

Maarika Männil | Elbe Metsatalu

# LOODUSÕPETUSE TÖÖRAAMAT

V. KLASSILE

I OSA

Väljaandja kinnitab õpiku vastavust põhikooli riiklikule õppekavale ning haridus- ja teadusministeeriumi poolt õpikirjandusele kehtestatud nõuetele.

Maarika Männil, Elbe Metsatalu  
**LOODUSÕPETUSE TÖÖRAAMAT 5. klassile**

Retsensendid Katri Mirski, Kiira Mõisja ja Kalle Olli  
Toimetaja Siim Kilki  
Keeletoimetamine: Kirjastus Maurus  
Kunstnikud Meelis Brikker ja Reet Kristian (vee-elustiku pisiloomad)  
Kujundus ja skeemid Heisi Väljak ja Siim Kilki

ISBN 978-9949-641-58-1

Autoriõigus: Elbe Metsatalu, Maarika Männil ja Maurus Kirjastus OÜ  
Esmatrükk 2021  
Trükk: Printon

Kirjastus Maurus  
Tartu mnt 74, 10144 Tallinn  
Telefon +372 5919 6117  
[www.kirjastusmaurus.ee](http://www.kirjastusmaurus.ee)  
[tellimine@kirjastusmaurus.ee](mailto:tellimine@kirjastusmaurus.ee)

Tööraamatus sisalduvad QR-koodid on linkidena ka Mauruse kirjastuse kodulehel.

Kõik õigused käesolevale väljaandele on seadusega kaitstud. Ilma autoriõiguse omaniku kirjaliku loata pole lubatud ühtki selle väljaande osa paljundada ei mehaanilisel, elektroonilisel ega muul viisil.

# SISUKORD

## PINNAVORMID JA PINNAMOOD

1. Maakoore ehitusest . . . . .	4
2. Eesti maastikke on kujundanud mandrijää . . . . .	8
3. Maastik ja pinnavormid . . . . .	12
4. Pinnavormide kujutamine kaardil . . . . .	16
5. Pinnamood ja inimtegevus . . . . .	24
Kokkuvõte . . . . .	28

## VESI ELUKESKKONNANA

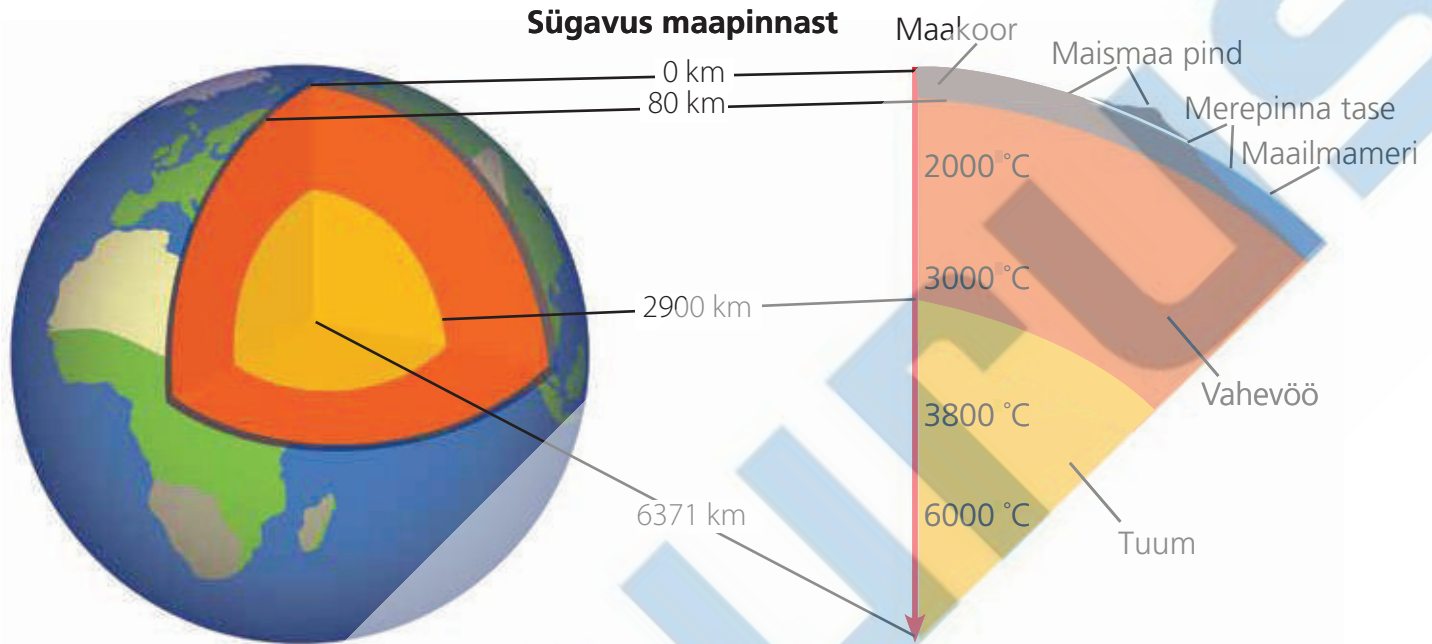
6. Kodukoha veekogu elurikkus . . . . .	30
6.1. Loodusteaduslik uurimus . . . . .	30
6.2. Õppekäik . . . . .	33
6.3. Tulemused . . . . .	38
7. Vesi elukeskkonnana . . . . .	40
8. Taimede kohastumused eluks vees . . . . .	44
9. Loomade kohastumused eluks vees . . . . .	48
10. Organismide koostöö elukoosluses . . . . .	54
11. Mageveekogude toiduahelad ja -võrgustik . . . . .	56
12. Ökosüsteem ja looduse hüved . . . . .	58
Kokkuvõte . . . . .	62

## SISEVEEKOGUD

13. Siseveed . . . . .	66
14. Veeringe . . . . .	70
15. Eesti siseveekogud . . . . .	72
16. Jõgi . . . . .	76
17. Järv . . . . .	82
18. Elutingimused järves . . . . .	86
19. Jõgede ja järvede tähtsus ning kaitse . . . . .	94
Kokkuvõte . . . . .	100
<i>Eesti looduskaart: pinnamoe suurvormid . . . . .</i>	102
<i>Kontuurkaart: Eesti veekogud . . . . .</i>	104
<i>Rollikaardid: organismide rollid elukoosluses (10. peatükk) . . . . .</i>	106
<i>Mäng: veeringe bingo (14. peatükk) . . . . .</i>	108
<i>Mõiste selgitamise skeem . . . . .</i>	111

# I. MAAKOORE EHITUSEST

*Paljudel asjadel on koor. Munakoore katab ja kaitseb munas arenevat uut elu. Kartuli koorime enne söömist ära. Äsja lüpsitud lehmapiimale kerkib seismisel peale koor. Aga mis on maakoore?*



Joonis 1. Maa siseehitus ja maakoore paiknemine.

## 1. Täida joonise 1 abil lüngad.

Planeedi Maa sisemus on kihilise ehitusega. Kõige paksema kihi moodustab ..... ja kõige õhem on ..... Maa keskel asub väga kuum tuum, mis koosneb metallidest. Tuuma välise kihi vedelate metallide pidev liikumine tekitab Maa magnetvälja. Tuuma ja maakoore vahele jääb ....., kus paikneb magma. Magma on poolvedel kivimite mass.

Planeedi pinda katab tahke ....., mille paksus ulatub mandritel 80 kilomeetrini, aga ookeanide all 3–7 kilomeetrini. Eesti ala maakoore paksus on umbes pool maakoore suurimast paksusest ehk ..... km.

Maakoore koosneb kivimitest.

*Pildil on Maa pind ilma veeta. Maakoore pind on ebatasane nii maismaal kui ka merede ja ookeanide põhjas. Maal olev vesi ja atmosfääris olev õhk on Maa kõrval. Maa kõrval on kujutatud kogu Maal oleva vee ja õhu hulka.*



Vaata videost, milline oleks Maa ilma veeta.

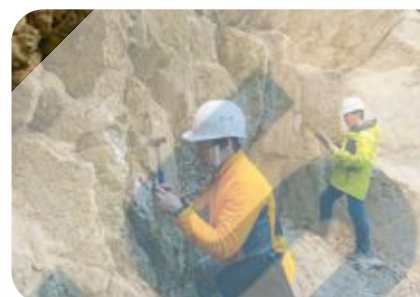


## Maakoort koosneb kivimitest

Kivimid on erineva värvuse, kõvaduse ja tekkega, kuid kõik kivimid koosnevad mineraalidest. Mineraal on kindla koostise ja kristalse ehitusega tahke looduslik aine. **Tardkivimid** tekivad magma või laava jahtumisel ja tardumisel. Neis leidub palju mineraalide kristalle. **Laava** on maapinnale tunginud magma. **Settekivimid** on tekkinud enamasti veekegude (ookeanide) põhjas setete kihiti kuhjumisel ehk settimisel ja kivistumisel. **Sete** koosneb väikestest tahketest osakestest, mis pole omavahel tugevalt ühinenud. Setteks on näiteks savi, liiv, kruus. Settekivimitest võib leida lisaks mineraalidele kaugel ajal elanud organismide jäänuseid, mida nimetatakse **kivististeks**.

Maakoort koosneb peamiselt tugevatest tardkivimitest, mille peal on sageli settekivimid ja pudedad setted. Nii ka Eesti alal.

Maakoort, selle kivimeid ja neis leiduvaid kivistisi uurivad **geoloogid**. Nende tööks on ka maavarade otsimine ja uurimine.



Geoloogid kivistisi otsimas.



Graniidi koostises on palju erinevaid mineraale, kuid alati on selles kvartsi ja päevakivi, sageli ka biotiiti.

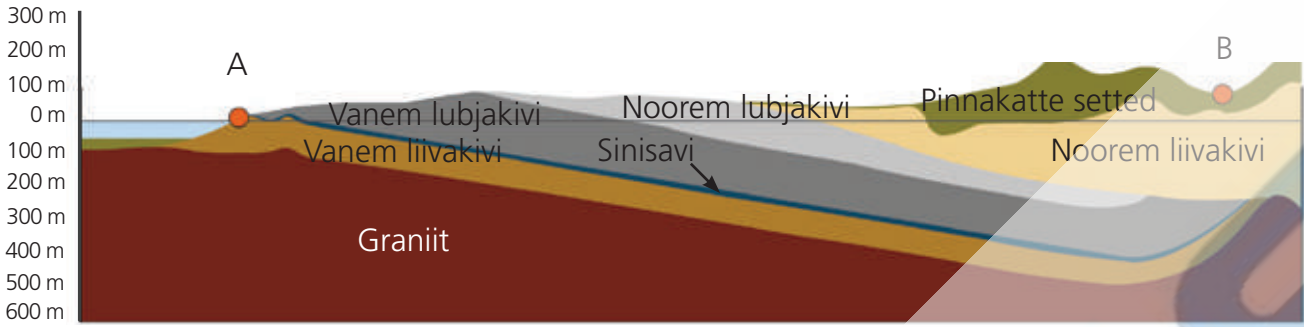
\* P A A R I S  
O O Y S I S  
2.

Uuri pinginaabriga Eesti maakoort moodustavaid kivimeid. Silmitse, vaatle luubiga, katsu ja proovi kivimeid kriipida küüne või üht kivimit teisega. Täida tabel.

Kivim	Graniit	Lubjakivi	Liivakivi	Põlevkivi	Savikilt
<b>Omadus</b>					
<b>Värvus</b> (kirjelda või joonista)					
<b>Osakeste suurus</b> (väike, suur)					
<b>Kas kivimis on näha kristalle?</b>					
<b>Kas kivim on kihiline?</b>					
<b>Kõvadus</b> (saab / ei saa kriimu peale teha)					
<b>Kas kivim tekkis tardumisel või settimisel?</b>					

Luup on ühe läätsesega suurendusklaas. Igal luubil on kirjas, mitu korda see vaadeldavat objekti suurendab. Minu luup suurendab ..... korda.





Joonis 2. Maakoore läbilõige ehk profiil Tallinnast (A) Võruni (B).

3. Leia joonise 2 abil vastused.

Millised kivimid paljanduvad ehk avanevad maapinnale Põhja-Eestis?

.....

Milline kivim avaneb maapinnale Lõuna-Eestis? .....

Kus Eestis paljanduvad kõige vanemad kivimid? .....

Kuidas saad joonise abil võrrelda maakoore kivimite vanust? .....

.....

Kohti, kus maakoore kivimid ulatuvad looduslikult maapinnale, nimetatakse **paljanditeks**. Paljandile antakse täpsem nimi selle asukoha ja paljanduva kivimi järgi. Eesti põhjaosas moodustavad paljandid 300 km pikkuse **Põhja-Eesti paekalda**. See on ainulaadne pinnamoe suurvorm maailmas, mida peetakse Eesti eluta looduse sümboliks. Lõuna-Eesti paljandeid nimetatakse müürideks ja taevaskodadeks.

4. Võrdle pildidel olevaid paljandeid. a) Millises Eesti osas paljand asub? b) Mis kivim peamiselt paljandub? Abiks on joonis 2.



Eesti kõrgeim paljand on Ontika (55,6 m), kus asub pildil olev inimtekkeline Valaste juga (30,5 m).



Härma müür on Piusa jõe kaldal 43 m kõrgune ja 150 m pikkune paljand.

a) .....

a) .....

b) .....

b) .....

## Pinnakate

Maakoore pealmisi kivimeid katavad pudedad setted, mida nimetatakse **pinnakatteks**. Pinnakatte seteteks on Eestis enamasti moreen, aga ka savi, liiv ja kruus. **Moreen** on erineva suuruse ja koostisega kivimite segu, mille kandis kokku mandrijää tuhandeid aastaid tagasi. Lisaks setetele on pinnakatteks ka muld ja turvas.

Settele antakse nimetus kivimiosakeste suuruse järgi. Vaata neid suurusi tabelist.

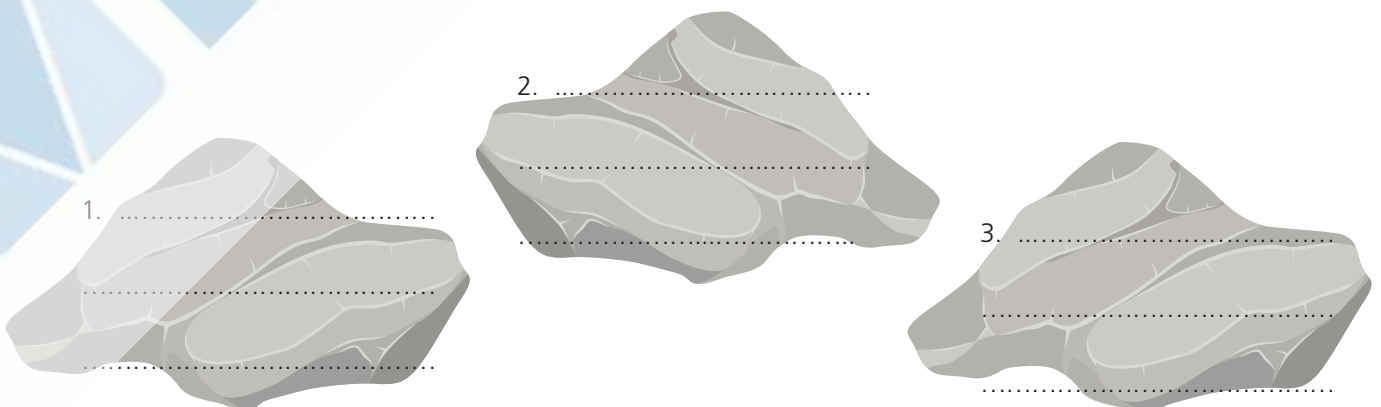
Savi	Liiv	Kruus	Veeris	Rahn
Üksik osake pole silmale nähtav	Kuni 2,00 mm	2,0–64,0 mm	64,0–250,0 mm	Üle 250,0 mm

5. Joonista suure ringi sisse pilt moreenist.



6. Märki õpitud mõisted kõnelevatesse ruutudesse lk 29.

Tean nüüd maakoore kohta, et ...



## II. EESTI MAASTIKKE ON KUJUNDANUD MANDRIJÄÄ

*Maa, maas, maastik ... Iga täht sõnas on oluline. Ka üks täht võib määrata sõna tähenduse.*

Eesti rikkuseks on mitmekesine loodus. Igal paigal on oma kujunemise lugu, kus loodus ja inimene on koos toiminud ning üksteist mõjutanud. Selliseid **looduslike tegurite** ja **inimese** kujundatud alasid nimetatakse **maastikeks**. Mitmed eriliste tunnustega maastikud kannavad iseloomulikke nimesid, näiteks Vooremaa, Soomaa, Kõrvemaa, Lahemaa. Maastik võib olla tasane, künklik, jõgede, järvede või soodega, avatud või suletud vaatega, looduslik või tehisklik.



Iseloomusta piltidel olevaid maastikke. Kasuta eelnevas tekstis nimetatud omadussõnu.



50 Eesti  
rahvus-  
maastikku



Mets Kõrvemaal



Karula kuppelmaastik



Laugastega Viru raba



Vooremaal vahelduvad voored järvedega



2. Leia Eesti atlase looduskaardilt pinnamoe suurvorme: madalikke, kõrgustikke, lavamaid ja Põhja-Eesti paekallas. Tutvu, mille pooldest need erinevad.

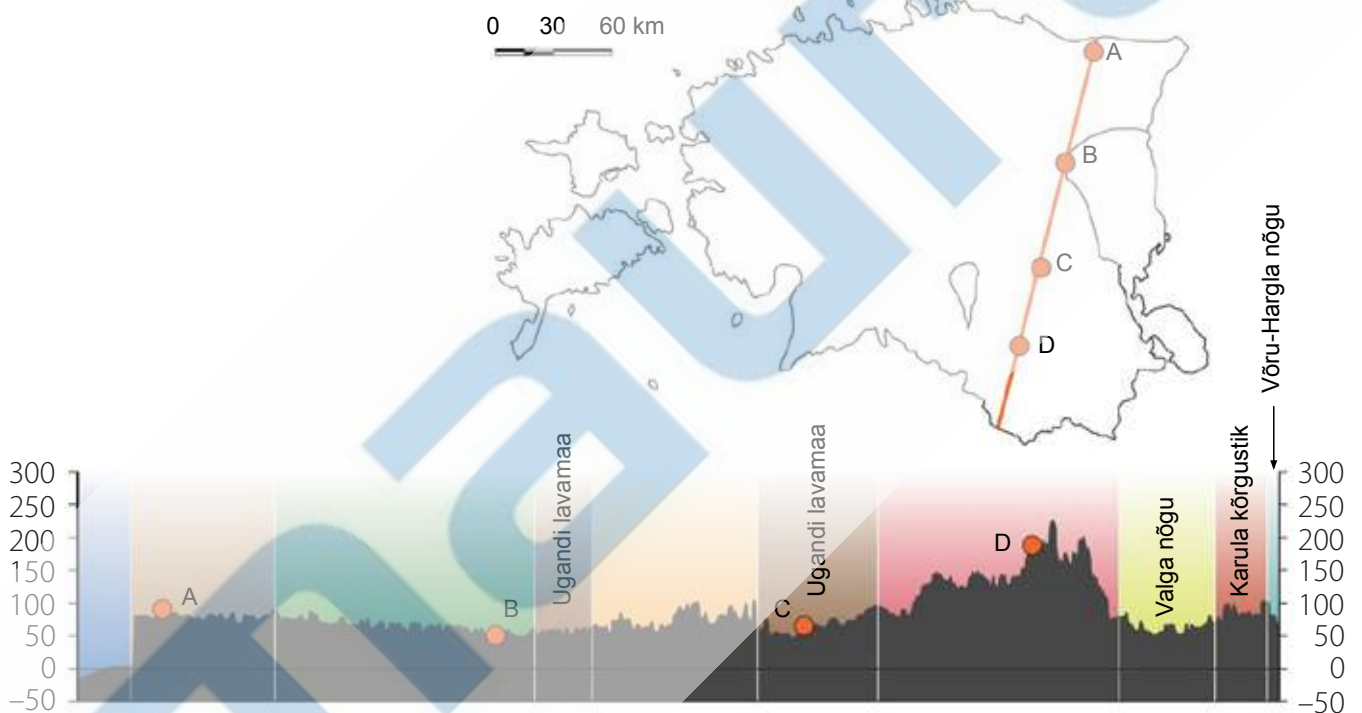
**Põhja-Eesti paekallas** – maakoore sügavamad paekivikihid on avanenud maapinnale.

**Madalik** – tasase pinnamoega suur ala, mis ulatub kuni 200 m üle merepinna.

**Lavamaa** – tasase pinnamoega suur ala, mille kõrgus merepinnast on vähemalt 150–300 m, ühes servas on tavaliselt astang.

**Kõrgustik** – ebatasase pinnamoega suur ala, mille kõrgus merepinnast on vähemalt 200–500 m.

3. Joonisel 3 on maapinna profiilil eraldatud vertikaaljoontega kümme Eesti pinnamoe suurvormi koos nelja asulaga (A–D). Leia need pinnamoe suurvormid atlase looduskaardilt. Kus asuvad Alutaguse madalik, Otepää kõrgustik, Põhja-Eesti paekallas, Põhja-Eesti rannikumadalik, Viru lavamaa ja Vooremaa? Märki profiiljoonisele nende maastike nimed.



Joonis 3. Eesti maapinna kõrguse muutumine Kirde-Eestist Lõuna-Eestini.

Mis linnad on tähistatud profiiljoonisel?

- A .....
- B .....
- C .....
- D .....

4. Kanna Eesti looduskaardile (lk 102) tabelis olevad Eesti pinnamoe suurvormid ning Vooremaa, Soomaa, Kõrvemaa ja Lahemaa. Täida tabel.

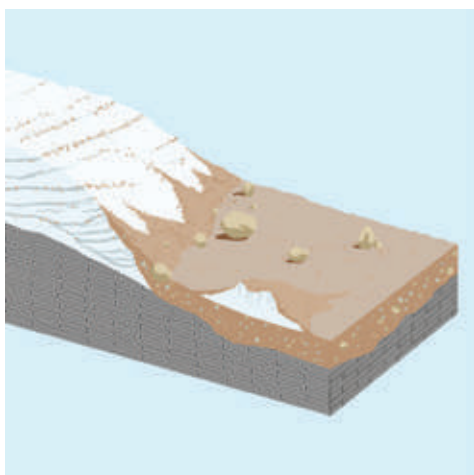
Jrk nr	Pinnamoe suurvorm	Ühised tunnused	Asukoht Eestis (ilmakaare abil)	Huvitav koht sellel alal (kõrgeim punkt, veekogu, asula, maastik vms)
1.	Lääne-Eesti madalik			
2.	Alutaguse madalik			
3.	Võrtsjärve madalik			
4.	Sooma lahe rannikumadalik			
5.	Peipsi madalik			
6.	Harju lavamaa			
7.	Viru lavamaa			
8.	Kesk-Eesti tasandik			
9.	Ugandi lavamaa			
10.	Pandivere kõrgustik			
11.	Sakala kõrgustik			
12.	Otepää kõrgustik			
13.	Karula kõrgustik			
14.	Haanja kõrgustik			
15.	Põhja-Eesti paekallas			

### Jääaja mõju pinnamoele

Looduses on kõik pidevas muutumises. Igapäevaseid väikesi muutusi me ei märka. Ulatuslikke ja suure mõjuga muutusi esineb looduses harvem. Sellise mõjuga on olnud jääajad, mis kujundasid Eesti maakoore pealispinna kuju ehk pinnamoodi.

Viimane **jääaeg** algas umbes 100 000 aastat tagasi. Jääajal kattis tervet Põhja-Euroopat mitme kilomeetri paksune **mandrijää**, mis liikus aeglaselt. Eesti aladele valgus liikuv jäämass ehk **liustik** Skandinaaviast. Liikudes purustas jää maakoore pealmisi kivimikihte ja kandis neid endaga kaasa. Selliselt on tekkinud moreen. Nii jõudsid Eesti alale ka suured tardkivimitest **rändrahnud**. Neid leidub eriti palju Eesti põhjarannikul. Mandrijää kulutas liikudes maapinda kohati tasasemaks ja madalamaks, mõnel pool aga paigutas ümber ja kuhjas purustatud kivimeid. Edasi liikuva jääserva ette kuhjunud moreenist kujunesid voored. Hoolimata mandrijää tugevatest purustustest säilisid Eesti pinnamoes **kõrgustikud**, **paetasandikud**, suured **nõod** ja **orud** mandrijääatumise eelsest ajast. Näiteks sõna *ürgorg* viitabki oru olemasolule juba enne viimast jääaega.

5. Ühenda märksõnad joone abil sobiva kohaga joonistel. Kirjuta joonistele allkirjad.



mandrijää

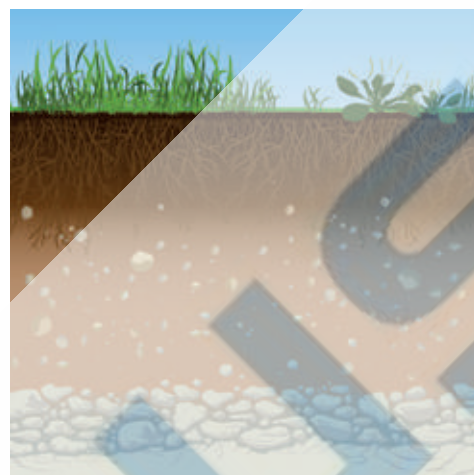
paekivi

rändrahn

moreen

muld

taimkate



Viimane jääaeg lõppes ligikaudu 10 000 aasta eest **mandrijää** sulamisega. Kõikjal sulasid jääst välja sellesse külmunud kivimiosakesed, peamiselt moreen ja rändrahnud. Kui mandrijää sulas ühesuguse kiirusega, jäid setted maapinnale maha ühtlase kihina. Nii moodustusid **moreentasandikud**. Kuid kohtadesse, kus sulava mandrijää serv püsis kaua paigal, kandis sulavesi rohkem setteid – nii moodustusid **moreenkünkad** ja nende vahele sulaveega täitunud **järvenõod**.

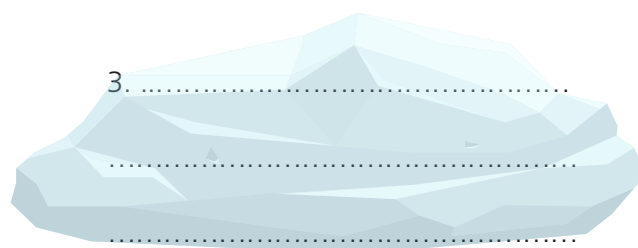
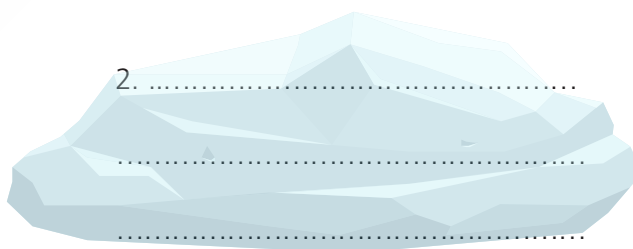
Peale mandrijää sulamist algas meie praeguse looduse areng.

6. ÜHIST

6. Ühistöö. Kirjutage lk 10–11 tekstidest märkmepaberitele mandrijää tegevust iseloomustavad tegusõnad ja nimisõnad. Igale märkmepaberile kirjutage üks sõna. Kujundage nendest klassi seinale sõnarägastik. Seejärel rühmitage sõnad kahte tulpa: mandrijää pealetung ja mandrijää sulamine. Esitage jutuke Eesti pinnamoe kujunemisest.

7. Märki õpitud mõisted kõnelevatesse ruutudesse lk 29.

**Tean nüüd seoseid Eesti pinnamoe ja mandrijää tegevuse kohta ...**



### III. MAASTIK JA PINNAVORMID

*Liivakastis liivavormidega ehitatud mäed moodustavad väikese mäestiku ...  
Vorm on põhjus, saadud kuju selle tagajärg.*

#### Positiivsed, negatiivsed ja tasased pinnavormid

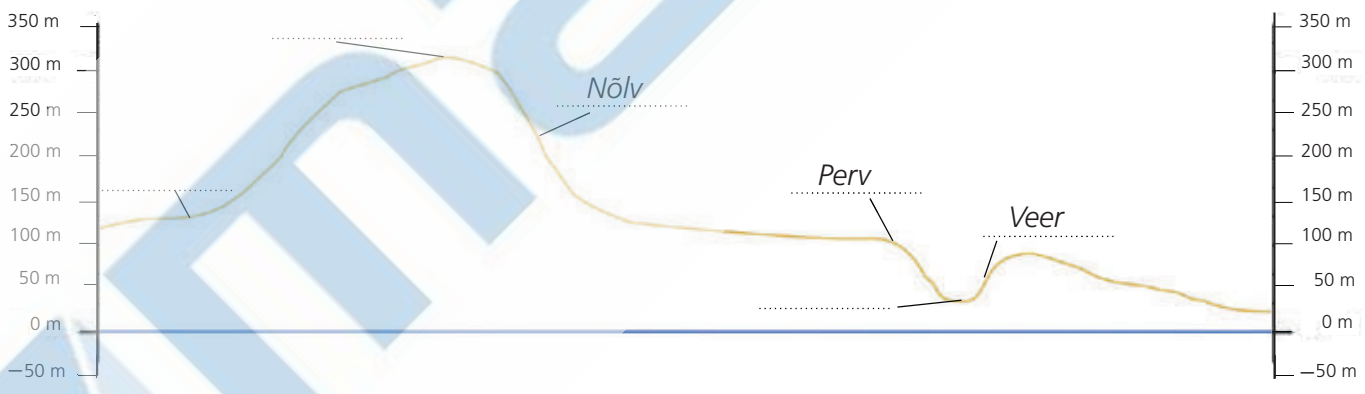


Iga maastiku pinnamood koosneb pinnavormidest. Pinnavormid on erineva kuju, siseehituse, kõrguse ja tekkeviisiga. Kõige üldisemalt jagatakse pinnavormid kolmeks: a) **tasased** b) **positiivsed** ja c) **negatiivsed**.

Tasased pinnavormid on **madalik** ja **lavamaa**. Positiivsed pinnavormid on ümbritsevast maapinnast kõrgemad. Sellised on näiteks **voor** ja **moreenküngas**. Negatiivsed pinnavormid on ümbritsevast maapinnast madalamad, näiteks **nõgu** ja **org**.

Joonis 4. Vahelduva pinnamoega maastik.

1. Tähista joonisel 4 tasased (T), positiivsed (+) ja negatiivsed (-) pinnavormid.
2. Joonisel 5 on pinnamoe läbilõige ehk **profiil**. Kirjuta joonise alla, kus asuvad **küngas**, **org**, **madalik** või **lavamaa**. Lisa pinnavormide osade nimetused: **jalam**, **lagi (tipp)**, **põhi**.



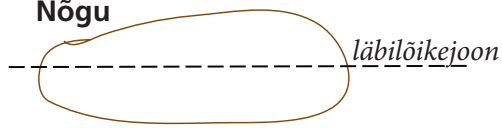
Joonis 5. Pinnavorme on lihtne eristada pinnamoe läbilõikes.

3. Võrdle positiivset ja negatiivset pinnavormi, nimeta nende osad.

Pinnavormi kirjeldamisel on määrava tähtsusega **pinnavormi kuju** (ümar, ovaalne, piklik, kitsas) ja nõlva või veeru **kalde suurus** (lauge, järsk).

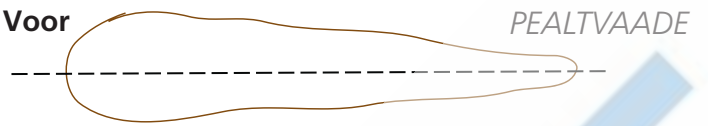
4. Joonisel on erinevate pinnavormide pealtvaated ja läbilõiked. Õpi neid pinnavorme eristama peamiste tunnuste abil: a) positiivne või negatiivne, b) kuju, c) nõlva või veeru kalle.

**Nõgu**



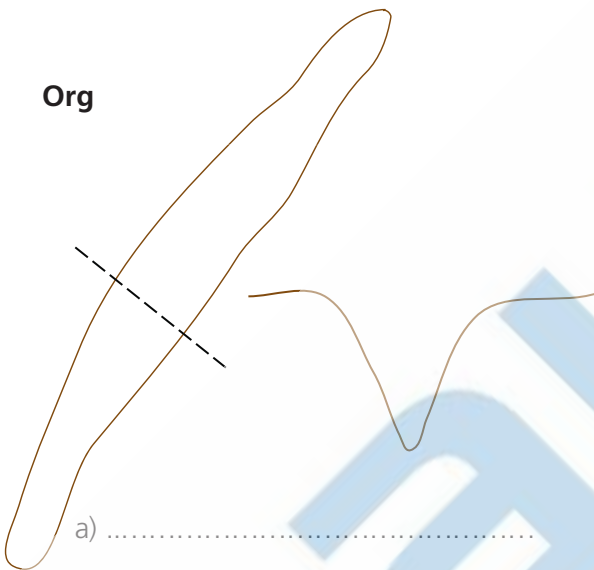
- a) .....
- b) .....
- c).....

**Voor**



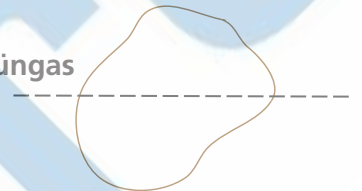
- a) .....
- b) .....
- c).....

**Org**



- a) .....
- b) .....
- c).....

**Moreenküngas**



- a) .....
- b) .....
- c).....

5. Kirjuta iga pinnavormi kohta mõiste selgitus täislausega.

Moreenküngas *on positiivne pinnavorm, millel on ümar kuju ja järsud nõlvad*.....

Nõgu .....

.....

Voor .....

.....

Org .....

.....

## Suhteline ja absoluutne kõrgus

**Absoluutne kõrgus** näitab asukoha kõrgust merepinna tasemest. Merepind on nagu joonlaua 0-punkt maismaa kõrguste mõõtmiseks. Merepinna tasemest mõõdetavad kõrgused on üle maailma võrreldavad. Kõikidel kaartidel ja plaanidel kasutatakse seetõttu ainult absoluutseid kõrgusi.

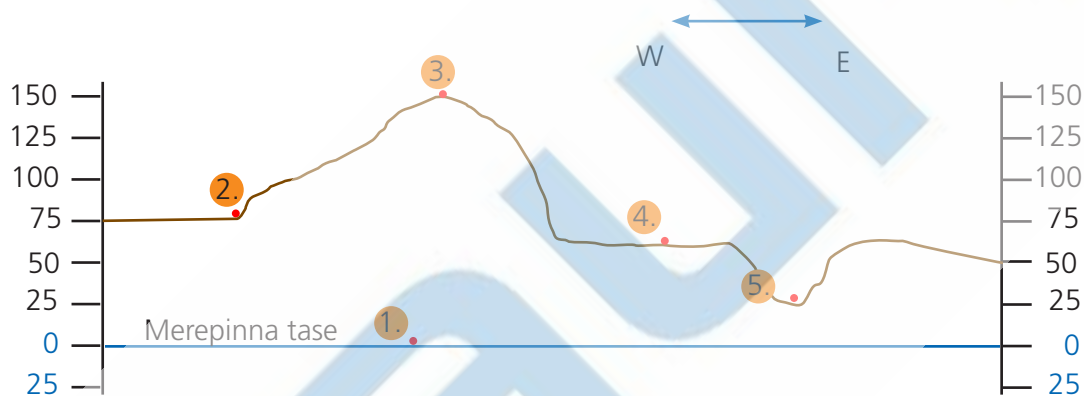
**Suhteline kõrgus** näitab, kui palju on üks koht maapinnal teisest kõrgemal või madalamal. Näiteks mõõdetakse mäe jalamilt kõrgus mäe tipuni. Mõõdetud kõrgus näitab, kui palju on mäe tipp jalamist kõrgemal või mäe jalam tipust madalamal.

Suhtelist kõrgust saab leida ka arvutamise teel. Selleks on vaja teada kahe valitud asukoha-punkti absoluutseid kõrgusi.

$$\text{Mäe suhteline kõrgus} = \text{mäe tipu absoluutne kõrgus} - \text{mäe jalami absoluutne kõrgus.}$$

Kas kungas või mägi? **Kungas** on positiivne pinnavorm, mille suhteline kõrgus on alla 200 m. Kui pinnavormi suhteline kõrgus on üle 200 m, on see **mägi**.

6. Määra pinnamoe läbilõikel tähistatud punktide absoluutsed kõrgused. Täida tabel.



Joonis 6. Pinnamoe läbilõige.

Asukoha punkt	Pinnavorm või selle osa nimetus	Määra absoluutne kõrgus (ümp – üle merepinna)	Arvuta suhteline kõrgus meetrites. Otsusta, kas kõrgemal või madalamal
1.	Merepinna tase		
2.	Künka jalam läänes	75 m	Künka tipu suhtes: 75 m kõrgemal/madalamal Järvenõo põhja suhtes: 50 m kõrgemal/madalamal
3.			Künka läänepoolse jalami suhtes: ..... kõrgemal/madalamal Künka idapoolse jalami suhtes: ..... kõrgemal/madalamal
4.			Künka tipu suhtes: ..... kõrgemal/madalamal Järvenõo põhja suhtes: ..... kõrgemal/madalamal
5.			Künka tipu suhtes: ..... kõrgemal/madalamal Järvenõo perve suhtes: ..... kõrgemal/madalamal

## Pinnamoodi kujundavad tegurid

Pinnamood koosneb pinnavormidest, mida on kujundanud nii eluta kui ka elusloodus. Eesti pinnamoodi on mõjutanud kõige rohkem mandrijää tegevus nii pealetungil kui ka sulamisel. Pinnamoodi on kujundanud veel põhjavesi, merevesi ning meteoriidide langemine. Jääajal vormitud pinnamood muutub looduslikult aeglaselt, ka tänapäeval. Seda kujundavad temperatuurimuutused, vee ja tuule tegevus. Eriti suur on vooluvee mõju.

Viimaste aastasadade jooksul on pinnamoodi kujundanud rohke inimtegevus. Samas on maa-pinna arhitektideks ka kobras, kuklased ja turbasammal. Näiteks sood kujunevad vee kogunemisel tasastele või nõgusatele aladele. Tekib liigniiske ala, mis sobib elamiseks peamiselt turbasamblale. Liigniiskuses hakkab kogunema turvas, mis on soostumise tunnuseks ja raba kujundajaks.

- Värvi eelnevas tekstis pinnamoe kujundajad: eluta looduse tegurid helesinise värviga, eluslooduse tegurid helerohelisega.
- Tutvu joonisel erinevate pinnavormide piltide ja nimetustega. Milliseid neist tead ja oled näinud? Märki nende järele linnuke. Arutlege, mille mõjul on need tekkinud. Märki tegur noolele. Iga pinnavormi ette tee vastav märk: **tasane (0)**, **positiivne (+)** ja **negatiivne (-)** pinnavorm.



- Märki õpitud mõisted kõnelevatesse ruutudesse lk 29.

**Tean nüüd seoseid maastiku ja pinnavormide vahel ...**



2. ....

.....

.....



1. ....

.....

.....

3. ....

.....

.....

