

Provizorní přemostění Berounky v obci Liblín

Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, p.o., Koterovská 162, 326 00 Plzeň, tel.: 377 172 403, E-mail: posta@suspk.eu

Investor:



Správa a údržba silnic Plzeňského kraje, p.o.
Koterovská 162
326 00 Plzeň


revize a

Výškový systém:

Bpv

Souřadnicový systém:

S-JTSK

Číslo zakázky:	16 116 03	HIP:	Ing. Daniel ŠINDLER, Ph.D.	
Schválil:	Ing. Petr SOUČEK	724007830, dsn@pontex.cz		
		Zodp. projektant:	Ing. Petr ŘEZKA	
		727883828, pre@pontex.cz		
Tech. kontrola:	Ing. Ondřej DĚDEK	Vypracoval:	Ing. Milada Klímešová, Ph.D.	Bezová 1658/1, 147 00 Praha 4-Braník +420 244 462 219 pontex@pontex.cz
728355965, ode@pontex.cz				

Objednatel:	SÚSPK p.o.	Obec:	Liblín	Kraj:	Plzeňský
Akce:	Provizorní přemostění Berounky v obci Liblín			Datum	Stupeň
Část:	E DOKLADOVÁ DOKUMENTACE			10/2022	DUSP
Objekt:				Souprava	Č. přílohy
Příloha:	HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ				E.4



M - HYDRO

PROVIZORNÍ PŘEMOSTĚNÍ BEROUNKY V OBCI LIBLÍN



HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

OBJEDNATEL:
PONTEX, spol. s r.o.

ZPRACOVATEL:
M-HYDRO
Ing. Milada Klimešová, Ph.D.



říjen 2022

Obsah

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE.....	2
2. ÚVOD.....	3
3. PODKLADY.....	3
4. POPIS ŘEŠENÉHO ÚSEKU.....	4
5. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE.....	5
6. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY - MATEMATICKÝ MODEL.....	6
6.1 METODIKA VÝPOČTU.....	6
6.2 VÝPOČETNÍ TRAŤ, OKRAJOVÉ PODMÍNKY.....	7
6.3 DOPLŇKOVÉ PODMÍNKY DLE ČSN 73 62 01.....	7
6.4 NÁVRH PROVIZORNÍHO PŘEMOSTĚNÍ.....	7
7. ZÁVĚR A DOPORUČENÍ.....	8
8. PŘÍLOHY.....	9

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Název:	Provizorní přemostění Berounky v obci Liblín, pro rekonstrukci mostu ev.č. 232-007 – hydrotechnické posouzení
Popis:	Posouzení mostního provizoria
Místo	Liblín
Katastrální území	Liblín [682 993], Kozojedy u Kralovic [671 932]
Obec s rozšířenou působností	Rokycany
Vodní tok:	Berounka
Správce toku:	Povodí Vltavy, s.p.
Č. hydrologického p.	1-04-02-0200-0-00
Objednatel:	Pontex, spol. s r. o. Bezová 1658/1 147 00 Praha 4 - Braník
Zpracovatel:	Ing. Milada Klimešová, Ph.D. M-HYDRO vodohospodářská projekce *ČKAIT – 0009748* Autorizovaný inženýr pro stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství (: 774 803 690 m-hydro@email.cz

2. ÚVOD

Předmětem hydrotechnických výpočtů je posouzení mostního provizoria, které bude převádět dopravu po dobu opravy mostu ev.č. 232-007 přes Berounku u obce Liblín. Předpokládá se, že provizorium bude sloužit po dobu max. 2 let. Posouzení je provedené v souladu s normou ČSN 73 62 01 a to pro půtoky Q_{10} , Q_{20} a Q_{50} . Přes most ev.č. 232-007 vede komunikace II/232.



přehledná situace lokality

3. PODKLADY

Pro zpracování hydrotechnického posouzení přemostění bylo vycházeno z následujících podkladů:

- ♦ Studie záplavového území, Povodí Vltavy, 06/2006 (využity příčné řezy územím, podélný profil, úrovně hladin, vše poskytnuté správcem toku)
- ♦ hydrologické podklady - údaje o N-letých vodách dle Evidenčního listu hlásného profilu č. 197 Liblín
- ♦ podrobné geodetické zaměření lokality
- ♦ základní mapa ZM 1:10 000
- ♦ barevná letecká mapa
- ♦ katastrální mapa
- ♦ fotodokumentace.

4. POPIS ŘEŠENÉHO ÚSEKU

Výpočetní úsek tvoří cca 2,5 km Berounky kolem křížení komunikace II/232. Stávající most 232-007 je obloukový, celkem s pěti pilíři. Středový pilíř je umístěný v toku, dva hlavní oblouky mají šířku 50 m. Při jeho opravě nedojde ke změně rozměrů mostu, po skončení prací nedojde ke změně proudění. Při samotných stavebních pracích bude vystaveno výše proti proudu provizorní přemostění, které bude převádět dopravu. Zároveň budou u stávajícího mostu postaveny dočasné konstrukce, sloužící pro jeho opravu, které ovlivní průtočný profil.



umístění provizoria, ortofotomapa lokality

Pro dané území je stanovené záplavové území, vykreslená je zátopa Q_5 , Q_{20} a Q_{100} . Všechny povodňové průtoky vyběžují, šířka povodňového toku je 150 – 250 m.



objekt mostního provizoria:

Mostní provizorium bude umístěné v ř.km 101,904 Berounky, těsně nad stávajícím brodem z betonových panelů. Provizorium bude mít dva pilíře v průtočném profilu, přičemž pravý z nich (ve směru toku) bude za normálních průtoků na břehu. Každý z nich má šířku 2,58 m, boční opěry jsou zděné, z nimi už budou násypy nájezdové komunikace. Pilíře jsou ve vzdálenostech (osově) 35,3 m, 36,4 m a 41,3 m.

Mostní konstrukce je příhradová, spodní úroveň konstrukce je navržena na kótě 275,34 m n.m., horní na kótě 278,48 m n.m. Dno toku je v tomto úseku max. v hloubce 270,10 m n.m.

objekt mostu 232-007:

Most v ř.km 101,51 má sedm pilířů, z čehož jeden (šířka 4,5 m – ve směru kolmo na tok) je v toku, ostatní jsou vždy po 3 na kraji. Hlavní mostní pole (mezi pilíři č. 3-4 a 4-5) jsou oblouková, šířka těchto hlavních polí je 50 m. Krajiní pilíře jsou široké 3,3 m a 1,0 m, šířka všech ostatních polí je 5,0 m. Mostovka je průběžně podepíraná (krajní pilíře a vzpěry z oblouků), vrchol oblouků je na kótě 281,15 m n.m., vrch vozovky v rozmezí 282,35 až 282,68 m n.m.

Dno toku pod mostem je na úrovni max. cca 268,50 m n.m. Šířka toku za běžných průtoků je cca 55 m.

vodní tok:

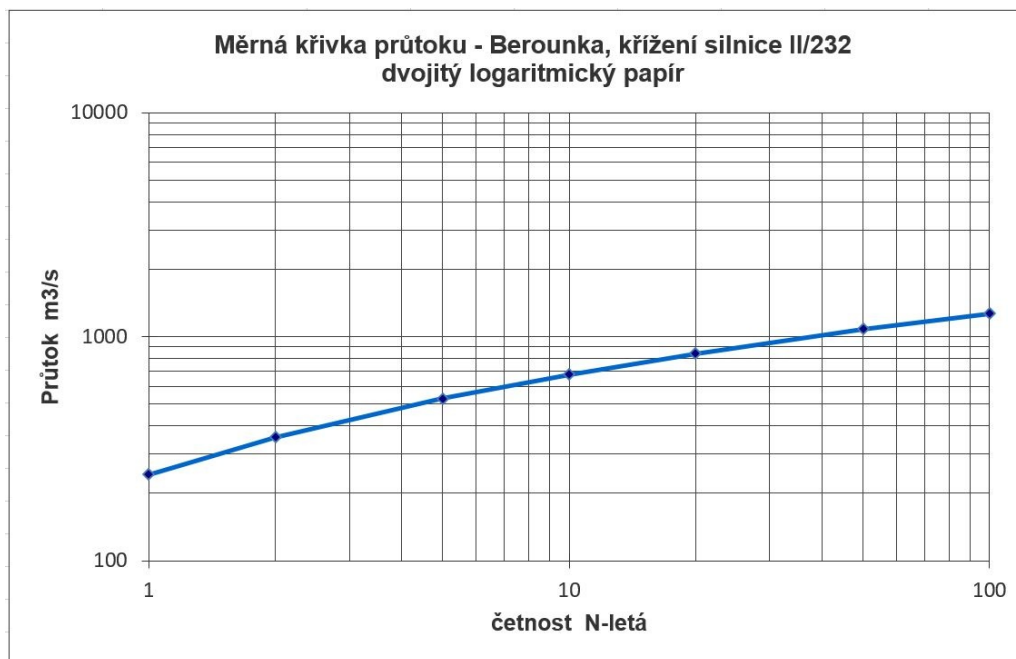
Berounka je v tomto úseku široká cca 50 – 60 m za běžných průtoků. Ve staničení ř.km 100,567 (tj. cca 1 km pod mostem ev.č. 232-007) se nachází jez a v ř.km 101,892 brod přes tok z betonových panelů. Průměrný podélný sklon v úseku podél obou mostů je cca 0,1%.

5. HYDROLOGICKÉ ÚDAJE

Hydrologická data pro potřeby posouzení byla převzata z Evidenčního listu hlásného profilu č. 197 Liblín. Jedná se o hlásný profil kategorie A, v ř.km 101,3, profil je umístěný nad mostem 232-007.

N-leté průtoky v m³/s

tok	profil	km ²	Q ₁	Q ₂	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Berounka	křížení s komunikací II/232	6.456	243	356	528	677	842	1080	1270



Měrná křivka N-letých vod pro profil mostu

6. HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY - MATEMATICKÝ MODEL

6.1 METODIKA VÝPOČTU

Pro dané území existuje Studie záplavového území, z níž byly správcem toku zpracovateli poskytnuty příčné řezy nivou, N-leté průtoky a model v programu HEC-RAS. Tento zpracovaný model byl použit pro výpočet, s převzetím příčných řezů, staničení a údajích o mostních a jezových tělesech.

V rámci zpracování výpočtu byl doplněn řez v místě brodu a řez v místě mostního provizoria dle geodetického zaměření. Pro posouzení byly doplněny úpravy v mostním profilu 232-007. Dále byly použity aktuální průtoky podle měrného profilu.

Výpočtová trať je funkční v celém rozsahu N-letých průtoků. Drsnost je zadána s ohledem na nejvíce nepříznivý případ, tedy pro vegetační období.

System číslování řezů je protiproudění.

Vypočtené úrovně hladin vycházejí z předpokladu ustáleného nerovnoměrného proudění. Při reálné povodňové situaci (nelze dostatečně přesně odhadnout) může dojít podle intenzity srážek ke zvýšení max. průtoků při provalení ucpaných mostních objektů. Výpočet rovněž nepostihuje situace zacpání mostních objektů plávim a následné vzdutí hladiny před mostem.

6.2 VÝPOČETNÍ TRAŤ, OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Výpočetní trať délky cca 2,5 km je sestavena z 19 korytových příčných řezů, jež jsou doplněny profilem mostu a profilem mostního provizoria, viz příloha č.1.

Dolní okrajová podmínka je daná úrovní hladin v místě jezu, v ř.km 100,567. Úrovně hladin jsou vypočteny pro průtoky dle kapitoly 4. Výsledky jsou prezentovány pro sadu průtoků Q_5 , Q_{10} , Q_{20} , Q_{50} a Q_{100} .

6.3 DOPLŇKOVÉ PODMÍNKY DLE ČSN 73 62 01

Mostní objekt je posuzován dle kritérií ČSN 73 62 01 Projektování mostních objektů. Stanovení NP a KNP je závislé jednak na variačním rozpětí vodního toku, což je poměr Q_{100}/Q_1 a dále na návrhové kategorii dle dopravního významu, jež se stanovuje dle kapitoly 12.2.5. uvedené normy.

Pro mostní provizorium v ř.km 101,904 pro opravu mostu 232-007 platí:

- návrhová kategorie dle dopravního významu – 4.kategorie (mostní provizorium s návrhovou životností 2 roky)
- variační rozpětí $Q_{100}/Q_1 = 1270/243 = 5,2$

Na základě uvedených parametrů je dle tabulky 12.1 normy stanoveno:

- návrhový průtok **NP = $Q_{10} = 677 \text{ m}^3/\text{s}$**
- KNP pro var.rozp 5 až 8 a kategorii 4. **KNP = $Q_{20} = 842 \text{ m}^3/\text{s}$** .

6.4 NÁVRH PROVIZORNÍHO PŘEMOSTĚNÍ

Provizorní přemostění bude umístěné v ř.km 101,904 Berounky, těsně nad stávajícím brodem z betonových panelů. Provizorium bude mít dva pilíře v průtočném profilu, přičemž pravý z nich (ve směru toku) bude za normálních průtoků na břehu. Každý z nich má šířku 2,58 m, boční opěry jsou zděné, za nimi už budou násypy nájezdové komunikace. Pilíře jsou ve vzdálenostech (osově) 35,3 m, 36,4 m a 41,3 m.

Mostní konstrukce je příhradová, spodní úroveň konstrukce je navržena **na kótě 275,34 m n.m.**, horní na kótě 278,48 m n.m. Dno toku je v tomto úseku max. v hloubce 270,10 m n.m.

Dále byl v modelu upraven profil stávajícího mostu. Je uvažováno, že pro opravu základů bude kolem středního pilíře vybudována provizorní jímka, v šířce cca 3 m od opěry na obou stranách, a zároveň k němu povede z pravého břehu nasypaná rampa, v úrovni 270,70 m n.m.

Navržené konstrukce byly vloženy do matematického modelu proudění a spočteny úrovně hladin.

Výsledkem výpočtu je úroveň hladiny vody před provizorním přemostěním při návrhovém průtoku ($NP = 677 \text{ m}^3/\text{s}$) a kontrolním návrhovém průtoku ($KNP = 842 \text{ m}^3/\text{s}$). Hladina při NP dosahuje **274,44 m n.m.** a **při KNP je na kótě 274,98 m n.m.** Oba průtoky jsou mostním profilem převedeny, aniž by došlo k přelivu vody přes komunikaci nebo zahlcení otvoru.

Při návrhovém stavu je dodržena požadovaná volná výška 0,5 m nad návrhovou hladinou.

V tabulce jsou uvedeny úrovně hladin (návrhová hladina NH a kontrolní návrhová hladina KNH) pro navržený most při NP a KNP:

varianta		hladina (m n. m.)
provizorní přemostění	NH (Q_{10})	274,44
	KNH (Q_{20})	274,98

7. ZÁVĚR

Výsledkem hydrotechnického posouzení provizorního přemostění v ř.km 101,904 Berounky v Liblíně je výpočet úrovní hladin pro sadu průtoků a zhodnocení dle normy.

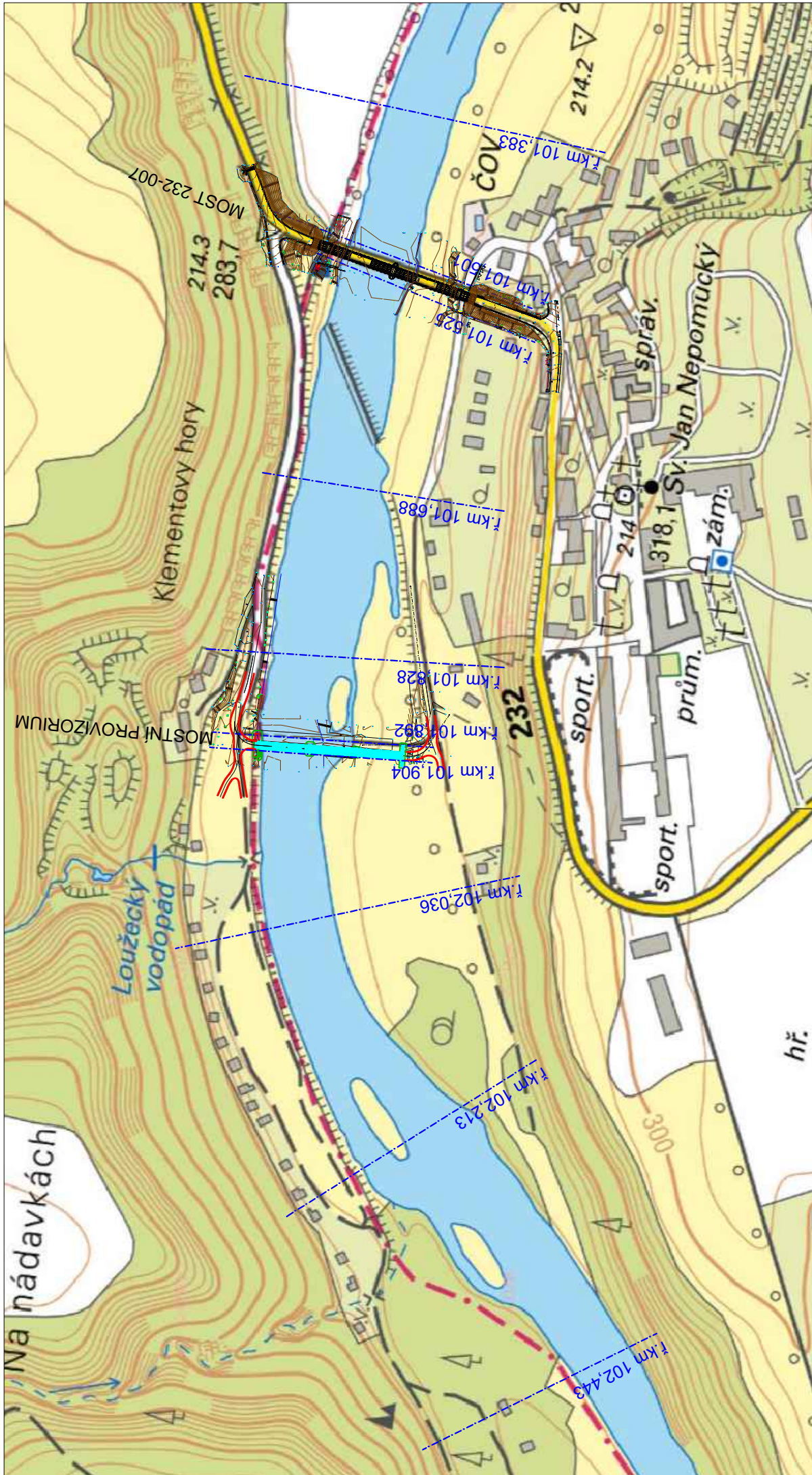
Výpočet byl proveden metodou ustáleného nerovnoměrného proudění, pro sadu průtoků Q_N . Dimenze mostu byly posouzeny dle ČSN 73 6201 Projektování mostních objektů. **Návrhový průtok** je dle této normy **pro zatímní mostní konstrukce kategorie 4** průtok **$NP = Q_{10} = 677 \text{ m}^3/\text{s}$** a **kontrolní návrhový průtok $KNP = Q_{20} = 842 \text{ m}^3/\text{s}$** .

Po sestavení výpočetních tratí byl proveden výpočet úrovní hladin (ustálené nerovnoměrné proudění) pro podmínky platné při opravě mostu v Liblíně ev.č. 232-007.

Provizorní přemostění je navržené tak, aby spodní úroveň mostovky byla v bezpečné vzdálenosti nad návrhovou hladinou. Na základě výpočtů ustáleného nerovnoměrného proudění lze konstatovat, že mostní provizorium provede **návrhový i kontrolní návrhový průtok**. **Zároveň je zachována požadovaná volná výška 0,5 m nad hladinou návrhového průtoku.** Hydrotechnickým výpočtem bylo prokázáno, že **návrh provizorního přemostění vyhovuje požadavkům normy.**


8. PŘÍLOHY

1. Situace lokality 1:10.000
2. Tabulka hladin
3. Evidenční list hlásného profilu



LEGENDA

- GEODETIKÉ ZAMĚŘENÍ
- NÁVRH MOSTNÍHO PROVIZORIA
- - - PŘÍČNÉ ŘEZY

 Akce:	Ing. Milada Klimešová, Ph.D.		Místo:	LIBLÍN
	HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY		Datum:	10/2022
	- provizorní přemostění Berounky v Liblíně		Příloha:	1
	SITUACE LOKALITY		Měřítko:	1 : 10.000

Tabulky hladin

Návrh provizorního přemostění Berounky v obci Liblín, pro opravu mostu ev.č. 232-007

Profil	Staničení (km)	Dno (m n. m.)	Hladina Q ₅ (m n. m.)	Hladina Q ₁₀ (m n. m.)	Hladina Q ₂₀ (m n. m.)	Hladina Q ₅₀ (m n. m.)	Hladina Q ₁₀₀ (m n. m.)	Spodek mostovky (m n. m.)
P2Jez-Liblín	100,567	269,25	272,67	273,25	273,81	274,52	275,07	
PF159	100,587	266,01	272,67	273,25	273,81	274,52	275,07	
PF160	100,655	266,45	272,67	273,25	273,80	274,52	275,07	
PF161	100,801	268,32	272,71	273,31	273,88	274,61	275,16	
PF162	101,142	268,64	273,08	273,65	274,21	274,92	275,48	
PF163	101,383	269,13	273,21	273,76	274,31	275,02	275,57	
Most-Liblín d	101,501	268,78	273,37	273,89	274,40	275,07	275,60	
Most-Liblín h	101,525	268,89	273,47	273,99	274,52	275,21	275,75	281,15
PF164	101,688	268,69	273,62	274,14	274,66	275,35	275,87	
PF165	101,828	269,34	273,77	274,29	274,82	275,52	276,06	
brod	101,892	270,23	273,86	274,40	274,93	275,63	276,16	
M_provizorium	101,904	270,10	273,89	274,44	274,98	275,72	276,33	275,34
PF166	102,036	270,08	274,00	274,54	275,08	275,81	276,42	
PF167	102,213	270,65	274,13	274,65	275,17	275,89	276,48	
PF168	102,443	270,08	274,26	274,79	275,29	275,99	276,57	
PF169	102,627	269,06	274,54	274,95	275,43	276,11	276,68	
PF170	102,793	270,74	274,91	275,31	275,74	276,35	276,87	
PF171	102,896	269,43	275,03	275,45	275,90	276,50	277,05	
PF172	103,109	270,59	275,25	275,69	276,17	276,83	277,37	

Evidenční list hlásného profilu č.197Stanice kategorie : **A**

Tok: **Berounka** Stanice: **Liblín**
 Kraj: **Plzeňský kraj** ORP: **Kralovice** Obec: **Kozojedy**

Provozovatel: **ČHMÚ Plzeň**
 Centrum automatizovaného sběru dat: **RPP ČHMÚ Plzeň**

Staničení: **101.3** [km] Číslo hydrologického pořadí: **1-11-02-0880-0-00**
 Plocha povodí: **6455.795** [km²] Zeměpisné souřadnice: **13.5459443 v.d. 49.9191978 s.š.**
 Nula vodočtu: **269.75** [m n. m.] Procento plochy povodí toku: **73**

Stupně povodňové aktivity:	[cm]	[m ³ s ⁻¹]	Platnost SPA pro úsek toku:
1.SPA (bdělost)	180	141	Liblín - Zbečno
2.SPA (pohotovost)	260	263	Kritické místo:
3.SPA (ohrožení)	340	420	Zvíkovec

Průměrný roční stav:	63 [cm]	N-leté průtoky:	Q ₁	Q ₅	Q ₁₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀
Průměrný roční průtok:	27.6 [m ³ s ⁻¹]		243	528	677	1080	1270

Odesílatel zpráv:	Četnost hlášení SPA:	I.	1 x denně
OÚ Liblín		II.	4 x denně
		III.	3hodinové hlášení

Odesílatel podá zprávu:	Spojení na adresáta:	Příjemce dále vyrozumí:
MěÚ Rokycany	371706111, 737200990, 731410434	OPIS HZS Rokycany
OÚ Zvíkovec		KrÚ Plzeňského kraje, MěÚ Rakovník

Nejvyšší zaznamenané vodní stavy:

[cm]	V. - XI.	[cm]	XII. - IV.
703	13.08.2002	348	03.01.2003
443	03.06.2013	329	14.01.2011
390	28.05.2006	272	19.03.2005
230	24.11.2002	260	28.02.1997
217	02.11.1998	246	26.03.2001
		237	01.02.2005
		235	25.12.2012
		216	03.03.1999

Popis umístění profilu:

vlevo nad mostem v Liblíně, levý břeh

Mapa v měřítku 1:50 000:

