

Z historie Ústavu soudního inženýrství Vysokého učení technického v Brně – II

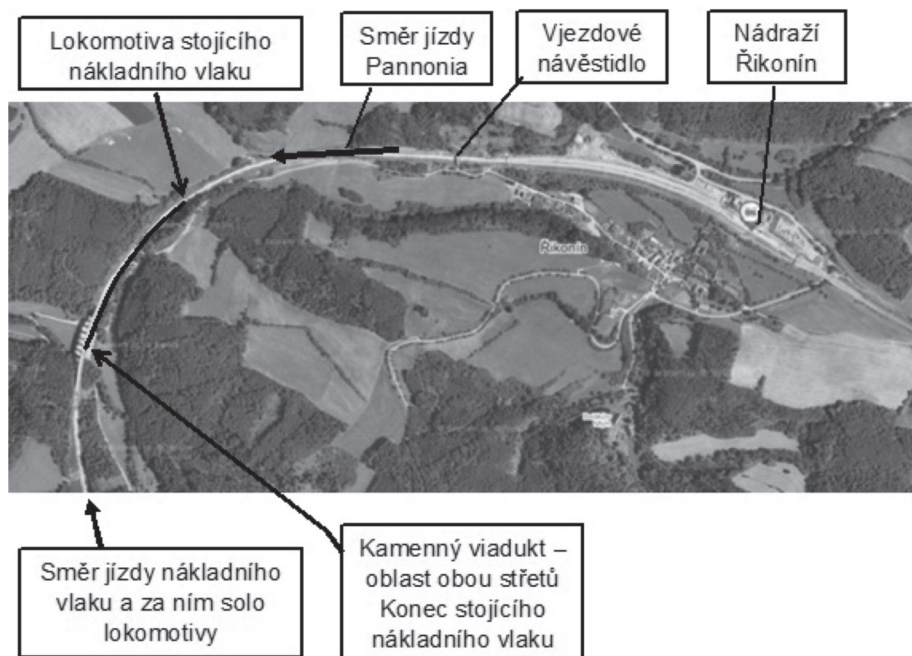
From the History of the Institute of Forensic Engineering,
Brno University of Technology – part II

Albert Bradáč*, emeritní profesor

V předchozím příspěvku jsme se zabývali počátečním obdobím vzniku ústavu přibližně do roku 1969, včetně stručné znalecké analýzy některých nehod. Dnes navážeme podrobnější systémovou znaleckou analýzou jedné z největších železničních nehod, která se stala před padesáti lety, v ranních hodinách dne 11. prosince 1970, na kamenném viaduktu u stanice Řikonín na dvoukolejně elektrifikované trati Brno – Žďár nad Sázavou. Do nákladního vlaku ESn 4094 směřujícího do Brna, jenž v dané chvíli stál před Řikonínem a jeho konec byl právě na viaduktu, najela zezadu lokomotiva ELv 900, omylem hláskářky v Níhově vpuštěná do obsazeného oddílu. Nárazem bylo mj. čelo jednoho z vagonů nákladního vlaku vysunuto nahoru a doleva, do profilu protisměrné

koleje. Do něj najela lokomotiva mezinárodního expresu EEx 57 Pannonia, jenž přijel po souběžné koleji z protisměru. Po postupně rostoucí demolicí lokomotivy došlo k odtržení skříně prvního vagonu expresu z podvozku a její demolicí, další vůz byl shozen na svah pod viaduktem, třetí zůstal jen zázrakem stát nakloněný na bok. Při katastrofě tehdy zahynulo 31 lidí, z toho 30 polských železničářů v demolovaném prvním, polském, spacím voze.

Podrobný popis nehody i s fotografiemi je dostupný na webu (pod hesly Řikonín, Řikonín 1970, Řikonín nehoda apod.). Nedočteme se tam však, že podrobnou znaleckou analýzou vzniku a průběhu nehody prováděl na žádost vyšetřovatele právě Ústav soudního inženýrství VUT v Brně pod vedením pana Ing. Jiřího



Obr. 1 Situace místa železniční nehody u Řikonína 11. 12. 1970. Podklad: mapy.cz (2020).
Fig. 1 Situation at the location of rail accident near Řikonín December 11, 1970. Background: mapy.cz.



Obr. 2 Místo katastrofy (snímek z roku 1971): kamenný viadukt mezi Níhovem a Říkonínem na trati Žďár nad Sázavou – Brno. Pohled ve směru jízdy nákladního vlaku a solo lokomotivy, expres Pannonia přijel v protisměru od Říkonína.

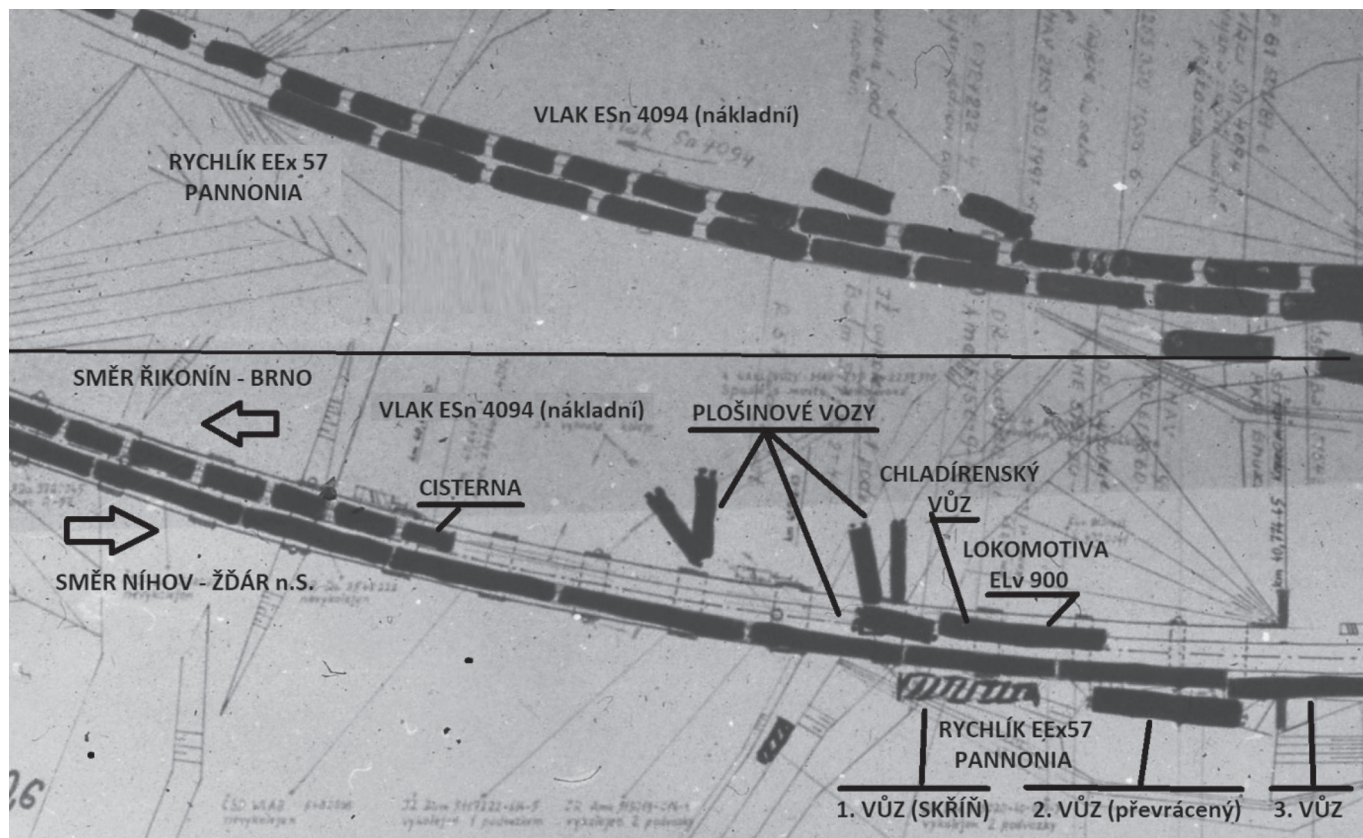
Fig. 2 Place of the disaster (picture from 1971): a stone viaduct between Níhov and Říkonín on the Žďár nad Sázavou – Brno line. Looking in the direction of the freight train and solo locomotive, the Pannonia Express arrived in the opposite direction from Říkonín.



Obr. 3 Stav po nehodě. Na levé koleji třetí a další vozy expresu Pannonia, vlevo dole na svahu druhý vůz a trosky skříně prvního; odtržená lokomotiva s podvozkem prvního vagonu je dále dole mimo záběr. Vpravo dole pod mostem plošinové vozy nákladního vlaku.

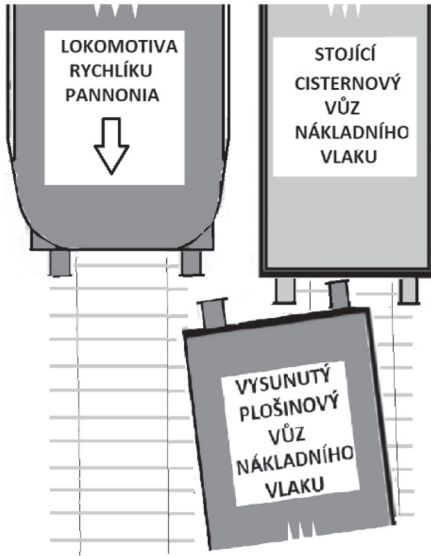
Fig. 3 Condition after the accident. On the left track the third and other Pannonia express cars, at the bottom left on the slope the second car and the wreckage of the first box; the detached locomotive with the chassis of the first wagon is further out of engagement at the bottom. At the bottom right under the bridge, platform cars of a freight train.

Smrčka, jmenovitě pánové prof. Ing. dr. Vladimír Enenkl, prof. Ing. Vladimír Zeman, doc. Ing. dr. techn. Jaroslav Kovařík a autor tohoto pojednání. (Pozn.: bylo to ještě před nástupem počítačů, textových editorů resp. tabulkových procesorů).



Obr. 4 Původní a upřesněný plán situace po nehodě. Podklad: Geodetická služba ČSD.

Fig. 4 Original and detailed plan of the situation after the accident. Background: Geodetic service of ČSD.



Obr. 5 Schematický půdorys začátku druhého střetu (jedoucí lokomotiva rychlíku Pannonia do vysunutého plošinového vozu nákladního vlaku); bez měřítka.

Fig. 5 Schematic plan view of the beginning of the second collision (moving locomotive of the Pannonia express train to the platform of a freight train); without scale.

Nejprve bylo třeba shromáždit podklady – plány tratě, nákresy místa nehody, fotografie, skutečnosti z výpovědí svědků a přeživších účastníků nehody, a pak ověřit jejich technickou přijatelnost. Důležité bylo upřesnit zejména postavení jednotlivých vozů po nehodě (obr. 4).

Druhou fází byla analýza možnosti odvrácení prvního střetu strojvedoucím solo lokomotivy po spatření konce nákladního vlaku. Ve stejné ranní době byl proveden v daném místě, jež je v oblouku a trať vybíhá na most ze skalního zářezu (obr. 6), vyšetřovací pokus dohlednosti z obdobné lokomotivy na stejný chladírenský vůz, jaký byl na konci nákladního vlaku. Jako jediná solo lokomotiva měla funkční tachograf, z jehož záznamu bylo zjištěno, že jela povolenou rychlostí a že strojvedoucí reagoval okamžitě po spatření konce vlaku nouzovým brzděním (obr. 7); zbývající vzdálenost však neumožňovala zastavení na dohled, jen snížení rychlosti.

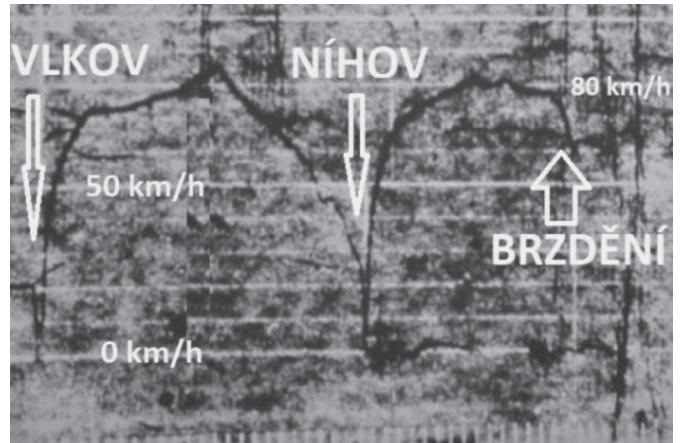
Za zmínku jistě stojí i nečekaný výsledek tohoto vyšetřovacího pokusu. Strojvedoucí, jenž tlačil chladírenský vagon z Řikonína do místa pokusu, jel vlastně po koleji pro protisměrnou jízdu, měl proto směrem k Řikonínu vzadu rozsvícena červená koncová světla, po zastavení je nepřepnul za bílá. V době pokusu ovšem po druhé koleji přijížděl podle jízdního řádu opět expres Pannonia. Jeho strojvedoucí, když uviděl v místě předešlé havárie červená světla na čele lokomotivy na sousední koleji a plno lidí kolem trati, reagoval okamžitě nouzovým brzděním; vlak následně zastavil ještě před místem druhého střetu (jeho strojvedoucí vystoupil zcela bledý). Výsledek ovšem pro vyšetřovatele dokumentoval, že kdyby býval po prvním střetu strojvedoucí nákladního vlaku reagoval po zjištění možné poruchy v souladu s předpisy některou z předepsaných návěstí pro protijedoucí vlak, ke druhému střetu by bývalo nedošlo.

Třetí fází práce ústavu bylo odvodit mechanismus druhého střetu, nárazu expresu Pannonia; využita byla analýza korespondence poškození vozidel. Složení konce nákladního vlaku bylo následující:



Obr. 6 Příjezd ze zářezu od Níhova na předemtný viadukt – směr jízdy nákladního vlaku a následně solo lokomotivy ELv 900 (snímek z roku 1971).

Fig. 6 Arrival from the notch from Níhov to the viaduct – the direction of the freight train and then the solo locomotive ELv 900 (picture from 1971).



Obr. 7 Záznam tachografu ELv 900 (solo lokomotiva, jež narazila ze zadu na nákladní vlak ESn 4094; fotografie záznamu na voskovaném papíru).

Fig. 7 Record of the tachograph ELv 900 (solo locomotive that hit the freight train ESn 4094 from behind; photograph of the record on waxed paper).

- poslední vůz byl chladírenský, naložený sudy s pivem,
- před ním bylo 6 prázdných plošinových vozů s nízkými bočnicemi, z toho po druhém střetu:
 - 2 byly těsně před chladírenským vozem, nasunuty na sobě,
 - 4 (2+2) skončily pod viaduktem, na viaduktu byla po nich v nákladním vlaku mezera a posunutá kolej,
- před mezerou byl zbytek vlaku, posledním byl naložený cisternový vůz, ze zadu poškozený.

Z fotografií deformace cisternového vozu (viz obr. 9) bylo zjištěno, že v důsledku sil působících při prvním střetu na konec nákladního vlaku došlo k nasunutí čela plošinového vozu nahoru a doleva na čelo plného cisternového vozu. Pravý nárazník plošinového vozu se otiskl doprostřed čela cisterny, levý nárazník byl vysunut do protisměru. Do tohoto levého nárazníku narazila



Obr. 8 Poškození lokomotivy expresu Pannonia, nejprve jen levým okrajem resp. nárazníkem vysunutého plošinového vozu.

Fig. 8 Damage of the Pannonia express locomotive, initially at the first by the left side resp. bumper of the extended platform truck.

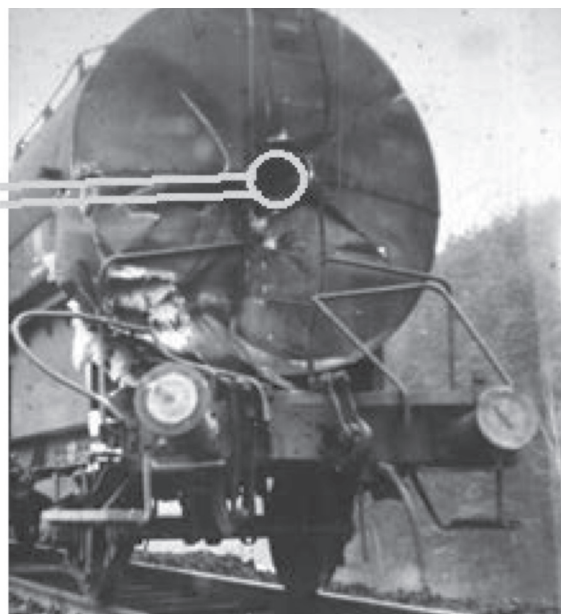


Obr. 10 Lokomotiva a podvozek spacího vozu expresu Pannonia po odtržení skříně.

Fig. 10 Locomotive and chassis of the Pannonia express sleeping carriage after the box has been torn off.

čelně levou stranou lokomotiva protijedoucího expresu Pannonia (pomocník strojvedoucího ještě stačil uskočit) – obr. 5, 8. Sřtět byl excentrický, sřtětová síla směřovala mimo těžiště, zejména u nákladního vagonu. Vzniklým momentem při rostoucím rameni působící síly došlo k levotočivé rotaci nákladního vozu kolem svislé osy; vůz postupně pronikal hlouběji do skříně lokomotivy, zadní plošinu již zdemoloval zcela (obr. 8 a 10), následně pak způsobil odtržení skříně prvního vagonu a její pád na svah pod mostem; podvozek prvního vozu pokračoval dále za lokomotivou (obr. 10). Působící silou reakce byla také vybočena kolej pod nákladním vlakem směrem vně z mostu.

V dalším byla zjišťována možnost odvrácení druhého sřtету strojvedoucím protijedoucího EEx 57 Pannonia po spatření překážky – vysunutého čela nákladního vozu. Výšetrovacím pokusem byla zjišťována dohlednost kolem obdobně sestaveného nákladního vlaku, stojícího v daném oblouku, na vysunuté čelo plošinového vozu za cisternou. Následně byl proveden výpočet možnosti reakce a zastavení; nebylo zjištěno, že by strojvedoucí nejednal okamžitě. Komplikací bylo, že nebyla známa okamžitá rychlost expresu



Obr. 9 Poškození čela cisterny nasunutím čela a pravého nárazníku plošinového vozu v důsledku prvního sřtetu.

Fig. 9 Damage to the tank front by sliding the front and right bumper of the platform truck as a result of the first collision.



Obr. 11 Mezera po nákladních vozech, cisternový vůz, vybočena kolej.

Fig. 11 The gap after the freight railroad car, tank, deviated track.

Pannonia, poněvadž jeho tachograf (stejně jako u nákladního vlaku) údajně nebyl funkční; vycházelo se proto ze zaznamenaných dob průjezdu předchozími stanicemi a z toho vypočtených průměrných rychlostí (zejména zda vlak nepřekročil maximální předepsanou rychlost), následně pak bylo také porovnáno se zaznamenanou rychlostí dalších rychlíků v daném místě.

Následovala analýza možnosti odvrácení druhého sřtету osádkou stojícího nákladního vlaku. K tomu bylo zapotřebí zjištění času mezi prvním nárazem a průjezdem protijedoucího expresu EEx 57, aby byla zjištěna časová možnost strojvedoucího nákladního vlaku v souladu s předpisy předpokládat problémy i na sousední koleji a dát návěst „Stůj, zastavte všemi prostředky!“ (červená světla na čele lokomotivy pro varování protijedoucího vlaku, výbušné náložky – „třaskavky“ – na koleje, kroužení rukou resp. houkání



Obr. 12 Trosky odtržené skříně prvního vozu rychlíku Pannonia.
Fig. 12 The wreckage of the torn-off body of the first Pannonia express railroad car.



Obr. 13 Třetí vůz rychlíku Pannonia.
Fig. 13 The third Pannonia express railroad car.

protijedoucímu vlaku v ústřety). V této souvislosti byl proveden další vyšetřovací pokus s cílem zjistit, zda by při návštěvě dané strojvedoucím nákladního vlaku houkačkou lokomotivy nedošlo k překrytí jejího zvuku hlukem v kabině expresu; v akustice je toto známo pod pojmem maskování a dochází k němu zejména, pokud jsou oba zvuky o přibližně stejné frekvenci.¹⁾ Byla provedena zkušební jízda a houkání v protisměru a bylo zjištěno, že frekvence houkaček elektrické lokomotivy na střídavý proud není zrovna optimální.

Z výpovědi osádky nákladního vlaku vyplynulo, že po rozběhnutí kompresorů jejich vlaku po prvním nárazu dal strojvedoucí pokyn pomocníkovi, ten se nejprve přemístil na druhou plošinu, tam vzal náhradní hadici, slezl dolů, šel kolem několika vozů, pro lepší pohyb po trati přešel na druhou stranu vlaku a potom kolem projel expres. Jeho výpověď nebylo možno technicky ověřit, posouzení věrohodnosti zůstalo na vyšetřovateli (viz též pozn.³⁾).

Následně pak byla provedena časová analýza průběhu činnosti jednotlivých účastníků – prvků nehodového systému:

- hláskářka na zastávce Níhov (žena z domácnosti, jejíž to byl první den ve službě po měsíčním školení) – vpuštění lokomotivy do obsazeného oddílu, po zjištění chyby dva telefonáty výpravčímu do Řikonína;
- spěšný nákladní vlak ESn 4094, jenž původně jel směrem do Tišnova, ale tam bylo plno a tak měl být neplánovaně zastaven ve stanici Řikonín, což znamenalo nejprve jej po upozornění předvést (asi 700 m před návěstidlem) zastavit před stanicí a následně vpustit; na trati bylo přítom jen mechanické zabezpečovací zařízení²⁾. Vlak projel zastávku Níhov a zastavil 300 m před vjezdovým návěstidlem stanice Řikonín, takže na něj ze stanice nebylo vidět, aby mohl být vpuštěn; obsazen byl strojvůdcem a pomocníkem³⁾. Po nárazu lokomotivy do konce nákladního vlaku se přerušilo brzdové potrubí a kompresory

je začaly rychle doplňovat; strojvůdce na jejich zrychlenou činnost reagoval vysláním pomocníka dozadu zjistit poruchu resp. provést opravu potrubí, v rozporu s předpisy však nerozsvítil červená světla pro varování protijedoucího vlaku ani nedal jiným způsobem návštěv „Stůj, zastavte všemi prostředky“;

- lokomotiva ELv 900, jež tlačila jiný nákladní vlak z Brna-Maloměřic a následně se vracela z Vlkova zpět. V Níhově ji na žádost traťmistra, který zaspal a potřeboval se dostat do práce, zastavila hláskářka. Poté, co traťmistr nastoupil, dala lokomotivě mechanické návěstidlo („semafor“) do polohy „volno“, aniž si uvědomila, že ještě nemá odhlášku od výpravčího z Řikonína, že tam předchází nákladní vlak dojel⁴⁾. Tato lokomotiva pak na viaduktu narazila do posledního (chladiřského) vozu, jenž pak narazil do dalších⁵⁾;
- expres EEx 57 Pannonia (resp. jeho přední část se strojvedoucím a pomocníkem); časy, kdy projel Brno-Královo Pole, Tišnov, Řikonín (postupně kolem signalisty na vjezdu do stanice, výpravčího, signalisty na odjezdu) a čas nárazu;
- výpravčí v Řikoníně, jehož hláskářka z Níhova nejprve po zjištění, že nemá zapsanu odhlášku za nákladním vlakem, o tuto odhlášku požádala, na což výpravčí reagoval krátkým sdělením, že vlak ještě nepříjel, a položil telefon. Po druhém telefonátu hláskářky a sdělení, že tam vpustila lokomotivu, dal signalistovi pokyn vpustit nákladní vlak do stanice i když jej tento neviděl, a šel na nástupiště, že nákladní vlak zastaví osobně. Bohužel ale přitom opomenul zastavit z druhé strany příjezdící expres Pannonia na druhé koleji;
- rozvodna Čebín, z níž je elektrifikovaná trať napájena. Zde zaznamenali a zapsali výpadek, způsobený zřejmě zkratem při prvním nárazu. Po předepsané minutě prodlevy napájení opět zapnuli, to vydrželo jen další dvě minuty a pak již zapnutí nebylo možné.

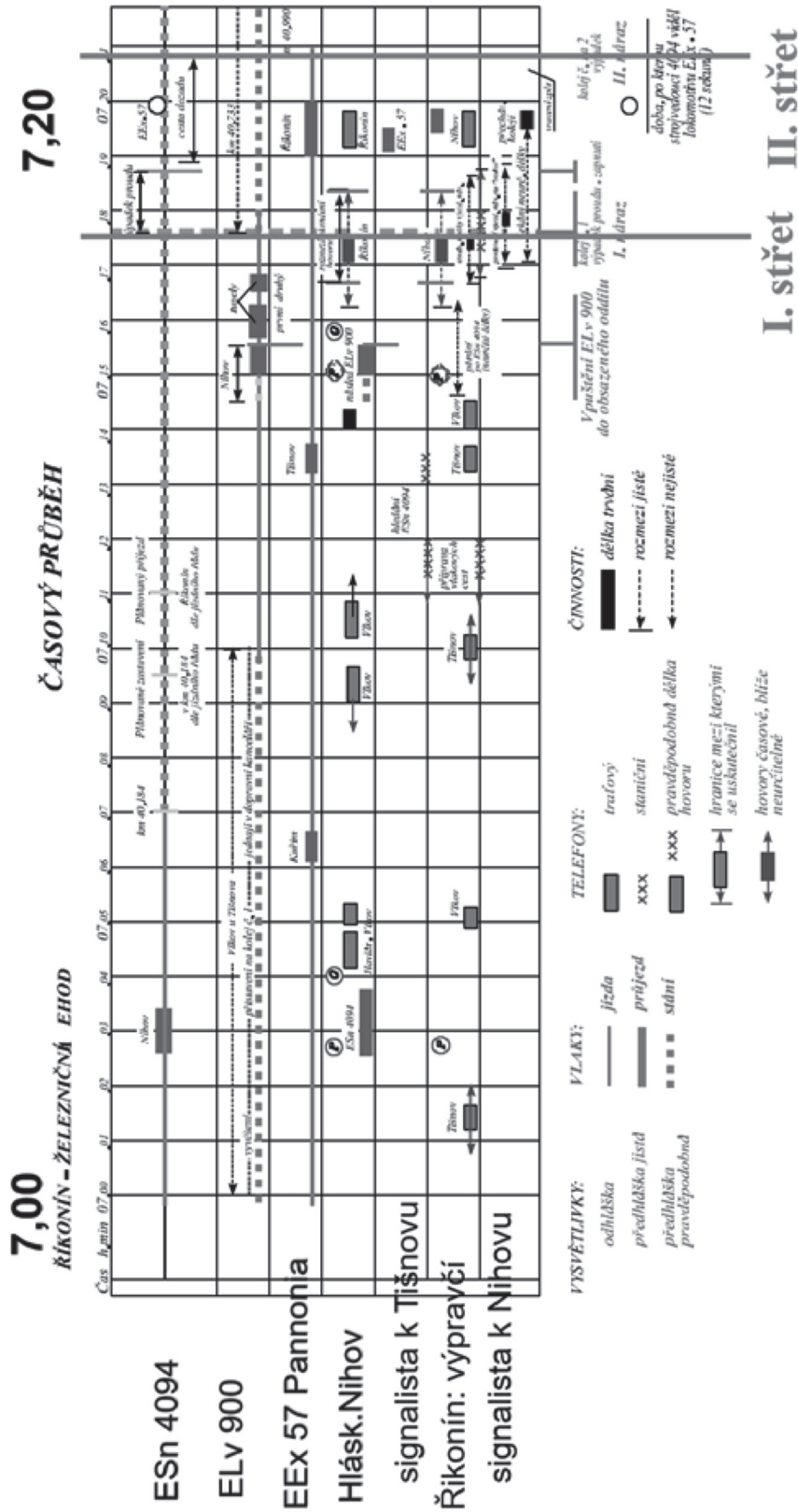
¹⁾ Blíže k maskování v akustice viz např. <http://fyzika.jreichl.com/main.article/view/1179-maskovani-zvuku>.

²⁾ Údajně již bylo na trati připraveno k instalaci zabezpečovacího zařízení elektrické, ale po vzniku federace bylo předisponováno na jinou trať na Slovensku.

³⁾ Neprokázalo se, že tak daleko před návěstidlem zastavili účelově, když bylo před Vánoci a v místě zastavení rostly jehličnaté stromky; při dodatečném ohledání bylo zjištěno, že už tam žádné nejsou, jen pařezky.

⁴⁾ Pan inženýr Smrček v nadsázce říkal: „Vlastně za to všechno mohl špatně nastavený budík“.

⁵⁾ Chladiřský vůz byl naložen sudy s plzeňským pivem, jež se pak válely po celém místě katastrofy; údajně snad jel bez dokladů.



Obr. 14 Harmonogram průběhu činnosti jednotlivých účastníků železniční nehody u Říkonína dne 11. 12. 1970.
Fig. 14 Schedule for the activities of the individual participants in the railway accident near Ríkonín on 11 December 1970.



Obr. 15 Ukázka koroze skříně prvního vozu expresu Pannonia v místě uchycení k podvozku.

Fig. 15 Demonstration of corrosion of the body of the first Pannonia express railroad car at the point of attachment to the chassis.

Časová analýza byla provedena za pomoci řádkového grafu – harmonogramu (obr. 14). Pro jeho sestavení bylo třeba všechny děje uvést do jednotného času; za základ byly vzaty zaznamenané časy výpadků napájení v rozvodně Čebín, odpovídající prvnímu a druhému nárazu. Z harmonogramu pak byla zjištěna časová rozmezí, jež měli k dispozici jednotliví účastníci; například výpravčí ve stanici Říkonín měl od druhého telefonátu hláskářky z Níhova o vpuštění lokomotivy do obsazeného oddílu do průjezdu čela expresu Pannonia okolo něj k dispozici cca 45 vteřin (on se však soustředil na vpuštění nákladního vlaku do stanice).

Požadována byla také materiálová analýza rozpadlého lůžkového vozu, jenž byl polských železnic (otázka náhrady škody). Vůz byl původně vyřazen, polští železniční odboráři jej dali opět do provozu a jezdili s ním po Evropě. Podle zjištění jej ovšem zřejmě jen natřeli; při ohledání odstaveného podvozku bylo podle zbytků odtržené skříně ověřeno, že skříně byla značně zkorodovaná (obr. 15). Vůz v rádném stavu by se pravděpodobně nemohl rozpadnout nárazem plošinového vozu, odhodil by jej mimo profil, ale na druhou stranu nelze vyloučit ani opačný efekt, že by i více vozů spadlo z viaduktu...

Ještě jedna zajímavost: zpomalení expresu Pannonia během druhého střetu zřejmě nebylo příliš veliké; jeho vlakvedoucí, jenž byl v té době přibližně uprostřed vlaku, si poznamenal: „7:20 zastavení u Říkonína“ a čekal, až pojedou dále.

Bez zajímavosti nejsou okolnosti, za nichž ústav posudek zpracovával. Bylo to období tzv. normalizace po Pražském jaru a následné okupaci vojsky Varšavské smlouvy v srpnu 1968.

Na univerzitě byl zřizován celoškolský výbor Komunistické strany Československa a bylo třeba najít pro něj prostory. Bylo rozhodnuto, že Ústav soudního inženýrství, jenž sídlil ve dvou místnostech v tehdejší budově rektorátu na ulici Opletalově č. 6, uvolní tyto prostory a přestěhuje se do větších prostor ve 4. NP objektu Vlhká 25, v němž předtím byly koleje (původně bytový dům z 19. století); stěhování připadlo právě na období zpracovávání předmětného posudku. Objekt Vlhká 25 je zajímavý tím, že vedle něj do barvířské stoky padla za války bomba, vyhloubila kráter k základům, objekt se na jedné straně podmáčel, naklonil se a v této poloze byl sanován, takže podlahy jsou nepatrně ve sklonu (do spirály). Postupně se zde ústav rozšiřoval o další prostory kancelářské, velmi dobře vybavenou fotolaboratoř se skladem v podkroví a posluchárnu pro 30 posluchačů s projekční kabinou ve 3. nadzemním podlaží. (V objektu ústav setrval až do roku 1988, kdy škola objekt vyměnila za jiný, a ústav se přestěhoval do areálu Údolní 53.)

Vedoucím ústavu byl nadále pan inženýr Smrček⁶⁾; jako sekretářka dlouhou dobu působila paní Marie Pátková (roz. Marešová), knihovnu a rešeršní činnost vedl pan Ing. Jan Nesveda, fotolaboratoř vybudoval pan IngC. Jaroslav Jerman. Studijní oddělení vedla paní Jaroslava Fuxová a po jejím odchodu do důchodu paní Hana Franková (roz. Mazalová). Jako odborní pracovníci zde byli kromě pana inženýra Smrčka autor této vzpomínky, později pan Ing. Ladislav Glier (absolvent Fakulty strojní, odborník na IT) a (zpočátku na poloviční úvazek) pan Ing. Pavel Krejčíř, odborný asistent Fakulty strojní, konstruktér motorových vozidel.

V době normalizace byla řada učitelů VUT vyloučena resp. vyškrtuta z řad členů KSČ a bylo jim zapovězeno přednášet a zastávat řídicí funkce; působili pak na škole v technických resp. vědeckých funkcích. Tyto odborníky pan Ing. Smrček, sám neustraní⁷⁾, zaměstnával při vypracovávání ústavních posudků; příkladem mohou být např. pan prof. Ing. Vladimír Zeman (bývalý vedoucí katedry na Fakultě strojní), doc. Ing. Jiří Ošlejšek, CSc. (FAST) resp. prof. Ing. Dr. Ladislav Mejzlík, DrSc.

⁶⁾ V roce 1979 byl vzhledem k věku pana Ing. Jiřího Smrčka (73 let) jmenován ne jeho místo autor tohoto článku, jenž funkci zastával do roku 2012 (přesněji: jako neustraní byl pověřen zastupováním vedoucího ústavu, což vydrželo až do roku 1990).

Z období, kdy byl za války pět let vězněn, si pan inženýr Smrček přinesl další zajímavá úsloví, například:

- Zklamání je křivda, které se dopouštíme na druhém člověku, když po něm chceme vlastnosti, které on nikdy neměl; ale on za to nemůže.
- Zásadně nelžu, abych si nemusel pamatovat, co jsem kde komu říkal.

⁷⁾ Jeho heslem v tomto směru bylo: „Jsme příslušníky strany technické, jež se řídí přírodními zákony, které nepodléhají korozi ani jiným vlivům.“

Správná citace:

BRADÁČ, A. Z historie Ústavu soudního inženýrství Vysokého učení technického v Brně – II. *Soudní inženýrství*, 2020, 31(2), 53–59. DOI: <http://dx.doi.org/10.13164/SI.2020.2.53>. ISSN 1211-443X.