



Razítko oprávněné osoby:

Podpis: Datum:

Revize:	Datum:	Popis:	Kontroloval:
000	04/2024	Definitivní odevzdání	JAN GREPL

Stavebník/Investor:	<b>Správa železnic, státní organizace</b>			 <b>SPRÁVA ŽELEZNIC</b>
Adresa:	Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1			
Zástupce investora:	Stavební správa západ			
Adresa:	Ke Štvanici 656/3, 186 00 Praha 8 - Karlín			
Zhotovitel stavby:	<b>DIPONT s.r.o.</b>			
Adresa:	Klíšská 1432/18, 400 01 Ústí nad Labem			
Kontakt:	T: +420 475 201 724 E: dipont@dipont.cz			
				
Hlavní projektant (HIP):	Specialista:	Odpovědný projektant:	Zpracovatel:	
Ing. Jan Grepl 	Ing. Martin Plšek	Ing. Martin Plšek	Ing. Jan Leníček	

Název stavby/akce:		<b>Sanace tělesa železničního spodku na trati Děčín - Jedlová v km 25,880 -25,980</b>		Označení (S-kód): S632000536
Název části:		Stavební část		Označení zhotovitele: D21106
Název objektu:		<b>Česká Kamenice - Horní Kamenice, propustek ev. km 25,950</b>		Označení objektu/komplexu: <b>SO 11-21-02</b>
Název přílohy:		HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ		Číslo přílohy: <b>3.001</b>  Paré:
Název dílčí části přílohy:		-		
Kraj:	Katastrální území:	TUDU:		
Ústecký kraj	Horní Kamenice	086112		
Stupeň dokumentace:	Datum zpracování:	Formáty:	Měřítko:	
PDPS	04/2024			

S-kód:	Stupeň dokumentace:	Část:	Objekt:	Podoblast:	Příloha:	Revize:
S 6 3 2 0 0 0 5 3 6	P D P S	D 2 1 0 4	S 0 1 1 2 1 0 2	X X X	3 0 0 1	0 0 0



# Sanace železničního spodku na trati Děčín - Jedlová v km 25,880 - 25,980



## HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ

únor 2022



Vodohospodářský rozvoj a výstavba  
akciová společnost  
Nábřeží 4, Praha 5, 150 56



**VODOHOSPODÁŘSKÝ ROZVOJ A VÝSTAVBA  
akciová společnost**

150 56 Praha 5 - Smíchov, Nábřežní 4  
DIVIZE 02

tel: 7 110 334, fax: 257 319 398

e-mail: urban@vrv.cz

**„Sanace železničního spodku na trati Děčín -  
Jedlová v km 25,880 - 25,980“**

**HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ**

**Zpracoval:** Ing. Jan Leníček  
**Odpovědný projektant:** Ing. Jan Leníček

**Schválil:** Ing. Jan Menhard  
ředitel divize 06

V Ústí nad Labem, dne 17.2.2022



## OBSAH:

1	Základní údaje.....	7
1.1	Předmět zpracování studie.....	7
1.2	Podklady .....	7
2	Metodika zpracování .....	8
3	Popis zájmového území .....	8
3.1	Hydrologické údaje.....	8
4	Hydrodynamický model .....	9
4.1	Schematizace modelu .....	9
4.2	Manningův součinitel.....	9
4.3	Horní okrajové podmínky .....	10
4.4	Dolní okrajové podmínky .....	10
4.5	Mostní objekt - propustek .....	10
5	Výsledky posouzení .....	11
5.1	Posouzení kapacity propustku.....	11
6	Závěr.....	12

## SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obr. 1	Mapa širšího okolí .....	8
Obr. 2	Schéma HD modelu .....	9
Obr. 3	Podélný profil propustku .....	10
Obr. 4	Podélný profil propustku .....	11

## SEZNAM TABULEK:

Tab. 1	N–leté průtoky (QN) v m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .....	8
Tab. 2	Drsnostní součinitel n .....	9
Tab. 3	Parametry propustku .....	10
Tab. 4	Úrovně hladin na vtoku a výtoku z mostního profilu .....	11





# 1 Základní údaje

Název akce	„Sanace železničního spodku na trati Děčín – Jedlová v km 25,880 - 25,980“
Kraj	Ústecký kraj
Místo	Česká Kamenice
Tok	mimo vodní tok
Stupeň projektové dokumentace	Studie
Objednatel	Dipont, Klíšská 1432/18 400 01, Ústí nad Labem
Zpracovatel dokumentace	Vodohospodářský rozvoj a výstavba, a.s. Nábřežní 4 Praha 5, 150 56
Datum	únor 2022

## 1.1 Předmět zpracování studie

Předmětem studie je zpracování hydrotechnického posouzení propustku na železniční trati Děčín – Jedlová. Posouzení je zpracováno dle požadavku platné české státní normy **ČSN 73 6201** Projektování mostních objektů a **ČSN 75 2130** Křížení a souběhy toků s dráhami, podzemními komunikacemi a vedením.

## 1.2 Podklady

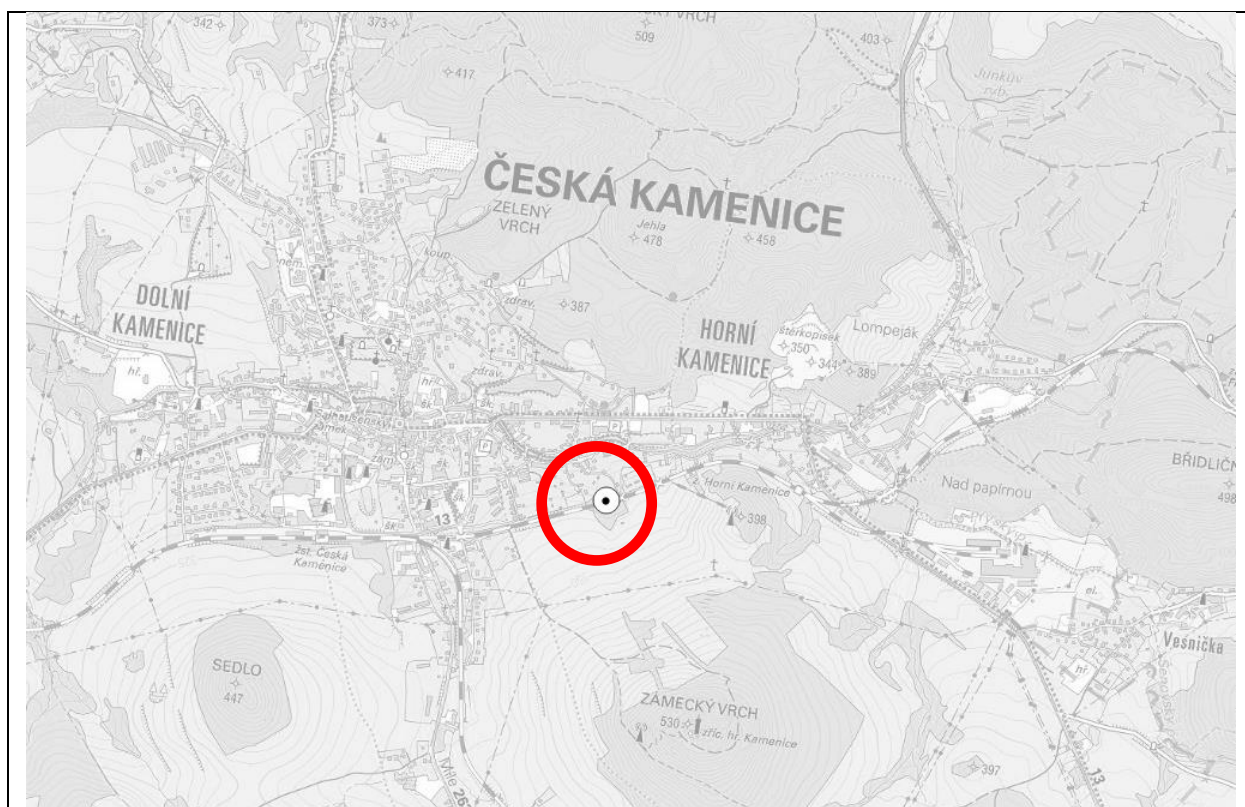
1. Zákon o vodách č. 254/2001 Sb.
2. ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů
3. ČSN 75 2130 Křížení a souběhy toků s dráhami, podzemními komunikacemi a vedením
4. TP 204 Hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích – Technické podmínky, Ministerstvo dopravy – odbor infrastruktury, Leden 2009
5. Metodický pokyn č. 14/05 odboru ochrany vod MŽP
6. Hydraulic Referenc Manual of HEC – Ras
7. User's Manual of HEC – Ras
8. User's Manual of Infoworks ICM
9. Hydraulic Design Of Highway Culverts, September 2001
10. Terénní průzkum
11. Fotodokumentace
12. Hydrologická data ČHMÚ
13. Geodetické zaměření lokality a objektu
14. Technické parametry objektu

## 2 Metodika zpracování

Metodika zpracování využívá moderní softwarové aplikace, které umožňují kvalitní, přehledné a srozumitelné zpracování řešené problematiky. Pro posouzení mostního objektu a přilehlé lokality je využit hydrodynamický model HEC RAS, který je schopen počítat neustálené nerovnoměrné proudění v otevřených korytech a trubních systémech v dimenzi 1D, 2D a jejich kombinace 1D/2D.

## 3 Popis zájmového území

Železniční propustek se nachází na trati Děčín – Jedlová mimo evidovaný vodní tok. Propustek slouží k převedení povrchového odtoku z části severního úbočí Zámeckého vrchu, pod kterým se železniční trať nachází.



Obr. 1 Mapa širšího okolí

### 3.1 Hydrologické údaje

Hydrologická data byla objednána u ČHMÚ dne 23. 11. 2021

Vodní tok:	mimo tok
Číslo hydrologického pořadí:	1-14-05-0070
V profilu:	železniční propustek, trať Děčín Jedlová
Plocha povodí v km <sup>2</sup> :	0.19

Tab. 1 N-leté průtoky (QN) v m<sup>3</sup>.s-1

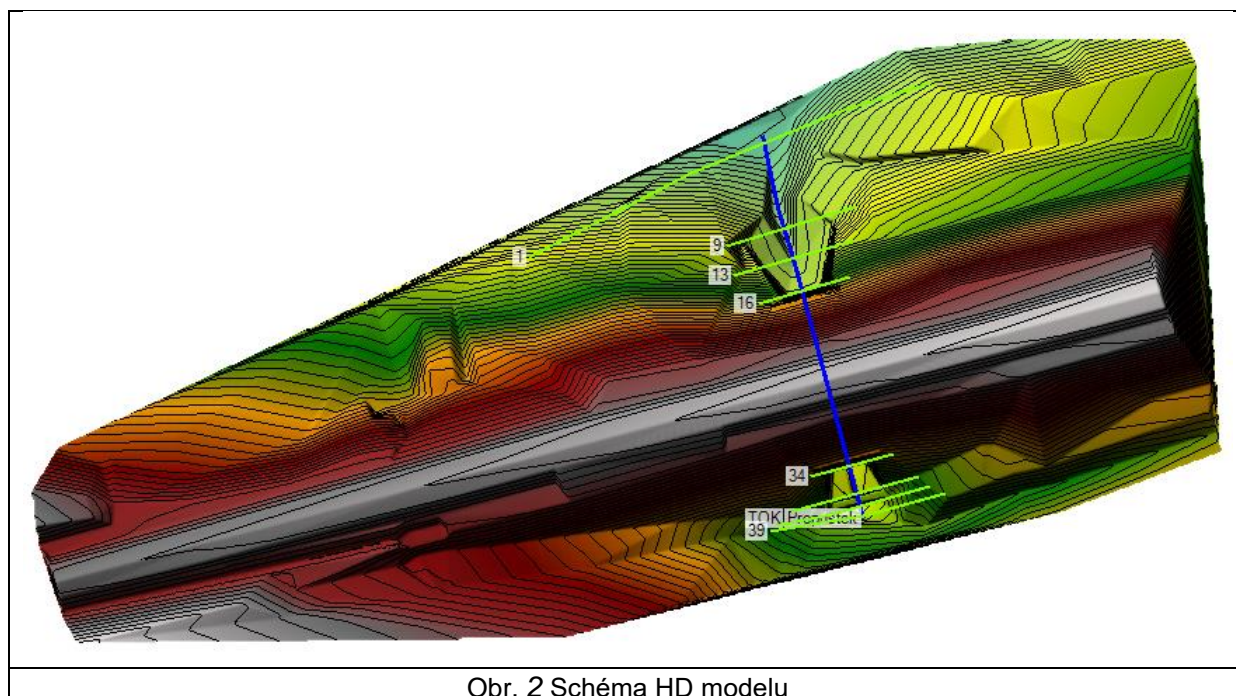
Q <sub>N</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>5</sub>	Q <sub>10</sub>	Q <sub>20</sub>	Q <sub>50</sub>	Q <sub>100</sub>	třída
	0.22	0.38	0.63	0.82	1.26	1.97	2.74	IV.

## 4 Hydrodynamický model

HEC-RAS je matematický program vyvinutý americkým hydrologickým centrem (Hydrologic Engineering Center- HEC), který spadá pod tým inženýrů institutu vodních zdrojů (Institute for Water Resources- IWR) americké armády. Slouží k jednorozměrnému matematickému modelování říčních systémů (River Analysis System- RAS). První verze HEC- RAS 1.0 byla uvedena v červenci roku 1995. Nejnovější verze je v současnosti HEC- RAS 5.0.

### 4.1 Schematizace modelu

Hydrodynamický model byl sestaven pomocí 1D výpočetních prvků a vloženého objektu – propustku. Schéma modelu je znázorněno na následujícím obrázku.



Obr. 2 Schéma HD modelu

### 4.2 Manningův součinitel

Důležitým ztrátovým součinitelem, který je zahrnut v rovnicích počítající průtok vody je Manningův drsnostní součinitel  $n$ . Závisí především na druhu koryta, je-li přirozené či uměle vytvořené a na velikosti a tvaru koryta v podélném i příčném směru. Vliv má geologie území, předpokládaná hloubka vody v poměru s velikostí frakce dnových sedimentů, technický stav koryta, je-li zanesené jemnými splaveninami, existence popadaných kmenů apod. V inundaci je rozhodující druh vegetace a roční období, do kterého datujeme výpočet. Jedná-li se o intravilán města, nebo o zemědělsky obhospodařované území, lesy nebo pastviny apod. Do matematického modelu byl drsnostní součinitel vložen zvlášť dle povrchu.

Tab. 2 Drsnostní součinitel  $n$

Charakter území	Manningův drsnostní součinitel $n$
stávající koryto	0.040 – 0,055
louky, zahrady	0.055
silnice	0.020
kamenné zdivo	0.038

### 4.3 Horní okrajové podmínky

Horní okrajové podmínky definují přítok do modelu. Pro řešenou lokalitu byl přítok do horního profilu nad vtokem do propustku v podobě návrhového (NP) průtoku.

### 4.4 Dolní okrajové podmínky

Dolní okrajová podmínka definuje charakteristiky proudění v dolní části sestaveného modelu a jako dolní okrajová podmínka byl zvolen předpoklad vytvoření rovnoměrného proudění, kdy je sklon čáry energie, vodní hladina a dna toku je totožný. Sklon dna je  $I = 0.16$ .

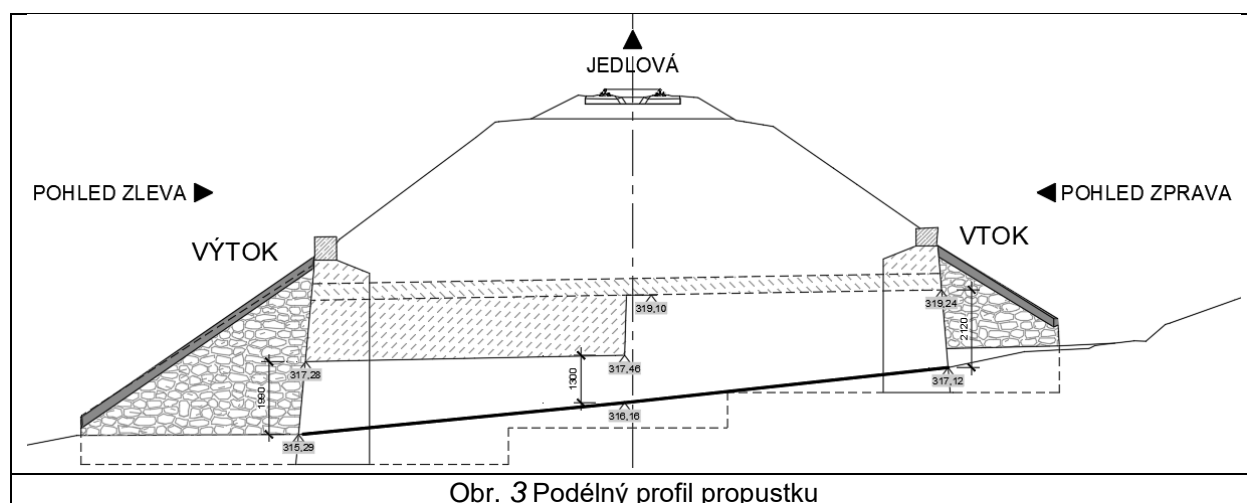
### 4.5 Mostní objekt - propustek

V rámci hydrotechnického je posuzován propustek s proměnným profilem klenbového tvaru, kdy podélný sklon dna se nemění, ale výška stropu klenby je přibližně uprostřed propustku skokově snížena.

Tab. 3 Parametry propustku

parametr	jednotka	vtokový profil	prostřední profil	výtokový profil
šířka ve dně	m	0.99	0.81	0.99
světlá výška	m	2.12	1.30	1.99
délka mostu ve směru toku	m	17.0		

Pro posouzení propustku byl vybrán nejnejpříznivější rozměr pro střední profil maximální světlé výšky 1.3 m a šířky 0.81 m.



## 5 Výsledky posouzení

Výsledky hydrotechnického posouzení jsou prezentovány v tabelární a grafické podobě doprovázeny slovním komentářem.

Posouzení je zpracováno dle požadavku platné české státní normy ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů a ČSN 75 2130 Křížení a souběhy toků s dráhami, podzemními komunikacemi a vedením.

Svým charakterem posuzovaný objekt odpovídá propustku, který podléhá posouzení dle kapitoly 12.2.4 normy ČSN 73 6201. Plocha povodí je menší než 50 km<sup>2</sup> (0.19 km<sup>2</sup>), avšak variační rozpětí  $Q_{100}/Q_1$  není menší než 6.5 (12.5).

### Variační rozpětí:

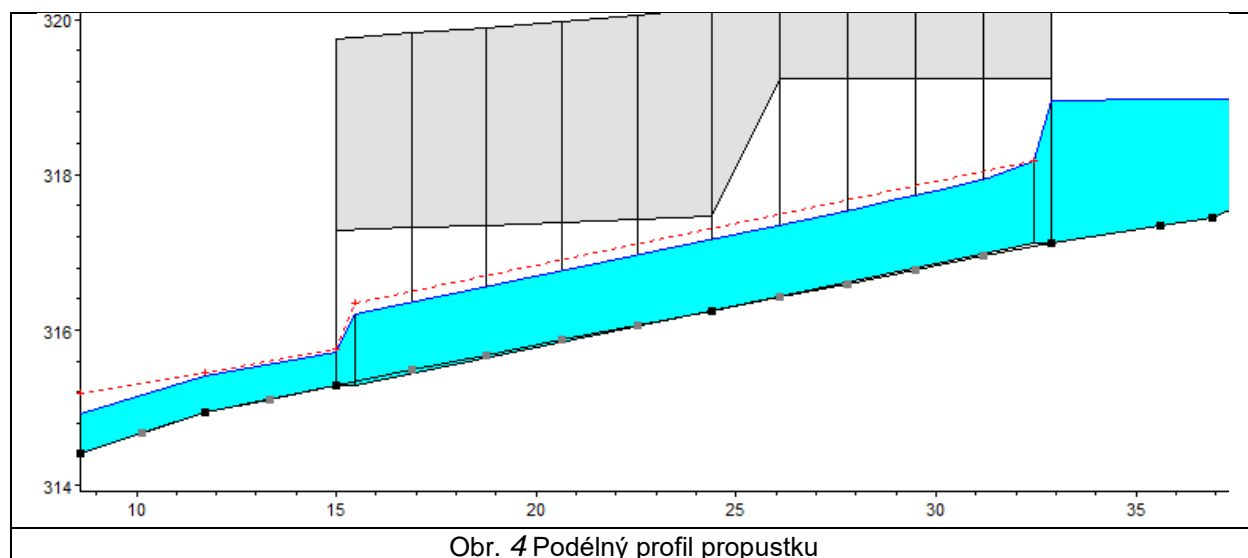
$$Q_{100}/Q_1 = 2.74/0.22 = 12.5$$

### Návrhový průtok je (NP):

$$Q_{100} = 2.74 \text{ m}^3/\text{s}$$

### 5.1 Posouzení kapacity propustku

Posuzovaný propustek je schopný převést návrhový průtok  $Q_{100}$ . Na vtoku do propustku dochází ke vzduť vodní hladiny, který je způsoben šířkou propustku a s tím spojenou ztrátou na vtoku vlivem zúžení. Hladina na vtoku dosahuje 28 cm pod dolní hranu klenby na vtoku. K zahlcení vtoku nedochází, ve zúženém profilu vtokového profilu dochází k nátoku do propustku přes kritickou hloubku (318.18 m n. m.) a dále voda v propustku proudí v bystřinném režimu proudění s volnou hladinou (hloubka vody dosahuje 1.0 m). V místě změny profilu dochází ke změně nivelety stropu propustku, dno zůstává beze změny. Z tohoto důvodu nedochází k ovlivnění režimu proudění a nad hladinou zůstává 28 cm rezerva ke stropu propustku. Na výtoku dochází k výtoku do volna – bez ovlivnění dolní vodou.



Tab. 4 Úrovně hladin na vtoku a výtoku z mostního profilu

	H <sub>klenba</sub>	H <sub>dno</sub>	H <sub>NP</sub>	H <sub>bezp.rezerva</sub>	H <sub>hloubka</sub>	v
	m n. m.	m n. m.	m n. m.	m	m	m/s
<b>VTOKOVÝ PROFIL</b>	319.24	317.12	318.96	0.28	1.84	3.22
<b>PROSTŘEDNÍ PROFIL</b>	317.46	316.16	317.18	0.28	1.02	3.47
<b>VÝTOKOVÝ PROFIL</b>	317.28	315.29	315.78	1.50	0.49	3.71

## 6 Závěr

Posuzovaný propustek dokáže převést návrhový průtok  $Q_{100}$  o velikosti  $2.74 \text{ m}^3/\text{s}$ . Veškeré vody, které přitékají z povodí nad železniční tratí jsou tak bezpečně převedeny stávajícím propustkem s volnou hladinou.