

# Technická zpráva

## Obsah:

<b>1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O KONSTRUKCI .....</b>	<b>3</b>
<b>3. 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 .....	5
<b>4. TECHNICKÉ ŘEŠENÍ MOSTU .....</b>	<b>5</b>
4.1. VÝKOPY 5 .....	5
4.2. SPODNÍ STAVBA LÁVKY .....	5
4.3. NOSNÁ KONSTRUKCE LÁVKY .....	6
4.4. VYBAVENÍ NOVÉHO MOSTU .....	7
4.5. STATICKÉ A HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ .....	7
4.6. CIZÍ ZAŘÍZENÍ NA KONSTRUKCI .....	7
4.7. ŘEŠENÍ PROTIKOROZNÍ OCHRANY, OCHRANY PROTI AGRESIVITĚ PROSTŘEDÍ A BLUDNÝM PROUDŮM .....	8
4.8. POŽADOVANÉ PODMÍNKY A MĚŘENÍ SEDÁNÍ A PRŮHYBŮ .....	8
4.9. POŽADOVANÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY .....	8
<b>5. VÝSTAVBA .....</b>	<b>9</b>
5.1. POSTUP A TECHNOLOGIE STAVBY .....	9
5.2. SPECIFICKÉ POŽADAVKY PRO PŘEDPOKLÁDANOU TECHNOLOGII STAVBY .....	10
5.3. SOUVISEJÍCÍ OBJEKTY STAVBY .....	10
5.4. VZTAH K ÚZEMÍ .....	10
<b>6. PŘEHLED PROVEDENÝCH VÝPOČTŮ .....</b>	<b>11</b>
6.1. VYTYČOVACÍ ÚDAJE .....	11
6.2. PROSTOROVÉ USPOŘÁDÁNÍ A GEOMETRIE KOMUNIKACE .....	11
6.3. STATICKÝ VÝPOČET .....	11
6.4. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY .....	11
<b>7. ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ STAVBY OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE .....</b>	<b>11</b>

# 1. Identifikační údaje

<b>Stavba</b>	<b>Lávka pro pěší a cyklisty Svárov-Kopeček, Česká Lípa</b>
<b>Objekt</b>	<b>SO 201 Lávka přes I/9</b>
Katastrální území	Česká Lípa (621382)
Obec	Česká Lípa (561380)
Okres	Česká Lípa
Kraj	Liberecký
Objednatel stavby	<b>Město Česká Lípa</b> Nám. T. G. Masaryka č. 1 470 36 Česká Lípa tel: 487 881 100 Zastoupení ve věcech smluvních: Ing. Jitka Volfová, starostka Zastoupení ve věcech technických: Ing. Hana Ezrová
Uvažovaný správce	<b>Město Česká Lípa</b> Nám. T. G. Masaryka č. 1 470 36 Česká Lípa
Projektant	<b>Projektová kancelář VANER s.r.o.</b> V Horkách 101/1 460 07 Liberec 9 tel. 485 152 532
Zodpovědný projektant	Ing. Tomáš Humpal autorizace č.0500735
Stupeň dokumentace	<b>PDPS projektová dokumentace pro provádění stavby</b>
Pozemní komunikace	Cyklostezka, spojnice systému místních komunikací mezi křižovatkou ulic Zimní a U Kola s křižovatkou ulic Karla Poláčka a Jasmínová.
Staničení	Místní komunikace globálně nestaničena, dle projektu km 0.000-0.224, přemostění I/9 v km 0.085.65. Staničení na přemostřované silnici I/9 km 68.200.
Úhel křížení	72°

## 2. Základní údaje o konstrukci

<b>Charakteristika</b>	Lávka pro pěší o jednom prostě uloženém kolmém poli. Nosná konstrukce oblouková, dva ocelové trubkové oblouky s dolní zavěšenou železobetonovou mostovkou, integrovaná s tížnými opěrami charakteru masivního koncového příčnicku.
<b>Délka mostu</b>	56.9m včetně křídel, resp.tl.opěr
<b>Výška mostu</b>	8.526 od nivelety I/9 po niveletu lávky v ose
<b>Šířka mostu</b>	4.0m mostovka, 5.6m opěry (6.6m základy)
<b>Šikmost</b>	90° kolmý most
<b>Rozpětí polí</b>	53.9m mezi osami uložení
<b>Volná šířka vozovky</b>	3.0m mezi zábradelními madly
<b>Volná šířka chodníků</b>	3.0m odpovídá šířce vozovky
<b>Konstrukční výška</b>	0.238m deska mostovky v ose 6.420 osově vzepětí oblouků spřažená nosná konstrukce (nosníky výšky 400mm a deska tloušťky 200mm)
<b>Stavební výška</b>	0.238m od nivelety po podhled nosné konstrukce, odpovídá konstrukční tloušťce (přímo pojížděná deska)
<b>Úložná výška</b>	0.238m od nivelety po podhled v ose desky mostovky 2.440m od nivelety po základovou spáru
<b>Zatížení</b>	návrhové zatížení dle ČSN EN 1991-2 pro zatížení lávek ( $500\text{kg/m}^2$ , resp. servisní vozidlo 12t)
<b>Důležitá upozornění</b>	Stavba se bude provádět za obousměrného provozu na silnici I/9 s omezením rychlosti. Při osazování ocelové konstrukce bude komunikace krátkodobě zcela uzavřena a při osazování skruže bude provoz řízen pracovníky stavby. Kyvadlový provoz se nepředpokládá. Přístupové komunikace k zástavbě budou průjezdné po celou dobu stavby.

### 3. Zdůvodnění stavby a umístění

#### 3.1. Návaznost projektové dokumentace objektu na předchozí dokumentaci

Stavba lávky je dána nutností převedení cyklostezky přes zářez komunikace I/9. Dokumentace navazuje projektový stupeň DSP, vypracovaný v návaznosti na architektonickou studii technicky proveditelných variant lávky včetně alternativ vedení trasy cyklostezky a koncepci užšího výběru konstrukce lávky.

#### 3.2. Charakter komunikace

Jedná se o místní komunikaci v extravilámu, v okrajové části města Česká Lípa. Lávka převádí cyklostezku šířky 3.0m přes zářez komunikace I/9 u požární zbrojnice integrovaného záchranného systému. Na začátku trasy před lávkou na straně křižovatky ulic Zimní a U Kola je cyklostezka vedena mezi oplocením rodinných domů, za mostem je svedena k okraji pozemku dle výběru trasy investora. Dále kříží polní cestu, sleduje na pěší stezku a napojuje se na místní komunikaci v křížení ulic Karla Poláčka a Jasmínová.

Trasa překračuje silnici I/9 a v této etapě končí u polní cesty, odkud bude navazovat cyklostezka další etapou.

Niveleta na lávce je navržena ve vrcholovém oblouku s proměnným podélným spádem do 8.33% u opěr. Příčný spád na lávce je střešovitý 2.5%, k překlápění do oblouků dochází mimo konstrukci.

Půdorysně je osa komunikace na předpolích esovitě zakřivena, na lávce je ale v přímé na celé její délce.

#### 3.3. Územní podmínky

Trasa cyklostezky, resp. lávky, se nachází v extravilámu v okrajové části města Česká Lípa, zářez komunikace překračuje přímo nad dopravními značkami hranice města. Šířkové uspořádání umožňuje smíšený provoz pěších a cyklistů volnou šířkou 3.0m.

Zařízení staveniště je možné zřídit na louce za mostem na straně k ulici Karla Poláčka. Zde je dost prostoru i na předmontáž ocelové konstrukce lávky či prvků provizorní skruže a umístění jeřábu při osazování konstrukce.

Vlastní konstrukce lávky není v kolizi s žádným vedením inženýrských sítí. Ale komunikace v kolizi je. Z ulice zimní vede mezi ploty STL plyn PE 110, který je v kolizi i na konci úseku u ulice Karla Poláčka. Stavba lávky nevyvolává žádné přeložky inženýrských sítí, jen je nutné respektovat podmínky prací v ochranném pásmu při příjezdu stavební techniky

Stavbou dotčené pozemky viz průvodní zpráva.

### 3.4. Geotechnické podmínky

Geologické podmínky byly ověřeny inženýrsko geologickým průzkumem. V místě založení lávky v koruně zářezu I/9 na straně ulice Karla Poláčka byl v úrovni základové spáry potvrzen výskyt zeminy třídy S2 SP, hladina podzemní vody je díky blízkosti zářezu a depresní křivce hladiny cca 4.8m pod základovou spárou. V takovém případě je možné zakládat plošně, v případě lokální anomálie (např. na opačné straně zářezu, kde sonda provedena nebyla) bude základová půde posouzena po obnažení základové spáry a případně přistoupeno k hlubinnému založení. Geologický profil je zanesen ve výkresové části dokumentace.

## 4. Technické řešení mostu

### 4.1. Výkopy

Výkopy budou prováděny tak, aby nedošlo ke zbytečnému rozvolnění zeminy v úrovni základové spáry. Ta bude před pokládkou podkladního betonu přesto přehutněna na  $I_d=0.9$ , resp.  $E_{def}=60\text{MPa}$ . Výkopy budou svahovány dle stability zeminy, předpokládá se sklon svahů výkopu 1:1. Odřez pro základy bude vždy vyspádovaný k volnému okraji a tedy odvodněný tak, aby vlivem povětrnosti nedošlo k degradaci základové půdy. Ze stejného důvodu budou výkopy provedeny do úrovně 30cm nad základovou spáru a posledních 30cm bude odtěženo max 24h před pokládkou ochrany podkladním betonem.

### 4.2. Spodní stavba lávky

Opěry tvoří masivní koncový příčník nosné konstrukce, do kterého jsou vetknuté nosné oblouky. Opěry tak jsou integrované s nosnou konstrukcí. Základ je součástí integrované opěry a je navržen s předním i bočními výstupky pro dosažení větší stability i té boční. Základy i dříky opěr jsou ze železobetonu.

V případě nepotvrzení kvalitní základové půdy v místě základů bude nutno zeminu posoudit a případně přistoupeno k hlubinnému založení.

### 4.3. Nosná konstrukce lávky

Nosnou konstrukci lávky tvoří dvojice ocelových oblouků z profilu tr.406/20 ukloněných o 10° směrem k ose. Rozpětí oblouků 53.9m, vzepětí 6.42m. Oblouky jsou propojeny třemi dvojicemi přivařených vzpěr, resp. příčníků z profilu tr.219/16 diagonálně zavětrovaných odpínatelnými systémovými táhly profilu 30.

Dolní zavěšená mostovka je železobetonová monolitická tloušťky 200-270mm dle střešovitého příčného spádu 2.5% s protispáry 4.0% u krajů proti zatékání na boky desky. Podhled v příčném směru je rovný pouze u okrajů je vytvořena okapnice snížením vnější dolní hrany o 5cm. V podélném směru je deska konstantní tloušťky. Šířka mostovky je 4.0m. Zavěšení desky je realizováno pomocí táhel profilu 30 ze styčnickových plechů přivařených na oblouku do zabetonovaných kotevních přípravků v desce s vyčnívajícím styčnickovým plechem. Pro zvýšení tuhosti a zmenšení průhybů jsou táhla radiální vůči oblouku doplněna diagonálními.

Mostovka je zakončena masivním příčníkem, resp. úložným prahem tloušťky 2.0m a šířky 5.6m, resp. opěrou. Mostovka je tak integrována se spodní stavbou. Koncový příčník je rozšířen a do jeho přesahů je opřeny hlavní nosný oblouk. Přitom mostovka plní roli dolního táhla a díky ose uložení v průsečíku os opěry a mostovky nedochází k namáhání mostovky od ohybu.

Jedná se o integrovanou konstrukci, kdy dilatační posuny se odehrají až v základové spáře díky poměrně nízké tuhosti zeminy vůči nosné konstrukci.

#### 4.4. Vybavení nového mostu

Mostní svršek je bezřímsový s přímo pojižděnou deskou mostovky. Deska mostovky je opatřena přímo pojižděnou stěrkovou vícevrstvou izolací. Izolace mostovky je přetažena na celou výšku bočních ploch a na rub koncového příčnicku, resp. opěr min. 50cm pod povrch. Veškeré ostatní plochy betonu ve styku se zemní vlhkostí budou opatřeny nátěrem ALP+2xALN.

Vzhledem k dilatačním posunům integrované konstrukce a k navazujícímu povrchu vozovky je most osazen elastickými mostními závěry přes obrusnou vrstvu navazující vozovky a do ozubu v koncovém příčnicku. Na straně dlážděného povrchu je dilatace řešena povrchovou spárkou, dilatační posuny se odehrají v podkladu dlažby.

Za opěrami nad podkladním betonem na spádovém betonu je uložena drenáž PVC DN 150 SN 8 s drenážním obsypem ŠD. Drenáž je vyvedena na povrch svahu zářezu silnice I/9. Zbytek pod úroveň pláně je proveden jako přechodová oblast dle ČSN 73 6244 z vhodného materiálu dle ČSN 73 6133 a řádně zhutněného v souladu s VL4.

Zábradlí ocelové z otevřených profilů se svislou výplní dodatečně kotvené přes patní desky k desce mostovky beznapětovým kotevním systémem přes izolaci. Desky jsou podlity kontaktní plastmaltou. Vzhledem k šikmým závěsům ze šikmo ukloněných oblouků je zábradlí rovněž ukloněno tak, aby nekolidovalo se závěsy. Toto řešení umožní oddálení kotevní desky od úžlabí mostovky a plynulý odtok povrchové vody mimo most.

Dolní madlo zábradlí je přitom řešeno jako trubkové s umístěním LED pásků osvětlení mostovky.

#### 4.5. Statické a hydrotechnické posouzení

Statický výpočet lávky je proveden a doložen v samostatné příloze objektu lávky.

Hydrotechnické posouzení mostovky nebylo provedeno s ohledem na malou odvodňovanou plochu.

#### 4.6. Cizí zařízení na konstrukci

V madle zábradlí se počítá s umístěním elektovybavení a LED pásků jako součást veřejného osvětlení. Lamy veřejného osvětlení na předpolích jsou mimo most a jsou napájeny z obou stran zářezu silnice I/9. Na nové konstrukci lávky se počítá s převedením napájecích kabelů veřejného osvětlení jako zokruhování, pro které je v krajní jakési římsové části desky mostovky umístěna chránička DN 60.

Vlastní objekt lávky nekoliduje se žádným stávajícím vedením. Existující vedení jsou zakreslena do situace podle poskytnutých informativních zákresů správců sítí. Ověření existence inženýrských sítí je přiloženo v dokladové části dokumentace včetně orientačních zákresů.

#### **4.7. Řešení protikoroze ochrany, ochrany proti agresivitě prostředí a bludným proudům**

Protikoroze ochrana zábradlí odpovídá požadavkům TKP19b, skladba viz výkresová dokumentace.

Ochrana proti agresivitě prostředí je řešena použitím odpovídající třídy betonu s odpovídajícím stupněm odolnosti.

Ochrana proti bludným proudům je řešena jen konstruktivně a to vzhledem k tomu, že v blízkosti stavby se nenachází žádný velký zdroj stejnosměrného napětí. Ani blízká železniční trať není elektrifikována. Na lávce jsou tedy aplikována pouze základní ochranná opatření proti bludným proudům. Jedná se především o respektování minimální krycí vrstvy výztuže. Odizolování spodní stavby od nosné konstrukce je s ohledem na charakter integrované konstrukce problematický, nicméně řešitelný. Opěry lze vybetonovat na asfaltovou lepenku a následně ji vytáhnout na boky před zasypáním konstrukce. Dilatační závěr typu EMZ je izolační sám o sobě a zábradlí končí s koncovým příčnickem.

Řešena je ale ochrana proti přepětí od atmosférických vlivů, od statické elektřiny nahromaděné v atmosféře a to v souladu s VL4, TP-124 a ČSN a to jak uzemněním ocelových oblouků, tak propojením betonářské výztuže s vyvedením na povrch a uzemněním společným vývodem zemnicím páskem.

#### **4.8. Požadované podmínky a měření sedání a průhybů**

S ohledem na poměrně malé zatížení od vlastní tíhy konstrukce i nahodilého zatížení se měření sedání nepožaduje. Konstrukce díky své poměrně malé tuhosti není náchylná na malé nerovnoměrné deformace. Přesto bude konstrukce osazena měřicími body a po dokončení zaměřena tak, aby bylo možné v případě mimořádných událostí konstrukci zaměřit a údaje vyhodnotit. Měřicí body je možné využít i pro zatěžovací zkoušku (viz níže).

#### **4.9. Požadované zatěžovací zkoušky**

S ohledem na rozpětí mostu nad 30m je podle ČSN 73 6209 požadována zatěžovací zkouška. Současně se požadují zkoušky hutnění zeminy a vozovkových vrstev s rozsahu dle TKP a zkoušky kvality betonu v rozsahu rovněž dle TKP.



## 5. Výstavba

### 5.1. Postup a technologie stavby

Před zahájením stavby bude provedeno vytýčení a ochrana veškerých kolizních vedení inženýrských sítí v dosahu zemních prací a přístupových komunikací. Před zahájením prací v zářezu I/9 při osazování konstrukce či podskružení desky mostovky budou provedena dopravní opatření pro zúžení jízdního pruhu, resp. krátkodobou uzavírku komunikace v souladu s DIO a pokynů PČR.

Následně budou provedeny výkopy a založení objektu. Na podkladní beton budou vybetonovány základy a části dříku opěr.

Současně budou sestaveny provizorní podpory skruže desky mostovky a osazeny jeřábem na roznášecí panely. Na věže podpor budou osazeny nosníky skruže a provedeno bednění desky.

Na předpolí bude předmontován oblouk nosné konstrukce a za pomoci montážních vzpěr a táhel osazen jeřábem na kotevní, resp. úložné přípravky. Následně bude vyarmována deska mostovky a dříky opěr s provázáním výztuže. Do armokoše desky mostovky budou přesně osazeny a zafixovány kotevní přípravky pro zavěšení táhly.

Následně bude dobetonován dřík opěry s ukotvením oblouků. Betonáž desky mostovky lze provést průběžně i s opěrami bez vytváření pracovních spar.

Poté bude provedeno vyvěšení desky mostovky táhly z nosných oblouků včetně jejich aktivace napnutím. Napnutí táhel musí být rovnoměrné stejnou silou, ale není nutné konstrukci zdvihnout z bednění. K dopnutí táhel dojde až po odbednění průhybem od vlastní tíhy.

Po dostatečném vyžrání betonu bude možné provést izolaci a demontáž skruže s odbedněním.

Osazení zábradlí lze provést i před odbedněním, které bude chránit provoz na silnici před pádem montážních prostředků.

Po provedení nátěrů bude možné provést zásyp opěr.

Dotčené plochy na předpolích i svazích zářezu budou upraveny do původního stavu. Na násypu v místě vyústění úžlabí bude svah opevněn kamennou rovnatinou.

Po provedení vozovky na předpolích bude možné provést elastické mostní závěry.

Mezi dokončovací práce patří terénní úpravy, opevnění svahů, krajnice v přechodu za římsami, ohumusování a zatravnění dotčených ploch,

## **5.2. Specifické požadavky pro předpokládanou technologii stavby**

Především je nutné veškeré práce koordinovat se zajištěním dopravních opatření a ochranou kolizních vedení inženýrských sítí.

Přístup na stavbu je možný po místních komunikacích z obou stran a po trase cyklostezky s tím, že na straně ulice Zimní je k dispozici pouze 5m široký prostor mezi ploty rodinných domů a ještě s podzemním vedením STL plynu, které pro těžkou techniku vyžaduje ochranu. Na straně ulice Karla Poláčka je nezastavěný prostor, se kterým se uvažuje pro zařízení staveniště a předmontáž ocelové konstrukce.

Přístup pod most je možný po silnici I/9, ale práce ze silnice vyžadují aktivaci odpovídajících dopravních opatření.

Stavba si zajistí zásobování elektrickou energií ve vlastní režii pomocí elektrocentrály nebo dohodou o napojení na místní elektrickou síť. Pokrytí signálem mobilních operátorů je v daném místě dobré, pro komunikaci je možné použít mobilních telefonů.

## **5.3. Související objekty stavby**

Stavba je rozdělena do následujících stavebních objektů:

SO 101 Komunikace

SO 201 Lávka přes I/9

SO 401 Veřejné osvětlení

## **5.4. Vztah k území**

Stavba se nachází v okrajové části města Česká Lípa v extravilánu, na katastrálním území Česká Lípa. Lávka převádí trasu cyklostezky přes zářez silnice I/9 na hranici města v blízkosti požární zbrojnice IZS. Cyklostezka propojuje městské části, konkrétně křižovatku ulic Zimní a U Kola s křižovatkou ulic Karla Poláčka a Jasmínová. Trasa překračuje silnici I/9 a v této etapě končí u polní cesty, odkud bude navazovat cyklostezka další etapou.

## 6. Přehled provedených výpočtů

### 6.1. Vytyčovací údaje

Vytyčení je provedeno ve výkresové části dokumentace v souřadnicovém systému JTSK, výšky v řezech a tvarech ve výškovém systému Bpv.

### 6.2. Prostorové uspořádání a geometrie komunikace

Jedná se o lávku na cyklostezce využívané především pěšími. Z vozidel může na cyklostezku pouze servisní obslužné vozidlo údržby do hmotnosti 12t.

Významu komunikace odpovídá její šířkové uspořádání, volná šířka na lávce i šířka navazující zpevněné komunikace je 3.0m. Osa komunikace na lávce je v přímé s esovitým napojením přilehlých úseků vozovky. Niveleta na lávce je vedena ve vrcholovém oblouku s podélným spádem do 8.33% (nad opěrami), tedy s proměnným podélným spádem. Příčný spád na lávce je s ohledem minimalizace odvodňované plochy a tedy minimalizace koncentrace povrchové vody střešovitý 2.5% s protispádem na krajích. Mimo lávku spád příčný přechází do jednostranného dle řešení navazujícího objektu.

### 6.3. Statický výpočet

Statický výpočet lávky je proveden a doložen v samostatné příloze objektu lávky.

### 6.4. Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnické posouzení mostovky nebylo provedeno s ohledem na malou odvodňovanou plochu.

## 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 umožňuje do budoucna i další doplnění výbavy, jako např. vodících prvků pro nevidomé, nebude-li postačovat vodící linie zábradlí a hrany asfaltu. Vše závisí na skutečném využívání cyklostezky.

V Liberci dne 21.12.2021  
Vypracoval Ing.T.Humpal