

SLUNCE JE VINÍKEM VZNIKU TRHLIN NA STÉLÁCH PAMÁTNÍKU HOLOKAUSTU



1a)



1b)



2

Během letošního léta uveřejnil německý denní tisk zprávy, že zhruba čtyři sta stél z cekového počtu 2 711, které tvoří Památník holokaustu v Berlíně, je porušeno trhlinami. Zdá se, že příčinou vzniku trhlin je zřejmě vysoké teplotní zatížení, protože stély jsou vyrobeny z tmavě šedého betonu.

Osluněné plochy se během slunečných dnů rozehřívají na vysokou teplotu, vysoké stély jsou postaveny blízko u sebe, takže jejich spodní části zůstávají převážnou část dne ve stínu a jsou chladné. Oslunění a zastínění částí stél se během různých dnů různě mění, stejně tak se mění nerovnoměrné rozdělení napětí mezi nimi. Otázkou však zůstává, proč ze dvou vedle sebe stojících stejných stél praskla jen jedna?

Stély památníku byly vyráběny sice ze stejné betonové směsi (její složení navrhnul Prof. Hillemeier z TU v Berlíně), ale po poměrně dlouhé časové období. Takže u některých z nich byl zaznamenán během slunečných dnů velmi strmý nárůst hydratace, zatímco u jiných začínala hydratace čerstvého betonu v chladných podmráčených dnech jen zvolna. Již z tohoto pohledu je zřejmé, že všechny stély nejsou zcela identické, říkájí odborníci, kteří se zabývají vyšetřováním příčin vzniku a šíření trhlin ve stélách. To však neznamená, že by beton některých prvků byl špatný. Stély vyráběla stavební firma Geithner z Wilhelmshavenu. Dle záznamů v protokolech z výroby lze ověřit, že všechny odchylky byly v povolených mezích předepsaných hodnot.

Architekt památníku Peter Eisenman řekl, že jeho vznik trhlin na stélách nijak nepřekvapil, přesto se domnívá, že by měly být odstraněny. Nejedná se o statický problém, ani odolnost stél

není ohrožena. Vyplavováním vápenatých složek z betonu však vznikají na svislých stěnách stél nevzhledné bílé čmouhy, a nadace, která památník spravuje, se tedy rozhodla o jeho sanaci.

Uve Neumärker, vedoucí nadace památníku, nechce problém příliš zveličovat. Jedná se o estetický problém, nikoli statický. Většina trhlin je šířky 0,1 mm. Při podrobnějším průzkumu je však možné nalézt i několik trhlin, jejichž šířka přesahuje 10 mm. Uve Neumärker se domnívá, že extrémní výkyvy teplot v letech 2005 až 2006 vedly k současným škodám. Nejprve byla dlouhá a chladná zima následovaná dlouhým a teplým létem 2006. Beton pracuje a dochází k vyrovnávání teplotních rozdílů. Jistý vliv na vznik trhlin mohla mít i nedaleko vedoucí rychlodráha nebo práce na novostavbě americké ambasády, která se nachází v blízkém sousedství a má základy ve velké hloubce. V tuto chvíli všechny tlačí čas. Voda, která do trhlin v stélách vniká, by mohla v zimě zmrznout a roztrhat beton. Dle plánu budou malé trhliny, jichž je většina, uzavřeny injektáží syntetickou pryskyřicí a jen asi dvacet velkých bude zatmeleno mikromaltou. Náklady na sanaci – odhady se pohybují od 0,5 do 1 mil EUR – ponese v rámci záruky výrobní firma.

Památník holokaustu se nachází nedaleko Brandenburské brány na ploše 19 073 m², je tvořen 2 711 betonovými stélami šířky 0,95 m, délky 2,38 m a výšky v rozmezí 0 až 4,7 m (83 stél vyšších než 4,5 m, 220 stél v rozmezí 4 až 4,5 m, 249 stél v rozmezí 3,5 až 4 m, 320 stél v rozmezí 3 až 3,5 m, 232 stél v rozmezí 2,5 až 3 m, 259 stél v rozmezí 2 až 2,5 m, 400 stél v rozmezí 1,5 až 2 m, 469 stél v rozmezí 1 až 1,5 m, 334 stél v rozmezí 0,5 až 1 m a 33 stél menších než 0,5 m) s ukloně-

Literatura:

- [1] www.stiftung-denkmal.de
- [2] Paul U.: Die Sonne ist schuld an den Rissen im Holocaust-Mahnmal, Berliner Zeitung
- [3] Koch S.: Das Berliner Holocaust-Mahnmal weist nur zwei Jahre nach der Fertigstellung ernsthafte Bauschäden auf, www.goettinger-tageblatt.de



Obr. 1 Památník holokaustu v Berlíně



Obr. 2 Úzká ulička mezi vysokými stélami

Obr. 3 Trhliny ve stéle, a) detail, b) vyplavování vápenatých složek z betonu

ním 0,5° až 2°. Postavení stél je uspořádáno v rastru 54 severojižně a 87 západovýchodně orientovaných os. Hmotnost nejvyšší stély je 16 t, průměrná hmotnost stély je 8 t. Uličky mezi stélami jsou vydlážděny betonovou dlažbou o rozměrech 100 x 100 mm. V podzemí se nacházejí výstavní plochy muzea a informační centrum pro návštěvníky.

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Hillemeier z Technische Universität Berlin, se kterým jsme ve spojení, nám přislíbil podrobné informace po uzavření šetření nastalé situace.

fotografie: archiv Foundation Memorial to the Murdered Jews of Europe
připravily Jana Margoldová a Lucie Šimečková

SKATEPARK BRANÍK V PRAZE 4

Volně přístupný Skatepark Braník je možné navštívit v ulici U ledáren v Praze 4. Na asfaltové ploše jsou umístěny betonové překážky – funbox (2x rádius, 1x bank, 5 stairs), rádius tvaru L, radius s copingem, překážka nejvíce podobná minirampě s copingem sestupujícími na zem a rail.



Literatura:

<http://www.citysport.cz/skatepark-branik-o203.html>

Nebeská – statika spojitých nosníků RIB RTbalken

Nebesky pohodové jsou statické výpočty a navrhování spojitých nosníků v softwaru **RIB RTbalken**. Proměnné průřezy, příčné prostupy, ozuby nebo předpětí – od komfortního zadání přes výpočet, návrhy až po automatizované vykreslení výztuže nosníku.

- integrovaný, nelineární výpočet FEM TRIMAS®
- rovinný ohyb s normálovou silou
- posouvající síla + kroutící moment
- automatické kombinace dle Eurocodu
- návrhy na MSÚ, MSP a MS únavy
- dodatečná výztuž prostupů, ozubů a styku stojina – pásnice
- realistický, nelineární výpočet průhybů nosníku s trhlinami
- volitelně předpětí

Více informací a demoverze získáte u

RIB stavební software s.r.o.
Zelený pruh 1560/99
CZ-140 00 Praha 4
telefon: +420 241 442 078
telefax: +420 241 442 085
email: info@rib.cz
www.rib.cz



RIB

plan it, build it, run it