

## ИЗГРАДЊА И ОПРЕМАЊЕ МАЛЕ АСТРОФОТО ОПСЕРВАТОРИЈЕ У ГЛОЖАНУ У ПЕРИОДУ 2011-2016. ГОДИНЕ

ЈАРОСЛАВ ФРАНЦИСТИ

*AstroPhoto Observatory*, 21412 Гложан, Вељка Влаховића 80, Србија  
www.astrophotojf.com  
E-mail: jfranci08@gmail.com

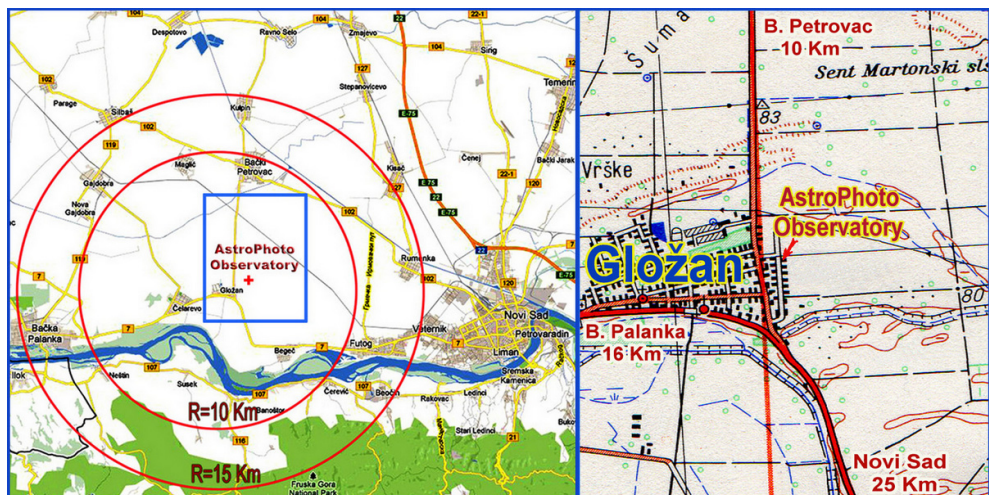
**Резиме:** После неколико неуспешних иницијатива (1974, 1981, 1984, 1989, 1996. године) и преко 30. година настојања да се у Новом Саду изгради Народна опсерваторија, неочекивано се **2011. године** пружила могућност изградње мале опсерваторије у околини Новог Сада. Све је почело са неколико невероватних случајности и сретних околности које су омогућиле да аутор овога рада дође до власништва стамбене куће у селу Гложан (25 км од Новог Сада). Ова лепа једносpratна стамбена кућа у источном делу насеља, на крају улице Вељка Влаховића, бр. 80, већ на први поглед је, како са својим функционалним архитектонским решењем тако и погодном локацијом на крају села, била идеална за адаптацију у циљу изградње мале астрофото опсерваторије. У раду је дат опис обављених адаптација на постојећем објекту, изградње велике посматрачке терасе (50 м<sup>2</sup>), изградње куле за куполу, монтирања **ПРВЕ АСТРОНОМСКЕ КУПОЛЕ У ВОЈВОДИНИ**, као и опремање Опсерваторије са одговарајућим астрономским инструментима (**први телескоп типа «Ritchey-Chretien Astrograph» у Војводини**).

**Кључне речи:** Астрономија у Војводини, Астрофото опсерваторија у Гложану (Гложану), Астрономска опсерваторија у Гложану, астрономска опсерваторија у Војводини, Опсерваторија Јарослава Францистија, изградња мале опсерваторије адаптацијом стамбене зграде, опремање Астрофото опсерваторије

### 1. УВОД

**Идеја за изградњу мале астрономске опсерваторије**, односно посматрачке станице ван Новог Сада, дошла је спонтано крајем 80-тих година, при честим посетама супругином родном месту Гложан (словачки :

**Нлоžаны**, мађарски – **Dunagálos**)<sup>1</sup>. Међутим о реализацији ове идеје није се озбиљно размишљало наредних 30 година, јер је била актуелна иницијатива за изградњу Народне опсерваторије у Новом Саду.



Слика 1: Локација насеља Гложан и Опсерваторије.

Прве иницијативе за изградњу **Астрономске опсерваторије у Војводини** покренуте су још 50-тих година XX века, али организоване активности на овој реализацији биле су могуће тек оснивањем Астрономског друштва "Нови Сад"- АДНОС, у пролеће 1974. године у Новом Саду. Услед великог интересовања младих за **посматрање занимљивих појава на нашем небу** непходан је био стално монтиран телескоп, односно, **мала опсерваторија са куполом**. У том циљу покренуто је неколико иницијатива: **1975. 1981. 1984. 1989. и 1996. године**, али без успеха. Били су то пројекти у оквиру образовног система са жељом да се изгради Народна Опсерваторија, али нису реализовани у првом реду због незаинтересованости градских власти и Универзитета у Новом Саду.

<sup>1</sup> **Насеље Гложан (Нлоžаны)** налази се на путу Нови Сад - Бачка Паланка, 25 км од Новог Сада и 16 км од Бачке Паланке. Административно припада Општини Бачки Петровац, који се налази на удаљености 10 км. По попису из 2002. године има **2.283 становника**, од који су **1985 Словаци**. Они су у овај део Војводине дошли још крајем XVIII века, у време царице Марије Терезије.

## 2. СТАМБЕНА КУЋА У ГЛОЖАНУ ПОГОДНА ЗА ПОТРЕБЕ МАЛЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ

Десет година касније, сасвим неочекивано, почетком **2006.** године на личном плану је започео период тзв. «сретних година», када је неколико сретних околности омогућило да се **средином 2011.** године дође до **власништва стамбене куће у Гложану.** То је лепа једносратна стамбена кућа површине **око 200 м<sup>2</sup>,** у источном делу насеља, на крају улице **Вељка Влаховића,** кућни број **80.** Ова улица је паралелна са путем **Гложан - Бачки Петровац,** у правцу југ-север (С-Н).



Слика 2: Кућа пре адаптације у јуну 2011.

**Плацеви за куће, величине 9 ари** лоцирани су попречно на улици, тачно у правцу исток –запад (E-W). Кућа са бројем 80, налази се са десне стране улице, пружајући се у правцу запад-W (фасада) - исток-E (задњи део куће: двориште и башта). Локација куће на крају насеља, са своје две стране окренуте ка баштама и воћњацима, већ на први поглед указивала је на погодност постојећег објекта за адаптацију у малу **Астрономску опсерваторију**)<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> **Многи астрономи аматери** када купе неки телескоп и монтирају га на терасу сматрају да већ имају астрономску опсерваторију, али објективно гледајући то је само посматрачко место. **Астрономска опсерваторија** представља специфичан

Кућа је пројектована у пролеће 1979. године, као једносратна стамбена кућа (приземље + спрат), основе површине  $10 \times 11 \text{ m}^2 = 110 \text{ m}^2$ . Пројектну документацију потписао је *грађевински инжењер Владимир Панић*, који је игром невероватне случајности био пројектант адаптације зграде «стражаре» за потребе Народне опсерваторије на Петроварадинској тврђави 1986. године.



Слика 3: Приземље пре адаптације у јуну 2011.

---

систем инфраструктуре (куполе за инструменте, радне просторије, фото лабораторије, радионице, итд.), који обједињују једно или више посматрачких места (стално монтираних астрономских инструмената), са циљем да се несметано и континуално обављају астроомска мерења и посматрања.



Слика 4: Приземље после адаптације у октобру 2011.

**Грађевински радови на кући** и помоћним објектима (велика гаража за трактор и приколицу, чардак за кукуруз, свињац, кокошињац, фазанерија и сушионица за паприку), **реализовани су у периоду 1980-1981. године**, када је за становање оспособљено само приземље. На спрату су били урађени само основни грађевински радови (голи зидови без малтерисања, без инсталација, бетонски под, итд). Изнад првога спрата налази се таван и кров зграде «класичног облика, попут латиничног слова «V» (слика 2).



Слика 5: Први спрат пре адаптације у јуну 2011.



Слика 6: Први спрат после адаптације у августу 2012.

**Грађевински радови на кући** и помоћним објектима (велика гаража за трактор и приколицу, чардак за кукуруз, свињац, кокошињац, фазанерија и сушионица за паприку), **реализовани су у периоду 1980-1981. године**, када је за становање оспособљено само приземље. На спрату су били урађени само основни грађевински радови (голи зидови без малтерисања, без инсталација, бетонски под, итд). Изнад првога спрата налази се таван и кров зграде «класичног облика, попут латиничног слова «V» (слика 2).

### **3. АДАПТАЦИЈА СТАМБЕНЕ КУЋЕ ЗА ПОТРЕБЕ МАЛЕ ОПСЕРВАТОРИЈЕ**

Ова стамбена кућа као и околни помоћни објекти изграђени су за потребе функционисања пољопривредног газдинства, па је променом намене за потребе астрономске опсерваторије требало адаптирати стамбену зграду, а помоћне објекте срушити (чардак, свињац, кокошињац, итд), јер више нису били потребни.

Кућа је по вертикали подељена на два дела:

- **СТАМБЕНИ ДЕО - ПРИЗЕМЉЕ**, требало је уредити за потребе комфорног становања (кухиња, остава, дневна соба, спаваћа соба и купатило - WC) и

- **АСТРОНОМСКИ ДЕО - СПРАТОВИ** требало је адаптирати за потребе велике посматрачке терасе и куле са астрономском куполом :

**I - СПРАТ** (степениште, изложбени део, канцеларија управе)

**II - СПРАТ** (посматрачка тераса ( $28 \text{ м}^2 + 19 \text{ м}^2 + 3 \text{ м}^2 = 50 \text{ м}^2$ ) и посматрачка кула - техничка соба са степеништем у куполу)

**III – СПРАТ** (астрономска купола са централним стубом за монтирање телескопа)

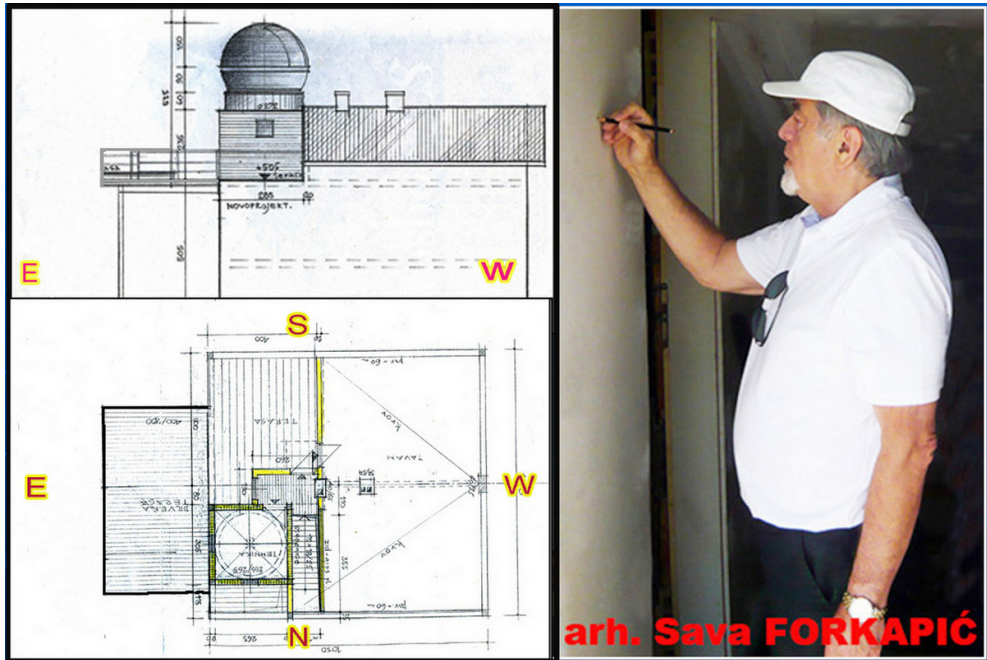


**Слика 7:** Радови на уређењу приземља куће 13-27. јул 2012.

Са искуством стеченим на ранијим (неуспешним) иницијативама за изградњу Народне опсерваторије у оквиру **Астрономског друштва «Нови Сад»- АДНОС** у периоду од **1976-2006.** године, закључено је да се при адаптацији ове зграде за потребе мале астрономске опсерваторије, обавезно ангажују одговарајућа стручна лица. У том циљу, за главног пројектанта изабран је *архитекта Сава Форкапић*, који је руководио изградњом Планетаријума на Петровадинској тврђави (**1998**) и направио неколико (нереализованих) пројеката за Астрономске опсерваторије.

У периоду од пролећа **2009.** до јуна **2011.** године у кући није нико становао, па је по преузимању куће, **10. јуна 2011.** године, прво требало уредити приземље: молерско-фарбарски радови, замена дотрајале столарије, прозора, подова, замена водоводне и електро инсталације, итд. Ови радови су реализовани у наредних месец дана. **Средином августа 2011.** године отпочели су и зидарско-молерски радови на уређењу првог спрата тј. уређење зидова, плафона и подова.





Слика 8: Пројекат велике терасе са кулом и посматрачком куполом урадио је познати војвођански архитекта Сава Форкапић.



Слика 9: Изградња велике дрвене терасе 12. октобар - 15. новембар 2011.

Изнад првога спрата налазио се таван и кров куће, у облику латиничног слова «V», које је требало адаптирати за потребе астрономске посматрачнице-терасе (површине најмање 30 м<sup>2</sup>) са кулом 3x3 м и астрономском куполом. Највећи проблем била је изградња новог степеништа за таван (посматрачку терасу) и одређивање најповољнијег места за монтирање куполе, а да се при томе не наруши статика постојеће кровне конструкције. Све грађевинске проблеме у вези са овом адаптацијом, веома успешно је решио *арх. Сава Форканић* показујући при том не само стручност већ и велики таленат. Крајем септембра 2011. завршени су грађевинско-молерски радови у приземљу (стамбени део). Намештај је наручен месец дана раније од столарске радионице «Храст» из Руског Крстура, а комплетно опремање свих просторија реализовано је 1. октобра 2011. године. Овим је приземље оспособљено за становање као комфоран двособан стан, површине 110 м<sup>2</sup>.

**Још у току лета 2011. године** покренута је иницијатива за набавку астрономске куполе пречника 3 метра. **Куповина куполе реализована је у септембру од Пољске фирме «ScoreDome». Купола је стигла специјалним транспортом у Гложан, 5. октобра 2011. године. То је ПРВА АСТРОНОМСКА КУПОЛА У ВОЈВОДИНИ.**

Недељу дана након што је стигла купола, **12. октобра 2011. године** започели су радови на изградњи велике дрвене терасе (28 м<sup>2</sup>), која се наслања на источни део постојећег тавана. Тераса је завршена **15. новембра 2011. године**, када су због доласка зиме (пао је први снег), обустављени даљи радови на адаптацији зграде.

**У току пролећа 2012. године, урађен је детаљан пројекат за посматрачку кулу са куполом и две терасе** (јужна = 19 м<sup>2</sup> и северна = 3 м<sup>2</sup>), на источном делу некадашњег тавана. Грађевински радови су реализовани **у току јуна 2011. године** у режији грађевинског предузећа «Озон градња» из Новог Сада.

Извођачи већине радова на адаптацији куће и изградњи посматрачке куле, били су грађевински радници *Драган Мушкиња и Срећко Живковић*. Они су **29. јуна 2012. године**, на посматрачку кулу (3x3x3 м) монтирали и куполу - **ПРВУ АСТРОНОМСКУ КУПОЛУ У ВОЈВОДИНИ.**



**Слика 10:** Изградња посматрачке куле и монтирање куполе  
4 - 29. јун 2012.

Комплетну електроинсталацију на првом спрату, степеништима, тераси, посматрачкој кули и куполи, урадио је квалитетно и стручно електричар *Дамир Надовеза*.

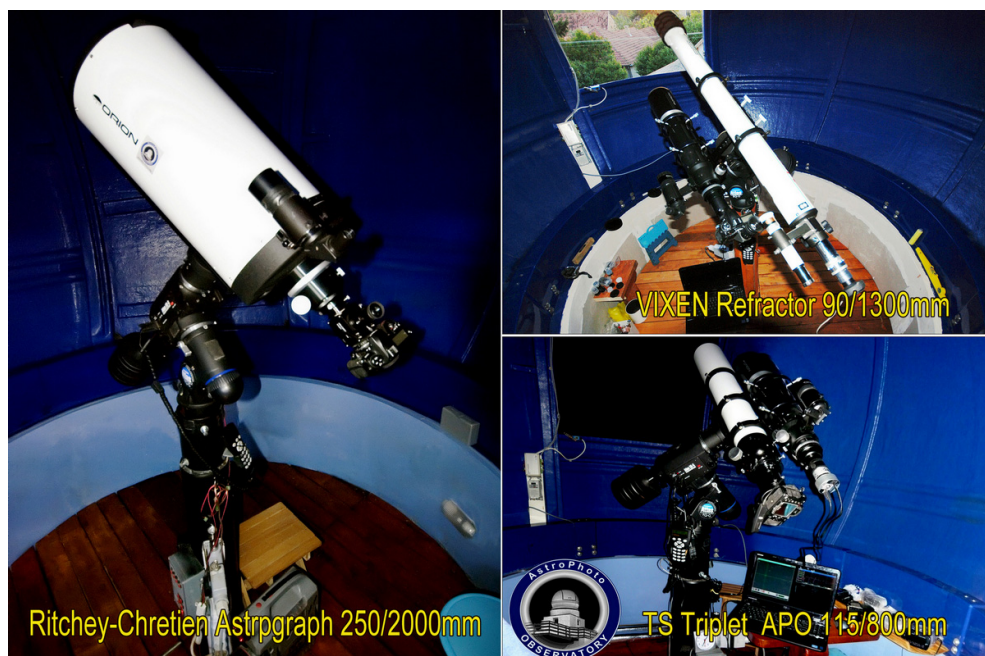
Завршни радови на адаптацији зграде, реализовани су крајем 2012. године.



Слика 11: Кућа - Опсерваторија после адаптације у августу 2012.

#### 4. НАБАВКА АСТРОНОМСКИХ ИНСТРУМЕНАТА

Инструменти за потребе Опсерваторије купљени су у Америци од познате компаније «Орион» («**ORION TELESCOPES & BINOCULARS**», 89 Hangar Way, Watsonville, CA 95076-2465, USA), преко америчке фирме «RTD» («**RTD Ltd. Production» Service & Trade**», 3706 Calka Drive Sterling Heights, MI 48310, USA), а уз велику помоћ и залагање *господина Радомира Кокотовића*. Поручени инструменти су стигли на Опсерваторију крајем 2011. године. Због специфичности инструмената и помоћне опреме, испорука је обављена у два наврата: **14. октобра и 17. децембра 2011. године.**

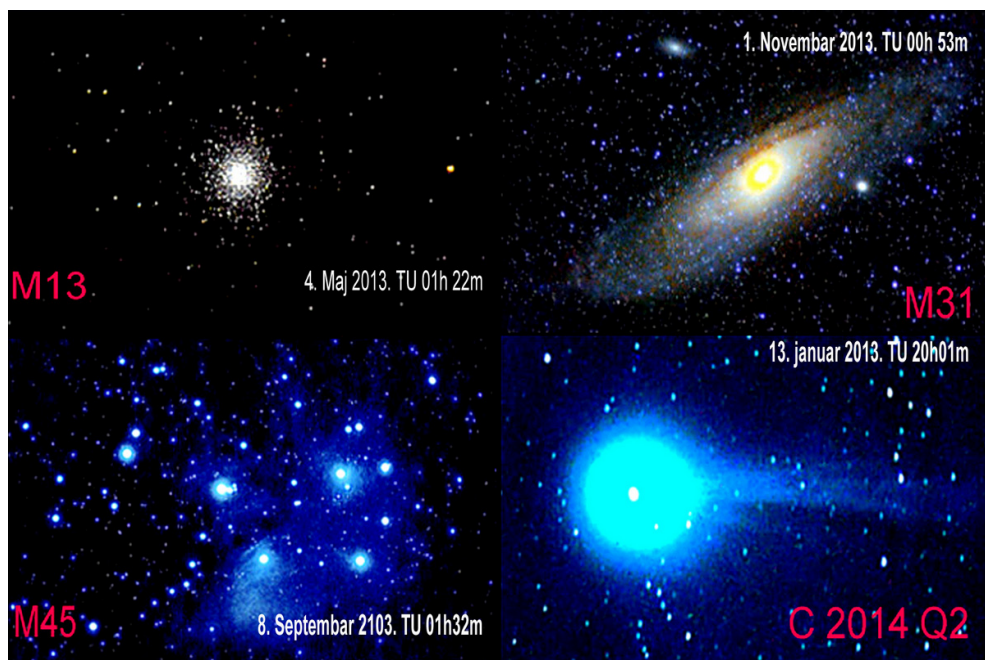


Слика 12: Три основне варијанте монтирања астрономских инструмената.

Главни инструмент је 10" «Ritchey-Chretien Astrograph», са огледалом 250 мм, жижне даљине 2m(f/8), астрокамера «Orion StarShot™ Pro Deep Space Color Imaging Camera V2.0», са «Sony» CCD чипом величине 25,1x17,64 мм, резолуције 3032 x 2016 (6,1 мегапиксела) величине 25,1x17,64 мм, са програмом за снимање «Maxim DL Essentials Software», камера за снимање планета «Orion StarShoot Solar System Color Imaging Camera IV», са CMOS сензором 1,3 мегапиксела (резолуције 1280x1024), и камера за аутоматско праћење «Orion StarShoot AutoGuider» са одгорајућим програмом (Software PHD Guiding) за контролу праћења кретања телескопа преко рачунара.

За монтирање тубуса телескопа купљена је екваторијална монтажа «Atlas EQ-G computerized GoTo» (у меморији има 42.000 објеката) са могућношћу за монтирање на гвоздени стуб под астрономском куполом.

Поред телескопа 10" «Ritchey-Chretien Astrograph»-а, опсерваторија има и неколико мањих рефрактора који су купљени пре изградње у периоду од 1986 од 2006. године: «TS Triplet APO PHOTOLINE Astrophoto Refractor 115/800mm(Germany)», Максутов телескоп «MTO 100/1000 mm (СССР)», «Orion Deluxe Refractor 100/800 mm (USA)», «Vixen Refraktor 90/1300 mm (Јапан)» и мали «Towa Refractor VT2 60/580 mm (Јапан)».



Слика 13: Прве астрофотографије снимљене са Опсерваторије у Гложану.

За припрему посматрања (снимање) купљен је у Америци програм «SkyTools is Software for the Observer - Sky Tools 3 Profesional Edition»<sup>3</sup>, који поседује каталог са преко 522 милиона звезда до 20 магнитуде.

<sup>3</sup> "SkyTools 3 Profesional Edition" је астрономски софтвер америчке фирме Skyhound, која се налази у месту Cloudcrof, на планини Сакраменто у средишту Њу Мексика, у Америци. Skyhound је у власништву Greg-a Crinklaw-a. Он је познати програмер, школован је као професионални астроном, те је дугогодишњи визуални посматрач и астрофотограф. Још док је био студент 1991. године Грег је у слободно време направио програм "PC-Sky", који је био први реалан симулатор неба за кућне рачунаре. Касније, док је радио за НАСА-у, почео је размишљати о софтверу за АСТРОНОМЕ ПОСМАТРАЧЕ. Његов сан, био је створити софтверски производ који би објединио све потребне софтверске алате који дају астрономске податке (ефемериде) за астрономска посматрања (снимања). Али, не само да буду део исте апликације, већ да раде ефикасно заједно у циљу функционисања оптималног и снажног РС програма који даје само оне ефемериде које су потребне за успешну и практичну реализацију посматрања или астрофотографисање. Тако је 2010. године настао software "SkyTools 3 Profesional Edition".

Прва пробна снимања реализована су у августу 2012. године, а континуално су настављена током 2013. 2014. и 2015. године. Од 2016. године на Опсерваторији се редовно снимају небеска тела (Сунце, Месец и планете), као и све значајније и атрактивне појаве на нашем небу (помрачења Сунца и Месеца, комете, итд).



Слика 14: Опсерваторија у Гложану у августу 2012.



**Slika 15:** Horizont vidljiv sa posmatračke terase (II sprat) opservatorije u Gložanu.



**Slika 16:** Horizont 360° vidljiv iz kupole opservatorije (III sprat) u Gložanu.

## 5. ЗАКЉУЧАК

Иако многи сматрају да је немогуће направити функционалну астрономску опсерваторију адаптацијом постојеће стамбене куће, пример изградње мале Астрофото опсерваторије у Гложану показује да је ово могуће реализовати. Ако се одговарајући стамбени објекат (кућа) налази на погодној локацији, удаљен од већих саобраћајница, већих насељених урбаних насеља



и слично, тада то одговарајућом адаптацијом може постати функционална и успешна опсерваторија.

Слично као што је некада давно рекао познати француски астроном и популаризатор астрономије Камииј Фрамарион (*Nicolas Camille Flammarion 1842-1925*):

*«За успешно посматрање телескопом потребно је много пажње, пуно стрпљења и мало сналажљивости», тако и ауторово искуство показује да: «За успешну изградњу мале опсерваторије потребна је вишегодишња упорност, много стрпљења, пуно сналажљивости и мало среће.»*

# AstroPhoto Observatory

*Jaroslav Francisty*

www.astrophotojf.com



Слика 17: Амблем Опсерваторије.

## Литература

- Francisty Jaroslav: **ЛИЧНА АРХИВА** (Извод из катастра кп бр. 861 к.о. Гложан, Урбанистичка сагласност, Грађевински пројекат, Пројекат адаптације тавана, итд.) и **ФОТО АРХИВА** са снимцима радова на адаптацији куће и изградњи Опсерваторије у Гложану, у периоду од 2011. до 2016. године.
- Francisty Jaroslav: 1997, Астрономско друштво «Нови Сад» - АДНОС, «Развој астрономије код Срба I», *Публикације Астрономске опсерваторије у Београду* **56**, 91-94,
- Francisty Jaroslav: 2002, Историја изградње Новосадског планетаријума на Петроварадинској тврђави, «Развој астрономије код Срба II», Београд, 5-7 април 2002, *Публикације Астрономске опсерваторије у Београду* **72**, 189-203.
- Francisty Jaroslav: 2011, Израда четворостране пирамиде на крову Астрономске опсерваторије на Петроварадинској тврђави у периоду 1985-2012. године, «Развој астрономије код Срба VI», Београд, 22-26. април 2010, стр. 398-402.
- Francisty Jaroslav: 2018, Изградња мале Астрономске опсерваторије адаптацијом водоторња на углу радичке и Сремске улице у Новом Саду у периоду 1975. 1978. године, «Развој астрономије код Срба IX», Београд, 18-22. април 2017, *Публикације Астрономског друштва «Руђер Бошковић»* **17**, 209-223.

## CONSTRUCTION AND EQUIPMENT OF THE SMALL ASTROPHOTO OBSERVATORY IN GLOŽAN, IN THE PERIOD 2011-2016

After several unsuccessful initiatives (1974, 1981, 1984, 1989, 1996) and over 30 years of efforts to build a Popular Observatory in Novi Sad, unexpectedly, in 2011, an opportunity was given to build a small observatory in the vicinity of Novi Sad. Everything started with a few incredible coincidences and happy circumstances that enabled the author of this work to get the ownership of a residential house in the village of Gložan (25 km from Novi Sad). This beautiful one-floor house in the eastern part of the village, at the end of Veljka Vlahovića Street, no. 80, at the first glance was ideal for adaptation in order to build a small astrophoto observatory, due to its functional architectural solution and a suitable location at the end of the village. The work describes the performed adaptations to the existing building, the construction of a large observation terrace (50 m<sup>2</sup>), the construction of a tower for the dome, the installation of the FIRST ASTRONOMICAL DOME IN VOJVODINA, as well as the equipping of the Observatory with the appropriate astronomical instruments (the first telescope of the type "*Ritchey-Chretien Astrograph*" in Vojvodina).

**Key words:** Astronomy in Vojvodina, Astrophoto Observatory in Gložan (Hložany), Astronomical Observatory in Gložan, Astronomical Observatory in Vojvodina, Observatory of Jaroslav Francisty, construction of a small observatory by the adaptation of a residential building, equipping of the Astrophoto Observatory