



## Versenyleírás és szabályzat

V 1.1

(2013. január 7.)

## A verseny célja

A 2012/2013-as tanév őszi félévében negyedszer kerül megrendezésre a RobonAUT robotverseny a BME Automatizálási és Alkalmazott Informatikai Tanszékének (AAIT) gondozásában. Célunk, hogy hallgatóinknak órarenden kívüli lehetőséget biztosítsunk arra, hogy az elméletben tanultakat a gyakorlatba átültetve kipróbálják magukat eljövendő szakmájukban, összemérjék tudásukat és elszántságukat, és mindeközben jól szórakozzanak. A RobonAUT versenyben **önállóan működő (autonóm) robotjárművek** és készítőik vesznek részt. A robot feladata, hogy emberi beavatkozás nélkül, minél rövidebb idő alatt végigjusson egy akadálypályán, a lehető legtöbb részfeladatot teljesítve útja során.

A RobonAUT tulajdonképpen egy egész szemeszteren végighúzó hallgatói projekt. A félév során a résztvevők folyamatos munkájára van szükség ahhoz, hogy a vizsgaidőszakban megrendezett versenyen sikert érjenek el. Az lesz a győztes, aki a legkifinomultabban működő, gyors és pontos irányítással szereli fel robotját, és így a legtöbb pontot szerzi a mindent eldöntő futamokon. A legjobbak eredményét erkölcsi siker és a tanulmányi teljesítménybe való beszámítás is honorálja. A kiemelkedő robotokról TDK dolgozat vagy publikáció is benyújtható.

## Résztvevők

A robotverseny az AAIT által oktatott **Robotirányítás rendszertechnikája** című tantárgyhoz kapcsolódik a legszorosabban, amely a villamosmérnöki MSc képzés Számítógép-alapú rendszerek szakirányának egyik tantárgya. A résztvevők elsősorban a **tantárgy hallgatói** közül kerülnek ki.

A versenyre csapatok nevezhetnek az őszi félévben induló tantárgy első oktatási hetében. **Csapatonként egy robotot** kell készíteni. A csapatok létszáma **3 fő** (nagyon indokolt esetben, egyedi engedéllyel 2 fő).

## Eszközök

A versenyt gondozó tanszék eszközöket biztosít és anyagi támogatást nyújt a résztvevő csapatoknak. Ez magában foglalja a legfontosabb részegységeket, építőelemek beszerzését, a tanszéki laborok használatának lehetőségét, valamint adott mértékig a felmerülő gyártási és alkatrész költségeket.

A tanszék által biztosított eszközök:

- **1 db autómódel.** Rádió-távírányítású, 1:10 méretarányú *Desert Truggy* autómódel, amely megfelelő átalakítások után a robot mechanikai platformjaként szolgál.
- **1 db processzorkártya.** Az ST Microelectronics által gyártott *STM32 F4 Discovery* fejlesztőkártya, amely egy ARM Cortex-M4 processzormaggal rendelkező mikrokontrollert és számos bővítési lehetőséget tartalmaz.
- **50.000 Ft szabadon felhasználható költségkeret.** A tanszék a fenti egységeken túlmenően felmerülő nyomtatott áramkör gyártási és alkatrész beszerzési költségeket **számla ellenében** az említett értékhatárig megtéríti.

## Az akadálypálya

A verseny során a résztvevő robotjárműveknek **két akadálypályán** kell végighaladniuk, és ennek során különböző feladatokat kell teljesíteniük. az egyik pályán a **gyorsaság**, a másikon az **ügyesség** számít. Az akadálypályák alapvetően vízszintes, sík felületen lesznek kialakítva. A verseny helyszínén enyhe emelkedő, ill. lejtő előfordulhat, ezek tulajdonságairól a csapatokkal előzetesen egyeztetünk. A tájékozódást a következők segítik:

- A robot által követendő útvonalat fekete **vezetővonal** jelöli ki.
- A tájékozódáshoz bizonyos helyeken a vezetővonal mellett elhelyezett **falak** szolgáltatnak kiegészítő információt. Előfordulhat olyan eset is, amikor a vezetővonal eltűnik a falak mellől vagy közül, és kizárólag a falak adnak tájékoztatást a haladási irányról.

A pályák **szakaszokra** vannak osztva, a szakaszokat **ellenőrző pontok** határolják. Az ellenőrzőpontokat a vezetővonalra merőleges, attól eltérő (fehér) színű vonalak jelzik. Egy ellenőrzőpont akkor tekinthető teljesítettnek, ha a robot teljes terjedelmével elhaladt a vezetővonal és a fehér vonal metszéspontja fölött.

A **gyorsasági pálya** alapvetően egy önmagába záródó vezetővonalból álló, tehát kör szervezésű pálya. Itt minél jobb köridő elérése a cél, és a versenyen elérhető alappontszám fele szerezhető meg.

Az ügyességi pálya egy start-cél szervezésű pálya, ahol a feladat az, hogy a versenyben résztvevő robot a vezetővonalon végighaladva áthaladjon az összes ellenőrző ponton, és eljusson a célba. A pályán különböző ügyességi feladatok teljesítendőek, amelyeket a „Pályaelemek” c. fejezetben ismertetünk.

## Külső beavatkozások

A verseny alapvető célja, hogy a robotok **autonóm működésűek** legyenek, vagyis emberi beavatkozás nélkül hajtsák végre a feladatokat. A robotoknak magukban kell foglalniuk a teljes irányítórendszerüket és tápellátásukat. Játék közben a robot és a külvilág között **semmilyen kommunikáció, vagy távvezérlés nem megengedett**, még a robot felől külső eszköz felé történő kommunikáció sem!

Kivételes esetben lehetőség van **korlátozott számú külső (kézi) beavatkozásra**. Abban az esetben, ha a robot letért a vezetővonalról, és a csapat úgy ítéli meg, hogy „eltévedt”, az egyik csapattag visszahelyezheti a vonalra, a következő feltételekkel:

- A **csapattagnak** beavatkozási szándékát egyértelműen tudatnia kell a versenybíróval (kézjelzéssel, szóval)
- Minden beavatkozás pontlevonással jár
- Futamonként maximum 5 beavatkozás lehetséges, ennél több beavatkozás érvényteleníti a futamot
- A robot visszahelyezésének szabálya a következő: Ha a robot az  $n$ -edik ellenőrző pont teljesítése után tért le a vezetővonalról, akkor kizárólag az  $n-1$ -edik és az  $n+1$ -edik ellenőrző pontok közötti pályaszakaszokra helyezhető vissza. Ez a szabály két dolgot is magában foglal. Egyrészt lehetőség van egy-egy pályaszakasz kihagyására (korlátozott számban, pontlevonás ellenében). Másrészt nem engedélyezett, hogy az

eltévedt robot bárhol visszahelyezhető legyen például a startmezőbe, hogy előről kezdje az egész pálya végrehajtását.

Ha a robot menet közben nekimegy a mozdítható pályaalkatrészeknek úgy, hogy azok elmozdulnak, akkor az elmozdulás mértékétől függően a pályabírók kötelező beavatkozást rendelhetnek el. Ekkor a bírók helyreállítják az elmozdított elemet, az egyik csapattagnak pedig vissza kell helyeznie a robotot a vezetővonalra. Ez a beavatkozás is beleszámít a maximum 5 külső beavatkozásba, és ugyanúgy pontlevonással jár.

## A gyorsasági pálya elemei

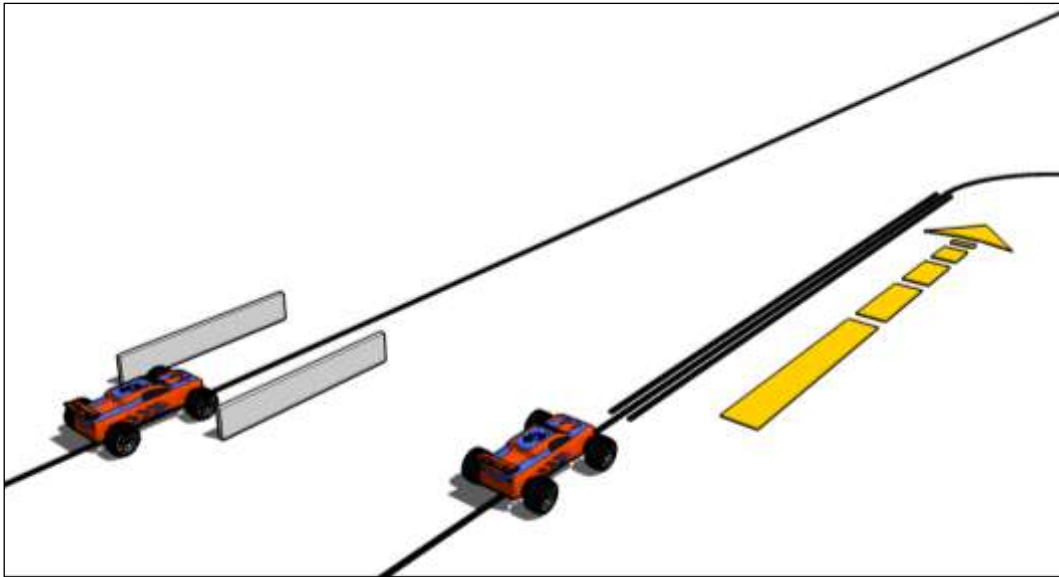
Mind a gyorsasági, mind az ügyességi pálya előre definiált elemekből épül fel. A gyorsasági pályát egyetlen, megszakítás nélküli, önmagába záródó vezetővonal alkotja. A pályán előforduló hosszabb egyenes szakaszok (az ún. gyorsasági szakaszok) elejét és végét külön jelöljük, ezzel is biztosítva a minél nagyobb sebességek elérésének lehetőségét.

### ***Egyszerű vezetővonal***

A vezetővonal fekete színű, **19 mm szélességű szigetelőszalagból** készül. Egyenes és íves szakaszokból áll, az íves szakaszok **görbületi sugara nem lehet kisebb 100 cm-nél**. Falak csak speciális pályaelemek részei lehetnek. Az egyszerű vezetővonal közelében oldalirányban 50 cm-nél közelebb nem lehet fal, vezetővonal, vagy más objektum. A haladási irány szerinti érintőirányban 100 cm-nél közelebb nem lehet közelebb sem fal, sem más, a padló síkjából kiemelkedő objektum (vezetővonal, ellenőrzőpont vonal lehet). Ez alól kivételt képez a pályán található első gyorsasági szakasz (lásd lejjebb) előtt közvetlenül elhelyezett, 5 szigetelőszalag széles fekete keresztcsík – „indexcsík” –, amely segítségével a robot számlálhatja, hogy éppen melyik körben tart. Az időmérés az indexcsík után található gyorsasági szakaszon történik.

### ***Gyorsasági szakasz***

A gyorsasági szakasz hosszú, egyenes, ellenőrzőpont nélküli vonalszakaszt jelent, amely lehetőséget ad nagyobb haladási sebességek elérésére is. A gyorsasági szakasz elejét mindkét oldalon elhelyezett falak jelzik. A szakasz vége előtt a vezetővonal mellett további két párhuzamos vonal jelenik meg, amelyek arra figyelmeztetnek, hogy a biztonságos továbbhaladáshoz célszerű lassítani (1. ábra). A gyorsasági szakasz (ahogy bármely más pályaelem is) elhelyezkedhet lejtőn vagy emelkedőn, de a pályasík meredeksége a szakasz elejét jelölő fal eleje, és a végét jelölő hármast vonal vége között nem változik (nincs „törés” a gyorsasági szakaszon).



1. ábra – Gyorsasági szakasz eleje és vége

## Az ügyességi pálya elemei

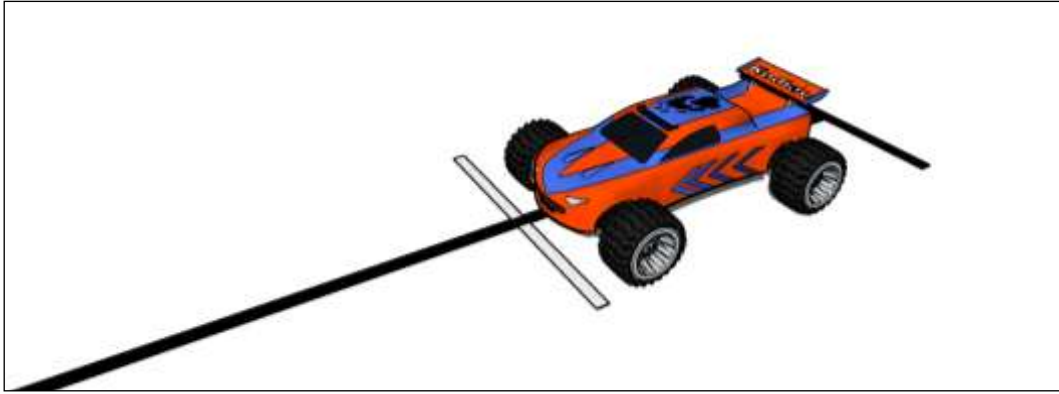
Az egyes ügyességi pályaelemek száma rögzített, azonban a pálya pontos felépítése, az elemek sorrendje a verseny előtt nem ismert. A következő pályaelemek fordulhatnak elő:

- A pályaelemeket összekötő egyszerű vezetővonal
- Start (1 db)
- Járdasziget (1 db)
- Becsatlakozás (1 db)
- Vonalhiány (1 db)
- Sáv váltás (1 db)
- Párhuzamos parkolás (1 db)
- Cél (1 db)

A következőkben bemutatjuk az egyes pályaelemeket és azok legfontosabb tulajdonságait. A pályaelemek pontos méretekkel ellátott rajzai a függelékben találhatóak.

### **Start**

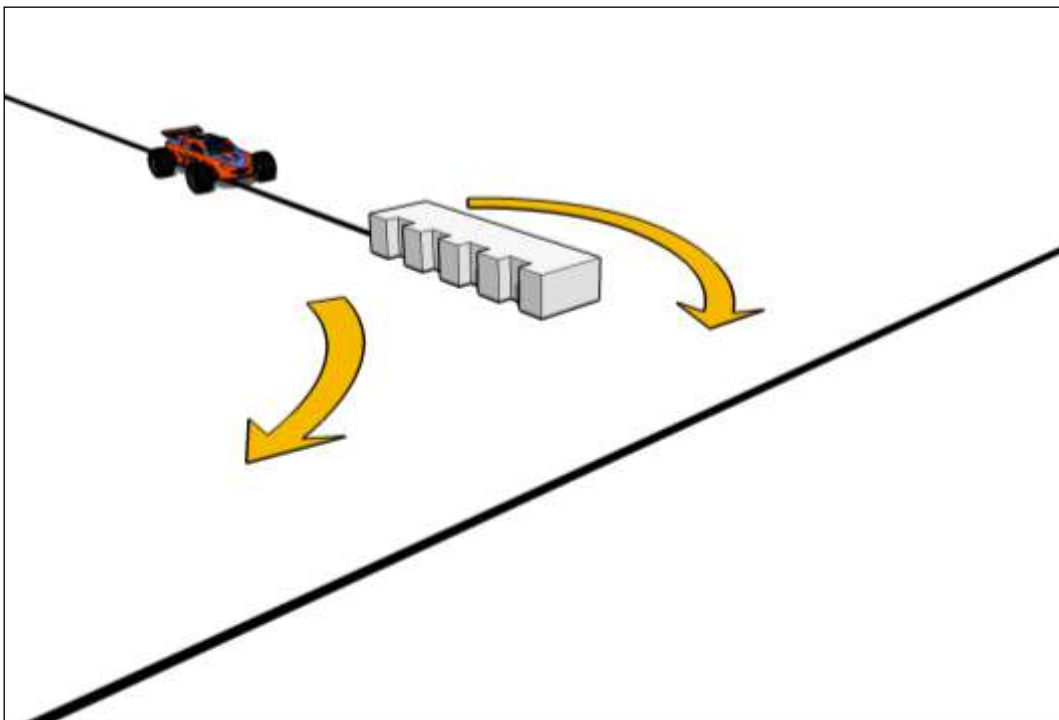
A vezetővonal T-formával kezdődik (ld. 2. ábra). A startmező a vonal kezdetétől az első ellenőrző pontig (a startvonalig) tart. Indulás előtt a robotot úgy kell elhelyezni, hogy teljes terjedelmével ebben a mezőben legyen az egyenes vezetővonal fölött (a vezetővonalra merőleges segédvonalaknak felülről nézve a robot előtt és mögött teljes terjedelmükben láthatónak kell lenniük).



2. ábra – Start

### **Járdasziget**

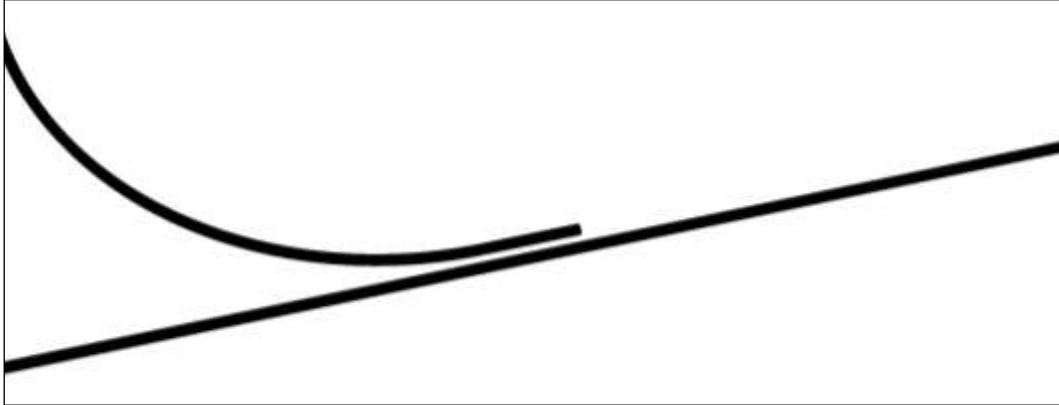
A járdasziget egy, a vonalon elhelyezkedő téglatest alakú akadályt jelent (3. ábra), amelyet a továbbhaladás érdekében ki kell kerülni, vagyis az akadály érzékelésekor le kell térni a vezetővonalról, az akadály mellett el kell haladni, majd vissza kell térni egy másik, az eredetire merőleges vonalra. A merőleges vonalon meghatározott irányban kell továbbhaladni, melyet az akadály egyik oldalán elhelyezett bordázás jelöl. Tehát ha az akadály mellett elhaladva a robot bordázott falat érzékel maga mellett, akkor abba az irányba kell kanyarodnia, amerre letért a vezetővonalról. Ha viszont sima falat érzékel, akkor az akadályt megkerülve, az ellenkező irányba kell fordulnia, és a másik (bordázott) irány felé kell továbbhaladnia a merőleges vonalon. Oldalirányban az akadály mellett a vezetővonalról számított 90 cm-en belül nem található fal, vezetővonal, vagy egyéb objektum.



3. ábra – Járdasziget

## **Becsatlakozás**

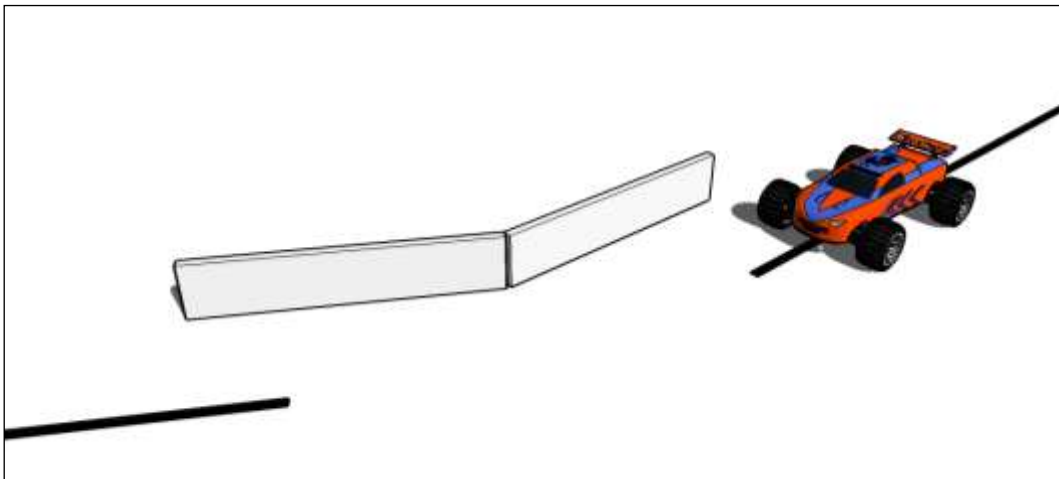
Ha a járdasziget után a robot nem a jelölt irányban halad tovább, akkor kerülőútra jut, amely egy hurkot alkot, és visszavezeti a robotot a járdasziget elé. Itt a vezetővonal 4. ábra szerint csatlakozik be az eredeti vezetővonalba.



4. ábra – Becsatlakozás

## **Vonalhiány**

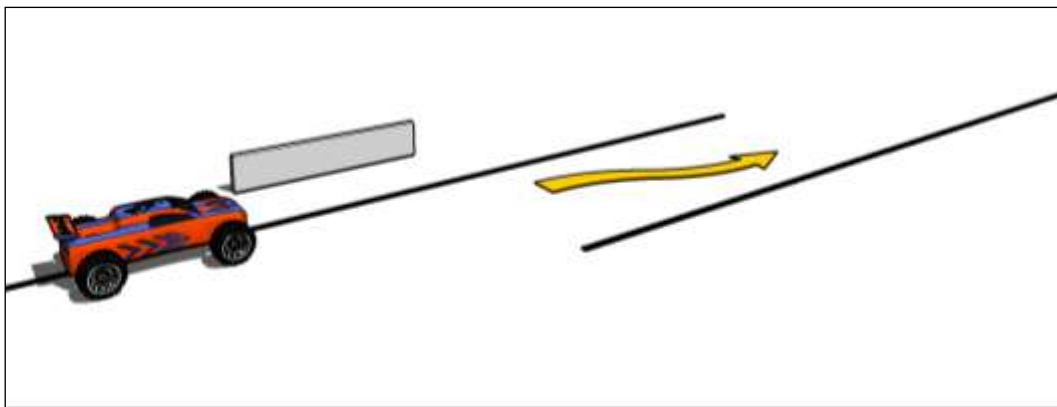
Vonalhiány esetén a vezetővonallal párhuzamosan egy fal jelenik meg (jobb- vagy baloldalon), és a vezetővonal véget ér. Innentől kezdve a fal mentén kell haladni, amíg a vonal újra meg nem jelenik. A fal egy ponton megtörik (irányt változtat), és az eredeti haladási iránytól távolodva folytatódik (5. ábra).



5. ábra – Vonalhiány

## **Sávváltás**

A sávváltásnál a vezetővonal megszűnik, és mellette párhuzamosan egy másik jelenik meg. A feladat az, hogy elhagyva a vonalat, rá kell találni a másik „sávra”, és azon haladni tovább. A megszűnő vonal mellett egy párhuzamos fal található, amely jelzi a sávváltás irányát.



6. ábra – Sáv váltás

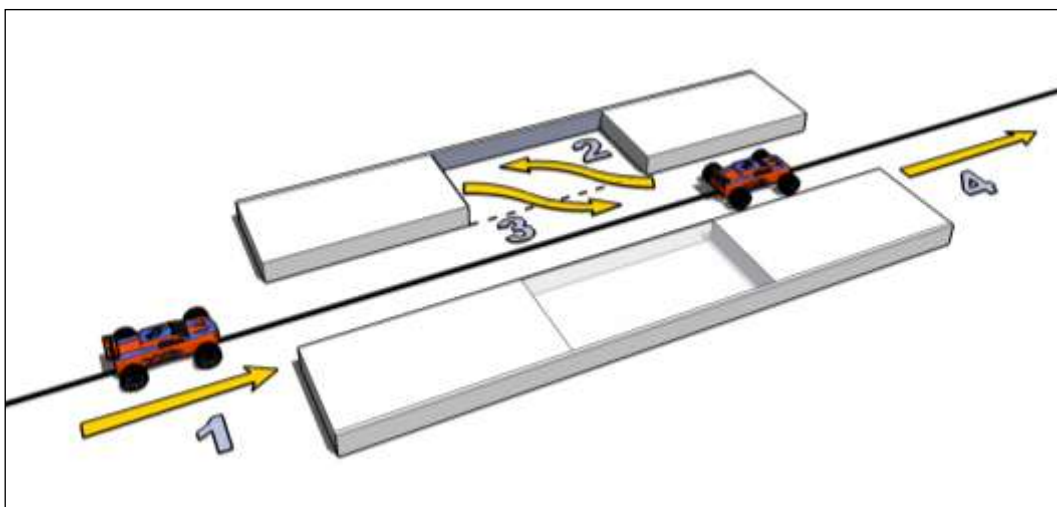
### **Párhuzamos parkolás**

A párhuzamos parkolásnál a vonal mellett két oldalon falakból álló „parkoló” található. A parkolóban jobb- vagy baloldalon (de csak az egyikén) van egy üres parkolóhely (7. ábra). A feladat az, hogy a robotnak a vezetővonalat elhagyva párhuzamosan be kell parkolnia az üres helyre, majd ki kell állnia, és az eredeti vonalon továbbhaladnia. Javasolt a parkolást hátramenetben végrehajtani, de orral is lehetséges.

A parkolás abban az esetben tekinthető sikeresnek, ha

- a robot teljes terjedelmével a túlsó járdaszegélyt jelentő fal és a parkoló határát jelző – eltérő színű – vonal közé hajt (az ábrán szaggatottal jelölve)
- a parkolóhelyen megáll, nem érintve a falakat,
- teljes terjedelmével elhagyja a parkolóhelyet, szintén a falak érintése nélkül
- a vezetővonalon továbbhaladva elhagyja a parkolót.

Tehát ha pl. a robot a parkolóhelyen belül „elakad”, és a csapat külső beavatkozást kér, akkor a vezetővonalra történő visszahelyezés után a plusz pontok érdekében a parkolást újból meg kell kísérelni.

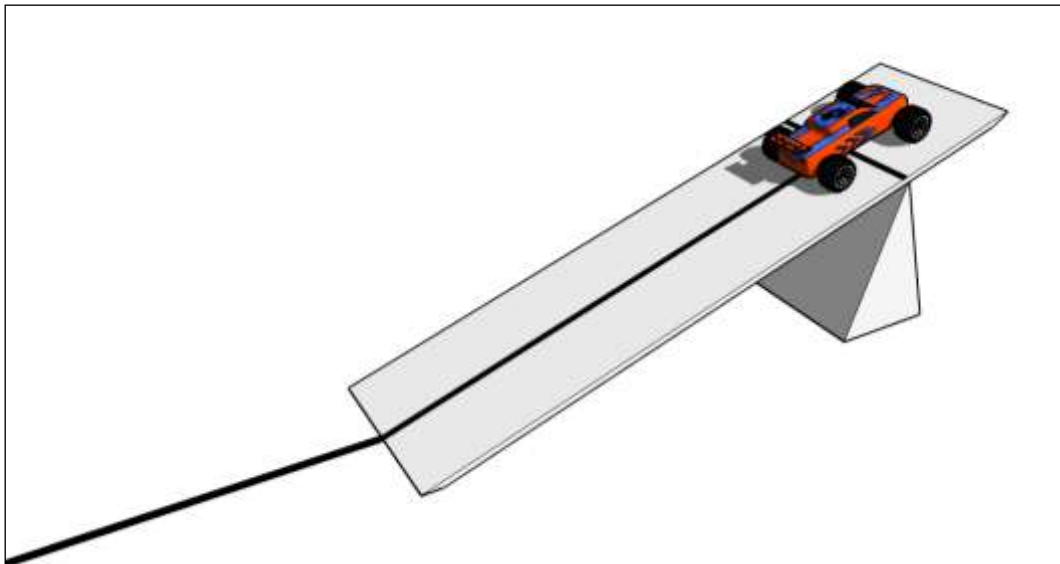


7. ábra – Párhuzamos parkolás



## Cél

A célban – amellyel, hogy a pálya végét ér – egy emelkedőn való megállás végrehajtása a feladat (8. ábra). A megállás helyét a vezetővonal T-formájú végződése jelzi. A célba érés akkor tekinthető sikeresnek, ha a robot úgy áll meg, hogy a keresztvonal a robot alatt található. Kismértékű előre-hátraingadozás megengedhető, de a robot nem hagyhatja el a keresztvonalat. Az emelkedő helyes detektálását azzal segítjük, hogy a cél előtti utolsó ellenőrző pontot fekete keresztvonalal jelöljük.



8. ábra – Cél

## A játék menete

A verseny egy ügyességi és egy gyorsasági fordulóból áll. Egy fordulóban minden csapatnak egy futama van. A fordulók sorrendje előre nem ismert, sőt akár csapatonként különböző is lehet. Tehát minden csapat egy ügyességi és egy gyorsasági futamon vehet részt, de hogy milyen sorrendben, az a helyszínen derül ki.

- **Előkészület**

Az egyes futamok indítása előtt a versenyző csapatnak **1 perce** van a felkészülésre. Ez alatt kell a robotot a startmezőre helyezni. Ilyenkor már nem lehet a roboton futó szoftvert módosítani, valamint külső kapcsolóit, potenciométereit, stb. állítgatni. Különleges esetben (pl. RAM-ból futó program) lehetőség van a program feltöltésére, de azon ilyenkor már nem lehet változtatni.

- **Indítás**

- A robotokon egy olyan **startberendezést** kell elhelyezni, amely egy huzal (cérna, spárga, stb.) meghúzásával aktiválható. A huzalnak legalább 30 cm hosszúnak kell lennie és meghúzás után le kell válnia a robotról.
- A robotot az egyik csapattag indítja. Ezután csak a csapat tagjai nyúlhatnak hozzá, amennyiben a robot visszahelyezésre kényszerül. A játékvezető szóban adja meg a rajtjelet, és indítja az órát. A rajtjel előtti indítás esetén a startot meg kell ismételni. A harmadik korai indítás után a futam érvénytelennek tekintendő.
- **Ügyességi futam** esetén az indítás a fentebb részletezett starthelyről történik.
- **Gyorsasági futam** esetén az indítás az indexcsíkot megelőző gyorsasági szakasz bármely pontjáról megtehető. Az időmérés az indexcsík után kezdődik, így lehetőség van repülőrajtra már az első körben is.

- **Futam**

- A **gyorsasági futam** akkor érvényes, ha a robot sikeres indítás után legalább egy teljes kört megtett, így rendelkezik érvényes köridővel.
- Az **ügyességi futam** akkor érvényes, ha a robot sikeres indítás után elhagyja a startmezőt, és legalább egy – pontot érő – pályaelemet (járdasziget, vonalhiány, sávváltás, párhuzamos parkolás, cél) sikeresen teljesít.
- Amennyiben a robot eltéved, és külső beavatkozás válik szükségessé, akkor ezt az egyik csapattagnak egyértelműen jeleznie kell a vezetőbíróknak, akinek engedélye után beléphet a pálya területére, és a robotot visszahelyezheti a korábban részletezett szabályok szerint. A csapattag kizárólag a robothoz érhet hozzá.
- A robot visszahelyezése során kizárólag egy reset gomb megnyomása, vagy a robot tápkapcsolóinak ki-be kapcsolása engedélyezett. Bármilyen egyéb gomb megnyomása tilos!
- Amennyiben egy visszahelyezés megtörtént, akkor a csapattagnak a legrövidebb úton el kell hagynia a kijelölt pályát.
- A futam során a pálya területére senki nem léphet be, kivéve a beavatkozás fenti esetét.

- **Futam vége**
  - A gyorsasági futamban legfeljebb 3 kör tehető meg. Ha a csapat úgy dönt, hogy kevesebb (1 vagy 2) körrel is megelégszik, akkor korábban is lefújható a futam. Minden köridőt mérünk, és csapatonként a legjobb idő számít bele az eredménybe.
  - Az ügyességi futamban az óra akkor áll meg, ha a robot eleje eléri a célnál található fekete keresztvonalat.
  - A futamok akkor is véget érnek, ha a robot a maximális időkereten belül nem ér célba, vagy ha a csapat elhasználta az összes beavatkozási lehetőségét, és a robot újra „eltéved”, illetve ha az indítást végző csapat tag kijelenti, hogy a futamot befejezettnek tekinti. A maximális időkeret az ügyességi és a gyorsasági pályán eltérő lehet, ez a pályák ismeretében, a helyszínen lesz meghatározva.
- **A verseny egyes fordulói között** a robotok szoftverének módosítására lehetőség van.

## Pontozás

Egy futam során jutalom- és büntetőpontok is szerezhethők. Az egyes események pontértéke a következő:

### Gyorsasági futam

#### *Jutalompontok*

- Alappontszám (legalább egy kört sikeresen teljesít): 5 pont
- Időbónuszok a 10 leggyorsabb csapatnak (a Forma 1 pontozása alapján):<sup>1</sup>
  1. hely: 25 pont
  2. hely: 18 pont
  3. hely: 15 pont
  4. hely: 12 pont
  5. hely: 10 pont
  6. hely: 8 pont
  7. hely: 6 pont
  8. hely: 4 pont
  9. hely: 2 pont
  10. hely: 1 pont

#### *Büntetőpontok*

- Külső beavatkozás: -2 pont

### Ügyességi futam

#### *Jutalompontok*

- Sáv váltás: 4 pont
- Vonalhiány: 4 pont
- Járdasziget: 6 pont
- Célba érés: 6 pont
- Párhuzamos parkolás: 10 pont

#### *Büntetőpontok*

- Külső beavatkozás: -2 pont

### Különdíj

A versenyen résztvevő csapatok között egy **különdíjat** is odaítélünk a közönség helyszíni szavazatai alapján. A különdíjjal a robot esztétikus, ötletes, látványos megvalósítását díjazzuk. A három legtöbb szavazatot kapott csapat **10, 5, illetve 2 bónuszpontot** kap.

---

<sup>1</sup> Megjegyzés: A versenyen részt vehetnek visszatérő versenyzőkből álló „veterán” csapatok is. A gyorsasági szakaszon elért időeredmény alapján kiosztandó időbónuszoknál a normál és a veterán csapatok külön elbírálás alá kerülnek, tehát a veteránok esetleges jobb időeredményükkel nem ronthatják a normál csapatok pontszerzési lehetőségeit.

A versenyben maximálisan **30+30+10 pont érhető el**. A verseny sikeres teljesítéséhez **legalább 24 pont** megszerzése szükséges (minimális pontszám). A minimális pontszámot teljesítő csapatok tagjai jogosultak a verseny teljesítéséért járó jutalmakra.

## Jutalom

A versenyt sikeresen teljesítő (min. 24 pontot elérő) csapatok tagjai jutalomban részesülnek. Minden ilyen résztvevő két lehetőség közül választhat (egy csapaton belül a csapattagok akár különböző jutalmat is választhatnak).

### 1. lehetőség

Mivel a verseny a Robotirányítás rendszertechnikája című tantárgyhoz kapcsolódik, a versenyt teljesítő hallgatók a szerzett pontokat **beszámíttathatják a tantárgy vizsgájába** oly módon, hogy **a megszerzett pontok felét** hozzáadják a vizsgán elért pontszámhoz. Ez a lehetőség csak legalább elégségesre teljesített vizsga esetén vehető igénybe.

A vizsga pontozása a következő:

0–44 pont: 1

45–59 pont: 2

60–74 pont: 3

75–89 pont: 4

90–100 pont: 5

Látható, hogy legalább elégséges szintű vizsgapontszámnál 15 plusz pont eggyel jobb jegyet jelent. Mivel a sikeres verseny minimumpontszáma 24, ezért legalább plusz 12 pont hozható a vizsgapontszámba, vagyis ha nem az alsó ponthatár közelében van a vizsgaeredmény, egy jegyet mindenképpen javít, aki ezt választja.

### 2. lehetőség

Aki sikeresen teljesíti a versenyt, de nem kéri a beszámítását a vizsgába, az a versennyel **kiválthatja** a következő nyári **szakmai gyakorlatot**.

Azt, hogy a jutalomnak melyik formáját kéri, a versenyzőknek nem kell előre eldönteniük, elég azt megmondani a vizsga megírása után.

## Időpontok, lebonyolítás

*A verseny időpontja 2013. január 12. (szombat), 10 óra.* Helyszíne a **BME Q épületének aulája** (1117 Budapest, Magyar Tudósok körútja 2). A pályát közvetlenül a verseny előtt építjük fel. A robotokat a verseny helyszínén legkésőbb 9:30-ig jóvá kell hagyni a versenybírókkal. A robotok a pálya mellett, a közönség számára is látható helyen lesznek kiállítva.

### ***A robotok átvételének feltételei***

- 1) A robotokon nagyméretű, egyértelmű jelzés kell, hogy azonosítsa a versenyző csapatot:
  - a) A csapat neve
  - b) A csapat logója
- 2) A robotokon ki kell alakítani egy olyan rögzítési pontot, amelyhez a szponzorok logóival ellátott zászló hozzáerősíthető (kép a 17. oldalon). A zászlót a robotnak a verseny teljes időtartama alatt hordoznia kell.
- 3) A robotokban található kommunikációs eszközök (Bluetooth, mobil telefon, stb.) deaktiválása vagy eltávolítása.
- 4) Amennyiben a csapat a visszahelyezés során a reset gombot meg kívánja nyomni, akkor a robot burkolatán egy gombot kell elhelyeznie, amely kizárólag a kontroller reset bemenetére lehet kötve! A reset-elés történhet szintén a robot burkolatára kivezetett tápellátás kapcsoló(k) ki-be kapcsolásával. A ki-bekapcsolás a teljes robotot kell, hogy áramtalanítsa.

### ***Tesztpályák***

A verseny előtti próbafteramokhoz tesztpályá(ka)t biztosítunk a Q épület folyosóin, amelyek a verseny hivatalos pályaelemeiből épülnek fel.

Hivatalos tesztelési időpontok:

- 2013. január 4. péntek, 10:00 – 18:00
- 2013. január 7. hétfő, 10:00 – 18:00
- 2013. január 8. kedd, 10:00 – 18:00
- 2013. január 9. szerda 10:00 – 18:00
- 2013. január 10. csütörtök, 10:00 – 18:00

A meghirdetett időpontokban a tanszéki laborokban (QB 127, QB 121) felügyeletet biztosítunk, így a megszokott műszerek és forrasztóállomások használhatók. A tesztpályák használata a fenti időpontokon kívül is megengedett, de ekkor a műszerpark, a forrasztóállomások és a hivatalos pályaelemek használata nem biztosított, ezért felhívjuk a csapatok figyelmét, hogy a szükséges eszközöket (laptop, kézi multiméter, kézi szerszámok, pótalkatrészek, akkutöltő, elosztó stb.) hozzák magukkal, mivel a folyosókon a korlátozott számú 230 V-os hálózati aljzaton kívül más nem áll rendelkezésre!

## Kvalifikáció

A versenyen való részvétel feltétele a sikeres kvalifikáció. Ennek során egy versenybíró jelenlétében a robotoknak sikeresen teljesíteniük kell az összes pályaelemet, a párhuzamos parkolás kivételével.

### A kvalifikációs futamok időpontja 2013. január 7. hétfő, 14:00 – 18:00

A robot akkor tekinthető kvalifikáltnak, ha a fenti pályaelemeket teljesítette, nem lépte túl a maximális időkeretet és a maximális beavatkozások számát. A kvalifikációs futam lebonyolítása teljesen megegyezik egy versenyfutaméval (indítás startmadzaggal, stb.), tehát az összes kötelező elem megléte szükséges hozzá.

A kvalifikációs futamokhoz a tesztpályákat fogjuk használni. A tesztpályákon ellenőrzőpontokat is elhelyezünk. A verseny beszámításához szükséges ponthatár elérése nem feltétele a kvalifikációnak.

Azok a robotok, amelyek a kvalifikációs futamok során nem tudják teljesíteni a fentieket, de a vonalkövetésük működik, és ezt ebben az időpontban be is mutatják, kérhetnek pótkvalifikációs lehetőséget. Ez a feltétel a gyakorlatban azt jelenti, hogy egy kizárólag egyszerű vezetővonalból álló pályaszakaszon a robotnak végig kell tudnia haladni.

A pótkvalifikációs futamok időpontja **2013. január 10. csütörtök, 14:00 – 18:00**. A pótkvalifikáció feltételei megegyeznek a fenti feltételekkel.

A versenyen való részvételhez minden csapatnak választania kell **egy csapatnevet és egy csapatlogót**, amelyet legkésőbb **október 8-ig** kell közölniük a szervezőkkel. Név nélküli csapat nem versenyezhet! A csapat neve és logója egyértelműen látható kell, hogy legyen a roboton a verseny és a kvalifikáció során!

## Ajánlott ütemterv

Ahhoz, hogy a robotok biztosan időben elkészüljenek a versenyre, a következő ütemterv betartását ajánljuk. A dátumok természetesen csak irányadó időpontok, úgy lettek meghatározva, hogy ezek mentén haladva a verseny minimumpontszámmal teljesíthető legyen. A megadott időpontoktól elmaradni nem érdemes, mert az a versenyen való sikertelen szereplés veszélyét rejti magában. Gyorsabban haladni természetesen lehet (sőt ajánlott), érdemes a verseny előtti utolsó hetekre minél több tartalék időt hagyni az esetlegesen felmerülő hibák kijavítására, a versenysztratégiák alapos kitesztelésére.

- Első villogó LED: 2012. október 1.
- Kiegészítő kártyák gyártásba leadva: 2012. október 15.
- Kiegészítő kártyák beültetve: 2012. október 29.
- Szenzorok, motorok kezelése alapszinten működik: 2012. november 5.
- Elágazás nélküli, folytonos vonal követése működik: 2012. november 19.

## Függelék

<b>Rajz</b>	<b>oldal</b>
A kötelezően elhelyezendő szponzori zászló	17
Gyorsasági szakasz	18
Vezetővonal görbületi sugara	19
Startmező	19
Járdasziget	20
Becsatlakozás	20
Vonalhiány	21
Sávváltás	22
Párhuzamos parkolás	23
Cél	24
Rajtkapu	25

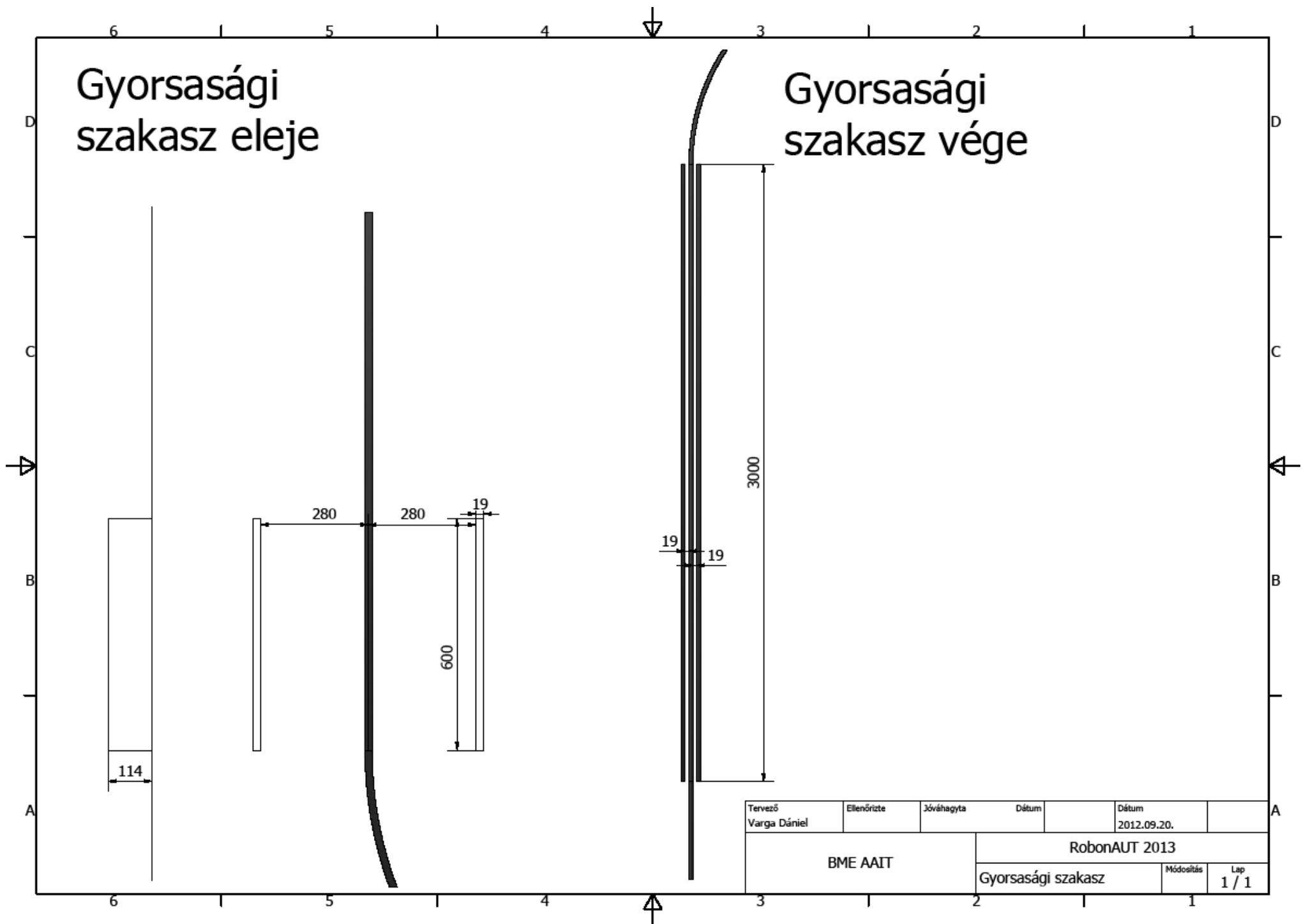
A versenyen alkalmazott pályaelemek méretei és vezetővonalától mért távolságaik a valóságban max.  $\pm 10$  mm-rel térhetnek el a rajzokon megadottól.

Az épített pályaelemek pontos elhelyezésének vagy helyzetük visszaállításának egyszerűsítése céljából a versenypálya mentén pozicionáló jelöléseket (pályaelem-markereket) fogunk elhelyezni. Ezek a jelölések a vezetővonalától eltérő színű szalagból készülnek majd, elhelyezésük nem fogja zavarni a vezetővonal felismerését.

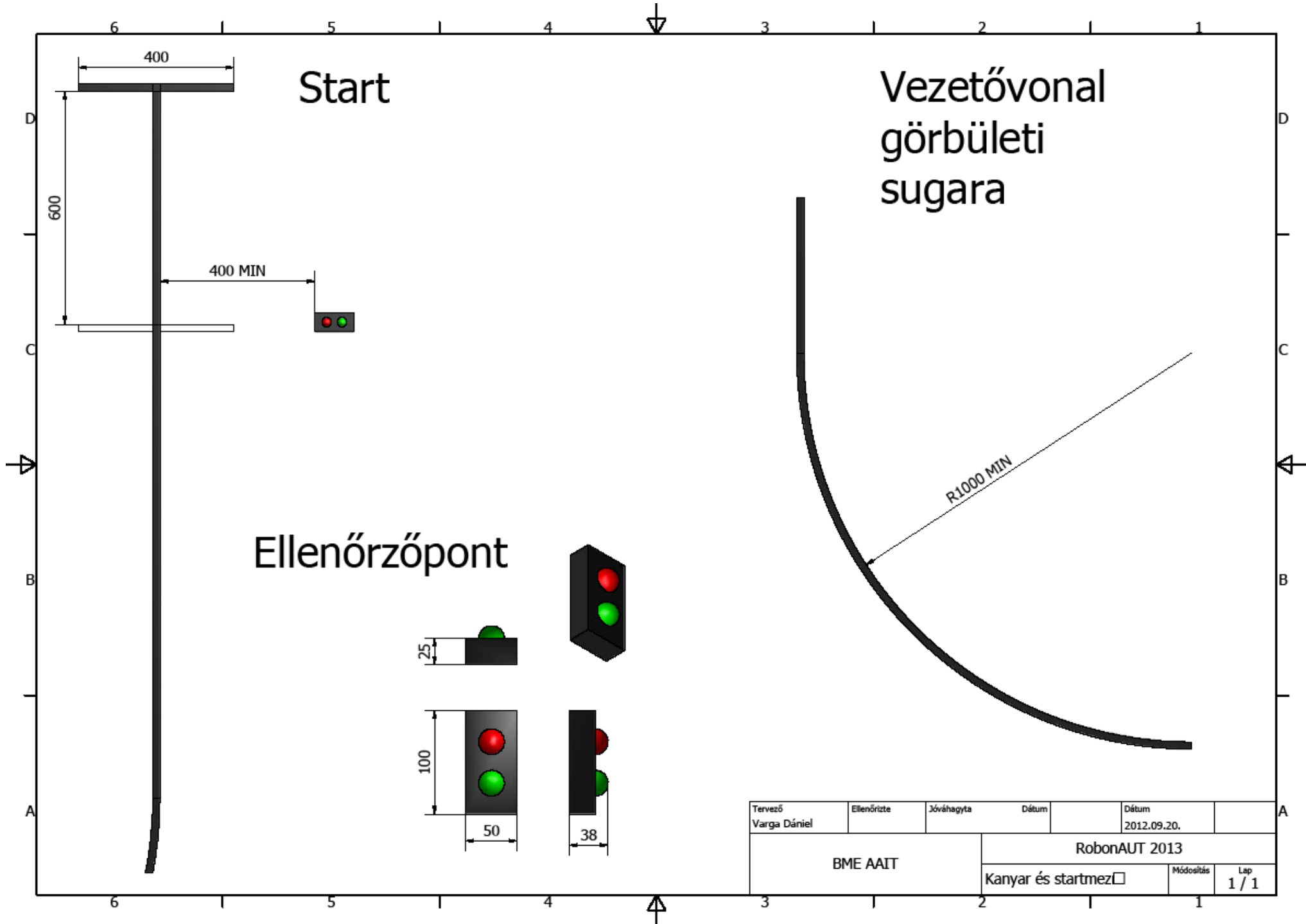




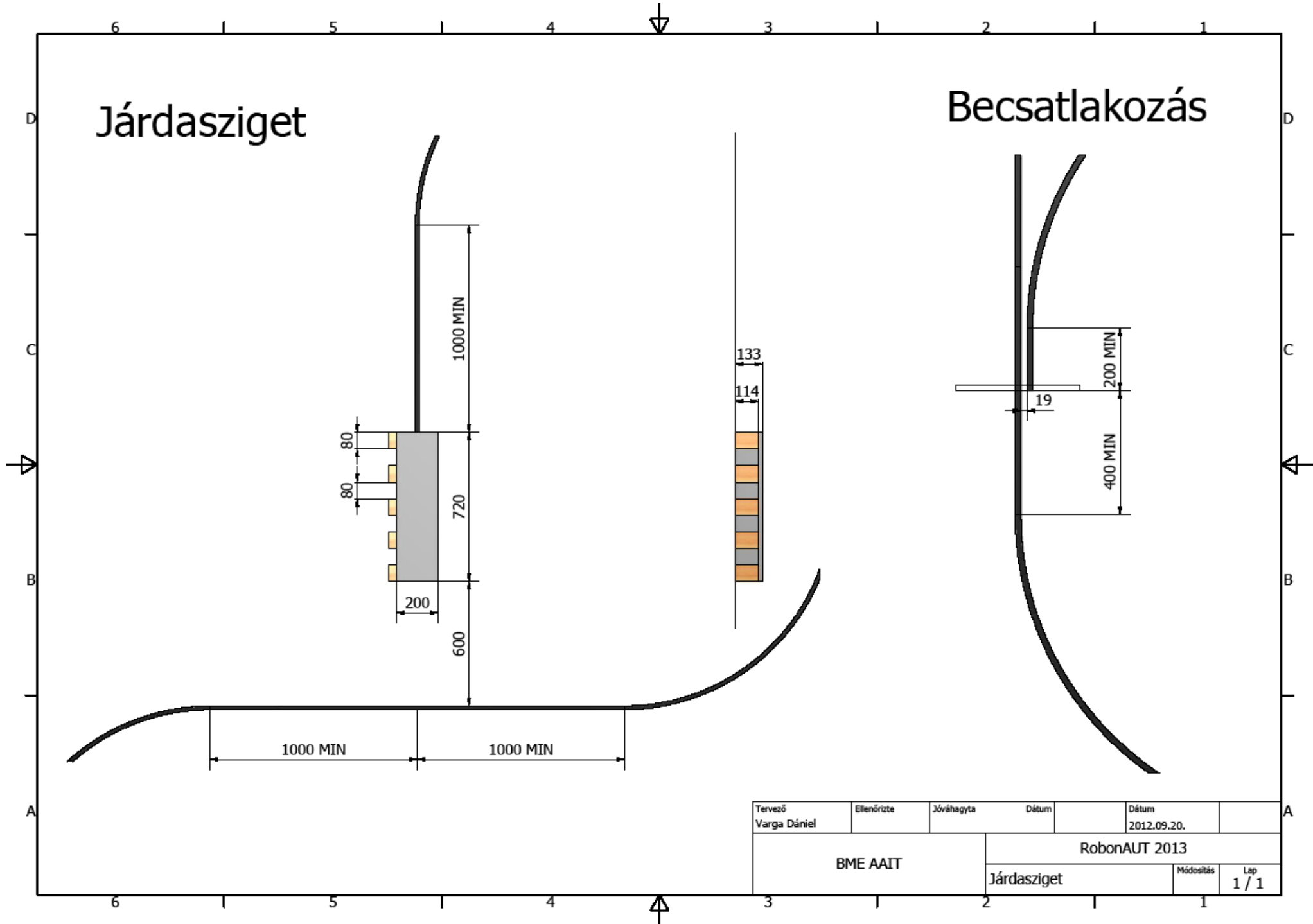
9. ábra - A kötelezően elhelyezendő szponzori zászló



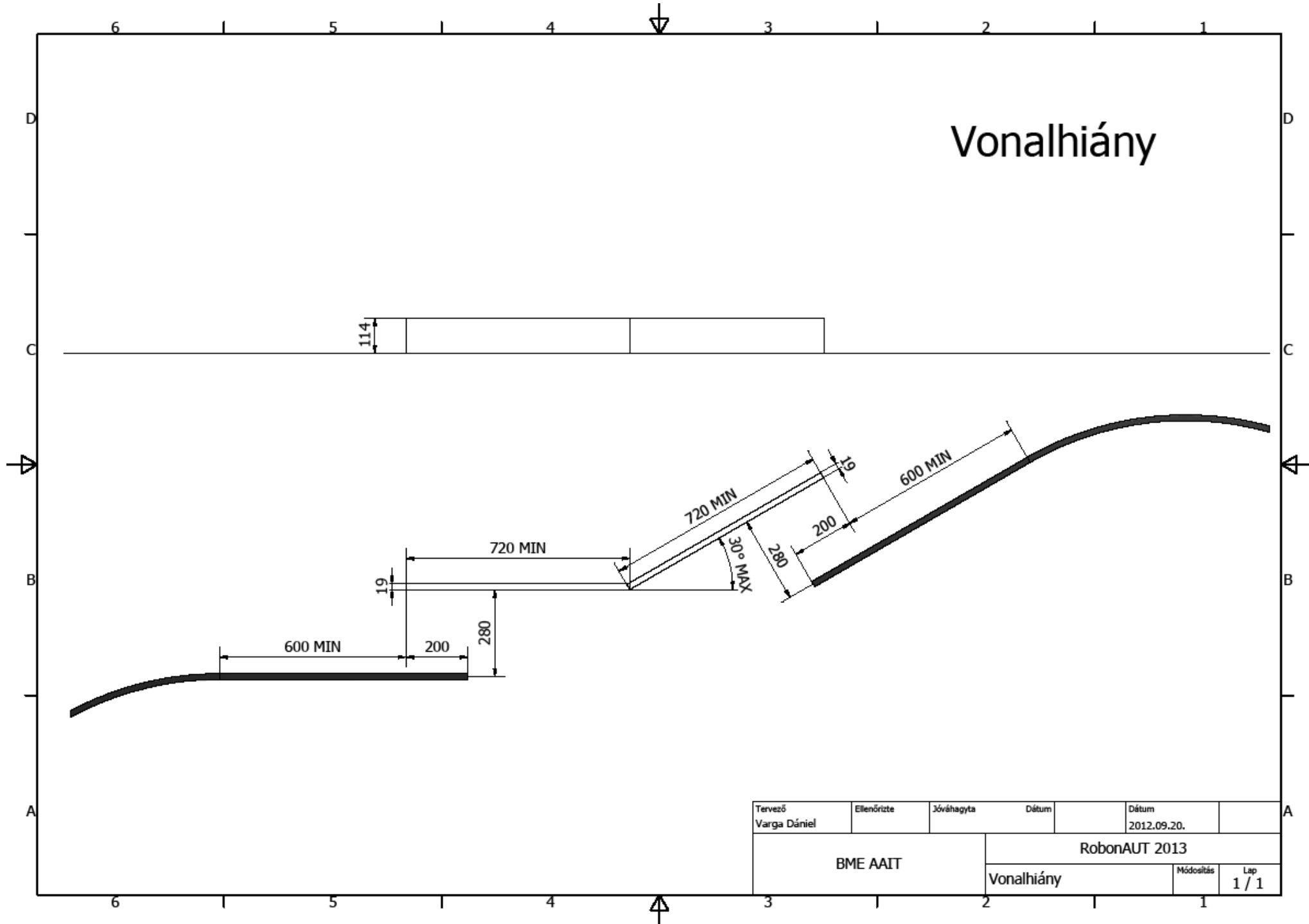
10. ábra – Gyorsasági szakasz



11. ábra – Start, ellenőrzőpont, görbületi sugár



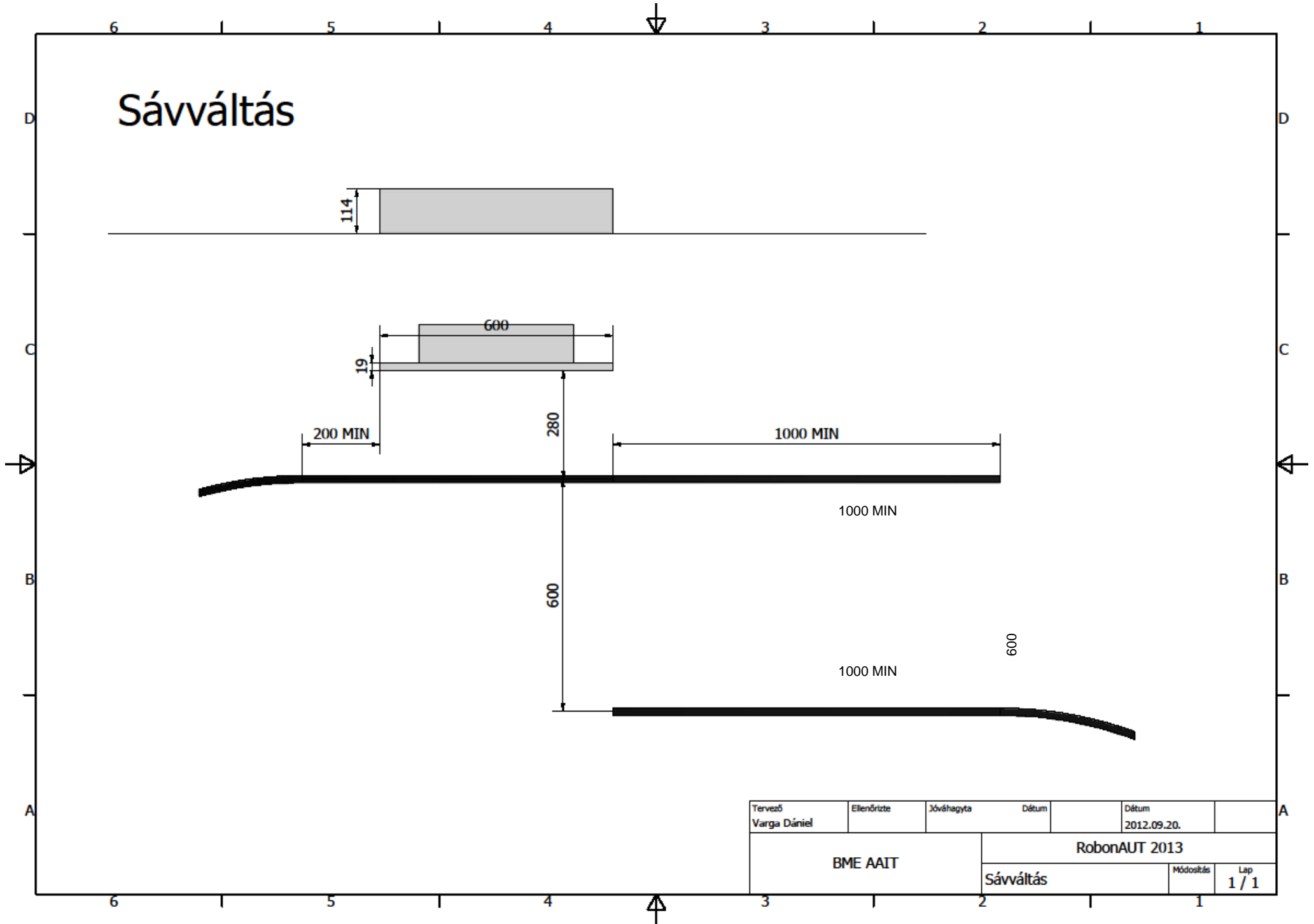
12. ábra – Járdasziget, becsatlakozás



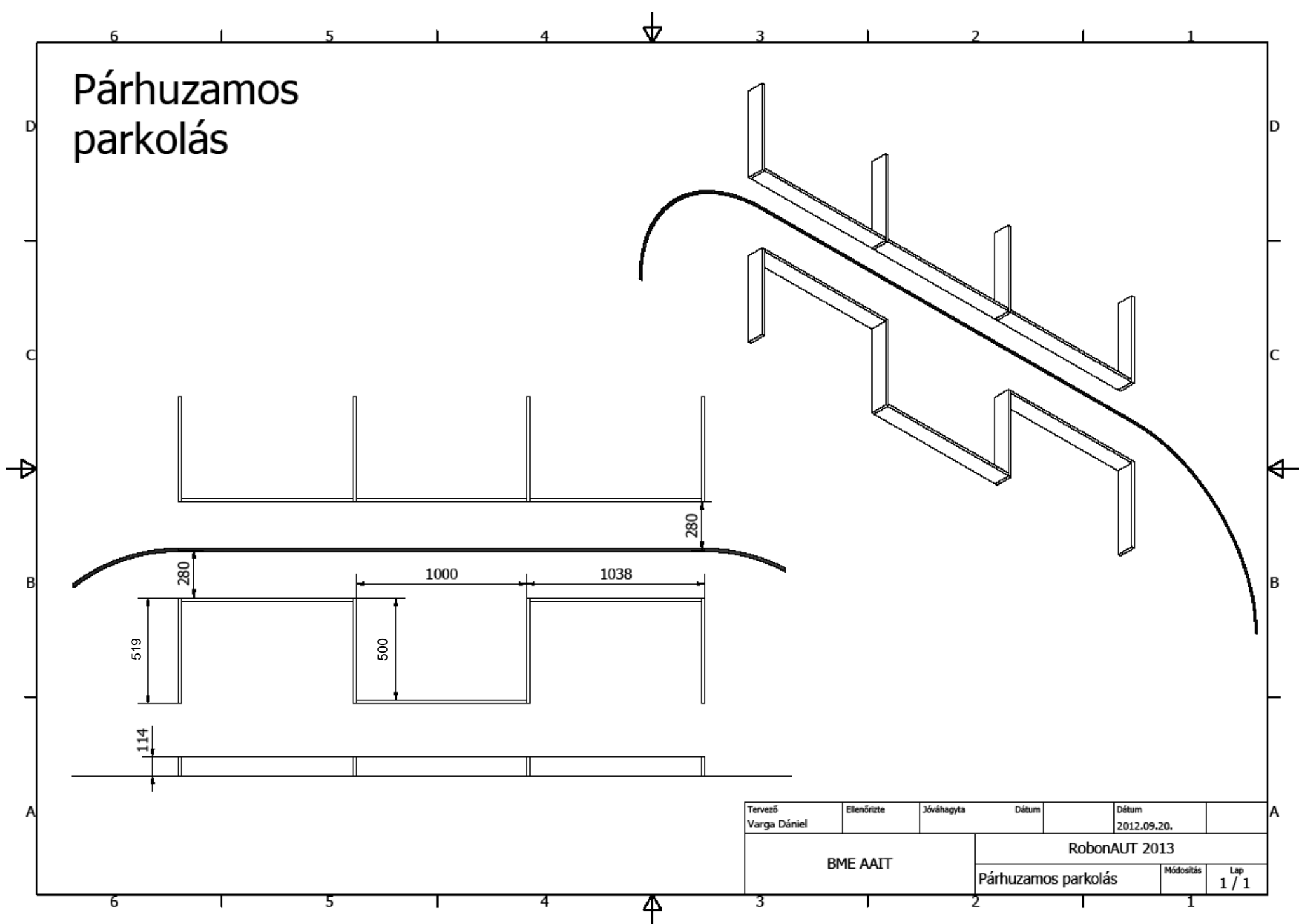
Tervező Varga Dániel	Ellenőrizte	Jóváhagyta	Dátum	Dátum 2012.09.20.
BME AAIT			RobonAUT 2013	
			Vonalhiány	Módosítás Lap 1 / 1

13. ábra – Vonalhiány

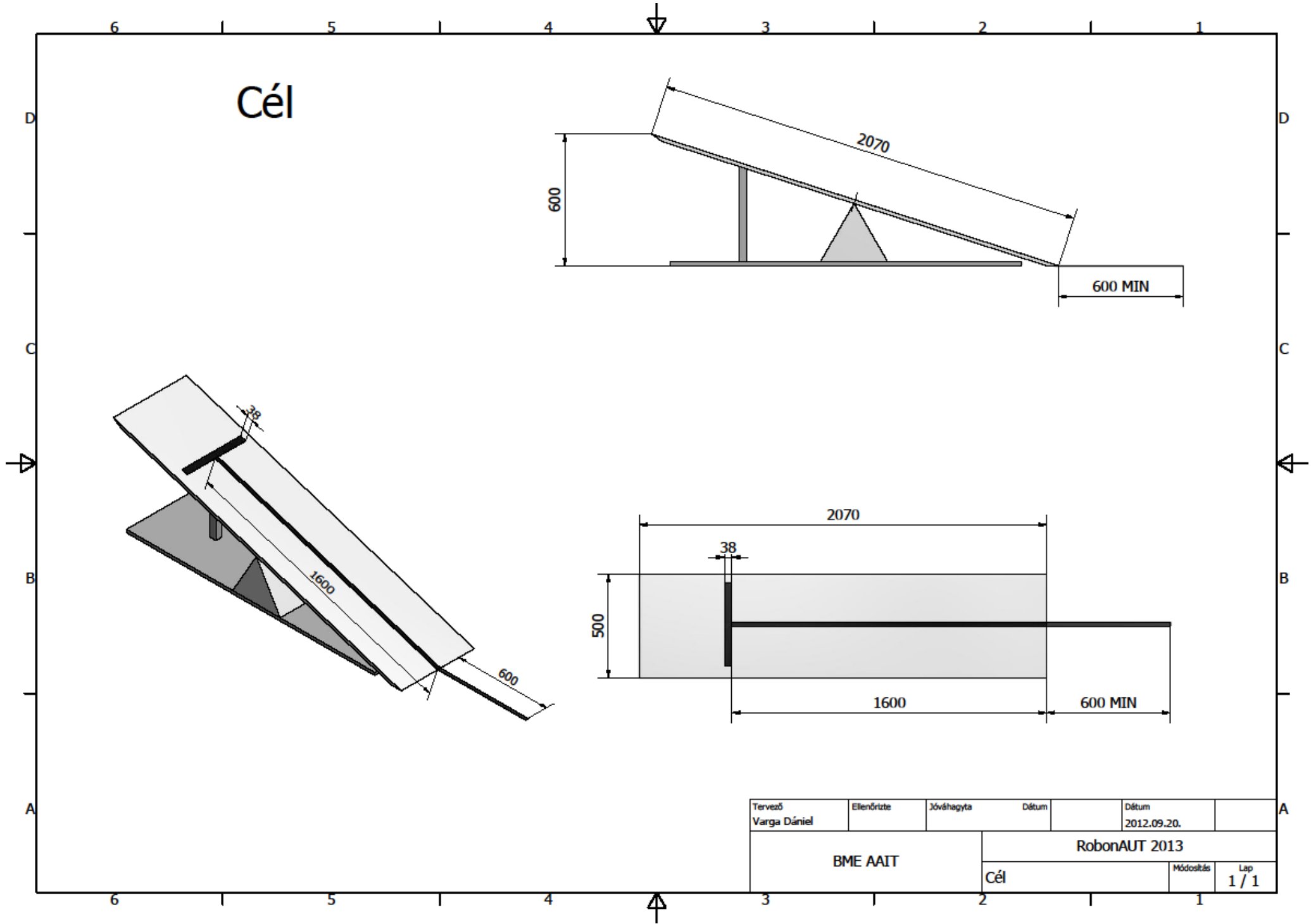
# Sávváltás



14. ábra – Sávváltás



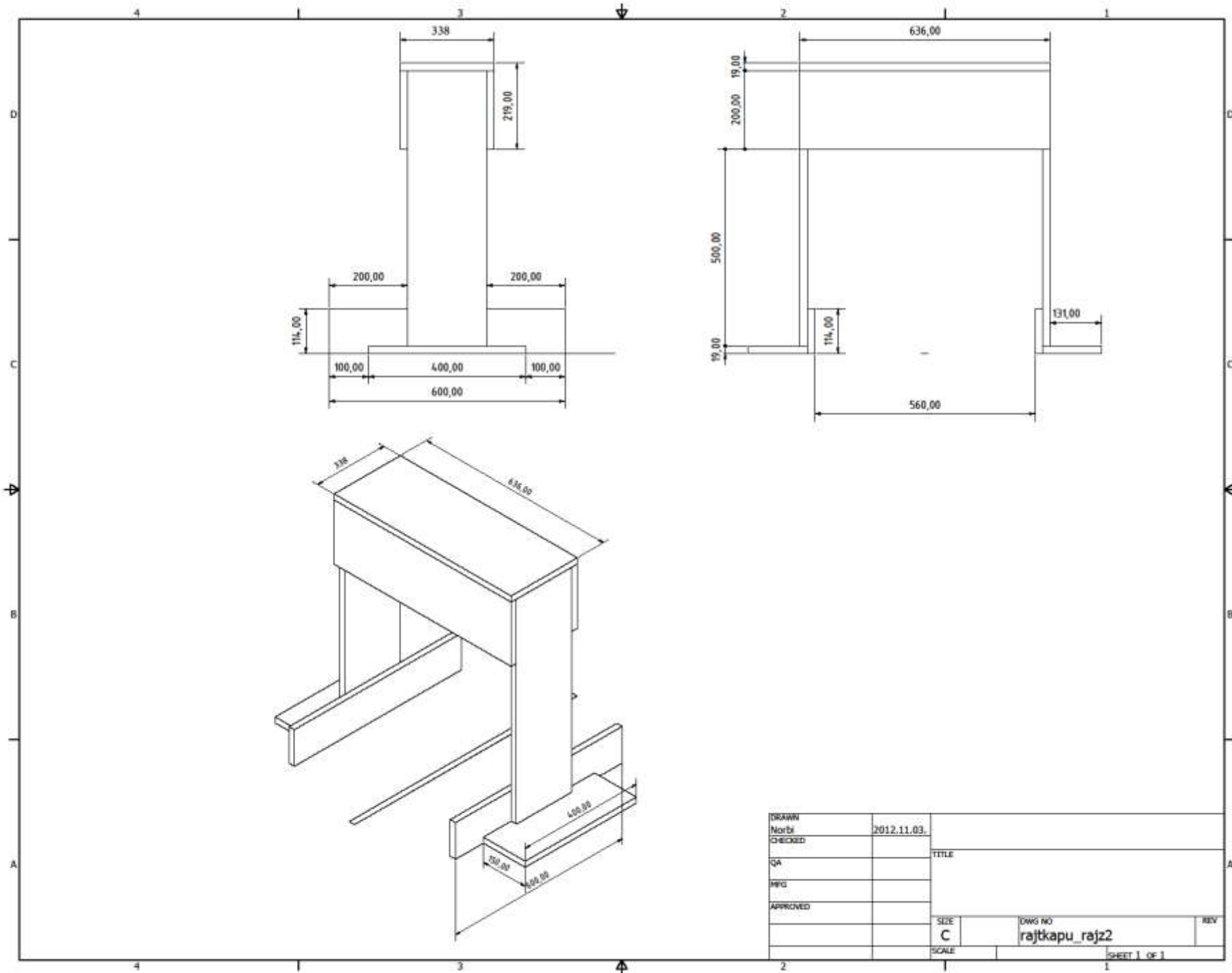
15. ábra – Párhuzamos parkolás



Tervező Varga Dániel	Ellenőrizte	Jóváhagyta	Dátum	Dátum 2012.09.20.
BME AAIT			RobonAUT 2013	
			Cél	Módosítás Lap 1 / 1

16. ábra - Cél





17. ábra - Rajtkapu