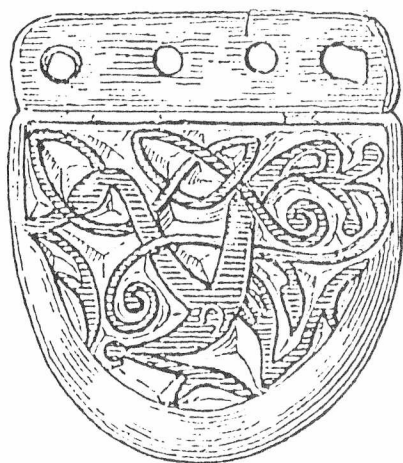


ARCHEOLOGICKÝ ÚSTAV AKADEMIE VĚD ČESKÉ REPUBLIKY  
BRNO

# PŘEHLED VÝZKUMŮ 1989



BRNO 1993

Miroslava G r e g e r o v á , Jiří L o c k e r , katedra mineralogie a petrografie PřF MU Brno

### Úvod

V předloženém příspěvku jsme se zaměřili na zjištění proveniencie stavebního kamene, použitého na stavbu znojmské rotundy. K tomuto účelu jsme využili makroskopických znaků a mikropetrografických rozborů minerálních asociací. Vzájemně jsme korelovali ekvivalentní data rozborů plochých kamenných kvádrů z vydláždění podlahy s průměrnými hodnotami granitoidů dyjského masívu, budujícího horninové podloží města Znojma a skalního výstupku, na němž byla rotunda postavena. Protože sledované parametry hornin jsou nápadně shodné, předpokládáme přímou souvislost použitého stavebního kamene s místní horninovou proveniencí.

Pro exotické horniny, zjištěné mezi stavebními kameny a použitými na obložení vstupního portálu a okna v apsidě, nalézáme odpovídající horninové ekvivalenty v oblasti 1,5 km j. od lasovic. Výraznější rozpadavost arkózového pískovce, pocházejícího z portálu rotundy si vysvětlujeme lokalizací historického objektu ve středu města Znojma, kde plynné exhalace městské aglomerace spolu se změnami povětrnostních podmínek urychlují procesy zvětrávání.

Znojmské rotundě byla v minulosti věnována zvýšená pozornost a existuje již obsáhlá literatura shrnutá především v monografii o městě Znojme (Richter, Samek, Stehlík 1966). Od roku 1988 byla opět středem pozornosti, a to v souvislosti s úvahami, že by mohlo jít o stavbu datovanou do doby starší než románské. V příspěvku o stavebním kameni uvádíme i charakteristiku horninového podkladu rotundy. Protože v rámci speleologických průzkumů byl prováděn i výzkum předpokládaných podzemních prostor na území rotundy a probouráním zazděného profilu chodby byly zpřístupněny vchodové části do volných antropogenních prostor o celkové délce 20 m, provedli jsme i zhodnocení strukturně-tektonických prvků v těchto podzemních prostorech.

S ohledem na to, že jde o národní kulturní památku, byly všechny naše práce prováděny s co největší opatrností a postupovali jsme ohleduplně při odebírání stavebního kamene.

### Stručná charakteristika kamenného materiálu rotundy

Jak uvádí Malinová (1973, 74) je základové zdivo zapuštěno do skalnatého podloží a tvořeno drobnými, poměrně velmi plochými kameny. V koruně základů jsou tyto dovnitř rozšiřovány po celém obvodu o vyrovnávací předzáklad tvořený dvěma vrstvami velkých plochých kvádrů. Tento předzáklad určoval i nivó původní podlahy. Pojivem základů rotundy ve Znojme byla malta (Novotný 1967). V lodi rotundy zjistil Novotný (1967) původní litou maltovou podlahu proti zvýšené a vydlážděné podlaze v apsidě. Tato dosahovala k vyrovnávacímu předzákladu přečnávajícím místy do vnitřního prostoru. Pod ním bylo základové zdivo budováno z hrubě opracovaných menších plochých kamenů zasazených do malty a vyrovnávalo značnou nerovnost terénu podložní skály. Obnažené kvádrčky hornin neomítnuté části nadzemního zdiva byly dobře opracovány a poměrně přesně řádkovány i podřezávanými spárami. Zdivo vnitřního líce ukazuje na dokonalou stavební techniku a odlišuje se od vnějšího pláště zděného z lomového kamene s výraznými plošně paralelními stav-

bami, opracovaného většinou do obdélníkových tvarů s hrubým lícem, na němž horniny tohoto typu uplatňují svůj přirozený odlom.

Zcela odlišný horninový materiál byl použit u vstupního portálu a okna v apsidě. Zde stavitel využil barevně výrazný hnědočervený arkózový pískovec (barva podmíněná zvýšenými obsahy hydroxoxidu Fe). Zcela sporadicky se arkózový pískovec objevuje i mezi kamenným materiálem zdiva rotundy či její podlahy, kde se setkáváme i se světle nažloutlými kaolinickými pískovci.

#### Lokalizace vzorků

Jak již bylo uvedeno výše, jedná se o významnou stavební historickou památku, a proto jsme k detailnímu petrografickému studiu horninového materiálu použitého na její stavbu, využili pouze hornin uvolněných při odkrývce kamenné vyzdívky podlahy. Horninový materiál jsme odebírali i s ohledem na různorodost kamene a se zřetelem na makroskopickou podobu se stavebním materiálem obvodového zdiva rotundy.

Kamenný materiál rotundy jsme porovnali s průměrnými hodnotami uvedenými Gregerovou in Štelcl et al. (1988) pro biotitické granity, zbřidličnatělé biotitické granity, biotitické granodiority s porfyroklasty plagioklasů, tvořícími horninové podloží města Znojma. Protože do skalního podkladu rotundy byly lokalizovány horizontální či šikmé vrty, provedli jsme srovnání i s tímto horninovým materiálem.

Arkózový pískovec byl odebrán ze vstupního portálu o hmotnosti cca 5 g z místa v blízkosti prahu.

Protože nejbližše se s obdobnými horninami setkáváme ve velkolomu na východním svahu Kraví hory, 1,5 km jižně od Tasovic, provedli jsme pro srovnání odběr arkózových pískovců vystupujících v tomto lomu.

Spolu s arkózovými pískovci byly v kamenném materiálu podlahy rotundy zastíženy i bílé kaolinické pískovce se sericitem. Obdobné pískovce vystupují na východním okraji výše popsaného velkolomu v Tasovicích (Batík, Čtyrtek 1982).

Petrografická charakteristika kamenného materiálu podlahy znojemské rotundy

V kamenném materiálu byly rozlišeny: biotitické granity, granodiority, kataklazované biotitické granity, kataklazované biotitické granodiority s porfyroklasty plagioklasů až blastomylonity. Dále jsme zjistili přítomnost aplitů a pegmatitů, zcela exoticky jsou zastoupeny kaolinické pískovcem.

Kvantitativně mineralogické analýzy, zrnitost hornin, QAP parametry jsme souhrně uvedli v tab. 1, 3, 3 a 4.

Tab. 1 Kvantitativně mineralogické analýzy granitoidních hornin z podlahy rotundy

	1/89	2	2/89	3/89	4/89	6/89	7/89	8/89	11/89	13/89
Q	42,60	32,80	32,64	40,38	32,10	31,73	39,80	28,45	33,08	39,50
K-ž.	23,30	11,20	34,10	20,95	11,40	20,26	7,03	26,21	24,00	3,87
plg.	28,30	45,80	29,82	25,66	39,80	41,33	36,83	41,36	38,53	38,10
bi.	5,10	7,60	2,36	9,80	13,00	2,00	10,00	2,38	2,46	10,30
ms.	-	0,60	-	1,60	0,50	2,20	-	-	1,00	-
akc.	0,10	0,80	0,18	0,57	0,20	0,13	-	0,29	0,13	0,40
sek.	0,60	1,20	0,90	1,40	3,00	2,33	6,34	1,31	0,80	7,83

Q	48,20	36,50	33,80	46,40	38,70	34,00	47,60	29,60	34,60	48,50
A	25,90	12,50	35,30	24,00	13,60	21,70	8,40	27,30	25,10	4,70
P	25,90	51,00	30,90	29,60	47,70	44,30	44,00	43,00	40,30	46,80

Tab. 2 Kvantitativně mineralogické analýzy granitoidních hornin z podlahy rotundy

	5/89	12/89	1
Q	24,53	29,50	26,67
K-ž.	44,00	44,75	40,67
plg.	30,30	24,13	31,13
bi.	1,00	1,06	0,80
ms.	-	-	-
akc.	0,07	0,25	0,80
sek.	0,10	0,31	0,60
Q	24,80	29,90	27,10
A	44,50	45,50	41,30
P	30,70	24,60	31,60

Tab. 3 Kvantitativně mineralogické analýzy granitoidních hornin podle Domečky (1990)

	1/90	2/90	3/90	4/90	5/90	6/90	7/90	8/90	9/90	10/90	11/90	12/90
Q	30,0	30,1	36,7	26,2	40,7	32,6	32,5	36,1	35,8	35,7	31,6	34,9
K-ž	27,3	12,9	31,4	17,9	22,4	21,7	23,2	17,3	12,8	29,7	29,9	8,0
plg	12,4	18,2	7,7	20,6	26,8	20,9	23,5	16,5	22,7	16,5	24,8	49,0
bi	6,5	8,4	12,9	7,8	5,5	5,3	6,4	8,7	9,9	1,0	2,7	8,1
ms	-	-	-	-	0,3	7,5	3,0	1,2	2,0	6,0	-	-
akc	0,1	0,3	0,9	0,5	0,7	0,7	0,6	1,1	1,4	0,9	0,1	-
sek	20,6	25,3	8,9	25,5	2,6	10,9	10,5	18,5	16,1	9,9	10,8	-
pukliny	3,1	4,8	1,5	1,5	1,0	0,4	0,3	0,6	0,3	0,3	0,1	-
Q	33,2	34,8	43,3	29,1	44,0	37,9	36,2	40,8	35,8	38,9	32,5	37,9
A	30,2	14,9	37,1	19,8	24,2	25,2	25,9	19,6	12,8	32,4	30,8	8,2
P	36,6	50,3	19,6	51,1	31,8	36,9	37,9	39,6	38,8	28,7	36,7	53,3

Tab. 4 Průměrné hodnoty kvantitativně mineralogických analýz granitoidních hornin dyjského masívu podle Štelcía et al. (1988)

	3	4	5	6
Q	34,1	33,1	32,2	29,4
K-ž	38,4	20,0	34,3	19,1
plg	11,4	39,4	14,1	33,4
bi	10,6	4,3	10,6	6,0
ms	2,6	1,5	1,2	3,1
akc	0,9	1,1	1,2	1,1
sek	2,0	0,6	6,4	7,9
Q	40,6	35,8	40,9	35,9
A	45,8	21,6	42,6	23,3
P	13,6	42,6	17,5	40,8

Vysvětlivky k tab. 1, 2, 3, 4: Q - křemen, K-Ž - draselné živce, plg - plagioklas, bi - biotit, ms - muskovit, akc - akcesorické minerály, sek - sekundární minerály, Q,A,P - klasifikační parametry.

Lokalizace vzorků: 1/89-13-89 - kamenný materiál dlažby podlahy, 1 - aplit, vystupující v atropogenních prostorách pod rotundou, 2 - biotitický granitoid, budující skalní masív pod rotundou, 1/90-12/90 - analýzy granitoidních hornin z horizontálních až šikmých vrtů orientovaných do skalního masívu pod rotundou (Domečka 1990), 3 - průměrné modální složení biotitických granitů dyjského masívu, 4 - průměrné modální složení kataklazovaných biotitických granitů dyjského masívu, 5 - průměrné modální složení biotitických granodioritů dyjského masívu, 6 - průměrné modální složení kataklazovaných biotitických granodioritů s porfyroklasty plagioklasů (3, 4, 5, 6 - převzato podle Gregorové in Štelcl et al. 1988).

Petrografická charakteristika horninového masívu tvořícího skalní podklad rotundy.

Horninový masív pod základy rotundy je budován granitoidními horninami dyjského masívu, které jsou přímo pod vlastní rotundou pronikány nesčetnými žilami aplitoidních až pegmatoidních hornin.

Základním horninovým typem jsou drobně až středně zrnité biotitické granity a granodiority, které v souvislosti s následnými tektonoklastickými až tektonoblastickými pochody nabývají rázu kataklazovaných hornin až blastomylonitů.

Usměrňování hornin je značně proměnlivé. Pozorujeme zde vývin struktur kataklastických, maltovitých i blastických, pro něž je charakteristická rekrytalizace části nerostných zrn minerální asociace.

Z poznatků Gregorové (in Štelcl et al. 1988) a Domečky (1990) plyne, že je minerální asociace granitoidních hornin poměrně stálá (viz. tab. 2, 3, 4) a tvoří ji křemen, plagioklas, K-živce, biotit, muskovit, sericit, chlorit, epidot, sazenit, apatit, zirkon, granát, vzácněji titanit a drobná opaktní zrnka.

#### L i t e r a t u r a :

- Batík P., Čtyroký P. (1982): Vysvětlivky k základní geologické mapě ČSSR 1 : 25 000, Ústř. ústav geologický, Praha.
- Domečka K. (1990): Mikropetrografické rozborý hornin, zpráva pro Geotest, MS Stavební geologie, n.p., Praha.
- Malinová R. (1973): Kámen v románské architektuře jižní Moravy, diplomová práce, MS katedra dějin umění FF MU, Brno.
- Malinová R. (1974): Kámen v románské architektuře jižní Moravy, rigorózní práce, MS katedra dějin umění FF MU, Brno.
- Novotný B. (1967): Předběžná zpráva o zjišťovacím výzkumu ve znojmské rotundě, Přehled výzkumů AÚ ČSAV v Brně za rok 1966, 53-54, Brno.
- Richter V., Samek B., Stehlík M. (1966): Znojmo, Praha.
- Štelcl J. et al. (1988): Výsledky komplexního výzkumu granitoidů dyjského masívu a ložiskotvorných procesů ve vybraných oblastech Hrubého Jeseníku, MS katedra mineralogie a petrografie PŘF MU, etapová zpráva za rok 1986-88, Brno.

B e i t r a g z u r E r k e n n t n i s d e s B a u s t e i n m a t e r i a l e s d e r Z n o j m o e r R o t u n d e ( B e z . Z n o j m o ) . Das Studium des Bausteinmaterials der Znojmoer Rotunde und seine

Korrelation mit granitoiden Gesteinen des Thayamassives gestatten uns zu konstatieren, daß eine auffallende Übereinstimmung zwischen, wie folgt, existiert:

- texturen und strukturen Merkmalen der granitoiden Gesteine des Thaymassives und granitoiden Quadersteinen, die zum Bau des äusseren Rotundengemäuers und zur Auskleidung des Pflasters ihres Fußbodens dienten:
- ihren Mineralassoziationen und den Klassifikationsparametern QAP:
- der Basizität der Plagioklase und ihren Verwachsungsgesetzen:
- der Vertretung der K-Feldspaten, von denen pure Mikrokline festgestellt wurden:
- dem Charakter sekundärer Mineralwechselprozesse:
- den Assoziationen akzessorischer Minerale, einschließlich ihrer Morphologie und nicht zuletzt auch in der Vertretung der gesteinsbildenden Hauptoxide der petrochemisch studierten Gesteine.

Die oben angeführten Fakten ermöglichen uns also vorauszusetzen, daß im Falle der Znojmoer Rotunde bei ihrem Bau das herkömmliche, am nächsten zugängliche Gesteinsmaterial verwendet wurde; es kann auch die Annahme ausgesprochen werden, daß eine gewisse Rolle hier auch die Tatsache spielte, daß es sich um ein verhältnismäßig gut mechanisch bearbeitendes Gesteinsmaterial handelte, das sich durch gute Abbrechbarkeit und bei ausdrucksvoll gleichgerichteten Varietäten der Granitoiden auch durch "ansprechenden", silbrigen Glanz auf den Bruchflächen, durch Farbkontraste zwischen hellen und dunklen gesteinsbildenden Mineralen (zwischen dem Biotit und den Quarz - Feldspatelagen) auszeichnet. Vielleicht auch diese äußere "Ansprechbarkeit", wie wir aufgrund der häufigeren Vertretung von flächlich parallelen Varietäten der Granitoiden unter den Quadersteinen der Gesteine im äußeren Rotundenmantel urteilen können, führte die Baumeister dazu, um sie dort zu verwenden, wo sie ihre natürliche Abbrechbarkeit und Glanz geltend machen konnten.

Etwas anspruchsvoller war die Präzisierung der Provenienz des rotbraunen Arkosensandsteins, der im Portal der Rotunde und zur Fensterverkleidung in der Apside verwendet wurde, und dies auch im Hinblick dazu, daß uns einige Forscher seine mögliche Einfuhr aus dem Ausland, namentlich aus Österreich, zur Erwägung vorlegten.

Wie jedoch die Ergebnisse des mikropetrographischen Studiums, der Mineralassoziationen und der Bearbeitungsstufe der Mineralkörner zeigten, können wir ziemlich gut als Quellenregion dieser Gesteine den heutigen Tasovicer Großsteinbruch betrachten, wo eine Förderung auch in tiefer Vergangenheit verlaufen konnte. Für den auffalenderen Zerfallprozeß des Arkosensandsteines, der aus dem Rotundenportal stammt, können wir mit voller Berechtigung, außer anderem, eine Erklärung auch in der Lokalisierung dieses historischen Objektes im Zentrum der Industriestadt Znojmo, direkt im Areal der Bierbrauerei finden, wo die Gasverbrennungsexhalationen (vor allem  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  und  $\text{CO}_2$ ) gemeinsam mit den zugehörigen Witterungsbedingungen sich bedeutend am Verwitterungsprozeß mitbeteiligen und diesen beschleunigen können.

**PŘEHLED VÝZKUMŮ 1989**

BRNO 1993

- Vydává: Archeologický ústav AV ČR, Brno, Koliště 17/19
- Odpovědný redaktor: Dr. J. Tejral
- Redaktoři: Dr. Z. Himmelová, Dr. J. Stuchlíková
- Překlady: Dr. R. Tichý, E. Tichá
- Kresby: A. Krechlerová
- Titulní list: nákončí v anglokarolinském stylu z Brna-Líšně, měř. 2 : 1
- Tisk: Tiskárna Gloria, Rosice u Brna
- Evidenční číslo: ÚVTEI - 73332
- Náklad: 450 ks — neprodejné
- Vydáno jako rukopis