

150 LET ŽELEZOBETONU ■

150 YEARS OF REINFORCED CONCRETE

Jan Vítek

V roce 2017 tomu bylo 150 let, co Joseph Monier, francouzský zahradník, získal svůj první patent na vyztužení velkých zahradnických nádob. V dalších letech přihlásil další patenty na výrobu různých konstrukčních prvků. O 19 let mladší stavební technik François Hennebique dovedl Monierovu myšlenku k dalšímu zdokonalení a především k rozsáhlému technickému využití. Svou širší znalost stavebních konstrukcí využil pro účelnější uplatnění železobetonu i u složitějších a technicky náročných staveb. Kromě toho oba dva, zejména Hennebique, měli dostatek obchodních schopností, aby zainteresovali řadu stavebních firem na používání železobetonu a na využití svých vynálezů, nejprve na mnoha stavbách v Evropě a později také na dalších kontinentech. Železobeton byl koncem 19. a začátkem 20. století rychle rozvíjen, zdokonalován a postupně se stal jedním z nejrozšířenějších konstrukčních materiálů. Je aplikován v mnoha stavbách různého druhu a jeho rozvoj a zkvalitňování pokračuje i v současné době. ■ 150 years have elapsed since Joseph Monier, a French gardener, received his first patent on strengthening of large flower pots. A large number of patents followed for the fabrication of different structural elements. Another Frenchman, François Hennebique, made further progress in reinforced concrete. His better knowledge of structures and good feeling for the structural needs gave him opportunity to improve the construction technology and to introduce complicated statically indeterminate load carrying systems. Hennebique had also a special erudition for commercial cooperation and he participated in a large number of building companies, which built structures according to his ideas in many countries. Reinforced concrete spread throughout Europe and later into the whole world. It became the most expanding building material in the end of the 19th and at the beginning of the 20th century. Reinforced concrete found its application in almost all kinds of structures. The progressive development of reinforced concrete technology is continuing until today.

Dne 16. července 2017 uplynulo 150 let od přiznání patentu na nový konstrukční stavební materiál, železobeton, jehož vynález ve Francii přihlásil Joseph Monier, vyučený zahradník. Proč právě on podával patentovou přihlášku na železobeton, když tu byli zkušení stavební podnikatelé, a dokonce vysoké školy, které se plně věnovaly stavebnictví a jeho problémům? Počátky rozvoje leč kterého odvětví mívají někdy jiné příčiny, než by se dalo očekávat.



JOSEPH MONIER

Joseph Monier (obr. 1) se narodil v roce 1823 ve vesnici Saint-Quentin-le-Poterie poblíže Uzès, asi 30 km severně od Nîmes [1]. Jeho otec, rovněž zahradník, měl deset dětí a Josef ani neměl čas chodit do školy, protože musel pomáhat svému otci při náročné práci na rozsáhlých zámeckých zahradách, jež patřily místnímu vévodovi. Vévoda si povšiml, že byl mladý Josef ve svých 17 letech pracovitý a nápádný ve způsobu úpravy zahrad, a nabídl mu, aby se věnoval parku kolem jeho panského sídla v Paříži. Tam se Josef odstěhoval v roce 1840 a dostal příležitost nejen projevit své estetické schopnosti při samostatné práci, ale také se ve večerní škole naučit číst, psát a získat obsáhlejší znalosti v zahradnickém oboru i v dalších odborných kurzech. Po šesti letech nastoupil dokonce do služby zahradníka v Tuilerích, v královské zahradě ležící v sousedství Louvre, kde se staral především o pomerančovníky. Znalosti ve svém oboru společně se snahou vyniknout Monier využil i v rozsáhlejší pojetí při navrhování zahradní architektury. Stal se natolik známým odborníkem, že se na něj šlechtici a další vysoce postavení a majetní občané začali obracet a svěřovali mu své zahrady, aby v nich navrhoval různé úpravy z vyššího architektonicky-krajinářského hlediska. Pro tuto práci si zařídil i malou návrhovou kancelář. V romantické době 19. století byly okrasné prvky velmi ceněny a zahrada nebo park se neobešly bez dalších doplňků, jako byly umělé skalky nebo grotty s jezírky a různá zákoutí s lavičkami či malé pavilony pro odpočinek.

Jak je všeobecně známo, Monier došel k železobetonu díky vyztužování květináčů, které mu praskaly. Květináče byly velké, spíše bychom je dnes nazvali kontejnery, káděmi, velkými koryty nebo

prostě velkými nádobami, často kruhového tvaru. Byly v nich zakořeněny i přes 7 m vysoké pomerančovníky, které bylo nutno vždy na zimu přemístit ze zahrady do skleníků. Takto velké nádoby nemohly být keramické z pálené hlíny, běžně vyráběné v menších rozměrech, nebo dřevěné, hniající ve vlhkém prostředí.

Monier nejprve uplatnil v té době známé zkušenosti s použitím portlandského cementu, ale ani takto vyrobené tenkostěnné, ale těžké betonové nádoby nevyhověly a praskaly při velkém zatížení rostlinou a zeminou, zvláště při jejich přesunování. Moniera napadlo vyztužit velké nádoby železnou sítí snad již roku 1849. Svůj nápad si ověřoval již delší dobu zkouškami, avšak v tomto směru nebyl jediný, nebo dokonce snad první. V roce 1855 získal J. L. Lambot patent na beton vyztužený sítí z ocelových drátů a téhož roku přihlásil na výstavu svůj exponát, železobetonový člun. Tehdy však panoval ve stavebnictví obecný názor, že železo svou tepelnou roztažností beton potrhá a že funkcí betonu je jen ochrana železa před korozi.

V roce 1867 se konala v Paříži mezinárodní výstava a teprve na ní, téměř po dvaceti letech zkoušení a ověřování, Monier předvedl své spolehlivé nádoby na rostliny velkých rozměrů a v témže roce získal patent na vyztužení velkých betonových nádob a koryt železnou sítí. Je poněkud nejasné, proč si svůj vynález nepřihlásil k patentování již dříve.

Když na výstavě viděl zájem o své výrobky, projevil se v něm i obchodní talent a během 80. let si dal postupně patentovat další stavební prvky, o nichž se domníval, že by se daly vyztužit. Hledal především prvky plošné, do nichž by se dala vložit železná síť, a tak navrhl např. vyztužení betonových trub a nádrží na vodu používaných pro zalévání zahrad, neboť tehdy ještě nebyl zaveden potrubní rozvod vody. Dalšími plošnými prvky vhodnými pro vyztužení byly obkladní panely pro fasády domů nebo lehké příčky, na řadu přišly i patenty na stropní desky a nosné betonové trámy s vyztužití. V době rozvoje železnice nezapomněl ani na vyztužení betonových pražců. Prameny uvádějí celkem 19 přihlášených patentů. Neřešil při tom technické problémy, neboť neměl potřebné znalosti, aby mohl ve prospěch svých patentů argumentovat statickým průkazem. Nevěnoval se ani správnému umís-