

Tehismäed ja kivistised

Programmi kirjeldus

„Tehismäed ja kivistised” on 7.–9. klassi õpilastele mõeldud uurimuslik õppekäik, kus õpitakse vaatlema maastikku kui „tõendusmaterjali”: **kuidas tööstus ja looduskasutus jätab jälje maapinnale** ning millised võivad olla selle **keskkonnamõjud**. Programmi alguses uuritakse Eesti Kaevandusmuuseumi väikese väljapaneku juures kivististe näidiseid ning harjutatakse „tõenduspõhist” vaatlust: *mida näen? / mida järeldan?* Seejärel liigutakse muuseumi juures olevale aherainemäele, kust on näha **Püssi tuhamäge** ja **Kohtla-Järve poolkoksimäge**. Arutleme, kuidas erinevad tehismäed tekivad (tuhamägi, poolkoksimägi, aherainemägi), mida need võivad sisaldada ning miks osa neist on keskkonnale ohtlikumad (nt jääkainete koostis). Juhendajal on kaasas **tuhk** ja **poolkoks** (karbikeses), et siduda vaatepilt materjalinäidisega. Programmi praktiline osa on kivististe otsimine aherainemäel – õpilased koguvad leide, kirjeldavad tunnuseid ja teevad põhjendatud järeldusi. Lõpus toimub kokkuvõttev arutelu.

Programmi lühikirjeldus

„Tehismäed ja kivistised” on 7.–9. klassi õpilastele mõeldud uurimuslik õppekäik, kus vaadeldakse maastikku kui „tõendusmaterjali”: kuidas tööstus ja looduskasutus jätab jälje maapinnale ning millised võivad olla selle keskkonnamõjud. Õpilased võrdlevad aherainemäelt nähtavaid **Püssi tuhamäge** ja **Kohtla-Järve poolkoksimäge**, uurivad juhendaja toodud materjalinäidiseid (tuhk, poolkoks) ning otsivad aherainemäel kivistisi, tehes vaatlustele tuginevaid põhjendatud järeldusi.

Sihtrühm ja keel: PK III kooliaste (7.–9. klass), eesti/vene

Toimumiskoht: Eesti Kaevandusmuuseumi territoorium

Aeg: kevad, suvi, sügis

Kestus: 1,5-2 h

Rühma suurus: kuni 20 õpilast + 2 õpetajat

Hind: 260.00 eurot/ 1 rühm

Rühmade vastuvõtuvõimekus: tavapäraselt 1 rühm korraga, kokkuleppel maksimaalselt 2 rühma. Sõltub ka klsside suurusest.

Eesmärgid:

Teadmised. Programmi lõpuks õpilane:

- teab mõisteid **tehismägi, tuhamägi, poolkoksimägi, aherainemägi** ning kuidas need tekivad;
- teab erinevate tehismägede koostist ning seostab seda võimalike keskkonnamõjudega (nt tolm, leostumine, mõju pinnasele ja veele);
- teab mõisteid **kivim, settekivim** ja **kivistis** ning seost kunagise meres olnud elukeskkonna ja praeguse aherainemäe vahel.

Oskused. Programmi lõpuks õpilane:

- oskab teostada vaatlusi, kirjeldada nähtut ja leide tunnuste abil (kuju, muster, kihilisus, murdepind), võrrelda ja rühmitada;
- oskab siduda „info ja vaatluse” tulemusi järeldusega ning põhjendada, miks üks tehismägi võib olla keskkonnale ohtlikum kui teine;
- oskab sõnastada rühmas lihtsa uurimisküsimuse (nt „milliste tunnuste järgi hinnata keskkonnariski?” või „milliseid leide on rohkem?”), koguda lihtsat vaatlusandmestikku ja teha lühikese järelduse

Hoiakud. Programmi lõpetanud õpilane:

- märkab seoseid inimese tegevuse ja keskkonna vahel. Mõistab säästva majandamise vajadust.

Seos õppekavaga

Loodusained, põhikool, III kooliaste:

- 1) sõnastab uurimisprobleeme ja -küsimusi, kogub andmeid vaatluse kaudu, vormistab ja esitab tulemused ning teeb andmete põhjal põhjendatud järeldusi.
- 4) järgib ohutusnõudeid välitööl ning põhjendab nende vajalikkust.
- 5) leiab infot uuritavate nähtuste kohta ning hindab allikate usaldusväärsust õpetaja/juhendaja abiga; esitab uurimise tulemusi.
- 34) arutleb taastuvate ja taastumatute loodusvarade kasutamise ning Eesti keskkonnaprobleemide üle ja pakub nende lahendamise võimalusi.

Lõiming

- **Ühiskonnaõpetus:** arutelu tööstuse, keskkonnariskide ja taastamise valikute üle (kohalik näide: Ida-Virumaa tööstusmaastikud).

Läbivad teemad

- **Keskkond ja jätkusuutlik areng:** maavarade kasutamine, tööstusjääkide mõju; arutelu riskide vähendamise ja taastamise võimalustest.

Meetodid (aktiivõpe): Juhendatud uurimuslik õpe, rühmatöö, välitöö (vaatlus ja otsing), võrdlemine ja põhjendamine, arutelu, kokkuvõttering.

Vahendid:

- tuha näidismaterjal
- poolkoksi näidismaterjal (karbis)
- kivimite näidised
- kivististe näidised,
- lihtsustatud kivististe määrajad (rühmale),
- kirjutusalused ja „leidude protokoll” (rühmale)
- haamrikesed

Tegevuste käik (2 h)

1. **Sissejuhatus väljapaneku juures (sh ohutus) (15 min).**
Teema ja eesmärgid: tööstusmaastik kui tõend, tehismägede liigid ja keskkonnamõju; kivistised kui teistsugune „tõend” minevikust. Ohutus: liikumiseeskeri kivisel pinnasel ja nõlvadel, kokkulepped (püsime alal, ei joosta, kive ei loobita, hoiame vahemaad). Harjutame „tõenduspõhist” vaatlust: 2–3 vaatluslauset + 1 järeldus („Näen..., seega arvan...”).
2. **Õppekäigul Püssi tuhamäe vaatlus ja arutelu + tuhanäidis (20 min, sh liikumine).**
Aherainemäelt suunatud vaatlus: mida ma näen (kuju, värvus, paiknemine). Juhendaja näitab tuhanäidist: kirjeldame (peensus, tükilisus, värvus) ja arutleme, kuidas tuhk tekib ning millised võivad olla keskkonnamõjud (nt tolm, leostumine).
3. **Kohtla-Järve poolkoksimäe vaatlus ja arutelu + poolkoksi näidis (20 min, sh liikumine).**
Vaatlus ja võrdlus eelmisega: milles sarnane, milles erinev. Juhendaja näitab poolkoksi näidist: kirjeldame (tükilisus, tekstuur, värvus) ja arutleme, millised riskid võivad poolkoksi ladestamisega kaasneda ning miks mõju võib olla pikaajaline.
4. **Aherainemäe vaatlus ja arutelu (20 min).**
Mis on aheraine ja miks aherainemägi tekib. Arutelu: millised on aherainemäe

keskkonnamõjud ja riskid (maastikumuutus, tolmu, nõlvade stabiilsus), ning millised võiksid olla taastamise/taaskasutuse võimalused.

5. **Kivististe otsimine (30 min).**

Rühmad otsivad leide kokkulepitud alal. Iga rühm kirjeldab vähemalt 3 leidu „leidude protokollis”, võrdleb lihtsustatud määrajaga ning põhjendab oma määrangut („millise tunnuse järgi?”). Soovi korral väike uurimusülesanne: võrrelda kahel mikroalal leidude hulka/liike (loendus + lihtne järeldus).

6. **Kokkuvõttev arutelu (15 min).**

„Üks tehismägi – üks mõju/risk” ja „üks leid – üks järeldus”: iga rühm jagab ühe tähelepaneku tehismägede võrdlusest ja esitleb 1–2 huvitavat leidu koos põhjendusega.

Hindamine ja tõendus

- **Kujundav hindamine:** rühmatööde vahe-tagasiside (vaatluse ja määramise käigus), suuline tagasiside mininäitusel (põhjendus „millise tunnuse järgi?”).
- **Tõendusmaterjal:** rühma „leidude protokoll” + mininäituse foto (soovi korral õpetaja).

Ohutus, ligipääsetavus ja õpikeskkond

- **Õpikeskkond.** Esimesed 2 osa toimuvad Eesti Kaevandusmuuseumis (sees) väikese väljapaneku juures. Ülejäänud õppeprogrammi osad toimuvad väljas **aherainemäel** kokkulepitud alal. Aherainemäel on maastik **kivine ja ebatasane**, kohati on järsemad nõlvad.
- **Ohutus.** Enne liikumist lepitakse kokku reeglid: liigume koos, püsime kokkulepitud alal, **ei joosta, kive ei loobita**, hoitakse vahemaad ja jälgitakse, kuhu astutakse.
- **Turvalisus:** Juhendaja liigub rühmade vahel; õpetaja toetab rühma kooshoidmist ja ohutut liikumist.
- **Ligipääsetavus.** Programm **ei ole üldjuhul sobiv ratastooliga või oluliselt piiratud liikumisvõimega** osalejatele.

Juhis õpetajale

- **Enne programmi.** Teavitada õpilasi sobivast riietusest ja jalatsitest. Selgitada, et minnakse kivisele ja ebatasasele maastikule, kus liigutakse koos, ei joosta, kive ei loobita, kuulatakse juhendajat. Kontrollige varustust: ilmastikukindel riietus, kinnised jalanõud, vajadusel vihmakeep; soovituslikult joogivesi. Kui klassis on erivajadusi (liikumine, tähelepanu, sensoorne tundlikkus), andke sellest eelnevalt teada, et saaksime tegevust kohandada.
- **Eeltöö (soovituslik):**
 - **Mõisted:** tehismägi, tuhamägi, poolkoksikägi, aheraine/aherainemägi, keskkonnamõju, leostumine, kivim, settekivim, kivistis.
 - **Ülevaate:** looduskasutus Eestis
 - **„Tõend ja järeldus” harjutus:** vaadake mõnd tööstusmaastiku või kivistise pilti ja vastake kahele küsimusele: *mida näen?* / *mida järeldan?*
 - **Lühike arutelu:** kuidas tekivad tööstusjääd ja miks võivad riskid olla erinevad
- **Programmi ajal (õpetaja roll)**
 - Toeta rühma ohutut liikumist ja rühmatöö sujuvust (rollijaotus rühmas: vaatleja, protokollija, esitleja).
- **Järeltöö ideed (valik):**

- Rühmatöö: „**Üks risk – üks lahendus**“: valige üks tehismägi ja pakkuge realistlik idee, kuidas vähendada keskkonnariski või kasutada tulevikus ala arukalt (plakat/kaart/mini-esitlus).

Juhendajad ja kompetents

Programmi viivad läbi kogenud keskkonnahariduse juhendajad; kvalifikatsiooni ja kogemuste kirjeldus on toodud kodulehel. <https://www.matkaklubi.ee/koolitajad/>