

# ANSALDO

# E-lok 362

Avtor fotografij: Ansaldo Genova, Allesandro Lombardo, Ranko Dokmanović, Richard Stirk

## Proizvajalec:

Ansaldo San Giorgio  
Genova, Italija  
Officine Meccaniche  
Ferroviarie Pistoiesi,  
Pistoia, Italija

## Oznaka:

JŽ 362, SŽ 362,  
HŽ 1061, E.660/661

## Razpored osi:

Bo' Bo' Bo'

## Leto dobave:

1960 - 1967

40 lokomotiv podserije 000

1968

10 lokomotiv podserije 100

## Namen:

za potniški in  
tovorni promet

## Zasedba:

enojna

## Vzdevek:

»meh«

»pershing«

»žutka«



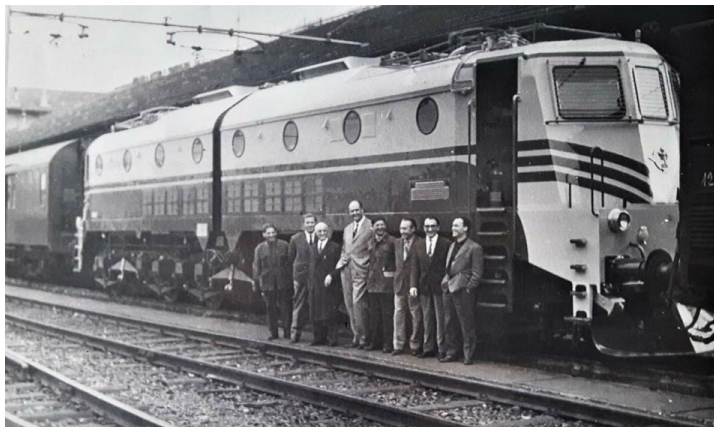
# Vsebina

Zgodovina in opis .....	3
Lokomotive na Hrvaškem .....	5
Zunanji izgled lokomotiv .....	6
Podatki .....	9
Dimenzije .....	11
Diagram vlečne sile .....	12
Obremenitev lokomotive v tonah na slovenskih progah .....	13
Tabela obremenitev v tonah .....	14
Literatura in viri .....	15

## Zgodovina in opis

Konec 50-ih let so nekdanje Jugoslovanske Železnice naročile pri tovarni Ansaldo iz Genove električne lokomotive, z osnim zaporedjem Bo'Bo'Bo' za svoje elektrificirane proge z napetostjo 3000 V enosmernega toka. Poleg ene lokomotive JŽ 341, so to prve električne lokomotive, ki so jih Jugoslovanske železnice kupile za obratovanje na svojih progah. V letih med 1960 in 1967 je v Jugoslavijo prišlo 40 lokomotiv podserije 000, ki so spadale pod ŽG Ljubljana (21 lokomotiv) in ŽTP Zagreb (19 lokomotiv). V rednem prometu so od 21.11.1960. Vozile so na celotnem elektrificiranem omrežju v Sloveniji in delu Hrvaške, kajti odsek Zagreb - Reka, je bil takrat še elektrificiran na enosmerno napetost 3 kV. 28.11.1962 je 362-012 sodelovala pri uradni otvoritvi elektrifikacije proge Postojna Ljubljana. V letih 1968 in 1969 je bilo za ŽTP Zagreb dostavljenih še 10 nekoliko izboljšanih lokomotiv, ki jim je bila dodeljena podserija 100.

JŽ 362-001  
Brignole, Genova  
11.04.1961  
avtor neznan



Po preizkusni vožnji prve lokomotive 362. Od leve proti desni, tretji je Franc Lukovšek univ. dipl. ing., peti Ivan Podobnik. Ostali so iz tovarne Ansaldo in železnic FS.

Lokomotivo je zasnovana na podlagi italijanskih lokomotiv serije FS E646, oblika pa je prevzeta iz prejšnje serije FS E636. Glavna značilnost vrste 362 je, da spada med zglobne lokomotive. To pomeni da je lokomotiva sestavljena iz dveh polkabin, ki sta povezani mehansko, električno in zračno. Lokomotiva ima tri podstavne vozičke. Srednji podstavni voziček prevzema del mase obeh polkabin. Takšna konstrukcija lokomotive je olajšala vožnje skozi loke. Povezavo med polkabinami pred zunanjimi vlivi ščiti usnjeni oziroma gumijasti meh. Od tod razlog zakaj imajo pri vzdevek »meh«, »mehovka«. Manj znani vzdevek je »pershing« (balistična raketa), na Hrvaškem pa so bolj poznane pod imenom »žutka«.

Za pogon uporabljajo šest uporovno krmiljenih elektromotorjev. Imele so tri možne vezave motorjev, in sicer serijsko (vsi motorji so bili vezani zaporedno), serijsko-paralelno (2x po trije motorji v zaporedni vezavi so bili vezani vzporedno) in paralelno (motorji so bili vezani zaporedno, 3x po dva zaporedno vezana motorja skupaj). S preklapljanjem med vezavami se povečuje električna napetost na motorjih, ki je najnižja v serijski vezavi in najvišja v paralelni, tako se je z zviševanjem napetosti povečevala hitrost. Med menjavanjem vezav je potrebno izločiti upore, ki omejujejo električni tok, ki je prihaja v motorje, saj ima samo navitje elektromotorjev zelo nizko upornost, zato bi brez uporov ob speljevanju čez njih stekel prevelik tok, ki bi poškodoval navitja elektromotorjev in sam tokokrog lokomotive. To je strojevodja počel z ročico, ki hkrati služi tudi menjavi vezav. S to ročico se obrača poseben valj s krmilnimi kontakti, ki krmilijo kontaktorje za izločanje uporov. V zadnji stopnji vsake vezave so vsi upori izločeni, tako da tok teče neposredno skozi motorje. Dogajalo se je, da je strojevodja prehitro izločil preveč uporov, zaradi česar je kolesna dvojica zdrsnila ter je motor "pobegnil", kar pomeni, da se je začel nekontrolirano vrteti z zelo veliko hitrostjo, kar ga je lahko tudi uničilo. Ker ima za razliko od serije 342 in 363 tri možne vezave motorjev, je bila enostavnejša za regulacijo in je bilo tako preprosteje vzdrževati hitrost tudi na strmejših vzponih. Zaradi svoje gibljive konstrukcije je kljub šestim osem lažje vozila skozi krivine in povzročala manjšo obrabo proge kot na primer serija 363.

Prvotna barvna shema je obsegala srebrno streho, koš lokomotive je zgoraj obarvan rumeno, spodaj pa z temno zeleno barvo. Čelni del koša je cel v rumeni barvi, dodane so tri temno rjave črte, ki se v sredini spajajo v obliki »brkov« in kovinski grb JŽ. Spodnji del okvirja, podstavni vozički in odbojniki pa so bili v rjavi barvi.

JŽ 362-012  
JŽ 10-002  
Ljubljana  
28.11.1962  
M. Ciglič



Otvoritveni vlak z 362-012, skupaj z parno lokomotivo 10-002 ob uradni proslavi elektrifikacije na progi Postojna - Ljubljana.

Po razpadu nekdanje skupne države in delitveni bilanci 1. oktobra 1991 nam je od prvotnih 21 pripadalo 17 lokomotiv. (Hrvaški so pripadali 362-009, -010, -012 in -014). Do leta 2005 so vlekale potniške in tovarne vlake po vseh slovenskih elektrificiranih progah. Takrat so kot zamenjavo zanje začele prihajati lokomotive serije 541, serijo 362 pa so zaradi zastarelosti in dotrajanosti pričeli postopoma izločati iz prometa. Dve lokomotivi (362-031 in 034) so leta 2008 prodali zasebnemu prevozniku na Češko, ostale pa so izločili do 14. julija 2009, ko je bila tudi poslovilna vožnja lokomotive 362-027. Ta je sedaj edina ohranjena pri nas v oskrbi DLŽ Ilirska Bistrica. V muzeju Slovenskih železnic se nahaja še 362-029 preštevilčena v 362-037, a je bolj v klavrnem stanju in usoda te lokomotive še ni znana.

Lokomotive so skozi svoje obdobje doživljale različne spremembe in modifikacije, ki se kažejo tako v tehničnem kot vizualnem smislu. Med slednje spadajo predvsem odjemniki toka od serije 363, ki so zamenjali škarjaste odjemnike, oblika in število čelnih luči, klimatske naprave, sprememba hladilnih rešetk, odstranitev pomožnega kompresorja na podstavnem vozički itd.

Tri lokomotive (362-023, -026 in -027) so bile opremljene z italijanskimi varnostnimi napravami in so od 22. junija 2003 opravljali interoperabilne vožnje do postaje Cervignano brez menjave lokomotiv na meji. Na zunaj pa so se od ostalih »mehov« razlikovali po rdeče pobarvanih čelnih straneh okvirja lokomotive. Italijani pa so v ta namen zagotovili lokomotive serije e655 z zaporednimi številkami -047, -061 in -267.



# Lokomotive na Hrvaškem

Prva lokomotiva za tedanji ŽTP Zagreb je bila prevzeta 21.11.1960 in do leta 1967 so jih postopoma dobili 19. Koriščene so za vožnjo vseh vrst vlakov na progah Zagreb - Reka (od 1985 Moravice - Reka), Reka - Šapjane in tovorne vlake na progi Škrljevo - Bakar. V letih 1968 in 1969 je bilo za ŽTP Zagreb dostavljenih še 10 nekoliko izboljšanih lokomotiv, ki jim je bila dodeljena podserija 100. 27.6.1968 so prevzeli prvo od izboljšanih lokomotiv, 362-101. Bile so daljše in težje. Razlikujejo pa se tudi po drugačnem razporedu hladilnih rešetk in oken na boku lokomotive. Drugačna pa je tudi razporeditev opreme v strojnici. Pri podseriji 000 je hodnik na strani, medtem ko pri podseriji 100 na sredini strojnice. Po letu 1991 so prevzeli še 4 lokomotive nekdanje ŽG Ljubljana. Hrvaške železnice so tako vseh 23 lokomotiv vključile v sekcijo »Vleka vlakov Rijeka«.

JŽ 362-105  
Ansaldo Genova  
1968  
Avtor neznan



Prvotni izgled lokomotive podserije 100.

Dobile so novo oznako HŽ 1061 in barvno shemo. Streha in zgornji del koša sta obarvani v srebrno barvo, spodnji del koša pa v svetlo modro barvo. Osnovni okvir je temno modre barve, podstavni vozički in odbojniki pa so črne barve. V 90-ih letih so se odločili da bodo modernizirali 10 lokomotiv. Nosilec projekta je bilo podjetje »Končar električna vozila« (KEV) v sodelovanju z TŽV Gredelj. Izboljšali so strojevodske kabine, vgradili klimatske naprave, nove sedeže, merilnike, stikala itd. Zamenjana je bila kompletna nizko napetostna inštalacija in oprema na strehi lokomotive. Tri lokomotive in sicer 1061-005, -007 in -016, pa so v sklopu modernizacije dobile povsem novo obliko kabine. V letih med 1994 in 2003 so odpisali šest lokomotiv. Naj tukaj še omenim, da so v 80-ih letih dve lokomotivi 362 predelali za napetost AC 25kV 50Hz in dobile oznako JŽ 462 (kasneje HŽ 1161), a so jih kmalu izločili iz prometa in kasirali.

V letu 2004 so v tovarni TŽV Gredelj po naročilu italijanskega prevoznika FNM modernizirali tri lokomotive, od katerih sta bili dve podserije 0xx (e.660), ena pa 1xx (e.661). Modernizirane lokomotive so potem odpeljali v Italijo, vendar niso nikoli začele voziti v rednem prometu, saj se je na poskusnih vožnjah, kljub modernizaciji, pokazala njihova nezanesljivost in zastarelost. Tako so dolgo stale in propadale, vmes so bile že ponujene na prodajo, a neuspešno. Njihova zgodba se je zaključila aprila 2023, ko so vse tri lokomotive kasirali.

Vse lokomotive so izločili iz prometa do decembra 2012, ko so zaključili z elektrifikacijo proge do Reke na AC 25kV 50Hz. Poslednjo vožnjo je 16. decembra opravila lokomotiva HŽ 1061-011, vleko vlakov pa so prevzele lokomotive serije 1141 in 1142. Po odpisu iz inventarja, so večino lokomotiv razrezali.

## Zunanji izgled lokomotiv

JŽ 362-038  
Ljubljana  
19.07.1968  
Gregory Molloy



Prvotni izgled lokomotive.

JŽ 362-032  
Ljubljana  
19.07.1968  
Gregory Molloy



Prvotni izgled lokomotive.

JŽ 362-028  
Zagreb  
zima 1983 / 1984  
Zdravko Horvat



Že vidne številne modifikacije. Spremenjene luči, dodan reflektor, mreža na oknih, zaščitna stekla na stranskih oknih, večje bočne rešetke, grb ...



SŽ 362-020  
Maribor  
05.09.1992  
L. Walter



Lokomotive v Sloveniji ostanejo z malimi spremembami v originalni barvni shemi. Dobijo klimatsko napravo, odjemniki toka enake seriji 363, dvojni reflektor, itd.

SŽ 362-023  
Rakek  
17.03.2006  
Darko Pahič



Rdeče pobarvane čelne stranice povedo da je ta »meh« opremljen z varnostno napravo za vožnjo po Italiji.

HŽ 1061 103  
Rijeka  
01.06.2008  
Tomislav Dornik



Barvna shema Hrvaških železníc.

HŽ 1061 016  
Rijeka  
22.04.2007  
avtor Afc45014  
(Flickr)



Ena izmed treh lokomotiv, katere so po modernizaciji dobile povsem novo obliko kabine.

FNM E 661-002 FM  
Novate Milanese  
06.05.2012  
avtor Arbaletе  
(Wikimedia)



Modernizirane lokomotive E.660/661, ki zaradi svoje nezanesljivosti nikoli niso začele z vožnjami v rednem prometu.



# Podatki

\* podatki v oklepaju veljajo za podserijo 100

## Splošni podatki

Mere lokomotive	dolžina preko odbojnika	18.400 mm (19.440 mm)
	višina od GRT-a ob spuščnem OT	4.280 mm
	širina	3.150 mm
Najmanjši premer loka med vožnjo		80 m
Najmanjši premer loka na drči		300 m
Sredinska razdalja med postavnima vozičkoma		5.250 mm
Moč lokomotive	skupna	2.790 kW
	trajna moč za vleko	2.640 kW
	urna moč za vleko	3.150 kW
Vlečna sila lokomotive	pri speljavi	198 kN
	pri največji hitrosti	63 kN
Hitrost lokomotive	največja (tovorna / potniška prestava)	120 km/h
	minimalna pri trajni moči	48 km/h
Masa lokomotive	osna masa	18,0 t/os (18,7 t/os)
	dolžinska masa	5,7 t/m
	skupna	108,0 t (112 t)
Premer koles	novi / izrabljeni	1.250 / -- mm
Količine	peskovniki	200 kg - 10 peskovnikov po 20 kg

## Električni del lokomotive

Nazivna napetost		DC 3.000 V	
Alternator	proizvajalec in model	AC 140/21	
	nazivna napetost	3 x 380 V / 50 Hz	
	nazivna jakost	106 A	
	nazivna moč	70 kW	
Pomožni generator	proizvajalec in model	Ansaldo Ak 200/4c	
	nazivna napetost	380 V / 50 Hz	
	nazivna jakost	24,5 A	
	nazivna moč	65 kW	
	največje število vrtljajev	1.500 °/min	
Nazivna napetost akumulatorskih baterij		24 V	
Vlečni motor	število, proizvajalec in model	6x glavnovezni kolektorski	
	nazivna napetost	DC 3.000 V	
	nazivna jakost toka	3 x 310 A	
	nazivna moč	trajna	440 kW
		enourna	525 kW
	prenosno razmerje zobnikov	76 : 25 (3,04)	
	hlajenje	prisilno, zračno	
	masa	5.150 kg	
Ogrevanje vlaka	vrsta ogrevanja	električno	
	moč ogrevanja	1.050 kW	
	napetost ogrevanja	DC 3.000 V	

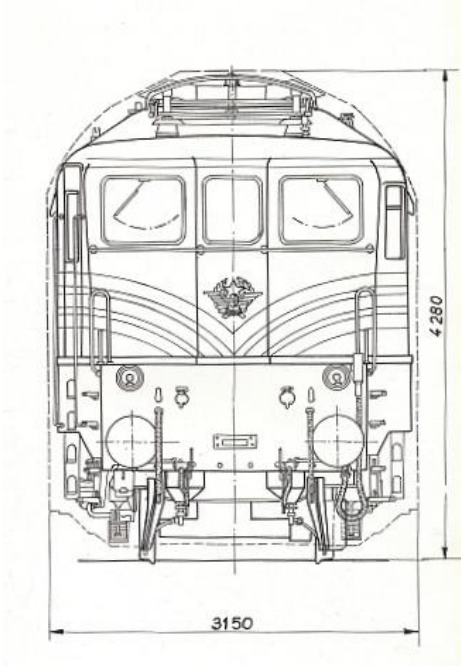
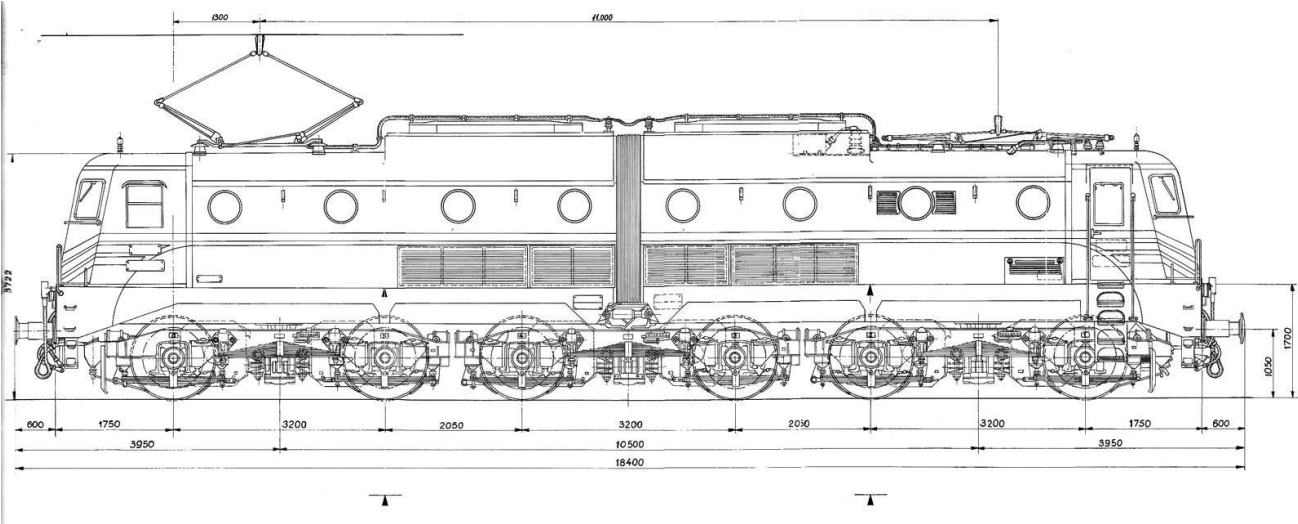
## Zračni del lokomotive

Zavora	vrsta zaviranja	zračno z zavornjaki, reostatična preko zavornih uporov	
	indirektna zavora	Oerlikon FV4a	
	direktna zavora	Oerlikon FD1	
	pritrdilna zavora	na 1. in 3. podstavnem vozičku	
	sila zaviranja	G	92 t (81,4 %), podserija 100 (79%)
		P	105 t (92,9 %), podserija 100 (91%)
		R	105 t (92,9 %), podserija 100 (91%)
		moč ED zavore	1.550 kW
		ročna zavora	22 t (19,4 %)
Zračni kompresor	proizvajalec in model	Westinghouse MT 241	
Pomožni kompresor	proizvajalec in model	Ambrosiani F6	
Zračna posoda		--	

## Varnostne naprave lokomotive

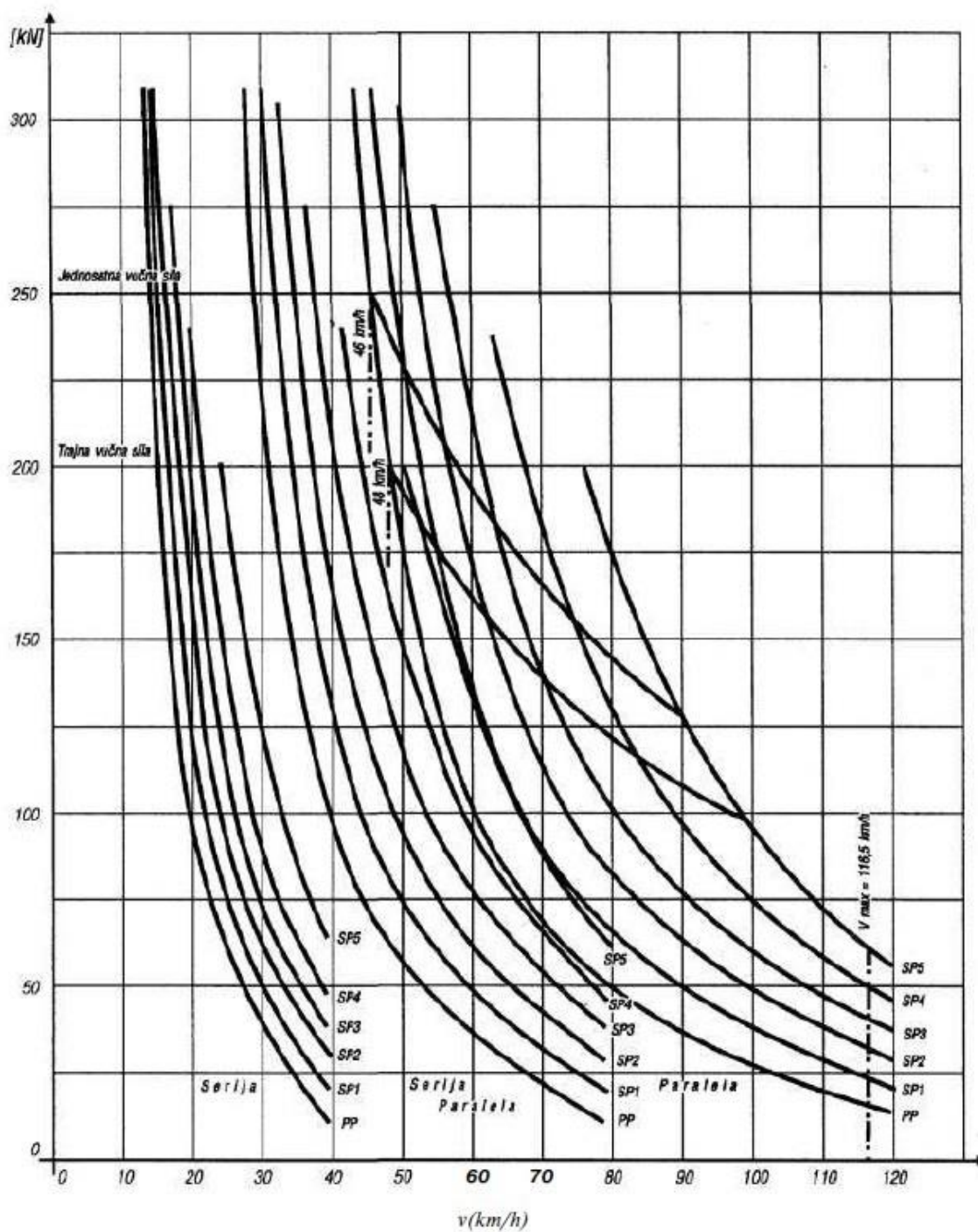
Budnik	impulzni BCDM
Avtostop naprava	INDUSI I60i
Merilec hitrosti	HASLER RT9i, A16i
RDZ / GSMR naprava	TFZ 70
Daljinsko krmiljenje	ne

# Dimenzije





## Diagram vlečne sile



Opombe:

- napetost 3kV
- premer koles 1215mm
- Serija: vezava 6 x 1 VM
- Serija Paralela: vezava 2 x 3 VM
- Paralela: vezava 3 x 2 VM
- SP 1, 2, 3, 4, 5: šentiranje

# Obremenitev lokomotive v tonah na slovenskih progah

## Proga Dobova - Ljubljana - Opčine (I)

Dobova - Ljubljana	2.000	Opčine - Sežana	1.160
Ljubljana - Borovnica	2.000	Sežana - Divača	1.480
Borovnica - Postojna	1.010	Divača - Pivka	1.480
Postojna - Pivka	1.480	Pivka - Postojna	1.360
Pivka - Divača	2.000	Postojna - Verd	1.480
Divača - Sežana	2.000	Verd - Ljubljana	2.000
Sežana - Opčine	2.000	Ljubljana - Dobova	2.000

## Proga Ljubljana - Jesenice

Ljubljana - Škofja Loka	1.260	Jesenice - Kranj	1.630
Škofja Loka - Kranj	1.810	Kranj - Škofja Loka	1.630
Kranj - Jesenice	800	Škofja Loka - Ljubljana	2.000

## Proga Zidani Most - Špilje (A)

Zidani Most - Celje	2.000	Špilje - Maribor	1.360
Celje - Grobelno	2.000	Maribor - Pragersko	2.000
Grobelno - Pragersko	1.360	Pragersko - Grobelno	1.360
Pragersko - Maribor	2.000	Grobelno - Celje	2.000
Maribor - Špilje	1.360	Celje - Zidani Most	2.000

## Proga Divača - Koper tovorna

Divača - Rodik	650	Koper- Hrpelje Kozina	520
Rodik -Hrpelje Kozina	2.000	Hrpelje Kozina -Rodik	650
Hrpelje Kozina -Koper	1.630	Rodik - Divača	2.000

## Proga Pivka - Šapjane (HR)

Pivka - Ilirska Bistrica	2.000	Šapjane - Il. Bistrica	1.160
Il. Bistrica - Šapjane	1.360	Ilirska Bistrica - Pivka	950

# Tabela obremenitev v tonah

(vir: ZJŽ Uputstvo 52, Beograd 1989)

**TABLICA 7B**

Najveća vučena masa lokomotive na merodavnom otporu pruge (t)

Merodavni otpor pruge (daN/t)	Brzina vožnje (km/h)								
	V <sub>kr</sub>	50	60	70	80	90	100	110	120
1	2000	2000	2000	2000	1565	1130	750	490	295
2	2000	2000	2000	1800	1345	990	660	435	265
3	2000	2000	2000	1560	1180	875	590	390	235
4	2000	2000	1815	1370	1045	780	530	350	210
5	2000	2000	1600	1220	935	705	480	315	190
6	1960	1860	1430	1095	845	640	440	290	170
7	1760	1670	1300	995	770	585	400	265	155
8	1595	1515	1175	910	705	535	365	240	140
9	1455	1385	1080	835	650	495	340	220	130
10	1340	1275	995	770	605	450	315	205	115
11	1240	1180	920	715	560	430	290	190	105
12	1150	1095	855	665	520	400	270	175	95
13	1075	1020	800	625	490	375	255	160	
14	1005	955	750	585	460	350	235	150	
15	945	900	705	550	430	330	220	140	
16	890	850	665	515	405	310	205	130	
17	840	800	625	490	385	290	195	120	
18	795	760	595	460	360	275	185	110	
19	755	720	565	435	345	260	170	105	
20	715	685	535	415	325	245	160	95	
21	685	650	510	395	310	235	150		
22	655	620	485	375	295	220	145		
23	625	595	465	360	280	210	135		
24	595	570	445	345	265	200	130		
25	570	545	425	330	255	190	120		
26	550	525	405	315	245	180	115		
27	530	506	390	300	235	175	105		
28	505	485	375	290	225	165	100		
29	490	465	360	275	215	155			
30	470	445	345	265	205	150			

NAPOMENA: Otpori kola računati za klizna ležišta.

**Teški teretni voz**

**TABLICA 7Ba**

Najveća vučena masa lokomotive na merodavnom otporu pruge (t)

Lokomotiva serije 362

Merodavni otpor pruge (daN/t)	Brzina vožnje (km/h)								
	V <sub>kr</sub>	50	60	70	80	90	100	110	120
1	2000	2000	2000	2000	1800	1675	1265		
2	2000	2000	2000	2000	1685	1365	1080		
3	2000	2000	2000	1850	1525	1190	940		
4	2000	2000	2000	1665	1320	1040	830		
5	2000	2000	1870	1455	1160	920	740		
6	2000	2000	1645	1290	1035	825	665		
7	1900	1850	1465	1155	930	745	605		
8	1800	1695	1310	1040	845	680	550		
9	1635	1545	1200	950	770	620	505		
10	1495	1415	1095	870	705	570	465		
11	1370	1305	1005	800	650	530	430		
12	1265	1210	930	740	605	490	400		
13	1175	1125	865	690	560	455	370		
14	1095	1050	805	645	525	425	345		
15	1025	985	755	600	490	400	325		
16	965	930	710	565	460	375	305		
17	900	875	665	530	435	350	285		
18	855	830	630	500	410	330	270		
19	810	785	595	475	385	310	255		
20	770	745	565	450	365	295	240		
21	730	710	535	425	345	280	225		
22	695	675	510	405	330	265	215		
23	665	645	505	385	310	250	200		
24	635	615	480	365	295	240	190		
25	600	590	460	350	285	225	180		
26	580	565	440	335	270	215	170		
27	560	545	420	320	260	205	160		
28	535	525	400	305	245	195	155		
29	515	500	385	295	235	185	150		
30	505	485	370	280	225	180	140		

NAPOMENA: Otpori kola računati za valjkasta ležišta.



# Literatura in viri

## Literatura

- JŽ Navodilo 52: O tehničnih normativih in podatkih za izdelavo in izpolnitev voznega reda, Beograd, maj 1989
- Košir, Marko; Bogič, Mladen; Orbanič Josip: Železniška vozila na motorni in elektromotorni pogon v Sloveniji, Maribor, november 2019
- Orbanič, Josip: Razvoj elektrovleke na Primorskem in v Sloveniji, Društvo ljubiteljev železnic Ilirska Bistrica, Ilirska Bistrica, junij 2013
- Ponikvar, Klemen: Zgodovinski pregled tirnih vlečnih vozil na Slovenskih železnicah v obdobju 1945-2021, Rakek, avgust 2021
- Slovenske železnice: Električna lokomotiva 362, Priročnik o upravljanju, Ljubljana, december 2000
- Slovenske železnice: 200.10 Priročnik za strojevodjo, Ljubljana, avgust 2014
- Slovenske železnice: revija Nova proga, različne številke
- Slovenske železnice: Vlečna vozila na Slovenskih železnicah, julij 1995

## Viri

- Tinetova stran o železnici (<https://www.miniaturna-zeleznica.eu>)
- Zeljeznice.net (<https://www.zeljeznice.net/forum/>)
- Forum ljubitelja železnica (<https://www.zeleznice.in.rs/>)
- Forum Male železnice (<https://forum.malezleznice.net/index.php>)
- Forum Vlaki.info (<https://www.vlaki.info/forum/>)
- Railfaneurope.net (<http://www.railfaneurope.net/ric/1061.htm>)
- MAG Lifestyle Magazin (<https://www.mag-lifestyle-magazin.online/mag-eisenbahnmagazin/ansaldo-e-loks-iz-362-341/>)
- Serija HŽ 1061 (<https://web.archive.org/web/20081007055535/http://www.stacion.hr/vs/e1061/1061.htm>)