

ŽELEZOBETONOVÝ OBLOUKOVÝ MOST V PODOLSKU

REINFORCED CONCRETE ARCH BRIDGE IN PODOLSKO



1

Tomáš Janda

V září uplyne 75 let od uvedení do provozu významného vrcholu československého mostního stavitelství – železobetonového obloukového mostu v Podolsku. Stavba mostu je v příspěvku připomenuta pomocí fotografií a autentických zápisků vedoucího stavebního dozoru Ing. Čárnyše. ■ In September 2017, it will be 75 years from when one of the icons of Czech bridge engineering – reinforced concrete arch bridge was put in operation. The construction of the bridge is commemorated by pictures and authentic notes of the Head of building supervision – Ing. Čárnyš.

1. září t. r. uplyne 75 let od doby, kdy byl do provozu uveden železobetonový obloukový most v Podolsku. Tato ele-

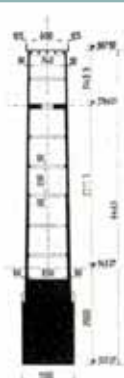
gantní konstrukce představuje vrchol československého mostního stavitelství 1. poloviny 20. století. Návrh mostu získal na architektonické výstavě v Paříži v roce 1937 zlatou medaili a byl nazván „Le beau pont de l'Europe“, tedy krásný most Evropy, a další ocenění získal v roce 1939 na výstavě v belgickém Lutychu.

NEŽ SE ZAČALO

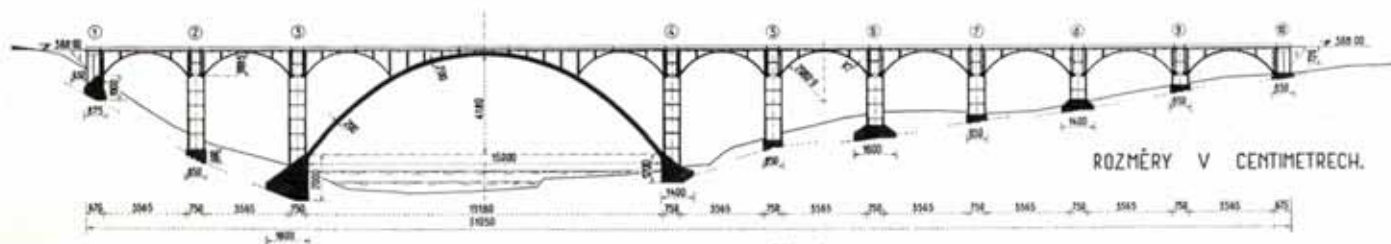
Podolsko v jižních Čechách, které spolu s obcí Podolí a osadou Rastoty tvořilo odedávna jeden správní celek, se nacházelo na staré obchodní cestě vedoucí z Bavorska do Haliče, pozdější císařské silnici. Zdejší přívoz ale dopravu značně zdržoval, proto bylo rozhodnuto postavit zde most. Ten první byl řetězový a slavnost položení jeho zá-

kladního kamene se konala 26. května 1847. Řetězy mostu byly upevněny do mohutných kamenných pylonů o výšce 10,25 m, vlastní mostovka z dubových desek byla dlouhá 87 m a 6 m široká. Most, jehož nosnost byla 30 q, byl uveden do provozu v roce 1848.

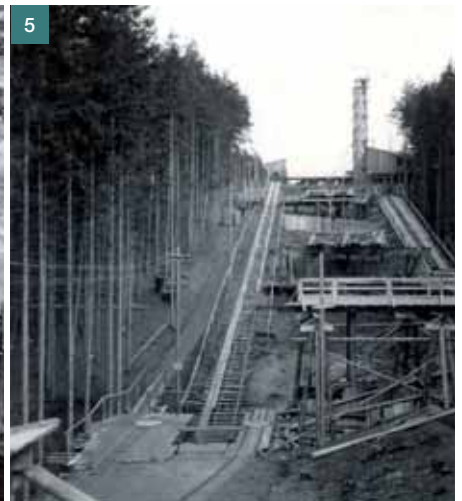
I přestože na tomto místě od roku 1942 převáděl přes řeku většinu dopravy nový železobetonový most, původní řetězový most stál věrně po jeho boku do roku 1960, kdy bylo rozhodnuto o jeho snesení především kvůli napouštění Orlické přehrady, která by jej zaplavila. Ještě v roce 1959 byl prohlášen za národní technickou památku, poté byl rozebrán a zase složen – z 2 000 kvádrů a 1 100 ocelových částí – u Markova mlýna v údolí řeky Lužnice nedaleko obce Stádlec.



2a



2b



Obr. 1 Pohled na most v Podolsku po napuštění Orlické přehrady v 60. letech
 ■ Fig. 1 View to the bridge in Podolsko after filling up the Orlická dam in the 1960s

Obr. 2 a) Příčný řez b) podélný řez
 ■ Fig. 2 a) Cross section, b) longitudinal section

Obr. 3 Výkop pro základy pilířů a stavba svážnice
 ■ Fig. 3 Excavation for the bases of piers and construction of the down-hill transportation path

Obr. 4 Stavba koncové stanice svážnice a části stavebního dvora
 ■ Fig. 4 Construction of the end station of the down-hill transportation path and parts of the construction field

Obr. 5 Svážnice a základy pilířů na pravém břehu
 ■ Fig. 5 Down-hill transportation path and bases of piers on the right bank

Obr. 6 Betonáž základu pilíře č. 7
 ■ Fig. 6 Concreting the base of pier no. 7

Obr. 7 Beranění pilot bárek na pravém břehu
 ■ Fig. 7 Ramming of the pile cluster on the right bank

Obr. 8 Vybetonovaný pilíř č. 9 pod klouby
 ■ Fig. 8 Concreted pier no. 9 under the joints

ŽELEZOBETONOVÝ OBLOUKOVÝ MOST

Ve 20. letech 20. století řetězový most přestal vyhovovat prudce narůstající automobilové dopravě. Podnětem k vypracování povšechných návrhů na přestavbu nebo na stavbu nového mostu byla zejména jeho malá nosnost, nedostatečná užitná šířka, absence chodníků pro pěší a projektovaná splavnění Vltavy.

V roce 1929 Ministerstvo veřejných prací definitivně rozhodlo o stavbě mostu nového, světová hospodářská krize však práce na povšechných studiích a navazujících projektech posunula až do poloviny 30. let. Stavba nového mostu byla zahájena v červnu 1938 a do provozu byl uveden 1. září 1942.

Most je dlouhý 510 m a tvoří ho de-

vět oblouků, z nichž největší má rozpon 150 m a ostatní 35,65 m. Na pravém vltavském břehu je šest menších oblouků, na levém jen dva. Původně plánovaná volná šířka mostu 7,5 m byla v roce 1937 na návrh Ing. Dr. Blažka zvětšena na 8,5 m, z toho připadlo 6 m na dlažďenou vozovku a 1,25 m na každé straně pro chodník. Šířka klenby ve vrcholu oblouků je 7,5 m, v patách 9,5 m. Vzepětí hlavního oblouku je 41,8 m, jeho tloušťka je 2 m. Hlavní klenba nese další dvě menší polokruhové klenby stejné šířky, tedy 7,5 m o tloušťce 0,75 m. Vzepětí osmi menších klenb je 9,8 m. Na stavbu mostu bylo spotřebováno 1200 t ocelové výztuže, 6920 t cementu a 6 300 m³ dřeva. Zpracováno bylo celkem 20900 t betonu. Most postavila za tehdejších 26 milionů korun firma Ing. B. Hlava.

Zprávy o výstavbě mostu

Vedoucím státního stavebního dozoru, který na stavbě mostu v Podolsku pracoval od začátku až do úplného dokončení mostu v roce 1943, byl jmenován Ing. Vladimír Čárnyš (1903 až 1979), ruský emigrant, který v Československu dokončil studia přerušena bolševickou revolucí a po absolvování ČVUT nastoupil na mostní oddělení Ministerstva veřejných prací.

V průběhu stavby psal Ing. Čárnyš každých čtrnáct dní hlášení o postupu výstavby a s odstupem několika let sepsal také vzpomínky z výstavby, jejichž první část byla zveřejněna v roce 1946 v časopisu Zprávy veřejné služby technické. *(Rozsah vzpomínek Ing. Čárnyše je velmi obsáhlý a ke zveřejnění druhé části bohužel nikdy nedošlo. – pozn. autora)*



Výročí podolského mostu je zde připomenuto publikováním části autentických zápisů Ing. Čárnyše, popisujících stavbu hlavního oblouku (hlavní klenby) mostu o rozpětí 150 m probíhající v druhé polovině roku 1939, a zároveň fotografiemi dokumentujícími celý průběh výstavby.

Stavba hlavní klenby

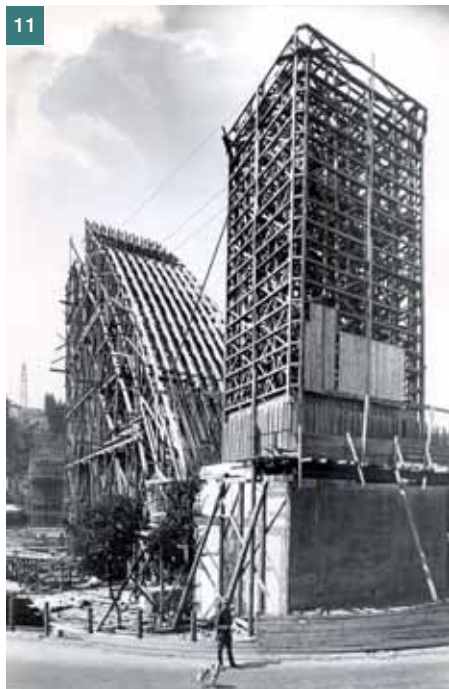
„Po postavení samostatných částí skruže od patek až k železným nosníkům ve vrcholu, avšak ještě před osazením těchto nosníků, bylo započato s pokládkou výztuže klenby, a sice od patek k prvním závěrovým pásům v délce 40 m. Následně od těchto pásů k dalším závěrům. V závěrových pásech se provedly styky všech podélných želez výztuže, aby výztuž při sesednutí skruže při betonování klenby a při smršťování betonu nevybočila a nedolehla na bednění.“

Podélná výztuž klenby byla z vysokohodnotné oceli Roxor průměru 65 mm. Příčná výztuž byla z téže oceli o průměru 26 mm, svislé spony stahující horní výztuž se spodní byly z oceli C 37 o průměru 10 mm. Kontrolní zkoušky výztuže byly vykonány před jejím odesláním na staveniště přímo v železárnách a vesměs vyhověly. Průměrná plocha podélné výztuže v klenbě 2 m silné byla 0,78 % plochy betonu. Průměrné množství veškeré výztuže činilo 1,2 % obsahu betonu. Celková vypočtená váha výztuže klenby měla být 2860 q. Skutečná váha dle dodacích listů byla 2930 q, tedy o 2,5 % větší. Všechny pruty Roxor o největší délce 20 m by-



ly dodány železárnami na míru s přesností +/- 25 mm a byly uloženy do bednění bez ohybů a bez háků. Aby v příkrých částech klenby výztuž při osazení neklesla vlastní vahou, byly konce jednotlivých prutů spojeny mezi sebou objímkami 40/4 mm a utaženy klíny, které však nebránily menším pohybům vý-

ztuže při sesednutí skruže a smršťování betonu. Horní výztuž byla zavěšena dráty na příčné kleštiny bednění, které byly podepřeny železobetonovými sloupy 215/10/10 cm ve vzdálenosti 2 m od sebe. Spodní výztuž byla podložena cementovými podložkami 7/7/5 cm, užší částí obrácenými dolů. Mezi bedně-





Obr. 9 Pravobřežní část staveniště mostu ■ Fig. 9 Right-hand part of the construction site of the bridge

Obr. 10 Vybetonovaná a částečně odšalovaná 10. klenba ■ Fig. 10 Arch no. 10 – concreted and with partly removed formwork

Obr. 11 Vybetonovaný základ pilíře č. 4, šalování pilíře a přípravné práce pro skruž hlavního oblouku ■ Fig. 11 Concreted base of pier no. 4, formworking and preparational works for the main arch formwork

Obr. 12 Celkový pohled na staveniště mostu (29.11.1939) ■ Fig. 12 Total view of the construction site (29.11.1939)

Obr. 13 Pohled na hlavní klenbu po rozebrání skruže v polovině dubna 1940 ■ Fig. 13 View to the main arch after removal of the formwork in mid April 1940

Obr. 14 Příprava na betonáž mostovky nad 9. a 10. klenbou (červenec 1940) ■ Fig. 14 Getting ready for concreting of the bridge slab above arch no. 9 and no. 10 (July 1940)

Obr. 15 Celkový pohled koncem srpna 1940 ■ Fig. 15 Total view – end of August 1940

Obr. 16 Betonování 2. patra pilíře č. 3 ■ Fig. 16 Concreting the second floor of pier no. 3

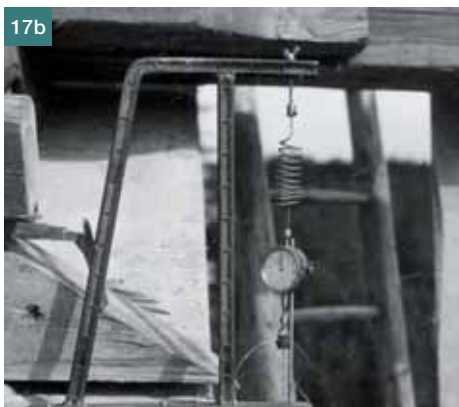
ním a výztuží byla ponechána mezera 7 cm s ohledem na lepší obalení výztuže betonem a hrubší štěrky v betonu. Pro rozepření bednění pásů v patkách a ve čtvrtinách byly předem zhotoveny z betonu F_2 vzpěry 325/25/30 cm vyztužené osmi pruty Roxor průměru 14 mm a třmínky. Do pásů v patkách bylo osa-

zeno 16 těchto vzpěr a do pásů v čtvrtinách 5 vzpěr. Po osazení železných skruží a bednění ve vrcholové části klenby byla zde uložena výztuž se závěrovými styky v jednotlivých pásech. Aby bylo možno použití spodních vložek této výztuže k zachycení příčného bednění pásů klenby a zároveň se ušetřilo na styko-

vání želez, bylo 5 prutů spodní výztuže o celkové délce 99 m elektricky svařeno elektrodami „Arkon – Superend“ pomocí agregátu ČKD o 240 až 280 A. Svaření těchto prutů o průměru 65 mm, jichž na celou šířku klenby bylo 12 řad, provedl svařič Kladenských železáren. Celkem bylo zhotoveno 48 tupých svárů V, k čemuž bylo spotřebováno 600 elektrod.

S ohledem na postup betonování klenby byl celý obvod předem rozdělen příčným bedněním na 47 pásů – lamel, dlouhých 3 až 4,8 m. Betonování bylo rozvrženo střídavě na obou stranách klenby. Nejdříve od patek klenby k závěrům ve čtvrtinách, pak souměrně v různých částech klenby tak, aby skruž byla namáhána co nejrovnoměrěji. Betonování celé klenby bylo rozděleno na 32 pracovních dnů. Lamely měly obsah 78 až 90 m³ betonu, takže mohly být vybetonovány za jeden den. Nejkratší doba pro odstranění příčného bednění lamel byla stanovena na 2 dny, pro pateční lamely na 3 dny. Sedm závěrových lamel, ve kterých byly volné styky želez výztuže, byly betonovány nejméně po 9 dnech po vybetonování sousedních lamel, aby smršťováním betonu a dotlačením skruže nepovstaly v betonu trhlinky.





27. října 1939 bylo započato s betonováním první lamely u pravé patky a celá práce byla skončena 15. prosince 1939. V posledních dvou týdnech bylo betonování velmi ztíženo nepříznivými povětrnostními podmínkami. Ve dnech 7. až 10. prosince nebylo možno vůbec pracovat pro vánici a přerušení dodávky elektrického proudu.

Pro beton hlavní klenby bylo použito směsí C_1 a B_4 . Většinou byla používána směs C_1 a jemné směsi B_4 bylo používáno do míst kolem husté výztuže v lamelách č. 1, 2, 4, 5, 23, 26 a 28. Průměrná krychelná pevnost betonu po 10 až 11 měsících u betonové směsi C_1 byla 379 kg/cm^2 (po 28 dnech přibližně 290 kg/cm^2). U betonu B_4 byla krychelná pevnost po 38 měsících tvrdnutí 343 kg/cm^2 (po 28 dnech přibližně 265 kg/cm^2). Beton byl velmi hutný, měkké konsistence a po odbednění nebylo v betonu zjištěno ani hnízd, ani větších, okem viditelných pórů. Pro ztuhnutí betonu v bednění bylo použito jednak pneumatikých pěchů, jednak ručních lehkých pěchů a „šavlí“. K zajištění těsnosti pracovních spár na styku lamel byl povrch betonu odbedněného pásu před betonováním sousední lamely vždy řádně zdrsněn, očištěn, navlhčen a prohozen cementovou maltou, načež se betonovalo z výše uvedených směsí.

Beton dopravený kabelovým jeřábem v koších nebo výtahy ve vozíčkách se vysypával na pracovní podlahu nad příslušnou lamelou, odkud se házel lopatami do plechových násypných trub o průměru 12,5 cm, osazených nad jednotlivými místy pásů. Zpravidla bylo použito k rozvedení betonu šesti trub, přičemž pod každou troubou pracovali s pěchy dva dělníci. Sypání betonu do trub obstarávalo 6 dělníků, 3 tesaři přidávali horní bednění, takže na zpracování betonu v každém pásu bylo zaměstnáno průměrně 18 dělníků a tři tesaři.

Pro betonování za mrazivého počasí byla provedena zvláštní opatření, aby tvrdnutí betonu bylo normální. Prostor u míchačky byl zabeďněn a byla tam postavena kamna. Před míchačkou byly instalovány zvláštní bubny s naftovými hořáky na ohřívání písku a štěrku do betonu. Byl postaven velký kotel s výkonností $4 \text{ m}^3/\text{hod}$ pro ohřívání vody do míchačky. Nad hromadami písku a štěrku byly postaveny střechy a byly připraveny plachty na přikrytí hmot. Všechny výše popsané zařízení bylo v prosinci 1939 použito v plné míře. Písek a štěrk o původní teplotě $-1 \text{ }^\circ\text{C}$ při teplotě vzduchu $-2 \text{ }^\circ\text{C}$ byl v bubnech ohříván na teplotu asi $30 \text{ }^\circ\text{C}$. Voda pro beton byla ohřívána na teplotu asi $65 \text{ }^\circ\text{C}$. Po smíšení s cementem v míchačce měla směs asi $15 \text{ }^\circ\text{C}$, po dopravě a vysypání do bednění lamel asi $12 \text{ }^\circ\text{C}$ a konečně po spěchování měl hotový beton nejméně $11 \text{ }^\circ\text{C}$.

Zdražení betonu v důsledku těchto opatření bylo ovšem značné a při 500 m^3 betonu, předehřátého tímto

způsobem, činilo 17 % jednotkové ceny betonu (50 K na m^3 betonu).

Tvrdnutí betonu bylo však i přes nízkou venkovní teplotu normální a počáteční vysoká teplota se v betonu ještě dlouho udržovala. Po 28 dnech klesla na $0 \text{ }^\circ\text{C}$ přesto, že venkovní teplota tenkrát klesla na $-24 \text{ }^\circ\text{C}$. Ve velké míře přispěla k tomu též izolace hotového betonu fošnami bednění, zaizolování chvojím a vytápění zabeďněného prostoru nad lamelami při zpracování betonu.

Po vybetonování klenby byla teplota lamel stále měřena až do léta 1940, a to na sedmi místech klenby. Jelikož nebylo možné obstarati elektrické odporové teploměry, bylo měřeno obyčejnými maximo-minimálními lihovými teploměry, které byly osazeny v ocelových trubkách do svislých děr ponechaných při betonování, sahajících do poloviny tloušťky klenby. Trubky se uzavíraly dlouhými dřevěnými zátkami. Zároveň byla měřena vnější teplota rovněž maximo-minimálními teploměry.

Porovnáme-li největší ideální zvýše-



20



Obr. 17a,b Přístroje při měření v rámci zatěžkávacích zkoušek velké klenby ■ Fig. 17a,b Load bearing tests of the main arch – instruments and equipment

Obr. 18 Injektování 9. klenby (21.10.1940) ■ Fig. 18 Injection of arch no. 9 (21.10.1940)

Obr. 19 Betonování 3. klenby ■ Fig. 19 Concreting of arch no. 3

Obr. 20 Celkový pohled na stavbu mostu (29.11.1940) ■ Fig. 20 Total view of the bridge (29.11.1940)

Obr. 21 Celkový pohled na most s probíhajícím šalováním vozovky nad 3. a 4. klenbou ■ Fig. 21 Total view of the bridge when formworking the bridge slab above arch no. 3 and no. 4

Obr. 22 Lešení s pracovními ochozy u stěn pilíře č. 2 před betonováním ■ Fig. 22 Scaffolding with working platforms on walls of pier no. 2 before concreting

Obr. 23 Štokování pilíře č. 9 ■ Fig. 23 Scabbling pier no. 9

Obr. 24 Šalování mostovky nad 6. klenbou ■ Fig. 24 Formworking of the bridge slab above arch no. 6

21



22



ní teploty izolovaného betonu klenby následkem chemické reakce po třech dnech tvrdnutí s největší teplotou naměřenou v závěrových lamelách vybetonovaných za mrazu ve dnech 11. až 15. 12. 1939, zjistíme, že nejvyšší teplota betonu hlavní klenby při tvrdnutí byla jen o průměrně 10 % nižší, než je ideální teplota. Z toho je patrné, jak účinné bylo předehřívání betonové směsi a ochrana hotového betonu před mrazem.

Před předčasným odskržením hlavní klenby, vynuceným vybočením skružových bárek, byl beton na několika místech klenby navrtán a vyzkoušen, přičemž bylo zjištěno, že tuhnutí cementu bylo normální. Beton byl všude tvrdý, bez příznaků namrznutí a cement normálně hydratovaný. Bylo proto možno předpokládati, že pevnost tohoto betonu, nejméně 22 dnů normálně tvrdnuvšího, posouzená z pevnosti kontrolních kostek, zhotovených při betonování patek klenby, bude asi 263 kg/cm^2 , což by bylo úplně postačující pro bezpečné odskržení klenby. Kontrolní kostky zhotovené při betonování klenby nebylo možno vyzkoušet z důvodu uzavření Výzkumného a zkušebního ústavu v Praze.

Po uvážení všech těchto okolností a vzhledem ke stále se zvětšující deformaci bárek a skruže bylo rozhod-

nuto odskržiti hlavní klenbu již 13. 1. 1940. Z odečtů na průhyboměrech bylo zjištěno, že největší snížení vrcholu skruže od začátku betonování klenby do 15. 12. 1939 bylo 4,4 cm. Další snížení skruže nebylo již způsobeno vahou nezatvrdlého betonu, nýbrž smršťováním betonu a zkrácením klenby následkem prudkých mrazů. Jelikož průhyboměry byly 20. 12. 1939 odstraně-

ny, bylo snížení klenby měřeno nadále theodolitem. 15. 1. 1940, kdy bylo skutečně započato s uvolňováním vrcholu, činilo snížení ve vrcholu 6 cm, takže od začátku betonování do dne odskržení klenby kleslo bednění vrcholu skruže o 10,4 cm. Vybočení vzpěr 4 a 5 skružové bárky na pravém břehu, zejména šikmých vzpěr pod stoličkami železných skruží ve vrcholu, bylo zpo-

23



24





25a



25b



25c

Obr. 25a,b,c Betonování mostovky nad velkou klenbou ■ Fig. 25a,b,c Concreting the bridge slab above the main arch

Obr. 26 Provádění izolačních prací od pilře č. 1 po vrchol 4. klenby ■ Fig. 26 Insulation works from pier no. 1 to the top of arch no. 4

Obr. 27 Nanášení cementové (betonové) vrstvy na izolaci vyztužené drátěným pletivem ■ Fig. 27 Applying cement (concrete) layer onto the insulation reinforced by a wire mesh

Obr. 28 Provádění torkretové omítky na 1. klenbě (září 1942) ■ Fig. 28 Gunité plaster on arch no. 1 (September 1942)

Obr. 29a,b,c Most a jeho detaily v prosinci 1942 ■ Fig. 29a,b,c Bridge and details of the bridge in December 1942

zorováno 27. 12. 1939. Vybočení těchto 39,5 m dlouhých šikmých vzpěr bylo 8. 1. 1940 okrouhle 65 cm. Před odskrúžením 12. 1. 1940 bylo již 79 cm, čemuž odpovídalo snížení stoliček nad těmito vzpěrami o 4,2 cm, přičemž největší vybočení bylo v horní třetině vzpěr.

Při prohlídce šroubových stoliček skruže bylo zjištěno, že horní úložné desky sedmi stoliček pod železnými skružemi nad pravým břehem praskly, takže železná skruž částečně spočívala na pojistných dubových špalících. Začátek uvolnění těchto odskrúžovacích stoliček 13. 1. 1940 přinesl další nemilé překvapení. Při prvním otočení šroubů dosud nepoškozených stoliček praskla úložná deska ještě jedné stoličky, takže bylo nutno upustit vůbec od uvolnění železných skruží tímto způsobem. Dále 15. 1. 1940 bylo proto postupováno tak, že dřevěné vzpěry nad železnými skružemi se postupně od vrcholu k patkám prořezávaly a podkládaly klíny, aby klesnutí dotyčné vzpěry nebylo větší než 2 cm. Po tomto uvolnění vrcholu klen-

by bylo normálním způsobem a bez jakékoliv nehody uvolněno v několika obdobích postupně od vrcholu k patkám všech 160 malých stoliček, a tím byla klenba 26. 1. 1940 úplně odskrúžena.

Při měření průhybů a vodorovných odchylek klenby při odskrúžení byly opět osazeny Fričovy průhyboměry, obdobně jako při betonování klenby. Celkové snížení vrcholu vlastní klenby od uzavření lamel 15. 12. 1939 do uvolnění skruže 26. 1. 1940 bylo 7 cm, největší snížení 21. 2. 1940 bylo 8,2 cm (od začátku betonování 12,6 cm), přičemž je nutno podotknout, že po celou dobu odskrúžení mrazy nepolevily a teplota betonu klenby stále klesala až do 21. 2. 1940, kdy dosáhla své nejnižší teploty -10 °C.

Statický výpočet snížení klenby nemohl podat přesný výsledek v důsledku nestejnomyšerného ochlazování různých pásů klenby a nemožnosti zjistit skutečnou pevnost a pružnost betonu. Přibližně bylo vypočteno snížení vrcholu klenby vlastní vahou, smršťováním a ochlazením tvrdnoucího betonu o 50 °C

hodnotou 13,1 cm, takže skutečné snížení v porovnání s touto hodnotou bylo o 37 % menší.

Po uvolnění stoliček skruže byla klenba odbedněna a skruž byla bez nehod rozebrána. Odbednění trvalo 18 dní, následné rozebrání skruže 62 dní.

Postavení a rozebrání skruže, jakož i stavba bárek si vyžádala mnohem delší práce, než bylo předpokládáno v původní kalkulaci, a sice okrouhle o 40 % (jen mzdy). Tuto okolnost je nutno přičísti kromě snížení výkonu dělnictva za okupace též nedostatečně propracovanému povšechnému návrhu skruže, jejíž podrobný návrh vypracoval podnikatel teprve po schválení jednotkových cen nabídky a zadání prací.

Teprve v létě 1942 bylo přistoupeno k odbourání základů skruže v řečišti pomocí pneumatických vrtáků a bouracích kladiv za částečného odstřelování a došlo také k vytažení štětovnic. Beton těchto základů byl po rozbouření odvezen pod klenbu na levém a pravém břehu, kde jím byl vyrovnán terén, přičemž



26

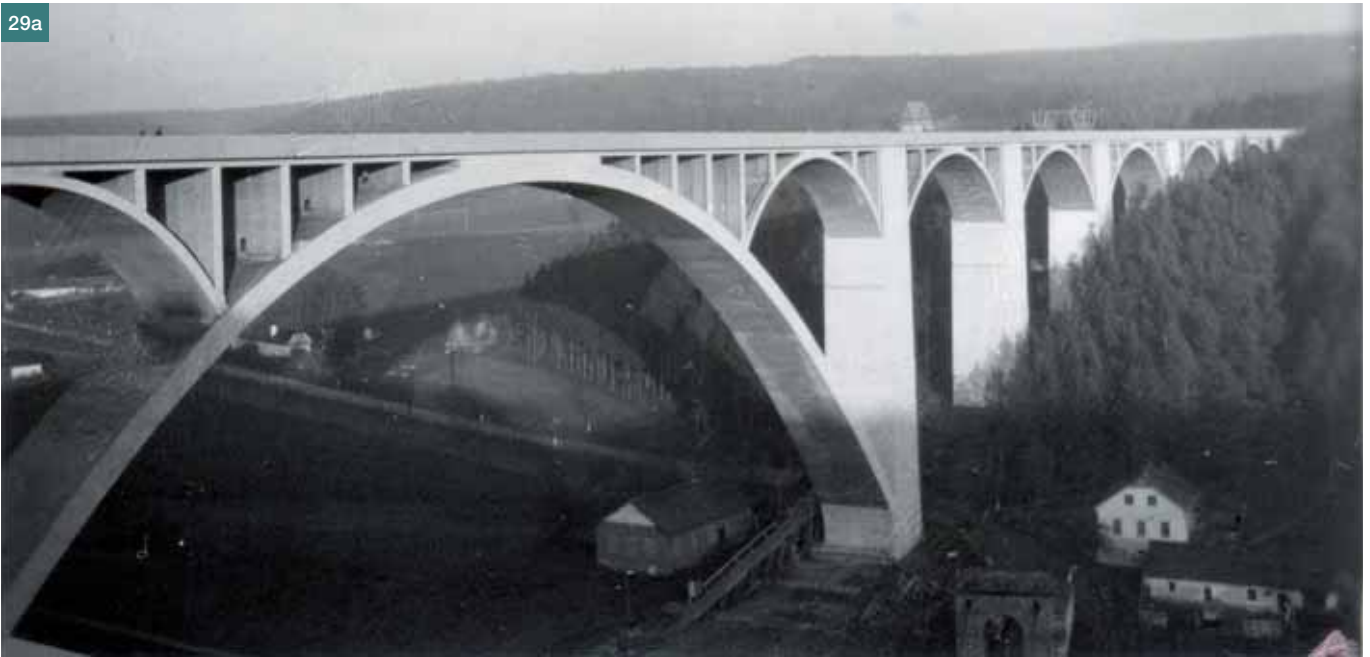


27



28

29a



29b



29c



nutí o 5 mm po vybetonování a dokončení stavby mostovky nad hlavní klenbou, čímž klenba nabyla svého zdánlivě konečného tvaru vlivem účinku vlastní váhy konstrukce. Z celkového průběhu pohybů vrcholu klenby v pozdější době je totiž vidět, že zůstává menší trvalé přetvoření, které se postupem času následkem jakési hysterese nepatrně zvětšuje a vyjadřuje se ve stálém zvedání vrcholu klenby (od 1. 11. 1941 do 21. 11. 1942 zvedl se vrchol o absolutní hodnotu 11,5 mm). Děje se tak patrně vlivem dotlačování betonu, které v důsledku stálého záporného momentu ve vrcholu klenby od vlastní váhy konstrukce má negativní účinek.“

ZÁVĚR

31. srpna 1942 byly práce na stavbě ukončeny a 1. září 1942 byla přeložka silnice včetně mostu uvedena do provozu, avšak až do konce května 1943 probíhaly práce na likvidaci staveniště, na stavbách přeložek polních cest, na úpravách terénu, dokončovalo se parkoviště, přístupové chodníky a vyhlídkové plošiny na levém břehu Vltavy.

Přípravu a stavbu mostu zájemcům přibližuje výstava, vč. doprovodného katalogu, Brána do nebes – železobetonový most v Podolsku 1938–1943, která je do 31. srpna umístěna v zasedací místnosti obce Podolí I, na jejímž katastru se most nachází. Poté bude přemístěna do muzea v Písku.

základy skruže na březích byly všechny ponechány a později překryty zeminou.

Pro stavbu hlavní klenby bylo spotřebováno 2 970 m³ betonu a 2860 q ocelové výztuže Roxor a C 37. Ode dne odskržení klenby až do 29. 3. 1943, tedy po dobu tří let, bylo prováděno soustavné výškové měření klenby, které podalo pozoruhodný výsledek. Zaměřován byl vrchol klenby a body ve čtvrtinách, tedy v místech připojení podružných (odlehčovacích) kleneb na klenbu hlavní. Měřeno bylo theodolitem „Wild“ z betonových plošin zvláště postavených k tomuto účelu. Měření bylo vztaženo k pevným bodům na těchto plošinách. Pro zaměřování vrcholu byl kromě toho zřízen pomocný pevný bod na levém břehu, ve stejné vzdálenosti od stanoviska stroje jako vrchol klenby, takže záměry vzad a vpřed byly stejně dlou-

hé. Tím se vyloučily chyby z refrakce a ze záměny horizontů, které by jinak při záměři z levého břehu na vrchol klenby okrouhle 180 m dlouhé přestoupil 1 mm. Zároveň s měřením byla zaznamenávána průměrná teplota betonu klenby a průměrná vnější teplota.

Byla potvrzena známá domněnka, že klenby stále „pracují“. V tomto případě se zvýšením teploty o 1 °C zvedal se vrchol klenby průměrně o 1,25 mm a naopak při snížení teploty betonu klenby o 1 °C klesal vrchol o 1 mm. Kromě těchto neustávajících pohybů nastalo okamžité klesnutí vrcholu klenby o 9 mm po vybetonování mostovky ve vrcholové části klenby. Následovalo zvednutí vrcholu klenby o 16 mm po vybetonování obou podružných kleneb, další zvednutí o 3 mm po odskržení těchto kleneb a konečně znovu kles-

Tomáš Janda
e-mail: t.janda02@seznam.cz

