

ROBO MISSION

Napravite i programirajte
robota koji rješava
zadatke na polju

Starosne grupe:
8-12 / 11-15 / 14-19

WRO[®]

WRO međunarodni premium partner



WRO međunarodni zlatni partneri



SADRŽAJ

1. Opšte informacije.....	3
2. Definicije tima i starosnih grupa	4
3. Odgovornosti i samostalan rad tima	4
4. Dokumentacija i hijerarhija pravila	5
5. Materijal robota i regulativa	6
6. Tehnički sažetak robota.....	10
7. Takmičarski sto i oprema	10
8. Elementi takmičarskog dana	11
9. Format turnira i procedura	11
10. Zvanična runda	12
A. Rječnik pojmova	14
B. Šablon tehničkog sažetka	15

Napomena: Ažuriranje opštih pravila za sezonu 2026

Izvršena su mala prilagođavanja pravila za sezonu 2026 u odnosu na prethodnu sezonu. Najkrupnije izmjene se odnose na ograničenja robota definisana pravilom 5.

Pravila navedena u nastavku odnose se samo na Crnu Goru i mogu se razlikovati od pravila na međunarodnim događajima. Prilikom učešća na međunarodnim WRO događajima, obavezno pogledajte pravila koja su objavili organizatori događaja.

Pored toga, imajte na umu da tokom sezone može doći do pojašnjenja ili dopuna pravila od koji se objavljuju na stranici WRO Questions & Answers (pitanja i odgovori) koja je dostupna na narednom linku: <https://wro-association.org/competition/questions-answers/>. Informacije pružene na navedenoj stranici smatraju se dodatkom pravilima.

1. Opšte informacije

Uvod

U WRO RoboMission kategoriji, timovi dizajniraju robote koji rješavaju izazove na takmičarskom terenu. Roboti su u potpunosti autonomni.

Za svaku starosnu grupu svake godine kreira se novi teren i misija. Takmičenje se sastoji od različitih elemenata, poput iznenadnih pravila ili dodatnih izazova koji se saopštavaju na dan takmičenja.

Fokus

Svaka WRO kategorija i igra imaju poseban fokus na učenje uz robote. U WRO RoboMission kategoriji, takmičari će se fokusirati na razvoj u sljedećim područjima:

- opšte vještine kodiranja i osnovni koncepti robotike (opažanje okruženja, kontrola, navigacija);
- opšte inženjerske vještine (izrada robota koji može gurati / podizati objekte određenih dimenzija);
- razvijanje optimalnih strategija za rješavanje konkretnih misija;
- računarsko razmišljanje (npr. eksperimentisanje, otklanjanje grešaka, saradnja itd.);
- timski rad, komunikacija, rješavanje problema, kreativnost.

Misije prilagođene uzrastu

Polja i misije osmišljeni su tako da postepeno rastu po težini i složenosti od najmlađih do najstarijih uzrasta. Povećanje složenosti ogleda se u:

- putanji na polju (npr. praćenje linije ili samo markera);
- tehničkoj složenosti misija (npr. guranje, podizanje, hvatanje objekata);
- nasumičnosti elemenata u igri (npr. jedna ili više nasumičnih situacija);
- raznolikosti elemenata u igri (npr. broj različitih boja i / ili oblika objekata);
- potrebnoj preciznosti rješenja misija (npr. velika ciljna zona ili malo određeno mjesto);
- ukupnoj složenosti u kombinaciji svih prethodno navedenih elemenata.

Svi ovi aspekti dovode do različitih zahtjeva za mehanički dizajn robota i složenost koda. Kada timovi učestvuju u WRO kroz više sezona, mogu postepeno rasti i razvijati se zajedno s programom, rješavajući sve složenije misije kako sazrijevaju.

Učenje je najvažnije

WRO želi da inspiriše učenike širom svijeta za STEM oblasti i nastoji da učenici razvijaju svoje vještine kroz igru i učenje na našim takmičenjima. Zato su sljedeći aspekti ključni za sve naše takmičarske programe:

- ❖ Nastavnici, roditelji ili drugi odrasli mogu pomagati, usmjeravati i inspirisati tim, ali im nije dozvoljeno da direktno učestvuju u sastavljanju robota ili pišu kod / programiraju rad robota;
- ❖ Timovi, mentori i sudije prihvataju osnovne principe WRO i WRO etički kodeks, koji nas sve podsjećaju na pošteno i edukativno takmičenje;
- ❖ Na dan takmičenja, timovi i mentori poštuju konačnu odluku sudija i sarađuju s drugim timovima i sudijama kako bi osigurali pravedno takmičenje.

Više informacija o WRO etičkom kodeksu možete pronaći na adresi:

https://wrocrnagora.me/wp-content/uploads/2025/01/SR-Vodeci_principi.pdf.

2. Definicije tima i starosnih grupa

- 2.1. Tim se sastoji od 2 ili 3 učenika.
- 2.2. Tim predvodi mentor (trener).
- 2.3. Jedan član tima i jedan mentor ne smatraju se timom i ne mogu učestvovati.
- 2.4. Tim može učestvovati samo u jednoj od WRO kategorija tokom jedne sezone.
- 2.5. Svaki učenik može učestvovati samo u jednom timu.
- 2.6. Minimalna starost mentora (trenera) na međunarodnom takmičenju je 18 godina.
- 2.7. Mentori mogu raditi sa više od jednog tima.
- 2.8. Starosne grupe u RoboMission kategoriji su:
 - 2.8.1. **Elementarci:** učenici od 8 do 12 godina (u sezoni 2026: rođeni 2014–2018)
 - 2.8.2. **Juniori:** učenici od 11 do 15 godina (u sezoni 2026: rođeni 2011–2015)
 - 2.8.3. **Seniori:** učenici od 14 do 19 godina (u sezoni 2026: rođeni 2007–2012)
- 2.9. Starosna granica se odnosi na broj godina koje učesnik puni u kalendarskoj godini takmičenja, a ne godine na sam dan takmičenja. **Uvijek provjeriti godinu rođenja.**

3. Odgovornosti i samostalan rad tima

- 3.1. Tim bi trebalo da se takmiči pošteno i s uvažavanjem prema drugim timovima, mentorima, sudijama i organizatorima takmičenja. Učešćem na WRO takmičenju, timovi i mentori prihvataju WRO vodeće principe koji su dostupni na sljedećoj adresi: https://wrocrnagora.me/wp-content/uploads/2025/01/SR-Vodeci_principi.pdf.
- 3.2. Svaki tim i mentor moraju potpisati WRO etički kodeks prilikom učešća na WRO takmičenju i potpisan dokument sa sobom ponijeti na dan državnog takmičenja. Blanko dokument je dostupan na sljedećoj adresi https://wrocrnagora.me/wp-content/uploads/2025/01/SR-Eticki_kodeks.pdf.
- 3.3. Konstruisanje i programiranje robota mogu raditi samo članovi tima. Zadatak mentora je da tim prati organizaciono i da ih podrži u slučaju pitanja ili poteškoća, ali ne i da u ime tima radi na konstruisanju i programiranju robota. Ovo pravilo važi kako tokom priprema za takmičenje, tako i za sami dan takmičenja.
- 3.4. Timu nije dozvoljeno da tokom trajanja takmičenja komunicira na bilo koji način sa osobama izvan područja takmičenja. Ako je komunikacija neophodna, sudija može dozvoliti da se, uz njegov nadzor, članovi tima kratko obrate drugim osobama.
- 3.5. Članovima tima nije dozvoljeno da unesu i koriste mobilne telefone, pametne satove ili bilo koje druge uređaje za komunikaciju u prostor gdje se takmičenje odvija.
- 3.6. Nije dozvoljeno koristiti rješenje (hardversko i / ili softversko) koje je (a) isto ili previše slično rješenjima koja se prodaju ili nalaze na internetu, (b) isto ili previše slično nekom drugom rješenju na takmičenju ili (c) očigledno nije autorski rad samog tima. Ovo se odnosi i na timove koji dolaze iz iste institucije. Timovi moraju razvijati svoje robote samostalno i nezavisno od drugih timova. Roboti koji su veoma slični i time izazivaju sumnju da su zajednički razvijeni ili samo djelimično prilagođeni radi zaobilaženja ovog pravila, smatraće se identičnim robotima. Ovo pravilo važi tokom cijelog takmičenja.

- Dopušteno je korišćenje univerzalnih modela iz komercijalnih robotičkih kompleta.
- 3.7. Ako postoji sumnja u vezi s pravilima od 3.3 do 3.6, tim može biti predmet istrage i mogu se primijeniti posljedice navedene u tački 3.8. Posebno u ovim slučajevima može se primijeniti pravilo 3.8.5, prema kojem se timu može zabraniti da pređe u sljedeću fazu takmičenja, čak i ako bi tim inače pobijedio s rješenjem za koje se vjeruje da nije njegovo. Istraga se može pokrenuti u bilo kojem trenutku, tokom ili čak i nakon takmičenja.
 - 3.8. Ako se prekrše bilo koja od pravila navedenih u ovom dokumentu, sudije mogu odlučiti o jednoj ili više sljedećih posljedica. Prije toga, tim ili pojedini članovi tima mogu biti ispitani kako bi se saznalo više o mogućem kršenju pravila. Ovo može obuhvatiti pitanja o robotu ili programu. Članovi tima moraju biti u stanju da objasne robot i softver u potpunosti, uključujući podprograme i blokove koji se ponovo koriste (ponavljaju se).
 - 3.8.1. Timu se može dodijeliti vremenska kazna u trajanju do najviše 15 minuta. Tokom tog perioda, timu nije dozvoljeno da pravi bilo kakve promjene na robotu i programu.
 - 3.8.2. Timu može biti onemogućeno učešće u jednoj ili više rundi. S tim u vezi, pogledati pravilo 10.11.
 - 3.8.3. Tim može dobiti do 50% umanjenja bodova u jednoj ili više rundi.
 - 3.8.4. Timu se može onemogućiti učešće u narednoj fazi WRO takmičenja, tj. učešće na međunarodnim događajima.
 - 3.8.5. Tim može biti odmah u potpunosti diskvalifikovan sa takmičenja.

4. Dokumentacija i hijerarhija pravila

- 4.1. Svake godine, WRO objavljuje nove dokumente za konkretne starosne grupe i misije, kao i novu verziju opštih pravila za ovu kategoriju. Ta pravila čine osnovu za sva međunarodna WRO takmičenja.
- 4.2. Tokom sezone, WRO može objaviti dodatne informacije i pojašnjenja na stranici WRO Questions & Answers (pitanja i odgovori) koji mogu pojašniti, proširiti ili redefinisati pravila iz dokumenata koja se odnose na takmičarski zadatak ili opšta pravila. Tokom pripreme za takmičenje, timovi treba da prate stranicu WRO Questions & Answers (pitanja i odgovori), koja je dostupna na sljedećem linku <https://wro-association.org/competition/questions-answers/>.
- 4.3. Dokumenta koja se odnose na takmičarske zadatke i opšta pravila mogu se razlikovati od zemlje do zemlje zbog lokalnih prilagođavanja. Za svako međunarodno WRO takmičenje važe samo informacije koje je objavio WRO. Timovi koji se kvalifikuju za međunarodno WRO takmičenje treba da se unaprijed raspitaju o mogućim razlikama u odnosu na lokalna pravila.
- 4.4. Na dan takmičenja važi sljedeća hijerarhija pravila:
 - 4.4.1. Opšti dokument s pravilima čini osnovu za pravila u ovoj kategoriji.
 - 4.4.2. Dokumenta koja se odnose na takmičarski zadatak za određenu starosnu grupu pojašnjavaju misije na terenu i mogu uvesti posebne definicije (npr. orijentacija podloge ili početni položaj robota).
 - 4.4.3. WRO Questions & Answers (pitanja i odgovori) mogu zamijeniti pravila iz dokumenata koja se odnose na takmičarski zadatak i opšta pravila. Neophodno je redovno provjeravati stranicu sa pitanjima i odgovorima.
 - 4.4.4. Konačnu odluku o svim pitanjima na dan takmičenja donosi sudijski tim. Odluke se

mogu preispitati ukoliko se pojave nove činjenice ili saznanja.

5. Materijal robota i regulativa

Počevši od sezone 2025, RoboMission kategorija je otvorena za sve vrste robota, kako u Crnoj Gori, tako i na međunarodnom nivou. Organizatorima državnih takmičenja je data sloboda da unesu izmjene i dodaju dodatna ograničenja u vezi s robotima.

- 5.1. Svaki tim pravi jedan robot kako bi rješavao izazove na polju. Maksimalne dimenzije robota prije pokretanja su 250 mm x 250 mm x 250 mm. Kablovi ne smiju da izlaze van navedenih gabarita. Nakon što robot krene, dimenzije robota više nisu ograničene.
- 5.2. Timovima je dozvoljeno da koriste bilo koje materijale i komponente za izradu robota, pod uslovom da su ispunjeni kriterijumi navedeni u nastavku.

Napomena: Sljedeća ograničenja definišu maksimalno dozvoljene granice u okviru WRO. Odgovornost tima je da, u skladu sa ovim pravilima, izgradi bezbjednog robota koji ne može nanijeti štetu ljudima (timovima, sudijama itd.). Šteta koju robot prouzrokuje odgovornost je tima i trenera.

5.2.1. Ukupna masa	<= 1,5 kg
5.2.2. Baterija	<= 6.000 mAh Kada koriste baterije, timovi moraju poštovati uputstva proizvođača za upotrebu i ne smiju koristiti baterije izvan specifikacija proizvođača.
5.2.3. Dozvoljeni maksimalni napon	<= 14 V
5.2.4. Struja / amperaža	<= 4A
5.2.5. Mikrokontroler	Ne postoji ograničenje u pogledu vrste i broja mikrokontrolera dok god su drugi zahtjevi ispunjeni. Bežična komunikacija između različitih komponenti nije dozvoljena.
5.2.6. Start-stop prekidač (kontrola)	Jedan (1) očigledno prepoznatljivi prekidač je potreban za pokretanje i zaustavljanje robota. To znači da se isti prekidač koje se koristi za pokretanje robota, koristi i za njegovo zaustavljanje. Prekidač mora biti postavljen na spoljašnju stranu robota (ne ispod) i mora biti lako prepoznatljiv i dostupan. Fizički prekidač je poželjniji u odnosu na <i>touch screen</i> . Kada se prekidač pritisne tokom vožnje, svaki pokret robota mora odmah prestati.

	Izuzetak: Kod EV3 platformi može se koristiti odvojeno zaustavno dugme za zaustavljanje programa.
5.2.7. Senzori	<p>Nema ograničenja po pitanju vrste ili broja senzora, ali neki dijelovi su ograničeni na određene starosne grupe.</p> <p>Korišćenje kamera je ograničeno na starosne grupe junior i senior. Korišćenje LIDAR-a i drugih 3D skenera je ograničeno na starosnu grupu Senior.</p>
5.2.8. Motori	<p>Vrsta motora nije ograničena. Motori koji su sastavni dio drugih komponenti, poput senzora (npr. 2D LIDAR), ventilatora, pumpi, kompresora i sl., računaju se kao motori. Ograničenja po pitanju broja motora različita su za različite starosne grupe:</p> <p>Elementarci: 4 motora Juniori: 5 motora Seniori: 6 motora</p> <p>Pull-back motori: Upotreba pull-back motora je dozvoljena, ali ih mora navijati sam robot. Pull-back motor se ne smatra motorom sve dok ne sadrži elektronske kontrole. Može ostati na terenu kao i obični dijelovi / kockice, ukoliko se ne smatra motorom.</p>
5.2.9. Točovi i gusjenice	Sve vrste točkova (uključujući omni točkove) ili gusjenice mogu se koristiti. Kontakt sa podlogom mora biti takav da se podloga ne ošteti. Posebno, treba izbjegavati oštre i metalne površine u kontaktu. Nije dozvoljeno da točkovi iza sebe ostavljaju ljepljive materijale na terenu.
5.2.10. Elektromagneti i namotaji	<p>Elektromagneti se mogu koristiti. Ako se koriste isključivo za spajanje dijelova pomoću magnetizma, ne računaju se kao motor. Mogu se računati kao motor u slučaju da se koriste kao linearni motori.</p> <p>Solenoidi s maksimalnom silom od 20 N i maksimalnim hodom od 20 mm (oboje prema specifikaciji proizvođača) mogu se koristiti i računaju se kao motor. Solenoidi koji prelaze ove granice nisu dozvoljeni.</p>
5.2.11. Mehaničke komponente (rizik od povrede)	Mehaničke komponente moraju biti dizajnirane tako da ne predstavljaju rizik od povrede. Roboti koji predstavljaju rizik od povrede moraju biti modifikovani na zahtjev sudija bez rasprave. U suprotnom će biti isključeni iz takmičenja.
5.2.12. Elektronika i elektronske komponente	Električne i elektronske komponente moraju biti dizajnirane na način da ne predstavljaju rizik od povrede. Roboti koji predstavljaju rizik od povrede biće isključeni iz takmičenja.

(rizik od povrede)	Modifikacije su dozvoljene samo ako ne postoji rizik od povrede za tim.
5.2.13. Gasovi	Dozvoljeno je koristiti se samo normalnim vazduhom iz atmosfere. Svi ostali gasovi nisu dozvoljeni.
5.2.14. Tečnosti	Ne smije se koristiti bilo kakva tečnost za robota. Ovo važi i za ulje i za druge podmazivače.
5.2.15. Raspršivači	Nije dozvoljeno koristiti bilo kakve raspršivače sa tečnostima ili gasovima. Ovo se posebno odnosi na raspršivače za hlađenje i podmazivače.
5.2.16. Pneumatski sistemi	Pneumatski sistemi se mogu koristiti. Oni mogu biti napunjeni od strane samog robota nakon starta ili ručno prije starta. Maksimalni pritisak ne smije prelaziti 3 bara. Maksimalna zapremina za rezervoare u sistemu je 150 ml. Samo se kompresor pneumatskog sistema računa kao motor.
5.2.17. Hidraulični sistemi	Hidraulični sistemi nisu dozvoljeni.
5.2.18. Lomljivi materijali	Nije dozvoljeno koristiti bilo koje materijale koji se lako lome ili koji ostavljaju opasne ivice nakon lomljenja, poput stakla.
5.2.19. 3D štampa	Dijelovi dobijeni 3D štampom se mogu koristiti. 3D štampanje tokom takmičenja nije dozvoljeno.
5.2.20. Laseri	Upotreba lasera je ograničena na lasere koji ne predstavljaju rizik za sigurnost. Potreban je sertifikat koji potvrđuje da je laser siguran za oči.
5.2.21. Teleportovanje	Dozvoljeno samo ako tim ima Scottyja u pripravnosti da ih vrati nazad u jednom komadu! Inače, radije ne bismo rizikovali da robot završi kao zbrkana gomila šrafova i žica.
5.2.22. Važne napomene	Predstavljena su nova pravila. Ako tim ima sjajne ideje koje se značajno razlikuju od prethodnog načina funkcionisanja RoboMission kategorije, trebaju da se konsultuju sa organizatorom WRO državnog takmičenja. Stranica WRO Questions & Answers (pitanja i odgovori) će biti ažurirana i dopunjavana, pa je provjeravajte s vremena na vrijeme https://wro-association.org/competition/questions-answers/

5.3. Robotima nije dozvoljeno da lete.

- 5.4. Timu je dozvoljeno da tokom cijelog takmičenja donese i koristi samo jednog kompletnog robota sa svojim kontrolerom. Tim može donijeti rezervne kontrolere i rezervne dijelove u prostor takmičenja. Nije dozvoljeno donijeti cijelu rezervnu šasiju. Šasija se definiše kao sklop sa motorizovanim mehanizmima, sensorima i pogonskom osovinom spremnom da je napaja kontroler. Kao jednostavno pravilo: Tim može donijeti sve dijelove neophodne za popravak robota ukoliko se nešto pokvari, ali ne i išta što bi omogućilo zamjenu cijelog robota.
- 5.5. Timovi mogu donijeti alat za popravku ili izmjenu svog robota. Alat mora biti bezbjedan, ne smije predstavljati veću opasnost od povrede, mora stati na sto tima i mora raditi na baterije. Sljedeće stavke nisu dozvoljene: 3D štampač, testere, lemilice i noževi.
- 5.6. Robot mora da bude autonoman i da samostalno izvršava misije. Bilo kakva radio-komunikacija, daljinsko upravljanje ili žičani kontrolni sistemi nisu dozvoljeni dok robot radi. Nije dozvoljena nikakva bežična komunikacija među komponentama unutar robota.
- 5.7. Timu nije dozvoljeno da preuzima bilo kakve radnje ili pokrete kojima bi ometao ili pomogao robotu nakon što su nasumični objekti igre raspoređeni.
- 5.8. Dozvoljeno je korišćenje bilo kojeg softvera za programiranje robota, a timovi mogu pripremiti kod prije dana takmičenja. Ako tim koristi softver koji zahtijeva internet vezu (npr. alat zasnovan na pretraživaču), potrebno je provjeriti postoji li konekcija na internet tokom takmičarskog dana. Organizator takmičenja nije u obavezi da obezbjedi internet konekciju (npr. WiFi za sve). Online veza može se koristiti isključivo za kodiranje. Nije dozvoljeno koristiti je za komunikaciju ili bilo šta drugo.
- 5.9. Bluetooth, Wi-Fi ili bilo koja druga daljinska veza moraju biti isključeni tokom provjere robota i tokom učešća u zvaničnoj rundi. Ukoliko postoji sumnja s tim u vezi, tim mora biti u stanju da objasni i dokaže način isključivanja bežičnog prenosa. Ako to ne može da dokaže, smatra se da bežični prenos nije deaktiviran. U slučaju da se funkcija iz tehničkih razloga ne može isključiti, može ostati aktivirana, ali je strogo zabranjeno njeno korišćenje.
Međutim, preporučuje se prenos koda putem kabla kako bi se izbjegli problemi (npr. više uređaja istog naziva) na dan takmičenja. Nije dozvoljeno ometati ili na bilo koji način ugrožavati druge timove ili robote putem daljinskih veza kojima se tim koristi.
- 5.10. Dopušteno je koristiti se hardverom (poput SD kartica ili USB stikova) za čuvanje programa. Hardver se mora umetnuti prije isteka pripremnog vremena i ne može se vaditi dok ne započne sljedeće priprejno vrijeme.
- 5.11. Tim treba da pripremi i donese svu opremu, dovoljan broj rezervnih dijelova, softver i prenosiive računare (ili druge uređaje za programiranje) koji su mu potrebni tokom turnira. Timovima nije dozvoljeno zajedničko korišćenje laptopa i / ili programa za robota na dan takmičenja. Organizator takmičenja nije odgovoran za održavanje ili zamjenu bilo kojeg materijala, čak ni u slučaju nezgoda ili kvarova.
- 5.12. Robot i njegovi dijelovi mogu se obilježiti (naljepnicama, trakama, mini-zastavicama itd.).
- 5.13. Timovi mogu donijeti pomoćne materijale, poput metra za mjerenje dimenzija robota ili olovaka i papira za pisanje bilješki. Dozvoljena je i dokumentacija o robotu, kao i materijali o igri i pravilima.

6. Tehnički sažetak robota

- 6.1. Timovi treba da donesu ispunjen tehnički sažetak (prilog B) za svoj robot u papirnoj formi. Sažetak mora odražavati stvarno stanje robota.
- 6.2. Sažetak ne smije biti duži od dvije stranice A4 formata.
- 6.3. Donošenje popunjenog sažetka nije obavezan dio takmičenja u Crnoj Gori, ali nosi do 5 bodova. Bodovi se prvenstveno dodjeljuju na osnovu toga da li je sažetak u potpunosti popunjen ili ne, a ne na osnovu samog sadržaja sažetka.

7. Takmičarski sto i oprema

- 7.1. U ovoj kategoriji, robot rješava misije na takmičarskom polju. Svako polje sastoji se od takmičarskog stola (ravna podloga sa ivicama) i štampane podloge (mat) koja se postavlja unutar okvira stola. Svaka starosna grupa ima svoju sopstvenu podlogu, zato što svaka grupa ima različite misije koje treba riješiti.
- 7.2. Dimenzije WRO podloge su 2362 mm x 1143 mm. Takmičarski sto ima iste dimenzije ili mogu odstupati maksimalno + / - 5 mm u svakoj dimenziji. Zvanična visina ivica takmičarskog stola je 50 mm, ali se mogu koristiti i više ivice.
- 7.3. Takmičarska podloga mora biti štampana s mat površinom (bez sjajnih, reflektujućih boja!). Preferirani materijal za štampanje je PVC cerada težine oko 510 g/m² (frontlit). Materijal ne bi trebalo da bude suviše mekan (npr. ne bi trebalo koristiti platno s mrežastom strukturom).
- 7.4. Objekti igre za sezonu WRO 2026 napravljeni su od WRO Brick Set-a (br. 45811) i WRO Expansion Brick Set-a (br. 45819) ili iz KKITC Creative Element seta. Ostali materijali, npr. kockice iz robotičkih setova ili drvo, papir, plastika, 3D-štampani elementi, mogu se koristiti u ograničenoj mjeri da igre budu zanimljivije.
- 7.5. Ako se objekat igre postavlja u startnu zonu na početku runde, taj objekat mora stati unutar dimenzija 250 mm x 250 mm x 250 mm zajedno s robotom i ne može se sklanjati s podloge (osim ako pravila igre drugačije ne definišu).
- 7.6. Ako je neophodno fiksirati objekte igre na polju, organizatori takmičenja odlučuju o materijalu za fiksiranje, osim ako pravila igre ne zahtijevaju nešto drugačije. Na primjer, može se koristiti obostrano ljepljiva traka ili čičak traka.
- 7.7. Nije dozvoljeno oštetiti bilo koji objekat na polju ili samu podlogu. Ako je objekat oštećen, mogući bodovi za taj objekat se ne računaju (osim ako dokument igre ne navede drugačije). Ako robot namjerno ošteti neki predmet, tim može biti diskvalifikovan iz te runde. Ovo uključuje i predmete koji ne donose bodove.
- 7.8. Startna zona robota je isključivo bijela površina unutar obojenog okvira. Projekcija robota mora biti u potpunosti unutar startne zone prilikom pokretanja.
- 7.9. Ako se na državnom / međunarodnom takmičenju koristi drugačija postavka (dimenzije table, ivice, materijal podloge itd.), organizatori takmičenja će unaprijed obavijesti timove.
- 7.10. Prilikom izrade i programiranja robota imajte na umu da organizatori ulažu napore da sva polja budu ispravna i identična, ali u praksi treba očekivati određene varijacije kao što su:
 - 7.10.1. Nedostaci na takmičarskim stolovima
 - 7.10.2. Razlike u intenzitetu boja na podlozi, od jednog stola do drugog

- 7.10.3. Razlike u uslovima osvjetljenja, iz sata u sat ili od jednog stola do drugog
- 7.10.4. Sijenka sudija koja može pasti na polje
- 7.10.5. Sudije se kreću oko takmičarskog stola tokom ocjenjivanja
- 7.10.6. Tekstura / izbočine ispod podloge
- 7.10.7. Neravnine na samoj podlozi (pozicija i stepen neravnina mogu varirati)
- 7.10.8. Takmičarski sto možda nije savršeno nivelisan

8. Elementi takmičarskog dana

U ovom poglavlju je opisan koncept takmičenja u Crnoj Gori. Koncept na međunarodnim događajima je nešto drugačiji i s njim se treba upoznati prije učešća na konkretnom međunarodnom događaju.

- 8.1. Takmičenje u Crnoj Gori se realizuje kao jednodnevni događaj, a sastoji se od regularnog zadatka za konkretnu takmičarsku sezonu i tzv. popodnevni izazov. Oba zadatka imaju podjednaku težinu prilikom bodovanja timova.
- 8.2. **Regularni zadatak konkretne takmičarske sezone**
Regularni zadatak konkretne takmičarske sezone zvanično se objavljuje 15. januara. Za svaku starosnu grupu postoji poseban dokument sa opisom takmičarskih zadataka. Ovaj zadatak je obavezni dio WRO RoboMission kategorije i prisutan je na svakom nivou WRO takmičenja.
Ovaj dio zadatka će se realizovati kroz dvije runde, a bodovaće se samo bolji rezultat. Na pojedinim WRO događajima ovaj zadatak prati pravilo iznenađenja, kao mali dodatni zadatak koji je potrebno riješiti na samom takmičarskom danu. Međutim, na državnom takmičenju u Crnoj Gori neće biti zadatka iznenađenja, već će timovi u prve dvije runde moći da nastupe sa unaprijed sklopljenim i unaprijed isprogramiranim robotom.
- 8.3. **Popodnevni izazov**
Popodnevni izazov predstavlja pojednostavljenu verziju regularnog zadatka konkretne takmičarske sezone. Saopštava se na samom takmičarskom danu i može donijeti određene promjene u zadacima u odnosu na regularni zadatak.
Ovaj dio zadatka će se takođe realizovati kroz dvije runde, a bodovaće se samo bolji rezultat.
Raspoloživo vrijeme za pripremu koje prethodi takmičarskom rundama u popodnevnom izazovu biće veće u odnosu na vrijeme za pripremu koje prethodi takmičarskom rundama regularnog zadatka.

9. Format turnira i procedura

Ovo poglavlje objašnjava različite dijelove takmičarskog dana. Format događaja određuje organizator takmičenja.

- 9.1. Takmičenje u ovoj kategoriji mora se sastojati od sljedećih elemenata:
 - 9.1.1. Pripremno vrijeme koje prethodi svakoj rundi. S obzirom na to da nema zadataka iznenađenja i da takmičari donose sastavljenog / isprogramiranog robota, pripremno vrijeme prije prve dvije runde predviđeno je samo za prilagođavanje robota lokalnim

- uslovima (npr. osvjetljenje u prostoriji) i samim tim je kraće. Pošto u trećoj i četvrtoj rundi takmičari rade na izmijenjenom zadatku, pripremno vrijeme će biti malo veće.
- 9.1.2. Prve dvije runde predviđene za regularni zadatak konkretne takmičarske sezone i druge dvije runde predviđene za popodnevi izazov.
- 9.2. Organizator državnog takmičenja može dodati dodatne elemente – navedene ili nenađene u ovom dokumentu.
- 9.3. Timovi rade u određenim timskim zonama, za svojim stolom za pripremu, i mogu mijenjati konstrukciju ili kod svog robota samo tokom pripremnog vremena. Ako tim želi da testira robota na takmičarskom terenu, mora stati u red sa robotom u ruci (uključujući i kontroler). Nije dozvoljeno nositi laptopove do takmičarskog stola, niti postavljati sopstvene takmičarske podloge bilo gdje u takmičarskoj sali. Timovi moraju kalibrirati svoje robote tokom pripremnog vremena, a ne neposredno prije zvanične runde.
- 9.4. Trenerima nije dozvoljeno da ulaze na teren i pružaju instrukcije i savjete tokom takmičenja, osim u agendom preciziranim terminima za tu svrhu. Tokom vremena predviđenog za konsultacije sa trenerom, trener može donijeti svoje bilješke i razgovarati s timom, ali nije dozvoljeno da timu daje bilo kakav materijal.
- 9.5. Prije isteka pripremnog vremena, timovi moraju smjestiti svoje robote u karantin zonu. Robot koji ne bude predat na vrijeme ne može učestvovati u narednoj rundi.
- 9.6. Nakon završetka pripremnog vremena, sudije obavljaju provjeru robota. Poslije toga se pripremaju takmičarske podloge za sljedeću rundu, uključujući randomizaciju, tj. nasumično raspoređivanje objekata igre.
- 9.7. Prije nego što se stavi u karantin, robot mora biti spreman za pokretanje. Od tog momenta pa do kraja runde, dozvoljeno je jedino pritiskanje dugmeta za pokretanje / zaustavljanje robota. Bilo koja bežična komunikacija mora biti isključena.
- 9.8. Tokom vremena za provjeru, sudije će pregledati robote i provjeriti sva pravila. Ako se tokom inspekcije utvrdi kršenje pravila, sudija može dati timu tri minuta da otkloni nepravilnost. U tom periodu nije dozvoljeno prebacivanje novih programa na robota. Ako tim ne uspije da ukloni nepravilnost u datom vremenskom roku, tim je diskvalifikovan za tu rundu (vidjeti pravilo 10.11).
- 9.9. Dozvoljeno je da se baterija na robotu puni u karantin zoni tokom vremena predviđenog za boravak robota u karantin zoni.

10. Zvanična runda

- 10.1. Svaki zvanični pokušaj traje maksimalno 2 minuta. Vrijeme počinje da se mjeri kada sudija da signal za pokretanje robota.
- 10.2. Robot se mora postaviti u startnu zonu tako da je njegova projekcija na podlogu u potpunosti unutar startne zone. Učesnicima je dozvoljeno da naprave fizičke elemente kojima bi lakše pozicionirali robota u startnoj zoni. Ipak, nije dozvoljeno unositi podatke u program promjenom položaja ili orijentacije dijelova robota ili vršiti bilo kakvu kalibraciju senzora. Na primjer, nije dozvoljeno namještanje robotske ruke pod određenim uglom radi unosa informacija. Unošenje podataka na bilo koji način nije dozvoljeno. Ako se sumnja na unos podataka, sudije će ispitati tim.
- 10.3. Startni element / okvir se može koristiti radi preciznog podešavanja položaja robota. Taj okvir, zajedno s robotom, mora da zadovolji dimenzione zahtjeve. Može se koristiti

- unutar ili izvan startne zone, ali se mora ukloniti prije početka zvaničnog pokretanja.
- 10.4. Ako robot ostane bez nekog dijela na takmičarskom terenu u toku zvaničnog pokušaja, taj dio se smatra „slobodnim“ i više ne pripada robotu, ali ostaje na terenu. Nije dozvoljeno da robot izgubi kontroler, motore ili senzore. Ukoliko se to dogodi, pokušaj se boduje sa 0 bodova i vremenom 120 sekundi.
 - 10.5. Dozvoljen je samo jedan pritisak startnog dugmeta da se robot pokrene. Ako je potrebna dodatna priprema, mora biti obavljena prije karantina.
 - 10.6. Ako tokom pokušaja robota postoji neka nejasnoća, sudija donosi konačnu odluku. Ako nije moguće donijeti jasnu odluku, sudija bi trebalo da odluči u korist tima.
 - 10.7. Pokušaj robota se završava ako...
 - 10.7.1. istekne vrijeme (2 minuta);
 - 10.7.2. bilo koji član tima dodirne robota ili bilo koji predmet na polju tokom zvaničnog pokušaja;
 - 10.7.3. robot u potpunosti napusti takmičarski teren;
 - 10.7.4. robot ili tim prekrše pravila ili propise;
 - 10.7.5. član tima vikne „STOP“ i robot se više ne kreće; ako se robot i dalje kreće, pokušaj se završava tek kada robot sam stane ili kada ga zaustave tim ili sudija.
 - 10.8. Kada se pokušaj završi, štoperica se zaustavlja i sudija boduje pokušaj na osnovu situacije na terenu u tom trenutku. Vrijeme se bilježi samo u cijelim sekundama. Rezultati se upisuju u bodovni list (na papiru ili digitalno), a tim mora potvrditi bodove potpisom na papiru, odnosno digitalnim potpisom / čekiranjem. Nakon što tim potpiše rezultat, više nema prigovora od strane tima.
 - 10.9. Ako tim ne želi da potpiše rezultat poslije određenog vremenskog perioda, sudija može odlučiti da diskvalifikuje tim za tu rundu. Nije dozvoljeno da trener tima učestvuje u raspravi sa sudijom oko bodovanja pokušaja. Video ili foto dokazi neće se razmatrati.
 - 10.10. Ako tim dodirne ili promijeni zadate objekte na terenu tokom pokušaja, taj tim će biti diskvalifikovan za tu rundu.
 - 10.11. Diskvalifikacija tima u jednoj rundi rezultira učinkom od 0 bodova vremenom od 120 sekundi.
 - 10.12. Ako tim završi pokušaj, a nije riješio nijedan (barem djelimično) zadatak koji bi donio pozitivne bodove, vrijeme za taj pokušaj bilježi se kao 120 sekundi.
 - 10.13. Bolji rezultat iz prve dvije runde se uvećava za bolji rezultat iz druge dvije runde. Tako dobijena suma predstavlja osnov za rangiranje timova. Ukoliko se desi da dva tima imaju isti broj bodova, presudiće vrijeme potrebno za izvršenje zadatka.

A. Rječnik pojmova

Provjera robota	Tokom perioda za provjeru robota sudija vrši pregled robot i provjerava njegove dimenzije (npr. pomoću kocke ili metra) i druge tehničke zahtjeve (npr. isključen bluetooth itd.). Provjera se obavlja prije svakog zvaničnog pokušaja robota, a ne tokom pripremnog vremena.
Mentor – trener	Osoba koja pruža podršku timu u učenju različitih aspekata robotike, timskog rada, rješavanja problema, organizacije vremena i sl. Uloga mentora nije da osvoji takmičenje za tim, već da ih poučava i vodi kroz proces prepoznavanja problema i pronalaženja načina za rješavanje izazova na takmičenju.
Organizator takmičenja	Organizator takmičenja je entitet koji održava takmičenje na koje tim dolazi. To može biti lokalna škola, državni organizator zemlje (koji vodi državno finale) ili zemlja domaćin WRO u saradnji s WRO asocijacijom, koja organizuje Međunarodno WRO finale.
Pripreмно vrijeme	Tokom pripremnog vremena, tim može testirati robota na terenu i mijenjati mehaničke i programske aspekte robota.
Zvanični pokušaj	Zvanični pokušaj je zvanični pokušaj rješavanja misija na polju. Sudije ga boduju, a traje maksimalno 2 minuta. Timovi obično tokom pripremnog vremena izvode više pokušaja kako bi testirali robot prije zvaničnih rundi.
Runda	Runda obuhvata provjeru robota, randomizaciju, zvanični pokušaj.
Karantin zona	Karantin zona ili parking za robote je mjesto gdje timovi moraju smjestiti svoje robote prije isteka pripremnog vremena.
Konsultacije sa trenerom	Tokom navedenog perioda, treneri mogu razgovarati s timom i dogovarati strategiju za takmičenje. Nije dozvoljeno da treneri predaju timovima bilo kakve programske kodove ili dijelove robota, niti da trener tokom tog perioda radi na kodu ili konstrukciji robota.
Tehnički sažetak	Dokument koji na jednoj stranici prikazuje ključne činjenice o robotu.
Tim	U ovom dokumentu, riječ „tim“ se odnosi na 2-3 učenika (učesnika), ne uključujući mentora, koji samo pruža podršku timu.
WRO	U ovom dokumentu, WRO označava „World Robot Olympiad Association Ltd.“, neprofitnu organizaciju koja vodi WRO takmičenje širom svijeta i priprema sve dokumente o igrama i pravilima.

B. Šablon tehničkog sažetka

Ime tima	<i>Ime</i>
Broj tima	<i>Ako tim ima redni broj, unijeti ga ovdje</i>
Članovi tima	<i>Imena članova tima (samo imena, bez prezimena)</i>
Trener tima	<i>Puno ime i prezime</i>
Robotički set	<i>Npr. LEGO, fischertechnik ili proizvoljno sastavljen set</i>
Masa	<i>1,1 kg</i>
Dimenzije	<i>20 cm x 15 cm x 15 cm</i>
Materijali od koga je robot napravljen	<i>Npr. LEGO technic, fischertechnik gradivni elementi, 3D printani materijali, drvo...</i>
Kontroleri	<i>Npr. LEGO SPIKE Prime, VEX IQ, Arduino nano</i>
Baterije	<i>Npr. 7,5 V / 2.200 mAh</i>
Senzor	<i>Navesti broj i tip senzora, npr. 2x senzora boje, 1x senzor udaljenosti, 3x senzor rotacije (po jedan u svakom motoru), 1x žiroskopski senzor...</i>
Motori	<i>Navesti broj i tip motora, npr. 2x LEGO Medium Angular Motor, 1x VEX IQ Smart Motor</i>
Pneumatski sistemi	<i>Ne koristi / Da, LEGO Pneumatic system, max. pritisak oko 2 bar, 140 ml rezervoar</i>
Rezervni dijelovi	<i>Npr. dva motora, dva senzora, 2 mikrokontrolera</i>
Programsko okruženje i jezik	<i>LEGO SPIKE Prime App / Block programming Python</i>
Slika robota sa jasno oznacenom pozicijom prekidača za pokretanje, odnosno zaustavljanje	