

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební - znalecký ústav, institut soudního znalectví

Thákurova 7, 166 29 Praha 6 – Dejvice



ZNALECKÝ POSUDEK

č. 295 – 18

ve věci týkající se: „Zhodnocení stavu nosné ocelové konstrukce přemostění metra stanice Budějovická JIH Praha 4 – pochozí terasy DBK“

Objednatel posudku:

DBK PRAHA a.s.
Budějovická 1667/64,
140 00 Praha 4
IČ: 60193352, DIČ: CZ60193352

Účel posudku:

posouzení dle objednávky č. 1/2018 z 03/2018

Posudek vypracoval:

ČVUT PRAHA-FAKULTA STAVEBNÍ
Znalecký ústav – kolektiv zpracovatelů
Thákurova 7, 166 29 PRAHA 6-Dejvice

Znalecký posudek obsahuje 18 stran fA4 včetně obálky a je vyhotoven celkem ve 4 kopiích (z toho 3x předáno objednateli, 1x v archivu znaleckého ústavu).

V Praze dne 10.04.2018

1 ÚVODNÍ ČÁST

A. ÚČEL ZNALECKÉHO POSUDKU

Účelem znaleckého posudku je zhodnocení stavu nosné ocelové konstrukce přemostění metra stanice Budějovická JIH Praha 4 včetně vyjádření k předaným, doposud zpracovaným, odborným statickým posudkům, průzkumům a analýzám.

B. DATUM VYŽÁDÁNÍ ZNALECKÉHO POSUDKU

Vypracování tohoto znaleckého posudku bylo vyžádáno písemnou objednávkou č. 01/2018 z 03/2018.

C. DATUM VYPRACOVÁNÍ ZNALECKÉHO POSUDKU

Znalecký posudek je vypracován k 10/04/2018.

D. ÚDAJE O ZHOTOVITELI STAVEBNÍCH PRACÍ

Dle sdělení a informací objednatele byly dodavatelem nosné konstrukce pochozí pasáže nad stanicí metra Budějovická Hutní montáže Ostrava. Stavba byla realizována společně s výstavbou stanice metra Budějovická, která začala v roce 1972. Samotný obchodní dům DBK a terasa byly dokončeny v roce 1981, hlavní vstup do DBK byl z prostoru terasy – pochozí pasáže v úrovni 1. podlaží nad stanicí metra Budějovická přes pevné schodiště. Konstrukci je asi 40 let.

E. DOKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ ZNALECKÉHO POSUDKU

E.1 Doklady poskytnuté zadavatelem posudku

V průběhu místního šetření, které probíhalo dne 6.3.2018 za přítomnosti zástupců vedení DBK PRAHA a.s., a zpracovatelů prof. Ing. Františka Walda, CSc. a Ing. Karla Mikeše, Ph.D. byly zástupcům zpracovatele předány následující podklady, jejichž soupis je součástí tohoto odstavce:

E.1.1 POSUDEK 11056-01 Stanice metra „C“ Budějovická předběžný statický posudek nosné ocelové konstrukce Ing. Vladimír Černohorský (ČKAIT 0000995) S-KON s.r.o., vypracováno pro ÚMČ Praha 4, 08/2011, rozsah 5 stran vč. průvodního dopisu stavebního odboru MČ Praha 4 (Č.J. P4/087454/11/OST/VAS ze dne 29.8.2011

E.1.2 ZPRÁVA č. 4808/13 o předběžném stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce nad vestibulem stanice metra Budějovická, Praha 4 – Krč, zpracovala DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc. ze dne 14.8.2013, rozsah 7 stran + 2 přílohy

E.1.3 STATICKÉ POSOUZENÍ: Konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih), Praha 4 – Krč, vypracováno firmou KUPROS s.r.o., Ing. Karel Šatava (ČKAIT 0009691) a Ing. Tomáš Konopka ze dne 19.8.2013, rozsah 20 stran

E.1.4 NUTNÁ OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI A ZDRAVÍ OSOB – dodatek k statickému výpočtu konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih) ze dne 19.8.2013, vypracováno Ing. Karlem Šatavou (ČKAIT 0009691) dne 20.9.2013, rozsah 1 strana + příloha 1 (náčrty v rozsahu 1 strany)

E.1.5 POSOUZENÍ STAVU A STANOVENÍ ZÁVAŽNOSTI PORUCH krajního ocelového nosníku přestřešení, Stanice Budějovická, Praha 4, vypracováno firmou RAMSS s.r.o., Ing. Miloslav Rybáček (ČKAIT 0002074) a Ing. Michal Rybáček (ČKAIT 0009900) z října 2013, rozsah 22 stran

E.1.6 ZPRÁVA č. 4858/13 o doplňujícím stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce nad vestibulem stanice metra Budějovická, Praha 4 – Krč, zpracovala DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc. ze dne 26.11.2013, rozsah 7 stran + 8 příloh

E.1.7 STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ: Konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih), Praha 4 – Krč, vypracováno firmou KUPROS s.r.o., Ing. Karel Šatava (ČKAIT 0009691) a Ing. Tomáš Konopka ze dne 29.11.2013, rozsah 33 stran

E.1.8 REVIZE ČÁSTI OCELOVÉ KONSTRUKCE přemostění metra stanice Budějovická Praha 4 „zapuštěné“ do prostor DBK, vypracováno firmou RAMSS s.r.o., Ing. Miloslav Rybáček (ČKAIT 0002074) a Ing. Michal Rybáček (ČKAIT 0009900) z července 2015, rozsah 35 stran

E.1.9 STATICKÉ POSOUZENÍ: Posudek stavby lešení na pozemku 1254/28, Pasáž metra Budějovická, místo: Stanice Budějovická – jih, Praha 4, vypracováno firmou SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. Ladislav Košťál (ČKAIT 0000134) pro gen. projektanta Plán plus s.r.o., z března 2015, rozsah 3 strany + 2 schémata v příloze

E.1.10 ZPRÁVA č. 5324/16 o aktualizaci stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce nad vestibulem stanice metra Budějovická, Praha 4 – Krč, zpracovala DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc. ze dne 31.10.2015, rozsah 8 stran + 5 schématických příloh

E.1.11 STATICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE: Oprava konstrukce nad vestibulem metra Budějovická, Stanice metra Budějovická – jih, Praha 4, vypracováno firmou SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. Ladislav Košťál (ČKAIT 0000134) pro gen. projektanta Plán plus s.r.o., z listopadu 2016, rozsah 4 strany

E.1.12 PRŮVODNÍ ZPRÁVA – Aktualizace statického posudku havarijního stavu ke IV.Q 2016, Terasa nad vestibulem metra Budějovická č. zak. 21658, Stanice metra Budějovická - jih, Praha 4, vypracováno firmou Plán plus s.r.o. IČ 62917544, Ing. Martinem Ehrethalem a Ing. Petrem Vlasákem (ČKAIT 0011066), pro investora Magistrát hl. města Prahy, odbor evidence, správy a využití majetku, Mariánské náměstí 2/2, Praha 1, z IV. Q. 2016, rozsah 3 strany + 2 strany fotodokumentace

E.1.13 A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA – Aktualizace statického zajištění havarijního stavu terasy nad vestibulem metra Budějovická č. zak. 21659, Stanice metra Budějovická - jih, Praha 4, vypracováno firmou Plán plus s.r.o. IČ 62917544, Ing. Martinem Ehrethalem a Ing. Petrem Vlasákem (ČKAIT 0011066), pro investora Magistrát hl. města Prahy, Mariánské náměstí 2/2, Praha 1, objednatel Liga-servis s.r.o., Jungmanova 23/11, Praha 1 z prosince 2016, rozsah 5 stran + část B. Statika, z vypracováno firmou SST-sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. Ladislav Košťál (ČKAIT 0000134) pro gen. projektanta Plán plus s.r.o. v příloze 2 strany + 1 schéma

E.1.14 POSOUZENÍ STAVU OCELOVÉHO NOSNÍKU v prodejní jednotce Marks & Spencer, přemostění metra stanice Budějovická, Praha 4, vypracováno firmou RAMSS s.r.o., Ing. Miloslav Rybáček (ČKAIT 0002074) a Ing. Michal Rybáček (ČKAIT 0009900) z července 2017, rozsah 13 stran (v dokumentu uveden rozsah 14 stran)

E.1.15 ZPRÁVA č. 3315 o provedení stavebně technického průzkumu vybraných prvků objektu terasy DBK Praha a.s., zpracováno firmou MARPO, s.r.o., Ing. Radan Sležka, autoriz. inženýr pro pozemní stavby (ČKAIT 1101661) ze dne 28.02.2018, rozsah 15 stran + 2 přílohy (příloha č. I má rozsah 1 strany a příloha č. II má rozsah 10 stran)

E.1.16 STATICKÝ POSUDEK DBK TERASA: Posouzení koroze oslabené nosné konstrukce zastřešení (terasy), objednatel DBK Praha a.s., zpracováno Ing. Markem Lukášem (ČKAIT 1102332), 28. října 875/275, Ostrava autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, z února 2018, rozsah 21 stran + příloha o rozsahu 29 stran

E.1.17 ZNALECKÝ POSUDEK č. 57/2013: Zhodnocení stavu spojovací terasy Budějovická 1929/62, Praha 4, zpracováno Ing. Markem Novotným, Ph.D., znalcem v oboru stavebnictví, odvětví: stavby obytné a stavební odvětví různá, specializace - stavební izolace, stavební fyzika, izolace chladíren a mrazíren, ze dne 4.12.2013, rozsah znaleckého posudku 15 stran, rozsah příloh 24 stran

Poznámka:

U podkladů se jedná se o kopie originálních dokumentů se zkopírovaným podpisem bez autorizační pečeti, nicméně zadavatel potvrzuje jejich úplnost a autenticitu.

Jednotlivé dokumenty objednali:

Poř. č.	Objednatel dokumentu
E.1.1	Městská část Praha 4
E.1.2	KRUPOS s.r.o. / Magistrát hl. m. Prahy
E.1.3	Magistrát hl. m. Prahy
E.1.4	DBK Praha a.s.
E.1.5	DBK Praha a.s.
E.1.6	KRUPOS s.r.o. / Magistrát hl. m. Prahy
E.1.7	Magistrát hl. m. Prahy
E.1.8	DBK Praha a.s.
E.1.9	DBK Praha a.s.
E.1.10	Plán Plus s.r.o. / Magistrát hl. m. Prahy
E.1.11	Plán Plus s.r.o. / Magistrát hl. m. Prahy
E.1.12	Magistrát hl. m. Prahy
E.1.13	Magistrát hl. m. Prahy
E.1.14	DBK Praha a.s.
E.1.15	Ing. Marek Lukáš / DBK Praha a.s.
E.1.16	DBK Praha a.s.

Poznámka:

Pokud jsou u dokumentu uvedeny 2 objednatelé oddělení lomítkem, jedná se o dokument, který byl objednán společností, která dokument následně zpracovávala pro objednatele uvedeného za lomítkem.

E.2 PODKLADY ZÍSKANÉ MÍSTNÍM ŠETŘENÍM

Zpracovatelé vyjádření provedli dne 6.3. místní šetření za účasti zástupců vedení DBK PRAHA a.s., a zástupců zpracovatele tohoto vyjádření, jmenovitě prof. Ing. Františka Walda, CSc. a Ing. Karla Mikeše, Ph.D. Zástupci zpracovatele byly předány všechny výše uvedené podklady (E1.1 –

E1.17), jejichž soupis je uveden výše. Předání podkladů proběhlo na základě předávacího protokolu (viz příloha navazujícího znaleckého posudku P1). Během místního šetření byla pořízena vlastní fotodokumentace vybraných míst a detailů konstrukce.

E.3 POUŽITÉ PŘEDPISY, TECHNICKÉ NORMY, LITERATURA

- 1) ČSN 73 0035: Zatížení stavebních konstrukcí, z roku 1986
- 2) ČSN 73 1206 (731206) Spřažené ocelobetonové konstrukce: Základní ustanovení pro navrhování
- 3) ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 4) ČSN EN 1991-1 (73 0035) Zásady navrhování a zatížení konstrukcí, část 1 – Zásady navrhování
- 5) ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- 6) ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
- 7) ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- 8) ČSN EN 1993-1-1 (731401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 9) ČSN EN 1994-1-1 (731470) Eurokód 4: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 10) ČSN ISO 13 822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- 11) Studnička J.: Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí podle ČSN EN 1994-1-1, Informační centrum ČKAIT, 2009

E.4 Obsah

1	ÚVODNÍ ČÁST.....	2
2	NÁLEZ - Situace.....	6
2.1	POPIS STAVU.....	6
2.2	PŘEHLEDNÁ TABULKA - ČASOVÁ SOUSLEDNOST A NÁVAZNOST JEDNOTLIVÝCH DOKUMENTŮ.....	9
3	POSUDEK.....	11
3.1	ZHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH DOKUMENTŮ, PRŮZKUMŮ, POSUDKŮ A ANALÝZ.....	12
3.1.1	E.1.1 - POSUDEK 11056-01 Stanice metra „C“ Budějovická předběžný statický posudek nosné ocelové konstrukce.....	12
3.1.2	E.1.2 - ZPRÁVA č. 4808/13 o předběžném stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce.....	12
3.1.3	E.1.3 - STATICKÉ POSOUZENÍ: Konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih).....	13
3.1.4	E.1.4 – dodatek k statickému výpočtu konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih).....	13
3.1.5	E.1.5 – POSOUZENÍ STAVU A STANOVENÍ ZÁVAŽNOSTI PORUCH krajního ocelového nosníku přestřešení.....	13
3.1.6	E.1.6 - ZPRÁVA č. 4858/13 o doplňujícím stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce.....	14
3.1.7	E.1.7 – STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ: Konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih).....	14
3.1.8	E.1.8 – REVIZE ČÁSTI OCELOVÉ KONSTRUKCE přemostění metra stanice Budějovická Praha 4 „zapuštěné“ do prostor DBK.....	14
3.1.9	E.1.9 – STATICKÉ POSOUZENÍ: Posudek stavby lešení na pozemku 1254/28, Pasáž metra Budějovická.....	15
3.1.10	E.1.10 – ZPRÁVA č. 5324/16 o aktualizaci stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce nad vestibulem stanice metra Budějovická.....	15
3.1.11	E.1.11 – STATICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE: Oprava konstrukce nad vestibulem metra Budějovická.....	15
3.1.12	E.1.12 – PRŮVODNÍ ZPRÁVA – Aktualizace statického posudku havarijního stavu ke IV.Q 2016, Terasa nad vestibulem metra Budějovická.....	15

3.1.13	E.1.13 – PRŮVODNÍ ZPRÁVA – Aktualizace statického posudku havarijního stavu ke IV.Q 2016, Terasa nad vestibulem metra Budějovická	16
3.1.14	E.1.14 – POSOUZENÍ STAVU OCELOVÉHO NOSNÍKU v prodejní jednotce Marks & Spencer, přemostění metra stanice Budějovická	16
3.1.15	E.1.15 - ZPRÁVA č. 3315 o provedení stavebně technického průzkumu vybraných prvků objektu terasy DBK Praha a.s., zpracováno firmou MARPO	16
3.1.16	E.1.16 - STATICKÝ POSUDEK DBK TERASA: Posouzení koroze oslabené nosné konstrukce zastřešení (terasy), objednatel DBK Praha a.s., zpracováno Ing. Markem Lukášem.....	16
4	Rekapitulace - vyhodnocení:	17

2 NÁLEZ - SITUACE

2.1 POPIS STAVU

Na základě předložených technických dokumentů, statických průzkumů a dalších odborných dokumentů bylo shledáno, že jednotlivé dokumenty nejsou ve vzájemné shodě, že jejich úroveň a vypovídací hodnota je značně rozdílná a u většiny dokumentů neodpovídá důležitosti a významu konstrukce.

V současnosti je posuzovaná konstrukce poměrně čteně podepřena pomocnými ocelovými stojkami a na konstrukci jakož i do prostoru pod ní je zamezeno přístupu veřejnosti. Tento stav značně omezuje provoz v přilehlých obchodech a rovněž zákaz vstupu na terasu včetně schodiště značně komplikuje pohyb obyvatel využívajících stanici metra Budějovická a přilehlé obchodní a přístupové plochy (např. k poliklinice, Úřadu MČ Praha 4 atd.).

Výchozí dokument uvedený v příloze E.1.1 (POSUDEK 11056-01 Stanice metra „C“ Budějovická předběžný statický posudek nosné ocelové konstrukce Ing. Vladimír Černohorský) je datován 29.8.2011. má rozsah pouze 5 stran a zpracovatel posudku vychází pouze z vizuální prohlídky na částečně obnažené konstrukci provedené dne 15.8.2011. Na základě této vizuální prohlídky byl učiněn závěr, že „spolehlivost konstrukce není možné prokázat a zcela reálně hrozí možnost havárie některých nosných prvků“. Autor této zprávy navrhuje detailní prohlídku konstrukce v celém jejím rozsahu a provedení návrhu statického zabezpečení nosné konstrukce a rovněž zmiňuje nutnost odstranění příčiny zatékání.

V dalším kroku byl realizován předběžný stavebně technický průzkum ocelové konstrukce (viz bod E.1.2, zpráva č. 4808/13), průzkum byl zpracován firmou Diagnostika staveb Dostál a Potužák s.r.o., IČ: 27176860, zpracovatelé Ing. Luděk Dostál a Zbyněk Potužák, CSc. ze dne 14.8.2013. Průzkum byl proveden formou odborné prohlídky, na straně č. 3 je ve zprávě konstatováno, že „kontrola nosníku v místě 2 prokázala kritický stav konstrukce. Horní pásnice krajního nosníku je zkorodovaná totálně a místy chybí. Změřená tloušťka „produktů koroze“ se v místě 2 dle této zprávy pohybovala od 8 do 20 mm. Rozsah této zprávy včetně fotodokumentace je 7 stran + 2 schémata vizuálně posuzovaného průřezu ocelového svařovaného nosníku v příloze.

Dalším realizovaným krokem bylo zadání statického posouzení konstrukce Magistrátem hl. města Prahy, odborem evidence, správy a využití majetku, Mariánské náměstí 2/2, Praha 1 – viz E.1.3 (Statické posouzení konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih), Praha 4 – Krč, vypracováno firmou KUPROS s.r.o., Ing. Karlem Šatavou (ČKAIT 0009691) a Ing. Tomášem Konopkou ze dne 19.8.2013, rozsah posouzení 20 stran). Posouzení bylo provedeno na základě předpokladů o tl. železobetonové desky nad vlnou ocelového trapézového plechu.

Pro výpočet bylo uvažováno s vlastní tíhou skladby o hodnotě $3,8 \text{ kN/m}^2$, užité zatížení bylo uvažováno o velikosti $5,0 \text{ kN/m}^2$, zatížení sněhem a ev. zatížení větrem a zatížení teplotou uvažováno nebylo. Konstrukce byla posuzována jako nespřažená ocelová. Vlastní posouzení v dokumentu chybí, veškeré závěry jsou stanoveny na základě hodnot napětí, které byly získány v jednotlivých místech 3D modelu. Tyto napětí na straně 17 vycházejí i bez vlivů spřažení téměř pro všechny nosníky velice příznivě, pouze u průvlaku, který je součástí venkovní konstrukce je patrné překročení cca o 6 %. Při tvorbě rozhodující kombinace nebylo využito doporučeného přesnějšího postupu při tvorbě kombinací (viz vztahy 6.10a a 6.10b v EN 1990), které by pravděpodobně snížily tyto maxima o více jak 6 %. Na základě těchto informací bylo navrženo snížit užité zatížení na hodnotu 2 kN/m^2 . Ve zprávě není provedena úvaha, jakým způsobem zajistit snížení hodnoty užitého zatížení z běžně požadovaných 5 na 2 kN/m^2 . *Přes to je v závěru uvedeno, že několik prvků vykazuje vážné statické poruchy a celkový stav byl zhodnocen jako havarijní a bylo doporučeno provedení okamžitých opatření pro zajištění bezpečnosti osob.* V dodatku k tomuto dokumentu (E1.4) je požadováno provést bezprostřední opatření včetně zabránění vstupu na schodiště a na terasu do 5 dnů. Je rovněž navrhováno provedení dalšího podrobného průzkumu stavu konstrukce.

V říjnu 2013 bylo zpracováno „Posouzení stavu a stanovení závažnosti poruch krajního ocelového nosníku přestřešení“ (E.1.5). Posouzení bylo zpracováno firmou RAMSS s.r.o., Ing. Miloslavem Rybáčkem (ČKAIT 0002074) a Ing. Michalem Rybáčkem (ČKAIT 0009900), rozsah posouzení činí 22 stran. Posouzení bylo objednáno firmou DBK Praha a.s.. Zatížení a jeho kombinace byly sestavovány na základě již neplatných původních norem ČSN 73 0035, posouzení napětí ocelových nosníků je následně provedeno s napětím 210 MPa, což odpovídá mezní hodnotě namáhání dle původní, již dlouho neplatné ČSN 73 1401. Ve výpočtu nebylo uvažováno spřažení, nicméně se ale v tomto dokumentu objevuje domněnka, že konstrukce je ve skutečnosti konstrukcí spřaženou, ocelobetonovou. Výpočet uvažoval pouze s hodnotami získanými na základě pružného namáhání konstrukce – bylo počítáno s pružným průřezovým modulem bez zatřídění průřezu a jak již bylo konstatováno, též nebylo ověřováno a započítáno spřažení ocelového nosníku s betonem.

Na základě doporučení v předchozím dokumentu byl zadán předběžný stavebně technický průzkum ocelové konstrukce (viz bod E.1.6, zpráva č. 4858/13), zpracování provedla opět firma Diagnostika staveb Dostál a Potužák s.r.o. Průzkum byl nazván „doplňující stavebně technický průzkum ocelové konstrukce“. Průzkum vychází z tzv. „odhadu chybějící vrstvy oceli“. Úbytky byly vyčísleny maximálně o hodnotách o velikosti 2 mm (výjimečně u pár hodnot v místech stojin tak u pásnic byl odhad o 1 mm vyšší – tedy 3 mm). V rámci této zprávy byla provedena sonda do skladby a byly určeny tl. jednotlivých vrstev skladby terasy pro přesnější výpočet stálého zatížení. *Bylo konstatováno, že nejvíce trpí oba dva krajní ocelové nosníky.*

V dalších fázích docházelo pouze k opakování již zmíněných výchozích zjednodušených a většinou chybných předpokladů, posouzení uvedené v podkladech E 1.7 dále neuvažovalo se spřažením ocelových nosníků s betonovou deskou a ani tato eventualita nebyla prověřena a potvrzena. V rámci tohoto dokumentu byla zpřesněna hodnota stálého charakteristického zatížení na $5,85 \text{ kN/m}^2$ (v předchozích dokumentech bylo zatížení stanoveno charakteristickou hodnotou $3,80 \text{ kN/m}^2$). Navazující dokumenty a posudky se již zabývaly podepřením konstrukce.

V koncem října 2016 byl ještě vypracován aktualizovaný stavebně technický průzkum na základě objednávky firmy Plán plus, s.r.o., který opět zpracovávala firma DIS DIAGNOSTIKA

STAVEB, Ing. Luděk Dostál a Zbyněk Potužák, CSc.. Ani tento průzkum neodhalil nic nového, opět byly pouze odhadovány tloušťky úbytku oceli v nejvíce poškozených místech. *Bylo konstatováno, že koroze u nosných sloupů postoupila cca o 0,5 - 1 mm.*

Až do začátku roku 2018 nebyl bohužel proveden odpovídající kvalitní diagnostický průzkum, který by stanovil obvykle požadovaný zbytkový průřez na základě ultrazvukového měření tloušťkoměrem. Takovýto průzkum byl zadán a realizován až v únoru 2018 firmo MARPO s.r.o. Průzkum potvrdil i přes poměrně vizuálně nepřívětivý vzhled pouze relativně malé korozní úbytky oceli. Uvedl na pravou míru informace o „zcela chybějící horní pásnici ocelového nosníku“ – bylo zjištěno, že se jedná pouze o tzv. krycí plech této horní pásnice. Dále bylo ověřeno, že ocelové nosníky jsou s betonovou deskou spřažené pomocí smykových zarážek, tzv. kozlíků (dříve používané řešení, pokud nebylo prováděno spřažení pomocí ocelových trnů tzv. trnů „NELSON“). Smyková zarážky jsou poměrně masivní a jsou vysoké 100 mm. Byla ověřena žebříková betonářská výztuž 10 425 (V) v betonové desce tl. 120 mm nad vlnami TR plechů.

Na základě informací z výše uvedeného posledního průzkumu (viz E.1.15) byl ještě během února 2018 proveden nový statický výpočet nazvaný: „STATICKÝ POSUDEK DBK TERASA: Posouzení korozi oslabené nosné konstrukce zastřešení (terasy)“ - viz E.1.16. Posudek zpracoval Ing. Marek Lukáš (autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, č. autorizace 1102332). Statický výpočet zahrnuje jednak vliv spřažení na celkovou únosnost konstrukce a zároveň také vliv oslabení ocelových nosníků (resp. skutečnou tl. materiálu jednotlivých částí průřezu stojiny a pásnic). Uvažuje rovněž již dříve realizované zesílení podélného průvlastu pomocí šikmých vzpěr, zkracujících rozpětí. *Posouzení konstatuje, že konstrukce v havarijním stavu není a že vyhovuje z hlediska I. i II. mezního stavu. Ve zprávě je navrhováno odstranění stávající podpurné konstrukce a zachování spřažené železobetonové desky. V dokumentu je uvedeno, že po otryskání konstrukce, lokálním zesílení kritických míst, obnovení hydroizolací a těsnosti detailů a po aplikaci nátěrového systému bude možné konstrukci nadále používat.*

Na závěr je uvedeno, že je doporučeno provést doplňující stavebně technický průzkum, v jehož rámci bude ověřeno:

- kvalita použité oceli
- kvalita betonu železobetonové spřažené desky
- kvalitu oceli spřahovacích zarážek
- horní výztuž v železobetonové desce nad průvlastem

2.2 PŘEHLEDNÁ TABULKA - ČASOVÁ SOUSLEDNOST A NÁVAZNOST JEDNOTLIVÝCH DOKUMENTŮ

č. dok.	název	zpracovatel	datum dokum.	poč. str. dokum. / příloh	typ dokumentu	výchozí podklad pro stanovení závěrů	Statický výpočet	závěr	navrhovaná opatření a závěry
E.1.1	POSUDEK 11056-01 Stanice metra „C“ Budějovická předběžný statický posudek nosné ocelové konstrukce Ing. Vladimír Černožorský (ČKAIT 0000995) S-KON s.r.o., vypracováno pro ÚMČ Praha 4, 08/2011, rozsah 5 stran vč. průvodního dopisu stavebního odboru MČ Praha 4 (Č.J. P4/087454/11/OST/VAS ze dne 29.8.2011	Ing. Vladimír Černožorský	29.08.2011	5	Předběžný statický posudek	Vizuální prohlídka	ne	Spolehlivost konstrukce není možné prokázat a hrozí havárie	Provést detailní průzkum konstrukce
									Provést návrh statického zabezpečení
									Realizovat statické zabezpečení
									Zabezpečit odvodnění plochy terasy k zamezení zatékání vody do konstrukce
E.1.2	ZPRÁVA č. 4808/13 o předběžném stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce nad vestibulem stanice metra Budějovická, Praha 4 – Krč, zpracovala DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc. ze dne 14.8.2013, rozsah 7 stran + 2 přílohy	DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc.	14.08.2013	7 + 2	Předběžný stavebně technický průzkum	Vizuální prohlídka, odhad úbytku oceli podle tloušťky produktů koroze na vybraných místech	-	Konstrukce není oslabena plošně, hloubková koroze oslabuje ocelovou konstrukci, míra koroze je kritická, na základě odhadů je vysloven závěr, že je ohrožena stabilita průvlaků konstrukce, konstrukce není schopna plnit funkci	Plošné odkrytí podhledů
									Podrobná kontrola celé ocelové konstrukce
									Okamžitá oprava poškozených míst
E.1.3	STATICKE POSOUZENÍ: Konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih), Praha 4 – Krč, vypracováno firmou KUPROS s.r.o., Ing. Karel Šatava (ČKAIT 0009691) a Ing. Tomáš Konopka ze dne 19.8.2013, rozsah 20 stran	KUPROS s.r.o., Ing. Karel Šatava a Ing. Tomáš Konopka	19.08.2013	20	Statické posouzení	Vizuální prohlídka + zpráva z předběžného stavebně technického průzkumu	ano	U všech nosníků jsou porovnávána maximální vypočtená napětí s mezi kluzu oceli základní pevnosti 235 MPa, všechny prvky vyhoví až na krajní průvlak, u kterého je napětí překročeno o 6%, přesto je stav označen za havarijní	Snížení užitého zatížení na 2 kN/m2
									Zajištění konstrukce
									Zabezpečit odvodnění plochy terasy k zamezení zatékání vody do konstrukce
									Provést podrobný stavebně technický průzkum a další podrobnější statické posouzení
E.1.4	NUTNÁ OPATŘENÍ K ZAJIŠTĚNÍ BEZPEČNOSTI A ZDRAVÍ OSOB – dodatek k statickému výpočtu konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih) ze dne 19.8.2013, vypracováno Ing. Karlem Šatavou (ČKAIT 0009691) dne 20.9.2013, rozsah 1 strana + příloha 1 (náčrty v rozsahu 1 strany)	KUPROS s.r.o., Ing. Karel Šatava	20.09.2013	1	Návrh opatření	Předchozí statický výpočet (E.1.3)	ne	-	Svěšení podhledů a obkladů konstrukce
									Zabránění vstupu osob na terasu a schodiště
									Provedení provizorního ochranného bednění pod konstrukci v malé části
									Zamezení vstupu do vestibulu pod terasou
E.1.5	POSOUZENÍ STAVU A STANOVENÍ ZÁVAŽNOSTI PORUCH KRAJINHO OCELOVÉHO NOSNIKU PŘESTŘEŠENÍ, Stanice Budějovická, Praha 4, vypracováno firmou RAMSS s.r.o., Ing. Miloslav Rybáček (ČKAIT 0002074) a Ing. Michal Rybáček (ČKAIT 0009900) z října 2013, rozsah 22 stran	RAMSS s.r.o., Ing. Miloslav Rybáček a Ing. Michal Rybáček	10 / 2013	22	Statické posouzení (založené na předběžných výpočtech)	Vlastní prohlídky	ano	Provedené výpočty jsou orientační za účelem ověření namáhání ocelových nosníků; je vyslovena hypotéza, že jestliže původní nosníky nevyhoví, bude konstrukce téměř jistě spřažená. (výpočty provedeny dle neplatné pův. ČSN 73 1401). Při posouzení nevyhovují ani původní neoslabené nosníky - výpočet proveden pro nespráženou konstr.	Zabezpečit odvodnění plochy terasy k zamezení zatékání vody do konstrukce
									Nahrazení zkorodovaných krajních nosníků novými
									Otryskání zbývajících nosníků a provést jejich zesílení
									Provést kontrolu spřažení konstrukce s deskou (průzkum)
E.1.6	ZPRÁVA č. 4858/13 o doplňujícím stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce nad vestibulem stanice metra Budějovická, Praha 4 – Krč, zpracovala DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc. ze dne 26.11.2013, rozsah 7 stran + 8 příloh	DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc.	26.11.2013	7 + 8	Doplňující stavebně technický průzkum	Vizuální prohlídka, odhad úbytku oceli podle tloušťky koroze na vybraných místech	-	Konstrukce není oslabena plošně, koroze oslabuje ocelovou konstrukci na základě odhadů je úbytek materiálu 0,5 - 3mm. Je vysloven závěr, že stav průvlaků konstrukce je kritický	

E.1.7	STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ: Konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih), Praha 4 – Krč, vypracováno firmou KUPROS s.r.o., Ing. Karel Šatava (ČKAIT 0009691) a Ing. Tomáš Konopka ze dne 29.11.2013, rozsah 33 stran	KUPROS s.r.o., Ing. Karel Šatava a Ing. Tomáš Konopka	19.11.2013	33	Statické zajištění	Vizuální prohlídka + zpráva z předběžného stavebně technického průzkumu	ano	U všech nosníků jsou porovnávány maximální vypočtená napětí s mezí kluzu oceli základní pevnosti 235 MPa, vnitřní stropnice nevyhoví cca o 17%, krajní průvlak vyhovuje. Výpočet je proveden bez uvažování spáření. Dále proveden výpočet se spářením, konstrukce vyhovuje až na stabilitní posouzení průvlaku (zřejmě uvažován vliv klopení?)	Snížení užitého zatížení na 2 kN/m2 Zajištění konstrukce pomocí stojek po 4m Doplnění šikmých vzpěr u sloupu pod průvlak v místě u České Spořitelny, navrženo bez vnesení předpětí Stav je přesto dále označen za havarijní
E.1.8	REVIZE ČÁSTI OCELOVÉ KONSTRUKCE přemostění metra stanice Budějovická Praha 4 „zapsuštěné“ do prostor DBK, vypracováno firmou RAMSS s.r.o., Ing. Miloš Rybáček (ČKAIT 0002074) a Ing. Michal Rybáček (ČKAIT 0009900) z července 2015, rozsah 35 stran	RAMSS s.r.o., Ing. Miloš Rybáček a Ing. Michal Rybáček	03 / 2015	35	Statické posouzení - revize ocelových konstrukcí	Výchozí podklady zmíněny pouze obecně, vlastní prohlídky	ano	Je konstatováno, že až na krajní nosník všechny prvky ocelové konstrukce vyhovují, doporučeno nahrazení krajního příčného nosníku (stropnice)	Nahrazení krajního nosníku N01 novým, zbývající část konstrukce ošetřit a ponechat Nosná konstrukce, kromě nosníku N01 (který je doporučeno nahradit), nevykazuje žádné podstatné stopy zeslabení korozi, ani nejeví znaky, které by avizovaly snížení její statické únosnosti
E.1.9	STATICKÉ POSOUZENÍ: Posudek stavby lešení na pozemku 1254/28, Pasáž metra Budějovická, místo: Stanice Budějovická – jih, Praha 4, vypracováno firmou SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. Ladislav Košťál pro gen. projektanta Plán plus s.r.o., z března 2015, rozsah 3 strany + 2 schémata v příloze	SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. Ladislav Košťál pro gen. projektanta Plán plus s.r.o.	03 / 2015	3 + 2	Posudek pro účely zhodnocení možnosti přitížit konstrukci od lešení na opravu fasády DBK	Prohlídka konstrukce, předchozí statické posouzení	ne	Provizorní zajištění stropní konstrukce na vestibulem je dostatečné pro zatížení od lešení na východní fasádě DBK	
E.1.10	ZPRÁVA č. 5324/16 o aktualizaci stavebně technického průzkumu ocelové konstrukce nad vestibulem stanice metra Budějovická, Praha 4 – Krč, zpracovala DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc. ze dne 31.10.2015, rozsah 8 stran + 5 schématických příloh	DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc.	30.10.2016	8 + 5	Aktualizace stavebně technického o průzkumu	Vizuální prohlídka, odhad úbytku oceli podle tloušťky koroze a odhad chybějící vrstvy oceli na vybraných místech jednotlivých nosníků	-	Koroze oslabuje ocelovou konstrukci na základě odhadů - odhadovaný úbytek materiálu 0,5 - 3 mm (v jednom místě 4mm). Je vysloven závěr, že stav některé prvky konstrukce se nacházejí v kritickém stavu (krajní nosníky č. 1 a 14 a průvlak). Krajní nosníky nebyly z vnější strany kontrolovány. Je konstatováno, že je ovlivněna únosnost a ohrožena stabilita	
E.1.11	STATICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE: Oprava konstrukce nad vestibulem metra Budějovická, Stanice metra Budějovická – jih, Praha 4, vypracováno firmou SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. Ladislav Košťál (ČKAIT 0000134) pro gen. projektanta Plán plus s.r.o., z listopadu 2016, rozsah 4 strany	Plán Plus, s.r.o. + SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. Ladislav Košťál	11 / 2016	4	Statické posouzení	Aktualizace posouzení na základě doplněného stavebně technického průzkumu a porovnání se stavem z let 2011, 2013 a 2014	ne	Části ocelové konstrukce jsou zcela zdegradované, stav konstrukce se zhoršil, konstrukce lokálně není schopna spolehlivě plnit svoji statickou funkci, několik nosných prvků vykazuje vážné statické poruchy, ohrožuje bezpečnost a zdraví osob. Stav je označen za havarijní	Nutnost revidovat projekt opravy a opět úpravy nosné konstrukce posoudit na základě současných změřených hodnot
E.1.12	PRŮVODNÍ ZPRÁVA – Aktualizace statického posudku havarijního stavu ke IV.Q 2016, Terasa nad vestibulem metra Budějovická č. zak. 21658, Stanice metra Budějovická – jih, Praha 4, vypracováno firmou Plán plus s.r.o. IČ 62917544, Ing. Martinem Ehrethalem a Ing. Petrem Vlasákem (ČKAIT 0011066), pro investora Magistrát hl. města Prahy, Mariánské náměstí 2/2, Praha 1, z IV. Q. 2016, rozsah 3 str. + 2 str. fotodokumentace	Plán plus s.r.o., Ing. M. Ehrethale, Ing. Petr Vlasák na zákl. stat. pos. SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. L. Košťál	IV.kv / 2016	3 + 2	Shrnutí stavu	Prohlídka konstrukce, předchozí statické posouzení	ne		Doporučení odebrat vzorky z problematických míst a změřením tl. koroze Následně doporučeno zhodnotit výsledky statikem Provedení aktualizace projektu opravy terasy Demontáž celého průvlaku u České Spořitelny

E.1.13	A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA – Aktualizace statického zajištění havarijního stavu terasy nad vestibulem metra Budějovická č. zak. 21659, Stanice metra Budějovická - jih, Praha 4, vyprac. Plán plus s.r.o., Ing. M. Ehrental, Ing. Petr Vlasák na základě stat. pos. SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. L. Košťál pro gen. proj. Plán plus s.r.o. v příloze 2 strany + 1 schéma	Plán plus s.r.o., Ing. M. Ehrental, Ing. Petr Vlasák na základě stat. pos. SST – sdružení statiků Týnská 7, Praha 1, Ing. L. Košťál	12 / 2016	8 + 1	Průvodní zpráva + část B. statika o rozsahu 2 strany + 1 strana příloha	Prohlídka konstrukce, aktualizované stavebně technické posouzení a předchozí statické posouzení	ne	Stav konstrukce je označen za havarijní, zejména ocelový průvlak a ocelové sloupky před objektem České Spořitelny	Zabezpečit odvodnění plochy terasy k zamezení zatékání vody do konstrukce
E.1.14	POSOUZENÍ STAVU OCELOVÉHO NOSNÍKU v prodejní jednotce Marks & Spencer, přemostění metra stanice Budějovická, Praha 4, vypracováno firmou RAMSS s.r.o., Ing. Miloslav Rybáček (ČKAIT 0002074) a Ing. Michal Rybáček (ČKAIT 0009900) z července 2017, rozsah 13 stran (v dokumentu uveden rozsah 14 stran)	RAMSS s.r.o., Ing. Miloslav Rybáček a Ing. Michal Rybáček	07 / 2017	14	Statické posouzení ocelového nosníku v prodejní jednotce Marks a Spencer	Výchozí podklady zmíněny pouze obecně, vlastní prohlídka nosníku N01	ne	Krajní nosník vykazuje proměnný stupeň narušení povrchovou korozi až do hloubky 2 mm (stanoveno zřejmě odhadem). Nizký stupeň napadení korozi ve vyšetřované části nosníku (vněšeného do prostor DBK) není pro statickou únosnost průřezu rozhodující, ve střední části nosníku, kde je větší namáhání nosníku je stupeň napadení korozi větší	Demontáž celého průvlastu u České Spořitelny
E.1.15	ZPRÁVA č. 3315 o provedení stavebně technického průzkumu vybraných prvků objektu terasy DBK Praha a.s., zpracováno firmou MARPO, s.r.o., Ing. Radan Sležka, autoriz. inženýr pro pozemní stavby (ČKAIT 1101661) ze dne 28.02.2018, rozsah 15 stran + 2 přílohy (příloha č. I má rozsah 1 strany a příloha č. II má rozsah 10 stran)	MARPO, s.r.o., Ing. Radan Sležka, autoriz. inženýr pro pozemní stavby (ČKAIT 1101661)	02 / 2018	15 + 11	Zpráva o provedení stavebně technického průzkumu vybraných prvků	Vlastní měření ultrazvuk. tloušťkoměrem na vodor. prvcích konstrukce (100 zkuš. míst a 300 měření), u sloupů (6 zkuš. míst a 18 měření) + provedení sondy u spřažení horní pásnice nosníku terasy	-	Měření ultrazvuk. tloušťkoměrem MT-200, stanoveny výsledné zbytkové tl. materiálu ocelové konstrukce, ověřeno spřažení pomocí ocelových smykových zářezek po vzdálenostech 1,0m	
E.1.16	STATICKÝ POSUDEK DBK TERASY: Posouzení korozi oslabené nosné konstrukce zastřešení (terasy), objednatel DBK Praha a.s., zpracováno Ing. Markem Lukášem (ČKAIT 1102332), 28. října 875/275, Ostrava autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb, z února 2018, rozsah 21 stran + příloha o rozsahu 29 stran	Ing. Marek Lukáš (ČKAIT 1102332)	02 / 2018	21 + 29	Statické posouzení ocelové konstrukce	E.1.15 - ZPRÁVA č. 3315 o provedení stavebně technického průzkumu vybraných prvků objektu terasy DBK Praha a.s., zpracováno firmou MARPO, s.r.o.	ano	Veškeré prvky včetně nosníků nejvíce zasažených korozi vyhovují z hlediska I. a II. mezního stavu, bourání konstrukce není nutné. Nosná konstrukce terasy není v havarijním stavu.	Odstranění stávající podpůrné konstrukce (stojek) a po rekonstr. zprovoznit terasu Provést rekonstrukci terasy a zamezit zatékání vody do konstrukce Provést otryskání konstr. vč. lokálního zesílení na kritických místech nosné konstrukce + nový ochranný nátěrový systém + zabezpečit údržbu Provést doplňující stav. techn. průzkum

3 POSUDEK

Provedená analýza dostupných podkladů a dokumentů je zpracována s ohledem na časový průběh jednotlivých realizovaných kroků směřujících k získání odpovědi na otázky:

- 1) v jakém stavu z hlediska spolehlivosti se posuzovaná konstrukce nachází a
- 2) zda posuzovaná konstrukce je bezpečná a spolehlivá.

Časové rozpětí, ve kterém byly jednotlivé dokumenty pořízeny je poměrně značné – jednotlivé zadávané posudky, průzkumy a analýzy probíhaly v období od srpna 2011 až do února 2018, tedy bezmála 7 let.

Na jednotlivých realizovaných posudcích, průzkumech a analýzách se podílela řada zpracovatelů. Lze však konstatovat, že průzkumné práce (až na poslední zadaný stavebně technický průzkum) realizovala firma DIS DIAGNOSTIKA STAVEB, Ing. Luděk Dostál (ČKAIT 0001651) a Zbyněk Potužák, CSc.. Z předložených dokumentů lze vysledovat určité návaznosti, kterými jsou předložené dokumenty provázány.

3.1 ZHODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH DOKUMENTŮ, PRŮZKUMŮ, POSUDKŮ A ANALÝZ

3.1.1 E.1.1 - POSUDEK 11056-01 Stanice metra „C“ Budějovická předběžný statický posudek nosné ocelové konstrukce

První dostupné posouzení zpracoval Ing. Vladimír Černohorský 29.8.2011. Dokument je nazván jako předběžný statický posudek. Posouzení bylo zpracováno pouze na základě vizuální prohlídky, nebyly provedeny žádné sondy ani nebylo stanoveno podrobné měření zbytkových průřezů jednotlivých ani vybraných ocelových nosníků. Posouzení neobsahuje číselně podložené statické posouzení, pouze na několika fotografiích je zdokumentováno, že do konstrukce zatéká voda a nosníky jsou „napadeny korozí“. V posudku se konstatuje, že spolehlivost konstrukce není možno prokázat a že zcela reálně hrozí možnost havárie některých nosných prvků. Je správně doporučeno odstranit podhled v celém rozsahu a provést detailní průzkum se stanovením rozsahu porušení oslabených míst. Je rovněž doporučeno, aby průzkum byl proveden firmou s potřebným diagnostickým vybavením. Dále je doporučeno provést následně návrh statického zabezpečení konstrukce včetně statického přepočtu konstrukce za účelem prokázání její spolehlivosti a zabezpečit odvodnění plochy terasy, aby se zamezilo protékání srážkové vody do konstrukce.

S jednotlivými závěry a doporučeními lze souhlasit. Rozporovat lze pouze tvrzení, že „...spolehlivost konstrukce není možné prokázat...“. Toto tvrzení je poněkud nepřesné, ale zřejmě bylo myšleno tak, že toto není možné prokázat v současném stavu, kdy je konstrukce zakrytá podhledem a nejsou k dispozici data ze stavebně technického průzkumu. Jinak po získání těchto údajů je samozřejmě možné spolehlivost konstrukce dostatečně výstižně a přesně prokázat.

Navrhovaný postup odpovídá situaci a pokud by jednotlivé kroky byly dále bezprostředně realizovány, postačil by jeden kvalitní podrobný a komplexní průzkum s následným statickým posouzením konstrukce.

3.1.2 E.1.2 - ZPRÁVA č. 4808/13 o předběžném stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce

Jedná se první provedený stavebně technický průzkum, nazvaný jako předběžný. V dokumentu je uvedeno, že cílem průzkumů je lokálně zjistit oslabení nosníků korozí a posoudit celkový stav konstrukce. Úbytky oceli korozí jsou odhadovány. Zpráva zmiňuje špatný stav konstrukce podhledu, u kterého jsou zkorodovány závěsy a ohrožuje zdraví a bezpečnost osob. Zpráva zmiňuje, že konstrukce není zřejmě oslabena plošně, je doporučeno zabezpečit nebo sejmut podhled.

Provedený průzkum má pouze orientační vypovídací hodnotu, měření bylo provedeno pouze na vybraných místech u některých ocelových prvků a bez odpovídajících diagnostických přístrojů.

Vzhledem k závažnosti a významu konstrukce měl být tento krok vynechán, měla proběhnout okamžitá demontáž podhledu v celém rozsahu a měl být proveden podrobný stavebně technický průzkum, jehož cílem mělo být podrobně změřit jednotlivé prvky konstrukce, stanovit zbytkové průřezy jednotlivých částí všech ocelových nosníků v několika místech například na základě ultrazvukového měření tloušťky stěny materiálu. Jedná se o nejrozšířenější aplikaci ultrazvukového zkoušení. Nejčastěji se pro měření tloušťky používají ultrazvukové tloušťkoměry především z důvodu poměrně jednoduchých a lehce přenosných přístrojů, které mají postačující přesnost měření. Pro měření tloušťky lze rovněž použít také klasický ultrazvukový přístroj (defektoskop). Problematika měření tloušťky ultrazvukem a

požadavky na kvalifikaci pracovníků je zpracována v ČSN EN 14127:2005 (01 5021) „Nedestruktivní zkoušení – Měření tloušťky ultrazvukem“.

Tento postup je v rozporu s doporučeními v E.1.1.

3.1.3 E.1.3 - STATICKÉ POSOUZENÍ: Konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih)

Statické posouzení bylo zadáno na základě zpracovaného předběžného stavebně technického průzkumu ocelové konstrukce doplněného o vizuální prohlídku konstrukce. Ve výpočtu není uvažováno se sprážením s betonovou deskou (toto konstatování je uvedeno na str. 10 tohoto výpočtu).

Posouzení je provedeno s poměrně nízkým odhadem stálého zatížení, neboť nebyla provedena sonda do skladby konstrukce. Nebylo předem ověřeno, zda se jedná o konstrukci ocelobetonovou - spráženou. Kombinace zatížení neobsahuje zatížení klimatickými vlivy, zatížení sněhem a větrem v kombinaci s užitným zatížením. Nejsou použity přesnější vztahy pro stanovení kombinací (6.10a a 6.10b dle ČSN EN 1990). U průvlaku není počítáno s redistribucí momentů. Konstrukce není správně posouzena, je vyhodnoceno pouze napětí v jednotlivých průřezích. Není počítáno se zbytkovými průřezy na základě relevantních průzkumů. Přes poměrně příznivé zobrazené výsledky (maximální posuzované napětí je překročeno pouze u průvlaku o cca 6%) je omezeno užité zatížení z 5 kN/m² na 2 kN/m² (snížení o 60%). Stav konstrukce je označen jako havarijní.

Za zmatečné lze označit tvrzení na str. 19: „Pokud bude zabráněno větší koncentraci osob nebo jiného provozního zatížení, má stávající konstrukce ještě rezervy.“ Naopak jako správný krok je možné označit doporučení, aby byl demontován celý podhled (z důvodu zkorodovaných závěsů se u konstrukce podhledu jedná o skutečně havarijní konstrukci), obnovena ochrana konstrukce a aby byla zajištěna ochranná a izolační funkce konstrukce proti srážkové vodě.

3.1.4 E.1.4 – dodatek k statickému výpočtu konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih)

V dodatku jsou stanovena opatření, která je nutné bezprostředně provést.

S jednotlivými kroky je možné souhlasit, sporné je pouze navrhované provedení ochranného bednění pod konstrukci střechy. Vzhledem k situaci by zřejmě bylo účelné trvat na podrobném a vypovídajícím stavebně technickém průzkumu včetně sond pro ověření sprážení i za cenu dočasného znepřístupnění prostoru pod posuzovanou konstrukcí, dokud nebudou známy výsledky z podrobného statického posouzení. Znepřístupnění celého prostoru pod konstrukcí by bylo možné dočasně částečně eliminovat „podstojkováním“ prvků v určitých místech rozpětí, ohrazením doplněných stojek a zabezpečením koridorů pro průchod.

3.1.5 E.1.5 – POSOUZENÍ STAVU A STANOVENÍ ZÁVAŽNOSTI PORUCH krajního ocelového nosníku přestřešení

Provedené výpočty jsou opět pouze orientační za účelem ověření namáhání ocelových nosníků; je vyslovena hypotéza, že: „jestliže původní nosníky nevyhoví, bude konstrukce téměř jistě sprážená“. Výpočty jsou provedeny dle neplatné původní normy ČSN 73 1401, konstrukce je posuzována jako nespřážená. Při posouzení nevyhovují ani původní neoslabené nosníky.

Statický výpočet nepřináší nic nového, naopak posouzením podle neplatných norem ČSN se jedná o poměrně zmatečné posouzení, které nelze dostatečně dobře porovnat s přechozím orientačním posouzením (E.1.3).

3.1.6 E.1.6 - ZPRÁVA č. 4858/13 o doplňujícím stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce

Jedná se doplnění a upřesnění prvního provedeného stavebně technického průzkumu. V dokumentu je uvedeno, že cílem průzkumů je lokálně zjistit oslabení nosníků korozi a posoudit celkový stav konstrukce. Úbytky oceli korozi jsou ale stále stanovovány odhadem. Jsou zde doplněny tabulky, u kterých je popsán odhadovaný korozní úbytek (hloubka koroze) v pásnicích a stojině u jednotlivých nosníků. Zpráva opět zmiňuje špatný stav konstrukce podhledu, u kterého jsou zkorodovány závěsy a ohrožuje zdraví a bezpečnost osob.

Provedený průzkum má stále pouze orientační vypovídací hodnotu, měření bylo provedeno bez stanovení jednotlivých míst s definovanými zbytkovými průřezy u jednotlivých ocelových nosníků a prvků bez odpovídajících diagnostických přístrojů. Nemůže sloužit jako podklad pro podrobné statické posouzení konstrukce.

Vzhledem k závažnosti a významu konstrukce měl být tento krok vynechán. Měl být proveden dostatečně podrobný stavebně technický průzkum, jehož cílem mělo být stanovení zbytkových průřezů v jednotlivých místech u všech ocelových nosníků a dalších prvků na základě ultrazvukového měření tloušťky stěny materiálu.

3.1.7 E.1.7 – STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ: Konstrukce nad vestibulem stanice Budějovická (jih)

Přínosem tohoto dokumentu je provedení několika sond do konstrukce pro zjištění skutečné skladby podlah a polohy a rozměrů výztuže v betonové desce. Bohužel nebylo ověřeno spřažení betonové desky s ocelovou konstrukcí. Provedené výpočty jsou opět pouze orientační za účelem ověření namáhání ocelových nosníků. Při posouzení nevyhovují ani původní neoslabené nosníky, což autory dovedlo k přesvědčení, že betonová deska musí být ocelovými nosníky spřažená. Proto byla následně ještě konstrukce modelována jako spřažená.

Výpočet ukázal na nadměrné zatížení podélného průvlaku u české Spořitelny (přetížení cca o 48%). Není zřejmé, zda byla správně posouzena stabilita průvlaku, nebylo využito redistribuce ohybových momentů na průvlaku. Nejsou použity přesnější vztahy pro stanovení kombinací (6.10a a 6.10b dle ČSN EN 1990). Konstrukce není správně posouzena, je vyhodnoceno pouze napětí v jednotlivých průřezích. Není počítáno se zbytkovými průřezy na základě relevantních průzkumů.

3.1.8 E.1.8 – REVIZE ČÁSTI OCELOVÉ KONSTRUKCE přemostění metra stanice Budějovická Praha 4 „zapuštěné“ do prostor DBK

Ve vyhodnocení zprávy z revize je konstatováno, že až na krajní nosník všechny zbývající prvky ocelové konstrukce vyhovují. Je doporučeno nahrazení krajního příčného nosníku (stropnice) N01 nosníkem novým.

Nejedná se o dokument založený na relevantním statickém výpočtu. V dokumentu se konstatuje, že nosná konstrukce, (kromě nosníku N01, který je doporučeno nahradit),

nevykazuje žádné podstatné stopy zeslabení koroze, ani nejeví znaky, které by avizovaly snížení její statické únosnosti.

3.1.9 E.1.9 – STATICKÉ POSOUZENÍ: Posudek stavby lešení na pozemku 1254/28, Pasáž metra Budějovická

Posouzení se zabývá provizorním zajištěním stropní konstrukce na vestibulem. Konstatuje, že podpurné podstojkování je dostatečné pro přitížení od lešení na východní fasádě DBK.

3.1.10 E.1.10 – ZPRÁVA č. 5324/16 o aktualizaci stavebně technickém průzkumu ocelové konstrukce nad vestibulem stanice metra Budějovická

Jedná se o aktualizaci a další doplnění provedeného stavebně technického průzkumu. Úbytky oceli koroze jsou stále stanovovány odhadem. Jsou zde aktualizovány hodnoty korozních úbytků v tabulce u některých nosníků, u kterých byl již zaznamenán odhadovaný korozní úbytek (hloubka koroze) v pásnicích a stojině u jednotlivých nosníků.

Provedený průzkum má pouze orientační vypovídací hodnotu. Nemůže sloužit jako podklad pro podrobné statické posouzení konstrukce.

3.1.11 E.1.11 – STATICKÉ POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE: Oprava konstrukce nad vestibulem metra Budějovická

Jedná se pouze o technickou zprávu bez statického výpočtu. Je konstatováno, že části ocelové konstrukce jsou zcela zdegradované, stav konstrukce se zhoršil, konstrukce lokálně není schopna spolehlivě plnit svoji statickou funkci a že několik nosných prvků vykazuje vážné statické poruchy, ohrožuje bezpečnost a zdraví osob. Stav je označen za havarijní. Konstatuje, že u většiny nosníků došlo ke zvětšení hloubky koroze.

Zpráva nemá prakticky žádnou vypovídací hodnotu. Vlivem doplněných a zpřesněných údajů z odhadovaného navýšení zkorodované vrstvy ocelových prvků z provedeného průzkumu je zcela bez doložení konstatováno, že konstrukce lokálně není schopna spolehlivě plnit svoji statickou funkci a že několik nosných prvků vykazuje vážné statické poruchy, ohrožuje bezpečnost a zdraví osob.

3.1.12 E.1.12 – PRŮVODNÍ ZPRÁVA – Aktualizace statického posudku havarijního stavu ke IV.Q 2016, Terasa nad vestibulem metra Budějovická

Jedná se o průvodní zprávu s uváděnými závěry bez podložení na základě statického výpočtu.

V dokumentu je konstatováno, že stav konstrukce se opět zhoršil a že bude pravděpodobně nutné demontovat celý průvlak na straně u České spořitelny, který ale nese všechny příčné nosníky konstrukce, takže je tímto 3 stránkovým dokumentem s pouhým shrnutím stavu vlastně navrhováno kompletní odstranění celé konstrukce. Zpráva nemá prakticky žádnou vypovídací hodnotu a není podložena odpovídajícími měřeními a fakty. Jedná se o dokument, na základě kterého je nadále poukazováno na nutnost odstranění celé konstrukce.

3.1.13 E.1.13 – PRŮVODNÍ ZPRÁVA – Aktualizace statického posudku havarijního stavu ke IV.Q 2016, Terasa nad vestibulem metra Budějovická

Průvodní zpráva k navrhovanému podepření konstrukce.

3.1.14 E.1.14 – POSOUZENÍ STAVU OCELOVÉHO NOSNÍKU v prodejní jednotce Marks & Spencer, přemostění metra stanice Budějovická

Jako předmět je zmíněno statické posouzení ocelového nosníku v prodejní jednotce Marks a Spencer. Ve zprávě je uvedeno, že krajní nosník vykazuje proměnný stupeň narušení povrchovou korozí až do hloubky 2 mm, stanoveno zřejmě odhadem. Nízký stupeň napadení korozí ve vyšetřované partii nosníku, vnořeného do prostor DBK, není pro statickou únosnost průřezu rozhodující, ve střední části nosníku, kde je větší namáhání nosníku je stupeň napadení korozí vyšší.

Krajní nosník v posouzení není, jedná se pouze o nic neříkající dokument bez vypovídací váhy.

3.1.15 E.1.15 - ZPRÁVA č. 3315 o provedení stavebně technického průzkumu vybraných prvků objektu terasy DBK Praha a.s., zpracováno firmou MARPO

Poslední zadaná průzkumná zpráva o provedení stavebně technického průzkumu vybraných prvků ocelové konstrukce. Bylo provedeno vlastní měření ultrazvukovým tloušťkoměrem na vodorovných prvcích konstrukce (100 zkušebních míst a 300 měření), u sloupů (6 zkušebních míst a 18 měření) + provedení sondy u spřažení horní pásnice nosníku terasy. Měření bylo provedeno odpovídajícím ultrazvukovým tloušťkoměrem MT-200. Jsou zde poprvé stanoveny výsledné zbytkové tloušťky materiálu ocelové konstrukce. Je ověřeno spřažení pomocí ocelových smykových zářezek po vzdálenostech 1,0 m.

Průzkumy provedené firmou Marpo s.r.o. jsou dle našeho pohledu po provedené kontrole a přepočtech nejvíce vypovídající a nejpřesnější, je ale potřeba vzít v úvahu skutečnost, že ani jeden ze zpracovatelů není autorizován pro obor zkoušení a diagnostika staveb. Přes tento formální nedostatek, který lze eliminovat ještě dalším doplňujícím a kontrolním měřením, je možné závěry z tohoto dokumentu převzít do podrobného statického výpočtu, jak to učinil Ing. M. Lukáš (viz E.1.16).

3.1.16 E.1.16 - STATICKÝ POSUDEK DBK TERASA: Posouzení korozí oslabené nosné konstrukce zastřešení (terasy), objednatel DBK Praha a.s., zpracováno Ing. Markem Lukášem

Podrobné a vypovídající statické posouzení ocelové konstrukce. Veškeré prvky včetně nosníků nejvíce zasažených korozí vyhovují z hlediska I. a II. mezního stavu, bourání konstrukce není nutné. Je zde konstatováno, že nosná konstrukce terasy není v havarijním stavu. Ve statickém výpočtu jsou uvedena následující doporučení:

- Odstranit stávající podpůrné konstrukce (stojky) a po následné rekonstrukci zprovoznit terasu
- Provést rekonstrukci terasy a zamezit zatékání vody do konstrukce
- Provést otryskání konstrukce včetně lokálního zesílení na kritických zkorodovaných místech nosné konstrukce.
- Provést nový ochranný nátěrový systém, včetně následného zabezpečení údržby
- Provést doplňující stavebně technický průzkum

S prezentovanými závěry lze souhlasit. Přikláníme se po provedené kontrole a přepočtech za vzájemné shody rovněž k uváděným závěrům Ing. M. Lukáše, že není třeba odbourávat stávající spřaženou desku. Její odstranění by dle našich závěrů bylo dokonce chybou a znamenalo by ztrátu stávajícího spřažení desky s ocelovými nosníky. Ve shodě se závěry statického posouzení provedeného Ing. Markem Lukášem doporučujeme provedení doplňujících analýz a zkoušek.

Po provedení Ing. M. Lukášem navržených ověřovacích diagnostických zkoušek a potvrzení zbytkových tloušťek u jednotlivých průřezů se předpokládá, že bude proveden návrh rekonstrukce, ve kterém doručujeme uvážit:

- Doplněné diagonální podpory pod průvlakem na straně České Spořitelny byly instalovány dodatečně a bez vyvození předpětí. Nepřenášejí silové účinky od současných stálých zatížení. Aktivují se až působením užitných zatížení.
- Teplotní změny na ocelobetonovou konstrukci.
- Šachovnicové uspořádání zatížení na průvlak konstrukce.
- Vliv redukčního součinitele α_A (viz 6.3.1.2 v ČSN EN 1991-1-1).
- Zpřesnění kombinací zatížení, které lze uvažovat vztahy 6.10a a 6.10b obsažených v kapitole č. 6.4.3.2. z ČSN EN 1990
- Použití snižujících součinitelů pro stanovení návrhových hodnot stálých zatížení na základě provedených zkušebních sond
- Zpřesnění vlivu stability na únosnost průřezů. Vzdálenosti spřahovacích prvků přesahují maximální vzdálenosti 800 mm, pro které je uvažováno dostatečné držení ocelových příčných nosníků vlivem spřažení z roviny průřezu.

Některá zpřesnění se projeví ve smyslu snížení návrhových hodnot namáhání a některé naopak zvýšením vlivu namáhání skutečného průřezu.

4 REKAPITULACE - VYHODNOCENÍ:

Po prostudování, kontrole a přepočtu výše uvedených podkladů a prohlídce na místě se přikláníme k závěrům Ing. Marka Lukáše, že konstrukce má i po redukci průřezů korozi dostatečnou únosnost a není vhodné odbourávat její stávající spřaženou desku. Odstranění této desky by znamenalo ztrátu stávajícího spřažení s ocelovými nosníky a došlo by ke snížení únosnosti konstrukce.

Konstatujeme, že „Průvodní zpráva - aktualizace statického posudku havarijního stavu ke IV.Q 2016, Terasa nad vestibulem metra Budějovická“, na základě které došlo k uzavření terasy, nemá vypovídací hodnotu, protože se neopírá o průkazné podklady.

V odpovědi na otázku, v jakém stavu z hlediska spolehlivosti se posuzovaná konstrukce nachází, konstatujeme, že stávající konstrukce byla v minulosti navržena korektně, jedná se

o kvalitní nosnou konstrukci, která dle našeho závěru, po provedení drobných oprav, celkového řádného ošetření a za předpokladu obvyklé údržby může sloužit odhadem dalších 60 let na které byla navržena. Při dodržení výše uvedeného je konstrukce bezpečná a spolehlivá.

Rekonstrukci doporučujeme navrhnout renomovanou statickou kancelář specializovanou na ocelové konstrukce, jejichž odborné zkušenosti z projektování, rekonstrukcí a oprav obdobných konstrukcí budou zárukou hospodárného a spolehlivého návrhu sanace.

Zpracovatel prohlašuje, že při podání znaleckého posudku i jeho doplňku vystupuje ve smyslu platných předpisů o znalecké činnosti jako osoba nezávislá.

Při zpracování elaborátu byly využity veškeré dostupné podklady a vstupní veličiny v rámci dosažení maximální objektivizace posouzení.

V Praze dne 10.04.2018

Zpracovatelé:

Prof. ing. František Wald, CSc.,
vedoucí katedry ocelových a dřevěných konstrukcí,

Ing. Karel Mikeš, Ph.D., soudní znalec,
Autorizovaný inženýr pro obor statika a dynamika staveb
a autorizovaný inženýr pro obor pozemní stavby,
odborný pracovník katedry ocelových a dřevěných konstrukcí



Prof. ing. Jiří Máca, CSc.,
Děkan Fakulty stavební, ČVUT v Praze,

Garant vyhotovení:
Ing. Vladimír Vácha, soudní znalec,
Vedoucí znal. činnosti FSV ČVUT Praha




Znalecká doložka:

Znalecký posudek byl podán znaleckým ústavem zapsaným dle rozhodnutí MS ČR ze dne 13.2.2002 pod č.j.M-207/2002 a doplňku změn ze dne 20.2.2008 pod č.j.149/2007-ODS-ZN/7 pro obor EKONOMIKA (s rozsahem znaleckého oprávnění pro oceňování nemovitostí), obor STAVEBNICTVÍ (s rozsahem oprávnění technologie, vlastnosti stavebních hmot, statika a dynamika, vady a poruchy, rekonstrukce staveb, dopravní inženýrství, ocelové a dřevěné konstrukce) a obor GEODÉZIE A KARTOGRAFIE (s rozsahem znaleckého oprávnění pro inženýrskou geodézii a geodetické informace pro katastr nemovitostí).

Znalecký posudek je zapsán pod č.295-18 znalecké zakázkové evidence ústavu.

Znalečné je vyúčtováno dle platných předpisů v samostatně přiložené likvidaci.






Handwritten signature in blue ink.