

Delavnica ŠOLA PRENOVE

KAMNOSEŠKI PROFILI

Maja Štembal Capuder in Janko Brunček

SGGOŠ Ljubljana, 12. in 13. 11. 2018



LASTNOSTI NARAVNEGA KAMNA

Najprej „dobra novica...

- trdnost
- trdota
- trajnost
- lepota



...potem slaba novica“

- odnos kamna do vode
- odnos kamna do soli
- odnos kamna do mraza
- odnos kamna do škodljivih vplivov okolja
- neznanje



ČE GRADIMO Z LOKALNIMI GRADIVI, SE NE MOREMO ZMOTITI



PREDNOSTI UPORABE LOKALNIH GRADIV

- Material je na razpolago v bližini bivališč.
- Ni transportnih stroškov.
- Gradiva so del narave in so optimalno prilagojena klimatskim razmeram.
- V okolju se razvije znanje obdelave in uporabe lokalnih gradiv, nastaja identitetna gradnja.
- Gradnja je trajnostna.
- Gradnja krepi lokalno skupnost.



ČASU LAHKO KLJUBUJEMO,
NE MOREMO PA MU UBEŽATI



OSEBNA IZKAZNICA NARAVNEGA KAMNA

STANDARDIZIRANI PARAMETRI ZA DOLOČANJE FIZIKALNIH LASTNOSTI IN OBSTOJNOSTI KAMNINE	ENOTA
PROSTORNINSKA MASA	kg/m ³
PROSTORNINSKA MASA BREZ POR IN VOTLIN	kg/m ³
KOEFICIENT GOSTOSTE (razmerje med prostorninsko maso in prostorninsko maso brez por in votlin)	
POROZNOST	%
VPIJANJE VODE	% m/m
OBRABA PRI BRUŠENJU	cm ³ /50 cm ²
TLAČNA TRDNOST (največja, najmanjša, srednja): suho stanje z vodo zasičeno stanje po 25 ciklusih zmrzovanja	MPa

Vir: Breda Mirtič s sodelavci: Slovenski naravni kamen, Ljubljana 1999.

UPOGIBNA TRDNOST (največja, najmanjša, srednja): suho stanje z vodo zasičeno stanje po 25 ciklikih zmrzovanja	MPa
TOPLOTNI RAZTEZNOSTNI KOEFICIENT: od - 20°C do + 20°C od + 20°C do + 50°C od - 20°C do + 70°C	mm/m°C
TOPLOTNA PREVODNOST	W/mK
MODUL ELASTIČNOSTI: statični modul dinamični longitudinalni modul dinamični transverzalni modul dinamično Poissonovo število	MPa
ODPORNOST PROTI ZDRSU	SRV

ODPORNOST PROTI ZMRZOVANJU Z NATRIJEVIM SULFATOM

% m/m

ODPORNOST PROTI ZMRZOVANJU S 25 CIKLUSIH ZMRZOVANJA

% m/m



KAMNINE IZ DELUJOČIH KAMNOLOMOV NARAVNEGA KAMNA V SLOVENIJI

Granodiorit

Gabro

Apnenčeva breča

Peščenjak

Peščenjak

Apnenec

Apnenec

Apnenec

Apnenec

Apnenec

Apnenec

Apnenec

Apnenec

Lehnjak

Apnenec

Apnenec

Apnenec

Peščenjak

Cezlak I

Cezlak II

Želebej

Jelarji

Poljane - Puče

Hotavlje (sivi, rožnati, rdeči)

Lesno brdo (sivi, rdeči)

Lipica I (rožasti, enotni)

Lipica II (enotni)

Doline

Povir

Kopriva

Gradnik

Jezersko

Logarska dolina (Šumetov kamen)

Zidani Most

Sveta Ana – Vrhpeč

Škocjan

OPUŠČENI KAMNOLOMI NARAVNEGA KAMNA V SLOVENIJI

V petdesetih letih preteklega stoletja je bilo registriranih več kot 150 kamnolomov naravnega kamna (Rado Kregar, Naš kamen za tehniko in okras).

Samo na Krasu so pridobivali naravni kamen v več kot 200 večjih in manjših kamnolomih, večina je danes opuščeni.



PROBLEM NADOMESTNEGA KAMNA ZA RESTAVRATORSKA DELA

Zelo težko je najti ustrezen nadomestni kamen za restavratorski poseg.

Odvzem odlomljenih kamnin v opuščenih kamnolomih ni dovoljen.

Nov kamnolom je danes v resnici nemogoče odpreti.

Pripravljena so izhodišča za spremembo rudarske zakonodaje, ki bi omogočala tudi občasno pridobivanje kamnin za posege na kulturni dediščini.



PROBLEM SODOBNE TEHNOLOGIJE PRIDOBIVANJA NARAVNEGA KAMNA JE ČAS

Tradicionalni način zagotavlja kakovost in trajnost:

- odlom kamnine od stene (hribine) po naravnih diskonuitetah,
- prevrnitev kamnine v kamnolomu,
- dvig kamnine iz kamnoloma (delavnica je neposredno ob kamnolomu),
- kamen odleži ob delavnici najmanj eno zimo,
- ročno klesanje izdelkov
- LE Z ROČNO OBDELAVO KAMNA PRIDOBIMO OBČUTEK ZA KAMEN.

Sodobni način:

- podzemno rezanje blokov kamna z diamantno žico ali žago,
- takojšen dvig bloka z dvigalom,
- strojna obrezava in razrez bloka,
- transport in montaža plošč ,
- strojna profilna in površinska obdelava,
- DIAMANTNA ORODJA OPRAVIJO ODLIČNO DELO, VENDAR NE „ČUTIJO“ KAMNA.

PRAVILNA IZBIRA, OBDELAVA, VRADITEV IN ZAŠČITA KAMNA



PRESOJA USTREZNOSTI KAMNINE ZA VGRADITEV NA IZBRANI LOKACIJI

Naročniku je potrebno pojasniti, kaj lahko od kamna pričakuje in mu dati navodila, kako ter s katerimi sredstvi in postopki naj ga neguje.



SLOVENIJA JE MAJHNA IN RAZNOLIKA

Vse kar nas obdaja, so pogoji.

Vnašanje tujih, čeprav lepih in kakovostnih kamnin v naše okolje ni primerno.



IZBIRA KAMNA JE ODVISNA OD:



- lokacije (fizikalne lastnosti),
- položaja (zunaj – znotraj),
- namena (javno – zasebno),
- obremenitve (majhne, zmerne, velike).

Posebno skrb je potrebno posvetiti estetiki. Že uporaba pohorskih magmatskih kamnin je lahko v drugih delih Slovenije popolnoma nesprejemljiva.

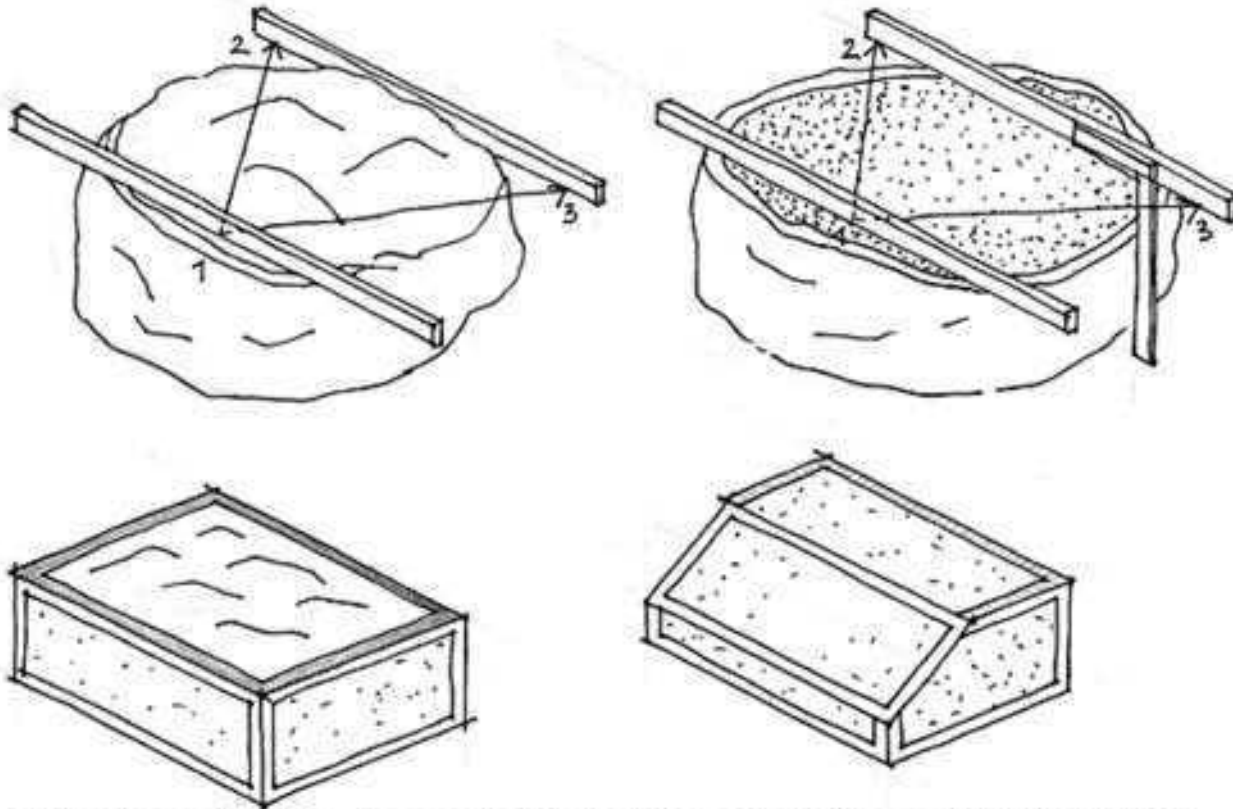
KAMNOSEŠKI PROFILI

Kamnoseški profil je produkt lastnosti naravnega kamna, orodij in tehnologije obdelave.



OD TOMBOLONA DO PROFILA

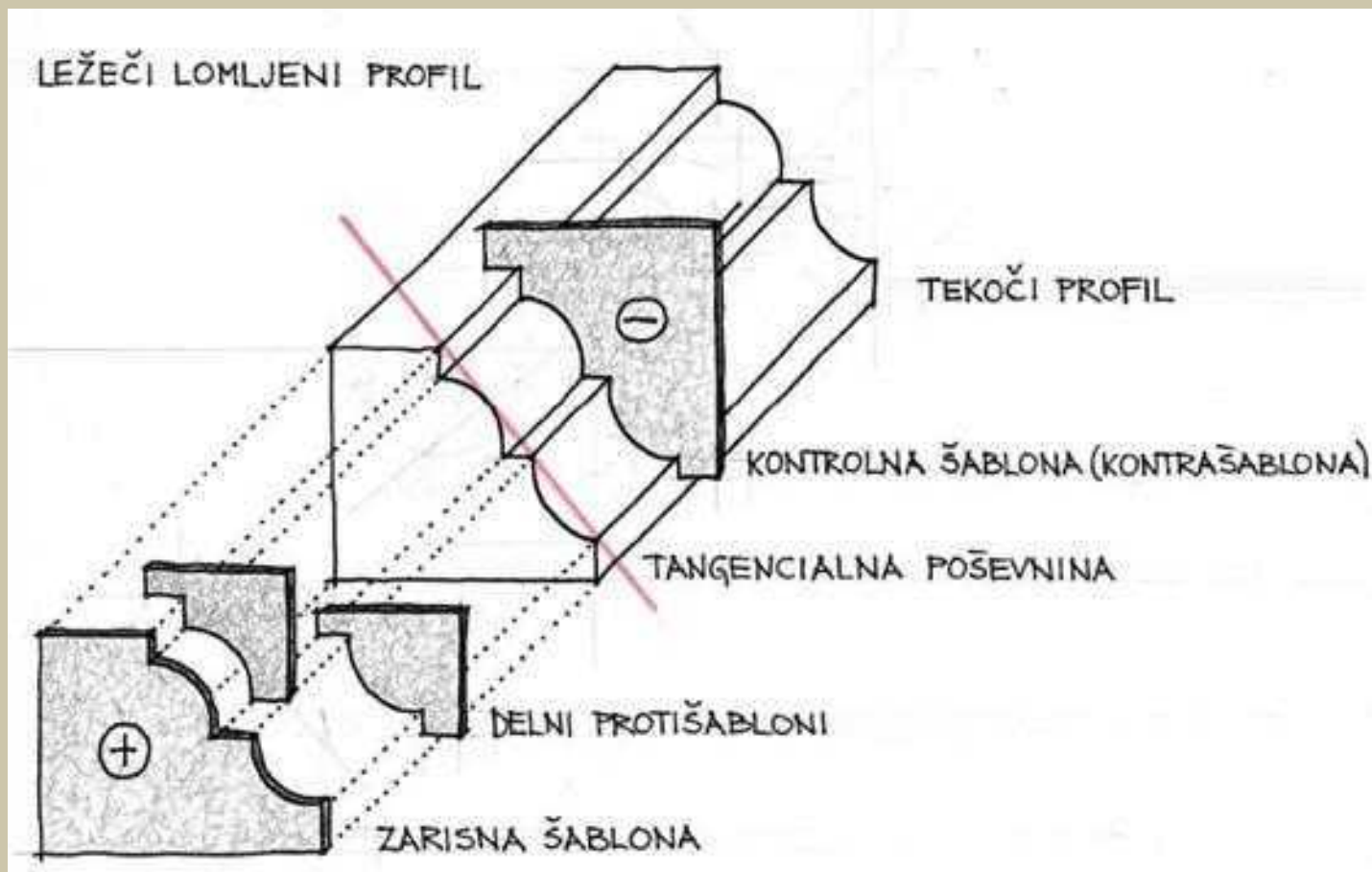
IZDELAVA PRVE RAVNE PLOSKVE IZ TOMBOLONA Z VIZIRANJEM



KANTON NI OKRASEK, JE POSLEDICA TEHNOLOGIJE ROČNE OBDELAVE KAMNA. KANTON JE VEDNO NIŽJI OD GROBE POVRŠINE KAMNA. S KANTONOM ZAŠČITIMO ROBOVE PRED POŠKODBAMI. PRI POLIRANJU SE KANTON IZGUBI.

NAČRTOVANJE PROFILA POD TANGENCIALNO POŠEVNINO

Zaradi postopka izdelave je pomembno, da profil poteka pod tangencialno poševnino, saj ta na danem primeru že z začetnim odklesom definira štiri „robove“ profila.



ZAČETNI ODKLES, KANTON DEFINIRA OBLIKO PROFILA IN ZAVARUJE VOGALE



VMESNI ODKLES, S POSTOPNIM ODVZEMANJEM KAMNA SE PRIBLIŽUJEMO PROFILU



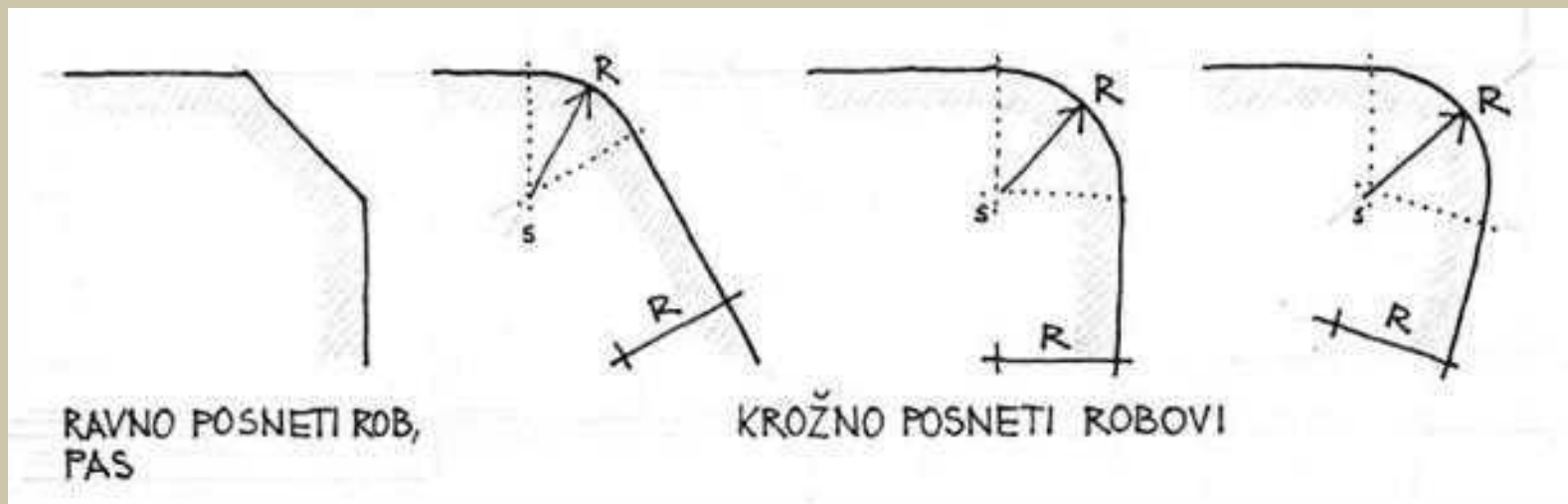
KONČNEMU ODKLESU SLEDI ZAKLJUČNA POVRŠINSKA OBDELAVA PROFILA



SESTAVINE PROFILOV

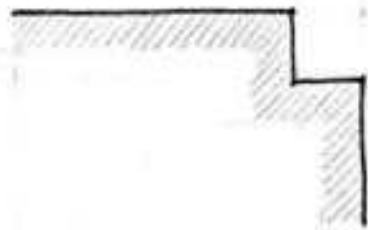
(Ivan Pertot, Načrtovati v kamnoseštvu, Sežana – Trst, 2004)

RAVNO IN LOČNO POSNETI ROBOVI

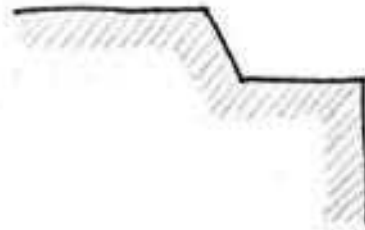


SESTAVINE PROFILOV

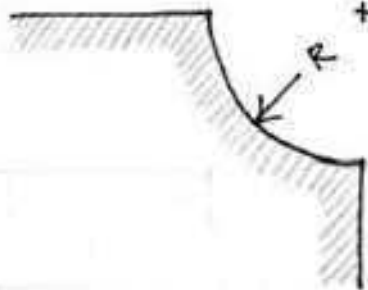
KOTNE IN LOČNE BRAZDE



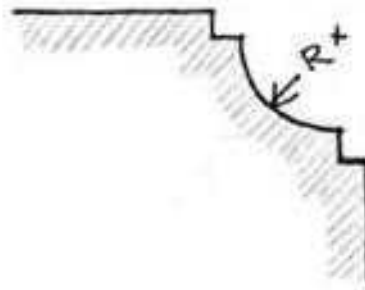
RAVNA BRAZDA, PASNI KOT



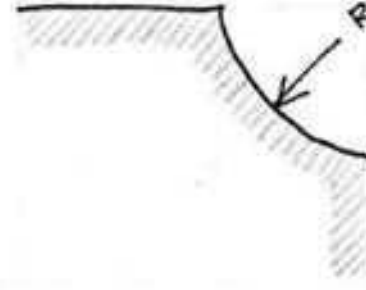
POŠEVNE BRAZDE



ČETRTKROŽNA
BRAZDA



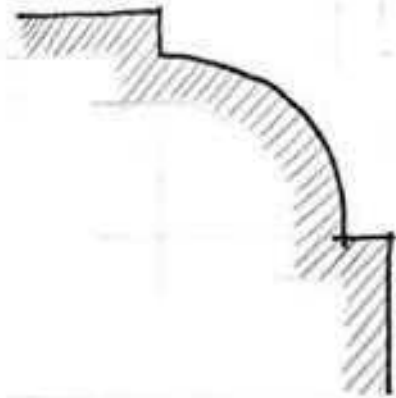
VARIANTA
ČETRTKR. BRAZDE



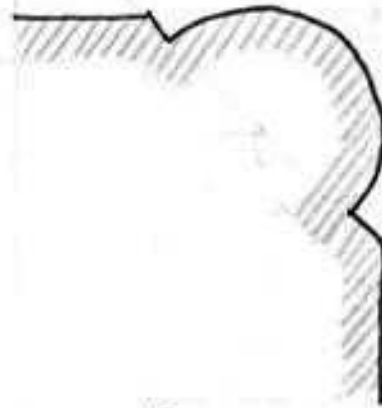
SEGMENTNA BRAZDA

SESTAVINE PROFILOV

LEŽEČE IN STOJEČE ROBNE PALICE



ČETRTINSKA
ROBNA PALICA



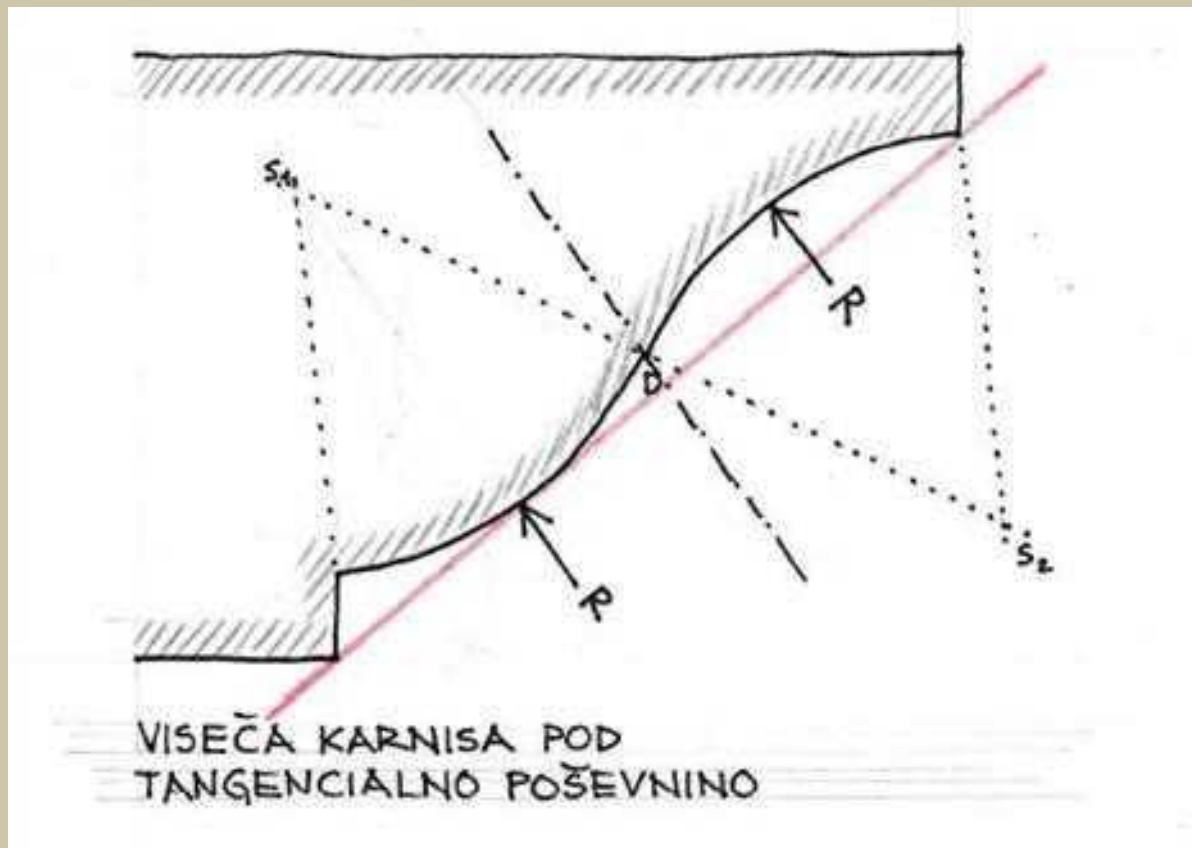
POLOVIČNA
ROBNA PALICA



TRICETRTINSKA
ROBNA PALICA

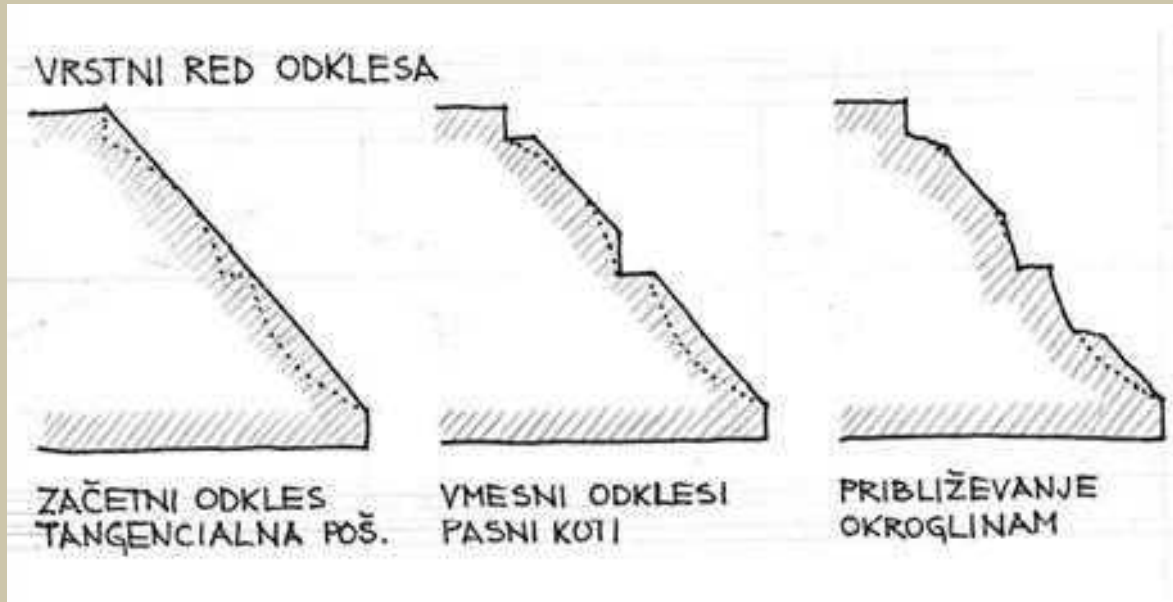
SESTAVINE PROFILOV

SESTAVINE PROFILOV MED SEBOJ PILJUBNO KOMBINIRAMO, VENDAR PRAVILOMA POD TANGENCIALNO POŠEVNINO.



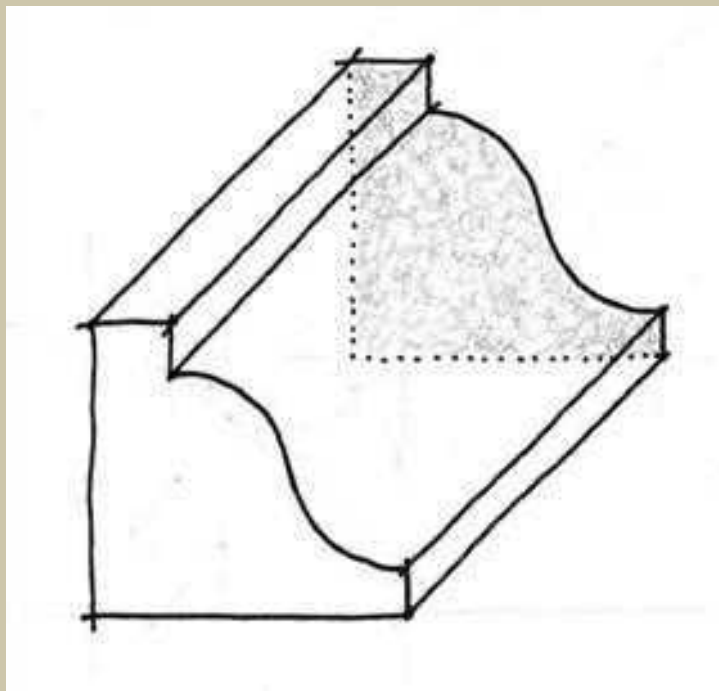
VRSTNI RED ODKLESA PROFILA

Pravilno načrtovanje vpliva na kakovost in „hitrost“ izdelave profila.



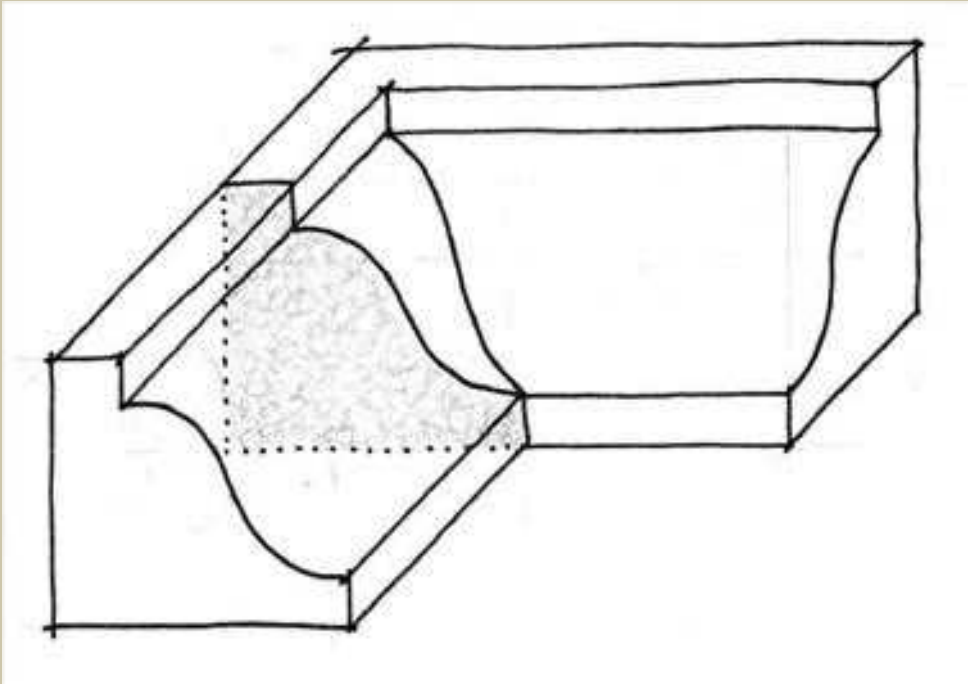
VRSTE PROFILOV – TEKOČI PROFIL

TEKOČI PROFIL (stopnice, podstavki, pokrovi, venci, podnožja stavb, robniki...)



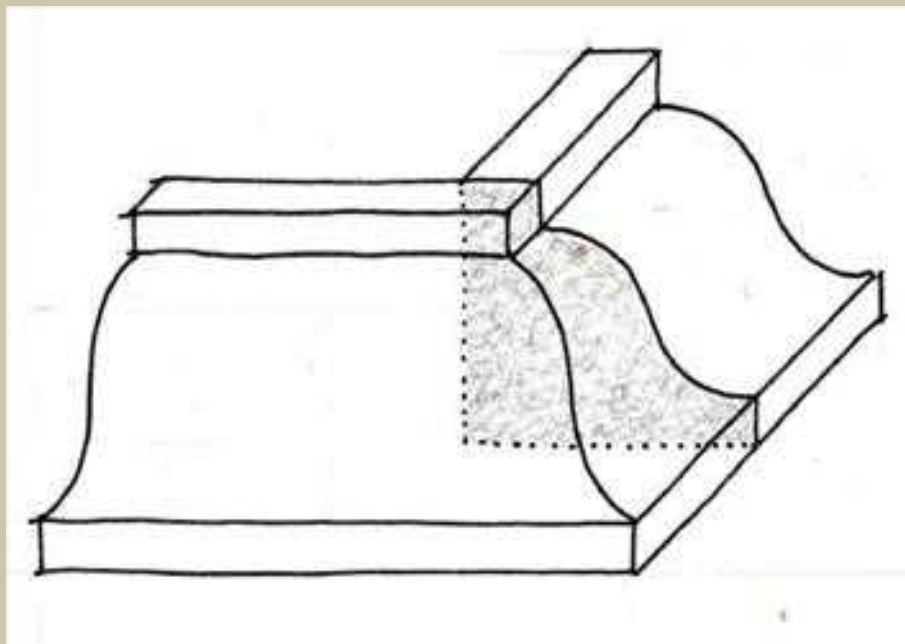
VRSTE PROFILOV – PROFILNI KOT

PROFILNI KOT; tekoči profil spremeni smer pod pravim ali topim kotom, profil je na notranji strani.



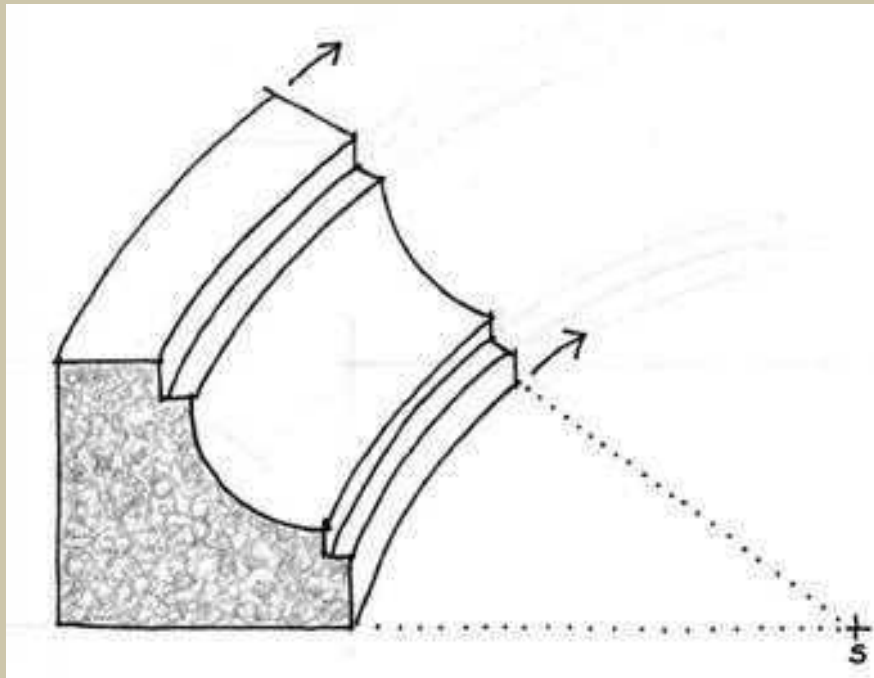
VRSTE PROFILOV – PROFILNI VOGAL

PROFILNI VOGAL; tekoči profil spremeni smer pod pravim, topim ali ostrim kotom, profil je na zunanji strani.



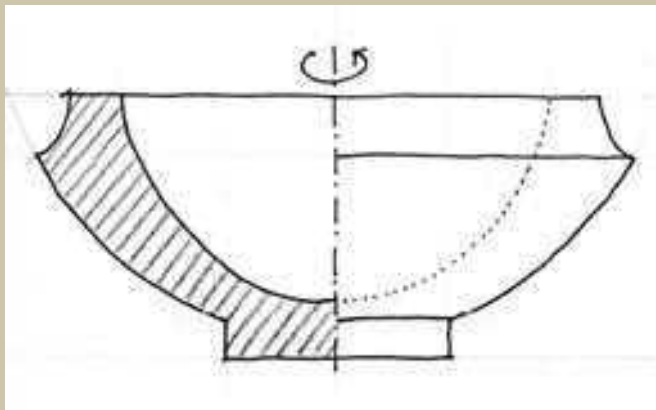
VRSTE PROFILOV – LOČNI PROFIL

LOČNI PROFIL, profil poteka radialno na središče (loki, podstavki in pokrovi ograd, ločni robniki, profil štirne...)



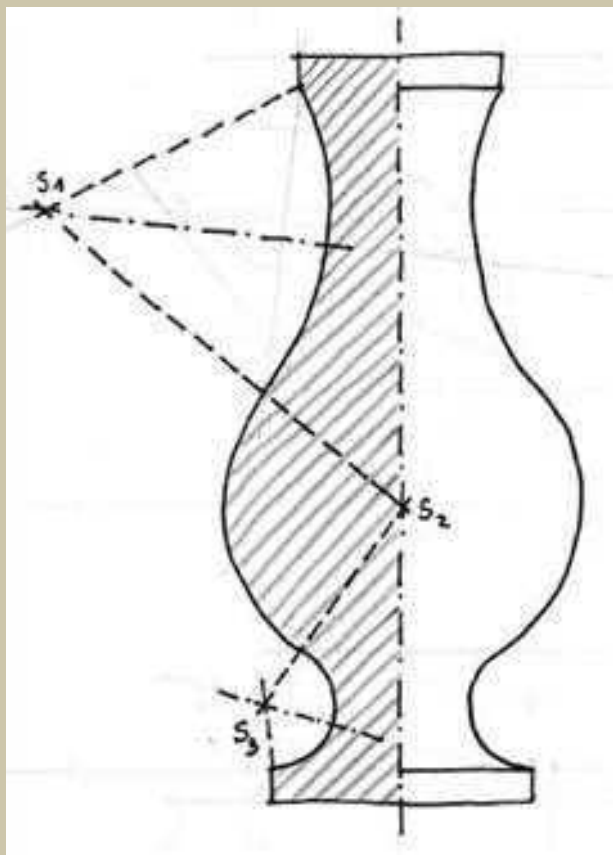
VRSTE PROFILOV – KROŽNI PROFIL

KROŽNI PROFIL, šablona profila se zavrti okoli svoje osi (stebri, balustri, posode, vaze...)



KROŽNI PROFILI

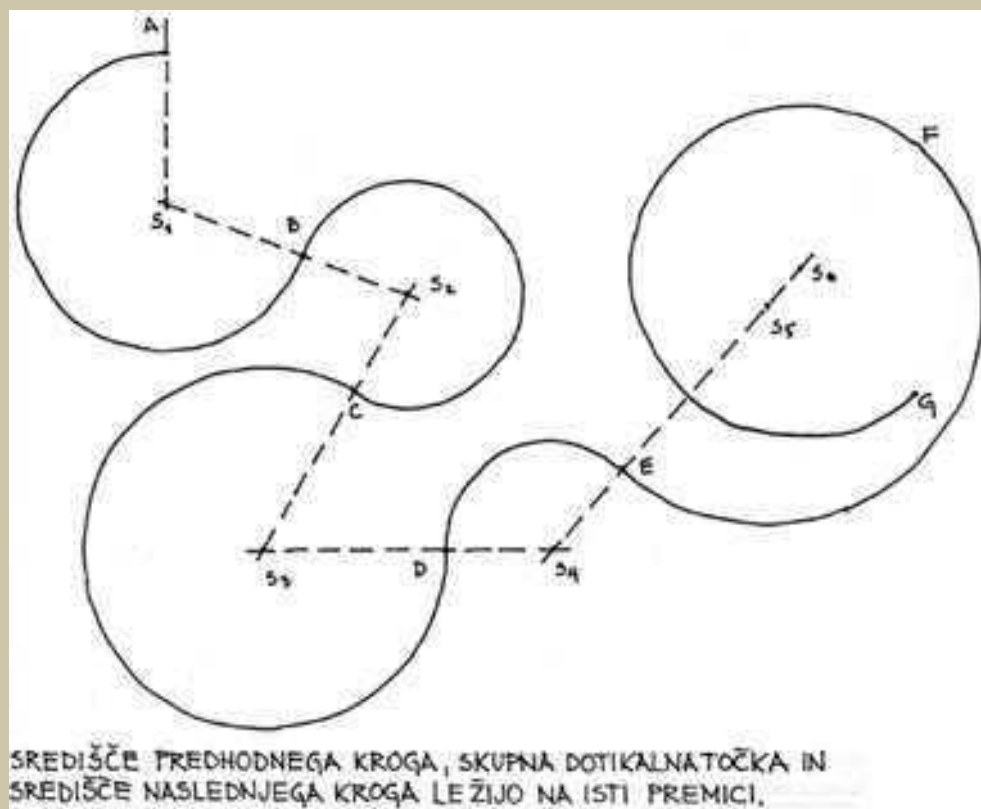
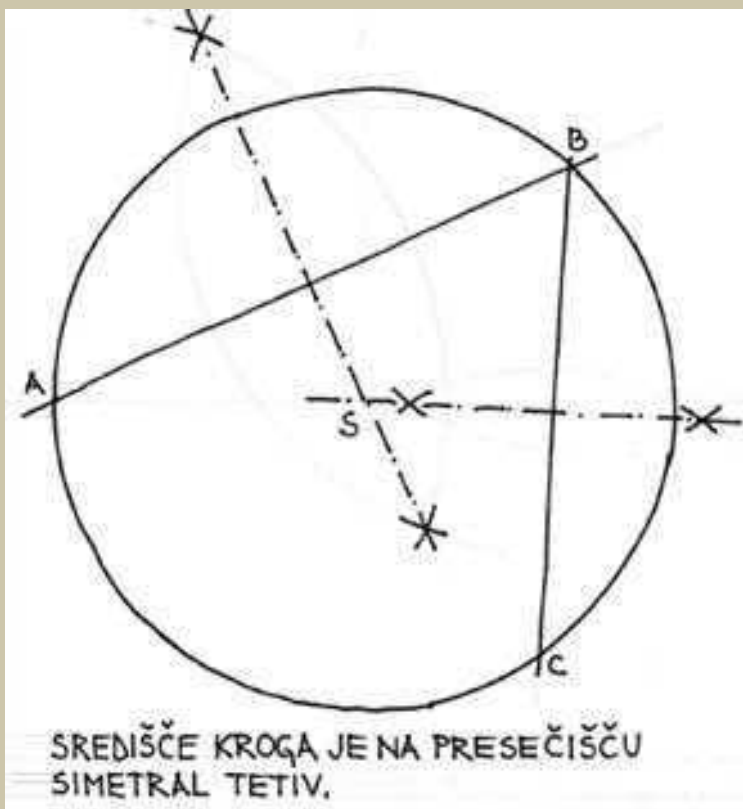
Različice krožnih profilov



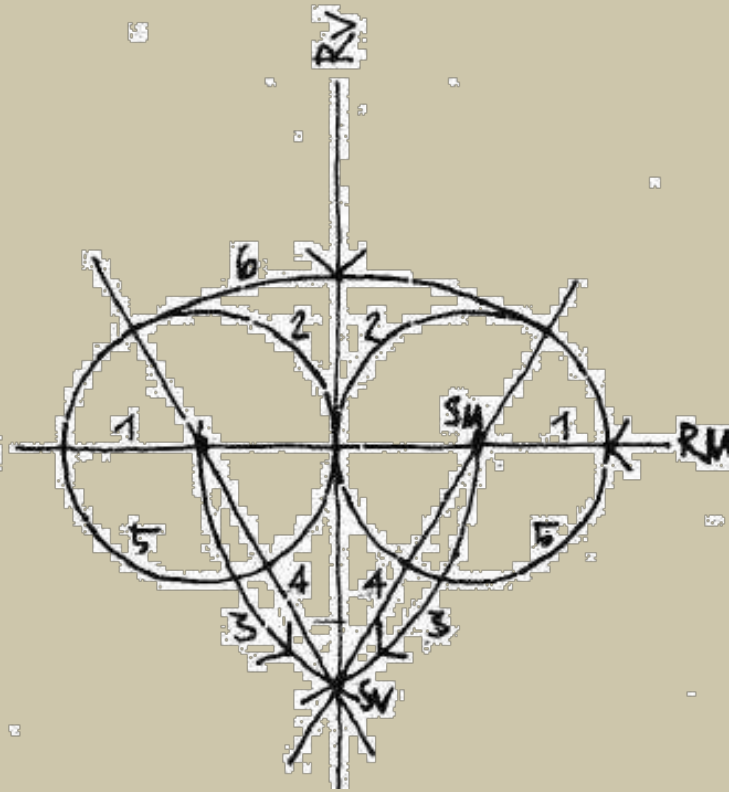
STEBRI IN BALUSTRI



OSNOVNA ZNANJA, KI SO POTREBNA ZA NAČRTOVANJE PROFILOV



LOKI



KRAŠKI LOKI



IZBIRA KAMNA ZA LOK

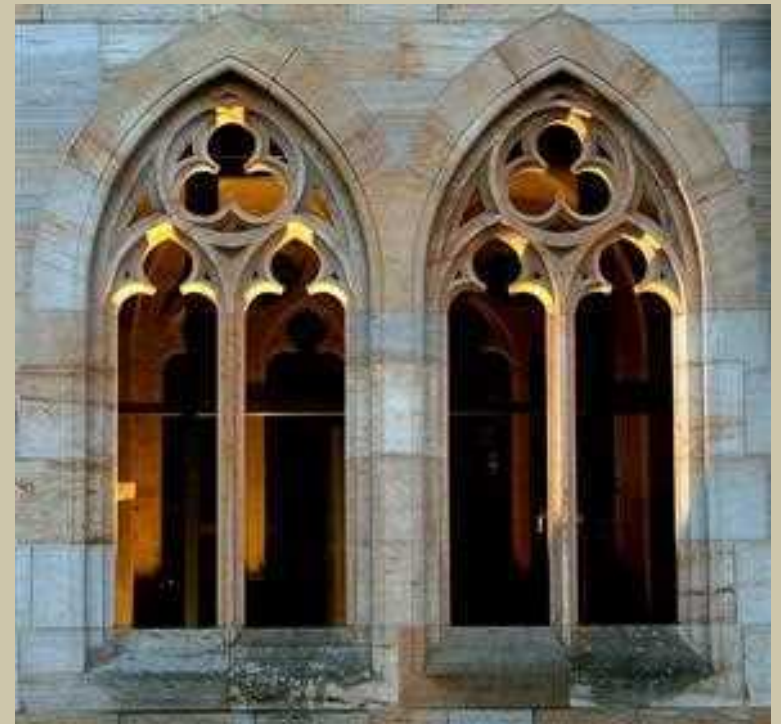
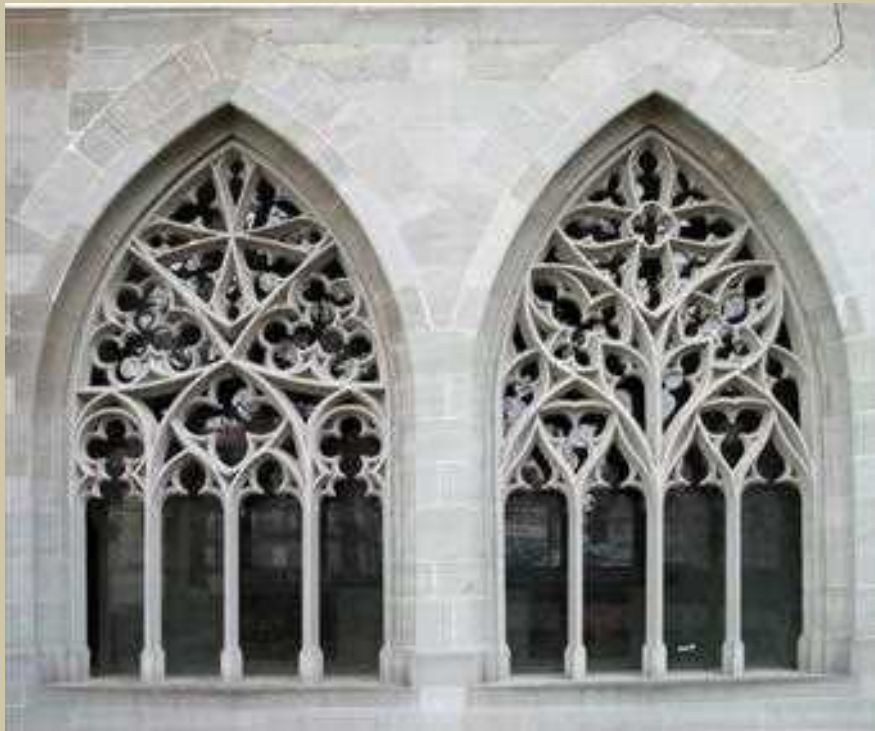
Loki na kranjskem gradu so iz lokalnega vezanega konglomerata.



APNENEC V ISTRI, ANDEZITNI TUF NA GORENJSKEM

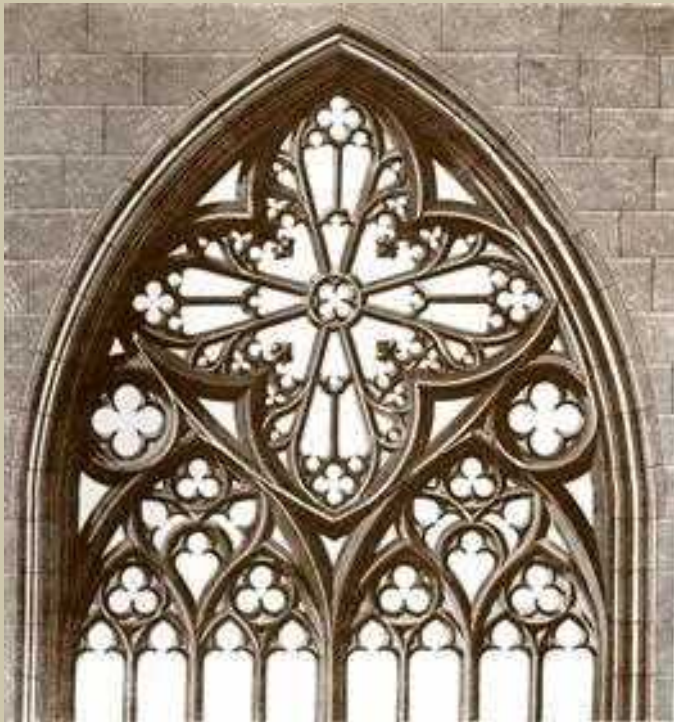


GOTSKI LOKI S KROGOVIČJEM

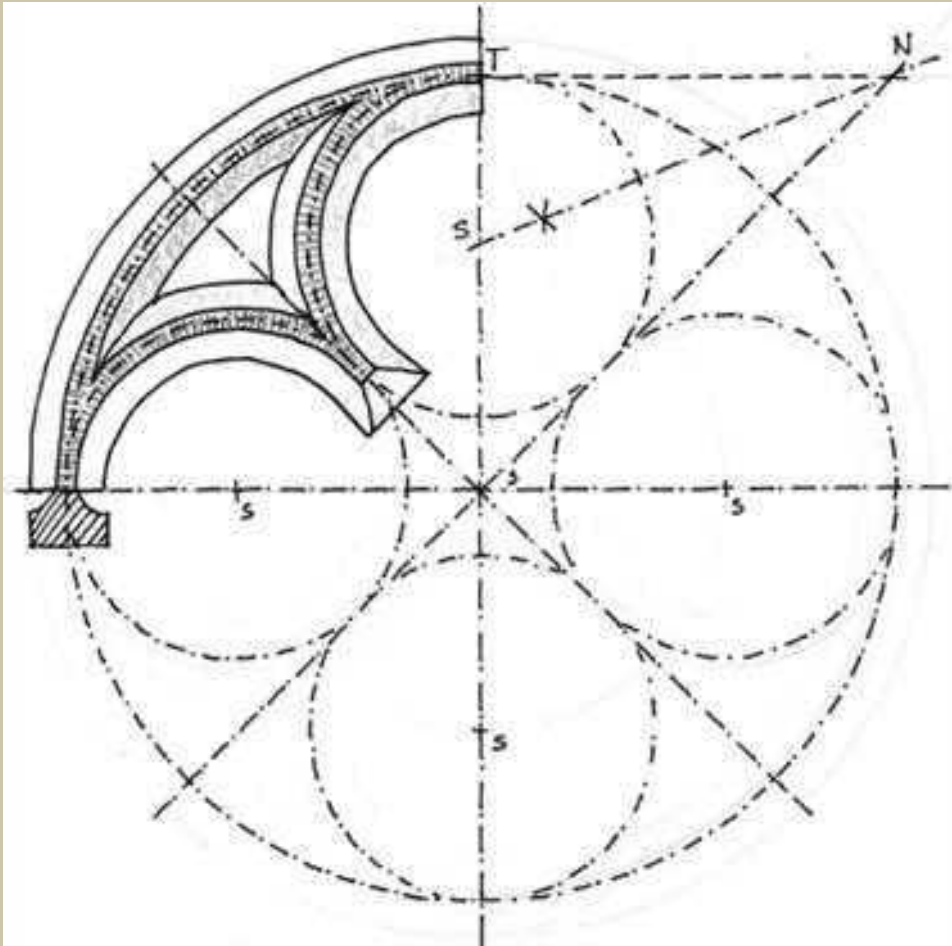


PROFIL KROGOVIČJA

Večji del krogovičja je vpet na lok. Stiki so na mestih, na katerih je profil enak.



ROZETA

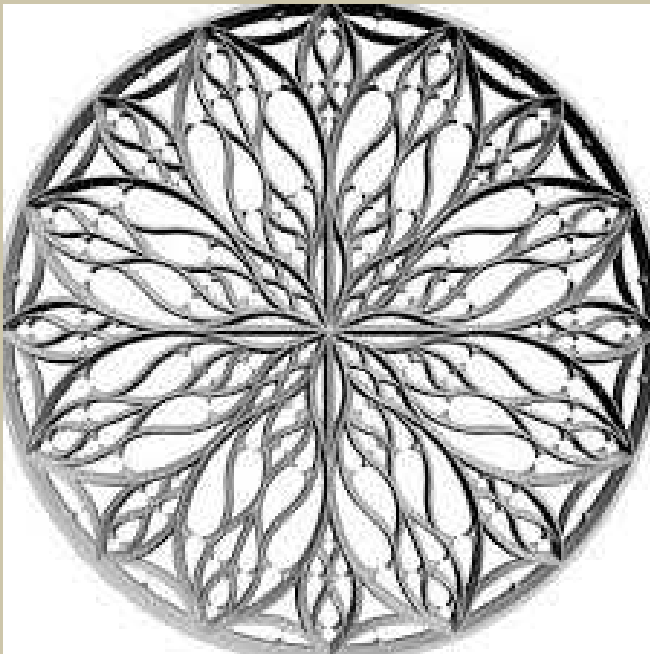


Načrtujemo osi profila rozete,
dodani profil je bolj ali manj
zahteven.



KONSTRUKCIJA ROZETE

V statičnem smislu je rozeta dvojni polkrožni lok. Spodnji del se opira na zid, obtežba zgornjega loka se prenaša na bočne zidove. Večji del krogovičja je vpet na obod rozete.

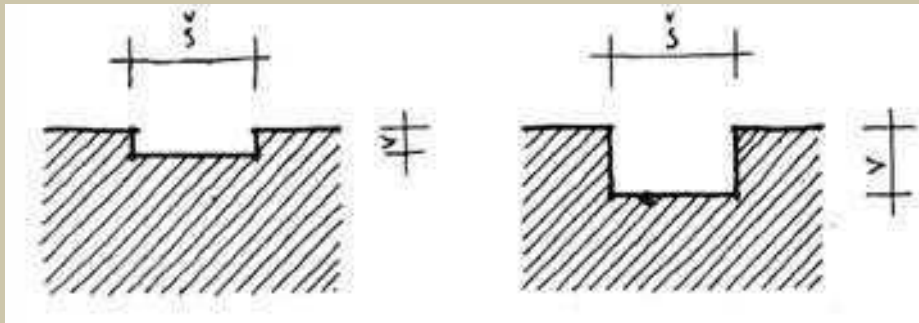


Rozeta je sestavljena iz enakih delov, ki so spojeni na mestih, kjer je profil najbolj enostaven.



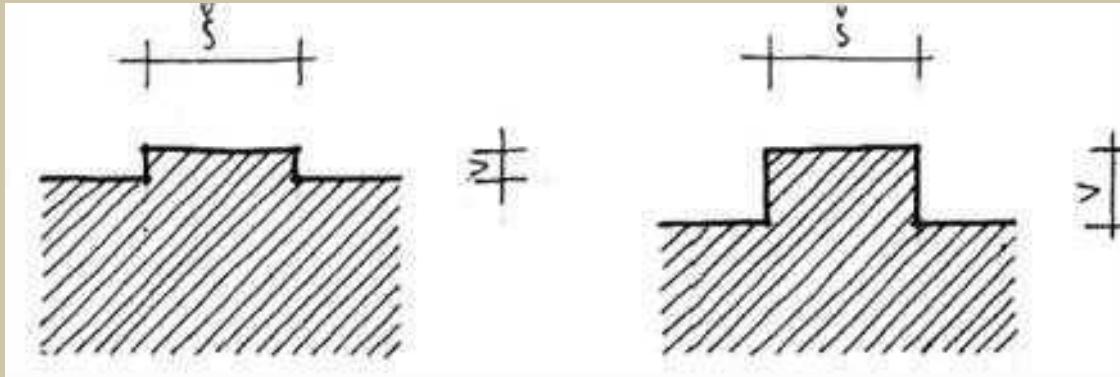
PLOSKOVNI PROFILI

ŽLEBASTI PROFILI, črke, ornamenti, simboli



PLOSKOVNI PROFILI

GREBENASTI PROFILI



RELIEFNA POVRŠINSKA OBDELAVA

VEČSTOPENJSKI RELIEF



MED DISCIPLINO IN SVOBODO

Drobnozrnata struktura kamna je primerna za zahtevna ročno klesana kamnoseška dela.



KOPIRANJE PROFILA SPUNKTIRANJEM



POVRŠINSKE OBDELAVE



KAJ PRINAŠAJO NOVE TEHNOLOGIJE



INKRUSTACIJE



„KAMNITI FURNIR“



STARO IN NOVO

(najprej razumeti, potem oblikovati...)



HVALA ZA POZORNOST

