

ČTVRTLETNÍK AŽD — BEZPEČNĚ K CÍLI

REPORTÉR

1 | 2021

Jaroslav Křenek:

Střecha nad hlavou
je doslova luxus



POTŘEBUJEME TĚ!

Chceš spolupracovat na vývoji **robotických vlaků** nebo na **chytrých řešeních pro silniční dopravu**? Láká Tě využívat **kosmické technologie**, pracovat na **evropských projektech doma i v zahraničí**? Jsme **moderní česká technologická společnost**, která nabízí ještě mnohem více. I čerstvým absolventům. Potřebujeme Tě!

Volná místa



✉ personalni@azd.cz

☎ +420 267 287 302

www.azd.cz



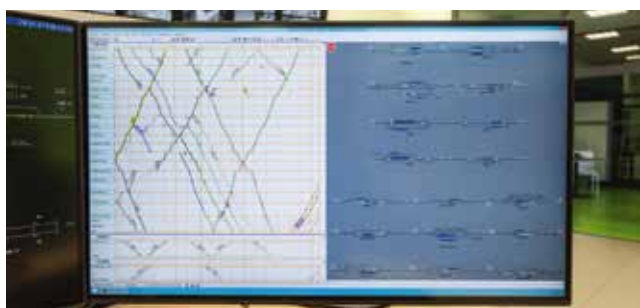


40 • VÝROBA BÁZÍ PRO SPEKTROMETRY THERMO FISHER SCIENTIFIC

Brněnský závod společnosti AŽD posílil o portfolio dodávek v oblasti systémové integrace základních modulů (bází) pro přístroje PerformX. Jedná se o sekvenční WD XRF spektrometry, pracující na principu rentgenové fluorescence (XRF) a metody disperzní vlnové délky (WD).

20 • SPOLEČNOST AŽD TESTUJE NA SVÝCH TRATÍCH SYSTÉMY PRO AUTONOMNÍ PROVOZ VLAKŮ

Společnost AŽD zahájila testování systémů pro autonomní provoz vlaků bez strojvedoucích. Testy se odehrávají na Kopidlnci, tedy na trati Kopidlno–Dolní Bousov, která se postupně proměňuje v experimentální dráhu.



52 • NA CESTĚ K INTELIGENTNÍMU ŘÍZENÍ PROVOZU

Intelligentní řízení provozu spočívá v nasazení moderních technologií a přístupů v oblasti informačních a řídicích systémů železniční dopravy, které umožní efektivnější řízení provozu s pozitivními dopady na kapacitu infrastruktury, přesnost a plynulost dopravy.

60 • INOVACE DISPEČERSKÉHO ZADÁVACÍHO PRACOVISŤE V APLIKACÍCH PRO SPRÁVU ŽELEZNIC

Změna použitých monitorů byla primárně vyvolána snahou o zlepšení přehlednosti reliéfu řízené oblasti DOZ, který se zejména po doplnění indikací jednotného evropského zabezpečovacího zařízení ETCS HMI (rozhraní člověk/stroj) stává problematickým.



ČTVRTLETNÍK REPORTÉR AŽD 1/2021 (vyšlo 16. 3. 2021 v Praze). VYDÁVÁ: AŽD Praha s.r.o., Žirovnická 3146/2, Záběhlce, 106 00 Praha 10, IČ: 48029483, tel.: 267 287 424
REDAKČNÍ RADA: Jiří Dlabaja, šéfredaktor, Ilona Hrečková, zástupkyně šéfredaktora.
Členové a spolupracovníci redakce: Ing. Eva Appelová, Radana Heidů, MPA, Petr Dobiášovský, Ing. Lubomír Macháček, Ing. Vlastimil Polach, Ph.D., Blanka Prešínská, Ing. Petr Zatecký. E-mail: reporter@azd.cz, dlabaja.jiri@azd.cz

GRAFICKÁ ÚPRAVA A TISK: prographichouse s.r.o., U čokoládoven 818/9, 147 00 Praha 4. Grafické zpracování titulní strany: Petr Dobiášovský
Registrováno Ministerstvem kultury ČR pod číslem MK ČR 12411 ze dne 27. června 2001



RegioJet i letos vypraví vlaky do Chorvatska

Železniční dopravce RegioJet bude v letošní sezóně opět provozovat vlakové spojení do Chorvatska. První spoj by měl na cestu vyrazit v pátek 28. května 2021 a pojedje po nové trase: Praha–Brno–Bratislava–Budapešť–Záhřeb–Rijeka/Split. Náväzné autobusové spoje pak ze stanic Rijeka, Split a Gračac obslouží všechny významné dovolenkové destinace na chorvatském pobřeží Jadranu – od Istrie až po Dubrovnik. Novinkou pak budou návazné autobusové spoje do letovisek Kotor v Černé Hoře a Neum v Bosně a Hercegovině.

RegioJet zahájil předprodej jízdenek už v únoru s tím, že kompletní ceny začínají stejně jako loni na 590 Kč za jednosměrnou jízdenku na sedačku a 790 Kč za jízdenku v lůžkovém kupé. Cestující budou mít k dispozici veškerý servis RegioJet.



V červnu a v září budou vlakové spoje jezdit 3× týdně s odjezdy z Prahy, Brna a Bratislavy v pátek, v neděli a v úterý a z Chorvatska v sobotu, v pondělí a ve středu. V červenci a srpnu pak budou spoje jezdit v každém směru denně.

Zdroj a foto: RegioJet

Rok 2020: nejméně mimořádných událostí za poslední roky

Drážní inspekce v roce 2020 evidovala nejnižší počet mimořádných událostí za posledních sedmnáct let, přičemž při porovnání statistik s rokem 2019 se jedná



o pokles o 21 %. Počet usmrcených však klesl pouze o 3 % a počet zraněných pak o 20 %.

Největší podíl na nižším počtu mimořádných událostí v roce 2020 oproti roku 2019 měl snížený počet nehod na dráhách nezeleznických včetně metra, kde se událo o 910 mimořádných událostí méně. Na železnici se pak událo o 78 mimořádných událostí méně. Nejhorším měsícem byl v roce 2020 podle Drážní inspekce červenec, kdy se událo 134 mimořádných událostí, což je nejvíce v jednom měsíci za posledních 5 let. V tomto měsíci také zemřelo na železnici nejvíce osob, konkrétně 28.

Zdroj a foto: Drážní inspekce

Železniční stavba roku

Správa železnic uspořádala první ročník soutěže Železniční stavba roku, jejímž cílem je ocenit nejkvalitnější realizované investiční počiny za uplynulé období.



Cenu generálního ředitele získala rekonstrukce mostu přes Hracholuskou přehradu u Přovan, v kategorii Železniční tunely a mosty zabodovala nejvíce rekonstrukce mostu v Desné na trati Tanvald–Kořenov, vítězem kategorie Rekonstrukce a opravy budov byla renovace objektů pro Hasičský záchranný sbor Správy železnic v Českých Budějovicích.

V kategorii Modernizace železničních stanic a uzlů zaujala porotu nejvíce přestavba stanice Čelákovice na trati Lysá nad Labem–Praha-Vysočany. Technologickou stavbou roku je pak modernizace zabezpečovacího zařízení na hlavním brněnském nádraží. V kategorii Projektová příprava porota ocenila projekt modernizace a dostavby pražského Masarykova nádraží, cenu za Technickou inovaci roku pak získalo nové designové provedení přejezdového zabezpečovacího zařízení.

Projekt instalace systému GSM-R na trati mezi Berounem, Plzní a Chebem uspěl nejvíce v kategorii Bezpečná železnice, sanace nestabilních náspů zemního tělesa v úseku Hájek–Dalovice pak získala ocenění za oblast Rekonstrukce a opravy železničních tratí. Celková renovace Negrelliho viaduktu loni opanovala kategorii Rekonstrukce historických železničních staveb.

Zdroj: Správa železnic

Vysokorychlostní nákladní vlak bude jezdit až 350 km/h

Největší výrobce kolejové techniky na světě CRRC Tangshan představil prototyp prvního nákladního vlaku, který dosáhne rychlosti až 350 kilometrů za hodinu. Vychází z běžné elektrické vysokorychlostní jednotky CR400BF pro cestující. Čínská společnost chce zaměřit s nákladní jednotkou zejména na rychle rostoucí trh s e-shopy v Číně. O představení informovala čínská agentura Xinhua.

Výrobce už v listopadu loňského roku zkusil z jedné z osobních jednotek vymontovat sedačky a nasadit je pro nákupní festival ve Wu-chanu pořádaný největším čínským e-shopem Alibaba.

Nová jednotka má ale výrazně širší dveře pro jednodušší nakládku zboží. Do vozů se mají vejít dvě řady kontejnerů, které zabere 85 % podlahové plochy. Vlak má zvlád-



nout přepravit až 120 tun nákladu. Součástí má být automatizovaný rezervační systém pro přepravu nákladu, který umožní jednodušší rozmístění nákladu v jednotce i pak jeho rychlejší vyložení.

Agentura Xinhua citovala Zhou Zhichenga z čínské federace logistiky a nákupu, podle kterého by nákladní vysokorychlostní vlaky byly ideální pro vzdálenosti mezi 600–1 500 kilometry. Čína věří, že by mohlo dojít k přesunu tohoto typu nákladu z letadel na železnici.

Využití rychlovlaků na přepravu zboží není úplně nové: před dvěma lety začala s provozem nákladního rychlovlaku italská společnost Mercitalia Fast.

Zdroj: www.zdopravy.cz
Foto: CRRC

Nová vysokorychlostní jednotka Avril umožní rychlou změnu rozchodu

Španělská společnost Talgo začala na trati z Madridu do Galicie testovat novou vysokorychlostní jednotku Talgo Avril. Konkrétně jde o ověření dynamického chování dvanáctivozové jednotky s 581 místy



o délce 200 metrů při rychlosti až 360 km/h, která je podle vyjádření výrobce nejlehčím vysokorychlostním vlakem na trhu. Právě proto má tato jednotka údajně až o 30 % nižší spotřebu elektřiny než konkurenční produkty.

Třicet vysokorychlostních jednotek si postupně převezme španělská státní společnost Renfe, která provozuje nákladní a osobní vlaky nejenom na jejich národním



rozchodu 1 668 mm, ale i na standardním rozchodu 1 435 mm. Právě proto bude část jednotek vybavena systémem pro rychlou změnu rozchodu.

Zdroj a foto: Talgo

Nové zubačky pro slovenské Vysoké Tatry

Železničná spoločnosť Slovensko (ZSSK) postupně přebírá nové ozubnicové elektrické jednotky od společnosti Stadler Rail, které budou jezdit nejenom na ozub-



nicové železnici, ale také v rámci Tatranské elektrické železnice. Jde o klimatizované jednotky s maximální rychlostí 80 km/h s kapacitou 91 míst k sezení a 88 k stání. Nechybí wi-fi připojení k internetu a moderní informační systém včetně počítání cestujících.



Do konce roku 2021 má být zprovozněno všech 5 jednotek pro tratě Štrba–Štrbské Pleso, Štrbské Pleso–Starý Smokovec–Poprad a Starý Smokovec–Tatranská Lomnica. Nové jednotky dostanou názvy po méně známých tatranských vrcholech. Konkrétně půjde o názvy Bradavica, Kostolík, Stredohrot, Ganek a Vysoká.

Zdroj a foto: ZSSK

Objektivem **Tomáše Vyplašila**

Balaton maraton



↑ V srpnu loňského roku se na pobřeží maďarského Balatonu konala ojedinělá akce s názvem Balaton maraton, kde se proháněla vozidla, která jsou na této trati v čele pravidelných vlaků dávnou minulostí. Na snímku se značně zpožděný vlak 19792 se stroji M40.219 a M40.224 blíží do zastávky Badacsonyládbihegy.



← Zvláštní
parní vlak 19747
nedaleko zastávky
Ábrahámhegy
s lokomotivou 424.247.



↑ Ruský diesellový stroj M62.194, přezdívaný „Sergej“, budí pozornost díky svému retro nátěru. Vlak 16907 zaujal fotografy a kameramany také pěknou maďarskou retro soupravou, která za chvíli projede zastávkou Ábrahámhegy.

→ Opět lokomotivy s přezdívkou „Púpos“, jen se na vlaku 19792 prohodilo jejich pořadí.





↑ Dostáváme se k nejznámější maďarské lokomotivě Nohab řady M61. Prakticky od dodání z výroby až do ukončení jejich pravidelného provozu na osobních vlacích byly k vidění na pobřeží Balatonu a deponovány v Tapolce. Na snímku projíždí vlak 19704 s M61.001 před zastávkou Badacsonyládbihegy.

↓ Další sladěná souprava se ukázala na vlaku 19747. V čele vlaku rudá M41.2103, známá také jako „Csörgő“.



Kdo je ...

Tomáš Vyplašil

Odmala ho baví cestování vlakem, a tak bylo logickým vyústěním, že železnici postupem času začal fotit. Zaměřuje se především na motorové lokomotivy s důrazem na vlečkové stroje, které mají atypické a hezké barevné schéma laků. Jeho oblíbenou destinací pro fotografování je Maďarsko s důrazem na populární lokomotivy Nohab. Pokud si chcete prohlédnout další Tomášovy fotografie, stačí si na Flickru zadat do vyhledávače Tomáš Vyplašil.



↑ Balaton maraton se blíží pomalu ke konci a fotografové čekají na zlatý hřeb akce. V čele vlaku 19704 jsou nasazeny lokomotivy M61.019 a M62.001, které před malou chvílí odjely ze zastávky Szepezdfürdő.

↓ Ranní mraky nejprve fotografy znervózňovaly, ale pozdější záběr „Sergeje“ v čele vlaku 19707, který právě vyrazil ze stanice Tapolca, se již opravdu povedl.





Jaroslav Křenek:

Střecha nad hlavou je doslova luxus

PŘIPRAVIL: JIŘÍ DLABAJA | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ, JAROSLAV KŘENEK

Roky okolo sebe kroužíme, věděli jsme o sobě, ale nikdy jsme se nepotkali. K tomu došlo až při loňském natáčení pro televizní magazín POZOR VLAK, kdy se společnost AŽD rozhodla mediálně podpořit sbírku na opravu parní lokomotivy 434.2315 a současně představit v rubrice Legendy parní stroj 555.0153. Řeč bude o velmi zajímavé osobnosti železniční nostalgie – Jaroslavu Křenkovi z Klubu historie kolejové dopravy (KHKD). Během natáčení jsme si „sedli do noty“ a vzápětí se zrodil nápad, že se v letošním roce opět setkáme s tím, že vznikne rozhovor nejenom o čtyřicátém výročí KHKD.

„Také je smutné, že mnoho zachráněných cenných a opravených vozidel stojí pod širým nebem, protože střecha nad hlavou je doslova luxus. Na novostavby nejsou peníze, historické objekty jsou obsazené nebo zdevastované. Je velká škoda, že stát neumí využít evropské dotace také tímto směrem.“

› **Letos oslavujete úžasné výročí, čtyřicet let od založení KHKD. Co bylo impulsem pro založení a jaké byly vlastně začátky?**

Impulsem byl končící parní provoz tehdejších Československých státních drah (ČSD), který jsme s kamarády dokumentovali ve druhé polovině sedmdesátých let minulého století. Po setkání s Jirkou Kmoníčkem (pozn. red.: první předseda KHKD) začátkem roku 1981 jsme se domluvili, že založíme spolek s cílem opravit parní lokomotivu 354.7152, která byla poslední dochovanou lokomotivou své řady. V červnu 1981 se konala první zakládající schůze KHKD v Obecním domě v Praze, které se zúčastnila necelá stovka zájemců o tuto činnost. Proběhla jednání s Vlastivědným muzeem v Nymburce a byla uzavřena smlouva o zápůjčce parní lokomotivy 354.7152, kterou se KHKD zavázal opravit do vystavovatel-ného stavu a následně ji provozovat jako historický exponát. Vstříc nám vyšlo také vedení tehdejší Správy Severozápadní dráhy, a po dohodě s vedením Lokomotivního depa Kralupy nad Vltavou byla klubu zapůjčena čerstvě opuštěná výtopna ve Zlonicích. Z dnešního pohledu se

povedlo něco téměř neskutečného. Za necelý rok jsme měli nejen spolek, ale i parní lokomotivu a výtopnu. V prosinci 1981 se konala přeprava „Sedmy“, jak jsme lokomotivě slangově říkali, z Nymburka do Zlonic a práce mohly začít.

› **Říkal jste, že jste KHKD zakládali v roce 1981. To přece bylo ještě dlouho před sametovou revolucí, kdy soukromé podnikání nebylo podporováno. Jak jste to tedy provedli?**

Nejednalo se o soukromé podnikání, ale o veřejně prospěšnou činnost. To platí stále, naše dnešní podnikání pomáhá udržovat a opravovat naši rozsáhlou sbírku vozidel. V osmdesátých letech neexistovalo mnoho legislativních možností, jak založit nějaký spolek. Proto jsme začínali v rámci Závodního výboru Revolučního odborového hnutí Výstavby cementáren a vápenek, kde nás ze známosti vzali pod svá křídla jako Kroužek historie kolejové dopravy. Po několika letech se podařilo Kroužek přesunout pod nového zřizovatele, kterým se stal Dům kultury železničářů v Nymburce. Dalším zřizovatelem v pořadí byl Svazarm, kde jsme



založili 960. základní organizaci, tehdy už s názvem Klub historie kolejové dopravy se sídlem v Českomoravské ulici 13, tedy v sousedství pražské lokomotivky ČKD. Po roce 1989 byl Svazarm transformován a funguje dodnes (pozn. red.: *Asociace víceúčelových základních organizací Technických sportů a činností České republiky*). V roce 1994 jsme založili společnost HERKULES KHKD, a to zejména z legislativních důvodů, abychom mohli provozovat drážní dopravu s našimi historickými vozidly.

› **Původně jste v názvu klubu měli ještě slovo Praha, pokud se nepletu. Po čase jste ale hlavní město zcela opustili, co se stalo?**

V oficiálním názvu KHKD slovo Praha nebylo, ale dostalo se na logo klubu, kde je dodnes. Do Prahy jsme se stěhovali ze Zlonic a z vlečky Mořina v průběhu devadesátých let. Vozy byly deponovány v bývalých železničních dílnách Praha-Bubny, kde jsme si pronajali několik kolejí a dřevěnou halu zásobárny. Provozní parní lokomotivy jsme měli smluvně deponovány v lokomotivním depu Praha-Vršovice a následně na pražském Odstavném nádraží Jih. Parní lokomotivy musely Prahu postupně opustit, protože České dráhy potřebovaly „naše“ prostory pro zajištění provozu. Po dohodě s tehdejšími přednostou depa Louny Ing. Zdeňkem Suchanem

jsme provozní parní lokomotivy převezli do depa v Lužné u Rakovníka, kde jsme již měli deponovány naše neprovozní parní lokomotivy. Bylo jasné, že i deponie v ŽOS Praha-Bubny jednoho dne skončí, proto jsme hledali vhodné místo pro vozy poblíž Lužné. Volba padla na bývalou vojenskou vlečku Kněževěs. Po představení našich aktivit a budoucích plánů zastupitelům městyse Kněževěs se podařila zápůjčka vlečky, na kterou byla postupně převážena naše vozidla z ŽOS Bubny. Poslední konvoj opustil Prahu 21. dubna 2013.

› **Člověk by řekl, že KHKD přece musí vést člověk od dráhy. A světe div se, vy jste vystudoval uměleckoprůmyslovou školu.**

K železnici jsem si vytvořil kladný vztah už jako dítě. Rodiče nikdy neměli auto, a proto jsme cestovali hlavně vlakem. Šedesátá léta byla ještě hodně ve znamení páry. Od deseti let jsem chodil do kroužku železničních modelářů v Kaplické ulici v Praze 4. Kroužek vedli strojvedoucí a zámečníci z Lokomotivního depa Praha-Vršovice, a navíc jsme jezdili vlakem na republikové soutěže. Kde bylo depo, tam se šlo na exkurzi. Už v té době jsem měl jasno, že chci být strojvedoucím. Bohužel jsem nosil brýle na dálku, což v té době byla zásadní překážka. Proto jsem po základní škole absolvoval přijímací zkoušky na





↑ *Momentka z natáčení celovečerního filmu Po strništi bos s parní lokomotivou KHKD*

strojní průmyslovku, namísto vysněné dopravní. Přijímačky jsem v roce 1976 sice udělal, ale „soudruzi“ mně vzkázali, že mám špatný kádrový profil – děda byl politický vězeň v Jáchymově a otec vyloučen z KSČ, takže si prý musím nejdříve zařídít dělnický původ. To znamenalo jít se vyučit nějakou dělnickou profesí. Po přijímačkách ale už byla většina učebních oborů plná, volný byl jen obor truhlář. V roce 1979 jsem ukončil „učňák“ a úspěšně absolvoval zkoušky na Střední uměleckoprůmyslové škole v Praze, kde byla tříletá speciálka pro vyučené truhláře. V roce 1982 následovala maturita a na podzim jsem šel na dva roky na vojnu k motostřelcům do Janovic nad Úhlavou. Během studii jsem byl s dráhou v kontaktu, hlavně při výletech s kamarády za parními lokomotivami dosluhujícími v letech 1976 až 1981. Lokomotivní čety k nám byly vstřícné, chlapi nás brali často na stroj přímo do „kuchyně“, neboli stanoviště. Čety nám běžně svěřovaly i obsluhu parních lokomotiv při posunu nebo i na trati, a to takzvaně na pravé i levé straně. Potom se fírové i topiči doslova bavili tím, jak nám to s kamarády moc nešlo. Vystřídali jsme různé řady, od archaických „Čtyřkoláků“ přes svižné „Pětasedmy“ až po moderní „Štokry“. Dodnes na to rád vzpomínám. Při těchto akcích jsme si s kamarády uvědomili, že „pára“ končí, a proto v nás rostla touha udělat něco pro záchranu parních lokomotiv. V počátcích KHKD jsem byl členem výboru a pokladníkem, časem místopředsedou. Po roce 1989 jsem nahradil druhého předsedu a v této funkci jsem dodnes. U nás to není jen čestná funkce, ale velký

pracovní závazek. Předseda KHKD je také jednatelem HERKULES KHKD s. r. o., což obnáší nejenom mnoho povinností vyplývajících z legislativy. Seznam všech profesí, které musí člověk alespoň trochu ovládat, je dlouhý. Správce vlečky, provozovatel drážní dopravy a dráhy-vlečky, strojvedoucí vlečky a posunovač, vedoucí oprav historických vozidel, zámečník, truhlář či lakýrník a další funkce. Nic ale nefunguje bez obchodní činnosti, intenzivní komunikace, a to včetně zahraniční, zajištění provozu, periodických prohlídek a dílenských oprav, zásobování, zajištění financování, dotačních projektů, propagace, účetnictví a dalších činností.

› **Zmínil jste, že kromě pořádání nostalgických jízd spolupracujete také s filmovými štáby. V jakých významných filmech můžeme vidět váš vozidlový park?**

Spolupráce s filmaři nastala už v osmdesátých letech. Před wojnou jsem nastoupil do Filmového studia Barrandov do Oddělení dekorační techniky a po absolvování vojenské služby jsem se stal nejmladším mistrem stavby. Můj nadřízený byl vždy architekt filmu, pro který jsme stavěli dekorace v ateliérech nebo exteriérech. Když jsem se architektům jednou zmínil, že umíme jako spolek dodat historický vlak, tak se naše první vozidla vzápětí objevila ve filmech. Z parních lokomotiv jsme využívali v té době provozní stroje ČSD a Národního technického muzea (NTM). Od roku 1993 jsme dodávali už celý vlak, včetně parní lokomotivy. Tou první byl „Velkej



bejček“ 423.094, který si poprvé zahrál ve filmu Šakalí léta. Výčet všech filmů, kde si zahrála naše vozidla, je dlouhý. Z českých filmů třeba Černí baroni, Bylo nás pět, Prima sezóna, Tři králové, Všichni moji blízcí, Zdivočelá země, Ve stínu, Lída Baarová, Já Mattoni, Po strništi bos, Rašin a Zlatý podraz. Ze zahraničních pak Stalingrad, Kronika mladého Indiana Jonese, Mladý Mussolini, Jenny Marx, Radeckého pochod, Sibiřský lazebník, Maigret, Hartova válka, Doktor Živago, Útěk z Colditzu, Iluzionista, Poslední vlak, Rudý baron, Dítě číslo 44, Genius, Zraněná srdce, Legenda jménem T-34, Carnival Row, Hnutí odporu, Svět v plamelech a Atlantic Crossing.

➤ Hovoříme tady o bohatém vozidlovém parku, co vlastně všechno u vás najdeme?

V současné době udržujeme pouze vlastní vozidla. Ve sbírce máme jedenáct parních lokomotiv, z toho tři provozuschopné, čtvrtá parní lokomotiva prodělává opravu do provozního stavu. Motorové lokomotivy máme tři, z toho udržujeme dva provozní „Puklíky“ pro posun. Pro navození atmosféry padesátých let máme provozního motorového „Hurvínka“ s přípojným vozem BDI, druhý motorák čeká na zprovoznění. Z dalších vozidel mohou jmenovat třicet osobních vozů,

deset poštovních a služebních vozů, třicet dva nákladních vozů, jeden lůžkový vůz a také jeden sněhový pluh a dva motorové vozíky. Rodinným stříbrem je parní lokomotiva 354.7152, kterou jsme zprovoznili v roce 1997. V roce 2017 jsme uspořádali veřejné oslavy k jejímu stému výročí od vyrobení v pražské lokomotivce. V jubilejním roce se lokomotiva dostala dokonce na poštovní známku České republiky. Na světě se dochovaly pouze tři lokomotivy rakouské řady 429 a v bývalém Československu je naše „Sedma“ jako jedna z nich. Z osobních vozů nelze opomenout restaurovaný rychlíkový osobní vůz ČD 4-5461, vyrobený v roce 1910, nebo salonní vůz Az 1-0017 vyrobený ve Studénce v roce 1917. Obecně lze konstatovat, že sbírka KHKD obsahuje několik jedinečných vozidel, která v jiných sbírkách nenajdete. Naše vozidla jsou dnes deponována na vlečce Kněževy, v depu Turnov, „Mazutka“ je zapůjčena do Zdic. Další neprovozní vozy čekají na opravu v Krnově a dalších smluvních depozitách. V letech 1992 až 2007 jsme měli od NTM zapůjčeny dva salonní vozy Aza 85 (Rotschild) a Aza 86 (Ferdinand) a pět vozů řady Ci. Všechny vozy jsme udržovali na vlastní náklady, včetně náročných revizí v dílnách Krnov. V roce 1999 jsme vyplatili odstupné předchozímu nájemci

↑ *Budoucnost české železnice v roce 1980 se „Štokrem“ 556.0368, (zleva) Pavel Kodým, Jaroslav Křenek, Igor Hoření, Jiří Vachovec, Tomáš Nachtman*

➔ *Oslavy 30. výročí KHKD v roce 2011, tehdy ještě v Lužné u Rakovníka*



a převzali do zápůjčky parní lokomotivu 464.102, kterou jsme udržovali opět na vlastní náklady celkem třináct let, a to až do roku 2011.

› **Když se vrátím k filmařům, předpokládám, že spolupráce s filmovými štáby vždy byla hlavním zdrojem příjmů. V koronavirové době, kdy se ruší prakticky všechna natáčení, asi nastaly velké problémy...**

V loňském roce jsme měli dodat naše vlaky pro pět filmových projektů, ale všechny byly kvůli viru odročeny nebo přerušeny. Proto se přestalo dostávat finančních prostředků. Přesto jsme odvezli historické vlaky pro veřejnost během loňských letních prázdnin. Poděkování za to patří Středočeskému kraji, který projekt Kolečovka 2020 podpořil účelovou dotací.

› **Protože peněz z důvodu koronaviru dramaticky ubývá, aktuálně běží veřejná sbírka na opravu vaší parní lokomotivy 434.2315 s tendrem 516.097. Jsou lidé štědrí?**

Lidé, kteří nám přispívají, jsou určitě štědrí. Zatím se jedná pouze o lidi se zájmem o železnici a její historii, protože sbírka byla zveřejněna jen v médiích se zaměřením na železnici. Je ale škoda, že sbírka na opravu „Čtyřkoláku“ není v hledáčku firem. Česká železnice, jak infrastruktura, tak dopravci, dává slušné zakázky





velkému množství firem, které určitě nejsou ve ztrátě. A za jedno až deset procent daňového základu některých z nich by se toho dalo hodně opravit... Podporu státu v této nelehké době očekávat ale nelze. Nicméně ke stroji samotnému. Lokomotivu vyrobila První českomoravská továrna na stroje v Praze-Libni v roce 1914 pro tehdejší rakouské státní dráhy pod označením 170.194. Po roce 1918 lokomotiva přešla do služeb nově vzniklých ČSD, kde byla později označena 434.095. V roce 1941 prošla rekonstrukcí na řadu 434.2 a obdržela označení 434.2315. Po úctyhodných pětadesáti letech provozu dosloužila v roce 1979 v depu Česká Lípa a téhož roku byla prodána k vytápění Sklárnám Duchcov. V osmdesátých letech byla následně prodána do Kovošrotu Česká Lípa, kde čekala na svůj definitivní konec. Leč mnoho použitelných dílů bylo z Kovošrotu odkoupeno na Slovensko, kde posloužily ke kompletaci parní lokomotivy 434.128. V roce 1995 značně poškozenou a nekompletní lokomotivu odkoupil od Kovošrotu železniční nadšec z Ústí nad Labem a následně byl stroj přepraven z České Lípy do Zlonic. V dubnu 2005 jsme lokomotivu získali výměnou za průmyslovou parní lokomotivu CS 400. V roce 2017 se podařilo vytvořit novou pracovní skupinu KHKD s jasným cílem, zprovoznit lokomotivu 434.2315 vlastními silami za pomoci všech dostupných prostředků. V listopadu téhož roku jsme lokomotivu přepravili z vlečky Kněževes do depa Turnov a zahájili opravu. Aktuálně máme za sebou tři roky práce. Podařila se celková oprava rámu lokomotivy, včetně převrtání parního stroje. Dílenskou opravu

prodělaly pružnice a jejich závěsy. Opravou prošla sada nápravových ložisek, včetně vylití novou kompozicí. Sada dvojkolí byla opravena v německých parních dílnách v Meiningenu. Všechny spřažené a hnací čepy byly nahrazeny novými, nápravové čepy byly obnoveny, trhliny ve hvězdících byly zavařeny, soustružen byl jízdní profil a proběhly všechny předepsané zkoušky, včetně defektoskopie. Všechno se nyní připravuje na zavázání dvojkolí do rámu, které bychom rádi provedli během letoška. Pojezd tendru čeká v krnovských dílnách na celkovou opravu rámu, opravou projde dvojkolí včetně ložisek a rozsoch, pružnic a závěsů a také bude obnovena tlaková brzda. Celkové přímé náklady ke konci loňského roku dosáhly částky 2 065 095 Kč, včetně DPH. Před námi je ale ještě mnoho práce. Podrobný seznam by vydal na několik stran, a tak velmi stručně. Bude potřeba oprava a kompletace parního stroje, včetně tyčové, obnova mechanické a tlakové části brzdy, výroba a montáž nového popelníku, oprava kotle včetně nové dýmnice, zavázání kotle, výroba nové dyšny, komínu, jiskrojemu a deflektoru, výroba a montáž nového oplechování kotle včetně budky, nová skříň tendru pro vodu a uhlí včetně zavázání do rámu, výroba a montáž veškerého potrubí pro vodu, páru a mazání, výroba a montáž nové elektroinstalace, nové roštové pole a klenutí, oprava a montáž manometrů, rychloměru včetně převodovky a tak dále. Kolik to všechno bude stát, nelze přesně odhadnout. Na opravu kotle mám odhad 2,5 až 3 miliony korun, na kompletní tendr asi 1,5 milionu korun. Myslím, že se dostaneme k částce

↑ *Opravovaná parní lokomotiva 434.2315*

okolo deseti milionů korun bez DPH a na osm až deset let práce. Všem, kteří už přispěli, patří velký dík. Někdo pošle pár stovek, někdo tisícovku, ale najdou se i štedřejší dárci. Věřím, že se časem přidají i firmy, jak jsem se už zmínil. Provozní parní lokomotiva určitě přináší radost všem, kteří ji sledují z vlaku, ve stanici, v přírodě na trati nebo i na monitoru ve zdařilém videu. S tímto vědomím jsme se s prosbou o pomoc na veřejnost obrátili.

Pro shromažďování příspěvků slouží zvláštní transparentní bankovní účet zřízený u Fio banky, a. s.

› Jsou nějaká další drážní vozidla, která do budoucna chcete získat a opravit? Případně už je máte, ale čekají na opravu?

V získávání dalších vozidel už musíme být umírnění, zejména z prostorových důvodů. Samozřejmě existují vytipovaná vozidla, o kterých s majiteli jednáme, ale jedná se pouze o několik „položek“. Ve sbírce máme také několik vozidel, která bychom rádi obnovili a zprovoznili. Například parní lokomotivu 422.098 z roku 1916, které se přezdívá „Malej bejček“, čtyřnápravový osobní vůz ABa 2145 z roku 1897, dvounápravový osobní vůz Ci 3190 z roku 1885 nebo poštovní vůz Fkg 18577, vyrobený v roce 1908.

› Musíme zmínit ještě jednu vaši sympatickou aktivitu, záchranu buštěhradské lokálky Krupá–Kolešovice, když se objevila na „černé listině“ ministerstva dopravy. Slyšel jsem, že to byly docela nervy.

První kroky pro záchranu buštěhradské lokálky Krupá–Kolešovice jsme učinili v roce 2004. Na naše náklady jsme zprovoznili vlečku Kněževes, která je připojena v devátém kilometru této dvacítkilometrové lokálky. Na vlečce Kněževes postupně budujeme železniční muzeum a depozitář exponátů KHKD. V roce 2006 byla ukončena pravidelná osobní doprava na trati Krupá–Kolešovice, proto jsme hned v následujícím roce zahájili muzejní provoz s historickými parními vlaky o sobotách během letních prázdnin s názvem Kolešovka. První ročníky jsme pořádali na vlastní náklady se značnou ztrátou. Časem se podařilo přesvědčit Středočeský kraj, aby pravidelný historický provoz podpořil dotací. V roce 2010, na popud tehdejšího ministra dopravy Víta Bárty, bylo zahájeno další tažení

Sbírka na opravu 434.2315

Číslo účtu:

43423150/2010

IBAN: CZ57 2010 0000 0000 4342 3150
BIC: FIOBCZPPXXX





proti lokálkám, zejména těm málo využívaným. Na žádost Správy železnic (pozn. red.: do 31. 12. 2019 Správa železniční dopravní cesty, zkratka SŽDC) zahájil Drážní úřad v listopadu 2010 správní řízení o vydání drážní dopravy na regionální dráze Krupá–Kolešovice. Byli jsme tehdy účastníky řízení. Na základě nejenom našich vyjádření Drážní úřad rozhodoval ve prospěch Kolešovky, ale SŽDC se vždy odvolala. Kauza skončila dvakrát na Ministerstvu dopravy ČR, poprvé byla vrácena Drážnímu úřadu k novému projednání, po dalším odvolání SŽDC rozhodlo Ministerstvo dopravy ČR 31. května 2012, že se odvolání SŽDC zamítá a potvrzuje se rozhodnutí Drážního úřadu. V současné době se chystá další pokus, jak s lokálkami zatočit. „*Drážní správní úřad na žádost vlastníka dráhy celostátní, regionální nebo místní, nebo vlečky nebo jejich části povolí její konzervaci, není-li taková dráha nebo její část po dobu dvou let po sobě jdoucích před podáním žádosti užitá v rozsahu alespoň 1 500 jízď ročně za účelem přepravy věcí,*“ uvádí se v aktuálně projednávaném pozměňovacím návrhu zákona o dráhách (pozn. red.: návrh byl zpracován Ministerstvem dopravy ČR). Takže nervy to ještě budou.

› Když sledujete situaci kolem historických drážních vozidel v České republice, jak ji hodnotíte?

Na to není odpověď jednoduchá. Z pohledu kvantity je u nás uchovaných historických drážních vozidel celkem hodně. Z pohledu kvality výběru vozidel je znát přes čtyřicet let vlády jedné strany. V období let 1948 až 1989 tento obor neměl na různých ustláno. Oázou bylo Národní technické muzeum, které bylo založeno v roce 1908 a ve své sbírce již mělo několik zajímavých exponátů. Díky této instituci se podařilo zachránit další cenná vozidla i v době totality. ČSD plnily roli monopolního dopravce v osobní i nákladní dopravě včetně řízení provozu, údržby infrastruktury a všech používaných drážních vozidel ve svých dílnách. Vlaků bylo hodně, plnily se pětileté plány a myšlenka na podnikové muzeum byla politicky neprůchodná. Dokladem toho je neúspěšný projekt železničního skanzenu v České Třebové ze sedmdesátých let minulého století. Přesto se díky tomuto pokusu podařilo zachránit další parní lokomotivy a historická vozidla, která existují dodnes v českých a slovenských sbírkách. Já se svými kolegy jsem tuto dobu zažil aktivně od roku 1981, kdy nás mnozí tehdy zatracovali, ale řada také pomohla. Po roce 1989 vzniklo mnoho



skupin a občanských sdružení se zaměřením na historická drážní vozidla. Někteří pečovali o vozidla ČSD či NTM v lokomotivních depech. Byli to převážně zaměstnanci ČSD, kteří se této činnosti věnovali ve svém volnu. Přelomem bylo určité zahájení činnosti Železničního muzea v Lužné u Rakovníka v roce 1997 ještě v režii několika spolků. O víkendech se konaly společné brigády na deponovaných vozidlech ze sbírek ČD, NTM a KHKD. Několikrát ročně byly v Lužné pořádány větší akce, při kterých byly vystaveny zejména parní lokomotivy, a parní vlaky přivázely návštěvníky z Prahy, Kladna a Loun. V roce 1999 bylo „nastartované“ muzeum předáno pod správu Českých drah. Od té doby byla zahájena významnější pravidelná péče o historická vozidla ČD a NTM ze strany zaměstnanců muzea. Národní technické muzeum si v roce 2006 odkoupilo od Českých drah lokomotivní depo Chomutov, kam přesunulo větší část své sbírky vozidel nejenom z Lužné. Náklady na opravy a údržbu všech historických vozidel jsou značné. Jedním ze zdrojů jsou evropské dotace prostřednictvím Ministerstva dopravy ČR na obnovu historických drážních vozidel. V posledním dotačním období 2017 až 2020 měl program k dispozici čtyři miliony korun ročně na celou republiku. Samozřejmě bylo víc

projektů než peněz. V dnešní době se ceny oprav počítají v milionech na jedno vozidlo a určitě by věci prospělo víc peněz, když už nám je EU nabízí. Také je smutné, že mnoho zachráněných cenných a opravených vozidel stojí pod širým nebem, protože střecha nad hlavou je doslova luxus. Na novostavby nejsou peníze, historické objekty jsou obsazené nebo zdevastované. Je velká škoda, že stát neumí využít evropské dotace také tímto směrem...

» **Jsmo v závěru rozhovoru, zeptám se tedy na plány KHKD.**

Naše plány definuje hlavně sbírka vozidel, o které se staráme. Tedy pravidelná údržba všech vozidel, kterou ztěžuje již zmíněná absence krytých stání. Udržení provozuschopnosti již opravených vozidel dá také pořádné zabrat. Naším cílem je úspěšné dokončení opravy parní lokomotivy 434.2315 a udržení projektu Kolečovka, jehož patnáctý ročník nás letos čeká. Chceme dál zvelebovat areál vlečky Kněževy, pokračovat ve stavbě malodráhy Kněževy o rozchodu 600 mm, a také opravit staniční budovy v Kněževsi, kde bude malá expozice a služební byt. Komorní oslavy našeho čtyřicátého výročí se nejspíše uskuteční v rámci jízdy výletních vlaků Kolečovky.



Společnost AŽD

testuje na svých tratích systémy
pro autonomní provoz vlaků

TEXT: JIŘÍ DLABAJA, ING. VÍTĚZSLAV LANDSFELD | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Když společnost AŽD v roce 2018 poprvé informovala, že zahajuje vývojové práce na systémech umožňujících autonomní provoz vlaků bez strojvedoucích na širé trati, rozproudila se především na sociálních sítích divoká debata, v níž většina diskutujících tuto vizi odsoudila coby totální nesmysl. Píše se rok 2021 a systémy pro autonomní provoz vlaků jsou reálně testovány na Kopidlnce, tedy trati z Kopidlna do Dolního Bousova, která se postupně proměňuje v experimentální dráhu.





Projekty jsou podpořeny
z fondu EU Horizon 2020



Vlak bez strojvedoucího jede poklidnou zimní krajinou, když vtom se za obloukem na železničním přejezdu objeví porouchaný terénní automobil a kousek od něj mávající zoufalý řidič, který stačil vyskočit z vozidla. Vlak nejdříve mírně zpomalí, aby po chvíli bezpečně zastavil před přejezdem. Právě jsme popsali jednu z testovacích jízd na měřicím voze ETCS 851.026-5 společnosti AŽD, při nichž se ověřuje nejenom spolehlivost jednotlivých technologií, ale slouží také pro sběr potřebných dat z kamer a dalších senzorů instalovaných na čele vozidla. Z těch se neuronové sítě učí co nejlépe rozpoznávat objekty v jejich zorném poli. Získané informace jsou neustále posílány k vyhodnocení do výpočetního a řídicího modulu, který pošle pokyny již existující technologii AŽD ATO (Automatic Train Operation – Automatické vedení vlaku).

„Vývoj započal průzkumem možností jednotlivých technologií pro detekci překážek a pracemi na prvním takzvaném proof of concept řešení, což zahrnovalo i první testování na trati. Prostor před

vlakem sleduje detektor objektů, který nahrazuje oči strojvedoucího. Použití více rozdílných typů senzorů nám umožňuje pokrýt monitorovaný prostor před vlakem. Některé senzory mají sice daleký dosah, ale nepostřehnou to, co se děje těsně u vlaku a naopak. Vhodná skladba těchto senzorů a mnoho dalších technických aspektů jsou předmětem podrobného zkoumání a testování. Detektor objektů se aktuálně skládá z Lidaru, který modeluje scény 3D prostoru pomocí laserových paprsků, dále ze stereokamery sestavující hloubkovou mapu na základě perspektivního složení pohledů dvou kamer, nechybí ani termokamera k zobrazování infračerveného teplotního vyzařování objektů a HD kamera pro zpracování klasického obrazu s vysokým rozlišením. Systém se dále skládá z návazných zařízení, jako jsou GNSS (GPS a GALILEO), řídicí elektronika, výpočetní moduly pro zpracování senzorických dat a obrazu interpretující viděné scény včetně hledání objektů a potenciálních překážek a v neposlední řadě expertní rozhodovací modul jako náhrada rozhodování

↓ Kamera a čidla pro detekci překážek před autonomním vlakem





↑ Část pracoviště VP18, které vyvíjí systémy pro autonomní provoz vlaků

strojvedoucího," popisuje použité technologie vedoucí projektu autonomního vlaku Vítězslav Landsfeld ze společnosti AŽD.

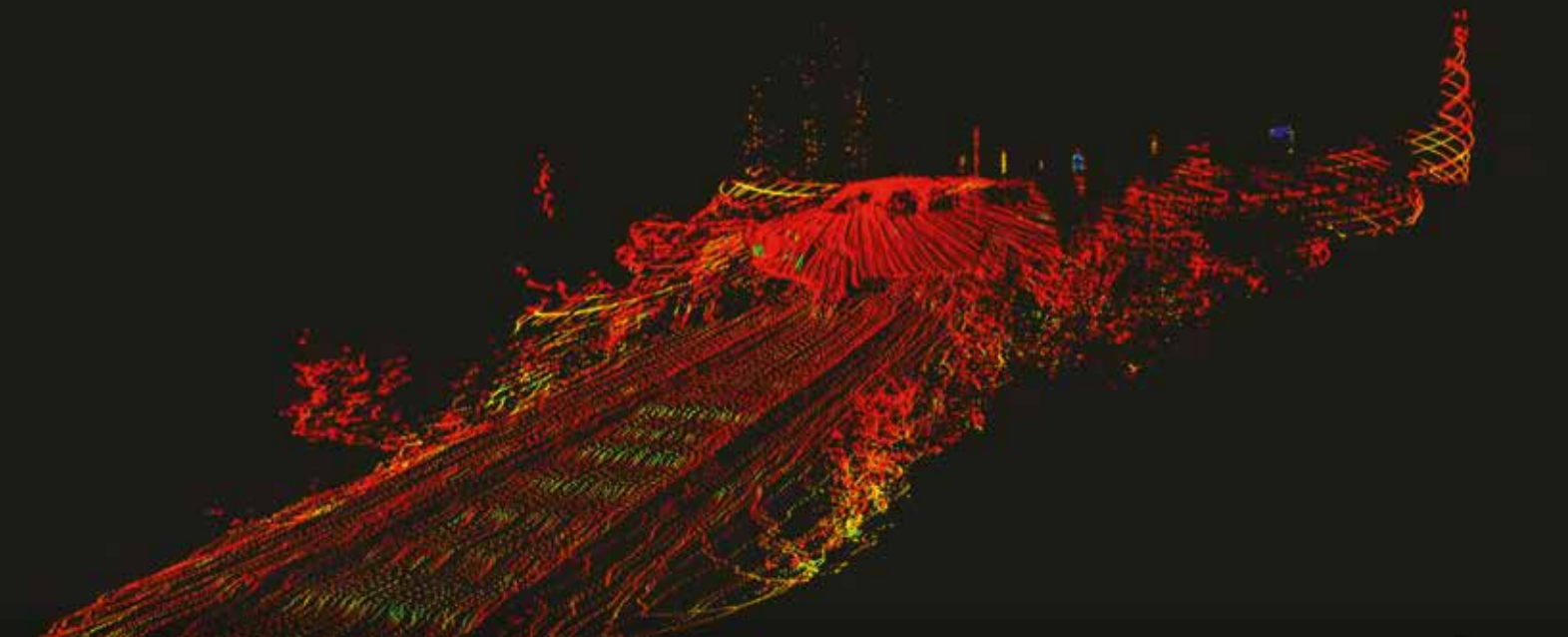
Každý senzor ze své technologické podstaty vnímá okolí z vlastní perspektivy. Již dnes jsou tedy zachycovány také informace nad rámec současného vidění oka strojvedoucího. Odborníci z AŽD dokonce pracují na senzorech, které umožní „vidět“ vlaku takzvaně za roh. Těmito senzory se plánují osadit riziková místa podél tratě, nástupiště, vstupy do tunelů či úseky za oblouky, přičemž data z těchto senzorů budou kontinuálně přenášena do rozhodovacích modulů. „Systém tedy musí každou sekundu zpracovat neuvěřitelné množství dat ze všech senzorů. Jedná se aktuálně o zhruba 1,5 Gb/s, což pro představu činí miliony informací za sekundu," vysvětluje Landsfeld.

V úvodu tohoto článku jsme psali, že po zveřejnění vize společnosti AŽD o autonomních vlacích bez strojvedoucích na širé trati se rozvířila divoká diskuze, v níž řada lidí pochybovala, že by železnice mohla jít tímto směrem. „A proč by to nebylo možné? Když se začalo hovořit o bezpilotních dronech, také tomu nikdo nevěřil, a dnes už existují. Aktuálně se testují autonomní automobily, tak proč by nemohly jezdit autonomní vlaky na širé trati, vždyť je to jednodušší než automobil. Minimálně v tom, že u vlaku se přesně ví, kudy pojede a co jej na trati čeká. Já věřím tomu, že jednou

vlak bez strojvedoucího na širé trati budeme běžně potkávat. Současné výkřiky lidí, že by si do podobného vlaku nikdy nesedli, považuji za jakousi pózu," říká generální ředitel společnosti AŽD Zdeněk Chrdle.

Na druhou stranu je nutno přiznat, že je železniční provoz mnohem komplexnější, systémově propracovanější a všemožnými předpisy svázaný. Se železničním provozem souvisí mnoho drážních systémů, od plánování a řízení dopravy přes dispečerský dohled a automatizační systémy až po samotná zabezpečovací zařízení. „Také je třeba nezapomínat na jeden zásadní rozdíl mezi železničním a silničním provozem. Na železnici se pracuje s mnohem větším hybným momentem. Rozjet a následně zastavit vlak je úloha na stovky metrů a s tím musí jeho autonomní systémy počítat. Prostě nelze zapomenout na to, že vlak, který jede rychlostí 60 km/h, může zabrzdit třeba až na sedmi stech metrech. Pokud chceme dosáhnout plně autonomního provozu na železnici, všechny systémy spolu musí nějakým způsobem spolupracovat, a navíc zcela automaticky," doplňuje specifiky drážního provozu Vítězslav Landsfeld.

Už jsme si popsali aktuální testy prováděné na Kopidlne, kdy vlak zastaví před překážkou. Jsou ale situace, kdy například zvěř vběhne před vlak, spadne strom při vichřici anebo nepozorný řidič vjede těsně před vlak, a přestože systém ihned zareaguje, vlak nedobrzdí. Existuje



nějaká pojistka? „Vzniká tak mimořádná událost a o dalším postupu musí rozhodnout takzvaný supervizor na dohledovém pracovišti. My aktuálně systém takového dohledového pracoviště pro autonomní provoz vlaků vyvíjíme. Supervizor bude prostřednictvím terminálu pravidelně dostávat informace o stavu autonomních vlaků. Reportovány budou různorodé incidenty, a to s patřičnou prioritou. Může se jednat o zmíněný střet s překážkou, nouzové zastavení vlaku ještě před překážkou a tak dále. Pracovník dohledu potom může situaci vzdáleně přes kamery prověřit, informovat cestující a provést potřebné kroky. Například přivolat složky integrovaného záchranného systému, předat informace správci infrastruktury, převzít dálkové ovládání anebo obnovit automatický provoz vlaku. Supervizor si informace, zvuk či obraz z příslušného vlaku může samozřejmě vyžádat kdykoli během jízdy, i když se nic neděje. Také cestující se budou moci kdykoliv během jízdy spojit s dohledovým pracovištěm,“ říká Landsfeld.

Vývoj systémů pro provoz autonomních vlaků je v rámci společnosti AŽD pokryt více pracovišti. Hlavním nositelem tématu je pracoviště VP18 se zhruba patnácti specialisty z oblasti IT, dopravy a elektro. Větší část týmu je zaměřena na vývoj software, menší pak na vývoj hardware, systémovou architekturu a projektový/systémový management, což představují plány, zadání, specifikace a analýzy. Praktické zkušenosti odborníků

pracujících na systémech pro autonomní provoz vlaků vychází i z jiných projektů. Jde například o systém CBTC, což je zabezpečovací systém převážně pro metro založený na komunikaci vlaků, a také o kamerové a detekční systémy pro silniční dopravu. Tento tým mimo jiné vyvíjí detektor objektů, expertní rozhodovací modul, dohledový terminál, dálkové řízení vlaku a detektor rizikových situací na přejezdech. Na některých subsystémech spolupracují odborníci z AŽD s experty z Fakulty dopravní ČVUT Praha v rámci projektu CK01000111, který je spolufinancován se státní podporou Technologické agentury ČR v rámci Programu DOPRAVA 2020+. Spolupracují také s experty Fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií VUT Brno v rámci projektu FV40372, který je realizován za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu ČR v programu TRIO.

Z pohledu využití a úprav stávajících systémů hlavní tým spolupracuje především s pracovištěm VP01, které je zodpovědné za vývoj a rozvoj již existující a spolehlivé technologie AVV (Automatické vedení vlaku) v dnešní verzi ATO over ETCS, které má rozhraní k jednotnému evropskému zabezpečovacímu systému ETCS. Systém AVV umí v běžném provozu vlak po souhlasu strojvedoucího sám rozjet a následně ho spolehlivě zastavit v následující stanici. Za bezpečnost v rámci autonomního provozu zůstává odpovědný systém

↑ *Obrazový výstup z Lidaru, který modeluje scény 3D prostoru pomocí laserových paprsků*



↑ *Kamera s optikou pro zpracování klasického obrazu s vysokým rozlišením*

→ Natáčení reportáže pro televizní magazín POZOR VLAK o prvních testech systému pro autonomní provoz vlaků



↓ Dálkové ovládání autonomního vlaku prostřednictvím tabletu

ETCS, což je aktuálně v Evropě i České republice nasazované moderní zabezpečovací zařízení na železnici. Na systémech ATO over ETCS v různých úrovních automatizace spolupracuje AŽD, coby asociovaný člen společného podniku EU a evropského železničního sektoru Shift2Rail, s dalšími partnery v projektech X2Rail-1 až 5, LinX4Rail a TAURO. Projekty jsou podpořeny z fondu EU Horizon 2020.

Opravdu se v dohledné době dočkáme provozu osobních vlaků bez strojvedoucích na širé trati? Neskončí to u autonomního provozu na izolované trati od vnějších vlivů, jako to známe ze zahraničí? To závisí nejenom na aktuální vyspělosti digitálních technologií, ale především na důmyslnosti těch, kteří musí z hromady elektroniky vytvořit mnohem dokonalejšího strojvedoucího, než jsou aktuálně ti z masa a kostí.



Kopidlanka 2021

Trat' pro autonomní vlaky

TEXT: JIŘÍ DLABAJA | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Ještě nedávno se o ní hovořilo jako o bohem zapomenuté a současně krásné. Řeč je o Kopidlnce, tříadvacetikilometrové železniční trati z Kopidlna do Dolního Bousova, kterou od roku 2016 vlastní společnost AŽD. Ta lokální dráhu odkoupila od státu s cílem udržet na ní jak drážní dopravu, tak ji současně využívat pro testování svých stávajících, ale současně i vyvíjených technologií. Kdo by ale v roce 2016 řekl, že se právě na této dráze budou za pár let testovat systémy pro provoz autonomních vlaků bez strojvedoucích na širé trati.





Rok 2021 bude pro trať Kopidlno–Dolní Bousov klíčovým a z kdysi málem zrušené tratě se stane technologiemi nabitý zkušební polygon, jeden z nejmoderněji vybavených v Evropě.

↓ Společné řídicí pracoviště pro Švestkovou dráhu Čížkovice–Obrnice a trať Lovosice–Louny v Regionálním dispečerském pracovišti Lovosice

Odstanění náletových dřevin, čištění pro-pustků, zlepšení rozhledových poměrů na přejezdech, opravy poškozeného železničního svršku, zastávek a přístřešků, včetně obnovy značení dráhy. To vše se odehrálo od roku 2016, aby byla trať Kopidlno–Dolní Bousov uvedena do takzvaného normového stavu a mohly po ní jezdit alespoň nostalgické vlaky. Loni ale začali technici společnosti AŽD instalací potřebného sdělovacího zařízení a plně elektronického staničního zabezpečovacího zařízení ESA 44 s moderními venkovními prvky proměňovat staničku Dětenice v moderní dopravnu. Vedení společnosti AŽD totiž rozhodlo, že se nejmodernější technologie, především pak systémy pro autonomní provoz vlaků, budou testovat právě na Kopidlnce. První testovací jízdy na takzvané Švestkové dráze v severních Čechách totiž ukázaly, že jejich kombinace s pravidelnou každodenní dopravou bude jen těžko realizovatelná.

Kromě konvenčního zabezpečení tratě budou v letošním roce na Kopidlnce instalovány také technologie evropského jednotného vlakového

zabezpečovače ETCS v úrovních L1 a L2, včetně ostrovního pokrytí datovým přenosovým systémem GSM-R. Veškeré technologie budou připravovány od začátku tak, aby mohly být bez větších zásahů rozšířeny na vyšší úroveň ETCS L3 a umožnily tak zahájit testování řízení provozu vlaků bez potřeby detekčních prvků a dalšího konvenčního zabezpečení tratě.

„V tomto roce zřídíme v části Kopidlnky zkušební trať pro další fáze testování systémů pro autonomní provoz vlaků na širé trati. Půjde úsek Osenice–Dětenice–Libáň–Ledkov, který bude zprovozněn jako pilotní. Cílový stav je pak autonomní provoz až do Kopidlna. Součástí testování bude i ověřování rozhraní k technickým prostředkům zabráňujícím pádu člověka do kolejiště. Původně jsme chtěli tuto část tratě zcela oplotit, aby do testů nevstupovaly žádné vnější vlivy, ale nakonec ji necháme z velké části bez oplocení. Chceme od začátku řešit i nečekané situace, které budou muset systémy autonomního vlaku zaznamenat a vyhodnotit. Uvažujeme také o možnostech testování a využití sítě 5G nejenom pro autonomní provoz, ale i pro přenos dat





← Zadávací počítač údržby
v železniční stanici Dětenice

z našich stávajících technologií," vysvětluje generální ředitel AŽD Zdeněk Chrdle.

Základní scénář autonomního provozu na Kopidlence bude následující:

- Autonomní vlak se „probudí“ na odstavné koleji ve stanici Dětenice. Inicializují se všechny

systémy a vlak se automaticky přesune do zastávky Osenice.

- V Osenici proběhne obrát, tedy změna směru jízdy, nastoupí cestující a vlak se podle jízdního řádu automaticky rozjede ve směru Dětenice.





- Z Dětenic bude vlak podle jízdního řádu dále pokračovat do zastávek Libáň a Ledkov.
- V Ledkově proběhne opět automatický obrát a vlak se opět podle jízdního řádu automaticky rozjede a dojde zpět do Dětenic, respektive Osenic, kde se celý oběh opakuje, anebo dojde k přesunu vozidla na odstavnou kolej.
- Během jízdy bude veškerý autonomní provoz dozorován z terminálu vzdáleného řízení.

Kromě systémů pro autonomní provoz vlaků bude společnost AŽD na trati testovat další systémy, například Systém traťového souhlasu D3 prostřednictvím bezpečného datového přenosu s využitím veřejných sítí. Při jeho použití odpadne potřeba řešení kabelizace podél tratě a s tím spojené problémy v rámci veřejnoprávních projednávání při stavebních povoleních. Na Kopidlno budou navíc instalována přejezdová zabezpečovací zařízení, která budou vybavena přenosem jejich stavu do systémů autonomní železnice. Naprostou novinkou je plán bezpečného ovládní staničního zabezpečovacího zařízení ESA 44 z mobilních telefonů a tabletů, včetně řízení celé tratě ze vzdáleného, bezdrátově připojeného dispečerského centra.

Jak je vidět, rok 2021 bude pro trať Kopidlno–Dolní Bousov klíčovým a z kdysi málem zrušené tratě se stane technologiemi nabitý zkušební polygon, jeden z nejmoderněji vybavených v Evropě.



Rekonstrukce

traťového úseku
Křižanov–Sklené
nad Oslavou

TEXT: ING. MARTIN ZATLOUKAL | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Na železniční dvoukolejně trati vedoucí přes Vysočinu se v úseku Brno–Židenice–Havlíčkův Brod nachází železniční stanice Křižanov a Sklené nad Oslavou. Tyto stanice a jejich mezistaniční úsek byly vybrány ke komplexní přestavbě za účelem zvýšení rychlosti a zkvalitnění železniční dopravy pro cestující veřejnost. Součástí této přestavby je i zvýšení bezpečnosti železniční dopravy instalací nového zabezpečovacího zařízení, které umožňuje dálkové ovládání technologických zařízení železniční dopravní cesty.



Výhledově se uvažuje i o dálkovém ovládní dopraven Vlkov u Tišnova, Říkonín a Ostrov nad Oslavou. V další fázi je v plánu aktivovat dálkové ovládní zabezpečovacího zařízení celé trati Brno–Havlíčkův Brod z Centrálního dispečerského pracoviště Přerov.

↓ RDP Křižanov pro DOZ
Tišnov–Žďár nad Sázavou
(zatím jen Křižanov–Sklené)

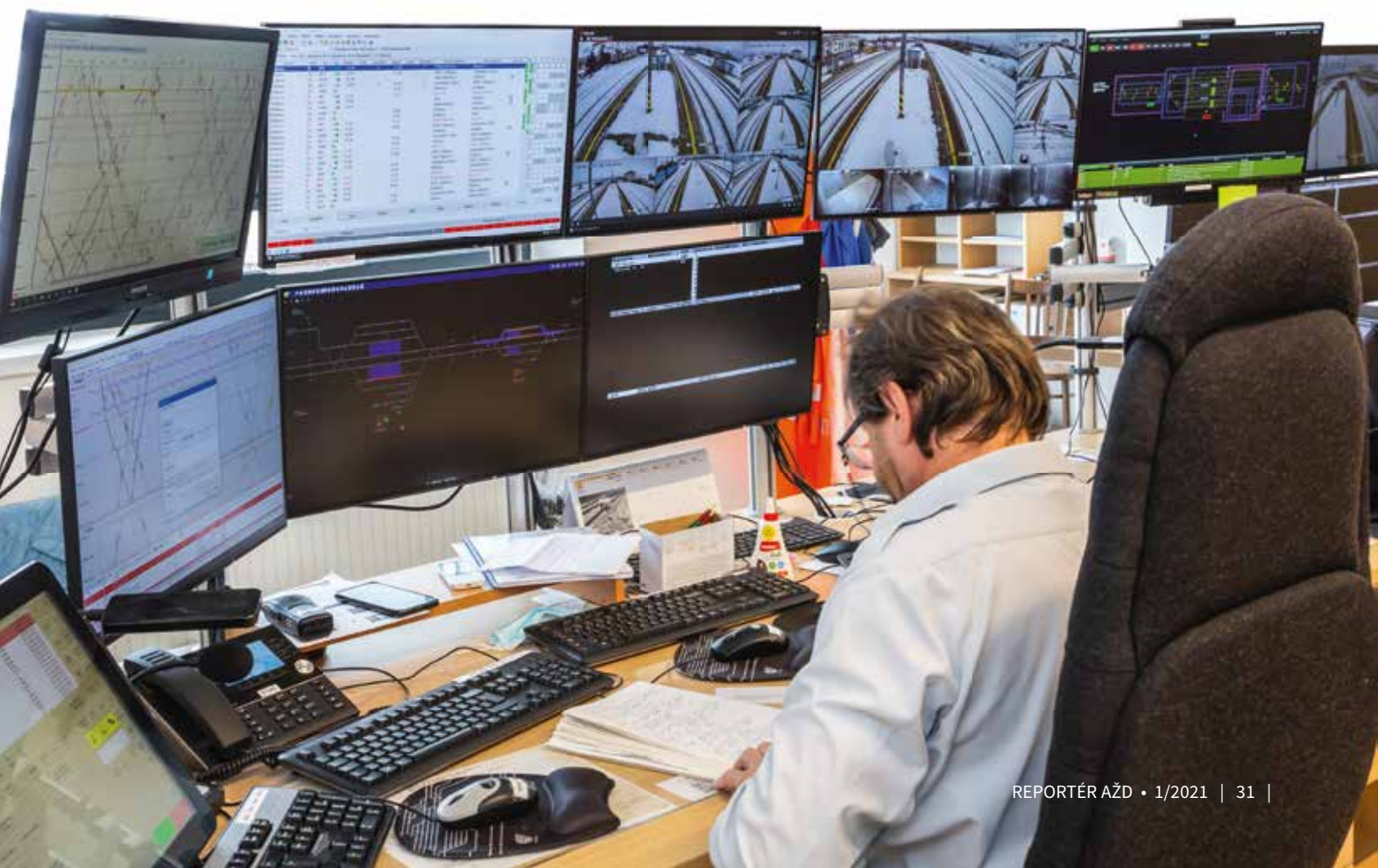
Před obnovou zabezpečovacího zařízení bylo ve stanicích Křižanov a Sklené nad Oslavou v provozu reléové zabezpečovací zařízení typu AŽD 71 se světelnými návěstidly, elektromotorickými přestavnicí a se zjišťováním volnosti úseku pomocí kolejových obvodů a ovládním z ovládacích pultů v dopravních kancelářích jednotlivých stanic. V mezistaničním úseku těchto stanic bylo v provozu traťové zabezpečovací zařízení typu UAB-AB3/74 a na trati směr Velké Meziříčí reléový poloautomatický blok bez kontroly volnosti tratě. Na této trati se nachází přejezd P3923, který byl před obnovou vybaven pouze výstražnými kříži a trvale uzamčenou závorou.

Před vlastním zahájením výstavby nového staničního zabezpečovacího zařízení bylo nutné na dobu stavby aktivovat v železniční stanici Sklené nad Oslavou provizorní mobilní zabezpečovací zařízení s kontrolou volnosti kolejových úseků pomocí počítačů náprav ACS2000 a s provizorní úvazkou elektronického autobloku ABE-1 v mezistaničním úseku Křižanov–Sklené nad Oslavou. Vše bylo ovládáno z provizorního jednotného obslužného pracoviště (JOP).

V rámci vlastní rekonstrukce byla železniční stanice Sklené nad Oslavou vybavena novým staničním zabezpečovacím zařízením 3. kategorie typu ESA 44 s panely EIP a „horkými“ zálohami. Pro zjišťování volnosti kolejí jsou zřízeny

kolejové obvody 275 Hz se stykovými transformátory DT 075 typu KOA1. Výhybky jsou osazeny nerozřeznými přestavnicí ve žlabových přírubových pračích a doplněny snímači polohy jazyka. Návěstidla jsou nová s návěstními svítilnami v LED provedení typu LLA-2, některá i s optickým indikátorem PUR-2. Nová technologie staničního zabezpečovacího zařízení, traťové zabezpečovací zařízení, diagnostika LDS a měřící diagnostika typu DISTA a napájecí zdroj UNZ jsou umístěny v upravených místnostech stávající výpravní budovy. Dopravní kancelář v této stanici je vybavena pouze nezálohovaným jednotným obslužným pracovištěm. V současnosti je železniční stanice Sklené nad Oslavou úsekově ovládána z JOP ze stanice Křižanov.

Také v železniční stanici Křižanov bylo instalováno staniční zabezpečovací zařízení typu ESA 44. Pro zjišťování volnosti hlavních a předjízdových kolejí jsou navrženy kolejové obvody 275 Hz typu KOA1. Pro kontrolu volnosti koleje, kde nejsou kolejové obvody, jsou využity počítače náprav typu Frauscher FAdC. Nová světelná návěstidla jsou také v LED provedení typu LLA-2. Část výhybek v této stanici již prošla rekonstrukcí v předchozí stavbě, a to včetně výstroje, proto společnost AŽD doplnila přestavnicí pouze u nově vkládaných výhybek. Vnitřní technologie je umístěna ve stávající rekonstruované





výpravní budově. Ovládání této stanice je nyní z jednotného obslužného pracoviště s Graficko-technologickou nadstavbou zabezpečovacího zařízení (GTN), umístěného v dopravní kanceláři, a to včetně speciálního zadávacího počítače GZPC pro přenos čísel vlaků. Odtud je nyní pomocí dálkového ovládání zabezpečovacího

zařízení DOZ-1 řízena i sousední dopravní Sklené nad Oslavou.

Stanice jsou vybaveny stavovou a měřicí diagnostikou pro monitoring činnosti a online přenosem dat. Pro lepší orientaci cestujících bylo ve stanicích vybudováno nové rozhlasové a informační zařízení v IP provedení.





I po rekonstrukci je zachován a obnoven provoz národního zabezpečovače s přenosem kódu vlakového zabezpečovače přímo do kolejových obvodů, a to minimálně do doby nasazení jednotného evropského vlakového zabezpečovače ETCS L2. Zabezpečovací zařízení již nyní splňuje podmínky pro nasazení nového systému ETCS.

V mezistaničním úseku Křižanov–Sklenské nad Oslavou je vybudováno nové traťové zabezpečovací zařízení (TZZ) 3. kategorie, elektronický obousměrný autoblok ABE-1 s LED oddílovými návěstidly. Vnitřní výstroj tratě je umístěna v železničních stanicích Křižanov a Sklené nad Oslavou.

V traťovém úseku Velké Meziříčí–Křižanov je touto stavbou zřízeno nové TZZ 3. kategorie, automatické hradlo bez návěstního bodu na trati typu AHP-03D s využitím počítačů náprav FAdC. Vnitřní výstroj je umístěna v navazujících

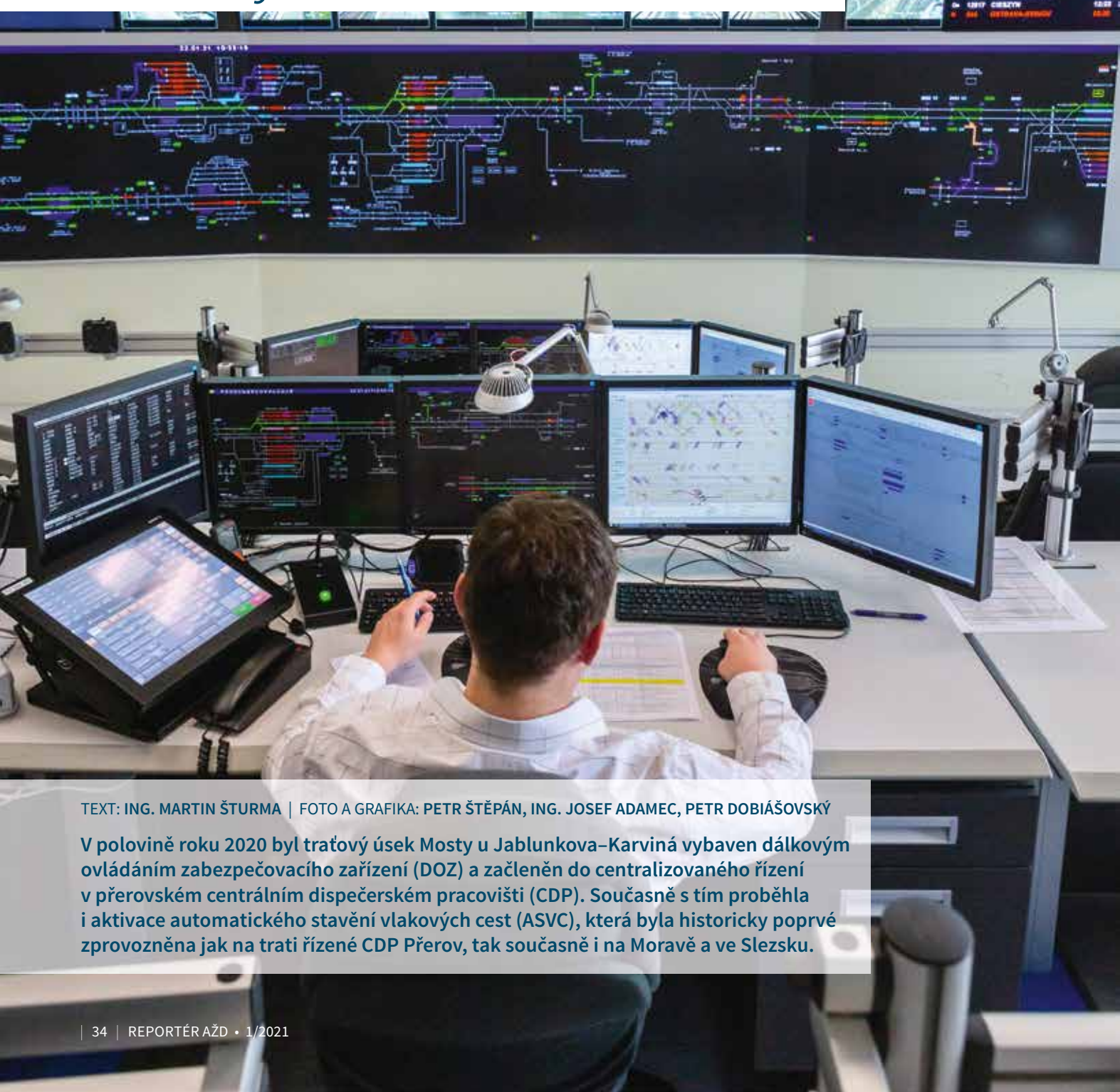
stanicích. V tomto mezistaničním úseku byl vybudován nový přejezd v km 29,079 typu PZS-RE s LED výstražníky. Přenos povelů a indikací využívá počítačů náprav FAdC do železniční stanice Křižanov. Přejezd je vybaven povellem k zavedení dopravního klidu na přejezdu.

V úseku Vlkov u Tišnova–Křižanov zůstalo v činnosti stávající traťové zabezpečovací zařízení typu autoblok AB3-74. Realizace tohoto úseku je v plánu současně s rekonstrukcí železniční stanice Vlkov u Tišnova.

Výhledově se uvažuje i o dálkovém ovládání dopraven Vlkov u Tišnova, Říkonín a Ostrov nad Oslavou. V další fázi je v plánu aktivovat dálkové ovládání zabezpečovacího zařízení celé trati Brno–Havlíčkův Brod z Centrálního dispečerského pracoviště Přerov.



Automatické stavění vlakových cest v CDP Přerov



TEXT: ING. MARTIN ŠTURMA | FOTO A GRAFIKA: PETR ŠTĚPÁN, ING. JOSEF ADAMEC, PETR DOBIÁŠOVSKÝ

V polovině roku 2020 byl traťový úsek Mosty u Jablunkova–Karviná vybaven dálkovým ovládáním zabezpečovacího zařízení (DOZ) a začleněn do centralizovaného řízení v přerovském centrálním dispečerském pracovišti (CDP). Současně s tím proběhla i aktivace automatického stavění vlakových cest (ASVC), která byla historicky poprvé zprovozněna jak na trati řízené CDP Přerov, tak současně i na Moravě a ve Slezsku.



Aktuálně je v České republice funkce automatického stavění vlakových cest využívána ve 49 stanicích Správy železnic a ve 3 stanicích Švestkové dráhy, kde je provozovatelem společnost AŽD. Celkem se tak lze v České republice setkat s ASVC na zhruba čtyř stech kilometrech tratí.

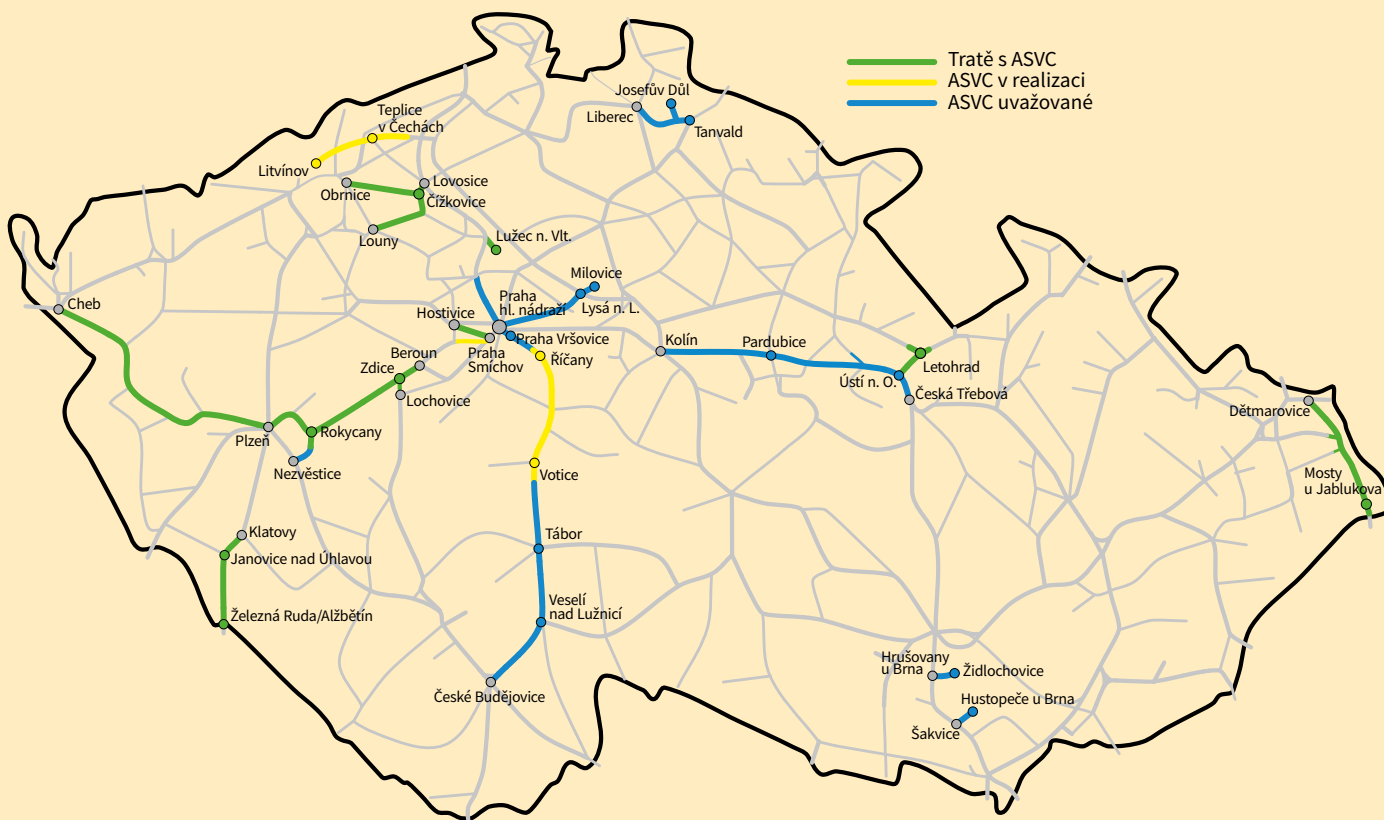
Traťový úsek Mosty u Jablunkova–Karviná je dálkově řízen třemi traťovými dispečery z CDP Přerov v dopravním sále číslo 8. Z pohledu infrastruktury se jedná o dosud největší a provozem nejvytíženější železniční traťový úsek, využívající k zajištění přímého řízení provozu pokročilejších automatizačních funkcí. Automaticky lze stavět vlakové cesty (AVF VC), otáčet traťové souhlasy (AVF ZTS>), přidržet uzavřený přejezd pro jízdu dalšího vlaku (AVF PUP) a vygenerovat předvídaný odjezd (AVF PODJ>) do výstupní stanice pro automatický výjezd vlaku z řízené oblasti. Do automatického režimu je možno aktivovat dopravní body Mosty u Jablunkova (Mosty koło Jabłonkowa), Návsí (Nawsie), Bystřice (Bystrzyca), Trinec (Trzyniec), odbočka Chotěbuz (Kocobędz), Louky nad Olší a Karviná. Rozplet traťových kolejí Darkov, spojující poslední dvě jmenované stanice, si následkem atypického stavebního a provozního uspořádání v podobě redukce tří traťových kolejí na dvě traťové koleje v mezistaničním úseku vyžádala zvláštní systémová opatření. Řešením je automatická úprava dat jízdních řádů vlaků v GTN (Graficko-technologická nadstavba), která se řídí aktuální dvojicí pojížděných traťových kolejí, z nichž třetí je následkem nepříznivého vlivu důlní činnosti dlouhodobě vyloučena. Poslední stanicí s odstupem aktivovanou do automatického stavění

vlakových cest (ASVC) je Český Těšín zahrnující tři samostatné dopravní body – osobní a nákladní nádraží, propojené pouze vnitřním zhlavím a frýdecké přednádraží na trati do Hnojníku. Samozřejmostí je automatický výjezd vlaku z řízené oblasti směrem do Dětmovic (odbočka Koukolná), do Hnojníku a také do Albrechtic v Českého Těšína, tam navíc s benefitem automatického rozřazování vlaků do správných traťových směrů na odbočce Chotěbuz (Kocobędz).

Charakter provozu na trati je velmi rozmanitý, což samo o sobě představuje pro automatizační funkce velkou výzvu. Od těžkých ručních vlaků směřujících ze Slovenska do Trineckých železáren, přes mezinárodní nákladní tranzitní vlaky, expresní spoje vlaků osobní dopravy, příměstskou osobní dopravu, až po četný posun v Trinci a českotěšínském uzlu. Každý jednotlivý segment dopravy má své požadavky na kvalitu, přesnost a včasnost řízení provozu. Na základě půlročních provozních zkušeností byla verze GTN povýšena v lednu 2021 na verzi GTNv5.7, která v sobě zahrnuje několik významných novinek pro automatické stavění vlakových cest (ASVC).

Zpřesnění včasnosti stavěných vlakových cest

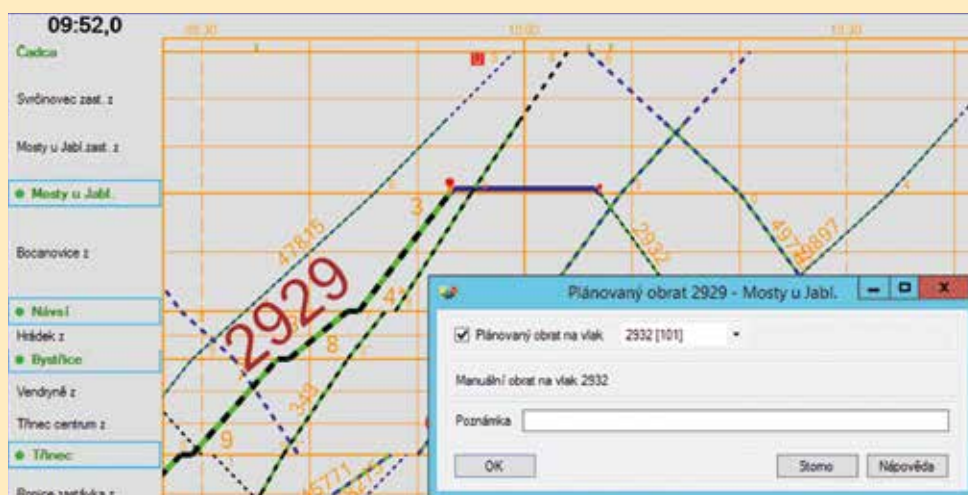
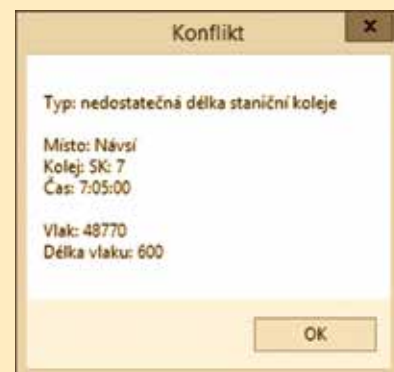
Nejžhavější novinkou je rozšíření algoritmu stavějího vlakovou cestu o takzvanou geografickou

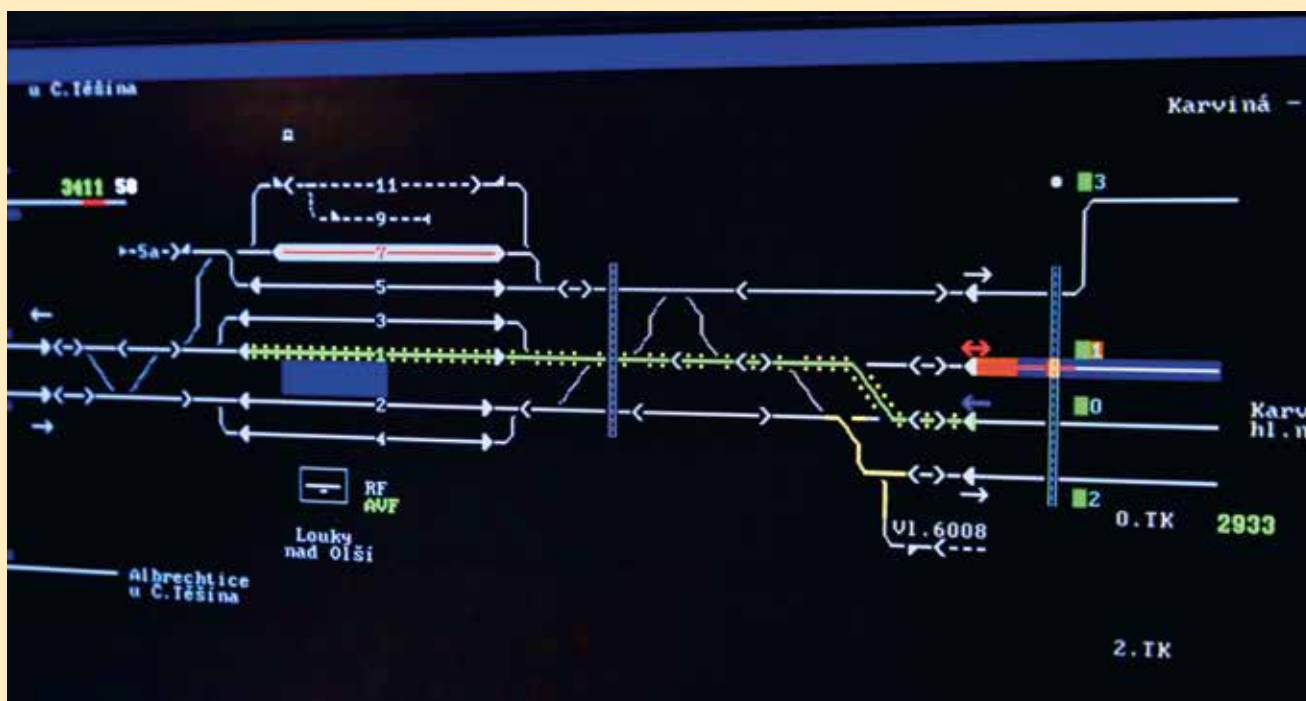




metodu stavění této cesty. Ta spočívá ve sledování reálné polohy vlaku v zabezpečovacím zařízení (ZZ) a v zajištění včasného vygenerování požadavku na postavení vjezdové vlakové cesty v okamžiku fyzického obsazení předem definovaného kolejového obvodu nebo přejezdu. Spouštěcí úsek se umísťuje do takové vzdálenosti od stanice, aby strojvedoucí vlaku krátcí jízdní doby nezaznamenal výstrahu na předvěsti vjezdového návěstidla nebo na zařízení návěstního opakováče lokomotivy. Nová metoda umožňuje postavit pro projíždějící vlak včas i odjezdovou vlakovou cestu,

čímž je zajištěn plynulý průjezd. V případě „neoteřetého“ dopravního konfliktu dispozičními kritérii s jinou plánovanou vlakovou cestou, stavěnou původní časovou metodou (tj. 5 nebo 2 minuty před plánovaným vjezdem a odjezdem) dojde navíc na základě rozhodovacích algoritmů k automatickému určení posloupnosti stavění konfliktních vlakových cest. Přednost před vlakem krátcí jízdní dobu má vlak jedoucí v souladu s jízdní dobou. Geografická metoda stavění vlakové cesty má svůj význam zejména na tratích se značným převýšením, tedy například právě na zmiňovaném



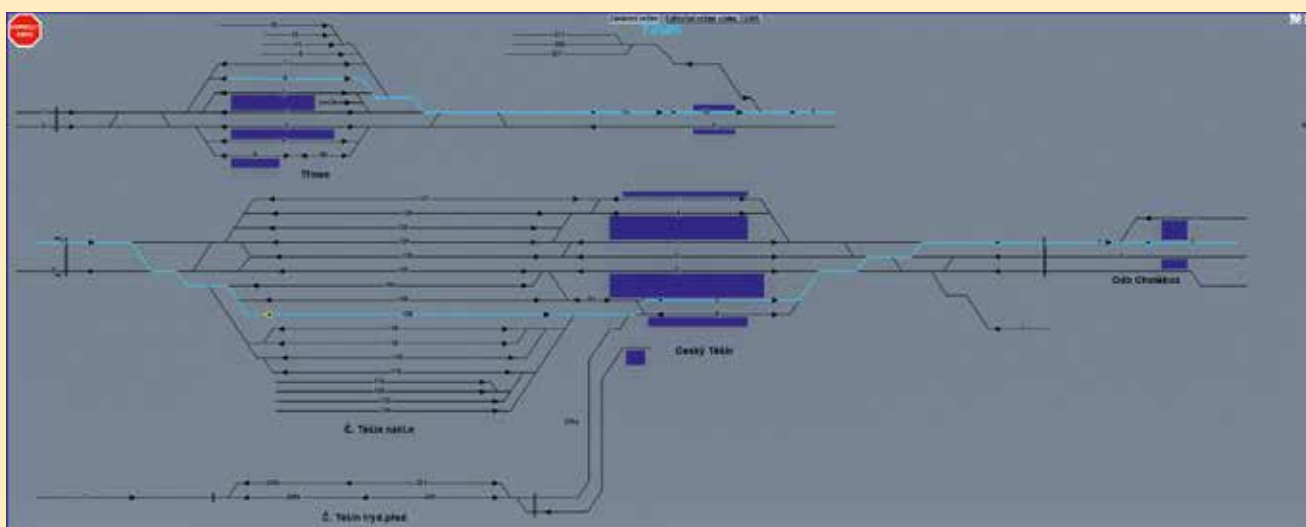


traťovém úseku z Karviné do Mostů u Jablunkova. Právě tam lehký vlak v čele se silnou lokomotivou při jízdě do stoupání, tedy od Čadce do Mostů u Jablunkova, a naopak od Třince, Bystřice a Návsi do Mostů u Jablunkova, dokáže významně zkrátit svoji plánovanou jízdní dobu, a tak mu je v případě volné tratě, resp. stanic stavěna vlaková cesta včas.

Nové typy zobrazovaných dopravních konfliktů

Mezi nové funkční vlastnosti GTNv5.7 patří detekce a indikace infrastrukturních konfliktů,

konkrétně konfliktu vlaku s infrastrukturou. Indikace nových typů konfliktů je provedena (stejně jako indikace konfliktu dvou vlaků, zavedená v GTNv5.6), v Listu Grafikonu vlakové dopravy (GVD) i s podrobným popisem. Traťoví dispečeři jsou tak dopředu upozorněni na hrozící situaci, ve které je vlak osobní dopravy zastavující pro nástup a výstup cestujících plánován na staniční kolej bez nástupiště. U nákladních vlaků se v reálném čase porovnává délka vlaku s délkou plánované staniční koleje. Pokud je vlak delší a nevejde se ani na součet délek staničních dělených





kolejí rozdělených cestovými návěstidly, včetně kolejových úseků mezi nimi, je fialovým kolečkem v místě vzniku zobrazen konflikt. Na základě těchto informací se traťový dispečer může lépe rozhodovat a včas modifikovat dispoziční kritéria nebo stanovit vhodnější staniční kolej vlaku pro dosažení bezkonfliktního výhledového grafikonu. Navíc je na následky nevhodně plánovaných

staničních kolejí upozorněn okamžitě a přímo. Odpadá tak nutnost infrastrukturní údaje ručně vyhledávat nebo si je aktivně pamatovat. Detekce infrastrukturních konfliktů má svůj důvod i při automatickém stavění vlakových cest na jednokolejných tratích, kde při křížování dlouhých vlaků v krátké stanici hrozí takzvaný DeadLock s negativním dopadem na plynulost dopravy.



GTN umí opravit chybná data vlaků

Zajištění spolehlivého a plynulého automatického stavění vlakové cesty vyžaduje v jízdním řádu vlaku znalost posloupnosti všech pojížděných staničních kolejí v každém dopravním bodě. U jízdních řádů vlaků ze systému pro přidělování kapacity dráhy (ve zkratce KADR) ve složitějších stanicích tomu tak bohužel v GTN není. Proto verze GTNv5.7 umí automaticky doplnit nejvhodnější chybějící staniční koleje tak, aby bylo zajištěno plynulé provedení vlaku celou stanicí. Takto funkce sofistikovaně využívá znalost topologie kolejíště, závěrové tabulky zabezpečovacího zařízení i rychlost vlaku pro jízdu odbočkou přes výhybky.

Obrat vlaku

GTN taktéž umožňuje v předstihu naplánovat obrat vlaku. Zvolením končícího vlaku a přiřazením vlaku výchozího lze v okamžiku vjezdu vlaku na poslední použitou staniční kolej dosáhnout automatického smazání čísla vlaku v zabezpečovacím zařízení a vložení čísla vybraného vlaku nového. V GTN je takováto událost zaznamenána jako zánik a vznik vlaku. Ve spojení s funkcí ASVC nastává synergický efekt, kdy je umožněno bez zásahu traťového dispečera automaticky

zrealizovat vjezd končícího vlaku, zánik končícího vlaku, vznik výchozího vlaku, vyslání žádosti o udělení traťového souhlasu a automatické postavení odjezdové vlakové cesty. A to vše bez nutnosti dozorovat a vydávat povely zabezpečovacímu zařízení v reálném čase. Společnost AŽD v této funkcionalitě navíc testuje v rámci automatického stavění vlakových cest na takzvané Švestkové dráze (traťový úsek Čížkovice–Obrnice) další vylepšení v podobě automatického výběru dvojice obrátových vlaků.

Zkušenosti z různorodého provozu na popisované trati pomohly posunout funkci ASVC o další evoluční krok blíže k inteligentnímu řízení provozu. Je na místě poděkovat vedení CDP Přerov a zainteresovaným traťovým dispečerům za vstřícný přístup, správné nastavení provozního modelu a za aktivní zájem o využívání funkcionality ASVC.

Aktuálně je v České republice funkce automatického stavění vlakových cest využívána ve 49 stanicích Správy železnic a ve 3 stanicích již zmíněné Švestkové dráhy, kde je provozovatelem společnost AŽD. Celkem se tak lze v České republice setkat s ASVC na zhruba čtyřech kilometrech tratí.



Výroba bází pro spektrometry

Thermo Fisher Scientific



TEXT: BC. JAROSLAV NĚMČÁK, WIKIPEDIE | FOTO: MAREK NĚMČÁK | GRAFIKA: ARCHIV AŽD, THERMO FISHER SCIENTIFIC, WIKIPEDIE

Výrobní závod Brno společnosti AŽD úspěšně rozšířil dlouholetou spolupráci se světovým lídrem v oblasti elektronové mikroskopie a také spektroskopie, firmou Thermo Fisher Scientific (dříve FEI Company). Stalo se tak na základě výběrového řízení, ve kterém společnost Thermo Fisher Scientific Brno hledala dodavatele sestav a celků pro skupinu rentgenových (RTG) spektrometrů. Brněnský závod společnosti AŽD tak posílil o portfolio dodávek v oblasti systémové integrace základních modulů (bází) pro přístroje PerformX. Jedná se o sekvenční WD XRF spektrometry, pracující na principu rentgenové fluorescence (XRF) a metody disperzní vlnové délky (WD).

Společnost AŽD spolupracuje s firmou Thermo Fisher Scientific už od roku 1999 v oblasti montáže elektronických sestav, elektromechanických vakuových sestav a celků pro elektronové mikroskopy, ke kterým se aktuálně přidala opakovaná výroba bází s dodávkou sto kusů za rok. Výběrové řízení mělo velmi přísná kritéria a požadavky na dodavatele, kterým se nakonec stala společnost AŽD. Thermo Fisher Scientific požadoval čisté výrobní prostory, převzetí stávajícího dodavatelského řetězce, velmi náročné školení pracovníků na montáž a testování a dodací lhůtu deset dní, včetně adresné konfigurace zákazníka a také výrobu tří prototypů. Dalším náročným požadavkem byla úprava stávající výrobní dokumentace a vytvoření nové struktury výrobků pro AŽD a Thermo Fisher Scientific s cílem vytvořit co nejvíce unifikovaný modul (bázi) a sestavy adresné konfigurace. Společnost AŽD všechny požadavky zákazníka úspěšně splnila, a tak jednoznačně prokázala, že je týmem vysoce kvalifikovaných pracovníků.

Použití spektrometrů je pro mnoho výrobních procesů v dnešní době nezbytné a nepostradatelné. Spektrometry splňují náročné požadavky na kontrolu kvality vstupních, mezioperačních a výstupních parametrů surovin nebo výrobků. Poskytují rychlou chemickou a spektrální analýzu materiálu o obsahu jednotlivých

chemických prvků v pevném, kapalném i plyném skupenství.

Obecně se rozlišují dva typy přístrojů na principu rentgenové fluorescence (XRF) na základě způsobu detekce sekundárního (fluorescenčního) záření přicházejícího ze vzorku. Jde o vlnově disperzní (WD) a naopak energiově disperzní (ED).

Co je spektroskopie?

Spektroskopie je fyzikální obor zabývající se vznikem a vlastnostmi spekter. Je to metoda založená na interakci, tedy vzájemném působení elektromagnetického záření se vzorkem.

Prvním hlediskem může být typ interakce záření s hmotou. Atom nebo molekula mohou záření absorbovat neboli pohltit, nebo naopak mohou uvolnit energii ve formě emise neboli záření či může záření pohltit a po čase jej opět emitovat, což je fluorescence a fosforescence. Základní fyzikální vlastností látek je, že se jedná o záření určitých specifických vlnových délek. Absorbované nebo emitované spektrum není spojité, ale skládá se z mnoha linií – čar nebo pásů, které jsou specifické pro každou látku. Neexistují dvě chemicky odlišné látky mající stejné absorpční nebo emisní spektrum. V kapalném a pevném fázi pozorujeme spektra pásová. V plynné fázi mají spektra podobu separovaných linií v případě molekul sdružených do pásů.



Typ záření	Frekvence	Energie (kJ/mol)	Interakce s hmotou
Záření gama (γ)	$3 \times 10^{18} \text{ Hz} - 3 \times 10^{20} \text{ Hz}$	$10^6 - 10^8$	Rozpady atomových jader
Rentgenové záření (RTG)	$3 \times 10^{16} \text{ Hz} - 3 \times 10^{18} \text{ Hz}$	$10^4 - 10^6$	Ionizace
Ultrafialové záření (UV)	$3 \times 10^{14} \text{ Hz} - 3 \times 10^{16} \text{ Hz}$	$100 - 10^4$	Přechody elektronů
Viditelné záření (VIS)	$3 \times 10^{12} \text{ Hz} - 3 \times 10^{14} \text{ Hz}$	$1 - 100$	Přechody elektronů
Infračervené záření (IR)	$30 \text{ GHz} - 3 \times 10^{12} \text{ Hz}$	$0,01^{-1}$	Víbrace molekul
Mikrovlnné záření (MW)	$300 \text{ MHz} - 30 \text{ GHz}$	$10^{-4} - 0,01$	Rotace molekul
Rádiové záření (LW)	$3 \text{ MHz} - 300 \text{ MHz}$	$10^{-6} - 10^{-4}$	Přechody jaderného spinu

← Typ záření

Druhým hlediskem může být použitá vlnová délka, tedy typ záření. Rozdělení podle tohoto hlediska ukazuje tabulka nahoře.

Spektroskop je přístroj pro rozkládání viditelného spektra na jednotlivé složky a jejich vizuální pozorování. Skládá se z kolimátoru se štěrbinou, disperzního prvku (hranol, mřížka) a objektivu spojeného s dalekohledem. Kolimátor vytváří z rozbíhavých paprsků zkoumaného světla rovnoběžné paprsky, které dopadají na disperzní prvek rozkládající zkoumané světlo na spektrum.

Spektrometr je druh vědeckého přístroje umožňující měřit spektrum světla či elektromagnetického záření mimo viditelnou oblast. Rozlišuje tedy, na jakých vlnových délkách je nesena jak velká část jeho celkové intenzity.

Spektrometry lze zkoumat například prvkové chemické složení vzorku na bázi měření spektra odraženého světla a jeho absorpci ve vzorku nebo na základě měření spektra světla vznikajícího ve vzorku po vnější excitaci (například plazmou, jiskrou, či RTG zářením), protože různé chemické prvky vykazují v různých chemických vazbách různé spektrální vlastnosti.

Kromě analýzy prvkového chemického složení jsou spektrometry také využívány pro měření spektrálních závislostí optických vlastností materiálů – odrazivosti, propustnosti, emisivity a pohltivosti.

Spektrometry se často využívají při kosmickém průzkumu u sond pro získávání dat o složení těles a také pro měření optických vlastností, při výrobě materiálů, řízení výroby a kontrolách chemického složení.

Druhy spektrometrů:

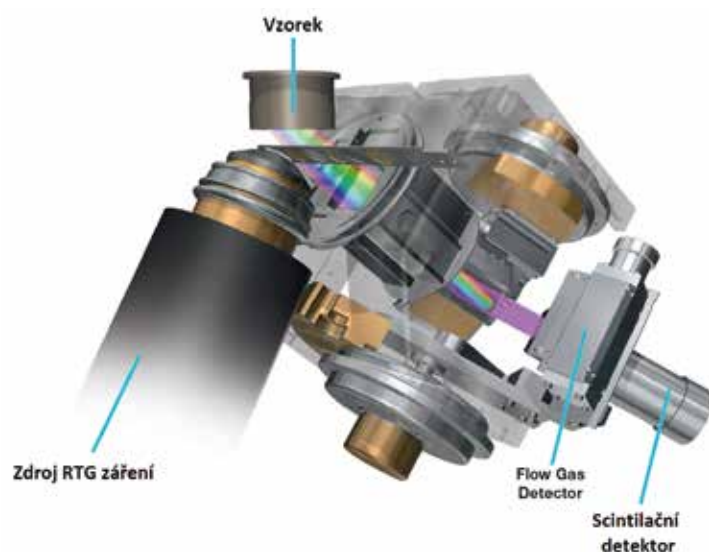
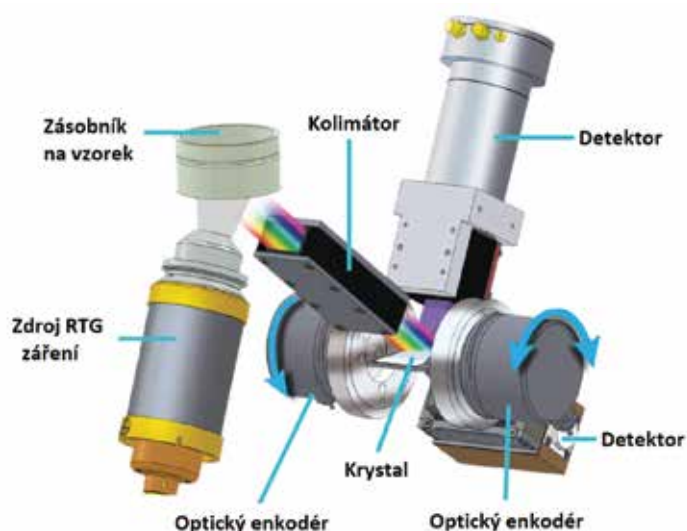
- Infračervený spektrometr (disperzní nebo s Fourierovou transformací)
- Ultrafialový spektrometr
- Ramanův spektrometr
- Rentgenový spektrometr

Co je rentgenová fluorescence – XRF

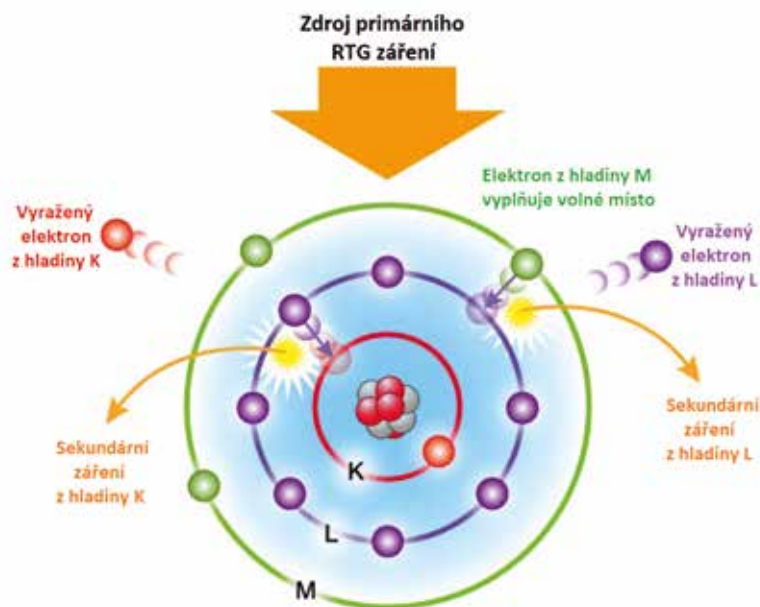
Rentgenová fluorescence, u které se používá zkratka XRF, z anglického X-ray fluorescence, je spektroskopická metoda analytické chemie patřící mezi metody elektromagnetické spektroskopie. Využívá se například ve forenzní chemii.

↪ Princip spektrometru

↓ Detektor



→ Proces XRF



Díky nedestruktivě a podrobné analýze širokého spektra materiálu je používána díky prostupnosti rentgenového paprsku i neprůhledným materiálem a je založena na stimulaci vnitřních elektronů atomu.

Vzorek je ozařován v našem případě rentgenovými paprsky, které nabíjí elektrony ve vnitřním obalu atomů nacházející se v povrchové vrstvě zkoumaného materiálu a vytvoří takzvaný fotoefekt. Rentgenové paprsky způsobí přesun elektronů do vnější části obalu a následovně rychlý návrat zpět do vnější vrstvy. Tím dochází k interakci se vzorkem, což je fotoelektrický a Comptonův jev nebo vznik elektron-pozitronového páru. Tento rychlý proces vyžaduje určité procento energie, která je rovna diferenci energie mezi vnitřními elektronovými vrstvami atomu z každého prvku zkoumané části předmětu. Tato fluorescenční energie rentgenových paprsků je měřena a její hodnota je posléze porovnávána s hodnotami charakteristickými pro jednotlivé prvky, které se mohou nalézat ve vzorku. Elektrony mohou deexcitovat kaskádovitě, takže se může objevit spektrum různých fotonů (absorpční hrany). Právě toto fluorescenční spektrum se používá k identifikaci atomu.

Velikost těchto takzvaných charakteristických rentgenových paprsků může být měřena dvěma způsoby závislými na vlnovém rozpětí. Jedná se o metodu disperzní vlnové délky (WD) XRF a metodu disperzní energie (ED) XRF.

Excitace je fyzikální proces, při kterém dochází k přechodu energetického stavu atomu, molekuly či iontu na vyšší energetickou hladinu.

K přechodu dochází například absorpcí tepla či fotonu. Excitovaná částice se pak nachází v takzvaném excitovaném stavu. Opakem excitace je deexcitace.

Comptonův jev (někdy také Comptonův rozptyl) je fyzikální děj, při kterém se při interakci elektromagnetického záření s atomy pevné látky mění vlnová délka záření v důsledku předání části své energie atomům nebo jejich elektronům. Při tomto typu absorpcie narazí foton záření gama nebo rentgenového záření na elektron, který se uvolní z jeho dráhy. Foton přitom ztratí pouze určitou část své energie, změni směr pohybu a pokračuje dál jako rozptýlené záření o větší vlnové délce. Čím víc energie získal elektron od fotonu, tím méně je odchýlen od původního směru pohybu fotonu. Foton v tomto případě změni svůj směr o větší úhel. Při předání menší části energie je tomu naopak: odchýlení dráhy elektronu (po srážce s fotonem) od původního směru fotonu je větší, odchýlení fotonu je menší. Při Comptonově jevu se tedy počet fotonů nemění, fotony se pouze rozptylují z původního směru, ztrácejí část své energie a zvětšují svoji vlnovou délku.

Spektrograf je přístroj, který rozděluje světlo na frekvenční spektrum a zaznamenává signál pomocí fotoaparátu. V závislosti na přesné povaze vln existuje několik druhů přístrojů, které jsou označovány jako spektrografy. Termín byl poprvé použit v červenci 1876 Henry Draperem, který vynalezl první verzi tohoto zařízení a použil jej k pořízení několika fotografií spektra Vegy.

První dálkově ovládaná

stanice na síti
Železnice Federace
Bosny a Hercegoviny
bude řízena
technologiemi
společnosti AŽD

TEXT: OTAKAR KAMENÍK | FOTO: ARCHIV ZAHRANIČNÍHO MARKETINGU A OBCHODU AŽD

Vedení Železnice Federace Bosny a Hercegoviny (ŽFBiH) se po rekonstrukci několika železničních stanic v úseku Sarajevo–Bradina rozhodlo zabezpečit také výhybnu Miljacka, která se nachází na koridoru Vc poblíž Sarajeva. Rekonstrukcí již konkrétně prošly železniční stanice Blažuj a Hadžići, kde společnost AŽD nainstalovala staniční zabezpečovací zařízení ESA 44-BH a dále stanice Pazarić a Raštelica, v nichž česká společnost rekonstruovala reléové zabezpečovací zařízení.

→ Výhybna Miljacka před zahájením instalace zabezpečovacích technologií společnosti AŽD



↓ Kontejner pro umístění technologie ESA 44-BH

Cílem projektu nazvaného „Ugradnja i instalacija elektronskog signalno sigurnosnog osiguranja stanice rasputnica Miljacka i tovarište Stup“ je ovládat výhybnu Miljacka ze zadávacího pracoviště stanice Blažuj, což povede k zefektivnění provozu a rychlejšímu pohybu osob a zboží.

Po úspěšném výběrovém řízení podepsala v prosinci 2019 železniční společnost ŽFBiH s AŽD smlouvu na dodávku a instalaci zabezpečovacího zařízení ve výši 1,2 mil. EUR. V lednu loňského

roku pak započala realizace projektu, která byla přerušena o dva měsíce později z důvodu pandemie COVID-19. V květnu byly práce za velmi ztížených podmínek, způsobených pandemií obnoveny, potíže však pokračovaly jak s dodávkami materiálu, tak se zajištěním pracovních sil.

I přes popsání problémů začala výhybna Miljacka v září roku 2020 pomalu získávat nový vzhled. Za pomoci subdodavatele STEP d.d. Sarajevo byly provedeny kompletní vnější práce jako



AKTIVITY→





→ Konstrukce návěstidel pro LED svítilny

← Montáž vnitřní technologie ESA 44-BH



například pokládka kabelů, instalace vnějších prvků nebo instalace systému napájení z trolejového vedení včetně instalace vnitřní části zařízení ESA 44-BH. Komplettní vnitřní montáž byla provedena vlastními servisními skupinami AŽD z Balkánu, konkrétně z Bosny a Hercegoviny a Černé Hory. Byla to jediná možnost jak v této mimořádné situaci naplnit harmonogram stavby. Tento postup se osvědčil a provedené práce jsou na vysoké odborné úrovni. Ohřevy výměn byly zajištěny dalším subdodavatelem, dceřinou společností AŽD SASI d.o.o. Bělehrad. Výrobu a usazení kontejnerů pro umístění technologie pak provedla společnost EDING Telecom d.o.o. Sarajevo.

Do prosince loňského roku byly všechny vnější a vnitřní prvky zabezpečovacího zařízení nainstalovány a projekt je aktuálně dokončen ze zhruba 85 procent. Je důležité zdůraznit, že Miljacka je první stanicí na síti ŽFBiH, která bude dálkově ovládána ze sousední stanice. Komplettní dokončení projektu je plánováno na květen tohoto roku.

AŽD

pokračuje v Litvě



TEXT: KAROLIS STANISLAUSKAS | FOTO: ARCHIV ZAHRANIČNÍHO MARKETINGU A OBCHODU AŽD

Projekt vysokorychlostní tratě Rail Baltika, která v severojižní ose propojí Finsko, Estonsko, Lotyšsko, Litvu a Polsko, dostává postupně reálné obrysy. Nedávno tak byla prodloužena trať běžného evropského rozchodu 1 435 mm až do litevské stanice Palemonas. Z tohoto důvodu bylo nutné kompletně upravit kolejíště na celém úseku tratě Kaunas–Palemonas, kde česká společnost AŽD v minulosti instalovala zabezpečovací zařízení.



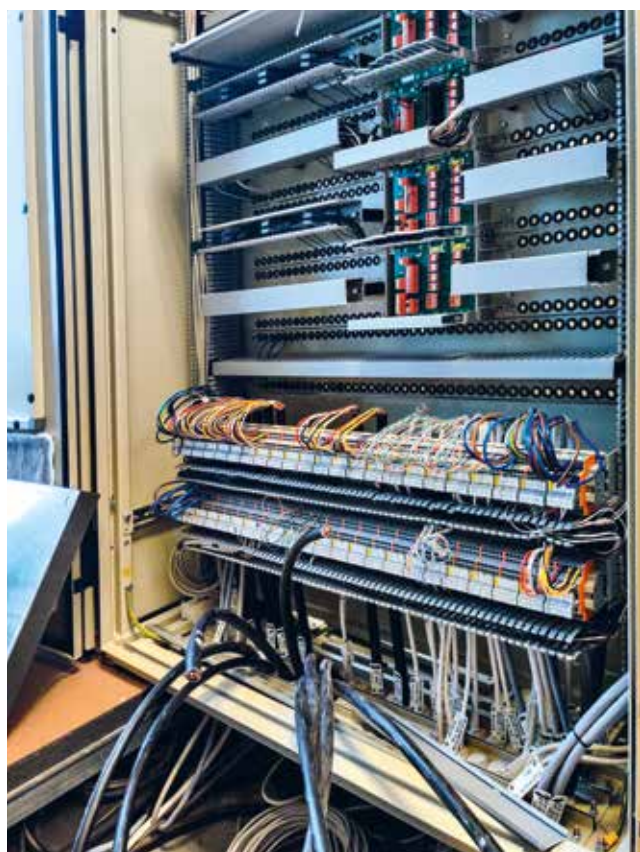
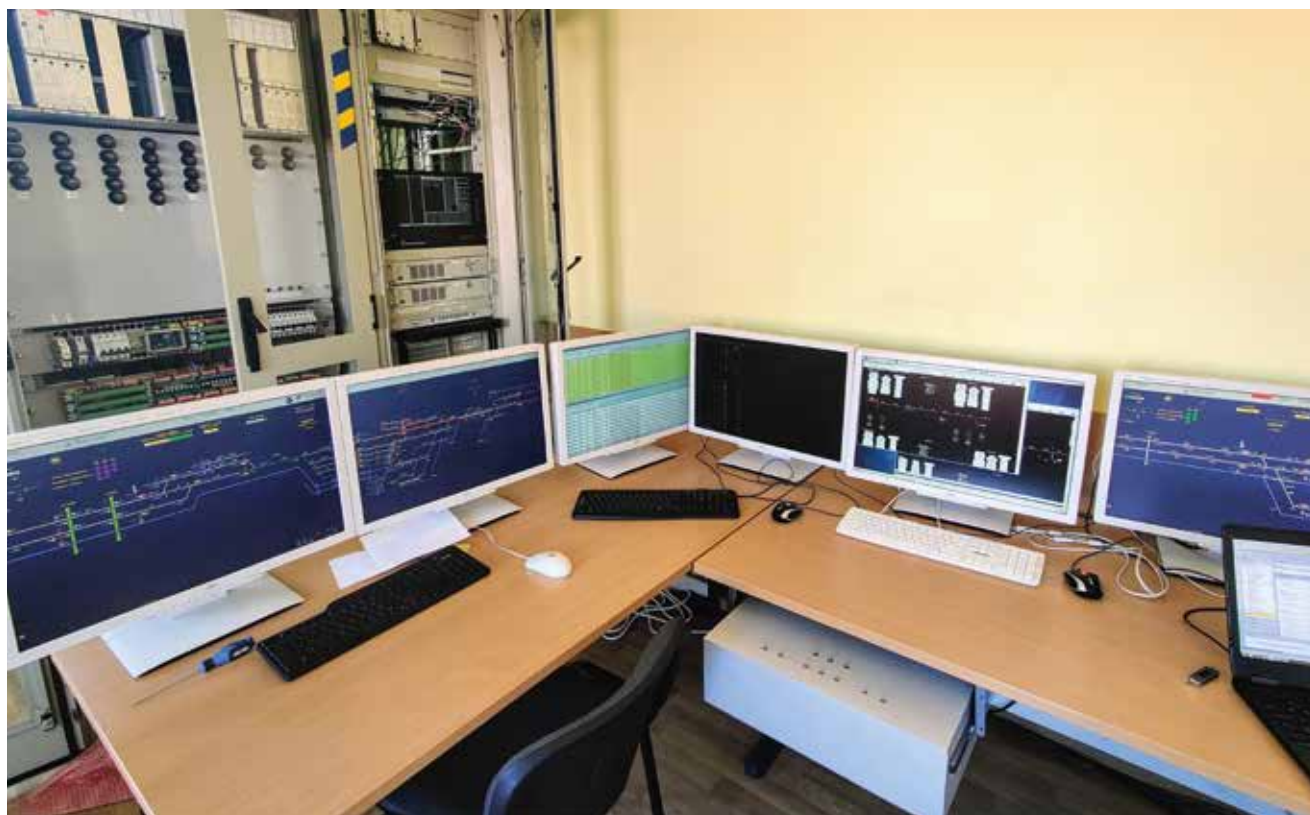
Jednalo se o odstranění přejezdů z celého úseku a jejich nahrazení podjezdy pro auta, pěší a cyklisty, včetně změny počtu kolejových obvodů. Současně bylo potřeba ve stanici Kaulas instalovat nové prvky zabezpečovacího zařízení. Společnost AŽD tak nainstalovala třináct nových přestavníků, které zabezpečují tři

křižovatkové výhybky a jednu klasickou výhybku, včetně počítače náprav typu ACS2000. V rámci úprav byla také změněna topologie stanic, tedy úprava reliéfu kolejiště.

Projekce, výroba produktů a příprava softwaru se realizovala na pracovištích AŽD v České republice, vlastní instalaci měla na starosti divize



AKTIVITY→





Servisu sdělovací a zabezpečovací techniky (DSE). Samotné práce probíhaly bez větších problémů, a to včetně zapojení maket jak pro kolejové obvody, tak i přestavníky a návěstidla. Největší potíže způsobila pandemie COVID-19 a zákaz cestování do Litvy v dohodnutém termínu prací. Technici společnosti AŽD proto využili hned první příležitosti, kdy se na pár dnů otevřely hranice,

aby v Litvě velmi rychle nainstalovali potřebné technologie. To se ukázalo jako správné rozhodnutí, protože za pár dnů opět nastupovaly restriktce a zákazy vycestování do zahraničí.

Součástí dodávek ze strany AŽD byla také příprava, aktualizace a aktivace simulátoru staničního zabezpečovacího zařízení ESA 44 Litevských železnic v Kaunasu.



Na cestě

k inteligentnímu řízení provozu

TEXT: ING. VLASTIMIL POLACH, PH.D., ING. DUŠAN KAMENICKÝ, PH.D. | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Navazuje na článek „ASVC umožňuje změnit způsob řízení železniční dopravy“ z Reportéra 2/2020





Obdobně jako v ČR, také v řadě evropských zemí dochází k centralizaci řízení a zabezpečení provozu. Zadávací úroveň elektronických zabezpečovacích zařízení je centralizována do větších řídicích center, z nichž jsou ovládnuty ucelené části tratí a uzlů. Postupně jsou implementovány systémy umožňující automatizaci přímého řízení – stavění vlakových cest.

Intelligentní řízení provozu spočívá v nasazení moderních technologií a přístupů v oblasti informačních a řídicích systémů železniční dopravy, které umožní efektivnější řízení provozu s pozitivními dopady na kapacitu infrastruktury, přesnost a plynulost dopravy.

Intelligentní řízení provozu zahrnuje množinu dílčích subsystémů, které vzájemně kooperují tak, aby ve výsledku bylo dosaženo optimálního řízení dopravy na železniční dopravní cestě. Jednotlivé subsystémy se specializují na:

- automatizované řízení provozu – optimalizace řízení provozu, automatické stavění vlakových cest, navádění vlaků do optimální časové polohy,
- automatické vedení vlaku (ATO),
- informační systémy pro cestující,
- efektivní využití kapacity dráhy,
- snížení nákladů provozu hnacích vozidel a trakčního vedení.

Právě nasazením systémů pro automatizované řízení provozu lze docílit vyšší kvality řízení provozu současně s efektivním využitím dopravní infrastruktury. Významnou součástí automatizovaného řízení provozu jsou funkce automatického stavění vlakových cest (ASVC) implementované v aplikaci graficko-technologická nadstavba (GTN), které již dnes poskytují významný komfort i benefity v úrovni operativního a přímého řízení dopravy.

Zvyšující se požadavky na kvantitativní a kvalitativní parametry železničního systému kladou důraz na posílení úrovně operativního řízení a jejího rozhraní s přímou úrovní řízení. Využití pokročilých technologií pro zvýšení efektivity využití železniční infrastruktury se vyznačuje vedle vyššího stupně automatizace řízení provozu také zaváděním optimalizačních metod při řízení železničního provozu v reálném čase. Ruku v ruce s tím je však potřeba nastavit vhodný způsob organizace řízení provozu, který naplno využije potenciál nastupujících technologií. Významných benefitů v oblasti řízení provozu lze dosáhnout již nyní využitím nejnovějších funkcí systémů GTN a informačního systému operativního řízení (ISOŘ) a novým nastavením rolí a kompetencí zaměstnanců řídicích železniční provoz – provozních a traťových dispečerů.

Řízení železničního provozu je v předpisech Správy železnic definováno jako souhrn činností skládajících se ze vzájemné výměny informací, požadavků a pokynů mezi zaměstnanci řízení provozu, elektrodispečery a dopravci, spočívající v jejich plánovitém a operativním usměřování za účelem dosažení maximální efektivity řídicího procesu a splnění požadavků Plánu vlakové dopravy. Za řízení sledu vlaků a organizaci

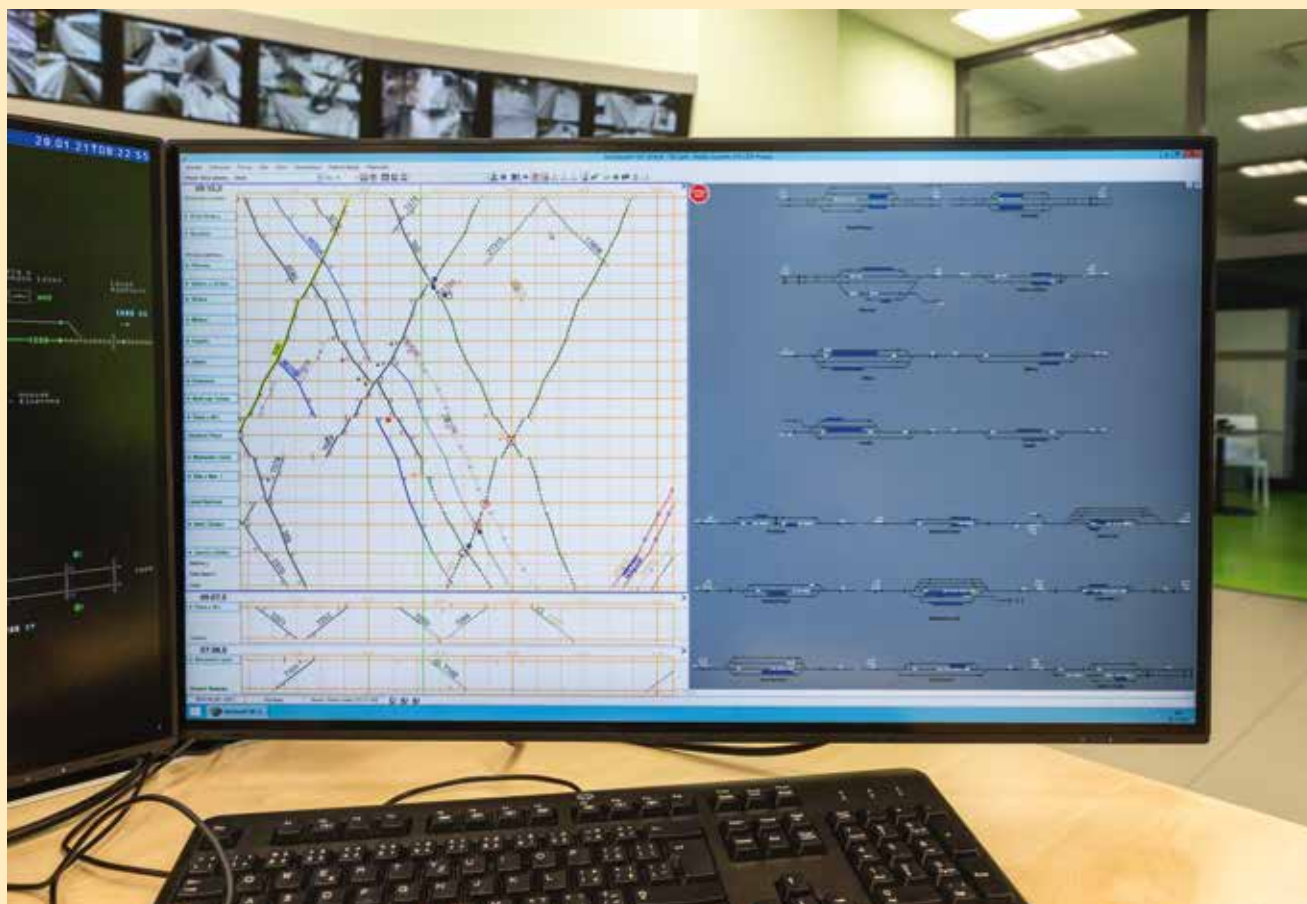
provozu v přidělené dopravně a v návazných mezistaničních úsecích je zodpovědný výpravčí. Jízdu vlaků výpravčí organizuje s ohledem na pořadí důležitosti vlaků dle ustanovení dopravních předpisů tak, aby nebyla narušena jízda vlaku s vyšší důležitostí. Sled vlaků odchylný od stanoveného pořadí důležitosti vlaků může výpravčímu povolit nebo nařídít pouze příslušný provozní dispečer.

Řízení provozu z CDP

Úroveň operativního řízení je dnes zastoupena provozním dispečerem, kterému je přidělen seznam tratí v jeho působnosti. Ten zahrnuje všechny tratě v určeném územním obvodu s přihlédnutím ke geografickému vedení tratí a jejich dopravně-provoznímu využití. Vznikem Dálkového ovládání zabezpečovacího zařízení (DOZ) a centralizací řízení do centrálního dispečerského pracoviště (CDP) došlo k přesunutí výpravčích z jednotlivých stanic do řídicích sálů, nicméně role a kompetence výpravčího zůstala ve své podstatě beze změny. Výpravčí v CDP jsou označeni jako traťoví dispečeré a mají ve své odpovědnosti jednu nebo více stanic podle intenzity provozu. Centralizace řízení provozu a ovládání zabezpečovacího zařízení byla umožněna soustředěním všech relevantních provozních informací a obslužných prvků zabezpečovacího zařízení na jedno místo a nasazením odpovídající výpočetní techniky v přímé úrovni řízení – kromě DOZ s jednotným obslužným pracovištěm (JOP) vybaveným přenosem čísel vlaků zejména provozní aplikací GTN.

Ve smyslu zde uvedených definic řízení provozu a v kontextu historického vývoje tak v dnešním CDP mají zásadní vliv na řízení provozu traťoví dispečeré, kteří zároveň ovládají zabezpečovací zařízení více stanic (prostřednictvím DOZ). Ve své podstatě jde o kombinaci činností operativního a přímého řízení. Rozhodovací procesy traťového dispečera (výpravčího) v oblasti řízení sledu vlaků jsou ovšem přerušovány vykonáváním rutinních úkonů v podobě stavění jízdních cest pro každý vlak a posunující díl, ale také například účasti na západkové zkoušce či sjednání posunu mezi dopravami nebo organizací jízd vlaků přes výluky. Traťový dispečer tedy nejen plánuje provoz ve své oblasti, ale s korekcemi v řízení musí čekat do doby, kdy mu situace (zabezpečovací zařízení) umožní zamýšlenou cestu postavit.

Na druhou stranu provozní dispečer zasahuje do řízení sledu vlaků pouze v ojedinělých případech či při náhlém výskytu mimořádnosti. Jeho role a činnosti se dnes nachází spíše na hraně operativního a strategického řízení s širší územní působností. Zejména činnosti jako schválení



jízdního řádu vlaku zavedeného ad hoc nebo sjednání jízdy vlakem odklonem jsou vyloženy strategickým, nikoliv operativním řízením.

Činnosti traťového dispečera při řízení (plánování) provozu v čase několika i desítek minut dopředu a zároveň obsluha zabezpečovacího zařízení v reálném čase, které vykonává shodný dopravní zaměstnanec, klade zvýšený nárok na „přepínání myšlení v čase“. To logicky vede k nízké efektivitě (jeden traťový dispečer zvládne řídit jen několik málo stanic, dle intenzity provozu), ale především tato kumulace činností brání v uplatnění strukturovaného modelu inteligentního řízení provozu, jehož zavedení by díky oddělení řízení od ovládání do kompetencí různých dispečerů umožnilo zejména růst kvality řízení provozu a vyšší stupeň automatizace. Aktuální se proto stává rozdělení rolí traťových dispečerů na řídicí a na úsekové. Řídicí dispečer pracuje výhradně ve výhledu 10–60 minut před reálným časem, kdežto úsekový dispečer se zajímá o současnost.

Inspirace ze zahraničí

Obdobně jako v ČR, také v řadě evropských zemí dochází k centralizaci řízení a zabezpečení

provozu. Zadávací úroveň elektronických zabezpečovacích zařízení je centralizována do větších řídicích center, z nichž jsou ovládány ucelené části tratí a uzlů. Postupně jsou implementovány systémy umožňující automatizaci přímého řízení – stavění vlakových cest (většinou formou zásobníku bez vyšší inteligence).

U některých významných železničních manažerů infrastruktury dochází ale zároveň k výraznému posílení úrovně operativního řízení. Implementují se moderní řídicí systémy, které umožňují dispečerovi ve svěřené oblasti reagovat na aktuální odchylky od naplánovaného jízdního řádu tak, že mu na základě znalostí stavu prvků infrastruktury, ale i na základě znalostí o vozidlech (trakční charakteristiky a zátěž) a také na základě znalosti provozní situace umožňují:

- v řádu hodin až minut před realizací vlakové cesty vyřešit všechny konflikty jízdního řádu,
- sestavit optimální provozní plán a tento předat přímému řízení provozu,
- úpravou predikce jízdy vlaků efektivně a automaticky řešit informovanost všech zúčastněných subjektů (včetně cestujících),

↑ GTN s Listem GVD a GEK pro ASVC na trati Plzeň–Cheb

- detekovat problematiku ohrožených přípojných vazeb a činit rozhodnutí v součinnosti s konkrétními dopravci.

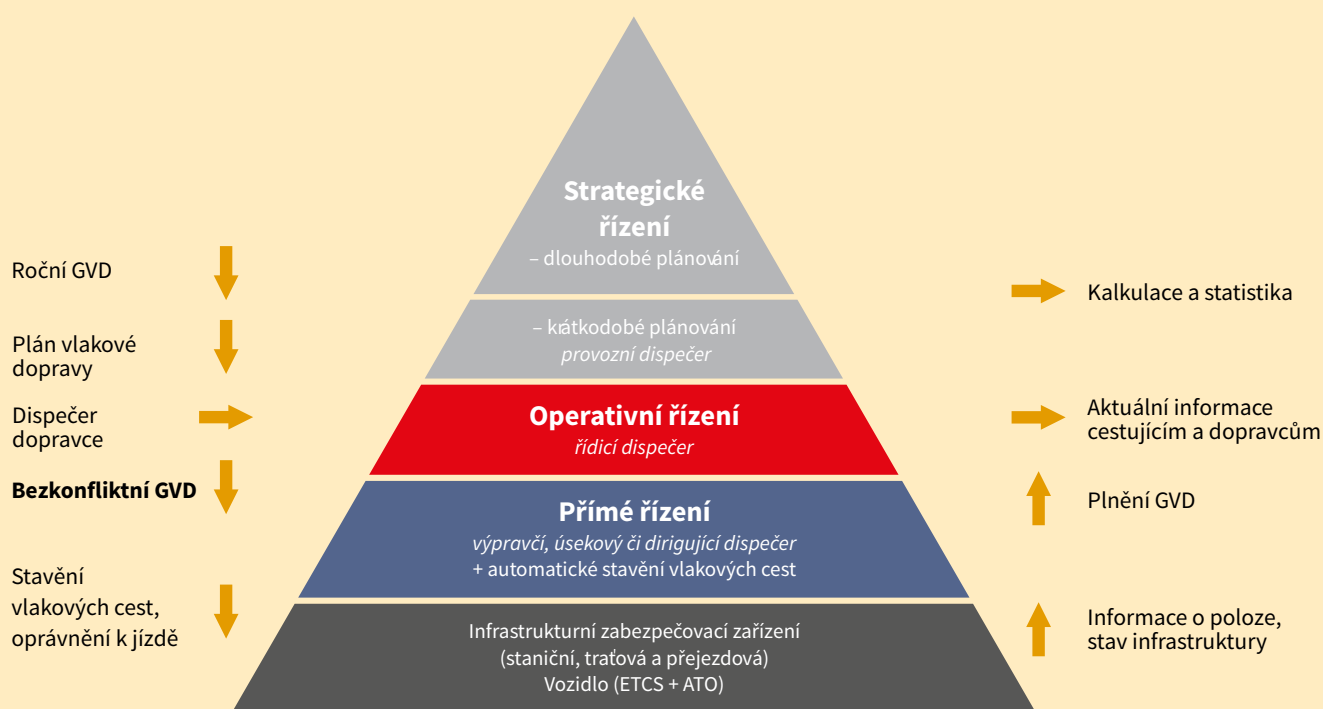
Preferuje se při tom, aby zde uvedené funkce predikce polohy vlaků a řešení konfliktů v jejich jízdách byly řešeny v celosíťovém rozsahu. Průběžně jsou rozvíjeny algoritmy, které umožňují automaticky řešit detekované konflikty v jízdách vlaků. Možnosti výpočetní techniky dnes již umožňují průběžně sbírat (v ČR toto zajišťuje GTN, GRADO a EDD) a na celosíťové úrovni v reálném čase zpracovávat informace o poloze vlaků a o stavu infrastruktury (v ČR je tato funkce součástí systémů ISOŘ/CDS a DOMIN). Syntéza těchto informací se promítá do aktualizace predikce polohy všech vlaků (tato funkce v ISOŘ je aktuálně rozvíjena). Její součástí musí být vyhledávání konfliktů a upozorňování obsluhy na nutnost jejich řešení. Zohledněny jsou i oběhy hnacích vozidel a souprav, zachování přípojných vazeb na základě požadavků dopravce i jednotlivé typy výluk (v ČR je tato oblast v rukou dopravců, zatímco manažer infrastruktury v oblasti řízení provozu nemá potřebná data v potřebné kvalitě). Výstupem je pak přesný a bezkonfliktní plán vlakové dopravy, který je podkladem pro automatizovaně vydávané povely k obsluze zabezpečovacího zařízení. Úvahy a návrhy vedoucí k efektivnějšímu řízení provozu v ČR zahrnují inovace a změny ve více aspektech řízení dopravy, jejich implementace však nemusí nezbytně nutně proběhnout naráz,

byť pro dosažení synergického efektu by to bylo žádoucí. Kromě úpravy architektury řízení provozu v CDP je nutné doplnit ISOŘ o funkce pro dynamický přepočet jízdních dob na základě aktuální hmotnosti vlaku, řady hnacího vozidla (případně dalších parametrů) tak, aby predikce jízdy věrně odpovídala očekávané realitě. Dále je na celosíťové úrovni nutné provádět detekce konfliktů a návrhy optimálního řešení dopravní situace, nyní tuto funkci zastává GTN v rozsahu řízené oblasti. Samostatnou oblastí je pak stanovení optimalizačních kritérií pro automatizované či automatické řešení konfliktů.

Pyramida řízení provozu

Východiskem k dosažení inteligentního řízení provozu v oblasti architektury řízení provozu je úrovně oddělení činností plánování tras vlaků, řešení konfliktů při jízdách vlaků způsobených narušením plánu vlakové dopravy na daný den (řízení provozu) a zabezpečení jízdy vlaků a posunu (ovládání zabezpečovacího zařízení).

Za strategické řízení se považuje především přidělení trasy vlaku v rámci plánování grafikonu vlakové dopravy (GVD), a to včetně vytvoření jízdního řádu. Strategické řízení lze rozdělit na dlouhodobé (základní plánování) a krátkodobé. Za dlouhodobé strategické řízení se považuje plánování ročních jízdních řádů, plánů výluk, ale také stanovení pravidel pro řízení provozu, například priority vlaků, podmínek pro přístup na infrastrukturu, stanovení poplatků za využití dopravní



cesty atd. Do krátkodobého strategického řízení patří přidělení kapacity a schválení ad hoc trasy, zajištění dalších činností vedoucích k vyhlášení denního Plánu vlakové dopravy a jeho průběžné aktualizace v reálném čase.

Řízení železničního provozu lze považovat za deterministicky určenou úlohu, kdy jízdy vlaků jsou realizovány systémově podle předem naplánovaného GVD. Díky vnějším vlivům však dochází k vychýlení systému. Cílem operativního řízení je pak snaha co nejvíce se přiblížit k předem naplánovanému GVD. Operativní řízení rozhoduje, v úzké spolupráci s dispečery jednotlivých dopravců, o sledu vlaků v případě narušení naplánovaného GVD a vzniku konfliktů mezi jízdami jednotlivých vlaků. Dispečer operativního řízení nevykonávají přímé řízení, tedy přímé ovládání prvků infrastruktury.

Základnu řízení železničního provozu tvoří přímé řízení, což představuje souhrn činností pro zabezpečení jízdy vlaků, posunu v obvodu dopravy s kolejovým rozvětvením, posunu mezi dopravními atd. Cílem této úrovně řízení je přímé ovlivňování prvků infrastruktury pro zabezpečení jízdy vozidel. Tato úroveň je zastoupena výpravčími v jednotlivých dopravních a jejich přírodními podřízenými (signalisté, výhybkáři, závořáři, hláskáři, hradlaři atd.) v případě klasického řízení železničního provozu, respektive traťovými dispečery v případě dálkového řízení.

Oddělení činností operativního řízení – tedy monitorování aktuální polohy vlaků s predikcí jejich jízdy, detekce konfliktů v jejich jízdách a návrh optimálního řešení dopravní situace, od přímého řízení – tedy zajištění bezpečné jízdy vlaků, organizace a realizace posunu v dopravních a dalších úkonů prostřednictvím ovládání zabezpečovacího zařízení, umožní dispečerům v těchto úrovních kvalitněji vykonávat jednotlivé činnosti a díky této specializaci zvládnout i větší rozsah provozu (stanic v DOZ).

Návrh na změnu architektury řízení provozu v CDP

Podstatou návrhu je kompetenční (organizační) změna rolí dispečerů:

- Stávající působnost operativního řízení na infrastruktuře Správy železnic, zastoupena provozními dispečery včetně územního přidělení tratí, byla organizačně přesunuta do úrovně strategického řízení krátkodobého. Provozní dispečer i nadále zajišťuje tvorbu a vyhlášení Plánu vlakové dopravy. Provoznímu dispečerovi jsou však odebrány pravomoci a povinnosti za řízení sledu vlaků v rámci operativního řízení, tedy činnosti navazující na vyhlášení Plánu vlakové dopravy. Tyto pravomoci

a povinnosti zůstávají náplní operativního řízení. Provozní dispečer je vybaven klientem ISOŘ, vybavení a umístění jeho pracoviště se nemění.

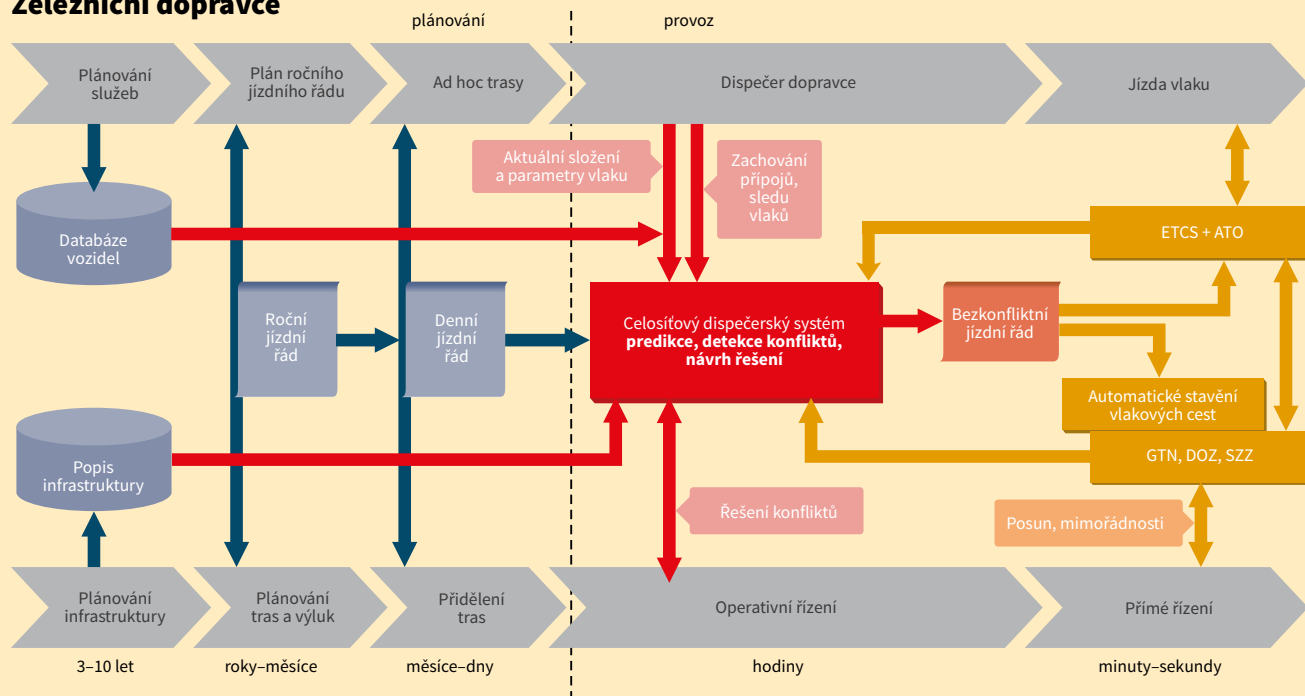
- Rozdělení stávajících traťových dispečerů na řídicí (několik, například dva v sále CDP) a úsekové (ostatní). Technické vybavení dispečerským zadávacím počítačem DOZ a aplikací GTN zůstane beze změny, jde o organizační změnu. Operativní řízení na tratích řízených z CDP nově zajišťují řídicí dispečer (vyčlenění ze stávajících traťových dispečerů). Dispečer operativního řízení (řídicí dispečer) sleduje aktuální provoz v řízené oblasti a reaguje na odchylky od Plánu vlakové dopravy, řeší konflikty v jízdách vlaků, organizuje jízdy vlaků přes výluky. Je vybaven provozní aplikací GTN, ve které obsluhuje dispoziční kritéria (DIK), podle potřeby mění plánované staniční a traťové koleje (GEK), rozhoduje o sledu a křížování vlaků. Umístění jeho pracoviště se navrhuje ve druhé řadě před velkoplošným zobrazením (VEZO) v řídicím sálu CDP.
- Na úrovni přímého řízení zůstává traťovému dispečerovi kompetence výpravčího, tj. odpovídá za plynulost dopravy, staví vlakové cesty, pokud je nemůže postavit ASVC, staví posunové cesty, obsluhuje nouzové (rizikové) funkce zabezpečovacího zařízení, sjednává jízdy PMD, obsluhuje zabezpečovací zařízení při západkové zkoušce, komunikuje s pracovními četami v kolejišti (zodpovídá za jejich bezpečnost) a tak podobně. Je vybaven provozní aplikací GTN. Umístění jeho pracoviště se navrhuje v první, případně také ve druhé řadě před VEZO v řídicím sálu CDP, jeho technické vybavení se nemění.

Výše uvedené změny jsou aplikované již nyní.

Funkční vlastnosti GTN a ASVC již nyní umožňují jak rozdělení traťových dispečerů na řídicí a úsekové, tak i rozsah funkcí garantuje potřebný obslužný komfort a informační podporu pro řízení provozu.

Dále je uvedena navrhovaná kompetence jednotlivých úrovní řízení provozu:

Dispečer strategického řízení (provozní dispečer) zajišťuje tvorbu a vyhlášení Plánu vlakové dopravy. Před vydáním Souhlasu s jízdou konkrétního vlaku ověří, zda aktuální parametry vlaku a stav infrastruktury umožní plnění naplánovaných jízdních dob přidělené trasy. V případě potřeby může ve spolupráci s dopravcem provést nutné korektury jízdního řádu či nastavení technologických úkonů na vlaku. Zároveň dispečer strategického řízení zodpovídá za naplňování přidělované ad hoc trasy ideálně tak, aby nebyla v konfliktu s jinými vlaky dle aktuální

Železniční doprava**Provozovatel železniční infrastruktury**

↑ *Procesní mapa řízení železniční dopravy*

provozní situace. Dispečer strategického řízení je zodpovědný, že všechny aktivované trasy dlouhodobého GVD a nově přidělené ad hoc trasy mají být v době vydání Plánu vlakové dopravy bezkonfliktní. V ČR je však trasa ad hoc vlaku v současnosti schválena bez vyřešených konfliktů s tím, že konflikty vyřeší nižší úroveň řízení. Bezkonfliktním Plánem vlakové dopravy je dán jednoznačný kvalitativní podklad pro operativní řízení, resp. je stanoveno optimum, ke kterému má operativní řízení směřovat.

Strategické a operativní řízení úzce spolupracuje v případě nepředpokládaných výluk a dalších provozních mimořádností, především v případě plánování odklonových tras. Dispečer strategického řízení by měl v co nejvyšší možné míře plánovat odklonové trasy tak, aby byly bezkonfliktní, avšak vzhledem ke krátkému časovému horizontu to není nezbytnou podmínkou. Samostatnou otázkou je dostupnost počítačové podpory k celosíťovému řešení konfliktů již v úrovni strategického řízení.

Dispečer operativního řízení (řídící dispečer) je zodpovědný za průběžné řešení konfliktů v jízdách vlaků od vydání Plánu vlakové dopravy do okamžiku předání přímému řízení. K předání zodpovědnosti za řízení vlaku mezi operativním a přímým řízením dochází průběžně ve stanovenou dobu (typicky 10 min.) před plánovaným průjezdem každého daného vlaku stanic,

kteřá je v kompetenci konkrétního dispečera přímého řízení.

Dispečer operativního řízení koordinuje řízení provozu s dispečery dopravců (koordinátorů IDS), kteří u něj mohou uplatňovat požadavky na jízdu svých vlaků, jako je například čekání přípojů. Řídící dispečer obecně dbá na uplatňování stanovených optimalizačních kritérií a požadavků na řízení sledu vlaků stanovených v předpisech. V rámci operativního řízení provozu je nezbytné vyřešit všechny konflikty v jízdách vlaků pomocí DIK, které navíc mohou být výstupem optimalizačních algoritmů. V případě, že jízdní cesta je v konfliktu s kteroukoliv jinou jízdní cestou, nesmí být předána úrovni přímého řízení. Z hlediska ASVC bude přednostně využita vlastnost takzvaného vyčkávání s postavením konfliktní vlakové cesty, dokud okolnosti postavení takové vlakové cesty nedovolí.

Dispečer v úrovni operativního řízení není zatěžován vykonáváním rutinních úkonů v podobě stavění jízdních cest (zejména posun) či jiné obsluhy zabezpečovacího zařízení (zejména nouzové/rizikové funkce). Může tak svoji pozornost zaměřit na monitorování aktuální dopravní situace a řešení konfliktních situací. O změně sledu vlaků může rozhodnout nastavením dispozičních kritérií, aniž by musel s realizací svého rozhodnutí čekat, kdy mu poloha vlaků umožní změnit jejich sled obsluhou prvků v infrastruktuře.



Ke své činnosti má řídicí dispečer všechny potřebné nástroje v GTN již nyní. Počet jemu přidělených stanic může být vyšší podle intenzity provozu, například na tratích řízených ze sálu CDP mohou být řídicí dispečerů dva až tři. Pro detailní přehled o stavu prvků zabezpečovacího zařízení a pro možnost rychlého zásahu k odvrácení nebezpečí je jeho pracoviště vybaveno dispečerským pracovištěm DOZ.

Dispečer přímého řízení provozu (úsekový dispečer) by již neměl zasahovat do sledu vlaků, není-li to nutné z hlediska bezpečnosti provozu. V takovém případě je nezbytné v první řadě odvrátit hrozící nebezpečí. V situacích vzniku nepředpokládaného výrazného zpoždění některého z vlaků dispečer přímého řízení situaci konzultuje s dispečerem operativního řízení. Změnit naplánovanou dopravní situaci bez svolení dispečera operativního řízení může pouze v případě, že neovlivní stanovený sled vlaků (např. změna pořadí vlaků projíždějících zhlavím).

Předáváním dispozic od operativního řízení je přímé řízení oproštěno od řešení sledu jízdy vlaků. Zajišťuje především bezpečnost

a plynulost železničního provozu v případech, kdy to stav zabezpečovacího zařízení či jiné okolnosti vyžadují (porucha zabezpečovacího zařízení nebo vnějších prvků v kolejišti, zaústění tratě s nižší kategorií zabezpečovacího zařízení, zajištění bezpečnosti pracovníků údržby nebo cestujících v případech úrovněového přístupu na nástupiště). Zároveň zajišťuje organizaci a řízení posunu, jízdy z/na vyloučené koleje a další činnosti související se zajištěním bezpečnosti při údržbě dráhy. Úsekový dispečer má v kompetenci také zadávání výluk a pomalých jízd do radioblokové centrály jednotného evropského vlakového zabezpečovacího systému – RBC ETCS. Oproštění od úkonů řízení provozu a využití nejmodernějšího technického a technologického vybavení snižuje časovou náročnost přímého ovládání zabezpečovacího zařízení. Proto může být počet přidělených stanic úsekovému dispečerovi vyšší než nyní.

Jádrem jsou systémy GTN a ISOŘ

Aktuálně je návrh diskutován se Správou železnic, mimo jiné je posuzován s ohledem na nutné

↑ Řídicí sál Beroun–Plzeň
–Cheb v CDP Praha

legislativní změny. Je zřejmé, že implementace návrhu nutně nevyžaduje okamžité doplnění či rozšíření informačních a řídicích systémů. Stávající systémy ISOŘ a GTN svými funkcemi již nyní vyhovují základním požadavkům navrhovaného modelu řízení provozu.

Součástí GTN a ASVC je již dnes průběžná modifikace výhledové dopravní situace, která zahrnuje eliminaci nadbytečných pobytů vlaků, samostatné algoritmy pro osobní vlaky a pro nákladní vlaky, indikace konfliktů mezi vlaky a konfliktů mezi vlakem a infrastrukturou (délky kolejí a nástupiště). Dále jsou dostupné nástroje pro možnost předem naplánovat křižování a předjíždění vlaků, řešit různé typy konfliktů na příjezdu a na odjezdu vlaků, zajistit připoje vlaků, naplánovat svazkování tras, nastavit použití konkrétních staničních a traťových kolejí, realizovat automatický obrat vlaku.

Aktuální inovací v GTNv5.8 je realizace těsnější datové vazby s ISOŘ tak, aby Plán vlakové dopravy v GTN v maximálním rozsahu kopíroval Plán vlakové dopravy vyhlášený z ISOŘ.

Přirozeně zejména systém ISOŘ je potřeba doplnit o funkce pro inteligentní řízení provozu. Aktuální inovace lze očekávat v oblasti

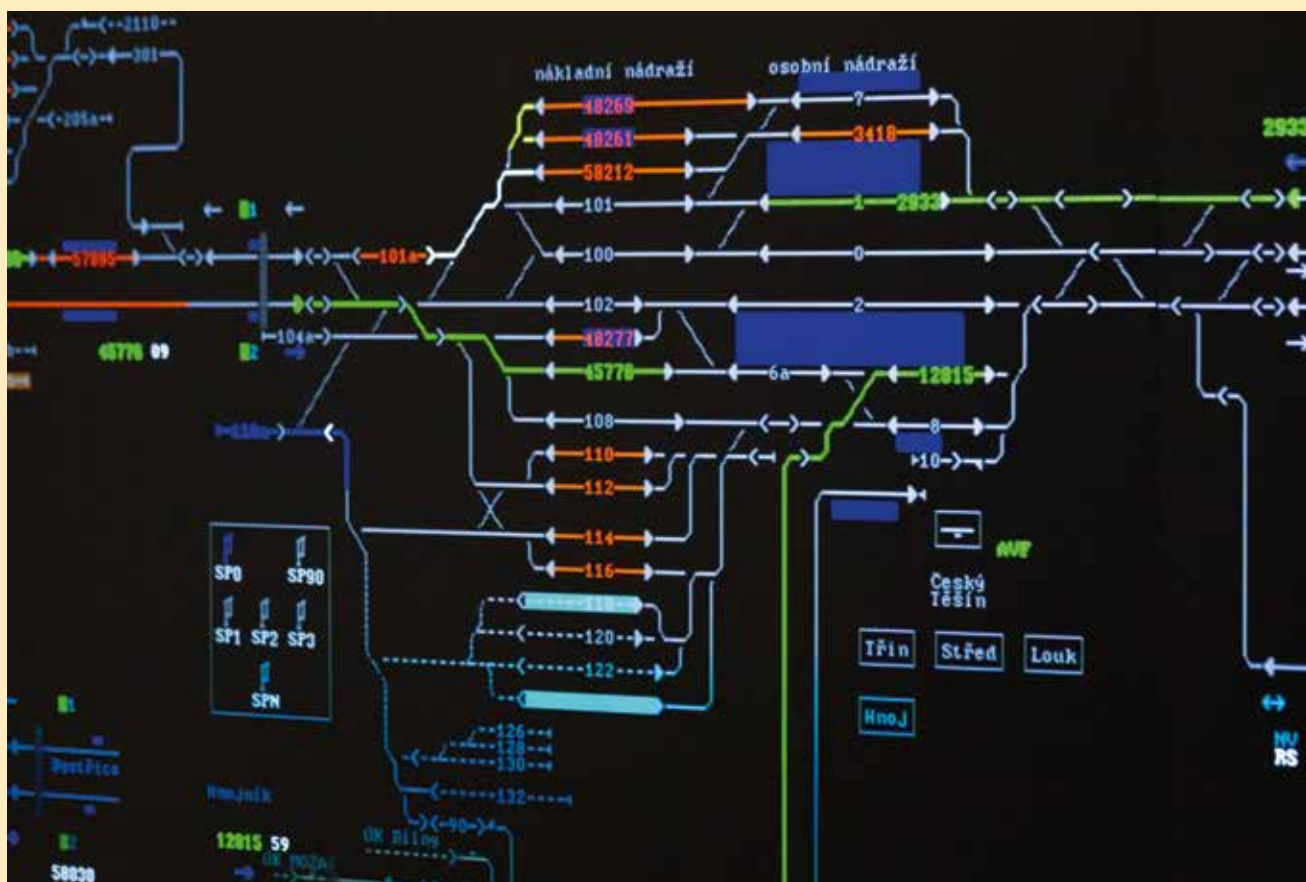
zvyšování kvality predikce tras, předávání dispečerských a staničních dispozic mezi ISOŘ a aplikacemi v přímé úrovni řízení (GTN). Dále v rámci rozvoje ISOŘ probíhá analýza detekce konfliktů na celosíťové úrovni s automatickým řešením, popřípadě s možnostmi zobrazení scénářů řešení dopravní situace pro výběr dispečerem k rozhodnutí.

Součástí diskuzí je i návrh konkrétní tratě pro pilotní projekt implementace nového rozdělení rolí, tj. výběr vhodné tratě s DOZ a ASVC v sálu CDP.

Závěr

Potřeba růstu kvality provozního řízení, jakožto nástroje pro efektivnější využití železniční dopravní cesty, vyžaduje nejen nasazení odpovídajících informačních technologií a systémů řízení a zabezpečení železničního provozu, ale i změnu kompetencí dopravních zaměstnanců. Již nyní lze vhodným přerozdělením rolí traťových dispečerů získat vyšší kvalitu řízení dopravy z CDP, aniž by bylo zapotřebí investovat do technických prostředků. Systémy GTN s funkcí ASVC tvoří základ pro realizaci sofistikované vertikály inteligentního řízení provozu.

↓ Český Těšín jako součást
DOZ Mosty u Jablunkova
–Karviná v CDP Přerov



Inovace dispečerského zadávacího pracoviště v aplikacích pro Správu železnic



TEXT: ING. LUBOMÍR MACHÁČEK | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Na základě technických konzultací k úpravám dispečerského pracoviště mezi zástupci Správy železnic a společností AŽD bylo potvrzeno, že pro zobrazení reliéfu řízené oblasti dálkovým ovládáním zabezpečovacího zařízení (DOZ) budou nově použity dva širokoúhlé monitory o rozměru 32 palců s rozlišením 4K. Dále bude jeden dvaatřicetipalcový širokoúhlý monitor použit pro graficko-technologickou nadstavbu zabezpečovacího zařízení (GTN), včetně integrované grafické editace kolejí (GEK) pro automatické stavění vlakových cest (ASVC). Změna použitých monitorů byla primárně vyvolána snahou o zlepšení přehlednosti reliéfu řízené oblasti DOZ, který se zejména po doplnění indikací jednotného evropského zabezpečovacího zařízení ETCS HMI (rozhraní člověk/stroj) stává problematickým. Další snahou bylo získat větší plochu pro řádné zobrazení kolejiště zájmové oblasti v GEK.

Pro umožnění zobrazení reliéfu kolejíště na dvaatřicetipalcových širokoúhlých monitorech tak, jak si to přála Správa železnic (GŘ, O11, O14, CDP Praha a CDP Přerov), bylo ze strany závodu Technika společnosti AŽD potřeba provést změnu hardware dispečerského zadávacího počítače (DZPC), a to včetně operačního systému. Nově je v DZPC použit systém Windows Embedded Standard 7 64-bit (WES7), který postupně nahrazuje používaný operační systém ETS PharLap 14.1.

Popisované nové vlastnosti byly zavedeny od systémové verze SW označené 021cd22a. Pro správné chování DZPC je důležité, aby v technologických počítačích (TPC) řízených stavědel byla nasazena minimálně systémová verze 021cd21a.

Technologické stránky zobrazované na monitoru s reliéfem kolejíště

Nově lze konfiguračně nastavit možnost zobrazení technologických stránek na monitoru společně s reliéfem kolejíště. Pro technologické stránky je vždy vymezena oblast na levé straně monitoru, ve které se nezobrazuje reliéf kolejíště.

Nově došlo k rozdělení technologických stránek horizontálně na tři sekce. V horní sekci se zobrazuje stránka „Stavy technologie“, kde se v průběhu vykonávání rizikové funkce na tomto místě zobrazuje riziková stránka. Ve střední sekci technologické stránky je zobrazena vybraná technologická stránka zvoleného staničního zabezpečovacího zařízení (SZZ). Ve spodní sekci jsou

zobrazena jak tlačítka pro přepínání jednotlivých SZZ, tak tlačítka pro přepínání technologických stránek podle nastaveného oprávnění obsluhy. Jednotlivé sekce jako stavy technologie, technologické stránky, tlačítka SZZ a tlačítka technologických stránek jsou oddělena tmavě modrou linkou. Svislá tmavě modrá linka také odděluje oblast technologických stránek od reliéfu kolejíště.

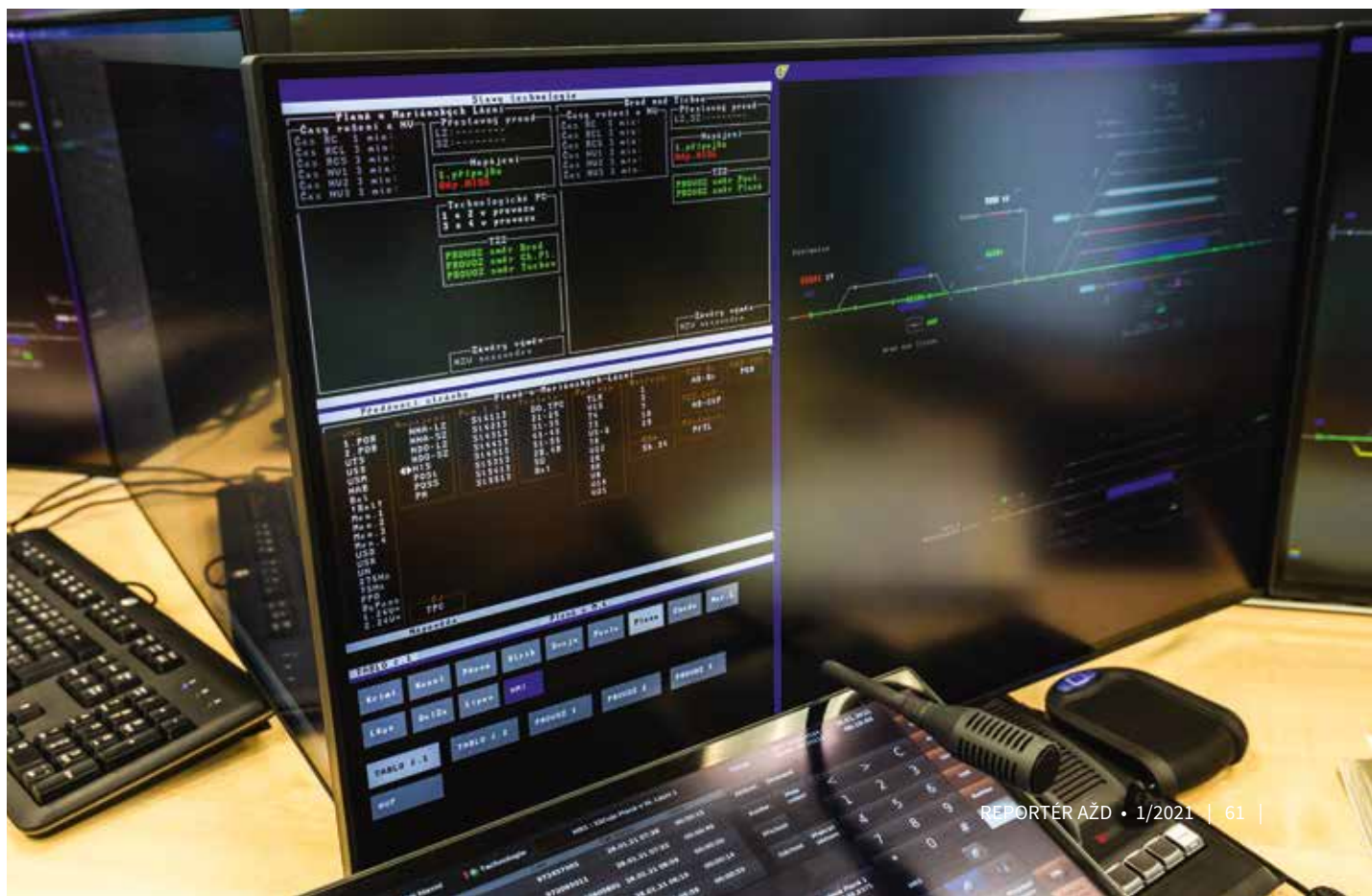
Nově se lze v oblasti technologických stránek pohybovat kurzorem myši. Při přesunutí kurzoru myši do oblasti technologických stránek dochází ke změně kurzoru myši ze světle fialového/žlutého obdélníku na šipku systému Windows.

Stavy technologie/riziková stránka

V základním stavu je na tomto místě primárně zobrazena stránka „Stavy technologie“ pro zvolené SZZ. V průběhu vykonávání rizikové funkce se v této oblasti zobrazuje riziková stránka včetně výpisu nesplněných podmínek.

Technologické stránky

Zobrazují vybrané technologické stránky pro zvolené SZZ. Nově lze prostřednictvím myši vybírat položky například na stránkách tabel, včetně přepínání mezi jednotlivými okny. Současně zůstává i možnost výběru pomocí klávesnice. K posunu položek ve vybraném okně technologické stránky se dá nově použít prostřední kolečko na myši.



BEZPEČNOST ⓘ

Tlačítka staničního zabezpečovacího zařízení (SZZ)

Jedná se o tlačítka umožňující přepínání stránky stavů technologie a technologických stránek podle zvolené technologie SZZ. Pokud je vybráno detailní zobrazení reliéfu dané stanice, pak tato tlačítka slouží také pro přepínání reliéfu detailního zobrazení vybraného staničního zabezpečovacího zařízení. Názvy tlačítek jsou tvořeny zkratkou SZZ, používanou například u výpisů technologických hlášení. Tlačítka SZZ jsou řazena podle skutečného zeměpisného umístění v řízené oblasti, a to vždy od levé strany k pravé straně. V případě, že se jedná o sloučené pracoviště DZPC (SZZ + RBC) umožňující obsluhu funkcí ETCS, je jako poslední zobrazeno tlačítko HMI. To slouží pro přepnutí na technologické stránky HMI nebo na detailní reliéf HMI v případě zobrazení detailního reliéfu kolejí. Aktuálně zvolené tlačítko je v případě technologie SZZ indikováno černým nápisem na světle šedém pozadí

a v případě HMI je aktuálně zvolené tlačítko indikováno bílým nápisem na světle modrém pozadí. Pokud tlačítko není vybráno, pak je v případě SZZ zobrazen nápis bíle na tmavě šedém pozadí, v případě HMI pak bíle na tmavě modrém pozadí. Žlutá barva zkratky SZZ indikuje pro dané staniční zabezpečovací zařízení nastavenou funkci Vypnutí ovládání stanice (VOS).

Tlačítka technologických stránek

Jedná se o tlačítka umožňující přepínání mezi jednotlivými technologickými stránkami zvolené technologie SZZ. Tlačítka technologických stránek jsou zobrazována pouze pro dostupné stránky, a to podle nastaveného oprávnění obsluhy. Názvy tlačítek odpovídají názvům technologických stránek.

Zvolené tlačítko je indikováno černým nápisem na světle šedém pozadí. Pokud tlačítko není vybráno, pak je zobrazen nápis bíle na tmavě šedém pozadí.

↖ Horní sekce – Stav technologie

↘ Horní sekce – Riziková stránka



→ Příklad tlačítek
SZZ – aktivní SZZ



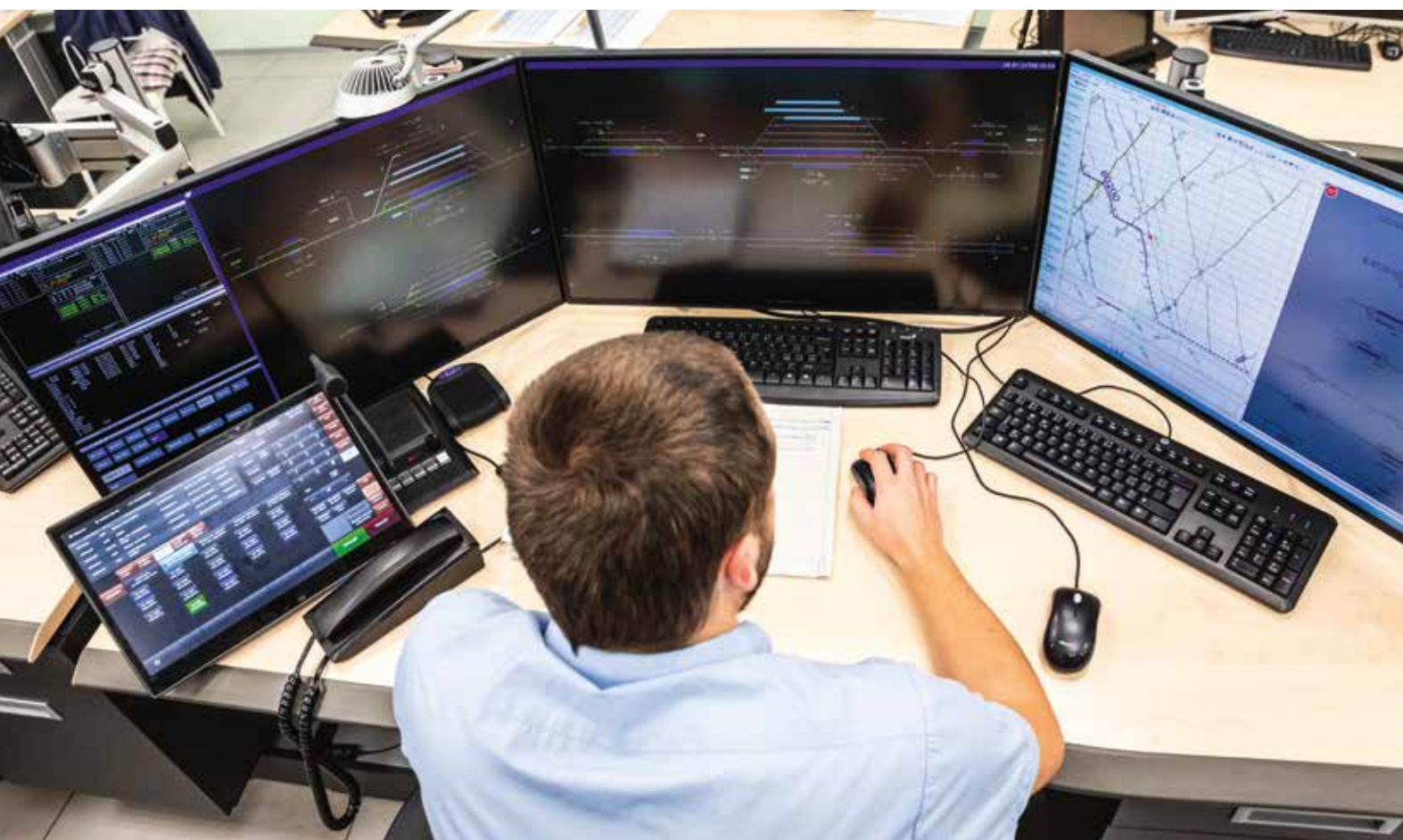
→ Příklad tlačítek
SZZ – aktivní HMI



→ Příklad tlačítek
technologických stránek



→ Příklad zobrazení názvu
prvku v liště funkcí



BEZPEČNOST !

Reliéf kolejiště

Technologické stránky jsou vždy zobrazeny na levé straně levého monitoru, napravo od technologické stránky je na levém monitoru vyhrazen prostor pro reliéf kolejiště, který pokračuje na pravém monitoru.

Zobrazení reliéfu kolejiště

Nově lze pro zobrazení reliéfu kolejiště použít rozšířenou množinu fontů. Vedle stávajících fontů o rozměrech 8×8, 10×8, 12×8, 14×8 a 16×8, kdy první číslo znamená počet pixelů na výšku a druhé číslo naopak počet pixelů na šířku, lze nově použít i fonty jiných šířek než 8 pixelů. Konkrétně byly vytvořeny fonty 14×10, 16×10, 32×11 a 24×12.

Nově lze použít jiný font pro zobrazení přehledového reliéfu a jiný pro zobrazení detailního reliéfu.

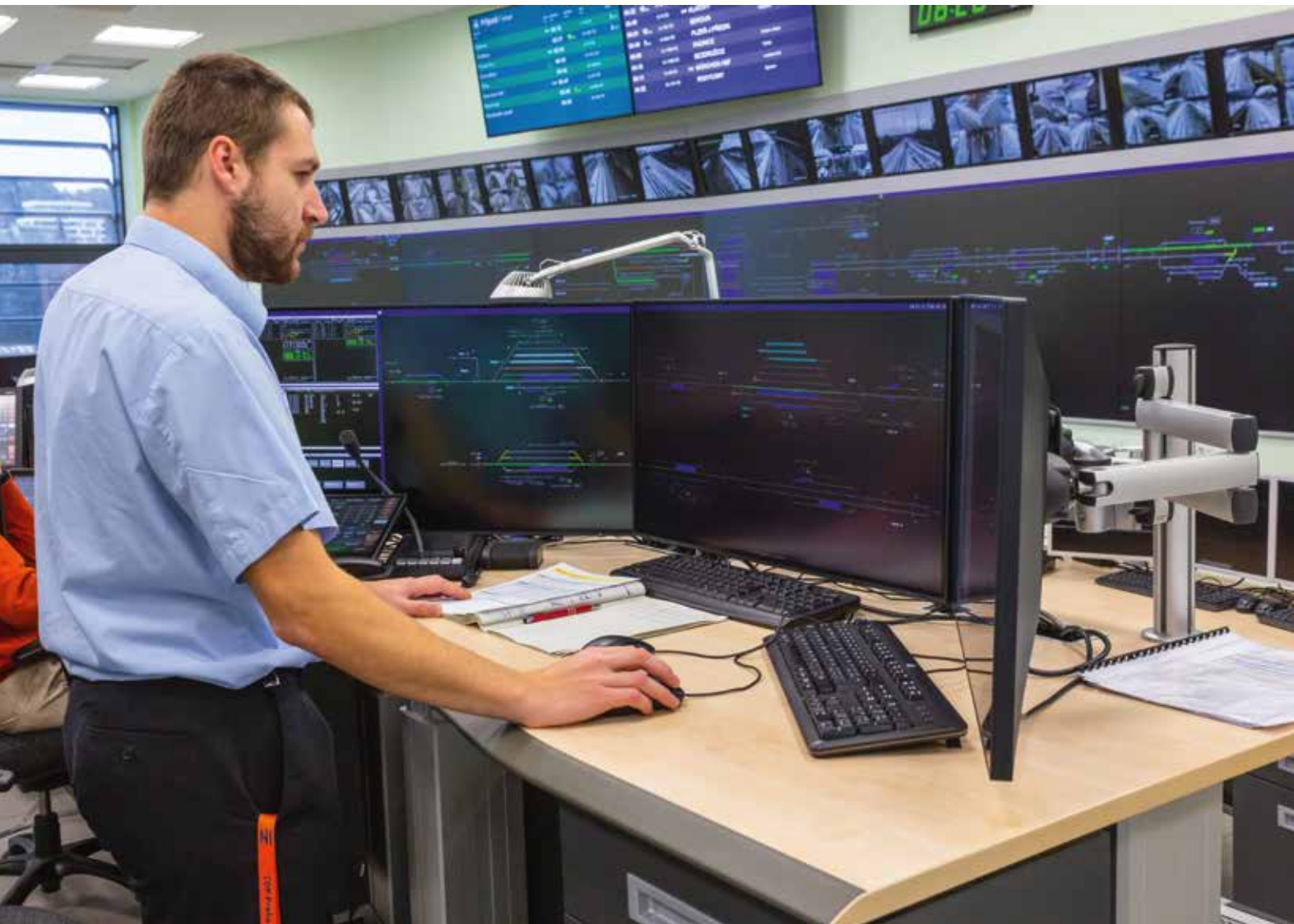
Pokud jsou použity rozdílné fonty pro přehledový a detailní reliéf, pak je automaticky při přepínání reliéfu měněna i velikost kurzoru.

Menu prvku a zásobník volby

Nově lze pro zobrazení menu prvku a zásobníku volby nastavit font, a to nezávisle na ostatních použitých fontech. Například je tedy možné využít pro zobrazení menu prvku větší font, než je použit pro reliéf kolejiště.

Hlášení technologie a oblast pro štítky

Pro zobrazení technologických hlášení a oblasti pro štítky lze nově nastavit font, a to nezávisle na ostatních použitých fontech. Pro zobrazení dialogu pro zadání pomalých jízd do RBC ETCS je tedy například možné použít větší font, než je použit pro reliéf kolejiště.





Zobrazení názvu prvku v liště funkcí

V liště funkcí (na horním okraji monitorů) je nově zobrazován název prvku s upřesněním dopravní, na kterém je umístěn kurzor. Název prvku je v liště funkcí zobrazován uprostřed monitoru, na kterém je kurzor. Zobrazení názvu prvku v liště funkcí bude od systémové verze software 021cd22a realizováno ve všech zadávacích počítačích.

Lupa

Nově lze konfiguračně nastavit použití takzvané Lupy. Souhrnným označením Lupa je myšleno současné zobrazení přehledového i detailního reliéfu kolejí v samostatných částech (výřezech) monitoru. Volba obslužných funkcí je umožněna jak z přehledového, tak detailního zobrazení. Je možné využít i kombinaci jako například počátek jízdní cesty na přehledovém reliéfu a konec jízdní cesty na detailním reliéfu. Reliéf, který je aktivní pro volbu, je ohraničen šedým

rámečkem. Rámeček se mění podle pohybu kurzoru, respektive podle jeho aktuálního umístění. Pokud je současně zobrazen přehledový reliéf a detailní reliéf, lze detailní reliéf měnit podle zvolené stanice. Obecně lze na ploše určené pro reliéf kolejí zobrazovat nakonfigurovaná plátna. Předpokládají se následující plátna: Pouze přehledový reliéf / Přehledový reliéf v okně a detailní reliéf zvolené stanice / Pouze detailní reliéf zvolené stanice.

Závěr

Na popisovanou inovaci dispečerského zadávacího pracoviště byla vydána „Zpráva o hodnocení bezpečnosti pro ověřovací provoz“ a dále byl Správou železnic vydán „Souhlas s ověřovacím provozem DZPC“. Inovované dispečerské zadávací pracoviště je od 18. ledna 2021 ověřováno v CDP Praha na pracovištích traťových dispečerů úseku Plzeň (mimo)–Cheb (mimo).

Novinky v cvičném sále

centrálního dispečerského pracoviště

TEXT: ING. LUBOMÍR MACHÁČEK | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ

V souvislosti se zaváděním jednotného evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS na koridorové trati Správy železnic vznikl požadavek na sloučení ovládacího pracoviště staničních zabezpečovacích zařízení (SZZ) a ovládacího pracoviště radioblokové centrály (HMI RBC).



V současné době je popí-
sovaná novinka imple-
mentována v cvičném
sále Centrálního dispe-
čerského pracoviště Pře-
rov, a to na traťovém
úseku Přerov (mimo)–
Břeclav (mimo). Lze tedy
v plném rozsahu školit
obsahu z nových funkcí
souvisejících se zavede-
ním ETCS, a to i v době,
kdy mnoho dopravců
ETCS nevyužívá.

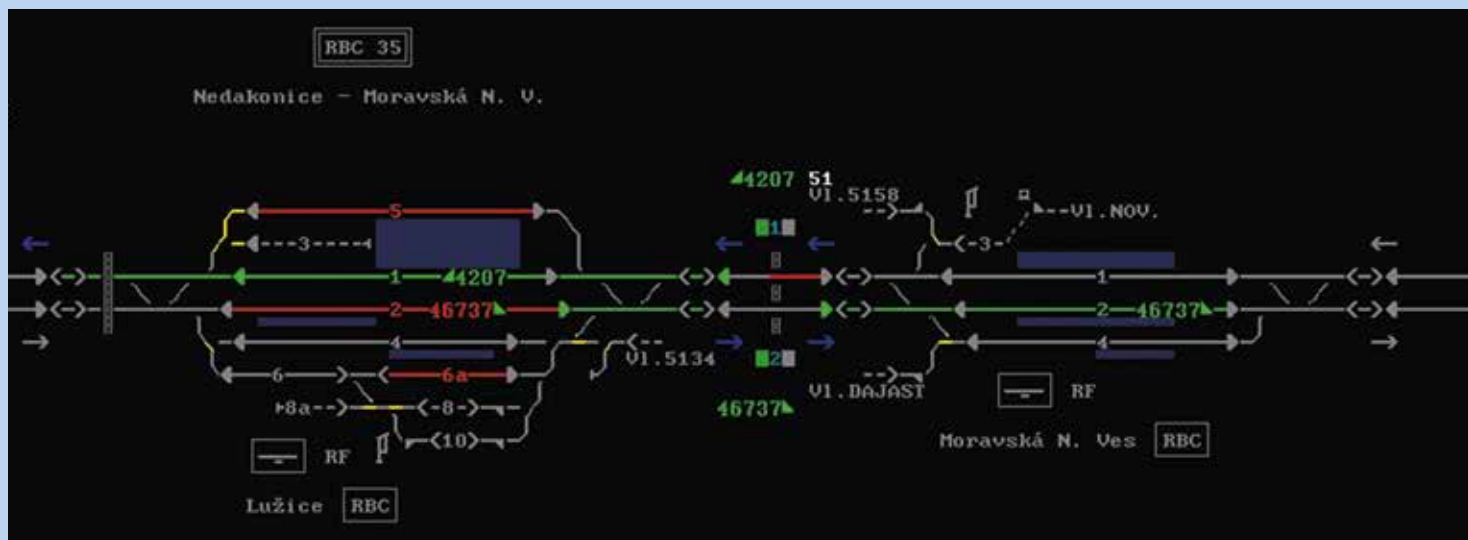


Na základě technických konzultací mezi
zástupci Správy železnic (O11, O14, CDP
Praha a CDP Přerov) a společností AŽD, závod
Technika byly Odborem zabezpečovací a tele-
komunikační techniky (O14) Správy železnic
v září 2019 vydány požadavky na implemen-
taci funkcí souvisejících s ETCS do jednotného

obslužného pracoviště (JOP). Došlo tím ke sta-
novení nových požadavků a upřesnění stáva-
jících požadavků nad rámec platných základ-
ních technických požadavků JOP. Definované
požadavky byly zapracovány do systémového
software dispečerského zadávacího pracoviště
(DZPC) verze 021cd21a.



BEZPEČNOST ①



Na implementované změny DZPC byla vydána Zpráva o hodnocení bezpečnosti pro ověřovací provoz a dále byl Správou železnic vydán „Souhlas s ověřovacím provozem sloučeného DZPC (SZZ + RBC)“. Vlastnosti sloučeného dispečerského zadávacího pracoviště (SZZ + RBC) jsou od konce ledna 2021 ověřovány v přerovském centrálním dispečerském pracovišti na traťovém úseku Přerov (mimo)–Břeclav (mimo).

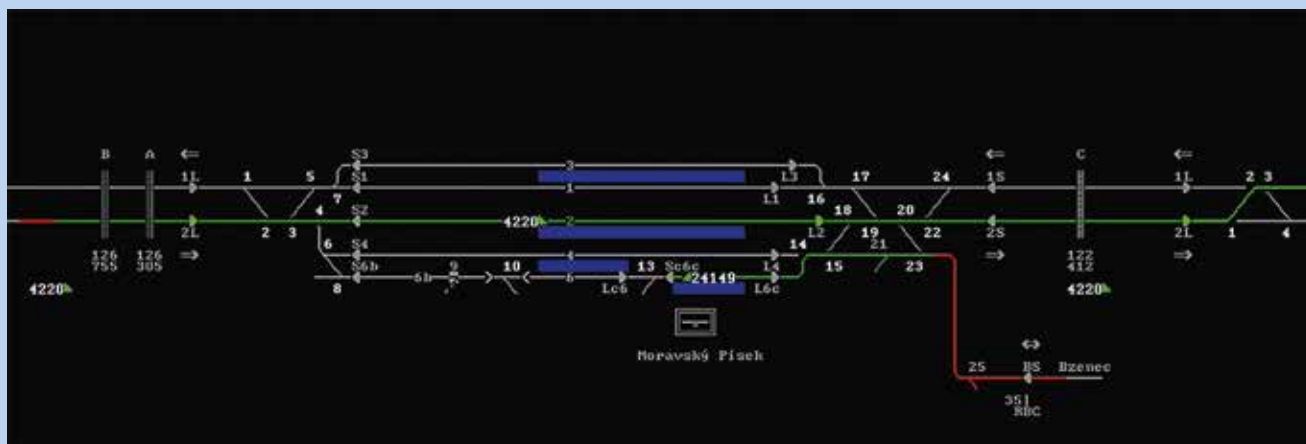
Pro umožnění školení obsluhy sloučeného DZPC byl software cvičného sálu centrálního dispečerského pracoviště rozšířen o software HMI RBC a dále naimplementována simulační vrstva, která simuluje chování RBC typu REA11. Toto doplnění nově umožňuje simulovat jak jízdy vlaků vybavených mobilní částí ETCS, tak vlaků

nevybavených mobilní částí ETCS. Při vytváření vlaku je třeba nově zvolit, zda hnací vozidlo má nebo nemá aktivní mobilní část ETCS. Při jízdě vlaku s aktivní mobilní částí ETCS je na základě informací ze staničního zabezpečovacího zařízení simulací RBC přidělováno povolení k jízdě s názvem Movement authority (MA), které je také zobrazeno na detailním reliéfu HMI RBC (součást sloučeného DZPC). Na přehledovém reliéfu dispečerského zadávacího pracoviště jsou pro vlaky s aktivní mobilní částí ETCS zobrazeny u čísla vlaku například tyto jeho módy: FS – Plný dohled, OS – Podle rozhledu nebo SR – Odpovědnost strojvedoucího. Dále je, po stisku klávesy Ctrl, pro vlak s aktivní mobilní částí ETCS umožněno zobrazit v reliéfu jeho rychlost, a to konkrétně u čísla

↑ Ukázka reliéfu sloučeného dispečerského pracoviště (SZZ + RBC)

↓ Ukázka Menu čísla vlaku v zásobníku na staniční koleji a v zásobníku na trati





↑ Ukázka detailního reliéfu
sloučeného DZPC zaostřeného
na reliéf ETCS

vlaku v traťovém zásobníku čísel vlaků. Samozřejmě-
mostí je zobrazení zadaných pomalých jízd či tak-
zvaných OP, což je pomalá jízda přes nefunkční
přejezd s přejezdovým zabezpečovacím zaříze-
ním, a také výluk ETCS. Menu prvků, které slouží
k zadávání povelů do staničních zabezpečovacích
zařízení, je nově rozšířeno i o funkce pro „pove-
lování“ HMI RBC. Jedná se například o menu
na čísla vlaků, kolejovém úseku a na přejezdu.
Simulace jízdy vlaku nově respektuje zavedené

pomalé jízdy, výluky ETCS a OP na přejezdech.
Dále simulace reaguje na adresný nebo gene-
rální stůj.

V současné době je popisovaná novinka imple-
mentována v cvičném sále Centrálního dispečer-
ského pracoviště Přerov, a to na traťovém úseku
Přerov (mimo)–Břeclav (mimo). Lze tedy v plném
rozsahu školit obsluhu z nových funkcí souvisej-
cích se zavedením ETCS, a to i v době, kdy mnoho
dopravců ETCS nevyužívá.





Pracovní Stůl300

Nenápadný a opomíjený „sluha“

TEXT: BC. TOMÁŠ MIKOLÁŠEK | FOTO: PETR DOBIÁŠOVSKÝ | VIZUALIZACE: SIGNAL MONT

V dnešní „koronavirové“ době se velmi často využívá práce z domova, takzvaný home office. Při této činnosti by jistě každý ocenil nejen pohodlnou židli, ale zároveň polohovatelný pracovní stůl. Je možné, že v blízké budoucnosti bude takové pracovní prostředí považováno za standard. Polohovatelné stoly se vyrábějí řadu let, leč pro domácí prostředí postačí stoly s jednoduchou konstrukcí a téměř bez elektrotechnického vybavení. Na druhé straně tu jsou stoly určené pro profesionální použití a o nich bude i tento článek. Představíme vám inovovaný pracovní Stůl300, určený pro dispečerská pracoviště, který vyrábí královéhradecká firma Signal Mont, dceřiná společnost AŽD.

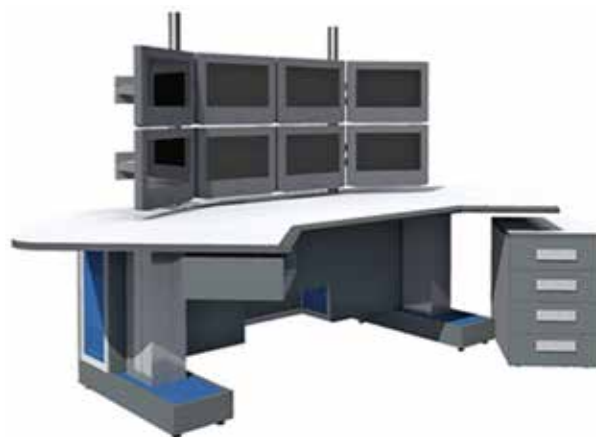


Konkrétně se jedná o modelovou řadu výškově polohovatelných pracovních stolů, které se na přání zákazníka liší rozměry, ergonomií, dekory pracovních desek a v neposlední řadě elektrotechnickým vybavením. Všechny tyto stoly jsou navrženy tak, aby vyhověly nejnáročnějším pracovním podmínkám v režimu 24/7 a splňovaly normy a kritéria pro bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti.

Při vývoji byl kladen důraz na robustnost a kvalitu, což dokládá skutečnost, že i při každodenní manipulaci pro správné nastavení pracovní polohy fungují stoly i po několika letech provozu zcela bez problémů.

V loňském roce započaly v závodu Technika společnosti AŽD přípravy na modernizaci dispečerského pracoviště Správy železnic. V rámci přípravy došlo k výraznému navýšení zobrazovací plochy monitorů, k výměně dotykového terminálu (touchcall) a také k určitým změnám přímo na pracovním stole. Oddělení Výzkumu a vývoje AŽD uspořádalo interní průzkum a z výsledků byla navázána spolupráce s výrobcem, který přistoupil hned k několika konstrukčním změnám. Podařilo se zjednodušit případnou výměnu ventilátorů, které odvádí teplý vzduch z technologické části stolu, a také byl zvětšen zadní žlab pro kabeláž včetně jejího uchycení. Toto řešení

↓ Vizualizace výškově polohovatelných stolů běžných a atypických rozměrů určených primárně pro dispečery





← Detaily elektrotechnického vybavení stolu

←← Montáž IT komponentů do trezorové skříně



↑ Ovládací tlačítka pro nastavení výšky pracovní desky stolu

← Sestavený stůl připravený pro osazení monitorů



výrazně ulehčilo manipulaci s kabeláží, nehledě na to, že ji zvládne pouze jeden člověk.

Dále došlo k maximálnímu využití vnitřního prostoru pro technologie a elektrotechnické rozvody a stůl tak má lepší chlazení. Lépe se manipuluje také s IT zařízením, které je uloženo v útroběch stolu.

Vyztužením konstrukce rámu stolu, zvláště v zadní části pracovní desky, se zvýšila pevnost držáků pro maticové uspořádání monitorů. Pracovní deska byla rozdělena na dvě části, čímž odpadá nutnost odstoupení kabeláže v případě poškození a zjednodušená je i následná výměna pracovní desky.

Modifikována byla i přední hrana pracovní desky, což přispívá k její vyšší odolnosti proti mechanickému poškození.

Z technického hlediska jsou tyto modifikace velmi důležité. Při návrhu jakékoliv konstrukce kdy „papír snese všechno“, teprve čas a zpětná vazba od uživatelů ukáží, jak na tom ve skutečnosti daný výrobek je.

Není pochyb o tom, že spolupráce vývojářů společnosti AŽD a firmy Signal Mont přinesla své ovoce. Ocení to nejenom dispečeři, kteří stoly používají jako nástroj pro svoji práci, ale také technici, kteří stoly kompletují, zapojují a v neposlední řadě na nich provádějí veškeré servisní činnosti. Díky všem zainteresovaným lidem se posunula pomyslná laťka kvality stolů opět o kus výše.





Odešel odborník a kamarád Ing. Ivo Laníček

TEXT: ING. JOSEF SCHRÖTTER | FOTO: ARCHIV AŽD

S hlubokým zármutkem a bolestí v srdci oznamuji, že nás 21. ledna 2021 navždy opustil náš kamarád a laskavý člověk Ing. Ivo Laníček, který celý život zasvětil železnici a práci v Mezinárodním sdružení železničářů pro kulturu a volný čas FISAIC a Českém zemském svazu FISAIC.

Ivo se narodil 24. září 1937 v Prostějově. Železnice ho přitahovala od mládí, a tak bylo jeho cílem stát se inženýrem železniční dopravy. Vybral si obor, který v té době byl označován jako „Bloky a spoje“. Podle současné terminologie

to je „Sdělovací a zabezpečovací technika v dopravě“. V roce 1960 promoval na Vysoké škole železniční v Praze. Na studiích se seznámil blíže se dvěma spolužáky, se kterými udržoval osobní kamarádský kontakt do posledních chvil.



Jsou to Ing. Jan Čejka z Přerova a Ing. Antonín Faran CSc. z Prahy. Ivo s Janem pracovali ve služebním odvětví 14 v bývalé Ostravské dráze ČSD se sídlem v Olomouci, později přejmenované na ČSD – Správa Střední dráhy (14 SSD). Antonín Faran pracoval ve Výzkumném ústavu železničním v Praze a později v AŽD Praha. Dříve museli všichni absolventi Vysoké školy železniční určitou dobu pracovat v železničním provozu a absolvovat autorizaci na výpravčího ČSD. To byl také začátek profesní kariéry Ivo Lanička. Následně pokračoval u Sdělovací a zabezpečovací distance Olomouc jako technik železniční dopravy a inženýr železniční dopravy v letech 1960 až 1963. Po třech letech byl vybrán na službu 14 Správy dráhy v Olomouci do funkce Inženýr železniční dopravy. V roce 1965 mu byla svěřena funkce kontrolora služby 14, kterou vykonával do roku 1971.

Výsledky jeho práce v této funkci vedly k tomu, že byl jmenován zástupcem náčelníka služby 14 Správy Střední dráhy. O dva roky později byl jmenován náčelníkem služby 14 SSD Olomouc. Zde opět vykazoval velkou iniciativu v oblasti řízení a odborných technických znalostech. Proto si ho v roce 1976 vybral tehdejší ředitel Odboru 14 Federálního ministerstva dopravy ČSSR Robert Farbula za svého náměstka. Tuto funkci vykonával do roku 1980, kdy byl následně jmenován ředitelem Odboru 14 Federálního ministerstva dopravy ČSSR. Jeho velkým přáním bylo zastupovat ČSD v zahraničí. V roce 1987 byl vybrán za ČSD do Komitétu Organizace pro spolupráci železnic (OSŽD) ve Varšavě. Stal se samostatným radou OSŽD, kde působil jako předseda „Stálé pracovní skupiny pro kódování a informatiku“ a jako předseda „Stálé pracovní skupiny pro dopravní film“. Zde vystřídal ještě další funkce, byl sekretářem „Stálé pracovní skupiny pro dopravní medicínu“, sekretářem „Stálé pracovní skupiny pro dopravní a přepravní právo“ a úřadujícím předsedou VII. komise OSŽD.

V roce 1992 se vrátil zpět do Československa a nastoupil na tehdejší Ústřední ředitelství ČSD na odbor 14 jako technický pracovník-specialista. V roce 1993, kdy došlo k rozdělení Československa a vzniklo Generální ředitelství ČD, přešel na Technickou ústřednu dopravní cesty (TÚDC) Českých drah Sekci elektrotechniky a energetiky, kde byl v letech 1993 až 1998 vedoucím oddělení koroze.

Když jsme budovali a otevírali Muzejní expozici sdělovací a zabezpečovací techniky ve Vidnavě, byl Ivo v té době ve Varšavě. Po svém návratu do České republiky se ihned zapojil do práce v Muzejní radě, kde se věnoval třídění a evidenci archivních textových, výkresových a knižních materiálů. Díky tomu také zpracoval

knižního průvodce Muzejní expozice sdělovací a zabezpečovací techniky Hradec Králové, kterého v roce 2003 vydaly České dráhy. Byla to opět ukázka jeho poctivé práce. Jeho pro společnost prospěšnou iniciativou bylo pátrání po stopách vzniku a vývoje železnic – byla to jedna z jeho největších vášní. Vytvářel osobní databanku, kterou nazval Chronologie odvětví sdělovací a zabezpečovací techniky. Často jsem z ní také čerpal. Přispíval také do Vědeckotechnického sborníku ČD. Řadu let byl Ivo Laniček, náš přední odborník v oboru železniční zabezpečovací a sdělovací techniky, aktivním členem redakční rady odborného časopisu Nová železniční technika. Jeho úžasná pracovitost a technický rozhled byly i pro mnoho z nás určitým stimulem. Vždy prosazoval novou techniku a v oblasti technické strategie odvětví sdělovací a zabezpečovací techniky se snažil, aby nová zařízení byla brzy nasazena do provozu. Důvod byl zcela prostý – věděl, že každé zařízení se musí provozně ověřit. Podílel se také na tvorbě knihy Dvě století českého železničního průmyslu, která vyšla v roce 2015. Psal pravidelně do magazínu společnosti AŽD REPORTÉR.

Ivo byl také členem Odborového svazu železničářů (OSŽ) a od roku 2005 prezidentem Mezinárodní technické komise FISAIC pro obor film a video. Byl i „pravou rukou“ tajemnice Zemského svazu FISAIC. Na každoročním celostátním setkání důchodců odvětví 14 se aktivně zapojoval do diskuze. Organizoval brněnské „Setkání šéfů a příznivců Střední dráhy“ a v roce 2016 byl nominován na ocenění „Významná osobnost infrastruktury železniční dopravy České republiky“. Na konferenci Železnice 2016 v Praze převzal ocenění z rukou tehdejšího generálního ředitele Správy železniční dopravní cesty Pavla Surého. Pravidelně se účastnil konferencí zabezpečovací a sdělovací techniky v Českých Budějovicích.

Nestor zabezpečováků v naší zemi prof. Ing. Václav Chudáček ve své knize „Zabezpečovací technika v železniční dopravě“ napsal: „Z úloh zabezpečovacího technika vyplývá, že především on musí dostát všem nárokům zabezpečovací služby. Těm může vyhovět jen ten, kdo je mimořádně odborně vzdělán, zná dobře technologii dopravy a má k tomu i charakterové předpoklady, z nichž jsou hlavní láska k lidem, píle, vytrvalost, rozvaha, kázeň, ale také fantazie a odvaha, jakož i záliba k oboru, opřená o víru v účelnost vlastní práce.“ Když si tyto věty připomeneme, tak zcela přesně vystihují celou profesní dráhu Ing. Ivo Lanička. Stejnými zásadami se řídil do posledních dnů.

Ivo, budeme na Tebe vzpomínat. Čest Tvoji památce.

Ivančický viadukt

Opravdu byl předchůdcem
Eiffelovy věže v Paříži?

TEXT: MARTIN HARÁK (VE SPOLUPRÁCI S ING. MOJMÍREM KREJČÍŘÍKEM) | FOTO: MARTIN HARÁK A JEHO SBÍRKA,
SBÍRKA ING. MOJMÍRA KREJČÍŘÍKA | VÝKRESY: ÖSTERREICHISCHE NATIONALBIBLIOTHEK WIEN (ALLGEMEINE BAUZEITUNG 1870)

← Dvě generace železničních mostů – starý (1870) a nový (1978)

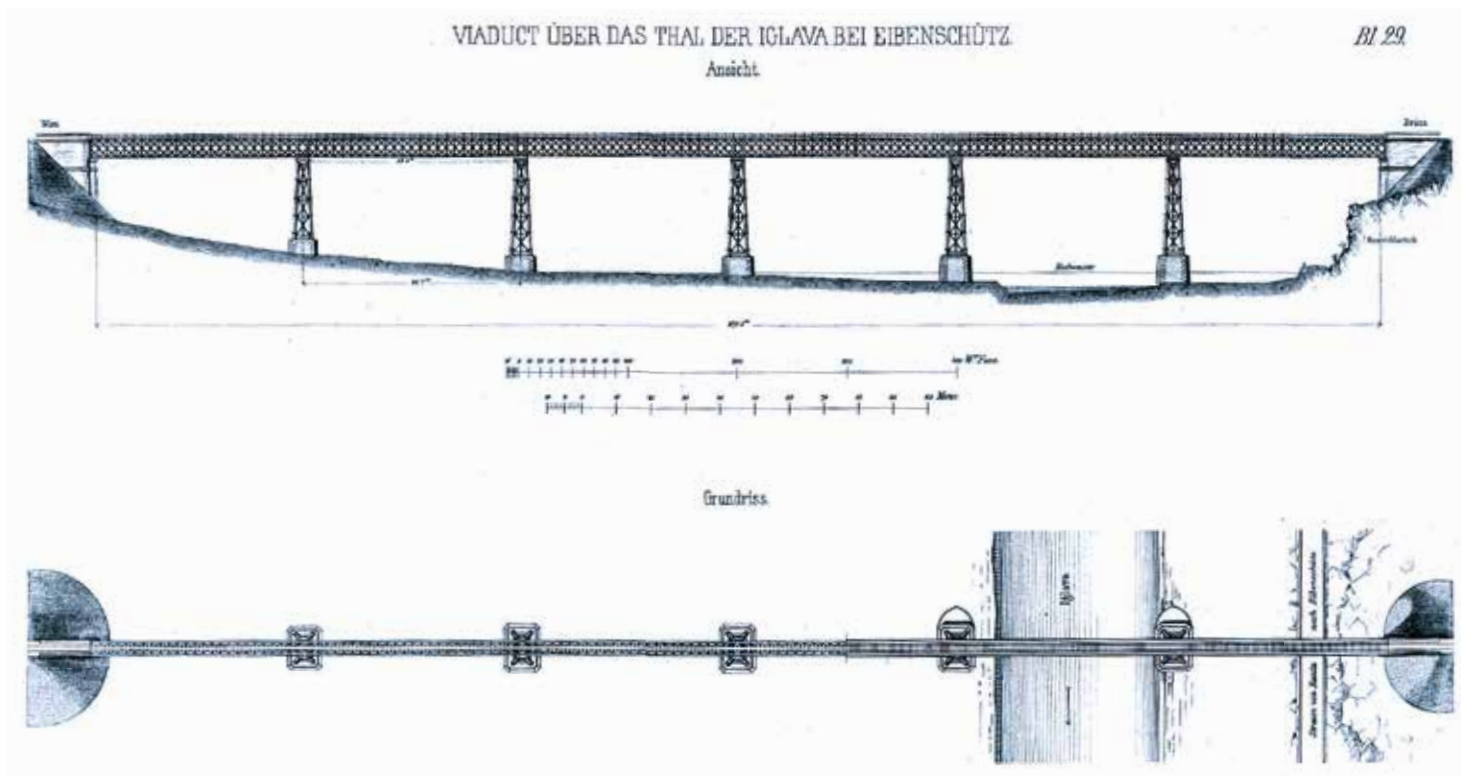
Na železniční trati z Brna do Hrušovan nad Jevišovkou najdeme necelý kilometr za stanicí Moravské Bránice železniční viadukt, kterému se říká Ivančický. A to přesto, že se nachází přesně na rozhraní katastrálních území nedalekých Ivančic a obce Moravské Bránice. Nejprve byl nazýván jako Iglawa Viadukt, později jako Bránický nebo Kounický. Dnešní název se používá asi od roku 1925. Toto mostní dílo vzniklo při stavbě železnice z Vídně přes Laa an der Thaya a Hrušovany nad Jevišovkou do Brna, kde musela trať Rakouské společnosti státní dráhy překonat poměrně hluboké údolí řeky Jihlavy.

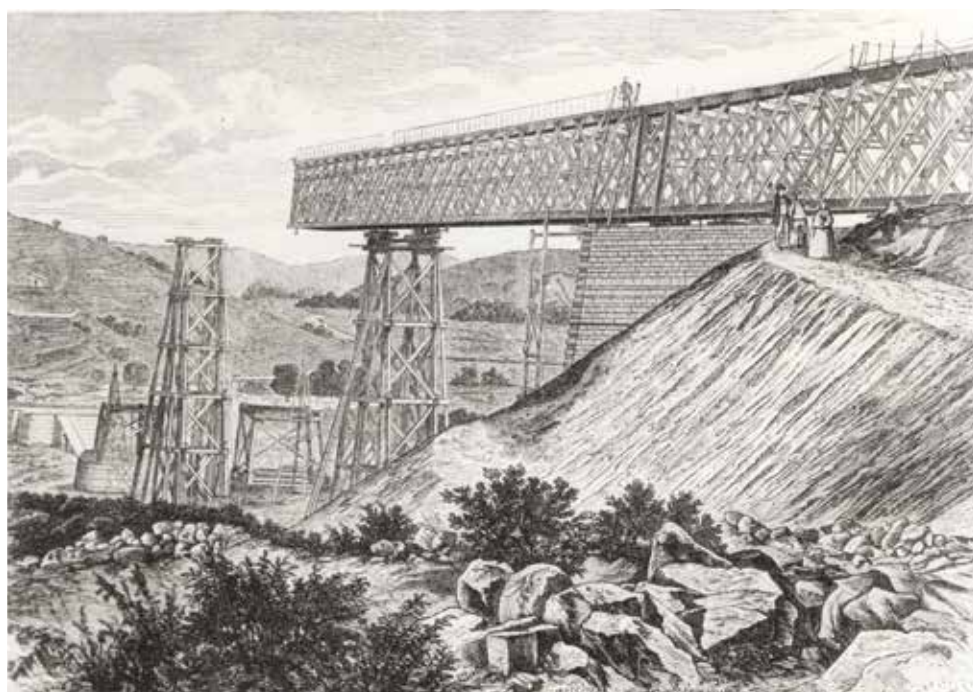
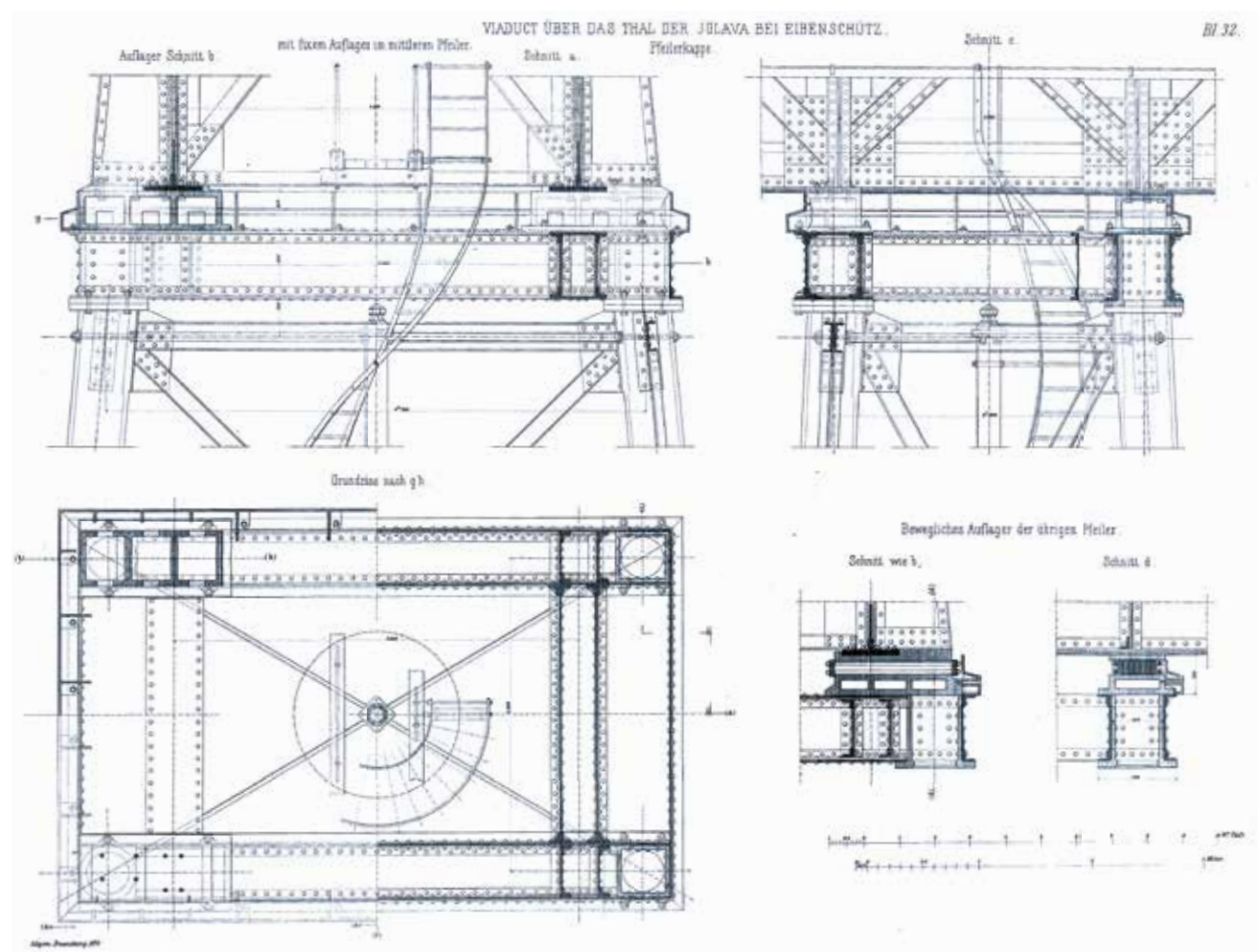
V roce 1870, kdy byl most dokončen, byl svojí délkou 373,5 a výškou 42,7 metru největším železničním mostním dílem v celém Rakousku-Uhersku. Navíc celá konstrukce mostu byla zhotovena výhradně ze železa a viadukt neslo pět pilířů z litinových trub s betonovou výplní, které byly ukotveny ve zděných soklech. Železniční provoz byl na novém traťovém úseku, spojujícím Střelice a Hrušovany nad Jevišovkou přes Ivančický viadukt oficiálně zahájen 15. září 1870. O dvacet dva let později musely být původní pilíře vyměněny, neboť docházelo k poruchám litinových trub. Během necelého půl roku byly pilíře postaveny ve formě železné příhradové konstrukce, a to za minimálních výluk železniční dopravy.

↓ Nákres mostu z rakouského časopisu o stavebnictví Allgemeine Bauzeitung z roku 1870

V polovině šedesátých let minulého století bylo rozhodnuto postavit nový most, neboť ten původní z 19. století přestal vyhovovat hlavně z důvodu nosnosti. Návrh zpracoval v roce 1965 Státní ústav dopravního plánování a o čtyři roky později došlo ke schválení projektového úkolu Ministerstvem dopravy ČSSR. Roku 1972 započalo Železniční stavitelství Brno s vlastní stavbou, pro kterou dodala ocelovou konstrukci mostárna ve Frydku-Místku. Dnes je z původního mostu zachováno pouhé torzo a ve své původní podobě viadukt dosloužil 9. listopadu 1978, kdy byl v jeho těsném sousedství v paralelní stopě současně otevřen nový most. Ač měl být původní most zachován jako historická technická památka, postupně zchátral natolik, že většina mostu musela být v roce 1999 snesena a na straně k Moravským Bránicím zůstalo na památku jen pouhé torzo jednoho mostního pole, které bylo prohlášeno za kulturní památku. Od roku 2000 byl starý most staticky zajištěn a začalo se s nanášením ochranného nátěru na ocelové prvky, leč nedostatek finančních prostředků práce zastavil, takže opraveno bylo jen něco přes třicet metrů z dochovaného historického viaduktu.

K původnímu mostu se vážou některé legendy, leckdy vybájené. Podle jedné z nich měl most navrhnout světoznámý francouzský konstruktér a architekt Alexandre Gustave Eiffel, po kterém





↑ Detaily nálezů viaduktu

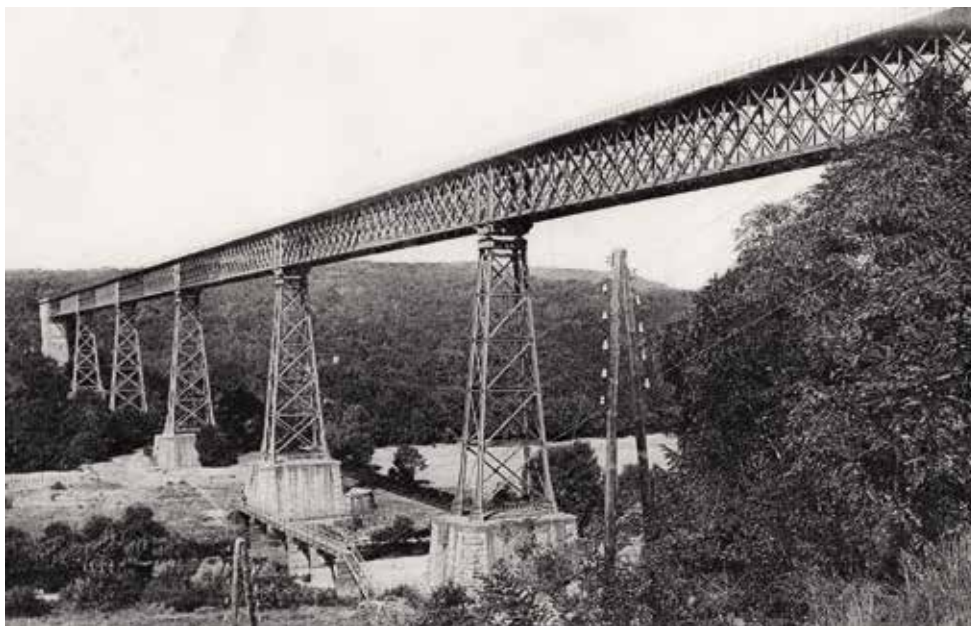
← Pro čtenáře časopisu Svět-
zor nakreslil stavbu viaduktu
v roce 1869 František Chalupa

→ Záběr ze začátku minulého století s motivem Ivančického viaduktu



↑ Jeden z pilířů starého viaduktu s částí nosné konstrukce

→ Nový viadukt ještě ve společnosti původního před jeho postupnou demontáží



je pojmenována patrně nejznámější rozhledna na světě, která se pne nad Paříží. To že „Ivančice“ stavěl Eiffel není takřka na sto procent pravda, neboť po zevrubném prostudování veškeré dostupné dokumentace došli koncem sedmdesátých let minulého století čeští odborníci Svoboda a Bažant k závěru, že neexistuje žádný hodnověrný dokument, že by se Eiffel na stavbě jakkoli podílel. Nelze ale prý vyloučit, že při úpravách

samotné konstrukce francouzskou společností J. F. Cail mohl být slavný architekt přítomen... Leč ze zpráv v dobových brněnských novinách se prokazatelně ví, že montáž mostu řídil dílovedoucí firmy J. F. Cail Charles Voultrin. Kde se tedy vzala informace o Eiffelově účasti na projektování či stavbě Ivančického viaduktu? Podle některých zdrojů za to může prý nápadná podobnost mezi viaduktem a Eiffelovou věží v Paříži. To je



ovšem poněkud neobvyklé tvrzení – jediná „podobnost“ snad mohla spočívat v příhradové konstrukci pilířů. Jenže tato konstrukce pochází až z roku 1892, kdy, jak již bylo zmíněno, nahradila původní, tvořenou litinovými troubami vyplněnými betonem. Ani domněnka o Eiffelově podílu v uvedených firmách neobstojí. Jednak měl Gustave Eiffel v té době svoji vlastní strojírnou, a navíc kooperující firmy J. F. Cail provádějící montáž a Fives-Lille dodávající železné konstrukce, nebyly tehdy ještě akciovými společnostmi a mezi jejich pěti podílníky Eiffelovo jméno nebylo. Ve skutečnosti s myšlenkou překlenout údolí Jihlavy železným mostem namísto

zděného přišel stavební ředitel Rakouské společnosti státní dráhy Karl von Ruppert, který měl příležitost seznámit se s takovými mosty ve Francii. Plány vznikly v konstrukční kanceláři společnosti pod vedením jejího přednosty, inženýra Augusta Köstlina, statický výpočet provedl inženýr Alois Rogenhofer.

Zbývá pokusit se zjistit, odkud tyto zprávy pocházejí. Podle jednoho ze „zaručených zdrojů“ měl Gustave Eiffel v době výstavby viaduktu pobývat v Moravských Bránicích, o čemž měl svědčit písemný doklad o jeho nezaplaceném dluhu v místní hospodě za stravu a ubytování. „Písemný doklad byl údajně uložen

↓ Stav z roku 2010 již s torzem původního viaduktu





↑ Současná podoba viaduktu
s vlakem Českých drah

někde v písemnostech tehdejšího obecního úřadu v Moravských Bránicích nebo Dolních Kounicích.“ Tyto informace poskytl někdejší profesor měšťanské školy v Dolních Kounicích Oldřich Svoboda – velký znalec místní fauny, flóry a historie. Pan profesor byl možná velký znalec fauny, flóry a historie, ale rozhodně

neměl ani ponětí o mostním stavitelství. Jinak by totiž těžko mohl doplnit své sdělení o následující překvapující tvrzení: „*Stavba Ivančického viaduktu, zejména pílířů, ověřovala nosnost a stavební řešení pozdější výstavby Eiffelovy věže v Paříži. Kromě Ivančického viaduktu postavil Eiffel ještě další dva podobné mosty, jeden z nich měl být někde ve Francii a další v Itálii. Krátce po jeho zprovoznění však došlo k popraskání nosných pílířů, a proto údajně Eiffel změnil a ověřoval novou konstrukci pílířů právě na Ivančickém viaduktu.*“ Zkušení historici i kriminalisté dobře vědí, že svědecké výpovědi, oplývající příliš mnoha podrobnostmi, bývají podezřelé, a to platí i v tomto případě. Můžeme tedy naši úvahu uzavřít, že Eiffelova účast na vlastní stavbě Ivančického viaduktu je pouhou legendou. Což ovšem tomuto dílu nic neubírá na zasloužené slávě a návštěva údolí Jihlavy nedaleko Ivančic, odkud lze obdivovat nový viadukt spolu s torzem původního, stojí určitě za to.



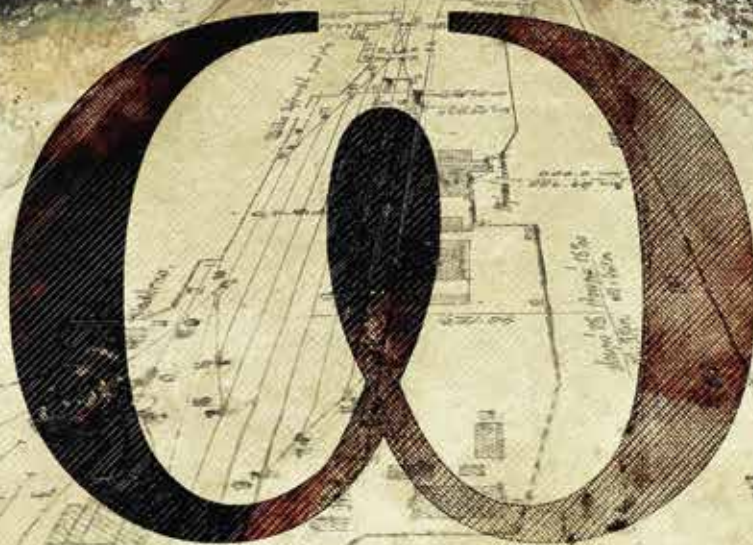
Základní údaje

1. Původní

- Provoz zahájen 15. září 1870, ukončen 9. listopadu 1978
- Délka 373,5 m
- Výška 42,7 m

2. Současný

- Provoz zahájen 9. listopadu 1978
- Délka 387 m
- Výška 44,5 m



Ne moc daleko (Tři prdele)

TEXT: PAVEL LANDA | FOTO: ARCHIV AUTORA, PETR DOBIÁŠOVSKÝ

Říkal to nejspíš i váš dědeček o té chalupě na druhém konci vsi, která byla daleko, „tři prdele daleko“. Dědeček nebyl žádný sprosták, to vůbec ne; šlo nejspíš o nějakou délkovou míru, která za jednotku měla jednu prdel.

Na Katedře pomocných věd historických a archivního studia Filozofické fakulty Univerzity Karlovy měli na téma historická metrologie všeho všudy tři prameny, jenomže ty jsem už měl v ruce v knihovně Akademie věd ČR, takže nic nového o mé zvláštní délce. Vědci na této katedře si však ani na okamžik nemysleli něco nedobrého o předcích, kteří i podle jejich zkušeností mluvili o dálkách vzdálených několik prdelí, naopak, říkali, že pokud se dopátráme původu té míry, máme jim dát vědět.

Kolega Milan Hodík (*pozn. red.: spoluautor literatury faktu Pavla Landy*), kterého zde vděčně připomínám, znal z které si hospody jednoho železničáře. Tedy on to vlastně nebyl železničář, ale nádeník, totiž pomocný dělník pracující za mzdu na den. A ten mu vyprávěl, jak stavěl železniční tratě.

Na stavbu železniční tratě, ba dokonce každého většího úseku tratě existují plány, vlastně technické výkresy. Na výkresech je o železničním svršku zaznamenáno vše, včetně kolejí a jejich párů, tedy kolejnic. Všechny délky, všechny

vzdálenosti jsou přesně popsány v kótách. Aby konstruktéři nemuseli psát číslíčka do každé kóty nad každou kolejnicí, když je každá kolejnice stejně dlouhá, jsou tato čísla nahrazena indexem. K dispozici bylo třeba řecké písmeno omega (ω). Takže jediné písmenko ω na výkresu znamenalo jednu kolejnici. Kdyby tam bylo nad kótovací linkou napsáno $3 \times \omega$, znamenalo by to tři kolejnice v tehdy standardní délce.

Nelze očekávat, že dělníci na stavbách trati byli tenkrát vysokoškolsky vzdělání, a tudíž seznámení s řečtinou. Když nahlíželi do výkresů „partafíroví“ přes rameno, tak písmenko omega četli podle toho, jak upřímně řečeno, doopravdy vypadá...

Takže zbývá už jenom vědět, kolik bývala ona standardní délka kolejnice. Měnila se podle technologických možností výroby, u nás asi nejspíš třeba v Třinci, na dlouhá léta se prý ustálila na 25 metrech. Takže jestliže bylo něco vzdáleno jako tři kolejnice, tedy tři omega, rozuměj tři prdele, bylo to vzdáleno 75 metrů. Vlastně ani ne moc daleko.

Odevzdávám tento výdobytek našeho bádání k užítku laskavých čtenářů. Zastoupili jsme zaměstnance Akademie věd a Univerzity Karlovy, kteří se, jak vidno ke své škodě, nádeníky nezabývají.



Pavel Landa

(1936)

Automechanik, konstruktér, od 60. let zaměstnáván jako novinář. Výrazněji se zapsal jako fejetonista hned prvním seriálem Sloupky pro dceru Adélu z roku 1968.

Od staničního zvonu

k rychlostní signalizaci – 3. díl

TEXT: ING. JOSEF SCHRÖTTER | FOTO A ILUSTRACE: SBÍRKA AUTORA, W. REBEL, WIKIPEDIE

Světelná návěstidla – počátky

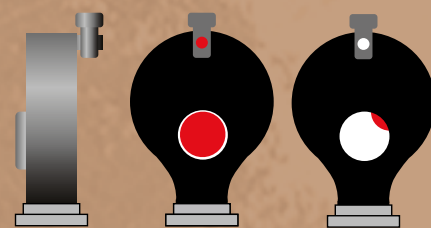
V souvislosti se světelnými návěstidly je dobré připomenout zcela unikátní Hallův diskový signál, který byl také označován jako návěstidlo Banjo. Šlo o první elektricky ovládané návěstidlo, které bylo široce přijato americkými železnicemi. Thomas Hall patentoval svůj design diskových signálů v roce 1867.

Jednalo se o světelné návěstidlo na mechanickém principu, kde před zdrojem světla byl umístěn barevný filtr, jehož poloha se ovládala elektrickým proudem vyvolávající magnetické pole v cívce. Toto pole otáčelo kotvou, se kterou byl spojen disk s barevným filtrem. Pokud byl proud spojen s barevným filtrem se přetočil do polohy stůj a světlo procházelo přes červený filtr. Při uzavření elektrického obvodu se disk vychýlil, filtr se přetočil mimo světelný paprsek a bylo zobrazováno bílé světlo lampy. V původní konstrukci byla v dřevěném pouzdru ve tvaru Banjo umístěna železná drátěná obruč s červeným hedvábím, nataženým a přilepeným přes něj. Opačný konec měl mnohem menší obruč, ve které byl upevněn velmi tenký kotouč z barevného skla. Celá tato sestava byla upevněna uvnitř elektromagnetu na takzvané „Z“ armatuře. Disk z barevného skla byl umístěn u čiré primitivní Fresnelovy čočky v horní části pouzdra. Celá tato sestava byla zálohována petrolejovou lampou umístěnou na zadní straně pouzdra. Signál disku byl poprvé uveden do provozu v roce 1870 na trati americké společnosti New York and New Haven Railroad ve Stamfordu v Connecticutu a k jeho zapínání použit kolejnicový dotyk a později Robinsonův kolejový obvod. Do roku 1896 bylo v provozu asi 1 500 diskových signálů.

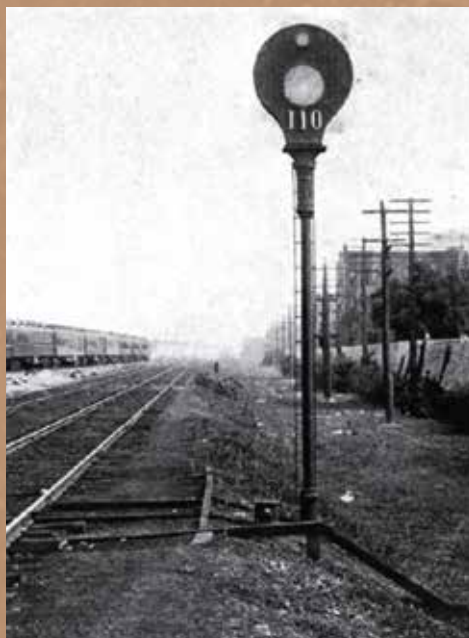
Po roce 1890 bylo Hallovo návěstidlo ještě zdokonaleno v součinnosti s kolejovými obvody a provozní riziko se navíc snížilo i použitím záložních baterií. Zdokonalení spočívalo také v tom, že bylo odděleno denní a noční zobrazování signálu. Konstrukcí otvorů pro průchod optických paprsků bylo dosaženo dobré viditelnosti návěstí

i v případě, že na návěstidlo dopadalo sluneční světlo. Princip spočíval ve větším otvoru z pohledové strany tak, že byla zobrazována bílá plocha kolem červeného filtru. Jednoduchá a dobře promyšlená konstrukce s rotační kotvou v magnetickém poli ve tvaru písmene „Z“ dala v roce 1890 tomuto návěstidlu možnost širokého rozšíření na drahách. I přes úpravy mohl tento typ návěstidla zobrazovat pouze dva návěstní znaky, proto bylo nutno v některých případech instalovat dva mechanismy na jeden stožár.

První světelné návěsti vznikly vlastně s nutností osvětlení mechanických tvarových návěstí. V celém Rakousku platila od roku 1877 červená barva pro návěst *Stůj*, zelená barva pro návěst *Pomalů* a bílá barva pro návěst *Volno*. Modrá barva se používala pro staniční službu. Barevná světelná návěstidla se poprvé použila v londýnském metru kolem roku 1898. Mechanický semaforový signál byl téměř univerzální až do prvních let 20. století, kdy jej začal nahrazovat barevný



↑ Návěstidlo T. S. Halla

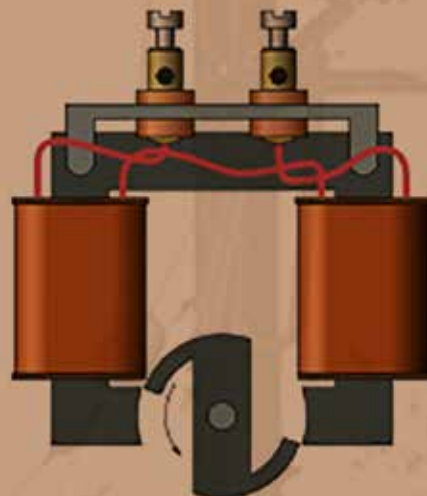


← Hallovo diskové elektrické návěstidlo

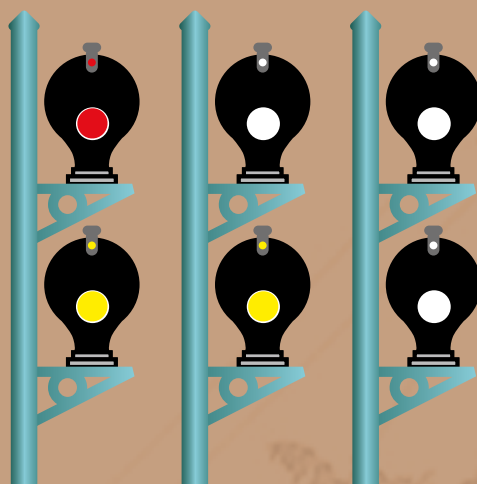
→ Elektromagnet
s kotvou „Z“

světelný signál, který využíval výkonná elektrická světla k zobrazení svých návěstí. Jednalo se obvykle o červenou, zelenou a žlutou barvu, a to buď jednotlivě, nebo při současném zobrazení dvou barev. Různé barvy se získávaly buď otáčením příslušných rondelů, nebo barevných filtrů před jedním paprskem či vytvořením samostatných svítilen se žárovkami a čočkami pro každou barvu. Počet světél a rozsah návěstí dostupných z jednoho signálu se mohl lišit v závislosti na jeho účelu.

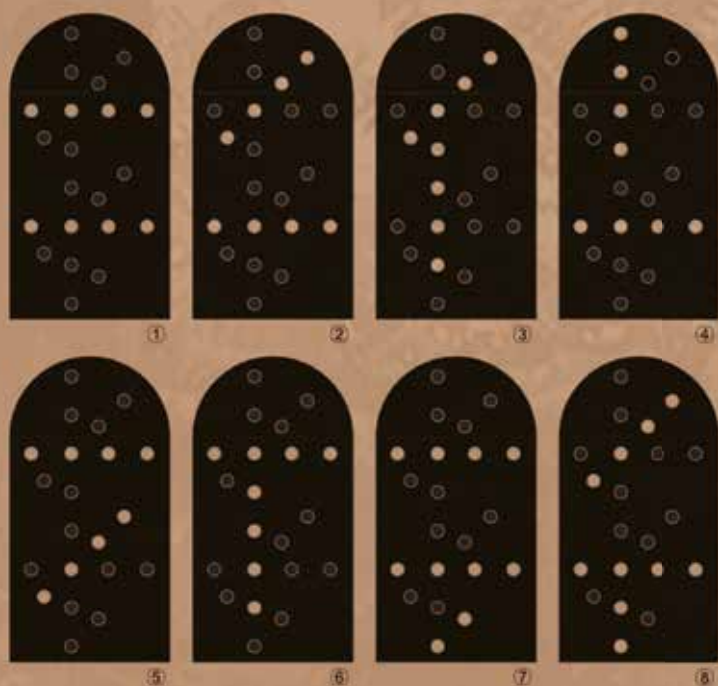
V USA se optická signalizace používala ve větší míře od roku 1904, ale pouze v tunelech, kam nepronikalo sluneční světlo. První instalace byla



→ Dva
mechanismy
Banjo na stožáru



→ Světelný signál
polohy



← USA – hlavní návěstidlo: 1) stůj, 2) výstraha – stůj u další návěsti, 3) volno, připravit na snížení rychlosti u další návěsti, 4) volno, traťová rychlost, 5) výstraha, střední rychlost, stůj u další návěsti, 6) volno, střední rychlost, 7) výstraha, pomalá rychlost, stůj u další návěsti, 8) volno, pomalá rychlost



← Návěstidla světelná v USA
– sloupcové a třísvětelné

↓ Sloupcové sluneční clony

provedena v tunelu na východě Bostonu. Dalšího rozšiřování se světelná návěstidla dočkala až po roce 1914, kdy byly vynalezeny žárovky s centrováním vlákna, tedy s definovanou polohou vlákna vůči ohnisku optiky. Paprsek světla z takových světelných zdrojů byl viditelný až na 4 000 stop (1 219 metrů), což již bylo pro drážní provoz uspokojivé. Pro další rozšíření světelných návěstidel bylo nutno vyřešit i optiku usměrňující světelný paprsek, aby zbytečně světlo nepohlcovala. Možnost přechodu návěstidel na čistě světelná také závisela na dostupnosti elektrické energie, což bylo možné až po roce 1920.

Polohová návěstidla

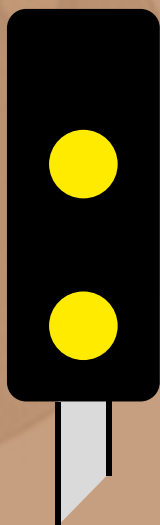
První světelná návěstidla v podstatě pomocí polohy světél kopírovala polohu ramen mechanických návěstidel. Pro zvýraznění místa či plochy návěsti byla světla umísťována do otvorů černé desky, která vytvářela pozadí návěsti a zlepšovala „čitelnost“. Jednalo se o návěst tvořenou polohou světél, odtud název „světelné polohové návěstidlo“. Podle tvaru této desky se jim říkalo „náhrobky“. U těchto návěstidel došlo k redukci počtu zobrazovaných ramen – světelných bodů a to tak, že poloha nejnižšího (třetího) ramene byla světly zobrazována pouze tehdy, odpovídala-li poloha poloze šikmo a svisle. Redukcí počtu světelných bodů pro vyjádření polohy ramene až na dva světelné body byl rozměr návěstidla redukován natolik, že je bylo možno používat i jako trpasličí ve stísněných prostorech kolejiště. Polohové vyjádření návěsti se používá ve Spojených státech i v současnosti, a to

se žlutou barvou světla pro všechny světelné body.

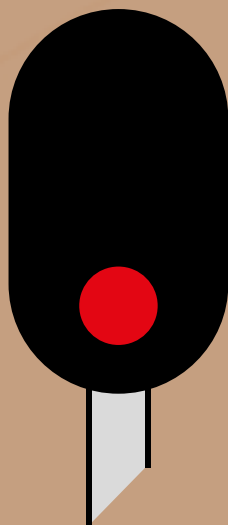
Světelný signál polohy je ten, ve kterém poloha světél, spíše než jejich barva, určuje návěst. Tato návěst se skládá pouze ze vzoru svítících světél, která mají stejnou barvu. Obvykle je to citrónově žlutá barva na stožárových návěstidlech a matná bílá na trpasličích návěstidlech. V mnoha zemích se jako posunovací návěstidla používají malá polohová světelná návěstidla, zatímco hlavní návěstidla jsou ve formě barevného světla. Mnoho tramvajových systémů také dodnes používá polohové světelné signály.

V Německu světelné signály od roku 1927 testovaly německé říšské dráhy Deutsche Reichsbahn, jejichž signální pojmy odpovídaly nočním signálům tvarových signálů ve dne i v noci. Použily se pouze lampy nočních návěstních pojmů kombinovaných na jedné tabuli. Na jedné straně to snížilo náklady na údržbu, ale především to umožnilo zbavit se dlouhých drátových táhel, nutných pro dálkové ovládání mechanických tvarových návěstidel, které byly náchylné na změny teplot, nemluvě o obtížnosti obsluhy. Elektrické žárovky pro železniční návěstidla byly často opatřeny dvojími vlákny, takže pokud jedno z nich shořelo, druhé vlákno dále

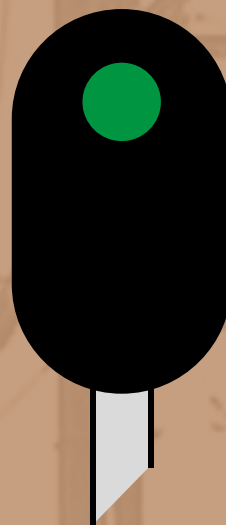
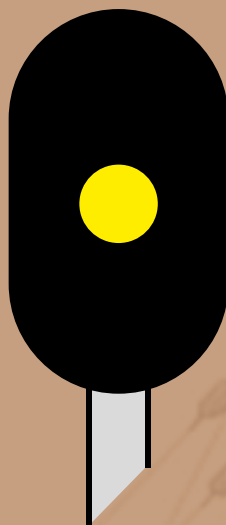




↑ *Nová návěst – Varování*



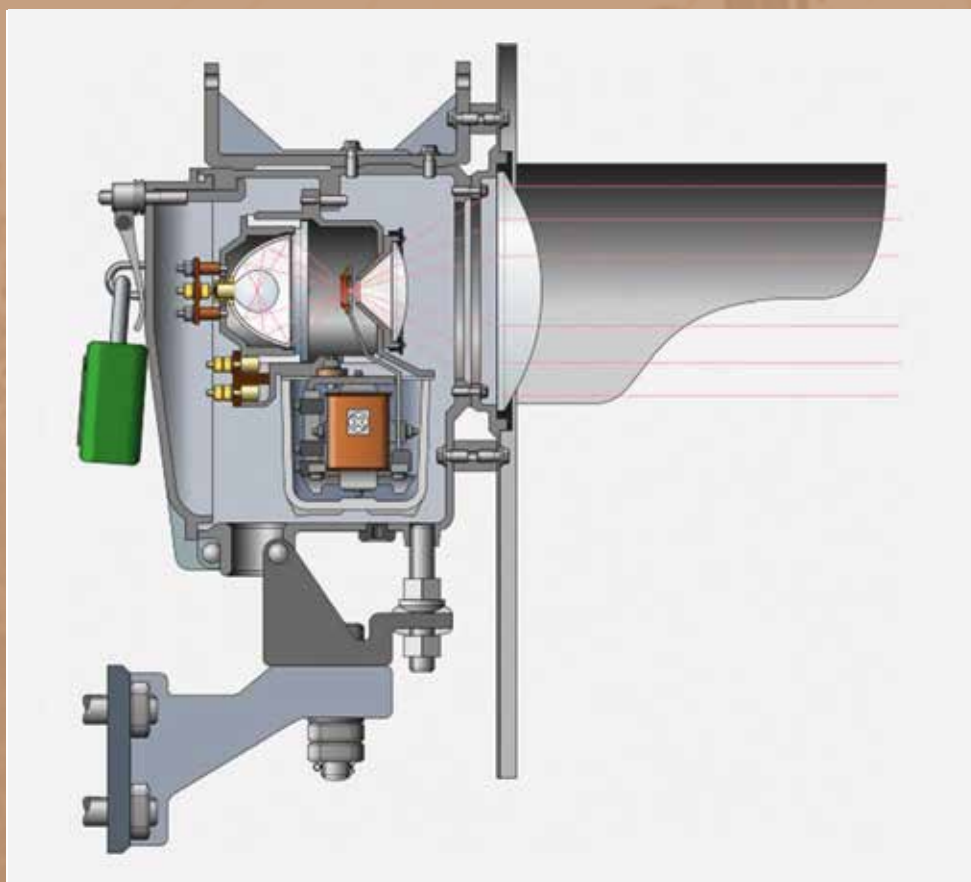
↗ *Světelná návěstidla
třísvětlová – Stůj – Výstraha
– Volno*



svítlo. Složitější verzi byly žárovky s relé pro přepínání vláken. Pokud došlo k vyhoření prvního vlákna, kotva relé odpadla a došlo k přepnutí kontaktů pro napájení druhého vlákna. Toto relé pro náhradní vlákna také aktivovalo alarm ve stavové skříňce.

Světelná návěstidla s barevnými návěstmi

Barevná světelná návěstidla přicházela na železnici ve dvou formách. Jednak to byl reflektorový systém a pak také vícesvítlnový. Oba systémy byly vyvinuty v první čtvrtině 20. století



→ *Detail novějšího typu
reflektorové svítlny*

v USA. Nejrozšířenější formou byl vícesvítelnový typ se samostatnými žárovkami a čočkami pro každou barvu na způsob semaforu. Obvykle byly na svítilnách také štíty, které zastíňovaly světla před slunečním zářením, aby nemohlo dojít k falešné indikaci. K zaostření paprsku se používaly barevné Fresnelovy čočky. Světla byla instalována převážně svisle nebo v trojúhelníku. Obvykle nahoře byla zelená a červená dole. Signály s více než třemi návěstními pojmy, které se měly zobrazit, měly obvykle více svítilen pro zobrazení kombinací barev. Světla se řadila buďto pod sebou, což bylo označováno jako „sloupcové návěstidlo“, nebo byla řazena do trojúhelníku postaveného na hrotu a byla označována jako třísvětlová.

Nevýhodou sloupcového uspořádání modulů bylo zachytávání padajícího sněhu na sluneční cloně, kdy jeho vrstva v nepříznivém případě mohla zasáhnout do světelného paprsku umístěného výše. Z tohoto důvodu byla později aplikována pouze jedna sluneční clona, která byla protažená na celou výšku sloupce světél. Výhodou tak bylo lepší stínění světla návěstidla před bočním dopadem denního světla a odstraňovala i zachytávání sněhu na dolních clonách.

Výhodou barevných světelných signálů na světelných návěstidlech bylo to, že zobrazovaly stejné návěsti ve dne i v noci a byly dostatečně viditelné. V Evropě byla prvně uvedena do provozu světelná návěstidla v Británii v červenci 1921 u železniční společnosti Liverpool Overhead Railway a ještě ve stejném roce Midlandská železnice nahradila šestadvacet mechanických semaforových signálů ve stanici Derby osmnácti dvoubarevnými světelnými návěstidly. Barevná světelná návěstidla, která zobrazovala pomocí barev již tři návěsti, se poprvé objevila v roce 1923 na hlavní trati dopravce London & North Eastern Railway (LNER) mezi londýnskou stanicí Marylebone a Neasdenem, dnešní předměstskou částí Londýna. Tyto tři návěsti odpovídaly nočním návěstem třípolohových semaforových signálů společnosti Great Central Railway (GCR). Červená návěst znamenala *Stůj*, žlutá návěst znamenala *Výstraha* a zelená návěst znamenala *Volno*.

Ve Velké Británii v březnu 1922 zřídil „Institut železničních signálních inženýrů“ výbor, který se zabýval otázkou třípojmové signalizace a vydal doporučení ohledně nejvhodnějších návěstních pojmů. Jeho zpráva, která byla publikována v roce 1924, doporučila zavedení čtvrtého návěstního pojmu světelných návěstidel pro použití v dopravně zatížených oblastech. Nová návěst dostala význam *Varování*, aby byl strojvedoucí připraven na další signál *Výstraha*.



← Reflektorové návěstidlo

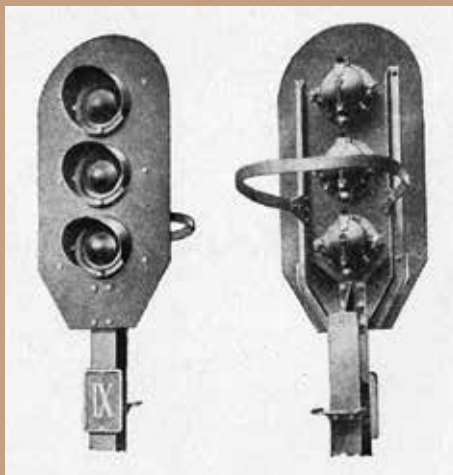
Doporučenou návěstí byla dvě žlutá světla, jedno umístěné svisle nad druhým. Nová dvojitá žlutá návěst byla poprvé použita mezi Holbornským viaduktem a londýnskou čtvrtí Elephant & Castle na Jižní železnici v březnu 1926.

Reflektorové návěstidlo

Na amerických železnicích se v roce 1920 objevila také návěstidla označovaná jako „reflektorové návěstidlo“. Jeho princip spočíval v tom, že k promítání tří barev se používala jediná svítilna, ve které byl systém pohyblivých barevných čoček. Reflektorová návěstidla byla nejčastěji používaným typem návěstidel v USA, i když byla později často objektem vandalizmu. V nich byla v každé svítilně použita jediná žárovka a pro ovládání barevných brýlí (nebo „rondelu“) před lampou se používalo střídavé nebo stejnosměrné relé. Z důvodu zabezpečení proti selhání se vracel červený kulatý kruh do optické dráhy lampy gravitací. Signály reflektoru měly tu nevýhodu, že používaly malé pohyblivé části, se kterými šlo záměrně manipulovat.

Vylepšení objektivu v roce 1930 umožnilo viditelnost až na jednu míli, tedy 1,61 kilometru a nízkou spotřebu energie. Mechanismus reléového typu pohyboval barevnými

→ Návěstidlo ČKD



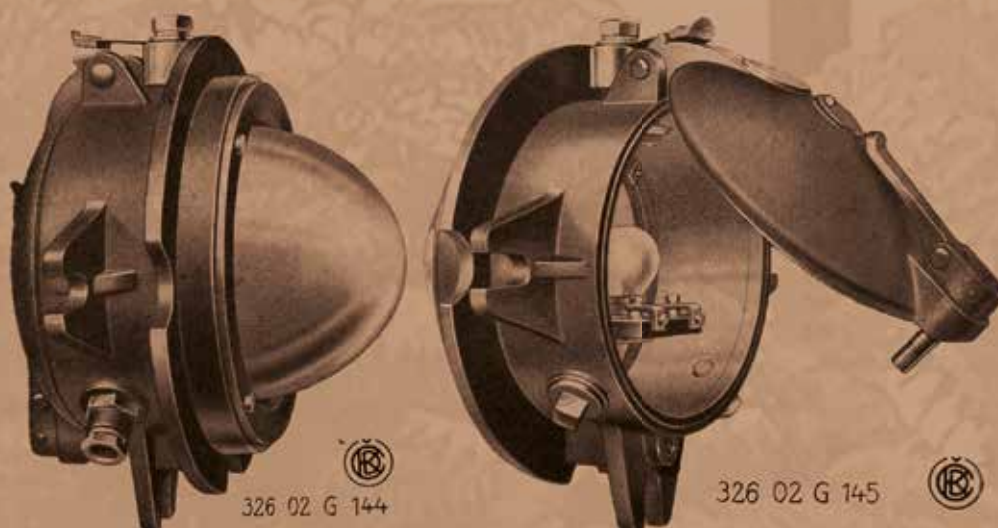
čočkami před bílým světlem. Pro dosažení dlouhého dosahu byl světelný paprsek velmi intenzivní a úzký a musel být přesně zaměřen pro nejlepší viditelnost z kabiny lokomotivy. Po roce 1960 byla reflektorová návěstidla zrušena. Většina železnic používala již v té době pro každý návěstní pojem samostatné svítily, což přineslo snazší údržbu, ale o něco vyšší náklady.

Od roku 1904 došlo v USA k zavedení elektrických žárovek, což umožnilo produkovat barevné světelné signály, které byly dostatečně jasné, ale hlavně viditelné i během denního světla. Zpočátku to byly signály, které měly krátký dosah viditelnosti a byly používány v aplikacích pro nízké rychlosti vlaků. Po vylepšení optiky návěstidla Dr. Churchillem z Cornella University (ve spojení s firmou Corning Glass Works z New Yorku) byl zvýšen dosah viditelnosti i za denního světla na „střední dosah“. Tyto svítily byly rychle přijaty mnoha americkými železničními

společnostmi a tramvajovými systémy městské a příměstské dopravy. Do roku 1913 vyvinul Dr. Churchill kombinaci „dubleťových čoček“, ve kterých byla čirá vnější Fresnelova čočka umístěna dovnitř obrácenými žebry k vnitřnímu sklu požadované barvy s žebry obrácenými k vnější čočce. Vnitřní i vnější exponované povrchy byly proto hladké, aby se zabránilo hromadění nečistot. Vypoukllost vnitřní čočky umožňovala, aby světlo žárovky 10 V/35 W shromažďovalo mnohem více vyprodukovaného světla než u předchozích systémů. To poskytlo první skutečný signál „dlouhého dosahu“ i za denního světla s dosahem přes 760 metrů za jasného slunečného počasí. Využívání barevného světelného signálu US & S „Style L“ na tratích Severozápadní pacifické železnice bylo zahájeno v roce 1914. Tato návěstidla byla od začátku vybavena dvěma žárovkami (jedna před druhou) s obvody, které zajišťovaly, že porucha hlavní žárovky vyvolala zapnutí zadní žárovky. Konečné zlepšení přišlo na počátku dvacátých let 20. století díky barvám skla „High Transmission“ společnosti Corning, které za jasného slunečného počasí tento rozsah zvýšily na 1 100 metrů. To vedlo k tomu, že v USA byla veškerá výroba mechanických semaforů ukončena do roku 1944.

Počátky světelných návěstidel u nás

U tehdejších Československých státních drah (ČSD) byla světelná návěstidla oficiálně zavedena v roce 1926. První čtyři světelná návěstidla byla instalována jako odjezdová ve výhybně Praha-Vítkov. Byla aktivována 28. června 1926 po výstavbě nové spojovací koleje ze stanice Praha-Libeň horní nádraží a jejím napojení do jednokolejné trati Praha Wilsonovo nádraží–Praha-Vysočany. Měla dvě dopravní koleje a šest výhybek.



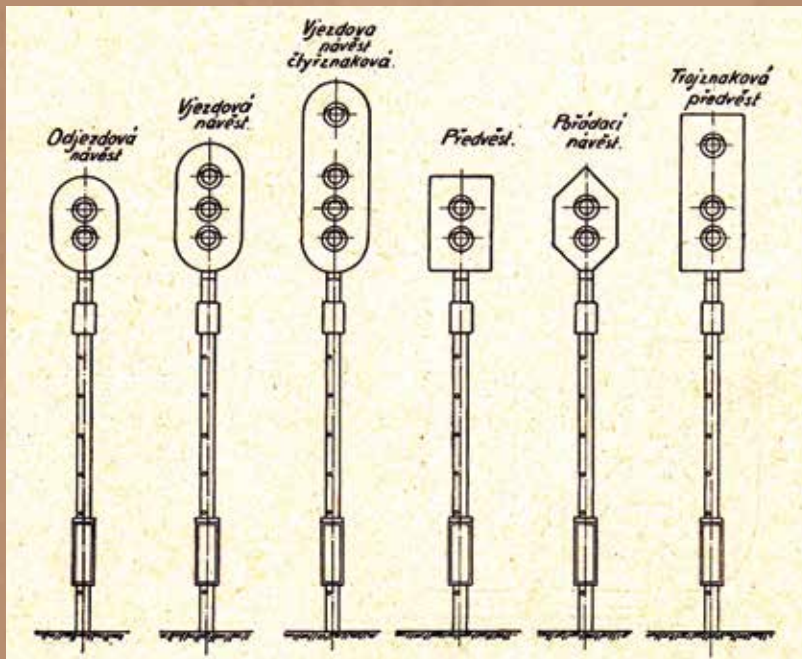
→ Návěstní svítily ČKD

Optický systém u návěstidel byl bulvový, uvnitř byla barevná skleněná clona a žárovky auto – 12V/35W. Optický systém byl usazen do rámu s pozadím se třemi nastavitelnými šrouby pro možnost změny optické osy. Na pražském zhlaví byla návěstidla čísel II a III, která byla dvousvětelná (červená – bílá). Od roku 1940 byla bílá změněna na zelenou. Na opačném zhlaví byla návěstidla čísel IV a V, která byla třísvětelná (červená a dvě bílá). Od roku 1940 dvě zelená. Dále tam byla směrová signalizace pro směr do Vysočan – jedno světlo a do Libně dvě světla. Protože se jednalo o první nasazení světelných návěstidel na síti ČSD, se kterými nebyly žádné zkušenosti, byla z bezpečnostních důvodů vjezdová návěstidla a předvěsti mechanické, ovládané stejnosměrnými elektromotory. Světelná návěstidla měla bodové kontrolní barevné žárovky v siluetách návěstidel na kontrolní skřínce na stavědle. Mechanická vjezdová návěstidla a předvěsti byla vyměněna za světelná po roce 1934.

Aby bylo patrné již z dálky, o jaký druh návěstidla jde, měla různá tvary návěstní desky. Hlavní návěstidla měla desku oválného tvaru, návěstidla seřaďovací měla desku na horním i dolním konci trojúhelníkovou, předvěsti pak obdélníkovou, vložená návěstidla osmiúhelníkovou. Na jednom návěstním stožáru mohla být umístěna současně návěstidla odjezdová a seřaďovací platná pro tutéž kolej nebo skupinu kolejí. Návěstní znaky odpovídaly nočním znakům mechanických návěstidel. Návěstidla nahrazující tříramenné mechanické návěstidlo měla tři bílá světla, přičemž mezi horními dvěma byla mezerka, aby světla zdálky nesplývala. Již v té době se z hlediska bezpečnosti dopravy používaly dvouvákové žárovky. Prvními stanicemi, vybavenými těmito návěstidly, byla nádraží pražského železničního uzlu při elektrizaci stejnosměrnou soustavou 1 500 V na přelomu dvacátých a třicátých let. Později byla tato návěstidla osazena v mnoha dalších stanicích jako například v Kladně. Od roku 1930 pak světelná návěstidla vyráběla firma ČKD.

Závěr

V různých zemích byly v železničních společnostech vyvinuty velmi odlišné signální systémy. Vzhledem k jejich důležitosti pro provozní bezpečnost byl soubor pravidel většinou součástí vnitrostátního železničního práva. Různé železniční společnosti vyvinuly velké množství signálních desek a stožárů s pohyblivými prvky, ovládanými ze stavědla s souladu se stavem techniky v době jejich zavedení, například prostřednictvím drátových táhel, elektromechanicky nebo jiným způsobem. Od dvacátých let 20. století se stále častěji používala světelná elektrická návěstidla,



ve kterých signální lampy představují návěstní pojmy prostřednictvím své barvy a uspořádání. Hodně z nich bylo vytvořeno z nočních signálů tvarových návěstí, které byly nezbytné již brzy po rozšíření železniční dopravy i v noci.

↑ Světelná návěstidla ČSD 1926

↓ Světelné návěstidlo ČKD na Negrelliho viaduktu v Praze



Svestková dráha

JEZDĚTE A SBÍREJTE S NÁMI!

Plechovky je možné zakoupit na našich
pravidelných spojích linky U10



Zákaz prodeje alkoholických nápojů osobám mladším 18 let.
Více informací na www.svestkovadraha.cz



AŽD

PŘEDNÍ ČESKÝ DODAVATEL
MODERNÍCH ŘÍDICÍCH
A ZABEZPEČOVACÍCH
SYSTÉMŮ PRO DOPRAVU



▶ **ŽELEZNIČNÍ DOPRAVA**



▶ **SILNIČNÍ DOPRAVA**



▶ **TELEKOMUNIKACE**

Bezpečně k cíli

www.azd.cz