

Szeged – Hódmezővásárhely tram-train közlekedés bevezetése



**Tram-train járművek
beszerzése**

Tram-train, mint új integrált városi villamos és nagyvasúti személyszállítási szolgáltatás



Maga a tram-train gondolata onnan származik, hogy a kétféle kategóriájú vasút – a „nagyvasút” és a városi villamos vasút műszaki keretrendszerének integrálása nem az infrastruktúra, hanem a jármű szintjén kell, hogy megvalósuljon.

Főbb hazai jogszabályok:

OVSZ I. (103/2003. (XII. 27.) GKM rendelet)
OVSZ II. (18/1998. (VII. 3.) KHVM rendelet)

1. ábra: A Stadler Rail Valencia S.A.U. által gyártott Citylink típusú dízel-villamos hibrid tram-train járművek Chemnitzben, Németország

Mivel a tram-train járműnek egyszerre kell megfelelnie minkét jogszabály követelményeinek (amely járműkövetelmények jelentős eltérést tartalmaznak), ezért egy teljesen új járműcsalád (u.n. tram-train jármű) megalkotására volt szükség. Ez a járműkonstrukció ötvözi mind a nagyvasúti, mind a városi villamosvasúti járművek sajátosságait.

Idehaza infrastrukturális szinten továbbra is el fog különülni a kétféle vasúti rendszer, és csak a két rendszer átmeneténél (Szeged-Rókus és Hódmezővásárhely-népkert) kell kialakítani a megfelelő biztonsági szintet teljesítő biztosítóberendezést

2021.09.30

Utolsó (8-ik) jármű
használatbavételi
bizonyítványának
kiállítása

2021.11.30

Projekt fizikai
befejezése

2021.01.31

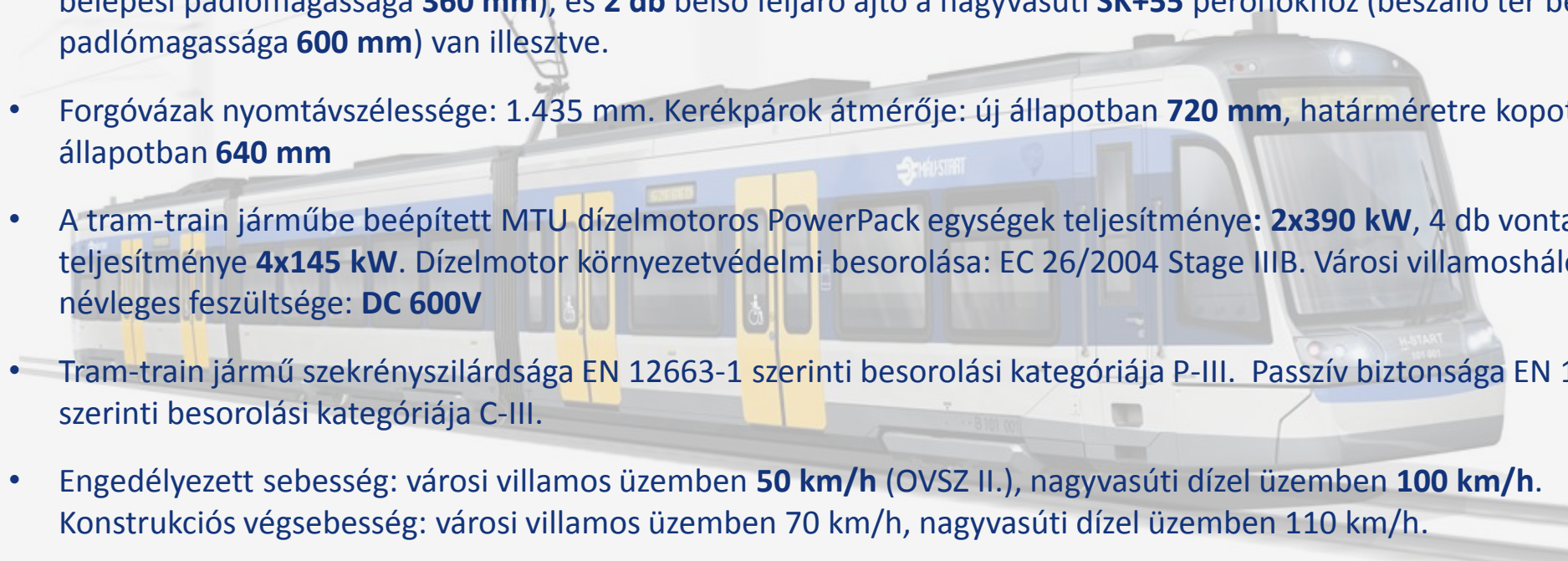
KSZ szerződéskötés
2 db jármű üzembehelyezési
engedély és használatba
vételi engedély kiállítása

Járművek gyártása

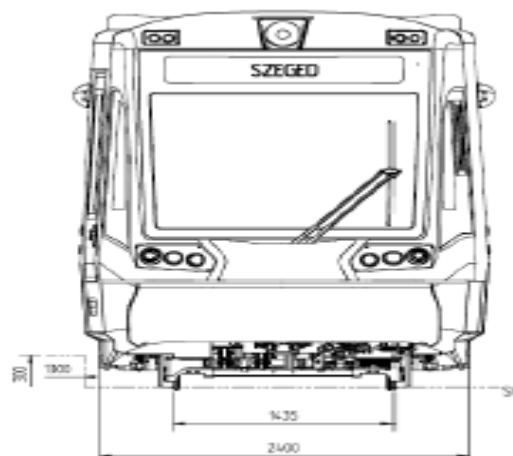
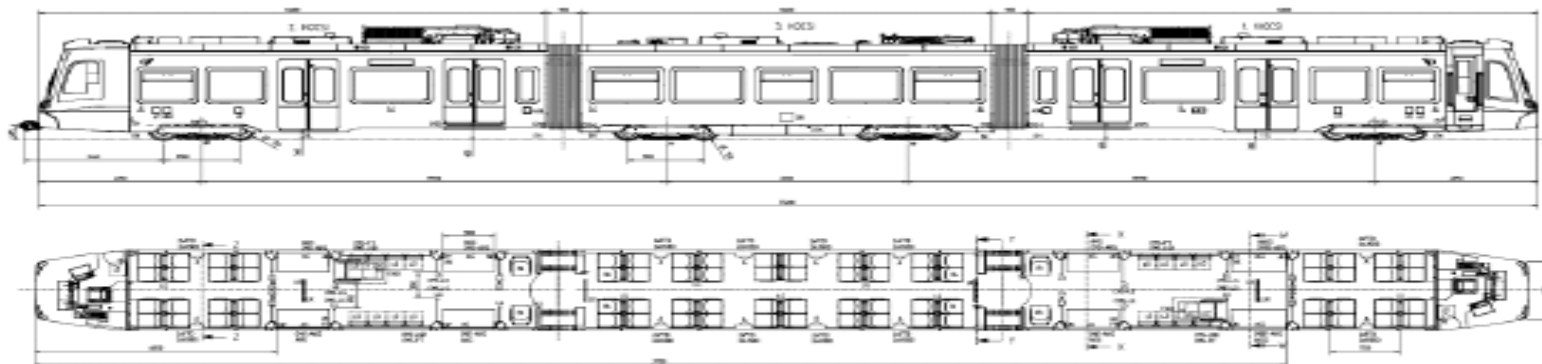
A beszerzésre kerülő 8 db (és opcionálisan további 4db) hybrid dízel-villamos üzemű tram-train járművek főbb műszaki paramétereit



- A tram-train jármű: teljes hossza **37,2** méter; szélessége **2,65** méter; magassága **3.798 mm**; önsúlya **69,7** tonna
- Ülőhelyek száma: **92 db** (lehajtható ülésekkel), szállítható **kerekesszékes** mozgássérült utas: **4 fő**; teljes férőhelykapacitás (4 fő/m²) **216 fő**
- Oldalanként **4 db feljáróajtóval** rendelkezik, ebből **2 db** szélső feljáró ajtó a városi **SK+30** peronokhoz (beszálló tér belépési padlómagassága **360 mm**), és **2 db** belső feljáró ajtó a nagyvasúti **SK+55** peronokhoz (beszálló tér belépési padlómagassága **600 mm**) van illesztve.
- Forgóvázak nyomtáv szélessége: 1.435 mm. Kerékpárok átmérője: új állapotban **720 mm**, határméretre kopott állapotban **640 mm**
- A tram-train járműbe beépített MTU dízelmotoros PowerPack egységek teljesítménye: **2x390 kW**, 4 db vontatómotor teljesítménye **4x145 kW**. Dízelmotor környezetvédelmi besorolása: EC 26/2004 Stage IIIB. Városi villamoshálózat névleges feszültsége: **DC 600V**
- Tram-train jármű szekrényszilárdsága EN 12663-1 szerinti besorolási kategóriája P-III. Passzív biztonsága EN 15227 szerinti besorolási kategóriája C-III.
- Engedélyezett sebesség: városi villamos üzemben **50 km/h** (OVSZ II.), nagyvasúti dízel üzemben **100 km/h**. Konstruktív végsebesség: városi villamos üzemben 70 km/h, nagyvasúti dízel üzemben 110 km/h.
- Legkisebb bejárható ívsugár **22 m** (kis sebességnél)
- A jármű teljesíti a **DIN 5566-3** szerinti láthatóság (1200mm@300m) követelményeket.



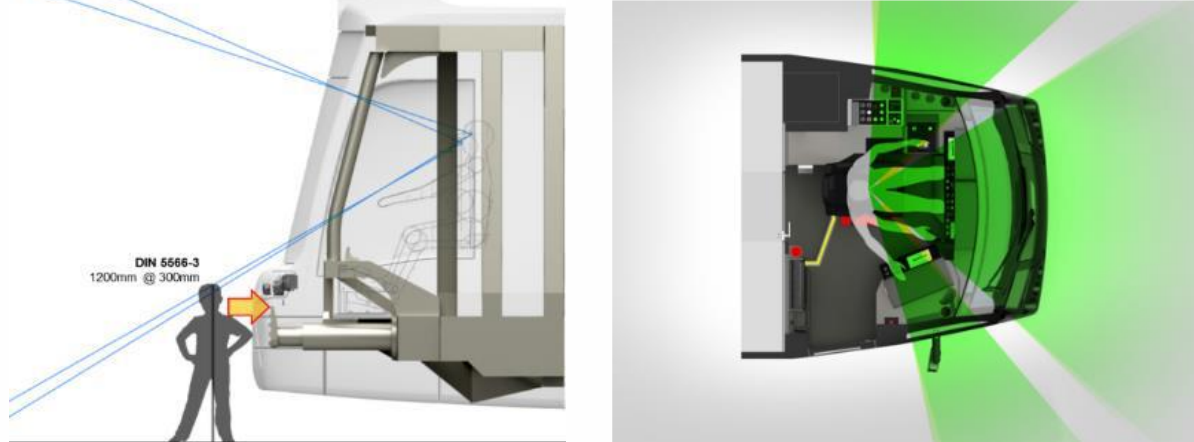
Tram-train jármű jellegrajza



2. ábra: A tram-train jármű jellegrajza

Tram-train jármű különlegességei

A lehető legnagyobb mértékben teljesülnek az EN 12663 szabvány P-III és P-IV kategóriájának, valamint az EN 15227 szabvány C-III és C-IV kategóriájának előírásai, mindezek úgy, hogy a vezető számára a legjobb kilátás kínálkozik aminek a révén a jelzőrendszerekkel irányított vasúti forgalomban és a látásra alapozott városi villamos forgalomban is könnyű a vezetés.



3. ábra: Egy 1,2m magas gyermek láthatósága a vezetőfülke előtt

A teljes szerkezeti és ütközésvédelmi koncepció úgy van kialakítva, hogy közben megmaradjon a minél jobb kilátás (DIN-EN 5566-3), amely viszont a passzív biztonságot növeli.

A kilátás a MÁV-START által beszerzésre kerülő tram-train jármű vezetőállásáról megfelel a DIN EN 5566 és az UIC 651 előírásainak mind a legalacsonyabb, mind a legmagasabb növésű mozdonyvezetők esetében is.

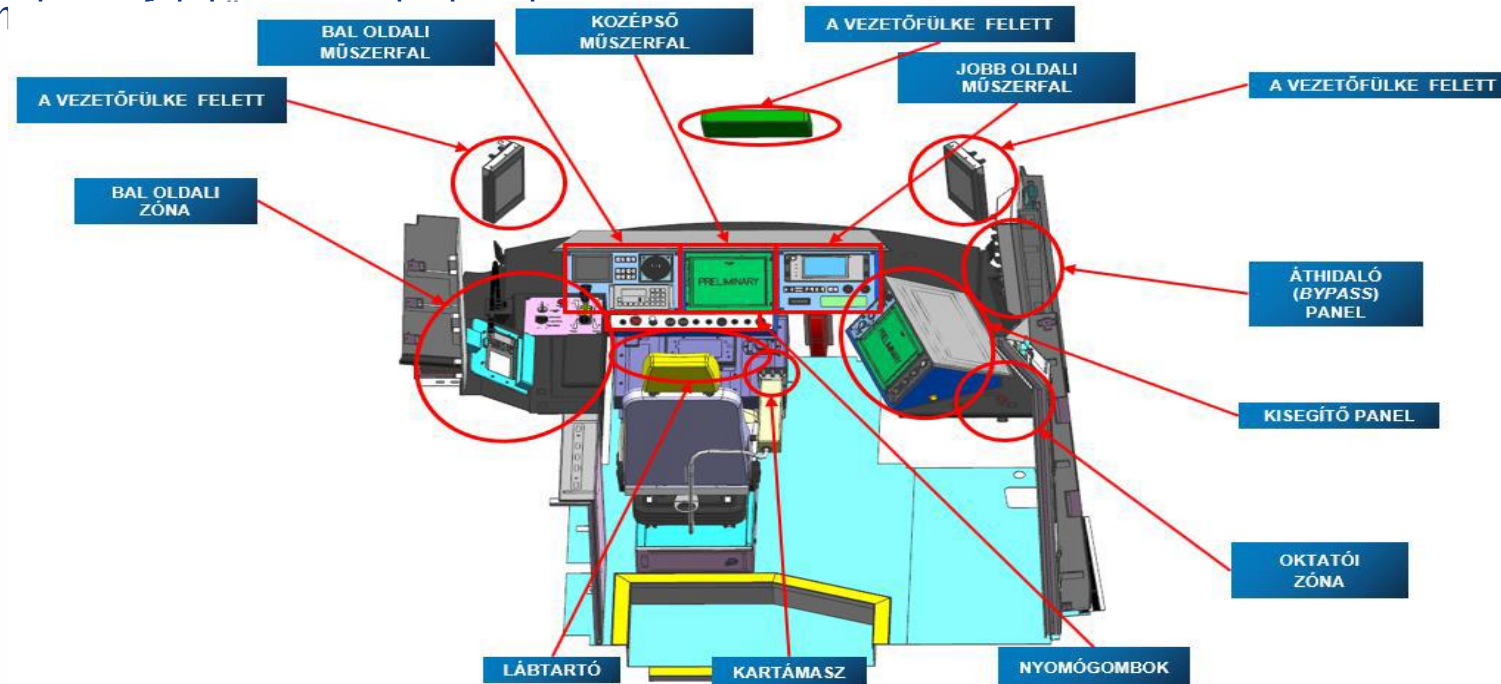
Tram-train jármű különlegességei



4. ábra: Valós kilátási viszonyok egy Stadler Citylink családba tartozó tram-train járműről

Tram-train jármű vezetőállása

- Az ergonómiai követelmények szerint kialakított vezetőpult mindegyik fülkében megtalálható. A MÁV-START által beszerzendő hibrid tram-train jármű vezetőasztalán megtalálható az összes kijelző és nyomógomb és kisegítő panel, amely akár a normál, akár a csökkentett üzemhez szükséges lehet. A vezetőasztalon megtalálható csoportokba szedve minden olyan elem, amelynek a felügyeletét vizuálisan kell ellátni, és amelyeket kezelni kell a jármű irányítása során. A műszerfal különböző panelekből áll, amelyek funkciójuk szerint vannak elkülönítve és a vezetőasztal kezelőszervei a működtetésükre.



5. ábra: a vezetőpult tervezet elrendezése

Tram-train jármű vezetőállása

A vezetőpult a vezetőfülke bal oldalán elhelyezett menet-/fékkarral is el van látva, kényelmesen elérhető helyen és kartámasszal. Szintén a bal oldalon van a mikrofon, amivel a vezető az utasokkal és a másik vezetőfülkével kommunikálhat. Az egyes táblák és elemek pontos helyének megválasztásakor az ergonómiai igényeket maximálisan figyelembe vettük, hogy a vezető által kényelmesen elérhető távolságban legyenek.

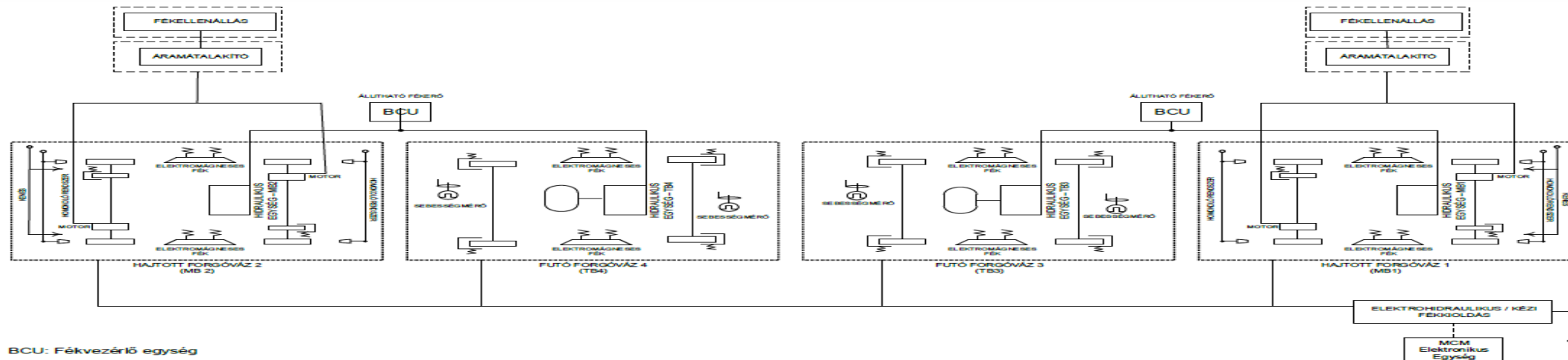


6. ábra: a vezérlő elemek elhelyezése karnyújtási távolságban

Tram-train jármű fékrendszere

A tram-train jármű fékrendszere három különféle fék típusból áll:

1. Elektrodinamikus fék: Az elektrodinamikus fék a vontató motorokat használja fel generátorként. Minden hajtott forgóvázba két vontatómotor van beépítve. Ezeket saját inverterük szabályozza. A fékezés során a vontató motorok által termelt villamos energiát vagy visszatáplálják a felsővezetékbe, vagy az disszipálódik a fék ellenállásain.
2. Elektrohidraulikus fékek: Ez egy hidraulikusan működésbe hozható, de rugóval működő fék. A fékollók fokozatosan tudják a megfelelő fékerőt a féktárcsának átadni. A fékolló hidraulikus dugattyújának megnyomásával a fékerő fokozatosan csökkenthető és a fék ezután kiold (passzív fékollók). A jármű mindegyik tengelye el van látva elektrohidraulikus fékkel.
3. Mágneses sínfék: Minden forgóváz két mágneses sínfékkal van szerelve. A 24 voltos egyenárammal működtetett elektromágnesek által létrehozott mágneses tér ereje a csúszóbetétet rápréseli a sín felületére (aktív fékezés). A mágneses fék és a vágány közötti súrlódási tényező miatt a súrlódó erő fékerővé alakul.



7. ábra: a fékrendszer felépítése

Tram-train jármű kimozduló lépcsői

A jármű két különböző fellépő magassággal rendelkezik:

- Ajtók fellépő magassága: 330 mm padló fellépő magasság: 360 mm
- A lépcsők elülső burkolatán a fellépési magasságtól a padlómagasságig egy 6,8 fokos (12%) emelkedő teszi lehetővé a padlószint elérését (460mm)
- Ajtó fellépő és padlómagasság: 600 mm – Ugyanaz a magasság a fellépéshez és a padlószinten, a lépcső burkolata vízszintes

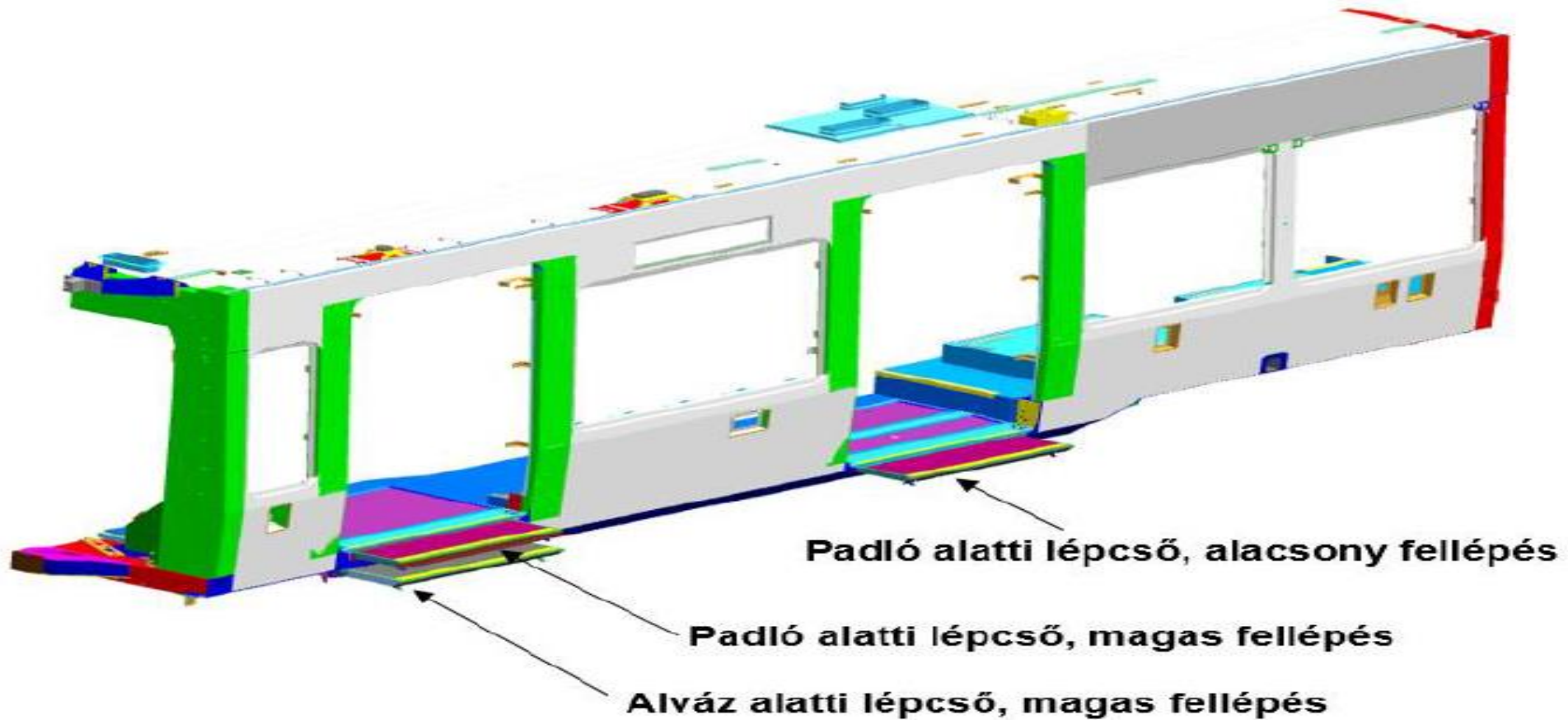
A vágányhálózaton négy különféle peronmagasság található (magasság x szélesség):

- 130 x 1300 mm
- 300 x 1300 mm
- 300 x 1550 mm
- 550 x 1650 mm

Ahhoz, hogy mindegyik peronról a járművek mindkét fellépő segítségével megközelíthetőek legyenek, a szerelvény a két szélső kocsihoz szerelt három különféle lépcsőtípussal is el van látva (1-es és 2-es kocsi):

- Padló alatti lépcső alacsony fellépő magasságnál (2 berendezés kocsinként)
- Padló alatti lépcső magas fellépő magasságnál (2 berendezés kocsinként)
- Alváz alatti lépcső magas fellépő magasságnál (2 berendezés kocsinként)

Tram-train jármű kimozduló lépcsői



8. ábra: a tram-train jármű lépcsőrendszerének elhelyezkedése

Köszönjük figyelmüket!

