

Tehismäed kui looduskasutuse tõendid maastikul

Programmi kirjeldus

„Tehismäed kui looduskasutuse tõendid maastikul” on gümnaasiumi õpilastele mõeldud uurimuslik õppekäik Eesti Kaevandusmuuseumi territooriumil. Õpilased õpivad lugema tööstusmaastikku kui „tõendusmaterjali”: kuidas erinevad jääkide ladestusviisid (tuhamägi, poolkoksimägi, aherainemägi) kujundavad maastikku ning millised keskkonnariskid nendega kaasneda võivad (nt tolm, leostumine, mõju pinnasele ja veele). Alguses tehakse muuseumis näidistega „tõend ja järeldus” vaatlus, seejärel vaadeldakse aherainemäelt Püssi tuhamäge ja Kohtla-Järve poolkoksimäge ning seotakse vaatepilt tuha ja poolkoksi näidistega. Praktilises osas koguvad rühmad aherainemäelt kivistisi, kirjeldavad leide ja põhjendavad määranguid; lisaks tehakse rühmas mini-riskihinnang „üks tehismägi – üks risk – üks leevendus”. Lõpus toimub kokkuvõttev arutelu ja järelduste sõnastamine.

Lühikirjeldus

Uurimuslik õppekäik, kus õpilased võrdlevad Ida-Virumaa tehismägesid ja seovad nende tekke ning koostise võimalike keskkonnamõjudega. Aherainemäel tehakse suunatud vaatlusi, töötatakse näidistega (tuhk, poolkokk) ning otsitakse kivistisi, mida kirjeldatakse ja määratakse põhjendustega. Lõpus koostatakse rühmas lühike riskihinnang ja arutletakse taastamise/taaskasutuse valikute üle.

Sihtrühm ja keel: gümnaasium (10.–12. klass), eesti, vene (kokkuleppel)

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:

- **selgitab** mõisteid *tehismägi*, *tuhamägi*, *poolkoksimägi*, *aherainemägi* ning kirjeldab, **kuidas need tekivad** (põlevkivitööstuse ja energiatootmise kontekstis);
- Tehismaed_looduskasutuse_toendi...
- **seostab** tehismägede **koostise** (nt tuhk, poolkokk, aheraine) ja ladestuse viisi võimalike **keskkonnamõjudega** (nt tolm, leostumine, mõju pinnasele ja veele) ning põhjendab, miks mõju võib olla pikaajaline;
- **selgitab** mõisteid *kivim*, *settekivim*, *kivistis* ning seostab kivististe leidumist tööstusmaastikul (aherainemäel) piirkonna geoloogilise minevikuga.

Oskused. Programmi lõpuks õpilane:

- **teeb süsteemseid vaatlusi** (maastik, materjalinäidised, leiud), kirjeldab tunnuste alusel (kuju, muster, kihilisus, murdepind), **võrdleb ja rühmitab**;
- **seob** info ja vaatluse järeldusega ning **põhjendab** tõenduspõhiselt, miks üks tehismägi võib olla keskkonnale ohtlikum kui teine;
- **sõnastab rühmas uurimisküsimuse**, kogub lihtsat vaatlus-/loendusandmestikku (nt mikroalade võrdlus), esitab tulemused ja teeb põhjendatud järelduse.

Hoiakud. Programmi lõpetanud õpilane:

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

Seos õppekavaga

Geograafia – „Energiamajandus ja keskkonnaprobleemid” (õpilane):

- 1) arutleb maailma energiamajanduse muutuste üle ning seostab energiamajanduse arengu kliimapoliitikaga;
- 2) iseloomustab teabeallikate põhjal energiaallikate paiknemist maailmas ja seostab neid kasutamise võimalustega;
- 3) analüüsib teabeallikate põhjal riikide energiamajandust ning sellega seotud majandus-, sotsiaal- ja keskkonnaprobleeme;
- 4) arutleb energiamajanduse jätkusuutlikkuse teemadel.

Lõiming

- **Keemia:** jääkide koostise (tuhk/oolkoks) ja leostumise/riskide seostamine.
- **Bioloogia/ökoloogia:** keskkonnamõjude mõtestamine elukeskkonna ja ökosüsteemide vaates.
- **Ühiskonnaõpetus:** riskijuhtimise ja taastamise valikute kaalumine (kohalik näide Ida-Virumaa tööstusmaastikest).

Läbivad teemad

- **Keskkond ja jätkusuutlik areng:** õpilane seostab loodusressursside kasutust, tööstusjääkidega kaasnevaid riske ning vastutustundlike lahenduste leidmist (isiklikul ja ühiskondlikul tasandil).
- (Soovi korral lisaks) **Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus:** rühmad pakuvad realistliku „risk–lahendus” ettepaneku ja põhjendavad seda (kulud, teostatavus, mõju).

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

Vahendid:

- tuha näidismaterjal
- oolkoksi 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: liikumiseeskiri 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 poolkoksimaä 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, tolm, 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 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, poolkoksimaägi, 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 tööstusjäägid 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/>