



DR. KOMORÓCZKI ISTVÁN

okl. gépészmérnök
 MÁV mérnök főtanácsos
 vasúti jármű tanúsítási szakértő

Nagysebességű elsőosztályú kocsi ismertetése egy volt tanúsítási szakértő szempontjából

Előzmények

A MÁV START megrendelésére 2020-ban megkezdődött a szolnoki üzemben a 368-IC + típusú osztatlan, bisztró és első osztályú kocsi, prémium fülkével való gyártása és tanúsítása. A sikeres prototípus vizsgálatok elvégzésével a kocsi ideiglenes üzembhelyezése után az utazó közönség annyira megszerette a járműnek a kényelmét, hogy mindenki ezen a kocsin szeretett volna utazni. A jármű kényelmi utazást és kellemes esztétikát biztosító megjelenése után, úgy határoztam, hogy a Vasútgépészeti szakmai kiadványban még a tanúsítás megadása előtt célszerű lenne egy kis ismertetőt írni. A cikk nem a szakmai pontosságnak megfelelően mutatja be a járművet, csak egy rövid tájokoztató ismertetést ad azoknak a szakembereknek, aki figyelemmel kísérik a vasúti személykocsik fejlesztését.

Az IC + típusú kocsi kialakítása

A kocsi a vonatkozó ÁME (1302/2014/EU 2.3.1 pont C. alpontjába tartozik. Ezt igazolja a kocsi belső elrendezése, a termes és fülkés kialakítással, vegyes üléselrendezéssel, (soronként 3. üléssel). Az oldalfalak fix kivitelűek. Az érvényes EN szabvány szerinti lengő- tolóajtó biztosítja a kocsiba a felszállást. A szomszéd kocsiba való átjárást a homlokfalakba épített elektromos működtetésű, kétszárnyú tolóajtó teszi lehetővé. A kocsiba két mosdó van beépítve, az elrendezése azonban nem teszi lehetővé a kerekes székes utasok hozzáférését. A kocsi egyik előterében van elhelyezve a villamos

kapcsolószekrény és a kézifék, míg a kocsi másik végén a két WC található. Az előtérből az utastérbe jutás önműködő tolóajtón keresztül biztosított, amely 640 mm szabad nyílású.

Az IC + kocsi műszaki adatai

Szerkesztési szelvény:
 UIC 505-1, EN15273-2 szerint G1 profil D1C2 alsó résszel.
Nyomtáv: 1435 mm
Kocsi hossza: 26100 mm
Forgócsap távolság: 19000 mm
Ütköző magasság: 1060 mm
Padló magasság: 1255 mm
Kocsi szélesség: 2825 mm
Forgóváz típusa: Siemens SF 400 MÁV mágneses sínfékkel, tengelyenként 3. féktárcsával
Kerék futókör átmérője: 920 mm
A kocsi tömege: (szolgálati) 50 t
Világítás: 24 V. Egyedi fénycsőinverter

Akkumulátor: Lúgos 24 V, 410 Ah
Energiaellátó központ: 58 KVA teljesítményű
Tengelyvég földelés: FERAZ
Fékrendszer: KE-PR-MG (D) rendszerű, EP fékkel és vészfék áthidalóval kiegészítve (EP + NBÜ) db és UIC rendszer
Fékhenger: 12 db. 10”
Kézifék: Kézifékkerék, csavarorsós kiegyenlítőmű, erősített flexbal
 Két feljáróajtó a jármű mindkét oldalán 830 mm szabad nyílással
 Fűtés-hűtés egy csatornás kompakt redundás klímaelrendezés, Lebher
Fűtés fővezeték feszültség: 1500 V 3051 Hz, 1000 VAC 162/3 Hz, 50Hz, 1500VDC 3000VDC, 3000VAC 50Hz
Legnagyobb engedélyezési sebesség: 200 km/h
Bejárható legkisebb pályaivsugár: Szerelvényben 150 m sugarú pályaivb, laza csavarkapocccsal



1. ábra: IC + elsőosztályú kocsi Fotó: Murárik László

5 km/h, egy kocsi 80 m sugarú pályáiban laza csavarkapoccsal 5 km/h sebességgel

Ülőhelyek száma: 27 db, első osztályon, a prémium fülkékben 8 db.

Műszaki követelmények

Az IC + kocsik a MÁV Zrt, valamint a környező országok vonalain villamos vagy dízel vontatású InterCity, illetve EC forgalomban közlekedhetnek. A járművek nem dohányzó kivitelben készültek. A kocsik az EN501125-1 szabvány szerint T1 klimatikus zónára +25°C és +40°C külső hőmérséklet határok közötti üzemre készültek, de -30°C-ig sem károsodnak. A kocsi tervezése az érvényes TSI-ik, UIC döntvények, szabványok, DIN, SO, IEC, EN, MSZ, MÁVSZ szabványok szerint történt. A tervezés során a gazdaságos fenntartására, kezelésére, valamint a műszaki egységek hozzáférhetőségére nagy gondot fordítottak. Az előírások szerint elvégzett szilárdsági számítását végeeselemes módszerrel végezték, ami megfelelt a vonatkozó szilárdsági követelményeknek. A szilárdsági számítások eredményeinek figyelembevételével elkészült nyers kocsiszekrény. A próbapadon az alábbi helyeken megkezdődtek a terheléses vizsgálatok:

- 2000 kN nyomó erő az ütköző magasságban,
- 500 kN átlósan az ütközők magasságában,
- 1000 kN a központi vonókészülék erőátadási pontjánál,
- 400 kN a teherviselő padló szint felett 150 mm-el,
- 300 kN a szekrény felsőkeret magasságában.

Ellenőrzésre került a műhelyi és bal-eseti kocsiemelési pontoknál ébredő, valamint az alvázon és a szekrényen fellépő összes terhelésből keletkező statikus feszültség. A mérések eredménye szerint a kocsiszekrény a maximális terhelések figyelembe-

vételével, minden terhelési iránynak megfelelt.

Alváz

Az alváz hossztartói 200 mm magas könnyített „U” acélból készültek. Az acél anyag minősége S375J2-N kétszer nyugtatott, jól hegeszthető. A főkeresztartók a forgóváz kapcsolatnak megfelelő kialakításúak. A kocsi alváza szilárdsági számítások, és a terhelőpadi mérések szerint megfelel úgy a hosszirányú, mint a függőleges terheléseknek. Az alváz alatti tartórészekre került felszerelésre a klímaberendezés, az energia ellátó berendezés, a fék szerelvények stb. Az alváz vég biztosítja az ütközők és a vonókészülék szabvány szerinti felszerelhetőségét és az erőátadási kapcsolatot. Az alvázon van kialakítva a lengő- toloajtókhoz szükséges lépcsőakna. Az acél hullámpadló bordázata hosszirányú, ami segíti az alváz hosszirányú merevségét. A hegesztési varratok az EN15085 szabványban foglaltak alapján kerültek ellenőrzésre.

Kocsiszekrény

A kocsiszekrény az UIC 567-2 döntvény szerint Z1 típusú kocsira vonatkozó méretekkel készült. Az oldal és homlokfalak 2 mm vastagságú lemezzel készültek. A kocsiszekrény külső oldalán nincs ablakkeret. A kocsi vég homlok kialakítása biztosítja a feljáró és a homlokajtók beépítését. A tetőszerkezet hullámosított lemezből készült, amelyet keresztirányban elhelyezett bordák merevítenek. A váz szerkezet jól hegeszthető minőségű S235J2+N, és S355J2+N anyagból készült. A kocsiszekrény nyers szerkezetét kívül, belül szemcse szórással rozsdátlanították, és ezt követően alapozó festékekkel látták el.

Ütköző és vonókészülék

A kocsira a TSI-LocPas 1302/2014/EU előírás szerinti ütköző készülék került felszerelésre. A vonókészülék az érvényes UIC 520 döntvény szerinti kivitelben készült.

Forgóváz

A kocsik alá Siemens gyártmányú SF 400 MÁV típusú légrugós forgóvázak kerültek bekötésre. A két forgóváz egyike kézfékkel van ellátva.

A forgóváz főbb jellemzői:

Maximális üzemi sebesség: 200 km/h
Nyomtáv: 1435 mm

Legkisebb bejárható ívsugár normál/depó: 150/80 m

Kompenzálatlan oldal gyorsulás: 1,0 m/s²

Tengely távolság: 2500 mm

Keréktávolság új/kopott: 920/860 mm

Maximális statikus tengelyterhelés: 17,0 t

Forgóváz tömege: 7050 kg

Primer rugózás: acél csavarrugók

Szekunder rugózás: légrugók

Hosszirányú erőátadás: forgócsap és lemiszkáta

Mechanikus fék: 3 féktárcsa/tengely

Egyéb fék: mágneses sínfék

Kerékpár

A keréktárcsa monoblok kivitelű, a keréktárcsa anyaga MSZ EN 13262 szabvány szerinti ER7, a kerék futófelület profilja EN13715 szerinti S1002/h28/c32.5/6,7%

Csapágyazás

A kerékpár csapágyazása kúpörgős, amelynek mérete 130×230×60 mm. A tervezett karbantartási ciklus 1,2 millió km, vagy 6 év. A csapágyházak osztott kivitelűek, amelyek a kerékpárok ki- és beszerelését megkönnyítik.

Primer és szekunder rugózás

A forgóváz kétlépcsős rugózású. A forgóvázkeret csapágytokonként két-két rugócsoporttal van alátámasztva. A primer rugócsoport acél csavarrugókból és velük sorba kapcsolt réteges gumi/acél szendvics rugóból épült fel. A csavarrugók megfelelnek az EN13906 és az EN13298 szabvány előírásainak. A rugókkal egy függőleges, hidraulikus lengéscsillapító

van párhuzamosan bekötve. A primer felfüggesztés el van látva egy együtt emelési szerkezettel is. A kocsiszekrény a forgóváza légrugókon keresztül támaszkodik fel. A légrugókon belül egy fém/gumi biztonsági rugó van beépítve, abból a célból, ha a légrugó meghibásodik a szerelvény még ezt követően is a vonatra megadott sebességgel tudjon közlekedni alacsonyabb futásjósági komforttal. A légrugózás biztosítja a függőleges és a keresztirányú elmozdulási lehetőségeket. A kocsiszekrény és a forgóváz között két keresztirányú lengéscsillapító van beépítve, amelyek a keresztirányú lengéseket csökkentik. A forgóváz és a kocsiszekrény közé dőlés gátló torziós rudazat is beépítésre került, amely a jobb komfort érzetet biztosítja. A légrugók táplálásához egy-egy 75 literes légtartály került beépítésre, amely a futásbiztonságot szolgálja. A különböző utas terheléshez szükséges magassági szint beállítását a légrugórendszer vezérlése biztosítja. A kerék esztergálás utáni padló magasság beállítását a szekunder rugózás alátételezésével lehet elvégezni. A nagysebességű futásjóság javításához két kígyózás gátló lengéscsillapítót építettek be, amely a forgóváz kerete és a kocsiszekrény között helyezkedik el.

Forgóvázkeret

A forgóvázkeret az MSZ EN10025 szabvány szerint S355J2W+N, vagy S355J2+N, továbbá S355 J2H minőségi acéllemezekből hegesztéssel készült. Az acél öntvények anyaga EN10340 szabvány szerinti GS20Mn5 anyagból készült. A forgóváz keret gyártásának és megfelelőségénekbiztonságát a vonatkozó szabványokban előírt szigorú hegesztési és méret ellenőrzési utasítások betartása garantálta.

Földelési rendszer

A földelési rendszer megfelel az UIC 533 döntvény és az EN50153 szabvány előírásainak. A forgóvázkeret és az alváz között, valamint az egyik tengelyvégen földelő rendszer van kiépítve.

Forgóváz fékcsővezeték

Az egy kerékpárhoz tartozó három fékhenger csővezetékkel van összekötve, amely rozsdamentes acélból készült. A forgóvázkeret RAL 312 tip. alapozóval és RAL7012 fedő bevonattal van lefedve.

Fékberendezés

A fékrendszer jelölése: KE-PRMg (D) EP-NBÜ/NBA. A fékrendszer konfigurációja lehetővé teszi a jármű 200 km/h sebességgel való közlekedtetését.

A fékrendszer főbb tulajdonságai:

- automatikus önműködő légfék az UIC540 döntvény szerint,
- indirekt elektro-pneumatikus (Ep) fék a db. UIC 541-5 és UIC541-6 döntvények szerint,
- NPZ1 típusú vészfékhúzó az utastérben,
- vészfékátvitel a db. UIC541-5 és UIC541-6 döntvények szerint,
- tengelyre szerelt féktárcsa (3 db/ tengely),
- elektromágneses sínfék,
- MG52 típusú csúszás gátló berendezés,
- kézikérékkel működtetett kézfék.

A jármű megfékezhetősége, féksúlyszázaléka az UIC544-1 döntvény szerint került meghatározásra. A jármű pneumatikusan vezérelt vészfékkel rendelkezik. A kézfék az előtér szekrényben lévő külső kézikérékkel működtethető. A légfék berendezését egy MGSZ típusú mikroprocesszoros csúszás gátló berendezés egészíti ki, tengely szelektív működéssel. A csúszás gátló berendezés rendelkezik km. számláló és sebesség kijelző funkcióval, továbbá törlési lehetőséggel.

Futásjóság

A kocsik futásjósága és futásbiztonsága a teljes sebesség tartományban kielégíti az UIC 513 és az UIC 518 döntvények, és az EN1299 szabványok személykocsira vonatkozó előírásait.

Pneumatikus segédüzem

A jármű egyéb sűrített levegővel működtethető szerkezetének (zárt WC, légszűrő csappantyú és légrugó) ellátásához az átmenő fölgéptartály vezetékéből táplált, külön-külön tartályok adják meg a lehetőséget.

Feljáróajtók, előterek

A feljáróajtók egyszárnyú, távműködtetésre alkalmas lengő-toló ajtók. A járművön oldalanként két feljáróajtó van beépítve 830 mm névleges nyílás szélességgel. Az ajtók sebességtől függően reteszelve és becsúszás védelemmel rendelkeznek, valamint vésznyitó berendezéssel is el vannak látva. Az ajtókra vonatkozó EN45545 szabványban lévő tűzvédelmi előírások is be vannak tartva. Az előtérben való felszállást fix lépcső, és az ajtó mozgásával összekötött billenő lépcső biztosítja. A kapaszkodó fogantyúk az előtérben vannak elhelyezve. A közlekedő járműveknél az elektronika hibája ajtó kinyílást nem okoz. Vészhelyzetben az ajtó nyitása belülről és kívülről lehetséges 10 km/h sebességig. Az ajtó bezárás előtt figyelmeztető hangjelzést ad. A vezérlés követelményei kielégítik az UIC döntvények és az ÖBB előírásaiban szereplő parancsokat. Az ajtókra vonatkozó EN45545 szabványban található előírások be vannak tartva.

Homlokátjárók és átjáró berendezések

A kocsik közötti átjárást kétszárnyú, kapcsolt elektromos működtetésű tolóajtó biztosítja, 750 mm szélességű szabad nyílással, esztétikus ajtóvezérléssel. Az átjáróajtó a kocsik homlokalával együtt tűzgátat képez, amely teljesíti az EN szabványban előírt kritériumokat. Az ajtók nyitást segítő berendezéssel vannak ellátva. Ha az ajtó csukódás közben akadályba ütközik, vissza nyit. Ajtó vezérlési hiba esetén a mennyezeten elhelyezett vésznyitó gomb megnyomásával kézzel nyithatóvá tehető. Az ajtó külső és belső oldalán is van vész-

nyitógomb. A homlokajtó mechanikus nyitásvédelemmel is el van látva. A homlokoldali gumihurkás átjáró, és az átjáróhid az UIC 561 döntvénynek megfelelően került kialakítva. Az utastérben üvegezett elektromos tolóajtók kerültek beépítésre, az első-előtér és az utastér fülkés szakasza közötti 710 mm szabad nyílással. Az utastér természetesre és a büfészakasz között 640 mm szabad nyílású ajtó van beépítve. A büfészakasz és a második előrész között 800 mm szabadnyílású ajtó került beépítésre. Az ajtónyitón a nyitási szándékot nyomógomb közvetíti. Ha az ajtó zárás közben akadályba ütközik, az ajtó visszanyit. Az utastér fülkébe egyszárnyú üvegezett ajtón lehet bejutni, amely szabadnyílása 650 mm. A WC ajtaja toló rendszerű, amely kézi működtetésű, a zárszerkezete elektromosan reteszelt.

Ablakok

A kocsyi utasterének ablakai fix kivitelűek, elrendezésük az UIC 500 döntvény szerint történt. Az ablakok kétrétegű termoüvegekkel készültek. Az ablakok keretnélküliek, amelyek kívülről illeszkednek a kocsiszekrény síkjába, rögzítésük ragasztással történik. A menekülésre szolgáló ablakok kívülről és belülről egyaránt kitörhetők, a belső térben ablaktörő kalapács került elhelyezésre.

Zaj és hőszigetelés

A nyers kocsiszekrény belső felületeit, különböző vastagságban, dübörgésgátlóval kezelték le. A padló, az oldalfalak és a tető részekre különböző vastagságú paplanbéléses hangszigetelő réteget ragasztottak fel. A zajszint állóhelyzetben 54 db(A), 80 km/h sebességnél 57dB (A), elhaladási zajszint 78 db (A), 160 km/h sebességnél 62 db (A), elhaladási zajszint 88dB (A) a felsorolt paraméterek betartásával a kocsyi teljesíti a Zaj TSI(1304)2014/EU előírásait. A kocsyi hőszigetelését úgy alakították ki, hogy állóhelyzetben a hőátbocsátási tényező értéke a teljes kocsira az 1,6 W/m K. értéket ne haladja



2. ábra: IC + elsőosztályú kocsyi Fotó: Murárik László

meg. A hőszigetelő anyag tűzállósága megfelel az EN 45545 szabvány előírásainak.

Válaszfalak, belső burkolatok és padlózat

Az előterek és az utasterek közötti válaszfalak HPL. üvegszál erősítésű szendvics szerkezetű műanyag lemezből készültek. A tűzáthatóság megakadályozására a válaszfal mindkét oldalán üvegszál erősítésű ICoP-reg réteg van. Az oldalburkolatok előre gyártott üvegszál lemezek. A WC helyiség minden fala speciális formadarabokkal van burkolva. Valamennyi műanyag elem éghetősége megfelel az EN5545 szabványnak. A mennyezet az üvegszál erősítő poliészter elemekből, és a mennyezetbe integrált világító testekből tevődik össze.

Belső berendezések

A kocsyi végek homlokfalai szekrényében helyezték el a feljáró ajtó vezérlőjét és az elektromos fűtőtesteket. Az előtérben van elhelyezve a végzár lámpa kapcsoló és az ajtók működéséhez szükséges kapcsolók. Az utastájékoztatóbiztosítására a burkolatok mögé hangszórókat

építettek be. A zárt WC kialakítása megfelel az UIC 563 döntvény előírásainak. A kocsyi vízellátását a kocsyi végén, a tetőtérben elhelyezett 400 literes rozsdamentes acélból készült tartály biztosítja. A vízellátási rendszer hőszigetelése kielégíti az UIC 563 döntvény elfagyás elleni védelemre vonatkozó előírásait.

Utastér berendezése

A jármű vegyes ülés elrendezésű, 15 ülés található a természetes utastérben, 6-6 a csendes fülkében, és 4-4 az emelt komfort fokozatú fülkében. Az ülések geometriája megfelel az UIC 567 döntvény előírásainak. Az ülések között az ablakalatti részen felhajtható szélű asztalkák kerültek beépítésre. A prémium fülkéket a folyosótól üvegfal választja el, a fülkébe való bejutás tolóajtókkal biztosított. Az ülések nagyobbak, kényelmesebbek, mint a többi szakaszban. A büfé szakasz a természetes utastér és a WC-k között helyezkedik el. Az utasterek a megvásárolt termékeket a pulttal szemközti könyöklőnél fogyasztathatják el.

Villamos berendezések

A villamosberendezések a vasúti üzemre alkalmas kivitelűek, a vár-

ható mechanikai, klimatikus és villamos igénybevételeket elviselik. A kezelőszervek áttekinthetőek, egyszerűen kezelhetők. A kocsis energia ellátása az UIC 552 döntvény szerint a villamos fűtési fővezetékéről történik. Az akkumulátor telep lúgos kivitelű, névleges feszültsége 24 V. Az akkumulátorok acéllemezről készült szekrénybe vannak elhelyezve. Az akkumulátor szekrény szellőzése biztosított. Az akkumulátor telep védelmét a minimálrelé biztosítja.

Energiaellátó berendezés

Az energiaellátó berendezés biztosítja az akkumulátor telep töltését, a 24 V-os, valamint a 3x400 V-os feszültséget igénylő fogyasztók energia igényét. Az energia ellátó berendezés fűtési feszültségről és kommunális hálózatról egyaránt tud működni. Az energia betáplálás a fűtési fővezetékéről történik, és a következő feszültségekről működik: 1500 V 30-51 Hz, 1000 VAC 16 2/3 Hz, 50 Hz, 1500 VDC, 3000 VDC: 3000 VAC 50 Hz. Az energia ellátó berendezés együttműködik a klímaberendezéssel. A kocsis mindkét oldalán el van helyezve egy 400/230 V 50 Hz-es UIC 554-1 döntvény szerinti csatlakozó, amely biztosítja az energia ellátó berendezés üzemét. A kábelezés halogénmentes szigetelésű, hőálló és önkioltó. A villamos kapcsolószekrény az UIC 550-1 döntvény előírásainak megfelelően készült. A klímaegység levegő előkészítő részéből légszűrőn keresztül jut az utastérbe, az előterekbe, a büfébe és a mosdóba.

Szabályozó és vezérlő elektronika

A klíma vezérlő mikroprocesszoros technikára épülő egységből áll, ahol a szabályozó és vezérlő elektronika vezérli a klímaberendezés valamennyi működési funkcióját. A légszűrő rendszerét úgy alakították ki, hogy a szükséges levegőmennyiség az utastérbe bejusson. A fülkékébe külön légszűrőn jut be a levegő. Az utastér általános világí-

tása közepén két sorban elhelyezett fénycsőves lámpatestekkel történik. A megvilágítás kielégíti az UIC 555 döntvény előírásait. A WC-kben, a büfében, a fülkékben és az előtérben LED világítás van kiépítve. A pogyásztartóban minden ülésnél olvasó lámpa van beépítve. Az utastérben ledes dekorvilágítás került beépítésre. A csendes fülkék világítása fülkéként három fokozatban kapcsolható. A prémium fülkék világítása fülkéként fokozatmentesen állítható.

Vezérlés

A kocsis és a szerelvény egységes kezelhetősége érdekében a kocsiba központi vezérlőt építettek be. Hiba esetén a kijelző a kalauz és a szerviz hibakódot jelzi ki. A berendezés több nyelven alkalmas a hiba állapot kijelzésére. A kocsivezérlő és a hibatároló egység 2000 hibát tud tárolni. A távvezérlés az UIC kábelen keresztül van biztosítva.

Hangosítás, utastájékoztató

A kocsiba az UIC 568 döntvény szerinti hangosító berendezés került beépítésre. A kezelőegység a kiválasztó kapcsolatokkal a kézifék szekrényben került elhelyezésre. A berendezés alkalmas az utasoknak a vonat személyzet általi tájékoztatására, valamint a vonatkísérő és a mozdonyvezető közötti kapcsolat tartására. A prémium fülkék érintő kijelzőkkel vannak ellátva, amelyekről a büféből rendelés kezdeményezhető.

Különböző elektromos készülékek

- Vízsztintállás kijelző,
- Vízenszer,
- Zárslámpák,
- Cső fűtés,
- Szennyvíz tartály szintjelző,
- WC vezérlő egység,
- Borotvaaljzat,
- Irány és járatszám tábla,
- Video megfigyelő rendszer,
- Ülőhely foglaltság kijelző,
- Külső festés, feliratok,
- Tűzvédelem,
- Minőségbiztosítási program.

Eszközök és kivitelezés

A kocsis építéséhezhasznált anyagok kielégítik a vasúti, a hazai és a nemzetközi előírásokat. Járműtisztítási rendszer illeszkedik a MÁV-START Zrt-nél jelenleg alkalmazott módszerekhez. A jármű karbantartási utasítása megfelel a K1,K2,K3,K4,K5 rendszerekben foglaltaknak.

Alkalmazott szabványok, előírások

A kocsis tervezése és gyártása során az előírt jogszabályok, törvények, rendeletek, előírások és a vonatkozó TSI-k, UIC döntvények, valamint a DIN, az ISO, az EN, az MSZ és a MÁV SZ szabványok be lettek tartva.

Üzemeltetési és karbantartási dokumentáció:

A kocsis üzemeltetési és karbantartási dokumentációja az alábbiakban felsoroltakból áll:

- Típus és széria vizsgálatok anyaga,
- Jármű kísérő kézikönyv,
- Karbantartási kézikönyv.

Összefoglalás

Az IC + 368 sorozatú nagysebességű, magas komfort fokozatú elsőosztályú kocsis tanúsítása a tervdokumentáció teljeskörű tanulmányozásával kezdődött abból a szempontból, hogy az megfelel-e mindenben a Hatósági követelményeknek, a nemzetközi- és a MÁV START előírásoknak. A dokumentáció vizsgálata jól működött, annak ellenére, hogy a Covid időszak alatt a személyes kapcsolattartás a tervezőkkel és a gyártóval nehezebb volt, de a dokumentáció és a jármű ellenőrzés folyamata mégsem akadt meg. A 2022-évi májusáig a mérések, a futópróbák és a gyártáshoz szükséges dokumentumok ellenőrzése elkészült. A MÁV-STARTtal, a tervezés és a gyártás szakembereivel a kapcsolat zökkenőmentes volt. A prototípus kocsis vizsgálatai befejeződtek, csak a 200 km/h fékút- és futásjóság mérés futópróbái – alkalmas pálya hiányában – nem valósultak meg. A mérőhely keresés folyamatban

van. Mivel a belföldi próbák sikeresek voltak a Közlekedési Hatóság engedélyezte a járművek üzembehelyezését.

A szerző szakmai életútja

BME Gépészmérnöki Kar Vasútgépészeti Tagozatán 1958-ban végzett gépészmérnöként, majd ugyanitt Vasúti kocsik szaktudományából Műszaki Doktori diplomát szerzett 1971-ben. Szakmai pályafutását a MÁV Anyagvizsgáló Főnökségen kezdte mettalográfusként 1958-ban. 1962-től a MÁV Tervező Intézetében tervezőmérnök volt. 1964-től a MÁV Vezérgazgatóság Gépészeti Főosz-

tályán belül a Vontatott Járműosztály munkatársa lett, ahol különböző beosztásokban dolgozott, 1979-1991-ig helyettes osztályvezetőjeként. A vezérgazgatóságon töltött időszak alatt több hónapot külföldön töltött vasúti kocsik átvétele céljából, rendszeresen vett részt hazai és külföldi nemzetközi szabványosítási és egyeztetési tárgyalásokon, valamint vasúti kocsik beszerzési értekezletein. 1992-ben megalakult a MÁV FAVÉD Kft. aminek műszaki igazgatója, majd ügyvezető igazgatója volt 2005-ig. Tanúsítási szakvizgát tett 2006-ban, és a PQRS Kft. független tanúsító szervezet munkájában vas-

úti jármű tanúsító mérnökként vett részt. Ezt követően 2016-tól a KTI Nonprofit Kft. Vasúti Jármű Tanúsítási Igazgatóságán kisebb megszakítással 2023-ig dolgozott tanúsítási szakértőként.

Élete folyamán több vállalati- és kormánykitüntetést kapott mérnöki teljesítményéért. Szakmai munkásságát 2022-ben az MTA gróf Mikó Imre életműdíjjal jutalmazta.

Felhasznált irodalom

Műszaki leírás, különböző EN szabványok, UIC döntvények és dokumentációk.

HÍREK

A Stadler a többfunkciós, alacsony károsanyag-kibocsátású tüztöltő- és mentővonatból 18 darabot szállít az ÖBB-Infrastruktur AG-nak (ÖBB). „Servicejet” néven ezeket azután osztrák alagútportálokon helyezik el, és a helyszínen telepítik a tüztöltők segítségével. A járműveket Bussnang és St. Margrethen svájci telephelyein fejlesztették és gyártották.

A mentővonat 68 méter hosszú, mindkét irányban 160 km/órás végsebesség és trimodális hajtáskonceptió – ezek a Stadler új mentővonatának alapadatai. Elektromos hibrid hajtásrendszere többféle energiaforrással is működhet: felsővezetéken, nagy teljesítményű vontatási akkumulátorokon és dízelgenerátorokon. Ez lehetővé teszi a mentővonat számára, hogy egy teljesen új tüztöltési és mentési koncepciót valósítson meg. Egy füstös alagúton át a tűz forrásáig képes átverekedni magát, kimenteni az embereket a sérült vonatokból, vontatni a sérült vonatokat, leküzdeni a tüzet, és biztonságba juttatni magát és mindent, amit a veszélyzónából szállít.

A mentővonatot először a Koralm Vasút megnyitására használják. A „Servicejet” egy személyre szabott megoldás az ÖBB számára, amely a német vasúthálózatra is engedélyezett.



1. ábra: Stadler ÖBB számára gyártott mentővonat

Csúscategóriás oltási technológia

A járművek két különböző oltórendszerrel rendelkeznek a tüztöltőhöz: először egy nagynyomású (100 bar) rendszerrel, amely finom permetkődöt generál, például egy alagútcső hűtésére vagy a vágány széleinek nedvesítésére, miközben a vonat halad, hogy megakadályozzák ezeket. a tüztől; másodsor pedig egy normál nyomású (10 bar) rendszer a hagyományos tüztöltőhöz. A motorvonat fedélzetén (a köztes kocsiban) 40 000 liter víz és 1200 liter habkoncentrátum található, amelyet két nagynyomású és egy normál nyomású oltókészülékkel lehet kibocsátani. Ezek a tüztöltő készülékek a vonat fejére vannak szerelve, és külön-külön vezérelhetők a vezetőfülkéből. A motor-kocsik tetején elöl és hátul két-két sugárhajtómű is található, amelyek a nagynyomású monitorok által kibocsátott vízködöt szállítják. Ezek a ventilátorok az emberek evakuálásakor is használhatók ellennyomás létrehozására egy füsttel teli alagútban, és megakadályozzák az áramlás megfordulását. Erőteljes keresőlámpákat és hőkamerákat is telepítettek a kutatási és mentési műveletekhez, így a mentőszolgálatok átláthatnak a füstön. (Szöveg és kép: Stadler)



2. ábra: A Stadler által gyártott ÖBB mentővonat vezetőfülkéjében 2024. 05. 17-én: Peter Spuhler Stadler elnök (balra) és az ÖBB vezetője jobbra Johanin Pluy