



60. NATJECANJE MLADIH TEHNIČARA REPUBLIKE HRVATSKE
ŠKOLSKO/KLUPSKO NATJECANJE 2018.
POTREBAN PRIBOR, ALAT I MATERIJAL

Pribor, materijal i alat na školskoj/klupskoj razini natjecanja (osim pribora za pisanje testa: dva trokuta, šestar, olovku - tvrdu i meku, gumicu, plavu kemijsku olovku i šiljilo) u pravilu osigurava mentor ili školsko/klupsko povjerenstvo (osim ako je drugačije naglašeno).

H-KATEGORIJA - 5. RAZRED - MAKETARSTVO I MODELARSTVO
Nositelj područja: Zvonko Koprivnjak

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- papir A4 formata 160 g/m² - 3 komada
- štapići za roštilj - 3 komada
- ljepilo za papir (može i univerzalno)

ALAT I PRIBOR (osigurava mentor):

- škare za papir
- modelarski nožić
- šilo
- turpija plosnata mala
- podloga za rad
- metalno ravnalo
- kvačice za rublje ili neke druge (kao pomoć pri lijepljenju) -2 komada

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje
- kemijska olovka – plava

H-KATEGORIJA - 6. RAZRED - GRADITELJSTVO
Tema: Graditeljske konstrukcije - stepenice
Nositelj područja: Leon Zakanji

Materijal:

- balza daska debljina 2 mm, dimenzije 100 x 200 mm (1/5 daske)

Pribor i alat:

- pribor za pisanje testa i tehničko crtanje,
- zaštitna radna podloga za rezanje i lijepljenje (veličina 200 x 300 mm ili veća),
- metalno ravvalo (drveno ili čvrsto plastično) ili metalni (bravarski kutnik)
- modelarski nožić,
- zaštitne rukavice,
- brusnu daščicu i/ili fini brusni papir gradacije 100 i više,
- gumice za zimnicu ili stolarske stege 20cm (4 ili 2 kom.)
- ljepilo za drvo,
- krep traka (pik traka)

Pojmovi koje učenik mora znati pri obrani rada i čitanju tehničke dokumentacije:

- ekonomičnost pri ocrtavanju
- kote
- presjek
- stepenice
- horizontalna površina (gazište)
- vertikalna površina (čelo)
- stabilnost i čvrstoća
- zaštitna ograda

H-KATEGORIJA - 7. RAZRED - STROJARSKE KONSTRUKCIJE
Nositelj područja: Vlado Abičić

POTREBAN MATERIJAL (OSIGURAVA MENTOR):

- aluminijski lim 200x42x0.5mm -1 komad sa rupom $\varnothing 18$ mm u sredini – prema crtežu na dnu ove stranice (provrt je moguće probušiti svrdlom za lim ili bušenjem niza rupica svrdlom 3-4 mm unutar kružnice koje se malom okruglom i poluokruglom turpijicom obrađuju na zadanu dimenziju
- Drvena podloga (laminatna obloga ili prešana ploča-lesonit) dimenzija 140 x80x 5-8 mm debljine -1 komad (može se rabiti i pleksiglas)
- Matični vijak M3X 8 mm (ili 10) s upuštenom glavom na izvijač s maticom 4 kom.
- Medicinske šprice 10 i 5 mililitara po mogućnosti trodjelne (s gumenom brtvom na klipu)
- Plastično savitljivo crijevo unutarnjeg promjera 4 mm dužine oko 150-200 mm

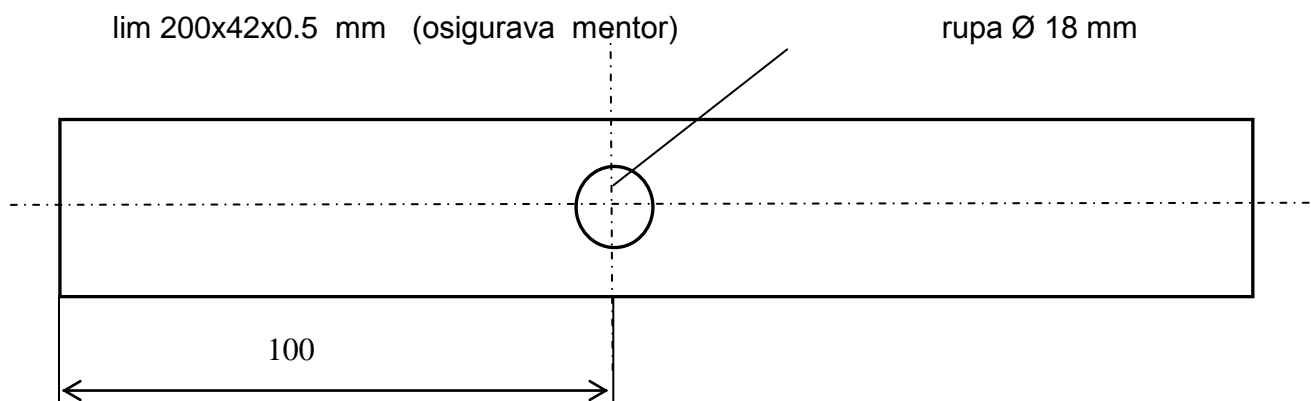
POTREBAN PRIBOR I ALAT (OSIGURAVA MENTOR):

- crtača olovka za obilježavanje na metalu ili tanki alkoholni flomaster 1 komad
- pomična mjerka
- škare za lim
- bravarski kutnik
- brusni papir gradacije 150-200
- turpija za metal
- točkalo, čekić i metalna podloga za točkanje
- metalni škripac
- ulošci za škripac od tvrdog drva dimenzija 200x50x12 mm
- drveni kvadar od tvrdog drva dimenzija 80x50x28 mm
- aku-bušilica ,svrdlo 3.2 i 8 mm
- kombinirana kliješta
- daščica od tvrdog drva dimenzija 100 x30x10 mm(približno)
- odvijač 4 mm,ravni ili križni (prema vijku)

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje (*trokuti, šestar i kutomjer.....*) i pribor za pisanje testa



H-KATEGORIJA - 7. RAZRED - OBRADA MATERIJALA
Nositelj područja: Josip Funarić

POTREBAN MATERIJAL (OSIGURAVA MENTOR):

- Čelični lim 2x30x115 mm kvalitete S235 -1 komad
- Ravna pocinčana žica Ø2x300 mm - 3 komada
- Očni vijak M6x50 mm -1 komad

POTREBAN PRIBOR I ALAT (OSIGURAVA MENTOR):

- Ručna pila za rezanje metala
- Crtaća igla za obilježavanje na limu
- Pomično mjerilo
- Bravarski kutnik
- Metalno ravnalo
- Turpija za metal plosnata
- Turpija za metal okrugla Ø5
- Kombinirana kliješta
- Kliješta za sječenje žice
- Čekić
- Kutomjer
- Metalni škripac
- Ulošci za škripac od čelika približnih dimenzija 2x30x120 mm - 2 komada kao pomoć pri savijanju

ZAŠTITNA SREDSTVA: naočale i rukavice

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje
- kemijska olovka – plava

H-KATEGORIJA - 8. RAZRED - ELEKTRONIKA
Nositelj područja: Marino Čikeš

Osigurava školsko/klupsko povjerenstvo:

NAPOMENA: Ne nabavljati SMD elemente!

MATERIJAL:

- otpornik 3900Ω , 1 komad;
- polu-promjenljivi potenciometar (trimer), malen, vodoravan, $10\ 000\Omega$ (10k Ω), 1 komad;
- 1 komad, PNP tranzistor: BC557 ili BC327;
- 1 komad, NPN tranzistor: BC547 ili BC337;
- podnožje za jednu bateriju tipa AA s priključnim žicama, 1 komad (vidjeti fotografiju);



NAPOMENA: Ako podnožje nema priključnih žica (crvenu i crnu) učitelj/učiteljica ih mora zalemiti prije takmičenja jer na školskoj/klupskoj razini djeca neće koristiti lemilo!

- baterija tipa AA od 1.5V, 1 komad;
- 100mm krute bakrene žice \varnothing 0,6 mm koja je izolirana plavom plastikom;
- 100mm krute bakrene žice \varnothing 0,6 mm koja je izolirana crvenom plastikom.

PRIBOR I ALAT:

- digitalan univerzalan mjerni instrument s mjernim opsegom za mjerenje istosmjerne struje do 2000 μ A (mikro-ampera) i s mjernim opsegom za mjerenje istosmjerne struje do 200mA (mili-ampera), 1 komad;
- pinceta;
- sjekača kliješta;
- odvijač, plosnati 2mm;
- eksperimentalna pločica na ubadanje kao na primjer BB-301 (iz kutije za tehničku kulturu);
- krokodil-štikaljke za ticala mjernog instrumenta, 2 komada (jedna crvena i jedna crna);
- nož ili kliješta za skidanje izolacije.

Donosi učenik:

- olovku i papir;
- ravnalo ili trokut;
- džepni kalkulator.

H-KATEGORIJA - 8. RAZRED - ELEKTROTEHNIKA
Nositelj područja: Dragan Stanojević

Materijal - priprema školsko/klupsko povjerenstvo

- PP čep za kanalizacijsku cijev Ø 110 mm-slika 1.
- Pociočani čelični lim debljine 0.5-0.6 mm, 50 x 12 - 1 komad
- Matični vijak s upuštenom glavom na izvijač M4x16 (20)*-3 komada
- Matični vijak s ravnom glavom na izvijač M4x20 - 2 komada
- Matice M4 obične – 5 komada
- Matica M4 sigurnosna (samozatezna)-1 komad
- Podloške za maticu M4 - 8 komada
- Bakreni plastikom izolirani vodič punog presjeka, 0.6 mm, cca 15 cm duljine crna (plava) izolacija, cca 10 cm duljine crvena izolacija
- Svjetleće diode Ø 5 mm - 3 komada (crvena, zelena i žuta)
- Otpornici 100 Ω, 0.25 W (0,5 W)* - 3 komada
- Kućište za dugmastu bateriju 3V- CR2032 i baterija CR2032 (mogu se rabiti i drugi izvori istosmjerne struje napona 3V) - slika 2.



Slika 1.



Slika 2.

Alat i pribor - priprema mentor natjecatelja:

- Električna akumulatorska bušilica i svrdlo za metal Ø 4.5 mm i Ø 5 mm
- Podloga za bušenje, čekić i točkalo, crtača igla i šilo
- Škare za papir
- Pribor za tehničko crtanje i pisanje (obvezno šestar)
- Vodootporni flomaster 0,5 mm-crni ili plavi
- Trenutno ljepilo (malo)-dovoljno je jedno za više natjecatelja
- Odvijači plosnati (0.4 x 2.5 i 1 x 5.5) i križni (ovisno o tome kakve vijke možete pribaviti)
- Šiljasta kombinirana plosnata ili poluokrugla kliješta (za pridržavanje lima pri izradi provrta i odrezivanje vodiča) i okrugla kliješta (za izradu omći na krajevima vodiča)
- Viličasti ključ za matice M4 (OK7)
- Kliješta i nožić za skidanje izolacije
- Produžni kabel (dovoljno je jedno spojno mjesto) za priključivanje lemila
- Lemilo 20-40 W i pribor za lemljenje (lemna žica, pasta za lemljenje, spužvica i pinceta za pridržavanje pri lemljenju)
- Papir (najmanje 150 gr/m²), dimenzija 120 mm x 120 mm
- Krep traka 10-15 mm širine, cca. 10 cm duljine
- Zaštitne rukavice i naočale

Za područje robotike opremu i pribor za školsko, županijsko i državno natjecanje **natjecatelji donose iz svojih škola.** Dodatnu opremu i pribor osigurava organizator samo na državnom natjecanju.

Ova oprema i pribor potrebni su za pripremanje i vježbanje, a gotovo sve će se koristiti na različitim razinama natjecanja. Na natjecanju svaki učenik mora imati svoj pribor (nema mogućnosti posuđivanja).

Potreban pribor i oprema za učenika – natjecatelja PODRUČJE ROBOTIKA:

1. **Elektroničko računalo** (računalo, monitor, tipkovnica, potrebni kablovi, miš) s operacijskim sustavom, programskim jezikom ili aplikacijom (ovisno o tome kako učenik upravlja sučeljem odnosno izrađuje program za upravljanje sučeljem i tehničkom tvorevinom).
2. **Produžni kabel** s 5 ili više utičnica minimalne duljine 3m (zbog potrebe spajanja svih natjecatelja na električnu mrežu).
3. **Podatkovni medij s rezervnom kopijom** programskog jezika odnosno instalacijske datoteke aplikacija, ovisno o tome kako učenik upravlja sučeljem.
4. **Sučelje školskog robotskog sustava** (interface) s potrebnim kablovima (ili drugom opremom) za spajanje s računalom i tehničkom tvorevinom.
5. **Izvori napajanja** (ovisno o naponu napajanja sučelje odnosno elektromotora i žaruljica) za školski robotski sustav s potrebnim kablovima za spajanje sa sučeljem i utičnicom gradske mreže.
6. **Elementi za izradu konstrukcija** stalaka, nosača, postolja, držača, pregrada i slično. Učenici – natjecatelji mogu robotske konstrukcije na natjecanju i u sklopu priprema za natjecanje izrađivati od **dijelova konstrukcijskih kutija Fischertechnik, Lego, Mehano,....** različitih dijelova igračkara, pisača itd., u samogradnji i drugo.
7. **Žaruljice ili svjetleće diode (LED)**
 - **12 komada s mogućnošću jednostavnog učvršćivanja na stalak ili konstrukciju** Potrebno je omogućiti da žaruljice po potrebi daju svjetlo crvene, žute, ili zelene boje (sjenila u boji ili slično rješenje).
 - **Žice za spajanje žaruljica sa sučeljem – min. 24 komada**Sve žaruljice trebaju biti s priključnicama ili na žaruljice zalemiti po 2 žice za spajanje.
8. **Elektromotor (2 komada)** istosmjerne struje s reduktorom (mora biti omogućena brza montaža i demontaža na nosač – stalak koji se može izraditi od elemenata konstruktorskih kutija) s potrebnim žicama za spajanje sa sučeljem.
9. **Vitlo** koje se može pokretati elektromotorom i učvrstiti na nosač (bubanj i konac duljine 1,5m).
10. **Tipkalo** 6 komada s potrebnim žicama za spajanje sa sučeljem.
11. **Svjetlosni senzor (2 komada)** – fotootpornik, foto tranzistor ili IR, ovisno o korištenom sučelju i **žaruljice potrebne za aktiviranje senzora** s pripadajućim žicama za spajanje.
12. **Toplinski senzor** i žice za spajanje.
13. **Ultrazvučni senzor** i žice za spajanje
14. **Elektromagnet** sa žicama za spajanje i željeznom pločicom za podizanje (kovanice od 10 ili 50 lipa).
15. **Zujalo** (Biper) sa žicama za spajanje
16. **Robotska kolica** (2 elektromotora istosmjerne struje s reduktorom, kotači, svi elementi potrebni za sastavljanje konstrukcije koja omogućava jednostavnu

montažu dodataka ili senzora s prednje, gornje, stražnje i bočnih stranica kolica (zbog lakšeg prolaženja zadanom stazom preporučena dimenzija kolica: ne šire od 13cm i ne duže od 15cm)

17. **Višežilni (10 ili više žila) kabel (2 komada)** duljine minimalno 2m, s priključnicama za spajanje elektromotora, tipkala i ostalih dijelova sa sučeljem.

18. **Ravnalo** duljine 30-50cm.

19. **Traka** za izoliranje (nova, crna).

20. **Odvijač, kliješta, skalpel** ili džepni nožić, lemilica (alat za manje popravke).

NAPOMENA

Za državnu razinu natjecanja biti će još potrebno:

- WEB kamera ili digitalni fotoaparat;
- program za izradu prezentacije i program za podršku WEB kamere – fotoaparata (upotreba mobitela nije dozvoljena).

Budući da učenici koriste različitu opremu, raznih dobavljača, zadaci su generičkog tipa i rješivi na različitim platformama.

<p style="text-align: center;">P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - AUTOMATIKA Nositeljica područja: Maja Mačinko Kovač</p>
--

Karakteristike mikrokontrolera

Minimalni zahtjevi:

- deset digitalnih ulazno-izlaznih izvoda (pinova)
- od gore navedenih deset digitalnih izvoda tri moraju biti s mogućnošću pulsno-sirinske modulacije (PWM)
- pet analognih ulaznih izvoda (pinova)

Radni napon mikrokontrolera je 3V-5V, napajanje može biti putem USB kabela, adaptera ili baterije. Moguće je koristiti bilo koju Arduino kompatibilnu platformu, kao i druge platforme, poput PIC platformi, micro:bit itd. Bitno je da se koristi mikrokontroler, a ne računalni međusklop (interface).

Materijal za školsko/klupsko natjecanje (osigurava organizator)::

- svjetleća dioda – 3 kom.
- potencijometar – 1 kom.
- otpornik 330 Ω - 3 kom.

Pribor za školsko/klupsko natjecanje (osigurava organizator):

- spojne žice za spajanje mikrokontrolera, eksperimentalne pločice i ostalih komponenti - duljine otprilike 10 cm i 20 cm, jednih i drugih po 10 kom.
- eksperimentalna pločica
- mikrokontrolerska platforma prema vlastitom izboru, zajedno s potrebnim priborom za rad s platformom (spojni kabel za računalo, eventualno vanjsko napajanje i slično)
- računalo s instaliranim softverskim paketom za programiranje odabranog mikrokontrolera

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - FOTOGRAFIJA
Nositelj područja: Predrag Bosnar

Svaki natjecatelj mora imati digitalni fotoaparat s pripadajućom praznom memorijskom karticom.

Organizator za provedbu natjecanja osigurava PC računalo, monitor i čitač memorijskih kartica.

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - MODELARSTVO UPORABNIH TEHNIČKIH TVOREVINA
Tema: Ogledalo
Nositelj područja: Ivan Rajsz

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- samoljepljivi papir A4: - 1 komada
- šperploča debljine 3mm A4 format: - 1 komada,
- staklo ogledala ili naljepnica ogledalo promjera 85 mm - 1 komad
- vijak za drvo (za ukrasne kutije) promjera 2 mm i duljine do 8 mm - 4 komada
- ljepilo za drvo (50g do 100g) 1 komad,

ALAT I PRIBOR (osigurava školsko povjerenstvo u dogovoru s mentorom):

- Stroj za piljenje – siguran za rad učenika
(procjena školskog povjerenstva) – 1 komad po učeniku
- podloga za rezanje - 1 komad.

Učenik mora imati svoj alat i pribor:

- pribor za tehničko crtanje (šestar) i pisanje testa
- škare za papir,
- modelarski nožić,
- metalno ravnalo i kutnik,
- male bravarske turpije različitih profila
- šilo za bušenje rupa,
- brusni papir, veće i manje gradacije.

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - RADIOKOMUNIKACIJE
NOSITELJICA PODRUČJA: Jelena Tuksar

ALAT I PRIBOR (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- | | |
|---|-----------|
| • Radioodašiljač snage do 50 mW/ A1A/ 3510 do 3600 kHz | 1 kom |
| • Samostojeća vertikalna antena dužine 2 do 5 m | 1 kom |
| • Zaporna ura | 1 kom |
| • Antena "A"/ 20 m Cu žica/licna | 1 kom |
| • Bakrena žica 2,5 mm ² / ili više za priključak na uzemljenje (3 do 5 m) | 1 kom |
| • Radiogoniometar sa slušalicama za frekvenciju 3510 do 3600 KHz | 1 kom |
| • Radioodašiljač 5 do 10 W/ vrste rada AM/ s mikrofonom, napajanjem i antenom za opseg od 3,5 MHz | 1 komplet |
| • Topografski zemljovid ili plan grada, | 1 kom |
| • Trostrana prizma bijelo narančaste boje, | 1 kom |
| • 2 radijske postaje | |
| • priključak za slušalice tipa JACK/ 2,5 mm, | 1 kom |

MATERIJAL (osigurava školsko/klupsko povjerenstvo):

- Keramički kondenzator 47 pF (vidjeti fotografiju), 1 kom
- Slušalice (iznad 1600 Ω), 1 kom
- Utičnica za slušalice, 1 kom
- Keramički kondenzator 10 nF, 1 kom
- Dioda BAT- 85 (vidjeti fotografiju), 1 kom
- Keramički kondenzator 150 pF, 1 kom
- Izolirana bakrena žica promjera 0,6 do 0,8 mm u četiri boje, 4 x10 cm
- Prigušnica 10 μH (vidjeti fotografiju), 1 kom



Napomena: broj kompleta ovisi o broju natjecatelja

ALAT I PRIBOR (osigurava mentor):

- | | |
|--|-------|
| • Eksperimentalna pločica za elektroniku na ubadanje veličine 200 x 120 mm ili iz kutije za tehničku kulturu | 1 kom |
| • Nožić ili kliješta za skidanje izolacije | 1 kom |
| • Sjekača kliješta | 1 kom |
| • Pinceta | 1 kom |

DONOSI UČENIK:

- pribor za tehničko crtanje
- kemijska olovka – plava

P-KATEGORIJA - 5. - 8. RAZRED - ROBOTSKO SPAŠAVANJE ŽRTVE
NOSITELJICA PODRUČJA: Jelka Hrnjić

Pribor za školsko/klupsko, županijsko i državno natjecanje dužni su pripremiti i na natjecanje donijeti natjecatelji. Svaki pojedini natjecatelj mora imati svoj pribor (nema mogućnosti posuđivanja).

PRIBOR ZA NATJECANJE

Popis pribora i materijala koje donosi natjecatelj:

Potrebna oprema i pribor za učenika – natjecatelja: školsko/klupsko, županijsko i državno natjecanje.

1. Elektroničko računalo s operacijskim sustavom, programskim jezikom (ovisno o tome u kojem programskom jeziku natjecatelj programira rad sučelja).
2. Produžni kabel s 5 ili više utičnica minimalne duljine 3m (zbog potrebe spajanja svih uređaja)
3. natjecatelja na električnu mrežu).
4. Podatkovni medij s rezervnom kopijom programskog jezika.
5. Sučelje školskog robotskog sustava s potrebnim kablom (ili drugom opremom) za spajanje s računalom.
6. Izvor napajanja robota i punjač za s potrebnim kablovima za spajanje.
7. Gotova robotska kolica sa dva ili više elektromotora, senzora za praćenje crte, praćenje zida, detektiranje boje, pronalaženje žrtve.
8. Vodiči za spajanje, u potpunosti pripremljeni za spajanje.
9. Crna i bijela traka za izoliranje, odvijač, kliješta, skalpel ili džepni nožić.

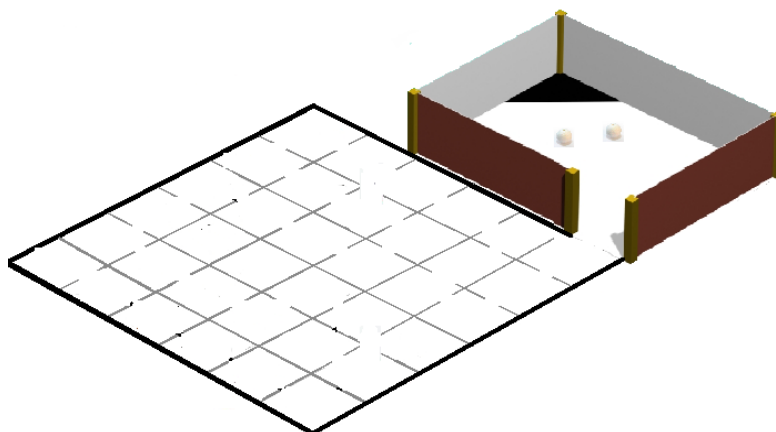
Popis pribora i materijala koje priprema školsko/klupsko, županijsko ili državno povjerenstvo:

1. Poligon za natjecanje:
 - Sastavljen je od pločica 30 cm x 30 cm koje su različitih uzoraka. Za školsko/klupsko natjecanje potrebno je 30 pločica. Za županijsko natjecanje potrebno je max. 36 pločica.

Za školsko/klupsko i županijsko natjecanje umjesto pločica mogu se koristiti svijetle podloge (najbolje bijele), dimenzija min. 180 x 180 cm. Podloga može biti napravljena od šperploče, linoleuma i slično. Na podlozi se mogu olovkom iscrtati pločice, a bojom ili trakom za izoliranje iscrtati staze. Potrebno je voditi računa o kontrastu boja.

- Potrebna je pravokutna površina dimenzija 120cm x 90 cm, bijele boje ograničena zidovima po vanjskim rubovima, unutar koje robot pronalazi žrtvu „Zona evakuacije“. Zidovi su visine od najmanje 10 cm na sve 4 strane.

Primjer poligona:



- Na državnom natjecanju koristit će se i rampe, kosine max. nagiba 25 stupnjeva.
2. Lopte promjera 5 cm omotane srebrenom folijom (na školskom jedna, na županijskom dvije i na državnom više njih)
 3. Štoperica
 4. Traka za izoliranje crna i bijela, na državnom i zelena samoljepljiva folija
 5. Ležeće prepreke npr. štapići za ražnjiće ili olovke maksimalne visine do 1 cm i uspravna prepreka npr. kvadar, kocka ili puna boca od 1 litra.
 6. Tri pločice debljine 5 do 12 mm i promjera do 70 mm koje će se koristiti kao kontrolne točke radi lakšeg bodovanja.

*Objavljeno: 1. prosinca 2017.
Ažurirano (područje strojarskih konstrukcija): 10. 1. 2018.*