

SO 301 ODVODNĚNÍ KOMUNIKACE

D1.3.2 HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY

D1.3.2.a HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY PRO VSAKOVACÍ OBJEKTY DLE ČSN 75 9010:

Dešťové vody z řešených ploch a střech domů budou většinou svedeny do nově navržené dešťové kanalizace. V úzkých prostorech, kde není možné navrhnout oddílnou kanalizaci, jsou tyto vody svedeny do jednotné kanalizace.

stanovení veličin:

- f – součinitel bezpečnosti vsaku – $f = 2$
- koeficient vsaku č.1 - k_v (m/s) = $\frac{3,66 \cdot 10^{-6}}{f}$ (dle HG posouzení)
- koeficient vsaku č.2 - k_v (m/s) = $\frac{8 \cdot 10^{-6}}{f}$ (dle HG posouzení)
- koeficient vsaku č.3 - k_v (m/s) = $\frac{8 \cdot 10^{-6}}{f}$ (dle HG posouzení)
- koeficient vsaku č.4 - k_v (m/s) = $\frac{6,26 \cdot 10^{-6}}{f}$ (dle HG posouzení)
- koeficient vsaku č.5 - k_v (m/s) = $\frac{8 \cdot 10^{-6}}{f}$ (dle HG posouzení)
- koeficient vsaku č.6 - k_v (m/s) = $\frac{2,78 \cdot 10^{-6}}{f}$ (dle HG posouzení)
- vsakovací plocha pro vsakovací rýhu - $A_{vsak} (m^2) = L \cdot b$
- vsakovaný (maximální) odtok - $Q_{vsak} = Q_{max} (l/s) = (1/f) \cdot k_v \cdot A_{vsak}$
- dlouhodobý srážkový normál pro období let 1981-2010 = $\underline{673 \text{ mm/m}^2/\text{rok}}$
- průměrný odtok - $Q_{prům} (l/s)$
- měsíční odtok - $Q_{měs} (m^3 \cdot měs^{-1})$
- roční odtok - $Q_{roční} (tis. m^3 \cdot rok^{-1})$

výpočet odstupové vzdálenosti „x“ vsakovacího zařízení od budovy dle TP 1.20

$$x = x_1 + x_2; x_1 = ((h + 0,5) / (15 \cdot k_v^{0,25})) + 2; x_2 = 2m$$

stanovení veličin:

- k_v - koeficient vsaku (m/s)
- h - rozdíl výšek mezi maximální hladinou vody ve vsakovacím zařízení a úrovni podzemního podlaží (m); pokud se maximální hladina vody ve vsakovacím zařízení nachází pod úrovní podlahy nejnižšího podlaží, dosazuje se do vztahu $h = 0$
- uvažovaná úroveň podzemního podlaží domů = 3m pod terénem
- všechny vsakovací objekty mají svislé stěny izolované proti vodě, takže maximální hladina vody ve vsaku pod terénem je rovna bázi vsaku pod terénem: vsak1 = 1,6m; vsak2 = 1,8m; vsak3 = 1,65m; vsak4 = 2m; vsak5 = 1,9m; vsak6 = 1,8m
- x_2 - rozšíření dna výkopu (m)

bilance jednotlivých vsaků:

odtok dešťových vod (pro intenzitu 170 l/s/ha, per.0,2) - vsak č.1				
výpočet redukováných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	2314,00	1,00	2314,00	39,34
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	3745,00	0,60	2247,00	38,20
	6059,00	0,75	4561,00	77,54

odtok dešťových vod (pro intenzitu 170 l/s/ha, per.0,2) - vsak č.2				
výpočet redukováných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	1088,00	1,00	1088,00	18,50
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	3036,00	0,60	1821,60	30,97
	4124,00	0,71	2909,60	49,46

odtok dešťových vod (pro intenzitu 170 l/s/ha, per.0,2) - vsak č.3				
výpočet redukováných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	1321,00	1,00	1321,00	22,46
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	2137,00	0,60	1282,20	21,80
	3458,00	0,75	2603,20	44,25

odtok dešťových vod (pro intenzitu 170 l/s/ha, per.0,2) - vsak č.4				
výpočet redukováných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	2611,00	1,00	2611,00	44,39
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	4351,00	0,60	2610,60	44,38
	6962,00	0,75	5221,60	88,77

odtok dešťových vod (pro intenzitu 170 l/s/ha, per.0,2) - vsak č.5				
výpočet redukováných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	80,00	1,00	80,00	1,36
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	1644,00	0,60	986,40	16,77
	1724,00	0,62	1066,40	18,13

odtok dešťových vod (pro intenzitu 170 l/s/ha, per.0,2) - vsak č.6				
výpočet redukováných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	1746,00	1,00	1746,00	29,68
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	2905,00	0,60	1743,00	29,63
	4651,00	0,75	3489,00	59,31

Dimenzování potrubí:

STOKA A

DN400 – 0,5% = 133,7 l/s; DN300 – 0,5% = 62,08 l/s; DN250 – 0,5% = 38,13 l/s

STOKA B

DN300 - 1% = 87,90 l/s; DN250 – 0,5% = 38,13 l/s

STOKA C

DN250 – 0,5% = 38,13 l/s

STOKA D

DN300 - 1% = 87,90 l/s; DN250 – 0,5% = 38,13 l/s

STOKA E

DN250 – 0,5% = 38,13 l/s

STOKA F

DN250 – 0,5% = 38,13 l/s; DN250 – 0,3% = 29,5 l/s

STOKA G

DN250 – 0,5% = 38,13 l/s

STOKA J

DN300 - 1% = 87,90 l/s; DN250 – 1% = 53,99 l/s

STOKA X

DN500 - 0,45% = 229,7 l/s; DN400 – 0,5% = 133,7 l/s; DN300 - 1% = 87,90 l/s; DN250 – 2% = 76,41 l/s

VSAKOVACÍ OBJEKT 1

Vstupní údaje pro výpočet:

výpočet redukovaných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	intenzita 15min. deště (l/s*ha) per.0,2	Q (l/s)
vsakovací objekt 1				
střechy domů	0,2314	1,00	170,00	39,34
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	0,3745	0,60		38,20
celkem vsakovací objekt				77,54
součty	PLOCHA (m ²)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m ²)	Q (l/s)
asfalt (sklon do 5%)	2314,00	1,00	2314,00	39,34
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	3745,00	0,60	2247,00	38,20
celkem vsakovací objekt			4561,00	77,54

objekt	L (m)	h _{vz} (m)	b (m)	A _{vsak} = L*b	Q _{vsak} (l/s) = (1/f)*k _v *A _{vsak}
vsak 1	38,9	0,6	14,77	574,6	1,052

Návrh a posouzení vsakovacího objektu:

Stanovení potřebného retenčního objemu pro Q_{max} (periodicita p=0,2)

návrhová řada dešťů (periodicita 0,2) - dle ČSN 75 9010 TAB. A.1

a-red (m ²)	a-vsak (m ²)	Avz	doba trvání srážky-tc (min)	hd (mm)	V _{vz} = ((h _d /1000)*A _{red})-((1/f)*k _v *A _{vsak} *t _c *60)
4561,00	574,6	574,6	5	10,8	48,94
4561,00	574,6	574,6	10	15,2	68,70
4561,00	574,6	574,6	15	17,8	80,24
4561,00	574,6	574,6	20	19,6	88,13
4561,00	574,6	574,6	30	22,1	98,91
4561,00	574,6	574,6	40	23,8	106,03
4561,00	574,6	574,6	60	26,3	116,17
4561,00	574,6	574,6	120	30,5	131,54
4561,00	574,6	574,6	240	36,7	152,25
4561,00	574,6	574,6	360	40,7	162,92
4561,00	574,6	574,6	480	41,9	160,82
4561,00	574,6	574,6	600	43,1	158,72
4561,00	574,6	574,6	720	44,3	156,63
4561,00	574,6	574,6	1080	47,9	150,33
4561,00	574,6	574,6	1440	50,1	137,65
4561,00	574,6	574,6	2880	68,7	131,64
4561,00	574,6	574,6	4320	78,9	87,31

výpočet doby prázdnění - vsakovací objekt 1	potřebný objem	navržený objem
Vvz (m3)	162,92	172,38
Qvsak (m3/s)	1,05E-03	
Tpr = Vvz/Qvsak (s)	1,55E+05	
Tpr (h)	43,04	
max 72 hodin		
vyhovuje		

stanovení průměrného průtoku pro řešené území pro dlouhodobý srážkový normál pro období let 1981-2010			
mm/rok	Ared (m2)	m3/rok	l/s
673	4561,00	3069,553	0,097

Q _{prům} (l/s)	Q _{měs} (m ³ .měs ⁻¹)	Q _{roční} (tis. m ³ .rok ⁻¹)
0,097	252,29	3,070

vsak 1	
Qmax. (odváděných) [l.s-1]	77,54
Qmax.(zasakovaných) [l.s-1]	1,05

Maximální celkové množství dešťových vod pro retenci a následný vsak (potřebný objem) v systému činí 162,92 m³. Navržený celkový akumulací prostor má objem 172,38 m³. Zadržené množství v akumulaci bude vsakováno do podzemí. Spodní úroveň je stanovena 1,6 m pod úroveň terénu.

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy se sklepy dle TP 1.20
 $x = ((1,4+0,5)/(15 \times (3,66 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 6,9\text{m}$; odstup v délce 8,87m vyhovuje

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy bez sklepů dle TP 1.20
 $x = ((0+0,5)/(15 \times (3,66 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 4,8\text{m}$; odstup v délce 4,8m vyhovuje

VSAKOVACÍ OBJEKT 2

Vstupní údaje pro výpočet:

výpočet redukovaných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	intenzita 15min. deště (l/s*ha) per.0,2	Q (l/s)
vsakovací objekt 2				
střechy domů	0,1088	1,00	170,00	18,50
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	0,3036	0,60		30,97
celkem vsakovací objekt				49,46
součty	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukovaná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	1088,00	1,00	1088,00	18,50
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	3036,00	0,60	1821,60	30,97
celkem vsakovací objekt			2909,60	49,46

objekt	L (m)	h _{vz} (m)	b (m)	A _{vsak} = L*b	Q _{vsak} (l/s) = (1/f)*k _v *A _{vsak}
vsak 2	81	0,8	3,02	245	0,980

Návrh a posouzení vsakovacího objektu:

Stanovení potřebného retenčního objemu pro Q_{max} (periodicita p=0,2)

návrhová řada dešťů (periodicita 0,2) - dle ČSN 75 9010 TAB. A.1

a-red (m2)	a-vsak (m2)	Avz	doba trvání srážky-tc (min)	hd (mm)	V _{vz} = ((h _d /1000)*A _{red})-((1/f)*k _v *A _{vsak} *t _c *60)
2909,60	245	245	5	10,8	31,13
2909,60	245	245	10	15,2	43,64
2909,60	245	245	15	17,8	50,91
2909,60	245	245	20	19,6	55,85
2909,60	245	245	30	22,1	62,54
2909,60	245	245	40	23,8	66,90
2909,60	245	245	60	26,3	72,99
2909,60	245	245	120	30,5	81,69
2909,60	245	245	240	36,7	92,67
2909,60	245	245	360	40,7	97,25
2909,60	245	245	480	41,9	93,69
2909,60	245	245	600	43,1	90,12
2909,60	245	245	720	44,3	86,56
2909,60	245	245	1080	47,9	75,87
2909,60	245	245	1440	50,1	61,10
2909,60	245	245	2880	68,7	30,55
2909,60	245	245	4320	78,9	-24,45

výpočet doby prázdnění - vsakovací objekt 2	potřebný objem	navržený objem
V _{vz} (m3)	97,25	98,00
Q _{vsak} (m3/s)	9,80E-04	
T _{pr} = V _{vz} /Q _{vsak} (s)	9,92E+04	
T_{pr} (h)	27,57	
max 72 hodin		
vyhovuje		

mm/rok	A _{red} (m2)	m3/rok	l/s
673	2909,60	1958,161	0,062

Q _{prům} (l/s)	Q _{més} (m ³ .měs ⁻¹)	Q _{roční} (tis. m ³ .rok ⁻¹)
0,062	160,94	1,958

vsak 2	
Q _{max.} (odváděných) [l.s-1]	49,46
Q _{max.} (zasakovaných) [l.s-1]	0,98

Maximální celkové množství dešťových vod pro retenci a následný vsak (potřebný objem) v systému činí 97,25 m³. Navržený celkový akumulační prostor má objem 98 m³. Zadržené množství v akumulaci bude vsakováno do podzemí. Spodní úroveň je stanovena 1,8 m pod úrovní terénu.

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy se sklepy dle TP 1.20

$x = ((1,2+0,5)/(15x(8.10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 6,1\text{m}$; odstup v délce 13,8m vyhovuje

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy bez sklepů dle TP 1.20

$$x = ((0+0,5)/(15 \times (8 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 4,6\text{m}; \text{odstup v délce } 13,8\text{m vyhovuje}$$

VSakovací OBJEKT 3

Vstupní údaje pro výpočet:

výpočet redukovaných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	intenzita 15min. deště (l/s*ha) per.0,2	Q (l/s)
vsakovací objekt 3				
střechy domů	0,1321	1,00	170,00	22,46
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	0,2137	0,60		21,80
celkem vsakovací objekt				44,25
součty	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	1321,00	1,00	1321,00	22,46
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	2137,00	0,60	1282,20	21,80
celkem vsakovací objekt			2603,20	44,25

objekt	L (m)	h _{vz} (m)	b (m)	A _{vsak} = L*b	Q _{vsak} (l/s) = (1/f)*k _v *A _{vsak}
vsak 3	70	0,8	4	280	1,120

Návrh a posouzení vsakovacího objektu:

Stanovení potřebného retenčního objemu pro Q_{max} (periodicita p=0,2)

návrhová řada dešťů (periodicita 0,2) - dle ČSN 75 9010 TAB. A.1

a-red (m2)	a-vsak (m2)	Avz	doba trvání srážky-tc (min)	hd (mm)	V _{vz} = ((h _d /1000)*A _{red})-((1/f)*k _v *A _{vsak} *t _c *60)
2603,20	280	280	5	10,8	27,78
2603,20	280	280	10	15,2	38,90
2603,20	280	280	15	17,8	45,33
2603,20	280	280	20	19,6	49,68
2603,20	280	280	30	22,1	55,51
2603,20	280	280	40	23,8	59,27
2603,20	280	280	60	26,3	64,43
2603,20	280	280	120	30,5	71,33
2603,20	280	280	240	36,7	79,41
2603,20	280	280	360	40,7	81,76
2603,20	280	280	480	41,9	76,82
2603,20	280	280	600	43,1	71,88
2603,20	280	280	720	44,3	66,94
2603,20	280	280	1080	47,9	52,12
2603,20	280	280	1440	50,1	33,65
2603,20	280	280	2880	68,7	-14,70
2603,20	280	280	4320	78,9	-84,91

výpočet doby prázdnění - vsakovací objekt 3	potřebný objem	navržený objem
V _{vz} (m3)	81,76	112,00
Q _{vsak} (m3/s)	1,12E-03	
T _{pr} = V _{vz} /Q _{vsak} (s)	7,30E+04	
T_{pr} (h)	20,28	
max 72 hodin		

vyhovuje		
----------	--	--

stanovení průměrného průtoku pro řešené území pro dlouhodobý srážkový normál pro období let 1981-2010			
mm/rok	Ared (m2)	m3/rok	l/s
673	2603,20	1751,954	0,056

$Q_{\text{prům}}$ (l/s)	$Q_{\text{més}}$ (m ³ .měs ⁻¹)	$Q_{\text{roční}}$ (tis. m ³ .rok ⁻¹)
0,056	144,00	1,752

vsak 3	
Qmax. (odváděných) [l.s-1]	44,25
Qmax.(zasakovaných) [l.s-1]	1,12

Maximální celkové množství dešťových vod pro retenci a následný vsak (potřebný objem) v systému činí 81,76 m³. Navržený celkový akumulací prostor má objem 112 m³. Zadržené množství v akumulaci bude vsakováno do podzemí. Spodní úroveň je stanovena 1,65 m pod úroveň terénu.

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy se sklepy dle TP 1.20

$x = ((1,35+0,5)/(15 \times (8 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 6,3\text{m}$; odstup v délce 12,31m vyhovuje

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy bez sklepů dle TP 1.20

$x = ((0+0,5)/(15 \times (8 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 4,6\text{m}$; odstup v délce 12,31m vyhovuje

VSAKOVACÍ OBJEKT 4

Vstupní údaje pro výpočet:

výpočet redukováných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	intenzita 15min. deště (l/s*ha) per.0,2	Q (l/s)
vsakovací objekt 4				
střechy domů	0,2611	1,00	170,00	44,39
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	0,4351	0,60		44,38
celkem vsakovací objekt				88,77
součty	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	2611,00	1,00	2611,00	44,39
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	4351,00	0,60	2610,60	44,38
celkem vsakovací objekt			5221,60	88,77

objekt	L (m)	h _{vz} (m)	b (m)	$A_{\text{vsak}} = L \cdot b$	$Q_{\text{vsak}} \text{ (l/s)} = (1/f) \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}}$
vsak 4	58	1	6,58	381,9	1,195

Návrh a posouzení vsakovacího objektu:

Stanovení potřebného retenčního objemu pro $Q_{\max}$ (periodicita $p=0,2$)

návrhová řada dešťů (periodicita 0,2) - dle ČSN 75 9010 TAB. A.1

a-red (m2)	a-vsak (m2)	Avz	doba trvání srážky-tc (min)	hd (mm)	$V_{vz} = ((h_d/1000) \cdot A_{red}) - ((1/f) \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60)$
5221,60	381,9	381,9	5	10,8	56,03
5221,60	381,9	381,9	10	15,2	78,65
5221,60	381,9	381,9	15	17,8	91,87
5221,60	381,9	381,9	20	19,6	100,91
5221,60	381,9	381,9	30	22,1	113,25
5221,60	381,9	381,9	40	23,8	121,41
5221,60	381,9	381,9	60	26,3	133,02
5221,60	381,9	381,9	120	30,5	150,65
5221,60	381,9	381,9	240	36,7	174,42
5221,60	381,9	381,9	360	40,7	186,70
5221,60	381,9	381,9	480	41,9	184,36
5221,60	381,9	381,9	600	43,1	182,02
5221,60	381,9	381,9	720	44,3	179,68
5221,60	381,9	381,9	1080	47,9	172,66
5221,60	381,9	381,9	1440	50,1	158,32
5221,60	381,9	381,9	2880	68,7	152,17
5221,60	381,9	381,9	4320	78,9	102,15

výpočet doby prázdnění - vsakovací objekt 4	potřebný objem	navržený objem
Vvz (m3)	186,70	190,95
Qvsak (m3/s)	1,20E-03	
Tpr = Vvz/Qvsak (s)	1,56E+05	
Tpr (h)	43,39	
max 72 hodin		
vyhovuje		

stanovení průměrného průtoku pro řešené území pro dlouhodobý srážkový normál pro období let 1981-2010			
mm/rok	Ared (m2)	m3/rok	l/s
673	5221,60	3514,137	0,111

$Q_{\text{prům}}$ (l/s)	$Q_{\text{měs}}$ (m ³ .měs ⁻¹)	$Q_{\text{roční}}$ (tis. m ³ .rok ⁻¹)
0,111	288,83	3,514

vsak 4	
Qmax. (odváděných) [l.s-1]	88,77
Qmax.(zasakovaných) [l.s-1]	1,20

Maximální celkové množství dešťových vod pro retenci a následný vsak (potřebný objem) v systému činí 186,7 m³. Navržený celkový akumulací prostor má objem 190,95 m³. Zadržené množství v akumulaci bude vsakováno do podzemí. Spodní úroveň je stanovena 2 m pod úrovní terénu.

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy se sklepy dle TP 1.20

$x = ((1+0,5)/(15 \times (6,26 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 6,0\text{m}$; odstup v délce 7,06m vyhovuje

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy bez sklepů dle TP 1.20

$x = ((0+0,5)/(15 \times (6,26 \cdot 10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 4,7\text{m}$; odstup v délce 5,89m vyhovuje

VSakovací objekt 5

Vstupní údaje pro výpočet:

výpočet redukovaných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	intenzita 15min. deště (l/s*ha) per.0,2	Q (l/s)
vsakovací objekt 5				
střechy domů	0,0080	1,00	170,00	1,36
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	0,1644	0,60		16,77
celkem vsakovací objekt				18,13
součty	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	80,00	1,00	80,00	1,36
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	1644,00	0,60	986,40	16,77
celkem vsakovací objekt			1066,40	18,13

objekt	L (m)	h _{vz} (m)	b (m)	A _{vsak} = L*b	Q _{vsak} (l/s) = (1/f)*k _v *A _{vsak}
vsak 5	21	0,9	4,105	86,205	0,345

Návrh a posouzení vsakovacího objektu:

Stanovení potřebného retenčního objemu pro Q_{max} (periodicita p=0,2)

návrhová řada dešťů (periodicita 0,2) - dle ČSN 75 9010 TAB. A.1

a-red (m2)	a-vsak (m2)	Avz	doba trvání srážky-tc (min)	hd (mm)	V _{vz} = ((h _d /1000)*A _{red})-((1/f)*k _v *A _{vsak} *t _c *60)
1066,40	86,205	86,205	5	10,8	11,41
1066,40	86,205	86,205	10	15,2	16,00
1066,40	86,205	86,205	15	17,8	18,67
1066,40	86,205	86,205	20	19,6	20,49
1066,40	86,205	86,205	30	22,1	22,95
1066,40	86,205	86,205	40	23,8	24,55
1066,40	86,205	86,205	60	26,3	26,80
1066,40	86,205	86,205	120	30,5	30,04
1066,40	86,205	86,205	240	36,7	34,17
1066,40	86,205	86,205	360	40,7	35,95
1066,40	86,205	86,205	480	41,9	34,75
1066,40	86,205	86,205	600	43,1	33,55
1066,40	86,205	86,205	720	44,3	32,35
1066,40	86,205	86,205	1080	47,9	28,74
1066,40	86,205	86,205	1440	50,1	23,63
1066,40	86,205	86,205	2880	68,7	13,68
1066,40	86,205	86,205	4320	78,9	-5,24

výpočet doby prázdnění - vsakovací objekt 5	potřebný objem	navržený objem
V _{vz} (m3)	35,95	38,79
Q _{vsak} (m3/s)	3,45E-04	
T _{pr} = V _{vz} /Q _{vsak} (s)	1,04E+05	
T_{pr} (h)	28,96	
max 72 hodin		
vyhovuje		

stanovení průměrného průtoku pro řešené území pro dlouhodobý srážkový normál pro období let 1981-2010			
mm/rok	Ared (m2)	m3/rok	l/s
673	1066,40	717,687	0,023

$Q_{\text{prům}}$ (l/s)	$Q_{\text{més}}$ (m ³ .měs ⁻¹)	$Q_{\text{roční}}$ (tis. m ³ .rok ⁻¹)
0,023	58,99	0,718

vsak 5	
Qmax. (odváděných) [l.s-1]	18,13
Qmax.(zasakovaných) [l.s-1]	0,34

Maximální celkové množství dešťových vod pro retenci a následný vsak (potřebný objem) v systému činí 35,95 m³. Navržený celkový akumulací prostor má objem 38,79 m³. Zadržené množství v akumulaci bude vsakováno do podzemí. Spodní úroveň je stanovena 1,9 m pod úroveň terénu.

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy se sklepy dle TP 1.20

$x = ((1,1+0,5)/(15x (8.10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 6,0\text{m}$; odstup v délce 11,4m vyhovuje

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy bez sklepů dle TP 1.20

$x = ((0+0,5)/(15x (8.10^{-6})^{0,25})) + 2 + 2 = 4,6\text{m}$; odstup v délce 5,02m vyhovuje

VSAKOVACÍ OBJEKT 6

Vstupní údaje pro výpočet:

výpočet redukovaných ploch dle čl. 6.2.2 ČSN 75 9010	PLOCHA (ha)	souč. odtoku	intenzita 15min. deště (l/s*ha) per.0,2	Q (l/s)
vsakovací objekt 6				
střechy domů	0,1746	1,00	170,00	29,68
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	0,2905	0,60		29,63
celkem vsakovací objekt				59,31
součty	PLOCHA (m2)	souč. odtoku	redukováná PLOCHA (m2)	Q (l/s)
střechy domů	1746,00	1,00	1746,00	29,68
dlažba s pískovými spárami (sklon do 5%)	2905,00	0,60	1743,00	29,63
celkem vsakovací objekt			3489,00	59,31

objekt	L (m)	h _{vz} (m)	b (m)	A _{vsak} = L*b	Q _{vsak} (l/s) = (1/f)*k _v *A _{vsak}
vsak 6	42,4	0,8	9,43	400	0,556

Návrh a posouzení vsakovacího objektu:

Stanovení potřebného retenčního objemu pro Q_{max} (periodicita p=0,2)

návrhová řada dešťů (periodicita 0,2) - dle ČSN 75 9010 TAB. A.1

a-red (m2)	a-vsak (m2)	Avz	doba trvání srážky-tc (min)	hd (mm)	$V_{vz} = ((h_d/1000)*A_{red}) - ((1/f)*k_v*A_{vsak}*t_c*60)$
3489,00	400	400	5	10,8	37,51
3489,00	400	400	10	15,2	52,70

3489,00	400	400	15	17,8	61,60
3489,00	400	400	20	19,6	67,72
3489,00	400	400	30	22,1	76,11
3489,00	400	400	40	23,8	81,70
3489,00	400	400	60	26,3	89,76
3489,00	400	400	120	30,5	102,41
3489,00	400	400	240	36,7	120,04
3489,00	400	400	360	40,7	129,99
3489,00	400	400	480	41,9	130,18
3489,00	400	400	600	43,1	130,36
3489,00	400	400	720	44,3	130,54
3489,00	400	400	1080	47,9	131,09
3489,00	400	400	1440	50,1	126,76
3489,00	400	400	2880	68,7	143,62
3489,00	400	400	4320	78,9	131,17

výpočet doby prázdnění - vsakovací objekt 6	potřebný objem	navržený objem
Vvz (m3)	143,62	160,00
Qvsak (m3/s)	5,56E-04	
Tpr = Vvz/Qvsak (s)	2,58E+05	
Tpr (h)	71,75	
max 72 hodin		
vyhovuje		

mm/rok	Ared (m2)	m3/rok	l/s
673	3489,00	2348,097	0,074

Q _{prům} (l/s)	Q _{měs} (m ³ .měs ⁻¹)	Q _{roční} (tis. m ³ .rok ⁻¹)
0,074	192,99	2,348

vsak 6	
Qmax. (odváděných) [l.s-1]	59,31
Qmax.(zasakovaných) [l.s-1]	0,56

Maximální celkové množství dešťových vod pro retenci a následný vsak (potřebný objem) v systému činí 143,62 m³. Navržený celkový akumulační prostor má objem 160 m³. Zadržené množství v akumulaci bude vsakováno do podzemí. Spodní úroveň je stanovena 1,8 m pod úrovní terénu.

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy se sklepy dle TP 1.20
 $x = ((1,2+0,5)/(15 \times (2,78 \cdot 10^{-6})^{0,25}))+2+2 = 6,8\text{m}$; odstup v délce 7,04m vyhovuje

Odstupová vzdálenost „x“ vsakovacího zařízení č.1 od budovy bez sklepů dle TP 1.20
 $x = ((0+0,5)/(15 \times (2,78 \cdot 10^{-6})^{0,25}))+2+2 = 4,8\text{m}$; odstup v délce 7,04m vyhovuje

D1.3.2.b HYDROTECHNICKÉ VÝPOČTY PRO NÁVRH AKUMULAČNÍ NÁDRŽE:

potřeba vody pro zálivku za rok	MJ	počet MJ	L/MJ / zálivka	celkem L / zálivka	celkem m3 / zálivka	počet zalití / rok	celkem L / rok	celkem m3 / rok
stromy	ks	70	30	2100	2,1	7	14700	14,7
keře+travníky	m2	2000	10	20000	20	20	400000	400
součet					22,1			414,7

minimální velikost akumulace pro zálivku (m3)	22,1
navržená velikost akumulace pro zálivku (m3)	38
rezerva	72%
plocha střech pro plnění akumulace (m2)	725
roční úhrn srážek (m/m2)	0,67
roční úhrn srážek z plochy střech (m3)	488
roční potřeba pro zálivku (m3)	415
rezerva	18%

Ve Velkých Losinách dne, 1. 9. 2024

Vypracoval: Ing. Bc. Roman Fildán