



výškopisný systém: místní
polohopisný systém: místní

AKCE:

Nové zelené střechy na objektu ZŠ Gen. Janouška, Praha 14

MÍSTO STAVBY:

Gen. Janouška čp. 1006, 19800 Praha 14
k.ú. Černý Most
parc. č. 221/80, 365, 366, 493

STAVEBNÍK:

Městská část Praha 14
Bratři Venclíků 1073/8, 198 21 Praha 9
IČ: 00231312

GENERÁLNÍ PROJEKTANT:

a3atelier s.r.o.
Konviktská 998/15, 110 00 Praha 1
IČ: 24164500

STUPEŇ PD:

DOKUMENTACE PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

ŘEŠENÁ ČÁST PD:

D - Dokumentace objektů
D-1 - Objekt ZŠ Gen. Janouška
D-1-1 - Architektonicko-stavební řešení
D-1-1-3 - Dokumenty podrobností

PROJEKTANT PROFESE / ČÁSTI PD:

a3atelier s.r.o.
Konviktská 998/15, 110 00 Praha 1
IČ: 24164500

KRESLIL / ZPRACOVAL:

Bc. Ondřej Jonáš

NÁZEV VÝKRESU / ČÁSTI:

VÝPOČTY - DEŠŤOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

MĚŘÍTKO:

FORMÁT VÝKRESU:

DATUM:

ČÍSLO PARÉ:

05 / 2020

ČÍSLO VÝKRESU:

D-1-1-3-2

stavba: Nové zelené střechy na objektu ZŠ Gen. Janouška, Praha 14
 stupeň: PD pro stavební povolení
 část PD: Architektonicko-stavební řešení

stavebník: Městská část Praha 14
 gen. projektant: a3atelier s.r.o.
 projektant profese: a3atelier s.r.o.

Výpočet množství dešťových vod dle P16, Vyhl. 428/2001 Sb.

objekt: ZŠ Gen. Janouška - celkové množství dešťových vod

stávající stav

						objem	odtok do	výpočtový
		výměra	dílčí	souč.	reduk.	roční úhrn	veřej.	odtok
		A	výměra	odtoku	plocha	srážek	kanal. (vliv	ročních
		[m2]	A	ψ	Ared	hd	vsakov.)	srážek
			[m2]	[-]	[m2]	[mm]	V	V
							%	m3/rok
střecha	A1	756,27		1	756,27	590	100,00	446,20
střecha	A2	80,22		1	80,22	590	100,00	47,33
střecha	B	929,99		1	929,99	590	100,00	548,69
střecha	C1	701,67		1	701,67	590	100,00	413,99
střecha	C2	80,22		1	80,22	590	100,00	47,33
střecha	D	929,99		1	929,99	590	100,00	548,69
střecha	E	704,01		1	704,01	590	100,00	415,37
střecha	F1	984,92		1	984,92	590	100,00	581,10
střecha	F2	51,78		1	51,78	590	100,00	30,55
střecha	G1	564,36		1	564,36	590	100,00	332,97
střecha	G2	607,57	6391	1	607,57	590	100,00	358,47
střecha	G3	489,72	489,72	1	489,72	590	100,00	288,93
komunikace		3320,53	3320,53	0,7	2324,371	590	100,00	1371,38
celkem		10201,25	10201,25		9205,091	590	5431,00	5431,00

nový stav

						objem	odtok do	výpočtový
		plocha A	dílčí	souč.	reduk.	roční úhrn	veřej.	odtok
		A	výměra	odtoku	plocha	srážek	kanal. (vliv	ročních
		[m2]	A	ψ	Ared	hd	vsakov.)	srážek
			[m2]	[-]	[m2]	[mm]	V	V
							%	m3/rok
střecha	A1	756,27		0,7	529,389	590	0,00	0,00
střecha	A2	80,22		0,7	56,154	590	0,00	0,00
střecha	B	929,99		0,7	650,993	590	0,00	0,00
střecha	C1	701,67		0,7	491,169	590	0,00	0,00
střecha	C2	80,22		0,7	56,154	590	0,00	0,00
střecha	D	929,99		0,7	650,993	590	0,00	0,00
střecha	E	704,01		0,7	492,807	590	0,00	0,00
střecha	F1	984,92		0,7	689,444	590	0,00	0,00
střecha	F2	51,78		0,7	36,246	590	0,00	0,00
střecha	G1	564,36		0,7	395,052	590	0,00	0,00
střecha	G2	607,57	6391	0,7	425,299	590	0,00	0,00
střecha	G3	489,72	489,72	1	489,72	590	0,00	0,00
komunikace		3320,53	3320,53	0,7	2324,371	590	100,00	1371,38
celkem		10201,25	10201,25		7287,791	590	4299,80	1371,38
rozdíl							1131,21	4059,62

Výpočet velikosti akumulční nádrže a posouzení využití dešť vod dle TNV 75 9011

objekt: ZŠ Gen. Janouška - návrh akumulční nádrže

odvodňovaná plocha:

typ plochy =	střecha-vegetace	střecha-asfalt	komunikace
A [m2] =	6391	490	3325

odvodňovaná plocha:

$\psi_d =$	0,3	0,8	0,7
Ared,č [m2] =	1917	392	2328

Ared [m2] = 4636,5 (všechny povrchy)

(vegetační šikmá střecha - 0,25; šikmá střecha s nepropustnou vrstvou - 0,8)

(vegetační plochá střecha - 0,3; plochá střecha s kačírskem 0,6; plochá střecha s nepropustnou vrstvou - 0,8)

hydraulická účinnost filtru:

$\eta =$ 1 (0,9 - 0,95; 1 = bez filtru)

zisk srážkových vod - roční:

roční hr [mm] = 590 Vd,r [m3/rok] = 2735,535 = 2735535 [l/rok]

zisk srážkových vod - měsíční:

m	p	hm	Vd	Vd	m	p	hm	Vd	Vd
	[%]	[mm]	[m3]	[l]		[%]	[mm]	[m3]	[l]
1	6	35,4	164,1321	164132,1	7	12,5	73,75	341,94188	341941,88
2	5,6	33,04	153,18996	153189,96	8	11,3	66,67	309,11546	309115,46
3	5,9	34,81	161,39657	161396,57	9	8,1	47,79	221,57834	221578,34
4	7,3	43,07	199,69406	199694,06	10	7,9	46,61	216,10727	216107,27
5	9,8	57,82	268,08243	268082,43	11	7,5	44,25	205,16513	205165,13
6	11,3	66,67	309,11546	309115,46	12	6,8	40,12	186,01638	186016,38

dílčí potřeba srážkové vody:

záchody	domácnost - 24-45 l/os/den, školy 6-12, administrativa 12-22	qwc = 0 [l/os/den]
pračka	(12-20 l/os/den)	qpr = 0 [l/os/den]
zalevání zahrady	(1 l / m2)	qzz = 1 l/m2/1zál
	(60 l / m2 / rok) (duben - září)	qzz = 60 l/m2/rok
kropění hřišť	(1,2 l / m2)	qkh = 1,2 l/m2/1kr
	(200 l / m2 / rok) (duben - září)	qkh = 200 l/m2/rok
kropení zeleně	(1 l / m2 / 1 kropení)	qkz = 1 l/m2/1kr
	(80 - 120 l / m2 / rok) (duben - září)	qkz = 80 l/m2/rok

potřeba srážkové vody pro využití v budově (WC + pračka):

počet osob = 0	potřeba / den: Qb,d [l/den] = 0	Qb,d [m3/d] = 0
počet dnů = 365	potřeba / rok: Qb,r [l/rok] = 0	Qb,r [m3/rok] = 0

potřeba srážkové vody pro zálivku a kropení:

plocha	A [m2]	redukce	Ared [m2]	Qz,d [l/den] = 12000	Qz,d [m3/d] = 12
zahrada	0	1	0	Qz,r [l/r(6m)] = 960000	Qz,r [m3/r(6m)] = 960
hřiště	0	1	0	Qz,m [m3/m] = 160000	Qz,m [m3/m] = 160
zeleň	20000	0,6	12000		

(60% - odhahu podílu nutně kropené plochy)

stanovení optimálního objemu nádrže pro využití srážkové vody:

d1 = 0 (d1 dnů se suchým počasím, kdy se voda používá v budově (prům. 14-21))

d2 = 14 (d2 dnů se suchým počasím, kdy se zalévá nebo kropí (prům. 14-21))

Va [m3] = 168 → Va [l] = 168000

návrh nádrže: 4 x 40 m3

stavba: Nové zelené střechy na objektu ZŠ Gen. Janouška, Praha 14
 stupeň: PD pro stavební povolení
 část PD: Architektonicko-stavební řešení

stavebník: Městská část Praha 14
 gen. projektant: a3atelier s.r.o.
 projektant profese: a3atelier s.r.o.

Výpočet velikosti a posudek vsakovacího zařízení dle ČSN 75 9010

objekt: ZŠ Gen Janouška - návrh vsakování s regulovaným odtokem

odvodňovaná plocha

typ plochy =	střecha-vegetace	střecha-asfalt	komunikace
A [m2] =	6391	490	3325

redukovávaná plocha

$\psi =$	0,7	1	0,7
Ared,č [m2] =	4474	490	2328
Ared [m2] =	7290,76	(střechy + komunikace)	

koeficient vsaku a součinitel bezpečnosti

kv [m/s] = 0,00001 f = 2

odhad vsakovací plochy a předběžný návrh vsakovacího zařízení

Ared [m2] = 4963,26 L [m] = 34 hvz [m] = 0,4
 součinitel = 0,1 Avsak [m2] = 496,326 b [m] = 12,6 Avsak [m2] = 435

regulovaný odtok

Qst [l/s/ha] = 10
 Ared [m2] = 7290,76
 Qo [l/s] = 7,29076 (povolený průtok dle PSP)
 Qo,fin [l/s] = 6,8 (pro odtok dešťových vod z komunikací) Qo,fin [m3/s] = 0,0068

povrchová vsakovací plocha (pouze povrchové vsaky)

Avz[m2] = 0

retenční objem vypočtený

trvání srážky		lokalita	periodic. p	úhrn hd	intenzita i	přítok Qr	objem	
tc							Vvz	Vvz,max
[h]	[min]		[/rok]	[mm]	[l/s/m2]	[l/s]	[m3]	[m3]
	5	12 - Praha - Hostivař	0,2	11,3	0,0376667	274,61863	79,692788	
	10			16,5	0,0275	200,4959	114,91194	
	15			19,5	0,0216667	157,96647	134,09142	
	20			21,1	0,0175833	128,19586	143,06384	
	30			23,2	0,0128889	93,969796	152,98883	
	40			24,7	0,0102917	75,034072	158,53937	
	60			26,9	0,0074722	54,478179	163,80784	
2	120			30,6	0,00425	30,98573	158,47006	
4	240			36,6	0,0025417	18,530682	137,58742	163,80784
6	360			42,5	0,0019676	14,345245	115,9757	
8	480			43,2	0,0015	10,93614	56,452032	
10	600			43,8	0,0012167	8,8704247	-3,800712	
12	720			44,5	0,0010301	7,5101579	-63,32438	
18	1080			46,4	0,000716	5,2205442	-243,3535	
24	1440			46,9	0,0005428	3,9576	-433,5898	
48	2880			58,9	0,0003409	2,4851028	-1121,627	
72	4320			62,5	0,0002411	1,7579958	-1870,907	

stavba: Nové zelené střechy na objektu ZŠ Gen. Janouška, Praha 14
stupeň: PD pro stavební povolení
část PD: Architektonicko-stavební řešení

stavebník: Městská část Praha 14
gen. projektant: a3atelier s.r.o.
projektant profese: a3atelier s.r.o.

celkový minimální objem vsakovacího zařízení

$m = 0,96$ (porovitost 0,3 - hrubý písek nebo štěrk ; 0,96 vsakovací boxy)

$W [m^3] = 170,6331708$

vsakovaný odtok

$Q_{vsak} [m^3/s] = 0,002176$

dobu vyprázdnění vsakovacího zařízení

$T_{pr} [h] = 20,9109278$

$T_{pr,max} [h] = 72$

posouzení = VYHOVUJE

návrh vsakovacího zařízení

$L [m] = 34$

$b [m] = 12,6$

$h_{vz} [m] = 0,4$

$V [m^3] = 171,36$

posouzení objemu

VYHOVUJE ($V > W$)

stanovení minimální vzdálenosti vsakovacího zařízení od budovy

$k_v [m/s] = 0,00001$

$h [m] = 0$ (rozdíl výšek mezi maximální hladinou vody a úrovní podzemního podlaží)

$X_1 [m] = 2,5927598$

$X_2 [m] = 0,6$ (rozšíření dna výkopu)

$X_{min} [m] = 3,1927598$

posouzení vzdálenosti od budovy:

$X_{skut} [m] = 30,24$ (navrhovaná nejmenší vzdálenost vsakovacího zařízení od budovy)

VYHOVUJE ($X_{min} < X_{skut}$)

stavba: Nové zelené střechy na objektu ZŠ Gen. Janouška, Praha 14
 stupeň: PD pro stavební povolení
 část PD: Architektonicko-stavební řešení

stavebník: Městská část Praha 14
 gen. projektant: a3atelier s.r.o.
 projektant profese: a3atelier s.r.o.

Výpočet velikosti a posudek vsakovacího zařízení dle ČSN 75 9010

objekt: ZŠ Gen Janouška - návrh vsakování pouze pro dešťové vody ze střechy bez odtoku

odvodňovaná plocha

typ plochy =	střecha-vegetace	střecha-asfalt	komunikace
A [m2] =	6391	490	3325

redukovávaná plocha

ψ =	0,7	1	0
Ared,č [m2] =	4474	490	0
Ared [m2] =	4963,4	(pouze střechy)	

koeficient vsaku a součinitel bezpečnosti

kv [m/s] = 0,00001 f = 2

odhad vsakovací plochy a předběžný návrh vsakovacího zařízení

Ared [m2] = 4963,4 L [m] = 34 hvz [m] = 0,4
 součinitel = 0,1 Avsak [m2] = 496,34 b [m] = 12,6 Avsak [m2] = 435

regulovaný odtok

Qst [l/s/ha] = 10
 Ared [m2] = 4963,4
 Qo [l/s] = 4,9634 (povolený průtok dle PSP)
 Qo,fin [l/s] = 0 (odtok vod z komunikací)

Qo,fin [m3/s] = 0

povrchová vsakovací plocha (pouze povrchové vsaky)

Avz[m2] = 0

retenční objem vypočtený

trvání srážky		lokalita	periodic. p	úhrn hd	intenzita i	přítok Qr	objem	
tc							Vvz	Vvz,max
[h]	[min]		[/rok]	[mm]	[l/s/m2]	[l/s]	[m3]	[m3]
	5	12 - Praha - Hostivař	0,2	11,3	0,0376667	186,95473	55,43362	
	10			16,5	0,0275	136,4935	80,5905	
	15			19,5	0,0216667	107,54033	94,8279	
	20			21,1	0,0175833	87,273117	102,11654	
	30			23,2	0,0128889	63,972711	111,23408	
	40			24,7	0,0102917	51,081658	117,37358	
	60			26,9	0,0074722	37,087628	125,68186	
2	120			30,6	0,00425	21,09445	136,21284	
4	240			36,6	0,0025417	12,615308	150,32604	163,9429
6	360			42,5	0,0019676	9,7659491	163,9429	
8	480			43,2	0,0015	7,4451	151,75008	
10	600			43,8	0,0012167	6,0388033	139,06092	
12	720			44,5	0,0010301	5,1127616	126,8681	
18	1080			46,4	0,000716	3,5540395	89,29696	
24	1440			46,9	0,0005428	2,694253	44,77706	
48	2880			58,9	0,0003409	1,6918071	-83,66854	
72	4320			62,5	0,0002411	1,1968075	-253,8067	

stavba: Nové zelené střechy na objektu ZŠ Gen. Janouška, Praha 14
stupeň: PD pro stavební povolení
část PD: Architektonicko-stavební řešení

stavebník: Městská část Praha 14
gen. projektant: a3atelier s.r.o.
projektant profese: a3atelier s.r.o.

celkový minimální objem vsakovacího zařízení

$m = 0,96$ (porovitost 0,3 - hrubý písek nebo štěrk ; 0,96 vsakovací boxy)

$W [m^3] = 170,7738542$

vsakovaný odtok

$Q_{vsak} [m^3/s] = 0,002176$

dobu vyprázdnění vsakovacího zařízení

$T_{pr} [h] = 20,9281684$

$T_{pr,max} [h] = 72$

posouzení = VYHOVUJE

návrh vsakovacího zařízení

$L [m] = 34$

$b [m] = 12,6$

$h_{vz} [m] = 0,4$

$V [m^3] = 171,36$

posouzení objemu

VYHOVUJE ($V > W$)

stanovení minimální vzdálenosti vsakovacího zařízení od budovy

$k_v [m/s] = 0,00001$

$h [m] = 0$ (rozdíl výšek mezi maximální hladinou vody a úrovní podzemního podlaží)

$X_1 [m] = 2,5927598$

$X_2 [m] = 0,6$ (rozšíření dna výkopu)

$X_{min} [m] = 3,1927598$

posouzení vzdálenosti od budovy:

$X_{skut} [m] = 30,24$ (navrhovaná nejmenší vzdálenost vsakovacího zařízení od budovy)

VYHOVUJE ($X_{min} < X_{skut}$)

Výpočet objemu zachycené vody v zelené střechě

objekt: ZŠ Gen Janouška

hydrometeorologické údaje	
návrhová doba trvání deště [min]:	15
návrhová periodičita deště [-]:	0,5
návrhová intenzita deště [l/s*ha]:	164
návrhový roční úhrn deště [mm]:	590

výpočet objemu zachycené vody - pro návrhovou srážku

kce	povrch	spád	koef. odtoku	plocha	plocha	reduk. plocha	intenzita	průtok nereduk.	průtok reduk.	objem pro návrh. srážku nereduk.	objem pro návrh. srážku reduk.	objem vsakovaný ve veget. souvrství střechy	objem vsakovaný ve vsakovacím zařízení	odtok do kanal.
[-]	[-]	[%]	ψ [-]	A [m2]	A [ha]	Ared [ha]	i [l/s/ha]	Q [l/s]	Qr [l/s]	V [m3]	Vr [m3]	Vvs [m3]	Vvz [m3]	Vk [m3]
stávající stav:														
střecha A1-G	asfalt.pás	1 až 5	1	6391	0,6391	0,6391	164	104,812	104,81	94,3	94,3	0,0	0,0	94,3
střecha G3	asfalt.pás	1 až 5	1	489,72	0,048972	0,04897	164	8,03141	8,0314	7,2	7,2	0,0	0,0	7,2
komunikace	asfalt./dl.	1 až 5	0,7	3320,5	0,332053	0,23244	164	54,4567	38,12	49,0	34,3	0,0	0,0	34,3
celkem				10201	1,020125	0,92051		167,301	150,96	150,6	135,9	0,0	0,0	135,9
navrhovaný stav:														
střecha A1-G	vegetační	1 až 5	0,7	6391	0,6391	0,44737	164	104,812	73,369	94,3	66,0	28,3	66,0	0,0
střecha G3	asfalt.pás	1 až 5	1	489,72	0,048972	0,04897	164	8,03141	8,0314	7,2	7,2	0,0	7,2	0,0
komunikace	asfalt./dl.	1 až 5	0,7	3320,5	0,332053	0,23244	164	54,4567	38,12	49,0	34,3	0,0	0,0	34,3
celkem				10201	1,020125	0,72878		167,301	119,52	150,6	107,6	28,3	73,3	34,3

výpočet objemu zachycené vody - pro roční úhrn

kce:	povrch:			plocha	plocha	reduk. plocha	roční úhrn		objem pro roční úhrn nereduk.	objem pro roční úhrn reduk.	objem vsakovaný ve veget. souvrství střechy	objem vsakovaný ve vsakovacím zařízení	odtok do kanal.
[-]	[-]	[%]	ψ [-]	A [m2]	A	Ared [m2]	hd [mm]		V [m3]	Vr [m3]	Vvs [m3]	Vvz [m3]	Vk [m3]
stávající stav:													
střecha A1-G	asfalt.pás	1 až 5	1	6391		6391	590		3770,7	3770,7	0,0	0,0	3770,7
střecha G3	asfalt.pás	1 až 5	1	489,72		489,72	590		288,9	288,9	0,0	0,0	288,9
komunikace	asfalt./dl.	1 až 5	0,7	3320,5		2324,37	590		1959,1	1371,4	0,0	0,0	1371,4
celkem				10201		9205,09			6018,7	5431,0	0,0	0,0	5431,0
navrhovaný stav:													
střecha A1-G	vegetační	1 až 5	0,7	6391		4473,7	590		3770,7	2639,5	1131,2	2639,5	0,0
střecha G3	asfalt.pás	1 až 5	1	489,72		489,72	590		288,9	288,9	0,0	288,9	0,0
komunikace	asfalt./dl.	1 až 5	0,7	3320,5		2324,37	590		1959,1	1371,4	0,0	0,0	1371,4
celkem				10201		7287,79			6018,7	4299,8	1131,2	2928,4	1371,4