssi jõkke selleks kaevatud kanali kaudu.

Karjääridest vee kõrvaldamiseks oli karjääri pumbamaja. Sealt lasti vesi Roodu jõkke, milleks kaevati kanal läbi Hiiesoo. Peale karjääri peapumbamaja rajati veel abipumbamajad, töötesse kogunenud vee eemaldamiseks. Abipumbamajad olid soojustatud, edasilohistatavad või ekskavaatoriga tõstetavad majakesed. Pump selles oli varustatud põhjaklapi asemel vaakumpaagiga, et pumba seisumisel imemistorust vesi välja voolaks ja pump ära ei külmuks. Karjääri pumbamajade vajadus kadus, kui strekid karjäärini jõudsid ning edaspidi Aidu (Oktoobri) karjäär käiku läks. Karjääris nägin, milliseid kanaleid pidi maa all vesi võib liikuda, see oli lõõr 30 x 15 cm. Kui palju vett võis selles voolata!

Vett tuli pumbata üha sügavamalt. Nii oli viimases pumbamajas põhjapaas 18 m sügavamal kui kaevanduse hoovis. Kui esimestes pumbamajades pumbad olid asetatud kuidas juhtus, siis viimastes oli minu projektide järgi arvestatud torustikke selliselt, et voolamistakistus nendes oleks minimaalne energia kokkuhoiu pärast. Vaadates veehulki, mis allmaa kaevandustest välja pumbati 1971...1999. a., siis suurim oli see 1978. aastal - 29,6 milj. m³, mis teeb tunnis keskmiselt 3374 m³/h.

Suurveeperioodid on olnud üks kord jaanuaris, üks kord veebruaris, kaks korda märtsis, 17 korda aprillis ja 7 korda maikuus. Kõige rohkem tuli suurveeperioodil vett pumbata 1990. aasta märtsis - 5,664 milj. m³ ehk 7612 m³/h.

Suuremad väljapumbatud veehulgad päevas olid:

13.09.1978. a. 15300 m³/h, sellele eelnes paduvihm 10.09.1978. a. ööpäev läbi
25.02.1990. a. 11086 m³/h, Sompka kaevanduse veed lasti Kohtla jõkke ~10000 m³/h
01.03.1990. a. 10604 m³/h, sama põhjus mis eelmine, lumi sulas juba veebruaris

¹ reakivi = kaevis (toim)

Vee hulk, mida välja pumbati, on aastate lõikes suures piires erinev olnud, kõikudes 15 milj. m³ kuni 29,6 milj. m³.

Kaevandusest väljapumbatava vee kvaliteeti kontrolliti. Tuli viia teatud ajal veeproovid koondise laboratooriumi. Kui mina sellega tegelesin, oli vaja viia proovid Kohtla jõest, pumbamajadest väljapumbatud vee kanalist, samast kanalist enne Püssi jõkke suubumist, karjäärivete kanalist enne Püssi jõkke suubumist, Püssi jõest enne meie kanali suubumist. See oli suur jama kui need kõik kätte sai. Pealegi, miks pidi ühest kanalist kaks järjestikku proovi võtma mõnekilomeetrise vahega. Analüüside tulemusi ei teatatud, kui mingit nurinat vee kvaliteedi kohta ei olnud.

Allmaakaevanduses ülesseatud peapumbamajade tootlus oli 28600 m³/h so. 7,94 m³/sek. See on suurem kui Purtse jõe voolu hulk jõe suudmes (6,6 m³/sek), ületades selle 1,2 kordselt. See ületab ka Ahja (7,2 m³/sek) ja Pirita jõe (7,3 m³/sek) vooluhulgad jõe suudmetes.

Territooriumi korrastusest

Põlevkivitööstuse "Kohtla" eksisteerimise ajal oli õlivabriku territoorium tarastatud ja sinna pääses lubadega. Peakontor oli eraldi hoones. Kaevanduse osakonnal oli oma kontor, kus peale juhataja, peainseneri ja markšeideri oli töökoht raamatupidajal. Kontori otsas oli kaevurite pesuruum. Kontori vastas oli laoruum, mille otsas sepikoda. Sealtsamast läks ka trepp alla, kust pääses karjääri ja kaevandusse. Pumbamaja oli samuti seal kõrval.

Peale saksa okupatsiooni oli õlivabriku territooriumil palju purustatud seadmeid. Need viidi nn. surnuaeda, kust hiljem käidi vajalikke detaile otsimas ja sageli ka leiti. Peale koristuslaupäevakute näis territoorium enam-vähem korras olevat. Õlivabriku töötamise ajal oli territoorium jagatud vahetuste vahel. Kelle territoorium korras ei olnud, sai hurjutada.

Kaevanduse territooriumi korrastamine algas pärast maapealsete hoonete valmimist. Eriti alustati seda Nikolai Varbi direktoriks saamisel ja jätkati Rein Mäe ajal. Teed asfalteeriti, territoorium tarastati, kuhu vaja külvati muru ja hoolitseti selle eest. Rajati kasvuhooned, kus kasvatati roose ja nelke. Seati korda prügimajandus. Prügi kogumiseks olid suured konteinerid, mida tühjendati õigeaegselt. Prügi maeti karjääri. Hakati koguma tarvitatud määrdeõlisid ning neid tagastama kogumispunkti, et nendega mitte loodust kahjustada. Ka buldooseri garaaži ümbrus, mis teistes minu külastatud kaevandustes on olnud sellised, et ilma kummikuteta läbi ei saanud, seati korda nii, et garaaži esine täideti jämeda aherainega. See lekkis vee läbi ja plats oli kuiv. Kui buldooseriid täite peeneks tallasid, viidi täide ära ja toodi uus. Ekskavaator tõstis vana täite KRAŽ-ile ja viidi karjääri.

Korda Kohtla kaevanduses pandi tähele ka üle vabariigi korraldatud heakorra ülevaatusel ja määrati ettevõtete hulgas esikoht 1997. aastal.

Tahaks meenutada veel üht kombinaadi ajal õlivabriku territooriumil ettevõtet. Õlivabrikusse ehitati katseseade põlevkivi utmiseks tahkesoojuskandjaga. Projekt oli Teaduste Akadeemia Keemia Instituudilt. Olin selle katseseadme juhataja. Proovisime seadet kokku panna, kuid see ei andnud tulemusi. Transpordiks kasutatud tigu ei olnud kindel ning suurte soojuskadude tõttu ei jätkunud utteprotsessiks küllaldaselt soojust. Tekkisid vaheajad, mil taastati sõlmi ja ehitati seadet ümber. Tööliste aja ära kasutamiseks hakkasime aherainemäe ja tuhamäe vahel olevast veekogust rajama tiiki, mille keskel jäi väike saar. TA Botaanikaaiast saime lilletaimi, mida pidime katseks istutama ja uurima nende sobivust tööstustingimustes. Tiigi kaldad olid kindlustatud paekividega ja aherainemäe külgedele viisid paest trepid. Kivide vahele istutasime saadud lilled ja taimed.

Tuhamägede haljastamiseks proovisime kasutada papli pistoksi. Pistime neid otse tuhamäe külgedesse. Osale tegime mullast pesa, osale ei midagi. Suur oli meie üllatus kui need pistoksad, milledele olime mullast pesa teinud, tõesti kasvama hakkasid. Otse tuhka pandud oksad kasvama ei läinud. Katsetused jäid pooleli. Kohtla põlevkivitööstus lõhuti ja õlivabrik koos katseseadmetega lammutati.

Alajõe puhkebaasist

Kuuekümnendatel läks moodi suvilate ja saunade ehitus. Kaevanduses tekkis mõte ehitada suvilad Peipsi järve äärde. Otsiti kohta ja see leiti Alajõe. Lepiti kokku 8 suvilakooperatiivi asutamiseks, igale jaoskonnale oma. Ehitus pidi toimuma tööst vabal ajal kaevanduse materjalist. Oli ka osavõtumaks. Telliti projekt linna peaarhitektilt ja 15.mail 1967 algas ehitus. Suvilad tuli ehitada männimetsa ning hooned nii maha märkida, et ükski puu ei saaks viga. Mõni suvila ehitati nii, et puu jäi kasvama läbi katuse räästa.

Ehitus algas. Kooperatiivid lõikasid saematerjali, vedasid vundamendikivid ja vajalikud materjalid kohale. Igal puhkepäeval sõitis kaevanduse buss vana "Ikarus" Alajõe. Tuli välja, et igas jaoskonnas oli ehitajaid küllaga. Ehitamine kestis neli suve. Suvilad said valmis 1970. aasta suvel. Kooperatiivi liikmed olid teinud selle aja jooksul kaks-kolmsada töötundi, minulgi oli neid 313. Kokku läks mehaanikajaoskonna suvila ehituseks vaja 5982 tundi. Kaevandus ehitas selle aja jooksul 10/0,4 kV alajaama, puurkaevu koos pumbamajaga ning 0,4 kV jaotusjaama vajalike kaablitega.

1967/68. a. talv murdis palju puid maha. Tuli lõrtsisadu, märg lumi jäi okstele ja painutas noored männid maha kuni need murdusid. Üks suvilatest, kus elas suvilavalvur, põles talvel maha. Ehitati uus, juba kaevanduse poolt.

Sauna Peipsi ääres ei olnud. Saunas käidi Kurtna järve ääres koondise saunas Väino Viilupi loal. Loa saamiseks tuli puid lõhkuda, ahju remontida jne. Meil olid aga ostetud "Simo" saunapalgid, mis seisid tarvitamata. Leiti, et oleks vaja oma sauna. Suvilaid ja Peipsit eraldava luitevalli otsas oli lame koht, kuhu oleks saun sobinud. Taotleti luba looduskaitset ja see saadigi 22.11.1971. a. Järgmisel aastal ehitatigi saun. Enne ehitamist rajati kõistee materjali veoks mäele, et edasi-tagasi käimisel mitte rikkuda luite külgi. Sauna sai toodud ka veetorustik. Duširuumis oli elektri boiler, pesuvee ärajuhtimiseks imbkaevuga kanalisatsioon. Pumbamajas oli vee survepaak ja automaatselt käivituv pump kui surve langes. Kütteks olid elektriradiaatorid. Sauna juurde pääsuks ehitati trepp. Trepp oli ka randa minekuks, et kaitsta liivavalli varisemise eest. Sauna laiendus valmis 1975. aastal.

Kevadeti organiseeriti kõigi kooperatiivide osavõtul suurpuhastus. Praht veeti autodega prügi mahapaneku kohta. Olmeprügi jaoks olid suured konteinerid, mille tühendamiseks autokasti läks vaja autokraanat.

Kokkuvõttes oli Kohtla kaevanduse suvilad ja saun muutunud Kohtla-Järve linna kõige paremaks külaliste saunatamise kohaks. 1996. aastal tuli Kohtla suvilakooperatiiv vabariiklikul kodukaunistamise võistlusel esikohale.

30. aprillil 2001. a. oli ajalehes "Põhjarannik" kuulutus, et AS Eesti Põlevkivi pakub meie ehitatud suvilaid müüa. Kui ehitasime, oli kooperatiivide põhikirjas punkt, et me võime koos perekondadega kasutada neid surmani. Kõik ehitajad ei ole veel surnud!

Haljastamisest

Põlevkivikarjäärade haljastamist alustati esimesena Kohtla kaevanduses, 1960. aastal koos Kohtla metskonnaga. Kaevandus tasandas maapinna ja metskond istutas puud. Metskond oli juba varem katsetanud igasuguste puuliikidega. Nende istutatud puud läksid kasvama.

Hiljem otsustati selle algatuse tähistamiseks tuua kohale suur kivi ja sellele kinnitada plaat. Suur kivi leiti Jõhvi ligidalt põllult. Mulle tehti ülesandeks see kivi kohale toimetada. Käisin kohapeal ja mõtsin ta üle ning vaatasin, millised tropid peavad ta auto peale tõstmiseks olema. Tropid tegin kraapkonveieri kettidest. Auto peale tõstmiseks sain 300 kN tõstejõuga kraana ja 40 t kandejõuga BELAŽ-i. Tropid sobisid ja kivi autole tõstmine ning kindlustamine mahaveeremise vastu sai tehtud korralikult. Tee sõiduks oli kehv, seetõttu tuli olla ettevaatlik. Kõik laabus ja kivi toodi künkale, kus ta seisab tänini (foto). Kivile on kinnitatud plaat kirjaga:

**AASTAL 1960
ALUSTASID SIIN
KOHTLA KAEVANDUS
JA METSKOND
KARJÄÄRIDE
TASANDAMIST JA
METSASTAMIST**

Samas on ka kallutatav kaevanduse vagonett ja pink istumiseks (vaata fotot tagakaanel) ja imestamiseks, et puud on juba kuni 30 cm jämedused².

Puid on istutatud Kohtla kaevanduses ka aheraine mäele. Eelnevalt veeti sinna mulda. Puud kasvavad tänini. Kõige huvitavam ettevõtmine oli sorteerimise juures oleva terrikooniku tipu haljastamine. Et sinna autoga pääseda, tuli teha terrikooniku külgedele ümber mäe kallaktee. Selle kunsttükiga sai hakkama buldooserijuhtide brigadir Utrich. Nii võis kalluriga mulda mäe otsa viia ja taimed kasvama panna.



Karjäärde tasandamise kvaliteet on tänaseks tõusnud, rakendatud on ka Inglimaalt saadud kogemusi. Praegu on võimalik siluda pind põllumaa taseusega, sinna võib metsastamise asemel ka vilja külvata. Tasandatud karjääriga käivad tutvumas paljud huvitatud. On rajatud ka park, kuhu külastajad saavad puid istutada. Istutaja nime ja kuupäevaga sildiga puid on seal 66 (21.04.01), ilma sildita puid kasvab 100 ümber 0,4 ha pinnal.

² Kuulda oli, et mälestuskivi paigutamine tekitas julgeolekuorganites rahutust – et mida ikkagi mälestatakse (toim)

Põhjaveetaseme seire põlevkivikaevandustes ja hüdrogeoloogiliste muutuste prognoos Kohtla kaevanduses pärast mäetööde lõpetamist

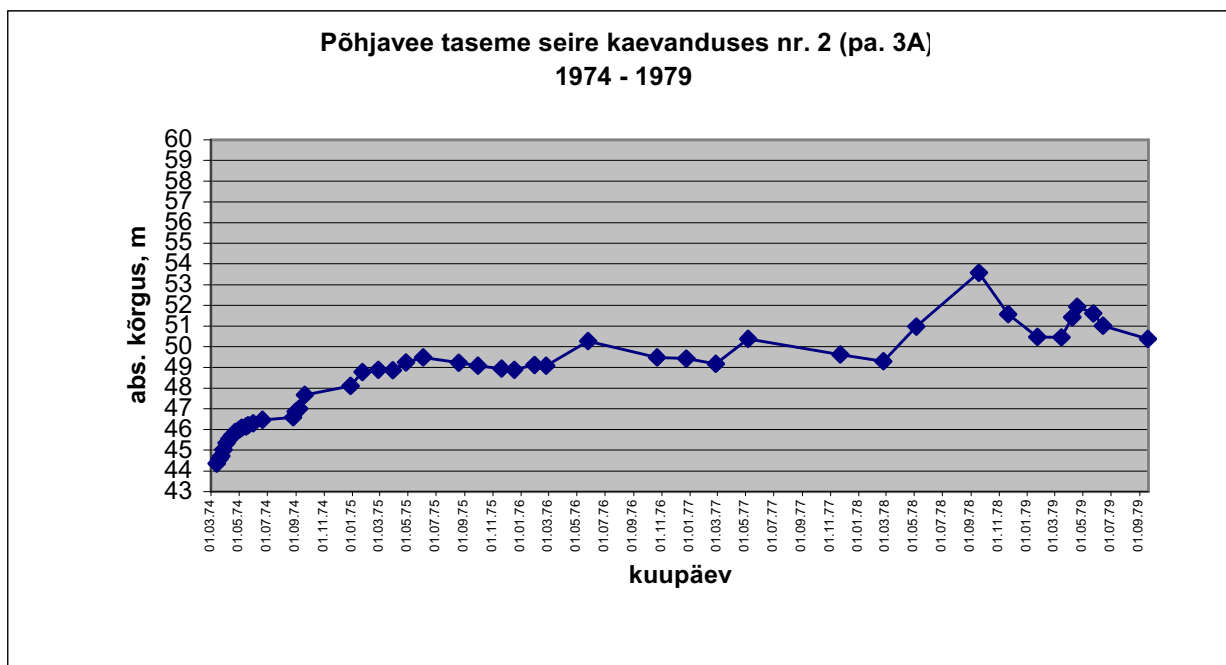
Kalmer Sokman, AS Eesti Põlevkivi
Kalmer.Sokman@ep.ee

Kaevanduste töö on peatunud mitmel põhjusel – kord on sõjad lõpetanud karjääride/kaevanduste tegevuse, kord on varu otsa saanud, aga tihti on ka kadunud majanduslik vajadus kivi kaevandada.

01. aprillil 2001. aastal lõpetati allmaatöö Kohtla kaevanduses. Ettevõtte Vanaküla karjäär jätkab veel mõnda aega. Peagi peatatakse kaevanduses pumpade töö ning kaevandusele lastakse n.ö vesi peale. Mis hakkab juhtuma lähiajal põhjaveega kaevanduses? Kogemusi on juba mitmeid: ammu on suletud Kukruse, Käva ja Kiviõli kaevandus, samuti kaevandused nr 2 ja 4 ning alles veidi üle aasta tagasi peatati mäetööd lähimate naabrite juures – Sompja ja Tammiku kaevanduses.

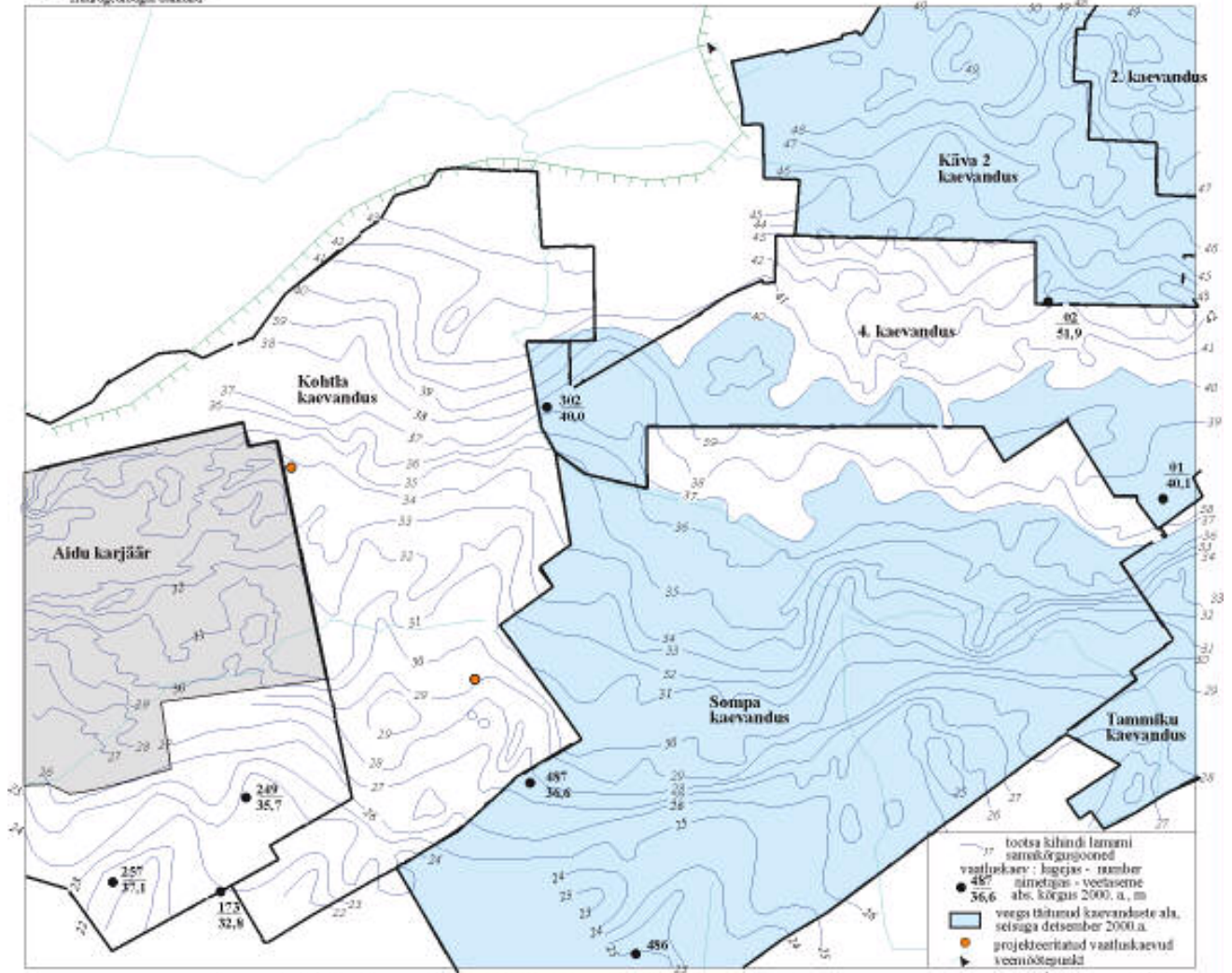
Põhjavee taseme vaatlusteks on kaevanduste ja karjääride alal puuritud augud, vaatlusi viivad läbi AS Eesti Põlevkivi ettevõtete töötajad. Tuginedes seireandmetele näeme, et põhjavee tase suletud kaevandustes tõusis üsna kiiresti, jäädes siiski kaevandamiseelsest tasemest mõnevõrra madalamale. Kaevanduses nr 4, mida läbi tõkketervikutest leiduvate lõhede ja aukude dreenisid Sompja ja Kohtla kaevandus ning mille mõningaid käike avas ka Kohtla-Vanaküla karjäär, säilis veetas 40...41 m kõrgusel.

Pärast kaevanduse nr 2 sulgemist (sulgemistööd alustati 1973. aasta augustis) tõusis esialgne põhjaveetas 43,4 meetrit³ 1975. aasta suurveeajal üle 49 m ja püsib tänaseni stabiilselt vahemikus 51...52 m, järgides lühikeseks ajaks kevadisi sulavetega seotud maksimume (joonis 1 ja 2).



Joonis 1.

³ Siin ja edaspidi on veetaseme mõõtmeks kõrgus meetrites merepinnast.



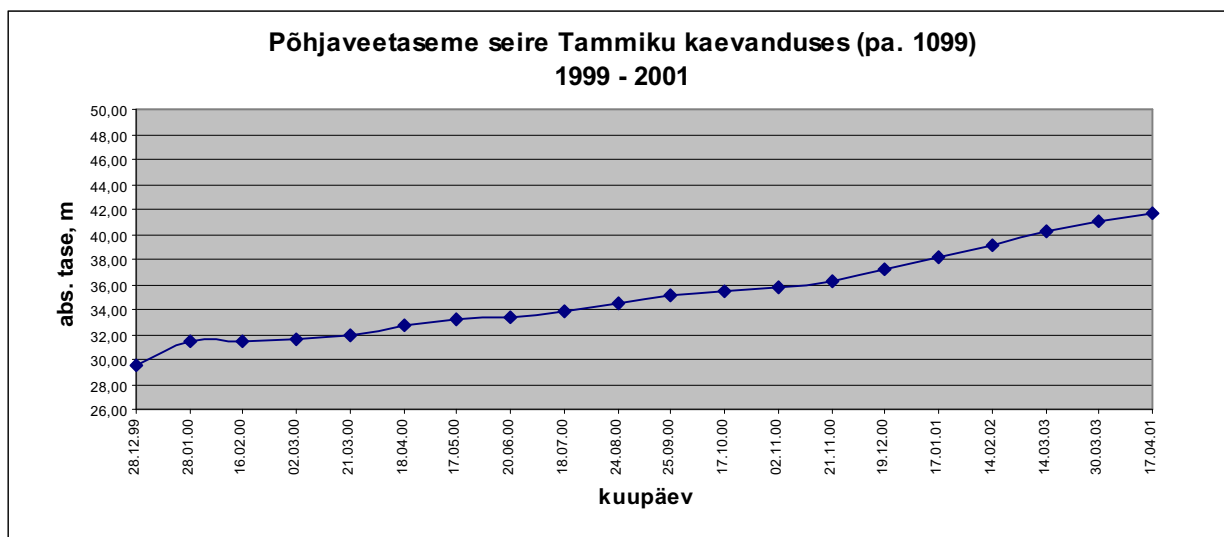
Joonis 2. Hüdrodünaamilise mudeli lõike ja vaatluskaevude asukohaskaem

© OÜ Eesti Geoloogiline ja
Hidrogeoloogiline osakond, 2001.

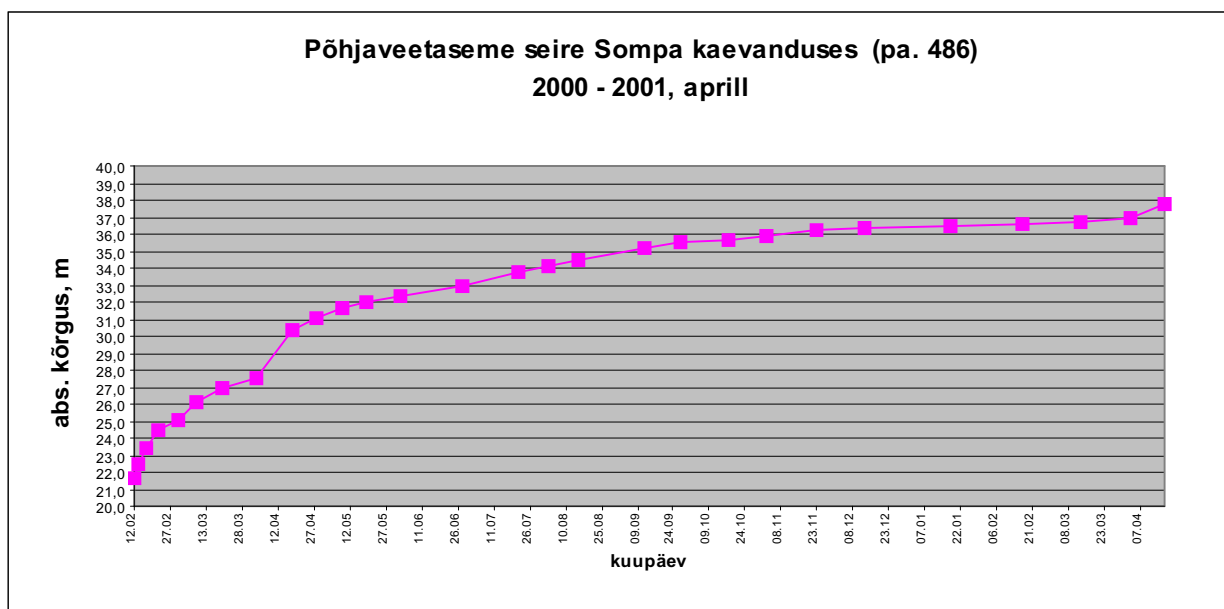
Koostajad: L. Saritski
Arvutigräfiik: A. Saaremaa

Samal tasemel, üle 51 m, püsib põhjavee tase ka Käva ja Kukruse kaevanduses. Selle kohta, kui palju suurenes seoses vanade kaevanduste sulgemisega vee juurdevool lõunapool paiknevatesse töötavatesse kaevandustesse, andmed puuduvad. Käva ja Kukruse kaevandustesse (kaevanduste vahelises tõkketervikus on ühenduskäigud sulgemata) kogunev põhjavesi on leidnud loomuliku väljavoolu endise Käva 1 kaevanduse stollist (vt joonis 2 ülaseravas). Sinna moodustunud väikesest järvest voolab vesi AS Viru Keemia Grupi territooriumi lõunapiiril olevat kraavi mööda Kohtla jõkke. Vee vooluhulk raudteesilla all oli veebruaris 2001. a. hinnanguliselt 2000 m³/h. Kiviõli kaevandusse kogunevad veed väljuvad maapinnale vanas Küttejõu karjääris, kust mööda kanalit suunatakse otse Purtse jõkke. Kuni käesoleva ajani püsib suletud kaevanduses nr 4 põhjavesi 40...41 m tasemel, s.t põhjapiiril oleva tõkketerviku taga on 10 meetrine veesammas, mis annab aluse arvata, et tõkketervikud ning kaevanduskäikudesse ehitatud veetõkked täidavad oma ülesannet edukalt.

Seoses mäetööde peatamisega Sompa ja Tammiku kaevandustes ning kaevanduste uputamisega, on hakanud neis põhjaveetasel kiiresti tõusma. Käesoleva aasta maikuu alguseks on veetaseme Sompa kaevanduses lähenemas 39 m piirile (joonisel 2, mis koostati detsembris 2000. on tase veel 37 m). Tammiku kaevanduses on veetaseme juba tõusnud üle 41 m. Nagu joonistelt 3 ja 4 näha, on veetaseme tõus Sompa ja Tammiku kaevandustes erinev, kord on see Sompas kiirem olnud, siis jällegi 2001. a kevadel on Tammiku suurte hüpetega naabrit edestanud.



Joonis 3



Joonis 4

Tammiku kaevanduses (pumpade töö peatati novembris 1999. a), oli veetaseme tõus esialgu stabiilne. Tõus kiirenes alates 2000. a novembrist, mil veetase hakkas kerkima meeter kuus, 35,7 meetrit 41,7 m tasemele. Kõrgusel 40 m ühtlustus veetase ida- ja läänetiivas. Maapinna madalaim koht, umbes 47...48 m, Tammiku kaevanduse peal on Kose küla juures Rausvere jõe lähedal, langetatud kombinilaava kohal. Kui veetase Tammiku kaevandatud alas jõuab kaevandamiseelsele tasemele, nagu see oli kaevanduses nr 2, tõuseb veetase 50 meetrini ja rikastab Ida-Virumaad veel ühe allika ja jõega.

Osa Tammiku kaevanduse põlevkivivarust eraldati uputatavast alast veetõketega, et kaevandada Viru kaevanduse poolt. Võrreldes 1999. ja 2000. a veekoguseid Viru kaevanduses, ei ole märgata nende olulist suurenemist, kuigi 2000. a oli eelnevast tunduvalt sademeterikkam. Niina Domanova 1999. a prognoosi [1] järgi ei olnudki suurt tõusu oodata, vaid 300...400 m³/h lisaks, samal ajal, kui Viru kaevanduse keskmine pumpamise maht on 1200 m³/h.

Sompka kaevandus (pumbad seisati 2000. a veebruaris), hakkas erinevalt Tammiku kaevandusest täituma väga kiiresti. Kaheksa kuuga tõusis vesi 14 meetrit. Talvise miinimumi (2001/2002) ajal vee tõus aeglustus, tase kerkis kolme kuu jooksul ainult ühe meetri võrra. Samal ajal Kohtla kaevanduse pumplates fikseeriti keskmisest tunduvalt suurem vee kogus. Sompka ja Kohtla kaevanduste vahel on 20 m laiune tõkketervik. Sompka kaevanduse loodeosas, Kohtla jõe piirkonnas on mitmed

naaberkaevandusse suunduvad karstivõõndid, mida mööda ilmselt toimub põhjavee liikumine. Sompka kaevanduse töötamise ajal ei olnud otstarbekas kaevandusvett suunata Kohtla jõkke, kuna jõest kadus sängis olevate karstilõhede kaudu kuni 3000 m³/h.

Vee tõustes 40...41 m kõrgusele ühtlustuvad veetasemed Sompas ja kaevanduses nr 4. Siis kaob Sompka dreniv mõju ning suureneb vee vool Kohtla-Vanaküla karjääri. Vanaküla karjääri põhja madalam osa on ~40 m tasemel, maapinna absoluutne kõrgus on üle 51 m. Tööde jätkamiseks karjääris tuleb ehitada settebassein ning suurendada pumpla võimsust.

Tammiku ja Sompka kaevanduste sulgemisega säästis AS Eesti Põlevkivi 35 mln m³ vett aastas - kui 1999. a pumbati 210 mln m³, siis 2000. a 175 mln m³ ehk 16 % vähem.

Suletud kaevanduste vee analüüse on tehtud vaid üksikuid, mis ei võimalda usaldusväärselt otsustada vee kvaliteedi muutumise üle ajas. 2000. a AS Eesti Põlevkivi keskkonnaauditi raames võeti vee proovid Kukruse, Tammiku ja Sompka ning kaevanduse nr 2, vaatluspuuraukudest. Veega täitunud kaevandustes on moodustunud suure karedusega sulfaatne vesi.

Suletud ja peatatud mäetöödega kaevanduste piirkonnas on praktiliselt kõigis asumeis rajatud sügavad puurkaevud ja veetrassid. Iseküsimus on, et paljud ammu rajatud veetrassid on üle dimensioneeritud, torustikud halvas seisukorras ning vajavad renoveerimist. Tõenäoline on, et kaevanduseelse veetaseme taastudes sügavamate kaevanduste kohal asuvates kivimikihtides saavutab põhjavesi ka joogivee kvaliteedi. Tulevaste vaatluste ülesandeks on, peale kvantitatiivse hinnangu veehulga ja kaevanduste veega täitumise kohta, hinnata ka põhjavee kvaliteedi muutusi.

Kasutades analoogmeetodit, matemaatilisi mudeleid ja kogemusi, on piisava täpsusega võimalik prognoosida põhjavee käitumist uputatavates kaevandustes ning hiljem seirata vett läbi vaatluspuuraukude. Uputatud kaevandusse jäänud kivimite seisukorra muutusi just tervikute stabiilsuse seisukohast on võimalik uurida ainult üksikjuhtudel.

Üks selliseid võimalusi on Kiviõli kaevanduse kaevandushoov, mida on võimalik külastada sademetevähestel aastatel, mil veetase alaneb niivõrd, et kaevanduskäikudes on võimalik liikuda. 1997. a augustis uuris Kiviõli kaevandust Ida-Virumaa Keskkonnaamet. Kaevandusse laskuti Kiviõli keemiatehase territooriumil oleva kaldšahti kaudu, kaeveõõsi vaadeldi mäepääste julgestajate saatel, kes regulaarselt kontrollisid õhu kvaliteeti. AS Mavesee poolt võetud veeproovide tulemusi kahjuks ei ole avalikustatud. Kaeveõõnte seintes, ka allpool tavalist veetaset, kivimite murenemist ei täheldatud. Kinnitamata andmetel on metallikratid laskunud kaevandusse nr 4 ja liikunud käikudes kummpaadiga. Arvestades, et Kiviõli kaevanduse ja kaevanduse nr 4 sulgemisest on möödas suhteliselt vähe aega, pakuks uurijatele rohkem huvi esimestena suletud Käva ja Kukruse kaevandus.

Kohtla-Järve, Kukruse, Jõhvi, Sompka, Kiikla ja Kohtla-Nõmme asumitega piiratud alal on kaevandustes kujunenud suur maa-alune järvistu, mille uuring ja kaitsemeetmete väljatöötamine oleks järgnevatel olulisemateks teemadeks. Käsi- ja kombainilaavades toimunud laekivimite varistamise, suhteliselt väikese lae paksuse ja lõheliste katte kivimite tõttu maardla põhjaosas on maapinna langetuste kohal tegemist nn hüdrogeoloogiliste akendega ehk nõrgalt kaitstud või isegi kaitsmata põhjaveealadega. Põhjavee moodustumine ja liikumine toimub tehnogeenses keskkonnas, olles otseseoses sademete hulga ja lumikatte üldise saastatusega.

Kõik vanad kaevandused suleti ajal, mil keskkonnakaitse oli teisejärguline. Eelkõige peeti silmas majandust ja plaanitaimist. Olulisemad meetmed olid seotud maapinnale avanevate kaeveõõnte sulgemisega (tavaliselt põlevkivi rikastusjäätmetega). Käesoleva aasta jaanuarist kehtima hakanud keskkonnamõjude hindamise ja keskkonnaauditeerimise seaduse järgi on kaevandamine olulise keskkonnamõjuga tegevus, kui kaevandamine toimub suuremal alal kui 25 ha ja/või võetakse põhjavett rohkem kui 10 mln m³ aastas. Nendele tingimustele vastavad kõik tänased põlevkivikaevandused ja -karjäärid. Keskkonnamõju on oluline, kui see võib ületada tegevuskoha keskkonnataluvust, põhjustada pöördumatuid muutusi keskkonnas, seada ohtu inimese tervise või vara. Mäetööde lõpetamise projekti juurde kuulub eraldi osana keskkonnamõju hindamise aruanne.

Tammiku ja Sompka kaevanduste mäetööde peatamise projektid olid esimesed, kus põhjalikult käsitleti kaeveõõnte uputamise kaasaegselt keskkonnakaitse küsimusi, kooskõlastati tegevus Keskkonna-

ministeeriumiga, kohalike omavalitsustega ning asjast huvitatud isikutega. Projektid sai keskkonnanekspertidelt hea hinnangu.

Kohtla kaevanduse sulgemisprojekti tarvis koostati Eesti Geoloogiakeskuses hüdrogeoloogiline mudel ning sellel põhinev prognoos, milles hinnatakse põhjavee seisundi muutusi lähiaastatel. Töö tehti hüdrodünaamiliste arvutuste alusel, kasutades analoogmeetodit, matemaatilist statistikat ja hüdrodünaamilise mudeli fragmenti, mis koostati karjääride, Kohtla kaevanduse ja nende lähikonnas asuvate suletud Käva, Sompja ja kaevandus nr 4 piirkonna kohta (skeem 1).

Kohtla kaevandatud ala pindala on ligikaudu 17 km², mille laest on 66% varistatud või varisenud. Kasutati peamiselt käsikambritega ja kombainkaevandamist. Käsikambritega väljati ~2,8 meetrisest tootsast kihindist 2,2...2,6 meetrine kiht. Pärast kaevandamist toimus laekivimite sujuv langetamine kambritesse jäetud aherainele. Laekivimite sujuvale vajumisele järgnenud deformatsiooni sügavus maapinnal oli enamasti umbes 70 sentimeetrit. Kombainlaavas väljati põlevkivikihid 1,5 m paksuselt. Anomaalsel alal kaevanduse lõunaosas, kus kaksikpaas C/D oli õhem kui 15 sentimeetrit või kohati puudus, väljati tootsast kihindist kuni 2,2 meetri paksune osa. Laekivimite käitlemine kombainlaavas toimus nende täieliku langetamisega hüdraulilise murdtoestiku abil. Kombainlaava kohal tekkisid maapinnal kuni 0,7, kohati 1,2 m sügavused langetuslohud. Seega suuremas osas on laekivimid täiendavalt deformeerunud, tekkinud on uued lõhed, mistõttu kivimite poorsus on suurenenud looduslikuga võrreldes kaks ja enam korda.

Kaevandus piirneb töötava Aidu karjääriga, uputatud Sompja kaevanduse kaeveõntega, kaevandusega nr 4 ning Kohtla vana, kolmekümnendatel aastatel töötanud pealmaajaoskonnaga (karjääriga). Kaevanduse kirdepiiril voolab 3 km pikkuselt Kohtla jõgi, kuhu praegu juhitakse vesi pumbamajast E-5. Ülejäänud suunatakse Ojamaa jõkke. Aastatel 1972...2000 kaevandusse voolanud veehulga statistilise töötuse põhjal saadi pikaajalises vaatlusreas kuu keskmiseks maksimaalseks juurdevooluks 3610 m³/h, minimaalseks 1700 m³/h, ja keskmiseks 2170 m³/h [2]

Kohtla kaevanduse demontaaž on plaanis lõpetada 20. juuniks 2001. a. Samal ajal peatatakse ka pumplate töö. Pärast veeärastuse lõpetamist saab vee juurdevool Kohtla kaevandusest Aidu karjääri olema ebaühtlane, sõltudes veetaseme tõusust kaevanduses ning moodustades 40 m veetaseme juures 400 m³/h. Maksimaalse veerikkusega aastal, kui veetase on Kohtla kaevanduses tõusnud üle 40 m taseme, tuleb Aidu karjääri juhtida vähemalt 1000 m³/h, vastasel juhul võib veetase tõusta üle 42 m ja hakkaks suurendama juurdevoolu Vanaküla karjääri. Kui Sompja ja 4. kaevanduse veetasemed on ühtlustunud, hakkab tõusma veetase 4. kaevanduses, mis omakorda peegeldub vee juurdevoolus Vanaküla karjääri. Kohtla kaevanduse pumplate seiskudes katkeb veeheide pinnaveekogudesse, kraavid/kanalid ja settebasseinid töötavad ainult suurvee ajal. Eesvoolu vähenemisega tuleb arvestada asumites, kus ilmselt mitmete majapidamiste olmeveed on suunatud Kohtla jõkke.

Maikuu lõpuks 2000. a valmib hüdrogeoloogiline prognoos ka Aidu karjääri kohta ja antakse hinnang situatsioonile, mis kujuneb Kohtla kaevanduses ja karjääris pärast Aidu sulgemist. Põlevkivimuuseumil ja Kohtla-Nõmme vallal on kiiduväärt algatus rajada kaevandusmuuseum Kohtla kaevandusõue. On tõenäoline, et pärast Aidu karjääri sulgemist ja uputamist moodustub Kohtla vanas karjääris ja Aidu karjääri madalamas osas uus pinnaveekogu. Põhjavesi aga tõuseb kavandatava muuseumi alal 43 m, sadamerikastel aastatel isegi 46 m (kaevandamiseelsele) tasemeni. Et vältida kaeveõonte ja ekspositsiooni uppumist, on vajalik lokaalse pumbamaja rajamine.

Põlevkivi on Eestis kaevandatud üle kaheksakümne aasta. Mitmed põlvkonnad on seda pidanud majanduslikult mõttekaks ning arvanud keskkonnakahjustusi väiksemateks võrreldes loodavate majanduslike hüvedega. Nii ka Kohtla ja Kohtla-Nõmme valdade juhid ning ilmselt enamus elanikest sooviksid jätkata kaevanduse tegevust. Kaasnes ju lisaks kaevanduse töötajate palgast saadavale tulumaksule ka osa ressursitasust, mis ettevõtte maksis kaevandatavatelt varult (70%) ja väljapumbatavalt veelt (50%).

Kasutatud kirjandus ja viitematerjal

1. Domanova, N. Viru kaevanduse veehulkade suurenemise prognoos seoses Tammiku kaevanduse uputamise (vene k.). Jõhvi 1999.
2. Savitski, L., Savva, V. Hüdrogeoloogiliste muutuste prognoos Eesti põlevkivimaardla kaevandustööde piirkonnas. 1. etapp: Kohtla kaevanduse sulgemine. Tallinn 2001.

Altkaevandatud maa kasutamisevõimalused Kohtla kaevanduse näitel

Enno Reinsalu, Ingo Valgma, TTÜ mäeinstituut

ere@cc.ttu.ee, ingoval@cc.ttu.ee

Mait Sepp, Arvi Toomik, TPÜ Ökoloogia Instituut

maitmss@ut.ee, Arvi@ecoviro.johvi.ee

Suletaval Kohtla kaevandusel jääb maha nii ava- kui allmaakaevandatud ala. Avakaevandamisega käideldud ala ehk karjäärid ei tohiks valmistada probleeme niivõrd, kuivõrd nad rekultiveeritakse vastavalt kehtivale korrale [1] ja kuivõrd seejuures on arvestatud veetaseme tõusuga naaberkaevanduste ja –karjääride sulgemisel.

Allmaakaevandamisega käideldud aladega on keerulisem. Kuigi maapõueseadus [2] § 39. lõige (1) sätestab, et kaevandamisloa valdaja on kohustatud rekultiveerima kaevandamisega rikutud maa-ala vastavalt keskkonnaministri kehtestatud korrale, ei ole keskkonnaministeerium allmaakaevandamisega rikutud maa korrastamise juhendit kehtestanud. Veidi on allmaakaevandamisega rikutud maa rekultiveerimist käsitletud majandusministri poolt kehtestatud maapealsete rajatiste hoidmise juhendis [3], milles on kirjas tingimused, mille puhul maa omanik või valdaja võib nõuda langetuslohu (varingunõo) korrastamist kaevandaja kulul. Seejuures on kaks ajalist piirangut - nõudeid võib esitada aasta jooksul pärast rikutud rajatise või maa all tehtud mäetööde lõppu ja seda võib teha kuni kaevanduse sulgemiseni.

Otstarbekas maa kasutamine altkaevandatud territooriumil sõltub suurel määral sellest, millisesse geotehnilisse seisundisse jäid aluskivimid ja pinnas peale kaevandamist. Põlevkivikaevandustes, (mitte ainult Kohtlas) on kasutatud mitmesuguseid kaevandamise tehnoloogiaid, mis on põhjustanud ka maa erinevaid geotehnilisi seisundeid. Maakasutuse seisukohast võib altkaevandatud maad liigitada järgnevalt:

Püsiv maa on see osa kaevanduse territooriumist (mäeeraldisest), mis on alt kaevandamata ja mille varu on maavarade registrist kustutatud. Püsiv maa toetub tervikule⁴, (joonis 1 ja 2). Tervikud võivad olla jäetud mõne objekti hoidmiseks (hoidetervikud) või siis osutus maavara sellel kohal kaevandamiskõlbmatuks ja jäeti väljamata (jäketervikud). Püsiv maa ei liigu kaevandamise ajal ega ka kunagi hiljem. Tuleb aga arvestada, et tervikul püsiva maa pindala on väiksem kui terviku pindala, selle määramiseks põlevkivi kaevandamise puhul on vastav meetodika [3]. Tuleb ka rõhutada, et kaevandamata maardla osi väljaspool kehtivaid mäeeraldisi ei saa kanda püsiva maa kategooriasse, sest seal võidakse kaevandama asuda kunagi hiljem.

Langetatud maa (joonis 1 ja 3) tekib aladel, mille alla kaevandamisel ei ole jäetud tervikuid. Langetatuks tuleb lugeda ka ala, kus kaevandamise ajal olid lühiealised tervikud, mis kohe purunesid. Langetatud maa võib olla mitmesugune. See sõltub lae käitlemise viisist, kihindi väljatud paksusest ja laekivimite kooslusest. Langetatud maa mikroreljeef sõltub:

- täitmise – täitematerjali hulgast ja täitmise kvaliteedist – mida vähem täitematerjali kasutati ja mida lohkamalt see paigutati, seda märgatavamad on kaevandamise jäljed
- kaevandamissügavuse ja kihindi väljatud paksuse suhtest – mida väiksem see on, seda sügavamad ja järsemate pervedega tekivad vajumislohud (varingunõod)
- laekivimite kooslusest – mida pudedam on vahetu lagi, seda rohkem täituvad allmaatühemikud ja seda väiksemad on kaevandamise ilmingud maapinnal; mida jäigem on põhilagi, seda suurem ala võib jääda seisma tervikutele
- kaevandamisviisist – samadel geoloogilistel tingimustel on käsi- ja kombainilaavade pealne maa erineva mikroreljeefiga

Langetatud maa vajuks kaevandamise käigus. Vajumislohu sügavus ja pervede nõlvus võivad olla väga erineva suurusega. Madala lasumuse puhul on tehnogeenne mikroreljeef silmaga nähtav ja kaardistamisel mõõdetav (vt. joonis 5). Mõõtmised näitavad, et alal, kus kaevandamissügavus on kuni 14...15 m, on lae vajumisel läbimurde (varingu) iseloom ja maapinnal tekivad varingut kontuurivad praod. Langetatud maal võib tulla ette järelvajumisi.

⁴ Tervik on väljamata maapõue osa, mida ümbritsevad kaeveõõned.

Stabiilne maa (joonis 2 ja 3) tekib allmaakaevandamisel siis, kui maavara on väljatud vaid osaliselt, s.t kas maa on jäetud tervikutele seisma, või maa all on ainult käigud. Juhul kui on jäetud tervikud, siis maa stabiilsuse kriteeriumiks on nende tugevusvaru. Käikude peal sõltub maa stabiilsus sellest, kui ahtad on käigud. Kitsad käigud ei varise maapinnani. Põlevkivikaevandustes tehtud vaatlused näitavad, et käikude peal jääb maa stabiilseks kui lae paksus on suurem kui 10...12 m. Väiksema sügavuse puhul on võimalikud järel- ja hilisvaringud (joonis 4).

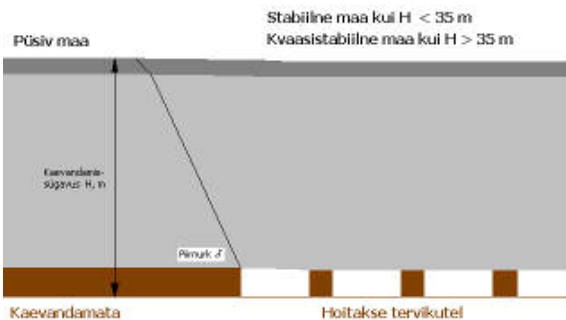
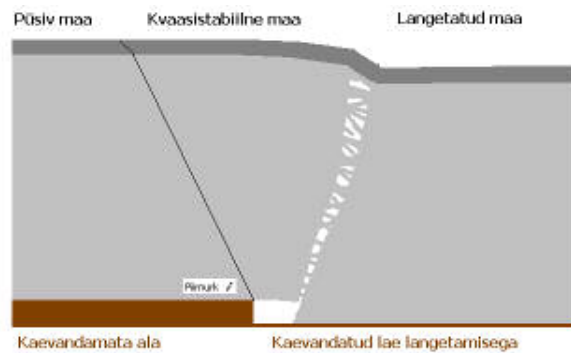
Seal, kus stabiilne maa seisab tervikutel, on maa vajunud kaevandamise ajal kuni paarkümmend millimeetrit. Mõõdetavad on ka veidi väiksemad külgliikumised ja osa maa liikumisest on tingitud pinnakatte tihenemisest kuivenemise ja lõhketööde mõjul. Väga suure tõenäosusega ei vaju stabiilne maa ka hiljem. Tänapäevaste teadmiste alusel valdab seisukoht, et kogu põlevkivimaardla kamberkaevandamisega kaevandatud ala, kus kaevandamissügavus on alla 35...40 m, on stabiilne.

Kvaasistabiilne maa tekib, kui kaevandamisel kaevandamise ajal ei purune kaevandamise ajal vaid hiljem. Pikaajalised uuringud on näidanud, et kvaasistabiilne on maa:

- kambrite peal, kus kaevandamissügavus on üle 35...40 m; selline maa on valdavalt Ahtme kaevanduse läänetiiva ning kogu Estonia ja Viru, mitte Kohtla kaevanduse alal
- langetatud maa äärtel, vajumislohu perve ja lohku ümbritseva püsiva või stabiilse maa vahel, eriti langi (ploki) alguses ja lõpus
- käikude peal kui lagi on õhem kui 10...12 m; sellist maad kohtab kõikjal põlevkivihindi avamusjoone lähistel

Esiolgu käitub kvaasistabiilne maa samuti kui stabiilne, hiljem võivad seal esineda varingud. Varinguid ja nende kaasnevat maa vajumist võib oodata sadade aastate vältel.

Joonis 1. Kaevandatud ala kolm olekut: püsiv, langetatud ja kvaasistabiilne. Püsiva maa all on tervik, langetatud maa alt on kaevandatud väljatud. Nende vahel on maa kvaasistabiilne – pole teada, kunas konsoolina rippuv lagi vajub. Kvaasistabiilse ala laiuse määravad kaevandamise sügavus ja piirnurk δ , mis kaljustes laekivimites on 60° ja pudedas pinnakattes 55° . Piirnurk on määratud pikaajaliste mõõdistuste alusel piisavalt suure garantiiga.

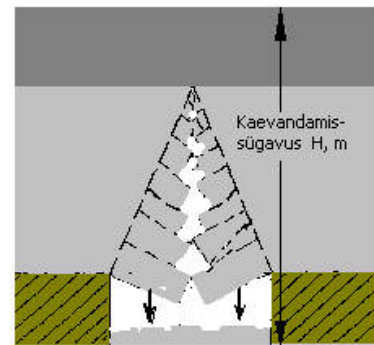


Joonis 2. Püsiv ja stabiilne / kvaasistabiilne maa. Maa stabiilsus või kvaasistabiilsus sõltub kaevandamissügavusest.

Joonis 3. Kaevandatud ala olek käikude kohal lae langetamisega kavandatud alal. Kuna stabiilse maa laiuse määrab piirnurk (60°), siis juhul, kui käigud ja nende hoidetervikud jäid lae langetamisega väljatud ala vahele, jääb stabiilset maad vahele, ainult siis, kui käikude ja nende hoidetervikute laius on suurem kui kaevandamissügavus. Stabiilseks saab käikude peal olevat maad lugeda vaid kambritega kaevandatud aladel.



Joonis 4. Kvaasistabiilne maa käikude kohal kui kaevandamisügavus H on alla 10...12 m (joonis paremal). Sellistes kohtades tekivad hiljem kohtvaringud (foto all)



Maakasutus- ja ehitustingimused kaevandatud alal ei ole Eestis veel täpselt sätestatud. Ilmselt ei saagi neid üheselt kehtestada ja iga konkreetse ala puhul tuleb lähtuda seadustest ja normdokumendist [2, 3]. Maa planeeringul tuleb aga lähtuda konkreetsest mäetööde plaanist ning meie poolt siin soovitatud altkaevandatud maa klassifikatsioonist. Altkaevandatud maa olek määrab ka maakasutus- ning ehitustingimused, mis meie esialgse soovitusena on toodud tabelis 1.

Tabel 1. Maakasutus- ja ehitustingimused ning -piirangud altkaevandatud maal

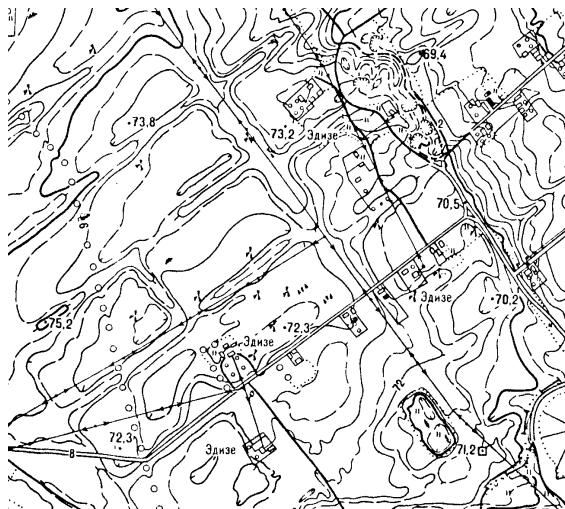
Maa tüüp	Hoonete ja rajatiste ehitamine	Põllu- ja metsamajanduslik maaviljelus
Püsiv	Piirangud puuduvad	
Stabiilne	Võib rajada kergeid ehitisi	Piirangud puuduvad
Langetatud	Tuleb silmas pidada järelvajumiste võimalikkust ja suurust	Tuleb silmas pidada võimalikku niiskusraamatu muutumist, eriti ebasoodsa kvaternaarisetete koosluse puhul
Kvaasistabiilne	Ehitamine on üldiselt keelatud, lubatud vaid erandkorras, eksperteeritud projekti alusel	Tuleb arvestada kultuuride hävimise riskiga, eriti ebasoodsa kvaternaarisetete koosluse puhul

Kui meie poolt esitatud klassifikatsiooni kasutada suuremal territooriumil, kõikidel kaeveväljadel ja lähtuda tavapärasest põllu- ja metsamajanduslikust maakasutusest, siis valdavalt esineb kahte tüüpi ala (tehnogeenset maastikku).

A. Langetatud ja stabiilne/kvaasistabiilne maa kombineeritult. Suurem osa langetatud maad esineb riskikülikujuliste tükkidena (100...200 x 500...800 m), mis vahelduvad käikude peal seisva stabiilse (+kvaasistabiilse) maaga. Käigutervikutel seisev maa ümbritseb langetatud maad väikeste peenrakujuliste kõrgendikena. Kõrgendikke võiks nimetada lavapeenardeks ja langetatud alasid varingunõgudeks [4]. Sellise tehnogeense maastiku mikroreljeefi iseloomustab vahvikujuline muster, mida näeb täpsetel kaartidel (joonis 5)

B. Kvaasistabiilne ja stabiilne/kvaasistabiilne maa kombineeritult. Esineb üksikuid vajumislohke ja neid võib tekkida juurde. Vajumislohud tekivad lavapeenarde vahele stiihiliselt, nende tekkimise aeg ja suurus ei ole täpselt ennustatavad. Sellist maad näeb aerofotodelt (joonis 6)

Maakasutuse seisukohast on Kohtla kaevandusväljal praktiliselt tervikuna tegemist esimese olukorraga (joonis 7 kogumiku tagakaane siseküljel). Sellisel territooriumil asuvad metsa- ja põllumaad, mis on eravaldustes ning riigi metsamaad. Erakinnistute kontuurid moodustavad selles maastikus omaette süsteemi (musteri), mäetöödest põhjustatud nn vahvelmaastik moodustab omaette mustri. Nende vahel puudub seos, nad on loodud omaette, üksteisest sõltumatult. On ilmne, et mäetöödest tekitatud reljeef põhjustab probleeme maaharimisel ja metsakorrastamisele. Tekkinud kõrguste vahed, kalded ja peenrakujulised kõrgendikud võivad segada maaharimist ja metsahooldust sellisel kujul nagu nad on välja kujunenud.



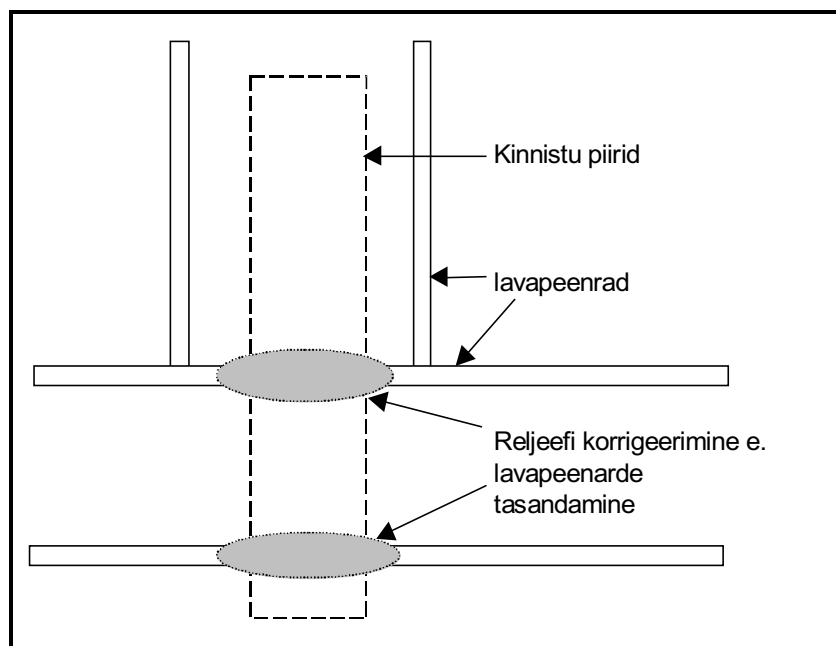
Joonis 5. Tüüpiline käsilaavadega kaevandamisel langetatud alade vahelmuster Jõhvi lähistel. Kohtlas on pilt analoogiline.



Joonis 6. Tüüpiline kvaasistabiilne ala Estonia kaevanduse peal. Sellist situatsiooni Kohtla peal ei ole ega teki.

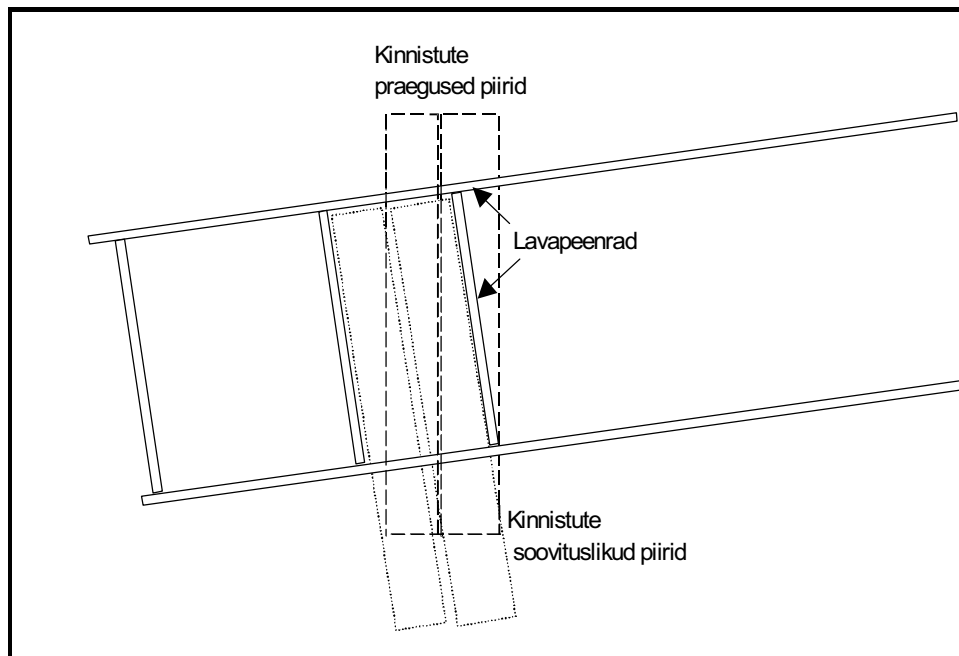
Eesti seadusandlusest [3] lähtub nõue rekultiveerida vajumislohud (varingulohud), mille nõlva kaldenurk ületab metsamaadel 8° ja põllumaadel 3° . Kuna Kohtla kaevanduses on suuremal osal aladest kasutatud kombinilaavadega kaevandamist, mille korral nõlva kaldenurgad jäävad vahemikku $4^\circ \dots 7^\circ$, siis vastavalt kehtivale korrale vajavad tähelepanu eelkõige põllumaad. Üheks võimalikuks konfliktsituatsiooniks lahendiks võib olla põllumaade maakasutuse muutmine ning metsakultuuride istutamine. Metsastamise alternatiiviks võib vaadelda kahte võtet:

Maapinna reljeefi (osaline) korrigeerimine ehk tasandamine (rekultiveerimine). Kvaternaarse tete paksus vaadeldavas piirkonnas ei ole suur, 1...2 m. Seega jääb lavapeenarde tasandamisel huumuskihi alla vähe aluspinnast. Ka alandavad tasandamistööd maa viljakust, sest rikutakse mulla loomulikkku struktuuri. Seetõttu on otstarbekas rekultiveerida piiratud ulatuses (näide joonisel 8), jätta joonisel kujutatud keskmise kõrgendiku tasandamata või kasutada maatükke omaette kõlvikutena.

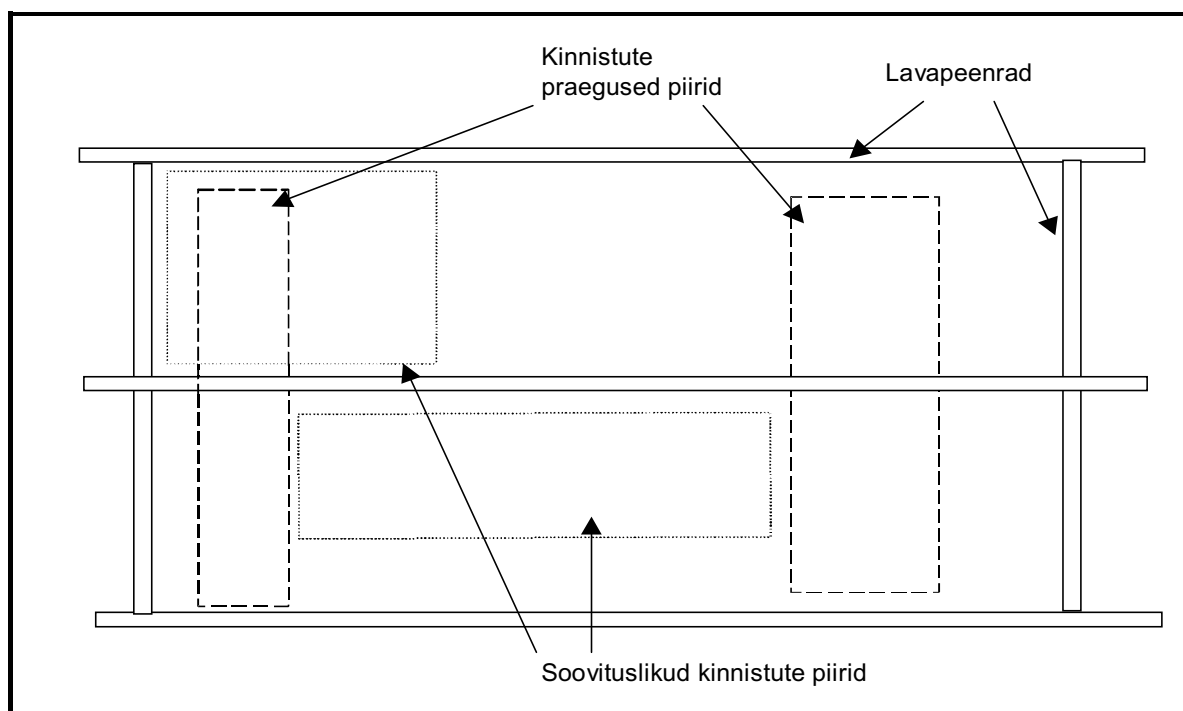


Joonis 8. Kinnistu paikneb kahe lavapeenra vahel ning lõikub kahega.

Kinnistuste sobitamine uude, tehnilikult kujunenud reljeefimustrisse. Vaba maa olemasolul on võimalik deformeeritud maal muuta kinnistute ja/või kõlvikute piire nii, et nad paremini sobiksid tehnogeensesse mikroreljeefi. Näide joonisel 9 illustreerib võimalust pöörata metsamaadel asuvaid kinnistuid nii, et nad paikneksid kombinilaavade põhjustatud vajumislohkude põhjas. Vahele jääksid käikude kohal olevad lavapeenrad. Viimased sobivad teede rajamiseks. Tee serva, lohu põhja võib rajada kuivenduskraave. Joonis 10 näitab võimalust teha sama ka põllumaal, kus kinnistu mahuks tervikuna vajumislohu tasasele osale.



Joonis 9. Kaks paralleelset kinnistut saab vabade maade arvel pöörata lavapeenarde vahele.



Joonis 10. Lavapeenardega ristuvaid põllumaid saab vabade maade arvel paigutada langatusnõo põhja.

Kokkuvõtvalt

Kohtla kaevandusvälja deformeeritud maadel on metsanduslik ja põllumajanduslik maaviljelus võimalik kõikjal, hoolimata sellest, et maa mikroreljeef on muutunud. Eramaade puhul on võimalik muuta kinnistute ja kõlvikute piire selliselt, et reljeefi mõju oleks minimaalselt tuntav. Seda võimaldavad ka naabruses asuvad vabad maad. Põllumaade rekultiveerimist, mille nõudmist kehtiv kord [3] aktsepteerib, tuleks kasutada minimaalselt, sest lavapeenarde tasandamisega seotud tööd rikuvad mulla struktuuri ning kokkuvõttes alandavad põllu viljakust. Langetuste vahele jäävad lavapeenrad võivad rakendust leida juurdepääsuteedena, seda eriti metsamaadel. Maadel, mida langetuse tõttu ähvardab liigniiskumine, on vallide jalamile sobiv rajada kuivenduskraave.

Ehitamisvõimalused suletud Kohtla kaevanduse väljal on piiratud nagu kõikjal kaevandatud alade. Piiranguteta võib mistahes ehitisi rajada vaid püsivale maale, mille piiritlemine on detailplaneerimise küsimus.

Kasutatud kirjandus ja viitematerjal

1. Pealmaakaevandamisega rikutud maa rekultiveerimise kord, keskkonnaministri 28.12.95. määrus nr 44, <http://seadus.ibs.ee/seadus/aktid/mnke.m.19951228.44.19960203.l1.html>
2. Maapõueseadus <http://seadus.ibs.ee/aktid/rk.s.19941109.441.19980101.html>
3. Allmaakaevandamisel maa ja ehitiste hoidmise kord, Majandusministri 24.07.97. määrus nr 28.
4. Raukas, A., Rõuk, A.-M. (1995) "Pinnamood ja selle kujunemine." Kogumikus "Eesti Loodus" (Toim. A. Raukas) Tallinn, "Valgus" lk. 135



Joonis 7. Maa oleku plaan Kohtla kaevanduse lõunaosas. Püsiv maa väljamata jäänud karstitsoonide ja hoonete alla jäetud tervikute kohal on tähistatud helerohelise viirutusega. Stabiilne on maa kambritega väljatud ala kambriplokkide vaheliste käikude kohal ja on viirutatud tumeroheliseks. Kvaasistabiilne maa, mis plaanil on punasetriibuline, moodustus langetatud alade piirimaile. Kollasetriibuline on langetatud maa – vajumislohkude põhi. Plaanil on mustaga joonistatud teed (pidev joon), elektriliinid ja nende postid (peen joon nooltega), hooned, varemed, aiamaad. Plaani alumisse ossa tõmmatud paarisjoon tähistab kaevandusvälja lõunapiiril olevat magistraalkraavi.

Plaan on konstrueeritud arvutiprogrammiga MapInfo.

KOHTLA METS



Legendik, kus seisab rekultiveerimistöõde algusele pühendatud mälestusmärk. Andre Lüüde foto.



Kõik algas selliste taimekeste istutamisest karjäärimaale. Andre Lüüde foto.