

E-lok 541

Avtor fotografij: Luka Gradišnik

Proizvajalec:

Siemens Mobility
München-Allach
Nemčija

Tovarniška oznaka:

podserija 000 - ES 64 U4 B2
podserija 100 - ES 64 U4 F

Razpored osi:

Bo' Bo'

Leto dobave:

junij 2006 - maj 2007;
- 10 E-lok 541-001/010
- 10 E-lok 541-101/110

april - september 2009;
- 12 E-lok 541-011/022

Namen:

za tovorni in
potniški promet

Zasedba:

enojna

Vzdevek:

»živa«
»taurus«



Splošni opis

Serije 541 so večsistemske štiriosne električne lokomotive, narejen v Siemensovih tovarnah v Nemčiji in Avstriji. Z njimi bi slovenskim železnicam omogočila konkurenčnost ter vključevanje na evropski železniški trg. Njena tovarniška oznaka je ES 64 U4, pri čemer pomenijo:

- **ES** - Siemensova družina lokomotiv EuroSprinter,
- **64** - oznaka trajne moči lokomotive ki znaša 6.400 kW,
- **U** - univerzalna lokomotiva, namenjena za potniški in tovorni promet
- **4** - pove, da je primerna za obratovanje v štirih sistemih električne napetosti in sicer AC 15kV 16,7Hz, AC 25kV 50Hz, DC 1,5kV in DC 3kV.

Slovenska oznaka 541 pa po pravilniku o označevanju vozil SŽ pomeni:

- **5** - večsistemsko električno vlečno vozilo,
- **4** - skupno število pogonskih osi,
- **1** - prvi tip teh lokomotiv

Na Slovenskih železnicah so razpis za nabavo novih električnih lokomotiv objavili v letu 2002. Po postopku razpisa in ustreznih preizkusih so se odločili za Siemens ES 64 U4, ki bo pri nas nosila oznako SŽ 541, v Avstriji pa je poznana kot serija ÖBB 1216. Vlada RS je 24.6.2004 soglašala z nabavo 20 lokomotiv. Pogodba v vrednosti 77,8 milijona evrov je bila sklenjena s podjetjem Siemens SGP Wien dne 29.7.2004. Kredit pa je bil najet pri podjetju Eurofima (Evropska družba za financiranje nakupa železniških vozil). Dobavni rok je bil določen med junijem 2006 ter januarjem 2008. Prva lokomotiva je bila uradno slovesno predana v promet 1.6.2006, na Železniški postaji Ljubljana. Zadnja lokomotiva pa je prišla 25.5.2007.

Slovenske železnice so 18.1.2008 z novo pogodbo dodatno naročile še 12 lokomotiv, po ceni 3.976.000 evrov brez DDV za lokomotivo. Dobavni rok je bil določen do septembra 2009.

Same lokomotive se delijo še v dve podseriji, odvisno od vgrajenih vlakovnih varnostnih naprav, ki omogočajo interoperabilnost in s tem vožnjo vlakov po tirih sosednjih železniških uprav. Lokomotive so tako oštevilčene 541-001/022 in 541-101/110.

Lokomotive pri nas vozijo na vseh elektrificiranih glavnih progah razen na progi Pivka - Ilirska Bistrica - državna meja. Do 2020 pa niso smele obratovati na progah Zidani most - Šentilj - d.m. in Pragersko - Hodoš. Vzrok je v osni obremenitvi, kateri je višji kot dovoljuje proga in je do takrat znašala 20t/os. Poleg Slovenskih železnic je možno opaziti še lokomotive avstrijskega državnega prevoznika ÖBB in slovenskega podjetja Adria Transport.

Še nekaj zanimivih dejstev:

- 3.6.2005 - prihod prve promocijske lokomotive v Slovenijo
- 10.12.2005 - prihod prve lokomotive Slovenskih železnic (SŽ 541-101)
- 12.12.2005 - tehnični prevzem lokomotive SŽ 541-101
- 15.12.2005 - testiranje lokomotive na koprski progi
- 15.3.2006 - SŽ 541-101 na poskusni vožnji Amsterdam - Rotterdam doseže hitrost 253 km/h
- 19.4.2006 - testiranje na progi Pragersko - Maribor
- 1.6.2006 - uradni prevzem lokomotive na železniški postaji Ljubljana
- 26.7.2006 - vožnja prve sprege (tandema) v Sloveniji
- 2.9.2006 - lokomotiva 1216-050 (kasneje ÖBB 1216-025) doseže hitrostni rekord za električne lokomotive. Na progi Nürnberg - Ingolstadt doseže največjo hitrost 357 km/h.

Zunanji izgled lokomotiv

SŽ 541-012
Koper tovarna
27.4.2021
avtor Luka
Gradišnik



Osnovna barvna shema lokomotiv Slovenskih železnic.

SŽ 541-016
Koper tovarna
24.7.2023
avtor Luka
Gradišnik



Barvna shema SŽ Tovorni promet, katera je bila prvič videna v juliju 2023.

SŽ 541-001
Ljubljana
25.10.2008
avtor Marko
Gašperšič



Novost pri Slovenskih železnica je bila poslikava lokomotiv v oglaševalske namene. Prva je bila SŽ 541 »Alpska kovencija« (avgust 2008 - november 2011).

SŽ 541-001
CD Moste Ljubljana
9.12.2011
avtor Rail AD



SŽ 541-001 »Bayern und Österreich« (november 2011 - november 2012).

SŽ 541-001
CD Moste Ljubljana
3.12.2012
avtor Rail AD



SŽ 541-001 »Manner« (december 2012 - november 2013).

SŽ 541-001
CD Moste Ljubljana
25.11.2013
avtor Rail AD



SŽ 541-001 »Scotch« (november 2013 - julij 2021).

SŽ 541-002
Dobova
16.8.2020
avtor Luka
Gradišnik



SŽ 541-002 »Innofreight« (junij 2018 - ...).

SŽ 541-013
CD Moste Ljubljana
29.4.2014
avtor Rail AD



SŽ 541-013 »Almdudler« (maj 2014 - ...).

SŽ 541-016
CD Moste Ljubljana
17.5.2015
avtor Rail AD



SŽ 541-016 »Albert Einstein« (maj 2015 -junij 2023).

SŽ 541-101
Ljubljana
20.8.2009
avtor Christian
Bünker



SŽ 541-101 »Swarovski« (julij 2009 - junij 2011).

SŽ 541-101
CD Moste Ljubljana
17.7.2011
avtor Rail AD



SŽ 541-101 »Coca Cola« (julij 2011 - april 2013).

SŽ 541-101
Črnotiče
3.9.2015
avtor Luka
Gradišnik



SŽ 541-101 »Leonardo Da Vinci« (april 2013 - junij 2022)

SŽ 541-104
Ljubljana
3.9.2009
avtor Marko
Gašperšič



SŽ 541-104 »Mammut« (oktober 2009 - maj 2015).

SŽ 541-104
Rižana
22.7.2016
avtor Luka
Gradišnik



SŽ 541-104 »Chiquita« (maj 2015 - oktober 2017).

SŽ 541-104
Dobova
11.3.2020
avtor Luka
Gradišnik



SŽ 541-104 »Adria Kombi« (november 2017 - ...).

Zunanji izgled lokomotiv ostalih prevoznikov v Sloveniji

ÖBB 1216 145
Koper tovorna
5.4.2020
avtor Luka
Gradišnik



Osnovna barvna shema Avstrijskih železnic ÖBB. Tudi pri njih so številne lokomotive namenjene za oglaševalske namene.

LTE 1216 921
Hodoš
2.11.2020
avtor Luka
Gradišnik



Barvna shema podjetja Adria Transport. Skupno imajo v floti 3 lokomotive z oznakami 1216-920/922

InRail 190 313
Dobova
16.8.2020
avtor Luka
Gradišnik



Barvna shema italijanskega prevoznika InRail S.p.a.

Tehnični podatki

Splošni podatki

Razpored kolesnih dvojic		Bo' Bo'
Temperatura okolja		-25 do +40°C
Mere lokomotive	dolžina preko odbojnika	19.580 mm
	višina od GRT-a ob spuščnem OT	4.245 mm
	širina	3.000 mm
Najmanjši prevozni polmer loka (proga)		250 m
Najmanjši prevozni polmer loka (delavnice, Vmax 5km/h)		90 m
Najmanjši prevozni (konveksni) polmer krivine		250 m
Najmanjši prevozni (konkavni) polmer krivine		300 m
Sredinska razdalja med postavnima vozičkoma		9.900 mm
Medosna razdalja med osmi v podstavnem vozičku		3.000 mm
Maksimalna vlečna sila pri speljevanju		304 kN (trajna 270 kN)
Maksimalna zavorna sila elektro-dinamične zavore		150 kN (opsijsko 240 kN)
Prestavno razmerje pri vleki		91:27 (3,370:1)
Prestavno razmerje pri zaviranju		41:91 (0,451:1)
Največja hitrost lokomotive (el. omrežje AC / DC)		230 km/h / 200 km/h
Masa lokomotive	osna masa	21,8 t/os
	dolžinska masa	4,55 t/m
	skupna	87,0 t
Premer koles	novi	1.150 mm
	izrabljeni	1.070 mm
Število in volumen posod za pesek		4 ali 8, volumen posode 60 l

Električni del lokomotive

Sistem napetosti	izmenični tok	AC 15 kV 16,7 Hz AC 25 kV 50 Hz
	enosmerni tok	DC 3 kV DC 1,5 kV
Maksimalna trajna moč	AC obratovanje	6.400 kW
	DC obratovanje	6.000 kW
	moč ED zavore: vračanje v vozni vod	6.000 kW
	moč ED zavore: odvod na zavorni upor	2.600 kW
Vlečni motor	tip	Siemens 1TB 2824-0GC02
	vrsta	trifazni asinhronski s prisilnim hlajenjem
	nazivna napetost	2.445 V (maks. 4.000 V)
	nazivni tok	466 A (maks. 640 A)
	nazivna moč	1.633 kW (kratkotrajna 1.750 kW)
	nazivno število vrtljajev	1.485 vrt./min (maks. 3.900 vrt./min)
	masa	2.775 kg
Napetost pomožnih naprav	konstantna frekvenca	3 AC / 440 V / 60 Hz
	spremenljiva frekvenca	3 AC / 440 V / 2 - 60 Hz
Ogrevanje vlaka	AC obratovanje	1.000V 16,7Hz, 1.500V 50Hz
	DC obratovanje	3.000V, 1.500V
Akumulatorske baterije		NiCD 100 Ah

Zračni del lokomotive

Vrste zavor na lokomotivi	Knorr KE - GPR - E mZ (D) [ep]	
	Generatorska, od omrežja odvisna zavora kot prednostna obratovalna zavora (rekuperativna zavora).	
	Indirektna zavora s večstopenjskim zaviranjem in odviranjem, z mikroračunalniškim krmiljenjem, kot druga obratovalna zavora preko zavornih kolotov v pogonu na ločeni zavorni gredi.	
	Pnevmatska protidrsna zaščita K - Micro.	
	Direktna zavora (dodatna zavora) kot zračna zavora lokomotive.	
	Osem zavornih kolotov z notranjim zračenjem (2 na zavorno gred).	
	Uporovna zavora (reostatična zavora).	
Sila zaviranja	Vzmetna akumulacijska zavora, kot pritrdilna zavora, ki deluje na vse štiri kolesne dvojice.	
	R + E 160	180 t (208 %)
	R + E	168 t (194 %)
	P + E	124 t (143 %)
	R	111 t (128 %)
	P	100 t (116 %)
	G	80 t (93 %)
Zračni kompresor	pritrdilna	36 t
	proizvajalec in model	
	vrsta	vijačni kompresor
	zmogljivost	
	največji tlak	
	hlajenje	
Zračna posoda	pogon	
	prostornina	1.000 l (4x250 l)

Varnostne naprave lokomotive

Varnostna oprema za vožnjo v državah	podserija 000	SŽ, ÖBB, DB, HŽ
	podserija 100	SŽ, ÖBB, DB, HŽ, FS, MAV
Budnik	SIFA	
RDZ / GSMR naprava	Kapsch ZFM 04 - TM	
Daljinsko krmiljenje	SIBAS 32 TCN (MVB / WTB) največ 6 lokomotiv preko UIC povezave	

Prerez lokomotive in razporeditev opreme v strojnici

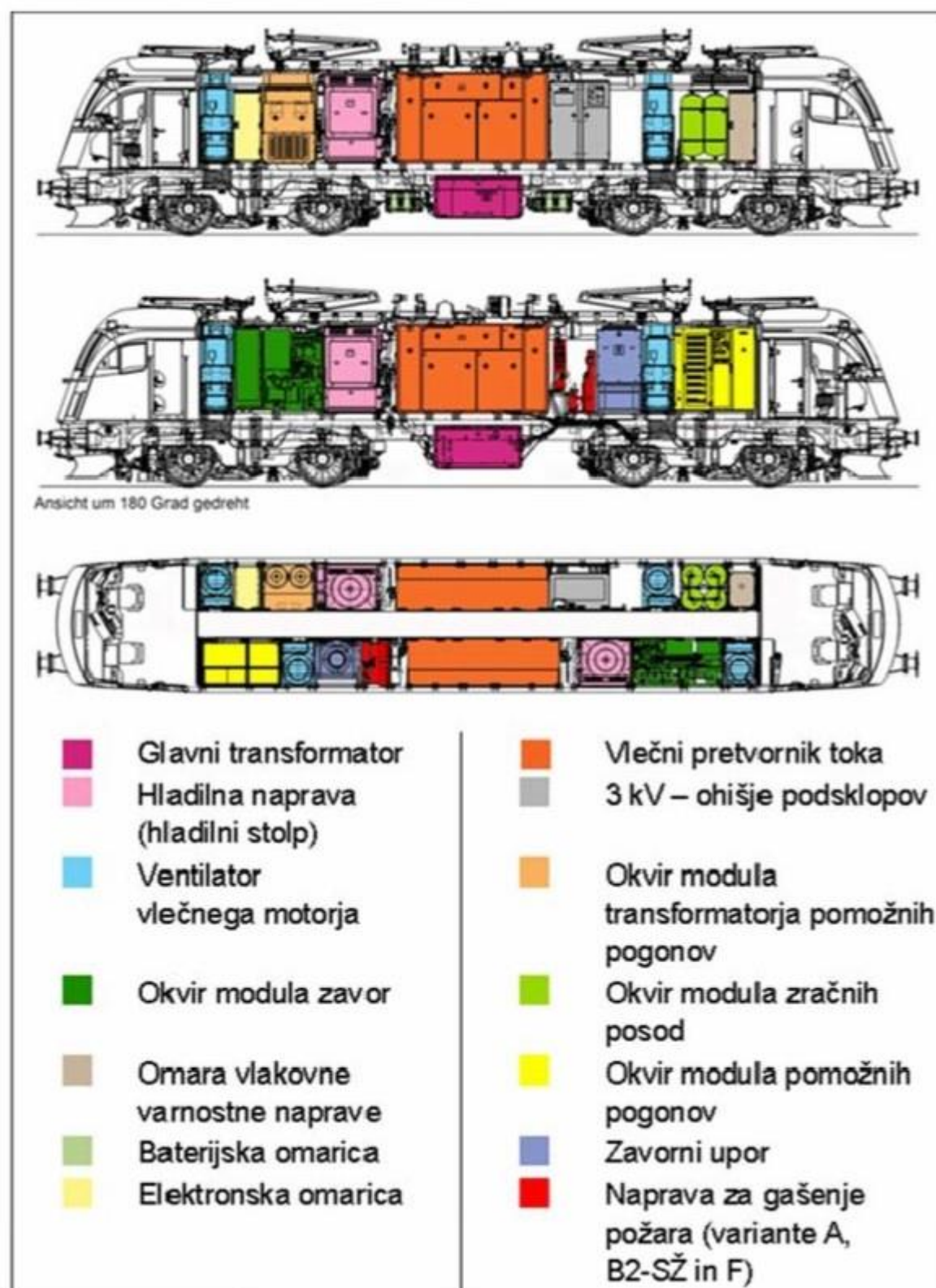
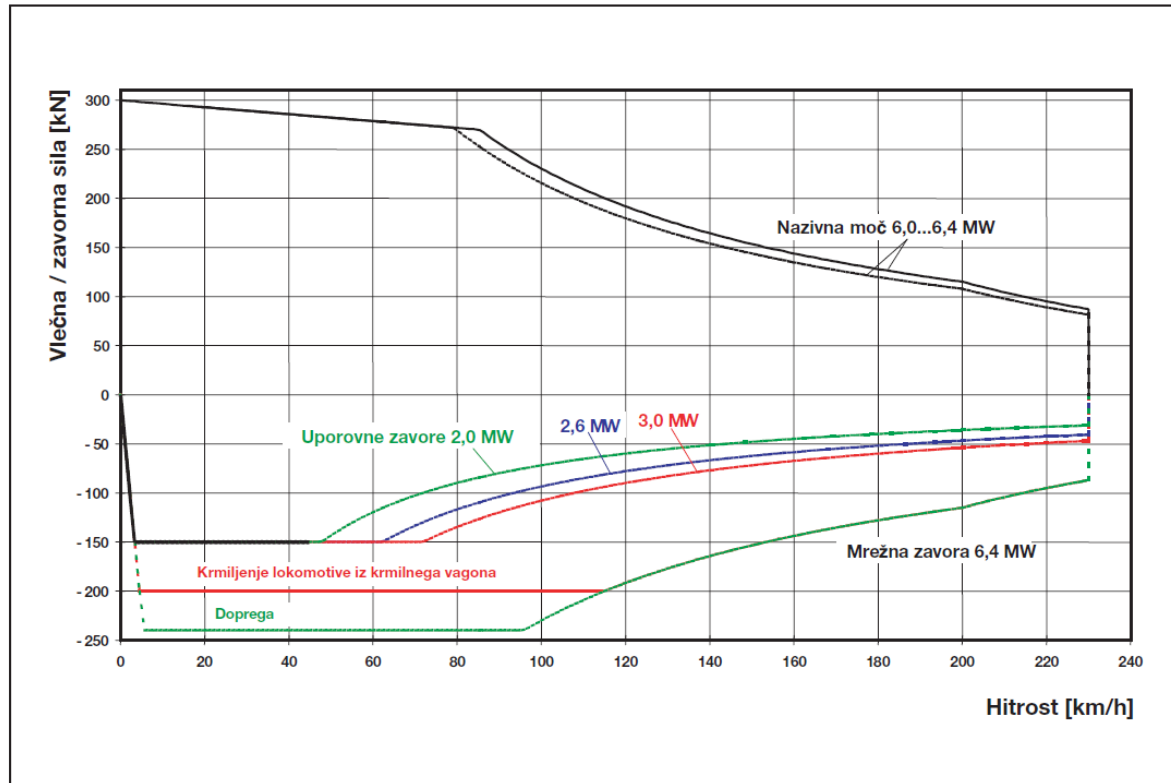


Diagram vlečne in zavorne sile

AC delovanje



DC delovanje

