

Obsah:

1	Technická správa k statickému výpočtu	3
1.1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE	3
1.2	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE	3
2	SÚHRNNÝ POPIS	4
2.1	ÚČEL STAVBY	4
2.2	POPIS EXISTUJÚCEHO STAVU	4
2.3	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA	5
3	Výpočtový model..... Chyba! Záložka nie je definovaná.	
	Geometria, prierezy	6
4	Výpočet..... Chyba! Záložka nie je definovaná.	
5	Záver	9

Statické posúdenie flexibilnej ocelevej presýpanej konštrukcie

1 Technická správa k statickému výpočtu

1.1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Stavba	I/18 Turany – Most 303
Stavebný objekt	Most ev. č. 18-303 ponad potok Studenec
Druh stavby	Rekonštrukcia (prestavba)
Stupeň projektu	Dokumentácia na stavebné povolenie DSP
Katastrálne územie:	Turany
Okres:	Martin
Kraj:	Žilinský
Parcely trvalého záberu:	KNC: 3631/1, 3631/2 , 3665/9, 3666, 3667/1 KNE: 3023/5, 3023/8, 3024/1, 3024/2, 3025/1, 3088/3, 3088/ 5, 4575/3, 4575/4, 4575/8
Investor/Stavebník	Slovenská správa ciest – IVSC Žilina, M. Rázusa 104/A, 010 01 Žilina
Projektant stavby	DAQE Slovakia s.r.o. Univerzitná 8498/25, Žilina
Zodpovedný projektant:	Ing. Lukáš Rolko
kontakt na ZoP:	0908 939 806, l.rolko@gmail.com

1.2 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OBJEKTE

Druh prevádzanej komunikácie	cesta I. triedy I/18
Staničenie na komunikácii	km 492,536
Kategória cesty	C 11,5/70
Prekážka	Potok Studenec
Počet mostovkových podlaží	jednopodlažný most
Výšková poloha mostovky	horná mostovka
Meniteľnosť základnej polohy	nepohyblivý most
Doba trvania	most trvalý
Priebeh trasy na moste	v priamej, pozdĺžny sklon stúpa 2,13%
Situatívne usporiadanie	kolmý, 90°
Hmotná podstata	masívny
Členitosť hlavnej nosnej konštrukcie	konštrukčná oceľ, presypaný
Východzia charakteristika	klenbový
Konštrukčné usporiadanie priečneho rezu	otvorene usporiadaný
Obmedzenie voľnej výšky na moste	voľná výška neobmedzená
Počet dil. celkov	1
Dĺžka premostenia (svetlá šírka zatrubnenia)	6,645 m
Rozpätia polí	6,785 m

Dĺžka mosta	14,150 m
Šikmosť mosta	kolmý
Šírka spevnenej časti vozovky	12,0 m
Šírka medzi zvodidlami	12,5 m
Šírka ríms na moste	ľavá 0,80 m, pravá 0,80 m
Šírka chodníka	most bez chodníkov
Celková šírka	14,10 m
Výška mosta nad terénom	až 3,9 m
Stavebná výška mosta	1,16 m
Plocha NK mosta	90,7 m ²
Zaťaženie mosta	normová
Dôležité upozornenia	nie sú

2 SÚHRNNÝ POPIS

2.1 ÚČEL STAVBY

Účelom navrhovaných stavebných prác demolácie existujúceho mostného objektu a výstavba nového mosta na ceste I/18 v jeho mieste. Dôvodom navrhovaných stavebných prác je veľmi zlý stavebný stav existujúceho mosta a.

2.2 POPIS EXISTUJÚCEHO STAVU

Existujúci most:

Jedná sa o jednopóľový most na ceste I/18 ponad potok Studenec. Založenie mosta je pravdepodobne plošné, opory sú nízke betónové. Opory sú tvorené základom, driekom, úložným prahom závernými stienkami a krátkymi betónovými rovnobežnými krídlami na výtoku.

Nosná konštrukcia je tvorená železobetónovou prefabrikovanou žalúziovou doskou hrúbky 0,5m zloženou z nosníkov ZMP 62 (26ks). Sú to železobetónové nosníky. Nosníky sú položené na úložných prahoch a navzájom prepojené monolitickou dobetónávkou. Dĺžka nosníkov je 8,96 m, výška 0,5 m – jedná sa o štandardné katalógové rozmery. Na nosníkoch je vytvorený vyrovnávací spádový betón (prostý), ktorý slúži ako podklad pre vozovku.

Most nemá ložiská, nemá mostné závery ani odvodňovače.

Mostný zvršok je tvorený ŽB rímsami do ktorých je zabetónované cestné zvodilo. Vozovka je asfaltová. Na moste sa nachádza výrazne nadmerná vrstva vozovky – cca 200mm nad povrchom oboch ríms. Z tohto dôvodu sa na povrchu ríms hromadia nečistoty a rímasy a okraj nosnej konštrukcie pre chýbajúce odvodnenie zatekajú a povrch betónov je značne narušený.

Komunikácia prechádza mostom v priamej a miernom stúpaní. Jej kategória je C11,5/70. Priestor pod mostom nie spevnený. Koryto vodného toku je v blízkosti mosta upravené. Na vtoku sa nachádzajú po oboch stranách mosta oporné múry, ktoré priamo nadväzujú na opory mosta. V blízkosti mosta v smere proti smeru toku potoka sa nachádza most po ktorom bude počas výstavby prebiehať doprava. V čase obhliadky bol prietok potoka Studenec iba minimálny, rádovo len niekoľko desiatok litrov za sekundu.

Na základe TP 061 je STS existujúceho mosta VI – veľmi zlý.

2.3 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA

Predmetom statického posúdenia je flexibilná oceľová konštrukcia SuperCor rámového profilu o rozpätí 6,65 m a svetlej výške 1,72 m. Výška nad násypu je v oblasti vozovky premenná od 0,99 m do 1,23 m. Posúdenie je realizované v reze na kraji vozovky s najmenšou výškou nad násypu (0,99 m).

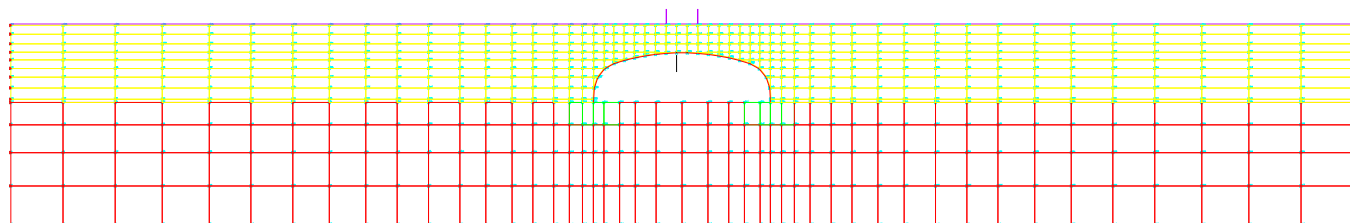
Statické posúdenie flexibilnej oceľovej konštrukcie je realizované programom CandeCad (autor Mark C. Webb), vyvíjaným od roku 1976. Tento program umožňuje vyšetrovať rovinné, nelineárne problémy a pri analýze sa uvažuje s deformáciami konštrukcie v jednotlivých fázach výstavby a s interakciou konštrukcie s okolitým zásypom.

Program je primárne určený pre navrhovanie presypaných konštrukcií.

3 VÝPOČTOVÝ MODEL

Výpočtový model so sieťou konečných prvkov je na Obr. 1. Interakcia medzi prvkami zeminy a oceľovej konštrukcie je modelovaná pomocou kontaktných prvkov, ktoré zohľadňujú obmedzenú interakciu medzi zemínou a oceľovou konštrukciou po prekročení určitej medze šmykového napätia na rozhraní týchto vrstiev. Prvky zásypovej zeminy sú fyzikálne nelineárne s hyperbolickým pracovným diagramom podľa Duncana-Seliga. Zásypová zemina sa uvažuje nesúdržná, dobre zrnitá (štrkopiesok alebo štrkodrava) zhutnená na 98 % optimálnej objemovej hmotnosti overenej Proctor - Štandard skúškou. Prvky podložia sú uvažované ako fyzikálne lineárne s modulom pretvárnosti 50 MPa a Poissonovým súčiniteľom 0,30.

Uložení oceľovej konštrukcie je uvažované ako kĺbové.



Obr. 1 Výpočtový model

Geometria, prierezy

Profilom oceleovej konštrukcie je symetrický rám tvorený vrcholovým oblúkom o polomere 8820 mm, rohovými oblúkmi o polomere 1015 mm (účinné rozmery merané na neutrálnu os profilu) a nadväzujúcimi šikmými stenami.

Prierez je uvažovaný z vlnitého plechu hr. 7,0 mm s vlnou 381 x 140 mm, bez výstužných rebier.

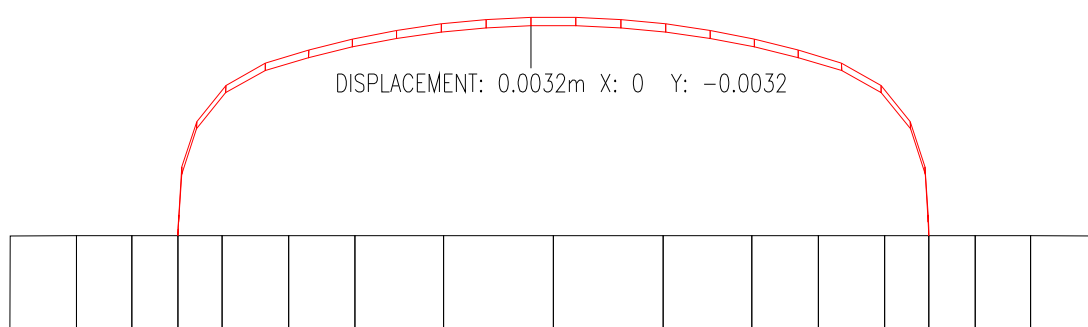
Prierezové charakteristiky profilu sú nasledujúce: $A = 9,77 \text{ mm}^2/\text{mm}$; $I = 24159 \text{ mm}^4/\text{mm}$; $W_{el} = 322,2 \text{ mm}^3/\text{mm}$

4 VÝPOČET

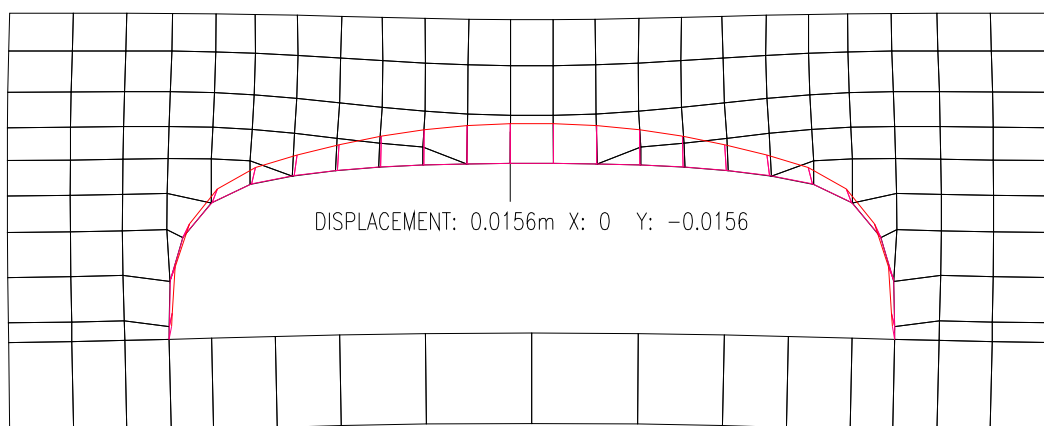
Vo výpočte bolo uvažované s desiatimi fázami odpovedajúcimi pokládke a hutneniu vrstiev zásypu a zaťaženiu dopravou (model zaťaženia LM1 podľa STN EN 1991-2).

Prvá fáza odpovedá stavu, kde sa do pripravených základov osadí zmontovaná oceľová konštrukcia. V ďalších fázach (2-8) sa uvažuje s postupným pridávaním vrstiev zhutneného zásypu symetricky po oboch stranách. Fáza 9 odpovedá stavu, kedy je dokončený zásyp a položená vozovka. Fáza 10 potom odpovedá zaťaženiu dopravou.

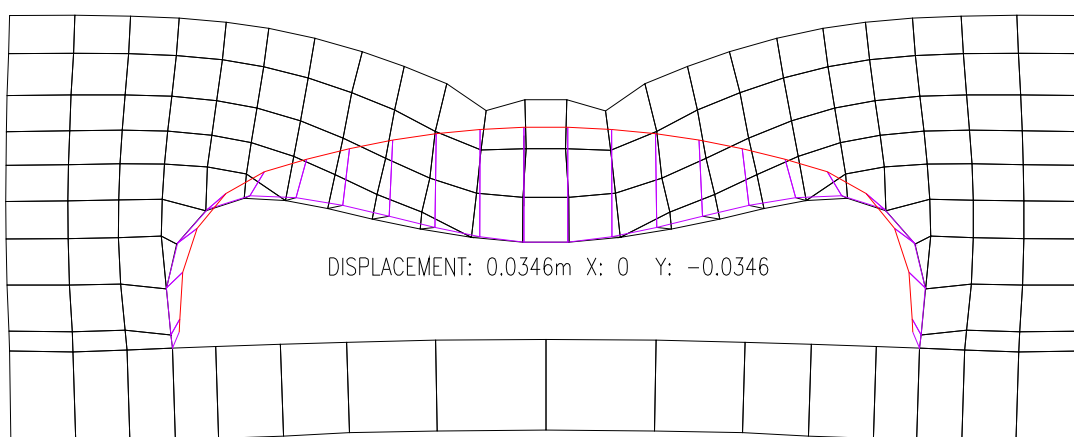
Priebehy charakteristických hodnôt deformácií vo fáze 1, 9 a 10, resp. návrhových hodnôt ohybových momentov a normálových síl vo fáze 9 a 10 sú na nasledujúcich obrázkoch (Obr. 2a–c, Obr. 3a–b, Obr. 4a–b). Súčinitele zaťaženia boli uvažované podľa STN EN 1990.



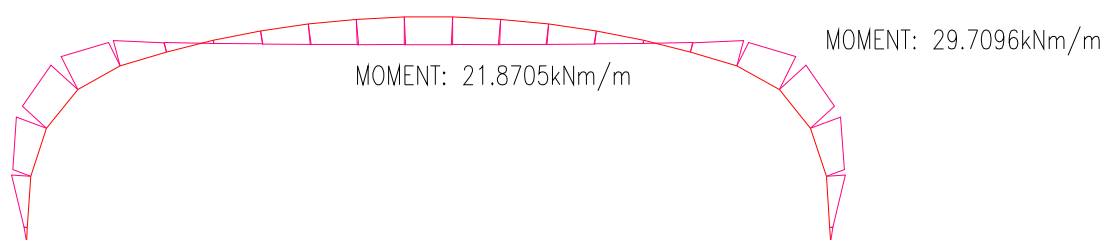
Obr. 2a) Charakteristické hodnoty posunutí – fáza 1 – vlastná tiaž Oceleovej konštrukcie



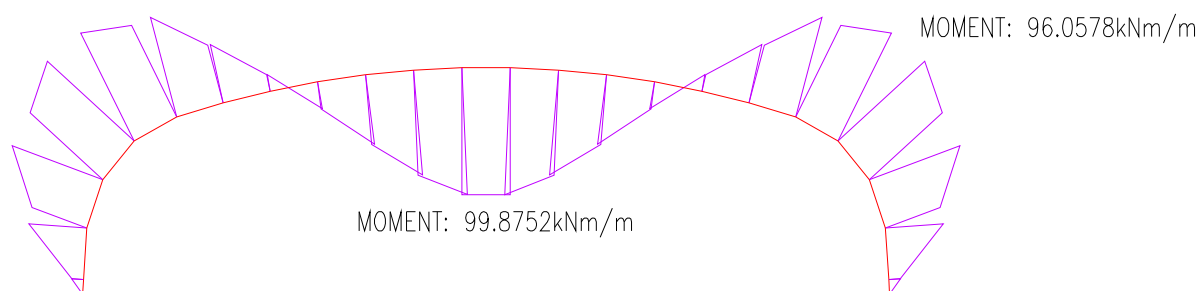
Obr. 2b) Charakteristické hodnoty posunutí – fáza 9 – hotový zásyp a položená vozovka



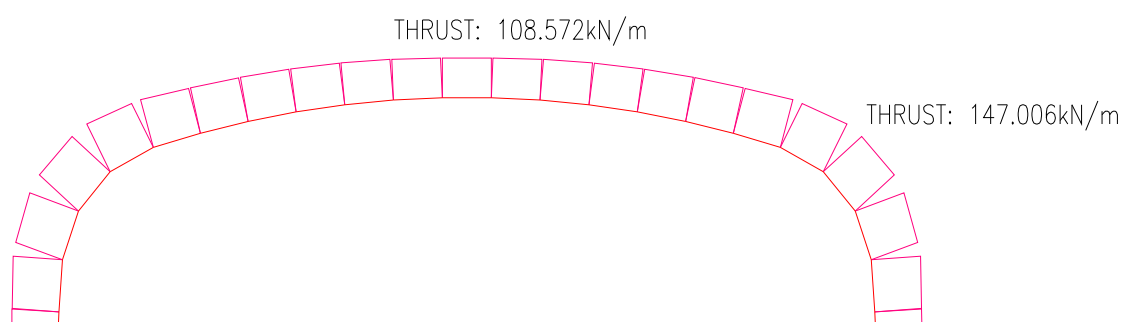
Obr. 2c) Charakteristické hodnoty posunutí – fáza 10 – hotový zásyp, zvršok a zaťaženie dopravou



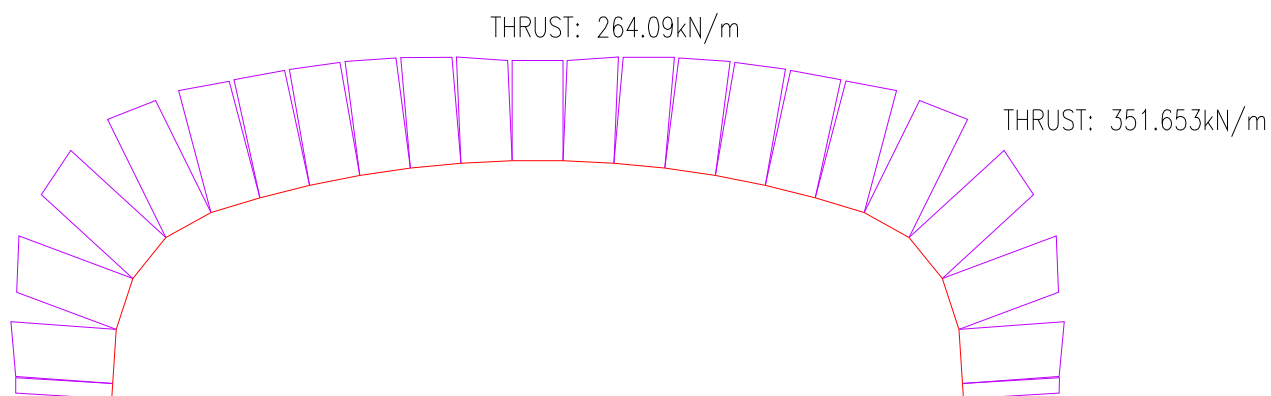
Obr. 3a) Návrhové hodnoty ohybových momentov
 fáza 9 - hotový zásyp a položená vozovka



Obr. 3b) Návrhové hodnoty ohybových momentov - fáza 10 - hotový zásyp, vozovka a zaťaženie dopravou



Obr. 4a) Návrhové hodnoty normálových síl - fáza 9 - hotový zásyp a položená vozovka



Obr. 4b) Návrhové hodnoty normálových síl - fáza 10 - hotový zásyp, vozovka a zaťaženie dopravou

5 Záver

Najväčšie napätie bolo výpočtom stanovené -337,0 MPa. Dochádza k nemu vo fáze 10 uprostred rozpätia pri zaťažení dopravou – modelom zaťaženia LM1 podľa STN EN 1991-2. Táto hodnota je za predpokladu použitia oceli o medze klzu min. 355 MPa vyhovujúca.

Najväčšie deformácie profilu vplyvom dopravy boli výpočtom stanovené na 19,0 mm. Nastáva vo vrchole klenby v strede rozpätia pri zaťažení dopravou – modelom zaťaženia LM1 podľa STN EN 1991-2. Táto hodnota je rovnako akceptovateľná – zodpovedá približne 1/350 rozpätia ocelevej konštrukcie.

Vypracoval: Ing. Jaromír Zouhar, ViaCon ČR s.r.o.

V

Olomouci,

26.4.2019

