

Оригинални научни рад

## **ОРИЈЕНТАЦИЈА СТАРИХ ПРАВОСЛАВНИХ ЦРКАВА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ СЕВЕРНО ОД САВЕ И ДУНАВА**

Милутин Тадић\*<sup>1</sup>, Ивана Нешић\*\*

\* Универзитет у Београду, Географски факултет, Београд

\*\* Саобраћајно-техничка школа, Земун, Београд

**Извод:** У чланку су изложени резултати математичко-географске анализе оријентације старих православних цркава у Републици Србији северно од Саве и Дунава. То су средњовековне цркве, или цркве подигнуте на месту средњовековних, углавном католикони, концентрисане на падинама Фрушке Горе („Српски Атос”). Главне осе свих анализираних цркава (укупно 23) налазе се у источном сектору хоризонта, тј. све су изграђене у складу са правилом које прописује да би осе цркве требала бити усмерена „ка изласку сунца”. Осе четири цркве нису могле бити усмерене према излазећем сунцу (према изласку сунца на физичком хоризонту). Осе три цркве усмерене су ка равнодневачком истоку, док су осе осталих, само са једним изузетком, отклоњене ка NE (међу њима две са солстицијском оријентацијом). На основу уоченог општег отклона ка NE, може се претпоставити да су осе цркава при заснивању усмераване ка излазећем сунцу на пролеће, претежно око Благовести.

**Кључне речи:** оријентација цркава, средњовековна Србија, Фрушка Гора, манастири

*Предат:* 15. децембар 2012; *прихваћен:* 16. април 2013.

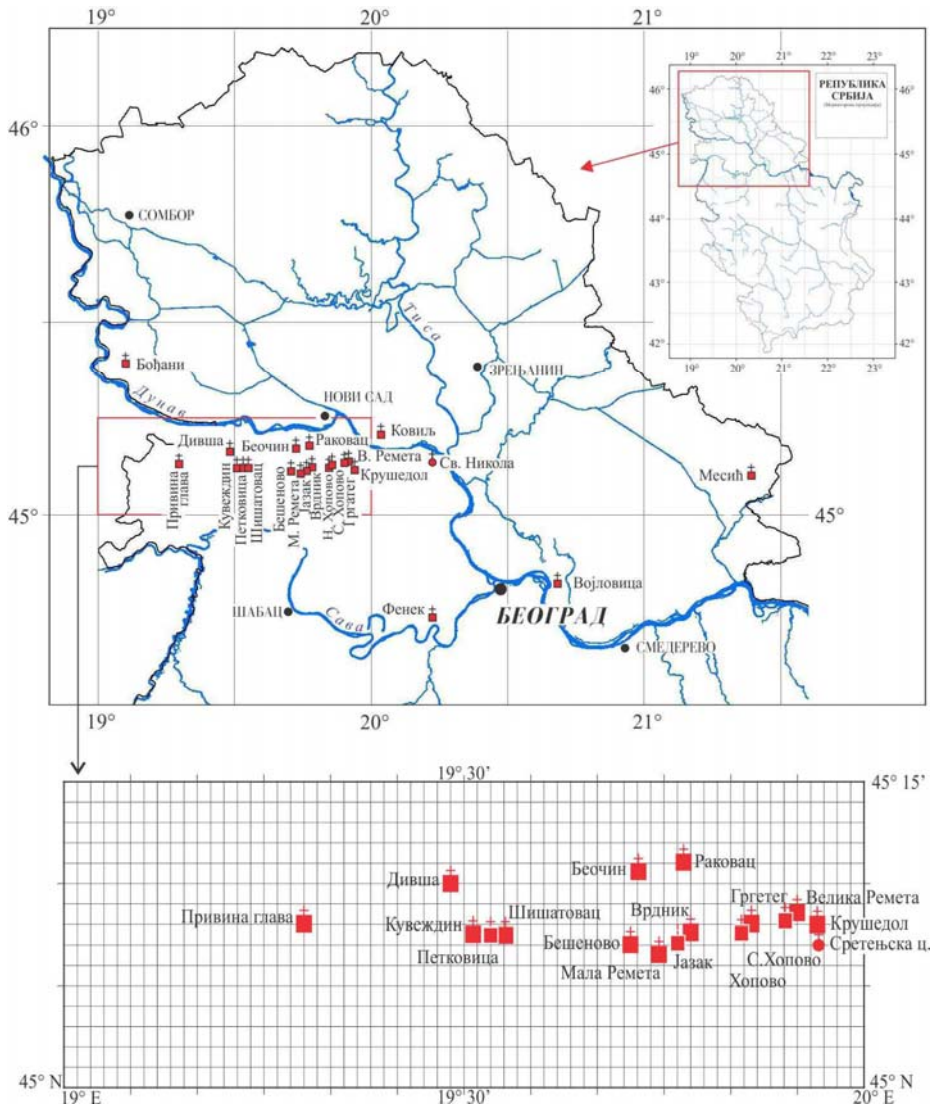
### **Старе православне цркве на северу Републике Србије**

Настављајући истраживања оријентације средњовековних европских цркава (Firnies and Köberl, 1989; Pantazis, Sinachopoulos, Lambrou and Korakitis, 2004; Hoare and Sweet, 2000; Liritzis and Vassiliou, 2007; Čaval, 2009) у претходним радовима анализирали смо оријентацију најзнаменитијих средњовековних српских цркава, углавном манастирских, рашког (Тадић, 2012) и моравског (Тадић и Гаврић, 2012) градитељског стила. Први скуп цркава везан је за сликове Западне Мораве (превасходно за слив Ибра), Лима и Белог Дрима, и доба Немањића, а други скуп цркава за сликове трију Морава и време Српске Кнежевине и Деспотовине.

---

<sup>1</sup> Контакт адреса: [tadic@gef.bg.ac.rs](mailto:tadic@gef.bg.ac.rs)

Користећи реке као одреднице географског положаја, можемо издвојити трећи скуп коју чине цркве комбинованих стилских форми засноване северно од Саве и Дунава након пропасти српске средњовековне државе (сл. 1). Са изузетком католикона манастира Фенек, све те цркве се налазе на територији Аутономне покрајине Војводине, концентрисане у Сремској области, на падинама Фрушке горе (18 од 23).



Слика 1. - Математичко-географски положај старих српских цркава на северу Републике Србије (северно од Саве и Дунава)

Од укупно 23, само су две неманастирске цркве, док су све остале католици. Придев „старе”, који смо им доделили да би избегли придев „средњовековне”, треба разумети у смислу „цркве које су (чије су претече) према предању засноване у средњем веку, пре употребе компаса”.

### Старе православне цркве на Фрушкој гори

Посматрана на географској карти, Фрушка гора се протеже у поја-су између паралеле 45° N и тока Дунава. Позната је под сликовитим називом „Српски Атос”<sup>2</sup> због тога што је на њој размештено чак шеснаест старих српских православних манастира (сл. 1, таб. 1), што је мање од половине укупног броја манастира који су на њој постојали. Са изузетком манастира Бешеново<sup>3</sup> (манастириште), сви су данас активни манастири Епархије сремске Српске православне цркве.

Табела 1. - Католици фрушкогорских манастира, азбучним редом – основни подаци

Манастир Католикон	Поч. градње	Ктитор	Првобитна црква/ /напомена
<b>Беочин</b> <i>Вазнесења Господњег</i>	1732.	Миливоје Миланковић са сином Петром	Првобитна црква подигнута у 16. веку.
<b>Бешеново</b> <i>Св. Архангела</i>	1467.	По легенди: Краљ Стефан Драгутин (1282–1316)	Остали само темељи
<b>Велика Ремета</b> <i>Св. Димитрија</i>	15. в.	По легенди: Краљ Стефан Драгутин (1282–1316)	Најстарији помен из 1543.
<b>Врдник</b> <i>Вазнесења</i>	1801.	?	Место првобитне цркве Св. Јована обележено крстом
<b>Гргетег</b> <i>Пренос моштију св. Николе</i>	1766.	Деспот Вук Гргуревић (1471–1485)	Вероватно на темељима старе цркве (1440/1460)
<b>Дивша</b> <i>Св. Николе</i>	1702.	Деспот Јован Бранковић (1496–1502)	Првобитна црква подигнута крајем 15. века.
<b>Јазак</b> <i>Силаска Св. Духа</i>	1736.	Деспот Јован Бранковић (1496–1502)	Подигнута близу рушевина манастира Стари Јазак
<b>Крушедол</b> <i>Благовештења</i>	1509.	Владика Максим (1496–1516)	При обнови у 18. веку сачуван је првобитни изглед.
<b>Кувездин</b> <i>Св. Саве</i>	1520.	Деспот Стефан Штиљановић (?–1543)	
<b>Мала Ремета</b> <i>Покрова Пресвете Богородице</i>	1738.	Станко Милинковић (прве: Краљ Драгутин)	На месту првобитне цркве.
<b>Ново Хопово</b> <i>Св. Николе</i>	1576.	Лацко и Мирко Јовшић из околине Будимпеште	Ктитор прве цркве је Владика Максим (1496–1516)

<sup>2</sup> „Српским Атосом” сликовито се назива и предео са девет српских манастира у области Овчарско-кабларске клисуре.

<sup>3</sup> У наставку ће бити писан само назив манастира (без „манастир”).

Манастир <i>Католикон</i>	Поч. градње	Ктитор	Првобитна црква/ /напомена
<b>Петковица</b> <i>Св. Петке</i>	I четвр. 16. в.	Јелена Штиљановић (?–1546)	Црква се први пут помиње 1522. године
<b>Привина Глава</b> <i>Св. Архангела</i>	1741.	Деспот Јован Бранковић (1496–1502)	Првобитна црква је из 1496. (по легенди – из 12. века)
<b>Раковац</b> <i>Св. Козме и Дамјана</i>	1498.	Рака Милошевић <sup>4</sup>	
<b>Старо Хопово</b> <i>Св. Пантелејмона</i>	1752.	Владика Максим (1496–1516)	Прва црква (Св. Николе) подигнута 1496–1502.
<b>Шишатовац</b> <i>Рођења Пресвете Богородице</i>	1758.	Епископ Вићентије Поповић	Четврта црква на том месту

Манастири су смештени нешто северније од паралеле  $\varphi = 45^\circ$ , унутар сферног трапеца величине  $\Delta\lambda = 27' 10''$  и  $\Delta\varphi = 4' 39''$  са средиштем у тачки Т ( $45^\circ 08' 11''$  N,  $19^\circ 42' 32''$  E) (сл. 1). Концентрисани су на јужном (13 од 16) и источном делу Фрушке горе (11 од 16), на надморским висинама од 162 m (Привина глава) до 270 m (Старо Хопово). Најкраће растојање између најзападнијег (Привина глава) и најисточнијег манастира (Крушедол) износи 50,4 km, а најкраће растојање између најсевернијег (Раковац) до најјужнијег манастира (Мала Ремета) износи 8, 6 km. Оснивање већине фрушкогорских манастира везује се за српске владаре, властелу и монахе који су пред турском најездом узмакли ка Срему преносећи традиције рашке и моравске градитељске школе. Најстарији од њих везују се за имена краља Драгутина, српског краља (1276–1282) и „краља Срема” (1284–1316), и последње српске деспоте - Ђурађа Бранковића (1427–1456) и његове наследнике. По предању, краљ Драгутин био је ктитор манастира Бешеново и Велика Ремета, док је деспот Ђурађ био ктитор неколико скромнијих манастира (Марковић, 1920) који нису сачувани у изворном облику, а на чијим се местима, претпоставља се, налазе данашњи манастири. У 15. веку, када је „јужна Угарска... добила физиономију српску” (Јиричек, 1988, стр. 420) подигнути су манастири Бешеново, Гргетег, Старо Хопово, Велика Ремета, Раковац, Јазак и Врдник (Нова Раваница), као последње грађевине средњовековне српске црквене архитектуре; недалеко од њих, у 16. веку су изграђени Крушедол, Ново Хопово, Беочин, Кувеждин, Мала Ремета, Дивша (Ђипша) и Петковица; током 18. и почетком 19. века<sup>5</sup> на месту старих цркава подигнуте су нове у барокном стилу: Мала Ремета, Јазак, Шишатовац, Гргетег, Фенек<sup>6</sup>, Беочин, Врдник и Кувеждин (Давидов, 2007).

<sup>4</sup> Коморник деспота Јована Бранковића (1499–1502)

<sup>5</sup> Само католикон манастира Врдник (1801–1811)

<sup>6</sup> У историјском смислу манастир Фенек се може условно убројати у фрушкогорске манастире, географски, међутим, он не припада тој групи.

Фрушкогорски манастири су настали у периоду од 15. до почетка 19. века (таб. 1), и сви, слично осталим старим српским манастирима, имају историју која памти како рушења, паљевине, плјачке и скрнављења<sup>7</sup>, тако и упорне обнове, изградње и поновно уздизање. Изузев Бешенова, сви су данас обновљени и стављени под заштиту државе као културна добра од изузетног значаја, и као такви сви су свестрано изучени и описани са историјског и са географског становишта.

Табела 2. - *Најстарије неманастирске фрушкогорске цркве – основни подаци*

Црква (Место)	Поч. градње	Ктитор	Првобитна црква/ /напомена
<i>Црква Св. Николе</i> (Сланкамен)	1468.	Деспот Вук Гргуровић	Много пута обнављана
<i>Сретењска црква</i> (Крушедол)	1512.	Ангелина Бранковић	Заснована као католикон посвећен Ј. Златоустом.

Осим католикона, на падинама Фрушке горе постоје и две цркве које су подигнуте недуго после пропасти средњовековне српске државе. То су црква Св. Николе у Старом Сланкамену и Сретењска црква у насељу Крушедол, с тим да је ова друга заснована као манастирска (сл. 1, таб. 2).

### *Старе православне „нефрушкогорске” цркве (католикон)*

На северу Србије, северно од Саве и Дунава, ван Фрушке горе постоји пет цркава које испуњавају описани услов да се назову „старим”. То су католикон Бођана и Ковиља (Бачка област), Војловице и Месића (Банатска област) и Фенека (Сремска област) (сл. 1, таб. 3).

Табела 3. - *Католикон „нефрушкогорских” манастира, азбучним редом основни подаци*

Манастир <i>Католикон</i>	Поч. градње	Ктитор <i>Протомајстор</i>	Првобитна црква/ /напомена
<b>Бођани</b> <i>Ваведења Богор.</i>	1722.	Михаило Тамишварлија	Из 1478. године, ктитор Стефан Бранковић
<b>Војловица</b> <i>Св. Архангела</i> <i>Михаила и Гавр.</i>	1405.	Деспот Стефан Лазаревић	
<b>Ковиљ</b> <i>Св. Архангела</i> <i>Михаила и Гаврила</i>	1741.	Петар Андрејевић <i>Ф. Коста и Н. Крапић</i>	Из XVI в.
<b>Месић</b> <i>Рођ. Св. Јована</i>	XV. в.	?	Више пута рушена и обнављана.
<b>Фенек</b>	II пол.	Стефан и Ангелина Бран-	

<sup>7</sup> Како за време турске власти тако и за време Другог светског рата када је Срем био под влашћу по злу познате Независне државе Хрватске.

Манастир	Поч.	Ктитор	Првобитна црква/ /напомена
Католикон	градње	Протомајстор	
Преп. мученице Параскеве	XV. в.	ковић	

### Математичко-географска анализа

У првој фази рада, за сваку цркву одређене су географске и правоугле координате, и измерени географски азимути (А) њихових главних (уздужних) оса, односно, отклони тих оса ( $\Delta A$ ) од источне тачке, са тачношћу  $\pm 1^\circ$  (таб. 4–6, сл. 4). Координате и азимути су одређивани на ортофотографијама, с тим да су азимути мерени и на лицу места током лета 2012. године (Нешић, 2012) већ описиваном гномонском методом (Тодић и Петровић, 2011).



Слика 2. - Црква Св. Пантелејмона, католикон манастира Старо Хопово, поглед са јужне и са западне стране

Током теренског рада, осим католикона сваког манастира, фотографисан је (где је то било могуће) и источни сектор физичког хоризонта. У другој фази рада картометријски су одређене хоризонтске координате тачке  $T$  у којој вертикал осе одређеног католикона пресеца физички хоризонт, а у трећој су израчунате вредности деклинације сунца ( $\delta$ ) при којој оно евентуално излази у тој тачки, и одређени одговарајући датуми по Грегоријанском и Јулијанском календару<sup>8</sup>. Прве две фазе рада показане су на примеру цркве Св. Пантелејмона, католикона манастира Старо Хопово (сл. 2, сл. 3). Једнобродна црква Св. Пантелејмона најмања је међу фрушкогорским католиконима (дужина 14 m). Подигнута је 1752. године, на месту изворне

<sup>8</sup> У наставку скраћено: Грегоријански календар = ГК, Јулијански календар = ЖК

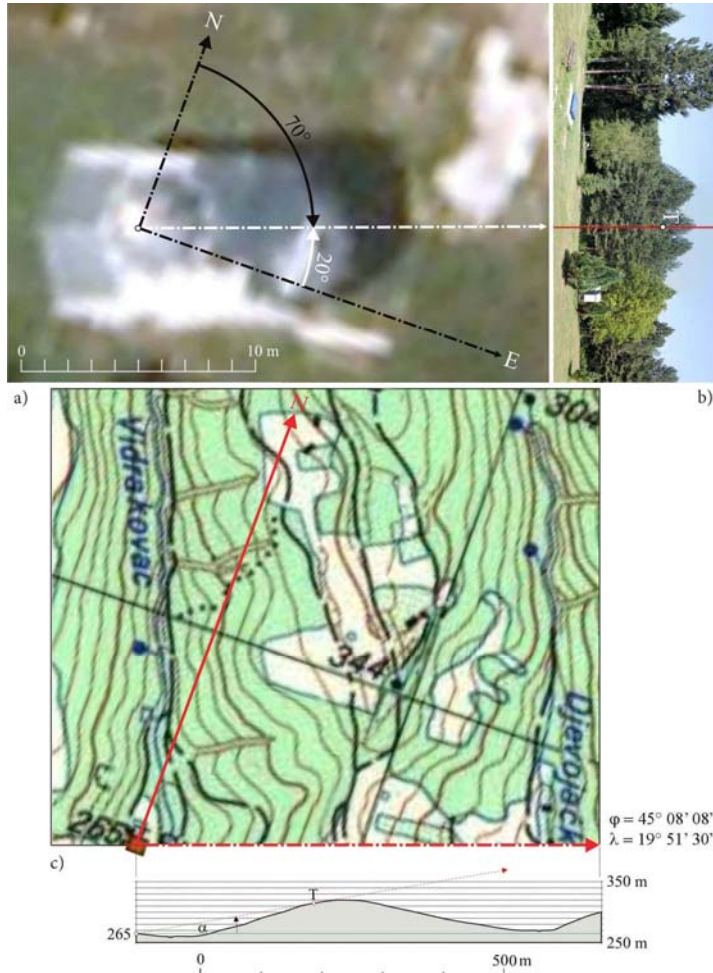
цркве Св. Николе која заснована крајем 15. века под ктиторством владике Максима (таб. 1). Вертикал осе цркве пресеца хоризонт у тачки Т која је удаљена 297 m и надвишава цркву 50 m. Хоризонтске координате тачке Т су  $A = 70^\circ$ ,  $h = 9,8^\circ$ , тако да она може бити тачка изласка сунца при деклинацији  $\delta = 21^\circ 00'$ , тј. 25. маја и 18. јула по ГК, односно 14. мај и 7. јул 1752. по ЈК. Под претпоставком да је садашња црква задржала оријентацију изворне цркве с краја 15. века, онда су ти датуми 16. мај<sup>9</sup> и 9. јул.

Табела 4. - Оријентација католикона фрушкогорских манастира и геометрија сунца (ПП – покретни празник)

Манастир Католикон	$\Delta A$ $\delta$	ГК	ЈК Д. м. Век		Дан патрона ЈК
<b>Беочин</b> <i>Вазнесења Господњег</i>	20° NE 31,10°	Сунце не излази у вертикалу католикона			ПП
<b>Бешеново</b> <i>Св. Архангела Михаила и Гаврила</i>	19° NE 28,07°				8. XI, 13. VII
<b>Велика Ремета</b> <i>Св. Димитрија</i>	11° NE 12,82°	23. IV 18. VIII	14. IV 9. VIII	XV	26. X
<b>Врдник</b> <i>Вазнесења</i>	20° NE 16,08°	3. V 7. VIII	21. IV 26. VII	XIX	ПП
<b>Гргетег</b> <i>Пренос моштију св. Николе</i>	5° NE 8,88°	11. IV 29. VIII	2. IV 20. VIII	XV	9. V
<b>Дивша</b> <i>Св. Николе</i>	7° NE 7,95°	9. IV 1. IX	31. III 23. VIII	XV	9. V
<b>Јазак</b> <i>Силаска Св. Духа</i>	23° NE 26,53°	Сунце не излази у вертикалу католикона			ПП
<b>Крушедол</b> <i>Благовештења</i>	34° NE 29,6°				25. III
<b>Кувездин</b> <i>Св. Саве</i>	8,5° SE 4,70°	31. III 10. IX	21. III 31. VIII	XVI	14. I
<b>Мала Ремета</b> <i>Покрова Пресвете Богородице</i>	16,5° NE 3,61°	28. III 12. IX	17. III 1. IX	XVI	1. X
<b>Ново Хоново</b> <i>Св. Николе</i>	25° NE 23,78°	≈ 22. VI	12. VI	XVI	6. XII
<b>Петковица</b> <i>Св. Петке</i>	21,5° NE 24,55°	≈ 22. VI	12. VI	XVI	14. X
<b>Привина Глава</b> <i>Св. Архангела Михаила и Гаврила</i>	2° NE 4,84°	1. IV 9. IX	21. III 29. VIII	XV	8. XI, 13. VII
<b>Раковац</b> <i>Св. Казме и Дамјана</i>	0°	Оса католикона у првом вертикалу			1. VII

<sup>9</sup> Везано за почетак грађевинске сезоне, увек се први датум узима као вероватнији.

Манастир Католикон	$\Delta A$	ГК	ЈК		Дан патрона ЈК
	$\delta$		Д. м.	Века	
Старо Хопово Св. Пантелејмона	20° NE	25. V	16. V	XV	27. VII
	20,85°	18. VII	9. VII		
Шишатовац Рођења Пресвете Богородице	0°	Оса католикона у првом вертикалу			8. IX



Слика 3. - Прве две фазе рада на примеру католикона манастира Старо Хопово: а) мерење азимута на ортофотографији; б) панорамски снимак источног сектора физичког хоризонта; в) конструкција профила дуж осе цркве на ТК25 и одређивање вертикалног угла  $\alpha$  (висине тачке Т над хоризонтом).





Слика 4 - Оријентација католикона фрушкогорских манастира

Табела 5. - Оријентација најстаријих неманастирских фрушкогорских цркава и геометрија сунца

Црква (Место)	$\Delta A$	ГК	ЈК		Дан патрона ЈК
	$\delta$		Д. м.	Век	
<b>Црква Св. Николе</b> (Сланкамен)	8° NE 5,63°	3. IV 7. IX	25. III 29. VIII	XV	6. XII
<b>Сретењска црква</b> (Крушедол)	20° NE 18,57°	13. V 29. VII	3. V 19. VII	XVI	13. XI

Табела 6. - Оријентација католикона „нефрушкогорских” манастира и геометрија сунца

Манастир Католикон	$\Delta A$	ГК	ЈК		Дан патрона ЈК
	$\delta$		Д. м.	Век	
<b>Бојани</b> <i>Ваведења Богор.</i>	6,5° NE 5,61°	3. IV 8. IX	25. III 30. VIII	XV	21. XI
<b>Војловница</b> <i>Св. Архангела Михаила и Гаврила</i>	21° NE 10,38°	16. IV 25. VIII	7. IV 16. VIII	XV	8. XI, 13. VII
<b>Ковиљ</b> <i>Св. Архангела Михаила и Гаврила</i>	8° NE 5,63°	3. IV 7. IX	25. III 29. VIII	XVI	8. XI, 13. VII
<b>Месић</b> <i>Рођ. Св. Јована Претече</i>	7 NE 9,64	14. IV 28. VIII	5. IV 19. VIII	XV	24. VI
<b>Фенек</b> <i>Преп. мученице Параскеве</i>	30° NE 20,80°	24. V 19. VII	15. V 10. VII	XV	26. VII

За већину фрушкогорских манастира нејасна је рана историја (предтурско доба). За првобитне цркве постоје предања али не и поуздани историјски подаци када су тачно подигнути, ко су им били ктитори и протомајстори. Оне су обнављане или замењиване новим, комбиновани су традиционални архитектонски стилови са бароком, мењане су посвете. Католикон манастира Шишатовац, на пример, четврта је црква на том месту: 1–2) Жички игуман Теофило са браћом, на месту старе црквице Св. Николе подигао је 1520. цркву посвећену Рођењу Богородице, која није дуго трајала; 3) протомајстори Јован и Гашпар из Приморја саградили су 1643. двокуполну цркву од камена; 4) садашњи монументални католикон грађен је двадесет година (1758–1778). Код нових цркава није увек јасан њихов положај<sup>10</sup> (место и оријентација) у односу на цркве које су им претходиле: да ли су изграђена на, око или поред темеља старе цркве. Тако се сигурно

<sup>10</sup> Нове цркве углавном су биле простране, тако да су обухватале темеље старе цркве.

зна да је поменути каталокон Шишатовца подигнут на месту старе цркве, јер су „конзерватори приликом истраживања... нашли у темељима стару цркву, ону из XVI века” (Медаковић, 2010, стр. 632), исто као и католикон Привине главе испод којих су откривени темељи грађевине, вероватно цркве, чија оса, међутим, знатно одступа од осе садашњег католикона (Савичев, 2012). С друге стране, извесно је такође да су католици Врдника и Јаска измештени у односу на првобитне цркве.

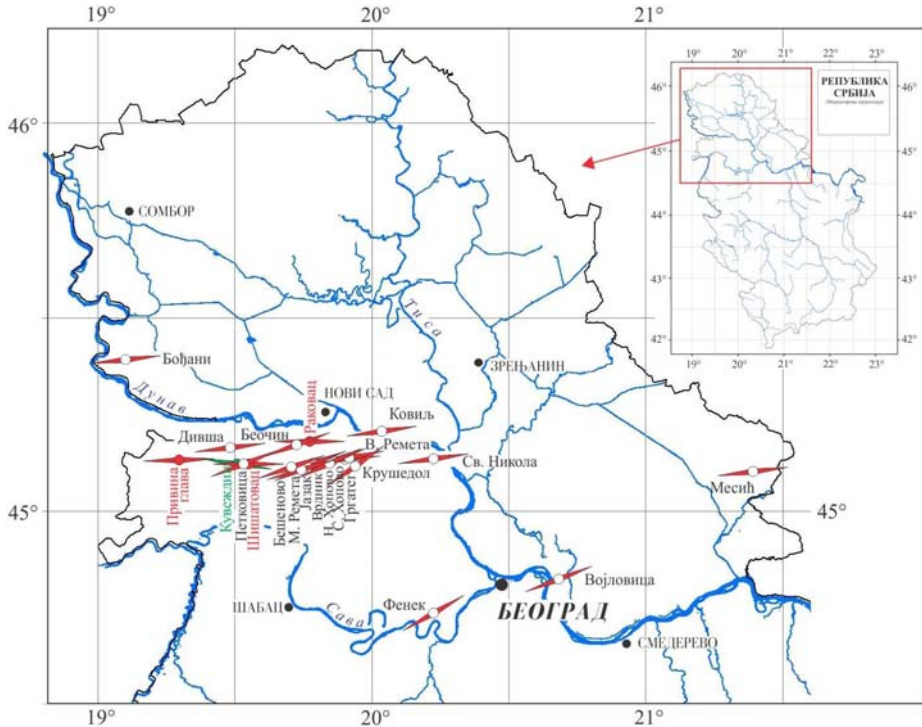
Отворена питања о времену градње првобитних католикона и положаја нових католикона у односу на њих, стварају недомицу око тога ко је и на који начин (с којим смислом) оријентисао цркву, то јесте, недоумицу око тога чије умеће оријентације проверавамо, протомајстора првобитне цркве (средњовековног протомајстора) или протомајстора из каснијих векова.

Код свих фрушкогорских манастира веома је близу источни сектор физичког хоризонта, што је условљено положајем саме Фрушке Горе. Она је издужена правцем запад-исток тако да водени токови углавном имају меридијански правац пружања; манастири су смештени у долинама потока тако да су католици постављени попречно на њих и поглед кроз олтарски прозор завршава на источној падини поточне долине. Изузетак је црква Св. Николе у Старом Сланкамену која има потпуно отворен поглед ка источном сектору хоризонта, исто као и католици „нефрушкогорских” манастира (са изузетком манастира Месић). Манастири су подигнути у „питомом” топографском простору тако да оријентацију католикона није диктирао затечени рељеф.

### **Закључак**

Од двадесет три разматране старе српске цркве северно од Саве и Дунава (сл. 5), само су осе католикона Раковца и Шишатовца усмерене ка источној тачки хоризонта. Из математичкогеографског угла гледања, они су идеално оријентисани, што значи да су њихови протомајстори познавали егзактан начин оријентације. Њима се може додати и католикон Привине главе, код кога је одступање главне осе од источне тачке само 2° NE (сл. 2, таб. 2). Од та три католикона, за ово истраживање посебно је значајан католикон Раковца, црква Св. Козме и Дамјана (дужина 21 m), јер се ради о цркви која, више пута обнављана, постоји на том месту од краја 15. века. Ка тачки истока беспрекорно ју је усмерио средњовековни српски протомајстор, настављач дела протомајстора моравске градитељске школе о чијем умећу оријентације најубедљивије сведоче католици манастира Љубостиње и Каленића (Тадић и Тошић, 2012). Католикон Шишатовца (дужина 30 m) наследио је оријентацију коју је одредио средњовековни протомајстор, док је протомајстор у Привиној глави, изгледа,

главну осу новог католикона (дужина 29 m) поставио ближе равнодневачком правцу<sup>11</sup>.



Слика 5. - Размештај и оријентација старих православних цркава у Републици Србији, северно од Саве и Дунава

Неспорно је да су средњовековни протомајстори Раковца и Шиш-таовца познавали Витрувијеву гномонску методу за одређивање главних праваца на хоризонту. Главне правце могли су одредити и помоћу Северњаче али та метода, нити се негде помиње у средњовековним српским рукописима, нити је у складу са литургијским одређењем у коме се помињу само „исток” и „излазак сунца”<sup>12</sup>. Такође, нигде није поменута ни употреба компаса.<sup>13</sup>

Отклон главних оса осталих двадесет цркава може се покушати објаснити полазећи од претпоставке да су их протомајстори, доследно

<sup>11</sup> Слично „исправљање” темеља откривено је код више српских средњовековних цркава, на пример код католикона манастира Св. Арханђели код Призрена и католикона манастира Градац, и то је оно што упозорава на опрезност при одговору на питање, ко је одредио правац који заузима постојећа црква.

<sup>12</sup> Искључена је ноћ, неспојива са хришћанском симболиком истока.

<sup>13</sup> Појава компаса на тлу Србије, још је неистражена тема.

примењујући црквено правило, усмерили ка тачки изласка сунца одређеног дана. Теоретски, тачке изласка сунца на географској ширини  $45^\circ$  померају се током године дуж математичког хоризонта у распону  $68^\circ 30'$  ( $34^\circ 15'$  од источне тачке ка NE и исто толико ка SE) и осе свих разматраних цркава леже у том сектору хоризонта (таб. 4–6). Али то не значи и да су могле бити оријентисане према изласку сунца с обзиром су стварне тачке изласка сунца, због утицаја рељефа, померене у смеру кретања казальке на часовнику. Након израчунавања вредности деклинација при којима би сунце могло изаћи на физичком хоризонту у вертикалу сваке цркве, елиминисани су католици Беочина, Бешенова, Јаска и Крушедола: при заснивању, њихове осе нису могле бити усмерене ка излазећем сунцу јер је  $\delta > 23^\circ 27'$  (таб. 4). Имајући у виду да је тачност мерења  $\pm 1^\circ$ , може се рећи да су осе католиконе Новог Хопова и Петковице приближно усмерене ка тачкама стварног изласка сунца летњег солстицијума и поред тога што је и код њих  $\delta > 23^\circ 27'$  (таб. 4).

Код цркве Св. Николе у Старом Сланкамену и код католиконе осам манастира (Мала Ремета, Кувешдин, Дивша, Грагтег, Бојани, Месић, Ковиљ, Војловица) сунце излази у њиховом вертикалу у периоду од 17. марта до 12. априла (таб. 4–6) па се може претпоставити да су их протوماјстори у те дане оријентисали поистовећујући математички и физички хоризонт. Није пронађено писано правило кога су се придржали средњовековни српски протوماјстори, могуће је да су они наследницима преносили „тајну” да ће црква бити правилно оријентисана ако јој главну осу исмере ка излазећем сунцу око Благовести.

Код Сретењске цркве у Крушедолу и код преостала четири католиконе (Велика Ремета, Врдник, Старо Хопово, Фенек) главне осе леже у сектору физичког хоризонта над којим сунце излази у периоду од 14. априла до 16. маја. Тај се период наставља на „Благовештенски” уочен код претходне групе цркава, и заједно с њим представља период у оквиру кога су, вероватно, заснивана већина старих цркава северно од Саве и Дунава. Због тога све оне, са изузетком католиконе Кувешдина, имају летњу оријентацију (сл. 4). По томе су сличне скупу најпознатијих цркава моравске школе, а различите од скупа најпознатијих цркава рашке школе. Могући датуми заснивања старих српских цркава северно од Саве и Дунава, исто као и код најпознатијих цркава рашке и моравске школе, не могу се довести у везу са њиховим патронима, тј. са данима који су патронима посвећени у црквеном календару.

### **Литература**

Видић, И. Н. (2007). *Специфичне туристичке вредности Фрушке горе и њихово функционално активирање*. Београд: Српско географско друштво.

- Давидов, В. (2007). Фрушкогорска „Света Гора”. У: Љушић Р. (ур.), *Фрушка Гора* (стр. 245–273). Београд: Завод за уџбенике.
- Јиричек, К. (1988). *Историја Срба: културна историја – књ. 2*. Београд: Просвета.
- Марковић, В. (1920). *Православно монаштво и манастири у средњовековној Србији*. Сремски Карловци.
- Медаковић, Д. (2010). *Фрушкогорски манастири*. Нови Сад: Прометеј.
- Милановић-Јовић, О. (1986). Фрушкогорски манастири. У: Сиротковић, Ј. (ур.) *Енциклопедија Југославије* (Том IV, стр. 290–291). Загреб: Југословенски лексикографски завод „Мирослав Крлежа”.
- Милеуснић, С. (2002). *Манастири Србије: велика илустрована енциклопедија (1, 2)*. Нови Сад: Православна реч.
- Мирковић, Л. (1966). *Православна литурџика или наука о богослужењу православне источне цркве I*, Београд: Српски архијерејски синод СПЦ.
- Нешић, И. (2012). *Оријентација католикона фрушкогорских манастира* (дипломски рад). Београд: Географски факултет.
- Тадић, М., Гаврић, Г. (2012). Оријентација средњовековних српских цркава моравске школе. *Гласник Српског географског друштва*, 92(1), 185–202.
- Тадић, М. (2012). Цркве рашке школе – монументални оријентир. *Зборник радова – Географски факултет Универзитета у Београду*, 60, 193-204.
- Čaval, S. (2009). Astronomical Orientation of Sacred Architecture during the Medieval Period in Slovenia. *Cosmology Across Cultures ASP Conference Series*, 409, 209–219.
- Firnie, M., Köberl, C. (1989). Astronomical Orientation of Austrian Medieval Churches. *World Archeoastronomy*, ed. A. F. Aveni, 330–333.
- Hoare, P. G., & Sweet, C. S. (2000). The orientation of early medieval churches in England. *Journal of Historical Geography*, 26(2), 162-173.
- Liritzis, I., Vassiliou, H. (2007). Does Sunrise Day Correlate with Eastern Orientation of Byzantine Churches on Significant Solar Dates and Saint's Days? A preliminary study. *Byzantinische Zeitschrift*, 99 (2), 523–534.
- Pantazis, G., Sinachopoulos, D., Lambrou, E. and Korakitis, R. (2004). Astrogeodetic study of the orientation of ancient and Byzantine monuments: methodology and its final results. *Journal of Astronomical History and Heritage*, 7 (2), 74–80.
- Tadić, M., Petrović, A. (2011). Mathematical-geographical analysis of the orientation of st John's church of the Studenica monastery. *Journal of the Geographical Institute "Jovan Cvijić"*, 61(1), 1-11.

Original scientific article

## **DIRECTION OF ANCIENT ORTHODOX CHURCHES IN THE REPUBLIC OF SERBIA NORTH FROM THE SAVA AND THE DANUBE**

Milutin Tadić\*<sup>1</sup>, Ivana Nešić\*\*

\* University of Belgrade, Faculty of Geography, Belgrade

\*\* Traffic School, Zemun, Belgrade

**Abstract:** This article presents the results of a mathematical-geographical analysis of the direction of ancient Orthodox churches in the Republic of Serbia north from the Sava and the Danube. These are medieval churches, or churches erected on the foundations of medieval churches, most of which katholikons, concentrated on the slopes of Fruška gora (“the Serbian Athos”). The main axes of all analysed churches (a total of 23) are located in the east sector of the horizon, i.e. they were all built according to the rule dictating that a church axis should be directed towards “the rising sun”. The axes of four churches could not be directed towards the rising sun (towards the rising sun on the physical horizon). The axes of three churches are directed towards the equinox East, while the axes of the others, with one exception only, deviate towards NE (among which two with solstice direction). Based on the observed general deviation towards NE, it can be assumed that the church axes were directed, on their founding, towards the rising sun in spring, mostly around Annunciation.

**Key words:** church direction, Medieval Serbia, Fruška gora, monasteries

*Date submitted:* 15 December 2012; *Date accepted:* 16 April 2013

### **Ancient Orthodox churches in the north of the Republic of Serbia**

Building on the research into the direction of medieval European churches (Firnies and Köberl, 1989; Pantazis, Sinachopoulos, Lambrou and Korakitis, 2004; Hoare and Sweet, 2000; Liritzis and Vassiliou, 2007; Čaval, 2009) in the previous papers we have analysed the direction of most notable medieval Serbian churches, normally katholikons of the Raška (Tadić, 2012) and the Morava (Tadić and Gavrić, 2012) architectural styles. The first group of churches gravitates around the river basins of the Zapadna Morava (primarily the river basin of the Ibar), the Lim and the Beli Drim and the era of the Nemanjići, and the other group of churches gravitates around the river basins

---

<sup>1</sup> Correspondence to: [tadic@gef.bg.ac.rs](mailto:tadic@gef.bg.ac.rs)

of three Moravas and the era of the Serbian Principality and Despotate. Using rivers as landmarks of geographical position, we can single out the third group consisting of churches with mixed architectural styles founded north from the Sava and the Danube following the fall of the Medieval Serbian State (fig. 1). With an exception of the katholikon of the Fenek monastery, all these churches are located in the territory of the Autonomous Province of Vojvodina, concentrating in the Srem region, on the slopes of Fruška gora (18 out of 23).

Figure 1 - *A mathematical-geographical position of ancient Serbian churches in the north of the Republic of Serbia (north from the Sava and the Danube) (see at page 104)*

Out of a total of 23, only two are non-katholikons, while the rest are katholikon. The adjective “ancient” that we ascribed to them to avoid the adjective “medieval” should be understood as “the churches which (whose predecessors) according to the tradition were founded in the Middle Ages, before the compass was used”.

### ***Ancient Orthodox churches in Fruška gora***

Observed on a map, Fruška gora stretches in the zone between latitude  $45^{\circ}$  N and the Danube stream. It is known for its vivid name of “the Serbian Athos”<sup>2</sup> because it houses as many as sixteen ancient Serbian Orthodox monasteries (fig. 1, tab. 1), which is less than a half of monasteries that used to be there. With an exception of the monastery of Bešenovo<sup>3</sup> (monastic location), all of them are active monasteries of the Srem Eparchy with the Serbian Orthodox Church. The monasteries are situated somewhat northward from parallel  $\varphi = 45^{\circ}$ , within spherical trapezium  $\Delta\lambda = 27' 10''$  and  $\Delta\varphi = 4' 39''$  with its centre in point T ( $45^{\circ} 08' 11''$  N,  $19^{\circ} 42' 32''$  E) (fig. 1). They are concentrated in the south (13 out of 16) and the east part of Fruška gora (11 out of 16), at an elevation from 162 m (Privina glava) to 270 m (Staro Hopovo). The shortest distance between the westernmost monastery (Privina glava) and easternmost monastery (Krušedol) is 50.4 km, and the shortest distance between the northernmost monastery (Rakovac) and the southernmost monastery (Mala Remeta) is 8.6 km.

The foundation of most Fruška Gora monasteries is connected to the Serbian rulers, nobles and monks who retreated before the Turkish invasion towards Srem taking with them the traditions of the Raška and Morava architectural styles. The most ancient ones are connected to the name of King Dragutin – the Serbian King (1276–1282) and “the King of Srem” (1284–

---

<sup>2</sup> “The Serbian Athos” is also vividly referred to the region with nine Serbian monasteries in the region of the Ovčar-Kablar canyon.

<sup>3</sup> Hereinafter only the name of the monastery will be given (without “monastery”).



1316), and the last Serbian Despots – Đurađ Branković (1427–1456) and his successors. According to the traditional account, King Dragutin was the ktitor of monasteries of Bešenovo and Velika Remeta, while Despot Đurađ was the ktitor of several humbler monasteries (Marković, 1920) which have not been preserved in their original state, and on whose sites, as it is assumed, the present monasteries are located.

Table 1 - *Katholikons of the Fruška gora monasteries, alphabetical order – basic information*

<b>Monastery</b> <i>Catholicon</i>	<b>Possible founding date</b>	<b>Founder</b>	<b>Remark</b>
<b>Beočin</b> <i>Ascension of the Lord</i>	1732	Milivoje Milanković and his son Petar	The original church was founded in 16 <sup>th</sup> century.
<b>Bešenovo</b> <i>Holy Archangels</i>	1467	According to legend: King Stefan Dragutin (1282–1316)	Only foundations remained.
<b>Velika Remeta</b> <i>St. Demetrius</i>	15 <sup>th</sup> c.	According to legend: King Stefan Dragutin (1282–1316)	First time mentioned in 1543.
<b>Vrdnik</b> <i>Ascension of the Lord</i>	1801	?	The location of the original St. John church is marked by the cross.
<b>Grgeteg</b> <i>The Translation of the Relics of St. Nicholas</i>	1766	Despot Vuk Grgurević (1471–1485)	Probably on the foundations of the old church (1440/1460).
<b>Divša</b> <i>St. Nicholas</i>	1702	Despot Jovan Branković (1496–1502)	The original church was built at the end of the 15 <sup>th</sup> century.
<b>Jazak</b> <i>Holy Trinity</i>	1736	Despot Jovan Branković (1496–1502)	Built near the remains of the Old Jazak monastery.
<b>Krušedol</b> <i>The Annunciation of the Virgin</i>	1509	Bishop Maksim (1496–1516)	The 18 <sup>th</sup> century restoration didn't change the original look.
<b>Kuveždin</b> <i>St. Sava</i>	1520	Despot Stefan Štiljanović (?–1543)	
<b>Mala Remeta</b> <i>Shroud of the Virgin</i>	1738	Stanko Milinković Original church: King Dragutin	At the place of the original church.
<b>Novo Hopovo</b> <i>St. Nicholas</i>	1576	Lacko and Mirko Jovšić from Budapest.	The founder of the first church was bishop Maksim (1496–1516).
<b>Petkovića</b> <i>St. Paraskevi</i>	16 <sup>th</sup> c. (1 <sup>st</sup> quarter)	Jelena Štiljanović (?–1546)	First time mentioned in 1522.
<b>Privina Glava</b> <i>Holy Archangels Michael and Gabriel</i>	1741	Despot Jovan Branković (1496–1502)	The original church was built in 1496 (according to legend in 12 <sup>th</sup> century).

<b>Monastery Catholicon</b>	<b>Possible founding date</b>	<b>Founder</b>	<b>Remark</b>
<b>Rakovac</b> <i>Holy Healers Cosmas and Damain</i>	1498	Raka Milošević <sup>4</sup>	
<b>Staro Hopovo</b> <i>St. Panteleimon</i>	1752	Bishop Maksim (1496–1516)	Prva crkva (Sv. Nikole) podignuta 1496–1502.
<b>Šišatovac</b> <i>Birth of the Virgin Mary</i>	1758	Bishop Vićentije Popović	The fourth church at that place.

In 15<sup>th</sup> century, when “south Hungary attained Serbian features” (Jiriček, 1988, p. 420) the monasteries of Bešenovo, Grgeteg, Staro Hopovo, Velika Remeta, Rakovac, Jazak and Vrdnik (Nova Ravanica) were erected as the last buildings of the medieval Serbian ecclesiastical architecture; not far from them, in 16<sup>th</sup> century, Krušedol, Novo Hopovo, Beočin, Kuveždin, Mala Remeta, Divša (Đipša) and Petkovića were erected; during 18<sup>th</sup> and early 19<sup>th</sup> century<sup>5</sup> on the site of ancient churches new ones were erected in Baroque style: Mala Remeta, Jazak, Šišatovac, Grgeteg, Fenek<sup>6</sup>, Beočin, Vrdnik and Kuveždin (Davidov, 2007). The Fruška Gora monasteries were built from 15<sup>th</sup> to early 19<sup>th</sup> century (tab. 1), and all of them, like other ancient Serbian monasteries, have the history that remembers demolition, fires, plunders and sacrilege<sup>7</sup>, as well as persistent renewals, construction and erections.

Table 2 - *The most ancient non-katholikon churches of Fruška gora – basic information*

<b>Church (Location)</b>	<b>Possible found- ing date</b>	<b>Founder</b>	<b>Remark</b>
<i>St. Nicholas Church (Slankamen)</i>	1468	Despot Vuk Grgurević	Restored several times.
<i>Church of the Presentation of Our Lord (Krušedol)</i>	1512	Angelina Branković	Founded as a katholikon dedicated to J. Zlatousti.

Except for Bešenovo, all of them are renewed today and protected by the government as high-priority cultural heritage, and as such they have been comprehensively studied and described, among other, both from historic and geographical perspective. Except for katholikons, on the slopes of Fruška gora

<sup>4</sup> The chamberlain of despot Jovan Branković (1499–1502)

<sup>5</sup> Only the katholikon of the Vrdnik monastery (1801–1811)

<sup>6</sup> In historic terms, the Fenek monastery can be provisionally included in the Fruška gora monasteries, while in geographic terms it cannot.

<sup>7</sup> During the Turkish rule was, as well as during WW2 when Srem was under the rule of the infamous Independent State of Croatia.

there are also two churches erected not long after the fall of the Medieval Serbian State. These are St. Nicholas Church in Stari Slankamen and Church of the Presentation of Our Lord in Krušedol, but the latter was founded as katholikon (fig. 1, tab. 2).

### ***Ancient Orthodox “non-Fruška gora” churches (katholikons)***

In the north of Serbia, north from the Sava and the Danube, outside Fruška gora there are five churches meeting the described condition to be classified as “ancient”. These are the katholikons of Bođani and Kovilje (Bačka region), Vojlovica and Mesići (Banat region) and Feneka (Srem region) (fig. 1, tab. 3).

Table 3 - *Katholikons of “non-Fruška gora” monasteries, alphabetical order - basic information*

<b>Monastery Catholikon</b>	<b>Possible founding date</b>	<b>Founder Chief architect</b>	<b>Remark</b>
<b>Bođani</b> <i>Presentation of the Virgin</i>	1722	Mihailo Tamišvarlija	Original church was built 1478. Founded by Stefan Branković
<b>Vojlovica</b> Holy Archangels Michael and Gabriel	1405	Despot Stefan Lazarević	
<b>Kovilj</b> Holy Archangels Michael and Gabriel	1741	Petar Andrejević <i>F. Kosta and N. Krapić</i>	Original church: 16 <sup>th</sup> century.
<b>Mesić</b> <i>St. John of Baptist</i>	15 <sup>th</sup> c.	?	Destroyed and restored again several times.
<b>Fenek</b> <i>St. Paraskevi</i>	15 <sup>th</sup> c. (2 <sup>nd</sup> half)	Stefan and Angelina Branković	

### **Mathematical-geographical analysis**

In phase one of the work, geographic and Cartesian coordinates were determined for every church, and geographic azimuths (A) of their main (longitudinal) axes were measured, that is, deviations of such axes ( $\Delta A$ ) from the east point, with a precision of  $\pm 1^\circ$  (tab. 4–6, fig. 4). The coordinates and azimuths were determined by orthophotography, provided that the azimuths were measured on site during summer of 2012 (Nešić, 2012) by the already described gnomonic method (Tadić and Petrović, 2011). During the field work, except for the Katolikon of every monastery, the east sector of the physical horizon was also photographed (where possible). In phase two of the work, carthometric method was used to determine horizontal coordinates of point *T* where the vertical of the axis of the relevant katholikon cuts across the physical horizon, while in phase three the values of the sun declinations ( $\delta$ ) were determined

whereby it comes out in that point, and the corresponding dates were determined according to the Gregorian and the Julian calendars<sup>8</sup>. The first two phases of the work are presented on the example of St. Panteleimon Church, the katholikon of the monastery of Staro Hopovo (fig. 2, fig. 3).

Figure 2 - *St. Panteleimon Church, the katholikon of the monastery of Staro Hopovo – a view from the south side and from the west side (see at page 108)*

The single-nave St. Panteleimon Church is the smallest among the Fruška gora katholikons (14 m-long). It was erected in 1752 on the site of the original St. Nicholas Church founded in late 15<sup>th</sup> century whose ktitor was Bishop Maxim (tab. 1). The vertical of the axis cuts across the horizon at point T which is at a distance of 297 m and surmounts the church by 50 m. The horizontal coordinates of point T are  $A = 70^\circ$ ,  $h = 9.8^\circ$ , so that it can be the point of the sunrise at declination  $\delta = 21^\circ 00'$ , i.e. on 25 May and 18 July according to GC or 14 May and 7 July 1752 according to JC. Assuming that the present church preserved the direction of the original church from the late 15<sup>th</sup> century, then the dates are 15 May<sup>9</sup> and 9 July.

Figure 3 - *The first two phases on the example of katholikon of the monastery of Staro Hopovo: a) azimuth measurement by orthophotography; b) panoramic radiograph of the east sector of the physical horizon; c) construction of cross-section along the church axis at TC25 and determination of vertical angle  $\alpha$  (the height of point T over the horizon) (see at page 110)*

Figure 4 - *Direction of katholikons of the Fruška gora monasteries (see at page 111)*

Table 4 - *Direction of katholikons of the Fruška gora monasteries and the sun geometry (MF – movable feast)*

Monastery Catholicon	$\Delta A$ $\delta$	GC DD-MM	JC DD-MM	C	Patron's day JC
<b>Beočin</b> <i>Ascension of the Lord</i>	20° NE 31.10°				MF
<b>Bešenovo</b> Holy Archangels Michael and Gabriel	19° NE 28.07°	The Sun doesn't rise in the katholikon's vertical			08-11, 13-07
<b>Velika Remeta</b> <i>St. Demetrius</i>	11° NE 12.82°	23-04 18-08	14-04 09-08	15 <sup>th</sup>	26-10
<b>Vrdnik</b> <i>Ascension of the Lord</i>	20° NE 16.08°	03-05 07-08	21-04 26-07	19 <sup>th</sup>	MF
<b>Grgeteg</b> <i>The Translation of the Relics of St. Nicholas</i>	5° NE 8.88°	11-04 29-08	02-04 20-08	15 <sup>th</sup>	09-05

<sup>8</sup> Hereinafter abbreviated as follows: Gregorian calendar = GC, Julian calendar = JC

<sup>9</sup> Regarding the beginning of a construction season, it is always that the first date is accepted as more probable.

*Direction of ancient orthodox churches in the Republic of Serbia*

<b>Monastery</b>	<b>ΔA</b>	<b>GC</b>	<b>JC</b>		<b>Patron's day</b>
Catholicon	δ	DD-MM	DD-MM	C	JC
<b>Divša</b>	7° NE	09-04	31-03	15 <sup>th</sup>	09-05
<i>St. Nicholas</i>	7.95°	01-09	23-08		
<b>Jazak</b>	23° NE	The Sun doesn't rise in the catholicon's vertical			MF
<i>Holy Trinity</i>	26.53°				
<b>Krušedol</b>	34° NE	The Sun doesn't rise in the catholicon's vertical		25-03	
<i>The Annunciation of the Virgin</i>	29.6°				
<b>Kuveždin</b>	8.5°SE	31-03	21-03	16 <sup>th</sup>	14-01
<i>St. Sava</i>	4.70°	10-09	31-08		
<b>Mala Remeta</b>	16.5° NE	28-03	17-03	16 <sup>th</sup>	01-10
<i>Shroud of the Virgin</i>	3.61°	12-09	01-09		
<b>Novo Hopovo</b>	25° NE	≈ 22-06	12-06	16 <sup>th</sup>	06-12
<i>St. Nicholas</i>	23.78°				
<b>Petkovica</b>	21.5° NE	≈ 22-06	12-06	16 <sup>th</sup>	14-10
<i>St. Paraskevi</i>	24.55°				
<b>Privina Glava</b>	2° NE	01-04	21-03	15 <sup>th</sup>	08-11, 13-07
Holy Archangels Michael and Gabriel	4.84°	09-09	29-08		
<b>Rakovac</b>	0°	The main axis of the catholicon is in the first vertical			01-07
<i>Holy Healers Cosmas and Damain</i>					
<b>Staro Hopovo</b>	20° NE	25-05	16-05	15 <sup>th</sup>	27-07
<i>St. Panteleimon</i>	20.85°	18-07	09-07		
<b>Šišatovac</b>	0°	The main axis of the catholicon is in the first vertical			08-09
<i>Birth of the Virgin Mary</i>					

Table 5 - *Direction of the most ancient non-katholikon Fruška gora churches and the sun geometry*

<b>Church</b>	<b>ΔA</b>	<b>GC</b>	<b>JC</b>		<b>Patron's day</b>
(Location)	δ	DD-MM	DD-MM	C	JC
<i>St. Nicholas Church</i> (Slankamen)	8° NE	03-04	25-03	15 <sup>th</sup>	06-12
	5.63°	07-09	29-08		
<i>Church of the Presentation of Our Lord</i> (Krušedol)	20° NE	13-05	03-05	16 <sup>th</sup>	13-11
	18.57°	29-07	19-07		

Table 6 - *Direction of katholikons of "non-Fruška gora" monasteries and the sun geometry*

<b>Monastery</b>	<b>ΔA</b>	<b>GC</b>	<b>JC</b>		<b>Patron's day</b>
Catholicon	δ	DD-MM	DD-MM	C	JC
<b>Bođani</b>	6.5° NE	03-04	25-03	15 <sup>th</sup>	21-11
<i>Presentation of the Virgin</i>	5.61°	08-09	30-08		
<b>Vojlovica</b>	21° NE	16-04	07-04	15 <sup>th</sup>	08-11, 13-07
Holy Archangels Michael and Gabriel	10.38°	25-08	16-08		

Monastery Catholicon	$\Delta A$ $\delta$	GC DD-MM	JC DD-MM	C	Patron's day JC
<b>Kovilj</b> Holy Archangels Michael and Gabriel	8° NE 5.63°	03-04 07-09	25-03 29-08	16 <sup>th</sup>	08-11, 13-07
<b>Mesić</b> <i>St. John of Baptist</i>	7 NE 9.64°	14-04 28-08	05-04 19-08	15 <sup>th</sup>	24-06
<b>Fenek</b> <i>St. Paraskevi</i>	30° NE 20.80°	24-05 19-07	15-05 10-07	15 <sup>th</sup>	26-07

For most Fruška gora monasteries the early history is not clear (Pre-Turkish era). For the original churches there are traditional accounts but no reliable historic data as to the exact date of their erection, who were their ktitors and proto-master builders. They were renewed or replaced by new ones, mixing the traditional architectural styles with Baroque style, and their dedications were changed. The katholikon of the Šišatovac Monastery, for instance, is the fourth church on the site: 1–2) in 1520, the Žiča abbot Teofilo with his brethren, on the site of the ancient and small St. Nicholas Church erected a church dedicated to Our Lady's Birth which did not last long; 3) the proto-master builders Jovan and Gašpar from Primorje built a two-dome stone church in 1643; 4) the present monumental katholikon was being built for twenty years (1758–1778). For new churches, their position is not always clear (site and direction) in comparison to the churches before them: were they built on, around<sup>10</sup> or near the foundations of the ancient church. Therefore, it is known for sure that the mentioned Šišatovac katholikon was erected on the site of the ancient church since “the conservators during research...found an ancient church in the foundations, the one dating back to 16<sup>th</sup> century” (Medaković, 2010, p. 632), just as the katholikon of Privina glava under which there were foundations discovered of a building, possibly a church whose axis, though, considerably deviates from the axis of the present katholikon (Savičev, 2012).

On the other hand, it is also certain that the katholikons of Vrdnik and Jazak are moved in comparison to the original churches. The open issues about the time of building the original katholikons and the position of new katholikons compared the original ones bring about an uncertainty as to who and how (to what purpose) directed the church, i.e. an uncertainty as to whose skill of direction we are inspecting – the proto-master builder's of the original church (the medieval proto-master builder) or the proto-master builder's of subsequent centuries. In all Fruška gora monasteries, the east sector of the physical horizon is very close, which is conditioned by the position of Fruška gora itself. It stretches west to east so that water streams normally have the meridian directional run; the monasteries are situated in the valleys of brooks so that the katholikons are positioned transversely on

<sup>10</sup> New churches were usually more spacious, so that they covered the foundations of the ancient churches.

them and the view through the altar window ends on the east slope of the brook valley. The exception is St. Nicholas Church in Stari Slankamen which features a full open view towards the east sector of the horizon same as the katholikon of “Non-Fruška gora” monasteries (with the exception of the Mesić monastery).

The monasteries were erected in a “tame” topographic space so that the direction of katholikon was not dictated by the relief.

### **Conclusion**

Out of twenty-three discussed ancient Serbian churches north from the Sava and the Danube (fig. 5), only the axes of the katholikon of Rakovac and Šišatovac are directed towards the east point of the horizon. From mathematical and geographic standpoint, they are ideally directed, which means that their proto-master builders knew of the exact method of direction. They can be joined by the katholikon of Privina glava where the deviation of the main axis from the east point is only 2° NE (fig. 2, tab. 2).

Figure 5 - *Layout and direction of the ancient Orthodox churches in the Republic of Serbia, north from the Sava and the Danube (see at page 114)*

Out of the three katholikon, very important for this research is the katholikon of Rakovac, Holy Healers Cosmas and Damain Church (21 m long), since it is a church which, although renewed several times, stands on the site ever since the late 15<sup>th</sup> century. Towards the east point, it was immaculately directed by a medieval Serbian proto-master builder, continuing the work of the Morava architectural style proto-master builders whose skills of direction are most compellingly witnessed by the katholikon of Ljubostinja and Kalenić monasteries (Tadić and Tošić, 2012). The Šišatovac katholikon (30 m long) inherited the direction set by the medieval proto-master builder, while the proto-master in Privina glava seems to have positioned the main axis of the new katholikon (29 m long) closer to equinox direction<sup>11</sup>. Indisputably, the medieval proto-masters of Rakovac and Šišatovac knew of Vitruvius’ gnomonic method for determining the main directions on the horizon. The main directions could be also determined by the Northern Star but there is no mention of that method anywhere in medieval Serbian manuscripts and it is not in line with the liturgical determination mentioning only “East” and “Sunrise”<sup>12</sup>. Also, there is no mention of using the compass.<sup>13</sup>

---

<sup>11</sup> A similar “adjustment” of foundations was discovered in several medieval Serbian churches, for instance, in katholikon of St. Archangels Monastery in Prizren and the katholikon of Gradac monastery, and that is what warns us to be cautious when answering the question who determined the direction of the present church.

<sup>12</sup> Night is left out as incompatible with the Christian symbolism of East.

<sup>13</sup> The first compass in the territory of Serbia is still uninvestigated topic.

The deviation of the main axis of the remaining twenty churches may be explained starting from the assumption that the proto-masters, consistently applying the ecclesiastical rule, directed them towards the point of sunrise on a specific day. In theory, the sunrise points at 45° latitude move throughout the year along the mathematical horizon range 68° 30' (34° 15' from the east point towards NE and the same towards SE) and the axes of all churches discussed lie in that sector of the horizon (Tab. 4–6). But it does not mean that they could have been oriented towards the sunrise as the actual sunrise points, due to relief effect, were moved clockwise. After determining the values of declinations at which the sun could rise on the physical horizon in the vertical of every church, the *katholikons* of Beočin, Bešenovo, Jazak and Krušedol were eliminated: on founding, their axes could not be directed toward the rising sun since  $\delta > 23^\circ 27'$  (tab. 4). Bearing in mind that the measurement precision is  $\pm 1^\circ$ , one can say that the axis of *katholikons* of Novo Hopovo and Petkovica were approximately directed towards the actual sunrise points in summer solstice even though they also have  $\delta > 23^\circ 27'$  (tab. 4).

In St. Nicholas Church in Stari Slankamen and in *katholikons* of eight monasteries (Mala Remeta, Kuveždin, Divša, Grgeteg, Bođani, Mesić, Kovilj, Vojlovica) the sun rises in their vertical in the period from 17 March to 12 April (tab. 4–6) so it can be assumed that proto-masters directed them on those days by equating the mathematical with the physical horizon. No written rule was found that was followed by the medieval Serbian proto-masters, so it may be that they handed over the “secret” to their successors that a church would be properly directed if they direct its main axis towards the rising sun around Annunciation.

In the Church of the Presentation of Our Lord in Krušedol and in the remaining four *katholikons* (Velika Remeta, Vrdnik, Staro Hopovo, Fenek) the main axes lie in the sector of the physical horizon over which the sun rises in the period from 14 April to 16 May. That period follows the Annunciation period observed in the previous group of churches and together they represent the period during which most ancient churches may have been founded north from the Sava and the Danube. That is why all of them, except for the *katholikon* of Kuveždin, have the summer direction (fig. 4). That is what makes them similar to the group of the most notable churches of the Morava architectural style, and different to the group of the most notable churches of the Raška architectural style.

The possible dates of founding the ancient Serbian churches north from the Sava and the Danube, the same as for the most notable churches of the Morava and Raška architectural styles cannot be linked to their patrons, i.e. to the days dedicated to the patron saints in the ecclesiastical calendar.

## **References (see at page 115)**