

VADY A PORUCHY BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ ■ DEFECTS AND FAILURES IN CONCRETE STRUCTURES ON HIGHWAYS

Marie Birnbaumová

Článek je zaměřen na poruchy betonu konstrukcí pozemních komunikací, příčiny jejich vzniku a kroky vedoucí k jejich předcházení, a tím zajištění požadované životnosti. ■ The article presents failures in concrete on highways, causes of their origin and steps, leading to prevention and ensuring the required lifespan.

Pro stavby pozemních komunikací vydalo Ministerstvo dopravy soubor technických kvalitativních podmínek (TKP) a technických podmínek (TP), které stanovují požadavky na jednotlivé technologické procesy, konstrukce a výrobky; tento soubor specifikací je pravidelně aktualizován. Pro betonové konstrukce platí Technické kvalitativní podmínky – Kapitola 18 Betonové konstrukce a mosty (TKP 18), která byla aktualizována k datu 15. 1. 2016.

TKP 18 vycházejí z platných českých a evropských norem, které pro stavby pozemních komunikací upřesňují a v některých ustanoveních zpřísňují s cílem zajistit zvýšenou životnost významných betonových konstrukcí až na 100 let, zatímco normy stanovují požadavky na životnost konstrukcí 50 let.

Životnost betonových konstrukcí pozemních komunikací je velmi ovlivňována působením okolního prostředí, a to především mrazu, vody a chemických rozmrazovacích látek používaných pro zimní údržbu. Aby byla v tomto agresivním prostředí zajištěna požadovaná životnost, jsou betonové konstrukce pozemních komunikací budovány podle zpřísněných požadavků. V praxi se přesto můžeme setkat s poruchami betonových konstrukcí, které vznikají obvykle kombinací několika příčin, jejichž identifikace nebývá vždy jednoduchá.

DŮVODY VZNIKU NĚKTERÝCH PORUCH BETONU

Jako důvody vzniku některých poruch betonu konstrukcí pozemních komunikací lze označit:

- nevyhovující odolnost povrchu betonu proti působení vody, mrazu a chemických rozmrazovacích látek, způsobující rozpad betonu,
- nevyhovující ošetřování betonu, způsobující vznik smršťovacích trhlin, které v důsledku snižují životnost konstrukcí,
- posun desek cementobetonového krytu (CBK), způsobující „vystřelení“ desek,
- nevhodné (nebo chybějící) umístění dilatačních spár, způsobující chybnou dilataci konstrukčních celků,
- nedodržení předepsané receptury pro výrobu betonu,
- špatné uložení trnů a kotev v cementobetonovém krytu,
- nevhodný tvarový index kameniva, způsobující poruchy povrchu některých betonových prefabrikátů,
- nedostatečnou údržbu konstrukcí.

Velkou hrozbou pro životnost betonových konstrukcí pozemních komunikací je i vznik rozpínavých reakcí v betonu. Jedním z typů rozpínavých reakcí je alkalicko-křemičitá reakce, která vzniká pokud je v betonu dostatečné množství reaktivních minerálů, dostatečně vysoká koncentrace alkálií v pórovém roztoku a dostatečný a dlouhodobý přísun vody

(vlhkosti). Pro účinnou prevenci poškození konstrukce v důsledku alkalicko-křemičitá reakce je nutné zajistit, aby byl alespoň jeden z těchto faktorů eliminován. Alkalicko-křemičitá reakce však nemusí být v podmínkách ČR nejvýznamnějším nebo jediným typem rozpínavých reakcí v betonu, dalším typem je např. síranová reakce.

ZAJIŠTĚNÍ ODOLNOSTI BETONU PROTI PŮSOBENÍ VODY A CHEMICKÝCH ROZMRAZOVACÍCH LÁTEK A V DŮSLEDKU TOHO I DLOUHÉ ŽIVOTNOSTI BETONU POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ

Obecné požadavky na trvanlivost (odolnost) povrchu betonu ve vztahu k vlivu prostředí, ve kterém je konstrukce uložena, jsou definovány a specifikovány v ČSN EN 206 (v současné době je platné konsolidované znění ČSN EN 206+A1). Pro stavby pozemních komunikací je odolnost betonu při cyklickém působení mrazu, vody a chemických rozmrazovacích látek při zkoušce podle ČSN 73 1326 předepsána a souborně definována v tabulce F.1.2 přílohy F ČSN P 73 2404 a v tabulce 18-6 TKP 18 (tab. 1). Metoda podle ČSN P CEN/TS 12390-9 Odolnost proti zmrazování a rozmrazování – Odlupování se jako smluvní na pozemních komunikacích v ČR nepoužívá.

Pro beton pozemních komunikací se nepožaduje zkoušení odolnosti proti působení mrazu podle ČSN 73 1322. Předpokládá se, že pokud beton splňuje požadavky na odolnost povrchu betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek podle TKP 18 při zkoušce podle ČSN 73 1326, splňuje automaticky i kritéria pro mrazuvzdornost celého průřezu konstrukce (resp. zkušební vzorku) nejméně T 150 podle ČSN 73 1322 (to znamená snížení pevnosti v tahu ohybem o maximálně 25 % po 150 cyklech zmrazování a rozmrazování, vztaženo k porovnávacím nezmrzovaným trácům).

Při nesplnění předepsaných parametrů se v praxi setkáváme i s tak masivním rozpadem betonových konstrukcí, jako je zřejmé z obr. 1 dokumentujícího rozpad zkušební vzorku (výřez z příkopového dílce) po 100 cyklech zkoušení metodou A dle ČSN 73 1326.

Tab. 1 Tabulka 18-6 TKP 18 – Zajištění odolnosti betonu, kritéria shody
■ Tab. 1 Chart 18-6 TKP 18 – Ensuring resistant of the concrete, conformity criteria

SVP	Zkušební metoda	Průkazní zkoušky		Kontrolní zkoušky		
		Počet cyklů	Maximální odpad [g/m ²]	Počet cyklů	Maximální odpad [g/m ²]	Přípustná odchylka
XF1	A	100	800	67	1 250	+ 20 % a) počet výsledků mimo mezní hodnoty nesmí být větší než přejímací číslo podle tab. 24 ČSN EN 206, b) u stejného druhu a třídy betonu lze hodnotit v rámci objektu všechny výsledky zkoušek v jednom souboru výsledků.
	C	75		50		
XF2	A	150	800	100		
	C	115		75		
XF3	A	150	800	100	1 250	
	C	115		75		
XF4	A	150	600	100	1 000	
	C	115		75		