

## II. KAMEN

### 1. RAZVOJ TEHNOLOGIJE IN UPORABE

- kamnito orodje (enostavno) ~ 2 mio let staro
- neolitski naseljenci - stalna bivališča
- nastanek civilizacij v rečini dolinah (3000 pr.kr) - geo-metrijski red/pravilnost v naravi (ceste, piramide...)
- kamniti dosežek - **PIRAMIDE**; 1. piramida Džosefova (arhi. Imhotep); **EGIPČANI** uporabljali **GRANIT, PORFIR, PORFIRIT**
- **BRONASTA DOBA** - kamni nepravilnih oblik (ciklopski zid. mikene)
- **GRKI** ~ **marmor** (akropola)
- **ETRUSČANI** ~ **zčetniki inž. konstrukcij iz kamna** (most, utrdba, vodovod, kanalizacija) ~ tuš, peščenjak, apnenec...  
ureljari ce LOK, OBOK
- **RIMLJANI** - "votli zid" = kamnito/opečno ohišje zapolnili z rimskim betonom
- **ROMANIKA** ~ prevladujoče gradivo = **KAMNITI BLOKI** povezani z **MALTO**
- **GOTIKA** - podporni lok (**KONTRAFOR**) - omogočil gradnjo po sistemu skeleta v kamnu (rebrasti svod) ~ manjši, natančno oblikovani kosi (položeni v tanek sloj malte), povezanimi z metalnimi spojkami v peščenjak/marmor - kamen primeren za skulpturalno obdelavo (kamnita plastika)
- **RENEŠANSA** - kamen najpomemb. material za monumentalne gradnje
- v zadnjih st. → izgubljal vlogo **KONSTRUKTIVNEGA MATERIALA**, ostajata mu še **DERORATIVNA** in **FUNKCIONALNA VLOGA**
- **VIŠEJE FASADE** (tanki sloji)
- "**DRAG MATERIAL**" - nadomeščajo ga beton, umetni kamen, teraco, penobeton

### 2. OSNOVE IZ GEOLOGIJE IN PETROGRAFIJE

#### - SESTAVA LITOSFERE

kaj se  
litosfera  
- naprej  
sostava

↳ **LITOSFERA** = površinski plašč Zemlje, ki ga sestavljajo  
trdne kamnine (10-70 km). 2 lupini:

- **ZGORNJI - KONTINENTALNI PLAŠČ** (granit)
- **SPODNJI - OCEANSKI PLAŠČ** (bazalt)

↳ **KAMNINE** = naravna snov, sestavljena iz kristalnih  
zrn enega ali več različnih materialov (različno  
modro utrojen mineralne skupnosti)

- ↳ **KRISTAL** = trdno telo, ki je iz kemično enotne snovi
- omejen je z ravnimi ploskvami, med katerimi so koti stalni
  - simetrično telo s 3 vrstami simetričnih elementov:
    - RAVNINO SIMETRIJE
    - OS SIMETRIJE
    - CENTER SIMETRIJE
  - **KRISTALNA PROSTORSKA MREŽA** (rešetka) = osnova kristalne zgradbe; gradniki so urejeni v dolžnem krist. sestavu (ponavlja se v vsi 3 strani). Gradniki lahko ATOMI, IONI, MOLEKULE ali ATOMSKE SKUPINE
  - kristali nastajajo s kristalizacijo iz raztopin, talin, hlapih (magma, para, vroča voda, vodne raztopine)

## ↳ **MINERALNA SESTAVA** litosfere

- **MINERALI** = kemične spojine dveh ali več elementov v določ. utrdnem razmerju
- kisik (50% mase, 90% volumna zemlja)
- najpogostejši elementi
  - kisik 49,6%
  - silicij 25,9%
  - ALUMINIJ 7,4%
  - ŽELEZO 4,2%
  - KALCIJ 3,2%
  - NATRIJ 2,4%
  - KALIJ 2,3%
  - MAGNEZIJ 2,2%

## - **KEMIČNA SISTEMATIKA MINERALOV** - TABELA str 42

### ↳ **SILIKATI** (najpomemb. PETROGENI minerali)

- osnovna struktura  $\text{SiO}_4$  tetraedri
- trdi, težko topljivi
- nastanek - kristalizacija iz magne pri visokih temp.; manjši del pri metamorfozah; iz termalnih raztopin
- **KREMEN** ( $\text{SiO}_2$ )
- glinenci, sljude, amfiboli, pirokseni, olivini, kaolinit

### ↳ **KARBONATI** (soli ogljikove kisline $\text{H}_2\text{CO}_3$ )

- nastanek - z izločanjem iz toplih, hladnih voda; sedimentne kamnine
- **KALCIT** ( $\text{CaCO}_3$ ) - značilna oblika, kristali romboedra; v vodi bogati s  $\text{CO}_2$ , preide v  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ , ta kasneje spet  $\text{CaCO}_3 \rightarrow$  tako nastaja **SIGA** (kraški pojav).  
Bistvena sestavina kamnin  $\rightarrow$  **APNEVEC, MARMOR, PEŠČENJAK, LAPOR**  
Je patična surovina za **APNO**; dodatek pri **CEMENTU, STEKLU, opredeljenih izdelkih...**
- **DOLMIT** ( $\text{CaCO}_3 \text{ MgCO}_3$ ) - zna dolomita se le dotikajo, zato se lomijo (drabi); od apnenca ga ločimo po burni reakciji na solno raztopino-kislino

↳ **OKSIDI in HIDROKSIDI**  
 - voda ( $H_2O$ ), železovi oksidi, boksit...

silikati  
 karbonati  
 oksidi/hidroksidi  
 sulfati

↳ **SULFATI**  
 - sadra ( $CaSO_4 \cdot H_2O$ ) - surovina za proizvodnjo mavca  
 - anhidrit ( $CaSO_4$ )

→ SISTEMATIKA

- **RAZDELITEV KAMNIN GLEDE NA NASTANEK**

(3 skupine - magmatske, metamorfne, sedimentne)

↳ **MAGMATSKÉ KAMNINE** (nastale iz magme, ki se je strdila oz. kristalizirala). Glede na mesto nastanka - 3 skupine:

- **GLOBOZINE** (kristalizacija v velikih globinah, pri velikih pritiskih) - žrnasta/granitna sestava  
 - GRANIT, SIENIT, GABRO, peridotit, diorit (strukturna)
- **PREDORNINE** (kristalizacija na površini zemlje skorje) - porfirska/steklasta struktura  
 - RIOLIT, DACIT, PORFIR, LAVA, TUF, PLOVEC, trahit, andezit
- **ŽILNINE** (kristalizacija v razpokah pod poseb. pogoji)

↳ **SEDIMENTNE KAMNINE** (sedimenti; usedline; nastanejo s posredovanjem toplote, voda, vetra, organizmov)  
 Glede na nastanek - 2 skupine (klastična / neklastični sed.):

**KLASTIČNI** →

- **KLASTIČNI SEDIMENTI** ("mehaniki"; nastanek z razpadanjem drugih kamnin, sedi mineralov). Glede na povežavo - 3 skupine:

↳ **NEVEŽANI KLASTIČNI SEDIMENTI**

- PROD (veliki zaobljeni kosi)
- PESEK (drobna zrna)
- MIVKA (majhna zrnca)

↳ **POLVEŽANI KLASTIČNI SEDIMENTI**

- GLINA (delci mineralov glin in primeri)

↳ **VEŽANI KLASTIČNI SEDIMENTI**

- KONGLOMERAT (zaobljena zrna > 2 mm)
- BREČA (ogledata zrna > 2 mm)
- PEŠČENJAK, LAPOR (zrna < 2 mm; delno glina, delno apnenec)

- **NEKLASTIČNI SEDIMENTI** (mehanično, nato pa s kemičnimi procesi - izločanje iz raztopin)

Najpogostejše:

↳ **APNENEC** (z odlaganjem v uvalih, jezerih, rekah...)

↳ **DOLOMIT** (kot apnenec; dolomitizacija → zamenjava Ca iona z Mg ionom v karbonatih kamninah)

↳ **LEHNJAK** (kemični sediment - nastaja z izločanjem  $CaCO_3$  iz hladne vode)

↳ **TRAVERTIN** (podobno kot lehnjak - le iz tople vode; bolj kompakten)

↳ ONIKS, KAMENA SOL, SADRA, TUF, FILIS, TERRA ROSSA

↳ **METAMORFNE KAMNINE** (nastale s preobrazbo magmatskih, sedimentnih kamnin.) METAMORFOZE se dogajajo večinoma globlje v litosferi - večji pritiski, temp.; v kamnini se predrugajo minerali, kristali). Najbolj uporabne:

- **MARMOR** (nastaja s prekrystalizacijo iz APNENCA, DOLOMITA)
- **KVARCIT** (iz kremenca; se kolje) → SKRILJASTI PRELOM
- **SKRILJAVCI** (iz magmatskih ali glinastih kamnin)
- **SERPENTIN** (iz magmatskih kamnin, se kolje)
- **GNAJŠ** (iz magnet. kamnin)

- "ŽIVLJENSKI KROGOTOK"

- nastanek iz magne
- Spreminjanje v sedimente in metamorfne kamnine
- na potopljaških robovih oceanskega plašča se ponovno talijo v magmo

3t kamna na ???  
dovrka LETNO ...

3. LASTNOSTI NARAVNEGA KAMNA

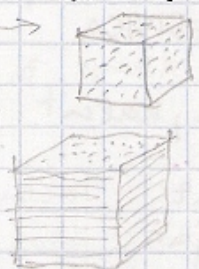
- kamenjki se uporablja v gradbeništvo/arhitekturi - 2 izraza
  - ↳ **TEHNIČNI KAMEN** - se uporablja za izgradnjo cest, železnic, hidroobjektov...
  - ↳ **NARAVNI KAMEN** - dekorativni, likovni

↳ **STRUKTURA:** (varnorigi sestavnih mineral. delcev)

- znač. struktura magmatskih kamnin:
  - **ŽRNATA** (granitska)
  - **PORFIRSKA** (vtršniiki)
  - **HIJALITSKA** (steklata)
- znač. struktura sedimentov:
  - **KLASTIČNA** (mehanški delci)
  - **KRISTALASTA**
  - **AMORFNA**
  - **ORGANOGENA**
- znač. struktura metamorfnih kamnin:
  - **BLASTIČNA** (prekrystalizacija)
  - **KLASTIČNA**

↳ **TEKSTURA** = prostorski razpored mineral. delcev v kamninski masi in zapolnitve te mase

- **HOMOGENA**
- **USMERJENA**
- **KOMPAKTNA**
- **POROŽNA**
- **LUNJIČAVA**



## RAZPOKANOST

- pritiski (tektonski premiki) → razpoke, krivke, razlomi, diskontinuite
- razpoke → fine, goste / velike

## BARVA

- je posledica barve prevladujočega minerala ali **SUMARNI EFEKT** mešanja barv različnih mineralov
- **MONOHROMNE** kamnine (prevladuje 1 barva; običajno karbonatne - bela, črna, siva, rdeča; in drobno zrnate magmatske (granit))
- **POLIHROMNE** - različne barvne sestave
- **MINERALI ŽELEZA** - najmočnejši pigmenti sedimentov (svetlo/temno rjave, siva, rdeča)
- z bršenjem/poliranjem se barvna niansa obupri - na fasadi obledi (kemijske spremembe, delovanje atmosfere)

## PROSTORINSKA MASA

- masa volum. enote (skupaj s porami...) je odvisna od mineralne sestave kamna, strukture / poroznosti
- 3 kateg. za stat. račune:
  1. granit, bazalt, porfir, diorit ( $2'5 - 2'3 \text{ g/cm}^3$ )
  2. peščenjak, apnec, marmor, dolomit ( $1'5 - 2'8$ )
  3. tuš, lehnjak ( $1'3 - 2'0$ )

## POROZNOST

- ni idealno kompaktna kamnina (vse imajo pore)
- od nje odvisno:
  - vpijanje vode
  - prevodnost toplote / zvoka
  - razpadanje zaradi urata
  - onesnaževanje
  - trdnost
- poroznost = **RAZMERJE** med **VOLUMNOM VSEH POR** in **VOLUMNOM KAMNINE** v naravnem stanju (obič. 1-20%)
- magmatske - nizka poroznost (1'3 - 5%)
- sedimenti - vse kategorije (različno)
- metamorfne (0'4 - 5%)
- **ODPRTA POROZNOST** - lehnjak, tuš (pore medseboj povezane)
- **ZAPRTA POROZNOST** - plovec, lehnjav bazalt

vpije preveč vode ←  
(metatelem)

## TRDOTA

- = odpornost proti mehničnemu delovanju drugega trdnega telesa (proti zarezovanju)
- **MOHSOVA LESTVICA**
  - lojvec razuni z nohtom
  - apnec, kalcit
  - apatit
  - ortoklaz - razuni z jeklnim nožem
  - kremenjak
  - topaz
  - diamant - se ne more raziti z jekl. nožem

MIN

MAX

## 4. PATOLOGIJA

- razpadanje, razkrajanje

### ↳ VPLIV VODE

- kamnina vsebuje vodo v 4 oblikah:

↳ KEMIČNO VEŽANA VODA (vgrajena v mineral. strukturo - vključena ob nastanku)

↳ FIZIČNO VEŽANA VODA (se veže na površine mineral. delcev - ovoj; vežava elek. narave)

↳ KAPILARNA VODA (v drobnih razpokah; tanjše ko so kapilare - pri nižji temp. zmrzuje voda)

↳ GRAVITACIJSKA VODA (zapolnjuje pore > 1 mm; giblje se zaradi gravitacije)

↳ NARAVNA VLAŽNOST (prosta voda) - iz kamnine jo spravimo s segrevanjem do 105 - 110 °C

- VPIJANJE VODE - glede na to, da je vsaka kamnina porozna → vsaka vpija, zadržuje, eventualno prepušča nekaj vode

- KAPILARNI DVIG VODE (tanjše kapilare - višji dvig)

↳ voda se širi vertikalno, horizontalno, z ujo pridejo v kamen tudi topne soli, ki zapolnjuje pore in povzročajo razpadanje

- od tega odvisna MEHČANJE in ZMRZOVANJE kamnine

- nevarno RAZPADANJE zaradi ZMRZALI (posebno pri drobnolukvijčavih kamninah)

- večje pore → več prostora za led → boljša odpornost proti zmrzali (lehnjak, travertin)

### ↳ KEMIČNO RAZPADANJE

- OGLIKOV DIOKSID ( $\text{CO}_2$ )

- se topi v dežnih kapljah, megli ~ voda s  $\text{CO}_2$  deluje razgrajevalno na vse karbonatne kamnine (izgubi sijaji, postaja hrupava površina)

- ŽVEPLOV DIOKSID ( $\text{SO}_2$ )

- nastaja pri izogrevanju premoga, ložilnih gradiv

- v vlažnem zraku oksidira in se delno pretvori v žveplov kislino  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (kisli dež)

- reagira na karbonatne kamnine → v porah nastane suseda, ki pri kristalizaciji poveča volumen in rahlja notranjo strukturo kamnine

- TOPNE SOLI

- v kamnu, ki so vedno v vezi z vodo

- ko voda izhlapeva se sol odlaga na površini (madeži)

- odlaganje topnih soli = **IZCVETANJE** (predvsem krasi zgled) - nevarno odlaganje soli v notranjosti
- **TOPNE SOLI** v kamninah:
  - Kloridi
  - Nitrati
  - Karbonati
  - Sulfati

- **Kloridi** (morja, puščave, industrija)
  - preobrazajo v agresivno **SOLNO KISLINO**
  - tvorijo bele prevleke na površini

### - **SAJE, PRAH, AEROSOLI**

- se usedajo na površino
- povzročajo tvorbo stožastih prevlek, s časom se spremeni v trdno snov
- pod patino lahko poteka razpadanje kamne

### - **ŽELEZOVA RJA**

- pospešuje razpad kamnine, ker železo pri oksidaciji poveča prostornino
- pomemb. zaščita kamna/železa - zaščita s cinkom

### - **MIKROORGANIZMI**

- alge, plesni, mahovi
- na vlažnih površinah
- izgled; nitrati, sulfati

## ↳ **TOPLLOTNE RAZUKE**

- razpadanje - zmrzovanje IN segrevanje
- **RAZTEŽEK** zaradi segrevanja - potrebne **DILATACIJE**

## ↳ **VAROVANJE IN ZAŠČITA**

- agresivno ozraje

- **PRINCIPI VAROVANJA:**

- **IZBIRA** ustreznega kamna (stene notri/zunaj, tla notri/zunaj)

- **DIMENZIONIRANJE** pretirano tanjšanje - pokanji

- **UGRADITEV** nepoprečnost pritrdilnih sredstev

- **POVRŠINSKA OBDELAVA**

- polirana bistveno obstojnejša od hrapave površine

- **HIDROIZOLACIJA**

- preprečevanje kapilarnega prehoda vlage v kamen

- **MALTA** v katero se polaga kamen - brez soli, organ. substanc

- **FIZIČNA ZAŠČITA** (napušci, pobirvanji)

- **DILATACIJA** (obložena površina - raztezki)
- **KEMIČNA SREDSTVA** (vodno steklo, fluati)  
zapolnjevanji por s silikatno substanco

## 5. NAČINI PRIDOBIVANJA

### ↳ **LOMLJENI**

- z miniranjem
- nepravilne, ploščate oblike (korigirani)

### ↳ **KLANI**

- ročno / strojno klanje (cepjenji) večjih blokov
- primeri:
  - skriljavci za strehe
  - granitne kocke za ceste
  - kvarcitu plošče za tlakovanje

### ↳ **KLESANI**

- bloki obdelani v pravilne paralelepipedne (6 strani)

### ↳ **REŽANI**

- industr. žaganje blokov na plošče
- 2-4 cm

### ↳ **MONOLIT**

- spomeniki, obeliski, stebri
- nadstandardne dimenzije

## 6. POVRŠINSKE OBDELAVE

### ↳ **BUNJASTA** površina

- grobo obdelana površina
- za židavo / oblogo židov in skarp

### ↳ **ŠPIČENA**

- obdelava z deli in kladivom
- fina / srednja / grobo špičena površina

### ↳ **ŠTOKANO**

- nabrazdano kladivo
- enakomerno razprazdana (izdeki na prostem)



## ↳ PRASKANA

- podobno kot štokama - samo NEENAKOMERNO - podolgovate in potegnjene v različnih smereh
- tlaki na prostem

## ↳ KLESANA

- ravno dleto
- zelo ravne površine

## ↳ BRUŠENA

- diamantni brusilci - odstranijo sledove žaganja
- različne granulacije brusov - groba / fina brušena površina

## ↳ POLIRANA

- brušena → polirana
- ind. obdelava
- najbolj pogosta obdelava

## ↳ PESKANO

- curek abrazivnega sredstva (obič. kremenčev pesek) pod pritiskom
- enakomerno groba površina / brez sijaja
- obič. uporaba - čiščenje starega kamna (kusnaga, patina)

## ↳ ŽGANA

- termično obdelana - plamen / nitro kisljenci z vodo
- groba; rustični videz

## ↳ JEDKANA

- žagana površina polita z razredčeno kislino
- se ne svetli, rahlo valovita (izdelki na prostem)

- po obdelavi:

- dodelati (luknjicasti kamen izkitaajo - cementna lepila, fug. masa...)
- očistiti (voda...)
- zaščititi (silikonski premazi)

## 7. NAJBOLJ ZNANE VRSTE KAMNA

### 7.1. GRANITI

- SPLOŠNO: polirane površine obdržijo sijaj tudi v eksterieru; vseplošno uporabni (spomeniki, obloga fasad, točke, plošče)

#### ↳ RDEČI ŠVEDSKI GRANIT

- Ha v pritličju Maximarketa (Kavnikar)
- pritličje Metalke (Mikevc)

## ↳ GABRO, JABLANICA

- podstavek Prešernovega spomenika (Fabiani)
- spomenik staneu Rozmanu (Kučič, Pimat)

## ↳ TONALIT, POHORJE

- "pohorski granit"
- trg Revolucije - tla, fasade (Ravnikar)
- Čopova, stebri Name, Metalka, Slona
- "granitna" kocka za ceste (s časom se zgladi)

## ↳ ČIZLAKIT, POHORJE

- bolj zelenkast od tonalita ↑
- parapet Skupščine, čita v klaku arkad na kardeljeri

## ↳ KREMENOV PORFIR, BOLZANO

- stari pločniki v Lj
- rdečevijoličast; ne drsi

## ↳ RDEČI PORFIR, EGIPT

- kamen za skulpture (že stari Egipčani)

## 7.2. MARMOR

- SPLOŠNO: pravi marmorji so metamorfne karbonatne kamnine;
- kompaktni, fino ali grobo zrnati
- Tridimenzionalni - SKULPTURE; polirane površ. hitro izgubijo sijaj
- Neprimeren za tlak (prometnega) - nizka obrusna trdnost

## ↳ SIVEC, PRILEP

- dolomitški marmor; bel; saharoidna struktura
- fasada Cankarjev dom; trg, žarki na Prešernu

## ↳ ČAŠKA, PRILEP

- barvni preplet (sivo-belo)
- nagrobniki, okenke police, stopnice, tlaki

## ↳ PLAVI TOK, TITOVO VEŠICE

- vzorčasti preplet (modra-siva)

## ↳ PRAVI MARMOR

- NAHAJALIŠČA

- Apvanske Alpe, Italija → **CARRARA** (bel, fina/groba saharoidna struktura)
- Pentelikon pri Atenah; otok Paros, Strinos; Grčija
- Estremoz, Portugalska

Robbov vodnjak



# 20 NEPRAVI MARMOR

ONKOSIS

## ↳ TRDI APNENCI

- kompaktni; karbo natrie, sedimentne kamnine
- polirajo; težje oblikovanje kot pri marmorju
- uporaba v interieru (hitro izgubijo izgled vzruaj)

## ↳ SREDNJE TRDI APNENCI

- oblikovanje, poliranje OK
- manj odporni vzruaj
- Brač, Korčula, Krš

evotni apnenci - UNITO  
pisani apnenci - FIORITO

## ↳ KONGLOMERATI in BREČE

- trdni, kompaktni
- polirajo do visokega sijaja
- interier

## ↳ APNENEC, LESNO BRDO

- svetlosiv, rožnat; rdečkaste mrazge
- polirani je kemjosi (podoben hotaveljskemu apnenec)
- podnožje Kobovga, del Plečnikovega interiera (Črn)

## ↳ APNENEC, HOTAVLJE

- siv - rdeče mrazgast
- dolga obdžji polirni sijaj
- portal dvorane v NUK, portalna židova tunela Grad (Kobe)

## ↳ APNENEC, DRENOV GRİČ

- črn
- portal, tlak Stolnica

## ↳ APNENEC, PODPEČ

- temnosiv; z belimi školjkami
- Plečnik - ustranjost Trgovin. zbornice, stopnišče, peristi NUK, avla v Nesotičniku (Šubic)

## ↳ APNENEC, LIPICA

- edini delujoči slo. kraški kamnolom
- svetlosiv, rumenkast, školjkast apnec
- Jasoak - Zavarovalnica Sava, koteks Tobus (Miklošičeva)

## ↳ APNENEC, KIRMENJAK

- svetlosiv, drobnozrnat
- Jasoak Kotolca

## ↳ APNENEC, BRAČ

- več tipov
- Jasoak Moderne galeriji (+ notri)

## ↳ APNENEC, HVAR

- trden, podoben marmorju
- Ilirski stebel (Plečnik)

### ↳ APNENČEV KONGLOMERAT, DRNIŠ

- pisano rožnat, rdeče vezivo - ROŽALIT
- fasada - Astra (Sever)

### ↳ KONGLOMERAT, SKOFJA LOKA

- pisani
- spomenik Reslje

### ↳ APNENEC, NABREŽINA

- kristalinska struktura, svetel
- ograja pred Univerzo, podstavek Vodnikovega spomenika

### ↳ APNENEC, GLINIČAN

- svetlo/temno siv
- velika uporaba v LJ - portal demood tržišnice; srednji most Tromostovja ...

## 7.3. MEHKE KAMNINE

- lahko se delujejo; ne polirati
- uporaba: vertikalne površine

### ↳ APNENEC, BIHAČIT

- svetloroza, porozen, enoten

### ↳ APNENEC, VINKURAN

- sivorumen
- Pulke arena (Kinjani); fasada Petrol (Usnik)

### ↳ LEHNJAK, JEŽERSKO

- obloga pritličja - Centralna lekarna

### ↳ LEHNJAK, SVILARJI

- rjav, manj porozen

### ↳ LEHNJAK, TIVOLI (Rim)

- portal F za strojništvo

### ↳ TUF, PERAČICA

- zelen

### ↳ TUF, GORENJE

- RTV, fasada

### ↳ TUF, ŠEKVIČI

- obkrožen zunanji
- postavljena dvorana, žale

apnenec bihačit vinkuran

lehnjak ježersko svilarji tivoli

tuf peracija šekviči gorenje

## 7.4. TRAVERTINI

- SPLOŠNO: = kemični sedimenti ( $CaCO_3$ ) trkaste sestave, različno grobe luknjičavosti; OK obdelava/poliranje  
NOTRI + ZUNAJ → obstojni

### ↳ TRAVERTINO ROMANO, TIVOLI (Rim)

- Kolosej, Rim
- kolonada, trg sv. Petra; fasada Vatikanske bazilike
- Rim - "prestolnica" travertina

## 7.5. ONIKS, ALABASTER

### ↳ ONIKS

- = hidrotermalni kemični sediment kalcij. karbonata
- od navad. apnenca se loži po žilih pisanih barvah
- kamnita galanterija; poudarki v interieru

### ↳ ALABASTER

- naprčno poimenovanje za posebno lepe marmorne, apnenca ali oniksa
- pravi alabaster = KRISTALASTI MAVEC - kalcijev sulfat
- bel, rumen, rožnat
- zunanji obstojni
- OK za skulpture, oltarsko okraje

## 7.6. ŠKRILJAVCI

- SPLOŠNO - metamorf. kamnine; različne sestave. Usmerjena struktura; se koljejo v tanke plošče

### ↳ KROVNI, GLINENI ŠKRILJAVCI

- tanke plošče (6 mm)
- za strehe; tlak

### ↳ KLANI KVARCIT

- obstojni, trdi, nehrčči, zdrži zmrzal
- tlak v avli Nebotičnika

## 7.7. PEŠČENJAKI

- se ne polirajo, zelo trdni
- vednoma se koljejo
- ZDAJ - oblozbe plošče za zidavo; PREJ - **GOTIKA** - prevladujoče gradivo

## 8. SLOVENSKA NAHAJALIŠČA

- **KRAŠKI MARMOR** (pred II. svet. vojno)

kamnelomni:

- REPEN
- VRHOVLJE
- KOPRIVA
- GABROVICA
- KOSTANJEVICA
- KAČIJE
- ŠKRBINA

- 1958 v Sl. 24 aktivnih kamnelomov  
1970 je 10  
danes komaj 7

MANJSANJE KAPACITET

- APNENEČ → Tržaško kopenska planota  
→ Hotavlje v Poljanski dolini  
→ lesno brdo pri Lj

- MAGMATSKÉ KAMNINE → področje POTTORJA