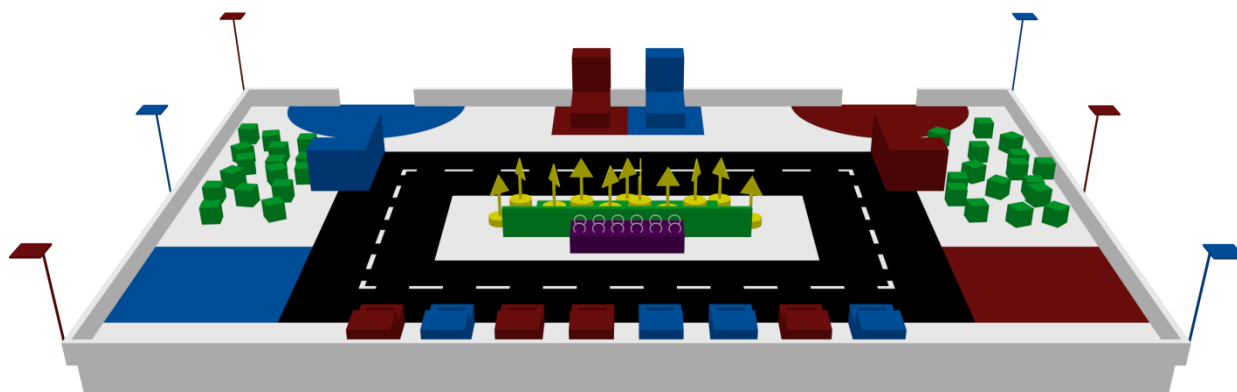


# Roadside Assistance – Silniční asistence

Roboti pomáhají jako silniční asistenční služba – doplňují baterie do elektromobilů, umísťují dopravní značky a pomáhají naložit rozsypaný náklad



## 1. Popis soutěže

V každodenním životě lidí se roboti používají čím dál více. Také se čím dál více objevují samořiditelná auta. Ale kdo jim pomůže, když se něco pokazí? Možná roboti!

V naší soutěži roboti slouží jako silniční asistenční služba. Do zápasu nastoupí na jednom hřišti dva roboti, aby ukázali, kdo je lepší. Roboti mají tři oblasti, kde mohou předvést své schopnosti:

- Doplnit palivové články (nebo baterie) do aut;
- Odstranit havarovaný nákladák ze silnice a místo ohraničit přenosnými dopravními značkami;
- Naložit náklad rozsypaný po havárii na náhradní vozidlo.

V naší robotické soutěži budou tyto úkoly samozřejmě zjednodušené:

- Baterie budou představovány kostkami, které bude potřeba převést a vložit do modelu auta;
- Model nákladáku bude potřeba odstranit ven ze hřiště a okolo cílové zóny rozestavět malé dopravní značky;
- Rozsypaný náklad, představovaný kostkami, bude potřeba přesunout do označené zóny na hřišti a případně i naložit na přistavený model náhradního nákladáku.

## 2. Robot

Robot nesmí být nebezpečný nebo nadměru obtěžující.

Obvod robota<sup>1)</sup> nesmí být větší než 150 cm při startu a 200 cm kdykoli v průběhu hry (herní prvky, které robot veze, se do toho nezapočítávají). Robot se musí vejít do startovní oblasti. Maximální výška robota je 35 cm bez podstavce lokalizačního majáčku a případných senzorů umístěných pod ním. Herní prvky se nesmějí zvedat nad 35 cm, aby nebránily lokalizačním senzorům.

Na horní straně robota musí být nouzový vypínač, jehož stisknutím se vypnou všechny pohony robota. Tento vypínač musí být dostatečně velký a vůči robotovi dostatečně výrazný, aby byl snadno rozpoznatelný, dosažitelný a použitelný.

Na horní straně robota musí být místo pro jeho označení (nálepka 10x7 cm).

Na horní straně robota musí být umístěn podstavec pro lokalizační majáček: pevná podložka 8x8 cm ve výšce 43 cm pokrytá suchým zipem (strana s háčky). Pod touto plošinou mohou být umístěny případné senzory (pouze v nezbytně nutné míře a každopádně nesmějí tyto rozměry přesahovat). Podstavec pro majáček musí být umístěn co nejbližší středu robota.

<sup>1)</sup> tj. konvexní obálka jeho průmětu do vodorovné roviny

Roboti musejí být bezpeční. Proto se musejí vyhýbat kolizím s protihráčem. Roboti také nesmějí být nebezpeční lidem (musejí být dodržovány všechny platné bezpečnostní předpisy) a nesmějí poškozovat hřiště (škody budou posuzovány rozhodčími). Pokud robot nebude splňovat bezpečnostní požadavky, bude ze zápasu diskvalifikován. Další porušování bezpečnostních pravidel může vést k vyloučení týmu ze všech dalších zápasů.

**Kategorie Beginner:** Robot je dálkově řízený. V případě použití bezdrátového připojení se nepřijímají protesty týkající se tohoto spojení.

**Kategorie Advanced:** Robot je autonomní (samostatný) a při závodě včetně startu není povoleno žádné jeho spojení s externími zařízeními vyjma lokalizačních majáčků. Od okamžiku, kdy soutěžící připraví robota a majáčky ke startu, se jej kromě odstartování nikdo nesmí dotýkat ani jakkoli zasahovat do jeho činnosti, a to až do té doby, kdy to rozhodčí opět povolí.

### 3. Lokalizační majáčky

Na pomoc lokalizaci robota je možné kolem hřiště umístit lokalizační majáčky. Tým může umístit jeden majáček na podstavec uprostřed krátké strany hřiště, kde robot startuje, po jednom na dva podstavce v obou rozích protější strany a jeden na soupeřova robotova. Majáčky kolem hřiště je možné propojit drátem (samozřejmě kolem, nikoli přes hřiště). Podstavce pro majáčky jsou čtvercové, 8x8 cm a jsou pokryty suchým zipem (strana s háčky). Jsou ve výšce 35 cm a z pohledu shora jsou vně hřiště. Majáčky musejí být umístěny na podstavce tak, aby nepřesahovaly.

Majāček umístěný na soupeřova robota musí být o rozměrech max. 8x8x8 cm. Všechny majáčky musejí být zkonstruovány tak, aby jejich hmotnost byla rozumná; majáček umístěný na soupeřova robota rozhodně musí být lehčí než 500 g. Na spodní straně majáčků musí být suchý zip (strana s očky), na horní straně pokud možno suchý zip (strana s háčky) pro umístění barevných rozlišovačů.

### 4. Hřiště

Velikost herní plochy<sup>2)</sup> je 2x3 m. Základ plochy je bílý, na ploše jsou vyznačeny barevné plochy pro různé aktivity. Hřiště je ohraničeno mantinelem, jehož výška je cca 7 cm.

Startovní zóny robotů jsou čtverce o straně 50 cm a jsou vyznačené u krátké strany poblíž předních rohů hřiště.

Symbolizovaná silnice vede okolo střední části hřiště. Ve středu silnice je vyznačena přerušovaná čára. Přímo uprostřed hřiště jsou umístěny některé herní prvky (baterie a dopravní značky, viz dále).

U přední dlouhé strany hřiště jsou zaparkovaná malá auta; do nich se budou doplňovat baterie.

Uprostřed zadní dlouhé strany hřiště jsou zaparkovány dva nákladáky pro naložení rozsypaného nákladu.

V mantinelu zadní dlouhé strany jsou dvě mezery a dvě půlkruhové oblasti. To jsou cílové zóny pro odstranění havarovaných nákladáků (viz bodování v kap. 9).

### 5. Herní prvky

Každý tým bude mít k dispozici následující herní prvky:

- 4 baterie k umístění do elektromobilů,
- 1 havarovaný nákladák, který je třeba odstranit ze silnice,
- 16 kostek představujících náklad vysypaný z nákladáku; ten je třeba umístit na náhradní vozidlo,
- 5 přenosných dopravních značek k označení oblasti s havarovaným vozidlem<sup>3)</sup>.

Baterie a dopravní značky budou umístěny uprostřed hřiště. Auta, do kterých se budou doplňovat baterie, budou náhodně umístěna podél přední dlouhé strany hřiště tak, že v bližší polovině hřiště bude jedno auto týmu a ve vzdálenější třetí (toto bude losováno před zápasem) a auta obou týmů budou umístěna symetricky. Havarovaný nákladák bude ležet v rohu silnice, částečně na ní, částečně mimo. Náklad, který se z nákladáku „vysypal“, bude náhodně rozhozen poblíž.

---

<sup>2)</sup> Rozměry herní plochy i herních prvků uvedené v těchto pravidlech jsou orientační. Podle výroby mohou být konkrétní rozměry mírně odlišné, ale samozřejmě se budeme snažit o rozumnou přesnost. Například, bude-li hřiště vyrobeno z více dílů, mohou být mezi nimi drobné výškové rozdíly. Proti takovému nepřesnostem není přípustné podávat protesty.

<sup>3)</sup> Na hřišti může být víc baterií i značek, než je minimálně potřeba, například jak je naznačeno v příloze.

Rozměry a tvar herních prvků je:

Baterie: kostka o hraně 6 cm s kovovým (ferromagnetickým) kroužkem o průměru cca 4 cm částečně zapuštěným do horní strany kostky.

Náklad: kostka o hraně 6 cm.

Dopravní značka: válcová základna (průměr cca 7,5 cm, výška cca 2,5 cm), ke které je připevněna tyčka, na jejímž vršku je trojúhelníková značka ne širší než základna.

Auta pro doplňování baterií: cca 12x22 cm. Místo pro umístění baterií je v zadní části (směrem do hřiště) a je alespoň 8x8 cm velké. Je shora otevřené (hloubka není podstatná). Zadní strana auta bude vysoká 6 cm.

Náhradní vozidlo pro naložení nákladu: nákladák bude mít rovnou ložnou plochu 15x24 cm ve výšce 6 cm nad hřištěm.

## 6. Barvy

Barvy jednotlivých částí jsou:

Herní plocha a mantinely jsou bílé.

Barva jednoho týmu je modrá, druhého červená. Havarovaný nákladák, náhradní vozidlo, auta pro doplňování baterií, startovní zóna robota a cílová zóna pro havarovaný nákladák jsou v barvě týmu, tj. modré pro jeden a červené pro druhý tým.

Baterie jsou fialové a na horní straně mají zapuštěný kroužek z holého kovu.

Dopravní značky mají černou základnu. Trojúhelníková plocha se značkou je z jedné strany žlutá, na druhé je varovná dopravní značka (červené okraje, černý symbol na bílé ploše).

Náklad je zelený.

Silnice je černá, čára na ní bílá.

Na herních prvcích mohou být i jiné barvy (např. text nebo grafika), převažující barva ale bude barva uvedená výše.

Způsob obarvení prvků není podstatný. Mohou být vyrobeny z probarveného materiálu stejně jako natřené nebo polepené barevnou fólií – anebo libovolně jinak.

Barvy jsou určeny slovně tak, jak je zde napsáno, a tedy nejsou definovány nějakým přesným průmyslovým kódem. Chtěli bychom také upozornit týmy, že na scénu mohou svítit reflektory nebo slunce a že fotografové mohou používat blesky.

## 7. Fáze soutěže

Soutěž bude rozdělena na tyto části:

1. Příjezd na místo soutěže, což je nejpozdější čas k dodání plakátu a elektronických informačních materiálů.
2. Homologace, ve které robot předvede:
  - a. Že vyhovuje pravidlům a splňuje bezpečnostní požadavky a normy;
  - b. Že je schopen skórovat na hřišti bez soupeře.
3. Zápas jednoho robota proti nefunkčnímu soupeři.
4. Kvalifikační zápasy ve skupinách (skupiny budou vytvořeny podle počtu homologovaných robotů). V každém zápase budou proti sobě hrát dva roboti.
5. Vyřazovací finále.

## 8. Průběh zápasu

Před startem bude týmu přidělena barva. Tato barva určuje některé herní prvky a akce s nimi (např. červený tým startuje z červené startovní plochy a získává body za umisťování baterií do červených aut atd.). Soutěžící umístí majáčky a připraví robota ke startu tak, aby byl plně ve své startovní zóně a připraven k odstartování. Na to mají čas nejdéle 256 sekund. Od této chvíle se nesmí zasahovat do činnosti robota, komunikovat s ním nebo mu předávat jakékoli informace. Po této přípravě umístí rozhodčí herní prvky na hřiště, některé podle vylosovaných pozic. Následně soutěžící na pokyn rozhodčího odstartují své roboty vytážením startovního lanka. Doba zápasu je maximálně 128 sekund a robot musí zastavit a ukončit svou činnost před tímto limitem. Po skončení zápasu jsou spočteny body.

Počet kol, pořadí a výběr pro jednotlivé zápasy závisí na počtu soutěžících týmů a může tedy být oznámen až v průběhu soutěže. Doporučujeme proto soutěžícím, aby připravili své roboty tak, aby mohli absolvovat dva zápasy hned za sebou (např. dostatečná kapacita baterie a doba přípravy mezi zápasy).

Schovávání, držení, odstraňování, blokování nebo jakákoli další manipulace s herními prvky, která by negativně ovlivnila skóre soupeře, je striktně zakázána.

## 9. Bodování

Akce budou ohodnoceny body následovně:

1. Baterie umístěná do auta: 5 bodů
2. Vystrčení havarovaného nákladáku ven ze silnice do cílové zóny: 3 body
3. Umístění varovné dopravní značky: 2 body (max. 5 značek na tým)
4. Náklad umístěný v zóně kolem náhradního vozidla: 1 bod
5. Náklad naložený na náhradní vozidlo: 3 body

Zvláštní bonusy:

1. Úplné splnění jedné z úloh<sup>4)</sup>: 5 bodů za každou takovou úlohu
2. Skórování s alespoň jedním herním prvkem z každé skupiny: 10 bodů
3. Robot je na konci zápasu zaparkován zpět ve své startovní zóně: 5 bodů (robot musí při zápasu vyjet ze své startovní zóny a získat aspoň jeden bod).

Podmínky skórování:

1. Baterie je pokládána za správně umístěnou, pokud je uvnitř místa určeného pro baterii (pouze 1 baterie na 1 auto).
2. Havarovaný nákladák je pokládán za správně odstraněný ze silnice, pokud je plně uvnitř barevné půlkruhové cílové zóny u dlouhé strany hřiště; může být také vystrčen ven ze hřiště mezerou v mantinelu na této zóně (částečně i zcela).
3. Dopravní značka je pokládána za správně umístěnou, pokud je umístěna na hranici mezi barevnou cílovou zónou daného týmu a volným prostorem kolem této zóny (tj. musí být částečně na obou).
4. Náklad bude pokládán za správně umístěný poblíž náhradního vozidla, pokud je plně uvnitř barevné zóny okolo tohoto vozidla.
5. Náklad bude pokládán za správně naložený, pokud leží na náhradním vozidle správné barvy a dotýká se pouze náhradního vozidla nebo jiného nákladu. Kostky mohou být stohovány na sebe.

Všechny herní prvky se počítají týmu podle barvy oblasti, kam byl herní prvek umístěn. Například baterie vložená do červeného auta se počítá červenému týmu bez ohledu na to, který robot tam baterii umístil.

Baterie a přenosné dopravní značky jsou stejné pro oba týmy a roboti mohou použít libovolnou. I když je vysypaný náklad představován také stejnými kostkami, roboti smějí manipulovat s nákladem vysypaným pouze na jejich vlastní polovině hřiště, ne na soupeřově polovině. Roboti také nesmějí manipulovat s více prvky, než je potřeba pro skórování.

## 10. Plakát a informační materiály

Týmy přivezou plakát velikosti A1 až A0, který představí robota a tým. Tento plakát bude vyvěšený po celou dobu akce. Tým také dodá tento plakát a alespoň 2 fotografie či obrázky a 2 textové odstavce o projektu v elektronické formě pro publikační účely. Tyto materiály musejí být dodány prostřednictvím registrační aplikace ještě před příjezdem týmu na Robotický den. Pokud je plakát namalován ručně (nebo jinak ne-počítačově), tým do aplikace nahraje jeho fotografii.

## 11. Pravomoc rozhodčího a organizátorů, odpovědnost

Pokud robot nebo soutěžící poruší pravidla, může jej rozhodčí vyloučit ze zápasu. Může také diskvalifikovat robota nebo soutěžícího z dalších zápasů.

Námítky vůči rozhodnutím poroty, rozhodčího nebo organizátorů nejsou přípustné.

Organizátoři mohou kdykoli změnit pravidla soutěže například podle počtu účastníků nebo místních podmínek.

Účastníci ručí za své dílo a svou bezpečnost a jsou zodpovědní za veškeré škody způsobené jimi samými, jejich dílem nebo jejich vybavením.

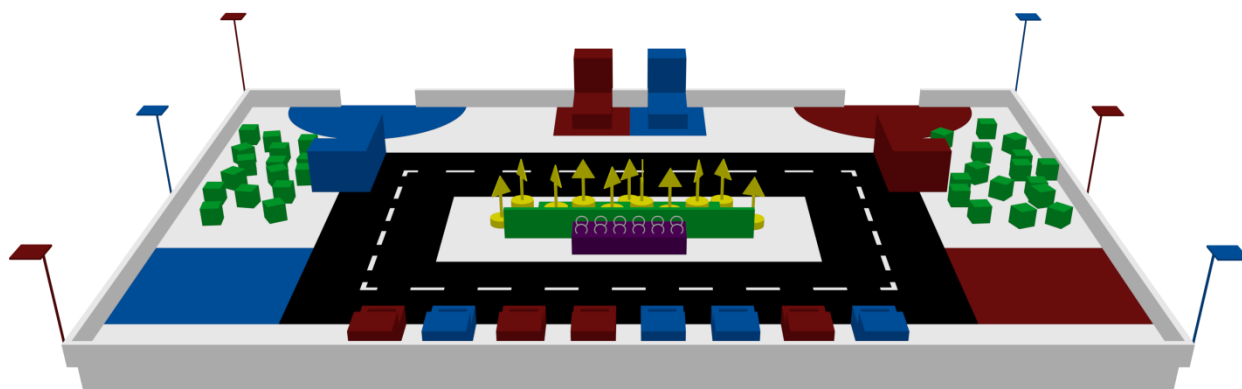
Organizátoři neodpovídají za žádné újmy účastníků ani za škody, které způsobí účastníci, jejich dílo nebo jejich vybavení. Organizátoři také neodpovídají za ztráty nebo poškození děl.

---

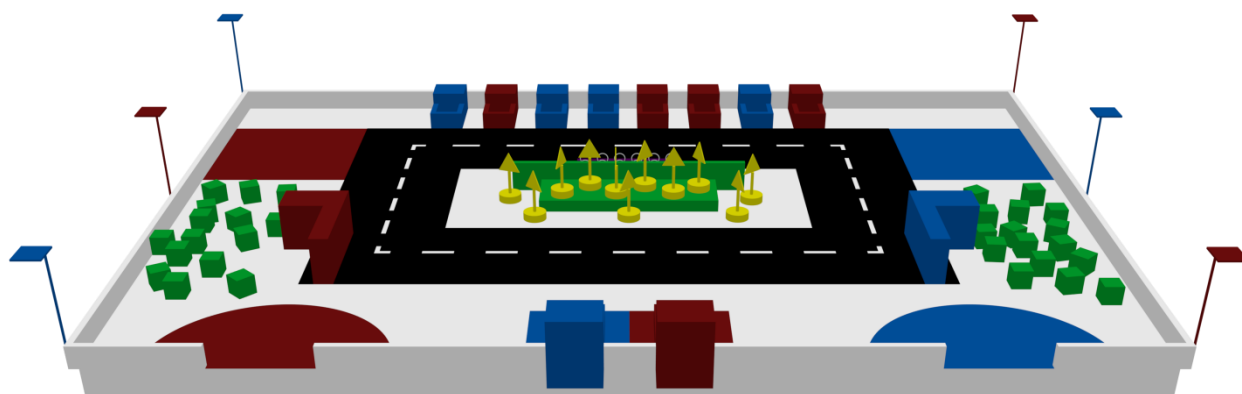
<sup>4)</sup> V souladu s kap. 1 jsou tyto tři úlohy: a) naplnění všech vlastních aut bateriemi, b) odstranění vlastního havarovaného nákladáku ze silnice a označení místa nehody 5 značkami, c) umístění všeho vlastního nákladu na náhradní vozidlo nebo do barevně označené zóny kolem něj.

## Příloha

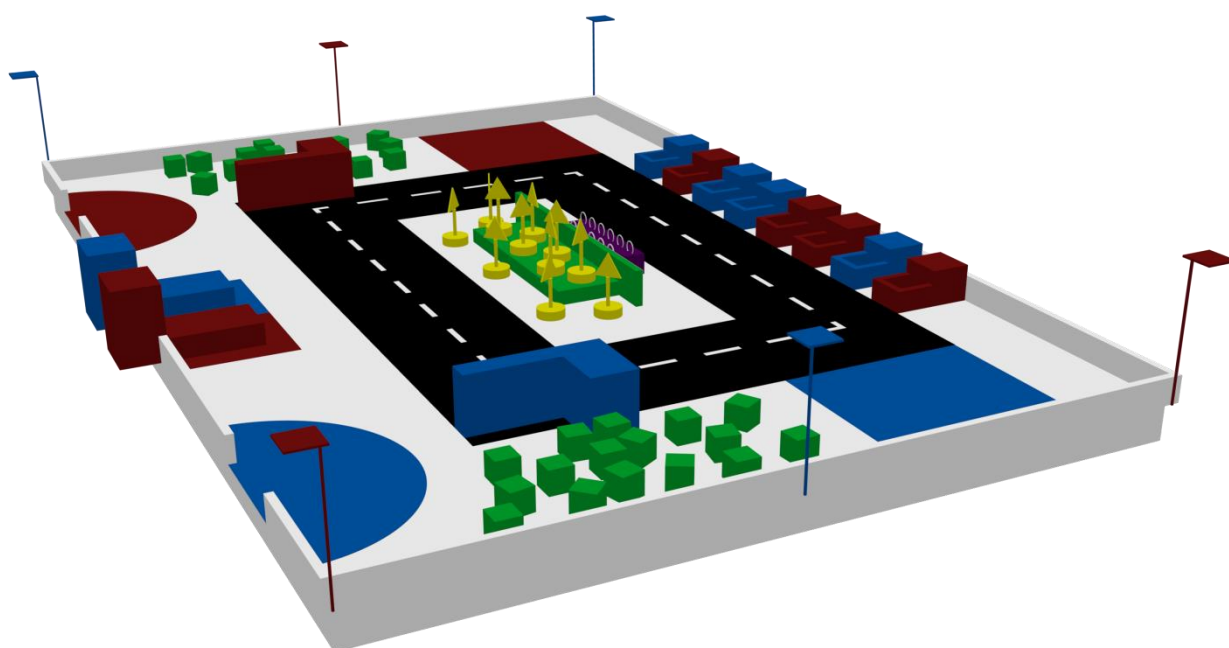
Následující obrázky slouží k základní orientaci. Ukazují některé možné situace (tj. ne vyčerpávajícím způsobem). Herní prvky jsou vyobrazeny pouze schematicky, ve skutečnosti mohou být více zdobné.



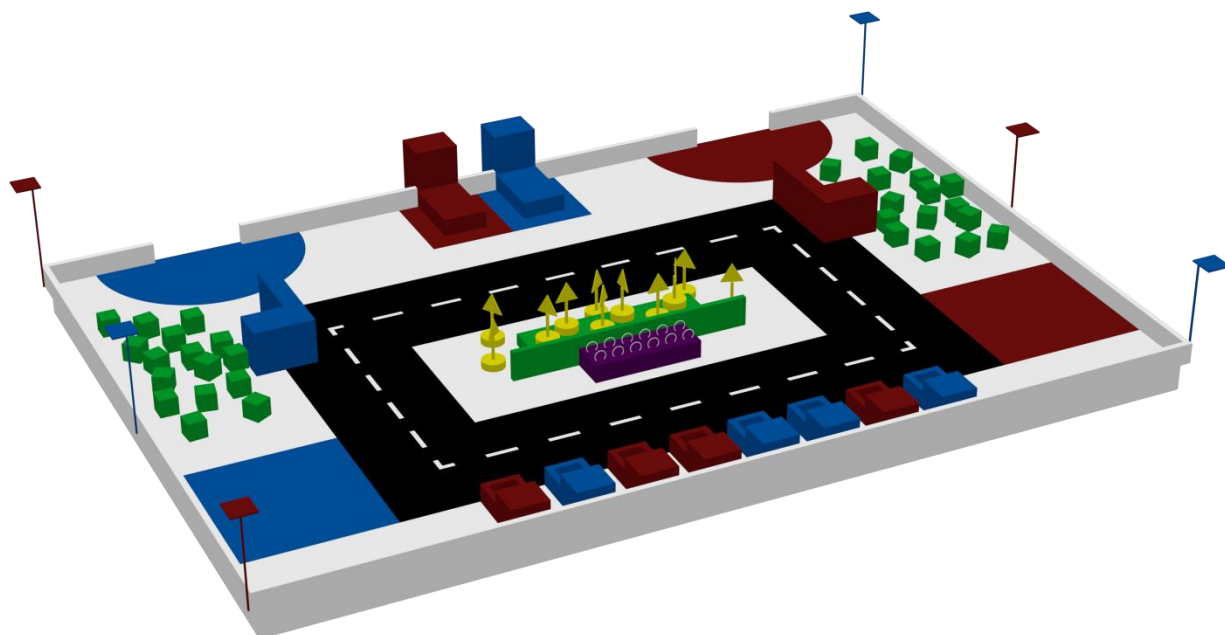
Obr.1. Pohled zepředu



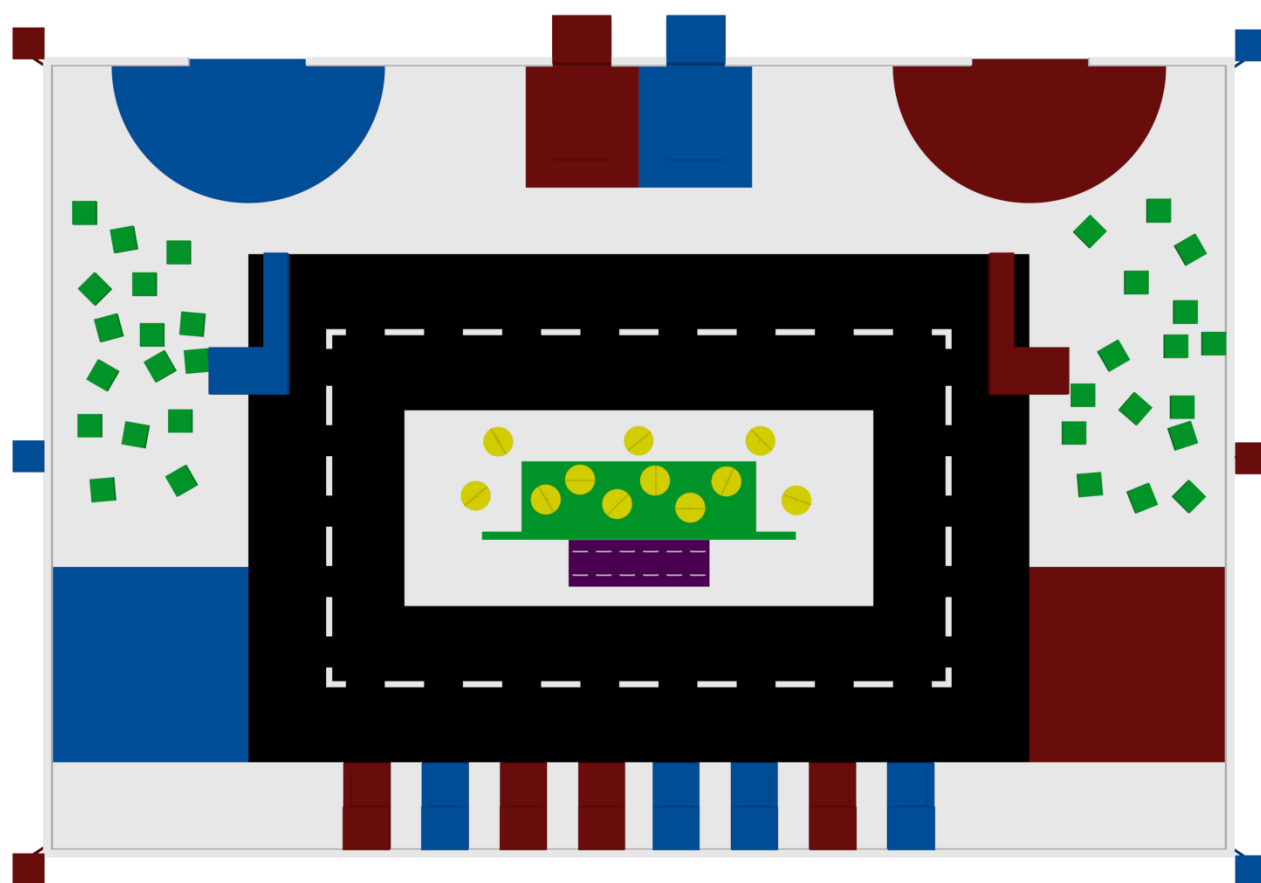
Obr.2. Pohled zezadu



Obr.3. Šikmý pohled zezadu

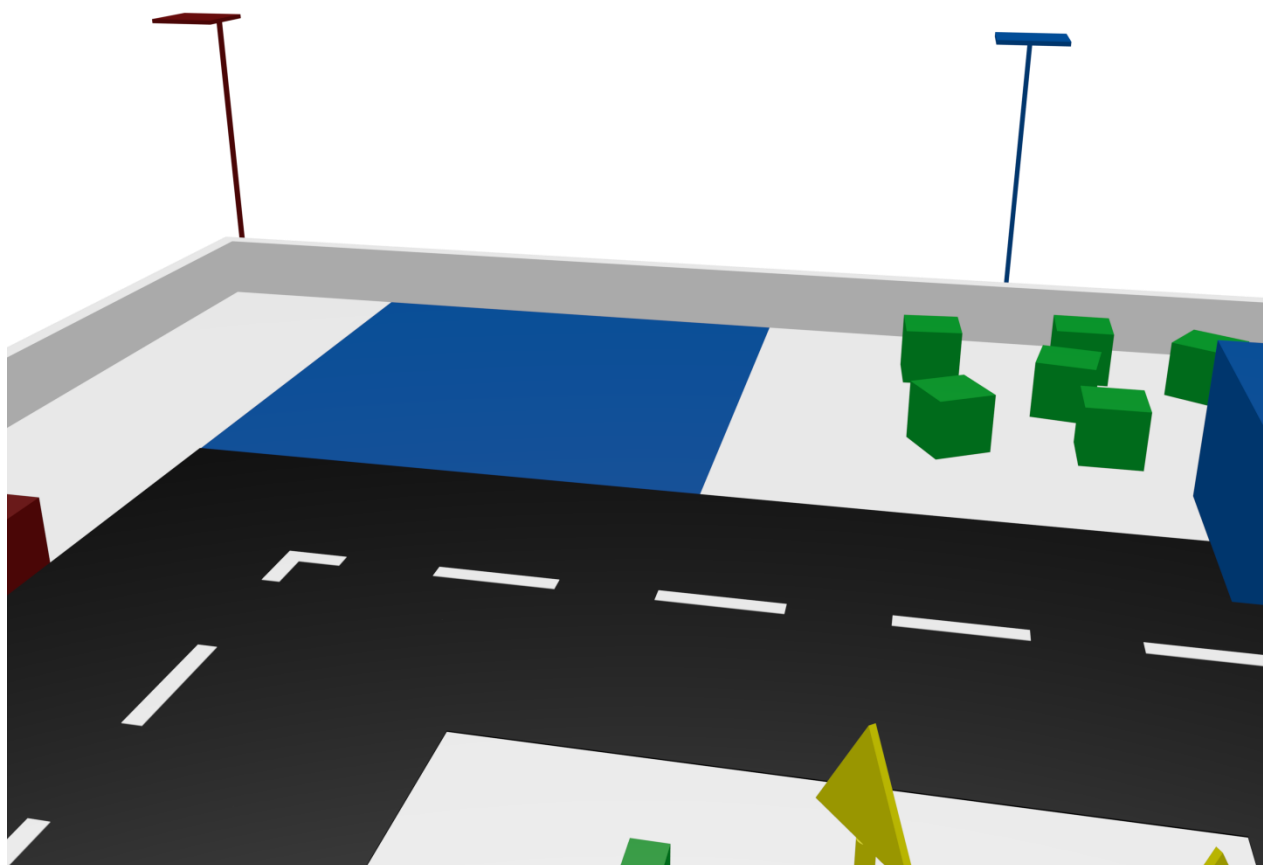


Obr.4. Jiný pohled zepředu

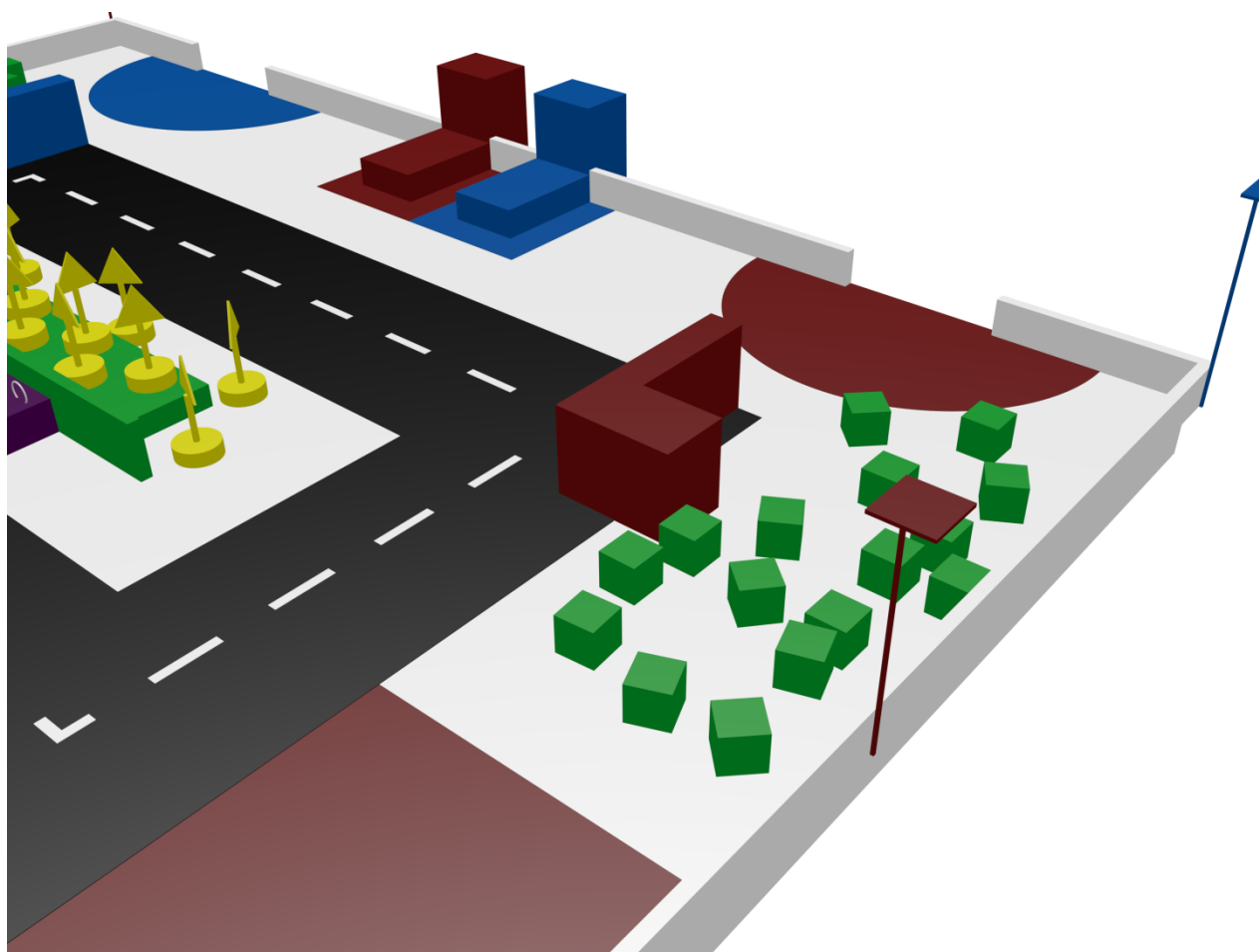


Obr.5. Schematický pohled shora

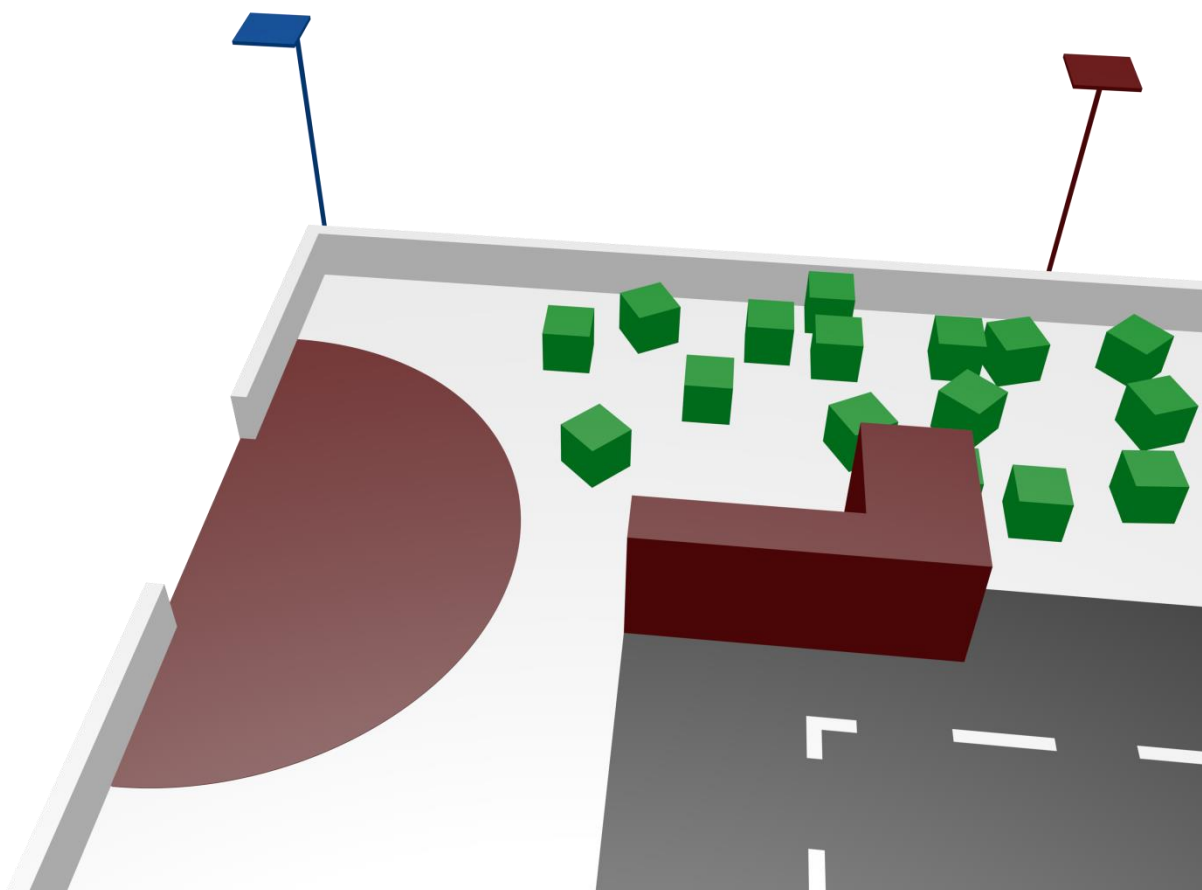




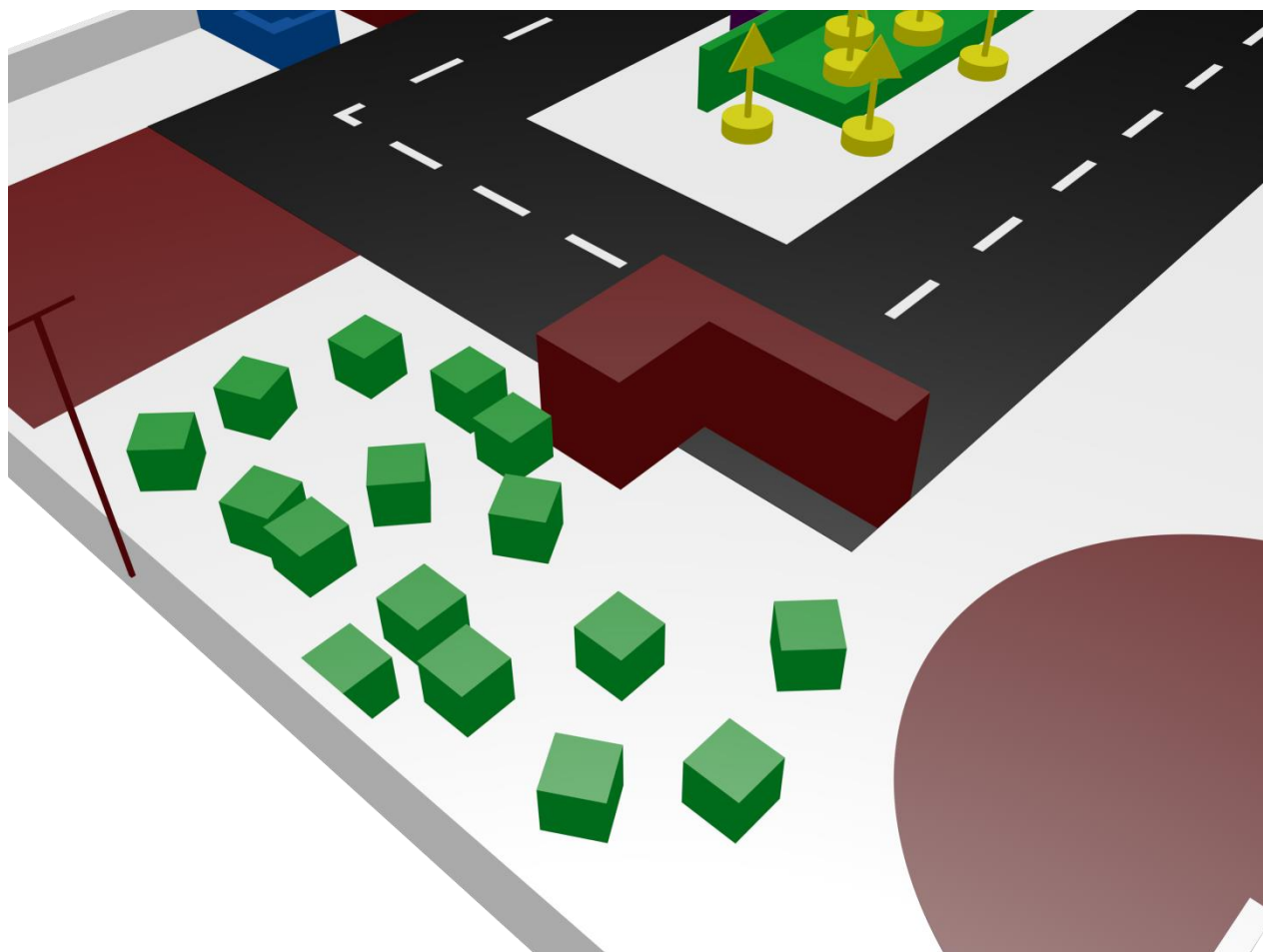
Obr.6. Modrá startovní zóna



Obr.7. Červené „místo nehody“ s červeným a modrým náhradním vozidlem poblíž a s dopravními značkami uprostřed hřiště



Obr.8. Červená cílová zóna vlevo, havarovaný nákladák uprostřed, nahoře vysypaný náklad.



Obr.9. Jiný pohled na červené místo nehody (červená startovní zóna vlevo nahoře a cílová zóna pro havarované vozidlo vpravo dole).