

mag. Klemen Ponikvar

Bojan Dremelj

Modri velikani v Zidanem Mostu



Rakek, 2023

MODRI VELIKANI V ZIDANEM MOSTU

Angleški naslov: BLUE GIANTS IN ZIDANI MOST

Avtorja: mag. Klemen Ponikvar in Bojan Dremelj

Izdal in založil: samozaložba Klemen Ponikvar

Lektoriranje: mag. Klemen Ponikvar in Bojan Dremelj

Oblikovanje: Bojan Dremelj in mag. Klemen Ponikvar

Prva izdaja

Rakek, april 2023

Zapis dogodka v Zidanem Mostu je brezplačen in na voljo v elektronskem formatu PDF na naslovu:
https://www.miniaturna-zeleznica.eu/ID_Zidani_Most/Modri-velikani-ZM.pdf

Gradivo za zapis dogodka je bilo pridobljeno iz pisnih, spletnih in ustnih virov. Nekaterih podatkov ni bilo mogoče preveriti, zato obstaja možnost, da so navedeni napačno. Avtorja za napačne podatke ne odgovarjata.

Fotografije so bile narejene v skladu z vsemi predpisanimi varnostnimi ukrepi na delovišču sanacije izrednega dogodka v Zidanem Mostu. V okolici žerjavov ali na njih so bile narejene ob nadzoru zaposlenih podjetja Felbermayr.

Uporaba, razmnoževanje in kopiranje vsebin je dovoljeno v nekomercialne namene z doslednim navajanjem virov za opise ali avtorje fotografij.

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID 147375107

ISBN 978-961-07-1552-8 (PDF)

Avtor fotografije Zidanega Mosta na naslovnici je Bojan Dremelj, 4. februarja 2023.

Povzetek

7. januarja 2023 se je na železniški postaji Zidani Most zgodila nenavadna nesreča, ko se je na bok prevrnil transformator z maso 263 t, skupaj z zgornjo nosilno konstrukcijo kljunastega tovornega vagona. Izredni transport 6. transformatorja po vrsti za naročnika s Finske, je potekal na relaciji Ljubljana Črnuče–Maribor–Linz (Avstrija). Zahtevna sanacija izrednega dogodka se je izvajala z različnimi tipi žerjavov, ki so morali najprej odstraniti prevrnjeni vagon, ter nato zarotirati in dvigniti transformator na ploščad. Zadnje dejanje je bilo nakladanje na nadomestni kljunasti vagon Uaai. Sanacija je bila končana poldrugi mesec po nesreči. Odpravljanje posledic je potekalo brezhibno in v skladu z načrti SŽ-Infrastrukture ter avstrijskega podjetja Felbermayr.

Naj bo ta zapis poklon in zahvala vsem, ki so svoje napore vložili v zahtevno sanacijo izrednega dogodka.

Zahvala

Zahvala vsem, ki ste se prepoznali v zapisu tega dogodka in ste na različne načine pomagali s pisnimi, ustnimi ali fotografskimi informacijami. Zahvala tudi fotografom, ki ste dovolili objavo svojih avtorskih del. Posebna zahvala fotografu Mišku Kranjcu, ki je podrobno spremljal in fotodokumentiral vsak detajl sanacije izrednega dogodka. Le majhen delček njegovih fotografij iz Zidanega Mosta je kronološko prikazan v prilogi.



Fotografija prikazuje usklajeno sodelovanje med izkušenimi delavci podjetja Felbermayr, njihovi žerjavi so z neverjetno lahkoto prestavljali večstotonska bremena, zaposlenimi v Skupini Slovenske železnice, Elektra in ostalimi. Vsak je dodal svoj majhen, a izredno pomemben mozaik v celotno sestavljanjo sanacije izrednega dogodka, ki se je večinoma izvajala pod nenehnim železniškim prometom. (avtor: Miško Kranjec)

Kazalo

Zidani Most.....	5
Transport izrednih pošilk.....	8
Kolektor ETRA (Energoinvest) Ljubljana Črnuče.....	13
Transport in prevrnitev transformatorja.....	17
Specialni kljunasti tovorni vagoni Uaai.....	21
Priprava delovne ploščadi	25
Odstranjevanje kljunastega vagona	30
Kolesni žerjavi LTM 1230, 1350 in 1450	36
Priprave za prvi dvig transformatorja na ploščad.....	40
Rotacija in prvi dvig na ploščad	45
Gosenični žerjav LR 11000.....	50
Priprave za drugi dvig transformatorja na vagon	55
Drugi dvig transformatorja na vagon	59
Vrnitev v ustaljene tirnice.....	64
Ostala mehanizacija in oprema	70
Zaključek.....	74
Kratice.....	77
Viri in literatura	78
Priloga: Miško Kranjec FOTO KRONIKA	79

Zidani Most

Zidani Most (nem. Steinbrück) se nahaja v ozki dolini ob sotočju rek Save in Savinje, ter je eno najpomembnejših železniških vozlišč v Sloveniji. Ima okoli 200 prebivalcev in spada v Občino Laško. Prvi vlak je v Zidani Most pripeljal iz Celja 18. avgusta 1849. Železniški most čez Savinjo se je gradil v letih 1846–1849 in je bil sestavljen iz 1.260 klesanih kamnitih blokov. Pomembno železniško vozlišče je postal 1. oktobra 1862, ko je bila zgrajena proga Zidani Most–Zagreb–Sisak. Drugi železniški most čez Savinjo je bil zgrajen 18. avgusta 1931 in je vlakom omogočil direktne vožnje med Ljubljano in Zagrebom. Med 2. svetovno vojno sta bila oba železniška mostova poškodovana, most v smeri Zagreba celo tako zelo, da je bil zgrajen na novo.



Razglednica Zidanega Mosta iz leta 1915 (vir: zbirka Bojan Dremelj)

Že pred pričetkom gradnje proge so se preučevale tri potencialne lokacije nove postaje Zidani Most. Poleg obstoječe sta bili opciji še Suhadol, majhen zaselek v smeri Hrastnika, oddaljen ~2,5 km od Zidanega Mosta, in v manjši meri tudi Briše, zaselek pred Zidanim Mostom na levem bregu Savinje iz celjske smeri, od postaje oddaljen ~1,5 km. Prevladala je odločitev, da je že zaradi pristanišča ob Savi nujno potrebna postaja na sedanji lokaciji. Snovalci železnice so imeli sicer zelo daljnosežen pogled, ki pa se je v primeru Zidanega Mosta izkazal za zelo kratkovidnega. Pristanišče in prekladanje tovora z rečnih ladij na železnico je izginilo v trenutku, ko je bila zgrajena proga Zidani Most–Zagreb–Sisak, postaja pa je vse do dandanašnjih dni ostala ozko grlo. Kdo ve, zaradi katerih vzrokov so se odločili za napačno rešitev.

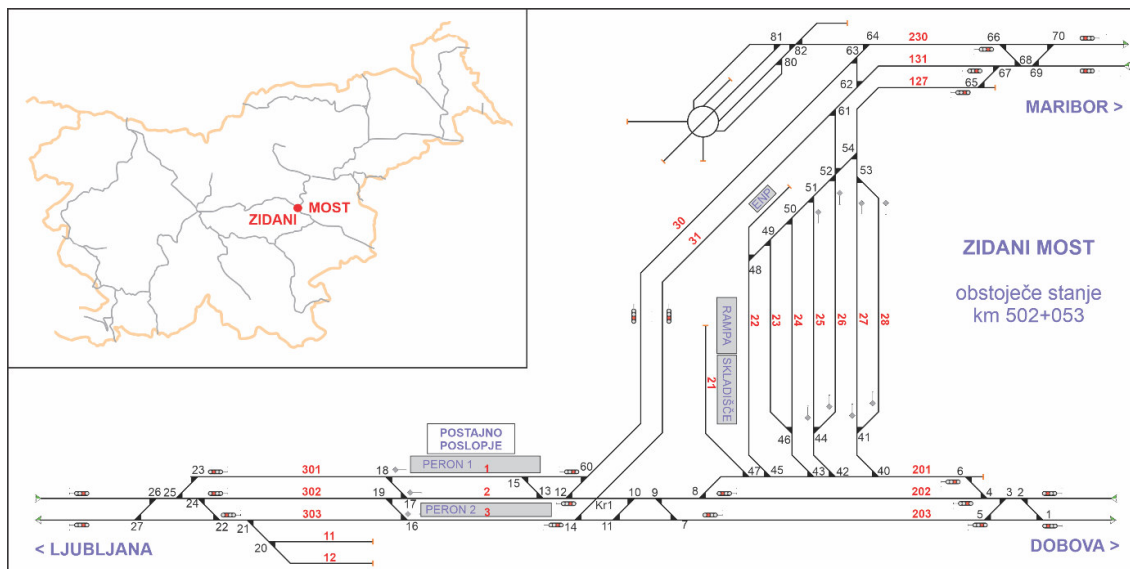
Železniška postaja Zidani Most leži na glavni, dvotirni, elektrificirani progi št. 10 d. m.–Dobova–Ljubljana, nahaja se v km 502+053 z izhodiščem v Beogradu. Hkrati je cepna postaja za glavno, dvotirno (delno enotirno), elektrificirano progo Zidani Most–Šentilj–d. m. Obe progi povezuje zvezni lok, ki poteka preko tovarnega dela postaje v bližini kurilniškega območja in elektronapajalne postaje. Potniški del postaje sestavljajo trije peronizirani tiri, oba perona pa sta povezana s podhodom. V vozlišču dnevno povprečno obratuje okoli 185 vlakov različnih kategorij. Glavna prometna smer glede na število vlakov, potnikov in tovora poteka v smeri Ljubljana–Celje. V preteklosti je bila pomembnejša smer Ljubljana–Zagreb. Zaradi prostorskih omejitev velja za eno izmed večjih ozkih grl javne železniške infrastrukture v Sloveniji.

Elektrifikacija železniškega omrežja z enosmerno napetostjo 3 kV je Zidani Most iz ljubljanske smeri dosegla 27. novembra 1967. Odsek proti Rimskim Toplicam je bil elektrificiran 5. novembra 1968, proti Sevnici pa 21. julija 1969. Elektro napajalna postaja Zidani Most je bila zgrajena leta 1967.



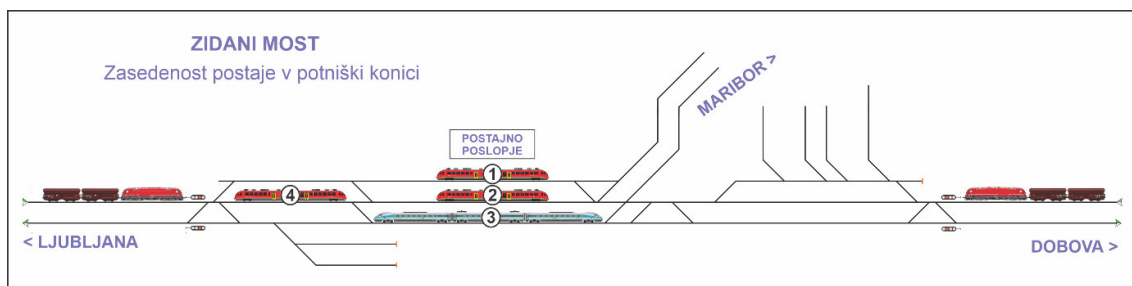
Pogled na Zidani Most v zimskem času januarja 2004 (avtor: Bojan Dremelj)

Postaja Zidani Most je zavarovana z elektrorelejno signalnovarnostno napravo iz leta 1975. Pred tem so bile v uporabi starejše elektromehanske varnostne naprave z likovnimi signali in kretniki. Hitrosti vlakov skozi postajo so nizke in omejene na 35-40 km/h. Na postaji se za odsek Zidani Most-Dobova levostranski promet vlakov zamenja za desnostranskega in obratno. Sosednje postaje so Breg, Hrastnik in Rimске Toplice. Zidani Most je del jedrnega TEN-T železniškega omrežja in se nahaja na štirih tovornih koridorjih: RFC 5 Baltsko–Jadranski, RFC 6 Mediteranski, RFC 10 Alpe–Zahodni Balkan in RFC 11 Jantarni.



Lokacija in tirna skica vozišča Zidani Most (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

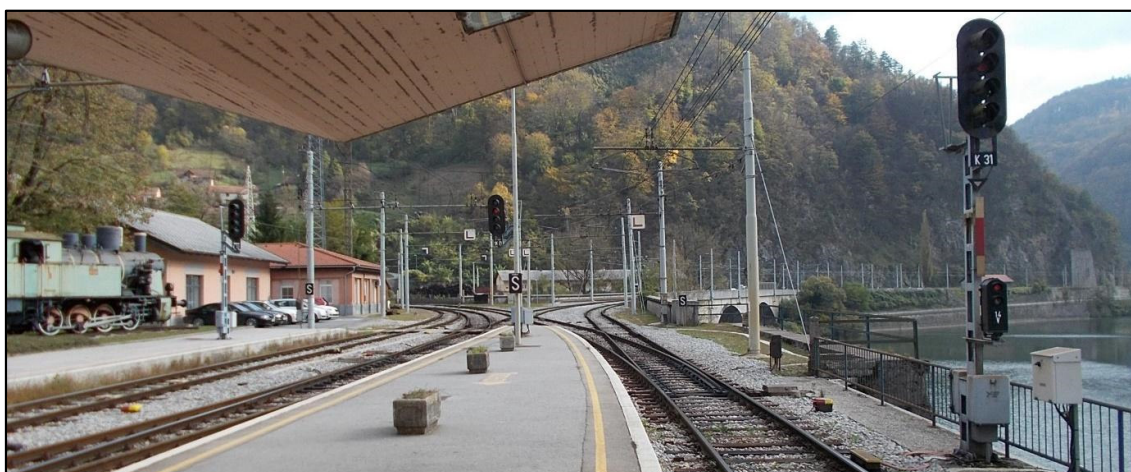
Ozko grlo v Zidanem Mostu je izrazito nekaj minut pred vsako polno uro, ko se na postaji istočasno nahajajo štirje potniški vlaki s prestopnimi zvezami v vse tri smeri potovanj. Postaja je v samem vrhu po številu prestopov potnikov v Sloveniji. Ob tem je potrebno lokalni potniški vlak umakniti na tire v smeri Ljubljane. Tovorni vlaki v tem času postaje ne morejo prevažati in običajno stojijo na uvoznih signalih.



Zidani Most, ozko grlo v konicah (grupah) potniških vlakov (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Na postaji Zidani Most domuje železničarska godba SŽ, ki so jo glasbeni navdušenci železničarji ustanovili 1. maja 1902. V svoji bogati zgodovini je godba večkrat zamenjala ime, kljub vsemu pa je vedno ostala povezana z železnico. Dirigentsko palico je od njenih začetkov vihtelo enajst dirigentov.

Na postaji se nahaja manjši park s spomenikom, ki je posvečen padlim borcem NOB, in muzejska parna lokomotiva SH-1, ki je premikala v Rudniku Hrastnik, ter nato še v Steklarni in Kemični tovarni (TKI) Hrastnik. Izdelana je bila leta 1913 v pruski tovarni Vulcan-Werke Ščečin. V Hrastniku je delovala do leta 1975, v park pa je bila postavljena leta 1980. Obnovljena je bila junija 2022, ob 120. obletnici železničarske godbe SŽ Zidani Most.



Pogled na razcep prog oktobra 2018 in na park septembra 2022 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Transport izrednih pošilk

Definicijo izredne pošiljke opredeljuje Prometni pravilnik v 64. členu. Za izredni prevoz se šteje prevoz železniških vozil, ki presegajo nakladalni profil, maso ali kodo proge ali njene osne in dolžinske obremenitve. Poleg rednih je potrebno izpolnjevati tudi posebne pogoje, ki se določijo za vsak posamezni prevoz. V nadaljevanju so našteje le nekatere vrste izrednih pošilk:

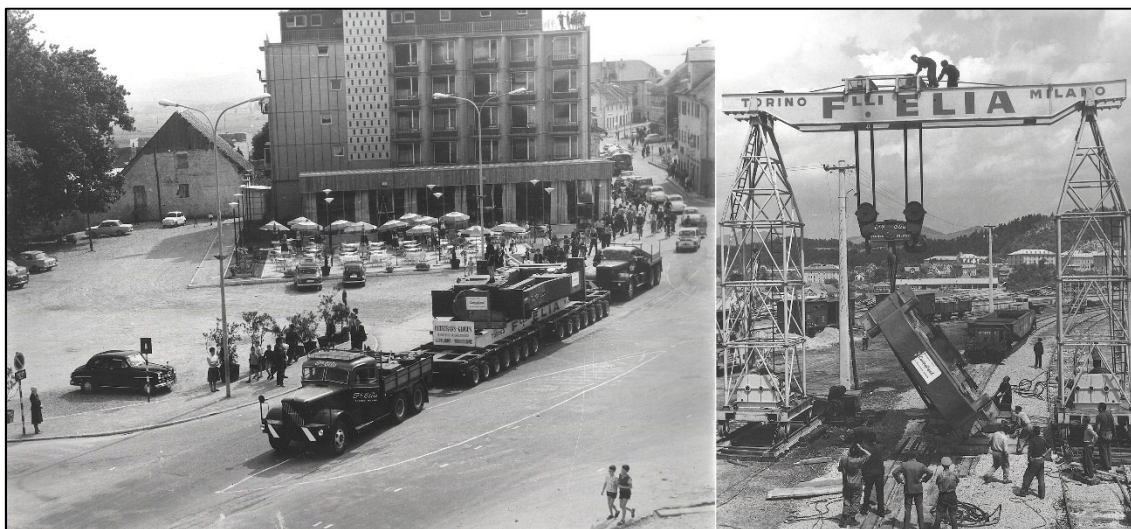
- pošiljke na elektrificiranih progah, kjer ni zagotovljena varnostna razdalja med pošiljko in vozno mrežo pod napetostjo;
- pošiljke, ki bi utegnile zaradi težišča ogroziti varnost železniškega prometa;
- nakladi tirnic ali podobnih stvari, daljših od 36 m;
- naloženi vagoni z več kot 8 osi;
- enote kombiniranega transporta (zabojniki, polprikolice,...), za katere prevoz ni urejen s kodifikacijo prog v Sloveniji.

Transport izrednih pošilk po železnici je izjemno zahteven in kompleksen proces, ki se načrtuje več mesecev ali celo let vnaprej. Zahteva veliko časa za pripravo z izračuni, računalniškimi simulacijami, izbiro prevozne poti, definiranjem pogojev prevoza, odmikov od ovir, usklajevanja, itd. Že med projektiranjem in gradnjo transformatorjev ali drugih podobnih pošilk je potrebno vedeti, ali bo transport lahko potekal po železnici. Izvedba transporta lahko traja več dni ali celo tednov. V Sloveniji se vsako leto prepelje različno število izrednih pošilk glede na potrebe trga. V nadaljevanju sledi pregled nekaterih zanimivejših.

V letih 1954–1958 je med Dunajem in Trstom, v Sloveniji po Bohinjski progi, potekal transport 90 širokotirnih parnih lokomotiv serij WP in WG, izdelanih v tovarni WLF Floridsdorf za Indijske železnice. Transport je potekal na posebnih podstavnih vozičkih. V vlaku sta bili uvrščeni po dve lokomotivi in 15 praznih tovornih vagonov za zaviranje.

Maja 1962 je bil med Francijo in Grčijo, v Sloveniji pa med Jesenicami in Dobovo, prepeljan stator mase 140 t, premera 3,8 m in dolžine 6,8 m. Transport se je izvajal na 16-osnem vagonu z maso 120 t in osno obremenitvijo 16,3 t/os.

Leta 1964 so bili iz Trsta do Postojne po cesti, nato pa od Postojne do Jesenic po železnici, prepeljani dve komori za kisikarno in dva jeklena podstavka, vsak z maso 122 t. Oprema je bila izdelana v ZDA, prva pošiljka za novo valjarno Železarne Jesenice je po železnici potovala s 23. na 24. junij.



Cestni transport v Postojni in prekladanje na vagone na postaji Postojna, junij 1964 (vir: Železarna Jesenice)

Leta 1969 je bil iz Energoinvest Črnuče za novo termoelektrarno Kakanj v BiH prepeljan transformator z maso 112 t. Prepeljan je bil s 24-osnim vagonom mase 160 t in nosilnosti 300 t. Vagon je bil v lasti podjetja Vojvodinašped iz Novega Sada, v letu 2023 pa je bil še vedno v uporabi pri hrvaškem podjetju Zagrebtrans.



Transformator v Ljubljani 1969 in generator pri Žalcu 1977 (vir: Radivoj Pleterski, Nova proga 1969 in 1977)

Januarja 1977 je bil iz Zahodne Nemčije na 20-osnem vagonu za termoelektrarno Šoštanj prepeljan generator z maso 218 t in višino 4 m. Špediter je bil Fersped, tovor pa je za pot potreboval dva tedna.

Med junijem in avgustom 2010 so bili iz Siemensove tovarne v avstrijskem Weizu preko Ljubljane za RTP Divača prepeljani štirje transformatorji z maso 310 t in dolžino 12 m. Transport se je izvajal z 32-osnimi vagoni tipa Uaai podjetja Felbermayr. Posamična vožnja je v eno smer trajala 4 dni.



Izogibanje oviram na odseku Borovnica–Logatec, julij 2010 (vir: SŽ-Infrastruktura, Nova proga 2010)

Maja 2011 je bil iz nemškega Siemens za 5. blok termoelektrarne Šoštanj prepeljan stator z rotorjem mase 262 t in dimenzijami 8,3 x 4 x 4 m. Prevoz se je izvajal na 20-osnem vagonu, lastne mase 80 t, dolžine 31,8 m in nosilnosti 317 t.

Aprila 2013 je bil v termoelektrarno Šoštanj prepeljan transformator z maso 355 t na 32-osnem kljunastem vagonu podjetja Felbermayr. Izdelan je bil v Turčiji in po morju prepeljan v Rotterdam, od tam pa z rečno ladjo do Linza, kjer so ga naložili na vagon. Vlakovna kompozicija je imela maso 610 t, 38 osi in dolžino 102 m.



Stator z rotorjem na poti v Šoštanj na postaji Celje, maj 2011 (avtor: Tine Jarm)



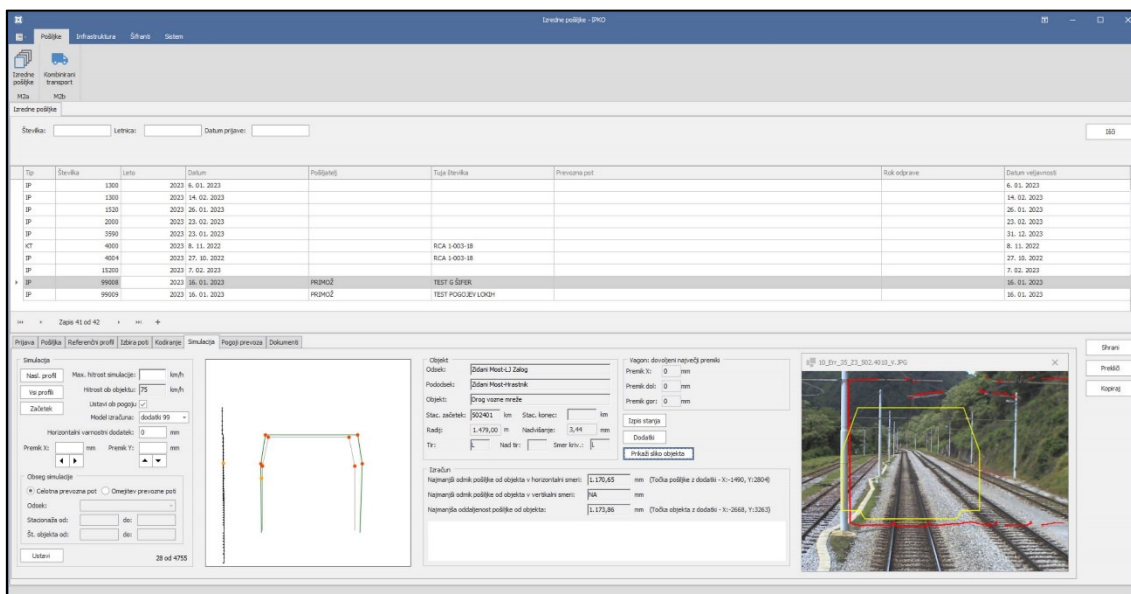
Transformator na progi Celje–Velenje, april 2013 (avtor: Marko Rovšnik)

Pri prevozu izrednih pošilk se za označevanje prevoznih pogojev, ki jih mora upoštevati upravljavec, uporabljajo glavne šifre:

- 'A' – Alfa, za prevoz izredne pošiljke na enotirni progi, ali
- 'B' – Bravo, 'C' – Charlie, 'D' – Delta, za prevoz izredne pošiljke na dvotirni progi ali vzporedni progi, ali
- 'E' – Echo, za prevoz izredne pošiljke s posebnim vlakom na katerikoli progi.

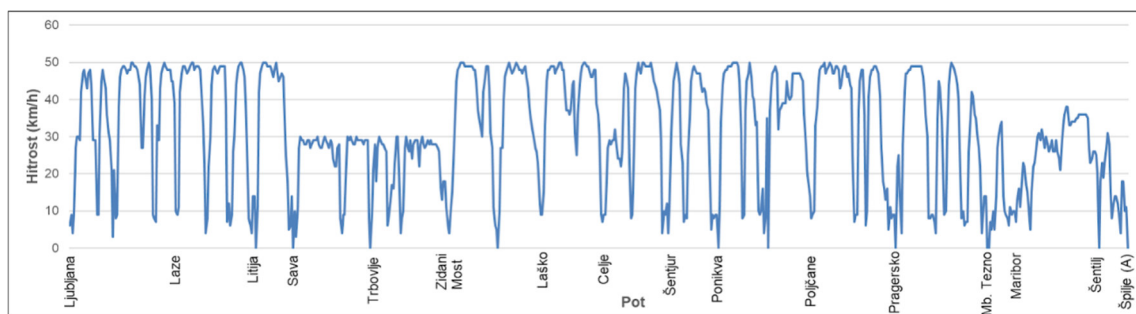
S šifro 'D' – Delta se označuje prevoze izrednih pošilk na dvotirnih in vzporednih progah, ki imajo na odprti progi prepovedano srečanje z vsemi vlaki. Ta šifra velja tudi za prevoze na dvotirnih progah pri enotirnem prometu, na določeni progi ali delu proge, ko je potrebno s sosednjega zaprtega tira umakniti vsa vozila in predmete, ki bi utegnili ovirati prevoz. S šifro 'D' – Delta se označuje prevoz

izredne pošiljke, kadar njen del proti medtirju v lokih s polmerom 250 m sega: prek 1.775 mm pri razmiku osi tirov 3.500 mm, ali prek 2.275 mm pri razmiku osi tirov 4.000 mm.



Program za simulacijo pogojev prevoza izrednih pošiljk IPKO – v fazi razvoja (vir: Prometni institut Ljubljana, d. o. o.)

Najvišje hitrosti, ki jih vlak 'Delta' dosega, so prilagojene pošiljki in železniški infrastrukturi, ter ne presegajo 50 km/h v premi brez ovir. Hitrosti v neugodnih krivinah so znižane na 30 km/h, preko križišč in kretnic, še posebno v odklon, pa je dovoljen prevoz s hitrostjo do največ 5 km/h. Naslednji graf prikazuje primer hitrosti vlaka z izredno pošiljko (transformatorjem) na relaciji Ljubljana–Špilje (A). Vlak je bil sestavljen iz električne lokomotive, orodnega vagona, vagona za bivanje posadke in specialnega vagona Uaai. Na nobenem odseku ni presegel 50 km/h, na kritičnem odseku Sava–Zidani Most ni presegel niti 30 km/h. Nizke hitrosti so bile tudi preko postajnih območij zaradi kretnic, peronov, peronskih nadstreškov, signalov ipd. Povprečna hitrost vlaka je bila okoli 24 km/h.

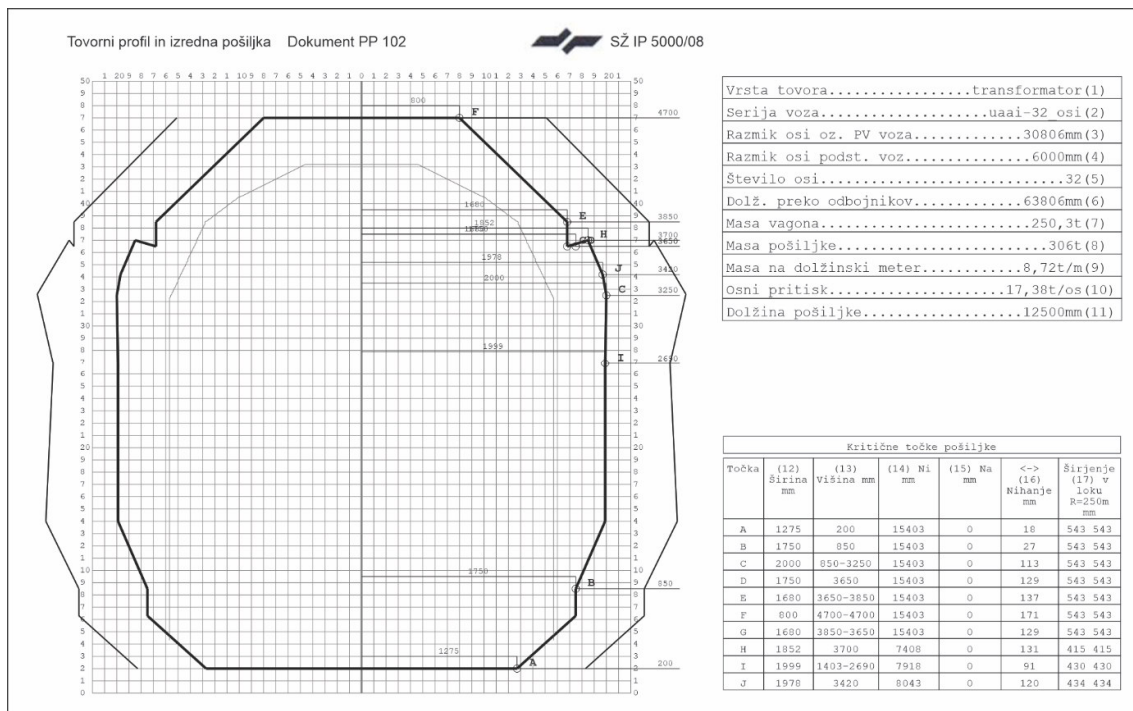


Primer hitrosti vlaka s transformatorjem med Ljubljano in Špiljami v Avstriji (vir: GPS)

Izredne pošiljke se prevažajo pod posebnimi pogoji in z nizko hitrostjo, zato povzročajo velike ovire v železniškem prometu in se praviloma vozijo v nočnem času. Izredni vlaki 'Delta' se lahko z nasproti vozečimi vlaki srečujejo samo na postajah, ki imajo zadostno medtirno širino, ali pa mora biti med vlakoma prosti tir. Na nekaterih postajah (npr. Zagorje, Hrastnik...), ima vlak 'Delta' prevoze, ker ni mogoče zagotavljati zadostne medtirne širine. Na drugih postajah ima daljše postanke, ker je vlak potrebno umakati pred ostalimi vlaki višje kategorije. Pred vsako vožnjo izredne pošiljke se definirajo pogoji prevoza od začetne do končne postaje. Sledi primer pogojev prevoza za odsek Zidani Most–Ljubljana.

- Na odsekih proge: Hrastnik–Zagorje in Litija–Lj. Zalog je obvezna vožnja po nepravem desnem tiru.
- Na odseku proge Trbovlje–Hrastnik je pri vožnji skozi predor Ringo hitrost omejena na 10 km/h od km 511+739 do km 511+870.
- Med postajama Zagorje in Sava je obvezna vožnja po pravem levem tiru.
- Na odseku Litija–Kresnice je pri vožnji skozi predor Poganeč hitrost omejena na 10 km/h od km 538+300 do km 538+423.
- Na postaji Lj. Zalog je hitrost mimo peronske strehe na tirih št. 3 ali 5 omejena na 10 km/h od km 557+728 do km 557+793.
- Na postajališču Lj. Polje je hitrost mimo peronske strehe postajališča omejena na 10 km/h od km 560+275 do km 560+314.

Tik pred transportom je potrebno za krajši čas odstraniti najbolj kritične premikalne ali glavne signale ob tirih ali kakšne druge naprave, ki bi kljub pomiku pošiljke, še vedno lahko ovirale njen transport. Redkokdaj se sicer tudi zgodi, da se lahko med pomikanjem pošiljke poškoduje kakšen signal ali oprema ob tiru.



Primer tovarnega profila, opisa in kritičnih točk transformatorja (vir: SŽ-Infrastruktura)

Transport izredne pošiljke, kot je npr. transformator, na vlaku spremlja večje število ljudi. 3-4 ljudje so na specialnem vagonu Uaai in skrbijo za ustrezne premike tovora po vertikalni in horizontalni smeri, odvisno od ovire na progi, poleg tega pa komunicirajo še z drugimi udeleženci preko radijske zveze. Na vlaku sta prisotna še dva predstavnika upravitelja SŽ-Infrastrukture, to sta strokovnjak za izvedbo izrednih pošilk in strokovnjak za gradbeno dejavnost. Prvi se nahaja v strojevodski kabini, drugi pa na vagonu s pošiljko. Z lokomotivo upravlja strojevodja, ki je vedno v kontaktu z ostalimi sodelujočimi. Če vleko zagotavlja dizelska lokomotiva, ki zahteva dvojno zasedbo, je v kabini poleg strojevodje prisoten še pomočnik.

Kolektor ETRA (Energoinvest) Ljubljana Črnuče

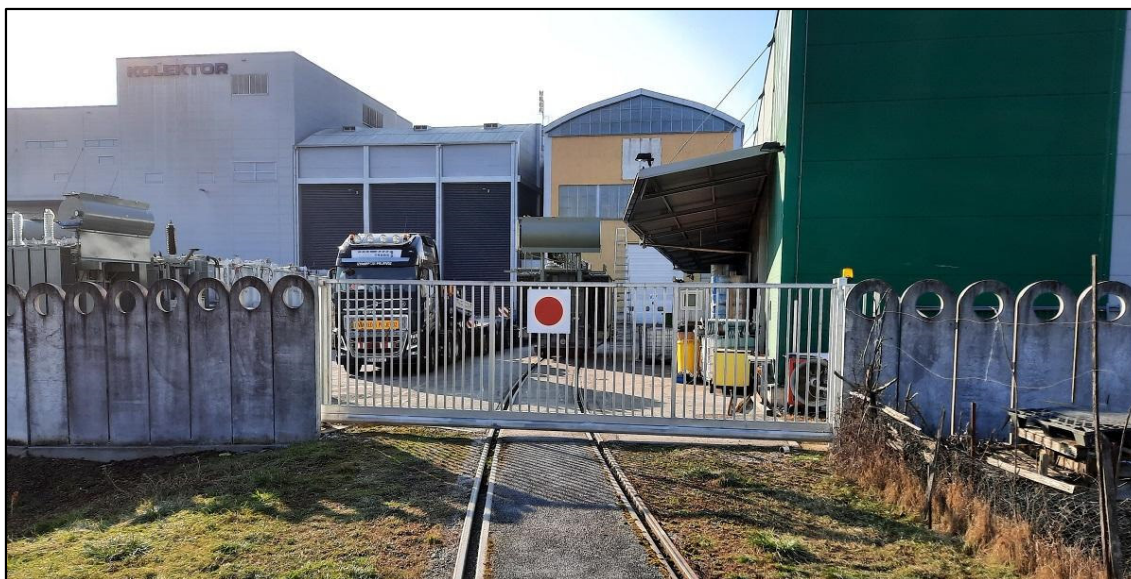
Začetek uspešnega slovenskega podjetja Kolektor ETRA sega v leto 1933, ko so začeli s servisiranjem manjših transformatorjev in z izdelavo elementov za elektro distribucijo. Leta 1949 se je podjetje preimenovalo v Elektromehanične delavnice Črnuče, že čez dve leti pa v Jambor. Leta 1954 je bil razvit in izdelan prvi lastni transformator. Leta 1961 se je podjetje združilo z jugoslovanskim mega konglomeratom Energoinvest Sarajevo. Dejavnost je bila v celoti usmerjena v proizvodnjo energetskih transformatorjev. Leta 1966 je bila zgrajena nova tovarna na sedanji lokaciji v Ljubljanskih Črnučah. V tem obdobju se je podjetje s pomočjo francoske licence ALSTHOM usposobilo za proizvodnjo večjih transformatorjev. Leta 1977 se je podjetje preimenovalo v ETRA 33, del koncerna Kolektor je postalo leta 2010. Proizvaja energetske in generatorske transformatorje moči do 500 MVA in napetosti do 420 kV. V letu 2023 je podjetje praznovalo 90 let delovanja.



Transformator na industrijskem tiru ETRA v Črnučah (način transporta B)
(vir: Kolektor ETRA, <https://www.youtube.com/watch?v=x5BjTrfkmuE>)

Železniška postaja Ljubljana Črnuče se nahaja na regionalni, enotirni, neelektrificirani železniški progi št. 21: Lj. Šiška–Kamnik Graben. Prometni urad se nahaja v km 5+448, postaja pa je opremljena z elektrorelejno signalnovarnostno napravo. S postaje se cepijo štiri industrijski tiri, a sta se v letu 2023 uporabljala samo dva, Kolektor ETRA in Dinos. Industrijska tira Slovenijales in Tovarna asfalta Črnuče sta že več let zaprta in neuporabna.

Industrijski tir ETRA se s postaje Lj. Črnuče odcepi s postajnega tira št. 5, s cepno kretnico št. 8 v km 6+096, kar je istočasno km 0+000 industrijskega tira. Tir se slepo konča znotraj proizvodne hale ETRA v km 0+463. Cepna kretnica je zavarovana s ključavnico tipa Robel in se prestavlja ročno na kraju samem. Skupna dolžina tira je 463 m, dovoljuje osno obremenitev 18 t/os in najvišjo hitrost 10 km/h. V km 0+169 je še cepna kretnica za industrijski tir Dinos. Tovorni vlaki z izrednimi pošiljkami se formirajo in imajo odhode v smeri Ljubljane s postajnega tira št. 5.



Industrijski tir ETRA v Črnučah, 10. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

ETRA ima več kot 50-letno tradicijo prevoza transformatorjev iz Črnuč po železnici. Leta 1966 je bila zgrajena nova tovarna s pripadajočo halo in pokritim industrijskim tirom na sedanji lokaciji v Ljubljanskih Črnučah. Industrijski tir v hali se nahaja v premi in ima možnosti nakladanja transformatorjev z mostnim stropnim dvigalom. V hali se na kljunaste vagone nakladajo transformatorji manjših dimenzij in mase.



Nakladanje in premik kompozicije s parno lokomotivo JŽ 25-034 leta 1969 (vir: Kolektor ETRA, <https://www.youtube.com/watch?v=x5BjTrfkmuE>)



24-osni vagon s transformatorjem mase 112 t v Črnučah leta 1969
(vir: Kolektor ETRA, <https://www.youtube.com/watch?v=x5BjTrfkmuE>)



Premik velikih transformatorjev v Črnučah
(vir: Kolektor ETRA, <https://www.youtube.com/watch?v=x5BjTrfkmuE>)

Transformatorji se na območju tovarne premikajo s pomočjo napihljivih zračnih blazin. Nahajajo se na posebnem jeklenem nosilcu, v katerega se pred transportom vstavi zračna blazina, ki nosilec dvigne skupaj s transformatorjem in ga premika znotraj ali izven tovarniških hal. Največji transformatorji se na kljunaste vagone nakladajo na industrijskem tiru pred halo. Do tira se jih prepelje z zračno blazino, nato pa se jih s pomočjo hidravlike prestavi na dve dvojni tirnici, ki sta položeni pravokotno na industrijski tir.

Pred tem je potrebno kljunasti vagon ustrezno pripraviti za nakladanje transformatorja. Obstajajo trije načini transporta, a je v nadaljevanju poudarek na dveh. Način B-transformator je vpet v kljunasta nosilca in je samonosen, ter način C-transformator sloni na nosilcih med kljunoma in ni samonosen. V načinu B vagon nima nosilnih stranic in se razdeli na dva enaka dela, med katera se s pomočjo hidravlike pomika transformator. V načinu C ima vagon dve nosilni stranici. Na strani, kjer se bo nakladalo, je potrebno eno stranico odstraniti, pomakniti transformator do druge stranice in ponovno namestiti odstranjeno stranico. V obeh primerih se po dveh dvojnih tirnicah transformator s hidravliko prestavlja v središče vagona. Ko je transformator vpet v kljunasti vagon se ga dvigne z vagonsko hidravliko, šele nato se odstrani dvojne tirnice na jekleni podlagi.



Postopek nakladanja transformatorja v Črnučah za način transporta B
(vir: Kolektor ETRA, <https://www.youtube.com/watch?v=x5BjTrfkmUE>)

Kolektor ETRA je 13. avgusta 2019 podpisala pogodbo s finskim podjetjem Fingrid za dobavo sedmih kosov transformatorjev 400 kV, ki so morali biti izdelani in dostavljeni do leta 2023. Transformatorji so bili med največjimi, ki so jih tedaj izdelovali v ETRA, tudi vrednost pogodbe je bila do tedaj največja v zgodovini podjetja.



Prevozna pot transformatorjev iz Črnuč na Finsko (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Transportna pot transformatorjev iz Črnuč na Finsko je najprej potekala po železnici do Linza v Avstriji, kot izredna pošiljka s specialnimi 32-osnimi vagoni Uaai v lasti avstrijskega podjetja Felbermayr. V donavskem pristanišču Linz so se transformatorji preložili na rečne ladje in se transportirali proti toku reke Donave, ter preko povezovalnega kanala Donava-Majna do nemške reke Majne. Ladje so nato plule po Majni ter od mesta Mainz naprej po reki Ren. Preko Rena pa je na Nizozemskem mogoč dostop tudi v pristanišče Rotterdam. Tam so se transformatorji ponovno preložili iz rečnih ladij na morske in nadaljevali pot na Finsko po Severnem in Baltiškem morju. Ob prihodu v Skandinavijo so se v pristanišču spet preložili na kljunaste vagone Uaai in pot do končne destinacije na različnih lokacijah nadaljevali po Finskih železnicah tirne širine 1.524 mm. Več kot 4.000 km dolgo razdaljo so premagali v dveh mesecih.

Pet transformatorjev je že bilo uspešno prepeljanih, običajno po dva na začetku vsakega leta. Posamezen transformator se je v oz. na vagon nameščal na industrijskem tiru ETRA v Črnučah. V januarju 2023 sta bila za transport predvidena še zadnja dva transformatorja št. 6 in 7. Šesti transformator po vrsti je bil za izredni transport v Črnučah pripravljen 5. januarja 2023.

Transport in prevrnitev transformatorja

S transformatorjem naložen vlak št. 47488 je imel odhod s postaje Ljubljana Črnuče 5. januarja 2023 ob 17:39 uri. Vlekla ga je dizelska lokomotiva SŽ 664-104 'regan'. Vlak je bil sestavljen iz treh vagonov skupne mase 588 ton, dolžine 91 m in 38 osi:

- dvoosni orodni vagon št. 21 81 2256 713-2 Hbis z maso 14 t,
- 4-osni potniški vagon za osebje št. 56 80 5080 811-8 z maso 46 t in
- 32-osni tovorni vagon 83 81 9972 322-5 Uaai z maso 528 t.

Vlak se na odprti progi ni smel srečati z nobenim drugim vlakom, kot tudi ne na nekaterih postajnih tirih, ki nimajo zadostne medtirne širine. Prvi postanek zaradi prometnih vzrokov je bil na postaji Ljubljana Šiška. Naslednji postanek v trajanju 42 min je bil v Ljubljani, kjer se je dizelska lokomotiva zamenjala z električno SŽ 541-001. Sledili so krajši postanki v Zalogu, Lazah in Kresnicah. Postajo Litija je vlak prevozil, nato pa se je za dalj časa ustavil na postaji Sava, kjer je bil opravljen popolni zavorni preizkus in zamenjana lokomotiva SŽ 541-106. S postaje Sava je izredna pošiljka odrinila naslednji dan, 6. januarja ob 22:31 uri. Na postajah Zagorje in Hrastnik ni bilo postanka, bil pa je v Trbovljah, ker je pošiljka ovirala potniške vlake. Izredni vlak je razdaljo 71 km med Črnučami in Zidanim Mostom prepeljal s povprečno hitrostjo 22 km/h, v njo pa niso všteti postanki. V Zidanem Mostu je 7. januarja (sobota) okoli 1:30 ure prišlo do bočne prevrnitve transformatorja, skupaj z zgornjo nosilno konstrukcijo kljunastega vagona Uaai. Vseh 8 podstavnih vozičkov kljunastega vagona Uaai je ostalo na tirih, kot tudi oba spremljevalna vagona in lokomotiva. Transformator se je prevrnil na postajnem območju v km 501+949 glavne dvotirne proge d. m.–Dobova–Ljubljana.



Kompozicija vlaka št. 47488 v Zidanem Mostu, 7. januar 2023 (avtor: Borut Karl)

Izredni dogodek se je zgodil v času, ko je vlak z minimalno (polžjo) hitrostjo preko kretnice št. 14 zapuščal tir št. 3 in prehajal na postajni tir št. 31 oz. desni tir proge Zidani Most–Šentilj. Vlakovna vozna pot vlaka s takšnim izrednim tovorom je preko postaj podrobno načrtovana in določena vnaprej. Po tedanjih ugotovitvah je vlak 8 m pred prevrnitvijo stal zaradi pomika pošiljke v izogib oviram ob tiru. Po postanku je med premikom vlakovne kompozicije tovor skupaj z zgornjim delom vagona izgubil ravnotežje in se bočno prevrnil na desno stran v smeri vožnje. Pri tem je na brežino reke Save z višine okoli 10 m padla pomožna kabina z zadnjega dela vagona. V njej je bil češki državljani, ki je spremljal transport in se ob padcu huje poškodoval. Rešili so ga gasilci s pomočjo vrvrne tehnike in ga odpeljali na zdravljenje v bolnišnico Celje.



Posledice izrednega dogodka v Zidanem Mostu, 7. januar 2023 (avtor: Matjaž Lukner)

Takoj po dogodku je bila aktivirana dežurna intervencijska skupina SŽ-VIT v Lj. Zalogu, ki se je v Zidani Most odpravila po železnici z intervencijskim vlakom in po cesti z dvopotnim vozilom UNIMOG SŽ 960-001. Vlak št. 72001 v sestavi 6 vagonov je v Zidani Most prispel ob 7:47 uri z legendarno dizelsko lokomotivo serije SŽ 661-032, zadnjim aktivnim 'kenedijem' v Sloveniji. Vlak je bil sestavljen iz naslednjih serij vagonov: Uamr, Uas, Regs, Ukk, Gags in žerjava EDK 750. V vlaku je izstopal tirni žerjav EDK 750 SŽ 994-001 z nosilnostjo 125 t. Izdelan je bil v Vzhodni Nemčiji leta 1976, v tovarni TAKRAF S. M. Kirow iz Lepiziga. Zaradi izjemne zahtevnosti izrednega dogodka se žerjav ni uporabil in intervencijski vlak se je še isti dan, v popoldanskih urah vrnil v Ljubljano. V Zidani Most se je ponovno vrnil 19. januarja, ko se je začelo z odstranjevanjem posameznih delov tovarnega vagona.

Po dogodku so gasilci iz Laškega in Celja pregledali prevrnjeni tovarni vagon, ki je imel akumulatorje in 2x po dva rezervoarja za hidravlično olje in dizelsko gorivo za pomožna motorja. Zaradi morebitnega razlitja naftnih derivatov in olja so z gumijastim čolnom preventivno pregledali površino reke Save do Radeč. Okoli kabine, ki je do polovice ležala v vodi, so postavili lovilce olj.

Zaradi izrednega dogodka je bil 7. januarja večji del dneva prekinjen železniški promet na relaciji Dobova–Ljubljana, ker je vlak zasedal kretnico št. 14 in tirno križišče št. K 1, ter s tem blokiral oba tira za Dobovo. Najprej so bili umaknjeni lokomotiva in oba pomožna vagona. Zaradi seganja v profil sosednjega tira sta bila z lokomotivo predstavljena še prva dva podstavna vozička (skupaj 8 osi). Vagona in podstavna vozička so bili umaknjeni na tovarni del postaje Zidani Most. S sprostitvijo križišča K 1 ob 13:00 uri so bile omogočene direktne vožnje vlakov med Ljubljano in Dobovo. Na potniškem delu postaje sta ob že tako ozkem grlu ostala le še dva prevozna tira, kar se je odražalo tudi v zamudah vlakov.



Posledice izrednega dogodka v Zidanem Mostu, 7. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V nesreči sta bila zvita dva stebra vozne mreže, uničen je bil kritni signal K31 s pripadajočim premikalnim signalom 14V, ter kretniški pogon in varovalna ograja na podpornem zidu. Poleg tega so škodo utrpeli še druge železniške naprave.



Pogled na transformator z nasprotnega brega Save, 8. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)



Prevrnjen nosilni del vagona s transformatorjem, 11. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)



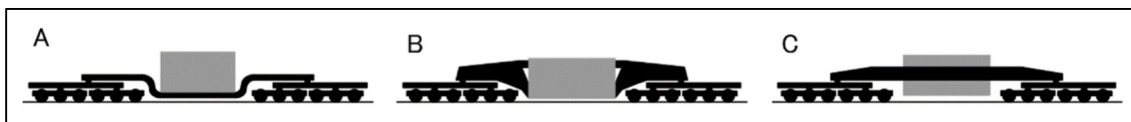
Specialni kljunasti tovorni vagoni Uaai

Beseda kljunasti vagon izhaja iz nemške besede 'Tragschnabelwagen', kar v prevodu pomeni 'vagon s kljunom za prenašanje' (ang. Schnabel car, jib carrier wagon). Na ptičji kljun (nem. 'Schnabel') spominjajo zožane oblike nosilnih krakov na katere je pritrjen tovor. Specialni kljunasti vagoni so označeni z Uaai, črke pa pomenijo:

- U – vagon za posebne namene,
- aa – vagon ima 6 ali več osi in
- i – nizkopodni za pošiljko, ki presega nakladalni profil navadnih vagonov.

Pošiljke se na vagon Uaai naklada in transportira na tri različne načine:

- nizkopodni mostni vagon, kjer pošiljka stoji na podu vagona,
- pošiljka je vpeta v kljunasta nosilca in je samonosna in
- pošiljka sloni na nosilcih med kljunoma in ni samonosna.

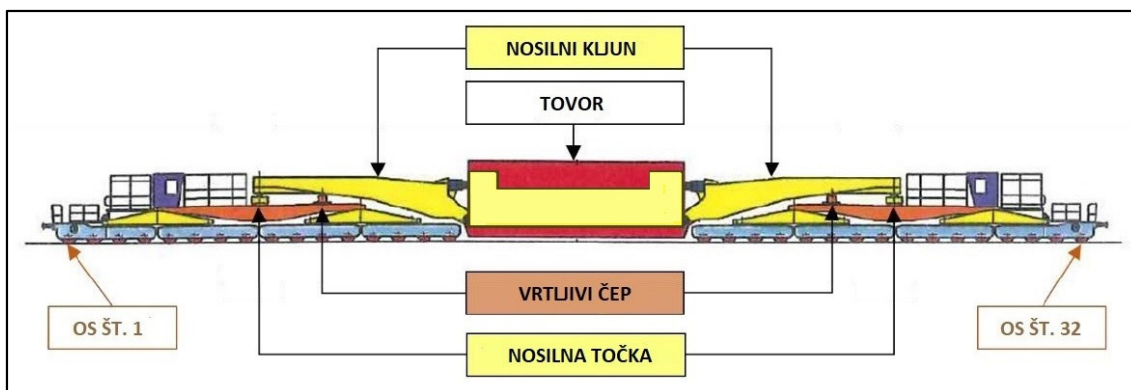


Trije načini nakladanja in transporta pošiljk z vagoni Uaai (vir: https://en.wikipedia.org/wiki/Schnabel_car)

Kljunasti vagoni Uaai so največji komercialni vagoni na svetu. Imajo parno število osi, ki se giblje od 6 pa vse do 36. Največji vagon s 36 osmi je bil zgrajen leta 2012 v ZDA, njegovi tehnični podatki pa so zares impresivni: lastna masa 362 t, nosilnost 923 t in dolžina 70 m. Doseže lahko največjo osno obremenitev 35,7 t/os. Namenjen je za prevoze sestavnih delov jedrskih elektrarn. Hitrost praznega vagona je omejena na 40 km/h, polnega pa na 24 km/h. Posadko sestavlja 6 ljudi.

V Evropi naj bi bilo po ocenah preko 100 različnih tipov večosnih vagonov Uaai (z vsaj 6 osmi) za vse tri načine nakladanja A, B in C, nobenega s 36 osmi in najmanj 10 vagonov z 32 osmi. Pomembno podjetje, ki se ukvarja z izrednimi prevozi po železnici v Evropi je avstrijski Felbermayr. Razpolaga s štirimi 32-osnimi vagoni (št. 9973 320, 9973 321, 9972 322 in 9972 323). V nadaljevanju sledi podrobnejši opis vagona št. 9972 322. Z njim je bil decembra 2016 po železnici na Poljsko, na razdalji 150 km, prepeljan Siemensov generator z nosilnim okvirjem mase 482 t. Dosežen je bil evropski rekord za najtežjo prepeljano pošiljko po železnici.

Specialni 32 osni tovorni vagon Uaai št. 83 81 9972 322-5 A-FELB je eden izmed največjih in najtežjih tovornih vagonov v Evropi. Leta 2009 so ga izdelali različni kooperanti z glavnim nosilcem, naročnikom in uporabnikom Felbermayr. Glede na leto izdelave spada med novejša vagona. Uporablja se za prevoz težkih in prostorninskih pošiljk. Ima 8 podstavnih vozičkov, vsak ima po 4 osi. Tovor lahko sloni na dveh vzdolžnih nosilcih, ali pa je samostojno vpet med simetrična dela vagona. Masa tovora se preko nosilnega povezovalnega kljuna in dveh mostov enakomerno prenaša na 32 osi. Tovor se lahko s pomočjo hidravličnega sistema premika po horizontalni ali vertikalni smeri, ter se tako izogiba različnim infrastrukturnim oviram, ki jih predstavljajo peroni, peronski nadstreški, signali, stebri vozne mreže, predori, mostovi, itd.



32-osni tovorni vagon Uaai (vir: Poročilo Švicarskega preiskovalnega organa, maj 2015; dopolnitve/prevod mag. Klemen Ponikvar)

Vagon je opremljen z dvema, med seboj neodvisnima dizelskima motorjema Hatz za pogon hidravlične črpalke, ki omogoča pomikanje nosilnega okvirja (kljunov) in tovora. Pomik se upravlja iz dveh kabin, v vsaki je po en spremljevalec. Oba s pomočjo ročic in računalnika krmilita vsak svojo stran vagona. Podatki se izpisujejo na prikazovalniku, ki je v kabini in pred njo. V primeru pomika tovora izven toleranc, se vklopi rumena rotacijska opozorilna luč. Največji bočni pomik pošiljke v eno ali drugo stran znaša ~ 55 cm. Spremljevalca št. 3 in 4 se nahajata pred kabino in vizualno preverjata razdaljo med vagonom in infrastrukturnimi ovirami. Vsi so opremljeni s sluškami, mikrofoni in so v stalni komunikaciji.

Dolžina vagona med odbojniki v transportnem položaju znaša 63,8 m, razdalja med čepoma 30,8 m, lastna masa 238 t, nosilnost 420 t (rekord 482 t), hitrost praznega vagona pa 75-100 km/h. Osnova obremenitev polno naloženega je 20,6 t/os (rekord 22,5 t/os), praznega pa 7,4 t/os. Minimalni radij krivine v katerega lahko zapelje je 150 m. Skupna masa obeh nosilnih stranic vagona znaša 35 t. Vagon ima nameščene naprave za zaviranje vlaka v sili. Domovna postaja vagona je Linz Voestalpine, zadnja revizija je bila opravljena 25. septembra 2020.



Detajla vagona Uaai št. 83 81 9972 322-5 A-FELB (avtor: Štefan Stepic, slikano v Ljubljanskih Črnučah, 12. januar 2022)

Vagon Uaai 83 81 9972 322-5 ima v svoji zgodovini, poleg rekorda za najtežjo prepeljano pošiljko v Evropi, zapisano tudi iztirjenje. 24. maja 2015 ob 01:27 uri je iztiril v Švici, na postaji Aarau. V času iztirjenja je vozil v odklon preko dveh kretnic s hitrostjo okoli 1 km/h. Poškodovanih ni bilo, materialna škoda pa tudi ni bila velika. Preiskava je pokazala, da je do iztirjenja prišlo zaradi prevelikega bočnega pomika tovora in posledično razbremenitve koles na zunanji strani krivine. Dogodek se je zgodil zaradi napačnega planiranja transportne poti s programskim orodjem 'Railwin', ki je omogočilo nedovoljeno pot.



Vagon Uaai št. 9972 322 v Črnučah, 12. in 14. januar 2022 (avtor: Štefan Stepic)

Kljunasti vagon spremljata še dva pomožna vagona. V tovornem vagonu se nahaja orodje in oprema, ki se uporablja med izvajanjem transporta ter nakladanjem in razkladanjem. Potniški vagon je namenjen za spremljevalno posadko, ki običajno znaša 3-4 osebe. Vsak član posadke ima svoj kupe z ležiščem, vagon pa ima še kuhinjo, stranišče, tuš kabino in ostalo opremo za bivanje. Vagon je opremljen z dizelskim agregatom za proizvodnjo električne energije. Transport praznega in nato naloženega vlaka, med začetno in končno destinacijo lahko traja tudi po teden dni ali več, vzroki pa so dolge razdalje, nizka potovalna hitrost in prometne ovire na progi, ki jih povzroča izredna pošiljka.

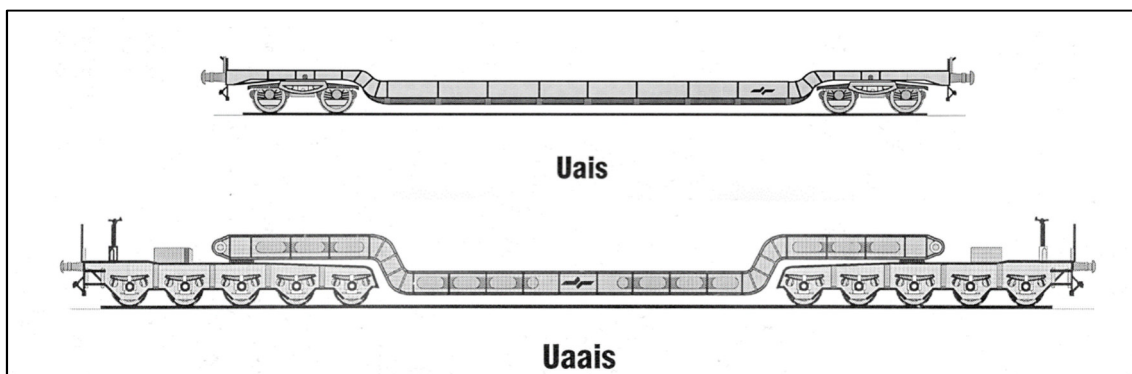


Pomožna vagona na tovornem delu postaje Zidani Most, 22. januar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

V sklopu tega poglavja velja omeniti še dva nizkopodna sedlasta vagona serije U, ki sta bila v lasti Slovenskih železnic. Vagona nista imela možnosti vertikalnega ali horizontalnega pomika pošiljke, za nakladanje in transport sta uporabljala tehnologijo A. Spremljevalno osebje med transportom ni bilo potrebno. Oba vagona sta bila v letih 1997 in 1998 prodana hrvaškemu podjetju Zagrebtrans. V letu 2023 naj bi bila še vedno v uporabi.

	Uais	Uaais
Številka vagona	35 79 9922 000-1	35 79 9951 000-5
Proizvajalec	Đuro Đaković, Slavonski Brod, Jugoslavija	
Leto izdelave	1982	1984
Število vagonov na SŽ	1	1
Število osi	4	10
Dolžina čez odbojnice (m)	21	28
Medčepna razdalja (m)	15,5	18,3
Tara vagona (t)	26,1	70,2
Največja masa pošiljke (t)	54	130
Največja osna obremenitev (t/os)	20	20
Celotna površina poda (m ²)	57	52
Najvišja hitrost (km/h)	100	90

Tehnične karakteristike nizkopodnih sedlastih vagonov SŽ (vir: SŽ-Tovorni promet in Orbanić, Milan: Tovorni vagoni Slovenskih železnic, maj 1996)



4-osni vagon Uais tip 9922 in 10-osni vagon Uaais tip 9951 (vir: Orbanić, Milan: Tovorni vagoni Slovenskih železnic, maj 1996)



Nekdanji SŽ vagon Uaais 33 78 HR-ZT 9951 000 pri Vinkovcih, junij 2022 (avtor: Domagoj Barinić)

Priprava delovne ploščadi

Kmalu po nesreči in ogledu prizorišča v Zidanem Mostu vseh pristojnih je stekla priprava načrta za sanacijo. Sklenjeno je bilo, da se bo nesreča sanirala z različnimi tipi žerjavov, za katere bo potrebno predhodno urediti delovne površine. Za najbolj ustrezno in praktično edino rešitev se je izkazala preureditev parka med centralno postavljalnico postaje Zidani Most in objektom Godbe SŽ Zidani Most. V parku se je nahajalo nekaj dreves, zidana transformatorska postaja, spomenik padlim borcem NOB in muzejska parna lokomotiva SH-1 s pripadajočim likovnim predsignalom. Park je s svojimi dimenzijami $\sim 39\text{ m} \times \sim 23\text{ m}$ obsegal površino $\sim 900\text{ m}^2$.

V ponedeljek in torek (9. in 10. januar) so se v parku začela izvajati pripravljalna in zemeljska dela. Posekana in odstranjena so bila vsa drevesa (3 smreke in 4 listavci), odstranjene napisne table o zaključenih projektih modernizacije železnic, ter prestavljen likovni predsignal.

V sredo, 11. januarja, so bila gradbena dela, ki jih je izvajalo podjetje Rafael, v polnem teku z odvozom zemlje. Pri tem so uporabljali gosenični bager in 3 ali 4-osne kiper tovornjake. SŽ-Infrastruktura je pripeljala rabljene lesene pragove in tirnice za izdelavo nadomestnega tira, za predstavitev parne lokomotive SH-1. Tir so še isti dan začeli postavljati pred domom godbe SŽ Zidani Most, pomagali pa so si z mini goseničnim bagerjem. Pod novim tirom je bil pripeljan tamponski material za njegovo stabilizacijo.



Urejanje delovne ploščadi za žerjave, 11. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Strokovnjaki in predstavniki ETRA Črnuče so pregledovali transformator iz različnih zornih kotov. Spomenik NOB v sredini parka in transformatorska postaja sta ostala na svojih mestih. Prav tako ni bilo izvedenih bistvenih posegov v ozek pas ob objektu železniške postaje pod centralno postavljalnico.



Priprave za nov tir in prva dva podstavna vozička, 11. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)



Zemeljska dela in pregled transformatorja, 11. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

V četrtek, 12. januarja, se je nadaljeval izkop zemljine. Dokončno je bil postavljen nekoliko daljši tir za prestavitev parne lokomotive, ki je bil zvezan z obstoječim tirom. Lokomotivo se je premaknilo s potiskanjem goseničnega bagerja. Višek tira in obstoječi tir sta bila po prestavitvi SH-1 odstranjena. Na peronu št. 2 se je pričel izkop temelja za nadomestni steber vozne mreže, ki je zamenjal popolnoma uničenega tik nad bregom reke Save.



Sestavljanje tira in premik lokomotive SH-1, 12. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)



Potiskanje lokomotive SH-1, 12. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

V petek, 13. januarja, je sledila priprava terena za tampon. Posebno pozornost je bilo potrebno nameniti podzemnim instalacijam, ki so potekale pod parkom. Po odstranitvi zemlje je bilo potrebno površino najprej utrditi z valjanjem ter nato položiti filc. Po grobih ocenah je bilo potrebno pripeljati $\sim 500 \text{ m}^3$ tamponskega materiala za ureditev podlage debeline okoli 60 cm. Podlaga je morala zagotavljati stabilnost žerjavov z obremenitvijo okoli 40 t/m^2 . Na peronu št. 2 se je nadaljeval izkop temelja vozne mreže.



Gradbena dela za pripravo delovne ploščadi, 13. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

Na ta dan so bili v Zidanem Mostu tudi cenilci škodnih dogodkov iz podjetja Marea Koper. Podjetje je registrirano za dejavnosti kontrole blaga in pomorskega izvedenstva, in deluje kot nevtralna tretja stranka. Poleg omenjenih dejavnosti opravljajo še ogledе škode, ki nastane na tovoru med transportom v ladijskem, cestnem ali železniškem prometu.

Predstavniki podjetja Kolektor ETRA so iz transformatorja prečrpavali olje v rezervoarje na tovarnjaku. Cevi so bile položene preko tirov, zato je bil med prečrpavanjem začasno ustavljen promet vlakov. Transformatorsko olje ima več namembnosti, med drugim hkrati služi kot izolator in hladilno sredstvo.

Električarji so izvajali dela na razcepu vozne mreže za smeri Dobova in Celje.



Prečrpavanje olja in dela na vozni mreži, 13. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

V soboto, 14. januarja, je sledilo nadaljevanje nasipavanja tampona, njegovo utrjevanje in ureditev podzemnih vodov. Naslednji dan, v nedeljo, so električarji odstranili del vozne mreže na mestu prevrnitve transformatorja.



Nasipavanje tampona in urejanje podzemnih vodov, 14. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)



Ravnanje tamponskega materiala in lokomotiva SH-1, 14. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V ponedeljek, 16. januarja, je bila delovna ploščad bolj ali manj že pripravljena in utrjena za sprejem prve mehanizacije podjetja Felbermayr. Na sredini ploščadi je sameval spomenik NOB, okolica pa je bila zaščitena s trakom za prepovedan dostop. Na njej sta se nahajala dva gosenična bagerja in valjar. Na ta dan so bile zaradi morebitne deformacije kretnice št. 14 izvedene še geometrijske meritve s teodolitom in merilom tirne širine. Med pripravo ploščadi in sanacijo nesreče je bilo ukinjenih nekaj 10 parkirnih mest v trikotniku pred parkom in bližnjim stanovanjskim objektom.



Geometrijske meritve kretnice št. 14 v Zidanem Mostu, 16. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

Delovna ploščad je s svojimi dimenzijami $\sim 33\text{ m} \times \sim 23\text{ m}$ obsegal površino $\sim 760\text{ m}^2$, kar bo ravno še zadoščalo za namestitev vse potrebne mehanizacije podjetja Felbermayr.



Pripravljena delovna ploščad, 16. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Odstranjevanje kljunastega vagona

V sredo, 18. januarja, oz. dober teden dni po začetku urejanja ploščadi, je sledil prihod prve mehanizacije avstrijskega podjetja Felbermayr, ki je zagotavljalo veliko večino tehnične podpore na terenu za odpravo posledic nesreče. Med njimi sta izstopala dva kolesna teleskopska žerjava, večji LTM 1450-8.1 z nosilnostjo 450 t ('Bernd'), sledil pa mu je še manjši LTM 1350-6.1 z nosilnostjo 350 t. Oba žerjava sta potrebovala dodatno spremljevalno mehanizacijo, ki so jo zagotavljali avtodvigalo ter cestni vlačilci znamk Scania in MAN. Poleg različne tehnične opreme in orodja je bilo potrebno pripeljati še protiuteži za žerjava (2x po ~140 t). Zaradi pomanjkanja ustreznih površin v Zidanem Mostu, je celotna organizacija logistike predstavljala velik izziv, ki pa je bil z dobrim načrtovanjem uspešno premagan. Večji žerjav LTM 1450-8.1 je bil postavljen vzporedno s tiri in prevrnjenim vagonom, manjši žerjav LTM 1350-6.1 pa pravokotno na tire. Med obema stojiščema žerjavov je potekal nizkonapetostni 20 kV daljnovod za oskrbo Zidanega Mosta z električno energijo. Na peronu št. 2 je bil s črnim betonom zabetoniran novi temelj vozne mreže.



Nameščanje mehanizacije na pripravljeno ploščad, 18. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Za oba žerjava je nepremostljivo oviro pri dvigu predstavljala transformator z maso 263 t, ki je z obema stranicama vagona skupaj tehtal še dodatnih 35 t. Glede na sanacijski načrt kolesna žerjava nista bila predvidena za dvig takega bremena, saj ga skupaj niti nista zmogla dvigniti. Vzrok za to je bila predolga razdalja med težiščema žerjavov in transformatorjem, ki je znašala okoli 27 m. Zmogljivost oz. nosilnost žerjava z razdaljo zelo hitro pada. Žerjava LTM 1450-8.1 in LTM 1350-6.1 sta bila predvidena za odstranitev tovornega vagona po posameznih delih in za druge podporne operacije.

V četrtek, 19. januarja, je sledilo nameščanje mehanizacije in urejanje delovnega prostora za naslednje tedne sanacije. Na oba kolesna žerjava sta bila nameščena protiutežna modula. Cestna tovorna vozila so lahko prepeljala le po dve uteži (2x10 t) hkrati in še kakšno malenkost, da zaradi presežene mase niso bila uvrščena v kategorijo izrednih transportov.



Nameščanje protiuteži in intervencijski vlak, 19. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

V po 11. uri dopoldne je v Zidani Most ponovno prispel intervencijski vlak št. 72001 z električno lokomotivo SŽ 342-022. Poleg pomožnih vagonov je bil v vlaku še železniški tirni žerjav EDK 750 z nosilnostjo 125 t. Električarji so s pomočjo dvigala na drezini odstranjevali nosilne konzole vozne mreže, ki so bile nad sprednjim delom prevrnjenega vagona in bi oteževale njegov dvig.



Pogled na območje sanacije, 19. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V petek, 20. januarja, je bil prvi dan, ko se je začelo odpravljati posledice nesreče z odstranjevanjem posameznih delov vagona.¹ Pred pričetkom delovanja teleskopskih žerjavov se je izvedel izklop srednje napetostnega daljnovoda 20 kV, ki poteka preko reke Save in postajnega območja. Vzrok varnostnega izklopa sta bila dolga teleskopska kraka obeh žerjavov, ki sta segala preko daljnovoda. Izklopi so trajali tri dni (petek, sobota, nedelja) od 8. do 17. ure. V tem času je okoli 50 odjemalcev v Zidanem Mostu oskrboval mobilni dizelski agregat. Dvigovanje vagonских sklopov se je izvajalo s krajšimi časovnimi izklopi napetosti električne vozne mreže in 'pod železniškim prometom' z minimalnimi zamudami.

LTM žerjava sta najprej začela z odstranjevanjem osnovnih vozičkov, ki jih je imel vagon skupaj 8, dva od njih sta bila že prvi dan nesreče prestavljena na tovorni del postaje Zidani Most. Najprej so bili odstranjeni na zadnjem delu vagona, nato pa še na sprednjem. Kmalu zatem je sledilo odstranjevanje nosilnih mostov na zadnjem delu vagona.

¹ V noči z 20. na 21. januar so v Dravogradu preko reke Meže postavili jekleno kolesarsko brv z dolžino 43 m in maso 57 t. Za postavitev je podjetje Šušteršič angažiralo tri kolesne teleskopske žerjave Liebherr LTM.



Nakladanje podstavnega vozička in dvig nosilnega mostu, 20. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

Med razstavljanjem in dvigovanjem zadnjega dela tovornega vagona Uaai je je s tira št. 3 sodelovala tudi intervencijska skupina SŽ-VIT z žerjavom EDK 750 SŽ 994-001, ki je s kavljem zadrževal zadnji nosilni most, da se le-ta ne bi prevrnil.



Železniški žerjav SŽ 994-001 EDK 750, 20. januar 2023 (avtor: Borut Karl)

V soboto, 21. januarja, se je nadaljevalo odstranjevanje tovornega vagona, prihajalo pa je do krajših izklopov napetosti vozne mreže na tirih št. 1 in 2. V času izklopov so vozile dizelske garniture SŽ 610 FLIRT, na mednarodnih vagonskih vlakih (MV 247, EC 151 in EC 210) pa je bila priprežna dizelska lokomotiva serije SŽ 664 'regan'. Tovorni vlaki v času izklopa vozne mreže niso vozili. Na ta dan je sledil najtežji dvig zadnjega nosilnega kljuna z obema krakoma. Dvig je opravil žerjav LTM 1450-8.1. Ob 15. uri popoldne se je iz Zidanega Mosta proti Ljubljani odpravil intervencijski vlak št. 72000 z dizelsko lokomotivo SŽ 642-190. Vlak se do zaključka sanacije nesreče ni več vrnil v Zidani Most.

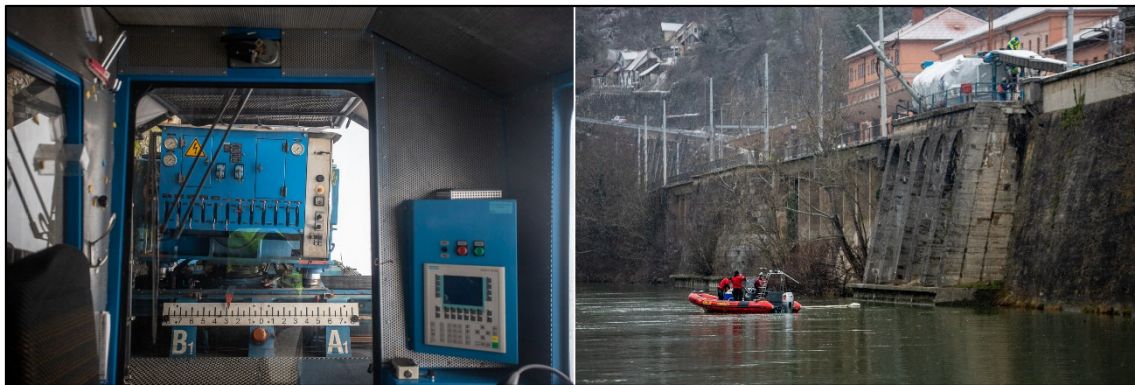


SŽ 664-104 na vlaku EC 151 Dunaj–Ljubljana, 21. januar 2023 (avtor: Slavko Zlobec)



Dvig kljuna z žerjavom LTM 1450-8.1, 21. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V nedeljo, 22. januarja, se je nadaljevalo odstranjevanje tovornega vagona z enakimi omejitvami v železniškem prometu, kot prejšnji dan. Za dvig so preostali sprednji nosilni kljun, nosilna stranica na transformatorju in kabina na brežini reke Save. Pri dvigovanju zadnje vagonске kabine so z gumijastim čolnom V-16 (št. KP-4565) sodelovali tudi gasilci Poklicne enote Celje. Po odstranitvi kabine so pregledali vodno gladino in z nje odstranili lovilce olj.



Notranjost kabine in gasilski gumenjak na Savi, 22. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Nosilno stranico nad transformatorjem sta skupaj dvignila oba žerjava LTM, sprednji nosilni kljun pa samo LTM 1450-8.1.



Ločevanje zgornje nosilne stranice od kljuna, 22. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)



Zaključek dvigovanja vagona Uaai, 22. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)



Kljunasti nosilec na cestnem vlačilcu, 22. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

Segmenti tovarnega vagona so se z mesta nesreče odstranjevali in odlagali na cestne vlačilce za transport proti Avstriji. Predtem so delavci posamezne segmente vagona ustrezno pripravili za cestni transport. Za izredne prevoze razstavljenega vagona je bilo potrebnih 15 vlačilcev. Pod transformatorjem je ostala le desna nosilna stranica vagona z maso 17,5 t. 14 let star vagon je bil poškodovan, a ne v tolikšni meri, da se ga ne bi dalo popraviti, zato je bil poslan na popravilo v avstrijski Wels in predviden za povratek v promet. Manjši žerjav LTM 1350-6.1 je z odstranitvijo vagona zaključil svoje delo v Zidanem Mostu, večji žerjav LTM 1450-8.1 pa je bil potreben še za sestavo goseničnega žerjava in za ostalo podporo med sanacijo dogodka.



Formiranje transporta za Avstrijo v Zidanem Mostu, 22. januar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Z žerjavom LTM je bila v nedeljo, 22. januarja, popoldne v dveh kosih dvignjena in začasno na zaprti tir št. 3 prestavljena še kretnica št. 14. Izdelana in vgrajena je bila leta 2014, gre pa za tip leve kretnice 49 E-200-7°30' z dolžino 26,2 m. Unikatne kretnice na tem kretniškem območju, vključno s križiščem št. K 1, so zaradi zahtevne geometrije proge izdelane po naročilu. Kretnica št. 14 je imela popolnoma uničen kretniški pogon. Prestavitev kretnice je bila nujna zaradi priprave površine za rotacijo in dvig transformatorja.

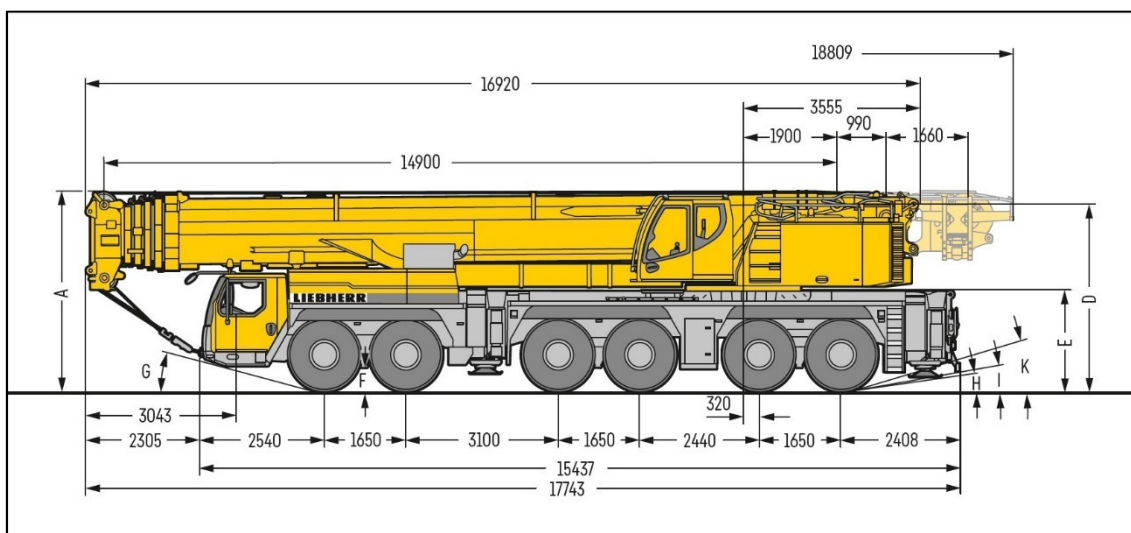
Kolesni žerjavi LTM 1230, 1350 in 1450

Posledice izrednega dogodka sta z odstranjevanjem vagona najprej začela odpravljati kolesna teleskopska žerjava LTM 1350-6.1 in LTM 1450-8.1, ki sta v lasti avstrijske družbe Felbermayr, sicer pa izdelek nemške industrije Liebherr iz Ehingen na Donavi. Zadnji dan januarja 2023 je prispel še tretji žerjav LTM 1230-5.1, ki se je uporabljal za sestavljanje goseničnega žerjava LR 11000.



Postavljanje kolesnega žerjava LTM 1450-8.1, 18. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Vsi žerjavi imajo nekaj skupne ali pa zelo podobne opreme, kot je avtomatski menjalnik ZF z 12+2 prestavami. Vse osi so krmiljene in hidro-pnevmatsko vzmetene. Kolesa imajo enojne pnevmatike z dimenzijami: 385/95 R 25 (14.00 R 25). Krmilni sistem je dvokrožni s hidravličnim servo krmiljenjem. Žerjavi imajo več različnih zavor: ročna, delovna, servo zračne zavore na vseh kolesih, osi so opremljene z diskastimi zavorami. Ima še zavore z loputo izpušnih plinov ter intarder v menjalniku.



Kolesni teleskopski žerjav LTM 1350-6.1 (vir: <https://www.liebherr.com>)

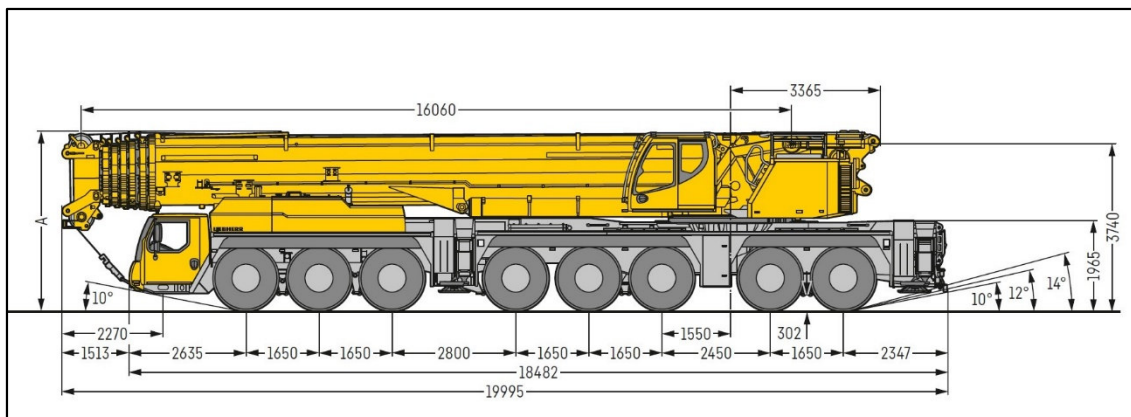
Upravljanje žerjava se izvaja z dvema krmilnima ročicama. Ima več varnostnih sistemov, med drugim: indikator preobremenitve, testni sistem, varnostni ventili v primeru pretrganja hidravličnih cevi, indikator hitrosti vetra na vrhu teleskopa, itd. Prostorna vozniška kabina je nameščena na gumijastih amortizerjih, odporna je proti koroziji, ima sodobno opremo, velike monitorje in udobno notranjost. Omogočeno ima vzvratno nagibanje za 20°. Električni sistem je 24 V DC. Žerjavi imajo podobne protiutežne module, kjer posamezna utež tehta 10 t, njena polovička pa 5 t.

LTM 1350-6.1 je 6-osni teleskopski žerjav, ki ga poganja osemvaljni, vodno hlajeni, dizelski motor Liebherr z močjo 455 kW. Poleg glavnega motorja ima še pomožni motor za pogon žerjava, štirivaljni, vodno hlajeni, dizelski motor Liebherr z močjo 180 kW. Žerjav lahko dvigne 350 t le 15 m nad tlemi in 3 metre od osi dviga, nato pa nosilnost zelo hitro pada. Na 70 m višine in oddaljenosti 28 m lahko dvigne 12 t. Nosilnost teleskopskega kraka se lahko poveča še z dodatnim 'trikotnim' vpetjem. Na vrh kraka se lahko doda še podaljšek dolžine od 12 do 78 m. Maksimalna višina, ki jo lahko doseže s podaljškom znaša 134 m. LTM 1350-6.1 je bil v Zidanem Mostu za odpravo nesreče na razpolago 6 dni, glavnino dela pa je opravil v treh dneh, ko se je odstranjeval vagon.



Postavljanje kolesnega žerjava LTM 1350-6.1, 19. januar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

Zelo podoben, a nekoliko zmogljivejši je 8-osni teleskopski žerjav LTM 1450-8.1, ki ga poganja osemvaljni, vodno hlajeni, dizelski motor Liebherr z močjo 505 kW. Teleskopski krak ima osnovni del, v katerem se nahaja 6 raztegljivih enot. Žerjav lahko dvigne 450 t le 16 m nad tlemi in 3 metre od osi dviga, nato pa nosilnost hitro začne padati. Na 85 m višine in oddaljenosti 28 m lahko dvigne 15 t. Nosilnost se po potrebi poveča še z dodatnim 'trikotnim' vpetjem. Na krak se lahko doda še podaljšek dolžine od 14 do 84 m. Maksimalna višina, ki jo lahko doseže s podaljškom je 132 m. LTM 1450-8.1 je v Zidanem Mostu preživel največ časa, kar 38 dni. Glavnino del je opravil med odstranjevanjem vagona, z dostavljanjem pomožnih profilov preko tirov in sestavljanjem/razstavljanjem goseničnega žerjava LR 11000.

Kolesni teleskopski žerjav LTM 1450-8.1 (vir: <https://www.liebherr.com>)

Največji cestni kolesni teleskopski žerjav na svetu je 9-osni Liebherr LTM 11200-9.1 z nosilnostjo 1.200 t. Teleskop lahko raztegne v dolžino 100 m, s podaljškom pa celo do 188 m. Njegov radij delovanja znaša 136 m.

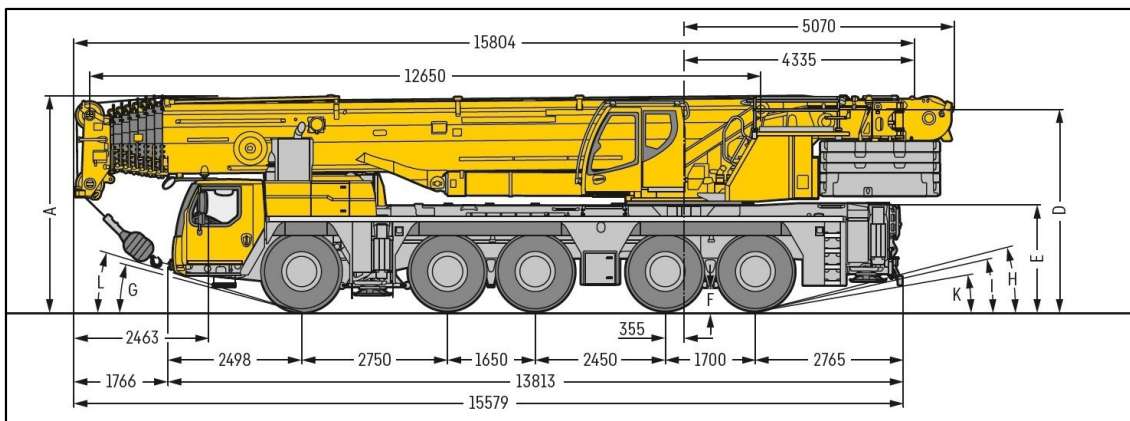
Naslednja tabela prikazuje tehnične karakteristike vseh treh teleskopskih kolesnih žerjavov LTM, ki so odpravljali posledice izrednega dogodka v Zidanem Mostu.

Tip žerjava	LTM 1230-5.1	LTM 1350-6.1	LTM 1450-8.1
Proizvajalec	Liebherr, Nemčija		
Leto izdelave	7/2020	2011	2/2019
Tovarniška številka	094 204	071 282	072 584
Št. vozila (Felbermayr)	1821	750	3124 ('Bernd')
Število osi	5	6	8
Maks. dvig bremena (t)	230	350	450
Št. enot teleskopa	7	5	6
Doseg kraka (m)	od 12,7 do 75	od 14,9 do 70	od 16,1 do 85
Tip dizelskega motorja	Liebherr, 6 valjni	Liebherr, 8 valjni (4)*	Liebherr, 8 valjni
Moč motorja (kW)	400	455 (180)*	505
Najvišja hitrost (km/h)	85	80	85
Minimalna hitrost (km/h)	0,44	2,25	1,79
Transportna masa (t)	~65	~75	~96
Obremenitev (t/os)	do 13 (do 16,5)	do 13 (do 16)	do 12 (do 16,5)
Protiuteži v Z. M. (t)	52 (3x10+2x5+12)	140 (12x10+15+5)	141 (55x2+3x7+10)
Dolžina vozila (m)	15,6	17,7	20
Rezervoar goriva (l)	650	550 (360)*	850
Radij delovanja (m)	86	96	103

* pomožni motor za delovanje žerjava

Tehnične karakteristike kolesnih teleskopskih žerjavov LTM (vir: <https://www.liebherr.com/>)

Najmanjši med LTM žerjavi je bil LTM 1230-5.1 z nosilnostjo 230 t. Za pogon ima vgrajen šestvaljni, vodno hlajeni, dizelski motor Liebherr z močjo 400 kW. Teleskopski krak ima osnovni del, v katerem se nahaja 7 raztegljivih enot. Žerjav lahko dvigne 230 t le 12,7 m nad tlemi in 3 metre od osi dviga, nato pa nosilnost hitro začne padati. Na 75 m višine in oddaljenosti 28 m lahko dvigne 9 t. Na vrh kraka se lahko doda še podaljšek dolžine od 4 do 43 m. Maksimalna višina, ki jo doseže s podaljškom je 111 m. LTM 1230-5.1 je bil v Zidanem Mostu na razpolago le 4 dni. V tem času je pomagal sestaviti gosenični žerjav LR 11000, ker je večji LTM 1450-8.1 servisiral še pripravljala dela za rotacijo in dvig transformatorja.



Kolesni teleskopski žerjav LTM 1230-5.1 (vir: <https://www.liebherr.com>)

Vsi kolesni žerjavi LTM imajo podoben modularni sistem protiuteži, ki si jih lahko sami namestijo na zadek, ob tem pa ne potrebujejo pomoči drugega žerjava.



Pogled na zadek kolesnega žerjava LTM 1230-5.1, 31. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Prpriave za prvi dvig transformatorja na ploščad

V 4. tednu januarja je sledilo nekaj dni zatišja. Večji kolesni žerjav LTM 1450-8.1 se je postavil na nekdanje mesto manjšega LTM 1350-6.1, in sicer pravokotno na tire ob zidani transformatorski postaji. V tem času se je dodatno utrdilo delovno ploščad ob godbenem domu za postavitve večjega goseničnega žerjava. Pomožna vagona, ki sta se nahajala na tovornem delu postaje Zidani Most, sta se 27. 1. s tovrnim vlakom vrnila v Avstrijo. V soboto, 28. 1. je sledil izkop tirne grede na območju odstranjene kretnice št. 14. Dan za tem je na ploščadi sledila priprava podlage iz lesenih tramov afriškega lesa bongossi, za sestavljanje večjega goseničnega žerjava.



Prestavljena kretnica št. 14 in izkop tirne grede, 25. in 28. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V ponedeljek, 30. januarja, so strokovnjaki podjetja Felbermayr začeli s sestavljanjem goseničnega žerjava Liebherr LR 11000 na talni podlagi iz afriškega lesa bongossi. Najtežji sklopi so se prestavljali z žerjavom LTM 1450-8.1. Zgolj sredinski nosilec črne barve z rotacijskim delom je imel maso 60 t. Osrednji modul žerjava z modro barvo ima skupaj s kabino, navijalnimi bobni, vitlom in dizelskim motorjem maso 78 t in dolžino 17,7 m. Gosenica je s pogonskim nosilcem dolga 12,4 m, široka 2,4 m, visoka 2,5 m in tehta 68 t. Žerjav je bil razstavljen na gradbišču vetrnih elektrarn v okolici Dunaja in po delih prepeljan v Zidani Most.



Sestavljanje žerjava po sklopih, 31. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V torek (31. 1.) je sledila montaža gosenic ter prihod tretjega petosnega kolesnega teleskopskega žerjava LTM 1230-5.1 z nosilnostjo 230 t. Prispel je zaradi sestavljanja goseničnega žerjava, predvsem za njegove 'lažje' sklope. Ta dan je sledil še vžig motorja žerjava LR 11000 in premiki po leseni podlagi. Istočasno se je pripravljala podlaga za postavitve transformatorja na območju odstranjenega tira. Na tla je bila položena debela jeklena plošča za boljšo stabilizacijo nosilnega dela. Na podlagi natančnih meritev višine perona in oddaljenosti transformatorja je bil najprej izdelan načrt in nato še jekleni profili, ki so služili za 90° rotacijo prevrnjenega tovora. Po dva profila sta bila potisnjena skozi dve luknji pod stranico vagona na drugo stran. Vzdolžno s peronom sta bila postavljena še dva modra nosilca. Zaradi velike mase opreme sta se na in ob

peronu št. 2 uporabljala še teleskopski žerjav in viličar. Slednji je do transformatorja prispel po službenem nivojskem prehodu.



Priprava podlage za transformator, 31. januar in 1. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V sredo, 1. februarja, je sledila montaža sekundarnega kraka 'derrick' dvigala LR 11000 z dolžino 36 m, ki so ga pripeljali trije cestni vlačilci. Na ta dan je bilo na poti v Zidani Most preko mejnega prehoda Šentilj še kar nekaj vlačilcev z izrednim transportom.



Žerjav LR 11000 še brez glavnega nosilnega kraka, 1. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V četrtek, 2. februarja, so delavci elektro podjetja ENS v dopoldanskih urah umaknili tri vodnike 20 kV daljnovoda, ki poteka iz desnega na levi breg Save.² Pred umikom je bilo potrebno sidrati dva obstoječa daljnovodna stebra, nato pa spustiti in poviti vodnike in demontirati obstoječo obesno opremo. Ker

² Na ta dan so v Medvodah čez reko Savo postavili kolesarsko brv z dolžino 83 m in maso 61 t. Dvig je opravil 8-osni kolesni žerjav Terex Demag TC 2800-1 (PGK 600, nosilnost 600 t) podjetja Prangl. Brv bi morala biti postavljena že dan prej, a se je pokvaril žerjav in bil nato popravljen.

daljnovod na tem odseku križa cesto, železniško progo in postajo, je bilo potrebno te objekte pred demontažo ustrezno zaščititi. Vodniki daljnovoda so bili odstranjeni le na stebru nad postajo in začasno umaknjeni na levi breg Save, ter pritrjeni za kovinsko ograjo na rob podpornega zidu. Odjemalce Zidanega Mosta je z elektriko ponovno oskrboval dizelski agregat.



Odstranjevanje vodnikov 20 kV daljnovoda, 2. februar 2023 (avtor: Metal Industry - Facebook in mag. Klemen Ponikvar)



Vlak št. 2261 z EMG SŽ 312-125 in priprego SŽ 642, 2. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Zaradi varnosti med odstranjevanjem vodnikov daljnovoda je bil izveden še izklop napetost v električni vozni mreži. Vleka vlakov se je zato nekaj ur izvajala z dizelskimi lokomotivami in garniturami. Na mednarodnih vlakih MV 247 in EC 151 je bila pripraga dizelska lokomotiva SŽ 664-119 'regan' in sicer na relaciji Ljubljana–Celje–Ljubljana. Lokalne potniške vlake v sestavi EMG med Trbovljami in Sevnico so s pomočjo posebnih spenjač vlekle dizelske premikalne lokomotive serije SŽ 642/643. Na relaciji Zidani Most–Rimske Toplice je bil za tri pare potniških vlakov vpeljan nadomestni avtobusni prevoz.

Nadaljevalo se je sestavljanje goseničnega žerjava in sicer glavnega nosilnega kraka, ki ga je kot izredni transport pripeljalo 5 vlačilcev. Krak je bil sestavljen iz 5 paličnih delov skupne dolžine 48 m. Sestavljanje kraka je bilo zaradi pomanjkanja prostora pravi izziv, saj je s svojo dolžino segal preko glavne ceste 2. reda G2-108 na odseku Hrastnik–Zidani Most. Osebni avtomobili so lahko vozili pod krakom, za višja vozila pa je bila cesta začasno zaprta. Dvig kraka, ki mora biti sestavljen iz najmanj štirih paličnih delov, je sledil v popoldanskih urah.



Sestavljanje glavnega kraka žerjava, 2. februar 2023 (avtor: Metal Industry - Facebook)



Dvignjen nosilni krak žerjava LR 11000, 2. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V petek, 3. februarja, je bilo zaključeno sestavljanje goseničnega žerjava LR 11000. Sestavljen je bil v petih dneh. Žerjav bi bil lahko sestavljen v le dveh dneh, a tega niso dopuščale prostorske omejitve v Zidanem Mostu in izredni transporti, ki so na veliki razdalji preko 300 km potekali večinoma v nočnem času. Sam žerjav, brez protiuteži, je bil prepeljan na 15 izrednih vlačilcih. Ena protiutež tehta 10 t, zato je bilo potrebnih še dodatnih 28 vozil. Vsako vozilo je lahko hkrati prepeljalo le dve uteži (20 t) in nekaj kosov afriškega lesa bongossi za podlago, da ni bilo uvrščeno v kategorijo izrednega transporta. Na rep žerjava je bilo obešenih za 172 t protiuteži (16 x 10 + 2 x 6). Drugi sklop protiuteži je bil z jeklenicami pritrjen na vrhu pomožnega kraka 'derrick' in visi tik nad tlemi, skupna masa pa se prilagaja glede na obremenitve dviga. Kolesni teleskopski žerjav LTM 1230-5.1 se je po zaključenem sestavljanju goseničnega žerjava vrnil nazaj v Avstrijo.



Viseča protiutež z maso ~ 140 t za rotacijo transformatorja (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Dela so se nadaljevala pri transformatorju, kjer sta bila iz štirih delov sestavljena dva 'L' profila. Spodnji del je bil pod nosilno stranico vagona, zgornji pa vertikalno ob transformatorju. Namenjena sta bila za kontrolirano 90° rotacijo in dvig od tal.



Postavitev jeklenih profilov za dvig transformatorja, 3. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

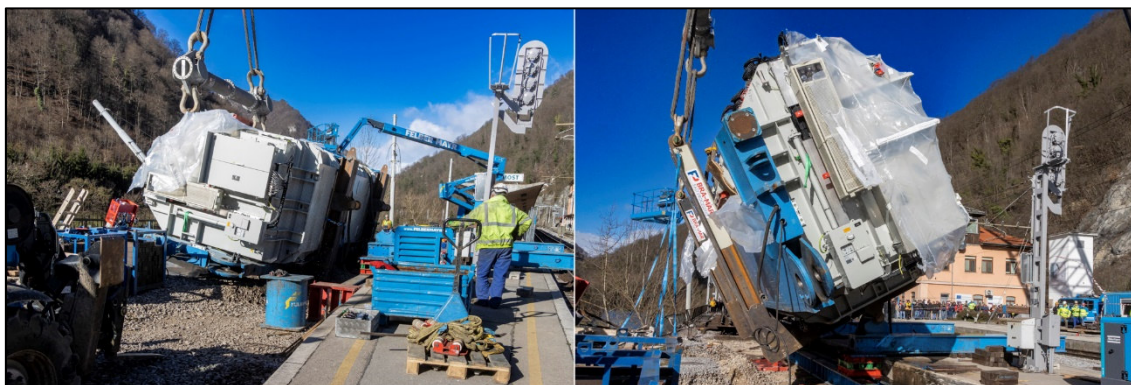
Rotacija in prvi dvig na ploščad

V soboto, 4. februarja, so se kmalu po 7:00 uri zjutraj začele še zadnje priprave za rotacijo in dvig transformatorja. Na peron št. 2 sta bila okoli 9:00 ure prečno nameščena dva modra jeklena profila, ki sta služila za rotacijo, dvig in stabilizacijo transformatorja. Ker sta bila v profilu tira št. 2 je bil slednji na območju kretnic št. 12 in 13 zaprt. Prevozi vlakov skozi potniški del postaje so se vse do poznega popoldneva izvajali samo po tiru št. 1, pa še to le v smeri Ljubljana–Celje, ker s tira št. 1 ni bilo mogoče dostopati v smeri Dobove. Nekaj potniških vlakov na relaciji Ljubljana–Dobova je peljalo preko tovrnega dela postaje Zidani Most in ob tem zaradi dodatnih operacij med menjavanjem smeri vožnje utrpelo nekaj zamude. Mednarodni vlak EN 415 je zaradi dodatnega premika lokomotive pridobil 25 min zamude. Potniške vlake so vozili tudi nadomestni avtobusi.



Priprava za rotacijo in dvig na posebne nosilce, 4. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Po ustrezni namestitvi jeklenih vrvi in po odhodu mednarodnega potniškega vlaka MV 247 proti Budimpešti, se je ob 10:52 uri začela počasna rotacija transformatorja iz ležečega v pokončni položaj. Vertikalna pozicija po 90° rotaciji je bila dosežena ob 11:28 uri. Sledilo je nameščanje podpor in končna postavitev s popuščanjem jeklenic je bila ob 11:59 uri. Gosenični žerjav je imel med rotacijo na viseči protiuteži maso ~140 t in ni bil polno obremenjen, ker je bil transformator vedno v stiku s podlago.



Rotacija transformatorja, 4. februar 2023 (avtor: Miško Kranjec)



Rotacija transformatorja v pokončni položaj, 4. februar 2023 (avtor: Metal Industry - Facebook)

Transformator je po natančnem načrtu projektanta, precizno postavljenih jeklenih profilih, ter s kirurško natančnostjo operatorja goseničnega žerjava dosegel položaj, ki je bil predviden z izračuni. Nato so bile pod njim izdelane še dodatne podpore, da je lahko samostojno stal na začasni nosilni konstrukciji. Polovica transformatorja je bila nad peronom št. 2, druga polovica pa na nosilcih na mestu, kjer je bila predtem kretnica št. 14. Nosilna konstrukcija z dvema 'L' profiloma je bila privezana v različne smeri, da je s tem ohranila svojo stabilnost med nadaljnjim dvigovanjem.



Viseča protiutež z maso ~ 400 t za dvig transformatorja (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Za glavni dvig je bilo potrebno povečati visečo protiutež na goseničnem žerjavu iz ~ 140 na ~ 400 t ($19 \times 2 \times 10 + 13,5$ t + 6 t). Žerjav je imel, skupaj z utežmi na repu, za neverjetnih ~ 572 t protiuteži. Stranica vagona in transformator sta bila med rotacijo tesno povezana, pred glavnim dvigom pa ju je bilo potrebno

razdružiti. Nalogo razdruževanja je v nadaljevanju prevzel teleskopski žerjav LTM 1450-8.1, ki je bil 'zadolžen' za dvigovanje nosilne stranice vagona z maso 17,5 t.



V pokončnem položaju, tik pred prvim dvigom, 4. februar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

Glavni dvig se je začel ob 13:59 uri, ko se je transformator minimalno dvignil nad nosilna profila.³ Stranica vagona je bila pripeta ob 14:12 uri, njen dvig pa se je začel ob 14:24 uri, pri čemer sta usklajeno delovala oba žerjava, manjši teleskopski s stranico vagona in gosenični s transformatorjem. Po uspešni ločitvi sta ločeno nadaljevala svojo pot na ploščad pred svojima žerjavoma. Gosenični žerjav se je z vsemi protiutežmi in transformatorjem zelo počasi pomikal vzvratno v trajanju 6 min (od 14:33 do 14:39) in pri tem z gosenicami prevozil razdaljo okoli 10 m. Stranica je bila na tla položena ob 14:45. Transformator je še nekaj časa visel dober meter nad tlemi, nato pa je bil postavljen na leseno podlago ob 14:49 uri. Glavna operacija tega dne je bila več kot uspešno zaključena!



Ločeno dvigovanje transformatorja in stranice vagona, 4. februar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

Dodatni varnostni faktor žerjava za dvig 263 t bremena je bil večji od mase transformatorja. Glede na sestavljeno konfiguracijo dvigala LR 11000 bi le-ta lahko dvignil tovor z maso do 650 t. Nosilnost sestavljenega žerjava v Zidanem Mostu torej ni bila 1.000 t ampak ~650 t, kar je več kot zadostovalo za dvig transformatorja.

Po uspešni prestavitvi transformatorja so stekle priprave za naslednje faze sanacije dogodka. Z območja rotacije transformatorja so bili v popoldanskem času odstranjeni vsi jekleni nosilci, oprema, orodje in obe podporni vozili na peronu št. 2.

³ Vsi časi so bili izračunani na podlagi časa nastanka fotografij Bojana Dremlja, ki jih je fotoaparati na bližnjem hribu samodejno slikali na vsakih 5 sekund.

Sobotni dogodek v Zidanem Mostu je ob lepem, a vetrovnem vremenu privabil veliko množico ljudi, novinarjev in drugih ljubiteljev, ki so z zanimanjem spremljali rotacijo in dvig transformatorja. Po grobi oceni se je na treh lokacijah okoli ploščadi zbralo do 100 ljudi. Medijski hiši RTV Slovenija in POP TV sta za osrednji dnevnik pripravili nekajminutni reportaži. O dogodku so poročali tudi spletni in tiskani mediji.



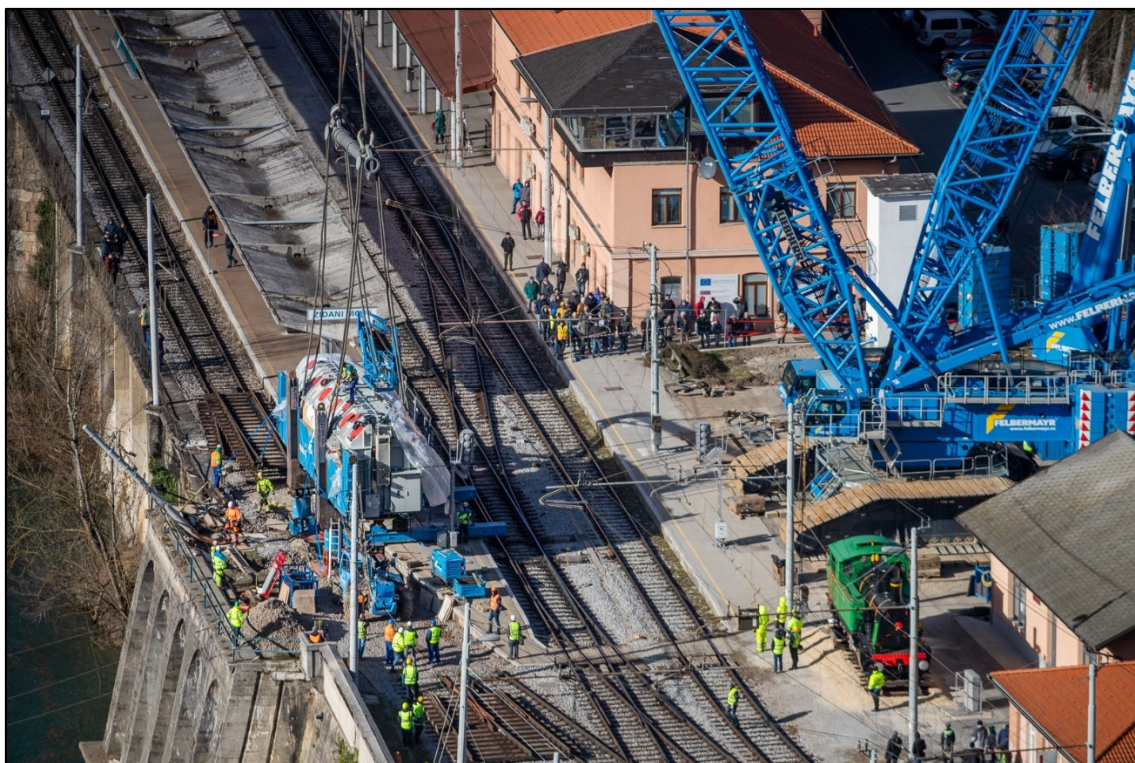
Transformator varno postavljen na ploščad, 4. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)



Nosilna konstrukcija po dvigu transformatorja, 4. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)



Pregled morebitnih poškodb pod zaščitnim polivinilom, 4. februar 2023 (avtor: Miško Kranjec)



Pogled na osrednje prizorišče, 4. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

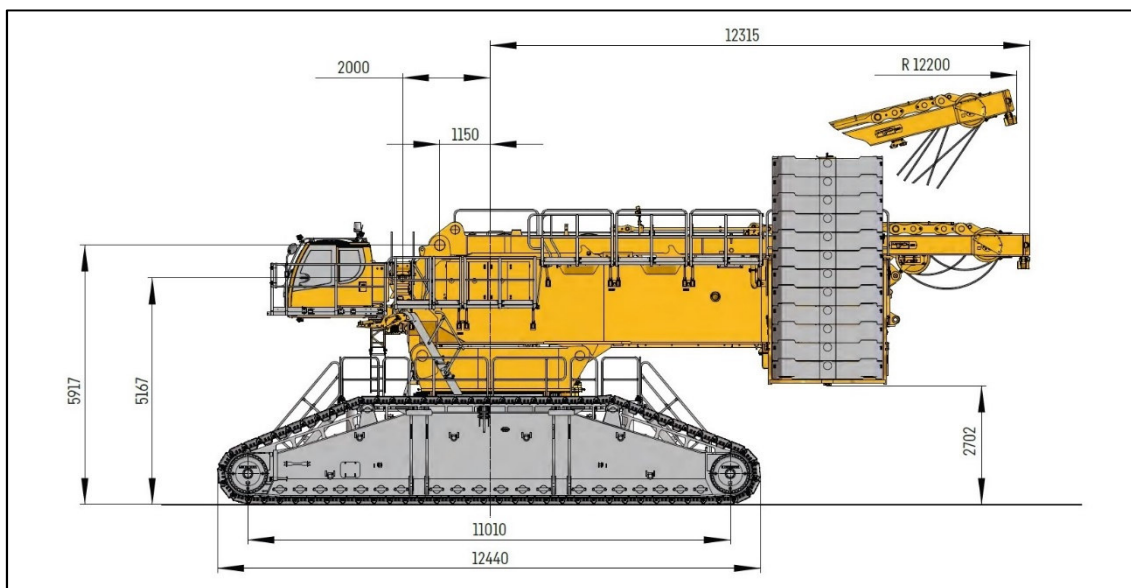
Naslednji dogodek pa, razen istega datuma (4. februar) in železnice, nima nič skupnega z Zidanim Mostom, a ga je vseeno potrebno omeniti. Pri Birčni vasi na Dolenjskem je intervencijska skupina SŽ-VIT s pomočjo dveh železniških dvigal EDK 500 (SŽ 994-002, nosilnost 80 t) in EDK 750 (SŽ 994-001, nosilnost 125 t) odpravljala posledice iztirjenja potniškega vlaka št. 3224 v sestavi DMG SŽ 713/715-126 ('kanarček'). Nepogonski člen garniture (prikolica 715-126) je iztiril pred nekaj dnevi ter se ob tem prevrnil na bok zaradi ogromnega drevesa, ki je klonilo pod težo snega in padlo na progo. Sanacija dogodka je bila še en dokaz, da se železničarji lahko ob istem času uspešno spopadajo z izzivi na različnih lokacijah po Sloveniji.



Dvigovanje nepogonskega člena SŽ 715-126 pri Birčni vasi, 4. februar 2023 (avtor: Janez Sladič)

Gosenični žerjav LR 11000

Gosenični žerjav Liebherr LR 11000 je bil s svojimi impresivnimi dimenzijami osrednji paradni konj sanacije izrednega dogodka v Zidanem Mostu. Tip žerjava je bil javnosti prvič predstavljen aprila 2013 na sejmu BAUMA v Münchnu. Ima modularno zasnovo, ki omogoča različne načine uporabe. Dvižni, pregibni in pomožni krak 'derrick', protiuteži in ostali moduli se sestavljajo glede na zahtevnosti dviga, višine in mase bremen. Primerni so za sestavljanje ogromnih vetrnih elektrarn, za gradnjo težke industrije (železarne, rafinerije, cementarne....), za pretovarjanje izjemno težkih tovorov, kot so generatorji, uparjalniki, mostovi, objekti in še mnoge druge stvari.



Dimenzije goseničnega žerjava LR 11000, pogled z boka (vir: <https://www.liebherr.com>)

Gosenični žerjav Liebherr LR 11000 ni največji na svetu, toda kljub temu spada v družino največjih žerjavov in je v sorodstvu z najmočnejšim in največjim konvencionalnim goseničnim žerjavom na svetu Liebherr LR 13000. Žerjav z nosilnostjo 3.000 t z dvižnim krakom in njegovimi podaljški doseže neverjetno višino 236 m, z radijem delovanja 200 m. Opremljen je lahko s protiutežmi skupne mase 2.250 t, poganja pa ga dizelski motor z močjo 1.000 kW.

Podjetje Felbermayr je v Zidani Most pripeljalo svoj največji gosenični žerjav LR 11000. V lasti so imeli tri žerjave LR 11000, eden je bil prodan, prvega pa so nabavili leta 2014. Minimalni čas, ki je potreben za sestavljanje žerjava sta 2 dneva, zaradi otežene logistike in pomanjkanja odlagalnih površin za sestavne dele, kot se je zgodilo v Zidanem Mostu, pa se lahko ta čas tudi občutno podaljša. Za prevoz žerjava je bilo skupaj s protiutežmi potrebnih najmanj 43 voženj tovornih vozil.

Šasija žerjava je sestavljena iz sredinskega dela, ki skupaj z rotatorjem tehta 60 t. Na obeh straneh sta pritrjeni dve gosenici, vsaka z maso 68 t in s po dvema hidravličnima pogonoma. Centralna utež ima dva nosilca tik nad tlemi, na sprednji in zadnji strani žerjava. Vsak nosilec tehta 5 t, skupaj pa lahko nosita 80 t, opcijsko 130 t. Razen rotatorja, šasija ni vrtljiva in se najprej postavi na mesto sestavljanja žerjava, pri tem pa sloni na 4 pokončnih cilindrih za uravnavanje višine in njeno stabilnost med sestavljanjem in razstavljanjem žerjava. Na gosenice je mogoče pravokotno namestiti še po dve oporni roki in s tem dodatno izboljšati stabilnost žerjava.



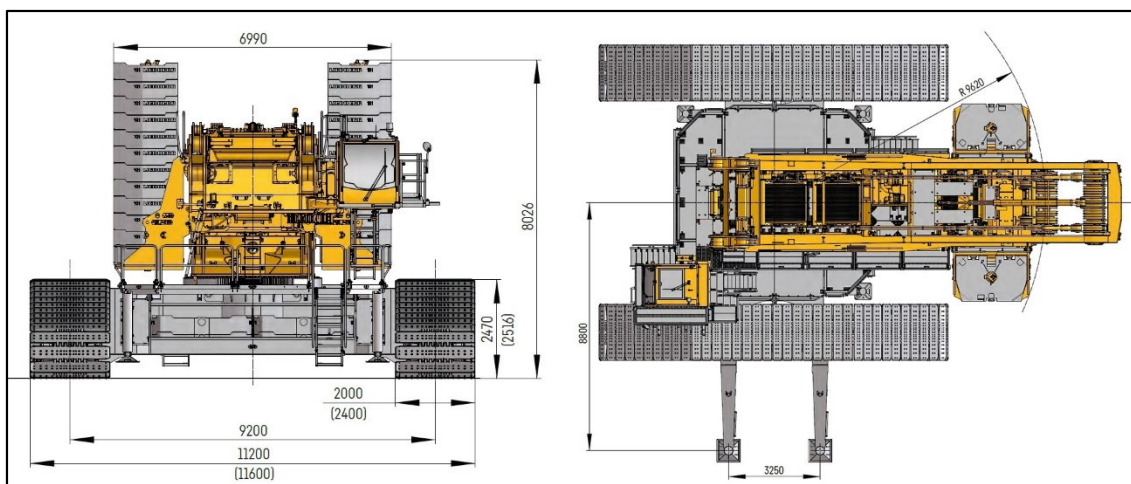
Šasija, rotator in osrednji del z okvirjem 'SA', 31. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Na rotator je nameščen osrednji del žerjava, ki tehta 78 t in je sestavljen iz vrtljive ploščadi, okvirja 'SA' (masa 33 t) z vitli, jeklenicami in škripčevjem. Na sredini se nahaja 8-valjni, vodno hlajeni, dizelski motor Liebherr z nazivno močjo 500 kW. Kabina je zelo podobna, kot pri kolesnih teleskopskih žerjavih LTM. Opremljena je s klimatsko napravo in toplotno izolacijskim steklom, ima možnost nagibanja nazaj, strešno okno ima neprebojno steklo. Do kabine se dostopa po dveh stopniščih, ki imata skupaj 16 stopnic. Krmiljenje žerjava se izvaja s pomočjo dveh 4-smernih krmilnih ročic in štirih nožnih stopal. Delovanje sklopov je nadzorovano in med seboj neodvisno. Na žerjavu so nameščene kamere, ki se prikazujejo preko dveh barvnih zaslonov. Na repu žerjava se nahajajo nosilci s protiutežmi do skupne mase ~250 t.



Zunanji izgled kabine (avtorja: Bojan Dremelj in Miško Kranjec)

Na žerjavu so nameščene različne varnostne naprave, med drugim: meja maksimalnega dviga, varnostni ventili proti pretrganju hidravličnih cevi, varnostna stikala na bobnih za navitje jeklenic, merilnik hitrosti vetra, elektronski indikator naklona, opozorilna kontrolna lučka za letala, itd. Po žerjavu se pretaka okoli 2.000 l hidravličnega olja, ki preko črpalk poganja različne sklope za premik, rotacijo, itd. Debelina jeklenih vrvi je 32 mm.



Dimenzije goseničnega žerjava LR 11000, pogled s čela in z vrha (vir: <https://www.liebherr.com>)

Pri goseničnem žerjavu Liebherr LR 11000 osnovno protiutežno enoto predstavlja jeklena plošča (blok) z maso 10 t. Masa protiuteži je računalniško izračunana glede na maso dviga glavnega bremena. Če masi na obeh krakih nista usklajeni, ima žerjav blokado na dvig bremena ali pa na dvig viseče uteži. V protiutežno maso se štejejo tudi nosilci protiuteži. Žerjav ima možnosti dodatne obtežbe oz. protiuteži na treh lokacijah:

- centralna utež na sprednji in zadnji strani šasije žerjava za njegovo stabilnost med delovanjem. Ima skupno maso 90 t ($2 \times 5 \text{ t} + 8 \times 10 \text{ t}$), vsak nosilec tehta po 5 t, skupaj pa lahko nosita 80 t (opcijsko 130 t);
- protiuteži na repu z največjo skupno maso $\sim 250 \text{ t}$ ($2 \times 6 \text{ t} + 2 \times 12 \times 10 \text{ t}$) in
- viseča protiutež na kraku 'derrick' z nosilno paleto in skupno maso $\sim 450 \text{ t}$ ($13,5 \text{ t} + 6 \text{ t} + 2 \times 22 \times 10 \text{ t}$).

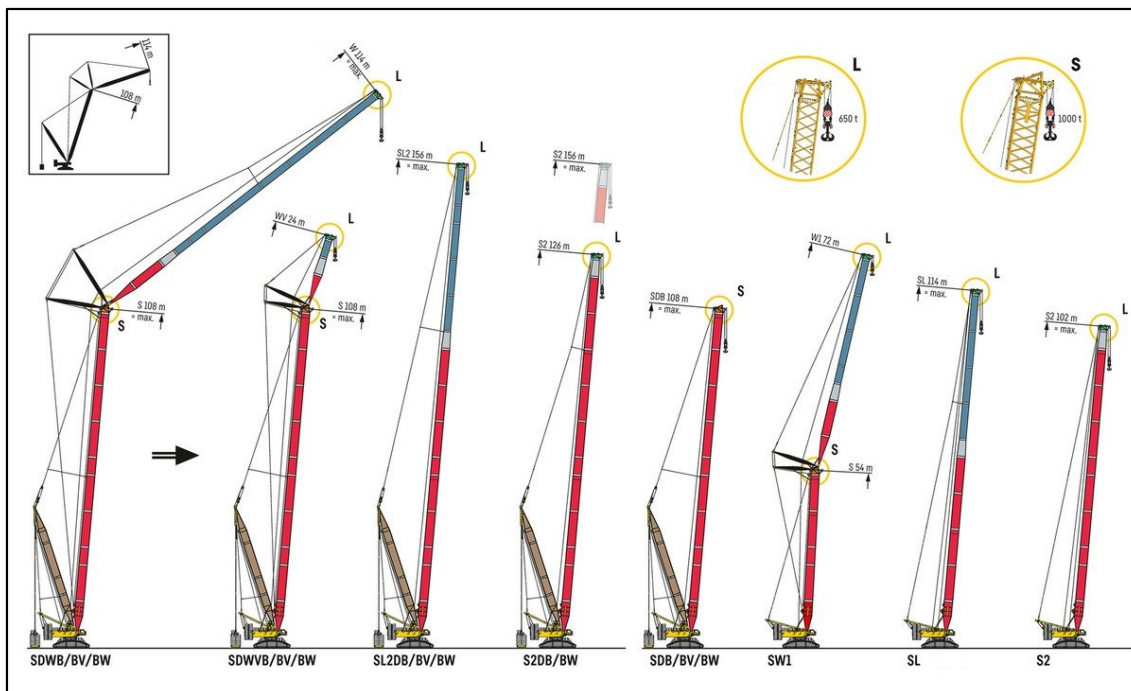
Gosenični žerjav Liebherr LR 11000 omogoča nešteto kombinacij uporabe glavnega in pregibnega kraka v kombinaciji s pomožnim krakom 'derrick', pri tem pa se spreminjajo radij in višina delovanja ter njegova nosilnost. Posamezni člen kraka, ki je zvarjen v palično konstrukcijo, ima največjo dolžino 12,5 m, višino 3,2 m in širino 3,5 m, masa člena se giblje v razponu od 9 do 17 t. Največji kot med nosilnim krakom in talno površino znaša 85° .

V Zidanem Mostu je bil žerjav LR 11000 sestavljen v konfiguraciji LDB:

- dolžina nosilnega kraka 48 m s sistemom 'L' nosilnosti 650 t,
- pomožni krak 'derrick', dolžine 36 m z oznako 'D' in
- viseča protiutež 'B' z maso $\sim 400 \text{ t}$.

Žerjav se lahko daljinsko krmili s pomočjo prenosne konzole, ki pa se uporablja samo med njegovim sestavljanjem. Za redno delovanje se konzola ne uporablja in žerjavist sedi v kabini. Žerjav je bil izdelan junija 2021, na kabini pa ima napis 'Maile', kar je sicer vzdevek žerjavista, ki upravlja z njim.

Po več kot uspešno opravljeni misiji v Zidanem Mostu, se je LR 11000 vrnil nazaj na vetrno polje v bližini Dunaja, na sestavljanje vetrnih elektrarn. V zgodovino se je zapisalo, da je v Zidanem Mostu preživel 25 dni svoje kratke in razgibane kariere, pa še sploh ni dopolnil starosti dveh let. Le kaj ga še vse čaka v prihodnosti?



Nekatere kombinacije glavnega kraka žerjava LR 11000 (vir: <https://www.liebherr.com>)

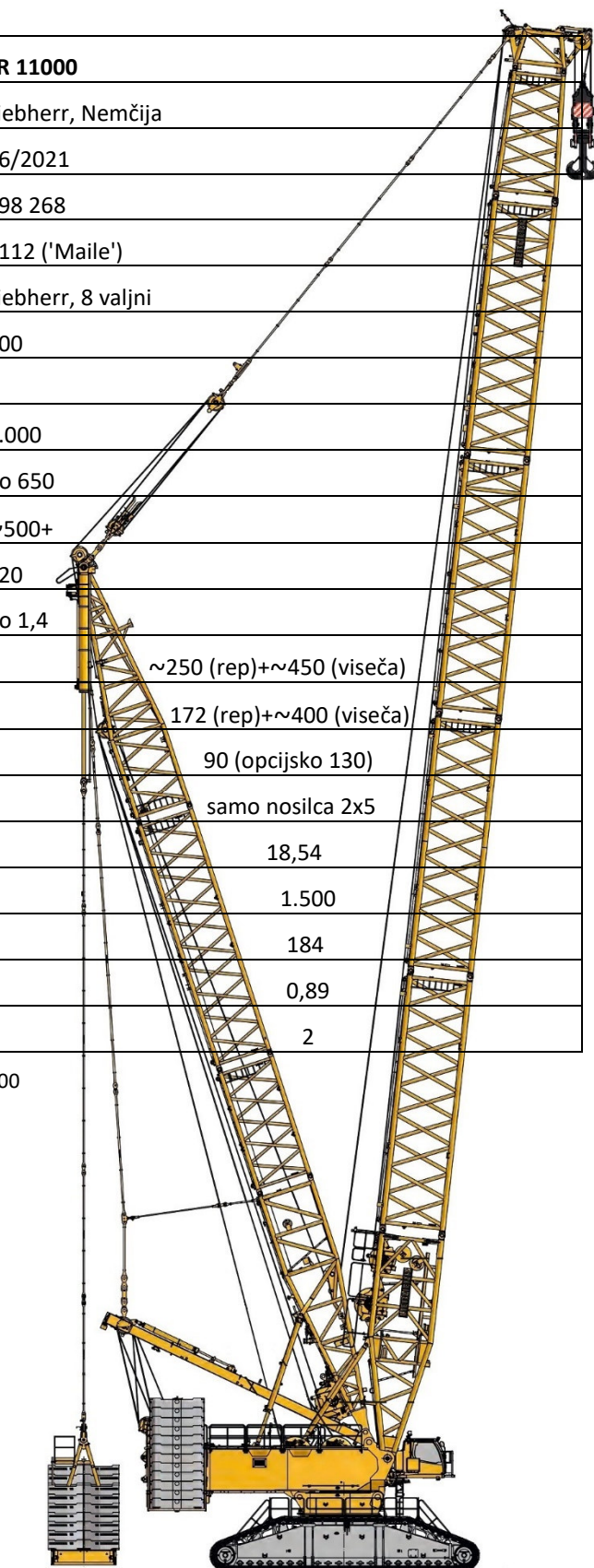


Daljinski upravljalca in pogled v kabino (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Naslednja tabela prikazuje tehnične karakteristike goseničnega žerjava LR 11000, ki je odpravljal posledice izrednega dogodka v Zidanem Mostu.

Tip žerjava	LR 11000
Proizvajalec	Liebherr, Nemčija
Leto izdelave	06/2021
Tovarniška številka	098 268
Št. vozila (Felbermayr)	1112 ('Maile')
Tip dizelskega motorja	Liebherr, 8 valjni
Moč motorja (kW)	500
Število gosenic	2
Maks. dvig bremena (t)	1.000
Maks. dvig bremena v Z. M. (t)	do 650
Masa brez protiuteži v Z. M. (t)	~500+
Maks. doseg kraka (m)	220
Hitrost vožnje z gosenicami (km/h)	do 1,4
Maksimalna masa protiuteži (t)	~250 (rep)+~450 (viseča)
Masa protiuteži v Z. M. (t)	172 (rep)+~400 (viseča)
Centralna utež (t)	90 (opsijsko 130)
Centralna utež v Z. M. (t)	samo nosilca 2x5
Dolžina brez visečih uteži (m)	18,54
Rezervoar goriva (l)	1.500
Maks. radij delovanja (m)	184
Št. obratov žerjava v minuti	0,89
Min. čas sestavljanja žerjava (dni)	2

Tehnične karakteristike goseničnega žerjava LR 11000
(vir: <https://www.liebherr.com>)



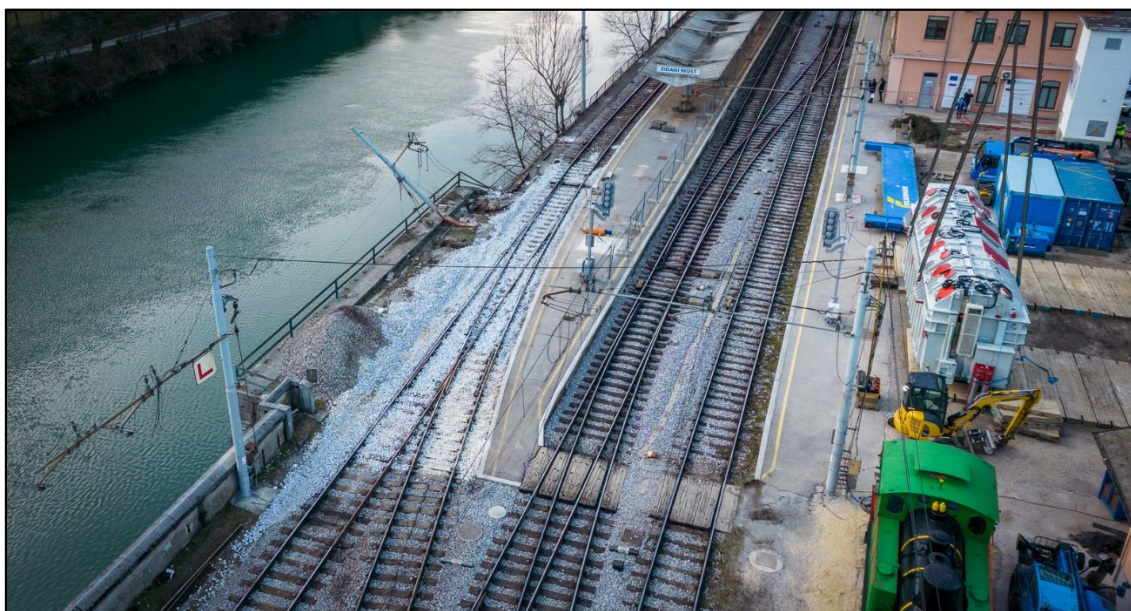
Priprave za drugi dvig transformatorja na vagon

Priprave za naslednji dvig transformatorja na vagon so se začele že v soboto, 4. 2. v popoldanskih urah, ko je bil transformator odložen na delovno ploščad. Začelo se je pospravljanje orodja in opreme, ki je ostala na območju perona št. 2 in kretnice št. 14. Težje profile, samohodno dvizhno platformo, opremo in orodje se je prestavljalo na delovno ploščad z uporabo kolesnega žerjava LTM 1450-8.1. Območje je bilo urejeno v večernih urah.



TMD SŽ 915-204 s tolčencem za kretnico št. 14, 5. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

V nedeljo, 5. februarja, je sledila vgradnja kretnice št. 14 na lesenih pragih. Kretnica, ki je bila razdeljena na tri dele, se je na svoje prvotno mesto postavila s teleskopskim kolesnim žerjavom. Ob tem je bilo potrebno urediti še tirno gredo z dovozom novega tolčenca iz kamnoloma Verd. Tolčenec je prispel že nekaj dni prej v dveh tovornih vagonih tipa Facc. Premik vagona in izpust tolčenca na kretnico je izvedla drezina TMD SŽ 915-204 (zadnja izdelana drezina v TVT Maribor leta 1993). Delavci SŽ-Infrastrukture so gradbena dela opravljali s pomočjo mini goseničnega bagerja.



Pogled na ponovno vgrajeno kretnico št. 14, 5. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Istočasno so delavci elektro podjetja ENS začeli z nameščanjem niskonapetostnega daljnovoda 20 kV nad postajo, ki je bil začasno umaknjen 2. februarja. Nameščali so ga s pomočjo samohodnega vlečnega vitla in teleskopskih avtodvigal MAN L 90 (4x4, moč 191 kW, dvigalo Fassi F260 XP) in UNIMOG (4x4, masa 13 t, vitel, dvigalo Palfinger). Namestili so nove vodnike in novo obesno opremo. Elektro vozna mreža je bila zaradi varnosti izklopljena, zato so nekateri vlaki vozili z dizelskimi lokomotivami in DMG.



Vlečni vitel in UNIMOG med nameščanjem daljnovoda, 5. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

V 6. zaporednem tednu⁴ leta 2023 je bil vgrajen nov kretniški pogon za postavljanje lege kretnice št. 14 v 'premo' (za smer Dobova) ali v 'odklon' (za smer Celje). Sledila je strojna regulacija kretnice s kretniško podbijalko. Delno so bile zavarjene tirnice kretnice št. 14. Postavljena sta bila dva nova signala, oba v km 501+967: premikalni signal 14 V in kritni signal K31 s pripadajočo INDUSI balizo. Oba signala sta bila zvezana v SVN 9. februarja. Delavci Felbermayerja so odvažali opremo, ki je niso več potrebovali.

V 7. tednu⁵ je bila odstranjena poškodovana ograja in odrezan ter odstranjen zviti steber vozne mreže. Felbermayr je pripeljal nekaj dodatne opreme in odpeljal še zadnjo nosilno stranico kljunastega vagona, na kateri je ležal transformator. Tirnice na kretnici št. 14 so bile dokončno zavarjene v neprekinjeno zavarjen tir s tirnim izoliranim odsekom za javljanje prostosti tira. Na novo je bila postavljena uničena varovalna ograja med tirom št. 3 in bregom Save, v skupni dolžini 23 m. Nadomestni 32-osni vagon Uaai za prevrnjeni transformator je skupaj z orodnim in potniškim vagonom krenil iz Linza za Zidani Most v sredo, 15. februarja. V Slovenijo, na postajo Maribor Tezno, je prispel naslednji dan z vlakom št. 47889 okoli 3. ure zjutraj, preko mejnega prehoda Šentilj. Vlak je imel poleg lokomotive še tri vagone s skupno maso 290,4 t, dolžino 103 m in 38 osi:

- dvoosni orodni vagon št. 21 81 2256 000-4 Hbis z maso 14 t,
- 4-osni potniški vagon za osebje št. 63 56 9929 036-0 z maso 39 t in
- 32-osni tovorni vagon 83 81 9973 321-6 Uaai z maso 237,4 t.

Iz Maribora je posebna kompozicija, skupaj še z 10-imi vagoni tipa Sggr, krenila proti Celju z vlakom št. 47421. Vlak je v Celje prispel ob 5. uri zjutraj.

⁴ Z 10. na 11. februar je sledil nov prevoz manjšega in lažjega transformatorja z maso 160 t iz Črnuč (ETRA) preko Maribora za Avstrijo, z 20-osnim vagonom Felbermayr (št. 9960 203 z imenom 'Thomas'). Imel je naslednje karakteristike: lastna masa 160 t, nosilnost 260 t, Vmax prazen 90 km/h, dolžina 46,1 m, izdelan leta 2020. Postajo Zidani Most je prevažal po tiru št. 2.

⁵ 13. februarja je bila v Borovnici, med izvajanjem nadgradnje postaje, prestavljena parna lokomotiva JŽ 01-074 (masa lokomotive 61 t in tenderja 22 t) z dvema 5-osnima teleskopskima žerjavoma podjetja Dvig. Prestavitev sta izvedla žerjava Grove GMK 5150L z nosilnostjo 150 t in Liebherr LTM 1250-5.1 z nosilnostjo 250 t.



Vlak na poti v Zidani Most s postankom v Celju, 16. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Iz Celja je vlak krenil v večernih urah z dizelsko premikalko SŽ 642-186 in na ciljno destinacijo v Zidani Most prispel ob 22:20 uri. Vagoni so bili odstavljeni na tiru št. 3, lokomotiva pa je nadaljevala svojo vožnjo proti Ljubljani.

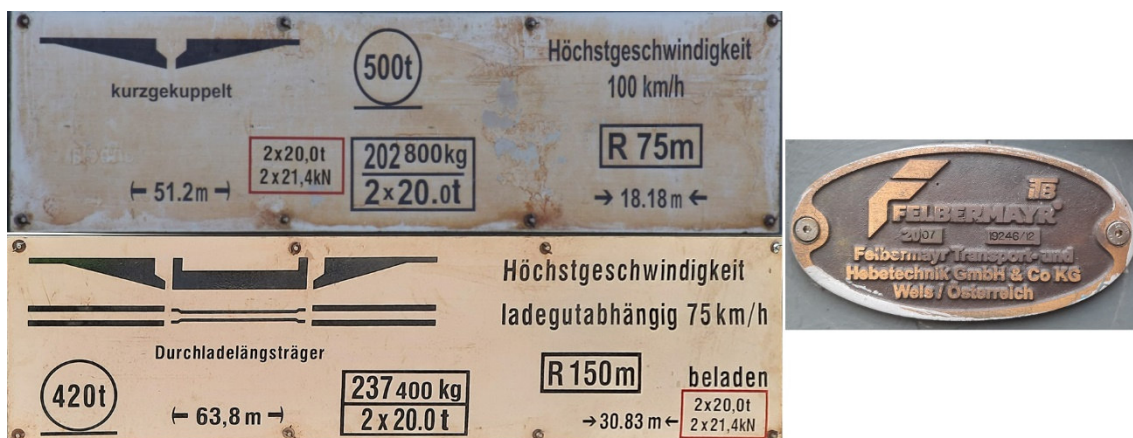
V petek, 17. februarja, je v Zidanem Mostu na tiru št. 3 sledila predpriprava vagona Uaai za nakladanje transformatorja. Tir št. 3 je bil še vedno delno brez električne vozne mreže, ta bi sicer onemogočala nakladanje transformatorja. Poleg tega je moral biti kljunasti vagon Uaai med nakladanjem kar se da poravnan v 'premo' in vzporeden s transformatorjem na žerjavu. Sestava vlaka z izredno pošiljko, ki zahteva spremljavo, je praviloma vedno enaka. Za vlečno lokomotivo se nahaja orodni vagon, ki mu sledi potniški vagon za posadko, ter na zadnjem mestu kljunasti vagon Uaai. Med potniškim in kljunastim vagonom mora vedno obstajati možnost prehoda spremljevalnega osebja.



Vlak v Zidanem Mostu na tiru št. 3, 17. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Specialni 32-osni kljunasti vagon Uaai št. 83 81 9973 321-6 (z imenom 'Horst') je po oprepi in karakteristikah zelo podoben prevrnjenemu vagonu 83 81 9972 322-5. Podobno, kot drugi vagoni tega

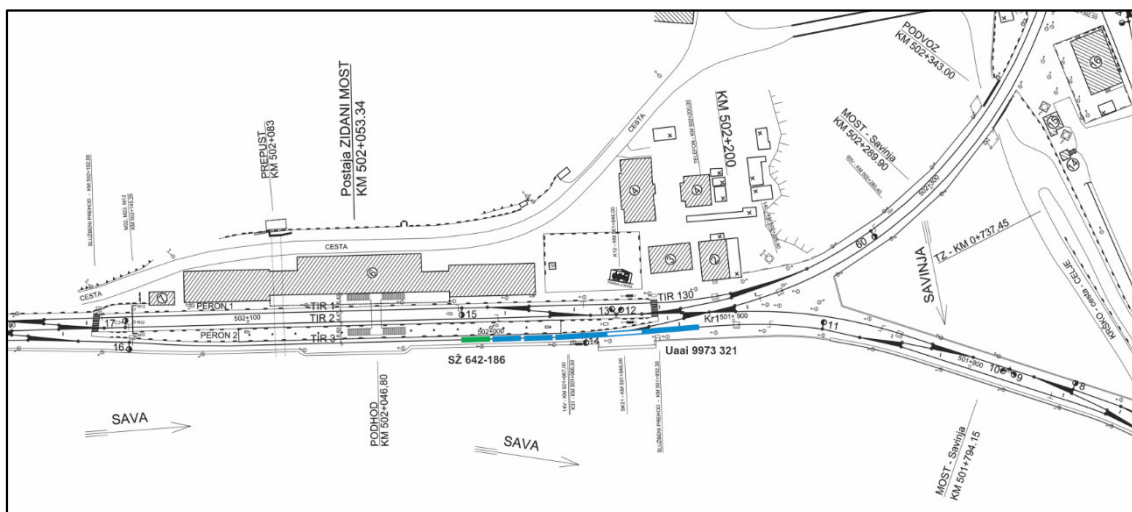
tipa, ima tudi ta opcijo prevoza transformatorja z bočnimi nosilnimi stranicami ali brez njih. Glede na vrsto transporta po tehnologiji B ali C se prilagodijo tudi table s podatki na vagonu, ki je bil izdelan leta 2007 in je dve leti starejši od prevrnjenega.



Detalji istega vagona Uaai št. 83 81 9973 321-6 A-FELB (avtorja: mag. Klemen Ponikvar in Olli - www.bahnbilder.de)

Dolžina vagona med odbojniki v transportnem položaju znaša 63,8 m (51,2 m), razdalja med čepoma 30,8 m (18,2 m), lastna masa 237,4 t (202,8 t), nosilnost 420 t (brez bočnih stranic 500 t), hitrost praznega vagona 75 km/h (100 km/h). Minimalni radij krivine v katerega lahko zapelje znaša 150 m (75 m). Domovna postaja vagona je Linz Voest Alpine, zadnja revizija je bila opravljena 21. junija 2019. Vagon je bil zadnjih nekaj let v najemu pri nemški špediciji Kübler, zato ni bil v celoti pobarvan v tradicionalno modro barvo podjetja Felbermayr.

Nakladanje transformatorja bo potekalo na istem mestu kjer se je prevrnil, na tiru št. 3 oz. na kretnici št. 14.



Mesto nakladanja na potniškem delu postaje Zidani Most (vir: SŽ-Infrastruktura, dopolnitve mag. Klemen Ponikvar)

Drugi dvig transformatorja na vagon

V soboto, 18. februarja, je sledil 'dan D' in nakladanje transformatorja na nosilni stranici kljunastega vagona Uaai (št. 9973 321).⁶ Za premike vagonске kompozicije na tiru št. 3 se je uporabljala premikalka SŽ 642-186. Nizkonapetostni 20 kV daljnovod nad območjem nakladanja je bil ponovno izključen, lokalne odjemnike pa je napajal dizelski agregat. Ob 7:59 uri se je začelo obračanje transformatorja na ploščadi, ki je trajalo do 8:05. Obračanje je bilo potrebno zaradi transporta in povratka v Črnuče.



Priprava vagona in obračanje transformatorja, 18. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Začetek dvigovanja transformatorja se je začel ob 9:57 uri.⁷ Gosenični žerjav se je počasi pričel pomikati proti peronu št. 1 ob 10:20 uri. Premik je trajal 9 min do 10:29. Spremljevalni delavci podjetja Felbermayr so medtem prilagajali nosilne stranice vagona. Nato je ob 10:42 uri sledil spust transformatorja na štiri lesene nosilce. Tik pred tem so bili z lokomotivo potrebni minimalni premiki vlakovne kompozicije. Popuščanje jeklenih vrvi je bilo izvedeno ob 11:00 uri.



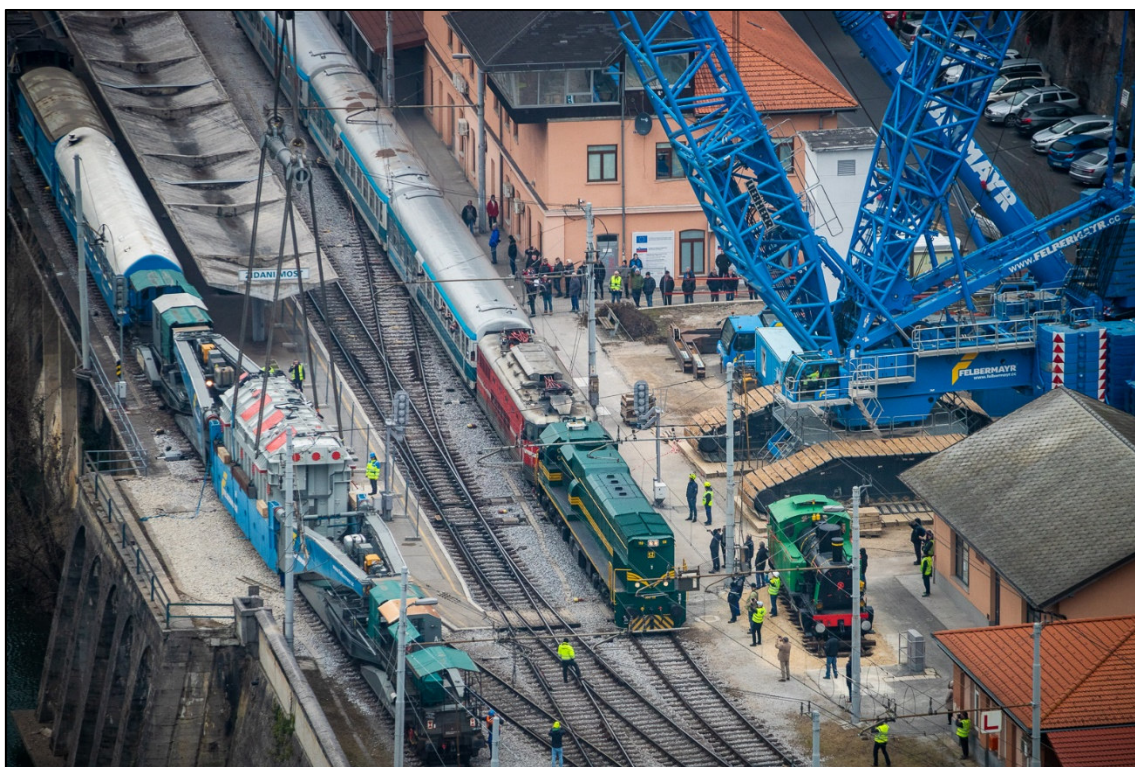
Spuščanje transformatorja med nosilni stranici, 18. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

⁶ Na ta dan so v Celju čez reko Hudinjo postavili jekleno kolesarsko brv z maso 26 t in dolžino 47 m. Postavljena je bila vzporedno z železniškim mostom. Dvig je opravilo podjetje Šušteršič s 5-osnim teleskopskim žerjavom Liebherr LTM 1220-5.2 z nosilnostjo 220 t.

⁷ Vsi časi so bili izračunani na podlagi časa nastanka fotografij Bojana Dremplja, ki jih je fotoaparat na bližnjem hribu samodejno slikal na vsakih 5 sekund.



Pogled v drobovje vagona pred in med nakladanjem, 18. februar 2023 (avtor: Metal Industry - Facebook)



MV 247 'Citadela' med nakladanjem transformatorja, 18. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Po zelo uspešnem in milimetrsko natančnem nakladanju, je bilo potrebno najprej odstraniti jeklene vrvi, s katerimi se je izvajal dvig. Nato je bilo potrebno transformator ustrezno fiksirati in pritrditi s štirimi verigami, po dve na vsako stran vagona. Te so preprečevale vzdolžni pomik transformatorja na nosilcih vagona. Ko je bil tovor ustrezno zavarovan, je sledil premik kompozicije na B stran tira št. 3.

Organizacija železniškega prometa skozi Zidani Most je bila podobna kot pri prejšnjih dvigovanjih vagona in transformatorja. Izklop napetosti vozne mreže se je izvedel ob 9:30 uri, ko sta potniška vlaka MV 415 in ICS 31 zapustila Zidani Most. Na vlakih EC 151 in MV 247 je bila priprava dizelska lokomotiva SŽ 664 'regan'. Vlaka ICS 35 in 36 sta vozila v sestavi DMG serije SŽ 610, kot tudi LP vlaki št. 2255, 2256, 2004, 2805, 2260, 2393 ter IC 517 in 518.



ICS 35 z nadomestno DMG SŽ 610-001/002, 18. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Izklope napetosti vozne mreže so izkoristili tudi elektro-vzdrževalci in med dvigovanjem transformatorja opravili manjša vzdrževalna dela vozne mreže na desnem tiru (D10), na mostu za Dobovo oz. preko kretniških zvez št. 9 in 10. Pomagali so si z odrom na vagonu in drezino TMD SŽ 911-350 (izdelana leta 1989), ki je bila ena izmed zadnjih treh izdelanih električarskih drezin v TVT 'Boris Kidrič' Maribor. V zgodnjem popoldanskem času je sledila še montaža začasno odstranjenega napajalnega voda na stebre vozne mreže, na peronu št. 1. Elektro-vzdrževalci so uporabili drezino s košaro TMD SŽ 911-211. Po zaključenih delih je sledil ponovni vklop napetosti v vozni mreži in v nizkonapetostnem daljnovodu nad postajo.



Uporaba električarskih TMD serije SŽ 911, 18. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Na tiru št. 3 je bil popoldne formiran vlak št. 90487 za relacijo Zidani Most–Lj. Črnuče. Transformator se je vračal na svojo izhodno postajo v tovarno ETRA Črnuče, zaradi diagnostičnega pregleda morebitnih notranjih poškodb. Vlak z lokomotivo SŽ 541-102 je imel dolžino 103 m in maso 561 t. Odhod vlaka je bil naslednji dan, nekaj minut po polnoči.



Izredna pošiljka na tiru št. 3 v Zidanem Mostu, 18. februar 2023 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Na dan nakladanja transformatorja velja omeniti še edinstveni dogodek s potniškim vlakom št. 2207, ki je iz Ljubljane za Zidani Most krenil ob 7:37 uri v sestavi dveh različnih potniških garnitur istega proizvajalca Stadler. V spregi sta bili DMG SŽ 610-035 FLIRT in dvopodna EMG SŽ 313-019 KISS. Dogodek naj bi se zgodil prvič v rednem potniškem prometu v Sloveniji. Tudi v Evropi ni ravno veliko prevoznikov, ki bi imeli med seboj kompatibilne dvopodne EMG in DMG. Po prihodu v Zidani Most na tir št. 1 ob 8:44 uri, sta se garnituri razpeli in ločili. EMG je bila umaknjena na tovorni del postaje, DMG pa je nadaljevala pot v Dobovo ob 9:09 uri, kot vlak št. 2393.

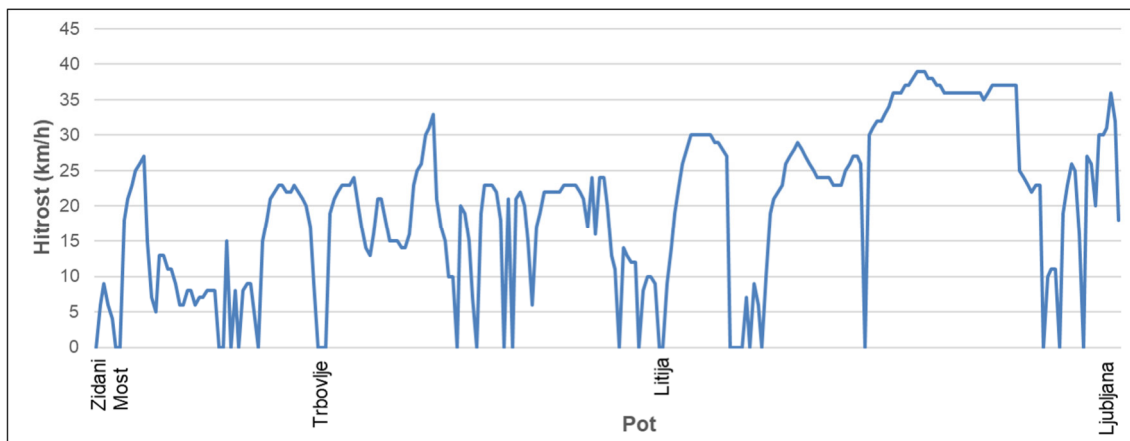


Sprega DMG 610-035 FLIRT in EMG 313-019 KISS uvaža v postajo Zidani Most, 18. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)



Vrnitev v ustaljene tirnice

V nedeljo, 19. februarja, večinoma v nočno-jutranjem času, je na relaciji Zidani Most–Lj. Črnuče potekala vožnja vlaka št. 90487 s transformatorjem. Zaradi nujno potrebnih dodatnih varnostnih pogojev prevoza vlak na celotnem poteku ni presegel hitrosti 40 km/h. Povprečna hitrost izrednega vlaka je bila le 13,5 km/h.



Informativna hitrosti vlaka št. 90487 med Zidanim Mostom in Ljubljano (vir: GPS)

Po daljšem postanku v Ljubljani in zamenjavi lokomotive SŽ 541-102 z dizelsko premikalko SŽ 642-301, je vlak v Lj. Črnuče uspešno prispel ob 14:30 uri. Razkladanje transformatorja v podjetju ETRA, zaradi diagnostičnega pregleda morebitnih notranjih poškodb ob prevrnitvi, je bilo realizirano naslednji dan (ponedeljek).



Vlak št. 90487 pred postajo Lj. Šiška, 19. februar 2023 (avtor: Miško Kranjec)

V zgodnjem jutranjem času se je na tiru št. 3 postaje Zidani Most začela sanacija vozne mreže, izklop napetosti za tira št. 2 in 3 je bil ob 9:30 uri in je trajal do popoldneva. Potrebno je bilo postaviti nov stebler vozne mreže na peronu št. 2, postaviti poligonacijske ročice z izolatorji, urediti ločišča razcepa prog v smeri Celja in Dobove in napeljati nosilno in vozno (kontaktno) žico, ter oboje povezati z vešalkami. Sanacijo je izvajal Tegrad in elektro-vzdrževalci vozne mreže iz Zidanega Mosta.



TMD Tegrad APV 350 in vagoni z dvižno platformo, 19. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

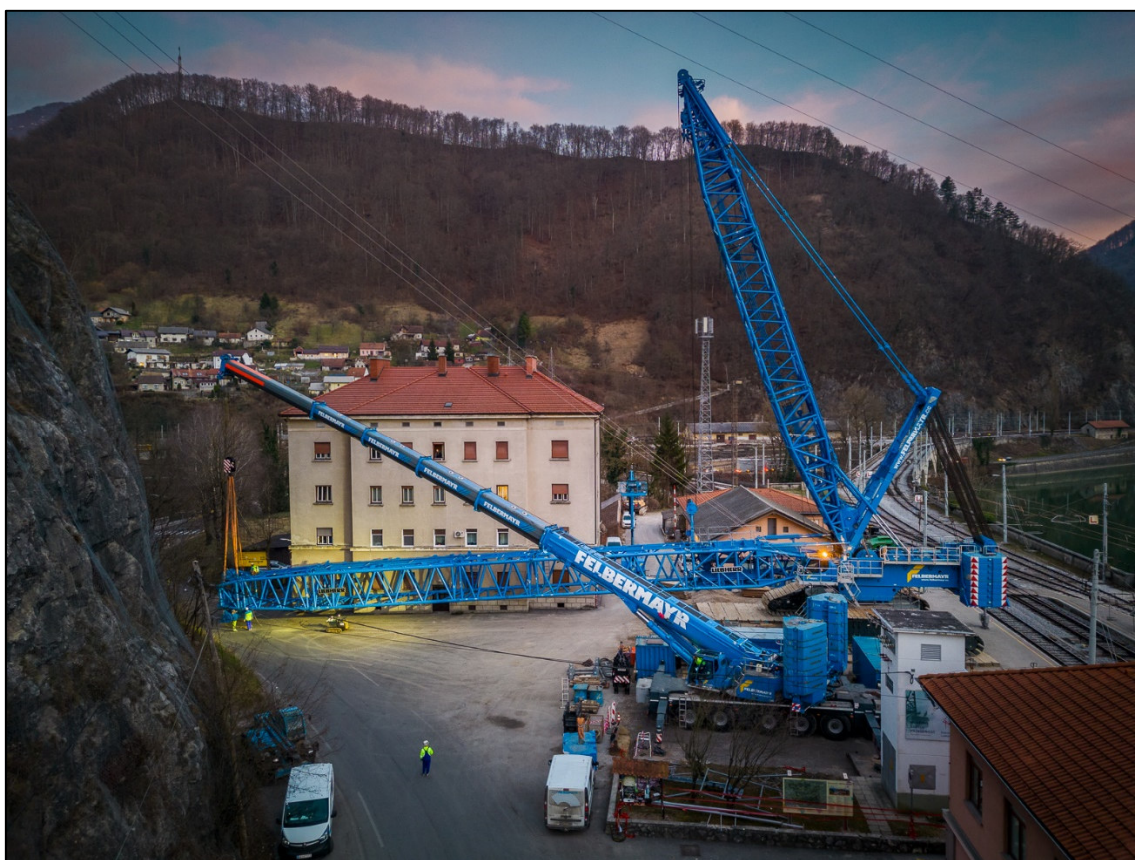
Potniški in tovorni vlaki so v tem času vozili le po tiru št. 1, ki je omogočal vožnjo z elektro vlečnimi vozili. Zaradi izklopa električne napetosti so potniški vlaki v smeri Ljubljana–Dobova vozili z menjavanjem smeri vožnje preko tovrnega dela (loka) postaje Zidani Most. Ob tem so dobili nekaj minut zamude, npr. vlak št. 2256 je zaradi menjave smeri vožnje dobil 5 min, vlak št. 2260 9 min, vlak št. 2805 19 min in vlak št. 2395 12 min.

V ponedeljek, 20. februarja, je bil tir št. 3 ponovno usposobljen za prevoze vseh kategorij vlakov v vse tri smeri vožnje. Prometno-tehnološko odvijanje železniškega prometa v Zidanem Mostu je po 45. dnevih ponovno potekalo po ustaljenih tirnicah, kot pred izrednim dogodkom 7. januarja.

Na postajni ploščadi se je začelo razstavljanje goseničnega žerjava LR 11000, ki je potekalo v obratnem vrstnem redu, kot sestavljanje. Naprej so bile odpeljane zadnje viseče uteži, nato pa se je žerjav obrnil s krakom v smeri Celja. V Črnučah je bil z vagona Uaai št. 9973 321 razložen nesrečni transformator, nato pa se je prazen vagon začel vračati v avstrijski Weiz, v bližini Gradca, kjer ga je že čakala nova pošiljka za Linz.



Jutranja potniška konica ob 7. uri – vse po starem, 21. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)



Razstavljanje nosilnega kraka, 20. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V torek, 21. februarja, je bil razstavljen glavni nosilni krak. V popoldanskem času je bila formirana kolona vlačilcev za Dunaj. Nekateri so se na pot odpravili v nočnem času, drugi pa so počakali na naslednji dan.



Razstavljanje nosilnega kraka, 21. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V sredo, 22. februarja, sta bili ločeni obe gosenici in posamezni vrtljivi sklopi žerjava. Nadomestni vagon Uaai (št. 9973 321) je nekaj minut pred 16. uro prazen zapusti Slovenijo preko mejnega prehoda Šentilj. V Sloveniji se je zadržal teden dni, od 16. do 22. februarja.



Razstavljanje žerjava, 22. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V četrtek, 23. februarja, je bil gosenični žerjav LR 11000 po 4. dnevih dokončno razstavljen. Za transport v okolico Dunaja je bilo potrebnih preko 43 polno naloženih voženj tovornih vozil ter vlačilcev. Zadnji konvoj razstavljenega žerjava je po cesti proti Avstriji krenil ob 20:00 uri. Žerjav je bil v Zidanem Mostu, če se odmislijo dnevi sestavljanja in razstavljanja, dobra dva tedna (16 dni + 9 dni za sestavljanje in razstavljanje). V uporabi je bil le dve soboti: za rotacijo in dvig transformatorja na ploščad (4. februar), ter za nakladanje na vagon (18. februar).

V petek, 24. februarja, je bila proti koncu dneva v celoti pospravljena ploščad, na kateri je imelo podjetje Felbermayr svojo mehanizacijo.⁸ Med zadnjimi je odšel kolesni teleskopski žerjav LTM 1450-8.1, ki je v Zidani Most prispel 18. januarja in tu ostal največ časa oz. kar 38 dni. Žerjav, s katerim je upravljal žerjavist 'Bernd', je marljivo pomagal pri vseh dvigovanjih vagona in opreme, zraven pa sestavil (in razstavil) še gosenični žerjav LR 11000.

⁸ S 24. na 25. februar je sledil prevoz manjšega in lažjega transformatorja z maso 122 t iz Črnuč (ETRA), preko Šentilja za Avstrijo, z 12-osnim vagonom Felbermayr (št. 9952 001), lastne mase 83 t.



Razstavljanje žerjava, 23. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)



Jutranji pogled na ploščad in preostanek mehanizacije, 24. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

V soboto, 25. februarja⁹, je bila ploščad popolnoma prazna. Enako kot 17. januarja, ko je bila v pričakovanju prihoda prve mehanizacije podjetja Felbermayr. Na sredini ploščadi je ponovno sameval spomenik NOB. Felbermayr na začetku operacije 'Zidani Most', zaradi pietete do pokojnih, ni zahteval prestavitve spomenika na drugo lokacijo. Tudi ta gesta je veliko povedala o tem evropskem velikanu.

⁹ Na kolesarski povezavi Velenje–Mislinja (pri Hudi luknji) sta bila na ta dan postavljena dva mostova, prvi z dolžino 45 m in maso 25 t, drugi pa s 36 m in 20 t. Postavitev je izvedlo podjetje Šušteršič s 5-osnim teleskopskim žerjavom Liebherr LTM 1220–5.2 z nosilnostjo 220 t.



Pogled na ploščad, ki bo postala urejeno parkirišče, le teh pa v Zidanem Mostu kronično primanjkuje, 25. februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Ostala mehanizacija in oprema

Pri odpravi posledic nesreče v Zidanem Mostu je poleg žerjavov sodelovala tudi ostala mehanizacija s podporno opremo, brez katere bi bila sanacija izrednega dogodka težko izvedljiva. Za pripravo delovne ploščadi na območju parka je gradbeno podjetje Rafael uporabljalo bager goseničar Volvo EC210Cn (masa 22,5 t, moč dizelskega motorja Cummins 110 kW) in valjar za utrjevanje tampona Atlas AW 1110 (masa 11,5 t, moč dizelskega motorja Deutz 96 kW). Sodelovali so še manjši gosenični bagerji.



Bager Volvo EC210Cn in valjar Atlas AW 1110 (avtorja: mag. Klemen Ponikvar in Miško Kranjec)

V prvih dneh prihoda mehanizacije je bilo na voljo dvigalo Palfinger PK 200002L SH, na 4-osnem tovornjaku Scania R500. Karakteristike dvigala so: lastna masa 16 t, nosilnost 40 t, največji doseg 25 m, s podaljšanim krakom pa celo do 48 m. Na razdalji 25 m lahko dvigne 4 t. Za doseganje vseh kotičkov na delovni ploščadi je imelo dvigalo še 10 m podaljšek. Avtodvigalo je servisiralo kolesna teleskopska žerjava LTM, spremljevalne zaboynike (pisarne, orodjarne), dizelske agregate ter ostalo opremo.



Avtodvigalo s podaljškom kraka, v ozadju LTM 1350-6.1, 19. januar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Na delovni ploščadi je bilo več različnih tipov dizelskih agregatov za proizvodnjo električne energije, ki se je uporabljala za razsvetljavo območja in za pogon raznih strojev. Največji med njimi je bil mobilni dizelski agregat Elektra Gorenjske, ki se je uporabljal med izklopi nizkonapetostnega daljnovoda nad postajo in je služil za oskrbo prebivalcev Zidanega Mosta. Agregat, izdelan v italijanskem podjetju VISA, je imel naslednje karakteristike: moč 400 kVA oz. 320 kW, napetost 400/230 V, amperaža 577 A in masa 4,4 t. Postavljen je bil 18. januarja, odpeljan pa dober mesec kasneje oz. 20. februarja.



Dizelski agregat za napajanje odjemalcev v Zidanem Mostu (avtor: Bojan Dremelj)

V večernem času so se za razsvetljevanje delovne ploščadi in območja prevrnitve transformatorja uporabljali reflektorji, saj je čas dneвне svetlobe v januarskih in februarskih dnevih zelo kratek. Sanacijska dela se niso izvajala v nočnem času.



Reflektorji in osvetljevanje delovne ploščadi v večernem času (avtorja: mag. Klemen Ponikvar in Bojan Dremelj)

Za prenašanje in dvigovanje težkih bremen sta se uporabljala dva teleskopska viličarja. Med njimi je bil Manitou MHT 10120 z naslednjimi tehničnimi karakteristikami: nosilnost 12 t, dvig 9,6 m, dizelski motor Mercedes OM 904 z močjo 129 kW, hidrostatski prenos pogona na vsa 4 kolesa, najvišja hitrost 25 km/h, lastna masa 17 t in dolžina 6 m.



Teleskopski viličar Manitou MHT 10120 (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Hidravlični samohodni goseničar je omogočal priklop hidravličnih cevi za različne pomožne priključke med sestavljanjem in razstavljanjem goseničnega žerjava LR 11000. Za nekatera zahtevna dela je bila uporaba zgolj človeške sile premalo, zato so si pomagali tudi s hidravliko.



Hidravlični samohodni goseničar (avtor: Bojan Dremelj)

Za dela na višini se je uporabljala samohodna dvizna platforma. Uporabljala se je na delovni ploščadi za sestavljanje in razstavljanje mehanizacije in prevrnjenega vagona, kot tudi za transformator s perona št. 2, kamor jo je odložil teleskopski žerjav LTM.



Dvižna platforma za delo na višini (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

Vmesni člen med goseničnim žerjavom LR 11000 in transformatorjem je bil vzdolžni nosilni drog, ki je z jeklenicami omogočal pritrditev transformatorja na dvižni kavelj žerjava. Ogromen drog z nosilnostjo 600 t je z jeklenicami tehtal preko 3 t.



Vzdolžni nosilni drog (avtor: mag. Klemen Ponikvar)

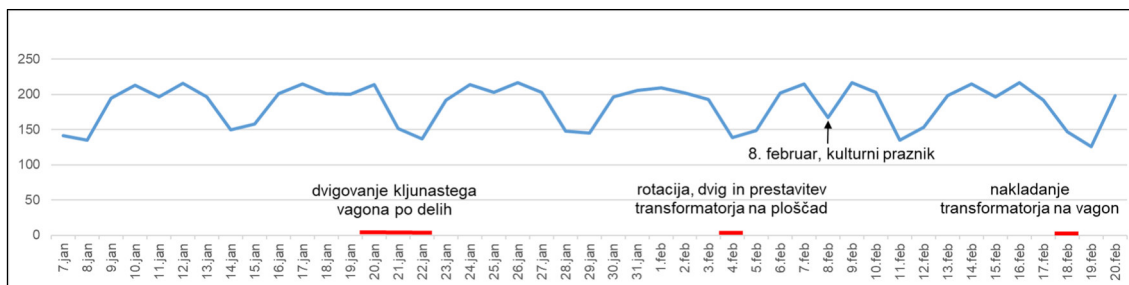
Zaključek

Zidani Most je Sloveniji, pa tudi Evropi in celo širše, postal znan 7. januarja 2023, ko se je prevrnil zgornji del vagona s transformatorjem. Do tega usodnega dne je, razen domačinov in železničarjev, le malokdo vedel, kje se nahaja to pomembno železniško vozlišče. V obeh začetnih mesecih leta 2023 je bil pod drobnogledom javnosti, strokovnjakov ter ljubiteljev železnic in žerjavov. Zidani Most je bil deležen velikih presežkov sodobne tehnike, ki so jo predstavljali gosenični žerjav, transformator, kljunasta vagona Uaai in kolesni teleskopski žerjavi LTM.

Žal, je nesreča zahtevala poškodbo enega spremljevalnega delavca na kljunastem vagonu, ki je ob prevrnitvi transformatorja padel 10 m globoko na brežino reke Save. Rešili so ga gasilci, odpeljan pa je bil v bolnišnico Celje. Tam so ga operirali in po štirih dneh odpustili na Češko v domačo oskrbo.

Podjetje Felbermayr je imelo za sanacijo na voljo vse potrebne resurse, od osebja do znanja in izkušenj, mehanizacije in opreme. Pogled na njihovo mehanizacijo je bil zares impresiven. V Zidanem Mostu so angažirali enega od obeh goseničnih žerjavov LR 11000, tri kolesne teleskopske žerjave LTM, dva od štirih 32-osnih kljunastih vagonov Uaai in še množico ostale podporne opreme. Podjetje je v času izvajanja sanacije, med Avstrijo in Zidanim Mostom, izvedlo na stotine voženj cestnih vlačilcev in tovornjakov in to na lokacijo, ki je bila praktično brez kakršnega koli uporabnega prostora. Transporti so v Sloveniji potekali preko mejnega prehoda Šentilj, po avtocesti do Celja, ter nato skozi Laško vse do Zidanega Mosta.

Zidani Most je po številu vlakov druga najpomembnejša postaja v Sloveniji, pred njim se nahaja le še Ljubljana. V času med 7. januarjem, ko se je zgodila prevrnitev, pa do polno funkcionalnega tira št. 3 (20. februarja), je bilo v Zidanem Mostu skupaj preko 8.300 potniških, tovornih, strojnih in delovnih vlakov, ki so začeli ali končali vožnjo na postaji ali pa peljali skozi. Povprečno dnevno je bilo v 45. dneh zapore tira št. 3 okoli 185 vlakov. Ob vikendih je bilo prometa nekoliko manj, predvsem zaradi potniških vlakov.



Gibanje števila vlakov v Zidanem Mostu med 7. januarjem in 20. februarjem 2023 (vir: SŽ-Infrastruktura)

Ob omembi prometa ne smemo pozabiti na prometnike postaje Zidani Most, tiste z rdečo kapo na glavi. Mesec in pol so inovativno delali v nemogočih razmerah in skozi postajo speljali preko 8.300 vlakov, brez oddiha in z minimalnimi zamudami v prometu. Velik poklon prometnikom postaje Zidani Most! Istočasno se je potrebno zahvaliti tudi ostalim delavcem različnih služb SŽ-Infrastrukture, ki so na tak ali drugačen način sodelovali pri odpravljanju posledic nesreče.

Nesreča v Zidanem Mostu je pokazala veliko slabost obstoječe lokacije, predvsem z vidika pomanjkanja ustreznih površin. Že naši predniki projektanti, ki so leta 1845 začeli z gradnjo proge in postaje na sedanji lokaciji, so razmišljali še o dveh drugih lokacijah v Suhadolu in v Brišah. No, po vsega 23. letih obratovanja in skokovite rasti železniškega prometa jim je že bilo žal, da niso izbrali druge lokacije. Mogoče pa je sedaj pravi čas, da se naredi velik korak naprej in upošteva razmišljanja naših prednikov o prestavitvi postaje na novo lokacijo v Suhadol. Če se bomo vsi skupaj na čelu z državnimi institucijami v Sloveniji podvzivali, bi lahko 200 letnico prvega prihoda vlaka v Zidani Most praznovali na novi lokaciji. Kljub vsem pomanjkljivostim sedanje lokacije, so projektanti Zidani Most skozi desetletja načrtovali in pripravljali tako, da se je v času izrednih situacij promet lahko odvijal le po dveh tirih in v vse tri smeri vožnje.



Prometnika v centralni postavljalnici postaje Zidani Most, februar 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Zidani Most je znan kot postaja z izredno velikim številom prestopov potnikov med potniškimi vlaki in tudi po potnikih iz širše okolice, ki se na postajo pripeljejo z osebnimi avtomobili. Vožnja do Ljubljane z vlakom ICS traja le 43 min, z osebnim avtomobilom pa več kot uro. Dejansko je v Zidanem Mostu veliko več prestopov med potniškimi vlaki kot pa potnikov, ki tu vstopijo v vlak. Zaradi kroničnega pomanjkanja parkirnih površin je na mestu nekdanjega parka, ter nato delovne ploščadi za sanacijo izrednega dogodka, nastalo novo parkirišče za osebna vozila. Parna lokomotiva SH-1 je ostala pred domom godbe SŽ Zidani Most.

Preostala dva transformatorja št. 6 in 7 sta se iz Črnuč proti Finski odpravila nekaj mesecev kasneje po prevrnitvi transformatorja št. 6 v Zidanem Mostu, ko je bilo dokončno znano uradno poročilo o vzrokih nesreče.

Odpravljanje posledic nesreče v Zidanem Mostu je bilo, zaradi dobrega in natančnega načrtovanja brezhibno, za kar sta najbolj zaslužni družbi SŽ-Infrastruktura in avstrijski Felbermayr. Železničarji so skupaj s kolegi žerjavisti še enkrat pokazali in dokazali, da ne obstaja nobenih, niti več sto tonskih ovir, ki jih skupaj ne bi zmogli premagati!

Nesrečni dogodek v Zidanem Mostu je bil velika preizkušnja za vse udeležence, ki so odpravljali posledice nesreče. Izkušenj s takšnimi dogodki do tedaj v Sloveniji še ni bilo, smo jih pa zagotovo pridobili po tem dogodku, ki jih (upajmo) nikoli več ne bo potrebno uporabiti. Tak dogodek se človeku zgodi le enkrat v življenju. Sedanji generaciji se zagotovo ne bo več ponovil v tolikšnem obsegu in na takšni lokaciji. Da bi le bile uslišane te besede...

V naslednji tabeli sledi pregled pomembnejših dogodkov v Zidanem Mostu, v prvih dveh mesecih leta 2023.

Datum	Dan	Opis dogodka
Čet., 5. 1.	/	Odhod vlaka s transformatorjem št. 6 s postaje Lj. Črnuče.
Sob., 7. 1.	1.	Prevrnitev transformatorja in zgornje konstrukcije vagona ob 1:30 uri.
Sre., 11. 1.	5.	Začetek urejanja delovne ploščadi.
Sre., 18. 1.	12.	Prihod mehanizacije podjetja Felbermayr z dvema žerjavoma LTM.
Pet., 20. 1.	14.	Začetek odstranjevanja posameznih delov vagona.
Sob., 21. 1.	15.	Odstranjevanje posameznih delov vagona.
Ned., 22. 1.	16.	Zaključek odstranjevanja posameznih delov vagona.
Pon., 30. 1.	24.	Začetek sestavljanja goseničnega žerjava LR 11000.
Pet., 3. 2.	28.	Sestavljen in kompletiran žerjav LR 11000.
Sob., 4. 2.	29.	Rotacija in dvig transformatorja na delovno ploščad.
Čet., 16. 2.	41.	Prihod nadomestnega kljunastega vagona Uaai v Zidani Most.
Sob., 18. 2.	43.	Nakladanje transformatorja na kljunasti vagon.
Pon., 20. 2.	45.	Tir št. 3 polno funkcionalen, začetek demontaže goseničnega žerjava, razkladanje prevrnjenega transformatorja št. 6 v ETRA Črnuče.
Čet., 23. 2.	/	Gosenični žerjav LR 11000 dokončno razstavljen in odpeljan.
Pet., 24. 2.	/	Podjetje Felbermayr v celoti izprazni delovno ploščad.

Pregled pomembnejših dogodkov v Zidanem Mostu (avtorja: Bojan Dremelj in mag. Klemen Ponikvar)



Pogled na ploščad, ki jo potniki že uporabljajo za parkiranje osebnih vozil, 2. marec 2023 (avtor: Bojan Dremelj)

Kratice

APV	it. autoscala polivalente (TMD, večnamenska avto lestev)
d. m.	državna meja
DC	ang. Direct current (enosmerni tok)
DMG	dizel motorna garnitura
EC	EuroCity vlak (mednarodni potniški vlak)
EDK	nem. Eisenbahndrehkran (železniški vrtljivi žerjav)
EMG	elektromotorna garnitura
ENS	Elektro novi sistemi
ETRA	Energetski transformatorji in avtotransformatorji
FLIRT	ang. Fast Light Intercity and Regional Train (hitri lahki medkrajevni in regionalni vlak)
GPS	ang. Global Positioning System (sistem globalnega pozicioniranja)
GRT	gornji rob tirnice
h	ura
ICS	InterCity Slovenija (potniški vlak najvišjega ranga v Sloveniji)
IPKO	izredne pošiljke in kodiranje (kratica za programsko orodje)
JŽ	Jugoslovanske železnice
KISS	nem. Komfortabler Innovativer Spurtstarker S-Bahn-Zug (udoben, inovativni, hitri primestni vlak)
km	kilometer
kV	kilovolt
kW	kilovat
l	liter
LTM	ang. Liebherr Telescopic Mobile crane (teleskopski mobilni žerjav Liebherr)
LR	nem. Liebherr Raupenkrane (gosenični žerjav Liebherr)
m	meter
MAN	nem. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg (strojna tovarna)
MHT	ang. Manitou telehandler (teleskopski viličar)
MV	mednarodni vlak
MVA	megavoltamper
NOB	narodnoosvobodilni boj
P. S.	lat. post scriptum (pripis)
RFC	ang. Rail Freight Corridor (železniški tovorni koridor)
RTP	razdelilna transformatorska postaja
SH	Steklarna Hrastnik
SVN	signalnovarnostne naprave
SŽ	Slovenske železnice
t	tona
TAKRAF	nemška tovarna Tagebau-Ausrüstungen, Krane und Förderanlagen (oprema za dnevne kope, žerjavi in tekoči trakovi)
TEN-T	ang. Trans-European Transport Network (Vseevropsko transportno omrežje)
TMD	težka motorna drezina
TVT	Tovarna tirnih vozil in toplotne tehnike 'Boris Kidrič' Maribor
UNIMOG	nem. Universal-Motor-Gerät (univerzalna motorna naprava)
VIT	Vleka in tehnika
ZDA	Združene države Amerike
Z. M.	Zidani Most
WLF	nem. Wiener Lokomotivfabrik Floridsdorf (Dunajska tovarna lokomotiv)
~	približno

Viri in literatura

Orbanič, Milan: Tovorni vagoni Slovenskih železnic, maj 1996
Poročilo Švicarskega preiskovalnega organa o iztirjenju vagona Uaai v Aarau, maj 2015
Prometni pravilnik, (Uradni list RS, št. 50/11, 21/14 in 30/18 – ZVZelP-1)
Postajni poslovni red I. del postaja Ljubljana Črnuče, SŽ-Infrastruktura, 2018
Postajni poslovni red I. del postaja Zidani Most, SŽ-Infrastruktura, 2022
Zidani Most v zgodovini, avtor Ivan Mlinar, objavljeno v: Kronika, časopis za slovensko krajevno zgodovino, IV. letnik Ljubljana 1956, 2. številka
Arhiv revije Nova proga in Železniški vestnik
Podatki SŽ-Infrastruktura
Razgovori s predstavniki SŽ-Infrastrukture, podjetja Felbermayr in Kolektor ETRA
www.kolektor-etra.si
www.felbermayr.cc
www.liebherr.com
sl.wikipedia.org/wiki/Zidani_Most
de.wikipedia.org/wiki/Tragschnabelwagen
www.pgd-lasko.si
www.miniaturna-zeleznica.eu/galerije/lzredni-transformatorji
southern.railfan.net/schnabel/schnabel.html
en.wikipedia.org/wiki/Schnabel_car
www.railwayage.com/mechanical/freight-cars/kasgro-builds-worlds-largest-railroad-car
www.palfinger.com
www.familie-linberg.de/bahn/archiv/tiefladewagen/start.html
www.radeski-utrip.si
www.godba-sz.si
www.ens-slo.com
www.slo-zeleznice.si
www.marea.si
www.zagrebtrans.hr

P.S.

Oba avtorja tega zapisa je dogodek v Zidanem Mostu tako zelo »potegnil notri«, kot padec v živi pesek iz katerega se ne moreš skopati ven... 😊



Miško Kranjec

FOTO KRONIKA





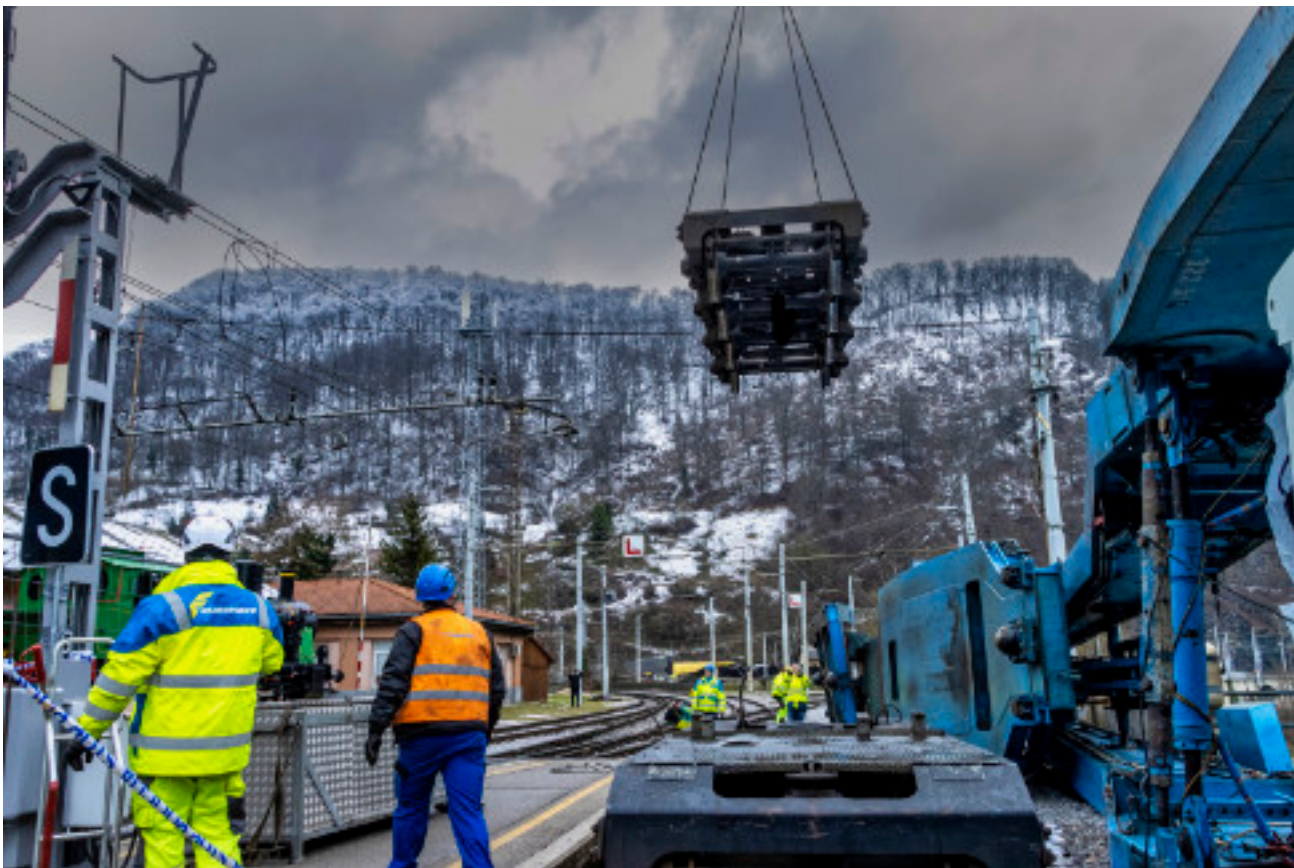














































Zidani Most, 1856
(Bernhard Fiedler, »Steinbrück auf d. K.K. Südbahn zwischen Cilli u. Laibach«)