

K A T A S T R Á L N Í Ú Z E M Í : 693090 - Měnin



Plán společných zařízení
Komplexní pozemková úprava v k.ú. Měnin

VHO – Posouzení navržených propustků

Zakázka č. : **15/2012**
Vypracoval :

Datum vyhotovení : 07/2015

Příloha č. :

Paré č. : **1**

PŘEHLED NAVRŽENÝCH TRUBNÍCH PROPUSTKŮ A MOSTKŮ:

Označení	Popis	Profil	QN	Q kap (m ³ /sec)
P 27	Propustek, převádějící vody z melioračního kanálu pod cestou C 25 (km cca 0,950)	DN 1000	Q 50	2,95
P 28	Propustek, převádějící vody drobné vodoteče pod spojnici cest C 63 a C 64	DN 800	Q 20	2,34
M 16	Rámový betonový most přes Hranečnický potok (přístup z cesty C43 na pozemky k Litavě)	6x2m	Q 100	35,91

Výpočet odtoku vody z povodí

Výpočet podle metodiky Ochrana zemědělské půdy před erozí , Janeček a kol, VÚMOP 2007 :
Výška přímého odtoku H_o :

$$H_o = (H_s - 0,2 A)^2 / (H_s + 0,8 A) \text{ pro } H_s = 0,2 A$$

kde H_o = výška přímého odtoku (mm)
 H_s = úhrn návrhového deště (mm)
 A = potenciální retence (mm), vyjádřená pomocí čísel odtokových křivek (CN)
 $A = 25,4 (1000/ CN - 10)$

Objem přímého odtoku q_{PH} :

$$q_{PH} = 1000 \cdot P_P \cdot H_o \text{ (m }^3 \text{)}$$

kde P_P = plocha povodí (km²)
 H_s = úhrn návrhového deště

Hodnoty srážkových úhrnů	Úhrn srážky v mm
H_2 (maximální úhrn deště s opak. jednou za 2 roky)	35,2 mm
H_{10} (maximální úhrn deště s opak.jednou za 10 let)	57,3 mm
H_{20} (maximální úhrn deště s opak. jednou za 20 let)	66,3 mm
H_{50} (maximální úhrn deště s opak. jednou za 50 let)	77,3 mm
H_{100} (maximální úhrn deště s opak.jednou za 100 let)	86,0 mm

Pozn. : hodnoty srážkových úhrnů pro stanici byly brány z Hydrologické směrnice Návrhové průtoky pro velmi malá povodí, Hydroprojekt Praha , nejbližší stanice Židlochovice - cukrovar.(vzd. 7 km)

Objem kulminačního průtoku Q_{QH} :

$$Q_{QH} = 0,00043 \cdot q_{PH} \cdot P_P \cdot H_o \cdot f \text{ (m }^3 \cdot \text{s}^{-1} \text{)}$$

kde q_{PH} = objem přímého odtoku (m³)

P_P = plocha povodí (km²)
 H_o = výška přímý odtok (mm)
 F = opravný součinitel pro rybníky a mokřady = 1,00

Doba doběhu – plošný odtok (do 100 m) :

$$T_{ta} = 0,007 (n \cdot L / 0,3048)^{0,8} / ((HS_2 / 25,4)^{0,5} \cdot S^{0,4})$$

T_{ta} = doba doběhu (h)

n – Manningův součinitel drsnosti

L – délka proudění (m)

S – hydraulický sklon svahu (m.m⁻¹)

Doba doběhu – soutředěná odtok (nad 100 m) :

$$T_{tb} = L / 3600 \cdot v$$

T_{tb} = doba doběhu (h)

L - délka proudění (m)

v - průměrná rychlost (m.s⁻¹)

Propustek P 27

Charakteristika dílčího povodí	
Plocha povodí celkem	52,2 ha
využití	orná
průměrná délka svahů	350 m
průměrný sklon svahů	1,5 %
Hydrologická skupina půd - průměr	B

Stanovení hodnoty CN Křivky:

Kultura	Zastoupení v %	Plocha km ²	CN pro kulturu	CN pro kulturu	CN výsledné
Orná (úzko i širokořádkové)	100	0,522	75	75 x 1,00	75,0
celkem		0,522			75,0

Stanovení potenciální retence : $A = 25,4 (1000 / 75 - 10) = 84,67$ mm

Počáteční akumulace : $I_a = 0,2 \cdot 84,67 = 16,93$ mm

Poměr ke srážkovému úhrnu : $I_a / H_{100} = 16,93 / 86,0 = 0,197$

Výška přímého odtoku H_{100} : $H_o = (H_s - 0,2 A)^2 / (H_s + 0,8 A)$
 $= (86,0 - 16,93)^2 / (86,0 + 67,74) =$
 $= 4.770 / 153,74 = 31,03$ mm

Objem přímého odtoku q_{100} : $q_{PH} = 1000 \cdot P_P \cdot H_o \cdot (m^3)$
 $= 1000 \cdot 0,522 \cdot 31,03 = 16,195$ m3

Doba doběhu - plošný odtok : $T_{ta} = 0,007 (n \cdot L / 0,3048)^{0,8} / ((H_{s2} / 25,4)^{0,5} \cdot s^{0,4})$
 $T_{ta} = 0,007 (0,06 \cdot 100 / 0,3048)^{0,8} / (35,2 / 25,4)^{0,5} \cdot 0,015^{0,4}$
 $= 0,076 / 1,177 \cdot 0,186 = 0,076 / 0,219 = 0,35 \text{ hod}$

Doba doběhu - soustředěný odtok : $T_{tb} = L / 3.600 \cdot v =$
 $250 / 3600 \cdot 4,918 \cdot 0,015^{0,5} = 250 / 3600 \cdot 0,602 = 0,11 \text{ hod}$

Doba koncentrace : $T_c = T_{ta} + T_{tb} = 0,35 + 0,11 = \mathbf{0,46 \text{ hod}}$

Počáteční ztráta $I_a / H_s = 0,197$, z nomogramu 2,5. Jednotkový kulminační průtok je 550

$$Q_{QH} = 0,00043 \cdot q_{PH} \cdot P_P \cdot H_o \cdot f \quad (m^3 \cdot s^{-1})$$

$$Q_{QH} = 0,00043 \cdot 550 \cdot 0,522 \cdot 31,3 \cdot 1 = \mathbf{3,86 \text{ m}^3 \cdot s^{-1}}$$

Odvození N- letých průtoků v povodí :

(odvozeno dle tab. T-8 Hydrologické směrnice „Návrhové průtoky pro velmi malá povodí „ Hrádek a kol.1988)

součinitel $a_N = Q_N / Q_{100}$

N	-	1	2	5	10	20	50	100
a_N	-	0,14	0,22	0,34	0,45	0,54	0,76	1,00
Q_N	m^3/s	0,54	0,85	1,31	1,74	2,08	2,93	3,86

Posouzení kapacity propustku :

Dle vodohospodářských tabulek „Stokování a odvodnění“ . Šerek , Šálek, VUT Brno 1989, platí orientačně :

pro **DN 1000**, sklon 1,50 %, beton. potrubí , $v = 3,86 \text{ m/s}$, **$Q = 2,95 \text{ m}^3/\text{sec}$**

Zhodnocení : jde o nově navržený propustek, kapacitně vyhoví na převedení $Q - 50$ letého průtoku.

Propustek P 28

Charakteristika dílčího povodí	
Plocha povodí celkem	45,4 ha
využití	orná
průměrná délka svahů	400 m
průměrný sklon svahů	2,0 %
Hydrologická skupina půd - průměr	B

Stanovení hodnoty CN Křivky:

Kultura	Zastoupení v %	Plocha km ²	CN pro kulturu	CN pro kulturu	CN výsledné
Orná (úzko i širokořádkové)	100	0,454	75	75 x 1,00	75,0
celkem		0,454			75,0

Stanovení potenciální retence : $A = 25,4 (1000 / 75 - 10) = 84,67 \text{ mm}$

Počáteční akumulace : $I_a = 0,2 \cdot 84,67 = 16,93 \text{ mm}$

Poměr ke srážkovému úhrnu : $I_a / H_{100} = 16,93 / 86,0 = 0,197$

Výška přímého odtoku H_{100} : $H_o = (H_s - 0,2 A)^2 / (H_s + 0,8 A)$
 $= (86,0 - 16,93)^2 / (86,0 + 67,74) = 4.770 / 153,74 = 31,03 \text{ mm}$

Objem přímého odtoku q_{100} : $q_{PH} = 1000 \cdot P_P \cdot H_o \cdot (m^3)$
 $= 1000 \cdot 0,454 \cdot 31,3 = 14.210 \text{ m}^3$

Doba doběhu - plošný odtok : $T_{ta} = 0,007 (n \cdot L / 0,3048)^{0,8} / ((H_{s2} / 25,4)^{0,5} \cdot s^{0,4})$
 $T_{ta} = 0,007 (0,06 \cdot 100 / 0,3048)^{0,8} / (35,2 / 25,4)^{0,5} \cdot 0,020^{0,4} = 0,076 / 1,177 \cdot 0,209 = 0,076 / 0,246 = 0,31 \text{ hod}$

Doba doběhu - soustředěný odtok : $T_{tb} = L / 3.600 \cdot v = 300 / 3600 \cdot 4,918 \cdot 0,02^{0,5} = 300 / 3600 \cdot 0,695 = 0,12 \text{ hod}$

Doba koncentrace : $T_c = T_{ta} + T_{tb} = 0,31 + 0,12 = 0,43 \text{ hod}$

Počáteční ztráta $I_a / H_s = 0,197$, z nomogramu 2,5. Jednotkový kulminační průtok je 555

$$Q_{QH} = 0,00043 \cdot q_{PH} \cdot P_P \cdot H_o \cdot f \quad (m^3 \cdot s^{-1})$$

$$Q_{QH} = 0,00043 \cdot 555 \cdot 0,454 \cdot 31,03 \cdot 1 = 3,36 \text{ m}^3 \cdot s^{-1}$$

Odvození N- letých průtoků v povodí :

(odvozeno dle tab. T-8 Hydrologické směrnice „Návrhové průtoky pro velmi malá povodí „ Hrádek a kol.1988)

součinitel $a_N = Q_N / Q_{100}$

N	-	1	2	5	10	20	50	100
a_N	-	0,14	0,22	0,34	0,45	0,54	0,76	1,00
Q_N	m ³ /s	0,47	0,74	1,14	1,51	1,81	2,55	3,36

Posouzení kapacity propustku :

Dle vodohospodářských tabulek „Stokování a odvodnění“ . Šerek , Šálek, VUT Brno 1989, platí orientačně :

pro **DN 800**, sklon 3,0 %, beton. potrubí , $v = 4,90 \text{ m/s}$, **$Q = 2,34 \text{ m}^3/\text{sec}$**

Zhodnocení : jde o nově navržený propustek, kapacitně vyhoví na převedení $Q - 20$ letého průtoku.

Most M 16 (Hranečnický potok)

Charakteristika dílčího povodí	
Plocha povodí celkem	12,0 km ²
využití	Orná
průměrná délka odtoku	4.000 m
průměrný sklon svahů	2,0 %
Hydrologická skupina půd - průměr	B

Stanovení hodnoty CN Křivky:

Kultura	Zastoupení v %	Plocha km ²	CN pro kulturu	CN pro kulturu	CN výsledné
Orná (úzko i širokořádkové)	90	10,80	75	75 x 0,90	67,50
Zatrávěn, (sady , zahrady)	10	1,20	67	67 x 0,10	6,70
celkem		12,00			74,2

Stanovení potenciální retence : $A = 25,4 (1000 / 74,20 - 10) =$ 96,83 mm

Počáteční akumulace : $I_a = 0,2 \cdot 96,83 =$ 19,37 mm

Poměr ke srážkovému úhrnu : $I_a / H_{100} = 19,37 / 86,0 =$ 0,225

Výška přímého odtoku H_{100} : $H_o = (H_s - 0,2 A)^2 / (H_s + 0,8 A)$
 $= (86,0 - 19,37)^2 / (86,0 + 77,46) =$
 $= 4.440 / 163,46 =$ 27,16 mm

Objem přímého odtoku q_{100} : $q_{PH} = 1000 \cdot P_P \cdot H_o \cdot (m^3)$
 $= 1000 \cdot 12,0 \cdot 27,16 =$ 351.994 m3

Doba doběhu - plošný odtok : $T_{ta} = 0,007 (n \cdot L / 0,3048)^{0,8} / ((H_{s2} / 25,4)^{0,5} \cdot s^{0,4})$

$$T_{ta} = 0,007 (0,06 \cdot 100 / 0,3048)^{0,8} / (35,2 / 25,4)^{0,5} \cdot 0,020^{0,4}) \\ = 0,076 / 1,177 \cdot 0,209 = 0,076 / 0,246 = 0,31 \text{ hod}$$

Doba doběhu - soustředěný odtok : $T_{tb} = L / 3.600 \cdot v =$
 $4000 / 3600 \cdot 4,918 \cdot 0,02^{0,5} = 4000 / 3600 \cdot 0,695 = 1,60 \text{ hod}$

Doba koncentrace : $T_c = T_{ta} + T_{tb} = 0,31 + 1,60 = \mathbf{1,91 \text{ hod}}$

Počáteční ztráta $I_a / H_s = 0,225$, z nomogramu 2,5. Jednotkový kulminační průtok je 190

$$Q_{QH} = 0,00043 \cdot q_{PH} \cdot P_P \cdot H_o \cdot f \quad (m^3 \cdot s^{-1})$$

$$Q_{QH} = 0,00043 \cdot 190 \cdot 12,0 \cdot 27,16 \cdot 1 = \mathbf{26,63 \text{ m}^3 \cdot s^{-1}}$$

Odvození N- letých průtoků v povodí :

(odvozeno dle tab. T-8 Hydrologické směrnice „Návrhové průtoky pro velmi malá povodí „ Hrádek a kol.1988)

součinitel $a_N = Q_N / Q_{100}$

N	-	1	2	5	10	20	50	100
a_N	-	0,14	0,22	0,34	0,45	0,54	0,76	1,00
Q_N	m^3/s	3,73	5,85	9,05	11,98	14,38	20,23	26,63

M 16 - navržený most přes Hranečnický potok, souběžně se st. silnicí II/380 , umožňující přístup pomocí cesty C 43 k pozemkům u Litavy . O ohledem na parametry koryta Hranečnického potoka a rozměrů stávajícího sousedícího mostu M 2, je navržen rámový betonový o průtočném profilu šířky 600 cm x 200 cm výšky , délky cca 10 m, opatřený oboustranným zábradlím

Parametr	Popis	Výpočet	hodnota
I	Podélný sklon	-	1,0 %
O	Omočený obvod	4,0 m + 2 x 2,0 m	8,0 m
F	Plocha průtočného profilu	5,0 m x 1,5m	7,5 m ²
R	Hydraulický poloměr	F / O	0,938 m
n	Součinitel drsnosti		0,020
v	Střední průtočná rychlost	$1 / n \cdot R^{0,67} \cdot I^{0,5}$	4,78 m.s ⁻¹
Q	Průtočné množství	F . v	35,91 m³.s⁻¹
Q N	Povrchový odtok	Dle výpočtu	26,63 m ³ .s ⁻¹
zhodnocení	Most M 16 vyhovuje kapacitně na Q_{100} ,		