

Põhjavesi Virumaal

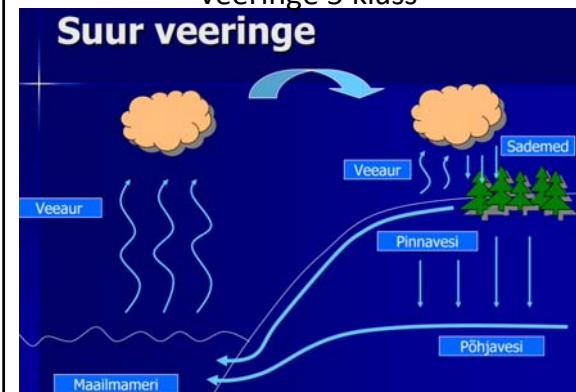
Madis Metsur
AS Maves
madis@maves.ee

Põhjavesi

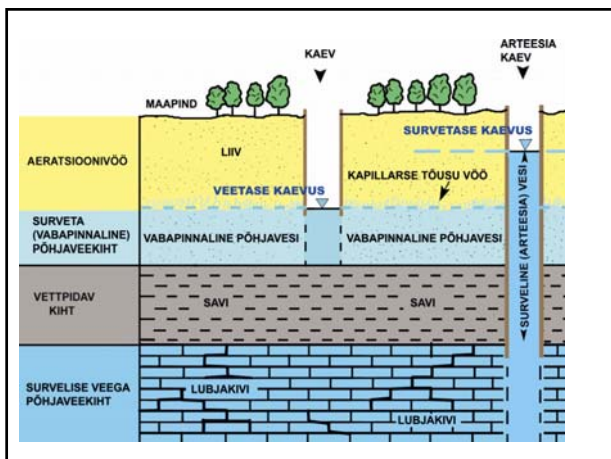
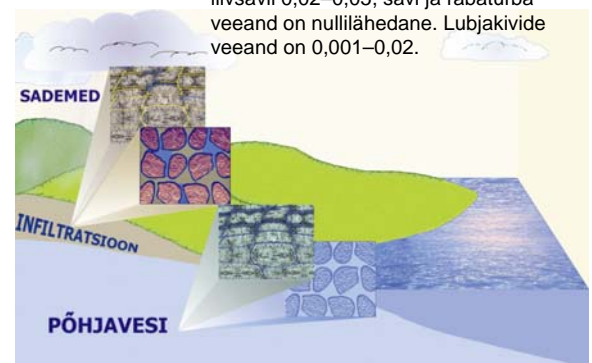
Põhjavesi on raskusjõu või hüdraulilise rõhu toimel pinnase poorides või lõhedes liikuv vesi.

Põhjavesi on veeringe osa – suur veeringe 5 klass

Suur veeringe



Pinnase poorides võib olla liikutavat vett: kruusas kuni 0,3 mahuosa, saviliival ja liivsavil 0,02–0,05, savi ja rabaturba veeand on nullilähedane. Lubjakivide veeand on 0,001–0,02.



Põhjavesi on oluline loodusvara

Põhjavesi on väheste eranditega kättesaadav kogu Eesti territooriumil ja puurkaevu võib sageli rajada veetarbija lähedusse.

Põhjavesi vajab sageli joogiveena kasutamiseks eri tasemel käitlemist.

Tööstus- ja kaevanduspiirkondades tuleb arvestada, et osa põhjaveekihte on kuivad või reostunud.

Põhjavee kujunemine looduslikus ainerings

Sademevee infiltrerub põhjavee peamiselt kõrgustikel (kuivadel maadel) – kuni 300 mm aastas

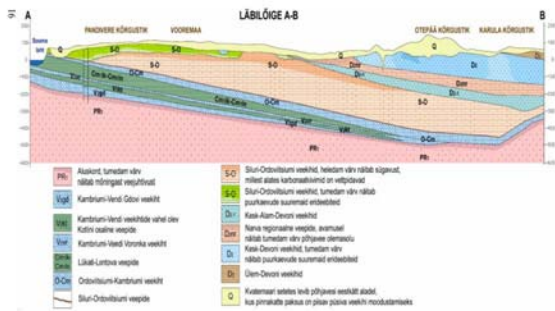
Märgadel ja tasastel aladel suur osa sademetest aurub, ülejäänud voolavad jõgede kaudu merre

Eesti keskmine põhjavee toitumise maht on 70 mm aastas

Eesti kõrgendikud



Eesti põhjaveekihtide (EGK)



Miks on vaja teada sademeid, aurumist, äravoolu, põhjavee taset ja juurdevoolu?

Ilmastiku, hüdroloogia ja hüdrogeoloogia seaduspärasusi teadmata elame "vaimupimeduses". Meid tabavad ootamatult:

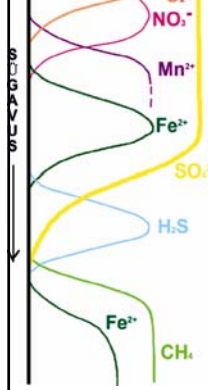
- Sademevee ärajuhtimisega (Tallinn, Tuukri tänav, 2003 a üleujutus Kohtla-Järve tööstusalal)
- Pärnu üleujutused – arvutid jäeti kontorites vette, tsariaegsed majad ei uppunud
- Jõhvi vangla, Tartu vangla "vette ehitamine"
- Raskused arendusalade kuivendamisel (Rae vald)
- Maavarade kaevandamisel
- ... jne

Põhjavee kvaliteedi kujunemine looduses

Looduslikel aladel kujuneb sademevee pinnasest läbinõrgumisel puhas põhjavesi

Aladel, kus inimene tegutseb on põhjavee reostumise oht

Põhjavee looduslik kvaliteet sõltuvalt kaevu sügavusest



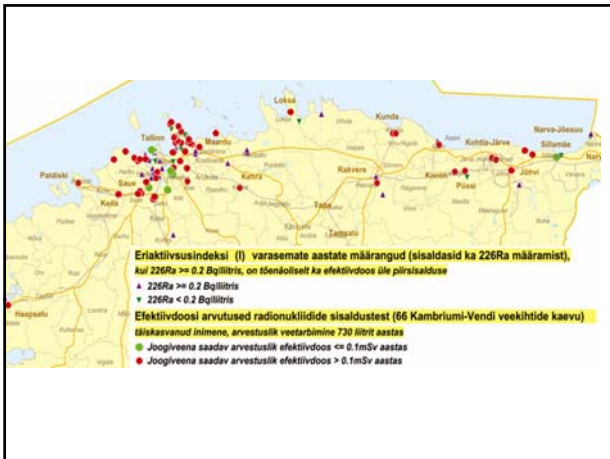
Looduslikult kõige parem vesi on maapinna lähedases veekihis. Vesi on hapniku mõjul selge ja puhas.

Sügavamal hapnik puudub ning vesi võib muutuda lahustuva raua tõttu pruuniks.

Maapinna lähedal on hapnikurikas tsoon, kus esinevad nii nitraat- kui ka sulfaat-ioonid. Sügavuse suunas kaob veest hapnik, seejärel nitraat- ja sulfaat-ioonid.

Vastavalt ilmuvad vette lahustunud mangaan ja raud, hiljem väävelvesinik, seejärel lagunevad ka karbonaadid ja vette ilmub metaan.

Seepärast on sügavate veekihtide vees sageli joogiveeks kasutamiseks liigselt rauda, mangaani, väävelvesiniku ja ammooniumiooni.



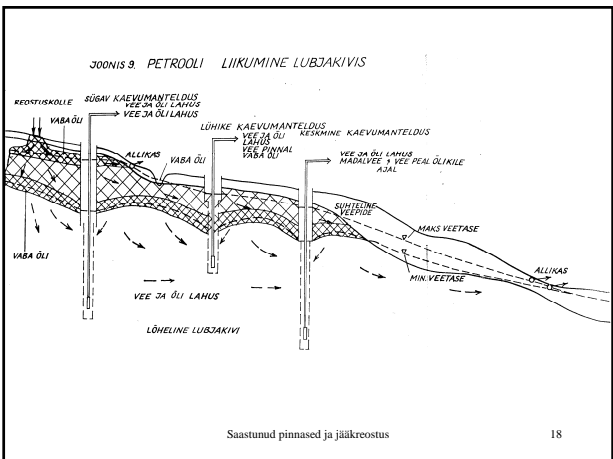
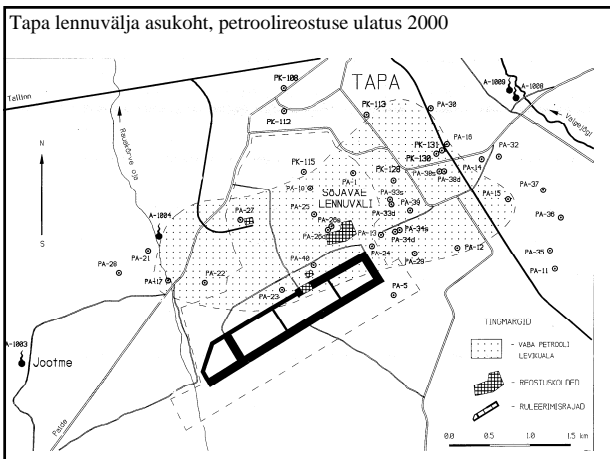
Virumaa põhjavesi - loodusvara muude seas

Virumaal on palju loodusrikkusi:
 Viljakad põllumaad
 Meri, Peipsi järv ja muud veekogud
 Metsad ja suured looduslikud alad
 Põlevkivi, turvas, paas, savi, liiv
 Ja nende vahel justkui varjatuna põhjavesi

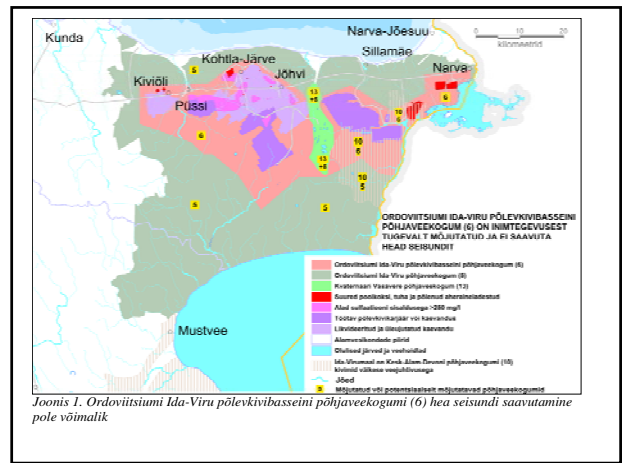
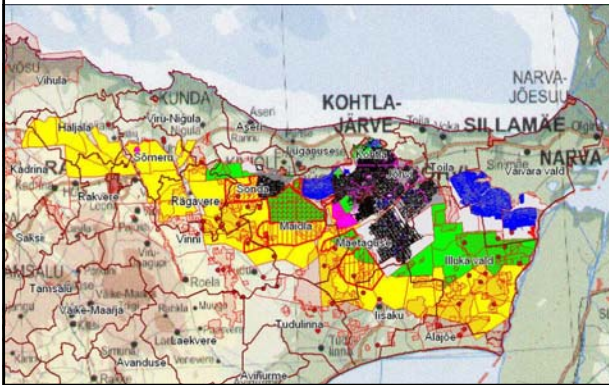


Inimtegevuse mõju põhjaveele Virumaal

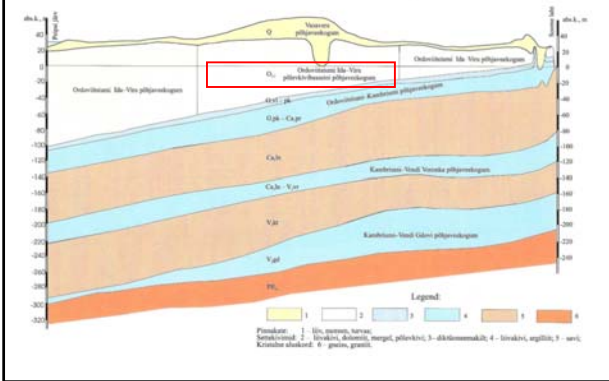
Veebilansi muudab oluliselt põlevkivi kaevandamine
 Vee kvaliteet on kehv:
 NL sõjaväe poolt reostatud aladel
 Karjäärides ja kaevandustes
 Tööstusaladel ja jäätmemägedel
 Vanades prügilates ja tööstusaladel
 Põllumaadel ja farmide ümbruses



Põlevkivimaardla – TTU Mäeinstituut Enno Reinsalu

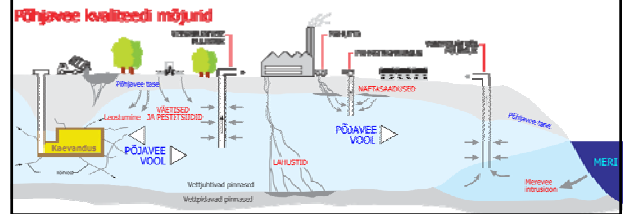


Põhjaveekiht Ida-Virumaal Põlevkivi kaevandamise ja –tööstuse aladel on veekiht rikutud (joonis EGK)



Miks Ida-Virumaa on nii oluline?

- **Energeetikatööstus**
 - **Maavarade kaevandamine.** Kaevandused veevõtt, suletud kaevanduste alal formeerub uus tehistingimustes tekkinud põhjavesi
 - **Keemiatööstus**
 - **Jääkreostus, põlenud kaevandamisjätmed** mõju levikut on soodustanud kaevandamine
- Kõik põhjaveid enim mõjutavad tegurid ühes maakonnas ja ka suurimad Eestis (vaid põllumajandus tagasihoidlikum)**



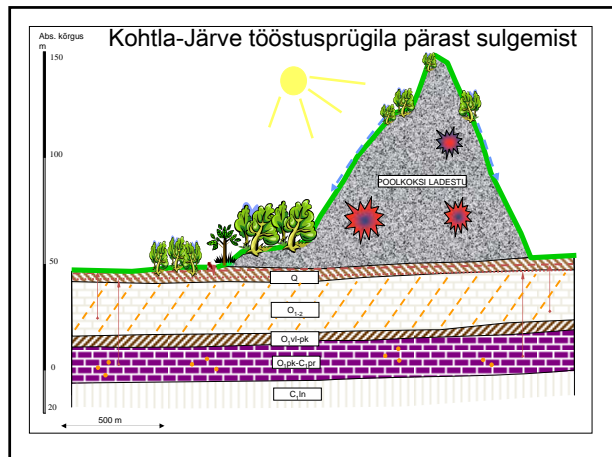
Kohtla-Järve jäätmemägi



Kohtla-Järve jäätmemägi 2003



Kraavidest infiltreerub vesi pinnakattesse ja ajuti tekib kraavi taha fenoolidega üleujutatud ala



Peamised veeprobleemid poolkoksi ladestu ja tööstusterritooriumi ala ümbruses olid seega:

- Piirkonnas seguneb suhteliselt puhas Kohtla-Järve linna sadevesi, tööstusterritooriumi sadevesi ning ladestute nõrgvesi ja pindmine äravool omavahel.
- Kokku on reostatud vee kogus suur, kusjuures vaid osa (suurem?) sellest käideldakse ja suunatakse edasisele puhastamisele.
- VKG õlitehase tootmisterritoorium vajab liig- ja sademeveelahendust hiljemalt pärast poolkoksiladestu sulgemist ja Ida-Virumaa piirkonna liigvete projekt teostumist Kohtla-Järvel.
- Fenooli- ja muude ühenditega reostunud vesi imbib põhjavette.

Kiviõli tehase põlevkiviõlijääkide põletamine Uhaku karstialal 1977 suvi



Põlevkiviõli rasked fraktsioonid Uhaku karstialal



Kiviõli poolkoksiladestu 17.04.1997



Bituminoosne kiht
Uhaku karstiajal juulis
2005



Takkestunud naftasaaduste kihi peale on kandunud pinnast ja kasvab taimestik
Erra jõgi 2008

Kukuruse põlev
aherainemägi

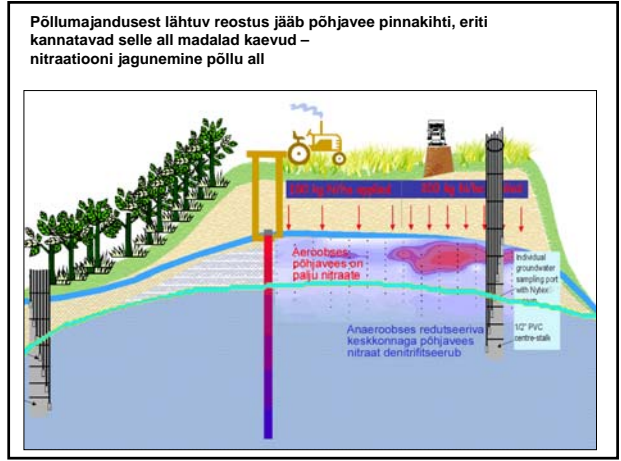
Põlemine aastal 2003

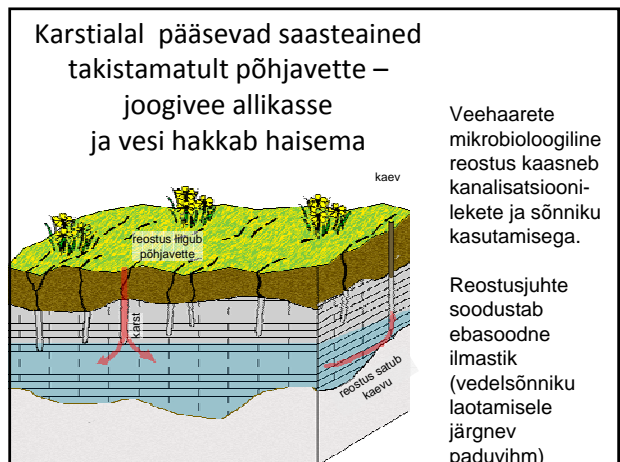
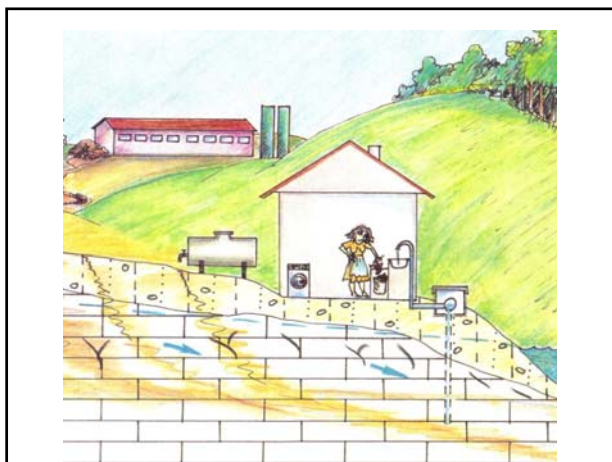
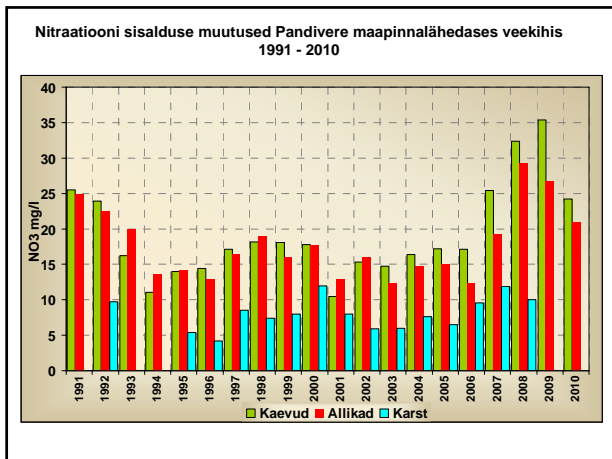


Põlemine aastal 1996



Ahtme mnt 88





Allikate ja karsti kaitse

Karstihetrite ja allikate kaudu on põhjaveel otsene kokkupuude maapealse veega. Allikate vee kvaliteet sõltub inimtegevusest allika toitealal, karstialadel otseselt karstihetritesse suubuva vee kvaliteedist.

Karstialade ja allikate säilitamiseks tuleb nende ümbruses vältida: looduslike allikate ja karstihetrite ümberkujundamist kaevetöödega; karstihetrite täitmist; järelemõtlematut veekogude süvendamist või paisutamist; reostunud vee sattumist karstihetrisse või allikasse; erinevaid veekihte ühendavate kaevude rajamist.

On hea kui inimesed teavad ja mõistlikult kaitsevad oma õigusi tervislikule keskkonnale

Loodusvarade kasutamisel ei saa kokku hoida inimese tervise arvel, sh:

- Kogu elanikkonnale tuleb tagada juurdepääs tervisele ohutule joogiveele
- Ühisveevärgis tuleb tagada joogivee nõuetele vastava kvaliteediga joogivesi

Keskkonna saastamine on keelatud

Loodusvarade kasutamisel rikutud maastik, veekogud ja põhjaveekihiid tuleb taastada võimalikult looduslähedaseks

Mis tehtud olukorra parandamiseks ja mis veel teha

Mis tehtud (näited):

Uus Kohtla-Järve regionaalne reopuhasti
EE tuhaväljade sulgemine ja korrastamine
Kiviõli vana poolkoksimäe kujundamine vaba-aja keskuseks
Poolkoksimägede sulgemine ja nõuetekohaselt taaskasutus

Mis jääb veel teha (näited):

Purtse jõe ja lisajõgede puhastamine pigist
Miilavad aherainemäed sulgeda?
Mõelda looduskasutuses pikemalt ette! Sealhulgas
kaevandatud alade maastiku, veekogude ja põhjaveekihtide
taastamine

Internet

Keskkonnaministeeriumi, Tervisekaitseinspektsiooni, Tartu Ülikooli,
Eesti Geoloogiakeskuse, AS Maves ja populaarteaduslikest
ajakirjade kodulehed:

<http://www.envir.ee/1299>
www.tervisekaitse.ee
www.ekg.ee
<http://www.tuit.ut.ee/304328>
http://www.loodusajakiri.ee/eesti_loodus/
www.eestiarst.ee
www.maves.ee

USA keskkonnaagentuur, erakaevude juhised
<http://water.epa.gov/drink/info/well/index.cfm>
USA keskkonnaagentuur, veeallikate kaitse
<http://water.epa.gov/infrastructure/drinkingwater/sourcewater/protection/epastateandtribalprograms.cfm#wellhead>

Täna!

Mõistust ja optimismi