

GENERAL RULES

VERSION: DECEMBER 1ST



ROBO SPORTS

ROBOTS OF TWO TEAMS
COMPETING PLAYING
DOUBLE TENNIS

AGE GROUPS:
11-19

WRO[®] 2023 DOUBLE TENNIS

WRO INTERNATIONAL PREMIUM PARTNER



Kazalo vsebine

Posodobitve splošnih pravil iz 2022 na 2023.....	2
1. Splošne informacije.....	3
2. Opredelitve ekip in starostnih skupin.....	4
3. Odgovornosti in lastno delo ekip.....	4
4. Dokumenti o igri in hierarhija pravil.....	5
5. Dvojni tenis (Double Tennis) WRO – Opis igre in igralnega polja.....	6
6. Dvojni tenis (Double Tennis) WRO – Posebna pravila igre.....	8
7. Dvojni tenis (Double Tennis) WRO – Točkovanje.....	13
8. Gradniki in predpisi za robote.....	15
9. Igralna miza in oprema.....	16
10. Predlogi za poenostavitev.....	18
11. Besednjak.....	19
12. Priloga – Tabela kršitev in primerov konca tekme.....	20

Posodobitve splošnih pravil iz 2022 na 2023

Pomembno obvestilo:

V sezoni WRO 2022 je bila v disciplini RoboSports prvič uvedena igra Dvojni tenis (Double Tennis). V sezoni 2022 so bile zaznane različne situacije, ki vodijo v spremembe in izboljšave splošnih pravil. Veliko majhnih sprememb je bilo nakazanih že z vprašanji in odgovori v sezoni 2022. Prosimo vas, da pozorno preberete ta dokument, preden začnete s sezono 2023.

Upoštevajte, da med letošnjo sezono lahko pride do pojasnil ali dodatkov k pravilom, ki jih najdete v uradnem razdelku Vprašanja in odgovori (Questions & Answers) WRO na spletni strani WRO. Ti odgovori dopolnjujejo pravila.

Vprašanja in odgovore (Questions & Answers) WRO 2023 najdete na tej spletni strani:

<https://wro-association.org/competition/questions-answers/>

POMEMBNO: Uporaba tega dokumenta na državnih turnirjih

Ta dokument s pravili je narejen za vse dogodke WRO po svetu. Predstavlja podlago za sojenje na mednarodnih WRO dogodkih. Za državna tekmovanja ima državni organizator WRO pravico prilagoditi ta mednarodna pravila lokalnim okoliščinam. Vse ekipe, ki sodelujejo na državnem tekmovanju WRO, morajo uporabljati splošna pravila, ki jih zagotovi njihov državni organizator.

1. Splošne informacije

Uvod

V disciplini RoboSports WRO ekipe izdelajo dva robota, ki tekmujeta z robotoma nasprotne ekipe. V tekmi imata dve ekipi na igrišču vsaka po 2 robota. Robota sta programirana tako, da samostojno igrata igro in sodelujeta drug z drugim, kjer je to mogoče.

Šport, ki ga igrajo roboti, se spreminja na 2-3 leta.

Fokusna področja

Vsaka kategorija in igra WRO ima poseben poudarek na učenju z roboti. Pri Igrii Dvojni tenis (Double Tennis) WRO se bodo učenci osredotočili na razvoj na naslednjih področjih:

- Napredne veščine kodiranja (ponavljanje algoritmov za dobro igro).
- Komunikacija med roboti in načrtovanje skupnih akcij.
- Orientacija robota na igrišču, v okolju z drugimi roboti, ki se premikajo.
- Splošne inženirske veščine (gradnja robotov, ki lahko potiskajo/mečejo predmete določenih velikosti) in napredna kinematika (vsesmerni roboti).
- Spreminjanje strategije in taktike glede na vedenje nasprotnikovih robotov.
- Timsko delo, komunikativnost, reševanje problemov, ustvarjalnost.

Učenje je najpomembnejše

WRO želi učence po vsem svetu navdušiti za tematike, povezane s STEM (**S**cience **T**echnology **E**ngineering **M**athematics). Želimo, da učenci razvijajo svoje spretnosti z igrivim učenjem na naših tekmovanjih. Ključno za vse WRO tekmovalne programe je:

- ❖ Učitelji, starši ali drugi odrasli lahko pomagajo, vodijo in navdihujejo ekipo, vendar jim ni dovoljeno izdelati in/ali programirati robota.
- ❖ Ekipe, trenerji in sodniki sprejemajo naša WRO Vodilna načela in WRO Etični kodeks, da se zagotovi pošteno in nagrajujoče tekmovanje za vse.
- ❖ Na dan tekmovanja morajo ekipe, trenerji in sodniki skupaj zagotoviti zabaven in pošten dogodek.

Več informacij o Etičnem kodeksu WRO najdete na [povezavi](#):

<https://wro-association.org/wp-content/uploads/2021/08/WRO-Guiding-Principles-and-Ethics-Code-2022.pdf>

2. Opredelitve ekip in starostnih skupin

- 2.1. Ekipo sestavljajo 2 ali 3 učenci.
- 2.2. Ekipo vodi trener.
- 2.3. 1 član ekipe in 1 inštruktor se ne štejeta za ekipo in ne moreta sodelovati.
- 2.4. Ekipa lahko v sezoni sodeluje le v eni od WRO disciplin.
- 2.5. Učenec lahko sodeluje samo v eni ekipi.
- 2.6. Najnižja starost inštruktorja na mednarodnem tekmovanju je 18 let.
- 2.7. Inštruktorji lahko sodelujejo z več kot eno ekipo.
- 2.8. Starostna skupina za RoboSports je namenjena učencem v starosti 11 do 19 let. (V sezoni 2023: rojeni 2004-2012)
- 2.9. Navedena najvišja starost predstavlja starost, ki jo udeleženec dopolni v koledarskem letu tekmovanja in **ne** njegove starosti na dan tekmovanja.

3. Odgovornosti in lastno delo ekip

- 3.1. Ekipa mora igrati pošteno in spoštljivo do ekip, trenerjev, sodnikov in organizatorjev tekmovanj. S tekmovanjem na WRO ekipe in trenerji sprejmejo vodilna načela WRO, ki jih najdete na: <https://wro-association.org/wp-content/uploads/2021/08/WRO-Guiding-Principles-and-Ethics-Code-2022.pdf>.
- 3.2. Vsaka ekipa in trener morata podpisati Etični kodeks WRO. Način dostopa do in podpisovanja Etičnega kodeksa bo določil organizator natečaja.
- 3.3. Sestavljanje in programiranje robota lahko opravi samo ekipa. Naloga trenerja je, da jih spremlja, jim pomaga pri organizacijskih in logističnih zadevah, ter podpira ekipo v primeru vprašanj ali težav. Trener ne more sodelovati pri izdelavi in programiranju robota. To velja tako za dan tekmovanja, kot za priprave.
- 3.4. Ekipi med potekom tekmovanja na noben način ni dovoljeno komunicirati z ljudmi izven tekmovališča. Če je komunikacija potrebna, mora ekipa za dovoljenje prositi sodnika, ki lahko dovoli članom ekipe, da komunicirajo z drugimi osebami, pod sodnikovim nadzorom.
- 3.5. Članom ekipe ni dovoljeno na tekmovalno območje prinašati in uporabljati mobilnih telefonov ali drugih komunikacijskih naprav.
- 3.6. Kakršna koli navodila robotu za zmago v tekmi, so lahko posredovana samo v obliki programa. Nobenih podatkov ni dovoljeno vnašati z interakcijo člana ekipe / trenerja / ljudi izven tekmovanja, s fizičnimi elementi, senzorji ali drugimi elektronskimi komponentami robota.
- 3.7. Uničevanje ali poseganje v tekmovalna območja/mize, materiale ali robote drugih ekip je prepovedano.
- 3.8. Ni dovoljeno uporabiti rešitve (strojne in/ali programske), ki je:
 - (a.) enaka ali preveč podobna rešitvam, prodanim ali objavljenim na spletu
 - (b.) enaka ali preveč podobna drugi rešitvi na tekmovanju, in ki evidentno ni lastno delo ekipe. To vključuje rešitve ekip iz iste ustanove in/ali države.

- 3.9. Če obstaja sum v zvezi s praviloma 3.3 in 3.8, bo ekipa podvržena preiskavi in za njo lahko veljajo vse posledice, kot je omenjeno v 3.10. Še posebej se v tovrstnih primerih lahko pravilo uporabi pravilo 3.10.2. Ekipi se lahko prepreči napredovanje v naslednje tekmovanje, tudi če bi ekipa na tekmovanju zmagala, z rešitvijo, ki verjetno ni njihova.
- 3.10. Če je prekršeno katero od pravil, omenjenih v tem dokumentu, se lahko sodniki odločijo za eno ali več sankcij (3.10.1 in 3.10.2). Pred sprejetjem odločitve lahko opravijo razgovore z ekipo ali posameznimi člani ekipe, da bi izvedeli več o morebitni kršitvi pravil. Razgovor lahko vključuje vprašanja o robotu ali programu.
- 3.10.1. Ekipi morda ne bo dovoljeno sodelovati v igri in bo prejela 0 točk, druga ekipa pa 3 točke.
- 3.10.2. Ekipa je lahko popolnoma diskvalificirana iz tekmovanja.

4. Dokumenti o igri in hierarhija pravil

- 4.1. WRO vsako leto objavi novo različico splošnih pravil za to kategorijo, vključno z dokončnim opisom igre Dvojni tenis (Double Tennis) WRO. Ta pravila so podlaga za vse mednarodne dogodke WRO.
- 4.2. Med sezono lahko WRO objavi dodatna Vprašanja in odgovore (Q&A), ki lahko pojasnijo, razširijo ali na novo določijo pravila v dokumentih igre in splošnih pravilih. Ekipe naj pred tekmovanjem preberejo ta vprašanja in odgovore.
- 4.3. Dokument s splošnimi pravili ter Vprašanja in odgovori so lahko v posamezni državi drugačni zaradi lokalnih prilagoditev, s strani državnega organizatorja. Ekipe se morajo seznaniti s pravili, ki veljajo v njihovi državi. Za vse mednarodne dogodke WRO so pomembne samo informacije, ki jih je objavil WRO. Ekipe, ki so se kvalificirale za kateri koli mednarodni dogodek WRO, se morajo poučiti o morebitnih razlikah glede na njihova lokalna pravila.
- 4.4. Na dan tekmovanja velja naslednja hierarhija pravil:
- 4.4.1. Dokument s splošnimi pravili je podlaga za pravila v tej kategoriji.
- 4.4.2. Vprašanja in odgovori (Q&A) lahko preglasijo pravila v dokumentih o igri in splošnih pravilih.
- 4.4.3. Sodnik ima na tekmovalni dan zadnjo besedo pri vsaki odločitvi.

5. Dvojni tenis (Double Tennis) WRO – Opis igre in igralnega polja

Vsaka tekma je predvidena za dve ekipi učencev. Vsaka ekipa učencev pripravi dva robota. Oba robota ene ekipe delujeta na isti polovici igrišča. Njun cilj je sodelovati pri skupni nalogi – potisniti vse žogice s svoje polovice, na polovico nasprotne ekipe.

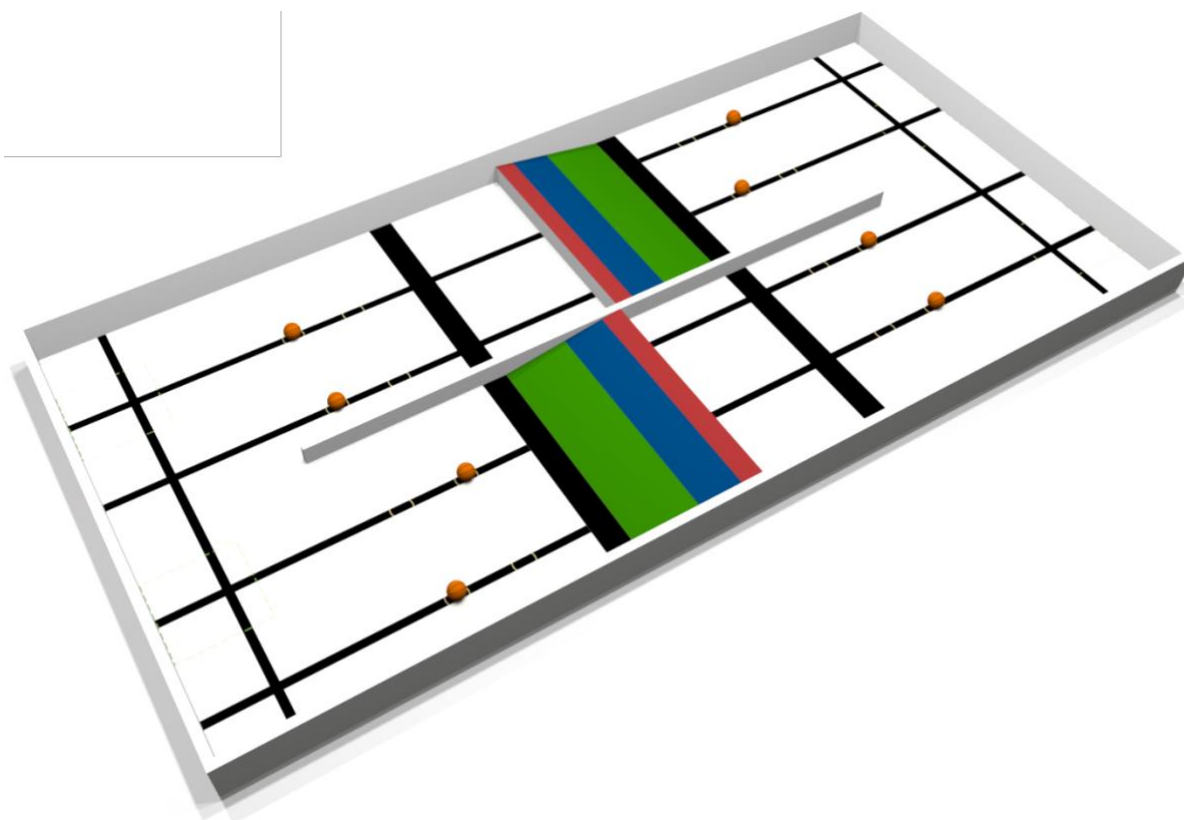
Na začetku se na obeh polovicah igralnega polja nahajajo po 4 žogice. Med tekmo bodo žogice potiskane-metane iz ene polovice v drugo. Poleg potiskanja-metanja lastnih žog morajo roboti ekipe nenehno iskati nove žoge, ki jih iz druge polovice dostavijo roboti nasprotne ekipe. Takoj, ko robota najdeta žogo (ali več žog) nasprotnika, morata načrtovati in izvesti dejanja, da te žoge potisneta-vržeta nazaj na nasprotnikovo polovico.

Tekma traja največ 2 minuti. Zmagovalec je ekipa z najmanj žogami na svoji polovici igrišča.

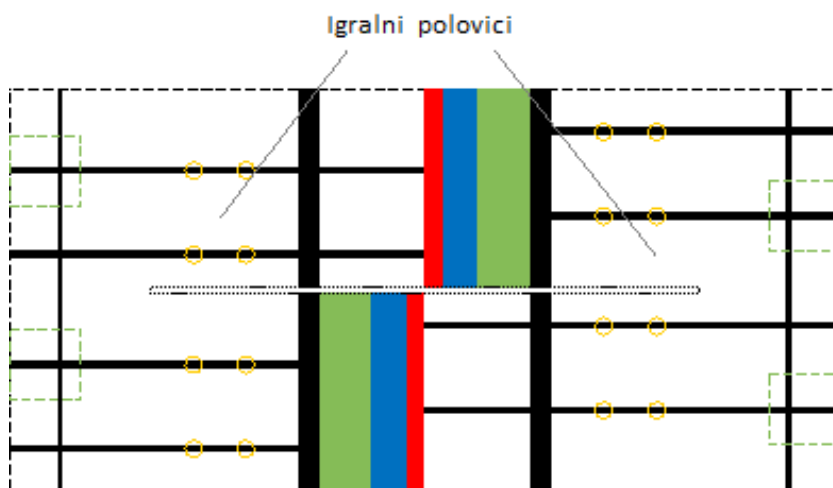
Pri RoboSports imajo sodniki bolj aktivno vlogo, saj morajo odločati tudi o določenih situacijah med tekmo. To je del ukvarjanja s športom.

Slika 1 prikazuje igralno polje z igralnimi predmeti.

Slika 1: Igralno polje - podrobnosti.



Igralno polje obsega dve rotacijsko simetrični polovici. Vsaka polovica vsebuje klančnino. Vsaka od polovic, je delno ločena s pregrado.

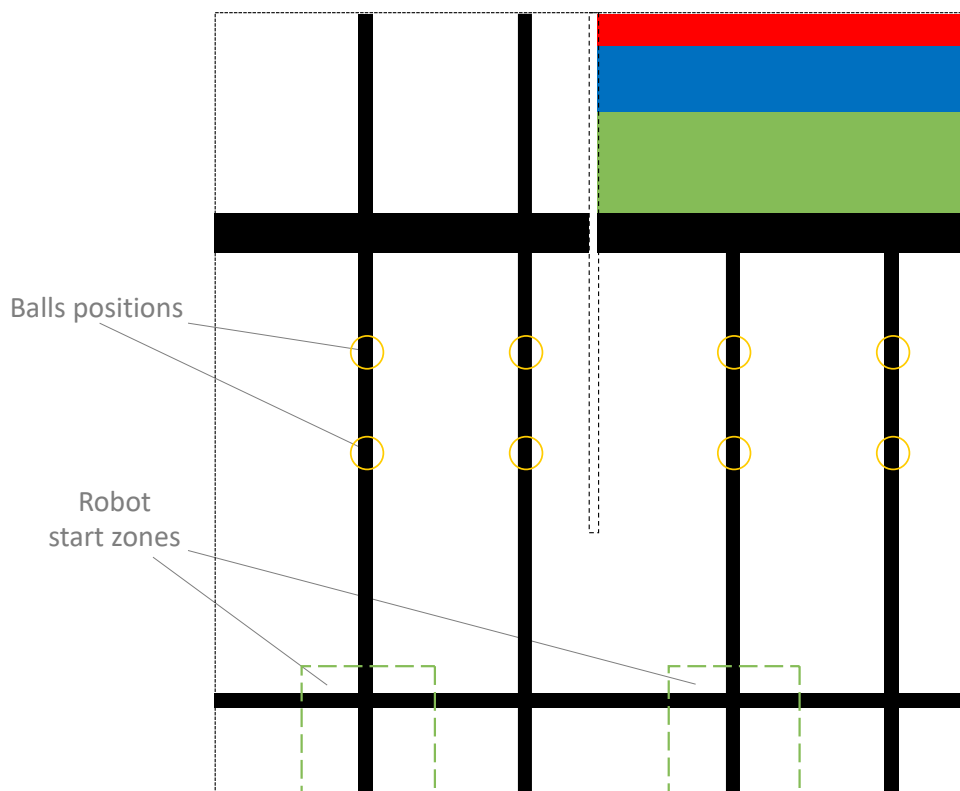


Slika 2. Obe polovici igralnega polja.

Na vsaki polovici je osem položajev žogic: dva naključna položaja žogice na vsaki črni črti.

Dve presečišči črnih črt se uporabita, kot začetna položaja robotov.

Slika 2. Začetna položaja za žogice in robote



6. Dvojni tenis (Double Tennis) WRO – Posebna pravila igre

Turnir Dvojni tenis (Double Tennis) WRO

6.1. Turnir obsega:

6.1.1. **Čas za vadbo:** Med vadbenim časom lahko tekmovalci vadijo na območju svoje ekipe; lahko stojijo v vrsti s svojimi roboti, da si zagotovijo eno vadbeno igro na igralnem polju; ali izvajajo meritve na igralnem polju, v kolikor to ne moti vadbe drugih ekip. Ekipe lahko spreminjajo program ali mehansko prilagajajo robote.

6.1.2. **Čas preverjanja:** V času preverjanja bodo roboti preverjeni glede na zahteve za materiale robotov, kot je navedeno v 3. poglavju (zgoraj). V kolikor robot ne prestane preverjanja, lahko sodniki ekipi dajo do 3 minute časa za odpravljanje ugotovljenih nepravilnosti. Sodniki lahko ekipi zagotovijo samo eno triminutno obdobje, kot del preverjanja po prvem terminu za trening. Če na koncu eden od robotov ekipe ne prestane preverjanja s strani sodnikov, ekipa ne bo smela sodelovati v igri in bo posledično izgubila vse tri tekme te igre z 8-0. Zmagovalna ekipa doseže skupno število 3 točk za to igro. Ekipa z neustreznim robotom, ne bo v celoti izključena iz tekmovanja, saj ima čas, da spremeni svojega robota pred naslednjo igro.

6.1.3. **Igre:** Igra obsega tri zaporedne tekme istih dveh ekip.

6.2. Tipičen tekmovalni dan je videti takole:

6.2.1. Otvoritvena slovesnost.

6.2.2. 60 minut vadbe (prvi termin).

6.2.3. Igralni čas, vključno s časom preverjanja pred vsako novo igro. Med igrami lahko ekipe spreminjajo robote ali vadijo na drugih mizah (če so na voljo), ko ne tekmujejo.

6.3. Vsaka ekipa igra z vsako nasprotno ekipo ali z čim več nasprotnimi ekipami. Delitev ekip v tekmovalne pare je naključna. Na primer, če je 10 ekip, bo odigranih 45 iger. Drugčna turnirska shema (npr. turnir po švicarskem sistemu https://en.wikipedia.org/wiki/Swiss-system_tournament ali turnir z dvojno eliminacijo https://en.wikipedia.org/wiki/Double-elimination_tournament) je lahko uporabljena za mednarodni finale.

6.4. Ekipe naj pripravijo in s seboj prinesejo vse gradbene materiale, programsko opremo in prenosne računalnike, ki jih potrebujejo za turnir.

6.5. Ekipe si na dan tekmovanja ne smejo deliti prenosnih računalnikov in/ali programa za robote.

6.6. Na dan tekmovanja bo pred začetkom prve tekme na voljo najmanj 60 minut treninga.

6.7. Ekipe se ne smejo dotikati določenih tekmovalnih površin, dokler ni objavljen začetek prvega termina za trening.

6.8. Vsaka ekipa mora med časom vadbe delati na njim dodeljenem mestu, vse do termina za preverjanje, ko morajo biti roboti ekipe postavljeni na določeno območje (območje za preverjanje). Po tem času ni dovoljeno spreminjati nobenih mehanizmov ali programov.

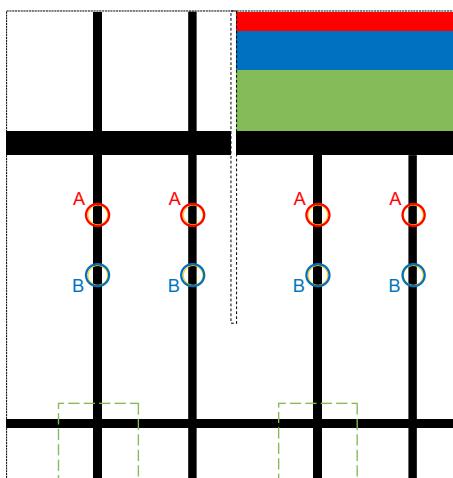
6.9. Roboti lahko sodelujejo v igri šele, ko opravijo preverjanje.

6.10. Ekipa ne sme porabiti več kot 90 sekund za pripravo, od trenutka, ko jo sodniki pozovejo na sodelovanje v posamezni tekmi. Če se ekipa ne pojavi 90 sekund po pozivu sodnikov, izgubi dotično tekmo z rezultatom 8-0. V kolikor se ekipa ne pojavi v 90 sekundah, po pozivu za drugo tekmo, izgubi celotno igro treh tekem z 8-0.

- 6.11. Po koncu posamezne igre se nadaljuje trening za ekipe. Če želijo, lahko ekipe spreminjajo svoje robote in/ali programe, dokler sodniki ne napovejo naslednje igre. Po tem pozivu se, čas preverjanja za robote začne znova.

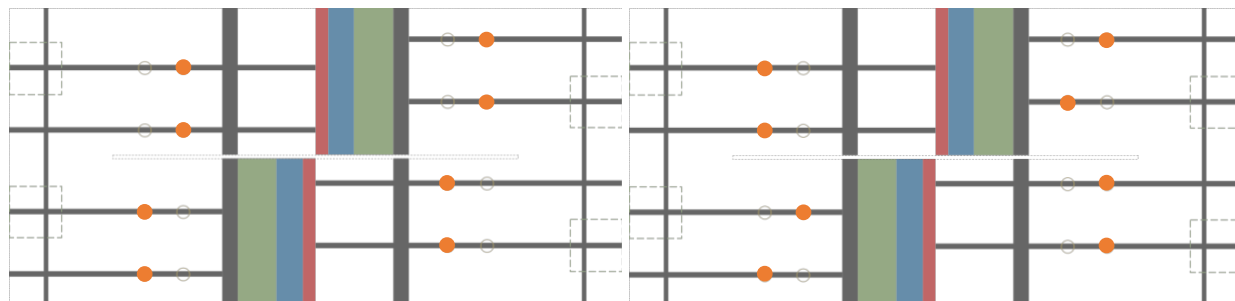
Začetna postavitvev:

- 6.12. Po času preverjanja in pred začetkom tekme mora biti ekipa pripravljena zagnati svoja robota z enim pritiskom na startni tipki, na obeh robotih. Pred štartom robotov, mora biti določena lokacija žog na igrišču. Za določitev položaja žog se uporabi sledeč postopek:
1. Vrže se kovanec, da se določi lokacija prve žoge. Glava pomeni lokacijo žoge A (glej sliko 3), hrbet pomeni lokacijo žoge B.
 2. Met kovanca se ponovi še trikrat, za preostale žoge na eni polovici igrišča.



Slika 3. Možne lokacije kroglic

3. Razporeditev žogic, opredeljena v korakih 1 in 2, se uporabi tudi za nasprotno polovico igrišča, tako da je ena polovica igrišča simetrična rotacija druge.

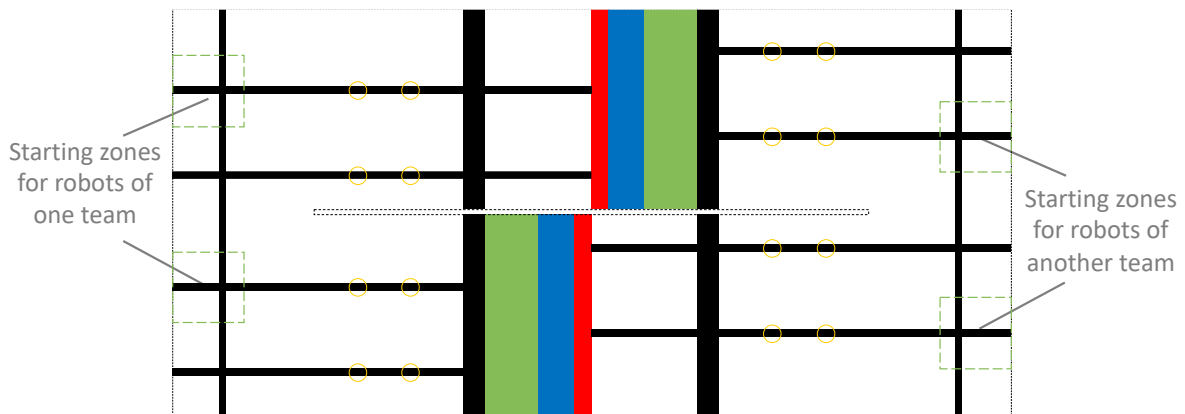


Slika 4. Lokacije žogice na eni polovici so zrcaljene lokacije žogice na drugi polovici.

- Na primer: Glava, glava, hrbet in hrbet so bili žrebani za levo shemo na sliki 4, medtem ko so bili hrbet, hrbet, glava in hrbet žrebani za desno shemo.

Tekme – Začetna postavitev:

- 6.13. Vsaka tekma traja največ dve minuti.
- 6.14. Vsak od dveh robotov posamezne ekipe se nahaja na startnem območju, na eni polovici igrišča. Pri tem je vsak robot v celoti znotraj svojega startnega območja in noben del robota ne sega izven tega. Na enem štartnem polju se lahko nahaja samo en robot.

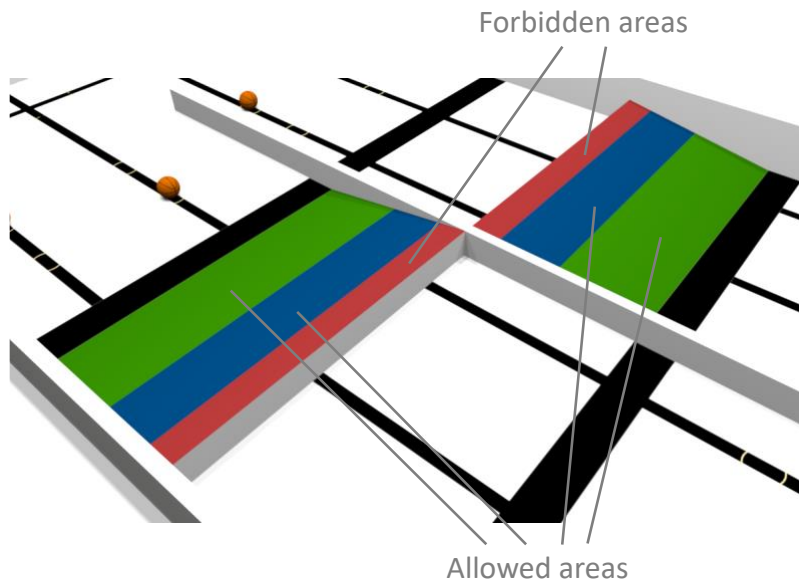


Slika 6. Začetni položaji robotov

- 6.15. Položaj robota na startnem območju mora biti takšen, da so vsi deli robota na igralni podlogi v celoti znotraj startnega območja.
- 6.16. Mogoče je izvesti fizične prilagoditve in člani ekipe lahko izberejo program, ki ga želijo izvajati (to je del pripravljalnega časa). Ekipam ni dovoljeno vnašati podatkov v program s spreminjanjem položajev ali usmerjenosti delov robota ali izvajati kakršne koli kalibracije senzorjev na robotu. Ekipe ne smejo vnašati podatkov s spreminjanjem konfiguracije stikal, če obstajajo. Če ekipa vnese podatke s fizičnimi prilagoditvami, bo v tej igri diskvalificirana.
- 6.17. Roboti morajo biti zatem v stanju čakanja na pritisk tipke Start. Ločeno nameščena tipka se lahko šteje za tipko Start. Dovoljena je samo ena tipka Start.
- 6.18. Sodniki nadaljujejo z randomizacijo, nakar dajo znak za start robotov. Pritisnejo se startne tipke, istočasno se začne odštevanje igralnega časa. Roboti morajo takoj pričeti z aktivnostmi za zmago v tem dvoboju.
- 6.19. Če je robot negiben in ne zapusti startnega položaja 10 sekund po startnem signalu, ga sodnik odstrani z igrišča, kjer robot ostane celotno tekmo. Če se noben od robotov posamezne ekipe ne premakne v 10 sekundah po štartu, ekipa to tekmo takoj izgubi (izgubi tekmo z 8-0 brez kršitev).
- 6.20. V kolikor se robot prevrne in se ne more več premikati, bo ostal v istem položaju do konca tekme. Ekipa se lahko, z dovoljenjem sodnika, odloči odstraniti robota z igrišča. Odstranitev obeh robotov z igrišča pomeni izgubljeno tekmo, z izidom 8-0.

Tekme – med igro:

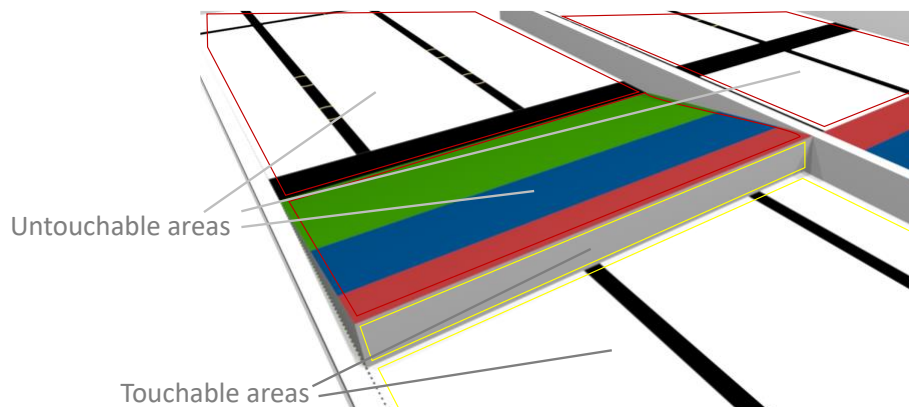
- 6.21. Roboti morajo biti avtonomni in na tekmah delujejo popolnoma sami.
- 6.22. Robot lahko po potrebi pusti dele robota, ki ne vsebujejo glavnih komponent (krmilnik, motorji, senzorji), na igralnem polju. Takoj, ko se del robota dotakne igralnega polja ali njegovega igralnega elementa in se ne dotika več robota, se šteje za prosti element in ni del robota. Če del prepreči dostavo žog z ene polovice igralnega polja na drugo, se tekma prekine in ekipa z robotom, katerega del je ostal na igralnem polju, izgubi tekmo z 8-0. Če se del, ki ga je zapustil en robot, premakne na nasprotno polovico, namenjeno robotom druge ekipe, se tekma prekine in ekipa z robotom, katerega del je ostal na igralnem polju, izgubi tekmo z 8-0.
- 6.23. Udeleženci ne smejo posegati v robote ali jim pomagati. To vključuje vnašanje podatkov v program z dajanjem vizualnih, zvočnih ali kakršnih koli drugih signalov robotom med tekmo. Ekipa, ki krši to pravilo, izgubi tekmo z 8-0.
- 6.24. Robot sme potiskati, brcati in metati žoge.
- 6.25. Robotu je dovoljeno zapeljati do rampe/klančnine na svoji polovici tekmovalnega polja.
- 6.26. Robot se ne sme dotikati rdečega območja klančnine na svoji polovici polja. Če se kateri koli del robota dotakne rdečega območja, se tekma prekine in ekipa z robotom, ki je kršil pravilo, izgubi tekmo z 8-0.



Slika 6. Roboti ne sme zapeljati (se dotakniti) na rdeče območje na klančini

- 6.27. V primeru, da se robot dotakne enega od nasprotnikovih robotov, se tekma prekine in sodniki odločijo, ali je bilo to namerno ali ne. Če je bil dogodek naključen, se prešteje število žog na vsaki polovici, da se dobi rezultat. Če je bilo dejanje namerno s strani ene od ekip, le ta izgubi tekmo z 8-0.

- 6.28. Robot ekipe se ne sme dotakniti igralne površine (podloge in klančnina) na nasprotnikovi polovici igrišča. Ob nastopu takšne situacije, se tekma prekine in ekipa, ki je prekršila pravilo, izgubi tekmo z 8-0. Robot se sme dotakniti ploskve klančnina, ki je pravokotna na glavno ravnino igralnega polja.



Slika 7. Območja, ki se jih ni mogoče dotakniti na nasprotnikovi polovici igralnega polja

- 6.29. Oba robota ene ekipe ne smeta istočasno manipulirati z več kot 4 žogami hkrati. Manipuliranje z žogami predvideva potiskanje s strani robota, držanje z deli robota nad površino igrišča ali držanje žog obdanih z deli enega ali obeh robotov iste ekipe. Ob nastopu takšne situacije, imajo ekipe 5 sekund časa, da jo spremenijo, sicer bo tekma prekinjena in število žog na vsaki polovici igrišča bo prešteto za izračun rezultata, pri čemer bodo sodniki odštevali 5 sekund.
- 6.30. Če gre žoga izven igrišča, se vrne na polovico ekipe, ki jo vrže ven. Sodniki žogo postavijo v enega od kotov (v vsaki situaciji).

Igre – Konec tekme (za več podatkov preverite priloženo tabelo-poglavje 12):

- 6.31. Tekma se konča in čas se ustavi, ko nastopi kateri koli od pogojev navedenih v priloženi tabeli – poglavje 12):
- 6.32. Člani ekipe morajo ustaviti svoje robote, ko sodnik signalizira, da je tekma ustavljena. Roboti morajo ostati na igrišču, dokler sodnik ekipam ne dovoli, da jih odstranijo. Člani ekipe ne smejo premikati žog z ene polovice igrišča na drugo ali izven igrišča. Če ekipa prekrši pravilo, izgubi tekmo z rezultatom 8-0.
- 6.33. Žogico (ali žogice), ki so jo roboti potisnili, brcnili ali vrgli po sodnikovi prekinitvi tekme, je potrebno vrniti na tisto polovico igrišča, od koder so jo roboti premaknili. Če obstaja negotovost glede tega, ali je bila žogica premaknjena pred ali po signalu, jo lahko sodnik vrne nazaj na tisto polovico igrišča, kjer se nahaja robot, odgovoren za dvoumno gibanje žogice.
- 6.34. Sodniki bodo svoje odločitve temeljili na pravilih in pošteni igri. Na dan tekmovanja je njihova odločitev končna. Prosimo upoštevajte, da je to tekmovanje med ekipami, zato lahko v primeru spora odločitev sodnika povzroči poraz ene od ekip.

7. Dvojni tenis (Double Tennis) WRO – Točkovanje

- 7.1. Uradni rezultat na koncu vsake igre izračunajo sodniki. Zmagovalec izmed dveh ekip se določi po treh tekmah.
- 7.2. Zmagovalec posamezne igre se določi na naslednji način:
 - 7.2.1. Število žogic na polovici prve ekipe (E1) -- žogE1.
 - 7.2.2. Število žogic na polovici druge ekipe (E2) -- žogE2.
 - 7.2.3. Če ima E1 manj žogic na svoji polovici, zмага ($\text{žogE1} < \text{žogE2}$), če ima E2 manj žog na svoji polovici, zмага ($\text{žogE1} > \text{žogE2}$), če imata enako število žogic, sta izenačena ($\text{žogE1} = \text{žogE2}$).
- 7.3. Odločitev o tem, ali je žoga na eni ali drugi polovici, se sprejme na podlagi položaja žoge na igrišču. Torej, tudi če je žoga v stiku z robotom, je odločilno, na kateri strani igrišča je. Če je žoga v stiku z robotom in obstaja negotovost glede tega, na kateri strani polja je, se bo odločilo glede na to, katere polovice polja se robot dotika s svojimi kolesi.
- 7.4. Če se tekma prekine zaradi dejanj člana ene od ekip (npr. član ekipe se dotakne robota), ekipa, ki ji ta udeleženec pripada, izgubi tekmo z 8-0.
- 7.5. Ekipa, ki zмага največ tekem v igri, zмага in dobi 3 točke, druga ekipa pa dobi 0 točk. Zmaga v 2 tekmah je očitna zmaga. Če ekipa zмага le 1 tekmo, drugi dve tekmi pa sta izenačeni, ekipa zмага v igri.
- 7.6. Če so vse tri tekme izenačene, je tudi izid igre izenačen, obe ekipi dobita po 1 točko.
- 7.7. Ekipa mora po tekmi preveriti in podpisati zapisnik, razen če ima upravičeno pritožbo.
- 7.8. Razvrstitev ekip na turnirju (z ekipami v tabeli) temelji na vsoti točk vsake ekipe, prejetih v igrah. Če imata dve ekipi enako vsoto točk, se upoštevajo naslednji kriteriji (navedeni po prednostnem vrstnem redu):
 - 7.8.1. Število kršitev: ekipa z manj kršitvami ima boljše uvrstitev (več podrobnosti o morebitnih kršitvah najdete v 12. poglavju), tabela kršitev in stanje na koncu tekme.
 - 7.8.2. Šeštevek žog na **nasprotnikovi** polovici igrišča v vsaki tekmi: v vseh tekmah igra vsaka od izžrebanih ekip, zмага pa ekipa, katere nasprotniki so skupaj dobili večje število žog.
 - 7.8.3. Če sta uvrstitvi dveh ekip še vedno enaki, lahko sodniki razmislijo o dodatnem nizu tekem, dokler prva ekipa ne doseže dveh zmag več (v dodatnih tekmah) kot druga ekipa.
- 7.9. Če turnirski način uporablja (poleg mize) način izločanja, je treba določiti zmagovalca za vsako igro. Če bi se igra končala z izenačenjem zaradi rezultatov tekme, se zmagovalec najprej določi glede na kršitve (kot v 7.8.2) in nato s št. žog (kot v 7.8.3). Če sta ekipi še vedno izenačeni, je potrebno odigrati eno ali več dodatnih tekem, da se določi zmagovalna ekipa igre.

Primer točkovanja za uvrstitev na tabeli:

Spodnji primer prikazuje končno razvrstitev štirih ekip (A, B, C, D), ki igrajo med seboj. Vsaka ekipa je imela 3 tekme. Vidite lahko, da sta ekipi A in B dobili enako število točk (7), vendar je ekipa B osvojila več žog. Zaradi tega zmaga ekipa B (1. mesto).

	A	B	C	D	Točke	Osvojenih žog	UVRSTITEV
A		1 4:4/2:6/4: 4	3 6:2/3:5/7: 1	3 8:0/5:3/6: 2	7	45	2
B	1 4:4/6:2/4: 4		3 6:2/7:1/6: 2	3 4:4/5:3/8: 0	7	50	1
C	0 2:6/5:3/1: 7	0 2:6/1:7/2: 6		0 0:8/3:3/3: 5	0	19	4
D	0 0:8/3:5/2: 6	0 4:4/3:5/0: 8	3 8:0/3:3/5: 3		3	28	3

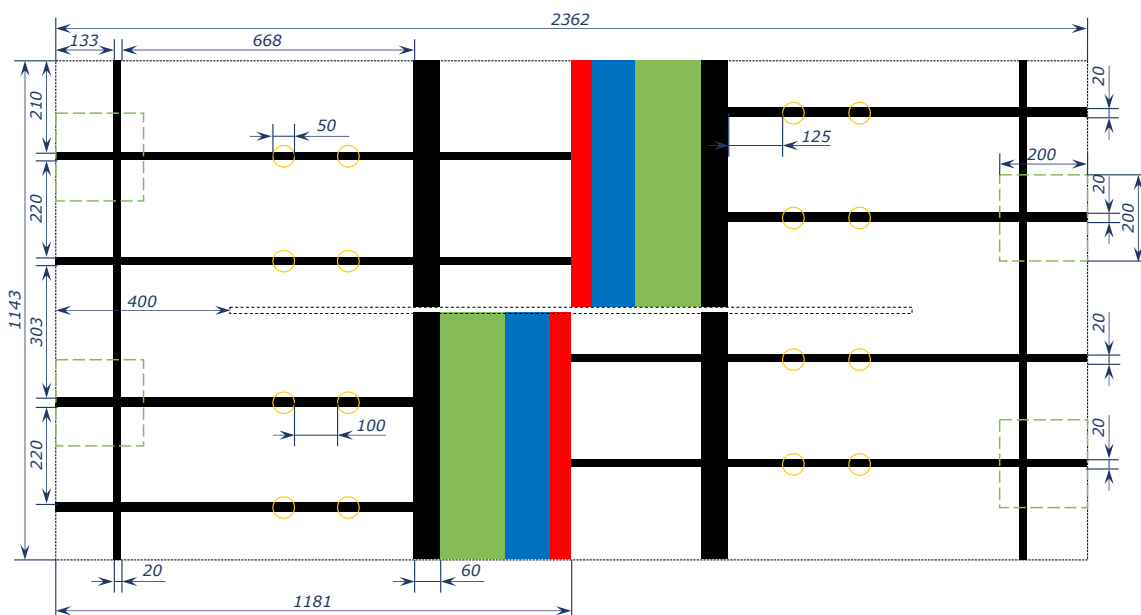
8. Gradniki in predpisi za robote

- 8.1. Ekipe morajo sestaviti dva robota. Dimenzije vsakega robota med tekmo, ne smejo presegati tlorisa 200 x 200 mm in 200 mm višine.
- 8.2. Krmilnik, motorji in senzorji, ki se uporabljajo za sestavljanje robotov, morajo biti iz skupine LEGO® Robotics: LEGO® Education MINDSTORMS® EV3; LEGO® Education SPIKE™ PRIME; LEGO® MINDSTORMS® EV3 ali Robot Inventor.
- 8.3. Ekipe lahko uporabljajo Bluetooth ali Wi-Fi za komunikacijo svojih robotov med tekmami.
- 8.4. Kakršna koli komunikacija med roboti in katero koli drugo napravo, razen drugega robota ekipe, je prepovedana. Sodniki lahko pregledajo program in robote, da potrdijo, da nedovoljena komunikacija ni uporabljena.
- 8.5. Ekipe lahko uporabljajo poljubne kamere po lastni izbiri. WRO priporoča uporabo Pixy2 za LEGO® MINDSTORMS® EV3 in OpenMV za LEGO® SPIKE PRIME.
- 8.6. Ekipe lahko uporabljajo tudi procesorske plošče, kot del kamere, vendar tako kamera kot plošča lahko obdelujeta samo sliko. Te naprave ne smejo upoštevati nobene druge logike. Ekipe lahko na svojih robotih ves čas uporabljajo tudi majhne zaslone, dokler skupne dimenzije ne presegajo 200 x 200 x 200 mm.
- 8.7. Za mednarodni finale WRO je edina dovoljena baterija za SPIKE/EV3 uradna polnilna baterija LEGO (št. 45610 ali št. 6299315 za SPIKE/Robot Inventor, št. 45501 za EV3). Kamere in procesorske plošče ne smejo imeti lastnih baterij.
- 8.8. Dodatni optični elementi, kot so kompleti leč ali zrcala, se lahko uporabljajo skupaj s kamerami.
- 8.9. Dovoljena je uporaba kartic SD za shranjevanje programov. Kartice SD je potrebno vstaviti pred časom preverjanja in se jih ne smete odstraniti, dokler se ne začne naslednji čas vadbe.
- 8.10. Za sestavo preostalih delov robota se lahko uporabljajo samo elementi znamke LEGO. WRO priporoča uporabo izobraževalnih različic LEGO® MINDSTORMS®.
- 8.11. Za pritrditev kamere, kompletov leč ali ogledal na robota, lahko ekipe lahko uporabijo 3D natisnjene elemente; elemente, pripravljene s CNC strojem; elemente, izrezane iz akrila/lesa/kovine.
- 8.12. Za pritrditev komponent LEGO na robote ni dovoljeno uporabljati vijakov, lepil ali trakov ali katerega koli drugega materiala, ki ni LEGO. Ekipe ne smejo spreminjati izvirnih LEGO elementov (npr. krmilnika, motorja, senzorjev itd.). Edina izjema so izvorne LEGO vrvi in cevi, ki jih je mogoče razrezati na zeleno dolžino. Neupoštevanje teh pravil pomeni diskvalifikacijo.
- 8.13. Ekipe naj s seboj prinesejo dovolj nadomestnih delov. V primeru kakršnih koli poškodb ali okvare opreme, WRO (in/ali organizacijski odbor) ni odgovoren za njihovo vzdrževanje ali zamenjavo.
- 8.14. Ekipe lahko s seboj prinesejo sestavljene robote.
- 8.15. Tekmovalci lahko program za robote pripravijo vnaprej.
- 8.16. Program za krmiljenje je mogoče napisati v katerem koli programskem jeziku – ni zahtev za uporabo določenega programskega jezika.
- 8.17. Ekipe imajo lahko v tekmovalnem prostoru največ dva krmilnika.

9. Igralna miza in oprema

Igralna miza in polje

- 9.1. V tej disciplini roboti igrajo dvojni tenis. Vsako igralno polje je sestavljeno iz igralne mize (ravna podlaga z robovi) in potiskane podloge, ki se vstavi na igralno mizo.
- 9.2. Dimenzije igralne podloge WRO za katero koli starostno skupino so 2362 mm x 1143 mm. Vse igralne mize so enake velikosti, z dovoljenim odstopanjem +/- 5 mm v dolžino in širino. Uradna višina obrob igralne mize je 100 mm, lahko se uporabljajo tudi višje obrobe. Obrobe so višje, kot pri mizah disciplin RoboMission, vendar so v vseh drugih gabaritih enake. Zaradi uporabe žogic so za boljšo igro potrebne višje ograde-stene. Višje robove je mogoče dodati (npr. pritrditi na) na mizo za RoboMission. Debelina sten ni določena.
- 9.3. Notranja barva sten je bela. Zunanja barva sten ni določena.
- 9.4. Igralna podloga mora biti potiskana z matiranim zaključkom/prevleko (brez odbojnih barv!). Prednostni material za tiskanje je PVC ponjava s približno 510 g/m² (Frontlit). Material igralne podloge ne sme biti premehak (npr. brez mrežastega materiala za transparente).
- 9.5. Širina tankih črnih črt je 20 mm, debelih črnih črt pa 60 mm.
- 9.6. Premer območij namestitve žogic je 50 mm. Barva črte je oranžna (RGB: 250, 204, 0).
- 9.7. Velikost startnih območij robota je 200 x 200 mm. Barva črtnih črt, ki obkrožajo območja, je zelena (RGB: 133, 188, 87).
- 9.8. Na igrišču sta pritrjeni dve klančnini velikosti 300 x 563 x 50 mm. Material klančin je les, iveral ali stiropor. Glavna barva naklona rampe je zelena (RGB: 133, 188, 87). Širina modrega (RGB: 0, 112, 192) območja je 100 mm. Širina rdečega (255, 0, 0) območja je 50 mm. Barva preostale klančnine je bela.
- 9.9. Velikost vmesne pregrade je 1562 x 17 x 50 mm. Togo je pritrjena na igralno polje.



Slika 8. Načrt igralnega polja z dimenzijami

Žogice

- 9.10. Vsaka žogica je standardna žogica za namizni tenis s premerom 40 mm.
- 9.11. Barva žogice je oranžna.
- 9.12. Za vsako igralno polje je potrebnih 8 žog.
- 9.13. Na državnem in regionalnem tekmovanju se lahko uporabljajo žoge drugačne barve, ki pa se morajo razlikovati od ostalih elementov igralnega polja. Organizatorji dogodka lahko razmislijo o spremembi barv igralne podloge, da bi bile žoge razločljive. Organizator mora ekipeo spremembah obveščati od začetka.



10. Predlogi za poenostavitev

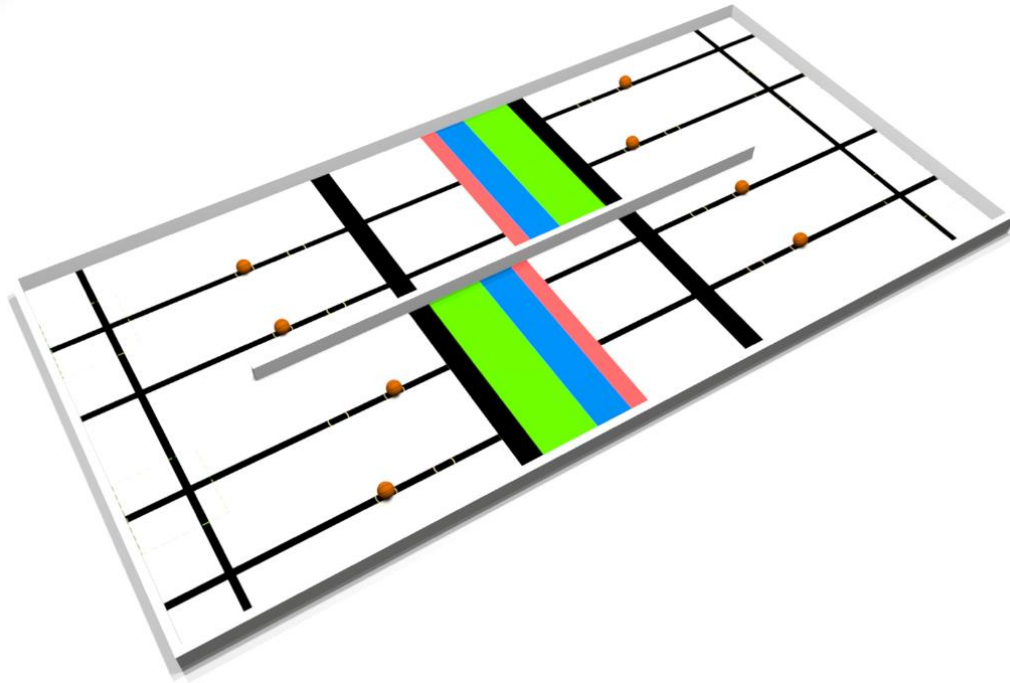
Opomba: Kot je bilo omenjeno na začetku, so ta pravila veljavna za vse mednarodne dogodke WRO. Državni organizatorji se lahko odločijo spremeniti pravila za lokalne potrebe. Tukaj sta dve ideji, ki bi lahko olajšali igro.

Predlog 1 – Večji igralni predmeti

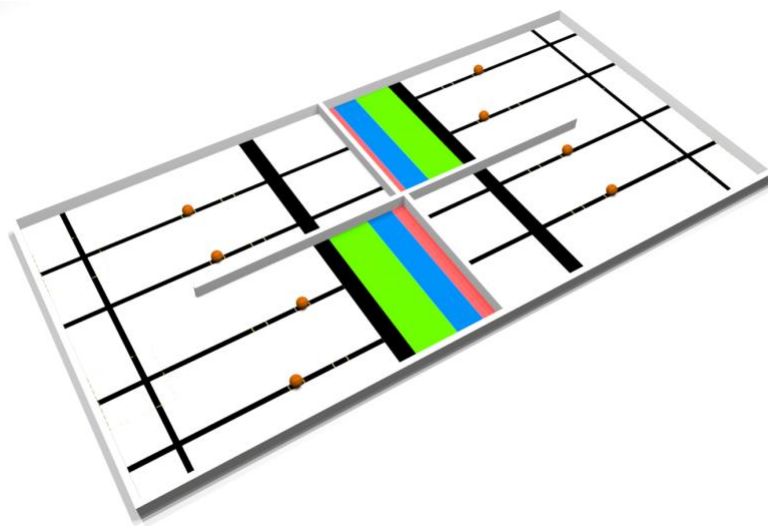
Tekmovanje z žogicami za namizni tenis se večinoma osredotoča na robote s kamerami. Nekateri državni organizatorji bi lahko razmislili o prilagoditvi izziva za robote brez kamer z uporabo plastičnih žogic LEGO® premera 52 mm (ID elementa: 4156530) ali teniških žogic s premerom 65-68 mm.

Predlog 2 – Poenostavljeno igralno polje

Obstaja možnost, da je igrišče brez klančin:



Slika 9. Igralno polje brez klančin



Slika 10. Igralno polje brez klančin, a z ovirami

11. Besednjak

Čas za preverjanje	Med preverjanjem si sodnik ogleda robota in preveri dimenzije (npr. s kocko ali zložljivim merilom) in druge tehnične zahteve. Pred vsako igro je treba opraviti pregled.
Trener	Oseba, ki pomaga ekipi v procesu učenja različnih vidikov robotike, timskega dela, reševanja problemov, upravljanja s časom itd. Vloga trenerja ni zmagati na tekmovanju za ekipo, ampak njene člane naučiti in voditi skozi ugotavljanje problemov in pri odkrivanju načinov za reševanje tekmovalnega izziva.
Organizator tekmovanja	Organizator tekmovanja je subjekt, ki gosti tekmovanje, ki se ga udeležuje ekipa. To je lahko lokalna šola, nacionalni organizator države, ki vodi državni finale, ali država gostiteljica WRO skupaj z združenjem WRO, ki vodi mednarodni finale WRO.
Igra	Igra je sestavljena iz treh zaporednih tekem dveh istih ekip. Ekipa zmagaja igro, če zmagaja na dveh ali več tekmah.
Tekma	Tekmo, ki se točkuje, igrata dve ekipi, vsaka s po dvema robotoma. Ekipa zmagaja tekmo, če je na koncu tekme manj žog na njenem delu igrišča.
Čas vadbe	Med vadbo lahko ekipa preizkusi robota na terenu in spremeni mehanske vidike ali program robota.
Ekipa	V tem dokumentu beseda ekipa vključuje 2-3 udeležence (učence) ekipe, ne pa trenerja, ki mora ekipo samo podpirati.
WRO	V tem dokumentu WRO pomeni World Robot Olympiad Association Ltd. (Združenje Svetovne robotske olimpijade), neprofitno organizacijo, ki vodi WRO po vsem svetu in pripravlja vse dokumente o igrah in pravilih.

12. Priloga – Tabela kršitev in primerov konca tekme

Vrsta	Pravilo	Opis pravila	Izid tekme / igre	Opombe
1	3.1 ~ 3.10	Kršitev etičnega kodeksa in nepošteno ravnanje.	Ekipa kršiteljica izgubi to igro z 0-3 ali pa je izključena iz celotnega turnirja, odvisno od resnosti kršitve.	[Kršitev] Izguba igre pomeni, da imajo vse 3 tekme rezultat 8-0.
2	6.1.2	Če eden od robotov ekipe ne preстане preverjanja robota s strani sodnikov, ekipa ne bo sodelovala v tej igri.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 0-3.	[Kršitev] Izguba igre pomeni, da imajo vse 3 tekme rezultat 8-0.
3	6.10	Če se ekipa ne pojavi 90 sekund po pozivu sodnikov, izgubi to tekmo z rezultatom 8:0. Če se ekipa ne pojavi niti v dodatnih 90 sekundah za drugo tekmo, izgubi celotno igro z vsemi tremi tekme z rezultatom 8:0	Ekipa kršiteljica izgubi tekmo ali igro.	[Kršitev] Izguba igre pomeni, da imajo vse 3 tekme rezultat 8-0.
4	6.17	Če ekipa vnese podatke s fizičnimi prilagoditvami, ne bo sodelovala v tej igri.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 0-3.	[Kršitev] Izguba igre pomeni, da imajo vse 3 tekme rezultat 8-0.
5	6.19	Če se oba robota ekipe 10 sekund po začetku ne premikata, ekipa takoj izgubi tekmo.	Ekipa kršiteljica izgubi tekmo z rezultatom 8:0.	[Kršitev]
6	6.20	Odstranitev obeh robotov iz tekmovalnega polja pomeni poraz v tekmi z 8-0.	Ekipa kršiteljica izgubi tekmo z rezultatom 8:0.	[Kršitev]
7	6.22	Če del, ki ga je pustil en robot, preprečuje dostavo žog z ene polovice igralnega polja na drugo, ali če je del, ki ga je pustil en robot, premaknjen na polovico, namenjeno robotom nasprotne ekipe, se tekma ustavi in ekipa z robotom ki je pustil del na igrišču, izgubi to tekmo.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]
8	6.23	Vnašanje podatkov v program z dajanjem vizualnih, zvočnih ali kakršnih koli drugih signalov robotom med tekmo predstavlja kršitev in ekipa, ki jo je zagrešila, to tekmo izgubi.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]

9	6.26	Če se kateri koli del robota dotakne rdečega območja na rampi, se tekma prekine in ekipa z robotom, ki je kršil pravilo, to tekmo izgubi.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]
10	6.27	Če se robot ene ekipe namerno dotakne robota druge ekipe, ekipa, ki je to kršitev zagrešila, izgubi to tekmo. Sodniki morajo odločiti, ali je bil dotik nameren, ob upoštevanju vseh okoliščin.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]
11	6.28	Robot ekipe se dotakne katere koli površine (podloga, naklon rampe, zid) na nasprotnikovi polovici igrišča.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]
12	6.29	Situacija, ko oba robota ene ekipe delujeta istočasno z več kot 4 žogami hkrati več kot 5 sekund, ni dovoljena.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]
13	6.31.1	Časovnik tekme poteče.	Ekipe morajo ustaviti svoje robote, ko sodnik zakliče STOP. Nato se izvede točkovanje.	Vse žogice, ki so po sodnikovem pozivu premeščene v nasprotnikovo igralno polje, morajo biti postavljene nazaj na mesto, kjer so bile, ko je sodnik zaklical STOP.
14	6.31.2	Robot ene ekipe se dotakne robota druge ekipe ali igralne površine (podloge, naklona rampe, zidu) na nasprotnikovi polovici igrišča.	To se šteje za kršitev in ekipa, ki jo je zagrešila, izgubi tekmo z 8-0.	[Kršitev]
15	6.31.3	Robot spreminja svojo velikost, tako da dimenzije presežejo 200 x 200 x 200 mm.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev] Poraz na tekmi z 8-0.
16	6.31.4	Po preteku prvih 30 sekund tekme pride do situacije, ko so vse žogice v igri na isti polovici igrišča več kot 10 sekund. Štejejo se tudi žoge, naložene robotom na tej polovici. To pomeni, da ekipi ne smeta kontrolirati vseh žog v igri več kot 10 sekund, sodnik pa to situacijo naznani z odštevanjem 10 sekund in ekipa, ki je kršila pravila, izgubi dvoboj z 8-0.	Ekipa kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]

17	6.31.5	Kateri koli član ekipe se dotakne robota, žoge, podloge, rampe, pregrade ali stene.	Ekipe kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]
18	6.31.6	Robot zapelje izven igralnega polja.	Če en robot vozi izven igralnega polja, se tekma nadaljuje. Če to izvedeta oba robota, se to šteje za kršitev in ekipa, ki jo je zagrešila, izgubi tekmo z 8-0.	[Kršitev]
19	6.31.7	Robot poškoduje žogo.	Ekipe kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]
20	6.31.8	Robot ali član ekipe poškoduje igralno polje ali element.	Ekipe kršiteljica pravila, izgubi to igro z 8-0.	[Kršitev]
21	6.31.9	Na igralnem polju ni žog.	Tekma se prekine in šteje za neodločeno.	Neodločen izid tekme pomeni 0-0, izenačenje končnega rezultata igre pa 1 : 1.
22	6.31.10	Ustavitev po dogovoru: če oba robota obeh ekip obtičita v programski zanki, ki ne vodi do nobenega smiselnega nadaljevanja, se lahko ekipi odločita, da končata tekmo in rezultat se izračuna. Bistveno je, da je za ustavitev potrebno jasno soglasje obeh ekip.	Tekma bo prekinjena. Rezultat se bo izračunal na osnovi št. žog na vsaki tekmovalni polovici.	
23	7.8.2	Kršitev v tej tabeli je treba upoštevati.		