

# Technická zpráva

## Obsah:

|           |  |          |
|-----------|--|----------|
| <b>1.</b> | <b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>   | <b>2</b> |
| <b>2.</b> | <b>ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KONSTRUKCI .....</b>   | <b>3</b> |
| <b>3.</b> | <b>ZDŮVODNĚNÍ STAVBY A UMÍSTĚNÍ .....</b>  | <b>4</b> |
| 3.1.      | NÁVAZNOST PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE OBJEKTU NA PŘEDCHOZÍ DOKUMENTACI .....                        | 4        |
| 3.2.      | CHARAKTER KOMUNIKACE .....   | 4        |
| 3.3.      | ÚZEMNÍ PODMÍNKY .....  | 4        |
| 3.4.      | GEOTECHNICKÉ PODMÍNKY .....  | 4        |
| <b>4.</b> | <b>TECHNICKÉ ŘEŠENÍ .....</b>  | <b>5</b> |
| 4.1.      | PODEPŘENÍ PŘÍČNÍKŮ .....   | 5        |
| 4.2.      | STATICKE A HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ .....  | 6        |
| 4.3.      | ČIZÍ ZAŘÍZENÍ NA KONSTRUKCI .....  | 7        |
| 4.4.      | ŘEŠENÍ PROTIKOROZNÍ OCHRANY, OCHRANY PROTI AGRESIVITĚ PROSTŘEDÍ A BLUDNÝM PROUDŮM .....        | 7        |
| 4.5.      | POŽADOVANÉ PODMÍNKY A MĚŘENÍ SEDÁNÍ A PRŮHYBŮ .....  | 7        |
| 4.6.      | POŽADOVANÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY .....  | 7        |
| <b>5.</b> | <b>VÝSTAVBA .....</b>  | <b>8</b> |
| 5.1.      | POSTUP A TECHNOLOGIE STAVBY .....  | 8        |
| 5.2.      | SPECIFICKÉ POŽADAVKY PRO PŘEDPOKLÁDANOU TECHNOLOGII STAVBY .....                               | 8        |
| 5.3.      | SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY STAVBY .....   | 8        |
| 5.4.      | VZTAH K ÚZEMÍ .....  | 8        |
| <b>6.</b> | <b>PŘEHLED PROVEDENÝCH VÝPOČTŮ .....</b>   | <b>9</b> |
| 6.1.      | VYTYČOVACÍ ÚDAJE .....   | 9        |
| 6.2.      | PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ A GEOMETRIE KOMUNIKACE .....   | 9        |
| 6.3.      | STATICKÝ VÝPOČET .....   | 9        |
| 6.4.      | HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY .....   | 9        |
| <b>7.</b> | <b>ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE .....</b> | <b>9</b> |

# 1. Identifikační údaje

|                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Stavba</b>         | <b>Děčín most DC-100 levobřežní pilíř</b>  |
| <b>Objekt</b>         | <b>SO 204 Podepření nad levobřežním pilířem č.2</b>  |
| Katastrální území     | Děčín (624926)<br>Podmokly (625141)  |
| Obec                  | Děčín (562335)   |
| Okres                 | Děčín  |
| Kraj                  | Ústecký  |
| Objednatel stavby     | <b>Statutární město Děčín</b><br>Magistrát města Děčín<br>Mírové nám. 1175/5<br>405 38 Děčín IV      |
| Uvažovaný správce     | <b>Statutární město Děčín</b><br>Magistrát města Děčín<br>Mírové nám. 1175/5<br>405 38 Děčín IV      |
| Projektant            | <b>Projektová kancelář VANER s.r.o.</b><br>V Horkách 101/1<br>460 07 Liberec 9<br>tel. 485 152 532   |
| Zodpovědný projektant | Ing. Tomáš Humpal autorizace č.0500735   |
| Stupeň dokumentace    | <b>DPS dokumentace pro provádění stavby</b>  |
| Pozemní komunikace    | Most převádí místní komunikaci ulici Tyršovu, spojnici ulic<br>Labské nábřeží a Radniční, přes Labe. |
| Staničení             | Místní komunikace nestaničena.   |
| Úhel křížení          | 90°  |

## 2. Základní údaje o konstrukci

### Charakteristika

Ocelový nýtovaný obloukový most o třech spojitých polích. Střední pole obloukové s dolní zavěšeno mostovkou, obě krajní pole s parapetními nosníky se střední mostovkou. Spojité parapetní nosníky jsou příčně spojeny systémem ocelových příčníků s chodníkovými konzolami. Systém podélníků podporuje železobetonovou monolitickou desku dodatečně předpjatou monostrandy v podélném směru. Spodní stavba z kamenného pískovcového zdiva. Krajní opěry s křídly jsou propojeny do krabicového systému. Střední pilíře kónického tvaru s oblou nátokovou i výtokovou hranou.

### Délka mostu

205m včetně křídel

### Výška mostu

13.6m nad běžnou hladinou, 16.1m nade dnem

### Šířka mostu

14.54m včetně chodníkových konzol

### Šikmost

90° kolmý most

### Rozpětí polí

30.5+118.1+30.5m mezi osami uložení

### Volná šířka na mostě

8.8m mezi parapetními nosníky

### Šířka vozovky

8.2m mezi zvýšenými obrubami

### Šířka chodníků

2.0m na každé straně

### Konstrukční výška

1.4m od podhledu nosníků po horní úroveň desky

### Stavební výška

1.5m od podhledu nosníků po niveletu

### Úložná výška

3.65m od úložného prahu po niveletu

### Zatížení

Převzato ze statického výpočtu rekonstrukce mostu a je uvedena bez redukce součinitelem stavebního stavu:

Normální  $V_n=22t$

Výhradní  $V_r=39t$

Vyjímečné  $V_e$ =nestanoveno

Na nápravu  $V_i=16.5t$

### Důležitá upozornění

Pro podepření bude nutno zřídit přístupové lešení u pilíře pro přístup na úložný práh, včetně bezpečnostního zábradlí po obvodu koruny pilíře. **Vstup na revizní lávky je zakázán z důvodu jejich technického stavu.**

Podepření příčníků není staticky nutné, ale je nutné z pohledu životnosti dilatačních závěrů a jejich těsnosti, což značně prodlouží životnost mostu. Zatékáním dochází ke zrychlení korozních úbytků na hlavní nosné konstrukci. S ohledem na provoz na mostě během prací je nutné **provést nejprve objekt podepření**, kdy dojde k minimalizaci rozdílů průhybů příčníků. Jinak hrozí poškození dilatace a její těsnící funkce.

Pokud bude objeveno poškození hlavního nosníku, jako u pravobřežního pilíře, bude stavba rozšířena o realizaci příslušných opatření, např. podepření hlavního nosníku.

### **3. Zdůvodnění stavby a umístění**

#### **3.1. Ná vaznost projektové dokumentace objektu na předchozí dokumentaci**

Předchozí stupeň projektu na podepření dilatace nebyl zpracován. Podepření řeší nerovnoměrné průhyby konstrukce v dilatačních spárách, kde tak dochází k poškození dilatačních závěrů a jejich těsnosti. Navíc při přejezdu těžších vozidel přes dilatační závěry dochází k dynamickým rázům, které přispívají k únavovému namáhání příčníků.

Nicméně dokumentace vychází z dokumentace oprav nad pravobřežním pilířem provedených v roce 2023 a ze zkušeností z realizace.

#### **3.2. Charakter komunikace**

Jedná se o místní komunikaci v intravilánu Děčína. Most převádí ulici Tyršovu, spojnici ulic Labské nábřeží a Radniční, přes Labe. Most je v přímé se střeovitým příčným spádem, podélný spád nulový. Odvodnění řešeno odvodňovacími proužky z litého asfaltu spádovanými k odvodňovačům. Oboustranné chodníky.

#### **3.3. Územní podmínky**

Úložné prahy jsou obtížně přístupné, je nutno počítat se zřízením lešení, které umožní nejen vlastní práce, ale i dopravu potřebného materiálu přípravků.

S ohledem na rozsah stavby není nutný velký prostor pro zařízení staveniště, pokud zhotovitel bude nějaký prostor potřebovat, nabízí se prostor na místních komunikacích pod krajními poli.

Pod mostem jsou vedeny inženýrské sítě, které budou stavbou respektovány. Přeložky se nevyžadují, jen je nutná opatrná manipulace s revizními lávkami a při svařování v ochranném pásmu.

#### **3.4. Geotechnické podmínky**

Geologické podmínky nebyly ověřeny s ohledem na charakter opravy.

## 4. Technické řešení

### 4.1. Podepření příčníků

Podepření nadpodporových příčníků není staticky nutné, protože teoreticky jsou méně namáhány než ty mezipodorové. Podepření je ale nutné z pohledu životnosti dilatačních závěrů a jejich těsnosti, kdy vlivem nerovnoměrných průhybů dilatační spáry dochází k rozvolňování dilatace a rozpraskání izolace zvláště v zimním období, kdy je izolace ztuhlá. Zatékáním pak dochází ke zrychlení koroze na hlavní nosné konstrukci. Podepření příčníků tedy prodlouží životnost mostu. Doporučuji postupné podepření všech příčníků nad opěrami i pilíři, samostatně, nebo nejpozději s výměnou dilatací.

Podepření nadpodporových příčníků je řešeno dvěma dvojicemi kyvných stojek cca ve třetině rozpětí příčníků. Dvojice proto, že jedna kyvná stojka podpírá koncový příčník hlavního obloukového pole a druhá stojka koncový příčník krajního pole. Kyvné stojky tak sjednocují průhyby obou příčníků, resp. jim prakticky zamezují. Stojky jsou z hermeticky uzavřených trubkových profilů, proto nátěrový systém PKO, který nevyžaduje otvory jako zinkování ponorem.

Staticky je podepření řešeno pomocí kyvných stojek z tlustostěnné trubky s protiběžnými závitů čepových hlavíc, které umožňují kvalitní aktivaci i případné dotažení. Je však nutné zajistit koncovky proti povolování vibracemi. Přitom aktivace lze provést plynule a bez obav z nadměrného povolování vlivem vodorovných posunů už proto, že kyvné stojky jsou podstatně delší a tuhost příčníků umožňuje jejich napružení a tím úplnou eliminaci vlivu průhybů.

V koruně úložných prahů jsou navrženy roznášecí prahy ze železobetonu C30/37 tak, aby nedošlo k zarážení stojek do koruny pilíře. S ohledem na stav uzavírací betonové mazaniny v koruně pilíře, který je rozpraskaný, je navržena jeho obnova na celé ploše i mimo zesílené roznášecí prahy.

Stávající ochranný beton v koruně pilíře je natolik narušený trhlinami a prasklinami, že dochází k zatékání do pískovcového zdiva pilíře především v krajních partiích, nechráněných nosnou konstrukcí. Vlhkost urychluje degradaci pískovcového zdiva, které je značně nasákavé. Proto bylo rozhodnuto o úplné obnově ochranné vrstvy.

Koruna pilíře bude opatřena kotevními trny  $\phi R12$  v počtu  $\text{min. } 5 \text{ ks/m}^2$  (rastr cca 40/40cm) kotvené do hloubky min. 30cm s ohledem na malou pevnost pískovcových kvádrů. Vrtý budou min.  $\phi 16$  tak, aby umožnily zasunutí trnu a jeho kvalitní vlepení beznapěťovým kotevním systémem na cementové bázi (např. HILTI HIT-HY 200).

Po uložení KARI sítě 100/100/8 ve dvou vrstvách u horního i dolního povrchu s odpovídajícími přesahy bude vybetonována deska z betonu třídy min. C25/30 XF2, XD2 v tloušťce 300-400mm. Horní povrch přitom bude celoplošně vyspádován k okrajům tak, jak tomu je v současnosti, a to cca 5% spádem.

Beton ochrany koruny pilíře je nutno propojit výztuží s roznášecími prahy pod kyvnými stojkami podepření příčníků, které bude betonováno předem na celou výšku bez vodorovné pracovní spáry. Je ale vhodnější ponechat vyčnívat propojovací výztuž z roznášecího prahu, než ji dodatečně vlepovat do vrtů.

## 4.2. Statické a hydrotechnické posouzení

Statické posouzení je provedeno přibližně, ale s dostatečnou přesností a rezervou:

Statický výpočet podepření příčnicku:

Návrh je proveden jen na pohyblivé zatížení (uvažují návrhovou reakci ve stojce od vozidla 50t), únosnost příčnicku je dostatečná, podepření eliminuje nerovnoměrné průhyby sousedních příčníků u dilatační spáry.

$$N_d = 500kN$$

$$\gamma_{tr.219/20} = \frac{1820}{74.7} = 25 \rightarrow \varphi = 0.96$$

$$\sigma_{tr.219/20} = \frac{0.5}{0.006570} = 76MPa < f_{md\ S235} \cdot \varphi = 235 \cdot 0.96 = 225MPa$$

Posouzení kontaktního napětí pod kotevní deskou:

$$\sigma_{kont.pod\ kotevní\ deskou} = \frac{0.500}{0.26^2} = 7.40MPa < f_{cd\ C30/37} = \frac{30}{1.5} = 20MPa$$

Výpočet namáhání roznášecí desky:

Pro výpočet momentu je použit model konzoly namáhaný kontaktním napětím pod deskou, uvažováno pro rozhodující dolní výztuž v obou směrech.

$$q_d = \frac{500}{1.0 \cdot 1.0} = 500kN/m^2$$

$$M_d = \frac{1}{2} \cdot 500 \cdot 0.5^2 = 62.5kNm/m$$

Návrh výztuže roznášecí desky na ohyb - dolní výztuž v obou směrech:

| Namáhání  |          | Návrh výztuže                              |                      |                |        |                                 |        |
|---|----------|--|----------------------|----------------|--------|---------------------------------|--------|
| $M_{ed}[MNm]=$                                  | 0.062    | $A_{st,d}$                                 | 8                    | $\phi$         | 12     |                                 |        |
| Beton-průřez                                    |          | Materiálové charakteristiky betonu a oceli |                      |                |        |                                 |        |
| $b[m]=$   | 1.000    | $f_{ctm}[MPa]=$                            | 2.9                  | $f_{yk}[MPa]=$ | 500    | $\varepsilon_{cu}=$             | 0.0035 |
| $h[m]=$   | 0.260    | $f_{ck}[MPa]=$                             | 30.0                 | $f_{yd}[MPa]=$ | 435    | $\lambda=$                      | 0.800  |
| $c[m]=$   | 0.060    | $f_{cd}[MPa]=$                             | 17.0                 | $E_s[MPa]=$    | 200000 | $\eta=$                         | 1.000  |
| $d[m]=$   | 0.200    |  |                      |                |        |                                 |        |
| Přímý návrh požadované plochy výztuže a posudky |          |  |                      |                |        |                                 |        |
| $A_{xmin-f}[m^2]=$                              | 0.000302 |  | $A_{xmin-\mu}[m^2]=$ | 0.000260       |        | mimimální plocha výztuže        |        |
| $x_{bal}[m]=$                                   | 0.123372 | >  | $x[m]=$              | 0.023940       |        | omezení výšky tlacené oblasti   |        |
| $A_{st,req}[m^2]=$                              | 0.000749 | <  | $A_{st,d}[m^2]=$     | 0.000905       |        | ověření návrhové plochy výztuže |        |
| $\mu_{min}[\%]=$                                | 0.15     | <  | $\mu[\%]=$           | 0.45           | <      | $\mu_{max}[\%]=$                | 1.60   |
| Moment únosnosti                                |          |  |                      |                |        |                                 |        |
| $x[m]=$   | 0.028925 |  | $M_{Rd}[MNm]=$       | 0.074          | >      | $M_{ed}[MNm]=$                  | 0.062  |

Pro výpočet posouvající síly je uvažován roznos po obvodu okolo kotevní desky až do úrovně spodní výztuže (na propíchnutí):

$$Q_d = \frac{500}{(0.2 + 0.26 + 0.2) \cdot 4} = 189kN/m$$

Návrh smykové výztuže roznášecí desky na propíchnutí:

|  |                |                         |                            |                        |                       |                                      |                                     |          |      |
|--|----------------|-------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|------|
| Namáhání   | Ohybová výztuž |                         |                            |                        |                       |                                      |                                     |          |      |
| V <sub>ed</sub> [MN]=                                  | 0.189          | 8                       | ϕ                          | 12                     |                       | A <sub>st,d</sub> [m <sup>2</sup> ]= | 0.000905                            |          |      |
| Materiálové a průřezové charakteristiky betonu a oceli |                |                         |                            |                        |                       |                                      |                                     |          |      |
| b[m]=  | 1.000          | f <sub>ctm</sub> [MPa]= | 2.9                        | f <sub>yk</sub> [MPa]= | 500                   | ε <sub>cu</sub> =                    | 0.0035                              | θ[°]=    | 45.0 |
| h[m]=  | 0.260          | f <sub>ck</sub> [MPa]=  | 30.0                       | f <sub>yd</sub> [MPa]= | 435                   | λ=                                   | 0.800                               | α[°]=    | 45.0 |
| c[m]=  | 0.060          | f <sub>cd</sub> [MPa]=  | 17.0                       | E <sub>s</sub> [Mpa]=  | 200000                | η=                                   | 1.000                               | k=       | 2.00 |
| d[m]=  | 0.200          | x[m]=                   | 0.029                      | σ <sub>cp</sub> [Mpa]= | 0                     | α <sub>cw</sub> =                    | 1.000                               | k=       | 2.00 |
| Beton  |                |                         |                            |                        |                       |                                      |                                     |          |      |
| V <sub>Rd,cl</sub> [MN]=                               | 0.114          | >                       | V <sub>Rdc,min</sub> [MN]= | 0.077                  | V <sub>Rd</sub> [MN]= | 0.114                                | nutná smyková výztuž                |          |      |
| Třmínky  |                | 4                       | ϕ                          | 6                      | s[m]=                 | 0.25                                 | A <sub>swl</sub> [m <sup>2</sup> ]= | 0.000113 |      |
| V <sub>Rd,sl</sub> [MN]=                               | 0.037          | <                       | V <sub>Rd,maxl</sub> [MN]= | 0.846                  | V <sub>Rd</sub> [MN]= | 0.152                                | nutné ohyby                         |          |      |
| Ohyby  |                | 3                       | ϕ                          | 12                     | s[m]=                 | 0.25                                 | A <sub>swl</sub> [m <sup>2</sup> ]= | 0.000339 |      |
| V <sub>Rd,sl</sub> [MN]=                               | 0.189          | <                       | V <sub>Rd,maxl</sub> [MN]= | 0.423                  | V <sub>Rd</sub> [MN]= | 0.341                                | vyhovuje                            |          |      |

Hydrotechnické posouzení není s ohledem na charakter stavby nutné.

#### 4.3. Cizí zařízení na konstrukci

Pod mostem na vtokové straně podhledu pod vozovkou je zavěšeno vedení vodovodu SČVK. Pod vtokovou chodníkovou konzolou vedení kabelu VODAFONE, optického kabelu CETIN a kabelu VN ČEZ DISTRIBUCE, Vedle výtokové konzoly je zavěšeno vedení plynovodu STL GASNET.

Vlastní práce na podepření nijak nekolidují se žádným stávajícím vedením a není nutná žádná přeložka, jen opatrná manipulace v ochranném pásmu. Práce v ochranném pásmu podléhají schválení správcem. Existující vedení jsou viditelně umístěna na konstrukci.

#### 4.4. Řešení protikorozní ochrany, ochrany proti agresivitě prostředí a bludným proudům

V rámci podepření bude provedena obnova protikorozní ochrany podpíraných příčníků a v místě podepření hlavního nosníku. Obnova PKO bude odpovídat požadavkům TKP19b, skladba viz výkresová dokumentace. Skladba nátěrových hmot musí být jednoho systému tak, aby byla kompatibilní a nedocházelo k separaci vrstev. Rovněž bude zohledněn stávající nátěr, aby nedošlo k separaci v místě napojení PKO.

Ochrana proti agresivitě prostředí, ochrana proti přepětí od atmosférických vlivů, od statické elektřiny nahromaděné v atmosféře a ochrana proti bludným proudům je s ohledem na charakter opravy bezpředmětná.

#### 4.5. Požadované podmínky a měření sedání a průhybů

S ohledem na charakter opravy je tento odstavec bezpředmětný.

#### 4.6. Požadované zatěžovací zkoušky

S ohledem na charakter opravy je tento odstavec bezpředmětný.

## 5. Výstavba

### 5.1. Postup a technologie stavby

U pilíře bude zřízeno pracovní lešení a zábradlí proti pádu z úložného prahu. Jedná se o výškové práce, kdy je vyžadováno zajištění bezpečnosti pracovníků. Ti budou v době prací na nezajištěných místech jistiť lany, karabinami, sedáky, apod.

Následně budou vybetonovány kotvené roznášecí prahy pod stojkami podepření příčníků, které lze spojit s realizací obnovy krycí desky na celé koruně podpěry, resp. úložného prahu. Kotvení bude provedeno vlepuvanou výztuží min.  $5\phi R12/m^2$ , na které bude upevněna výztuž.

Následně bude provedena obnova protikoroze ochrany příčníků včetně špatně přístupných dutin nad ložisky. V místě podepření bude protikoroze ochrana provedena s jednou vrstvou navíc.

Dále budou osazeny vzpěry, resp. kyvné stojky pod příčníky a to cca v ose každého jízdního pruhu pro sjednocení průhybů, resp. minimalizaci svislých pohybů v dilatační spáře. Nad pilířem se jedná o koncový příčník hlavního obloukového pole a koncový příčník krajního pole, nad opěrou pouze o koncový příčník krajního pole.

Pata každé kyvné stojky bude kotvena k ložiskovému bloku vlepuvanými závitovými tyčemi. Koruna stojky bude opatřena kontaktní vrstvou z dvojité asfaltové lepenky a zajištěna proti posunu pomocí rozšířené roznášecí desky s čepy zaklesnutými o dolní pásnici příčníku proti posunu v podélném směru a zajištěním šroubovanou přitlačnou pásovinou proti posunu v příčném směru. Vzpěra bude aktivována otáčením stojky s protiběžnými závity a zajištěna proti uvolnění vibracemi. Počítá se s aktivací průhybem příčníku, což umožňuje jeho tuhost. Aktivace představuje zdvižení příčníku o 0.5mm, což eliminuje případný pokles při natočení kyvné stojky vlivem dilatačních posunů.

### 5.2. Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby

Především je nutné veškeré práce koordinovat s ohledem na zajištění bezpečnosti práce ve výškách. A samozřejmě je nutno volit vhodnou technologii prací v ochranném pásmu inženýrských sítí.

Přístup pod krajní pole je možný po místních komunikacích.

### 5.3. Související objekty stavby

Stavba je rozdělena do následujících stavebních objektů:

SO 202 Dilatace nad levobřežním pilířem č.2

SO 204 Podepření nad levobřežním pilířem č.2

### 5.4. Vztah k území

Stavba se nachází v intravilánu města Děčín přímo na mostě. Most převádí poměrně hustý a intenzivní provoz na místní komunikaci přes Labe.



## **6. Přehled provedených výpočtů**

### **6.1. Vytyčovací údaje**

Vytyčení s ohledem na charakter stavby není nutné.

### **6.2. Prostorové uspořádání a geometrie komunikace**

Jedná se o místní komunikaci v intravilánu Děčína. Most převádí ulici Tyršovu, spojnici ulic Labské nábřeží a Radniční, přes Labe. Most je v přímé se střešovitým příčným spádem, podélný spád nulový. Odvodnění řešeno odvodňovacími proužky z litého asfaltu spádovanými k odvodňovačům. Vozovka šířky 8.2, volná průjezdná šířka 8.8m. Oboustranné chodníky šířky 2.0m.

### **6.3. Statický výpočet**

Orientační posouzení viz kap.4.4.

### **6.4. Hydrotechnické výpočty**

S ohledem na charakter opravy není hydrotechnické posouzení nutné.

## **7. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace**

Podélné spády na mostě i navazujících úseků komunikace splňují podmínky NIPi pro využívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace (podélný spád do 8.33%). Stavba tyto parametry nemění.

V Liberci dne 15.04.2024  
Vypracoval Ing.T.Humpal