

# Pravila tekmovanja



Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani, 16. 3. 2016

---

verzija pravil: 2; 16.2.2016

## 1. Opis naloge

Robot vsake ekipe prične s poskusom v coni »start« (zelena cona). Njegova naloga je, da barvne objekte, ki se nahajajo na položajih 1, 2 in 3, razvrsti v zbiralnike po ujemajočih barvah objekta in zbiralnika, objekt na položaju 4 pa v rumeni zbiralnik ter zaključi poskus v coni »cilj« (rdeča cona).

Začetni položaji barvnih objektov 1, 2 in 3 se nahajajo na desni strani tekmovalne površine in so nameščeni zaporedno eden zraven drugega, s pričetkom na razdalji 570 mm od spodnjega roba površine in na višini 50 mm od tal površine. Dimenzija vsakega začetnega položaja je 200 mm x 70 mm (š x g), barvni objekt pa se nahaja na sredini le-tega. Pred vsakim položajem je na tekmovalno površino nalepljen barvni trak, ki ima enako barvo kot pripadajoč barvni objekt. Dimenzija traku je 200 mm x 50 mm. Zaporedje barv začetnih položajev se med tekmovanjem spreminja.

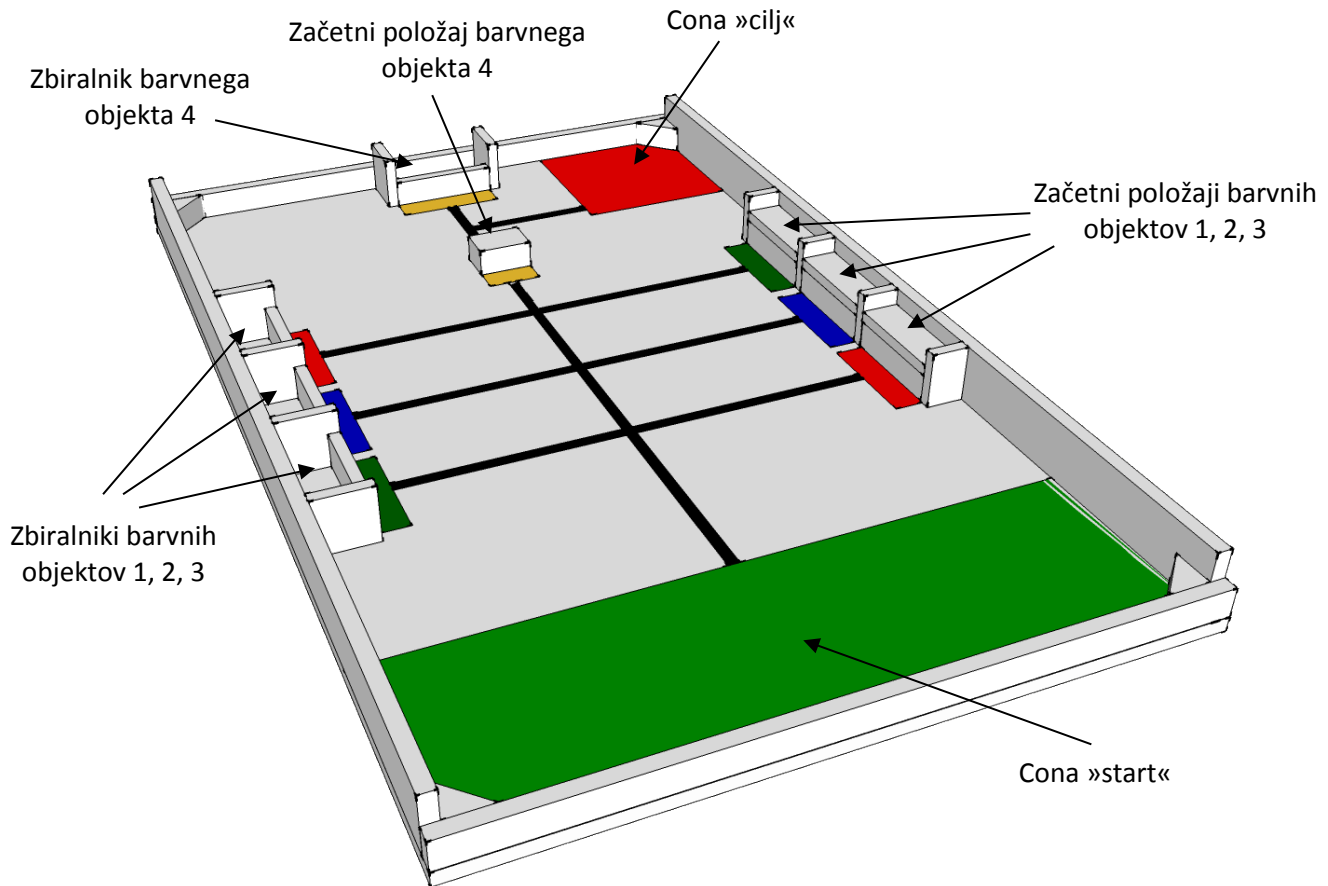
Začetni položaj barvnega objekta 4 se nahaja na sredinski črti, 400 mm od zgornjega roba igrišča, na višini 50 mm od tal površine. Dimenzija začetnega položaja je 100 mm x 70 mm (š x g), barvni objekt pa se bo nahajal na sredini le-tega. Pred začetnim položajem je nalepljen rumen barvni trak dimenzije 100 mm x 50 mm.

Po odstranitvi barvnega objekta iz začetnega položaja 1, 2 ali 3, mora robot le-tega razvrstiti v ustrezen zbiralnik glede na barvo objekta. Zbiralniki za barvne objekte 1, 2 in 3 se nahajajo na levi strani tekmovalne površine in so nameščeni zaporedno eden zraven drugega, s pričetkom na razdalji 570 mm od spodnjega roba površine in na višini 50 mm od tal površine. Dimenzija vsakega zbiralnika je 200 mm x 100 mm (š x g), z votlo notranjostjo. Pred vsakim zbiralnikom je na tekmovalno površino nalepljen barvni trak, ki ima enako barvo kot pripadajoč barvni objekt. Dimenzija traku je 200 mm x 50 mm. Zaporedje barv zbiralnikov se med tekmovanjem spreminja.

Po odstranitvi barvnega objekta iz začetnega položaja 4, mora robot le-tega dostaviti v pripadajoč zbiralnik, ki se nahaja na sredini zgornjega roba tekmovalne površine, 50 mm od tal površine in ima dimenzije 200 mm x 100 mm (š x g), z votlo notranjostjo. Pred zbiralnikom je na tekmovalno površino nalepljen rumen trak, dimenzije 200 mm x 50 mm.

Po končanem razvrščanju barvnih objektov robot zaključi s poskusom v coni »cilj« (rdeča cona), ki se nahaja v desnem zgornjem kotu tekmovalne površine in ima dimenzije 300 mm x 300 mm.

Za lažjo orientacijo robota v prostoru, so na tekmovalni površini nalepljene črne črte, ki povezujejo cono »start«, začetne položaje barvnih objektov, zbiralnike barvnih objektov ter cono »cilj«.



Slika 1: tekmovalna površina

## 2. Tekmovalna površina in barvni objekti

### 2.1 Splošne lastnosti tekmovalne površine:

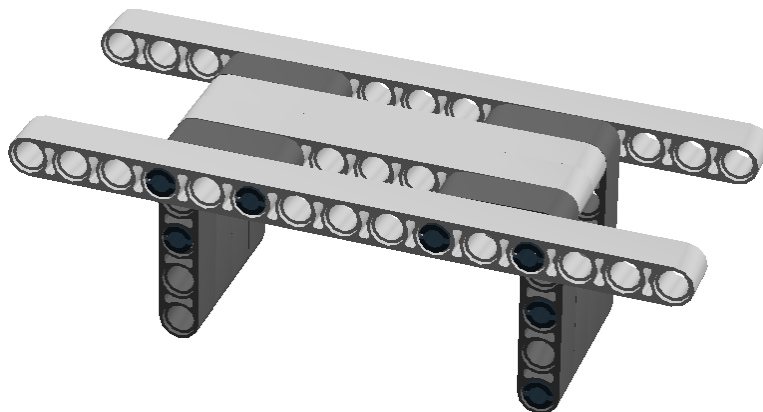
- osnovna barva površine je bela, z označenimi conami »start« - zelena in »cilj« - rdeča,
- dimenzija površine je 1800 mm x 1100 mm,
- zgornji in spodnji rob površine sta visoka 50 mm, levi in desni pa 100 mm,
- stiki stranic so izvedeni pod kotom 45° in so dimenzije 70 mm x 70 mm,
- na površini so nalepljene črne črte, ki povezujejo cono »start«, začetne položaje barvnih objektov, zbiralnike barvnih objektov ter cono »cilj«. Debelina črt je 15 mm,
- začetni položaji barvnih objektov 1, 2, 3 imajo dimenzijo 200 mm x 70 mm (š x g) in so od tekmovalne površine dvignjeni za 50 mm, z nameščenim barvnim trakom pred položajem (dimenzije 200 x 50 mm na tleh tekmovalne površine), v enaki barvi kot barvni objekt (rdeča, modra, zelena),

- začetni položaj barvnega objekta 4 ima dimenzijo 100 mm x 70 mm (š x g) in je od tekmovalne površine dvignjen za 50 mm, z nameščenim rumenim barvnim trakom pred položajem (dimenzije 100 x 50 mm na tleh tekmovalne površine), v enaki barvi kot barvni objekt (rumena),
- zbiralniki za barvne objekte imajo dimenzijo 200 mm x 100 mm (š x g), so od tekmovalne površine dvignjeni za 50 mm, imajo votlo notranjost in nameščen barvni trak pred zbiralnikom (dimenzije 200 x 50 mm na tleh tekmovalne površine), ki naj ustreza pravilno razvrščenemu barvnemu objektu (rdeča, modra, zelena, rumena),
- vse navedene mere lahko odstopajo za +/- 20 mm, postavitev črnih črt na površini pa +/- 10 mm.

Za izvedbo tekmovanja bosta uporabljeni 2 identični tekmovalni površini, s čimer bo omogočeno tekmovanje med ekipami 1 na 1 (v drugem delu tekmovanja - na izpadanje). **Natančne mere tekmovalne površine so podane v dodatku.**

## 2.2 Splošne lastnosti barvnih objektov

- vsi štirje objekti so barvno označeni, tj. z rdečo, modro, zeleno in rumeno barvno nalepko (ni prikazana na sliki 2), ki ustreza začetnemu položaju objekta, in ki naj ustreza barvi zbiralnika



Slika 2: objekt

## 3. Točkovanje

Uspešnost poskusa posamezne skupine se ocenjuje na osnovi točk, ki jih doseže njihov robot, in sicer:

1. Za odstranitev vsakega barvnega objekta (1, 2, 3 in 4) z njegovega začetnega položaja, ekipa dobi 10 točk (skupaj največ 40).
2. Za razvrstitev vsakega barvnega objekta (1, 2, 3 in 4) v barvno ujemajoč zbiralnik, ekipa dobi 10 točk (skupaj največ 40).

3. Za pravilno razvrstitev vseh barvnih objektov v barvno ujemajoče zbiralnike, ekipa dobi dodatnih 10 točk (skupaj največ 10).
4. Če robot zaključi poskus v coni »cilj« ekipa dobi 10 točk (skupaj največ 10).
5. Največje možno število točk v poskusu je 100.

#### 4. Sestava sistema, programa ter splošna pravila tekmovanja

1. Vsaka ekipa mora sestaviti in sprogramirati robota pred pričetkom tekmovanja. Spremembe programa so med tekmovanjem dovoljene, vendar ne po razkritju zaporedja položajev barvnih objektov in zbiralnikov oz. ko se začne posamezen krog tekmovanja. Vsi tekmovalci, ki so še v tekmovanju morajo pred začetkom posameznega kroga svoje robote zložiti na mizo, dostop do njih pa ne bo mogoč.
2. **Na krmilno enoto je lahko naložen samo 1 program.**
3. Vsak robot je lahko sestavljen samo iz originalnih elementov Lego. Pri tem je dovoljeno uporabiti: **1 krmilno enoto, 3 motorje in poljubne 4 senzorje.** Krmilna enota, motorji in senzorji morajo biti iz kompletov Lego Mindstorms (RCX, NXT ali EV3). Pri sestavi robota ni dovoljena uporaba vijakov, lepil, lepilnih trakov in drugih predmetov, ki niso Lego elementi.
4. Pred začetkom poskusa dimenzije robota ne smejo presegati **275 mm x 275 mm x 275 mm.** Ko robot začne s poskusom, njegove dimenzije niso omejene.
5. Pred začetkom poskusa se mora robot v celoti nahajati v coni »start«. To pomeni, da noben del robota, ki se dotika tal, ne sme prekoračiti omenjene cone. Pred začetkom poskusa tekmovalci namestijo svojega robota v cono »start«, in sicer na poljubno mesto, s poljubno orientacijo glede na tekmovalno površino.
6. Robot mora biti sestavljen in sprogramiran tako, da je avtonomen pri izvajanju poskusa. Posredovanje v delovanje robota med izvajanjem poskusa je prepovedano in se kaznuje z odvzemom vseh točk in pribitkom 3 minut. Program, ki bo uporabljen za tekmovanje mora biti zasnovan tako, da se ga po izbiri v meniju požene s tipko »Run«, ni pa dovoljeno vnašanje informacij programu, ko ta že teče, npr. s tipkami na konzoli.
7. Prepovedana je kakršna koli ožičena ali brezžična komunikacija med robotom in drugimi napravami in se kaznuje z odvzemom vseh točk in pribitkom 3 minut. Možnost brezžičnih povezav na krmilni enoti mora biti izklopljena.
8. Po namestitvi robota na zeleno mesto, sodnik s piskom oznani pričetek poskusa. Od tega trenutka dalje tekmovalcem ni dovoljeno kakršno koli posredovanje v robota ali tekmovalno površino.
9. Programiranje robota je lahko izvedeno v katerem koli podprtem programskem jeziku.
10. Pred začetkom vsakega kroga tekmovanja **se barve barvnih objektov 1, 2, 3 in barve zbiralnikov 1, 2, 3 določijo naključno** in ostaja enako za vse ekipe v tem krogu. **Barvni objekt 4 ter zbiralnik 4 sta vedno rumene barve.**
11. Za barvne objekte se smatra, da so odstranjeni iz začetnih položajev, če se ne nahajajo na dvignjenem delu tekmovalne površine. Če robotu uspe barvni objekt premakniti iz začetnega položaja, a se le-ta še vedno nahaja na dvignjenem delu tekmovalne površine, se smatra, da barvni objekt ni odstranjen.

12. Za barvne objekte se smatra, da so v pravih zbiralnikih, če sta barvi barvnega objekta in zbiralnika enaki ter se objekt delno (del objekta je v zbiralniku, del pa je ostal na robu zbiralnika oz. objekt je obstal v celoti na robu zbiralnika in se ne dotika tekmovalne površine) ali v celoti nahaja znotraj zbiralnika.
13. Da se ekipi na koncu poskusa prizna, da je robot končal v coni »cilj«, se morajo vsi deli robota, ki se dotikajo tekmovalne površine, nahajati znotraj cone »cilj«. Če se kateri koli del robota, ki se dotika tekmovalne površine, nahaja zunaj cone »cilj«, se ekipi ne prizna, da je robot končal v coni »cilj«. V primeru, da se robot, še preden je razvrstil vse barvne objekte, hote ali nehote, z vsemi deli, ki se dotikajo tekmovalne površine, nahaja v coni »cilj«, se to smatra, da je robot končal s poskusom.
14. Organizator tekmovanja bo vsem sodelujočim ekipam omogočil testiranje njihovih sistemov na tekmovalnem poligonu. Poligon bo dostopen na Fakulteti za elektrotehniko, v LMSV & LAMS 2. Termini za dostop bodo sporočeni na uvodnem sestanku. Pred pričetkom tekmovanja bo imela vsaka ekipa možnost preizkusa delovanja robota na tekmovalni površini v avli fakultete.
15. Poskus posamezne ekipe se v posameznem krogu tekmovanja konča, če:
  - je potekel čas 3 minut od sodnikovega piska (\*),
  - kateri koli član ekipe zahteva prekinitev poskusa iz kakršnih koli razlogov (\*),
  - je robot končal s poskusom in se nahaja v coni »cilj« (\*),
  - se kateri koli član ekipe dotakne robota po sodnikovem pisku, ki označuje začetek poskusa (\*\*),
  - kateri koli član ekipe po sodnikovem pisku posega v tekmovalno površino z namenom pridobitve prednosti ekipe ali z namenom oviranja sotekmovalcev (\*\*),
  - kateri koli član ekipe krši pravila, ki so določena v tem dokumentu (\*\*),
  - je izpolnjen katerikoli pogoj iz točke »**Prepovedi**« tega pravilnika (\*\*\*)).

V primeru končanja poskusa iz razlogov, ki so označeni z 1 zvezdico, se smatra, da je ekipa normalno zaključila s poskusom in se ji dodeli število točk, glede na stopnjo opravljenosti poskusa, ki je definirana v postavki »**Točkovanje**« ter ustrezen čas.

V primeru končanja poskusa iz razlogov, ki so označeni z 2 zvezdicama, se smatra, da je ekipa iz tega kroga tekmovanja diskvalificirana in se ji dodeli 0 točk ter čas 3 minut za opravljanje poskusa.

V primeru končanja poskusa iz razloga, ki je označen s 3 zvezdicami se ekipo nemudoma izključi iz nadaljnega tekmovanja.

## 5. Način tekmovanja

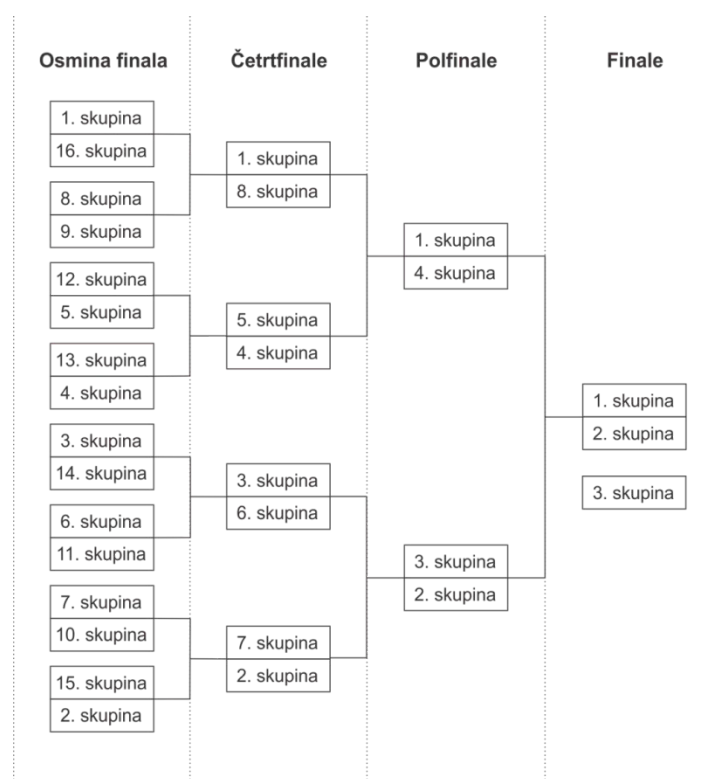
Tekmovanje Lego Masters bo potekalo **16. 3. 2016** v avli Fakultete za elektrotehniko, Tržaška 25, Ljubljana. Natančen urnik tekmovanja bo objavljen naknadno na spletni strani <http://lego-masters.si>. V primeru spremembe datuma, bodo vse sodelujoče ekipe o tem pravočasno obveščene.

## 5.1. Predtekmovanje

V predtekmovanju bo imela vsaka ekipa 2 poskusa za izvedbo naloge. Pri tem bo barvna razvrstitev začetnih položajev in zbiralnikov za vsak poskus drugačna (vendar enaka za vse ekipe v tem krogu). Za vsak poskus ekipe se bo točkovala stopnja opravljenosti poskusa (od 0 do 100 točk) ter meril čas, potreben za izvedbo poskusa. Ekipe se bodo razvrstile od prve do zadnje, glede na doseženo število točk najboljšega poskusa. V primeru, da bo več ekip doseglo enako število točk, se bodo na lestvici uvrstile višje tiste ekipe, ki so dosegle krajši čas za izvedbo poskusa.

## 5.2. Izločilni boji

Način tekmovanja v izločilnih bojih je predstavljen na spodnji sliki.



Slika 3: tabela izločilnih bojev

V razpredelnici je predpostavljeno, da iz posameznega kroga napreduje ekipa, ki je bila v predtekmovanju uvrščena višje (kar dejansko ni nujno). Dvoboji se bodo igrali na 2 oz. 3 dobljene tekme, odvisno od števila prijavljenih ekip. V primeru, da v posameznem dvoboju obe ekipi dosežeta enako število točk, zmaga tista, ki je dosegla krajši čas poskusa. Za vsak krog tekmovanja bo barvna razvrstitev začetnih položajev in zbiralnikov (vendar enaka za vse ekipe v tem krogu).

## 6. Prijave ekip

**Tekmovanje Lego Masters je namenjeno vsem dijakom srednjih šol.** Za sodelovanje na tekmovanju se mora vsaka ekipa prijaviti preko e-mail naslova: [milan.simcic@fe.uni-lj.si](mailto:milan.simcic@fe.uni-lj.si). Ekipa je lahko sestavljena iz največ 3 tekmovalcev in mentorja (obvezno). Ob prijavi je potrebno navesti naslednje podatke:

- ime ekipe,
- imena in priimki vseh tekmovalcev,
- ime in priimek mentorja,
- delujoč e-mail naslov mentorja (za pošiljanje obvestil),
- ime in naslov šole,
- velikost majic za vse tekmovalce in mentorja.

## 7. Prepovedi

Med potekom tekmovanja je prepovedano:

- uničevanje tekmovalnih površin, drugih predmetov povezanih z izvedbo tekmovanja ali robotov lastnih in nasprotnih ekip,
- neprimerno obnašanje in izražanje,
- žaljenje ostalih tekmovalcev, občinstva, sodnikov in organizatorjev ter ostalih udeležencev tekmovanja.

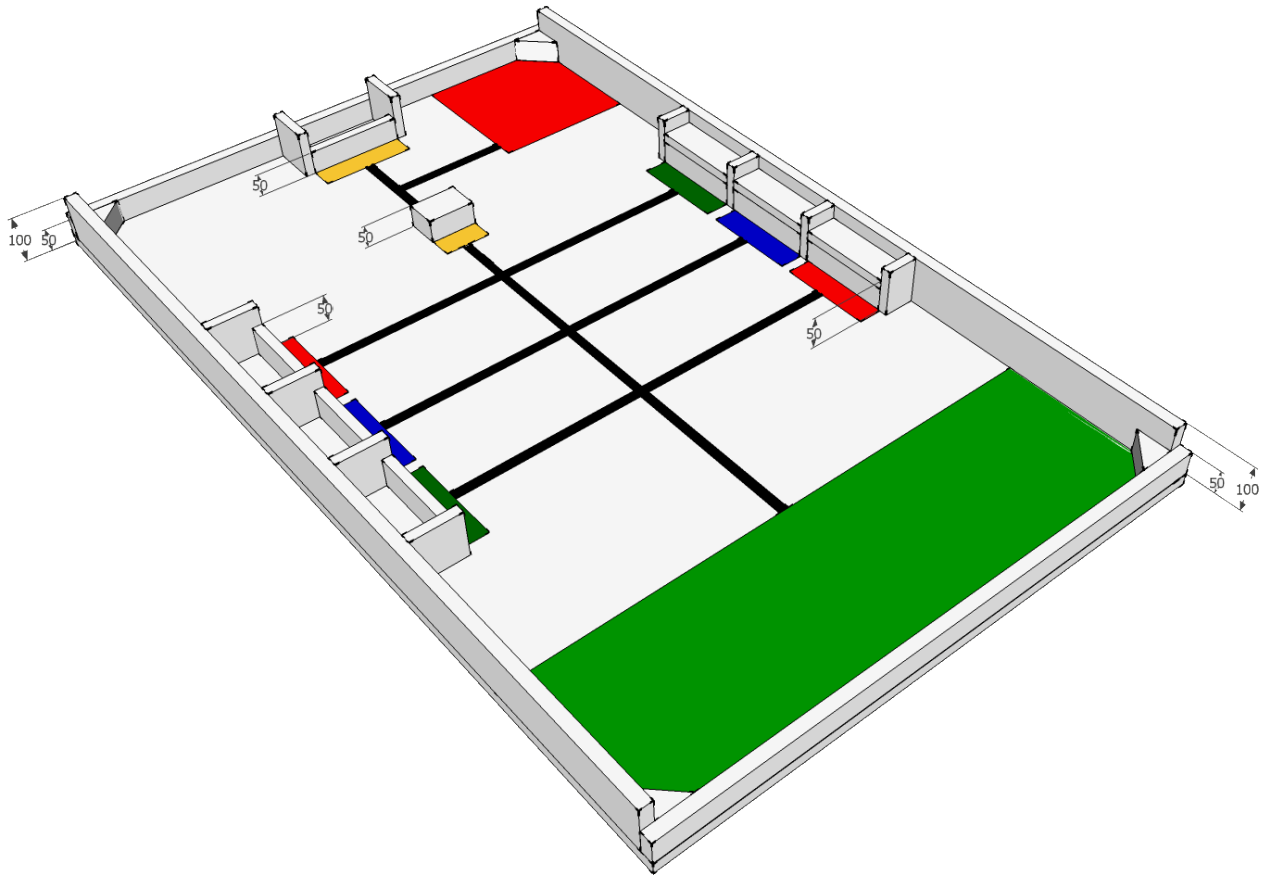
Kršitve povezane s to točko imajo za posledico takojšno izključitev ekipe iz nadaljnjega tekmovanja.

## 8. Ostalo

1. Vsaka ekipa bo imela možnost ogleda tekmovalne površine in preizkusa delovanja robota na njej glede na dogovor z organizatorjem tekmovanja. Natančni termini treningov bodo sporočeni na uvodnem sestanku Lego Masters, na katerega so vabljeni vse sodelujoče ekipe. Datum uvodnega sestanka bo sporočen mentorjem ekip na e-mail naslove.
2. Ta pravila se lahko brez predhodne najave organizatorja dopolnijo in/ali spremenijo.

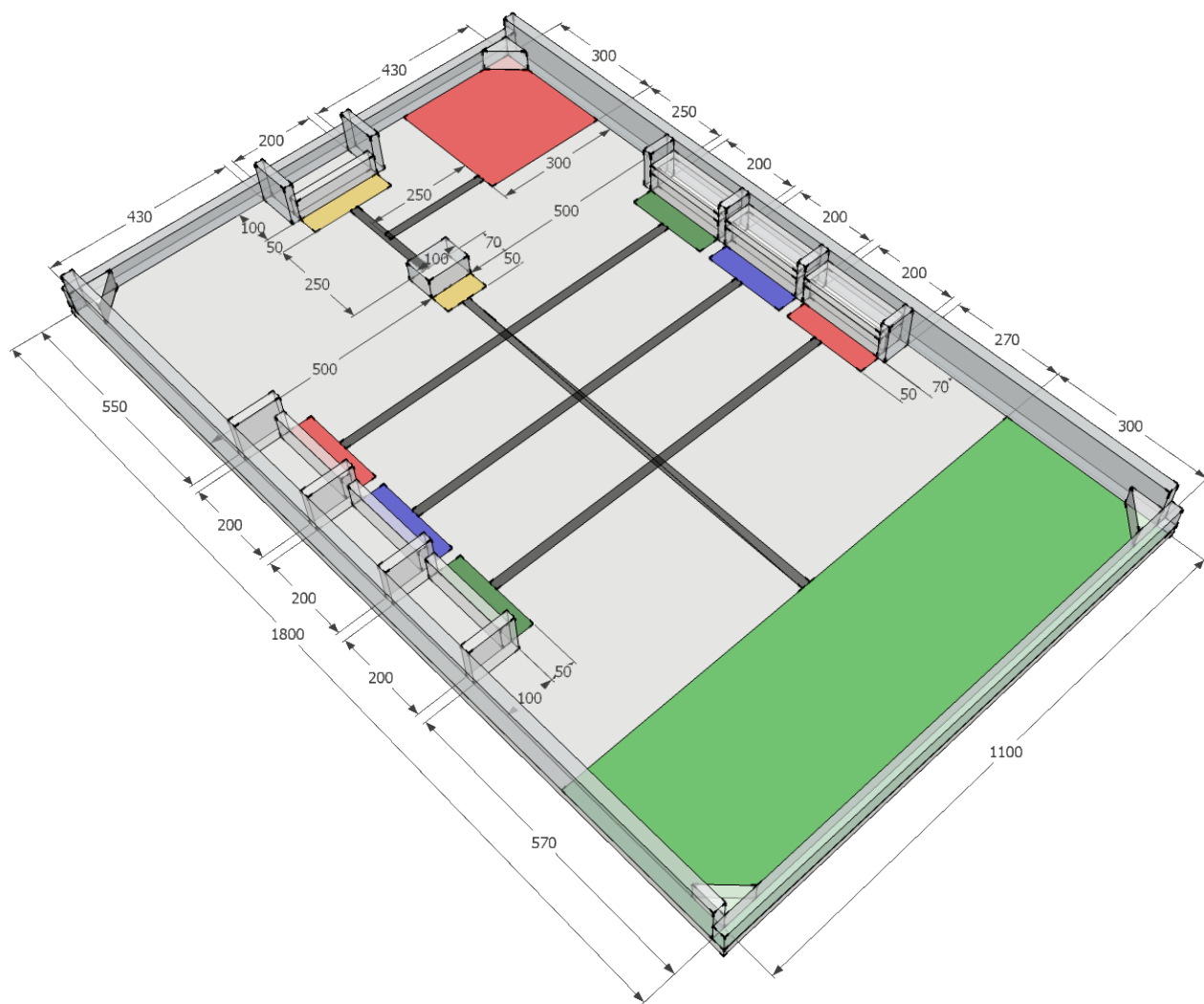
LAMS & LMSV, FE  
Ljubljana, 16.2.2016

## DODATEK: Dimenzije tekmovalne površine

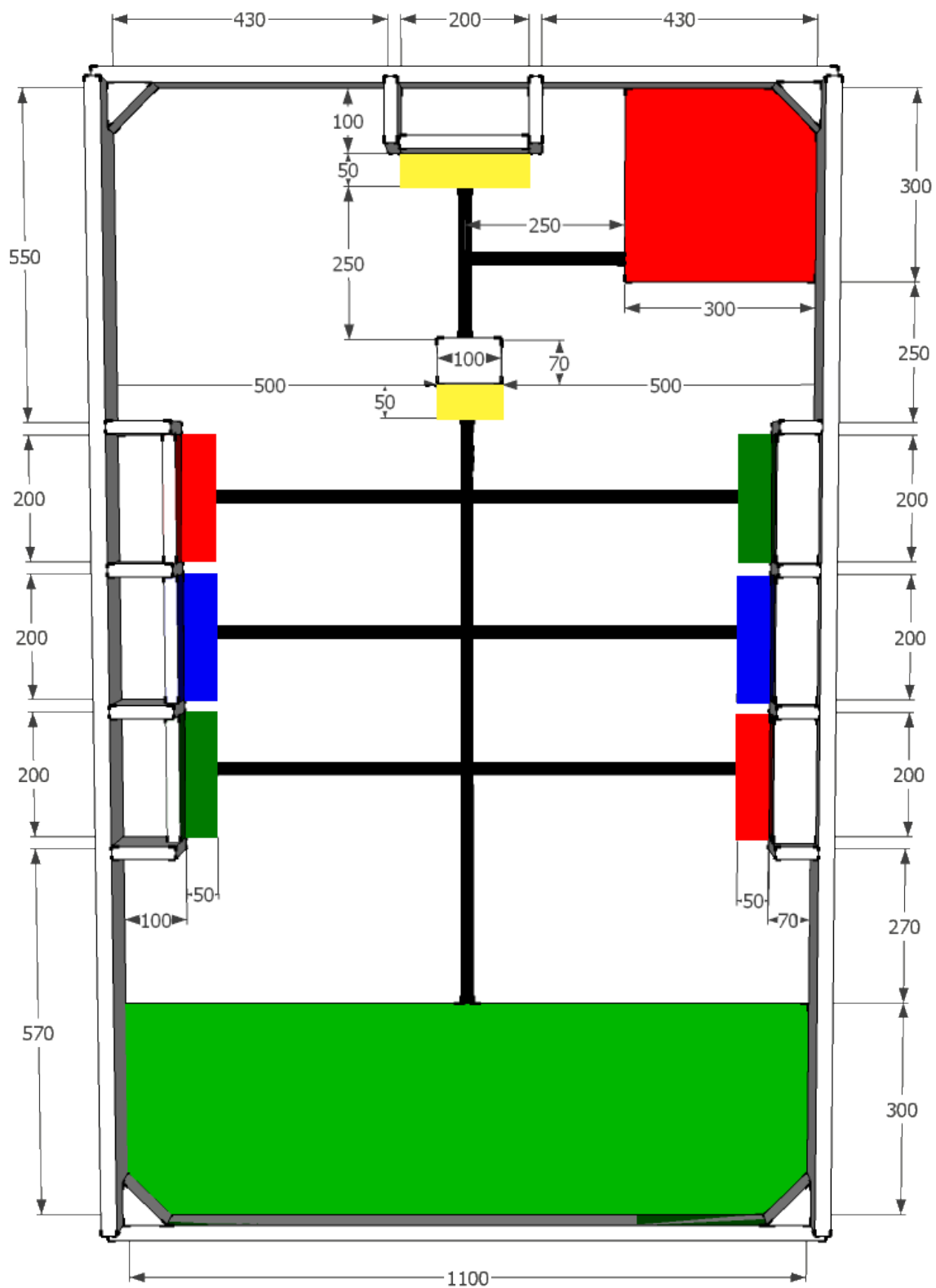


**Slika 4:** tekmovalna površina z vertikalnimi merami





**Slika 5:** tekmovalna površina z merami



Slika 6: tloris tekmovalne površine z merami