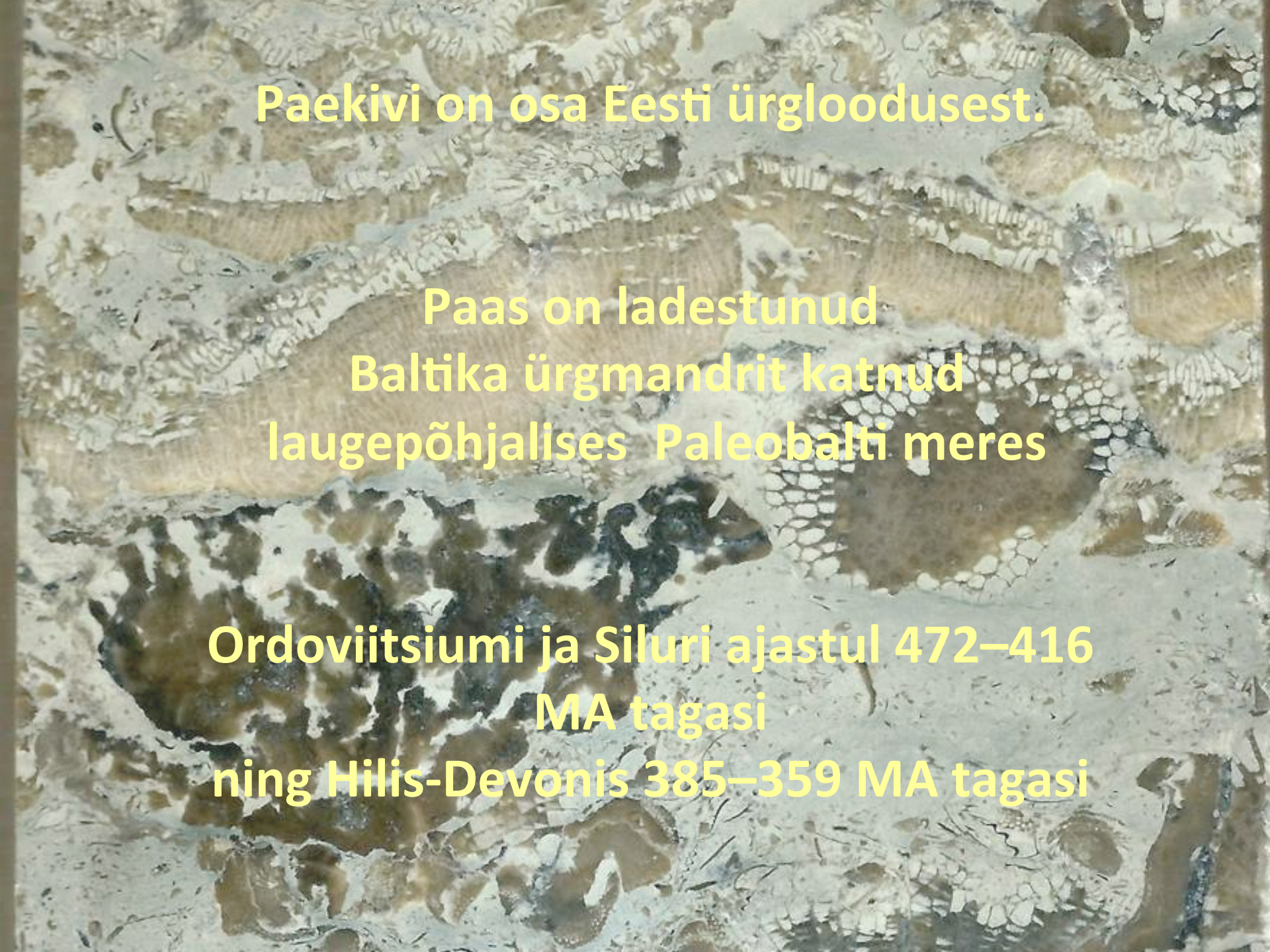
# SAAREMAA PAAS tekkeloost kasutuseni

**Rein Perens**

**Helle Perens**

**2017**

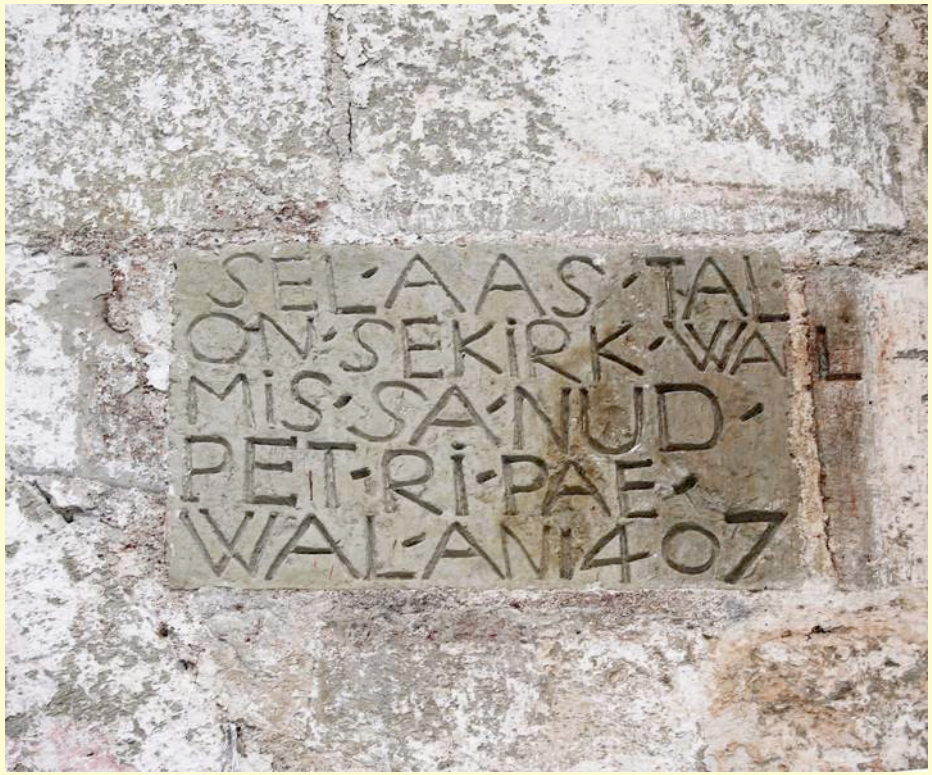
**Kuressaare**



Paekivi on osa Eesti ürgloodusest.

Paas on ladestunud
Baltika ürgmandrit katnud
laugepõhjalises Paleobalti meres

Ordoviitsiumi ja Siluri ajastul 472–416
MA tagasi
ning Hilis-Devonis 385–359 MA tagasi



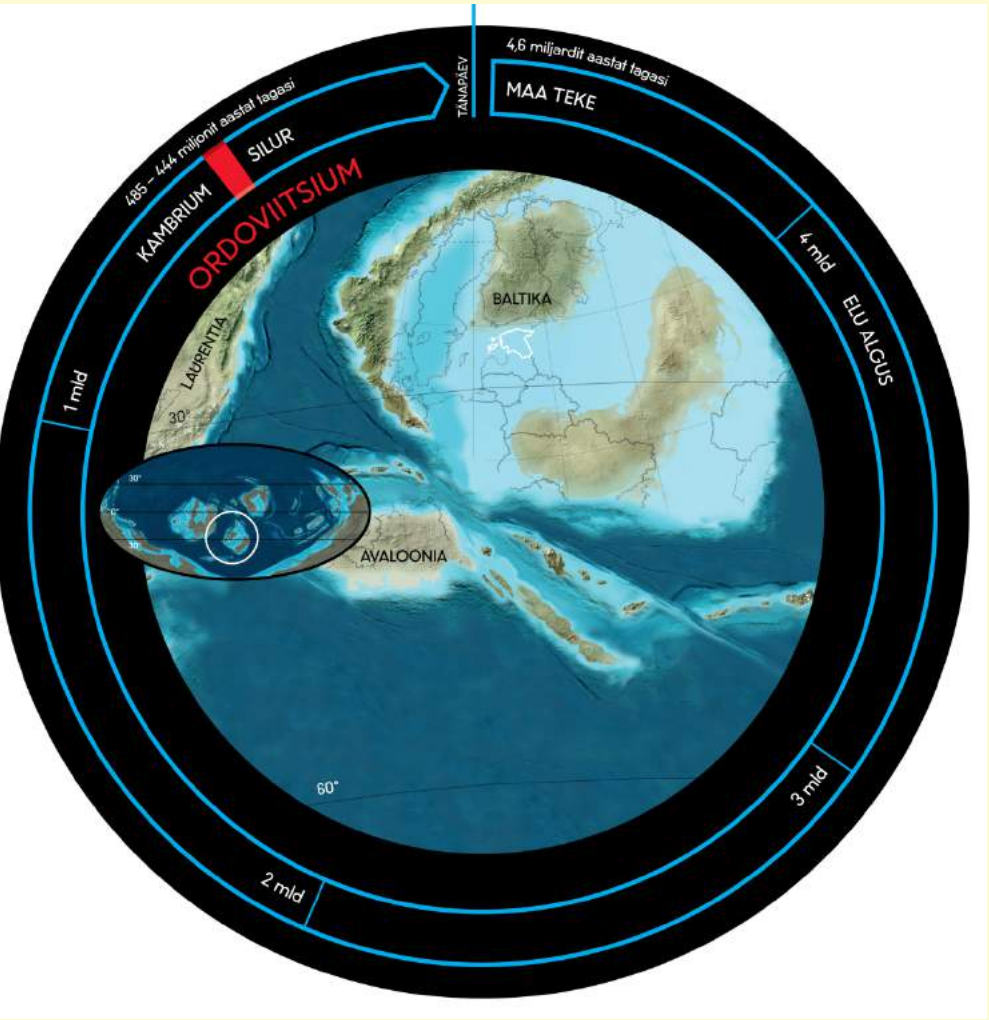

# Paekivi – Eesti rahvuskivi

4. mail 1992 kuulutati paekivi meie rahvuskiviks. Üleskutse tegid geoloogid-teadlased Rein Einasto ja Anto Raukas, ajaloolased Villem Raam ja Vello Lõugas, ehitusinsener Hubert Matve ja loodusteadlane Jaan Eilart.

# Eesti Paeliit – 25

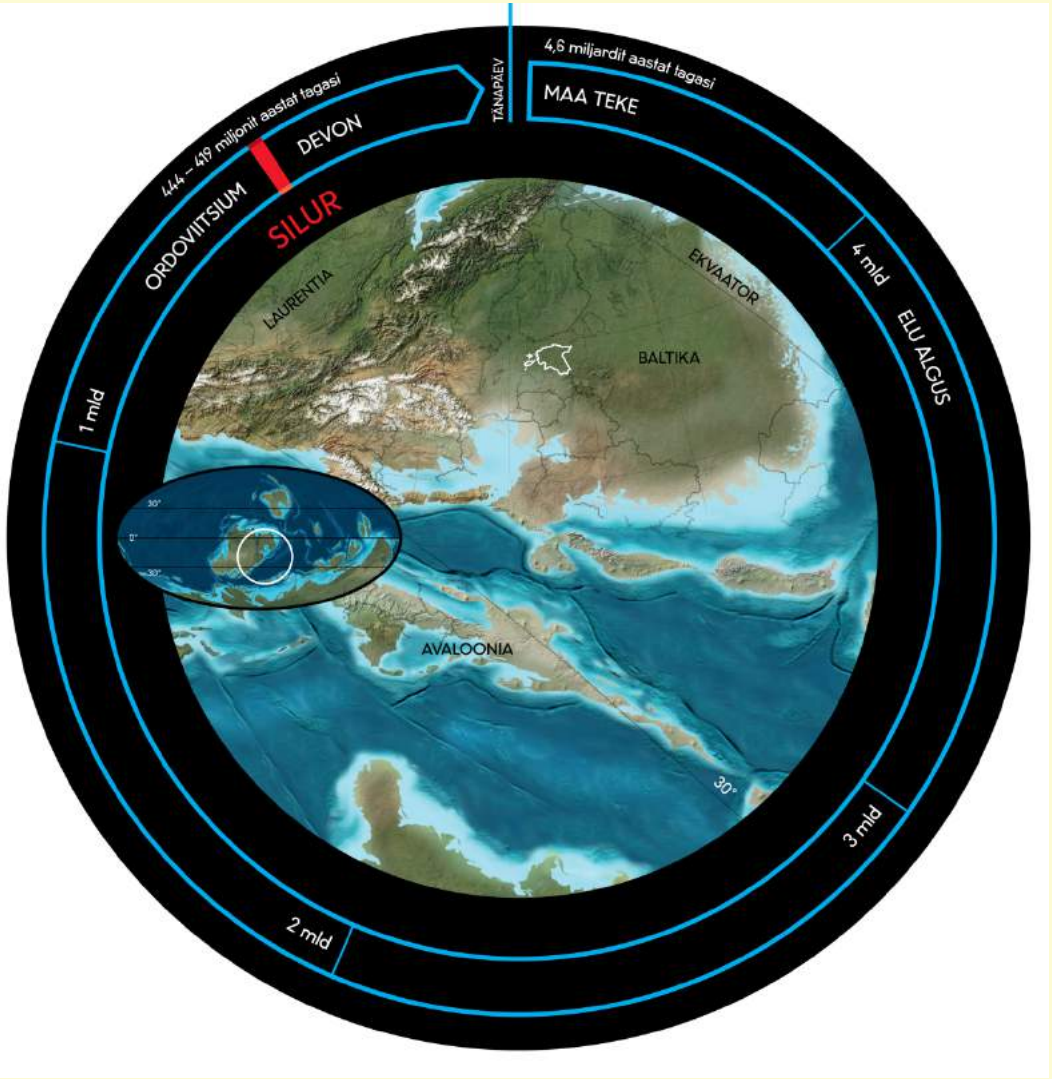
Paeliit asutati 23. aprillil 1992 Kuressaare
II Paekonverentsil.
Oli alanud üldine diskussioon paekivi kui maavara otstarbeka kasutamise kohta

# Ordoviitsium




- Umbes 460 Ma tagasi oli Baltika ürgmanner nihkunud lõunapooluselt troopika lähistele
- Maailmamere tase oli kõrge ja peaaegu kogu ürgmanner oli üle ujutatud troopilise madala merega
- Ordoviitsiumi iseloomustab vulkaaniline tegevus, meteoriidisadu (Kärdla kraater, 4km)
- Laialt levisid graptoliidid, trilobiidid, käsnad, nautiloidid, kihtpoorsed, lisandusid korallid, meriliiliad, merikerad
- Ordoviitsium lõppes jää-ajaga, mis põhjustas elustiku suure väljasuremise

# Silur




Balti ürgmanner jõudis **ekvaatorile,** kus ta Siluri lõpuks liitus Laurentia (põrkealal tekkisid Kaledoniidid) ja Avalooniaga – tekkis Laurussia. Eesti ala paigutus sisemaale, kuhu ulatus Lääne-Euroopast Kesk-Eestini ulatuv madal ja soe sisemeri.

Ilmusid esimesd luukalad, maismaale samblalaadsed taimed. Troopilises meres elutsesid korallid, meriliiliad, käsnad, käsijalgsed, sammalloomad, Karbid, tänaseks väljasurnud kiht-poorsed käsnad jne. Ilmusid **meri-skorpionilised (eurüpteriidid).**

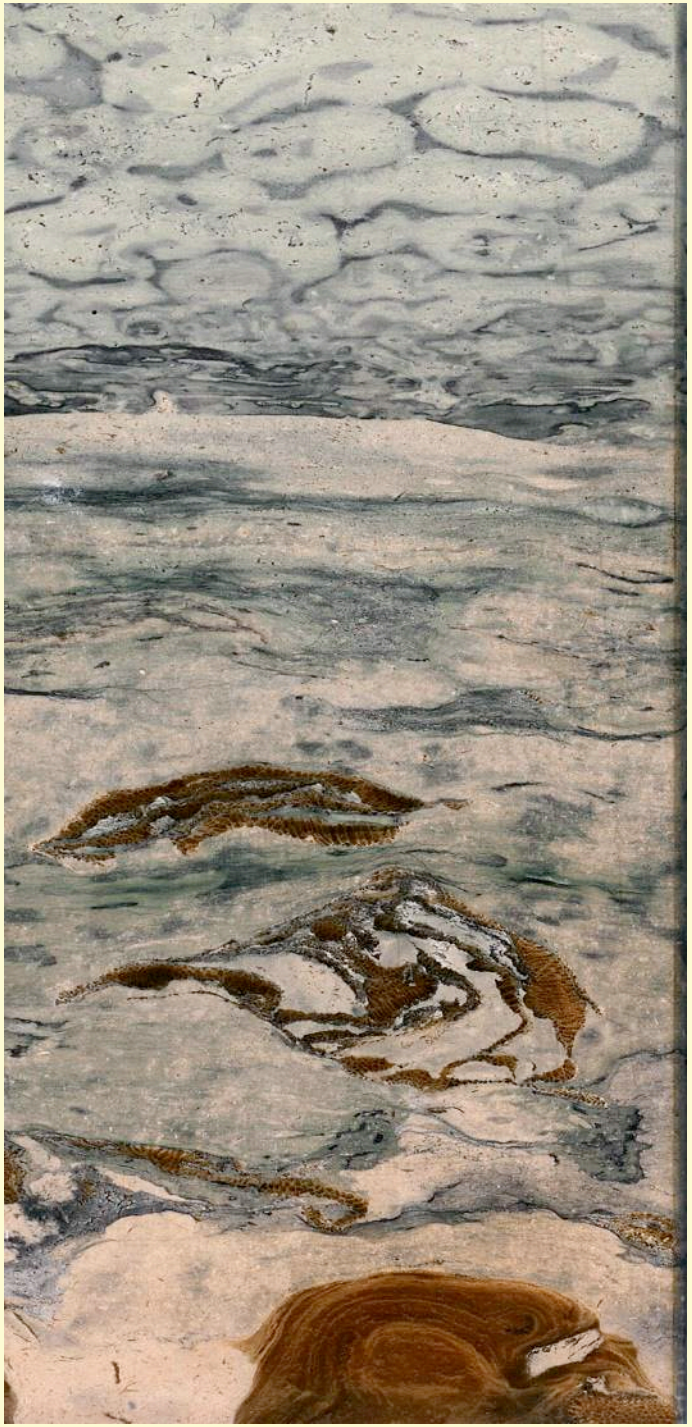
Siluri ajastu lõpuks oli Maa keskmine temperatuur tänapäevasest **kõrgem 10 kraadi**

# Siluri meri

Sooja Silurimere kivimeid Saaremaalt

Undva

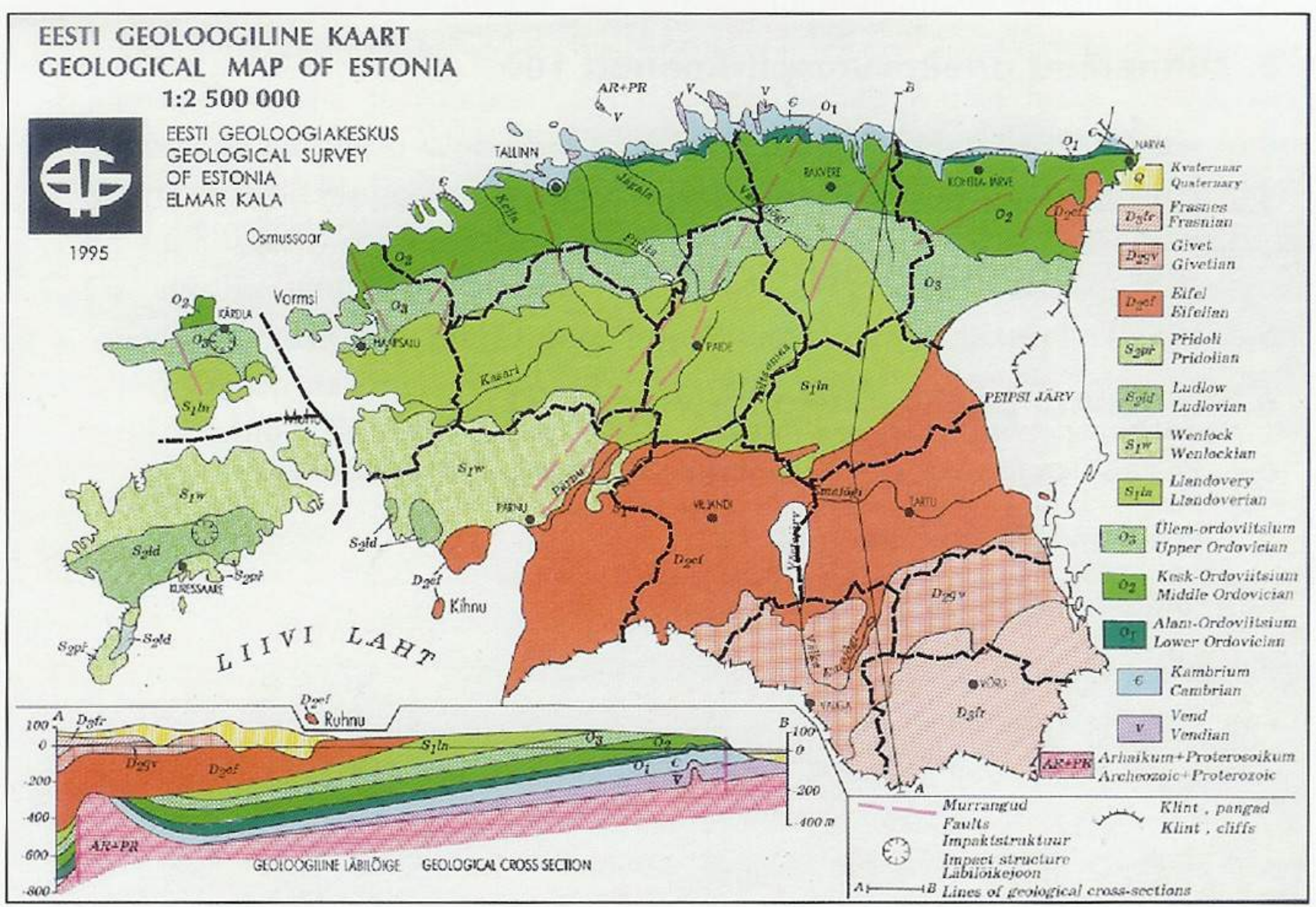
Viita



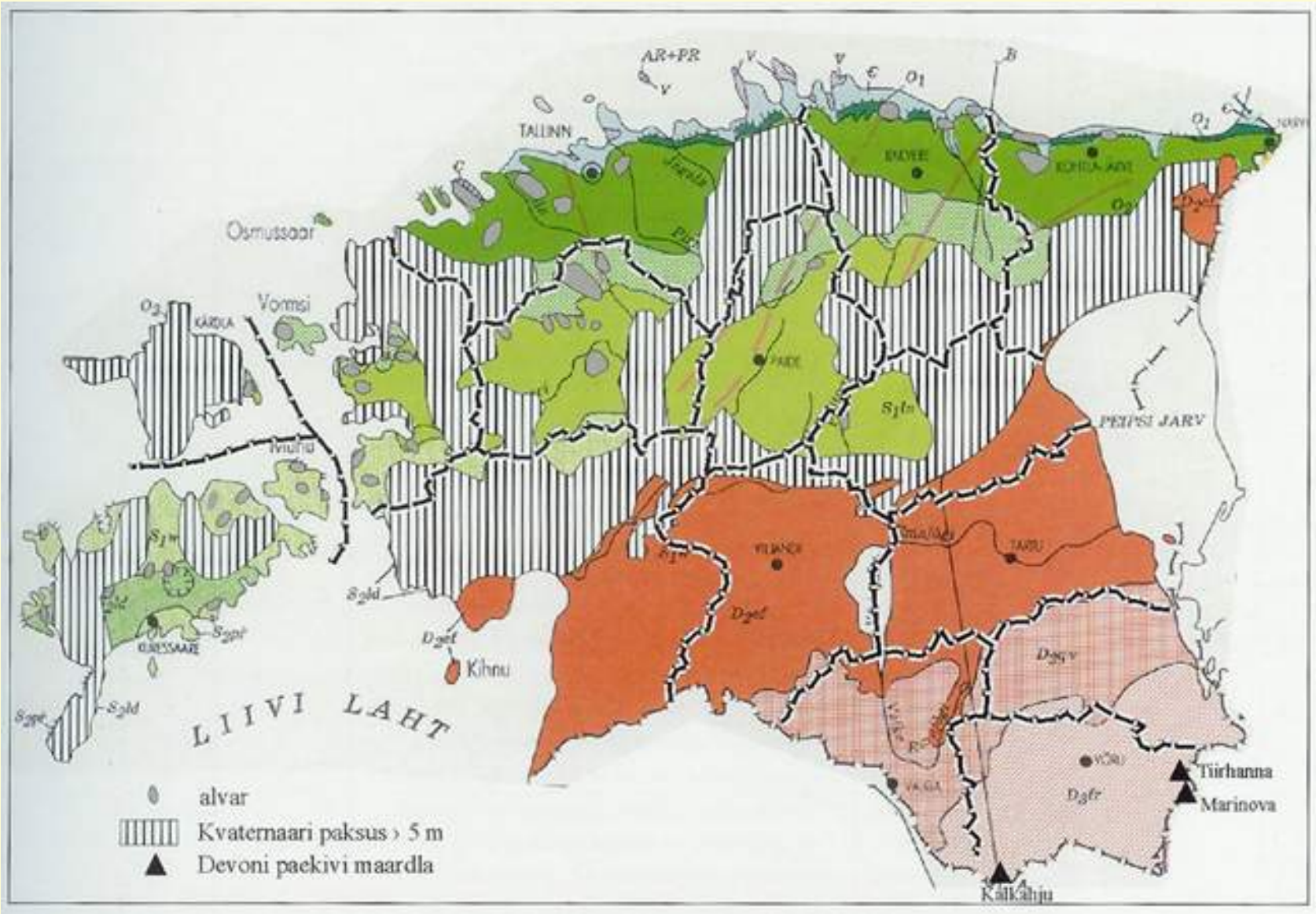
## SILURI JA ORDOVIITSIUMI PAEKIVI KOONDLÄBILÕIGE

| Vanus (miljonit aastat) | Ladestu | Ladestik | Lade | Geoloogiline läbilõige | Lühikirjeldus | Paekivi kasutusalad: Ehitus- ja viimistluskivi | Killustik | Tehnoloogiline kivi | Tsemendi toore |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 417 | | | | | | | | | |
| | SILUR | OLEM-SILUR | Ohesaare | | lubjakivi, mergel | | | | |
| | | | Kaugatuma | | sõmuspaas | | | | |
| | | | Kuressaare | | savikas lubjakivi, mergel | | | | |
| | | | Paadla | | Kaarma dolokivi | + | | | |
| | | | | | lubjakivi, dolokivi | | + | + | |
| | | ALAM-SILUR | Rootsiküla | | dolokivi onkoliitide, stromatoliitide, eurüpteriididega | | | | |
| | | | | | Selgase dolokivi | + | | | |
| | | | Jaagarahu | | lubjakivi, dolokivi | | + | | |
| | | | | | biohermikompleks | | + | + | |
| | | | Jaani | | mergel, lubjakivi vulkaanilise tuha vahekihtidega | | | | |
| | | | Adavere | | savikas lubjakivi | | | | |
| | | | Raikküla | | lubjakivi, dolokivi | + | + | + | |
| | | | | | Orgita ja Mõndi dolokivi | + | | | |
| | | | | | Ungru lubjakivi | + | + | | |
| | | | Juuru | | lubjakivi | | + | + | |
| | | | | | rõngaspaas | + | + | + | |
| | | | | | savikas lubjakivi | | | | |
| 443 | ORDOVIITSIUM | OLEM-ORDOVIITSIUM | Porkuni | | biohermikompleks | | | | |
| | | | | | Rõa dolokivi | + | | | |
| | | | Pirgu | | savikas lubjakivi, | | | | |
| | | | | | vetiklubjakivi | | + | | |
| | | | Vormsi | | savikas lubjakivi, mergel | | | | |
| | | | Nabala | | afaniitne lubjakivi | | + | + | |
| | | | | | savikas lubjakivi | | | | |
| | | | Rakvere | | afaniitne lubjakivi | | + | + | |
| | | | Oandu | | lubjakivi, mergel | | | | |
| | | | | | Vasalemma "marmor" | + | + | + | |
| | | | Keila | | savikas lubjakivi vulkaanilise tuha vahekihtidega | | | | |
| | | | Haljala | | | | | | |
| | | | Kukruse | | lubjakivi põlevkivi kihtidega | | | | |
| 460 | | KESK- | Uhaku | | savikas lubjakivi | | | | + |
| | | | Lasnamäe | | Lasnamäe ehituslubjakivi | + | + | | + |
| | | | Aseri | | raudoididega lubjakivi | | + | | |
| | | | Kunda | | lubjakivi | | + | | |
| | | | Volhovi | | glaukoniiditeradega lubjakivi | | + | | |
| 472 | | | | | | | | | |

Paekivi levikualad. Aluspõhja kivimite nõrga lõunasuunalise kallakuse tõttu esinevad lademete avamused lääne-ida suunaliste vöönditena.



# Paekivi paljanduvus ja kättesaadavus



# PAEKIVI KOOSTIS

lubjakivi

- **Paekivi ehk paas**

  on lubjakivi, dolomiidi, mergli ja domeriidi üldnimetus
- Puhas **lubjakivi** ($CaCO_3$) sisaldab 56% CaO ja 44% $CO_2$.
- **Dolomiit** $CaMg(CO3)_2$ sisaldab kuni 21% MgO, 30% CaO ja 48% $Co_2$. Dolomiit on tekkinud kas primaarselt või lubjakivi dolomiidistumisel
- **Mergel** on lubjakivi ja savi vahepelne materjal. Ta sisaldab 25-75% savi.
- Dolomiidistunud mergel on **domeriit**
- **Ehituse seisukohast on olulised lubjakivi ja dolomiit**

dolomiit

# Lubjakivid

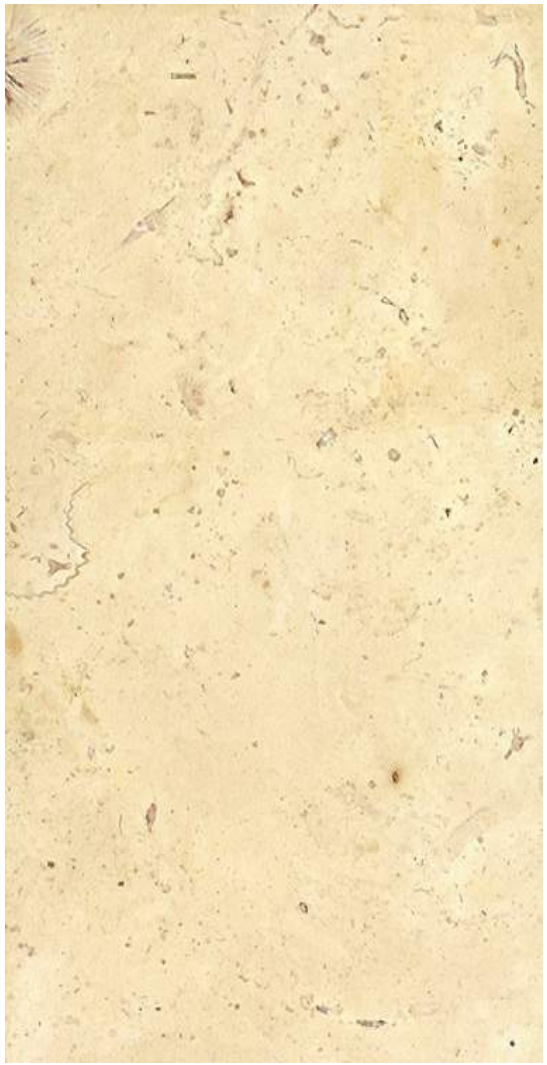
valge Kalana lubjakivi

- **Värvuselt** on lubjakivi valge, kollakas, roosakas, hall, olenevalt lisandeist
- Puhast lubjakivi on harva. Lubjakivi sisaldab **lisanditena** dolomiiti, savi, glaukoniiti, raudhüdroksiide
- **Vastavalt lisanditele** ja nende **hulgale** jaotatakse lubjakivi savikaks, liivakaks, dolomiidikaks (10-25%)
- **Orgaanilise aine** rikast lubjakivi nimetatakse **kerogeenseks**
- Raudoksiidisest või lubiainesest koosnevate ooidide (ca 1mm) sisalduse korral kõneldakse **ooidlubjakivist**

kirjuvärviline Narva lubjakivi

# Lubjakivi struktuur

**afaniitne lubjakivi Nabalast**



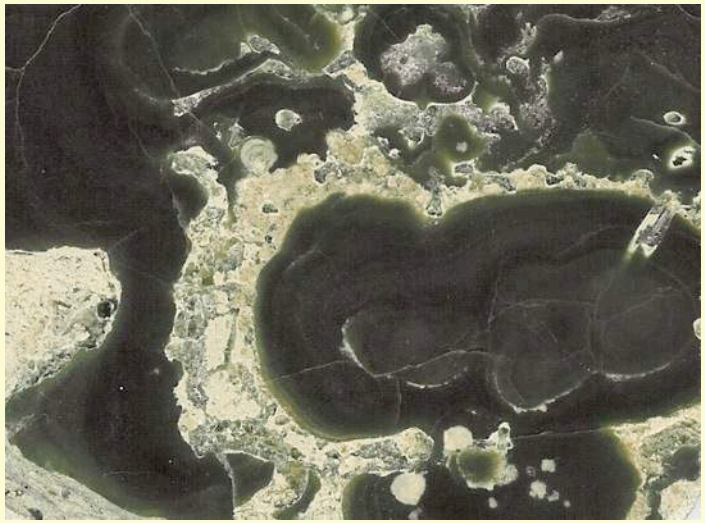
- Koostisosade suuruse põhjal jaotatakse lubjakivi afaniitseks ehk peitkristalliliseks (tunnu-seks karplik murre), mikrokristalliliseks, peeneteraliseks ja jämedateraliseks
- Kristallide materjal on kaltsiit
- Terade materjal on kõige sagedamini organismide kodade purunemisel tekkinud detriit
- Kui lubjakivis on üle 25% purunemata kivistisi, nimetatakse seda biomorfseks, rohke detriidisialduse korral detriitseks.
- Vastavalt kivistise tüübile eristatakse karp-, stromato-poor-, korall-, onkoliit- või gastropoodlubjakivi

**teraline Vasalemma "marmor"**

# Lubjakivi näidiseid:

fossiilideerikas savikas,
biomorfne kerogeenne,

valge korallidega,
rauaühenditest mustaks värvunud



# Dolomiidid (sekundaarsed)

- Suurem osa dolokivist on tekkinud **lubjakivi dolomiidistumisel**
- Protsessi käigus moodustuvad kivimisse (lubjakivi-$CaCO_3$) poorid ja tühemikud, sest **kaltsiumi asendumine magneesiumiga** $CaMg(CO3)_2$ põhjustab kivimi mahu vähenemise
- Tühimike moodustumine toimub **eelistatult fossiilide ja nende osiste väljaleostumisel**

väljaleostunud fossiilide jäljendid

rahkjas paas Muhust

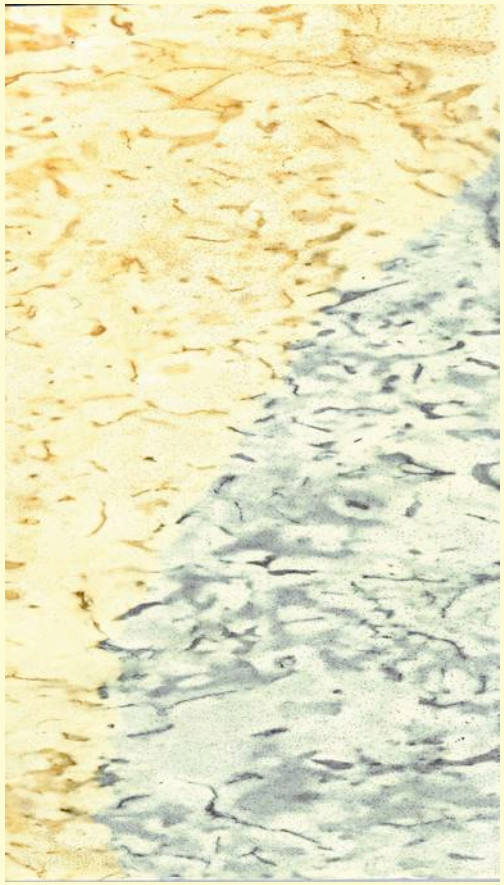
# Dolomiidid (primaarsed)

Eestis on praegu kasutusel kolm ehituse jaoks olulist primaarset dolokivi

**Kaarma** dolomiit

**Orgita** dolomiit

**Selgase** dolomiit



# Paekivi tekstuur

- Paekivi üldlevinud tekstuuriline tunnus on **kihilisus**
- Ehituseks sobiva paekivi tekstuur on **plaatjas** või kergelt lainjas, ehituse jaoks eelistatult **paksukihiline või massiivne**
- Ebasoodsalt mõjuvad sagedased **merglikelmed** ja savikad vahekihid
- Eesti **tugevamad** paeerimid on **madalaima savisisaldusega,** vähemalt peab savilisand neis olema hajutatud, mitte kihipindadele koondunud

# Siluri ajastu peamised paekivitüübid

- Baltika ürgmanner liikus ekvaatori poole ning suurenes riffemoodustavate **korall- ja stromatopoorlubjakivide** (Jaagarahu ja Raikküla lademe biohermid) ning neid ümbritsevate **teraliste lubjakivide** (Ungru, Kalana, Lümanda lubjakivi, Kaugatuma sõrmuspaas jt) osakaal. Moodustus kvaliteetne ehitus- ja viimistluskivi ning killustiku materjal, samuti tehnoloogiline toore
- Laguunides tekkisid mikrokihitunud massiivsed **laguunsed dolomiidid** – suurepärased ehituskivid (**Kaarma, Orgita**, Mündi, **Selgase** dolomiit)
- Hiiumaalt Peipsini ulatuv **borealislubjakivi** lasund ehk rõngaspaas (tehnoloogiline toore, ehituskivi, killustiku toore) paksusega kuni13 m
- Mere sügavnemise perioodidel tekkisid ka paksud mergli ja domeriidi lasundid (Adavere ja Jaani lade)

**Siluri paetüübid** ja nende kasutusalad (EGK maavarade register)

| Vanus (miljonit aastat) | Ladestu | Ladestik | Lade | Geoloogiline läbilõige | Lühikirjeldus | Paekivi kasutusalad: Ehitus- ja viimistluskivi | Kiliustik | Tehnoloogiline kivi | Tsemendi toore |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 417 | SILUR | ÕLEM-SILUR | Ohesaare | | lubjakivi, mergel | | | | |
| | | | Kaugatuma | | sõrmuspaas | | | | |
| | | | Kuressaare | | savikas lubjakivi, mergel | | | | |
| | | | Paadla | | Kaarma dolokivi | + | | | |
| | | | | | lubjakivi, dolokivi | | + | + | |
| | | ALAM-SILUR | Rootsiküla | | dolokivi onkoliitide, stromatoliitide, eurüpteriididega | | | | |
| | | | Jaagarahu | | Selgase dolokivi | + | | | |
| | | | | | lubjakivi, dolokivi | | + | | |
| | | | Jaani | | biohermikompleks | | + | + | |
| | | | Adavere | | mergel, lubjakivi vulkaanilise tuha vahekihtidega | | | | |
| | | | | | savikas lubjakivi | | | | |
| | | | Raikküla | | lubjakivi, dolokivi | + | + | + | |
| | | | | | Orgita ja Mündi dolokivi | + | | | |
| | | | | | Ungru lubjakivi | + | + | | |
| | | | Juuru | | lubjakivi | | + | + | |
| | | | | | rõngaspaas | + | + | + | |
| | | | | | savikas lubjakivi | | | | |
| 443 | | | | | | | | | |

## Paekivi kasutusalad

Paekivi eriilmeliste kihindite seas on arvukalt tööstuslikku huvi pakkuvaid:

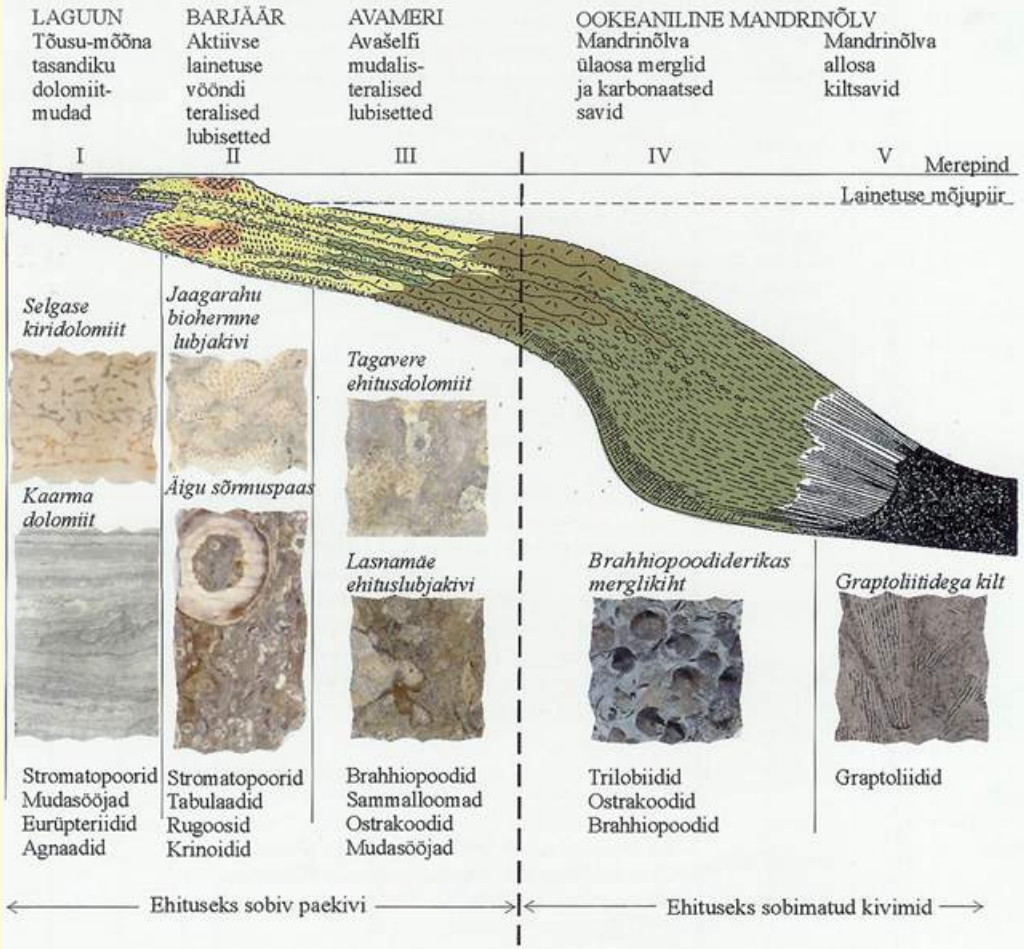
- **Tugevad ja külmakindlad** paeliigid sobivad killustiku ja **ehituskivi** saamiseks
- **Nägusad ja vastupidavad** paeerimid **viimistluskivi ja dekoratiivdetailide** tootmiseks
- **Väheste lisanditega lubjakivid**, mis sobivad **lubjapõletamiseks ja muudeks tehnoloogi-listeks** eesmärkideks (paberitööstuses, metallurgias, suhkrutööstuses jm)
- **Keemiliselt puhtad dolomiidid klaasitööstuseks** jm

# TROOPILISE SILURI MERE SETTIMISMUDEL

**Heldur Nestori ja Rein Einasto järgi**

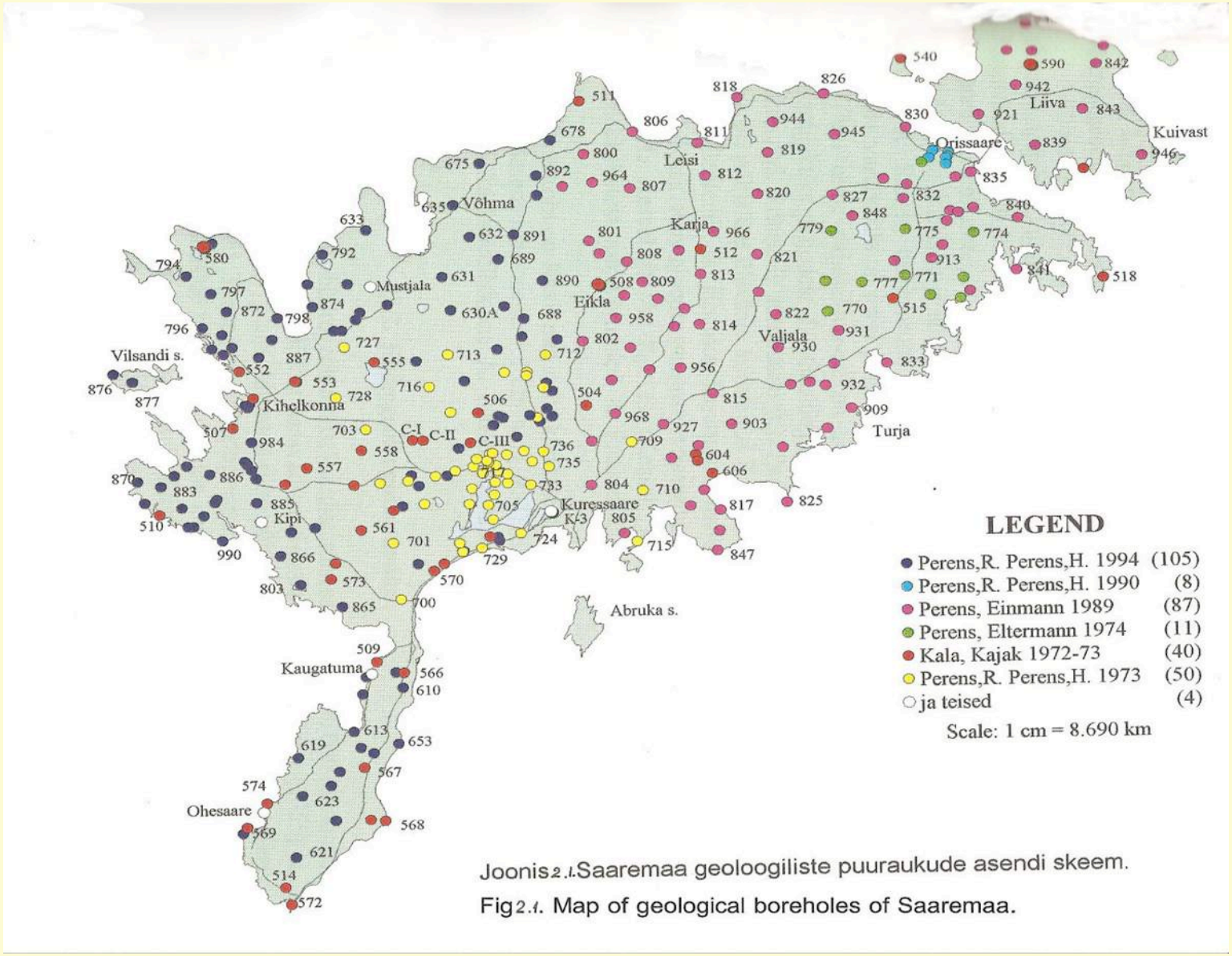
(paenäidistega täiendanud H. Perens)

Mudeli autorid käsitlevad 408–439 miljoni aasta tagust Siluri troopilist Paleobalti basseini kui ookeani ääremerd. Siluri ajastul moodustusid basseinis karbonaatsed ja terrigeensed setted ning tekkis viis rannajoonega peaaegu paralleelset fatsiaalset ehk settevööndit : I – **dolomiitmudad**, mis olid kõige rannalähedasemad ning tekkisid avamerest barjääriga eraldatud laguunis; II – **teralised lubisetted**, mis kujunesid aktiivse lainetusega leetseljakute vööndis, kus paiknesid ka erineva suurusega rifid; III – **mudalis-teralised lubisetted**, mis tekkisid avašelfis; IV – **merglid ja karbonaatsed savid**, mis moodustusid mandrinõlva ülaosa setetest; V – **kiltsavid**, mis moodustusid mandrinõlva allosa setetest.




arim ehituspaas on tekkinud laguuni, barjääri ja avašelfi settevööndis.

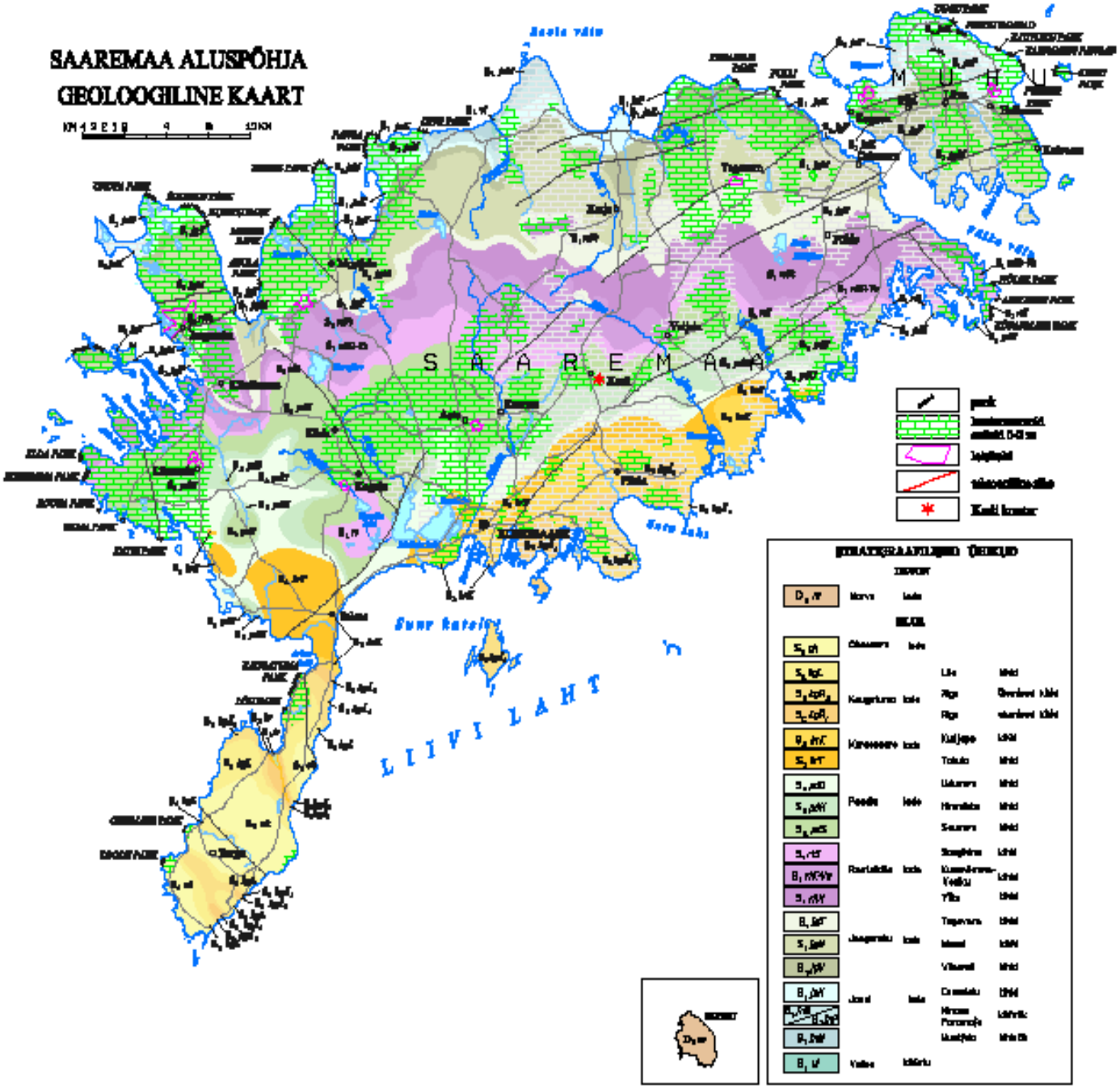
# Saaremaa geoloogiliste puuraukude paiknemine



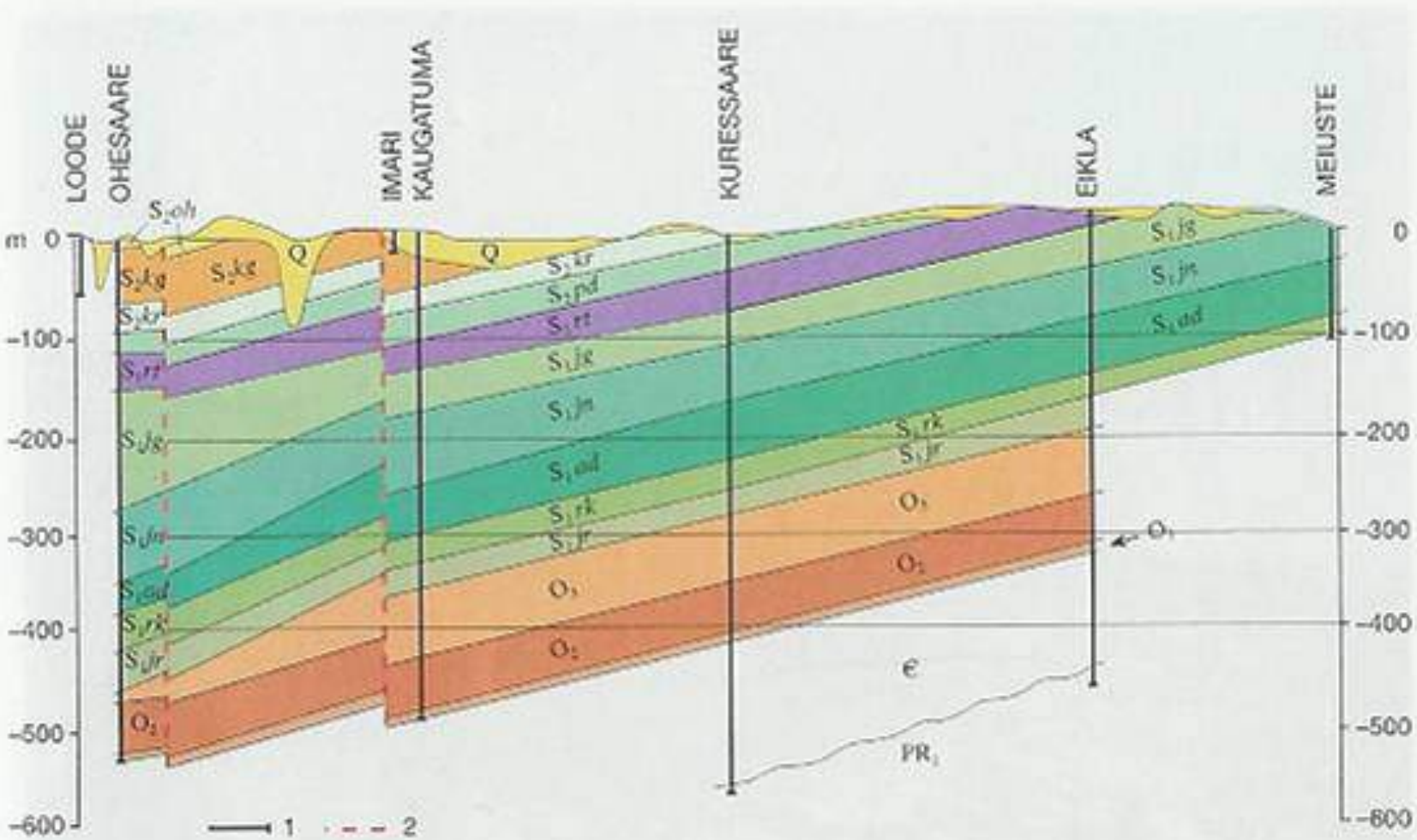

Joonis 2.1. Saaremaa geoloogiliste puuraukude asendi skeem.

Fig 2.1. Map of geological boreholes of Saaremaa.

# SAAREMAA ALUSPÕHJA GEOLOOGILINE KAART

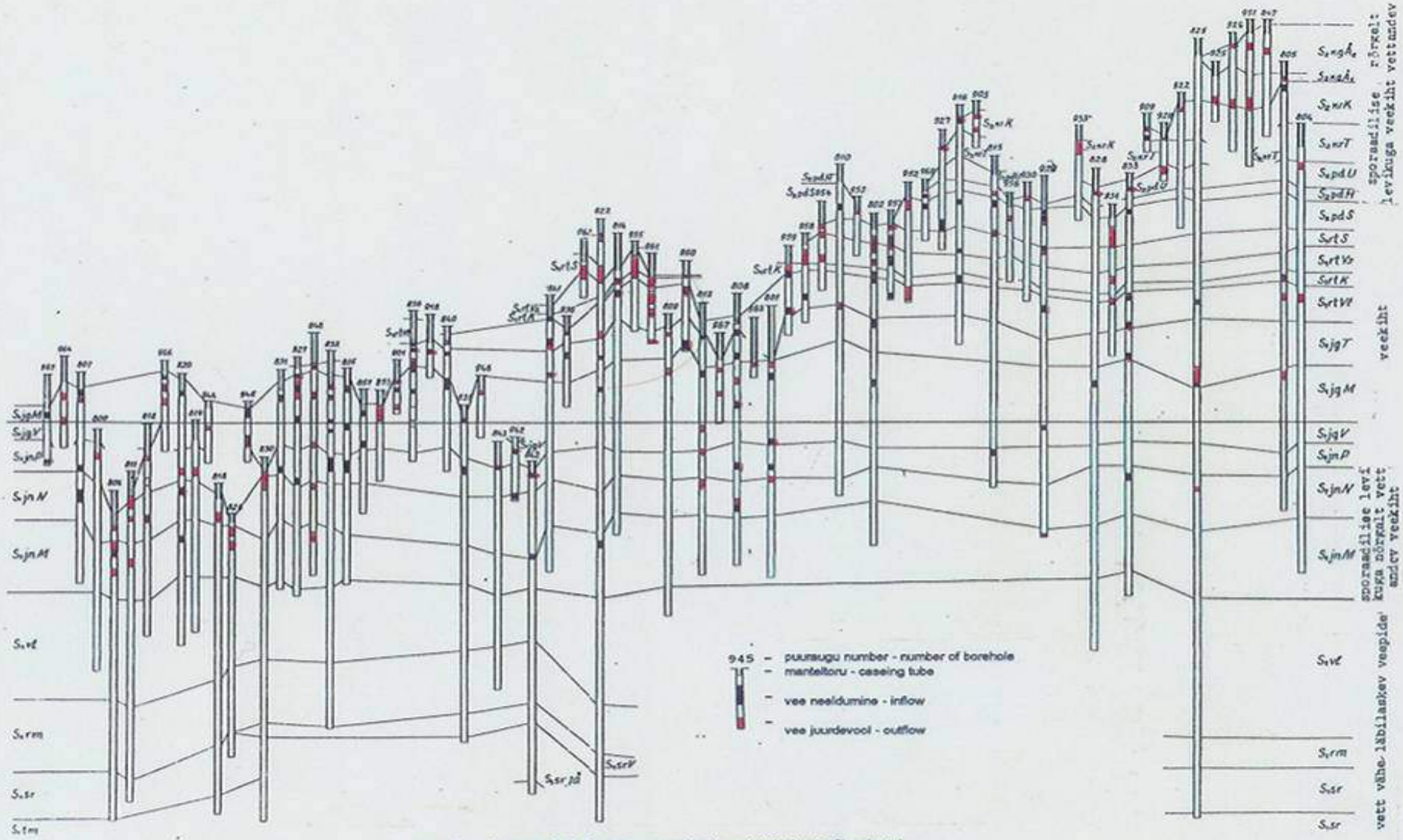

S A A R E M A A
M U H U
L I I V I L A H T
Suur Kurgalõu
Suur Kurgalõu
Kõrgemad kõrgused
Madalamad kõrgused
Kõrgemad kõrgused
Madalamad kõrgused
Kõrgemad kõrgused
Madalamad kõrgused
Madalamad kõrgused
Madalam

# Saaremaa geoloogiline läbilõige



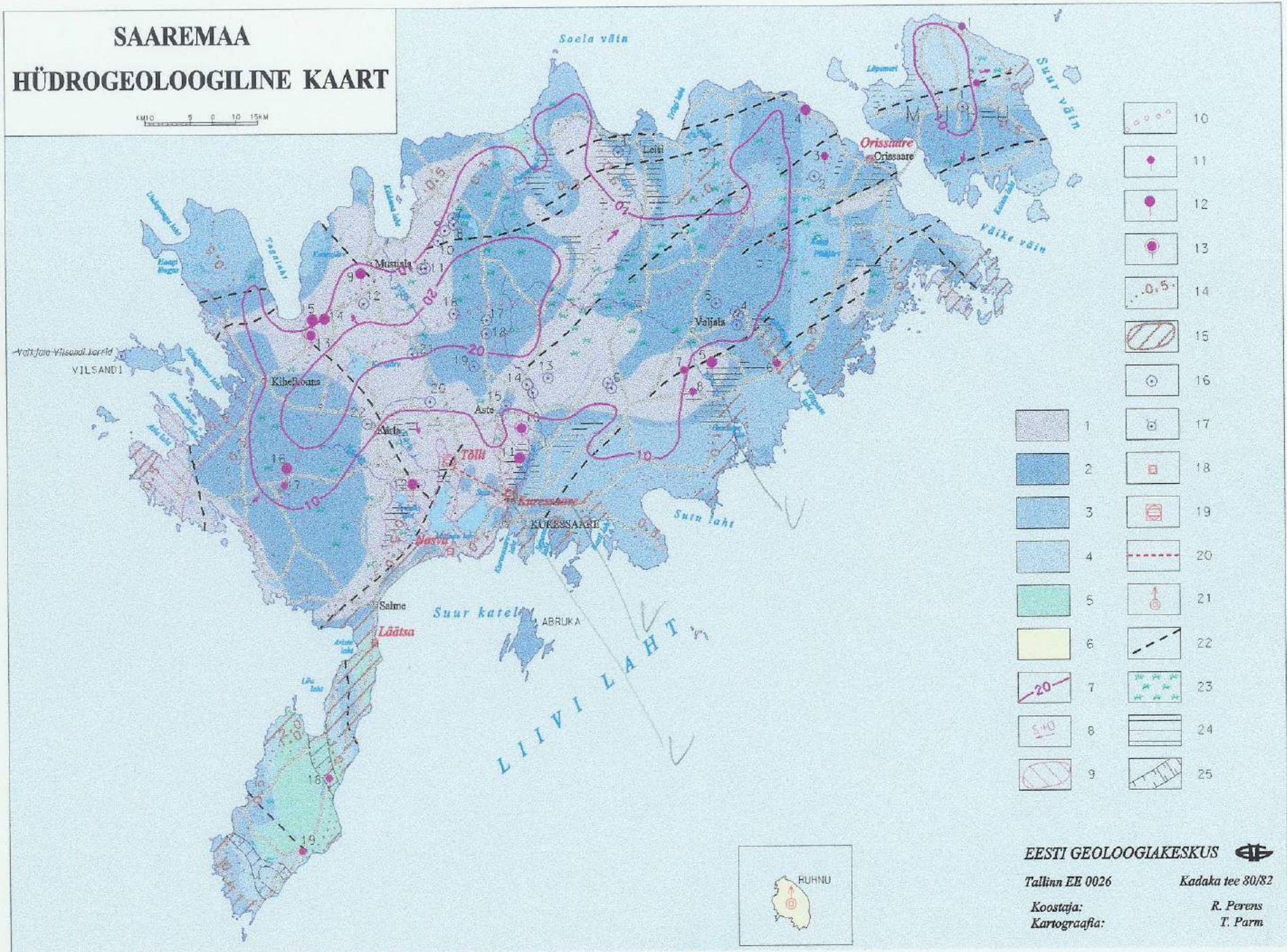

*Joonis* 2. Geoloogiline läbilõige piki joont
Loode — Ohesaare — Imari — Kaugatuma — Kuressaare — Eikla — Meiuste.
1 — puurauk, 2 — tektooniline rike.

# Veesoonte paiknemine Saaremaa uuringupuuraukudes



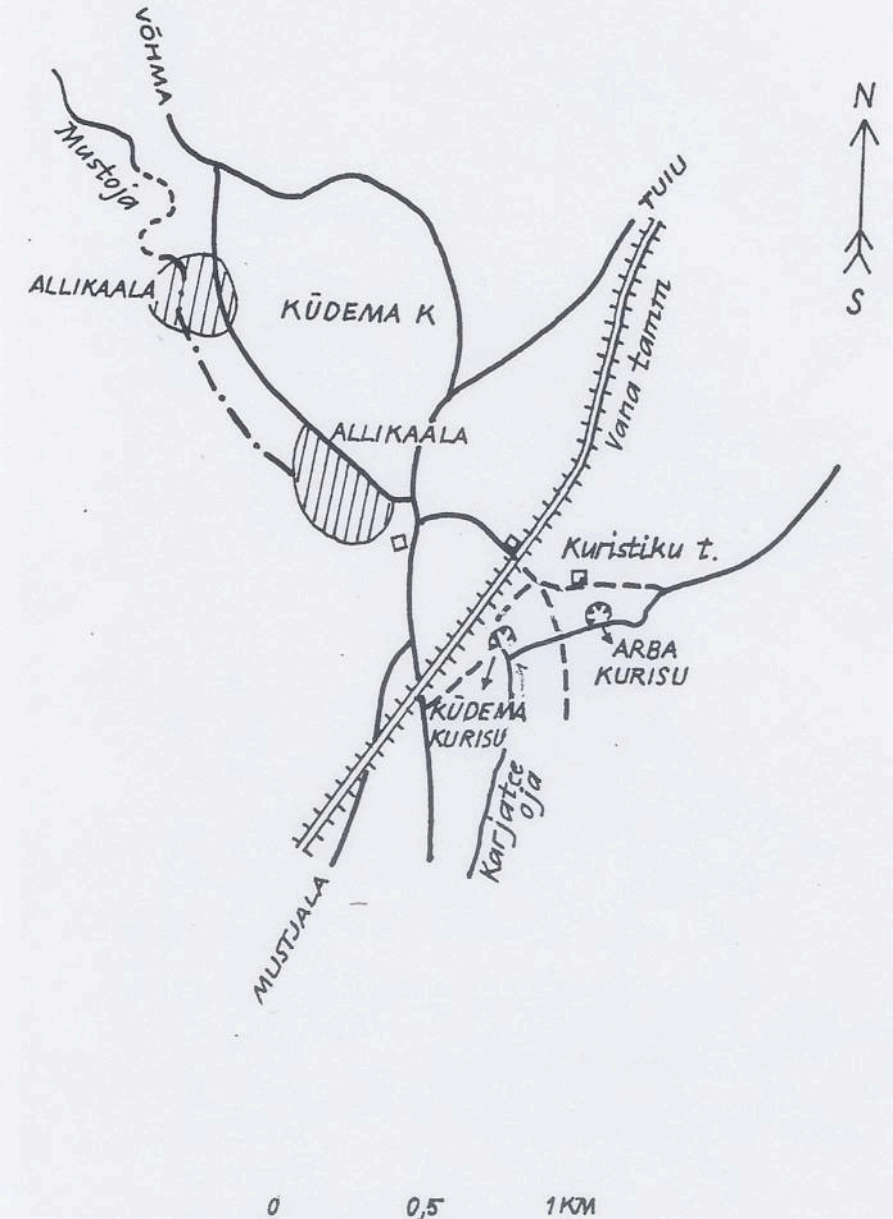

Joon. 4.1. Veesoonte levik Saaremaa puursukudes vooluhulgakarotaažiandmetel.
Fig. 4.1. Distribution of waterbearing layers in the boreholes by hydrogeological logging.

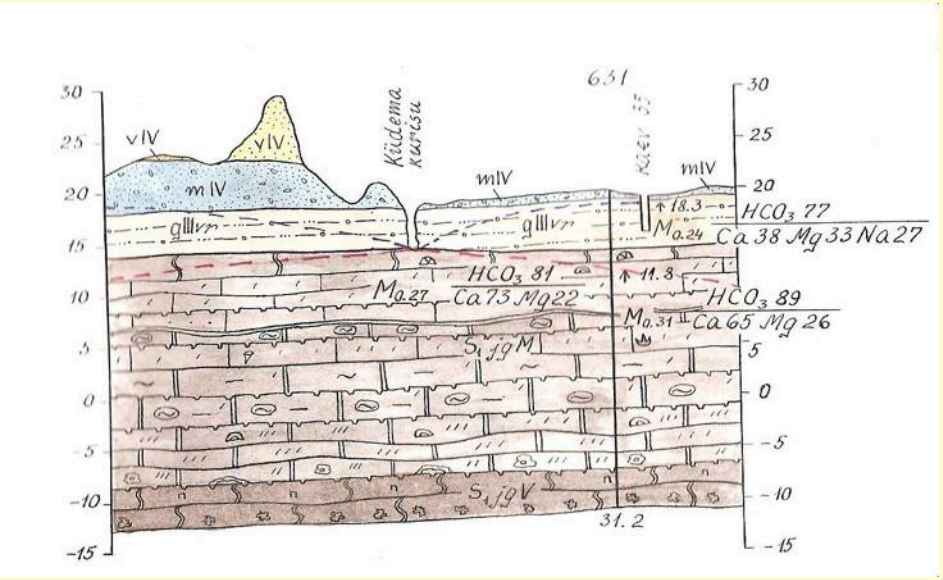
# SAAREMAA
# HÜDROGEOLOOGILINE KAART


KM10 5 0 10 15KM
Soela väin
Suur väin
Väike väin
Läänemeri
Leisi
Orissaare
Orissaare
Mustjala
Valjala
Kihelkonna
Asta
Kaali
Tõlli
Kuressaare
KURESSAARE
Sõrve
Salme
Läätsa
Suur katel
ABRUKA
LIIVI LAHT
Suur Lahe
Tagalahe
Kõiguste lahe
Kõiguste lahe
Kõiguste l

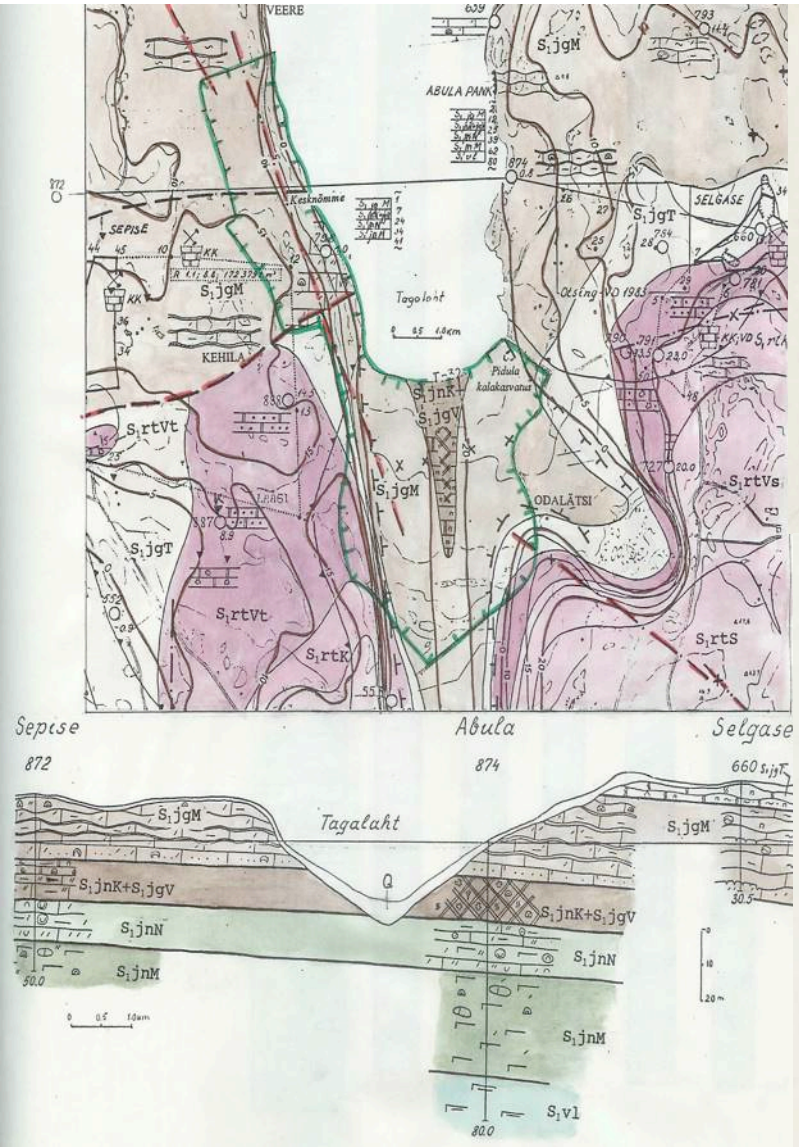
Karrid Vilsandi ja Vaika saartel on rahvusvahelise tähtsusega karsti väikevormid (foto Valmar Voolaid)

# Küdema ja Pärima (Arba) kurisud asuvad Mustjala vallas Küdema küla lähistel



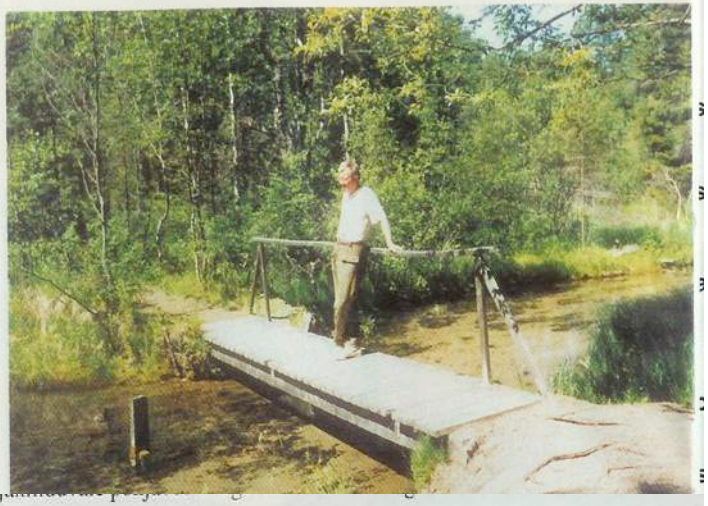
# Odalatsi allikate paiknemine on seotud nende asendiga Lääne-Saaremaa kõrgustiku ja Tagalahe vahel ning veerikaste lõheliste paekihtide väljakiildumisega

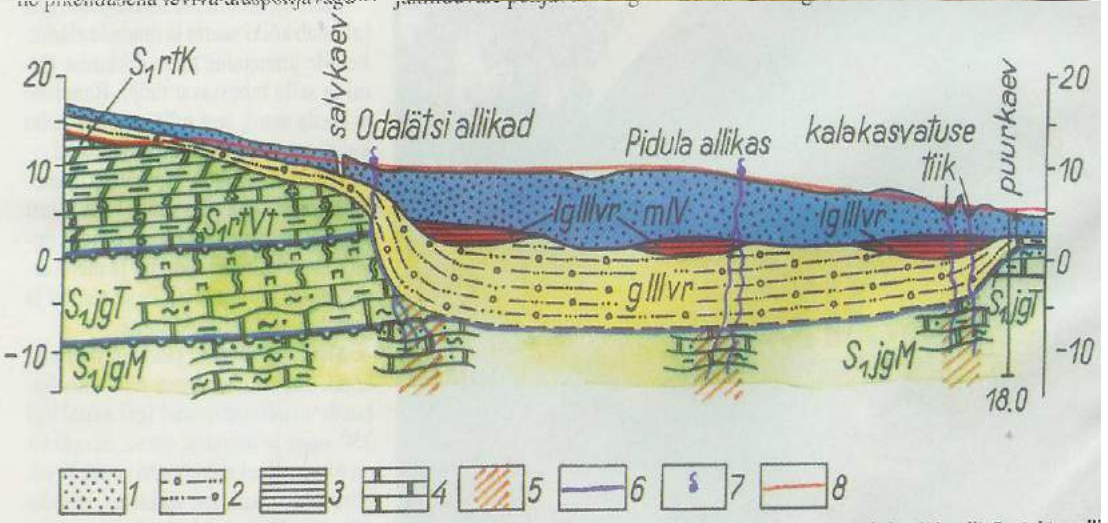



## Miks Odalätsi allikad on veerikkad?

*Rein Perens*

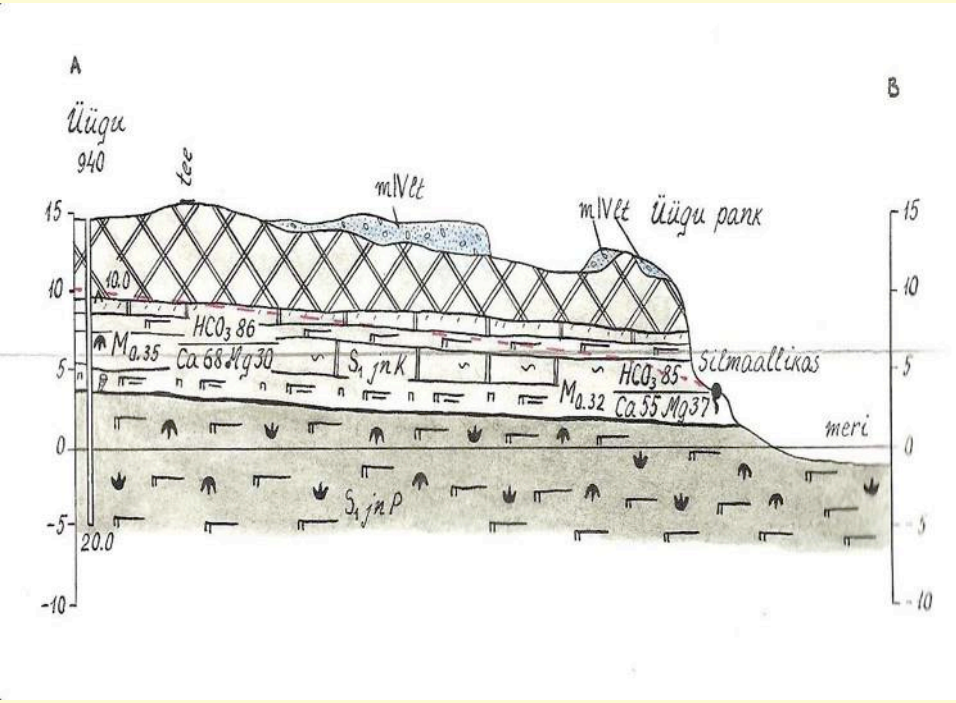
Säästva arengu programm peab biosfääri kaitsealal vajalikuks arendada loodusturismi. See eeldab unikaalsete loodusmälestiste (geotoopide) kui vaatamisväärsuste põhjalikumat uurimist ja tutvustamist.






Joon. 1. Odalätsi–Pidula allikaala hüdrogeoloogiline läbilõige. 1 – liiv, 2 – saviliiv (moreen), 3 – viirsavi, 4 – dolomiit, 5 – tektoonilise rikke vöönd, 6 – oletatavad veesooned, 7 – allikad, 8 – aluspõhjavee piesomeetriline tase.

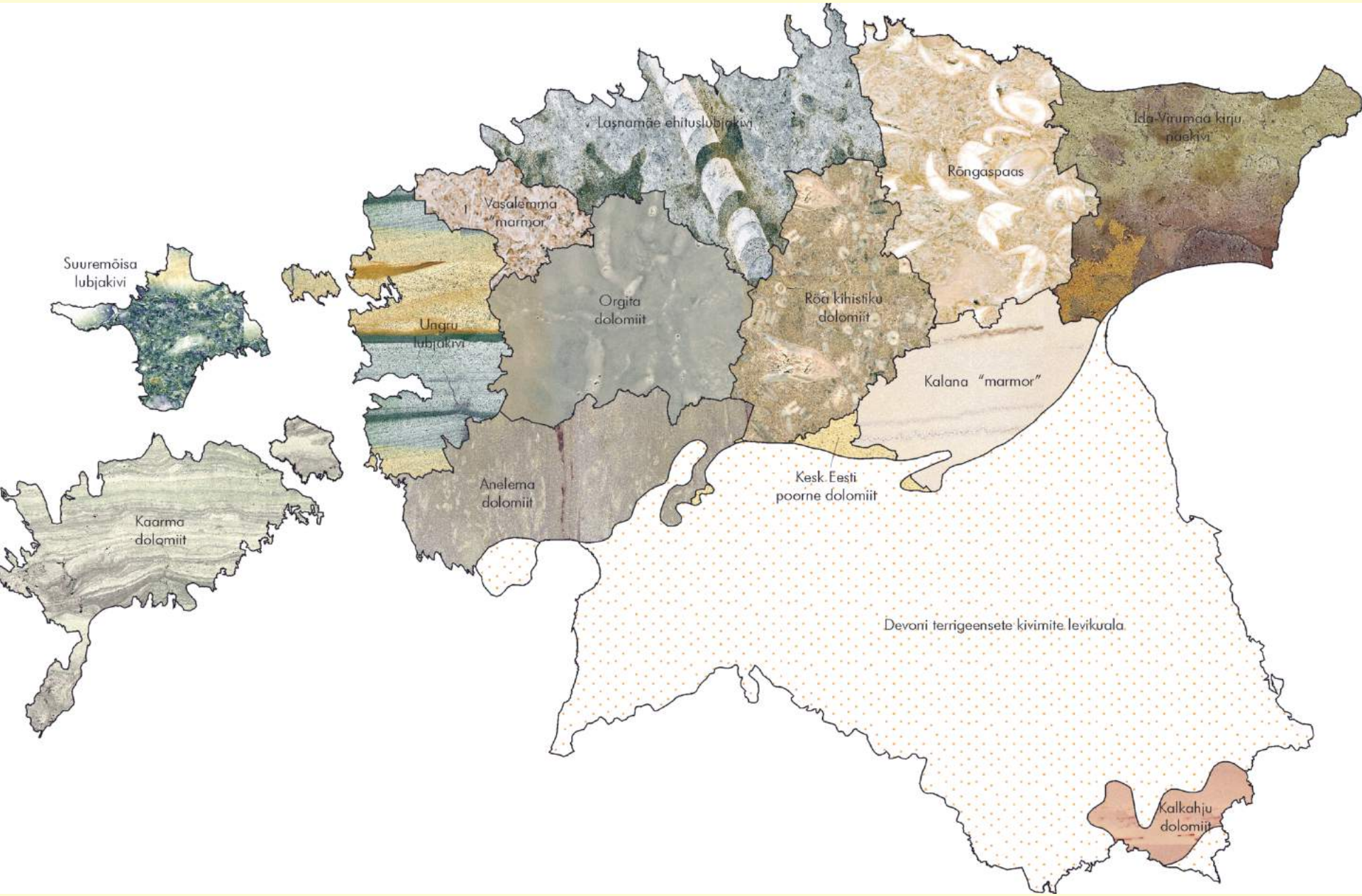
# Üügu allikas voolab välja  Jaani lademe plaatja dolomiidi vahekihist.
# Üügu Silmaallikas on riikliku tähtsusega



# Eesti kõige olulisemad ehituspaeliigid

**Siia kuuluvad kõige kestvama kasutusaja ja suurema kasutusareaaliga ehituspaeliigid, mis on sajandeid tagasi välja vaitud kui sobivaimad vastupidavate raidtööde tarvis**

- **Lasnamäe ehituslubjakivi** (Tallinn, Harjumaa ja Lääne-Virumaa)
- **Vasalemma "marmor"** (Harjumaa)
- **KAARMA DOLOMIIT (Saaremaa)**
- **Ungru lubjakivi** (Läänemaa)
- **Orgita dolomiit** (Raplamaa)
- **Röa kihistiku dolomiit** (Rapla-, ja Järvamaa ning Lääne-Virumaa)
- Rõngaspaas (Raplamaa, Järvamaa, Lääne-Virumaa)
- Türi-Paide poorne dolomiit (Järvamaa)
- Mündi dolomiit (Järvamaa)
- Narva kirju paas (Ida-Virumaa)


Lasnamäe ehituslubjakivi
Ida-Virumaa kirju naekivi
Rõngaspaas
Vasalemma "marmor"
Suuremõisa lubjakivi
Orgita dolomiit
Ungru lubjakivi
Rõa kihistiku dolomiit
Kalana "marmor"
Anelema dolomiit
Kesk-Eesti poorne dolomiit
Kaarma dolomiit
Devoni terrigeensete kivimite levikuala
Kalkahju dolomiit

Ülalnimetatud **10 paeliiki** raidtöödeks kasutades on valminud  enamus keskaegseid kirikuid, linnuseid ja kloostreid

**Keskaegses paekasutuses eristub 3 peamist** paekasutuse piirkonda:

**1. Saare-Lääne piiskopkonna alad**

**2. Põhja-Eesti ordualad**

**3. Lõuna-Eesti ordumaade jaTartu piiskopkonna paevaesed alad**

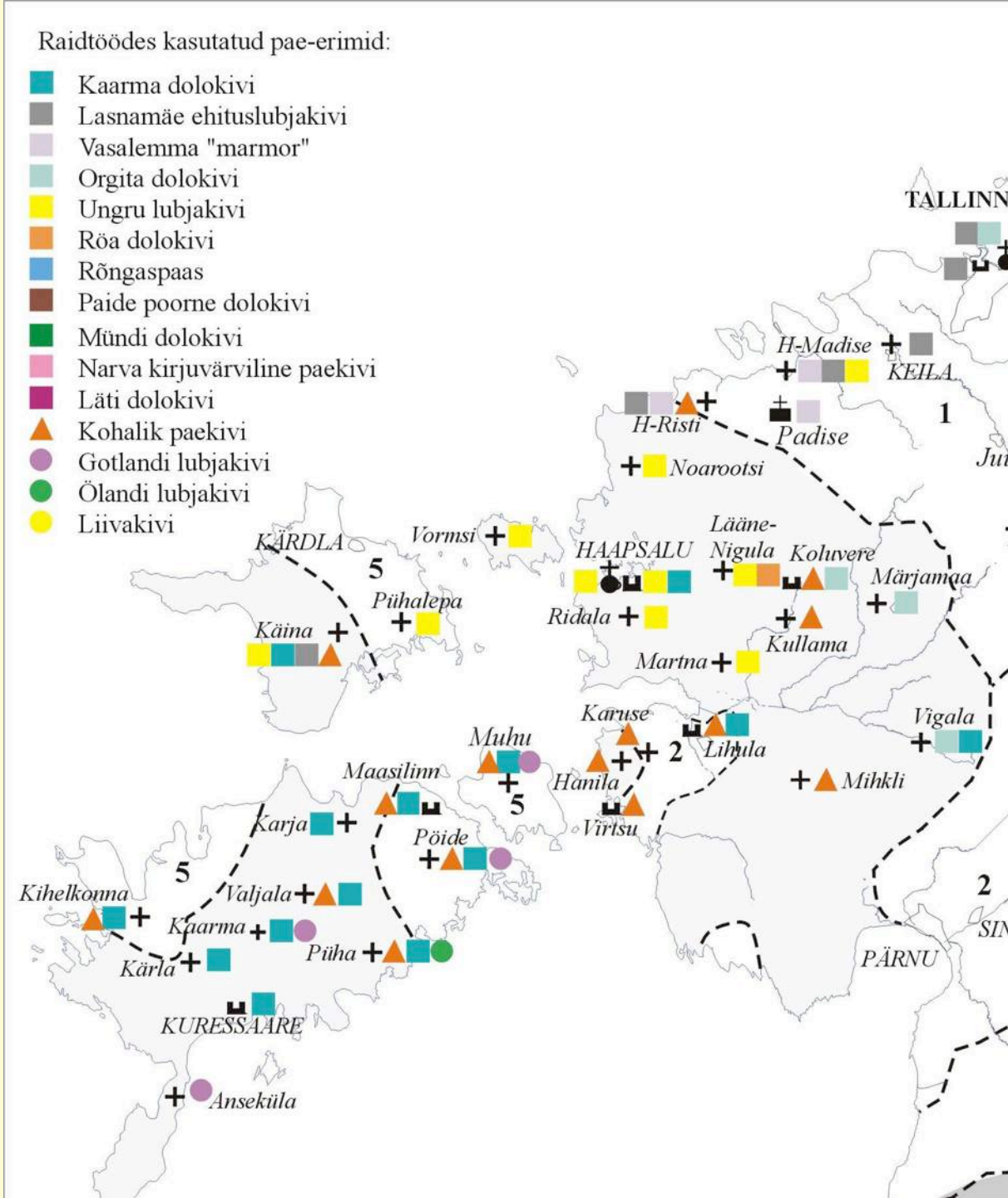
KESKAEGNE PAEKASUTUS
**SAARE-LÄÄNE PIISKOPKONNA ALADEL**

Olulised ehituspaeliigid:

**1. Kaarma dolomiit Saaremaalt**

2. **Ungru lubjakivi** Läänemaalt

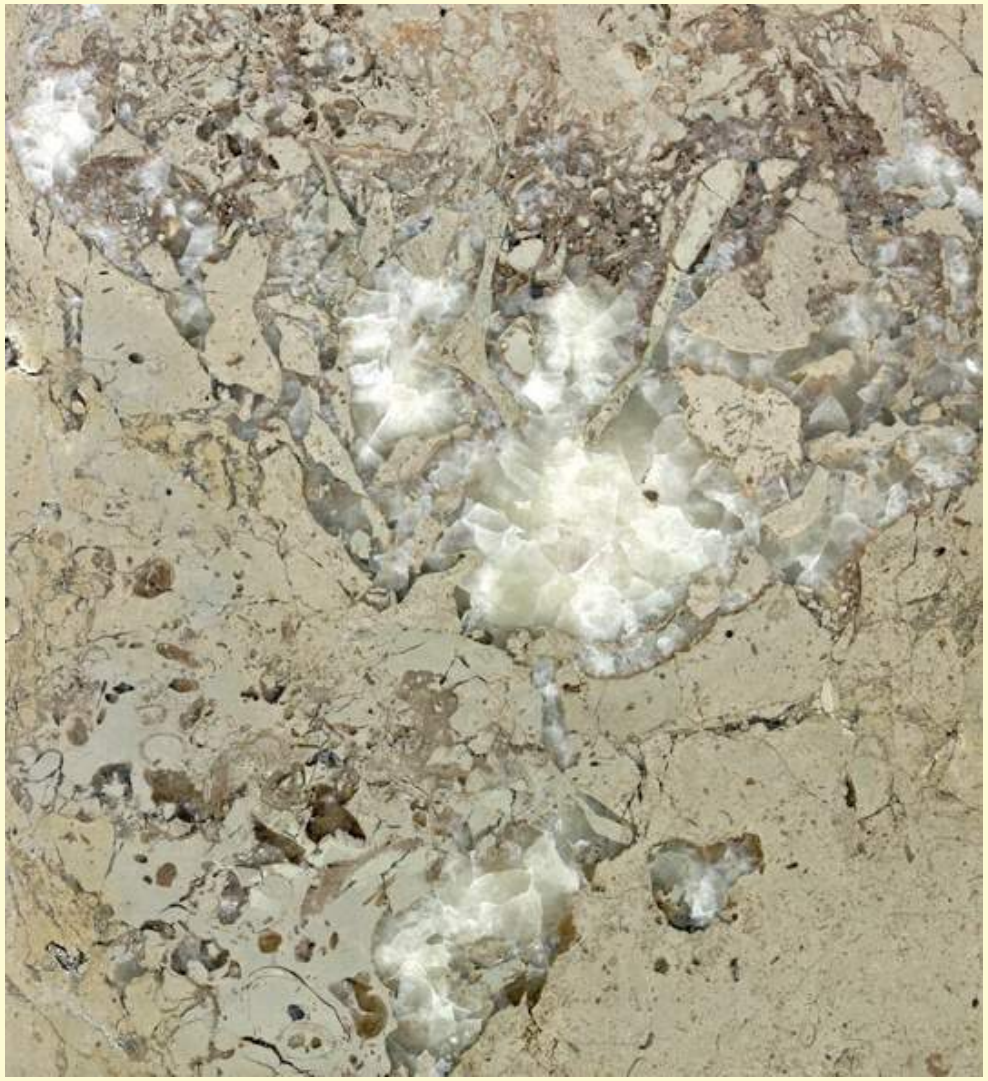
3. **Orgita dolomiit** Märjamaa lähistelt



# Kaarma paemurru murdmiskihid

Pott (laiguti säilinud lubjakivina), potialune; primaarne dolomiit - põhjapealne, põhi, tuhkur merealune

Tänapäeval on hakatud kasutama ka Potikihis leiduvavat lubjakivi - poleeritud Kaarma “Gaselli” seinte, põrandate jne katmiseks



# Kaarma dolomiidi omadusi:

- Kõige massiivsem Eesti ehituspaeliik (kihid kuni 1m)
- Pehme, hästi töödeldav
- Jaguneb erineva poorsuse, värvitooni ja tekstuuriga murdmiskihtideks (pott, potialune, põhjapealne, põhi, tuhkur, merealune)
- On tugevalt poorne ja niisketes kohtades määrdub pealispinnalt
- Ei kannata S-küljel eksponeerimist
- Katteplaadiks maapinnale ei sobi
- Tänapäeval kasutusel peaaegu kõikides kivitöö liikides, eriti viimistlusplaadina nii sees kui väljas
- Firma: “Kaarma dolomiit OÜ-Väokivi” kaubamärgiga “Reval Stone”

# **Kaarma dolomiidi** omadusi arvudes

- **Keemiline koostis:** CaO-26-31 %; MgO-14-20%; lahustumatu jääk: 5-28%
- **Survetaluvuse mark**: 300
- **Kuluvusmark**: 2
- **Külmakindluse mark**: 25
- **Looduslik niiskus**: 0,22%
- **Tihedus:** 2,08-2,29g/$cm^3$
- **Veeimavus**: 8.90%

Poorne Kaarma dolomiit (ca 10%) terassil muutub peale vihmasadu tumedaks imades suurel hulgal vett, samal ajal tihe Lasnamäe lubjakivi jääb endiselt heledaks

# Kaarma dolomiit Kaarma kirikus 13. ja 15. s

Kaarma dolokivi kasutamine sai alguse 13.sajandil Kaarma kiriku ehitamisega.

Keskajal kasutatud pea kõikides Saaremaa kirikutes, Kuressaare linnuses, Riia toomkirikus

Tallinnas kasutusel alates 17. s (Niguliste kiriku sammasportikus)

Alates 18. s kuni tänapäevani üle-Eestilise kasutusega

20. s II poolel muutus ka ekspordi artikliks teistesse liiduvabariikidesse.

Tänapäeval: eelkõige viimistluskivi

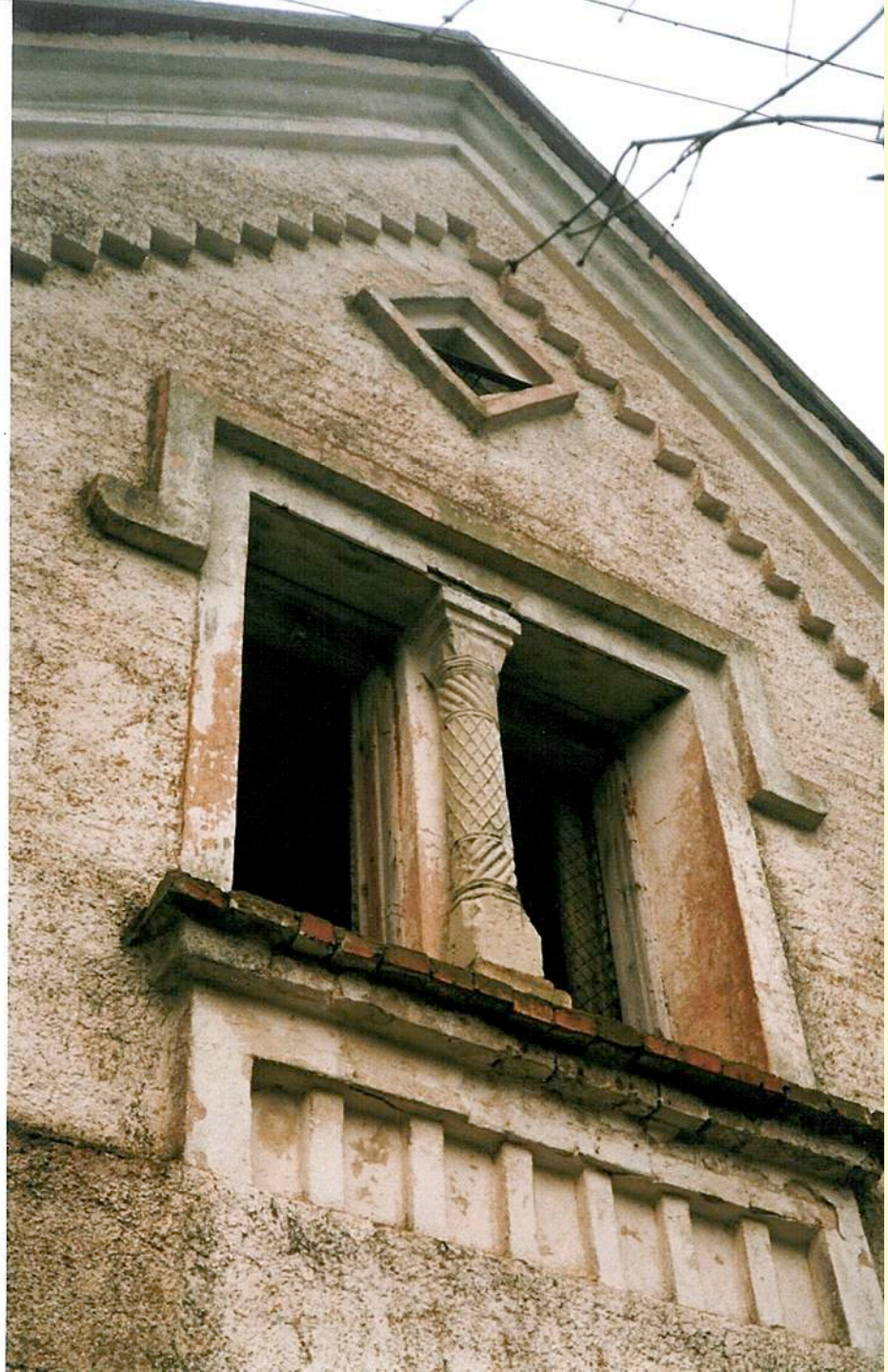
## Kaarma dolokivi

Karja kiriku lääneportaal ja ristimiskivi, 14. s

# Kaarma dolomiit Pöide kiriku põhjaportaalis ja lõunaportaalis

Kaarma dolokivi
Kuressaare lossi sisevaade, 14. s

Keskaegsed
Kaarma dolomiidist
Aadama ja Eva
skulptuurid
Maasi linnusest



Audru mõisa aida akna Kaarma dolomiidist kesksammas (16. s algus) on pärit Pärnust

Kaarma dolomiit Tallinnas

Baroki lopsakusega sobisid kõige paremini massiivsed dolomiidid – Orgita, Kaarma ja Porkuni dolomiit. Niguliste kiriku **Kaarma ja Orgita dolomiidist** portikus, 1676 (Isabel Aaso arhiivimaterjalid)

**Kaarma dolomiit** Kubermanguvalitsuse hoone sees (1767-1773)

Riigikantselei hoone neobarokne Kaarma dolomiidist portaal, 1927

# Mihkel Martinson valmistamas Võru panga (E. J. Kuusik, A. Soans, 1938) raiddetaile.

# Kaarma dolomiit KUMU sisekujunduses

Üleminek kvaliteedilt kvantiteedile

# Võõrpaekivide kasutamisest

## Gotlandi lubjakivist

On keskaegsed ristimiskivid **Muhu, Pöide ja Kaarma kirikus.**

**Anseküla kiriku** ristimiskivi (13.s) on Kuressaare kirikus hoiul.

# Võõrpaekivid

## Ölandi lubjakivi Püha kiriku põrandas, 14? s

# Saarte geopark

(foto Valmar Voolaid)

# Saaremaa paekivi lugu

# SILURI AJASTU

Silur on ajastu Maa ajaloos, mis algas 443 miljonit aastat tagasi. Baltika ürgmanner oli selleks ajaks triivinud ekvaatori lähedale palavkliima vööndisse, kuhu ta jäi kuni ajastu lõpuni417 miljonit aastat tagasi.
Mandrit ümbritses madal ja soe Paleobalti meri, mille sügavam telgosa ulatus Poolast kuni praeguse Eesti lõunapiirini. Balti ja Laurentia ürgmandri kokkupõrke tulemusena Siluri ajastul hakkas Paleobalti meri taanduma edela suunas, mis ei olnud pidev ühesuunaline protsess. Selle käigus oli korduvaid sügavnemisi ja madaldumisi.
Soojas meres arenesid tänapäevaga võrreldavad vallrahud ehk barjäärrifid. Kasvas korallide

Baltika ürgmandri asend lõunapoolkeral Siluri alguses

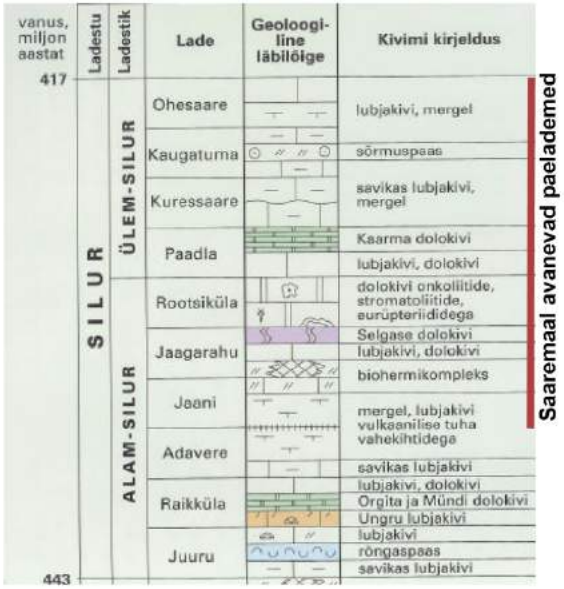
Mereliilia kivistis Undva pangalt

ja kihtpoorsete käsnade osatähtsus, neid ümbritsesid sageli meriliiliate tihnikud.
Siluri ajastu teisel poolel oli keskmine temperatuur 10 kraadi kõrgem kui tänapäeval. Ilmusid esimesed selgroogsed, samuti esimesed maismaa taimed.
Tekkisid uued evolutsiooni harud, näiteks meriskorpionid (eurüpteriidid), kes suutsid elada mahkjaveelistes laguunides ja saavutada aukartusäratavaid mõõtmeid.

# SAARTE SILURIMAA PAEKIVI LUGU

## I SÜVAMERE MERGLITE JA VULKAANIDE VALITSEMISAEG JAANI-ADAVERE EAL

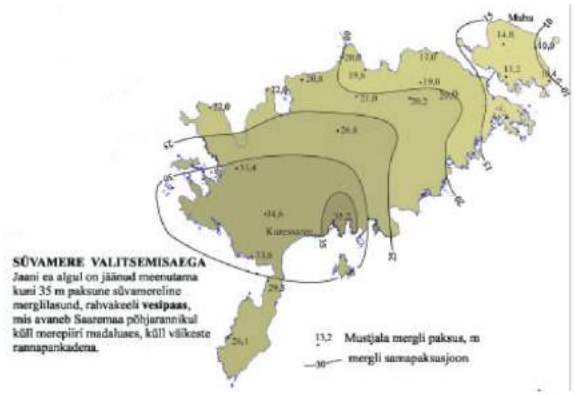
Saaremaa paekivi lugu võiks alustada Jaani süvamere merglitest, sest seda lugu saab lugeda, kõndides mööda Saaremaa paepealseid. Suur osa loost jääb merglite ja nende all lasuva pae sisse ja nende lugu saab lugeda vaid puursüdamike toel. Sel ajal kujunesid kõige süvaveelisemad tingimused Paleobalti meres.
**Merglid,** suure saviainese sisaldusega paekivid ise on enamasti peidus nooremate kivimite all või koguni mere põhjas, oli ju Soela väinalgi kõige lihtsam kujuneda Adavere ja Jaani lademe pehmetesse merglitesse.
60 m paksuse merglilasundi ülemine pind tõuseb maapinnale Saaremaa põhjarannikul, küll merepiiri madaluses (Suuriku, Liiva, Undva jt. pankadel), küll väikesi harvaesinevaid väikesi merglipanku (Kautliku) või kõrgete kaljupankade alumist osa moodustades (Panga).




Merglit päris õigeks paekiviks nagu lugeda ei saagi, suure savikuse tõttu mureneb ta välisõhus ja variseb, tahtes ruttu tagasi pudedaks setteks.

Kuid mergel toob meieni sõnumi ligi 8 miljonit aastat kestnud süvamere valitsemisest praeguse Saaremaa kohal. Väliselt ühetaolise mergli tekkimiseaegseist sündmustest annab teavet muutlik kivimi koostis ja kivistunud mereelustik (makro- ja mikrofossiilid). Tolleaegne süvamereline keskkond oli soodus mitmesuguste õhukesekaaneliste käsijalgsete, trilobiitide ja limuste eluks.

Rohked vulkaanilise tuha vahekihid merglis, metabentoniidid, räägivad intensiivsest vulkaanide tegevusest sellel ajal Skandinaavias.




Kunagi oli Saaremaa üleni kaetud merglitega

Murrutuskulpad Jaani lademe merglites Panga pangal

Mere meelevallas laseb mergel endasse kiiresti vormida koopaid ja sambaid (Panga pank), olles heaks rannikugeoloogia õppematerjaliks. Merglite veekindlat pinda mööda võib sageli näha välja voolamas allikaid (Üügu Silmaallikas).

**Jaani lademe merglite pealt on leitud ka Eesti vanimad eurüpterused, noorimad - Saaremaal Kuressaare lademe alumisest poolest.**

## II MERI MADALDUB, TEKIVAD JA LEVIVAD RIFID

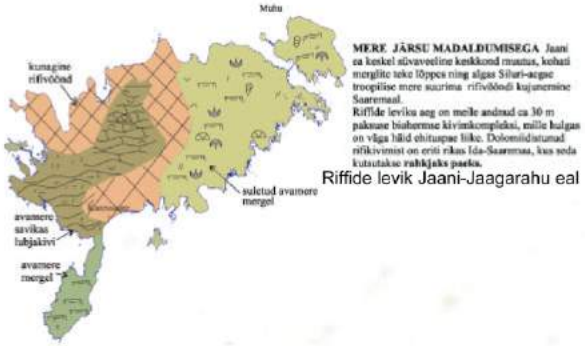
### JAANI EA KESKELT KUNI JAAGARAHU EA KESKPAIGANI

Madalaveeliste kihtpoorsete ilmumine merglilasundi tekke lõppjärgus (ilusad näited Liiva, Undva jt. pankadel) lubas aimata suurte muutuste algust. Uute, senisest täiesti erinevate faunagruppide ilmumine on sageli märk sellest, et vanadel liikidel läheb raskeks.

Nii ka nüüd. Süvaveeline keskkond muutus järsult (põhjus globaalne?), merglite teke lõppes kohati järsult ning Jaani ea keskel algas Paleobalri mere põhjaserval 400 km pikkuse siluri-aegse troopilise mere rifivööndi teke. Vöönd algab Gotlandi saarelt, kulgeb edasi Läänemer põhjaws, siis piki Saaremaa ja Muhu põhjarannikut ning Matsalu-Kasari madaliku lõunapiiri kuni Kaismani Pärnumaal.

Rifiteke ei haaranud tervet Saaremaad ühekorraga, vaid levis aegamööda läänest (Undva sadamakoha, Undva panga, Suuriku panga biohermid) itta, kus Paramaja panga kohal tekkis veel samaaegselt mergel, kuid oli tunda üldist madaldumist ja basseini veereziimi muutust massilise brahhiopoodide ja trilobiitide suremise ja ladestumise näol.

Rifid koos neile kaasnenud kivimitega valitsesid ca paar miljonit aastat, et Jaagarahu ea keskel jälle vaibuda. Riffide aeg on andnud meile ca 30 m paksuse rahutu litoloogiaga kivimkompleksi, kus vahelduvad stromatopooridest, korallidest ja vetikatest koosnevad biohermid (Jaagarahu paemurd, AS Eesti Marmor, lubjaahjud) ning neid ümbritsenud kivimid (marmorilaadsed detriitsed lubjakivid Undva pangal, millest oleks saanud näiteks ehitada Ninase sadama uue hoone).



Riffide levik Jaani-Jaagarahu eal

Kivistunud kihtpoorne käsn, stromatopoor, Jaani merglite ülaosast Liiva pangalt

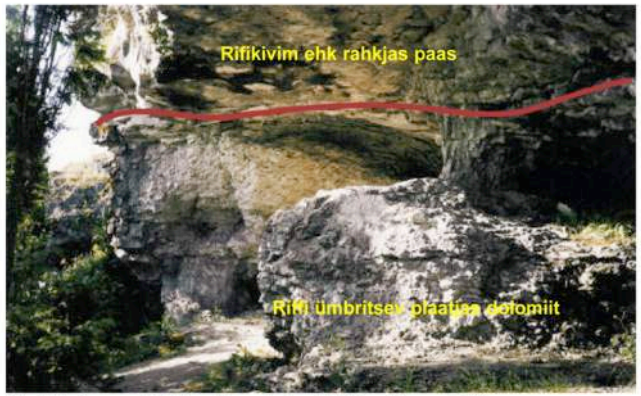
Rifid pole kõikjal säilunud muutumatul kujul. Näiteks Vilsandi saarel saab tutvuda rõngasstruktuuridega, mis kujutavad endast dolomiidistunud rifikehade kausikujulisi väljaleostumise auke.

Jaagarahu ea algetapi korallrifid Jaagarahu paemurrus, kust 1930. aastatel AS Eesti Marmor kaevandas kivi ekspordiks Soome, Rootsi, Venemaale.

Stromatopoor-korall-lubjakivi Jaagarahu paemurrust

Dolomiidistunud rifikivimist on eriti rikas Ida-Saaremaa, kus seda kivimit kutsutakse rahkjaks paeks (A. Luhal ilus iseloomustus selle kohta), ka sealsed tuntumad ja külastatavamad pinnavormid (Üügu, Rannaniidi, Peedu, Püssina, Kessu pangad) on rahkja paega seotud.

Inimene on enda jaoks tähtsustanud nii rahkja pae kui temaga kaasneva plaatja dolomiidi, kasutades seda nii ehituseks (Igaküla, Koguva, Mõega, Võlla, Lõetsa küla; Pädaste mõis, Uuetoa talu Nõmmkülas, ristid Muhu kirikus, kirikuaias ja kalmistul) kui lubja põletamiseks. Hellamaa murdude kivi on kasutatud Järvakandi klaasitööstuses,




Inimkäe ja mere kulutaval koostoimel tekkinud koopad Üügu pangas. Pangapealsed vanad murrud tuletavad meelde , et sealset rahkjat paasi kasutati 19. sajandil Peterburi metallitööstuses.

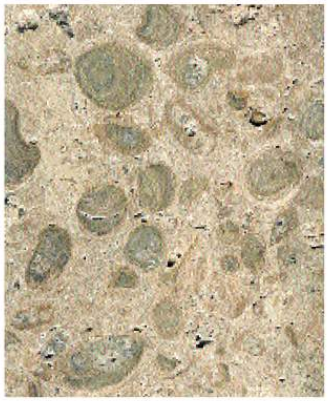
Rahkjas paas Hellamaalt, Järvakandi klaasitööstuse kunagine tooraine

Uuetoa talu suveköök-sepikoja viimistluses Nõmmkülas on kasutatud koos maakiviga rahkjat paasi, 1890

## III UUS MERE PEALETUNG JAGARAHU EA TEISEL POOLEL, MIS LÕPEB RANNALÄHEDASTE LAGUUNIDEGA

Jaagarahu Riffide vohamine lõppes sama järsku kui algas, sest järgnes uus transgressioon ehk mere pealetung, millest annab tunnistust bioherme ja laguune kattev ühtlane onkoliitlubjakivi kiht peaaegu tervel Saaremaal, mis kuulutab Jaagarahu lademe uuel sügavnemise etapil **Maasi kihtide** tekke algust. Öeldakse, et veerevale kivile ei kasva sammal, kuid juhtus vastupidi. Väikesed veerised, karbikaane tükikesed kasvatasid mööda põhja veeredes endile peale kihilise vetikamoodustise - onkoliidi, mis meenutab sibulat. Vastava nime ongi saanud paekivi, mis neid sisaldab (sibulpaega looduslikus lasuvuses saab tutvuda Maasi murrus ja Jaagarahu murru kõige ülemises osas).

Mere sügavnemise algus Jaagarahu ea keskel



Maasi onkoliitdolomiit

Sibulpaas on oma plaatja kihisusega pälvinud ka ehitajate tähelepanu. Heaks näiteks on Maasi linnuse keskaegsed varemed, mis õhiti juba 16. sajandil, kuid kivi ei lagune. **Muhu kirikus** on nii sisemised kui välimised raidtööd oma kohalikust samavanuselisest sibulpaest.

Kohalikust põlemisjälgedega onkoliit-dolomiidist raidtööd Muhu kirikus, 13. s

Keskaegne Maasi linnus on suures osas ehitatud onkoliitdolomiidist. Ehitise lugu tutvustab muisuskaitse inspektor Tõnu Sepp

Saaremaa muuseumis on sellest kivist ka suuri keskaegseid hauakatteplaate. Kuna Maasi murd on tohutu suur, hästi kinni kasvanud ning ümbruskonnas selle kivi kasutust vähe näha, siis võib oletada, et Maasi kivi oli väljaveoartikliks juba keskajal. Selle kasuks räägib ka Maasi laeva (eksponeeritakse Orissaares) last - lubi, mida võidi väga hästi põletada Maasi murru dolomiidist. Õhukesi sibulpaest plaate on kasutatud ka hiljem põrandate (Muhu kabel) ja kõnniteede katteks. Maasi kihid on ca **30 m** paksud ning Saaremaa idaosas esindatud suuresti plaatja dolomiidiga, mis on hea ehituskivi (Kavandi küla).
Maasi kihtidega on seotud ka üks isegi Saaremaa jaoks erandlik paetüüp - *Megalomus* karpidega lubjakivi (Tuiu paemurd), mida on kasutatud Tallinnas vana raadiomaja sisetrepis.
**Maasi kihtides esineb ka Eurüpterus-dolomiite mitmel tasemel**
Maasi-ealine rifikompleks jääb põhiliselt Gotlandi saarele, Saaremaale ulatuvad vaid üksikute tasemetena mõned keeled (Sepise alvar, kus paljandub ohtralt väga erinevaid koralle ja stromatopoore; Kurevere astang, Elda puurauk).

Jaagarahu lademe viimase settetsükli, Tagavere kihtide, kujunemise aegu tekkis dolomiit, mida kaevandatakse Tagavere paemurrrus.
Tagavere dolomiit on kujunenud omapärastes madalmere tingimustes, kus püsis etapiti ühendus sügavama merega.

Hall, porsunult kollakashall, Tagavere dolomiit moodustab murrus massiivseid kihte. Paremal- lähivaade

Tagavere küla peeti 19. s keskel Saaremaa kõige kivisemaks külaks

Tagavere dolomiidil on oluline osa Eesti paearhitektuuri ressansis, kui arhitekt Raine Karp projekteeris 1980.-90. aastail kolm suurehitist, mis kaeti Tagavere dolomiidi ribadega, sest nii suurt kogust Tallinnale omast Lasnamäe lubjakivi polnud kusagilt võtta.

Vaade Tagavere dolomiidiga viimistletud Rahvusraamatukogu siseõuele

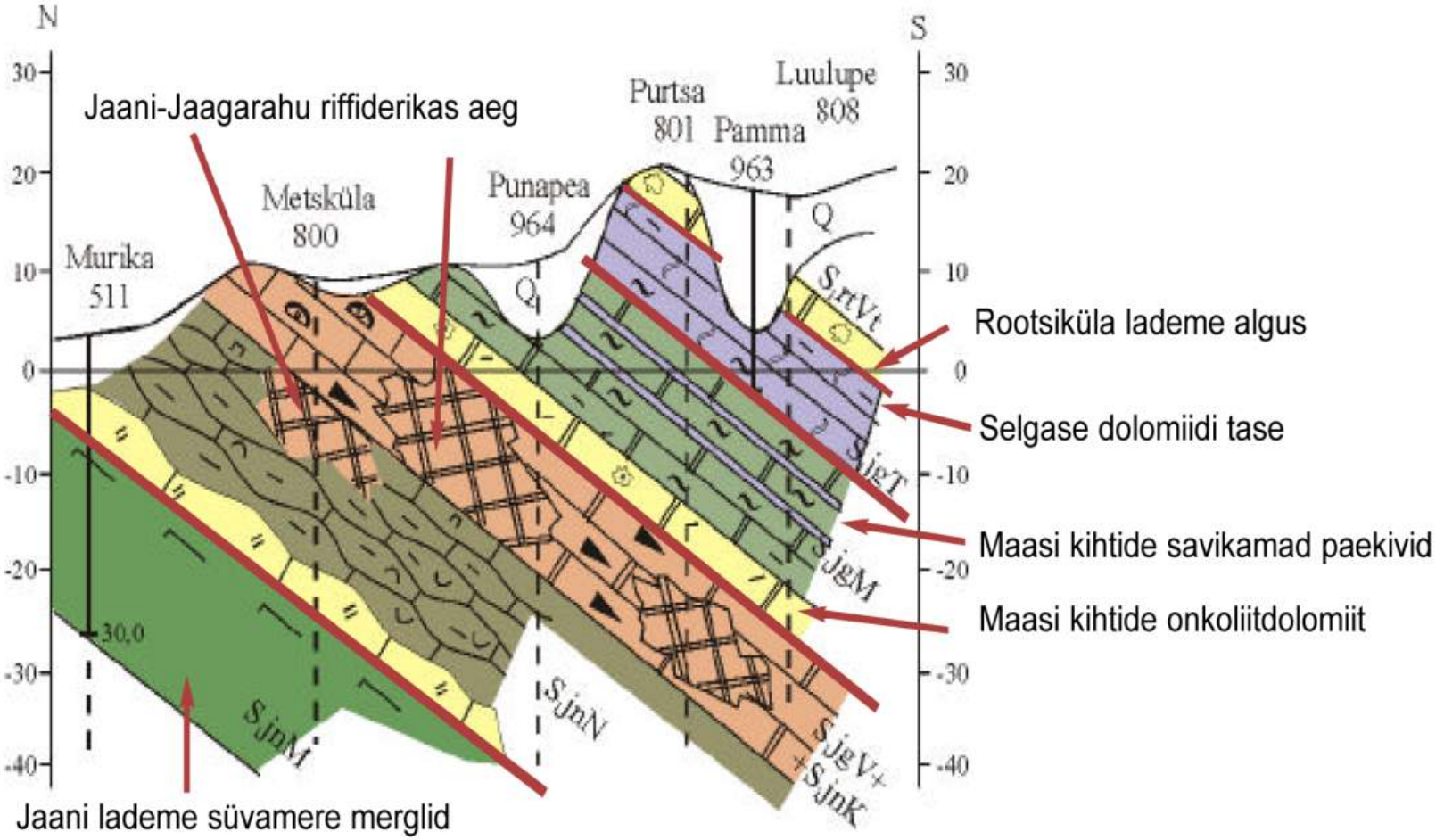
Jagarahu ea päris lõpujärgus madaldus meri Saaremaal suures osas laguunideks, millega on seotud Saaremaale oluline ehituskivi - **Selgase kiridolomiit,** olles ühtlasi ka ka kõige madalama kaldapoolse laguunikivimi tüübi esindajaks Eestis.

Looduslikud paljandid asuvad põhiliselt Selgase paemurdudes.

Selle kivis peituvaid võimalusi on suutnud kõige paremini avastada Kaali külastuskeskuse ja Angla Pärandkultuurikeskuse omanik ja ehitaja - Alver Sagur.

Selgase dolomiit Angla Pärandkultuurikeskuse välisviimistluses

Selgase dolomiit Anglas siseviimistluses




Põhja-lõuna suunaline geoloogiline läbilõige Pammana poolsaarest alates Jaani lademe merglitest kuni Rootsiküla lademe eurüpteruste-rikaste paekivideni

## IV EURÜPTERUSTE PARADIIS SAAREMAA PAELAVAL ROOTSIKÜLA EAL

Eurüpterus Rootsiküla lademest Kotlandi puur-südamikust

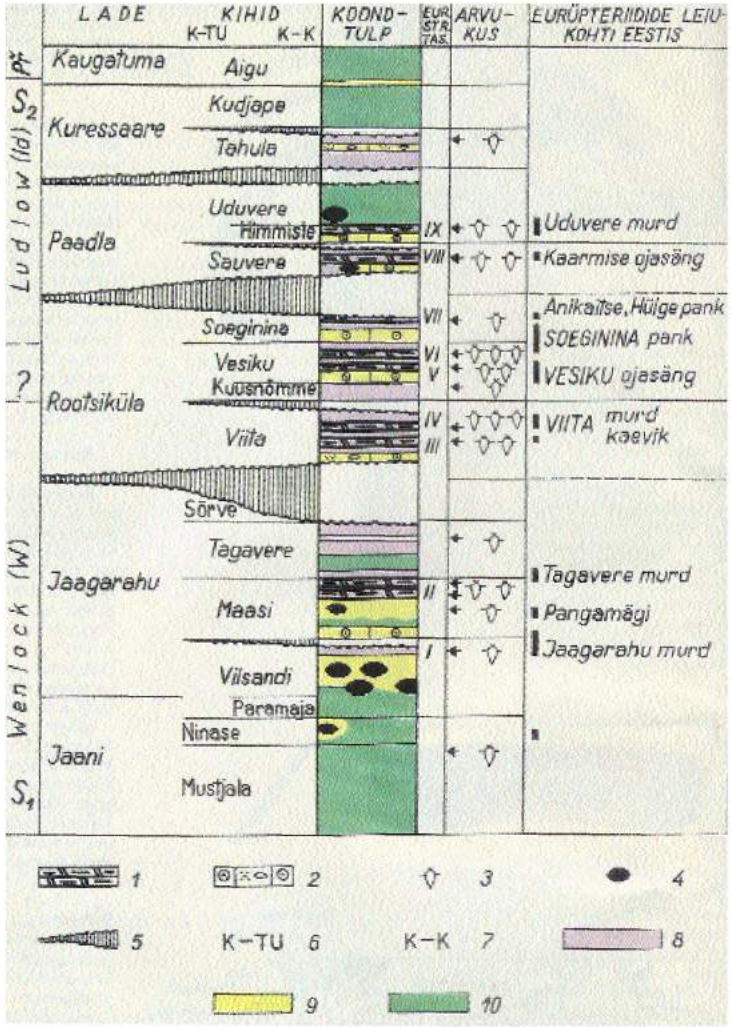
Omanäolise madalaveelise paelava tingimustes kujunenud kivimkompleksi moodustab **Rootsiküla lade** (ca 30 m). Selle lademe paljandeis (Soeginina, Elda,Viita ), saab tutvuda täiesti erandliku kivimtüübi, **Eurüpterusdolomiidiga.**

Kivimile nime andja on skorpionilaadne, kes tänaseks on välja surnud. Eurüpterused elasid madalates magestunud mudase põhjaga vaiksetes laguunides, jõgede sudmetes või tõusu-mõõna vööndites. Siiani pole selge, kas need loomad mattusid setete alla oma elamisalal või on veevood neid eemale kandnud viidates ümbersettimisele.

Eestis algas eurüpteriidide põhjalikum uurimine 19. s keskel. Sellega tegelesid tuntud geoloogid A. Schrenk, E. Eichwald ja Fr. Schmidt. Viimase esinduslikku kollektsiooni säilitatakse Tallinna Loodusmuuseumis. (väga ilus eksemplar ka Loona paemuuseumis).

Eesti aladelt on meriskorpione kogutud Siluri kivimitest, valdavalt Saaremaalt. Leitud on ka terveid skelette.

Möödunud sajandi kolmekümnendatel aastatel korraldasid Ameerika teadlased kaks kivististe kogumisretke Saaremaale. Kaasa viisid nad rikkaliku saagi erüpteriide, mida uuritakse siiamaani.




Tingmärgid: 1 – Eurypterus-dolokivi, 2 – onkoliitlubjakivi veeristega (sibulpaas), 3 – eurüpteruste massiline, sage ja üksik esinemine, 4 – riffid ja mudakünkad, 5 – suured stratigraafilised lüngad, 6 – kihistu, 7 – kihistik, 8 – rannalähedased valkseveelised tingimused, 9 – liikuvaveelised (lainetuse vöönd) tingimused, 10 – avašelfi keskmiste sügavustega tingimused.

Eurüpteriidide levik ja suhteline arvukus Saaremaa geoloogilises läbilõikes Rein Einasto järgi

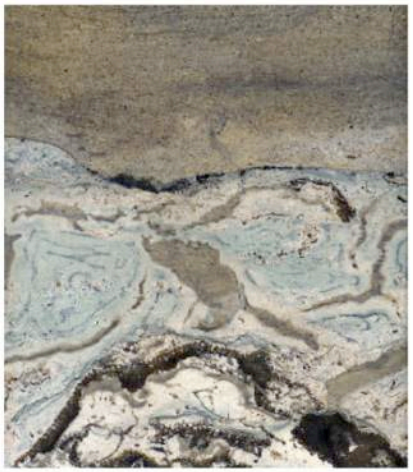
Lisaks eurüpterustele on lademe kivimid rikkad onkoliitide stromatoliitide, molluskite poolest (Kübassare, Anikaitse, Soeginina, Elda pank)

Eurüpterusdolomiit Rootsiküla lademe keskmisest osast

Harvaesinevalt suured stromatoliidid Kübassaare pangal.
Tiiu Märsi foto.

Rootsiküla lademe läbilõige kajastab eriti ilmekalt kui rütmiliselt ja tsükliliselt muutlik on olnud meresetete kuhjumine (Soeginina pank, puursüdamikud).

Kahe suurema settetsükli piir puursüdamikus Paadla ja Rootsiküla lademe vahel



Kahe setterütmi piir Rootsiküla lademe sees Viita puursüdamikus

Rootsiküla lademe kivimeid eraldab järgmisest suurest, tunduvalt süvaveelisemast kivimkompleksist suur settelünk, mis on kindlaks tehtud biostratigraafiliste uuringutega. Paes tähistab seda üks ilusamaid, selgemaid ja väljapeetumaid settekatkestuspindu Paadla ja Rootsiküla lademe vahel, mida paljandites õnnestub harva näha, sageli aga puursüdamikes.

Oma heitliku kivimilise koostise tõttu on Rootsiküla lademe kivim ehitajatele ja arhitektidele vähe tuntud. Suuremat huvi on pakkunud Ohtja ning Läägi ja Kurevere dolomiidid, millest on valmistatud korstnakive, seinakive, treppe, riste (Kihelkonna kalmistul).

## V PAADLA IGA – JÄLLE RIFID JA LAGUUNID

Järgmine, Paadla lademe kujunemisele vastav etapp Saaremaa paetekke käigus on mõneti sarnane esimese rifitekke etapiga, selle vahega, et riffide moodustumise kese ei paiknenud enam saare põhjapoolsel osal, vaid hoopiski Lõo panga ümbruses.

Stormatopooridest koosnev rifikivim Kotlandi puursüdamikust

Lõo ja Kaugatuma kandis aga, tingituna paekihtide lõunasuunalisest kallakusest, on riffid nooremate kivimitega paksult kaetud, seega tuvastatavad vaid puurimisega.

Väikeste keeltena ulatuvad stromatopoor-korallrifid Lümanda , Atla, Himmiste ja Paeküla piirkonda.

Riffidega piirnevad vahetult Lümanda-Mõisaküla ilusad tombulised lubjakivid, millest kunagi on põletatud 16 ahjus head valget lupja. Värskelt murtud roheka ja pruunika kivi pinnal kohtab päris sageli väikesi fossiile, mis muudavad selle kivi ilusaks potentsiaalseks viimistluskiviks nii lihvitult kui poleeritult.

Lümanda piirkonda on rajatud entusialistliku Priit Penu ettevõtmisel Lümanda Lubjapark, kus on võimalik tutvuda lubjatootmise protsessiga ja lubjapõletamise ajalooga Lümanda kandis.

Konserveeritud lubjaahju vare (üks 16.-st) Lümanda Lubjapargis

Lümanda lubja põletamise kivi, mis sisaldab vetikaid ja koralle, lähivaates

1. Priit Penu Lümanda lubjaparki tutvustamas

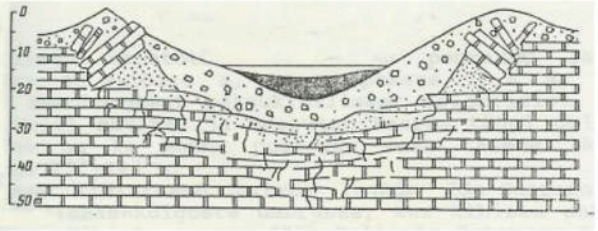
Paadla lademe dolomiitidesse on süvistanud oma jäljed ka **Kaali meteoriit,** mille langemise aeg on ebaselge ja arvatakse jäävat vahemikku 1750 kuni 6500 aastat tagasi.

Meteoriidi plahvatusel lööklainega ülessurutud dolomiidikihid kraatri serval

Kaali peakraater suvisel kuival ajal

!927. a jõudis mäeinsener Ivan Reinwald seisukohale, et kraatrid on tekkinud meteoriidi kokkupõrkel maapinnaga. 1937. a leidis ta kõrvalkraatritest ka esimesed meteoriidikillud. Hästi ligipääsetav ja väga ilmekas **Kaali kraatriväli on Saaremaa Geopargi tuntuim objekt.**

Sellisena kujutas Kaali peakraatri läbilõiget geoloog Ago Aaloe, üks kraatrivälja põhjalikumaid uurijaid 1950. aastatel



Lõuatute kalade uurija paleontoloogiaspetsialist Tiiu Märss tutvustab geoloogiadoktor Artur Luha poolt 1929. a. Himmiste paemurrust leitud "kalparvega" paekiviplaati

Paadla ea lõpuetapi kivimitega on seotud kivistunud "kalaparve" leid Himmiste-Kuigu paemurrust. Tuntuim seal leitud lõuatutest kaladest on kaunist nime kandev *Phlebolepis elegans.*
Siluri ajastu kalataolisi lõuatuid ehk agnaate iseloomustab lõualuude ning tõeliste hammaste puudumine. Paleobalti meres elanud lõuatud eelistasid rannalähedasi alasid.
Selgroogsete terve välisskeleti leiud on äärmiselt harvad. Ühe sellise harulduse avastas 1929. aastal Artur Luha Saaremaa lääneosas Himmiste-Kuigu paemurrus, kus läätsetaolises kivimkihis oli säilinud väike parv lõuatuid *Phlebolepis elegans*. Ilmselt jäid nad mõõna ajal laguuni põhja lõksu ja hukkusid hapniku- ning toidupuudusel. Suhteliselt liikumatu vesi ei lõhkunud lõuatute kehi ning nende kiire kattumine lubimudaga hoidis ära nende edasise lagunemise. Sellest läätsest on pärit lõuatute *Phlebolepis elegans* täiuslikema soomuskattega esindajad maailmas.

Saaremaa kesk- ja idaosas, alates Kaarma kandist kuni Kahtlani valitseb kunagises merelaguunis tekkinud **Kaarma-tüüpi dolomiit**, mis levib laial alal, kuid selliseid häid ehituslikke omadusi nagu Kaarmas, pole sellel kivil avamusalal kusagil (Kaarma paemurd, kihtide omadused ja nimed: "pott", dolomiidistumata "pott" ja selle kasutus näiteks Loonas; "potialune", "põhjapealne", "põhi", "tuhkur", "merealune").

Kaarma paemurd ja lähivaade Kaarma dolomiidile

Niisugust massiivset mikrokihitunud primaarset dolomiiti teist Eestimaal ei ole. Kõik selles kivis peituvad kiviraidurile ja ehitajale vajalikud omadused on kasutust leidnud juba alates 13. sajandist. Peaaegu kõikide Saaremaa kirikute (Valjala, Kaarma, Karja, Kihelkonna, Pöide S- ja N-portaal, Püha, Kärla, Jämaja, Torgu, Nikolai kiriku värav Kuressaares) ja paljude mõisate (Laimjala, Paadla, Lööne, Kõljala, Oti, Pädaste, Kungla) raiddetailid, hulgaliselt hauatähiseid (Kudjape, Kaarma, Saia, Karja, Jämaja, Püha, Jaani kalmistu, Pöide kabel) ja Kuressaare vanemad paeehitised (linnus, raekoda, vaekoda ja palju muid ehitisi) on sellest kivist (Lõopõllu monument jne). Isegi sõltumatu ja oma kiviga toime tulev Muhu pole saanud hakkama Kaarma dolomiidita - osa raiddetaile Muhu kirikus, Kuivastu kõrtsi sambad, Pädaste mõisa aida sambad on eelistatud teha sellest kivist.

Kuressaare lossi sisevaade - peaaegu kõik

Ülke kaunemaid gooti stiilis portaale on Karja

Kommertsnime “Gasell” kannab Kaarma dolomiidis laikudena esunev dolomiidistumata jäänud lubjakivi

Kaarma dolomiit on tõenäoliselt kõige laiemalt kasutatud raid- ja viimistluskivi Eestis.
Alates 13. sajandist Saare-Lääne piiskopi Läänemaa aladel (Lihula linnuse raidtööd Lihula muuseumis), hiljem Pärnumaal ( Audru mõisa viinavabriku ja aida akna kesksammas ca 1500, hooned Pärnu vanalinnas 18 s.), Tallinnas (17. s. Niguliste kiriku põhjafassaad, 1925. a. Gloria fassaad, Toompeal, Raekoja platsis, kino "Sõprus" jne), Viljandis (Jaani kiriku altar), Viljandimaal (Halliste kiriku torni akende impostid). Kaarma dolomiiti kasutatakse üle Eesti ja välisriikides ka praegu (Tallinnas EMA, Kristiine keskus, Ambla ja Väätsa monumendid jne).

Kaarma dolomiidist mõjusaid hauatähiseid on üle Eesti rohkesti. Eriti palju on neid Emmaste kalmistul Hiiumaal, enamikus teistes maakondades samuti. Kõik nad mahuvad ajavahemikku 18.-20. sajand. Ka Tallinnas on mõned võimsad hauamonumendid (Rahumäe kalmistu). Lõuna-Eesti kalmistutel on mõjusamad Tartu, Helme jaOtpää kalmistul.

Saia Volli valmistatud Kaarma dolomiidist raiddetailid E. J. Kuusiku mälestismonumendi (1928) taastamiseks, 2013

2013. a oktoobris taasavatud monument Sõjaväe kalmistul

Tänapäeval töötleb Kaarma dolomiiti Saare Dolomiit-Väokivi kaubamärgi all Reval Stone. Paetööstuses valmistatakse väga laias valikus viimistluskivi fassaadidele, seintele ja põrandatele, vundamendikive ja mitmesuguseid skulpturaalseid vorme. Lisaks tellimuste täitmisele Eestis soovib ettevõte saada suurimaks viimistluskivi tootjaks ja kaubastajaks Baltikumis, Skandinaavias ja Loode-Venemaal.

## VI SÜVAMERI KURESSAARE, KAUGATUMA JA OHESAARE EAL

Siluri viimased lademed torkavad silma selle poolest, et neis on savimaterjali sisaldus suurenenud. Valdavad merglid, milles lubjakivid esinevad õhukeste vahekihtidena või üksikute paksemate lasunditena (kuni 10 m).
Savimaterjali sisalduse tunduv suurenemine annab tunnistust sellest, et Kaledooniline mäestik Baltika ürgmandri loodeserval oli jõudnud intensiivse kerkimise staadiumisse. Sealt kanti vooluvetega rohkesti peent savimaterjali taanduvasse Paleobalti merenõkku, mis Siluri lõpul taandus Eesti aladelt jäädavalt ja täideti peale suurt settelünka Devoni alguses savisetetega.

Kuressaare lademe rikkalikult fossiile sisaldav lubjakivi vundamendi august Kuressaare linnas

Paekasutuses olulist rolli mänginud ja tuleviku jaoks perspektiivsete kivimite tekke viimaseks etapiks oli Kaugatumma eal **sõrmuspae** kujunemine. See väga dekoratiivne viimistluskivi, mida leiab Kaugatuma ja Lõo pankadel ning Vanamõisa ja Väike-Rootsi paemurdudes, on seni leidnud kasutamist kiviaedade ladumiseks (Püha kiriku aed, pastoraadi aiad) ja vähesel määral ehituseks (Kasti mõis, Vätta tuulik).

Kaugatuma pank

Sõrmuspaas Kaugatuma pangalt

Sõrmuspaas, mida esineb kuni 10 m paksuselt, on tekkinud mereliiliate varrelülide kuhjumisel ja kivistumisel rannalähedastel aladel (eterniidi rannik - kivistunud lainevired). Nende kivimite ilme viitab riffilähedusele Kaugatuma eal Lõo-Kaugatuma piirkonnas.

Sõrmuspaas Vanamõisa paemurrust

Vanamõisa paemurd

**Ohesaare mergliline pank** on väga fossiiliderikas. Enim on siin brahhiopoode, järgnevad ostrakoodid, krinoidid, karbid, sammalloomad. Rohkesti on kivimis peenikesi musti kalade soomuseid. Merglis on sagedased ka merepõhjas liikunud loomade elujäljed.

Merglid lubjakivi vahekihtidega Ohesaare pangal, paremal lähivaade

Fossiiliderikka lubjakivi vahekiht Ohesaare lademe merglitest

1. Angla Tuulikumägi ja Pärandkultuurikekus

Angla tuulikumägi asub Leisi vallas Angla külas Upa - Leisi maantee ääres 32. kilomeetril. 20. sajandi alguses ehitatud tuuleveskite kompleks on ainus originaalkohas säilinud tuulikumägi Eestis. Tänaseks päevaks on seal säilinud viis tuuleveskit (neli pöörava kerega pukktuulikut ja üks pöörava peaga kaheksa tahuline Hollandi tuulik). 2008.a suvel restaureeriti Kuressaare poolt tulles esimene tuulik, Vilidu tuulik. Tuulik restaureeriti nii, et sellega on võimalik soodsa tuule puhul ka vilja jahvatada. Angla Tuulikumäe kompleksi üheks oluliseks osaks on Angla Pärandkultuurikeskus, mis avati 2011 aasta suvel. Angla Pärandkultuurikeskuses ootavad Sind viis erinevat töötuba, kus saad omandada rahvuslikke käsitööoskusi. Keskseks ehitusmaterjaliks on nii välis-kui siseviimistluses Selgase kiridolomiit, tuues ilmekalt välja selles kivis peituvad võimalused

# Infokiosk
# Angla Pärandkultuurikekuse objektid

**1. Angla Tuulikumägi**
2.Karja kirik
**3. Panga pank**
4. Ninase pank ja Tagaranna küla
5. Selgase viimistlusdolomiidi murrud
6. Kaali meteoriidikraatrid, meteoriitika- ja paekivimuuseum
7. Valjala kirik
8. Pöide kirik
9. Maasi ordulinnus
10. Tagavere dolomiidimurd

# Mustjala (Panga) pank
# (foto Valmar Voolaid)

**4**. Pilguse mõis

Mõis asub Lääne-Saare vallas Jõgela külas. Pilguse mõisakompleksi kujunemine sai alguse 16. s keskpaiku. Mõisaansambel on arhitek-tuurimälestisena riikliku kaitse all. Eestis ainulaadse ansambli kujundavad arvukad kohalikust paest kiviaedadega ümbritsetud teed ja väljakud. Esiväljaku ilme määravad kaks vastastikku asuvat kõrget astmikviilude ja teravkaarsete avadega väravat. Maanteelt sissesõitu märgivad kaks kõrget 4-tahulist paetulpa. Mõisas on lapsepõlve veetnud vene ümber-maailmapurjetaja ja antartika avastaja Fabian von Bellingshausen (1778-1852).Praegu asub mõisas mõisamajutus kuni 56-le külalisele ja peo- ning konverentsisaal kuni 70-le külalisele.

5. Katri pank.
Pank asub 4,5 km Karala külast lõuna pool. Poole kilomeetri pikkune 1m kõrgune astang sisaldab küllusikult kivistisi. Siin paljanduvad kivimid kujutavad endast Paadla lademe Uduvere kihtide rifilaadset moodustist - biostroomi. Kivimi põhimassi moodustavad stromatopoorid, korallid ja omapärane brahhiopoodide kooslus. Paljud kolooniad on ümberpööratud asendis, mis annab tunnistust nende settimisest murdlainetuse tingimustes.
Märjal aastaajal on üleujutatud rannaluha tõttu raske pangale pääseda.

# Infokiosk

## Lümanda ümbruse objektid

1. Lümanda Lubjapark
2. Leedri küla
3. Viidumäe loduskaitseala
4. **Pilguse mõis**
5. **Katri pank**
6. Soeginina pank
7. Loona mõis ja Kivimaja
8. Vilsandi saared
9. Jaagarahu paemurd
10. Undva pank

**3.** Salme muinaslaevad ja Suure Tõllu raiesmaa

Salme laevaleid on Salme alevikus aastatel 2008. ja 2010. avastatud ning arheoloogiliselt uuritud kahe eelviikingi-aegse (u 750 pKr) neediridadena säilinud laeva jäänused koos luustike ja muinasesemetega. Kogu maailmas teeb leiu ainulaadseks neisse maetute suur hulk (kokku 41 langenud sõdalast) ja matuseinventari rikkalikkus. Salme matuselaevad on seni ainukesed omataolised Eestis. Teadlased on tulnud järeldusele, et kõige tõenäolisemalt olid Salme sõdalased-meresõitjad pärit Rootsist. 2012. a aasta hilissügisel tähistati Salmel esimesena leitud muinaslaeva leiukoht betoonist paadiskulptuuriga, mille autor on arhitekt Mikk Mutso. Teise laeva ase on markeeritud kividega: raudkivid on laotud maasse laeva kaarte järgi, laeva sisemus on täidetud rannakividega. Paigaldatud on ka laeva tutvustav infotahvel.
Muinaslaevade leiukoha lähedal üle Sõrve maaantee on Salme jõe kaldale rajatud kunagise saarlaste kuninga Suure Tõllu raiesmaa, kus lühikesel tervislikul matkarajal saad oma jõudu ja osavust proovida erinevate vägilasega seotud takistuste juures.

# Infokiosk
# Sõrve külastuskeskuse objektid

1. Anseküla kiriku ristimiskivi
2. Järve-Mändjala luited
3. Salme muinaslaevad ja Suure Tõllu raiesmaa
4. Kaugatuma pank
5. “Eterniidirand”
6. Lõu alvar
7. Jämaja kirik
8. Ohesaare pank
9. **Sõrve sääre , külastuskeskus**
10. Viieristi mäed

9. Pädaste mõis

Ainus Muhumaal säilinud mõisaansambel, mis asub Muhu saare lõunakaldal. Mõisa õueala ümbritsevad hooned püstitati aastatel 1870-1890. Mõisa viimane parun oli Axel von Buxhoeveden. Peahoone ees on imposantne maakivist kõrvalhoonetega väljak. Muhumaale iseloomulikuna on hooned dolomiidist nurgakvaadrite ja avapiiretega. Kvaliteetne hästi töödeldav kollakashall dolomiit on kohaliku päritoluga, murtud arvatavasti Mõega paemurrust. Lisaks on kasutatud Kaarma dolomiiti massiivsete sammaste valmistamiseks kahekorruselise aida (1879) sissepääsuavas ja kaasaegse renoveerimise käigus 20. s lõpul tall-tõllakuuri tagaküljele lisatud sammastes. Peale Nõukogude-aegset hooletut kohtlemist võtsid nüüdsed mõisaomanikud 1996. a otsuse mõis uuesti üles ehitada ja kujundada sellest kaunis luksushotell imeilusa vaatega merele.

## Liiva infopunkti objektid

1. Kuivastu kõrts
2. Muhu kirik
3. Tupenurme pank
4. Üügu pank
5. Püssina pank
6. Kesse pank
7. Koguva küla ja muuseum
8. Koguva dolomiidikarjäär
9. **Pädaste mõis**
10. Kübassaare pank

# 6. Kesse pank

# 7. Koguva küla – Muhu mustrid

# SAAREMAAL AVANEVAD SILURI LADEMED
# REGIONAL STAGES OF THE OUTCROP AREA IN SAAREMAA

## SAAREMAA SILURI AVAMUSALA GEOLOOGILINE LÄBILÕIGE

KIVIMID JA *KIVISTISED*

**OHESAARE LADE 416-418 MA**

MERGEL LUBJAKIVI, DOLOMIIT, ÜLEVAL JA ALL LIIVAKIVI KIHID (KÅIAKIVI) PAKSUS 35+ M

*KÄSIJALGSED, KALAD, KARBID, KORALLID*

**KAUGATUMA LADE 418-420 MA**

MERGEL, LUBJAKIVI, KRINOIDLUBJAKIVI EHK SÕRMUSPAAS PAKSUS CA 70 M

*KÄSIJALGSED, TRILOBIIDID, SAMMALLOOMAD, STROMATOPOORID, KORALLID, OKASNAHKSED*

**KURESSAARE LADE 420-421,5 MA**

LUBJAKIVI, MERGEL, DOLOMIIT PAKSUS 20 M

*KÄSIJALGSED, TRILOBIIDID, KALAD, STROMATOPOORID, KORALLID*

**PAADLA LADE 421,5-423 MA**

LUBJAKIVI, DOLOMIIT PAKSUS CA 30 M

*KÄSIJALGSED, KALAD, STROMATOPOORID, KORALLID*

LADEME KESKOSA KIVIM ON HEA LUBJATOORE (LÜMANDA PAEMURD)
KAARMA DOLOMIIT ON EESTI PAREMAID EHITUS- JA VIIMISTLUSMATERJALE, MIDA KASUTATAKSE JUBA ÜLE 700 A

**ROOTSIKÜLA LADE 423-426 MA**

DOLOMIIDISTUNUD LUBJAKIVI JA PRIMAARNE DOLOMIIT PAKSUS CA 30 M

*ONKOLIIDID, STROMATOLIIDID, EURÜPTERIIDID*

LADEMES ON HÄID EHITUS- JA VIIMISTLUSPAEKIVE (KUREVERE, LÄÄGI JA KÕRKVERE PAEMURD)

**JAAGARAHU LADE 426-429,5 MA**

VARIEERUVAD MUUTLIKU SAVISISALDUSEGA LUBJAKIVI JA DOLOMIIT PAKSUS CA 30 M

*KORALLID, STROMATOPOORID, KÄSIJALGSED*

LADEME ÜLAOSAS PÜRIIDIKIRJALINE SELGASE JA TAGAVERE DOLOMIIT – HEAD EHITUS- JA VIIMISTLUSKIVID
LADEME KESKOSAS MAASI ONKOLIITDOLOMIIT (SIBULPAAS) – PIKA KASUTUSLOOGA EHITUSKIVI; DEKORATIIVNE TUIU KARPLUBJAKIVI
LADEME ALUMISES OSAS KORALLIDE- JA STROMATOPOORIDERIKAS BIOHERMNE LUBJAKIVI JA DOLOMIIT (RAHKJAS PAAS) – HEA TEHNOLOOGILINE TOORE (JAAGARAHU PAEMURD, HELLAMAA PAEMURD)

**JAANI LADE 429,5-433 MA**

VALDAB MERGEL PAKSUS CA 30 M

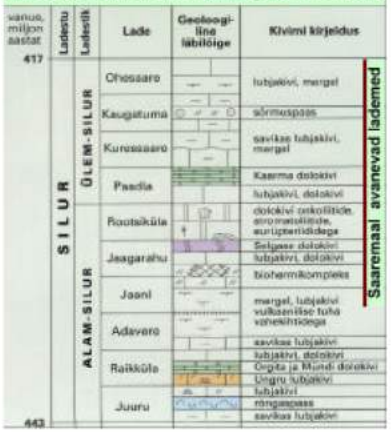
KESKOSAS ON LÄÄNE-SAAREMAAL LUBJAKIVE JA DOLOMIITE. LADEME ÜLAOSAS SAGELI KORALL-LUBJAKIVID VÕI RAHKJAS PAAS

*KÄSIJALGSED, TRILOBIIDID, STROMATOPOORID*

### SAAREMAAL AVANEVATE SILURI KIVIMITE LADEMED JA KIHID

| Lade | Kihid | Geoloogiline indeks | Ehituspae indeks |
|---|---|---|---|
| Ohesaare | | $S_2oh$ | **oh** |
| Kaugatuma | Lõu | $S_2kgL$ | |
| | Äigu | $S_2kgÄ$ | **kgÄ** |
| Kuressaare | Kudjape | $S_2krK$ | |
| | Tahula | $S_2krT$ | |
| Paadla | Uduvere | $S_2pdU$ | **pdU** |
| | Himmiste | $S_2pdH$ | **pdH** |
| | Sauvere | $S_2pdS$ | **pdS** sh Kaarma dolomiit |
| Rootsiküla | Soeginina | $S_1rtS$ | **rtS** |
| | Vesiku+ Kuusnõmme | $S_1rtV+K$ | |
| | Viite | $S_1rtVt$ | **rtVt** |
| Jaagarahu | Tagavere | $S_1jgT$ | **jgT** sh Selgase ja Tagavere dolomiit |
| | Maasi | $S_1jgM$ | **jgM** sh Maasi onkoliitdolomiit |
| | Viisandi+ | $S_1jgV+S_1jnK$ | **jgV+jnK** sh Jaagarahu lubjakivi ja Muhu rahkjas paas |
| Jaani | Kesselsiu | | |
| | Ninase/Paramaja kihistik | $S_1jnN/S_1jnP$ | **jnN** |
| | Mustjala kihistik | $S_1jnM$ | |

### SILURI LADESTU LÄBILÕIGE EESTIS




| Kivistised | | Fossils |
|---|---|---|
| Käsijalgsed (brahhiopoodid) | | Brachiopods |
| Trilobiidid | | Trilobites |
| Rugoosid | | Rugose corals |
| Stromatoliidid | | Stromatolites |
| Stromatopoorid | | Stromatoporoids |
| Tabulaadid (korallid) | | Tabulate corals |
| Eurüpteriidid | | Eurypterids |
| Kalad | | Fishes |
| Onkoliidid | | Oncolites |
| Sammalloomad | | Bryozoans |
| Karbid | | Bivalves (pelecypods) |
| Teod | | Gastropods |
| Mereliilia ehk krinoidi (okasnahksed) varrelülid | | Stem plates of sea lilies, or crinoids (echinoderms) |
| Elutegevuse (roomamise, kaevamise jms) jäljed | | Trace fossils (tracks, burrows, etc.) |

## GEOLOGICAL SECTION OF THE SILURIAN OUTCROP AREA

ROCKS AND *FOSSILS*

**OHESAARE STAGE 416-418 MILLION YEARS (MY)**

MARLSTONES, LIMESTONES THICKNESS 35+ M

*BRACHIOPODS, TRILOBITES, FISHES*

**KAUGATUMA STAGE 418-420 MY**

MARLSTONES, LIMESTONES CRINOIDAL LIMESTONE OR "RING-ROCK" THICKNESS CA 70 M

*STROMATOPOROIDS, CORALS, CRINOIDS*

**KURESSAARE STAGE 420-421,5 MY**

LIMESTONES, MARLSTONES, DOLOMITES THICKNESS CA 20 M

*BRACHIOPODS, TRILOBITES, FISHES, STROMATOPOROIDS, CORALS*

**PAADLA STAGE 421,5- 423 MY**

LIMESTONES, DOLOMITES, MARLSTONES THICKNESS CA 30 M

*BRACHIOPODS, STROMATOPOROIDS, CORALS, FISHES*

KAARMA DOLOMITE - WELL-KNOWN BUILDING AND FINISHING MATERIAL
LIMESTONES FOR LIME INDUSTRY (LÜMANDA QUARRY)

**ROOTSIKÜLA STAGE 423-426 MY**

SECONDARY AND PRIMARY DOLOMITES THICKNESS CA 30 M

*ONCOLITES, STROMATOLITES, EURYPTERIDS*

STAGE CONSISTS BUILDING DOLOMITES (KUREVERE, LÄÄGI, KÕRKVERE QUARRIES)

**JAAGARAHU STAGE 426-429,5 MY**

BIOHERMAL LIMESTONES, DOLOMITES THICKNESS CA 40 M

*CORALS, STROMATOPOROIDS, BRACHIOPODS*

THE UPPER PART OF STAGE CONSISTS GOOD FINISHING DOLOMITES (SELGASE AND TAGAVERE QUARRIES)
THE LOWER PART OF STAGE CONSISTS BIOHERMAL LIMESTONES AND DOLOMITES FOR THE LIME, PAPER AND GLASS INDUSTRY (JAAGARAHU AND HELLAMAA QUARRRIES)

**JAANI STAGE 429,5-433 MY**

MAINLY MARLSTONES, THE UPPER PART OF STAGE CONSISTS BIOHERMAL LIMESTONES AND DOLOMITES THICKNESS CA 45 M

*BRACHIOPODS, TRILOBITES, STROMATOPOROIDS*

# LÄÄNE-SAAREMAA PAEKASUTUSPIIRKOND

## Üksikute ehitusdolomiidi laikudega Lääne-Saaremaa lubjakiviala

Ehituskõlblik paekivi ulatub siin Mustjala mergleid kahvel tugevast *Jaani lademe* lubjakivist (*jnN*) kuni *Paadla lademe* liermise osa lubjakivideni (*pdU*). Rohked kaidsparagad lubavad paljandites tuhvusi teha peaaegu kõigi kihtidega.

Mitte väga ammuste murdmisjägedega on Tulu ja Ohtja paemurd. Tulua on omapärane karplubjakivi, Ohtjas erti suuri onkoliite eiseldavat dolomiit. Tänapäeval pakuvad paekasutajare ahvatust Mustjalast lõunasse jäävad **Selgase paemurrud**. Selgase dolomiidi (jgT) kaetuskõgu eiges arvatavasti 18. sajandi teisel poolel, kui ehitati **Pidula mõisa** peahoonet. Erti hinnas on sealne kindolomiit, suvenirivalmistajate hulgas. **Undva pangal** näeme paljandumas ca kahe meetri ulatuses puhast debriitsest halli lubjakivi.

Tagarõõsa poolsaare läänekaldale jäävad **Jaagarahu vanad paemurrud**. Pärast I maailmasõda asutati AS Eesti Marmor, mis töötas edukalt 1931. aastani. Parimatel aegadel murdis Jaagarahus korall-lubjakivi rohkem kui 300 töölist. Kivi viidi läevedega Saksamaale, Rootsi, Soome ja Läti. Kiluatiku valmistamise eesmärgil juhtud tänapäevane **Jaagarahu maardla** (jgV-jgM) jääb murdudest ida poole.

**Lääge ja Kurevere paemurru peenpoorsat dolomiiti** kasutati ehituseks, korstnate ja hauaristide valmistamiseks.

Kihelkonna lähedal leiab **Viki-Tulgi paemurru** (pdS), kust murti dolomiiti **Kihelkonna kiriku** ja kalatorni seinte ehitamiseks. Kiriku 13. sajandil valmistatud lõuna- ja lääneportaal ning hilisemad sisemised raidtööd on Kaarma dolomiidilist, 1785. aastal ehitatud **Loona mõisa** härberla on raidkivitöödeks eelistatud Kaarma dolomiidi.

Omapärane on Kihelkonna vallale kuulsust toonud *Eurypterus-dolomiit* (rtVt) koos kivimile nimeandjaga. Selle kitta meenutava dolomiidi plaatidega kaeti varasemalt aegadel ka katuseid. Viita paemurrust on leada rikkaliisa eurüpteridide leide.

Ehituskivika kasutatud paasi leidub tasemel ka **Lümanda-Atla-Elda-Roobimaa-Pilguse** ümbruses.

Taluaegadest on **Lümanda ümbruseset teada 16 lubjakahju**. Praegu põletavad kujja kaks firmat: AS Saare Lubi ja AS Limes. Tootaineks on kohalik hajuvate korallide, vetikate ja stromatopoorõõdega lubjakivi (pdS+rtl). Kivim väärib ka vimstlejate tähelepanu.

Ehituskivina on murtud ka **Pilguse**l avanevat Kaarma-tüüpi dolomiiti (pdH). Sellest on **Pilguse mõisahoonet ja veski**.

Saaremaa lõunaserva pankadest on tuntumad **Soegnina pank**, mis pakub huvi eurüpteridide, onkoliitide ja stromatoliitide leidudega ning korallide ja stromatopooride poolest rikas **Katri pank**. Kuulsad on **Himmiste paemurru fosiilsete** kalade leiud.

Saaremaal avanevate Siluri kivimite lademed ja kihid

| Lade | Kihid | Geoloogiline indeks | Ehituspaas indeks |
|---|---|---|---|
| Ohesaare | | SjoN | oh |
| Kaugatuma | Lõo | SjkgL | kgA |
| | Aigu | SjkgA | |
| Kuressaare | Kuiküpse | SjkK | |
| | Tahula | SjkT | |
| Paadla | Uduvere | SjpdU | pdU |
| | Himmiste | SjpdH | pdH |
| | Sauvere | SjpdS | pdS sh Kaarma dolomiit(K) |
| Roomassikula | Soeginina | SjrtS | rtS |
| | Vaeskuru+ Kuusnõmme | SjrtV+K | |
| | Viita | SjrtVt | rtVt |
| Jaagarahu | Tagavere | SjjgT | jgT sh Selgase ja Tagavere dolomiit |
| | Maasi | SjjgM | jgM sh Maasi orkoliitdolomiit |
| | Viikandi+ Kesselaiu | SjjgV+ SjjnK | jgV+jnK sh Jaagarahu lubjakivi ja Muhu rahkjas paas |
| Jaani | Ninase/Paramaja kihistik | SjjnN/ SjjnP | jnN |
| | Muduala kihistik | SjjnM | |

# LÄÄNE-SAAREMAA PAEKASUTUSPIIRKOND

**Saaremaal avanevate Siluri kivimite lademed ja kihid**

| Lade | Kihid | Geoloogiline indeks | Ehituspae indeks |
|---|---|---|---|
| Ohesaare | | $S_2oh$ | **oh** |
| Kaugatuma | Lõo | $S_2kgL$ | **kgÄ** |
| | Äigu | $S_2kgÄ$ | |
| Kuressaare | Kudjape | $S_2krK$ | |
| | Tahula | $S_2krT$ | |
| Paadla | Uduvere | $S_2pdU$ | **pdU** |
| | Himmiste | $S_2pdH$ | **pdH** |
| | Sauvere | $S_2pdS$ | **pdS** sh Kaarma dolomiit(**K**) |
| Rootsiküla | Soeginina | $S_1rtS$ | **rtS** |
| | Vesiku+ Kuusnõmme | $S_1rtV+K$ | |
| | Viita | $S_1rtVt$ | **rtVt** |
| Jaagarahu | Tagavere | $S_1jgT$ | **jgT** sh Selgase ja Tagavere dolomiit |
| | Maasi | $S_1jgM$ | **jgM** sh Maasi onkoliitdolomiit |
| | Vilsandi+ Kesselaiu | $S_1jgV+S_1jnK$ | **jgV+jnK** sh Jaagarahu lubjakivi ja Muhu rahkjas paas |
| Jaani | Ninase/Paramaja kihistik | $S_1jnN/S_1jnP$ | **jnN** |
| | Mustjala kihistik | $S_1jnM$ | |

Kivistumud meriliilia Undva pangalt

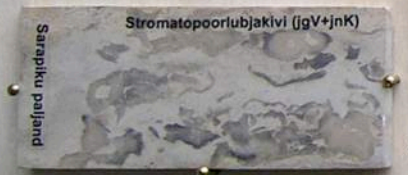

Detriitne lubjakivi (jnN) Undva pank


Paest taluhooned Tagarannas


Dolomiit (jnN) Ninase pank


Panga pank





Töömehed Jaagarahu sadamas korall-lubjakivi laevale laadimas, 19. s 20.aastad. Saaremaa Muuseumi foto.

# KESK-SAAREMAA PAEKASUTUSPIIRKOND

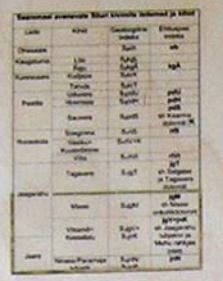
# IDA-SAAREMAA PAEKASUTUSPIIRKOND

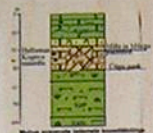
# Leisi vald
# Metsküla ilukivi

# Tagavere dolomiit – üks Orissaare valla esinduspaeliike

# Üks kolmest R. Karbi projekteeritud Tagavere dolomiidiga suurehitistest - Rahvusraamatukogu

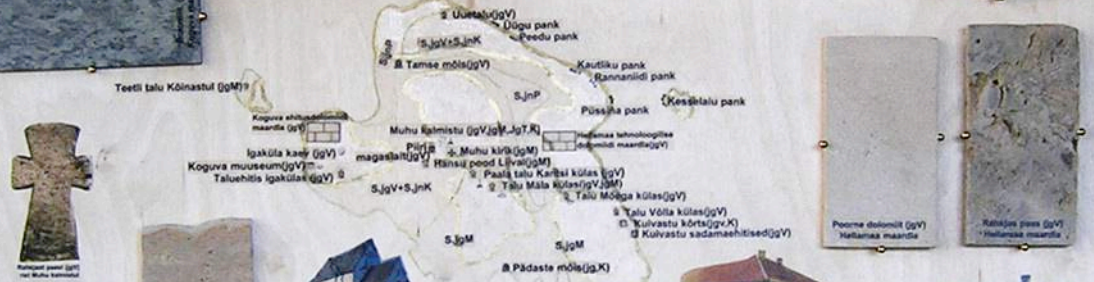
# MUHU PAEKASUTUSPIIRKOND





Dolomiit (ggV)
Tupenurme pank

Teetli talu Kõinastul (ggM)?



Poorne dolomiit (ggV)
Hellamaa maardla

Rahkjas paas (ggV)
Hellamaa maardla

Rahkjast paesi (ggV) rati Muhu kalmistul

Poorne dolomiit (ggV)
Paenase

Muhu kirik (ggV, ggM,K), 13.s

Kulvastu kõrts. Seinad kohalik dolomiit(ggV), sambad-Kaarma dolomiit (K)

Paal talu Karitsi külas (ggV, maakivi)



Onkoliidokoonlisist trapetsiaalne kaugvõlvist(ggM) ukse silluseks Muhu kirikus, 12.-13. s

Onkoliidokoonlit (ggM) Muhu kirikusisemises raidkivides

Onkoliidokoonlit (ggM)
Mäla paemurd

Pädaste mõisa Ülemiste-kirikus leiusaali sirkaustatud Mõega dolomiit (ggV) ja sammaste Kaarma dolomiit(K), 1679

Dolomiit (ggV)
Mõega paemurd

**Muhu - lausdolomiidimaa**

Üügu ja Püssika rannaäärsed koosnevad rahkjast paest (dolomiidistunud biohermid), mida ümbritseb teraline plaatjas dolomiit. Mõlemad kuuluvad ***Jaani ja Jaagarahu lademe piirkihtidesse***. Rahkjat paesi on erti oskustikult kasutatud Nõmmküülas - arhitektuurimälestisena kaitse all oleva Uuetalu hoonetes. Huvitav on teada, et Kesselaiul oli 20. sajandi algul päevakorras vangide töötju kasutamine illegraafilise kivi murdmiseks.

Rahkjast paest on valmistatud ka lihtsaid riste, mida võib näha Muhu kirikus, kirikusäias ja kalmistul.

Rahkjas pael ja plaatjal ümbriskivimil põhinevad Koguva ja Hellamaa dolomiidi maardlad.

Kui Muhu lääneosas annab tooni Igaküla ja Koguva küla kohalik dolomiit, siis idaosas võtab võimust Jaagarahu lademe Viisandi kihtide ülemise osa punaste kirjadega Mõega ja Liivtsa dolomiit. Mõega dolomiit, mis domineerib Võlla ja Mõega küla paekihtistes, ilmestab Pädaste mõisa maakivist hoonend ning Muhu kalmistu väravat, osutudes üllatavalt heaks raid- ning seinakiviks.

Muhu ülurapoolses osas on ehituskivina sage onkoliidodolomiit (ggM) millest on valmistatud saare varimad ja iluaimad raidtööd paknevad Muhu kirikus. Sellest on ka trapetsikujuline 12.-13. sajandist pärinev hauaplaat, mis on pandud müürtreple ukse silluseks. Taluehitistes võib onkoliidodolomiit kui head ehituskivi kohata Liiva, Ridasi ja Mäla küla ehitiste seintes. Kaarma dolomiidita (ole hakkama saanud ka Muhu ehitajad - Kulvastu kõrtsi ja Pädaste mõisa aida sambad. Muhu kiriku kooriraamis on Kaarma dolomiidist 14. sajandi raidraamiga orvand, mis on sarnane Kaarma kiriku tõmportaali kohal olevaga.

Võõrkividest võib Muhu kirikus näha Gotlandi detritsevat hallist lubjakivist valmistatud keskaegset risttõmiskivi jalga ja suurt hauaplaati ringkujulise ladinakeelse tekstiga: "Siin puhkab Johannes Gotlandist / paluge tema eest".

S,ggM — Geoloogiliste avamuste piirid ja indeksid

Paekasutuseks sobivad alad, kus kvaternari setteid on 0-2 m

Paekasutuseks sobivad alad, kus kvaternari setteid on 2-5 m

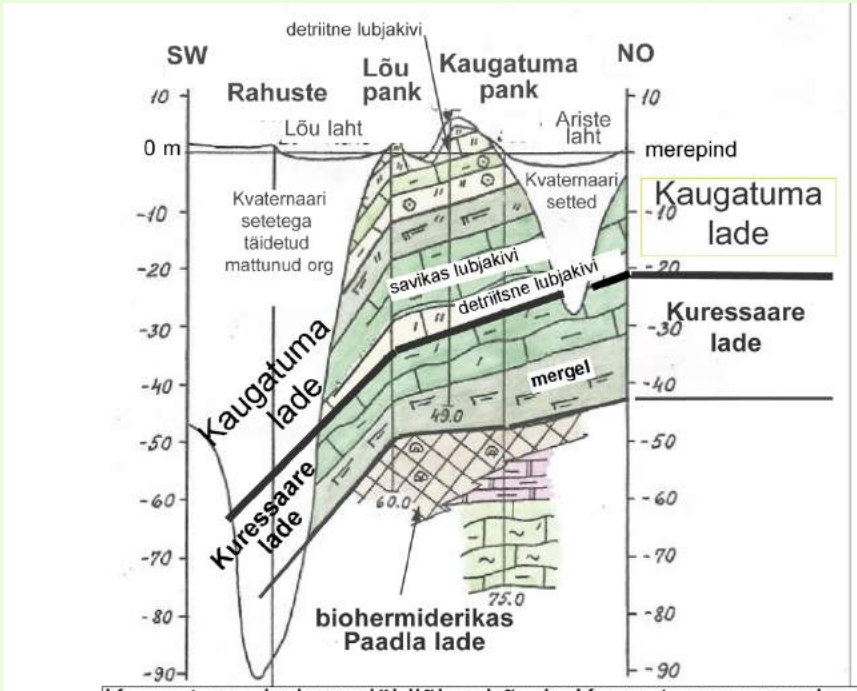
Koostas H. Perens

# Klaaskattega kaev – fossilid, kivimid, läbilõiked

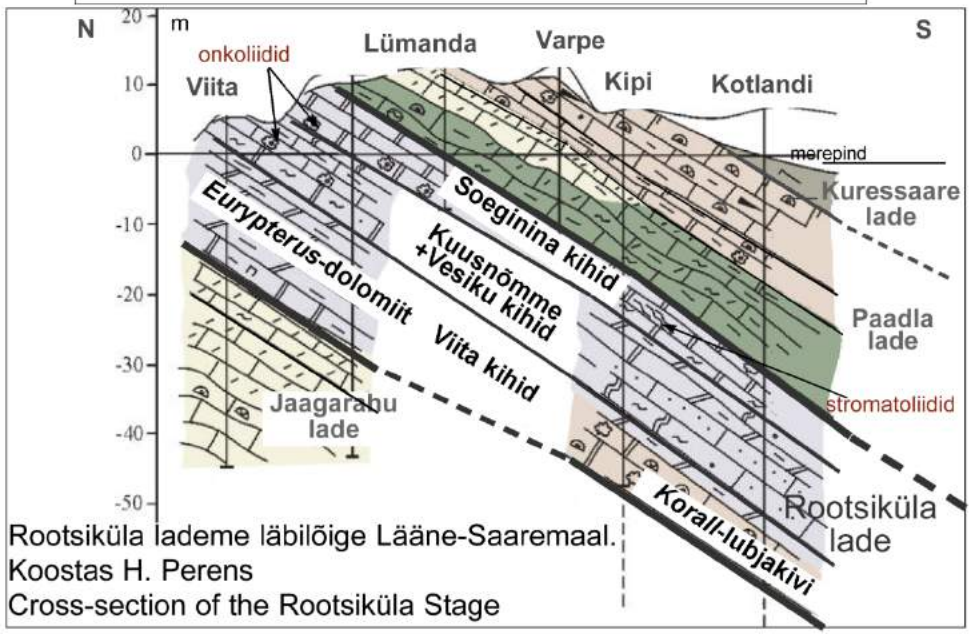
**Kaevus on kivimid ja fossilid paigutatud spiraalselt alt vanimast avanevast Jaani lademest kuni ülemise Ohesaare lademeni.**

**Lademed on iseloomustatud kirjelduste ja läbilõigetega**

Ligi 30 m paksuse **Rootsiküla lademe** avamusalal valitsevad dolo-miidid, lubjakivi esineb harva. Lade modustab kõige madalamaveelise osa Siluri läbilõikest Saaremaal. Lade koosneb neljast osast, mis on esindatud hästi piiritletud tsükliitidega, olles heaks näiteks settimisprotsesside tsükli-lisusest. Tsükliit algab sageli teralise või korall-lubjakiviga ja lõpeb laguunse dolomiidiga. Alumisele osa lademest, Viita kihtidele (10-16 m), on iseloomulik sage Eurypterus-dolomiidi esinemine, Lääne-Saaremaal ka korallide olemasolu. Kuusnõmme ja Vesiku kihtidele (koos 10-15 m) on tüüpilised sagedased stromatoliidid ja onkoliidid. Ülemised, Soeginina kihid (5-7 m) koosnevad enamasti laguunilähedasest dolomiidist, milles on ka onkoliite, stromato-liite ja merekarpe.

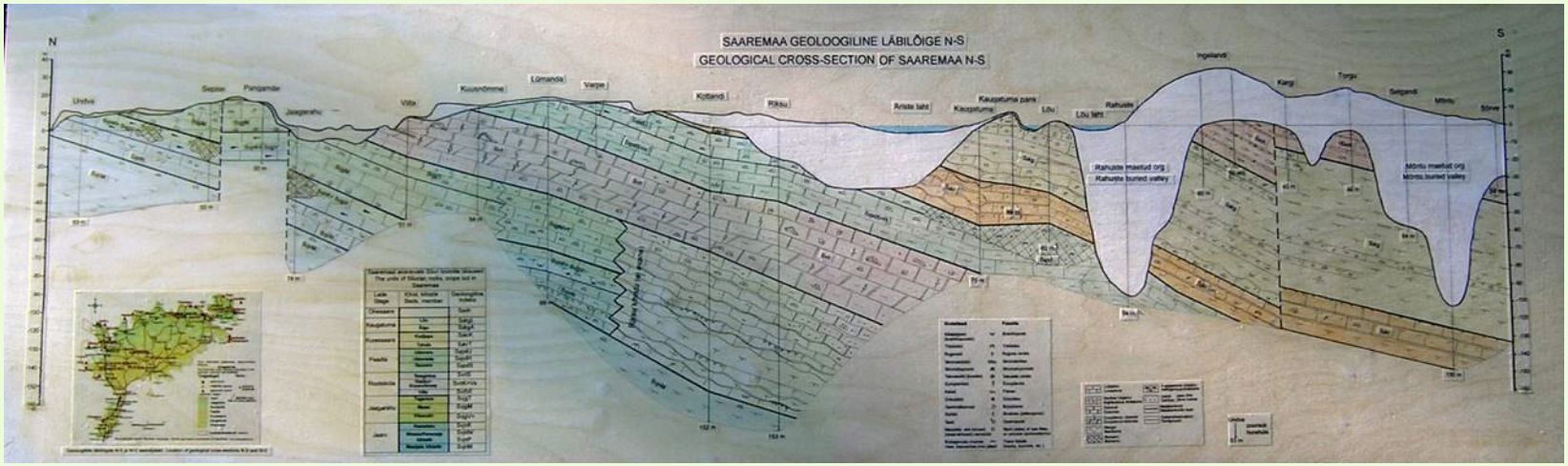


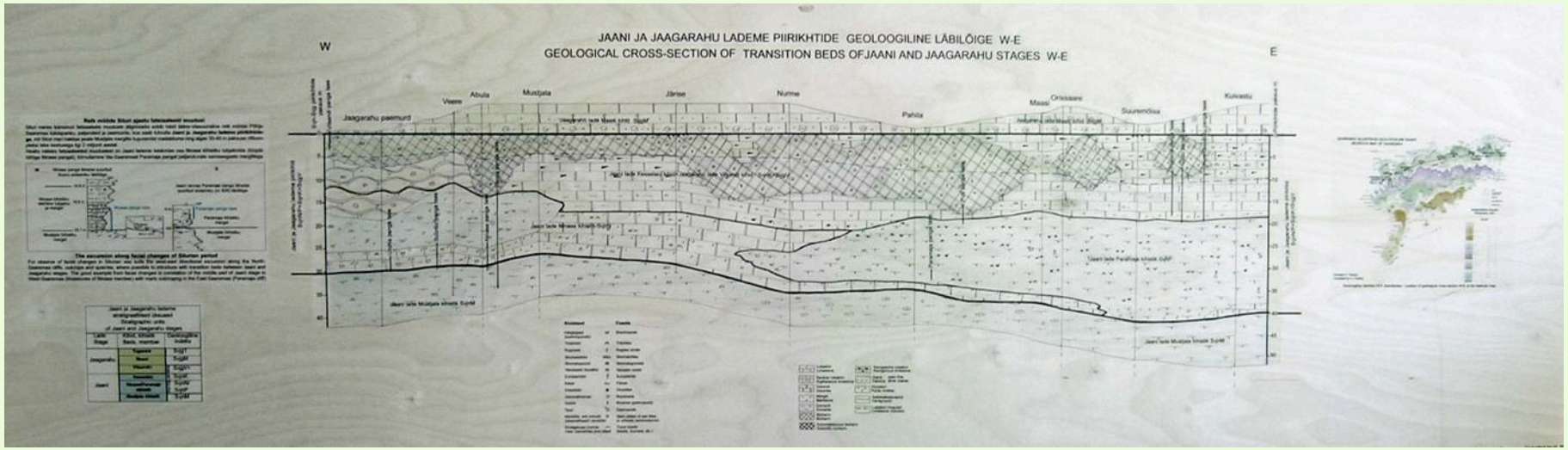

Kaugatuma lademe läbilõige Lõu ja Kaugatuma pangal.
Koostas H. Perens
Cross-section of the Kaugatuma Stage.




Rootsiküla lademe läbilõige Lääne-Saaremaal.
Koostas H. Perens
Cross-section of the Rootsiküla Stage

# Saaremaa geoloogilised läbilõiked N-S ja W-E (vineeridel 50x300 cm)



LEADER
EESTI

Maaelu Arengu Euroopa
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

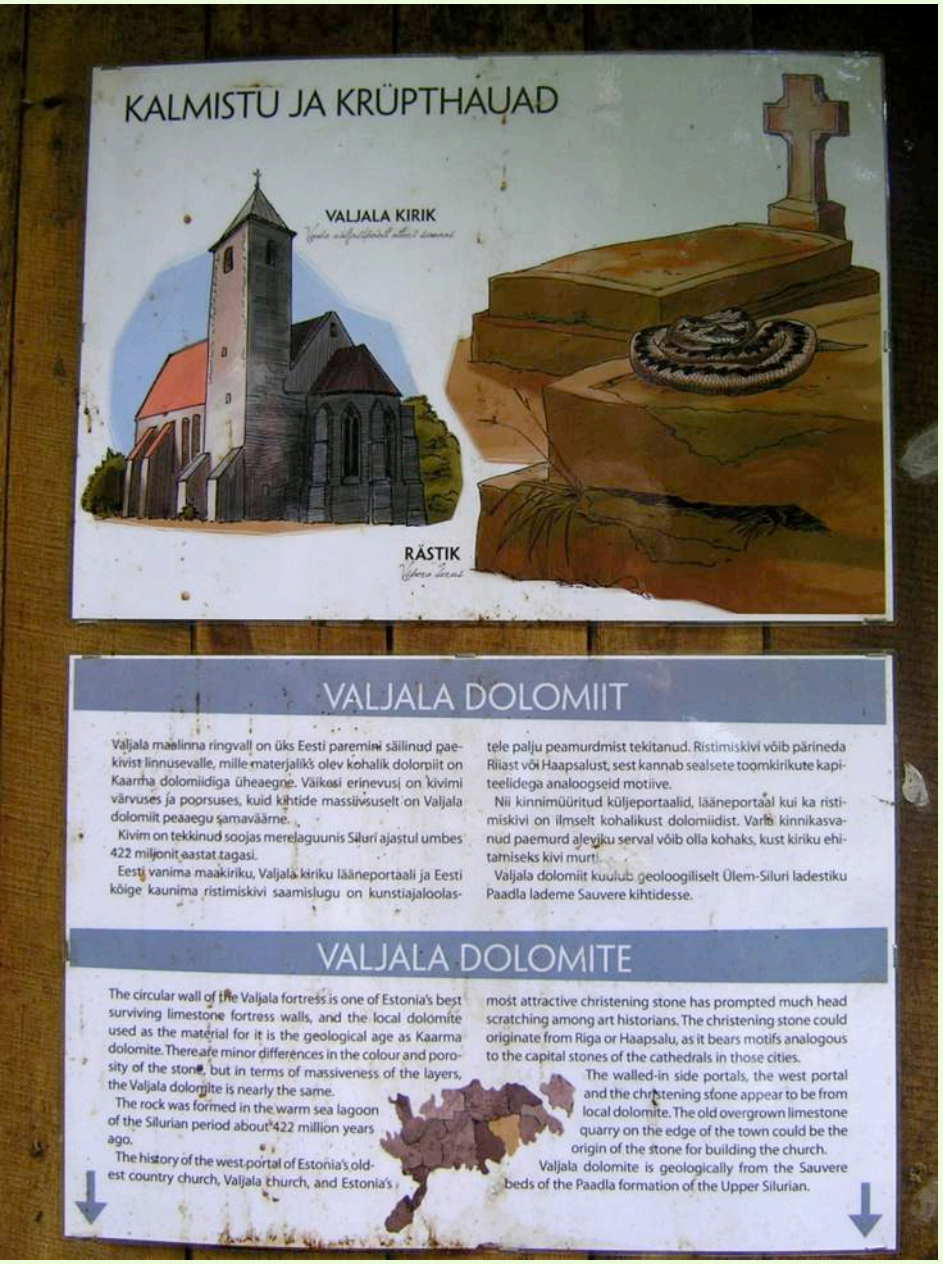
LEADER

# Valjala loodusrada

Valjala Vallavalitsus

SAARTE KOOSTÖÖKOGU

# Valjala dolomiit – Valjala vald


KALMISTU JA KRÜPTHAUAD
VALJALA KIRIK
RÄSTIK
VALJALA DOLOMIIT
Valjala maalinna ringvall on üks Eesti paremini säilinud paekivist linnusevalle, mille materjalikš olev kohalik dolomiit on Kaarma dolomiidiga üheaegne. Väikesi erinevusi on kivimi värvuses ja poorsuses, kuid kihtide massiivsuselt on Valjala dolomiit peaaegu samaväärne.
Kivim on tekkinud soojas merelaguunis Siluri ajastul umbes 422 miljonit aastat tagasi.
Eesti vanima maakiriku, Valjala kiriku lääneportaali ja Eesti kõige kaunima ristimiskivi saamislugu on kunstiajaloolastele palju peamurdmist tekitanud. Ristimiskivi võib pärineda Riiast või Haapsalust, sest kannab sealsete toomkirikute kapiteelidega analoogseid motiive.
Nii kinnimüüritud küljeportaalid, lääneportaal kui ka ristimiskivi on ilmselt kohalikust dolomiidist. Varb kinnikasvanud paemurd aleviku serval võib olla kohaks, kust kiriku ehitamiseks kivi murti.
Valjala dolomiit kuulub geoloogiliselt Ülem-Siluri ladestiku Paadla lademe Sauvere kihtidesse.
VALJALA DOLOMITE
The circular wall of the Valjala fortress is one of Estonia's best surviving limestone fortress walls, and the local dolomite used as the material for it is the geological age as Kaarma dolomite. There are minor differences in the colour and porosity of the stone, but in terms of massiveness of the layers, the Valjala dolomite is nearly the same.
The rock was formed in the warm sea lagoon of the Silurian period about 422 million years ago.
The history of the west portal of Estonia's oldest country church, Valjala church, and Estonia's most attractive christening stone has prompted much head scratching among art historians. The christening stone could originate from Riga or Haapsalu, as it bears motifs analogous to the capital stones of the cathedrals in those cities.
The walled-in side portals, the west portal and the christening stone appear to be from local dolomite. The old overgrown limestone quarry on the edge of the town could be the origin of the stone for building the church.
Valjala dolomite is geologically from the Sauvere beds of the Paadla formation of the Upper Silurian.

# Kust on pärit Valjala ristimisvaagen

**Kunstiajaloolaste probleem**

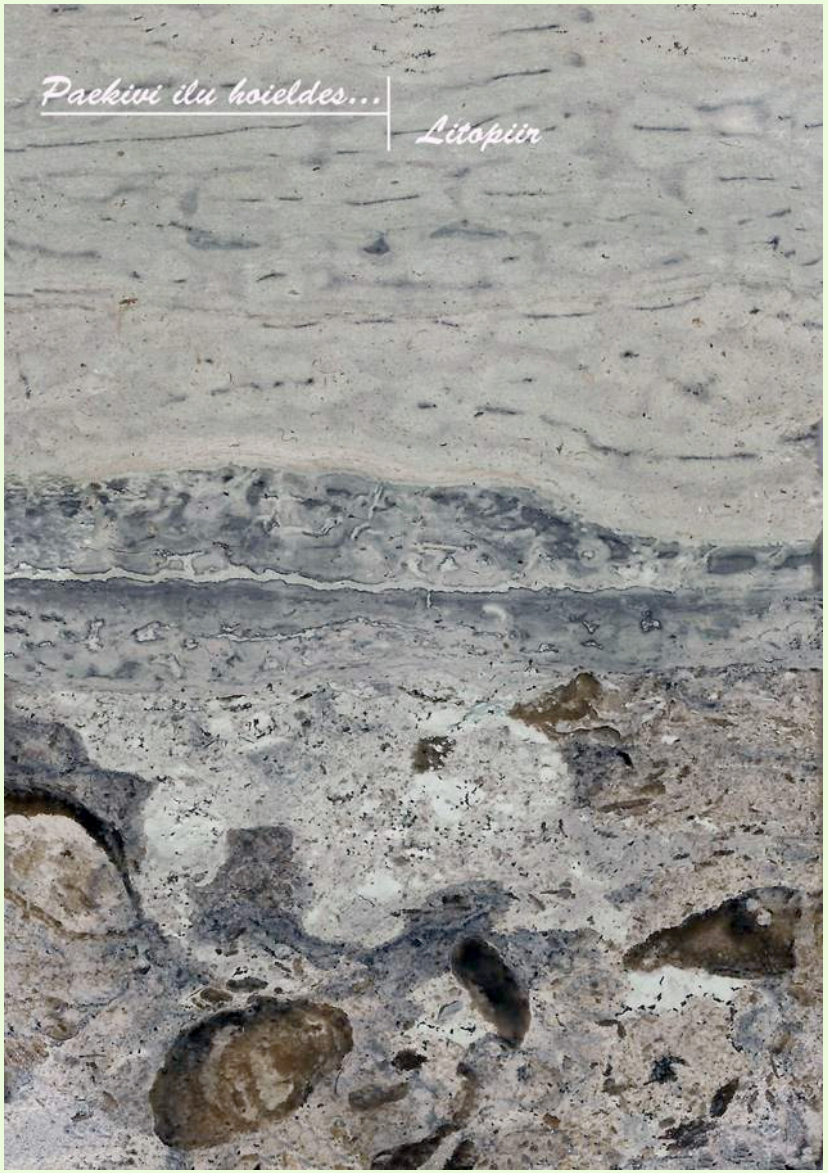
- Kust on pärit Valjala kiriku ristimiskivi paematerjal?
- Kui ta on Ungru kivist, siis toodi ta Haapsalu Toomkirikust
- Kui ta on Läti kivist, siis toodi ta Riia Toomkirikust
- Esialgne versioon on, et kivi on kohalik. Samast kivist on ka W-portaal.
- Kuna Valjala ja Läti dolomiidid on sarnased, saab kindla vastuse vaid mikropaleontoloogilise uuringuga
- Kui Valjala ristimiskivi on kohalikust kivist, siis (K. Alttoa järgi) valmistati see spet-siaalselt ristisõja lõpetamise puhuks Eestis 1227. a

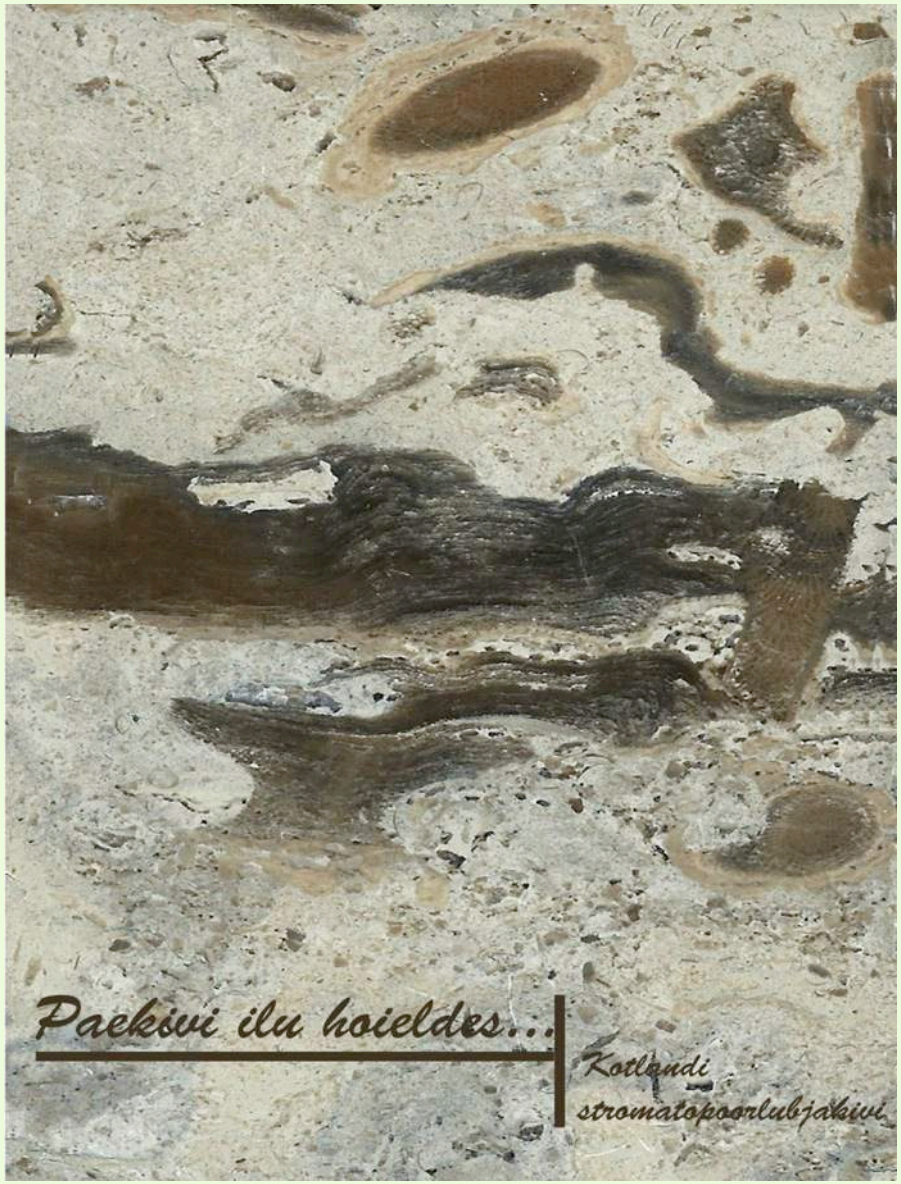
# Valjala dolomiidist kiviplokk, 2015

# Muhu rahkjas dolomiit

# Rahkjas paas Hellamaa murrus (ülemine pool)

# Saaremaa ilukivid



# Saaremaa ilukivid

Täname