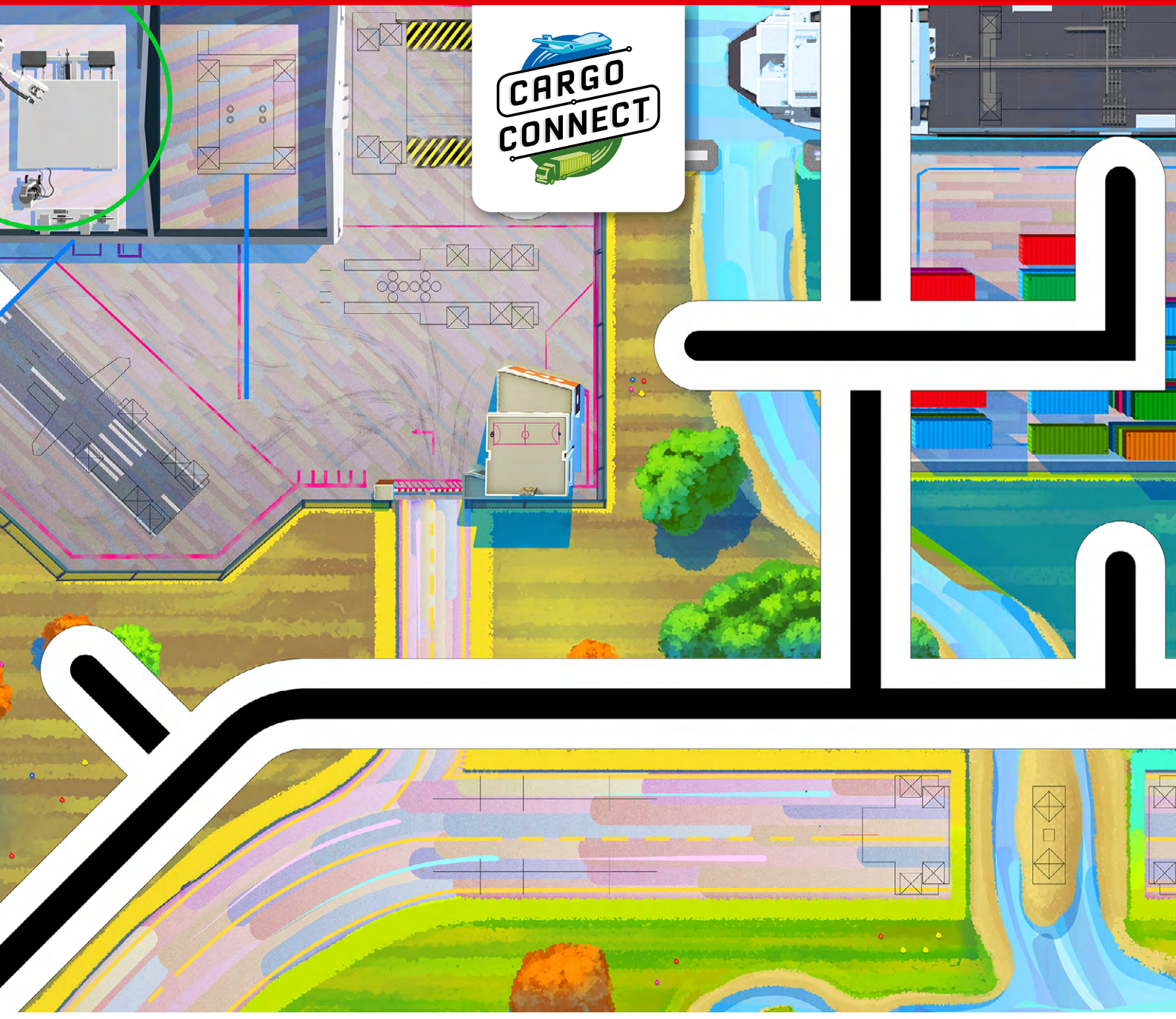
FIRST LEGO LEAGUE CHALLENGE

2021–2022

# ROBOTIIKAN TEHTÄVÄKIRJA




FIRST

LEGO education

## *FIRST*® LEGO® League Global Sponsors

## Division Sponsor

**FLL – Robotiikan tehtäväkirja**
**ISBN 978-952-69801-4-0 (nid.)**
**ISBN 978-952-69801-5-7 (PDF)**

Julkaisija: Robotiikka- ja tiedekasvatus ry
Alkuperäisteos: CARGO CONNECT Challenge, Robot Game Rulebook
Painopaikka: Tallinna, ensimmäinen painos

# Robottipeli

*FIRST*® LEGO® League Challenge -ohjelmassa opetellaan robotiikkaa ja LUMA-tietoja ja -taitoja pelillistämisen keinoin. Joukkueen tehtävänä on suunnitella ja rakentaa robotti käyttäen LEGO® -osia ja ohjelmoida se suorittamaan itsenäisesti mahdollisimman monta annetuista tehtävistä 2,5 minuutin pituisessa robottipelin erässä.

Robotti käynnistetään käynnistysalueella, suorittaa tehtäviä joukkueen valitsemassa järjestyksessä ja palaa tarvittaessa kotialueelle. Kotialueella robottia saa muokata ja se voidaan käynnistää taas uudestaan suorittamaan tehtäviä. Tarvittaessa robotti voidaan siirtää kotiin käsin, mutta silloin joukkue menettää tarkkuuspoletin. Turnauksessa kaikilla on vähintään kolme yritystä eli erää. Paras tulos ratkaisee sijoituksen.

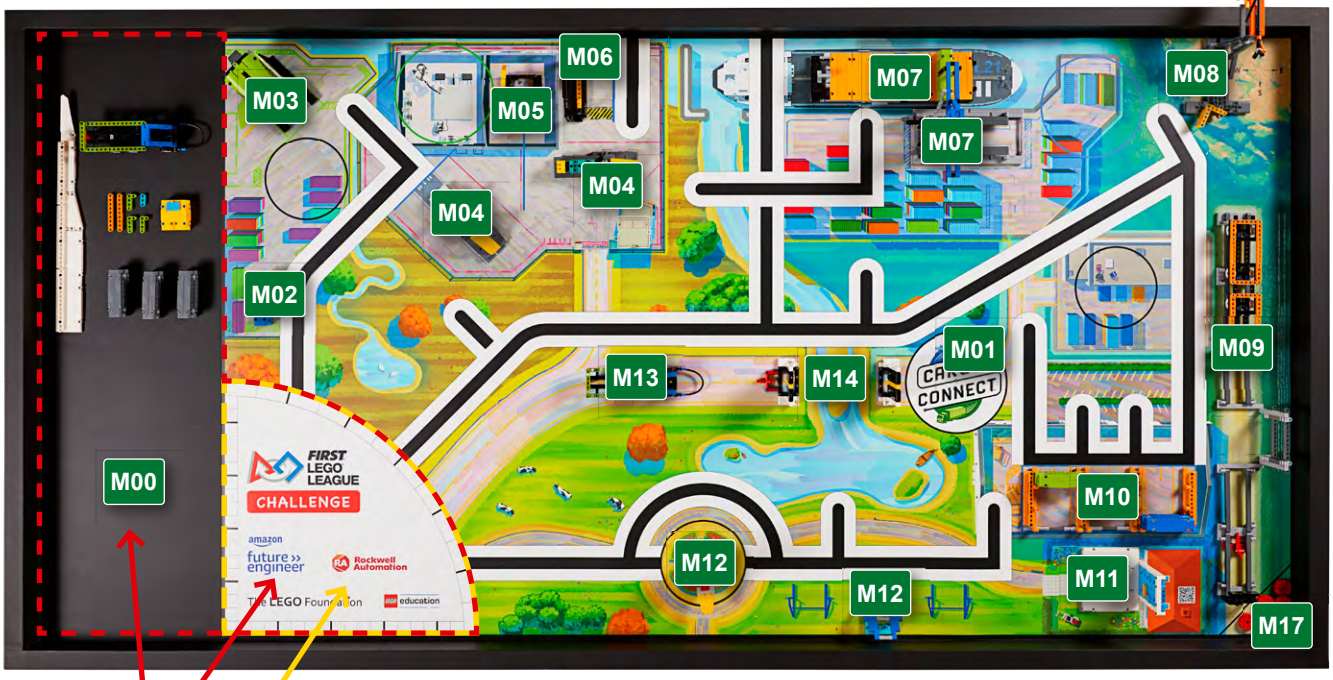
Tämän kauden CARGO CONNECT℠ haasteessa robotin tehtävänä on toimittaa rahtia kuljetusvälineille ja muihin pelialueen kohteisiin. Robotin tehtäviin kuuluu myös aktivoida erilaisia tehtävämalleja, jotka edustavat kuljetuksen turvallisuutta, tehokkuutta, yhteyksiä ja pääsyä.

Gracious Professionalism® (jalo ja ammattimainen) on tapa, jolla toteutamme FIRST LEGO Leaguen ydinarvoja kaikessa mitä teemme. Robottipeli on oivallinen tilaisuus osoittaa ydinarvojen sisäistämistä ja siksi tuomarit arvioivat sitä  jokaisen joukkueen jokaisessa erässä.

# Pelikenttä

**M15**
Lava-autot, juna, rahtilaivan kansi, länsipuoli.

**M16**
Kaikki ympyrät



**Kotialue**

**Käynnistys-alue**

# Tehtävämallien rakentaminen

Tehtävämallien rakennusohjeet: www.firstlegoleague.org/season

Scan QR code to go to the building instructions.

| Palikkapussin numero ja sisältö | | Tehtävän numero | Tehtävän nimi |
|---|---|---|---|
| **TEHOKKUUS – Oppitunti 1** | | | |
| 1 | 2x kuorma-auto | M13 / M15 | Letkassa ajavat rekat<br>Rahtikonttien lastaaminen |
| 2 | Diesel-/ sähkömoottori | M05 | Moottorin vaihto |
| 3 | Avattava kontti<br>Konttiin pakattavat kollit<br>3x harmaa kontti | M02 / M15 / M16 | Kuljetusvälineen vajaakäyttö<br>Rahtikonttien lastaaminen<br>CARGO CONNECT™ |
| 4 | Kotiovi<br>Paketti | M11 | Kuljetus kotiovelle |
| **TURVALLISUUS – Oppitunti 2** | | | |
| 5 | Kanapatsas | M12 | Erikoiskuljetus |
| 6 | Tuulivoimalan siipi<br>Sininen teline siivelle | M12 | Erikoiskuljetus |
| 7 | Este | M06 | Onnettomuuksien välttäminen |
| 8 | Rahtilaiva | M07 / M15 | Laivan lastin purkaminen<br>Rahtikonttien lastaaminen |
| 9 | Nosturi ja kontti | M07 | Laivan lastin purkaminen |
| **SAAVUTETTAVUUS – Oppitunti 3** | | | |
| 10 | Kiskot<br>2x junanvaunu | M09 / M15 | Rautatie<br>Rahtikonttien lastaaminen |
| 11 | Sillan länsipuolen läppä (säppi)<br>Sillan itäpuolen läppä<br>Silta-arkku | M14 | Läppäsilta |
| 12 | Helikopteri<br>Ruokapaketti | M08 | Lentopudotus |
| **YHTEYDET – Oppitunti 4** | | | |
| 13 | Pieni lentokone<br>Pieni rekka<br>2x työnnin | M04 | Kuljetetun matkan pituus |
| 14 | Rahtikone<br>1x harmaa kontti | M03 | Rahtikoneen kuorman purku |
| 15 | Varastoteline konteille<br>Vihreä, oranssi ja sininen kontti | M10<br>(M15 / M16 Vain kontit) | Konttiterminaali |
| **PIENOISMALLI TEHTÄVÄÄ YKSI VARTEN (M01) – Oppitunti 8** | | | |
| 16 | Valkoisia palikoita tiedeprojektin pienoismallia varten | M01 | Keksinnön pienoismalli |
| **IRTO-OSAT** | | | |
| 17 | 6x Tarkkuuspoletti<br>4x Valmentajan riipus*<br>12x Pieni ”Cargo Connect” -laatta* | M17 | Tarkuusbonus |

*__Huom__: Valmentajan riipuksia ja Cargo Connect laattoja ei käytetä pelikentällä tai missään tehtävässä. Voitte käyttää niitä lahjoina tai ihan miten itse päätätte.

# Pelikenttä

Pelikenttään kuuluu reunat ja alusta sekä kaikki näiden sisällä. Pelialusta, tehtävämallit ja kotialue ovat osa kenttää.

Pelialusta ja tehtävämallit sekä niiden kiinnittämiseen tarvittavat Dual Lock -tarrat kuuluvat vuotuiseen pelikenttäpakkaukseen.

Tehtävämallien rakennusohjeet: firstlegoleague.org/season

## TEHTÄVÄMALLIEN KOKOAMINEN

Robotti ohjelmoidaan suorittamaan pelikentän tehtävämalleihin liittyviä robottipelin tehtäviä. Tehtävämallit rakennetaan pelikentän mukana tulevista LEGO-osista. Rakennusohjeet julkaistaan elokuun alussa FLL:n virallisilla kansainvälisillä verkkosivuilla www.firstlegoleague.org/season

ja suomenkielisillä sivuilla www.fllsuomi.org

Yhdeltä henkilöltä kuluu rakentamiseen noin 6 tuntia.

Mallien rakentamisessa vain täydellisen virheetön suoritus on riittävä. “Melkein täydellinen” ei riitä. Jos robotin suunnittelu ja harjoittelu tapahtuu virheellisien mallien parissa, robotti voi kohdata turnauksessa ongelmia. Hyvä käytäntö on vaihtaa valmiita malleja rakentajien kesken ja tarkastaa yhdessä että ne on rakennettu oikein.

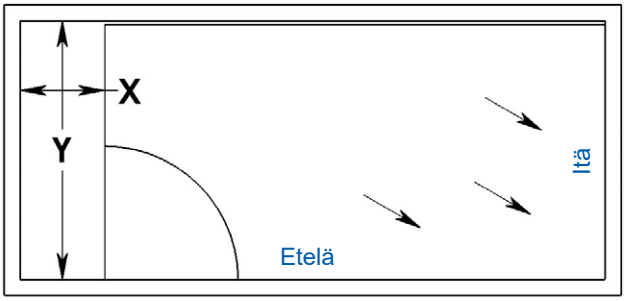
## PELIALUSTAN (MATON) PAIKKA JA KIINNITTÄMINEN

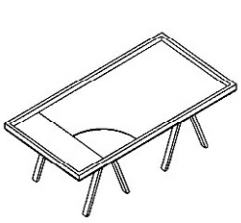
**VAIHE 1** – Tarkistetaan alustan sileys ja hiotaan mahdolliset epätasaisuudet pois. Alusta tulisi aina pyyhkiä huolella ennen maton asentamista sille.

**VAIHE 2** – Matto levitetään puhdistetulle alustalle ja kohdistetaan yllä oikealla olevan kuvan mukaisesti. Toimikaa varovasti maton kanssa ettei siihen tule likaa, taitoksia tai ryppyjä. Robottia häiritseviä ryppyjä ei saa siitä pois millään.

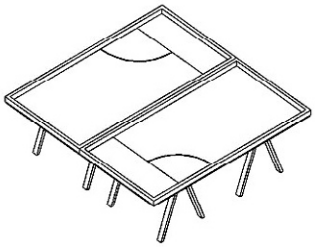
**VAIHE 3** – Asetetaan matto kiinni etelä- ja itä-reunoihin. Kun pöydän (reunuksien) mitat ovat oikeat, pohjoiseen pitäisi jäädä 6 mm rako ja kotialueen koko on nyt noin **X** = 343 mm ja **Y** = 1143 mm.

**VAIHE 4** – Optio – Maton voi kiinnittää lyhyiltä sivuilta alustaan mustalla sähkömiehen teipillä *(esim: Stokvis tapes RHE15 musta merkintäteippi kiinnittyy sopivasti ja irtoaa mattoa vahingoittamatta).*



Harjoituspöytä



Turnauspöytä

**HUOM**: Vaikka turnauksissa vapaaehtoiset näkevät paljon vaivaa pelialustojen eteen, alusta ei koskaan ole täsmälleen sama kuin mihin olette tottuneet, joukkueen on syytä varautua muuttuviin olosuhteisiin esim. alustan tasaisuuden ja valaistuksen osalta.

Pöydän voi ostaa tai rakentaa itse, ohje löytyy osoitteesta www.fllsuomi.org

Moni aloitteleva joukkue harjoittelee lattialla. Reunojen kanssa tai ilman. Miinuspuolena tässä on se että matto menee kovin helposti huonoon kuntoon.

### 3M™ Dual Lock™ -tarrapalat

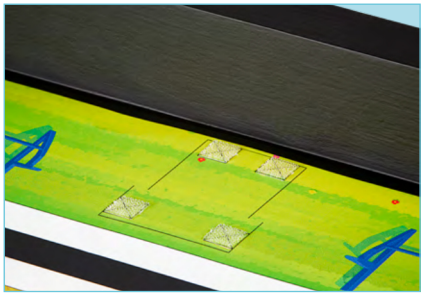
Pelikentän pakkauksen mukana tulee vaaleanruskea arkki Dual Lock -tarrapaloja tehtävämallien kiinnitämiseen. Huolellisuus tehtävämallien kiinnittämisessä edistää tehtävissä onnistumista.

**MALLIEN KIINNITTÄMINEN**

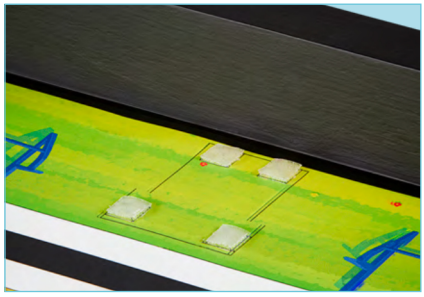
Kiinnitä ensin jokaiseen X:llä merkittyyn neliöön yksi Dual Lock -tarrapala. Paina sitten toiset tarrapalat näiden päälle liimapuoli ylöspäin. Paina lopuksi tehtävämalli paikalleen mattoon painettuja vihjeitä seuraten.

**HUOM! Joka vaihe pitää tehdä tosi tarkasti.**

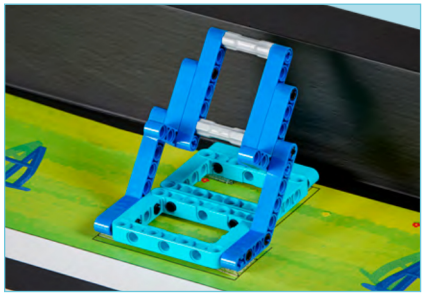
Tehtävämallit saa nyt ehjänä irti matosta tarttumalla niiden jalustaan ja nostamalla varovasti.



**Vaihe 1**: Ensimmäiset Dual Lock -palat laitetaan liimapuoli alaspäin



**Vaihe 2**: Toiset Dual Lock -palat laitetaan liimapuoli ylöspäin

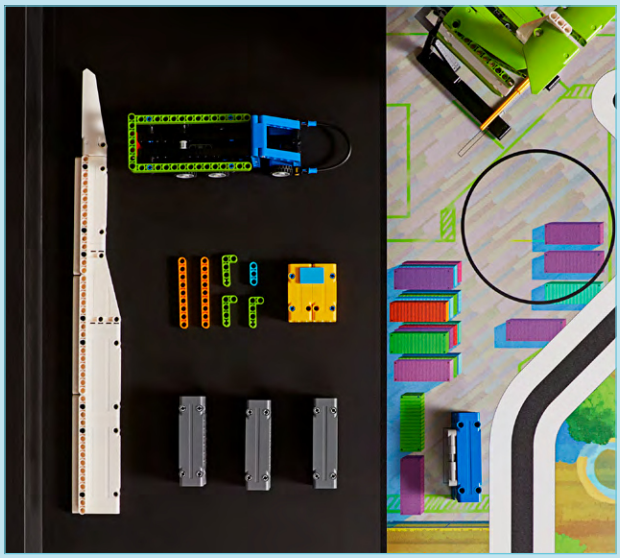


**Vaihe 3**: Kohdista malli, paina lujaa

# Tehtävämallien paikat pelin alussa

### Mallit joita ei kiinnitetä mattoon

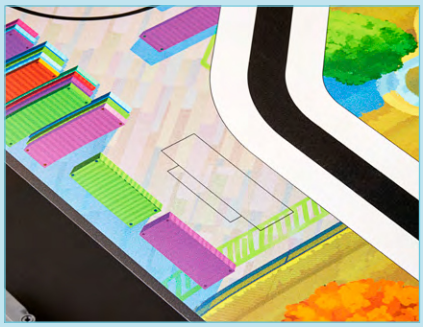
#### Kotialue



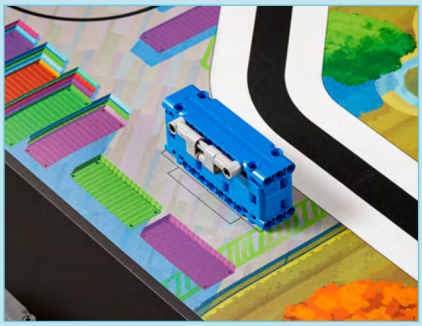
Seuraavat mallit asetetaan kotialueelle:

- 1 tuulivoimalan siipi
- 1 letka-ajoon varusteltu kuorma-auto
- 6 ylhäältä avattavaan konttiin pakattavaa kollia
- 1 paketti
- 3 harmaata rahtikonttia

#### M02 Kuljetusvälineen vajaakäyttö

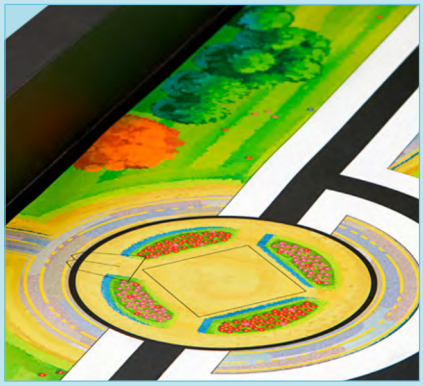


Ylhäältä avattava rahtikontti



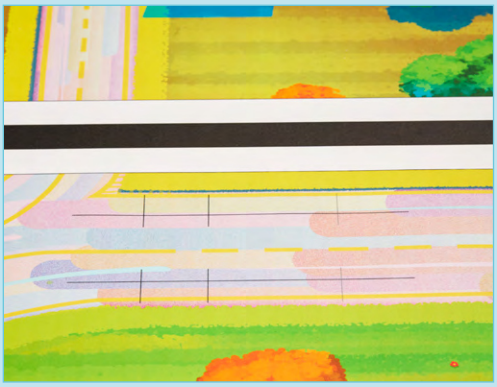
Luukku on suljettu

## M12 Erikoiskuljetus



Kanapatsas

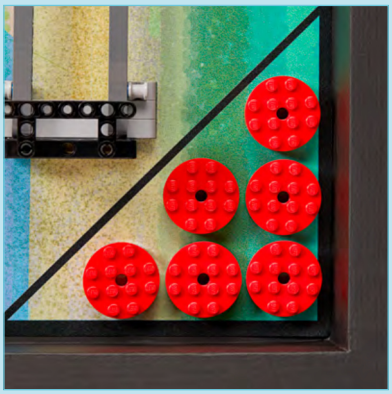
## M13 Letkassa ajavat rekat



Letka-ajoon varusteltu kuorma-auto

Kahdesta autosta toinen asetetaan matolle kuvan mukaisesti.
Akselien paikat on merkitty (toinen auto on aloituksessa kotialueella).

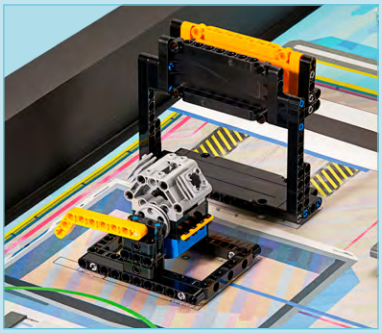
## M17 Tarkkuusbonus



## M03 Rahtikoneen kuorman purku

Harmaa rahtikontti on rahtikoneessa ja ramppi on kokonaan suljettu.

## M05 Moottorin vaihto



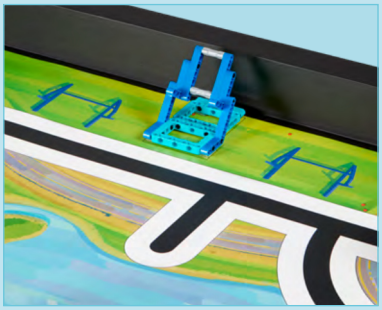
Keltainen vipu on käännetty kuvassa esitettyyn asentoon.

## M06 Onnettomuuksien välttäminen

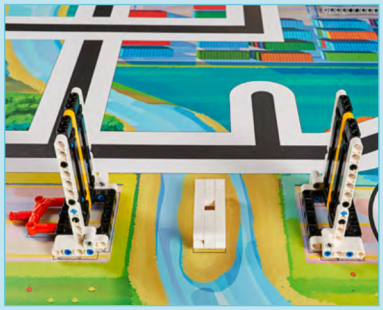
Musta runko ja keltainen paneli ovat molemmat pystyssä.

## M11 Kuljetus kotiovelle

## M12 Erikoiskuljetus



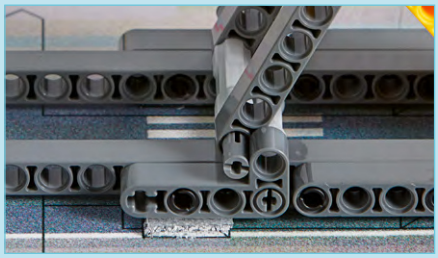
## M14 Läppäsilta



Sillan kannen puolikkaat ovat kuvan mukaisesti ylhäällä.

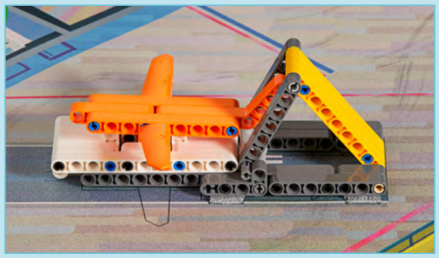
## M04 Kuljetetun matkan pituus

Työnnin ja pysäytin

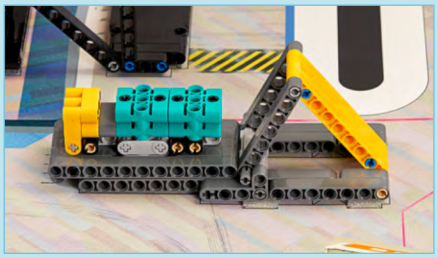


Työntimien tulee olla asetettuna pysäyttimiä vasten (kuva).

Lentokone



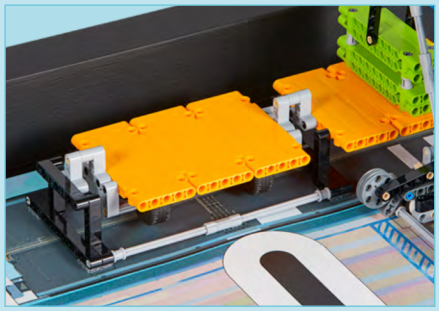
Kuorma-auto



Lentokoneen ja kuorma-auton tulee olla asetettuna työntimiään vasten, kuten kuvissa.

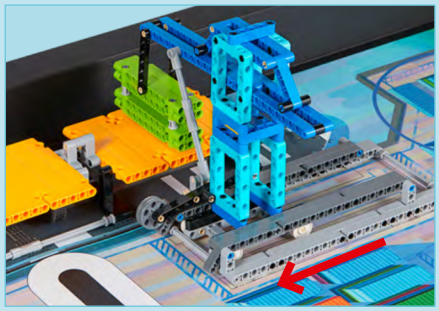
## M07 Laivan lastin purkaminen

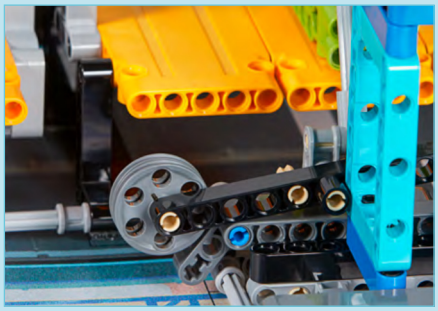
Laivan läntinen kansi (vasen)



Läntisen (vasen) kannen tulee keinua herkästi.

Nosturi ja rahtikontti



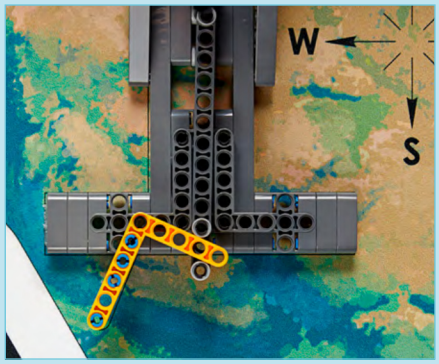


Nosturin tulee liikkua herkästi. Ennen aloitusta nosturin tulee olla asetettuna läntiseen ääriasentoonsa.

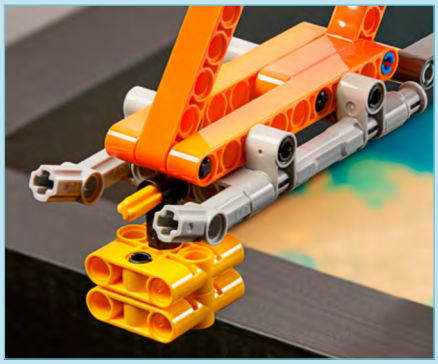
## M08 Lentopudotus

Helikopteri

Keltainen vipu



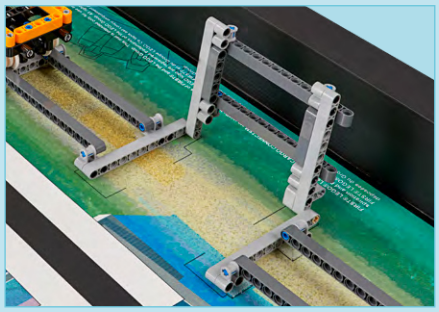

Ruokapaketti



Keltaisen vivun tulee olla käännettynä länteen, ääriasentoonsa (kuva). Kuljetettavan ruokapaketin tulee olla asetettuna paikoilleen helikopterin kyytiin (kuva).

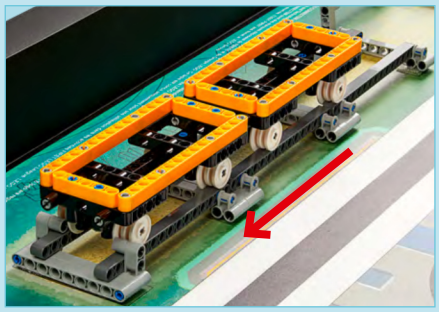
## M09 Rautatie

Asennettava osuus



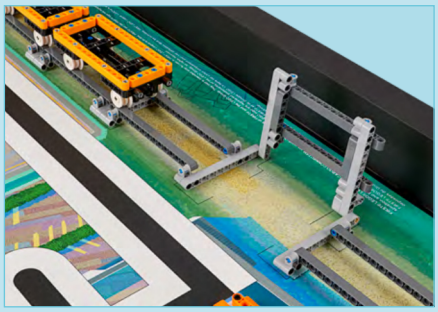
Radan puuttuvan osan tulee liikkua herkästi ylös ja alas. Aloitettaessa tämän osan tulee olla ylhäällä

Juna



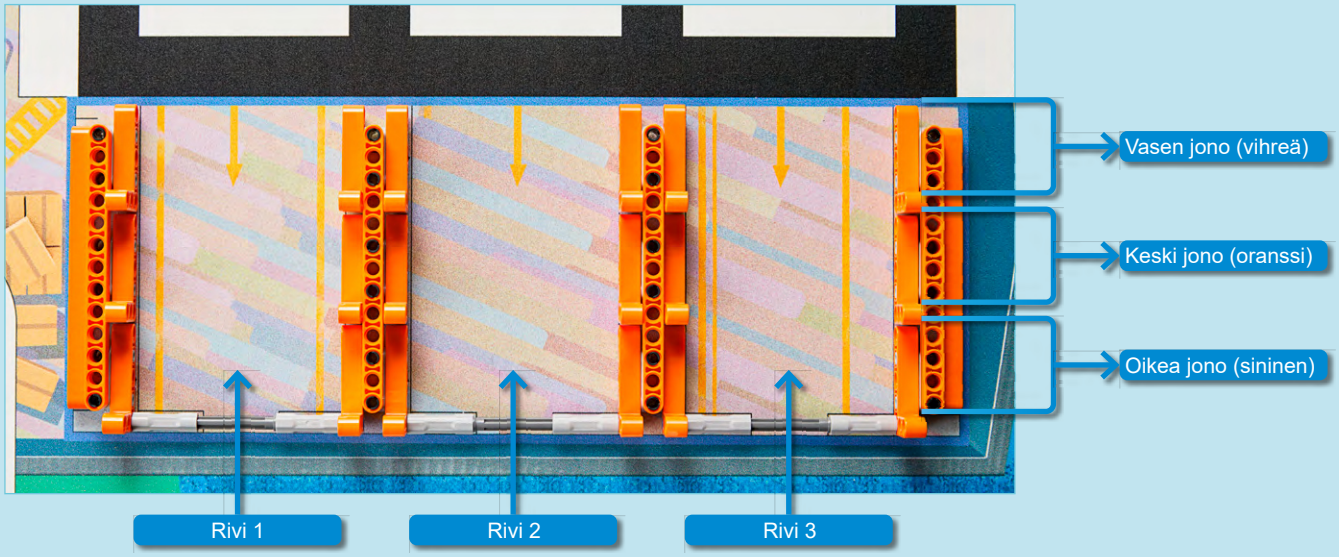
Junan tulee liikkua kiskoillaan herkästi. Se asetetaan radan pohjoista päätyestettä vasten.

Juna ja kiskot



Juna ja kiskot valmiina aloitukseen.

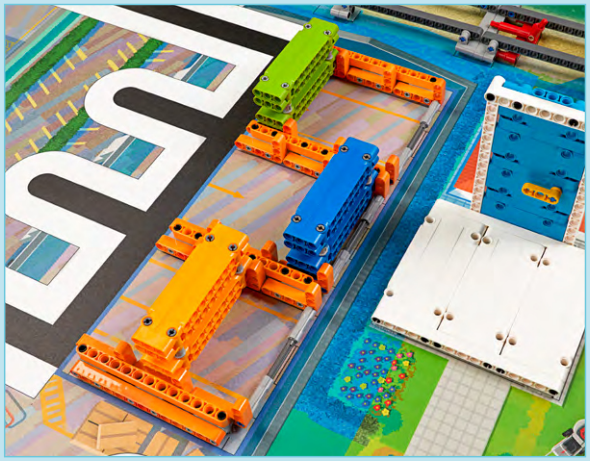
## M10 Konttiterminaali



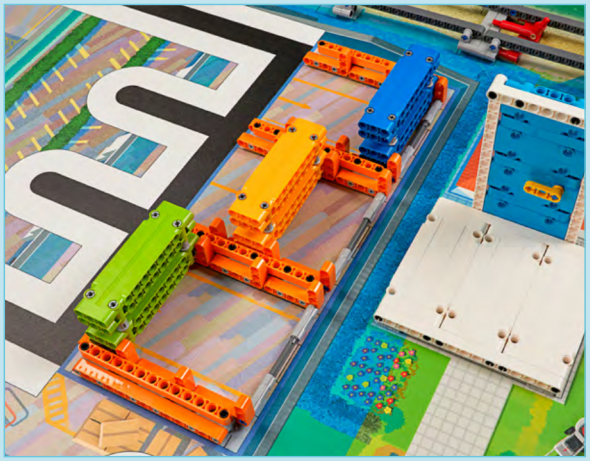

Sinisen, oranssin ja vihreän rahtikontin asettelussa terminaalialueen telineisiin (lokeroihin) tulee noudattaa seuraavia sääntöjä:

- **Kullekin riville ja jokaiseen jonoon tulee yksi kontti. Ei enempää, ei vähempää.**
- Ensin asetetaan sininen kontti oikean puoleiseen jonoon (sattumanvaraiseen riviin).
- Seuraavaksi asetetaan oranssi kontti toiseen vapaana olevista riveistä, keskimmäisen jonoon.
- Viimeisenä tyhjäksi jääneelle riville asetetaan vihreä kontti, vasemmanpuoleiseen jonoon.
- Lopuksi nämä kontit työnnetään lokeroissaan eteläreunaa vasten.
- Harjoiteltaessa konttien paikkoja on syytä vaihdella usein (ne voidaan järjestää kuudella eri tavalla).

Esimerkki satunnaisesta asettelusta



Esimerkki satunnaisesta asettelusta



# Tehtävät

Jos haluatte ymmärtää tehtävät täydellisesti yksityiskohtia myöten, lukekaa niitä joukkueena oikean pelikentän äärellä uudelleen ja uudelleen. Miettikää yhdessä mitä tehtävistä sanotaan ja mitä niistä ei sanota ( R23 Sääntöjen tulkitseminen).

Alla esimerkkitehtävän “MXX” avulla kerrotaan miten tehtävänantoa tulee lukea, mitä tietoja siinä on ja miksi sekä miten tunnistaa nämä tehtävänannon eri osiot.

**MXX Esimerkkitehtävä, miten tehtävänantoa tulee lukea ja soveltaa**

| *Kuva tehtävämallista* | *Sijainti kentällä* | Tehtävän yleiskuvaus.<br>Tätä yleiskuvausta EI huomioida pisteytyksessä. |
|---|---|---|

• Tavallisella fontilla tässä yleiskuvauksen alla kerrotaan tehtävän keskeiset vaatimukset: **XX pisteet**
•Jos pelituomari näkee tämän ehdon täyttyvän: **XX pisteet kuvauksen mukaisesti**

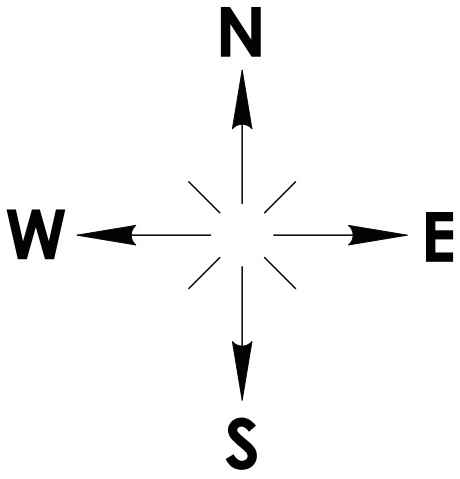
*Kallistetulla sinisellä fontilla kerrotaan erittäin tärkeästä lisävaatimuksesta, helpotuksesta tai muusta hyödyllisestä tiedosta. Pienellä painettu kannattaa tässäkin tapauksessa lukea aina huolella.*

| *Joskus kuvassa näytetään esimerkki pistesuorituksesta.* | *Joskus kuvaa käytetään selventämään tehtävän kuvausta.* | *Kuvissa ei näytetä kaikkia vaihtoehtoja hyväksyttävistä pistesuorituksista, vain joitakin esimerkkejä!* |
|---|---|---|
| **XX pisteet lihavoituna.** | **XX pisteet lihavoituna.** | **XX pisteet lihavoituna.** |

**Tehtävämallin sijainti ja suunta**

Tehtävänannon yhteydessä käytetään usein koordinaatteja, kuten pohjoinen (N), itään (E), etelään (S) ja länteen (W) kertomaan suunnasta tai sijainnista.

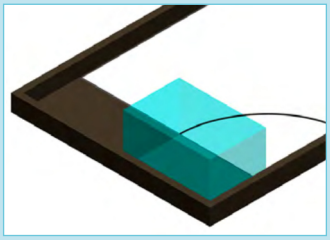
Esimerkiksi oikean ja vasemman sijaan saatetaan käyttää sanoja itä (E) ja länsi (W). Ylhäällä ja alhaalla sanojen sijaan saatetaan käyttää sanoja pohjoinen (N) ja etelä (S). Viereineinen kompassiruusu toimii muistin tukena.




Tämä sama kompassiruusu on painettu pelialustalle helikopterin viereen.

Turnauspöydällä, jossa on kaksi pelikenttää yhdessä, molemmat joukkueet toimivat oman pelialustansa merkintöjen (ilmansuuntien) mukaan.

## M00 Pienen robotin bonus (max 20 p.)

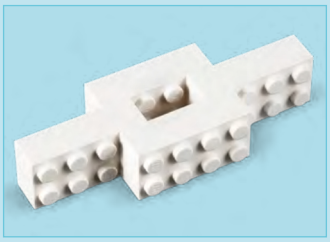


“Tee sama vähemmällä”
Minimoimalla robotissa käytettävien osien määrä,voidaan säästää aikaa ja tilaa sekä säästyä monimutkaisiin rakenteisiin liityviltä ongelmilta.

Jos kaikki laitteet mahtuvat pienelle tarkastusalueelle: **20 p.**

*Kun joukkue saapuu ottelualueelle, sen tulee jättää kaikki kuljetuslaatikot tms. ottelualueen ulkopuolelle ja esittää pelituomarille, että kaikki sen mukanaan tuomat laitteet mahtuvat kerralla pienemmän tarkastusalueen sisään. Tarkemmat yksityiskohdat on kuvattu säännössä* **R09** .

## M01 Keksinnön pienoismalli (max 20 p.)

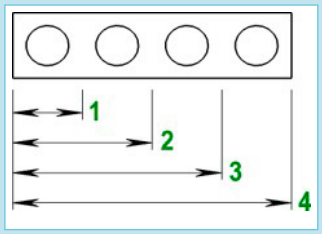


Esimerkki

Ongelmien tunnistaminen ja ratkaisujen luominen tai parantaminen on erittäin tärkeää kaikissa kuljetuksissa. Maailman muuttuessa insinöörit, ohjelmoijat ja päättäjät jatkavat haasteiden tutkimista ja ratkaisemista, mikä tekee elämästä helpompaa, turvallisempaa ja parempaa kaikille.

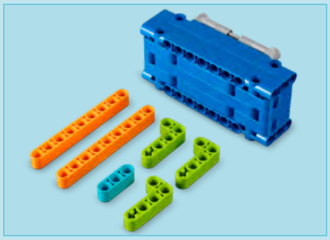
Jos joukkueen tiedeprojektin pienoismalli täyttää seuraavat ehdot: **20 p.**
- Se on rakennettu vähintään kahdesta valkoisesta LEGO® osasta.
- Se on vähintään neljä LEGO -”nuppia” pitkä ainakin yhteen suuntaan mitattuna.
- Ja se on edes osittain CARGO CONNECT℠ -logon alueella (ympyrä).

*Suunnitelkaa ja tuokaa robottipeliin malli omasta tiedeprojektistanne.*



**20 p.**

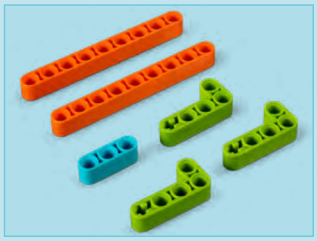
## M02 Kuljetusvälineen vajaakäyttö (max 30 p.)

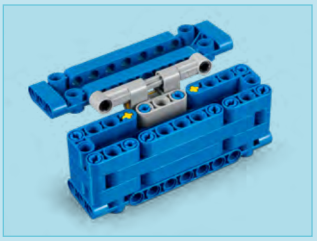


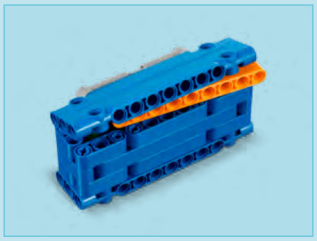
Kuljetuksen tehokkuus kasvaa täyttämällä kontti täyteen lastia ennen kuin sitä lähdetään kuljettamaan.

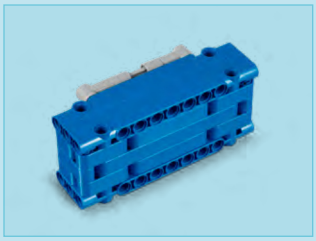
• Jos ylhäältä avattava rahtikontti on kokonaan suljettu: . . . . . **ja täytetty osittain:** **20 p.**
**ja täytetty kokonaan:** **30 p.**

*Osittain täytetty = Ylhäältä avattavaan konttiin on pakattu 1-5 kpl annetuista kolleista ja se on kokonaan suljettu.*
*Kokonaan täytetty = Ylhäältä avattavaan konttiin on pakattu kaikki 6 annettua kollia ja se on kokonaan suljettu.*


Konttiin pakattavat kollit


Auki
**0 p.**


Auki
**0 p.**


Kokonaan suljettu

## M03 Rahtikoneen kuorman purku (max 30 p.)

Lastin purkaminen on tärkeä osa matkaa. Lentokuljetukset ovat yksi monista kuljetusmuodoista, joita käytetään rahtikonttien toimittamiseen määränpäähän.

• Jos rahtikone on valmis purkamista varten siten, että lastitilan ovi lepää kokonaan alhaalla koskettaen tehtävämallin mustaa jalustaa : **20 p.**
• Jos rahtikoneen kuorma on purettu siten että rahtikontti ei kosketa konetta esittävää tehtävämallia: **10 p.**

**0 p.**

**20 p.**

**20 p. + 10 p.**

**10 p.**

## M04 Kuljetetun matkan pituus (max 30 p.)

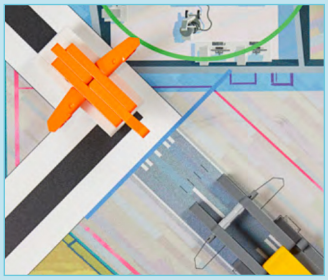
Rahdin kuljettaminen perustuu nykyään tarkasti aikataulutettuihin kuljetuspalveluiden verkostoihin. Matkalla tarvitaan usein useampaa kuin yhtä välietappia, (lähetyksen kulkua ohjaavaa terminaalia) ja kuljetusmuotoa ennen kuin ollaan lopullisessa määränpäässä.

- Jos kuorma-auto on päässyt perille, ylittänyt kokonaan mattoon merkityn sinisen viivan: **10 p.**
- Jos lentokone on päässyt perille, ylittänyt kokonaan mattoon merkityn sinisen viivan: **10 p.**
- Bonus: Jos molemmat yllä kuvatut tehtävät on suoritettu hyväksytysti: **10 lisäpistettä.**

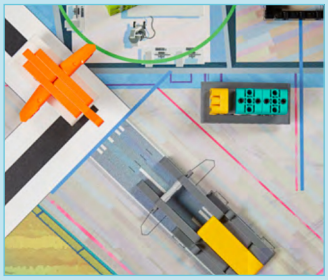
*Pisteitä laskettaessa sinisien viivojen tulkitaan jatkuvan molemmista päistään pelialueen reunoihin asti*

**0 p.**

**10 p.**

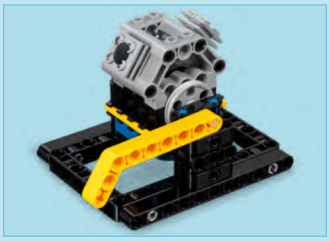


**10 p.**



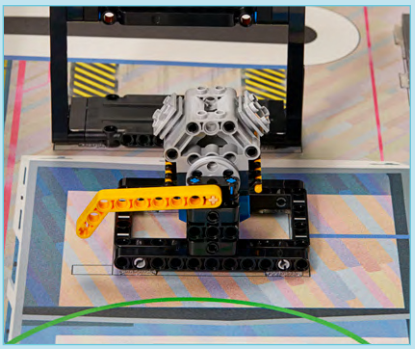
**10 p. + 10 p. + 10 p.**

## M05 Moottorin vaihto (max 20 p.)

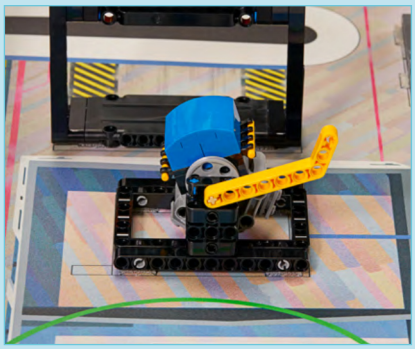


Energiatehokkuudella on tärkeä rooli liikenteessä. Vaihda vanha polttomoottoriratkaisu energiatehokkaampaan sähköiseen. Ympäristöystävälliset ratkaisut säästävät myös rahaa.

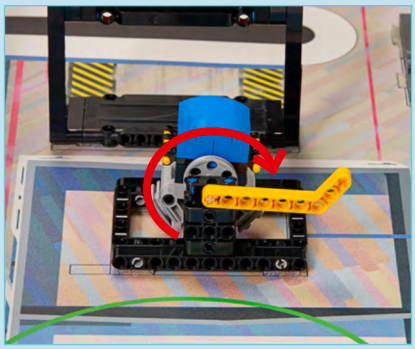
- Jos moottori on vaihdettu dieselmoottorista sähkökäyttöiseksi siten, että keltainen palkki lepää ääriasennossaan etelän suuntaan : **20 p.**



**0 p.**



**0 p.**



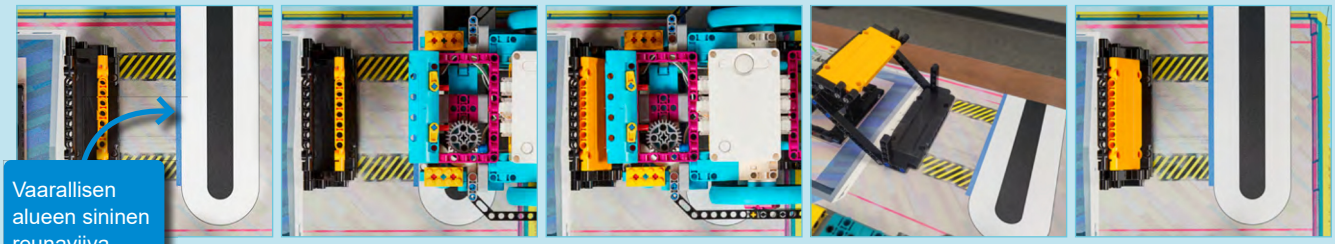
**20 p.**

## M06 Onnettomuuksien välttäminen (max 30 p.)

Onnettomuudet aiheuttavat monia ongelmia lastin kuljetuksessa. Ihmiset voivat loukkaantua, rahti ja koneet vahingoittua tai kuljetus myöhästyä.

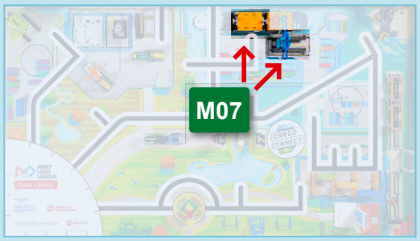
• Jos robotti on erän päättyessä vaarallisen alueen sinisen reunaviivan päällä ja keltainen paneeli on: . . . . . **pystyssä:** **20 p.**
**tönäisty vinoon:** **30 p.**

*Jos musta kehys on tönäisty vinoon, tästä tehtävästä ei saa pisteitä.*



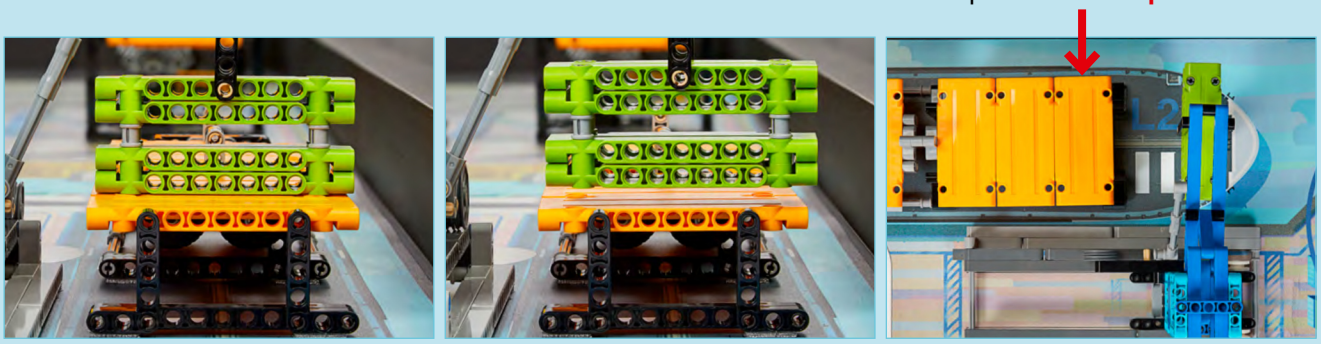

**20 p.** **30 p.** **0 p.** **0 p.**

## M07 Laivan lastin purkaminen (max 30 p.)




Lastin purkaminen on tärkeä osa kuljetusta. Merikuljetus on yksi monista kuljetusmuodoista, joita käytetään rahtikonttien toimittamiseen määränpäähän.

• Jos nosturi kannattelee rahtikonttia siten, että se ei enää kosketa rahtilaivan itäistä kantta: **20 p.**
• Jos nosturin kannattelema rahtikontti on kokonaan rahtilaivan itäisen kannen itäpuolella: **10 p.**



**0 p.** **20 p.** **20 p. + 10 p.**

## M08 Lentopudotus (max 40 p.)

Helikoptereita voidaan käyttää tärkeän rahdin, kuten lääkkeiden tai ruoka-avun kuljettamiseen kaikkein vaikeimmin saavutettaviin paikkoihin.

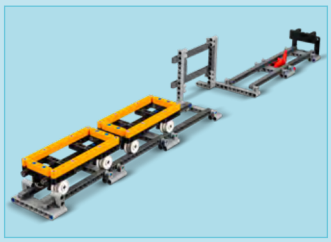
- Jos ruokapaketti ei kosketa helikopteria: **20 p.**
- Jos toisen pelikentän ruokapaketti ei kosketa helikopteriaan ja on kokonaan teidän pelikentän **CARGO CONNECT℠** -ympyrän sisällä: **10 p.**
- Jos kummankaan joukkueen ruokapaketit eivät kosketa helikoptereitaan: **10 p.**

20 p.

10 p.

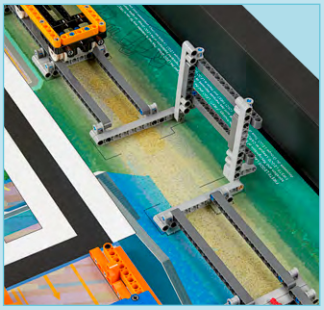
10 p.

## M09 Rautatie (max 40 p.)

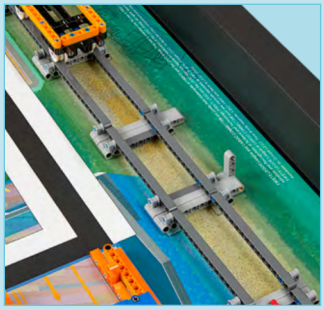


Junat voivat kuljettaa lastia moniin paikkoihin. Infrastruktuurin kuten rautateiden pitäminen hyvässä kunnossa on tärkeää kuljetusten sujuvuuden turvaamiseksi.

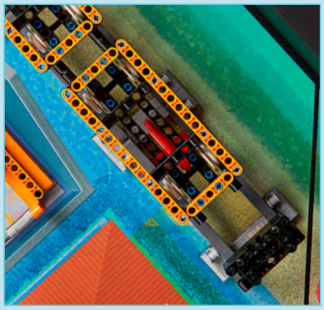
- Jos rata on korjattu niin että asentamista odottanut kiskopari on käännetty kokonaan alas / länteen: **20 p.**
- Jos juna on päässyt perille ja lukittu säpillä radan eteläiseen päätepisteeseen: **20 p.**



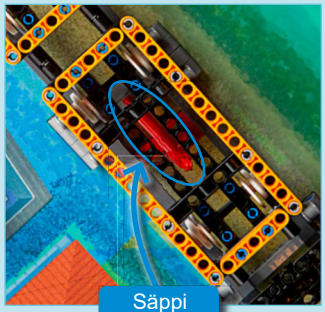
0 p.



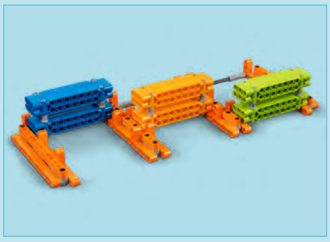
20 p.



20 p . + 20 p.



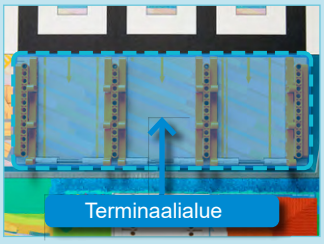
## M10 Konttiterminaali (max 20 p.)



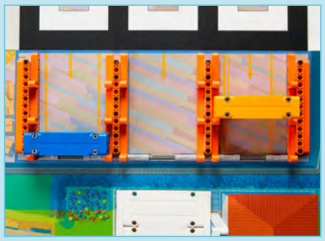
Kuljetuksen onnistumisen kannalta on varmasti tärkeintä oikean lastin saaminen oikeaan paikkaan. Lajittele kontit ja toimita ne määränpäähän.

- Jos rahtikontit on käsitelty niin että jäljellä on vain oranssi kontti ja se on kokonaan sinisellä viivalla rajatun terminaalialueen sisällä: **20 p.**

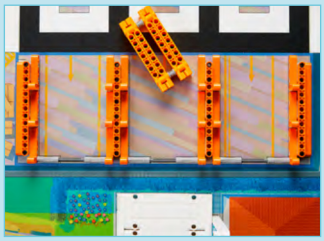
Vihje: *Näitä kontteja voi hyödyntää myös muissa pelikentän tehtävissä.*



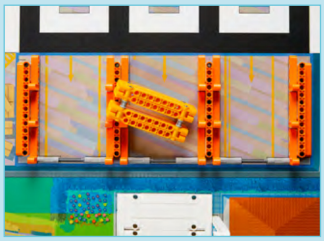

0 p.



0 p.



20 p.



## M11 Kuljetus kotiovelle (max 30 p.)

Lähetys saattaa olla kookas tai sen noutaminen voi olla muuten hankalaa. Useimmat palveluntarjoajat tarjoavat paketin toimittamista kotiovelle. Kotiovelle toimitettuna vastaanottaja saa lähetyksensä nopeammin ja helpommin.

- Jos paketti on toimitettu siten, että se on valkoisen portaan päällä:

**Osittain:** **20 p.**
**Kokonaan:** **30 p.**

*Tästä tehtävästä ei saa pisteitä jos mikään laite koskettaa pakettia erän lopussa.*

0 p.

0 p.

0 p.

20 p.

30 p.

## M12 Erikoiskuljetus (max 40 p.)

Suuria esineitä kuljetettaessa saatetaan kohdata erityisiä ongelmia, kuten matkalla olevan kananpatsaan sivuuttaminen osoittaa.

On tärkeää suunnitella kuljetus huolella etukäteen, jotta mikään ei vahingoitu ja kuorma saadaan turvallisesti perille.

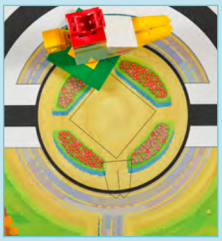
- Jos tuulivoimalan siipi koskettaa vain sinistä telinettä ja: . . . . . **Mattoa:** 20 p.
  **Ei mitään muuta:** 30 p.
- Jos kanapatsas on pystyssä ja ympyrässään: . . . . . **Osittain:** 5 p.
  **Kokonaan:** 10 p.

0 p.

20 p.

30 p.

0 p.



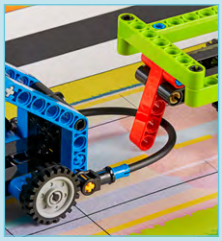
5 p.

10 p.

## M13 Letkassa ajavat rekat (max 30 p.)

Kuorma-autojen letka-ajossa kaksi tai useampia erityisesti varusteltua kuorma-autoa on kytketty sähköisesti toisiinsa. Kun letkan ajoneuvot kiihdyttävät ja jarruttavat automaattisesti samanaikaisesti ne voivat ajaa tavallista lähempänä toisiaan mikä säästää polttoainetta.

- Jos kuorma-autot on kytketty toisiinsa ja ne ovat kokonaan kotipesän ulkopuolella: **10 p.**
- Jos kuorma-auto on kytketty siltaan: **10 p.**
- Bonus: Jos molemmat yllä kuvatut tehtävät on suoritettu hyväksytysti: **10 lisäpistettä**



Kytketty

0 p.

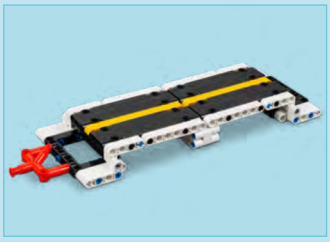
10 p.

Kytketty

10 p.

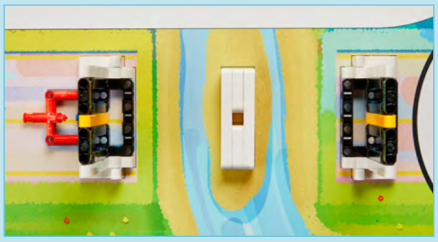
10 p. +10 p +10 p.

## M14 Läppäsilta (max 20 p.)



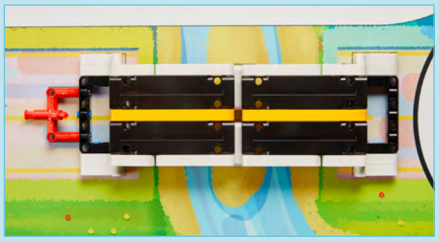
Tämän sillan kannet voidaan nostaa ja laskea, mikä mahdollistaa kuljetukset sekä joella että maantiellä. Laske sillan kannet jotta kuorma-autot pääsevät ylittämään sen.

• Jos sillan kannen puolikas on laskettu alas niin että se koskettaa keskellä olevaa silta-arkkua: **10 p. kustakin**



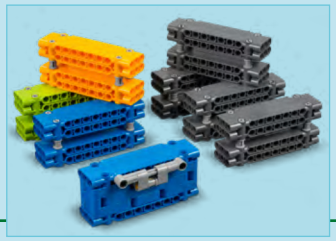
**0 p.**

**10 p.**



**10 p. + 10 p.**

## M15 Rahtikonttien lastaaminen (max 120 p.)



Rahtikontteja käytetään maantie-, rautatie-, meri- ja lentokuljetuksissa. Jotta rahdin käsittely olisi tehokasta, kontit on suunniteltu pinottaviksi, helposti siirreltäviksi sekä nopeasti ja turvallisesti eri kuljetusvälineisiin kiinnitettäviksi. Lastatkaa rahtikontit turvallisesti ja tehokkaasti kulkuneuvoihin.

• Jos rahtikontti koskettaa vain:

**Kuorma-autoa: 10 p. jokaisesta** *(max 20 p.)*
**Junaa: 20 p. jokaisesta** *(max 40 p.)*
**Rahtilaivan läntistä kantta: 30 p. jokaisesta** *(max 60 p.)*

*Kunkin kuljetusmuodon osalta joukkue voi saada pisteitä enintään kahden kontin osalta.*
*Kontti saa koskettaa toista konttia ja sen sisällä saa olla siihen pakattuja irtokolleja.*
*Kontit saavat koskettaa rahtilaivan läntisen kannen harmaita kansirakenteita.*
*Kuorma-autoon lastatun kontin tulee olla kokonaan kotialueen ulkopuolella.*

**0 p.**

**0 p.**

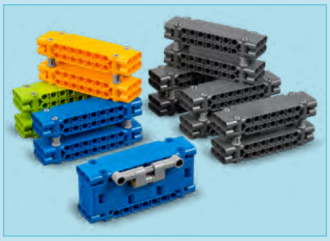
**10 p.**

**10 p. + 10 p.**

**20 p. + 20 p.**

**30 p. + 30 p.**

## M16 CARGO CONNECT℠ (max 180 p.)



Maitse, meritse ja lentäen, hyödynnetään mahdollisimman monia kuljetusmuotoja rahtilähetysten kuljettamisessa perille.

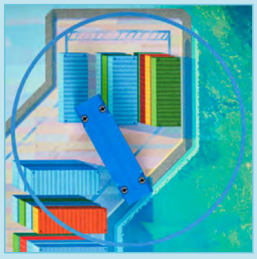
Tästä tehtävästä saa kolmenlaisia pisteitä. Pisteitä saa ympyröihin toimitetuista konteista, ympyröistä joihin on toimitettu kontteja ja kahden värillisen kontin toimittamisesta vastaavan värisiin ympyröihin.

- Jos rahtikontti on missä tahansa ympyrässä: . . . . . **osittain:** **5 p. jokaisesta**
  **kokonaan:** **10 p. jokaisesta**
- Jos sininen (ei avattava) kontti on kokonaan sinisessä ympyrässä: **20 lisäpistettä**
- Jos vihreä kontti on kokonaan vihreässä ympyrässä: . . . . . **20 lisäpistettä**
- Jos ympyrässä on vähintään yksi kontti kokonaan sisällä: . . . . . **10 lisäpistettä jokaisesta ympyrästä**

*Kontteja on neljä harmaata, oranssi, sininen (ei avattava), vihreä ja sininen (avattava).*

2 Osittain: **10 p.**
3 Kokonaan: **30 p.**
1 Ympyrä: **10 p.**

**10p. +30p. +10p.**



1 Kokonaan: **10 p.**
1 Sininen: **20 p.**
1 Ympyrä: **10 p.**

**10p. +20p. +10p.**

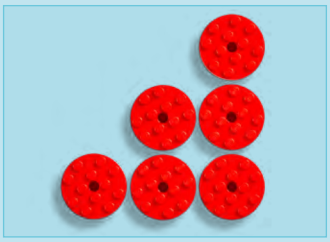
1 Kokonaan: **10 p.**
1 Vihreä: **20 p.**
1 Ympyrä: **10 p.**

**10p. +20p. +10p.**

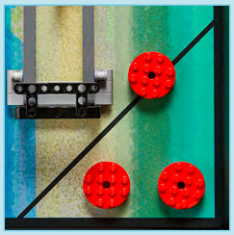
5 Kokonaan: **50 p.**
1 Sininen: **20 p.**
1 Vihreä: **20 p.**
5 Ympyrää: **50 p.**

**50p. +20p. +20p. +50p.**

## M17 Tarkkuusbonus (max 60 p.)



Joukkue menettää yhden tarkkuuspoletin aina kun teknikko keskeyttää robotin suorituksen JA hakee sen takaisin kotialueelle.



**25 p.**

- Jos erän lopussa jäljellä olevien tarkkuuspolettien määrä on: 1 kpl = **5 p.**
  2 kpl = **10 p.** 3 kpl = **20 p.** 4 kpl = **30 p.** 5 kpl = **45 p.** 6 kpl = **60 p**

*Uutta tällä kaudella: Joukkue saa hakea robotin takaisin kotialueelle yhden kerran menettämättä tarkkuuspisteitä. Käyttäkää tämä strateginen etu harkiten hyväksenne ottaen samalla huomioon seuraavat sääntöjen kohdat:* **R5**, **R12**, **R15**, **R16**, *ja* **R19**.

### *Gracious Professionalism*® robottipelissä

Tuomarit arvioivat jokaisen joukkueen jokaisessa erässä miten *Gracious Professionalism*® toteutuu joukkueen työskentelyssä.
Robottipelien yhteydessä kertyneet *Gracious Professionalism* -pisteet lisätään joukkueen Ydinarvo -pisteisiin. Niiden painoarvo on 1/3 Ydinarvojen arvioinnissa.

Lähtökohtaisesti jokaisen joukkueen odotetaan toteuttavan *Gracious Professionalism* -henkeä ja arvoja tasolla **TAITAVA** (3 pistettä).
Mikäli tuomari havaitsee selkeästi edellä mainitun odotuksen ylittävää toimintaa, joukkue toteuttaa silloin *Gracious Professionalism* -henkeä ja arvoja tasolla **ESIMERKILLINEN** (4 pistettä).
Toisaalta, jos joukkue omalla käytöksellään osoittaa vielä opettelevansa mitä *Gracious Professionalism* tarkoittaa, ollaan tasolla **KEHITTYVÄ** (2 pistettä).

| KEHITTYVÄ | TAITAVA | ESIMERKILLINEN |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 |

# Säännöt

Hauskojen ja onnistuneiden turnauskokemuksien yksi salaisuus on sääntöjen väsymätön kertaaminen pelikentän äärellä (katso R23).
Pitäkää siksi kopiota säännöistä aina saatavilla kentän lähettyvillä. Muistakaa lukea myös sääntöjen päivitykset!

Sääntöjen päivitykset julkaistaan verkossa: firstlegoleague.org/season

**RXX** **Esimerkkisääntö**

***Purppuravärillä*** *on kirjoitettu esittely tai yhteenveto säännöstä nopeaa selailua varten. Tätä ei käytetä tulosta arvioitaessa.*

**Mustalla** tekstillä purppuran jälkeen on säännön pääkohdat.

***Sinisellä*** *värillä kerrotaan erittäin tärkeästä lisävaatimuksesta helpotuksesta, tai muusta hyödyllisestä tiedosta. Pienellä painettu kannattaa lukea aina huolella.*

## R01 LAITTEET

*R01 kertoo mitä osia robotin ja lisälaitteiden rakentamisessa saa käyttää.*

**Laitteilla tarkoitetaan** kaikkia tehtävien tekemiseen tarvittavia ottelualueelle tuotuja tavaroita. Näitä ovat robotti, sen lisälaitteet ja käytettävät apuvälineet sekä tiedeprojektiin liittyvän keksinnön pienoismalli..

- Laitteissa käytettyjen osien tulee olla alkuperäisiä LEGO-tuotteita, joita ei ole muunneltu millään tavoin.
  - **Poikkeus 1:** LEGO-narut ja -letkut saa katkaista haluttuun mittaan.
  - **Poikkeus 2**: Laite voidaan merkitä siten, että merkintä on piilossa eikä se vaikuta laitteen rakenteeseen.
- Tehdasvalmisteiset wind-up- tai pull-back -moottorit on kielletty.
- Ylimääräiset tehtävämallit ja niiden kopiot on kielletty.
- LEGO:n valmistamia osia, muita kuin sähköisiä, saa käyttää vapaasti.
  - Tämä koskee rakennussarjojen osia – ei pakkauksia, vaatteita, mukeja ja niin edelleen.
  - Jos rakennussarjasta lainatussa osassa on alkuperäisen ohjeen mukaisesti kiinnitetty tarra, se saa olla.
  - Yksi enintään A4-kokoinen muistilista teknikoille on ok, sitä ei lasketa laitteeksi.
- Sähköisistä LEGO:n valmistamista tuotteista sallittuja ovat alla kuvatut SPIKE™ Prime ja EV3-sarjojen osat (mutta myös kaikkien MINDSTORMS-sarjojen vastaavat osat ovat sallittuja).
- Ottelualueelle saa tuoda myös tarvittavat alkuperäiset LEGO johdot ja kaapelit, ohjaimeen yhden akun tai kuusi AA-paristoa sekä yhden mikro SD-kortin.

**Ohjain:**
Ottelualueelle saa tuoda vain yhden ohjainyksikön.

**Moottorit:**
Mikä tahansa yhdistelmä viereisten kuvien moottoreita, mutta yhteensä enintään 4 kpl / erä.

**Anturit:**
Vain kosketus-/voima-, väri-, ultraääni- ja kiihtyvyys- (gyro) anturit ovat sallittuja, mutta lukumäärää ei ole rajattu.

*SPIKE Prime*

*MINDSTORMS EV3*

*Kaikki ylimääräiset ohjaimet ja moottorit tulee jättää varikkoalueelle.*

Update 17 August 2021:
*LEGO Education SPIKE Essential* sarjan pieni moottori ja anturit ovat myös sallittuja.

## R02 OHJELMISTO JA OHJAUS

- Robottia saa ohjelmoida millä tahansa ohjelmointikielellä, kunhan se toimii täysin itsenäisesti (autonomisesti) ja suorituksessa käytettävät ohjelmat on ladattu ohjaimeen tai mikroSD kortille.
- KAIKKI ulkoinen vaikuttaminen, kommunikaatio, kauko-ohjaus ja sellaiseksi tulkittavissa oleva on kielletty turnauspaikalla. Robotin Bluetooth tulee kytkeä pois päältä. Läppäreitä, tabletteja jne. ei saa tuoda ottelualueelle.

## R03 ROBOTTI

*R03 määrittelee robotin ja siihen liitetyt tai siitä irroitetut osat.*

Robotti on ohjainyksikkö ja siihen käsin liitetyt osat ja  laitteet, joita ei ole tarkoitus irroittaa siitä muuten kuin käsin.

*Esimerkki 1: Irroitettava lisälaite on osa robottia, mutta vain kun se on paikalleen kiinnitettynä.*

*Esimerkki 2: Esine, jota robotti kuljettaa jättääkseen sen johonkin ei ole osa robottia. Se tulkitaan kuormaksi.*

## R04 TEHTÄVÄMALLI

*R04 määrittelee ja rajaa, mitä kentän tehtävämalleilla voi tehdä ja miten ne eroavat laitteista.*

TEHTÄVÄMALLI on mikä tahansa LEGO-osa tai -rakenne, joka **on jo ottelualueella** sinne saapuessanne.

- Tehtävämalleja ei saa irroittaa matosta edes väliaikaisesti.
- Jos joukkue yhdistää tehtävämallin mihin tahansa (robotti mukaan lukien), liitoksen on oltava löysä tai riittävän yksinkertainen että pyydettäessä tehtävämalli voidaan vapauttaa heti virheettömässä kunnossa.
- Kaikki tehtävämallissa kiinni olevat osat luetaan osaksi tehtävämallia. Esim: kehykset, alustat ja silmukat.

## R05 TARKKUUSPOLETTI

Erän alussa kentällä on kuusi tarkkuuspolettia. Jos robottiin kosketaan ennen kuin se on ehtinyt kokonaan takaisin kotialueelle, tuomari ottaa aina yhden poletin pois kentältä. Katso säännöt R15, R16, ja R19.

## R06 TEHTÄVÄ

Tehtävä on yksi tai useampia mahdollisuuksia ansaita pisteitä. Kokeilkaa niitä missä tahansa järjestyksessä.

## R07 ERÄ

ERÄ –  on kilpasuoritus, jossa kaksi (poikkeustilanteessa yksi) joukkuetta pelaa pohjoisreunat vastakkain olevilla kentillä. KÄYNNISTYS- alueelta yhden tai useamman kerran lähetettävän robotin avulla pyritään suorittamaan mahdollisimman monta tehtävää 2½ minuuttia kestävän erän aikana. Pelikelloa ei pysäytetä kesken erän mistään syystä.

## R08 TEKNIKOT

Teknikoiksi kutsutaan joukkueen jäseniä, jotka vastaavat robotin käsittelystä erän aikana.

- Suorituksen aikana saa ottelualueella olla samanaikaisesti vain kaksi teknikkoa.
- Joukkue saa vaihtaa teknikoitaan erän aikana, mutta tästä on hyvä kertoa tuomarille ennen erän alkua.
- Muiden joukkueen jäsenien ja katsojien tulee pysyä tuomariston osoittamalla etäisyydellä pelikentästä. Ottelualue on yleensä merkitty esim. kartioilla tai lippusiimalla.

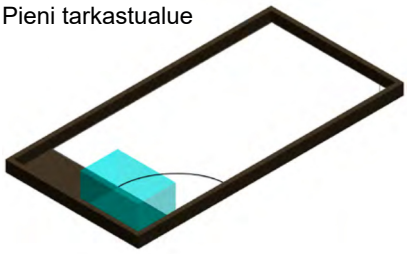
## R09 LAITTEIDEN TARKASTUS

*R09 määrittelee laitteita koskevat tilavuusrajat, milloin ja miten ne tarkistetaan, ja mitä tapahtuu, jos ehdot täyttyvät tai ei.*

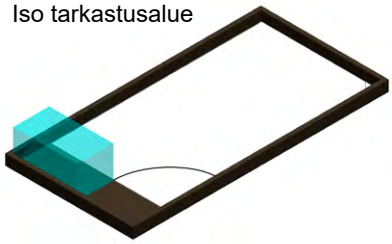
Kun joukkue saapuu ottelualueelle, sen tulee jättää kaikki kuljetuslaatikot tms. ottelualueen ulkopuolelle ja esittää pelituomarille, että kaikki sen mukanaan tuomat laitteet mahtuvat kerralla pienemmän tai isomman tarkastus--alueen sisään ja kuvitteellisen katon (305 mm) alle. (Tarkastus suoritetaan ennen jokaisen erän alkua.)

- Jos kaikki laitteet mahtuvat isomman tarkastusalueen sisään, joukkue on läpäissyt tarkistuksen. Jos kaikki laitteet mahtuvat pienemmän tarkastusalueen sisään, tulee tästä pienen robotin bonus (tehtävä M00 ).
- Jos kaikki laitteet eivät mahdu isolle tarkastusalueelle, joukkueen tulee päättää siinä mitkä osat se jättää pois ja lähettää takaisin esittelypisteelle (varikkoalueelle) ennen kuin tarkastus voidaan uusia.
- Tarkastuksen jälkeen laitteet pidetään vapaavalintaisessa järjestyksessä kotialueella.

Pieni tarkastualue



Iso tarkastusalue



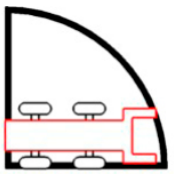
*Tarkastusalueet on esitelty kuvissa, niiden korkeus on 305 mm.*

## R10 KOKONAAN SISÄLLÄ

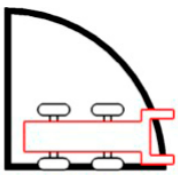
Sitä, onko jokin kokonaan jonkin sisällä, tarkastellaan aina kohtisuoraan ylhäältä muistaen myös mahdollinen korkeutta koskeva rajoitus.

- Kokonaan sisällä tarkoittaa, että tarkasteltavan kohteen jokaisen osan uloimmankin nurkan pitää olla 100% sisällä – yksin mattoa koskettavat osat ei riitä.

- Piirretyn viivan ulkoreuna ratkaisee. Alla on esimerkki käynnistysalueelta:



Kokonaan sisällä



Osittain sisällä

## R11 PELIKENTÄN TARKISTAMINEN

*R11 auttaa välttymään optisien antureiden ja pelikentän mallien virheistä aiheutuvilta ongelmilta.*

Laitteiden tarkistamisen jälkeen, mutta ennen erän aloittamista, joukkueen on vielä syytä tarkistaa robotin anturien toiminta (muuttuvat valaistusolosuhteet) sekä pelikentän valmius erän aloittamiseen ja tarvittaessa pyytää tuomaria korjaamaan kentän puutteet.

## R12 KOTIALUE

*R12 määrittelee, missä robotin käsittely on sallittua erän aikana ja missä ei.*

Kotialue esitellään kuvassa tehtävän R13 yhteydessä.

- Kotialue on osa pelikenttää. Sen korkeutta ei ole rajoitettu.
- Erän aikana joukkue voi säilyttää laitteitaan missä tahansa kotialueen sisällä.
- Se on myös paikka jossa robottia saa käsitellä ennen käynnistämistä ja erän aikana.
- Jos robottia halutaan käsitellä erän aikana menettämättä tarkkuuspolettia, robotin on ensin omatoimisesti palattava kokonaan kotialueelle (kokonaan sisällä).
- Robotin saa lähettää matkaan vain käynnistysalueelta, mutta se saa palata minne tahansa kotialueelle.
- Älkää koskeko erän aikana mihinkään mikä on kotialueen ulkopuolella, poikkeukset on mainittu säännöissä R15 ja R19. Kaikki, mihin robotti koskee kotialueen ulkopuolelle, on jätettävä niille sijoilleen. Vain robotti saa muuttaa tilannetta (katso sääntö R19).
  - **Poikkeus 1**: Jos kotialueelta karkaa jotakin tahattomasti pelikentälle, on se palautettava nopeasti kotialueelle.
  - **Poikkeus 2**: Jos robotista irtoaa osia tahattomasti, ne saa poistaa pelikentältä.
- Robotti ei saa laajentua kotialueen ulkopuolelle ennen kuin se on käynnistetty.
- Kotialueelta ei saa lähettää mitään edes osittain sen ulkopuolelle ennen kuin robotti on käynnistetty.

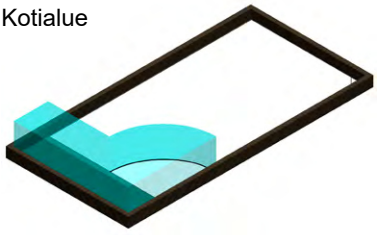
## R13 KÄYNNISTYSALUE

*R13 määrittelee missä osassa kotialueetta robotin saa käynnistää ja kertoo tätä aluetta koskevista rajoituksista.*

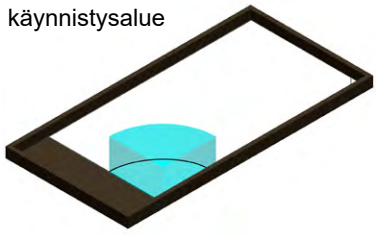
Käynnistysalueella ei ole kattoa. Sen paikka on kuvattu alla. Käynnistysalue on erityiseen käyttötarkoitukseen, robotin suorituksen käynnistämiseen varattu osa kotialueesta ja sitä koskee muutama oma sääntö, mutta vain robottia käynnistettäessä.

- Aina kun robottia käynnistetään, robotin ja kaiken mitä se tulee liikuttamaan tulee olla kokonaan käynnistysalueen sisällä.
- Heti kun teknikko on käynnistänyt robotin suorituksen, käynnistysalue tulkitaan jälleen tavalliseksi osaksi kotialuetta.

Kotialue



käynnistysalue



*Kuvissa esitettyihin koti- ja käynnistysalueeseen ei kohdistu rajoituksia korkeuden suhteen (robotti saa olla korkeampi kuin 305 mm).*

## R14 KÄYNNISTYS

*R14 määrittelee robotin käynnistämisen ehdot ja miten erän aloittaminen tapahtuu.*

Tuomari valvoo käynnistämisen ehtoja ja huomauttaa niistä tarvittaessa. Teknikko käynnistää ohjelman suorituksen ohjaimen painikkeen painalluksella, anturin välityksellä tai antaa robotin jatkaa suoritustaan ajastetusti. (Ohjaimeen on kytketty virta päälle aiemmin, jo ennen ottelualueelle tuloa).

- Ehto 1: Robotti ja kaikki mitä se tulee liikuttamaan on kokonaan käynnistysalueen sisällä.
- Ehto 2: Teknikko ei pidättele minkään liikkeen alkamista, jouseen tai muulla tavalla varastoidun energian vapautumista.
- Erän aloitus: Erän ensimmäisessä käynnistyksessä tarvitaan tarkkaa ajoitusta. Tarkka käynnistyshetki määritellään lähtölaskennan avulla, johon kaikki osallistuvat, esim. “3, 2, 1… LEGO!”
  Kaikki erän aikana myöhemmin tapahtuvat käynnistykset suoritetaan heti kun robotti on taas valmis ja käynnistysehtojen täyttymistä valvova tuomari on antanut luvan.

## R15 KESKEYTYS

*R15 määrittelee rajoitukset, jotka koskevat robottiin koskemista käynnistyskomennon antamisen jälkeen.*

Kun teknikko koskettaa käynnistettyä robottia tai mitä tahansa jota se koskettaa.

- Robotin ohjelman suorituksen saa keskeyttää milloin ja missä tahansa, mistä tahansa syystä, mutta perehtykää huolella sääntöjen kohtiin R16 ja R18.
- Paras hetki ja paikka keskeyttää robotin ohjelman suoritus on silloin kun se on kokonaan kotialueella (R12).
- Keskeytystä ei saa käyttää robotin pysäyttämiseen “juuri oikealla hetkellä” (ihminen ei saa toimia robotin apusilminä, ajastimena tms.) hyötymistarkoituksessa. Tehtävistä, joihin tämä voi vaikuttaa tulos on nolla pistettä.
- Minkä tahansa lähettäminen, liittäminen tai vieminen robotille, mikä tahansa robottiin kohdistuva vaikuttaminen tai minkä tahansa pudottaminen sen päälle tulkitaan keskeyttämiseksi.

*Jos robotti tulee kotialueelle, eikä sen toimintaa keskeytetä, se saa vapaasti tehdä mitä haluaa sinne sitä varten järjestettyjen laitteiden ja tehtävämallien kanssa ja palata sitten mistä tahansa kohtaa kotialueelta takaisin pelialueelle ilman uutta käynnistystä.*

## R16 MENETTELY ROBOTIN SUORITUSTA KESKEYTETTÄESSÄ

*R16 antaa menettelyohjeet ja määrittelee keskeytyksen seuraamukset eri tilanteissa.*

Keskeytyksessä robotin näkyvä toiminta pysäytetään ja se nostetaan kotialueelle, mikäli se ei vielä ole siellä.

- Jos robotti oli kokonaan kotialueella: Kaikki hyvin.
- Jos robotti ei ollut kokonaan kotialueella: Joukkue menettää yhden tarkkuuspoletin.

*Virhe käynnistyksessä: Jos keskeytys tapahtuu niin pian käynnistyksestä että robotti on vasta juuri ja juuri ehtinyt käynnistysalueen kaarelle, sen saa nostaa takaisin ja käynnistää uudelleen ilman tarkkuuspoletin menettämistä.*

*Laitteiden ja tehtävämallien säästäminen: Jos robotti on jumissa, sen moottorit ovat jääneet pyörimään villisti tai se liikkuu muuten villiintyneenä kentällä, eikä joukkue aio käynnistää sitä enää uudestaan, sen toiminnan saa keskeyttää ja jättää niille sijoilleen ilman että siitä seuraa tarkkuuspoletin menettämistä.*

*Erän päättyessä: Robotin toiminta tulee keskeyttää erän päättyessä ja jättää se niille sijolleen R22. Tästä ei seuraa tarkkuuspoletin menettämistä kun noudatatte säännön R15 kolmatta kohtaa.*

## R17 KUORMA

*R17 määrittelee milloin kuljetettavat tavarat ovat robotin hallinnassa.*

Kuormaksi kutsutaan kaikkea mitä robotti tarkoituksellisesti pitää kiinni, työntää edellään tai siirtää muuten. Kun robotti ei selvästikään enää kosketa tätä, sitä ei tulkita enää kuormaksi.

## R18 KESKEYTYS KUORMAN KANSSA

*R18 määrittelee kuormaa koskevat seuraamukset keskeytystilanteessa.*

Jos kuorma on keskeytettäessä robotin hallinnassa ja joko osittain tai kokonaan kotialueen ulkopuolella:
- Jos kuorma oli robotin hallussa kun se viimeksi käynnistettiin, se saa pitää kuorman.
- Muussa tapauksessa kuorma annetaan tuomarille.

## R19 HUKATTU KUORMA

*R19 määrittelee seuraamukset robotin pudotettua kuorman.*

Jos kuljetettu kuorma R17 putoaa vahingossa, sen pitää antaa pysähtyä kokonaan. Jos hukattu kuorma on:

**kokonaan kotialueen ulkopuolella:**
- siihen saa koskea vain robotti.

**osittain kotialueella:**
- ja tämän mukana on tehtävämalli, tehtävämalli pitää antaa heti tuomarille.
- hukattu laite siirretään kotialueelle (joukkueelle) ja joukkue menettää yhden tarkkuuspoletin.

## R20 HÄIRINTÄ

*R20 kertoo toisen joukkueen suorituksen häirinnän seuraamuksista (Huom. myös Gracious Professionalism®!).*

Joukkue tai sen robotti ei saa millään tavalla vaikuttaa negatiivisesti toisen joukkueen suoritukseen ellei robottipelin tehtävissä ole toisin määrätty. Tehtävät, joissa toinen joukkue ei onnistu luvattoman toiminnan vuoksi, katsotaan onnistuneesti suoritetuiksi. Yhteistyö on sallittua ja usein myös palkitsevaa.

## R21 PELIKENTÄN VAHINGOITTAMINEN

*R21 kertoo pelikentän vahingoittamisen seuraamuksista.*

Jos robotti irrottaa 3M™ Dual Lock™ tarran tai muuten särkee tehtävämallin, sitä ei tule korjata tai siirtää erän aikana. Tehtävistä, joiden suorittamiseen tämä antaa ilmeistä hyötyä, tulos on nolla pistettä.

## R22 SUORITUS PISTEYTETÄÄN ERÄN PÄÄTYTTYÄ

*R22 Robotti voi vahingossa tärvellä jo onnistuneesti suoritetun tehtävän ja tästä tulossa olleet pisteet.*

Tehtävän tulosta kirjattaessa otetaan huomioon vain tilanne erän päättymishetkellä, ellei muuta ole määrätty.

- Kun otteluaika päättyy, kaikki tulee jättää täsmälleen niille sijoilleen tuloksen tarkastelua varten.
- Pysäyttäkää robotti, jättäkää se siihen missä se on. Älkää koskeko mihinkään ennen kuin olette tarkastaneet ja kirjanneet tuloksen tehtävä kerrallaan yhdessä tuomarin kanssa.

## R23 SÄÄNTÖJEN TULKITSEMINEN

*R23 vähentää sekaannuksia ja varoittaa mielikuvituksen tuottamista vaatimuksista, joita ei oikeasti ole olemassa.*

Näitä robottipelin sääntöjä tulee lukea vain ja ainoastaan kirjaimellisesti.

- Jos sanalle ei ole erikseen määritelty merkitystä, sitä tulee tulkita sen yleiskielisessä merkityksessä.
- Jos asiasta ei ole mainintaa säännöissä, sillä ei ole väliä.

## R24 TIETOJEN OIKEELLISUUS

*R24 Miten toimitaan jos kaksi virallista lähdettä esittää jostakin asiasta eri tulkinnan?*

Säännöistä määrävimpiä ovat viralliset robottipelin **Sääntöjen päivitykset**. Sitten tulevat **Tehtävät**, **Säännöt** ja **Pelikentän rakennusohjeet**.

- Kaikissa virallisissa lähteissä teksti on määräävämmässä asemassa kuin kuvat.
- Muita kuvia, videoita, sähköposteja tai sosiaalisessa mediassa julkaistuja kirjoituksia ei huomioida.
- Käännöksen ristiriitatapauksissa pätee englanninkielinen alkuperäisteksti.

Sääntöjen päivitykset osoitteesta: firstlegoleague.org/season.

## R25 JOUKKUEEN ETU

*R25 kertoo tuomarille miten menetellä yllättävissä ja tulkinnanvaraisissa tilanteissa.*

Tulkinnanvarainen tilanne, johon ei löydy yksiselitteistä sääntöä tai toimitsijan toiminta on vaikuttanut kyseessä olevan tilanteen syntyyn, tulee tulkita joukkueen hyväksi.

## R26 LOPULLISET TULOKSET

*R26 kertoo tuloksien vahvistamisesta ja menettelystä tasatilanteessa.*

Jos teknikot ovat tuomarin kanssa samaa mieltä tehtävien tuloksista, toinen teknikoista vahvistaa allekirjoituksellaan pelipöytäkirjan lopulliseksi.

- Aikuisetkin tekevät virheitä. Jos olette eri mieltä tuloksesta, asia esitellään robottipelin päätuomarille, joka tutkii, harkitsee ja tekee siitä päätöksen, joka on lopullinen.
- Joukkueen paras suoritus virallisissa erissä ratkaisee sijoituksen. Virallisia eriä on vähintään kolme. Tasatilanteet ratkaistaan joukkueiden toiseksi tai kolmanneksi parhaiden tuloksien perusteella. Jos tilanne on tämän jälkeen yhä tasan, tuomaristo päättää menettelystä.
- Pudotuspelit, jos sellaisia järjestetään, ovat vain ylimääräistä hauskanpitoa.

# UUTTA SÄÄNNÖISSÄ TÄNÄ VUONNA

**Aiemmin osallistuneille joukkueille tiedoksi: Sääntöihin on tullut muutoksia, joista alla on vain muutama. Säännöt on syytä lukea alusta loppuun ja vähintään yhtä huolellisesti kuin ennenkin.**

- *Tuomarit arvioivat jokaisen joukkueen jokaisessa erässä miten Gracious Professionalism® toteutuu joukkueen työskentelyssä. Gracious Professionalism -pisteet lisätään joukkueen Ydinarvo -pisteisiin (x3 erää).*

- Joukkue saa hakea robotin takaisin kotialueelle yhden kerran menettämättä tarkkuuspisteitä. Käyttäkää tämä strateginen etu harkiten hyväksenne: M17.
- Kauden aikana voidaan havaita tarve korjata tai täsmentää robottipelin tehtävien kuvauksia tai sääntöjä. Tällaisessa tapauksessa julkaistaan sääntöjen päivitys. Muistakaa tarkistaa päivitykset kerran kuukaudessa. Tutustukaa niihin huolella ja tarkistakaa onko niillä vaikutusta teidän suunnitelmiin.
  Sääntöjen päivitykset: firstlegoleague.org/season

**ONNEA MATKAAN**
**ja muistakaa pitää**
**HAUSKAA!**

**Jatkakaa robotin ja ohjelmien testaamista ja kehittämistä pelikentällä.**

**Harjoittelu, harjoittelu ja harjoittelu, siinä kolme parasta tapaa valmistautua!**

FIRST LEGO LEAGUE CHALLENGE

CARGO CONNECT

| Joukkue | Erä: | Tuomari: | Kenttä: |
|---|---|---|---|
| | | | |

**JOUKKUEEN ALLEKIRJOITUS:**

**PISTEET**

## M00 PIENEN ROBOTIN BONUS

Jos kaikki laitteet mahtuvat pienelle tarkastusalueelle: **20 p.**

## M01 KEKSINNÖN PIENOISMALLI

Jos tiedeprojektin pienoismalli täyttää seuraavat ehdot:
- Vähintään kaksi valkoista LEGO® osaa.
- Min. neljä LEGO -”nuppia” pitkä ainakin yhteen suuntaan. **20 p.**
- On edes osittain CARGO CONNECT℠ -ympyrässä.

## M02 KULJETUSVÄLINEEN VAJAAKÄYTTÖ

Jos ylhäältä avattava rahtikontti on kokonaan suljettu ja:
- ja täytetty osittain *(1-5 kollia lisätty)*: **20 p.**
- ja täynnä *(kaikki 6 kollia lisätty)*: **30 p.**

## M03 RAHTIKONEEN KUORMAN PURKU

Jos rahtikone on valmis purkamista varten siten, että lastitilan ovi lepää kokonaan alhaalla koskettaen tehtävämallin mustaa jalustaa: **20 p.**

Jos rahtikoneen kuorma on purettu siten että rahtikontti ei kosketa konetta esittävää tehtävämallia: **10 p.**

## M04 KULJETETUN MATKAN PITUUS

Jos kuorma-auto on ylittänyt kokonaan mattoon merkityn sinisen viivan: **10 p.**

Jos lentokone on ylittänyt kokonaan mattoon merkityn sinisen viivan: **10 p.**

Bonus: Jos molemmat yllä kuvatut tehtävät on suoritettu hyväksytysti: **10 lisäpistettä**

## M05 MOOTTORIN VAIHTO

Jos moottori on vaihdettu dieselmoottorista sähkökäyttöiseksi siten, että keltainen palkki lepää ääriasennossaan etelän suuntaan: **20 p.**

## M06 ONNETTOMUUKSIEN VÄLTTÄMINEN

Jos robotti on erän päättyessä vaarallisen alueen sinisen reunaviivan päällä ja keltainen paneeli on:
- pystyssä: **20 p.**
- tönäisty vinoon: **30 p.**

*Jos musta kehys on tönäisty vinoon, tästä tehtävästä ei saa pisteitä.*

## M07 LAIVAN LASTIN PURKAMINEN

Nosturi kannattelee rahtikonttia siten, että se ei enää kosketa rahtilaivan itäistä kantta: **20 p.**

Nosturin kannattelema rahtikontti on kokonaan rahtilaivan itäisen kannen itäpuolella: **10 p.**

## M08 LENTOPUDOTUS

Jos ruokapaketti ei kosketa helikopteria: **20 p.**

Jos toisen pelikentän ruokapaketti ei kosketa helikopteriaan ja on kokonaan teidän pelikentän **CARGO CONNECT℠** -ympyrän sisällä: **10 p.**

Jos kummankaan joukkueen ruokapaketit eivät kosketa helikoptereitaan: **10 p.**

## M09 RAUTATIE

Jos rata on korjattu niin että kiskopari on käännetty kokonaan alas / länteen: **20 p.**

Jos juna on päässyt perille ja lukittu säpillä radan eteläiseen päätepisteeseen: **20 p.**

SCORE

## M10 KONTTITERMINAALI

Jos rahtikontit on käsitelty niin että jäljellä on vain oranssi kontti ja se on kokonaan sinisellä viivalla rajatun terminaalialueen sisällä: **20 p.**

## M11 KULJETUS KOTIOVELLE

Paketti on toimitettu siten, että se on valkoisella portaalla oven edessä:
- osittain: **20 p.**
- kokonaan: **30 p.**

*Tästä tehtävästä ei saa pisteitä jos mikään laite koskettaa pakettia erän lopussa.*

## M12 ERIKOISKULJETUS

Jos tuulivoimalan siipi koskettaa vain sinistä telinettä ja:
- mattoa: **20 p.**
- ei mitään muuta: **30 p.**

Jos kanapatsas on pystyssä ja ympyrässään:
- osittain: **5 p.**
- kokonaan: **10 p.**

## M13 LETKASSA AJAVAT REKAT

Jos kuorma-autot on kytketty toisiinsa ja ne ovat kokonaan kotipesän ulkopuolella: **10 p.**
Jos kuorma-auto on kytketty siltaan: **10 p.**
Bonus: Jos molemmat yllä kuvatut tehtävät on suoritettu hyväksytysti: **10 lisäpistettä**

## M14 LÄPPÄSILTA

Sillan kannen puolikas on alhaalla niin että se koskettaa keskellä olevaa silta-arkkua: **10 p. jokaisesta**

## M15 RAHTIKONTTIEN LASTAAMINEN

- Jos rahtikontti koskettaa vain:
  - Kuorma-autoa: **10 p. jokaisesta** *(max 20 p.)*
  - Junaa: **20 p. jokaisesta** *(max 40 p.)*
  - Rahtilaivan läntistä kantta: **30 p. jokaisesta** *(max 60 p.)*

*Kuorma-autoon lastatun kontin tulee olla kokonaan kotialueen ulkopuolella*

## M16 CARGO CONNECT℠

Rahtikontti on missä tahansa ympyrässä:
- osittain: **5 p. jokaisesta**
- kokonaan: **10 p. jokaisesta**
- Jos sininen (ei avattava) kontti on kokonaan sinisessä ympyrässä: **20 lisäpistettä**
- Jos vihreä kontti on kokonaan vihreässä ympyrässä: **20 lisäpistettä**
- Jos ympyrässä on vähintään yksi kontti kokonaan sisällä: **10 lisäpistettä jokaisesta**

## M17 TARKKUUSBONUS

Jos erän lopussa jäljellä olevien tarkkuuspolettien määrä on:

**1 kpl: 10 p.** **2 kpl: 15 p.** **3 kpl: 25 p.** **4 kpl: 35 p.** **5 kpl: 50 p.** **6 kpl: 50 p.**

**KAIKISTA TEHTÄVISTÄ YHTEENSÄ PISTEITÄ**

### PELIKENTÄN PALAUTTAMINEN ENNALLEEN, IRRALLISET OSAT

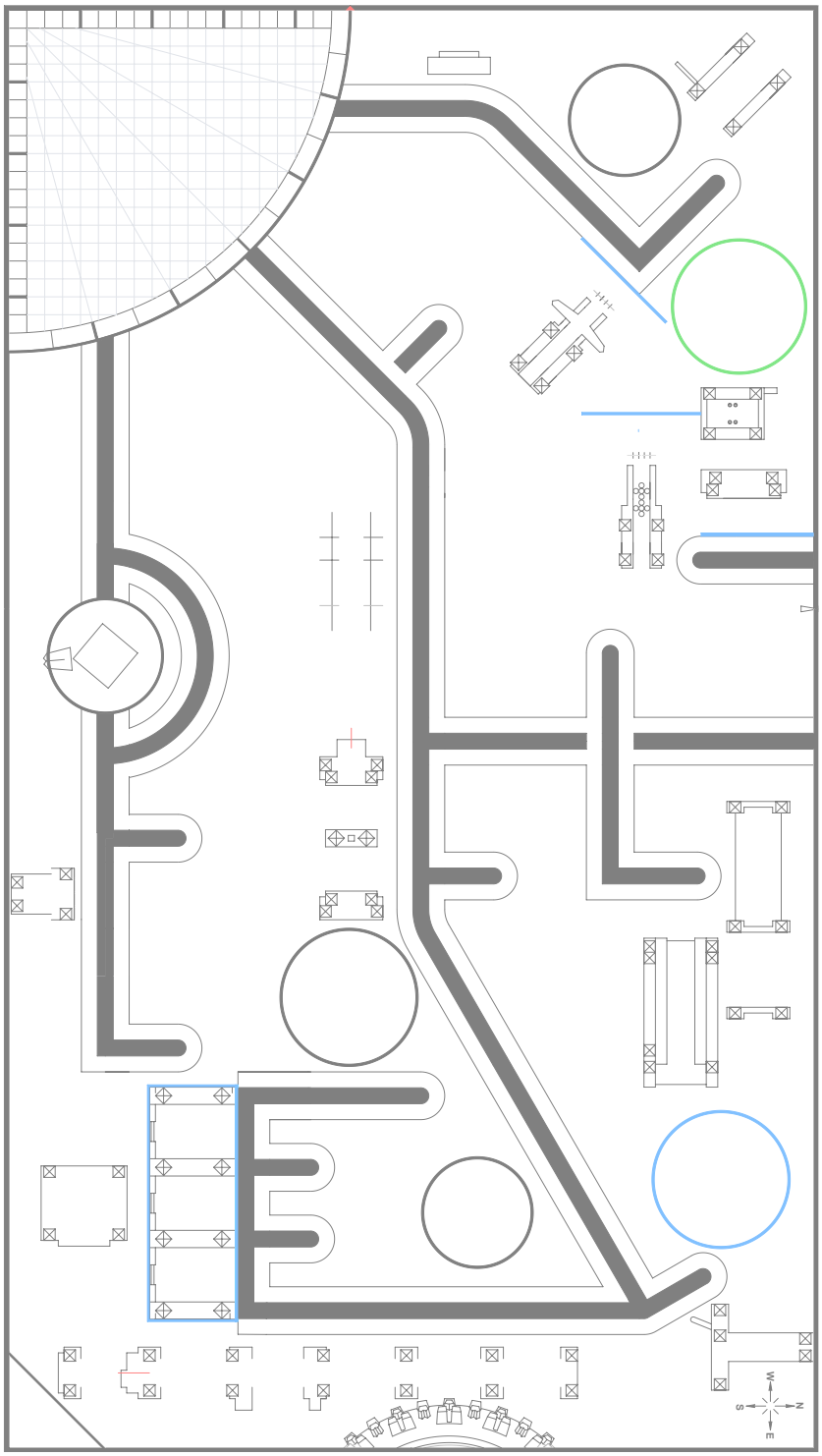
1 Tuulivoimalan siipi, 2 Kuorma-autoa, 6 Pakattavaa kollia, 1 Paketti, Kontit – 4 harmaata, 1 vihreä, 1 sininen, 1 oranssi & 1 avattava, 1 Lentokone, 1 Pieni rekka, 1 Juna, 1 Ruokapaketti, 6 Tarkkuuspolettia, & 1 Kanapatsas

### *Gracious Professionalism*® robottipelissä:

| KEHITTYVÄ | TAITAVA | ESIMERKILLINEN |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 4 |

# Karttapohja

Ottakaa tästä karttapohjasta riittävä määrä paperikopioita robotin kulkureittien suunnittelua varten.



LEGO, the LEGO logo, the SPIKE logo, MINDSTORMS and the MINDSTORMS logo are trademarks of the/sont des marques de commerce du/son marcas registradas de LEGO Group. ©2021 The LEGO Group. All rights reserved/Tous droits réservés/Todos los derechos reservados. *FIRST*®, the *FIRST*® logo and *Gracious Professionalism*® are registered trademarks of For Inspiration and Recognition of Science and Technology (*FIRST*). LEGO® is a registered trademark of the LEGO Group. *FIRST*® LEGO® League and CARGO CONNECT℠ are jointly held trademarks of *FIRST* and the LEGO Group. ©2021 *FIRST* and the LEGO Group. All rights reserved. 30082103 V1