

D. TECHNICKÁ ZPRÁVA

DOKUMENTACE PRO VYDÁNÍ STAVEBNÍHO POVOLENÍ
(DSP)

VODOHOSPODÁŘSKÁ OPATŘENÍ POVODÍ HAJNÉHO POTOKA

OBSAH

D.1	POPIS OBJEKTŮ STAVBY	3
D.1.1	SO 1 – zvýšení nivelety a opevnění dna koryta VT	3
D.1.2	SO 2 – tůň.....	4
D.2	POPIS PROVÁDĚNÍ STAVBY.....	6
D.2.1	Přípravné práce.....	7
D.2.2	Výkopové práce.....	7
D.2.3	Stabilizační pasy.....	7
D.2.4	Zvýšení úrovně nivelety dna	8
D.2.5	Kamenný zához kombinovaný s pohozením.....	8
D.2.6	Zához ve břehu	8
D.2.7	Kamenný pas	8
D.3	VYTÝČENÍ STAVBY	9
D.4	HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ OBJEKTŮ.....	10
D.4.1	Stanovení N-letých průtoků povodí Hajného potoka	10
D.4.2	Výpočet kapacitního průtoku navrženého koryta.....	11
D.4.3	Posouzení stability dna pomocí tečného napětí.....	12

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1:	složení dnové vrstvy	8
Tabulka 2:	vytyčovací body stavby	9
Tabulka 3:	přepočítací koeficienty.....	11
Tabulka 4:	N-leté průtoky Q_N	11
Tabulka 5:	tabulka posouzení stability dna pomocí tečného napětí.....	12

D.1 POPIS OBJEKTŮ STAVBY

Stavba bude probíhat na úseku Hajného potoka, který byl v době nedávno minulé pomocí techniky napřímen a prohlouben. V důsledku provedeného prohloubení a s ohledem na častý výskyt bouřkových srážek, dále s ohledem na to, že koryto nebylo nijak opevněné a v půdním profilu byl nedostatek skeletu, došlo vlivem proudění vody ke zpětné erozi, která následně dále prohloubila koryto až na stávající hloubku zhruba 1,2 m.

V rámci opravy Hajného potoka dojde k navýšení nivelety dna, jeho stabilizaci a vytvoření průtočné tůň, která má charakter stabilizovaného výmolu.

Opevněním dna koryta bude zajištěna jeho dostatečná stabilita. Úpravou koryta do projektovaného profilu dojde ke zlepšení odtokových poměrů v řešeném úseku a vytvořením přírodě blízkému charakteru toku se snahou obnovit biotop horského, resp. podhorského potoka. Díky koncepci přírodě blízké stabilizační úpravy koryta dojde ke zvýšení stanovištní pestrosti.

Pro stavbu na VT navržených opevnění dna je použitý přírodní materiál (lomový kámen vhodný pro vodní stavby, kamenivo, dřevo). Trasa koryta je neměnná a respektuje stávající břehovou hranu.

Navrhovaná stavba se člení na 2 samostatné stavební objekty. Oba navrhované stavební objekty jsou zařaditelné podle cenové soustavy ÚRS do kategorie JKSO 833 Nádrže na tocích, úpravy toků a kanály, 833 29: úpravy vodních toků ostatní

- SO 01 Zvýšení nivelety a opevnění koryta VT
- SO 02 Tůň

D.1.1 SO 1 – zvýšení nivelety a opevnění dna koryta VT

Stavební objekt SO1 zahrnuje opatření vztahující se k potoční trati. V rámci SO1 dojde k navýšení nivelety a opevnění dna koryta potoka v dnes porušeném úseku. Navýšení bude provedeno hutněnou zeminou a opevnění pomocí pohozu štěrkodrtě a kamenného záhozu.

Navýšení nivelety koryta dna do navržené úrovně bude provedeno hutněnou zeminou z výkopku a zeminou na stavbu dovezenou. Výška hutněné vrstvy bude proměnná v rozmezí 0 – 0,68 m v závislosti na původním zahloubení koryta a úrovně navržené nivelety dna. Takto urovnané dno se opevní, aby bylo zabráněno další erozi.

Koncepce opravy dna koryta je založena na vytvoření makrodrsnostní struktury ve dně a v patě koryta pomocí velkých, těžkých kamenů, které budou doplněny dnovým pohozem. Míra zastoupení velkých kamenů tvořících kostru budoucího dna (makrodrsnost) je stanovena na základě hydraulického výpočtu a stanovení stability dna daného úseku koryta.

Až na navýšení dna se zachovává stávající příčný profil koryta. Šířka ve dně koryta po rekonstrukci je proměnná v závislosti na sklonu původních břehů. Po většinu toku se pohybuje okolo 1 m.

Pro zajištění příznivých hloubek vody při nízkých průtocích a tedy pro zajištění vhodných ekologických podmínek v korytě budou lomové kameny, zajišťující stabilitu koryta, v nově tvořených úsecích koryta (mimo tůň) umístěny střídavě ve skupinách ve dně a v patě břehů tak, aby vytvářely proudové stíny a iniciovaly vznik bermy z akumulovaných splavenin. Horní hrana kamenů tvořících „základ“ bermy bude max. 80 mm nad niveletou dna v „kynetě“.

Základním prvkem opevnění koryta budou lomové kameny a konstrukce z nich. Po navýšení nivelety dna hutněnou zeminou do požadované úrovně se do dna usadí jednotlivé lomové kameny

Na opevnění koryta budou použity jednotlivé lomové kameny min. velikosti 250 mm (min. hmotnosti 40 kg). Ty budou ve dně doplněny záhozem ze štěrkodrti frakce 32 - 64 mm. Mocnost záhozu ve dně bude 250 mm.

V rámci stavebního objektu SO1 bude zároveň provedeno celkem 7 příčných (6 srubových dřevěných a 1 kamenný) stabilizačních pasů (z toho 2 zároveň tvoří uzávěr a stabilizaci konstrukce tůň – jsou započteny do objektu SO2), které mají za úkol zajišťovat stabilitu nivelety dna, shora i zdola ukončovat tůň, chránit dno proti hloubkové erozi, zpomalovat průtok a diferencovat morfologii koryta.

Pro stabilizační pasy se vytvoří zavazovací rýhy v obou březích. Zavázání do rostlého terénu je minimálně 1,0 m. Výkop bude proveden přesně na délku konkrétních pasů tak, aby se čela kuláčů o rostlý terén opírala. Zavazovací rýhy budou široké 0,70 m, aby byl vytvořen prostor potřebný pro připevnění kuláčů k pilotám.

Všechny stabilizační pasy jsou půdorysně přímé. Srubové pasy tvoří dřevěné piloty DN 120 a kuláče DN 200. Piloty budou zaražené 0,5 m pod úroveň stávajícího dna. Jejich délka je v rozmezí 0,9 - 1,3 m podle toho, do jaké úrovně se původní niveleta dna navyšuje. Příčně na ně jsou spojovacími materiály (hřebíky, vruty, tesařskými kramlemi) připevněny kuláče dlouhé 2,7-4,5 m. Spodní kuláč je umístěn na úrovni dna (s výjimkou stabilizačních pasů navržených na objektu tůň). Další jsou na ně naskládány až do úrovně nivelety navrženého dna. Pod vrchním kuláčem je směrem proti vodě provlečena geotextilie tak, že překrývá zbylé spodní kuláče až ke dnu s 0,4m přesahem položeným na původním dně, resp. na dně výkopu. Kamenný pas bude vytvořen z lomových kamenů o střední velikosti 400 mm. Tyto budou skládány na štět a ve dvou řadách navzájem provazovány. Dvě řady kamenů tvoří pas široký 400 mm.

Z návodní i povodní strany jsou pasy (s výjimkou stabilizačních pasů navržených na objektu tůň) v kapsách zasypány hutněným výkypkem a v místě dna materiály použitými na zvýšení nivelety a opevnění dna toku.

V levostranném přítoku do řešeného koryta bude kamenným záhozem štěrkodrti fr. 32-125 mm zvýšena niveleta tak, aby na vtoku do řešeného koryta plynule navazovala a proti proudu stoupala v délce 18,2 m ve sklonu 0,3 %.

Náporový břeh v levostranném oblouku bude opevněn kamenným záhozem s urovnáním líce. Zához bude zhotoven z lomového kamene min velikosti 250 mm (min. hmotnost 40 kg). Ve dně bude vytvořena 300 mm široká a 250 mm vysoká patka, do které bude zához zapřen. Břeh bude opevněn ve sklonu 1:1 záhozovou konstrukcí v koruně široké 250 mm. V podélném směru se bude zához zapírat o kamenný stabilizační pas.

Kamenný stabilizační pas je navržen z rovnané z dvouřadé kamenné rovnaniny. Kameny jsou kladeny na štět do dna a následně do břehů. Hloubka založení pasů bude 0,4 m. Šířka konstrukce ve směru toku bude 0,4 m. V příčném směru bude 2,4 m. Dimenze průtočného profilu odpovídají profilu navrženého koryta.

D.1.2 SO 2 – tůň

Průtočná tůň na korytě Hajného potoka je navržena v místě, kde je koryto vlivem eroze značně rozšířeno. Navržená tůň bude mít charakter stabilizovaného výmolu.

Objekt tůň je zajištěn na začátku a na konci stabilizačními dřevěnými pasy. Samotná tůň je rozkreslena na výkresu D.5. Tvarově odpovídá původnímu výmolu. Opevňuje se pouze její dno, nikoliv břehy.

Konstrukce pasů je shodná se srubovými pasy ze SO 1. V rámci stabilizace toku je budováno celkem 7 stabilizačních pasů. Z toho právě dva jsou navrženy ke stabilizaci tůň.

Dřevěný pas, stabilizující tůň v horním profilu, je umístěn do místa, kde se koryto potoka začíná rozšiřovat do výmolu způsobeného erozí. Spodní pas v dolním profilu tůně je navržen ve vzdálenosti 5 m po směru toku od horního.

Horní stabilizační pas je tvořen třemi dřevěnými pilotami DN 120 s roztečí 1,5 m a přesahem 0,3 m. Délka pilot je 1,1 m, z toho 0,5 m jsou zatlučeny pod úroveň stávajícího dna. Příčně na ně jsou spojovacími materiály (hřebíky, vruty, tesařskými kramlemi) připevněny 4 kuláče dlouhé 3,6 m, DN 200. Spodní kuláč je umístěn těsně pod úroveň dna. Další tři jsou na něm naskládány do úrovně 0,6 m nad dnem. Z návodní strany i povodní strany je pas zajištěn kamennou rovnaninou s prosypem štěrkem, střední velikost kamene 400 mm. Pod vrchním kuláčem je ze strany tůně provlečena geotextílie tak, že překrývá zbylé spodní kuláče až ke dnu s 0,4 m přesahem položeným na původním dně, resp. na dně výkopu. Díky ní bude zabráněno vymílání zeminy před pasem skrz jeho konstrukci.

Na obou stranách bude stabilizační pas přitížen kamennou rovnaninou z lomového kamene min. velikosti 400 mm (min. hmotnost 150 kg). Ta na vnitřní straně tůně bude uložena tak, aby tvořila plynulý skluz na úroveň dna tůně. Na vnější straně pasů bude uložena pouze na dně koryta - 2 - 3 řady kamenů.

Spodní stabilizační pas je tvořen třemi dřevěnými pilotami DN 120 s roztečí 1,95 m a přesahem 0,3 m. Délka pilot je 1,3 m, z toho 0,5 m jsou zatlučeny pod úroveň stávajícího dna. Příčně na ně je spojovacími materiály (hřebíky, vruty) připevněno 5 kuláčů, dlouhých 4,5 m, DN 200. Řešení konstrukce je stejné jako u horního pasu.

Dno tůně je opevněno posypem štěrkodrtí frakce 32 – 63 mm, tl. 100 mm.

D.2 POPIS PROVÁDĚNÍ STAVBY

Stavbu bude provádět firma se zkušenostmi z vodohospodářských staveb a se zkušenostmi s prací s kamenem.

- Zásobování stavebním materiálem bude probíhat po místní přístupové silnici a následně po louce ke korytu VT. Přístupový koridor přes louku ke korytu bude upřesněný s vlastníkem pozemku.
- Veškerý pohyb techniky při stavbě bude prioritně prováděný po pravém břehu v blízkosti koryta. Volba postupu stavby je upravena tak, aby bylo možné stavbu z pravého břehu zásobovat i provádět.
- Stavba bude postupovat proti směru potoka.
- Před opevněním dna mezilehlých úseků (mezi prahy) je nutné vybudovat vždy příslušné stabilizační objekty a pak až budovat opevnění dna mezilehlých úseků.
- Po provedení veškerých výkopů bude na stavbu navážený kámen, kamenivo a šterkodrtř předepsané velikosti a množství. Materiál bude dále do dna koryta ukládaný, aby vznikla stabilní dnová vrstva.
- Pro záhozy bude používán tvarově pestrý kámen předepsaných středních velikostí a minimální hmotnosti. Pohoz bude do dna koryta doplněn až po provedení záhozu a kamenných úseků (peřejí) pod jednotlivými prahy.
- Při opevnění dna záhozem doplněným o pohoz je třeba dbát na správnou volbu a zastoupení frakcí v požadované dnové vrstvě.
- Jednotlivé frakce budou prováděny samostatně od největší frakce po tu nejmenší.
- Stavební práce budou realizovány s ohledem na klimatické podmínky. Při zdění rozdělovacího objektu při vyšších teplotách na přímém slunci bude vyzděná konstrukce chráněna před sluncem, resp. vysycháním zakrytím plachtou (shodně bude nakládáno se stavebními hmotami). V případě výskytu denních teplot stabilně kleslých k 5 °C nebudou zdící práce prováděny vůbec. Pro zdění je zakázáno používat kámen se zmrazky zeminy a prachu, stejně jako kámen s ledovou krustou, se zbytky po betonu a maltě, kámen zašpiněný blátem.
- Užitková voda potřebná pro výstavbu prahů bude na stavbu dovážena v cisternách, její odebírání z toku je z důvodu nízkých průtoků a možných náhlých změn kvality vody v potoce zakázáno. Pitná voda bude dodávána na stavbu jako balená.
- Podle zvoleného postupu prací se na závěr provede úklid staveniště, demontáž jeho segmentů a pozemky narušené v souvislosti s realizací stavby budou uvedeny do původního stavu.
- Do původního stavu budou uvedeny i přístupové cesty.
- Na stavbu je vzhledem k přístupu po místní komunikaci a s přihlédnutím k únosnosti terénu podél VT doporučeno použít pouze menší, běžné dopravní prostředky, aby nedošlo k většímu zatížení povrchu cesty a jejímu poškození. Po louce je vhodné používat techniku na pásech.

Postup výstavby a návaznost stavebních objektů je dán prostorovými možnostmi stavby a systémem odvodnění staveniště. Stavba bude postupovat ve směru proti vodě.

Postup prací:

1. příprava staveniště, zřízení zařízení staveniště
2. vytyčení objektů
3. sejmutí ornice v trase pohybu mechanizace
4. vybudování ochrany stromů
5. vybudování obtoku
6. provedení výkopů
7. výstavba stabilizačních pasů a základu
8. navýšení nivelety dna koryta hutněnou zeminou
9. opevnění dna koryta, budování patky kamenného záhozu ve břehu a rovnaniny tůně
10. likvidace hrázek a zasypání koryt obtoku
11. urovnání terénu do původního stavu
12. úklid staveniště, předání pozemků

D.2.1 Přípravné práce

Před začátkem stavebních prací se v místě zařízení staveniště vyseče vegetace, osadí se stavební buňka, uzamykatelný sklad a WC, příp. buňka. Bude provedena příprava staveniště. Před stavbou se vybuduje převádění vod obtokovým korytem.

Před samotnou stavbou a zahájením výkopových a zemních prací je nutné vytyčit osobou odborně způsobilou osy objektů, od kterých budou dál rozměřovány a přenášeny další potřebné míry na stavbě.

Veškeré konstrukce musí navazovat na niveletu zachovávaných úseků.

Transfer zvláště chráněných druhů není na samotném potoce potřebný.

Před stavbou nebude prováděno kácení.

D.2.2 Výkopové práce

Výkopy pro stabilizační pasy budou provedeny ručně. Bude se jednat o rýhy, kolmé k ose toku, šířky 0,72 m ve dně výkopu. Minimální zavázání stabilizačních pasů do rostlého terénu je 1,0 m.

Výkopek a odtěžené zeminy zpětně použitelné budou ukládány na mezideponii pro jejich zpětné použití pro obsyp konstrukcí stabilizačních pasů a jako hutněný materiál pro zvýšení nivelety dna, případně pro potřebné prohození konstrukce dnové směsí z důvodu „dotažení“ dna doplněním jemnější frakce. Celý objem výkopku bude využit v místě stavby nebude potřeba jeho odvoz.

D.2.3 Stabilizační pasy

Po vytyčení a po provedení výkopových prací se provede úprava pláň dna a upraví se profilové lože pro založení příčných objektů (úpravu základové spáry nechá zhotovitel stavby odsouhlasit orgánem dozoru investora, o čemž se provede zápis do stavebního deníku).

Před stavbou pasu se odčerpá průsaková voda a následně se vybuduje příčný stabilizační pas.

Srubové stabilizační pasy budou vystavěny z dřevěných pilot DN 120, dřevěných kuláčů DN 200 a spojovacích materiálů. Kamenný pas se bude skládat ze dvou řad provázaného lomového kamene.

D.2.4 Zvýšení úrovně nivelety dna

Zemina navezená do koryta bude hutněna po vrstvách 20-30 cm a to až do navržené úrovně.

D.2.5 Kamenný zához kombinovaný s pohozem

Účelem dnových záhozů v kombinaci s pohozem je vytvoření přirozené dnové vrstvy.

- Dnový zához bude proveden na předem upravenou pláň. Provádí se ze záhozového kamene minimální velikosti 250 mm (min. hmotnost 40 kg), výstupky max. 80 mm nad úroveň nivelety dna, danou příčnými pasy, aby byla zaručena vysoká drsnost koryta.
- Zához ve dně se provádí z břehu, z předepsaného kamene tak, aby kámen tvořil kostru budoucí dnové vrstvy. Do dna bude provedený nepravidelně, prioritně do paty obou břehů, zához může tvořit shluky kamenů i řady, ne však souvislý povrch,
- Pohoz (štěrkodrt' fr. 32 –63) bude tvořit 2/3 plochy dna,
- Zához se po jeho provedení postupně doplní pohozem štěrkodrtí fr. 32 – 63 dle tabulky požadovaného procentního složení frakce v náhradní splaveninové směsi.

Tabulka 1: složení dnové vrstvy

Výpočet def		
frakce	směs	kce
32-64	0.67	pohoz
250	0.33	zához
průměr Def	0.11	
celkem %	100.00	

- Pohoz se provede postupně od hrubé po jemnou frakci tak, aby se vytvořila souvislá dnová vrstva. Na závěr budovaného, kombinovaného záhozu s pohozem se povrch dna prosype hrubou frakcí výkopku. Účelem tohoto postupu je dnová skladba, kde velký kámen uložený přímo na připravené dno tvoří makro drsnost koryta a drobná frakce „zatahne“ povrch dna a zajistí jeho další stabilitu.

D.2.6 Zához ve břehu

V náporovém břehu bude proveden zához s urovnáním líce

- Svah výkopu bude mít sklon 1:1. Provádí se ze záhozového kamene minimální velikosti 250 mm (kámen s hmotností min. 40 kg).
- Pro stabilizaci paty břehu a dna záhozem budou vybírány tvarově vhodné kameny – bez ostrých, dlouhých lomových hran, tvarově pravidelné (bez razantní převahy jedná z tří os kamene, nepoužívat tyče).

D.2.7 Kamenný pas

Stabilizační pas P2 bude provedený z lomového kamene uloženého na štět s min. velikostí 400 mm (min, hmotnost 150 kg).

Jeho konstrukce bude provedena na předem vyhloubený výkop pro uložení kamene. Pro rovnání bude vybírán kámen o předepsané minimální velikosti/hmotnosti, která je stanovena tak, aby konstrukce splňovala stabilizační funkci pasu pro opevnění úseku nad pasem kámen o velikost nejdelší osy min 400 mm, hmotnost 150 kg. Pas se provádí jako do sebe klínovaná rovnání ve dvou řadách, aby se do sebe jednotlivé kameny zapíraly.

Kameny budou dodatečně vyklínovány a prosypány šterkodrtí. Pro rovinaniny budou vybírány tvarově vhodné kameny. Bude vybrán kámen s předepsanou délkou hlavní osy a zároveň splňující požadavek min. hmotnosti tak, aby nebyly použity pouze štíhlé „sloupy“.

D.3 VYTÝČENÍ STAVBY

Vzhledem k charakteru stavby – oprava koryta potoka, bude třemi body vytyčený každý nově navržený příčný stabilizační pas. Vytyčeny budou taky dva body začátku opevnění dna a pět bodů pro konstrukci kamenného záhozu v náporovém břehu oblouku.

Souřadnice vytyčovacími prvky jsou uvedeny v následující tabulce.

Označení bodů odpovídá značení na výkresové příloze C.6 – VYTYČOVACÍ VÝKRES.

Tabulka 2: vytyčovací body stavby

OBJEKT	BOD	X [m]	Y [m]
OSA	O1	1179297.26	797622.32
	O2	1179282.59	797641.06
PAS P1	P1	1179379.37	797586.46
	P2	1179378.03	797586.26
	P3	1179376.70	797586.06
PAS P2	P4	1179369.64	797615.99
	P5	1179368.50	797615.33
	P6	1179367.56	797614.78
PAS P3	P7	1179355.23	797627.76
	P8	1179355.02	797626.07
	P9	1179354.82	797624.38
PAS P4	P10	1179336.08	797630.41
	P11	1179335.82	797628.83
	P12	1179335.57	797627.25
PAS P5	P13	1179313.39	797634.51
	P14	1179313.14	797632.93
	P15	1179312.90	797631.35
PAS P6	P16	1179294.16	797639.96
	P17	1179293.63	797637.91
	P18	1179293.11	797635.84
PAS P7	P19	1179289.36	797641.39
	P20	1179288.91	797639.62
	P21	1179288.47	797637.90
ZÁHOZ	Z1	1179369.19	797615.96
	Z2	1179364.57	797623.71
	Z3	1179361.60	797625.85
	Z4	1179360.79	797626.04
	Z5	1179360.30	797625.81

D.4 HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ OBJEKTŮ**D.4.1 Stanovení N-letých průtoků povodí Hajného potoka**

Číslo hydrologického pořadí Hajného potoka je 1-06-01-060, potok pramení na jihovýchodním svahu vrchu Perník. Povodí VT spadá pod správu podniku Povodí Vltava s.p., závod Horní Vltava. VT samotný spadá pod správu Národního parku Šumava.

Tok: Hajný potok
Číslo hydrologického povodí: 1-06-01-060
Plocha povodí (A) v km²: 1,85

Náhradní intenzity návrhové srážky, byly využity hodnoty z programu DES_RAIN (autoři: Vaššová D., Kovář P.), které jsou vypočítány ze srážkových úhrnů konkrétních srážkoměrných stanic. V případě Hajného potoka šlo o hodnoty ze stanice „Nová Pec, Želnavské Myslivny“.

Nejprve bylo potřeba určit na délku a dobu opakování návrhového deště. Délka návrhového deště byla určena 70 min na základě výpočtu doby koncentrace řešeného povodí podle vzorce z komentáře k ON 48 2506 (8):

Délka dráhy vody - L [m]	3460
Rychlost stékání vody v povodí - v_s [m/s]	0,84
Doba trvání kritického deště - t_d [min]	<u>69</u>

$$t_d = \frac{L}{60 \times v_s} = \frac{3460}{60 \times 0,84} = 69$$

Ve výpočtu maximálního odtoku z povodí bude počítáno se 100letým srážkovým úhrnem.

Odtoky z povodí byly stanoveny intenzitní metodou, která spočívá v redukci srážkové intenzity odtokovým součinitelem. Ten byl v tomto výpočtu byl počítán podle O. Härtela (8):

Součinitel délky údolí zasaženého deštěm - O_1 [-]	1,00
Součinitel vlivu zalesnění - O_2 [-]	0,60
Součinitel sklonitosti území - O_3 [-]	0,57
Součinitel vlivu propustnosti půdy - O_4 [-]	0,80
Odtokový součinitel - φ [-]	0,27

$$\varphi = o_1 \times o_2 \times o_3 \times o_4 = 1 \times 0,6 \times 0,57 \times 0,8 = 0,27$$

Plocha povodí - P [m ²]	1 854 876
Náhradní intenzita deště - i_N [m/s]	0,00001617 (pro 70minutový déšť s dobou opakování 100 let)
Návrhový průtok - Q_{\max} [m ³ /s]	<u>8,20</u>

$$Q_{\max} = \varphi \times i_N \times P = 0,27 \times 0,00001617 \times 1\,854\,876 = 8,20$$

Na základě vypočítaného 100letého průtoku byly dopočítány i průtoky nižší periodicity (8):

Přepočítací koeficient - a_n [-]

N-letý průtok - Q_n [m³/s]

100-letý průtok - Q_{100} [m³/s]

$$Q_n = Q_{100} \times a_n$$

Přepočítací koeficienty pro svažitá zalesněná povodí jsou:

Tabulka 3: přepočítací koeficienty

a_1	a_2	a_5	a_{10}	a_{20}	a_{50}
0.1	0.15	0.23	0.33	0.47	0.7

Po dosažení do vzorce dostaneme výsledné N-leté průtoky:

Tabulka 4: N-leté průtoky Q_N

Q_1 [m ³ /s]	Q_2 [m ³ /s]	Q_5 [m ³ /s]	Q_{10} [m ³ /s]	Q_{20} [m ³ /s]	Q_{50} [m ³ /s]	Q_{100} [m ³ /s]
0.82	1.23	1.89	2.71	3.86	5.74	8.20

D.4.2 Výpočet kapacitního průtoku navrženého koryta

Průtok bude počítán v profilu s nejmenší průtočnou plochou a zároveň nejnižší výškou břehových hran (řez č. 9).

Výpočet průtoku je proveden pomocí Manningovy rovnice (7):

Hloubka - y [m]	0,1
Šířka ve dně - b [m]	1,23
Průtočná plocha - S [m ²]	0,14
Omočený obvod - O [m]	1,68
Hydraulický poloměr - R [m]	0,09

$$R = \frac{S}{O} = \frac{0,14}{1,68} = 0,09$$

Sklon - i [-]	0,066
-----------------	-------

Manningův drsnostní součinitel - n [s/m ^{0,33}]	0,033
---	-------

Rychlost proudění - v [m/s]	1,51
-------------------------------	-------------

$$v = \frac{1}{n} \times R^{\frac{2}{3}} \times i^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{0,033} \times 0,09^{\frac{2}{3}} \times 0,066^{\frac{1}{2}} = 1,51$$

Výsledný průtok - Q [m ³ /s]	<u>0,216</u>
---	---------------------

$$Q = v \times S = 1,51 \times 0,14 = 0,216$$

D.4.3 Posouzení stability dna pomocí tečného napětí

Dno v řešeném úseku Hajného potoka je opevněno pohozen (frakce 32 - 63 mm) a záhozem z LK střední velikosti 250 mm. D_{ef} směsi je rovna 0,11 m. Stabilita dna je spočítána metodou tečných napětí vycházející z Mayer-Peterovy rovnice. Hodnota kritického tečného napětí a hodnoty tečného napětí působící na koryto byly spočteny podle vztahů dle Zuny:

$$\tau_s = \rho \cdot g \cdot R \cdot i \qquad \tau_z = \tau_s \cdot \frac{O}{1,13 \cdot b + 1,33 \cdot T}$$

$$\tau_{max} = 1,2 \cdot \tau_z \qquad \tau_c = A \cdot (\rho_s - \rho) \cdot g \cdot d_e$$

Kde:

τ_s	střední tečné napětí v korytě	[Pa]
ρ	měrná hmotnost vody ($\rho=1000 \text{ kg.m}^{-3}$)	[kg.m^{-3}]
R	hydraulický poloměr	[m]
i	podélný sklon dna	[-]
τ_z	tečné napětí v patě svahu	[Pa]
O	omočený obvod	[m]
b	šířka dna koryta	[m]
T	délka omočeného svahu	[m]
τ_{max}	tečné napětí v ose dna	[Pa]
τ_c	kritické tečné napětí na dně	[Pa]
A	součinitel ($A=0,047 - 0,063$)	[-]
ρ_s	měrná hmotnost splavenin ($\rho_s=2650 \text{ kg.m}^{-3}$)	[kg.m^{-3}]
g	tíhové zrychlení ($g=9,81 \text{ m.s}^{-2}$)	[m.s^{-2}]
d_e	průměr efektivního zrna	[m]

Posouzení stability dna je provedeno pro kapacitní průtok Q_{kap} =dle kapacity úseku koryta.

Tabulka 5: tabulka posouzení stability dna pomocí tečného napětí.

R (m)	i (-)	def (m)	τ_s (pa)	T (m)	τ_z (pa)	τ_{max} (pa)	τ_c (Pa)		Posouzení
0.085	0.066	0.115	55.286	0.22	36.258	43.510	87.23		Vyhovuje