

# **HARS**

## **HRVATSKI ASTRONAUTIČKI I RAKETNI SAVEZ**

---

10000 ZAGREB, Dalmatinska 12

**Godišnji opisni izvještaj Hrvatskog astronautičkog i raketnog saveza o provedenim programima javnih potreba Republike Hrvatske u tehničkoj kulturi koji su (su)financirani u razdoblju od 1. siječnja do 31. prosinca 2020. godine na temelju Uredbe o kriterijima za utvrđivanje korisnika i načinu raspodjele dijela prihoda od igara na sreću za 2020. godinu u razdjelu Ministarstva znanosti i obrazovanja – Poticaji Hrvatskoj zajednici tehničke kulture (HZTK)**

**U Zagrebu, 04. veljače 2021.**

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>4</b>
<b>2. IZVANNASTAVNE TEHNIČKE AKTIVNOSTI DJECE I MLADIH I UKLJUČIVANJE SOCIJALNO UGROŽENIH SKUPINA .....</b>	<b>6</b>
2.1.) 4. OTVORENO PRVENSTVO SLAVONIJE U RAKETNOM MODELARSTVU ZA .....	6
DJECU I MLADEŽ .....	6
2.2.) 26. DRŽAVNO PRVENSTVO U RAKETNOM MODELARSTVU ZA.....	6
DJECU I MLADEŽ .....	6
2.3.) 27. OTVORENO PRVENSTVO ZAGREBA U RAKETNOM MODELARSTVU ZA.....	7
DJECU I MLADEŽ .....	7
2.4.) 19. OTVORENO PRVENSTVO DALMACIJE U RAKETNOM MODELARSTVU ZA DJECU I MLADEŽ	8
2.5.) 40. CROATIA KUP U RAKETNOM MODELARSTVU ZA DJECU I MLADEŽ.....	9
2.6.) TEČAJEVI RAKETNE TEHNIKE I RAKETNOG MODELARSTVA ZA DJECU I MLADEŽ .....	10
2.7.) RAD SA KOMPOZITnim MATERIJALIMA U RAKETNOM MODELARSTVU.....	11
<b>3. CJEOŽIVOTNO OBRAZOVANJE, STJECANJE KOMPETENCIJA.....</b>	<b>12</b>
3.1.) TEČAJEVI/SEMINARI, USAVRŠAVANJE, DOKUMENTACIJA ZA INSTRUKTORE/SUCE, VODITELJE I NASTAVNIKE RAKETNE TEHNIKE I RAKETNOG MODELARSTVA .....	12
3.2.) TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI RAZVOJ RAKETNE TEHNIKE .....	12
3.3.) IZRADA AMATERSKIH RAKETA.....	13
<b>4. MEĐUNARODNA SURADNJA I POPULARIZACIJA TEHNIČKE KULTURE U INOZEMSTVU ..</b>	<b>13</b>
4.1.) ČLANARINA U IAF (MEĐUNARODNA ASTRONAUTIČKA FEDERACIJA) ZA 2020. G.....	13
4.2.) SUDJELOVANJE NA 71. KONGRESU IAF .....	14
4.3.) MIR.....	14
<b>5. PROMIDŽBA I POPULARIZACIJA TEHNIČKE KULTURE .....</b>	<b>14</b>
5.1.) PROGLAŠENJE NAJBOLJIH RAKETNIH MODELARA HRVATSKE ZA 2019. G.....	14
5.2.) MJESEC ASTRONAUTIKE .....	16
5.3.) SVEMIRSKE VEČERI .....	18
5.4.) SMOTRA RAKETNE TEHNIKE HARS 2020 .....	19
5.5.) POVIJEST AMATERSKE RAKETNE TEHNIKE U HRVATSKOJ .....	20

<b>6. UPRAVLJANJE I FUNKCIONIRANJE.....</b>	<b>22</b>
6.1.) TROŠKOVI FUNKCIONIRANJA I UPRAVLJANJA .....	22
6.2.) ČLANARINA HZTK .....	22

## **1. UVOD**

Hrvatski astronautički i raketni savez (HARS) je nacionalni savez tehničke kulture u čijem se sastavu nalazi 14 klubova i udruženja iz cijele Hrvatske. Savez je članica Hrvatske zajednice tehničke kulture i Međunarodne astronautičke federacije (IAF). Sukladno ciljevima djeluje na području tehničke kulture. U ostvarivanju svojih ciljeva predlaže, provodi i prati aktivnosti i napredak u području astronautike, raketne tehnike i modelarstva. Podiže informiranost i interes građana posebice mlađih i djece o postignućima u astronautici i raketnoj tehnici popularizacijom kroz manifestacije i predavanja. Kroz izradu raketa i modela postiže se upoznavanje mlađih i djece s različitim tehnologijama i tako potiče tehničko stvaralaštvo i kreativan način razmišljanja. Kroz raketno modelarstvo i raketnu tehniku osim što se modelari osposobljavaju za izradu raketa, modelari stječu znanje o aerodinamici, meteorologiji, raketnom pogonu, konstrukcijama i tehnologiji obrade materijala. Sve to se ostvaruje kroz niz natjecanja u raketnom modelarstvu koja su najvažniji programi HARS-a. Kroz natjecanja se njeguje natjecateljski duh među sudionicima, rangira se sudionike prema ostvarenim rezultatima, sudionici se druže i upoznavaju s drugim modelarima iz cijele Hrvatske, te razmjenjuju iskustva. Kroz naše programe tečajeve raketnog modelarstva i različita natjecanja djecu i mlade osnovnoškolce i srednjoškolce obučavamo o izradi raketnih modela iz više kategorija i na taj način radimo bazu raketnog modelarstva kako bi mlađi tijekom i poslije srednje škole mogli sudjelovati na međunarodnim natjecanjima raketnog modelarstva i na taj način kroz uspješne rezultate si omogućiti ulazak u juniorsku reprezentaciju Hrvatske za sudjelovanje na Europskim i Svjetskim prvenstvima.

Savez djeluje volonterski, nema zaposlenih profesionalnih osoba, tako da se svi programi odrađuju volonterski na način da svaki klub/udruženje sudjeluje u određenom programu i kao zajednica težimo k ostvarenju ciljeva.

U prvoj polovici 2020. godine svi programi su prema planu započeti sa organizacijom i pripremom, međutim pojedini programi nisu održani zbog iznimne situacije pandemije koronavirus (COVID-19) zbog potreba pridržavanja mjera zaštite od širenje koronavirusa sukladno mjerama Stožera civilne zaštite Republike Hrvatske i preporukama Ministarstva znanosti i obrazovanja. U drugoj polovici 2020. godine već smo se upoznali sa svim mjerama i kada su mjere dopuštale većinu programa smo odradili sukladno uputama Stožera civilne zaštite Republike Hrvatske.

Kroz izvannastavne tehničke aktivnosti tijekom 2020. godine održali smo dva natjecanja u raketnom modelarstvu za djecu i mlađež. Natjecanja su se odvijala u dvije kategorije raketa s padobranom i raketa s trakom za osnovnu i srednju školu. Natjecatelji su na svakom natjecanju ovisno o poretku osvajali bodove i tako zauzimali pozicije u ukupnom poretku Hrvatske. Poslije svakog natjecanja natjecatelji su pratili listu ukupnog poretku i na taj način su se još više motivirali. Krajem godine zbrajanjem svi bodova dobili smo najbolje raketne modelare Hrvatske za 2020. godinu. Kroz program Proglašenje najboljih raketnih modelara Hrvatske, najbolji budu izdvojeni i nagrađeni. Održavanjem tečajeva raketnog modelarstva u Đakovu, Zadru, Zagrebu, Vinkovcima, Garešnici i Obrovcu proširili smo krug raketnih modelara te su sudionici tečajeva osposobljeni za sudjelovanje na natjecanjima. Astronautiku i raketnu tehniku popularizirali smo kroz niz događanja kao što je Mjesec astronautike i Svemirske večeri. Kroz stručna predavanja u Rijeci, Sinju i Zadru šиру javnost smo educirali o astronautici i raketnoj tehnici. Kao najuspješniji programa u 2020. godini bi izdvojili Mjesec astronautike jer smo uspjeli održati sedam predavanja i dvije izložbe fotografija unatoč epidemiji i kroz online predavanja zainteresirali širu javnost o astronautici.

## **2. IZVANNASTAVNE TEHNIČKE AKTIVNOSTI DJECE I MLADIH I UKLJUČIVANJE SOCIJALNO UGROŽENIH SKUPINA**

### **2.1.) 4. OTVORENO PRVENSTVO SLAVONIJE U RAKETNOM MODELARSTVU ZA DJECU I MLADEŽ**

Program se trebao održati 24. i 25.04.2020. godine, međutim zbog potreba pridržavanja mjera zaštite od širenja koronavirusa COVID-19, te sukladno mjerama Stožera civilne zaštite RH i preporukama Ministarstva znanosti i obrazovanja, program je odgođen. Započete su aktivnosti vezane uz organizaciju programa (osiguranje termina održavanja, aerodroma, poligona, rezerviran smještaj u hotelu i dvorana za ručak, naručene nagrade natjecateljima), sve je na vrijeme otkazano te sukladno tome nismo imali troškove.

Program se u cijelosti odgodio, te će biti održan u 2021. godini. Cilj programa je pojedinačno i ekipno natjecanje u raketnom modelarstvu za učenike osnovnih i srednjih škola u kategoriji rakete s padobranom i rakete s trakom. Temeljem ostvarenih pojedinačnih rezultata sudionici se rangiraju i natječu za nagradu najboljeg Hrvatskog raketnog modelara za 2021. godinu. Svrha programa je druženje sudionika i upoznavanje novih sudionika iz cijele Hrvatske. Također djeca i mladi se upoznaju sa novim konstrukcijama modela i novom tehnologijom.

Obzirom da navedeni program nije održan sredstva u iznosu od 16.830,12 kn smo doznačili Hrvatskoj zajednici tehničke kulture za refundaciju sudskeh troškova sukladno dopisu Ministarstva znanosti i obrazovanja, dok smo preostali dobiveni iznos prenijeli u 2021.g.

### **2.2.) 26. DRŽAVNO PRVENSTVO U RAKETNOM MODELARSTVU ZA DJECU I MLADEŽ**

Planiran datum održavanja 26. Državnog prvenstva u raketnom modelarstvu je bio 15. i 16.05.2020., međutim isti nije održan zbog potreba pridržavanja mjera zaštite od širenja koronavirusa COVID-19, te sukladno mjerama Stožera civilne zaštite RH i preporukama Ministarstva znanosti i obrazovanja, program je odgođen.

Započete su aktivnosti vezane uz organizaciju programa (osiguranje termina održavanja, dogovaranje terena sa Turističkom zajednicom i gradom Vrlikom, dogovaranje smještaja za sve sudionike u

Osnovnoj školi, te su naručene nagrade natjecateljima), sve je na vrijeme otkazano te sukladno tome nismo imali troškove.

Program se u cijelosti odgodio, te će biti održan u 2021. godini. Cilj programa je pojedinačno i ekipno natjecanje u raketnom modelarstvu za učenike osnovnih i srednjih škola u kategorijama rakete s padobranom i rakete s trakom. Temeljem ostvarenih pojedinačnih rezultata sudionici se rangiraju i natječu za nagradu najboljeg Hrvatskog raketnog modelara za 2021. godinu. Svrha programa je druženje sudionika i upoznavanje novih sudionika iz cijele Hrvatske. Također djeca i mladi se upoznaju sa novim konstrukcijama modela i novom tehnologijom.

Obzirom da navedeni program nije održan sredstva u iznosu od 20.000,00 kn smo doznačili Hrvatskoj zajednici tehničke kulture za refundaciju sudske troškova sukladno dopisu Ministarstva znanosti i obrazovanja, dok smo preostali dobiveni iznos prenijeli u 2021.g.

### **2.3.) 27. OTVORENO PRVENSTVO ZAGREBA U RAKETNOM MODELARSTVU ZA DJECU I MLADEŽ**

Program se trebao održati 06.06.2020., međutim zbog opreza i zaštite od širenja koronavirusa program je otkazan. Obzirom da su sudionici iz različitih dijelova Hrvatske odlučeno je kako nećemo riskirati, te je program bio održan u kasnijem terminu 05.09.2020. kada su nam to dozvolile mjere Stožera civilne zaštite Republike Hrvatske.



U subotu 05. rujna 2020. godine u Čehima održano je 27. Otvoreno prvenstvo Zagreba u raketnom modelarstvu za djecu i mladež. Na natjecanju je sudjelovalo 45 osoba od kojih je 24 natjecatelja, dok su ostali bili njihovi voditelji, sudci i tehnička podrška iz Zagreba, Garešnice, Čakovca i Vinkovaca koji su se natjecali u kategorijama raketa sa padobranom i raketa sa trakom. Natjecanje je održano na otvorenom prostoru uz pridržavanja svih epidemioloških mjera. Nakon duge pauze od natjecanja, djeca i mlađi su bili oduševljeni održavanjem natjecanja na kojem su kroz lansiranje raketa pokazali svoj rad i trud, te sa veseljem trčali po livadi za svojim raketama. Kroz natjecanje potičemo aktivnost raketnog modelarstva, omogućavamo posjetiteljima slobodno udruživanje u raketno tehničku djelatnost kroz koju mogu razviti zajedništvo, sportski duh, međusobno poštivanje i suradnju u ekipama te vladanje tehničko tehničko tehnološki dostignućima.



#### **2.4.) 19. OTVORENO PRVENSTVO DALMACIJE U RAKETNOM MODELARSTVU ZA DJECU I MLADEŽ**

U subotu 10. listopada 2020. godine održano je 19. Otvoreno prvenstvo Dalmacije u raketnom modelarstvu za djecu i mladež na Žegarskom polju. Organizator natjecanja je bio Hrvatski astronautički i raketni savez, uz pomoć suorganizatora svojih članova Saveza – Astronomsko astronautičkog društva Zadar, Udruge tehničke kulture Faust Vrančić, te Amatersko raketno astronautičkog kluba Dubrava.





Na natjecanju je bilo 50 sudionika, odnosno 32 natjecatelja, dok su ostali biti mentori i suci. Učenici osnovnih i srednjih škola su bili iz 8 klubova i to iz Splita, Obrovca, Zadra, Čakovca i Zagreba. Natjecanje se održalo u dvije kategorije, raketa s padobranom i raketa s trakom. Sunčano i toplo vrijeme išlo je u korist mladim raketarima tako da su uspješno hvatali svoje modele raketa i prezentirali svoj radi i trud. Natjecanje je u potpunosti održano na otvorenom prostoru uz pridržavanje svih epidemioloških mjera.

## 2.5.) 40. CROATIA KUP U RAKETNOM MODELARSTVU ZA DJECU I MLADEŽ

Planiran datum održavanja 40. Croatia Cup u raketnom modelarstvu je bio 07.11.2020., međutim isti nije održan zbog potreba pridržavanja mjera zaštite od širenja koronavirusa COVID-19, te sukladno mjerama Stožera civilne zaštite RH i preporukama Ministarstva znanosti i obrazovanja, program je odgođen. Započete su aktivnosti vezane uz organizaciju programa (osiguranje termina održavanja, dogovaranje terena, te su naručene nagrade natjecateljima), sve je na vrijeme otkazano te sukladno imali smo samo trošak kupnje šatora. Program je u cijelosti odgođen, te će biti održan u 2021. godini. Obzirom da navedeni program nije održan sredstva u iznosu od 1.200,00 kn potrošili smo na kupnju šatora. Preostali dobiveni iznos novaca smo prenijeli u 2021.g.

## **2.6.) TEČAJEVI RAKETNE TEHNIKE I RAKETNOG MODELARSTVA ZA DJECU I MLADEŽ**

Tečaj raketnog modelarstva održan je 02. i 03.01.2020. godine u Đakovu u Osnovnoj školi Vladimir Nazor. Na radionici je sudjelovalo 12 učenika koji su uspješno izradili modele rakete sa padobranom i trakom. Također, tijekom 2020. godine kada su epidemiološki uvjeti dozvoljavali tečajevi su održani u klubovima naših članova u Zagrebu, Zadru, Obrovci, Vinkovcima i Garešnici.

Na tečajevima je sudjelovalo 150 učenika oba spola osnovnih i srednjih škola. Svi polaznici tečaja su osposobljeni da samostalno izrade raketni model i da se uključe u natjecanja koja se provode u cijeloj Hrvatskoj. Polaznici su naučili teorijske osnove konstrukcija raketnih modela, teorije osnove i praktične izvedbe raketnog pogona odnosno raketnog motora. Naučili su kako izabrati materijal i obraditi isti, tehniku izrade modela i završnu obradu kroz praktični rad. Dio polaznika na svom prvom natjecanju je moglo vidjeti kako se organizira poligon, sigurnosne mjere na terenu i sigurnost na lansirnom mjestu te su imali priliku lansirati vlastiti raketni model.

Tečajevi su bili planirani i u Dubrovniku 21.03.2020. godine u sportskoj dvorani Gospino polje, te u Gospiću početkom travnja, međutim tečajevi su otkazani zbog potreba pridržavanja mjera zaštite od širenja koronavirusa COVID-19, te sukladno mjerama Stožera civilne zaštite RH i preporukama Ministarstva znanosti i obrazovanja.



## 2.7.) RAD SA KOMPOZITNIM MATERIJALIMA U RAKETNOM MODELARSTVU



U Nacionalnom centru tehničke kulture u Kraljevici od 17.08.2020 do 22.08.2020. održana je edukacija Hrvatskog astronautičkog i raketnog saveza. Tema edukacije u sklopu Ljetne škole bila je rad sa kompozitnim materijalima, odnosno

izrada raketa i raketoplana od kompozitnih materijala. Na radionici su sudjelovali nagrađeni učenici osnovnih i srednjih škola, koji su osvojili prva tri mesta u ukupnom plasmanu na natjecanjima u organizaciji Hrvatskog astronautičkog i raketnog saveza. Uz njih su radili još i članovi klubova učlanjenih u Hrvatski astronautički i raketni savez koji su izrazili želju za usavršavanjem, odnosno bili su izabrani na temelju online prijave i izborom poštivanja načela jednakih mogućnosti. Ukupno je bilo 9 polaznika, a vodila su ih dva mentora. Polaznici su se kroz edukaciju upoznali sa kompozitnim materijalima, naučili kako izrađivati tijela i glave raketa pomoću kompozitnih materijala i na taj način proširili svoje znanje koje će im poslužiti za napredovanje i na kraju izvrsne rezultate. Budući da je interes polaznika bio jako dobar ovakav vid edukacije postat će tradicionalan, jer je sve više mladih zainteresirano za novu tehnologiju izrađivanja modela raketa sa kompozitnim materijalima.



### **3. CJEOŽIVOTNO OBRAZOVANJE, STJECANJE KOMPETENCIJA**

#### **3.1.) TEČAJEVI/SEMINARI, USAVRŠAVANJE, DOKUMENTACIJA ZA INSTRUKTORE/SUCE, VODITELJE I NASTAVNIKE RAKETNE TEHNIKE I RAKETNOG MODELARSTVA**

Obzirom na epidemiološku situaciju u 2020. godini navedeni program smo usmjerili na male grupe, odnosno edukaciju po našim udrugama, članovima Saveza. Osigurali smo sav materijal za naše članove pomoću kojeg su izrađivali tijela raketa od staklo plastike koja se koriste u FAI kategorijama. Kroz 2020. godinu napravljena je obuka voditelja u 6 udruga, u kojima je sudjelovalo 24 polaznika. Polaznici su educirani o metodi motanja tijela raketa sa staklo plastikom, dok se do sada pretežito koristio materijal za motanje tijela papir, hamer papir ili pik traka. Cilj ove edukacije je bio da što više voditelja može prenijeti svoje znanje na učenike srednjih škola koji bi nakon svog srednjoškolskog obrazovanja bili spremni se natjecati u FAI kategorijama i samim time se nastavili baviti raketnim modelarstvom nakon završene škole.

#### **3.2.) TEHNIČKO-TEHNOLOŠKI RAZVOJ RAKETNE TEHNIKE**

Kroz program tehničko – tehnološki razvoj raketne tehnike prvi nam je cilj bio da osiguramo potrebne alate kako bi potaknuti udruge da šire svoje znanje i počnu se koristiti novim metodama izrade raketa, te da ovladaju novim tehnološkim postupkom izrade tijela i elemenata raketa i raketnih modela iz stakloplastičnih materijala.

Kako učlanjene udruge u Savez nemaju dovoljno resursa i tehničkih mogućnosti i tehničkog znanja za izradu kalupa i tehnologiju, Savez je dao izraditi program i izraditi kalupe za tijela i glave raket. Sve učlanjene udruge i njihovi članovi moći će sudjelovati na tečaju, na kojem će im stručna osoba za voditelja tečaja pokazati kako se koristiti alatima i na koji način mogu izraditi raketne modele od staklo plastičnih materijala. Svi alati su na raspolaganju udrugama učlanjenim u Savez, kako bi mogli podizati razinu kvalitete i tehnologije modela u uporabi (za sada su pretežno u uporabi kartonski materijali).

Kroz ovaj program pripremamo naše članove na razvoj novih kategorija za osnovnu i srednju školu, a starije članove za daljnje bavljenje raketnim modelarstvom u FAI kategorijama, jer će ovladati tehnologijom izrade, porasti će kvaliteta i moći će promijeniti dizajn raketa.

### **3.3.) IZRADA AMATERSKIH RAKETA**

Od rujna do kraja prosinca 2020. godine je proveden program u 6 udruga, a koji čine njihovi učenici, studenti, voditelji, te nastavnici u tehničkoj kulturi, ukupno 30 osoba u Zagrebu, Zadru, Čakovcu, Obrovcu, Vinkovcima i Garešnici. Glavna aktivnost programa je bila izrada amaterskih raketa prema dugogodišnjim metodama voditelja programa kao što su teorijske osnove konstrukcija velikih raketa, izbor materijala i obrada, izračunavanje dužine i širine rakete i njezine ukupne težine u odnosu na raspoloživi raketni motor koji odgovara dimenzijama rakete, teorijske osnove raketnog pogona i njegove izvedbe. Također jedna od aktivnosti je bila i edukacija kroz specijalni informatički program kroz koji je svaki korisnik mogao unijeti sve parametre rakete kako bi dobili točnu procjenu leta rakete. Korisnici programa su naučili koristiti timer-om koji odgađa paljenje upaljača za raketni motor, usvojili su korištenje visinomjera, kamere, kućište motora te njegovo njegovanje. Program je osmišljen kako bi educirao i pomogao udrugama koje nemaju dovoljno resursa i tehničkog znanja, da izrade amaterske rakete većeg dometa koje će im poslužiti za predstavljanje Hrvatske na međunarodnim smotrama raketne tehnike.

## **4. MEĐUNARODNA SURADNJA I POPULARIZACIJA TEHNIČKE KULTURE U INOZEMSTVU**

### **4.1.) ČLANARINA U IAF (MEĐUNARODNA ASTRONAUTIČKA FEDERACIJA) ZA 2020. G.**

U 2020. godini smo platili godišnju članarinu u Međunarodnoj astronautičkoj federaciji. Cilj plaćanja članarine je mogućnost sudjelovanja u međunarodnim aktivnostima na području astronautike i raketne tehnike. Članarina omogućuje pristup bazi znanja i događanja u IAF (International Astronautical Congress), kao i sudjelovanje na kongresima. IAF je krovna organizacija za Astronautiku i raketnu tehniku u svijetu osigurava dostupnost stručnog i znanstvenog potencijala svim članovima, razmjenu znanja i informacija putem svjetskog kongresa IAF kao i drugih specijaliziranih savjetovanja, skupova i publikacija. Jedina međunarodna svjetska organizacija koja pokriva područje aktivnosti Astronautike i raketne tehnike.

Korisnici su svi članovi HARS-a, članarina omogućuje pristup bazi znanja i događanja u IAF-u kao i sudjelovanje na kongresima. Zbog epidemije koronavirusa, iznos članarine je smanjen, te ćemo preostali raspoloživi iznos prenijeti u 2021. godinu.

## **4.2.) SUDJELOVANJE NA 71. KONGRESU IAF**

Kongres je planiran u terminu 12.-16.10.2020. u Dubaiju, međutim zbog epidemije koronavirusa u Svijetu program je otkazan. Kao nadomjestak biti će organizirana online predavanja u listopadu u koja se članovi HARS-a mogu potpuno besplatno uključiti. Za navedeni program nećemo imati troškove, te se predviđena sredstva u cijelosti prebacuju u 2021. godinu.

## **4.3.) MIR**

Međunarodna smotra raketne tehnike MIR je trebala biti održana u listopadu, međutim zbog teške epidemiološke situacije u cijelom svijetu međunarodni program je otkaza, te će biti održan u listopadu 2021.g. Za navedeni program nismo imali troškove, te su se predviđena sredstva u cijelosti prebacila u 2021.g.

Cilj programa je predstavljanje amaterskih raketa Hrvatskih predstavnika i lansiranje raketa. Svrha programa je popularizacija raketne amaterske tehnike u inozemstvu. Druženje i razmjena iskustva s drugim amaterskim raketarima iz Europe. Očekuje se uspješno lansiranje i prizemljivanje svih raketnih modela. Različita jačina motora, veličina i dizajn rakete te drugačija elektronika čine ovaj program zanimljivom. Na taj način se razmjenjuju znanja s drugim sudionicima iz Europe. Rezultat je uspješno predstavljanje amaterske raketne tehnike i rada naših klubova/udruga sudionicima iz drugih zemalja diljem Europe.

# **5. PROMIDŽBA I POPULARIZACIJA TEHNIČKE KULTURE**

## **5.1.) PROGLAŠENJE NAJBOLJIH RAKETNIH MODELARA HRVATSKE ZA 2019. G.**

U prostorijama Zagrebačkog zrakoplovnog tehničkog saveza Rudolfa Perešina 13. lipnja 2020. godine, održana je Skupština Hrvatskog Astronautičkog i Raketenog Saveza i dodjela plaketa najboljim raketnim modelarima Hrvatske za 2019. godinu.



Komisija za izbor najboljih raketnih modelara RH je pregledom rezultata svih pet natjecanja koja su održana tijekom 2019.g. utvrdila rang listu natjecatelja za osnovnu školu i srednju školu i proglašila najbolje raketne modelare.

Nazočne je pozdravio predsjednik HARS-a Bogomir Hren, koji je zajedno s predsjednikom komisije za izbor najboljih raketnih modelara RH Ivom Dijanom uručio plakete i nagradu set amaterske rakete većeg dometa.

Najbolji raketni modelari RH u 2019.g. u osnovnoj školi su:

1. Bartol Nikolić iz Amaterskog raketno astronomičkog kluba Dubrava – Zagreb
2. Petra Blažinović iz Centra tehničke kulture Dubrava – Zagreb
3. Branimir Belović iz Aerokluba Međimurje – Čakovec

U srednjoj školi najbolji su:

1. Andrea Štimac iz Kluba tehničke kulture grada Garešnice
2. Mateja Kučak iz Amaterskog raketno astronomičkog kluba Dubrava – Zagreb
3. Mateo Despotović iz Amaterskog raketno astronomičkog kluba Dubrava – Zagreb



Rangiranje se provodilo temeljem postignutih rezultata u cijeloj protekloj godini. Marljivost, upornost i učenje na svojim i tuđim raketnim konstrukcijama nagrađeno javnom dodjelom plaketa. Sudionici ovog programa bili su nagrađeni raketni modelari, njihovi instruktori odnosno mentori i članovi Skupštine.

## 5.2.) MJESEC ASTRONAUTIKE

Ovogodišnji Mjesec astronautike se održao u Rijeci Europskoj prijestolnici kulture 2020 od 16.11. do 18.12.2020. Organizator manifestacije je bio Hrvatski astronautički i raketni savez, te suorganizatori Hrvatska zajednica tehničke kulture, Grad Rijeka, Astronomski centar Rijeka, Zajednica tehničke kulture grad Rijeke, Akademsko astronomsko društvo Rijeka i Astronomsko astronautičko društvo Zadar.

Cilj manifestacije je bilo populariziranje astronautike, raketne tehnike i raketnog modelarstva kroz razna predavanja koja su tematikom vezana za navedena područja, te izložbom fotografija.

Ovogodišnja manifestacija je bila najobilnija događanjima, pored standardnog programa koji je ove godine bio proširen s četiri na sedam predavanja i s dvije izložbe. Mjesec astronautike je bio bogatiji i s dodatnim programima Astronomskog centra Rijeka i Akademsko astronomskog društva Rijeka čiji su se programi uklopili u cijelu manifestaciju.

Napravljena je i međunarodna suradnja sa Slovačkom organizacijom za svemirske aktivnosti, te je i njihova članica Daniela Jović održala predavanje koje je bilo praćeno online i u Slovačkoj.



Otvorenje samog događaja je bilo na Riječkom Korzu ispred zgrade Grada Rijeke gdje je bila postavljena izložba na postamentima pod nazivom „30 godina Hubble teleskopa“. Izložbu o teleskopu Hubble i onome što je usnimio proteklih 30 godina osmisili su Karlo Bermanec, Tihomir Marjanac i Marina Čalogović. Uz otvorenje izložbe javnosti je bio i predstavljen cijelokupan program Mjeseca astronautike koji su predstavili koordinator programa Hrvatskog astronautičkog i raketnog saveza Ivo Dijan i tajnik Zajednice tehničke kulture grada Rijeke Kazimir Mihić. Zamjenik gradonačelnika grada Rijeke Marko Filipović izrazio je zadovoljstvo što je Rijeka domaćin ove manifestacije, te isto tako pozvao sve zainteresirane da pogledaju izložbu na Korzu i poprate zanimljiva predavanja.

Druga izložba je bila postavljena u Astronomskom centru Rijeka pod nazivom Shuttle Atlantis–posljednji let koja prikazuje sve o pripremama astronauta i samog Shuttla kroz 50 fotografija koje je izabrao i postavio Ivo Dijan.

U promociji događaja znatno su pridonijele lokalne Riječke novine s 14 novinskih članka, kao i televizijska kuća Kanal Ri tv reportažom, te radio Rijeka Hrvatske radio televizije javljanjem uživo s manifestacije.

Cijeli događaj je pratilo online preko 4600 osoba oba spola, raznih starosnih dobi.

Zbog sprječavanja zaraze bolešću COVID-19 i uz poštivanje svih preporuka HZJZ-a u Astronomskom centru Rijeka predavanja je moglo pratiti ograničen broj osoba, dok smo za sve ostale sva predavanja i sve događaje omogućili praćenjem uživo preko facebook stranice Saveza.



### 5.3.) SVEMIRSKE VEČERI



U utorak 06. listopada 2020. godine održano je predavanje Dr. sc. Tihomir Marjanac i dr. sc. Marina Čalogović pod nazivom „Kometi – zagonetne svemirske ledene gromade“ s početkom u 18 sati u Gradskoj knjižnici u Zadru. U predavanju su bila prikazana nova saznanja o kometima koji su istraženi posredstvom svemirskih sondi s naglaskom na njihov sastav i moguću vezu s nekim porodicama asteroida.

Predavači su skrenuli pažnju da su kometi, periodični gosti unutrašnjeg Sunčevog sustava koji odavno plijene pažnju, ali unatoč bezbrojnim opažanjima i dalje kriju mnoge tajne o svom postanku i sastavu. Svake godine se pojavljuje po nekoliko novih, nepoznatih kometa koje nas podsjećaju da o našem planetarnom sustavu još uvek ne znamo sve. Ulas na predavanje je bio ograničen zbog epidemioloških mjera na 15 osoba, ali je sve ostale bio organiziran live prijenos putem facebook stranice Saveza te je predavanje poslušalo 465 osoba.

Druga svemirska večer održana je u Sinju u petak 13. studenog 2020. godine prof. dr. sc. Nikola Godinović održao je znanstveno-popularno online predavanje pod nazivom „Svemirski glasnici“ u Galeriji Sikirca. Predavač je objasnio kako sustavna opažanja neba započeo je Galileo Galilei teleskopom vlastite izrade u optičkom području. U dvadesetom stoljeću razvojem fundamentalne znanosti razvila se tehnologija koja je omogućila opažanje cijelog spektra elektromagnetskih valova od radio valova pa do gama zraka. Krajem 20. stoljeća i početkom 21. stoljeća ovladali smo tehnologijom koja nam je omogućila opažanje neutrina i gravitacijskih valova, a nedavno je snimljena i neposredna okolina crne rupe. Detekcija svih poznatih nam svemirskih glasnika pruža nam uvid u fizikalne procese u dalekim svemirskim objektima koji se odvijaju na ekstremnim energijama koje ne možemo dobiti ni u



najsnažnijim akceleratorima koje smo izgradili. Studiranjem fizikalnih procesa detekcijom svih poznatih nam svemirskih glasnika gradimo cjelovitiju i koherentniju sliku evolucije svemira.

Obzirom na epidemiološku situaciju predavanje smo omogući online putem youtube kanala i facebook stranice Saveza, predavanje je poslušalo 306 osoba.

Kroz ovu manifestaciju populariziramo astronautiku i svemir, te educiramo veliku populaciju ljudi.

#### **5.4.) SMOTRA RAKETNE TEHNIKE HARS 2020**

U Garešnici u subotu 17. listopada 2020. godine je održana jedna od najstarijih smotri tehničkog stvaralaštva mladih – Smotra raketne tehnike Hrvatskog astronautičkog i raketnog saveza koja se održava preko pedeset godina. Uz predsjednika HARS-a Bogomira Hrena smotri su nazočili predsjednik Hrvatske zajednice tehničke kulture gospodin Damir Tomić s pomoćnikom glavne tajnice za plan, analizu i koordinaciju sa članicama gospodinom Hrvojem Nekićem, profesor Slobodan Bosanac predsjednik Adriatic Aerospace Association i gradonačelnik grada Garešnice gospodin Josip Bilandžija koji je i otvorio Smotru. Na smotri je sudjelovalo 49 modelara s 21 modelom raketa većeg dometa iz cijele Hrvatske. Predstavljeni su novi dizajni raketa i dodatna oprema kao što je visinomjer, mjerač vremena, kamera, gps i sl. Mlađi članovi klubova imali su priliku proširiti svoje znanje u raketnoj tehnici. Raketni motori su uspješno odradili i lansirali rakete koje su većinom uspješno prizemljile. Ove godine zbog specifičnosti izazvane pandemijom korona virusa smotra je održana uz sve epidemiološke propise.



## **5.5.) POVIJEST AMATERSKE RAKETNE TEHNIKE U HRVATSKOJ**

Inicijativa za obilježavanje zbivanja vezanih uz povijest amaterske raketne tehnike krenula je u jesen 2018. godine kada je započela mail korespondencija između *Miljenka Smokvina i Stjepka Pavišića*, oba su bila članovi Aerokluba Krila Kvarnera u Rijeci, i Astronautičke sekcije pri klubu početkom 1960 tih godine. U izmjenu mailova kojim se dogovarala mogućnost pisanja povijesti raketnog amaterizma u Hrvatskoj. Uspostavljena je komunikacija, prvenstveno mailom, te nešto manje telefonski s osobama i institucijama koje jesu ili su bile povezane s razvojem astronautike i raketnog amaterizma i modelarstva u Hrvatskoj. Ukupno svim tim osobama poslano i primljeno oko 1500 mailova. Kontaktirani su *Ante Radonić, Antun Petak, Bogomir Hren, Ivana Mišković, Branko Graf, Damir Tomić, Darko Tokić, Dragan Roša, Goran Pichler, Blaženka Jagatić, Ivan Vlainić, Ladislav Radulić, Ivo Dijan, Damir Mikuličić, Kristina Kalanj, Markita Franulić, Zvonimir Ambruš, Denis Čulinović, Stjepko Pavišić, Toni Jagnjić, Vladimir Horvat, Zoran Matić, Vladis Vučinović, Dubravka Kotnik Karuza, Marijan Lenac, Dušan Mađarac*. S istim ciljem, prikupljanje su i informacija od ljudi van Hrvatske, od onih koji su sudjelovali u raketaškim zbivanjima u Hrvatskoj od 1950 tih godina do danas, ili posjeduju dokumentaciju i saznanja o tim događanjima. Kontaktirani su mailom i kolege iz Srbije, *Aleksandar Stojanović, Srđan Pelagić, Svetlana Bradić (VSS Beograd)*, te iz Slovenije: *Andrej Vrabec, Jozo Čuden, Miodrag Pelagić, Zoran Pelagić*. S njima je izmijenjeno stotinjak mailova.

Prikupljen je veliki dio građe koja je zahtjevala, sređivanje, obradu, skeniranje, presnimavanje , digitalnu obradu fotografija dokumentacije o razvoju amaterske raketne tehnike u Rijeci od kraja 1950tih do oko 1966 godine. Zabilježena su i pismena osobna sjećanja ovih članova Astronautske sekcije AK „Krila Kvarnera u Rijeci“, tekstove su priložili; *Julijan Dobrinić, Silvano Raffaelli, Ivan Vrsalović, Dalibor Vukičević Ranko Smokvina, Miljenko Smokvina*, ukupno je prikupljeno gotovo 100 stranica osobnih sjećanja riječkih raketaša. Kopiran su i skenirani svi dostupni originalni novinski članci objavljeni o aktivnostima Astronautičke sekcije AK „Krila Kvarnera“, ukupno 35 skenova. Skenirana je kompletna riječka fotografnska povjesna dokumentacija, ukupno 250 crno bijeli 35 mm i 6x6 cm negativa, dio 16mm kino filmova statičkih pokusa i lansiranja raket , oko 100 stranica dokumentacija raketnih statičkih pokusa i lansiranja. Presnimljen je dostupan dio povjesne dokumentacije uprave AK „Krila Kvarnera“ koja se odnosi na Astronautičku sekciju, oko 150 presnimaka.

U cilju proširenja ukupne slike o razvoju raketnog amaterizma i modelarstva u Hrvatskoj, na osnovu informacija dobivenih osobnim, telefonskim i prvenstveno mail kontaktom, istraživanje je prošireno

na izvorne publikacije koje su dostupne u Sveučilišnoj knjižnici u Rijeci. Dosada su pregledana i presnimljena godišta časopisa: *ABC tehnika*, 150 presnimaka, *Tehnička kultura*, 60 presnimaka, *Priroda* 45 presnimaka, *Zemlja i svemir* 70 presnimaka, *Čovjek i svemir* 55 presnimaka.

Formirana je baza originalne povjesna raketaška građa, originalnih fotografija, novinskih članaka, nacrta raka i drugi originalni dokumenti, sva ta građa je dobivena/ustupljena/posuđena na uvid i skeniranje i presnimavanja od niza sudionika raketnih zbivanja u Hrvatskoj od prvih početak razvoja raketnog amaterizma do danas: Građa Stjepka Pavišića, oko 120 skenova, obrada fotografija i sl. Prvenstveno vezano uz Karlovac, te Dalmaciju. Građa Branka Grafa 20 skenova, vezano uz Karlovac i Zagreb. Građa Bogomira Hrena, oko 70 skenova, Zagrebačke teme, raketna pošta, novinski članci Širom Hrvatske, nacrti raka. Građa u posjedu Dubravke Kotnika Karuza, preko 100 presnimaka originalnih dokumenta, novinskih članaka, sve vezano uz astronautičku/raketašku djelatnost pri Astronautičkom i raketnom klubu Zagreb. Građa Vladimira Horvata, oko 40 skenova/presnimaka nacrta raka, fotografija raka, lansiranja, prvenstveno iz povijesti Astronautičkog i raketnog kluba Zagreb. Građa Slavka Pigca, oko 30 presnimaka raznih dokumenta, fotografija, nacrti, diploma i sl., dio toga vezan uz zbivanja u Klubu mladih tehničara u Dubravi.

Da bi se dobio opći pregled povjesnog razvoja koji je uticao na razvoj amaterske raketne tehnike i modelarstva, proučene su razne publikacije i izdvojeni dijelovi koji se odnose na Raketni amaterizam i modelarstvo, skenirani su fotografski prilozi u tim publikacijama, ukupno oko 30 skenova. Obrađene su sljedeće publikacije: Marijana Jukić: Narodna tehnika Hrvatske, Josip Skupnjak, odgovorni urednik: 30 godina Savez Astronautičkih i raketnih organizacija Jugoslavije, Antun Petak: 60 godina Hrvatske zajednice tehničke kulture, Antun Petak: Tehnička kultura u Hrvatskoj. Priključena je razna povjesna građa, prvenstveno novinski članci, izvještaji s takmičenja, zapisnici sastanaka i sl. Građa pokriva cijelu Hrvatsku, kronološki je nekompletan, s brojnim prazninama, zasada ima ukupno nekoliko stotina kopija, ispisa s računala i sl. U prikupljanju te građe aktivno je sudjelovao Stjepko Pavišić. To je posao u tijeku, građa se stalno nadopunjava i kompletira.

Na osnovu dosada prikupljene građe, na osnovu obavljenih razgovor, prema dostupnim pisanima i tiskanim izvorima, da bi lakše kronološki i faktografski sistematizirao povjesni razvoj raketnog amaterizam/modelarstva u Hrvatskoj složen je tabelarni pregled na 40 stranica naslovljen: Kronologija zbivanja u raketnom amaterstvu i modelarstvu u Hrvatskoj. Kronologija prati povjesna događanja u raketnom amaterstvu, osnivanja organizacija, udruge, raketna takmičenja, izložbe, nagrade. Kronologija je učinjena na osnovu svih dosada dostupnih izvora, i može se smatrati da je to

„posao u tijeku“, te da se u nju još mogu stalno ubacivati i drugi zasada neobjavljeni podaci. Kronologija je učinjene prvenstveno kao pomoćni radni materijal, koji bi ukazao na zbivanja u raketnom amaterizmu/modelarstvu u Hrvatskoj, da bi uz njenu pomoć mogli učiniti čim kompletniju i precizniju knjigu/monografiju Povijesti raketne tehnike u Hrvatskoj.

Za konačnu pripremu monografije za izdanje (koje se očekuje u 2021.g.) formirano je uredničko vijeće, Glavni urednik i grafički urednik. Započet je rad na grafičkoj pripremi materijala, sistematizaciji i selekciji, kako bi se obujam sveo na lako čitljiv i zanimljiv povjesni prikaz amaterske raketne tehnike u Hrvatskoj.

## **6. UPRAVLJANJE I FUNKCIONIRANJE**

### **6.1.) TROŠKOVI FUNKCIONIRANJA I UPRAVLJANJA**

U razdoblju od 01.01. do 31.12.2020. godine održano je šest sjednice Upravnog odbora, jedna sjednica Nadzornog odbora i dvije Skupštine Saveza. Cilj programa je bilo upravljanje administrativnim poslovima koji su neophodni za daljni rad saveza. Organizacija programa natjecanja, izrada izvještaja o radu Saveza, donošenje odluka o raspodjeli sredstava po programima, bankovne usluge i platni promet. Očekivani rezultati i postignuća su bili ne smetano funkcioniranje saveza i njegovih tijela sukladno svim odredbama prema Statutu Saveza. Međusobna suradnja i funkcioniranje između svih klubova u Hrvatskoj što je doprinijelo jednakosti, ne diskriminaciji i boljim rezultatima kako klubova tako i pojedinaca. Udruge i klubovi saveza djeluju volonterski i amaterski, pomoću ovog programa i dalje se održava astronautika i raketna tehnika aktivnom jer ih kao Savez potičemo na to. Navedeni program je bio neophodan za funkcioniranje saveza pomoću kojeg ostvarujemo sve izvannastavne tehničke aktivnosti i pomoću promoviramo tehničku kulturu u cijeloj Hrvatskoj.

### **6.2.) ČLANARINA HZTK**

U 2020. godini platili smo članarinu u Hrvatskoj zajednici tehničke kulture koja nam je omogućila sudjelovanje na njihovim događajima. Korisnici programa su članovi Saveza koji mogu pristupiti događajima Hrvatske zajednice tehničke kulture, te sudjelovati na istima i na taj način širiti svoje znanje i u druga područja tehničke kulture.

Uz uvažavanje,  
**TAJNICA HARS-a**  
**Ivana Mišković**