

Č. zak.: 20/329

Název akce: **Ústí nad Labem – mosty se stavebním stavem VII
SO 202 – Most ev. č. UL 109 - Sebusín**

Stupeň: DSP/PDPS

Příloha F.2

F.2 HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET SO 202

AZ CONSULT, spol. s r.o.

Číslo zakázky.....**20/329**

Výrobek uvolněn k použití

Datum.....**VI. 2021**

H.1 Úvodní informace

H.1.1 Údaje o stavbě

název akce

Ústí nad Labem – mosty se stavebním stavem VII
SO 202 – Most ev. č. UL 109 - Sebužín

místo stavby

Obec	Ústí nad Labem (554 804)
Katastrální území	Sebužín (746 428)
Okres	Ústí nad Labem
Kraj	Ústecký

předmět dokumentace

Předmětem projektové dokumentace je rekonstrukce mostu ev. č. UL 109 – Sebužín, který je součástí lesní cesty křížící Němčický potok (IDTV: 10229422 – PP Labe v ř. km 66 – Němčický potok, povodí: Povodí Ohře s.p., správce: Lesy ČR). V rámci stavby bude provedena rekonstrukce mostu v celém rozsahu, tedy vrchní i spodní stavby včetně mostních opěr.

cíle hydrotechnického posouzení

Hlavním cílem hydrotechnického výpočtu je pomocí 1D modelu ustáleného nerovnoměrného proudění posoudit ovlivnění průchodu NP a KNP rekonstruovaným mostem v souladu s článkem 12.2.9 ČSN 73 6201.

H.1.2 Charakteristika toku

popis toku

Koryto Němčického potoka vedeného pod IDVT: 10229422 v řešeném úseku je, z důvodu velkého podélného sklonu, skládáno z kamenných stupňů (kámen o velikostech $d_e = 0,2 - 0,3$ m), šířka dna 1,5 až 2,0 m. Pod přemostěním je koryto rozšířeno mezi mostní podpěry na šířku cca 3,0 m.

hydrologická data toku

Vodní tok:	Němčický potok
Číslo hydrologického pořadí:	1-13-05-0210-0-00
Profil:	křížení s lesní cestou, most ev. č. UL 109 - Sebužín
Plocha povodí:	2,30 km ²

Tabulka č.1: Tabulka N-letých průtoků

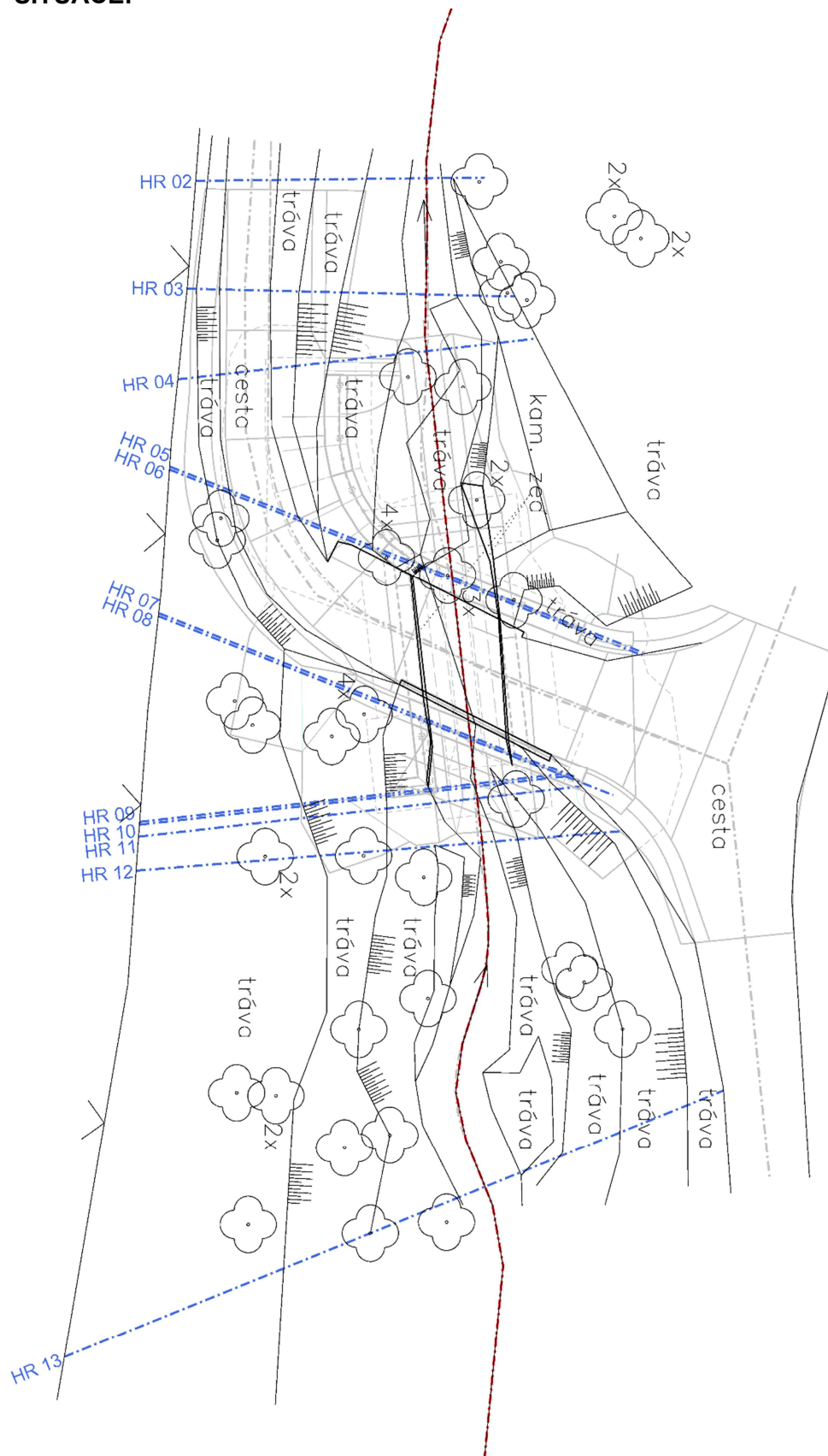
N	Q1	Q2	Q5	Q10	Q20	Q50	Q100
Q [m ³ ×s ⁻¹]	1,58	2,35	3,82	5,30	6,48	8,83	10,8

H.2 Charakteristika navrhovaných úprav

H.2.1 Popis hlavních úprav

Předmětem projektové dokumentace je rekonstrukce mostu ev. č. UL 109 - Sebužín. Stávající most je umístěn v místě křížení lesní cesty s Němčickým potokem. Rekonstrukce je navržena pro celou konstrukci přemostění, tedy vrchní a spodní stavby včetně nových mostních opěr.

SITUACE:



H.3 Výpočet proudění

Hydrotechnické posouzení mostu ev. č. UL 109 na Němčickém potoce bylo provedeno programem HEC-RAS v 5.0.6 metodou nerovnoměrného ustáleného proudění. Do výpočtového modelu byl zadán úsek dlouhý cca 100 m, cca 50 m nad a cca 50 m pod posuzovaný most.

Výpočtem, který je demonstrován v následující kapitole, byly posouzeny průběhy hladin při N-letých průtocích Q50 a Q100. Jedná se o 1D matematický model s možností vytvoření svislicového rozdělení rychlosti proudění.

Pro potřeby výpočtu byly použity hydrologické údaje pro N-leté průtoky hodnoty získané od ČHMÚ.

H.3.1 Metodika výpočtu

Výpočet proudění byl proveden pomocí modelu ustáleného proudění. Tato komponenta modelovacího systému řeší stacionární hladinový režim při nerovnoměrném proudění metodou po úsecích. Pomocí tohoto nástroje lze řešit říční, kritické i bystřinné proudění. Řešení je založeno na základní energetické metodě, kde celková energie je vyjádřena ve dvou příčných profilech, vymezujících elementární objem.

H.3.2 Výpočet v řešeném úseku toku

Posouzení stávajícího a navrhovaného stavu toku bylo provedeno za pomoci programu HEC-RAS v 5.0.6 metodou nerovnoměrného ustáleného proudění celkem v 14 profilech.

Silniční most byl do výpočtového modelu zadán pomocí dvou příčných profilů HR06 a HR 07, mezi kterými byla vymodelována mostovka se spodní stavbou.

Manningův drsnostní součinitel: stávající břehy toku – 0,03

stávající dno toku – 0,03

území mimo koryto – 0,05

Okrajové podmínky:

Pro horní i dolní okrajovou podmínku byla aplikována okrajová podmínka kritická hloubka (*critical depth*).

H.3.3 Porovnání hladin stávajícího stavu a návrhu

Pro potřeby posouzení byly porovnávány průběhy hladin při průtocích Q50 a Q100 při zachování stávajícího stavu, tedy s mostem s původní mostovkou a kamennými podpěrami, a při navrženém stavu, tedy s navrženým mostem tvořeným novým ŽB rámem.

- posouzení stávajícího stavu

Silniční most křížící vodoteč je na nátokové straně kapacitní na Q50 = 8,83 m³/s s volnou výškou 0,3 m pod mostovkou. Při průtoku Q100 = 10,8 m³/s je přemostění na nátokové straně kapacitní s volnou výškou 0,24 m pod mostovkou.

Návrhová kategorie mostu dle článku 12.2.5 ČSN 12.2.5. ČSN 73 6201:

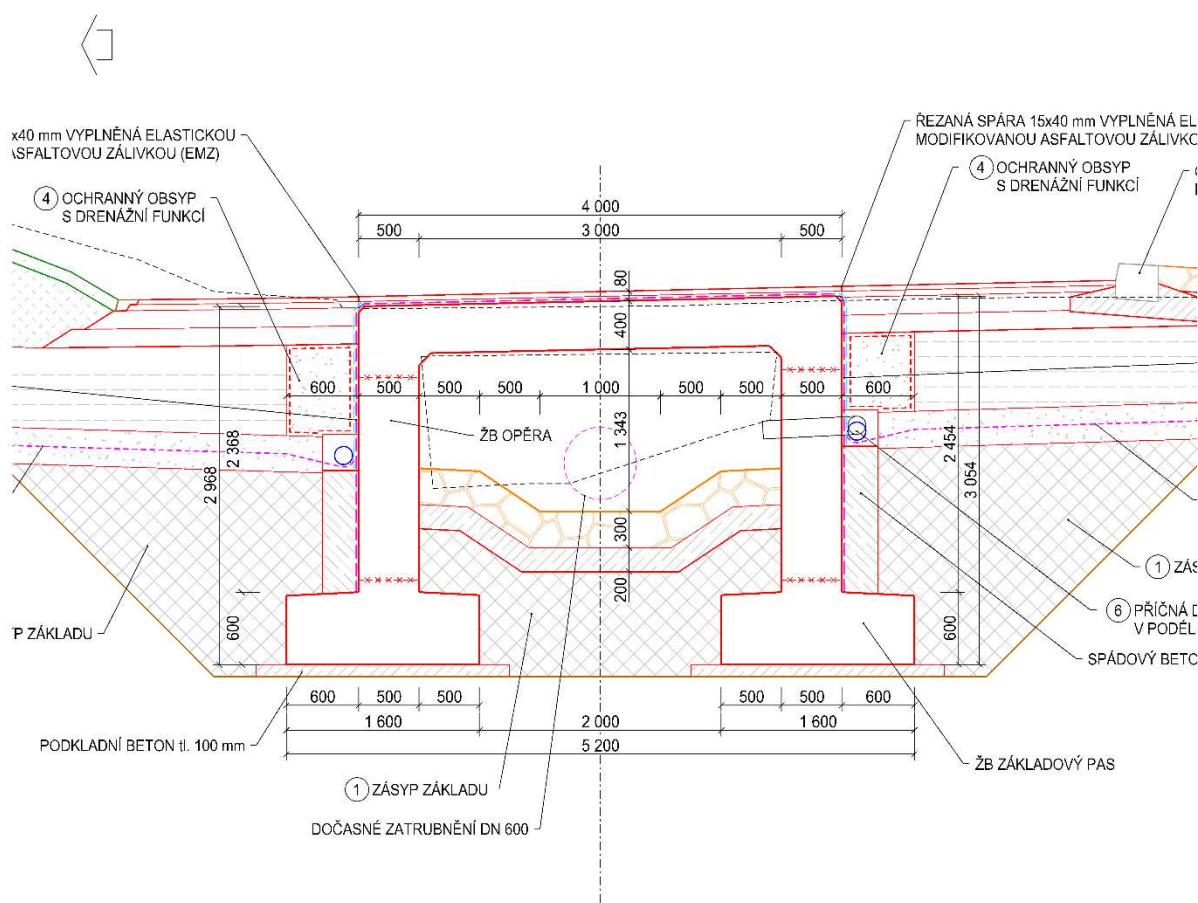
most ev. č. UL 109	- 3. kategorie - trvalé mostní objekty na silnicích i místních komunikacích nezařazené do 1. nebo 2. kategorie (snadno nahraditelné) a na účelových komunikacích
--------------------	--

Návrhové hydraulické parametry dle tab. 12.1. ČSN 73 6201:

NP (návrhový průtok) = Q₅₀

KNP (kontrolní návrhový průtok) = Q₁₀₀

- posouzení návrhového stavu



Návrhový stav byl posouzen pro novou průtočnou plochu, která je tvořena novým dnem a novou ŽB rámovou konstrukcí. Výška mostovky pro návrhový stav je zachována dle stávajícího stavu, tedy ve výšce 177,99 m n.m.

Při průtoku $Q_{100} = 10,8 \text{ m}^3/\text{s}$ je navržený most kapacitní s hladinou ve výšce 177,71 m n.m., tedy 28 cm pod hranou mostovky.

Při průtoku $Q_{50} = 8,83 \text{ m}^3/\text{s}$ je navržený most kapacitní s hladinou ve výšce 177,64 m n.m., tedy 35 cm pod hranou mostovky.

NÁTOK:

STAV

NP (Q50) - volný prostor 30 cm
KNP (Q100) - volný prostor 24 cm

NÁVRH

NP (Q50) - volný prostor 35 cm
KNP (Q100) - volný prostor 28 cm

VÝTOK:

STAV

NP (Q50) - volný prostor 53 cm
KNP (Q100) - volný prostor 46 cm

NÁVRH

NP (Q50) - volný prostor 79 cm
KNP (Q100) - volný prostor 73 cm

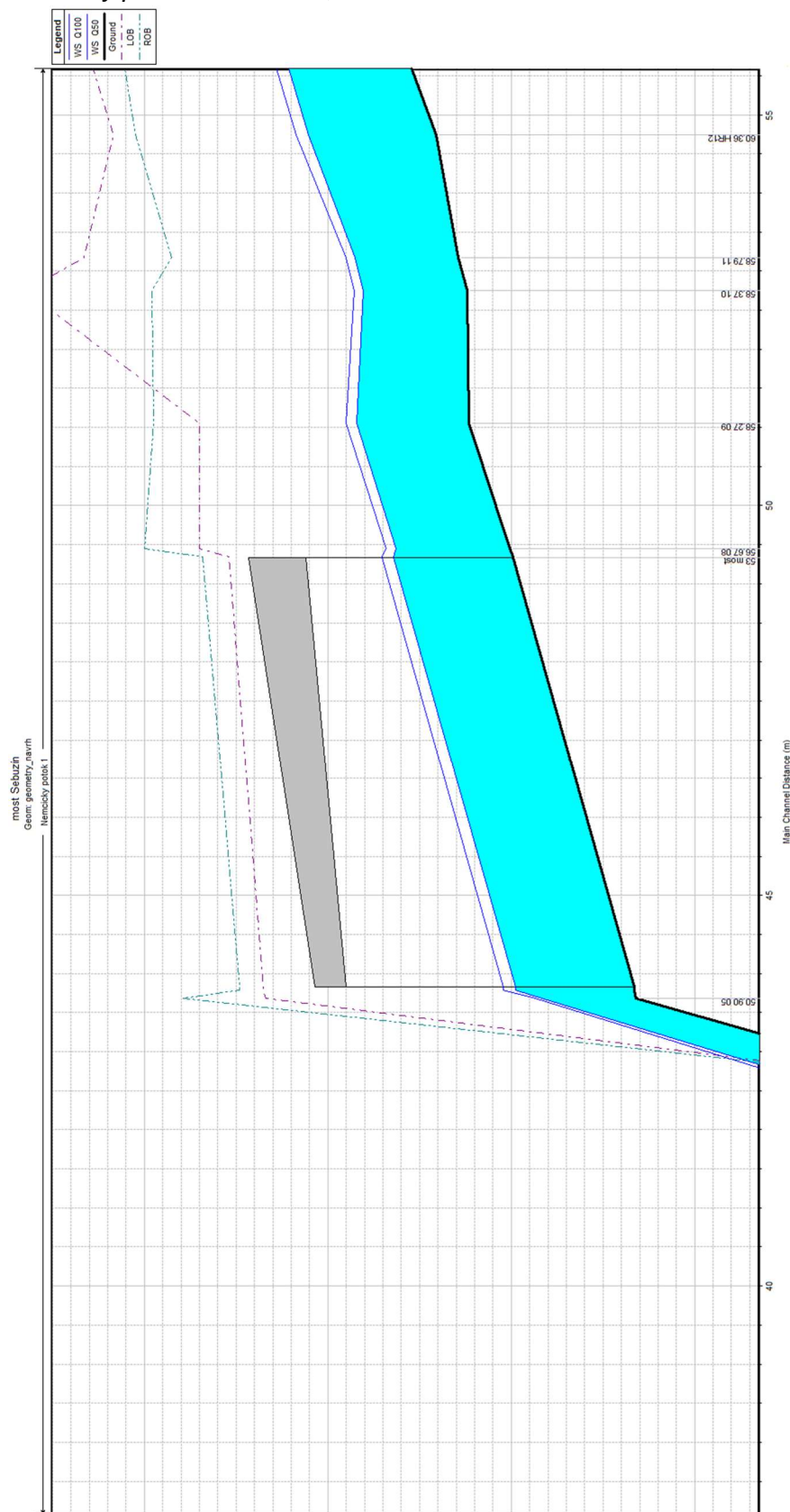
Z porovnání průběhů hladin stávajícího a návrhového stavu plyne, že rekonstrukcí mostu ev. č. UL 109 dojde k mírnému poklesu hladin při průtoku Q_{50} a Q_{100} . Rekonstrukcí mostu dochází ke zlepšení odtokových poměrů.

H.4 Závěr

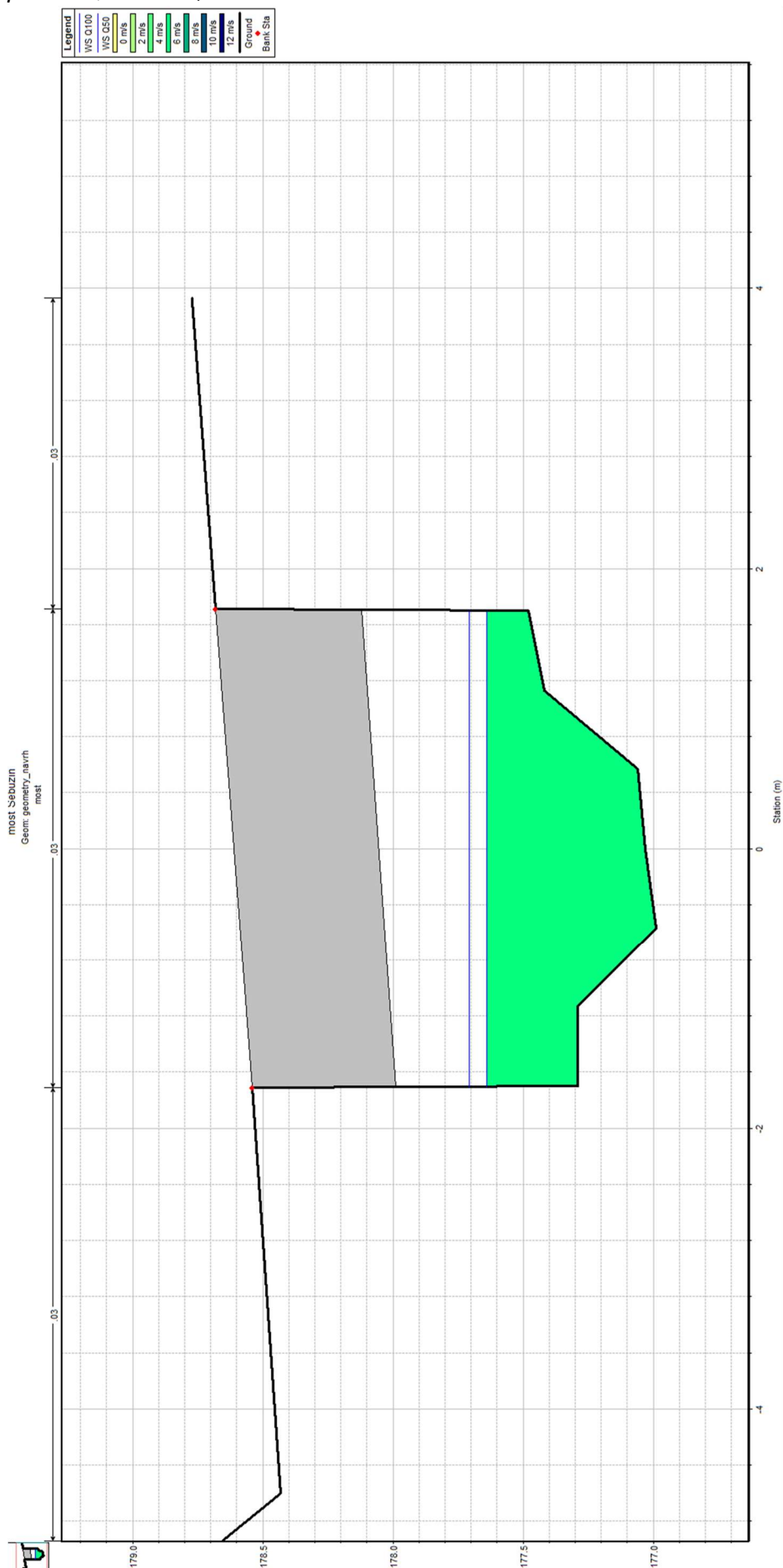
Návrhový průtok Q50 a kontrolní návrhový průtok Q100 most převede s volnou hladinou, a to NP s volným prostorem 35 cm a při KNP 28 cm.

Rekonstrukce mostu je v souladu s ČSN 73 62 01 Projektování mostních objektů.

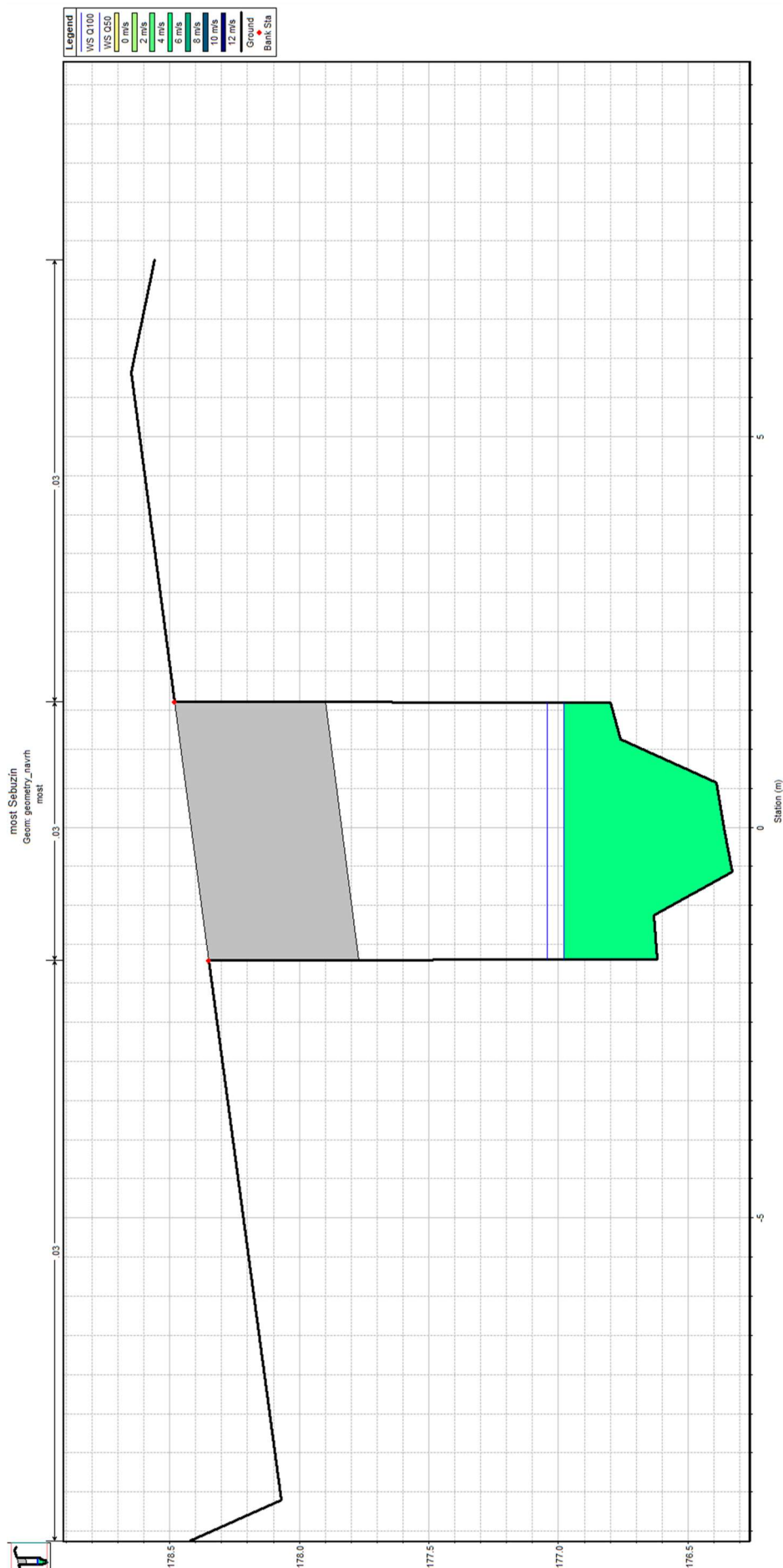
Přehledný podélný profil mostu v profilu toku pro návrhový průtok Q50 = 8,83 m³/s a pro kontrolní návrhový průtok Q100 = 10,8 m³/s.



Pohled na nátok do mostního profilu pro návrhový průtok $Q_{50} = 8,83 \text{ m}^3/\text{s}$ a pro kontrolní návrhový průtok $Q_{100} = 10,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

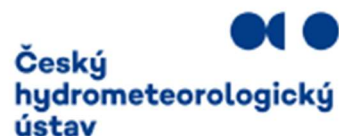


Pohled na výtok z mostního profilu pro návrhový průtok $Q_{50} = 8,83 \text{ m}^3/\text{s}$ a pro kontrolní návrhový průtok $Q_{100} = 10,8 \text{ m}^3/\text{s}$.



H.5 Přílohy

- data ČHMÚ:



VÁŠ DOPIS ZN: 20210008

ZE DNE: 27.04.2021

ODDĚLENÍ: hydrologie

VYŘIZUJE: Ing. Vít Koutecký

TELEFON: 472 706 017

EMAIL: vit.koutecky@chmi.cz

AZ Consult, spol. s r. o.

Klíšská 1334/12

400 01 Ústí nad Labem

DATUM: 25.05.2021

ČÍSLO JEDNACÍ:

ČÍSLO EV.:

SPISOVÁ ZN.: ZN/CHMI/541/977/2021

Hydrologické údaje povrchových vod

Na Vaši žádost Vám zasiláme požadované základní hydrologické údaje podle ČSN 75 1400.

Vodní tok	Němčický potok
Číslo hydrologického pořadí	1-13-05-0210-0-00
Profil	křížení s lesní cestou, cca 200 m nad zaústěním toku do Labe
Souřadnice v S JTSK	x = -759115 m y = -982667 m
Plocha povodí A^{p}	2,30 km ²

N-leté průtoky Q_N			$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$			Třída IV	
N	1	2	5	10	20	50	100
Q	1,58	2,35	3,82	5,30	6,48	8,83	10,8