

GRANTOVÝ PROJEKT GAČR

VÝVOJ A OVĚŘENÍ VLASTNOSTÍ VLÁKNOBETONU SPLŇUJÍCÍHO SOUČASNÉ POŽADAVKY PRO PREFABRIKOVANÁ OSTĚNÍ DOPRAVNÍCH TUNELŮ



Označení projektu:	P104/10/2023
Poskytovatel:	Grantová agentura České republiky
Doba řešení:	2010 – 2012
Příjemce (řešitel):	České vysoké učení technické v Praze (Doc. Ing. Matouš Hilar, Ph.D.)
Externí spolupráce:	3G Consulting Engineers s.r.o., Metrostav a.s., Červenka Consulting s.r.o.

Pro mechanizovanou ražbu pomocí plnoprofilových tunelovacích štítů (technologie TBM) je zpravidla využíváno segmentové tunelové ostění kruhového tvaru z prefabrikovaného železobetonu. V současné době jsou v praxi stále častěji využívány segmenty z prefabrikovaného drátkobetonu bez tradiční prutové výztuže. Využití vláknobetonu pro segmentová ostění tunelů může přinést řadu výhod oproti běžným železobetonovým segmentům (chování, trvanlivost, požární odolnost, jednoduchá výroba, nižší spotřeba oceli, atd.). Výzkum byl zaměřen na problematiku drátkobetonových segmentů, aby danou technologií bylo možné využít i na českých tunelech. V úvodních fázích výzkumu byla vyrobena a odzkoušena řada vzorků pro porovnání a výběr vhodného složení drátkobetonové směsi. Byl porovnáván vliv různého dávkování drátků a vliv různých typů drátků na výsledné chování drátkobetonu, vlastnosti vzorků byly laboratorně zkoušeny (pevnost v prostém tlaku zkoušená na krychlích, ohybová pevnost zkoušená na trámčích). Některé parametry drátkobetonu byly zpětně odvozovány pomocí pokročilého numerického modelování metodou konečných prvků v programu ATENA. V Kloknerově ústavu ČVUT v Praze byly následně zkoušeny železobetonové a drátkobetonové segmenty.

Provedené experimentální testování drátkobetonových a železobetonových segmentů přineslo velké množství cenných informací. Přirozeně nejdůležitější byly informace o únosnosti segmentů (velikost maximálního zatížení, které segmenty přenesou) a o použitelnosti segmentů (vznik prvních trhlin, propagace trhliny přes celou mocnost segmentu) při různých způsobech zatěžování. Na základě provedených zkoušek byly provedeny i zpětné numerické výpočty pomocí metody konečných prvků v programu ATENA, které umožnily odvození některých důležitých parametrů zkoušeného materiálu. Výsledky zkoušek a numerického modelování lze využít při budoucím projektování obdobných typů konstrukcí. Obdobně byly také značným přínosem zkušenosti s technologií výroby drátkobetonových segmentů, která v porovnání s tradičními železobetonovými segmenty přináší řadu problémů, které bylo nutné vyřešit. Na základě provedeného výzkumu bylo rozhodnuto, že vyrobené drátkobetonové segmenty splňují veškeré požadavky kladené na dopravní stavby, proto mohlo být vyrobeno a instalováno 10 prstenců (15 m) ostění prodloužení trasy A pražského metra z drátkobetonových segmentů bez prutové výztuže.

