

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU

Most ev.č. ZR-002 (Most přes Sázavu na ulici Strojírenská)

Objekt: Most ev.č. ZR-002 (Most přes Sázavu na ulici Strojírenská)

Kraj: Vysočina

Okres: Svitavy

Obec: Žďár nad Sázavou

Katastr: Město Žďár

Diagnostiku provedl: Ing. Tomáš Knobloch
Rušar mosty, s.r.o.

Datum provedení diagnostiky: 19. 9. 2019

Poznámka: za účasti Ing. Kryštofa Poukara

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Komunikace: místní komunikace (ulice Strojírenská)

Správce mostu: Město Žďár nad Sázavou

Název objektu: Most přes Sázavu na ulici Strojírenská

Orientace záznamu: od ul. Smetanovy k ulici 1.máje (návodní strana vpravo)

B. PODKLADY

- Mostní list (ML) a hlavní prohlídka mostu (HPM) z 25. 4. 2001
- Hlavní prohlídka mostu (HPM) z 11. 7. 2004
- Hlavní prohlídka mostu (HPM) z 13. 10. 2010
- Hlavní prohlídka mostu (HPM) z 27. 4. 2018
- Hlavní prohlídka mostu (HPM) z 19. 9. 2019

C. ÚČEL DIAGNOSTIKY

V našem případě mostu ev. č. ZR-002 Strojírenská se požaduje provedení diagnostiky mostu za účelem návrhu údržby, opravy nebo rekonstrukce mostu.

Most pochází z 50. let 20. století. Jedná se o betonový most, nosná konstrukce je ze spřažené desky, spodní stavba masivní z monolitického betonu. Objekt má jedno prostě uložené pole. V našem případě se jedná prefabrikovanou konstrukci z tyčových nosníků typu „FOUSÁČ“ spřažených s železobetonovou monolitickou deskou. U prefabrikovaných nosníků známe rozměry, pevnost betonu, předpínací a betonářskou výztuž. Je třeba jen ověřit, zda byly předpínací kanálky dodatečného předpětí zainjektovány cementovou maltou. V opačném případě hrozí, že se do kanálků dostává voda a nosná výztuž v kanálcích koroduje. Zainjektovanost byla ověřena vrtnou/vysekanou sondou do betonu v podhledu nosné konstrukce. Na sondě byl také zjištěn stav předpínacích drátů a hloubka karbonatce roztokem fenoftaleinu. Sonda byla provedena na obou stranách mostu tj. vpravo u opěry 1 a pak vlevo u opěry 2. Vrty byly situovány vždy na druhý nosník od kraje a to na kanálek předpětí, který je nejbližší první spáry mezi nosníky (mezi fasádním a 2. nosníkem).

Most je 70 let starý, i při zatíženích blízkých vypočteným hodnotám zatížitelnosti zde nejsou anomálie, jež by vedly ke snížení provozní způsobilosti a životnosti (nadměrné trhliny > 0,3 mm, pootočení, nadměrné nepružné deformace).

D. PŘÍSTROJE, POMŮCKY PRO DIAGNOSTICKÉ PRÁCE

D.1 Měření geometrie mostu

- svinovací metry
- laserový dálkoměr
- posuvné měřítko
- digitální teploměr

D.2 Přístroje a pomůcky pro diagnostiku betonu a ocelových konstrukcí

- měrka trhlinek
- lupa-zvětšení trhlinek
- fenolftalein test hloubky karbonatace betonu

D.3 Ostatní pomůcky, přípravky pro zatěžovací zkoušky, přístupové prostředky apod.

- vysouvací hliníkový žebřík
- rozkládací schůdky
- aku kladivo/vrtačka fy BOSCH, 36 V + sada vrtáků a dlát do betonu
- zednické náčiní pro zapravení sond + sanační malta

E. VYHODNOCENÍ DIAGNOSTIKY

E.1 Zjištění kvality betonu

Zjištění pevnosti v tlaku potvrzuje či vyvrací (mimo jiné) zda je oprava předmětné konstrukce reálná, vzhledem k pevnosti betonové konstrukce a bude možné ji sanovat reprofilačními maltami nebo se již musí přistoupit k její demolici. Pevnost v tlaku zjišťujeme „Schmidtovo kladívkem“ v pohledové části konstrukce.

Při této zkoušce byl vyhodnocen beton nosné konstrukce u opěr. Beton byl následně statisticky zatříděn jako C30/40 dle ČSN 206 (B40 nebo 450 dle starších norem ČSN). Tato pevnost betonu svědčí o výborné kvalitě betonu, která je dostačená pro sanace sanačními maltami.

Kvalita betonu je vizuálně velmi dobrá. Do nosné konstrukce sice dlouhodobě zatéká. To se projevuje pouze ves párách mezi prefabrikáty. Samotný beton nosných prefabrikátů je ve výborném stavu.

E.2 Diagnostika předpínací výztuže

Pro přesné stanovení stavu předpínací výztuže je nutné provést sondu do betonu. Sondu provádíme několika příklepovými vrty a následným odsekáním aku kladivem.

Při této diagnostice byla zjištěna předpínací výztuž v bezvadném stavu a bez známek koroze. Je to způsobeno dodržením technologické kázně při stavbě mostu tj. kvalitním zainjektováním předpínacích kanálků po vnesení předpětí do nosníků.



E.3 Test hloubky karbonatace betonu

Karbonatace = Vzájemné působení cementového kamene a plynného kyslíčnicku uhličitého. Tolik citace z ČSN 73 0080:1987. Velmi zjednodušeně: Působením zejména vzdušného kyslíčnicku uhličitého CO_2 dochází k přeměně hydroxidu vápenatého $\text{Ca}(\text{OH})_2$ na uhličitán vápenatý (CaCO_3) a dále k překrystalizaci vzniklých novotvarů CaCO_3 . Novotvary (krystaly) svým objemem a množstvím prostupují celou strukturou cementového tmele a dochází ke ztrátě soudržnosti betonu a poklesu jeho pH z původních 12,6 až na hodnotu okolo 8. Snížením pH dochází ke ztrátě protikorozi ochrany betonářské výztuže, která následně začne korodovat, nabývat na objemu a tím odtrhávat ochrannou vrstvu výztuže. Dojde tak k obnažení výztuže konstrukce.

Zjištění hloubky karbonatace u betonu, který není trvale pod vodní hladinou je důležitá informace pro určení rozsahu opravných prací. Pokud by se měl železobetonový povrch sanovat, muselo by nejprve přistoupit k úplnému odstranění zkarbonatovaných vrstev betonu a teprve potom k následné reprofilaci sanačními posupy.

Metoda aplikace fenolftaleinu do vývrtu nebo výseku v betonové konstrukci nám celkem spolehlivě svým typickým fialovým zabarvením ukáže hloubku karbonatace. Dokud ve vývrtu není dosaženo „zdravého“ betonu, není povrch zbarven. Jakmile se povrch zbarví, signalizuje to dosažení hloubky ještě nezkarbonatovaného betonu.

V našem případě došlo ke zbarvení už po dosažení hloubky cca 5 mm. Z toho lze odvodit, že výztuž je stále dobře chráněna proti korozi.



E.4 Závěr

Dle provedené diagnostiky se přikláníme k názoru, že lze stávající most opravit a není nutné jej nahradit novým. Navrhujeme provést do 5 let opravu mostu spočívající v sanaci mostu. Při sanaci mostu by byla provedena nová spřažená deska jako podklad pro novou celoplošnou izolaci. Potom by byly provedeny nové římsy, odvodnění mostu včetně drenáží, vozovka, zábradlí a sanační práce na površích spodní stavby a nosné konstrukce.