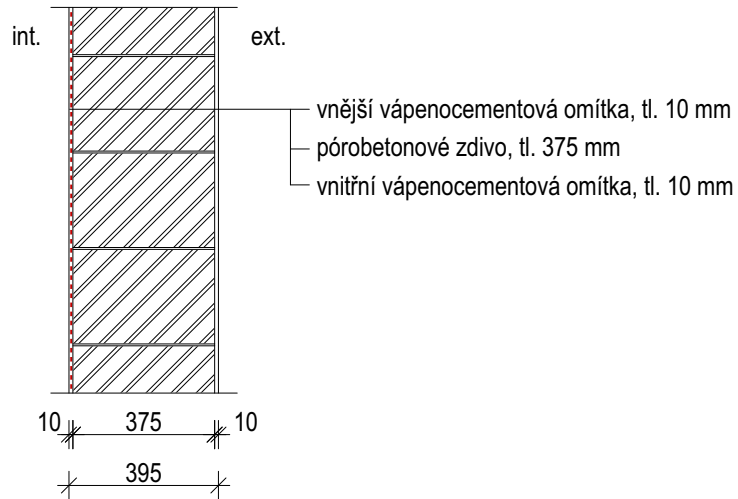


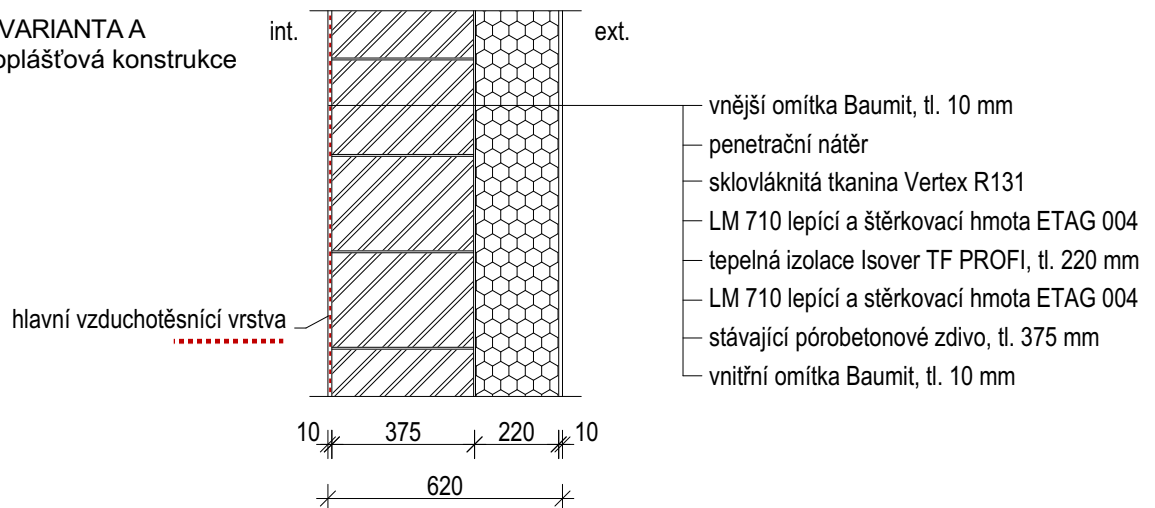
Příloha č. 1 - Výkresová dokumentace

1	Skladby obvodové konstrukce	1:20
2	Skladba střešní konstrukce S2 část A	1:20
3	Skladba střešní konstrukce S2 část B	1:20
4	Detail parapetu a nadpraží	1:10
5	Detail nároží obvodové stěny část A	1:10
6	Detail atiky, střecha část A	1:10
7	Schéma střechy část B	1:20

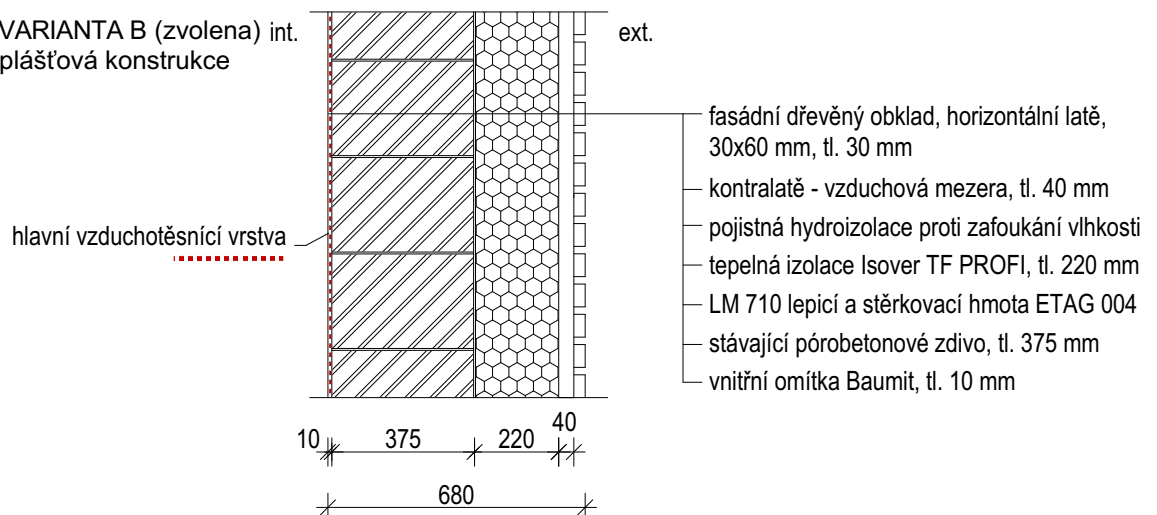
S1 - stávající stav
bez tepelné izolace

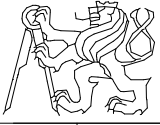


S1 - VARIANTA A
jednoplášťová konstrukce

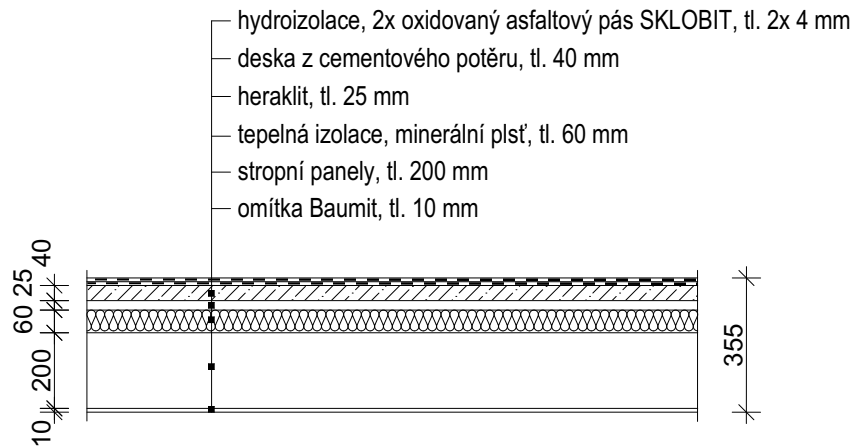


S1 - VARIANTA B (zvolena) int.
dvouplášťová konstrukce

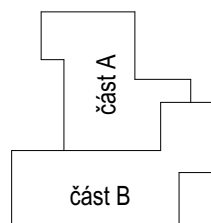
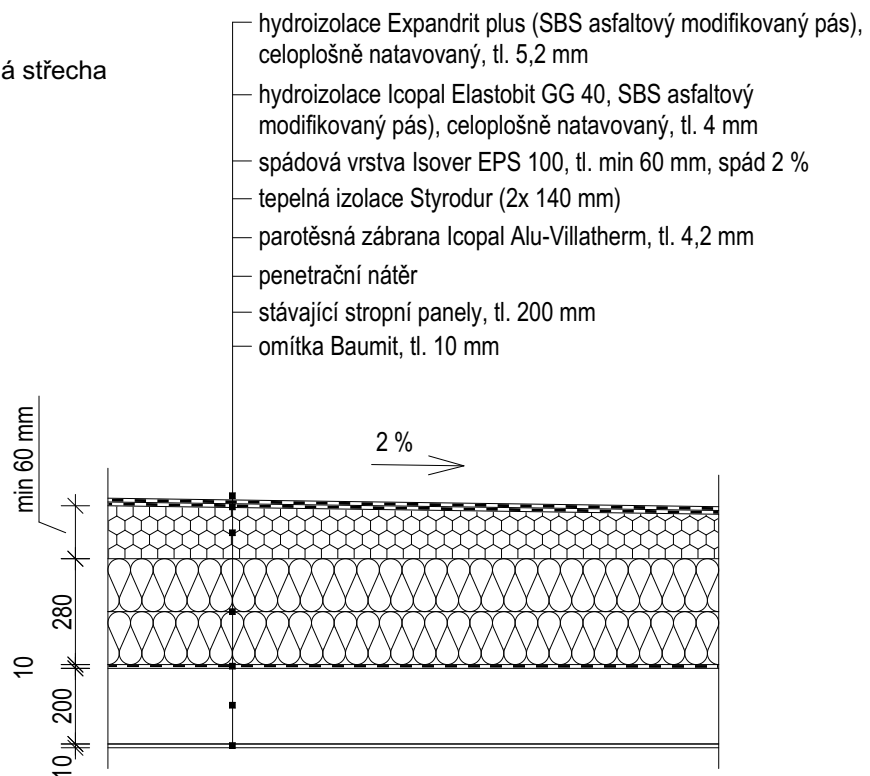


STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUČÍ PRÁCE prof. Ing. Jan Tywniak, CSc.	JANA HRÍCHOVÁ	
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			MĚŘÍTKO 1:20
OBSAH : SKLADBY OBVODOVÉ KONSTRUKCE			DATUM 1/2017
			Č. VÝKR. 1

S2 - stávající stav
jednoplášťová plochá střecha

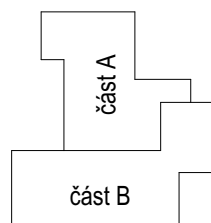
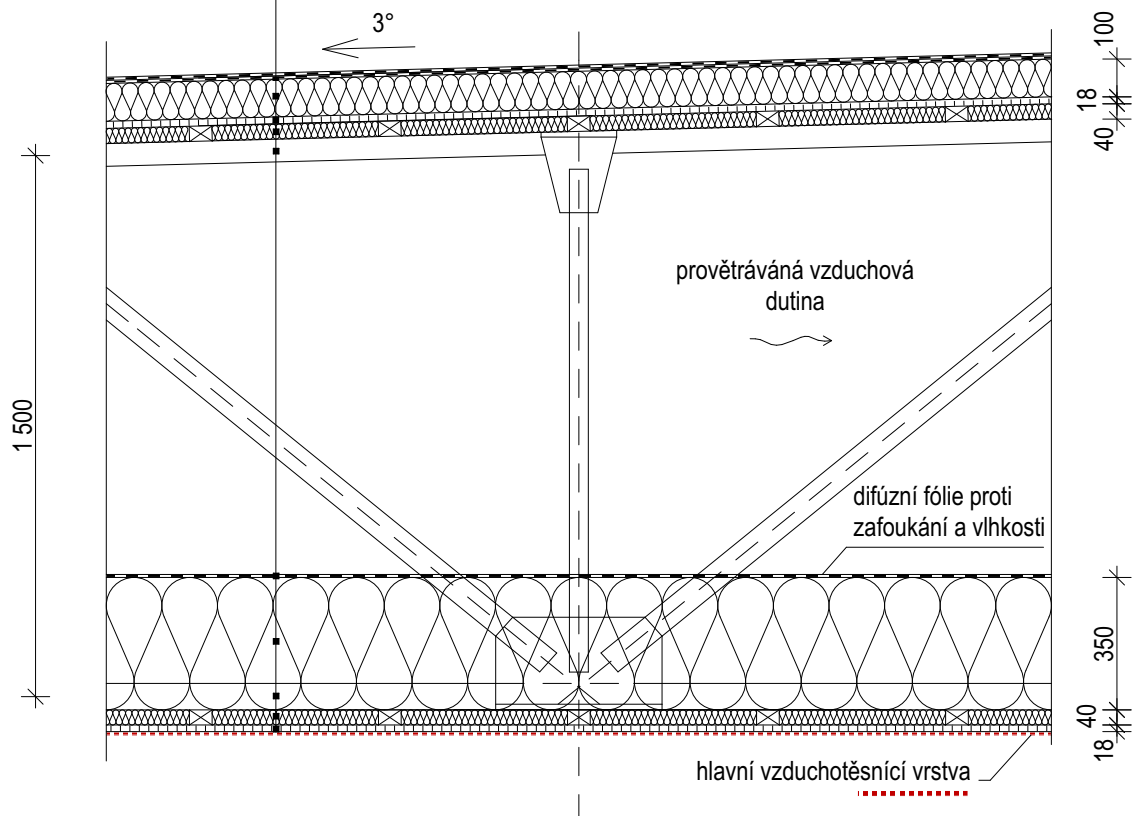


S2 - navržený stav
jednoplášťová plochá střecha

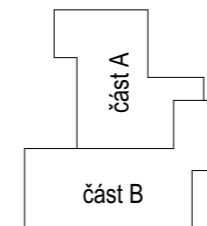
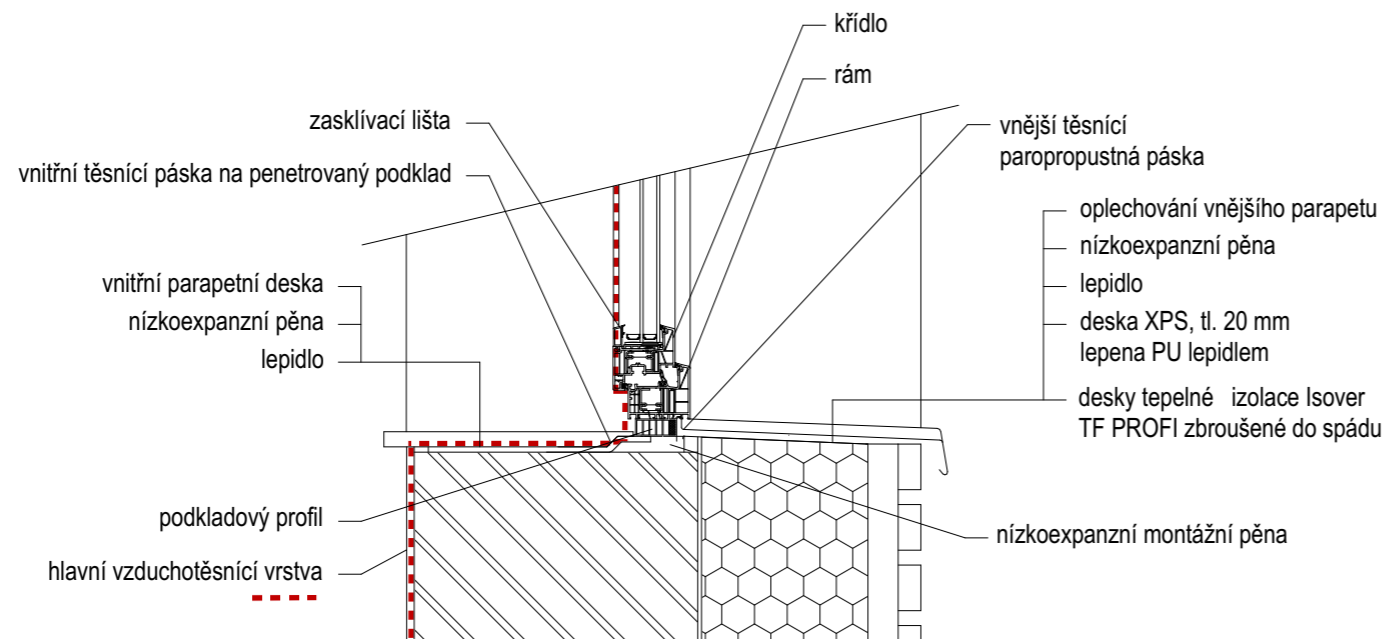
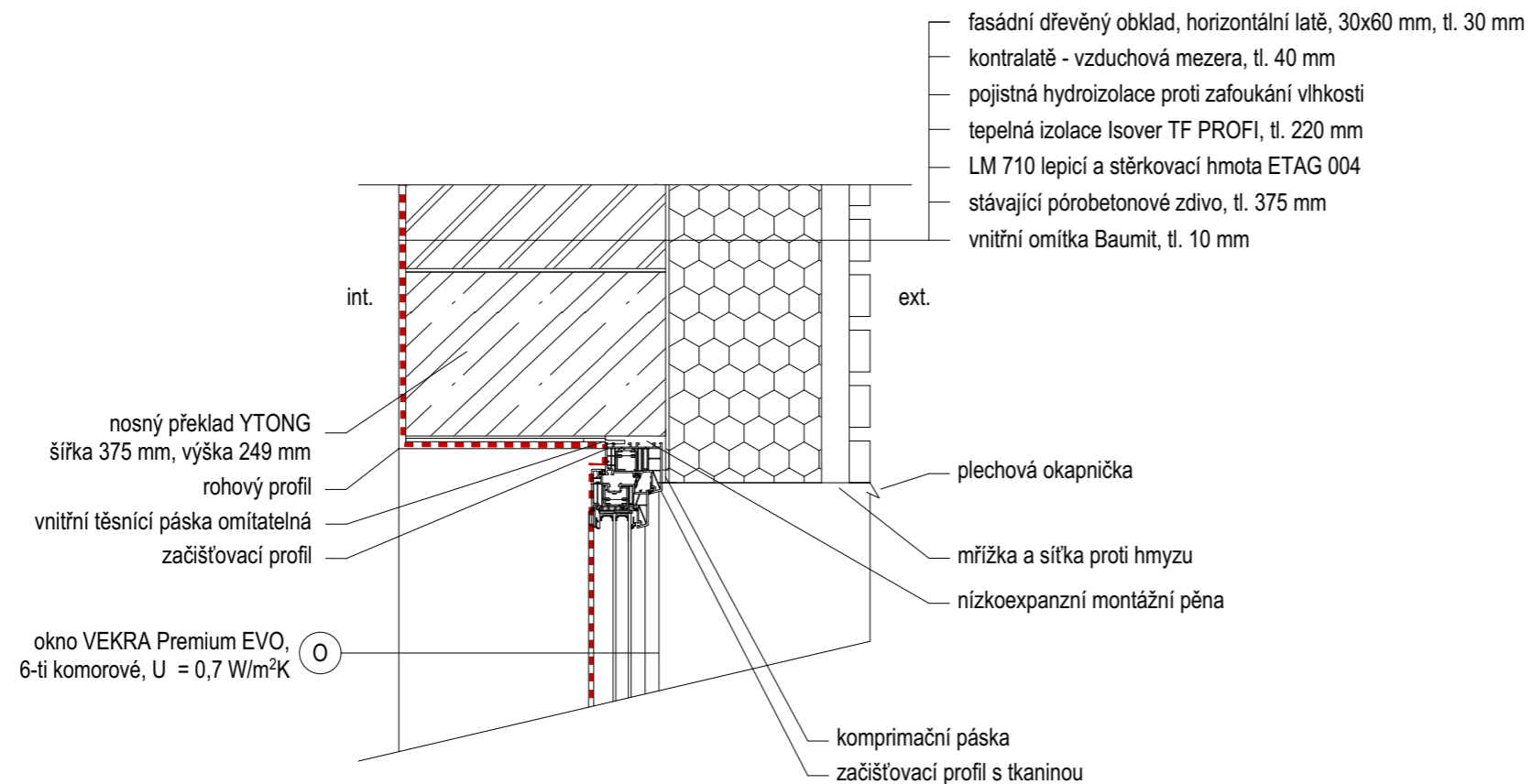


STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA JANA HRÍCHOVÁ	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUČÍ PRÁCE prof. Ing. Jan Tywniak, CSc.		
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			MĚŘÍTKO 1:20
OBSAH : SKLADBA STŘEŠNÍ KONSTRUKCE S2 část A			DATUM 1/2017
			Č. VÝKR. 2

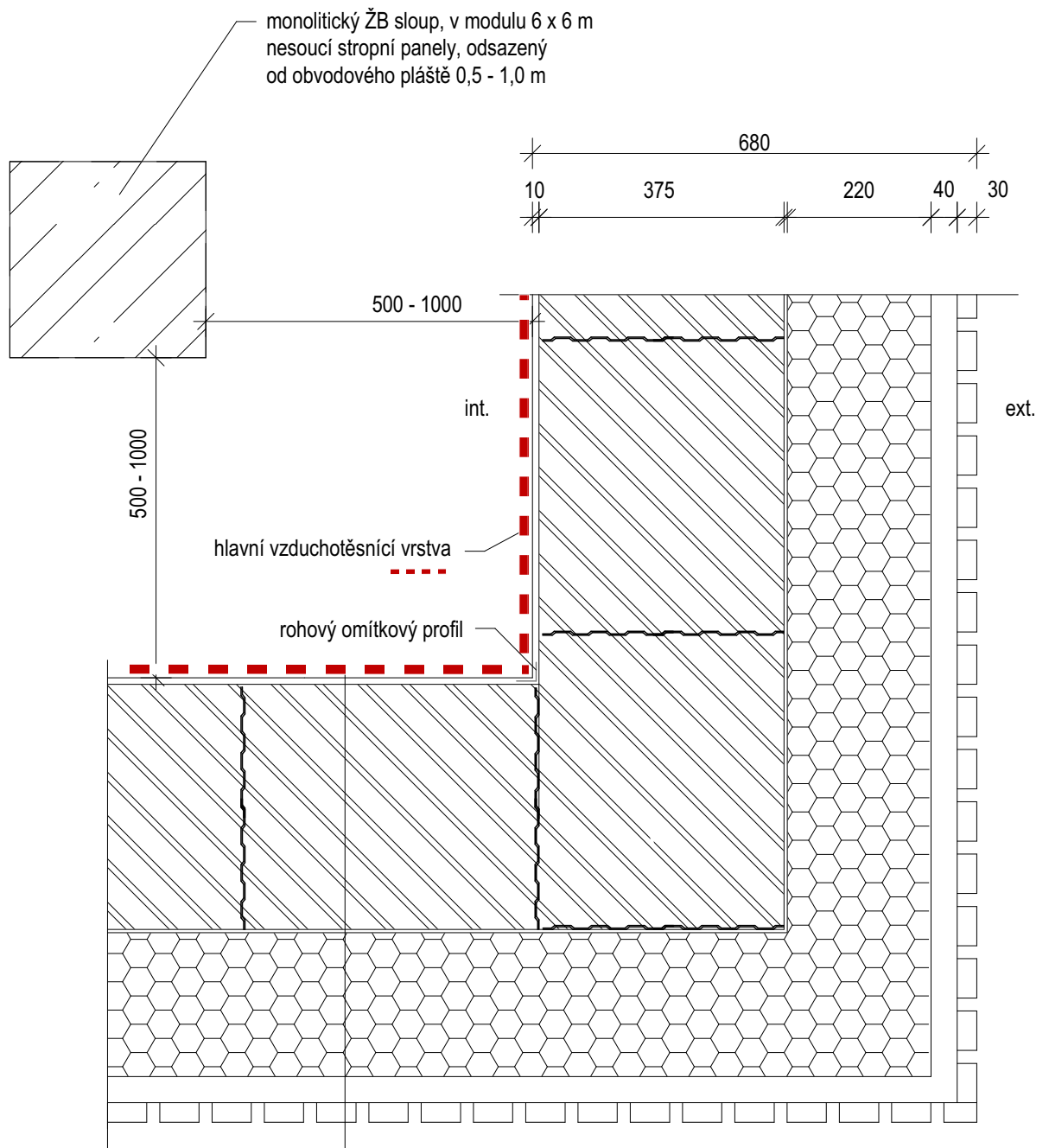
- hydroizolace Expandrit plus (SBS asfaltový modifikovaný pás), celoplošně natavovaný, tl. 5,2 mm
- hydroizolace Icopal Elastobit GG 40, SBS asfaltový modifikovaný pás), celoplošně natavovaný, tl. 4 mm
- tepelná izolace Isover EPS 100, 100 mm
- OSB deska, tl. 18 mm
- tepelná izolace v roštu 40 x 60 mm a 500 mm
 $I = 0,037 \text{ W/mK}$, tl. 40 mm
- stávající horní pás ocelové příhradové konstrukce opatřena protikorozním nátěrem, příhradové kce kladeny po 2 000 m
- difúzní fólie - pojistná hydroizolace kladena přímo na tepelnou izolaci (proti zafoukání a vytváření vlhkosti)
- foukaná tepelná izolace Climastone M, tl. 350 mm,
 $I = 0,041 \text{ W/mK}$, volně vložená (uvažované sedání 10 %)
- stávající dolní pás ocelové příhradové konstrukce opatřena protikorozním nátěrem, příhradové kce kladeny po 2 000 m
- tepelná izolace v roštu 40 x 60 mm a 500 mm $I = 0,037 \text{ W/mK}$, tl. 40 mm
- OSB deska (jako parozábrana), tl. 18 mm
- TZB nerezové potrubí, viditelné v bazénové hale
- zavěšený akustický podhled + svítidla



STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUČÍ PRÁCE prof. Ing. Jan Tywniak, CSc.	JANA HRÍCHOVÁ	
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			MĚŘITKO 1:20
OBSAH : SKLADBA STŘEŠNÍ KONSTRUKCE S2 část B			DATUM 1/2017
			Č. VÝKR. 3



STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA JANA HRÁČKOVÁ	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUcí PRÁCE prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc.		
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			MĚŘÍTKO 1:10
OBSAH : DETAIL PARAPETU A NADPRAŽÍ			DATUM 1/2017
			Č. VÝKR. 4



monolitický ŽB sloup, v modulu 6 x 6 m
nesoucí stropní panely, odsazený
od obvodového pláště 0,5 - 1,0 m

500 - 1000

int.

ext.

hlavní vzduchotěsnící vrstva

rohový omítkový profil

vnitřní omítka Baunit, tl. 10 mm

stávající pórobetonové zdivo, tl. 375 mm

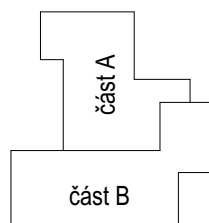
LM 710 lepicí a stěrkovácí hmota ETAG 004

tepelná izolace Isover TF PROFIL, tl. 220 mm

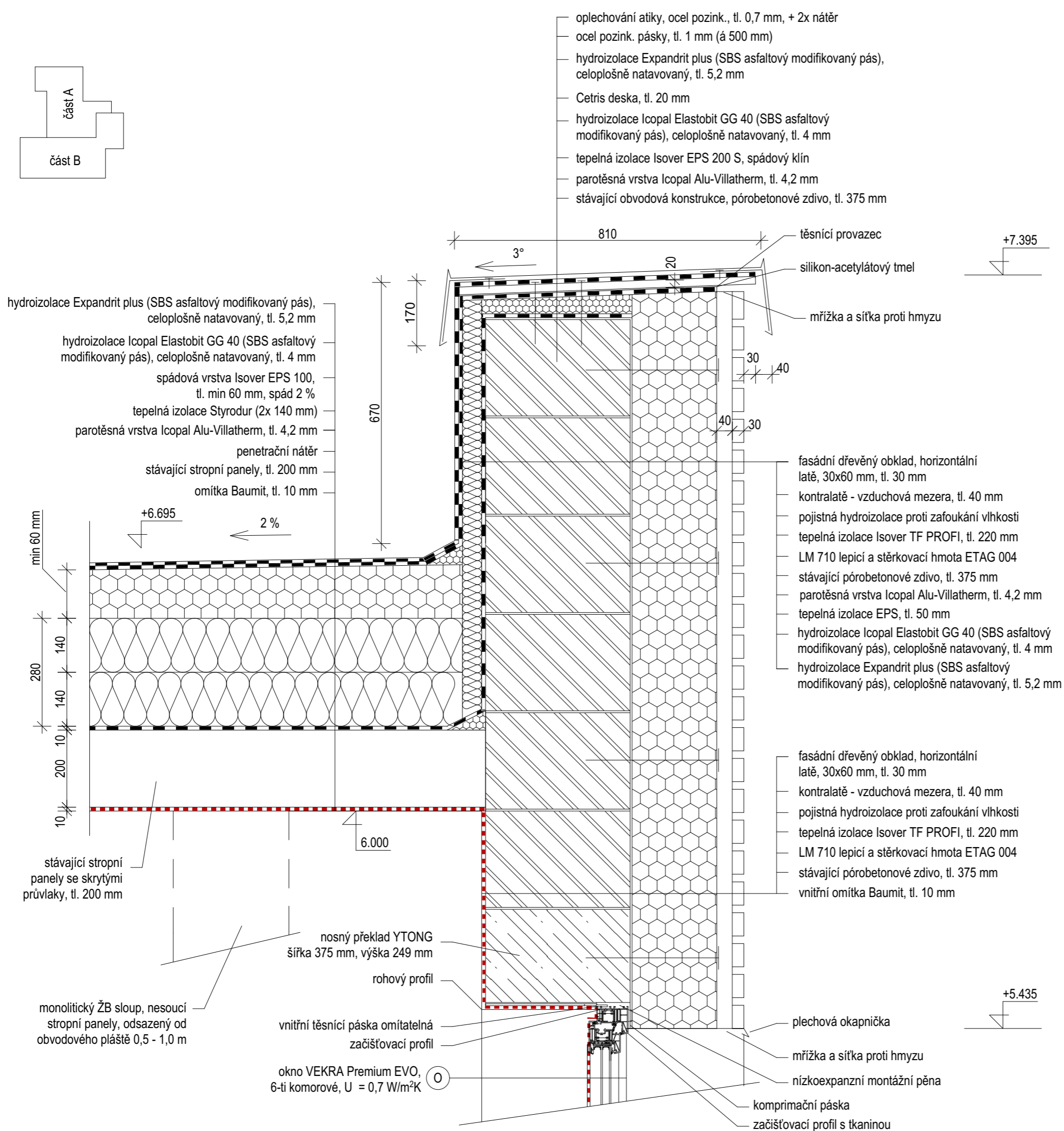
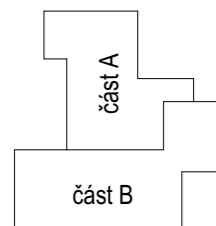
pojistná hydroizolace proti zafoukání vlhkosti

kontratě - vzduchová mezera, tl. 40 mm

fasádní dřevěný obklad, horizontální latě, 30x60 mm, tl. 30 mm



STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA JANA HRÍCHOVÁ	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUČÍ PRÁCE prof. Ing. Jan Tywniak, CSc.		
AKCE :			MĚŘÍTKO 1:10
DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			DATUM 1/2017
OBSAH :			Č. VÝKR. 5
DETAIL NÁROŽÍ OBVODOVÉ STĚNY část A			



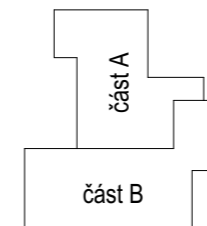
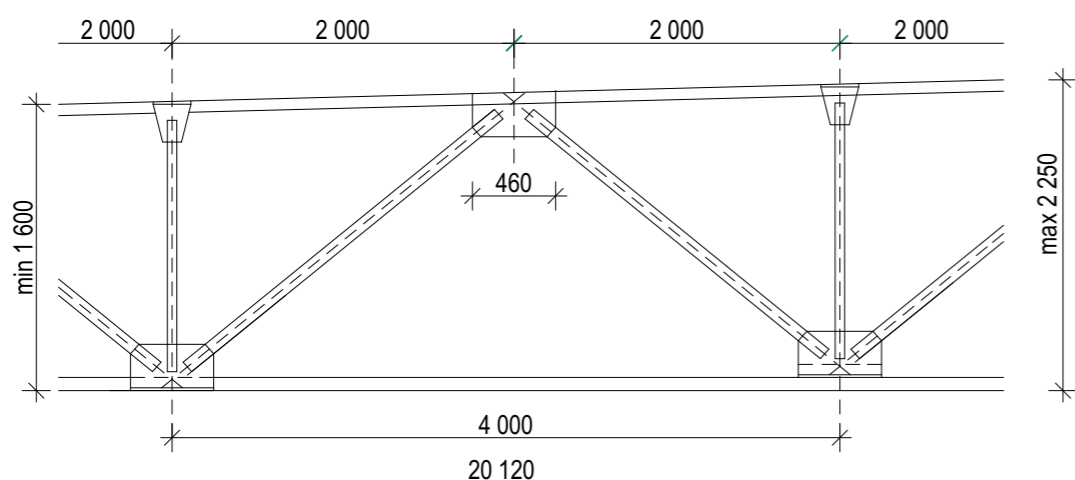
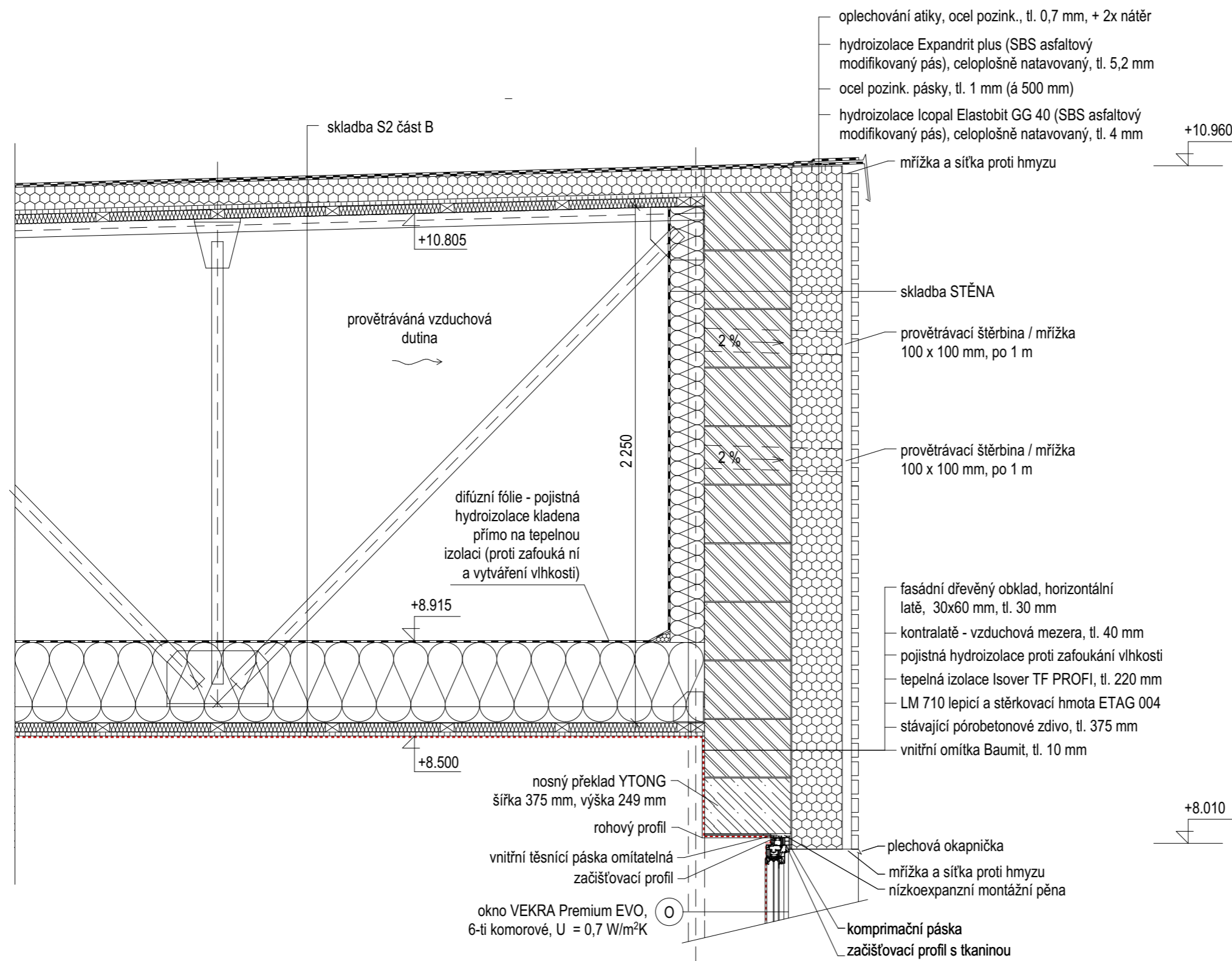
STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCI POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA JANA HRÁČKOVÁ	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUcí PRÁCE prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc.		
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			MĚŘÍTKO 1:10
OBSAH : DETAIL ATIKY, STŘECHA část A			DATUM 1/2017
			Č. VÝKR. 6

S2 část B (bazén)

- hydroizolace Expandrit plus (SBS asfaltový modifikovaný pás), celoplošně natavovaný, tl. 5,2 mm
- hydroizolace Icopal Elastobit GG 40, SBS asfaltový modifikovaný pás), celoplošně natavovaný, tl. 4 mm
- tepelná izolace Isover EPS 100, 100 mm
- OSB deska, tl. 18 mm
- tepelná izolace v roštu 40 x 60 mm a 500 mm $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, tl. 40 mm
- stávající horní pás ocelové příhradové konstrukce opatřena protikorozním nátěrem, příhradové kce kladeny po 2 000 m
- difúzní fólie - pojistná hydroizolace kladena přímo na tepelnou izolaci (proti zafoukání a vytváření vlhkosti)
- foukaná tepelná izolace Climastone M, tl. 350 mm, $\lambda = 0,041 \text{ W/mK}$, volně vložená (uvažované sedání 10 %)
- stávající dolní pás ocelové příhradové konstrukce opatřena protikorozním nátěrem, příhradové kce kladeny po 2 000 m
- tepelná izolace v roštu 40 x 60 mm a 500 mm $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$, tl. 40 mm
- OSB deska (jako parozábrana), tl. 18 mm
- TZB nerezové potrubí, viditelné v bazénové hale
- zavěšený akustický podhled

STĚNA

- fasádní dřevěný obklad, horizontální latě, 30x60 mm, tl. 30 mm
- kontralatě - vzduchová mezera, tl. 40 mm
- pojistná hydroizolace proti zafoukání vlhkosti
- tepelná izolace Isover TF PROFI, tl. 220 mm
- LM 710 lepicí a stěrkovácí hmota ETAG 004
- stávající pórabetonové zdivo, tl. 375 mm
- foukaná tepelná izolace Climastone M, tl. 350 mm, $\lambda = 0,041 \text{ W/mK}$, volně vložená (uvažované sedání 10 %)

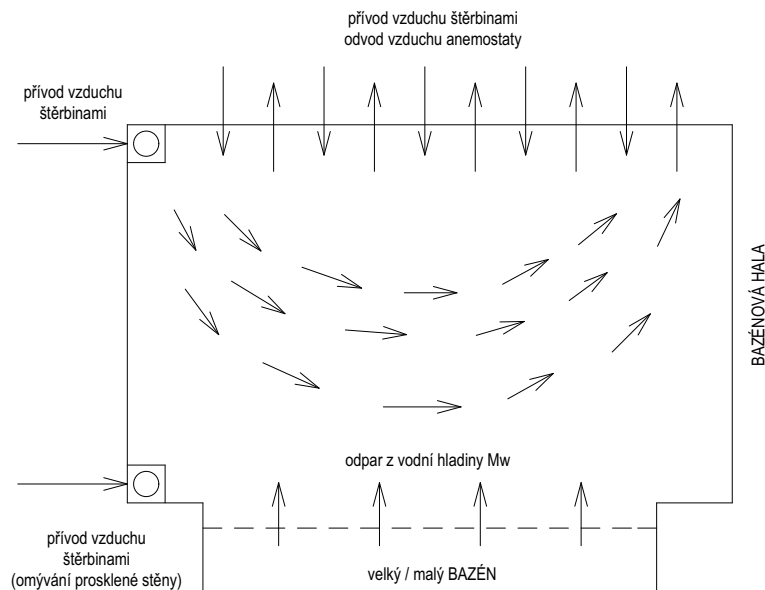


STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA JANA HRÁČKOVÁ	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUcí PRÁCE prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc.		
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			MĚŘÍTKO 1:20
OBSAH : SCHÉMA STŘECHY část B			DATUM 1/2017
			Č. VÝKR. 7

Příloha č. 2 - Koncepce řešení TZB

- 1 Schéma větrání bazénové haly
- 2 Schéma využití solární energie
- 3 Schéma využití odpadní vody

SCHÉMA VĚTRÁNÍ BAZÉNOVÉ HALY



POPIS

VZDUCHOTECHNIKA

- oddělený systém:
 - velký plavecký bazén
 - malý dětský bazén
 - tělocvična
 - vstupní hala a přilehlé prostory
 - technické prostory
 - sprchy, umývárny

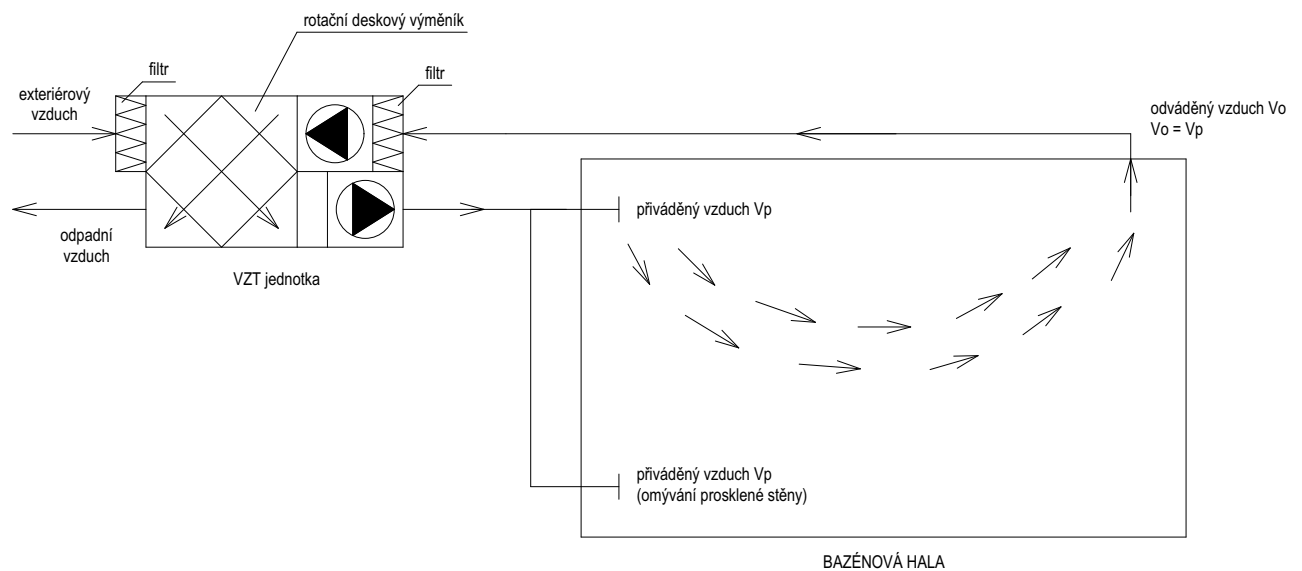
PŘÍVOD VZDUCHU

- podélný nad prosklenou stěnou
- suchý teplý vzduch s nízkou relativní vlhkostí
 - omývání ke vzduchem - zamezení kondenzace
- přívod vzduchu štěrbinami
- odvod vzduchu anemostaty
- celý protor trvale v podtlaku (95 %)

VEDENÍ POTRUBÍ VZT

- VZT jednotka i potrubí z nerez (agresivní prostředí)
- umístěné viditelně pod stropem
- minimálně zakryto akustickým podhledem (desky)

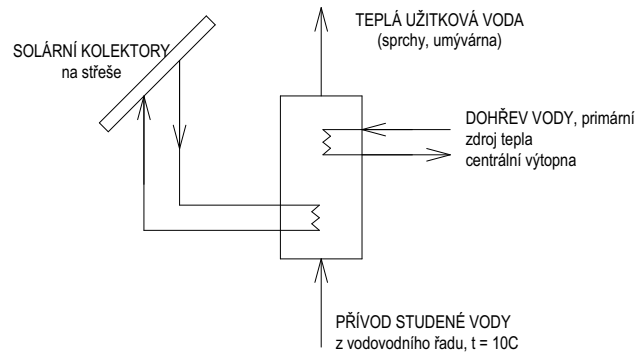
SCHÉMA VYUŽITÍ REKUPERACE V SYSTÉMU VĚTRÁNÍ



STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCI POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUČÍ PRÁCE prof. Ing. Jan Tywniak, CSc.	JANA HRÍCHOVÁ	
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			
OBSAH : SCHÉMA VĚTRÁNÍ BAZÉNOVÉ HALY		MĚŘÍTKO	
		DATUM	1/2017
		Č. VÝKR.	1

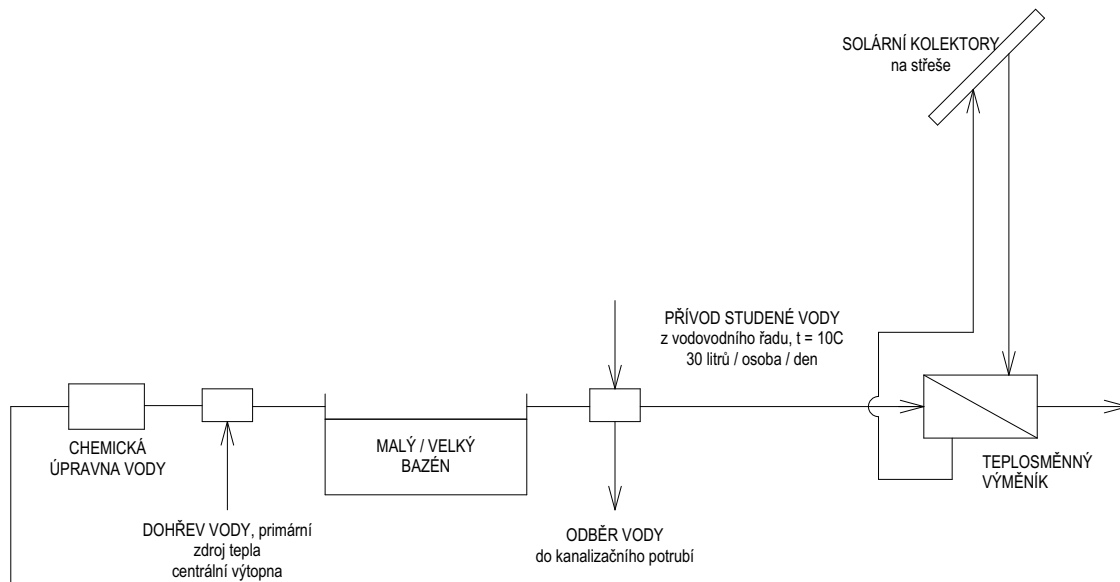
VARIANTA 1

Využití solární energie k ohřevu vody pro očistné sprchování



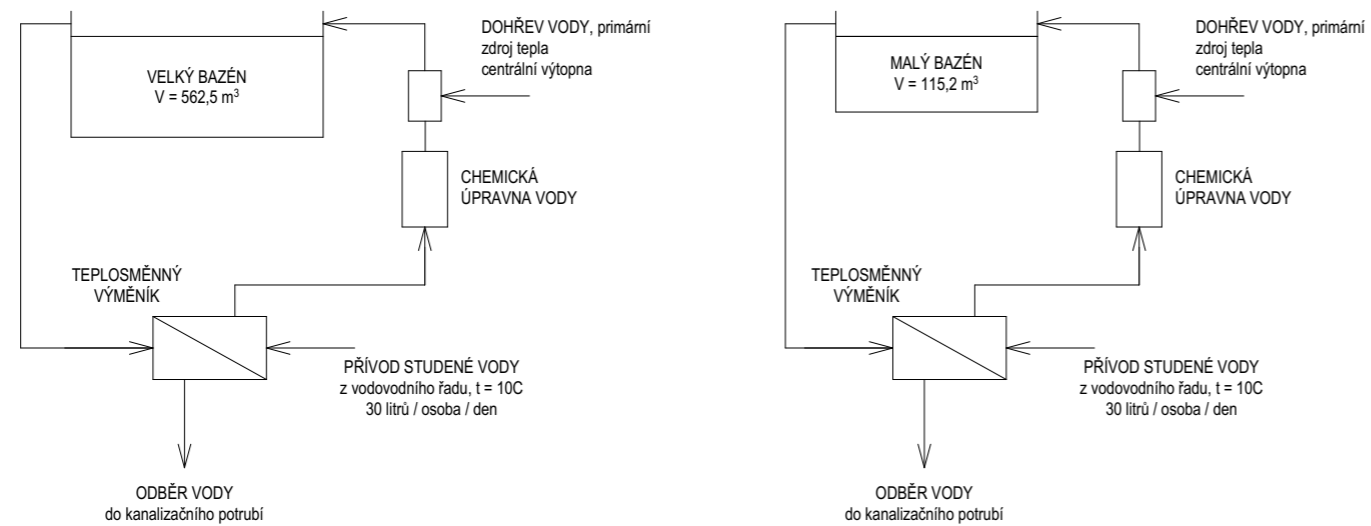
VARIANTA 2

Využití solární energie k ohřevu bazénové vody

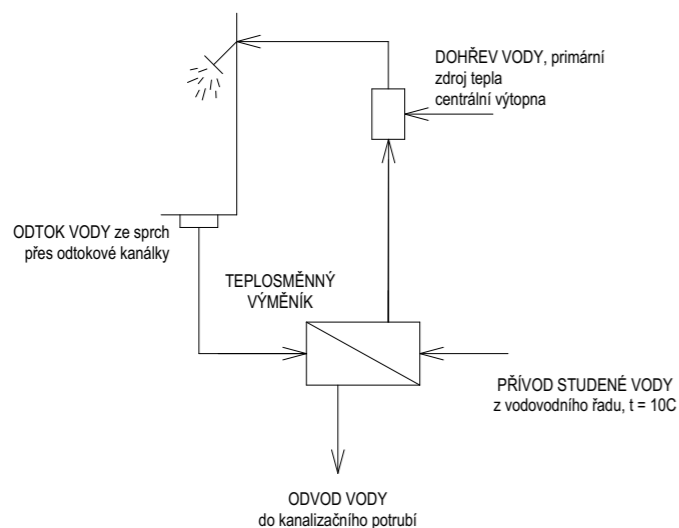


STUDIJNÍ PROGRAM BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KATEDRA KONSTRUKCI POZEMNÍCH STAVEB	JMÉNO STUDENTA	
STUDIJNÍ OBOR BUDOVY A PROSTŘEDÍ	VEDOUČÍ PRÁCE prof. Ing. Jan Tywniak, CSc.	JANA HRÍCHOVÁ	
AKCE : DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			
OBSAH : SCHÉMA VYUŽITÍ SOLÁRNÍ ENERGIE			MĚŘÍTKO
			DATUM
			Č. VÝKR.
			2

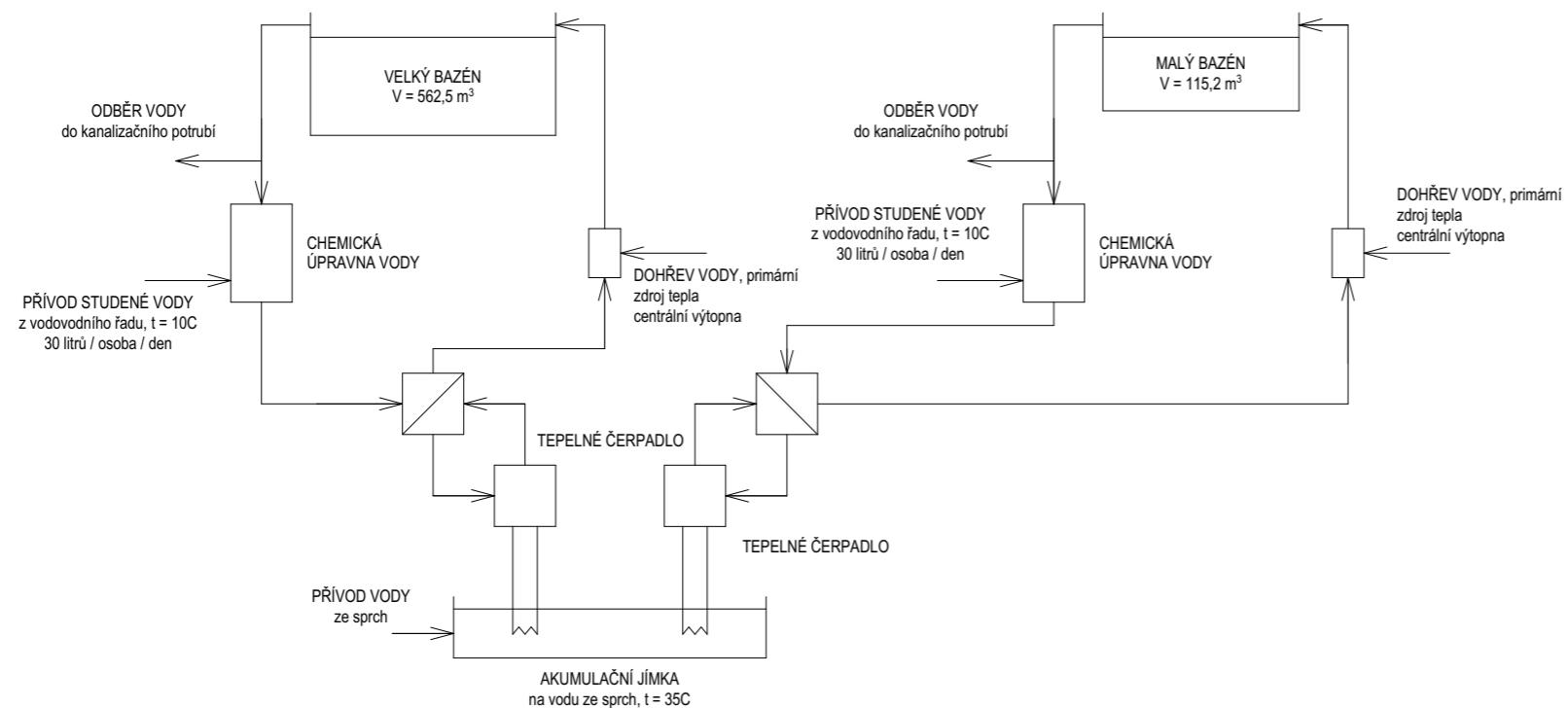
VARIANTA 1
Využití tepla odpadní vody k ohřevu bazénové vody



VARIANTA 2
Využití tepla odpadní vody k ohřevu vody pro očištné sprchování



VARIANTA 3
Využití tepla odpadní vody ze sprch k ohřevu bazénové vody



STUDIJNÍ PROGRAM	KATEDRA	JMÉNO	
BUDOVY A PROSTŘEDÍ	KATEDRA KONSTRUKCÍ POZEMNÍCH STAVEB	STUDENTA	
STUDIJNÍ OBOR	VEDOUČÍ PRÁCE	JANA HRÁČKOVÁ	
BUDOVY A PROSTŘEDÍ	prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc.		
AKCE :			
DIPLOMOVÁ PRÁCE REKONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU LOCHOTÍN V PLZNI			MĚŘÍTKO
			DATUM
OBSAH :			Č. VÝKR.
SCHEMA VYUŽITÍ ODPADNÍ VODY			3

PŘÍLOHA č. 3 - ENERGETICKÁ BILANCE PLAVECKÉHO BAZÉNU, detailní výpočet ve variantách

Tepelná ztráta prostupem

Fasáda	Název konstrukce	Plocha stávající konstrukce	Plocha konstrukce VAR1	Plocha konstrukce VAR2	Plocha konstrukce VAR3	bi	Stávající stav		Navržený stav VAR1		Navržený stav VAR2		Navržený stav VAR3	
							Součinitel prostupu tepla	Tepelný tok	Součinitel prostupu tepla	Tepelný tok	Součinitel prostupu tepla	Tepelný tok	Součinitel prostupu tepla	Tepelný tok
		[m ²]	[m ²]	[m ²]	[m ²]	-	U _{ss}	H _T	U _{NS1}	H _T	U _{NS2}	H _T	U _{NS3}	H _T
							[W/m ² K]	[W/K]	[W/m ² K]	[W/K]	[W/m ² K]	[W/K]	[W/m ² K]	[W/K]
Severní	Stěna	506,26	506,26	506,26	506,26	1,00	1,36	690,0	0,15	73,9	0,15	73,9	0,15	73,9
	Okna	121,42	121,42	121,42	121,42	1,00	2,80	340,0	0,70	85,0	0,70	85,0	0,70	85,0
Jižní	Stěna	444,93	447,53	447,53	505,73	1,00	1,36	606,4	0,15	65,4	0,15	65,4	0,15	73,8
	Okna	191,96	189,36	189,36	131,16	1,00	2,80	537,5	0,70	132,6	0,70	132,6	0,70	91,8
Západní	Stěna	564,06	566,66	566,66	566,66	1,00	1,36	768,8	0,15	82,7	0,15	82,7	0,15	82,7
	Okna	74,78	72,18	72,18	72,18	1,00	2,80	209,4	0,70	50,5	0,70	50,5	0,70	50,5
Východní	Stěna	536,84	539,44	539,44	568,48	1,00	1,36	731,7	0,15	78,8	0,15	78,8	0,15	83,0
	Okna	201,79	199,19	199,19	170,15	1,00	2,80	565,0	0,70	139,4	0,70	139,4	0,70	119,1
	Síťecha	1 910,30	1 910,30	1 910,30	1 910,30	1,00	0,60	1 136,9	0,10	194,7	0,10	194,7	0,10	194,7
	Podlaha	2 100,43	2 100,43	2 100,43	2 100,43	0,60	0,60	756,2	0,60	756,2	0,60	756,2	0,60	756,2
Celkem		6 652,74	6 652,74	6 652,74	6 652,74			6 341,8		1 659,2		1 659,2		1 610,8
								6 674,5		1 991,8		1 991,8		1 943,5

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em}

Stávající stav	1,00
Nově navržený stav VAR1	0,30
Nově navržený stav VAR2	0,30
Nově navržený stav VAR3	0,29

Tepelná ztráta větráním H_v = ρ_a * c_a * V_a

Dle maximální kapacity obsazenosti

Stávající stav

Tepelná tok přirozeným větráním - pouze kanceláře	136
Tepelná tok nuceným větráním - ostatní provozy	1 286,20
Celkový měrný tepelný tok	1422,20

Nově navržený stav

Tepelná tok přirozeným větráním - pouze kanceláře	136
Tepelná tok nuceným větráním - rekuperace 80 %	263,81
Celkový měrný tepelný tok	399,81

Dle běžné kapacity obsazenosti

Nově navržený stav

Tepelná tok přirozeným větráním - pouze kanceláře	17
Tepelná tok nuceným větráním - rekuperace 80 %	64,26
Celkový měrný tepelný tok	81,26

POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

Stávající stav

Měsíc	Teplota venkovního vzduchu	Relativní vlhkost venkovního vzduchu	Počet hodin v měsíci	Návrhová vnitřní teplota	Rozdíl teplot	Měrný tepelný tok prostupem	Měrný tepelný tok větráním	Tepelná ztráta prostupem	Tepelná ztráta větráním	Celková tepelná ztráta	Měsíční dávka solárního ozáření				Účinná solární plocha				Solární tepelné zisky				Celkové solární zisky	Vnitřní tepelné zisky	Tepelné zisky vytápěné zóny	Potřeba tepla na vytápění
											sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ				
	θ _e	φ _e	t	θ _i	Δt	H _T	H _v	Q _T	Q _V	Q _i = Q _T + Q _V	kWh/m ²				m ²				kWh				Q _{sol}	Q _{int}	Q _G	Q _{nd}
	°C	%	hod	°C	°C	W/K	W/K	kWh	kWh	kWh													kWh	kWh	kWh	kWh
Leden	-2,60	84,87	744	25,00	27,60	6 674,47	1 422,20	137 042,18	29 201,02	166 243,20	8,6	31,2	14,0	14,1	79,66	125,94	49,06	132,39	684,92	3 930,76	684,85	1 865,52	7 166	2 605	9 771	157 014
Únor	-1,63	84,01	672	25,00	26,63	6 674,47	1 422,20	119 454,95	25 453,52	144 908,48	14,1	50,9	25,6	23,0	79,66	125,94	49,06	132,39	1 121,01	6 413,84	1 255,10	3 040,32	11 830	2 352	14 183	131 988
Březen	2,34	77,24	744	25,00	22,66	6 674,47	1 422,20	112 519,51	23 975,72	136 495,23	24,1	68,8	44,7	45,0	79,66	125,94	49,06	132,39	1 920,83	8 666,12	2 195,14	5 954,07	18 736	2 605	21 341	118 036
Duben	6,43	72,97	720	25,00	18,57	6 674,47	1 422,20	89 224,29	19 011,96	108 236,24	34,9	85,0	64,9	69,7	79,66	125,94	49,06	132,39	2 777,66	10 707,35	3 184,19	9 228,12	25 897	2 521	28 418	85 722
Květen	11,82	71,20	744	25,00	13,18	6 674,47	1 422,20	65 461,85	13 948,64	79 410,49	48,0	85,8	84,0	83,4	79,66	125,94	49,06	132,39	3 821,71	10 802,94	4 120,93	11 045,24	29 791	2 605	32 395	56 394
Červen	14,93	72,53	720	25,00	10,07	6 674,47	1 422,20	48 404,58	10 314,07	58 718,65	49,9	75,0	78,6	79,6	79,66	125,94	49,06	132,39	3 975,16	9 440,24	3 858,25	10 539,23	27 813	2 521	30 333	38 711
Červenec	16,96	70,63	744	25,00	8,04	6 674,47	1 422,20	39 924,00	8 507,03	48 431,02	48,7	77,2	85,7	82,3	79,66	125,94	49,06	132,39	3 877,89	9 717,89	4 202,34	10 901,77	28 700	2 605	31 304	29 410
Srpen	15,93	74,09	744	25,00	9,07	6 674,47	1 422,20	45 060,67	9 601,55	54 662,22	42,0	88,9	76,9	76,8	79,66	125,94	49,06	132,39	3 345,72	11 193,44	3 772,47	10 161,57	28 473	2 605	31 078	34 842
Září	12,23	79,31	720	25,00	12,77	6 674,47	1 422,20	61 363,06	13 075,27	74 438,33	28,8	75,5	53,5	50,7	79,66	125,94	49,06	132,39	2 291,13	9 514,19	2 626,96	6 711,48	21 144	2 521	23 664	56 477
Říjen	7,58	81,71	744	25,00	17,42	6 674,47	1 422,20	86 495,76	18 430,56	104 926,33	18,8	72,5	36,6	35,4	79,66	125,94	49,06	132,39	1 494,22	9 136,18	1 794,19	4 683,73	17 108	2 605	19 713	88 327
Listopad	2,35	85,54	720	25,00	22,65	6 674,47	1 422,20	108 843,88	23 192,51	132 036,40	10,0	36,3	15,9	16,9	79,66	125,94	49,06	132,39	797,73	4 577,96	781,13	2 242,14	8 399	2 521	10 919	121 949
Prosinec	-1,09	86,11	744	25,00	26,09	6 674,47	1 422,20	129 539,90	27 602,43	157 142,33	6,5	23,6	9,8	10,2	79,66	125,94	49,06	132,39	520,31	2 969,75	481,54	1 355,54	5 327	2 605	7 932	149 591
Celkem (roční)	-	-	8 760	-	-	-	-	1 043 334,62	222 314,29	1 265 648,91	334,27	770,74	590,24	587,11	955,92	1 511,34	588,72	1 588,69	26 628,28	97 070,67	28 957,11	77 728,72	230 385	30 666	261 051	1 068 461
Průměr	7,10	78,35	730	-	17,90	-	-	86 944,55	18 526,19	105 470,74	27,86	64,23	49,19	48,93	79,66	125,94	49,06	132,39	2 219,02	8 089,22	2 413,09	6 477,39	19 199	2 556	21 754	89 038
Minimum	16,96	86,11	744	-	27,60	-	-	137 042,18	29 201,02	166 243,20	49,90	88,88	85,66	83,43	79,66	125,94	49,06	132,39	3 975,16	11 193,44	4 202,34	11 045,24	29 791	2 605	32 395	157 014
Maximum	-2,60	70,63	672	-	8,04	-	-	39 924,00	8 507,03	48 431,02	6,53	23,58	9,82	10,24	79,66	125,94	49,06	132,39	520,31	2 969,75	481,54	1 355,54	5 327	2 352	7 932	29 410

Účinnost

Celková potřeba tepla na m² [kWh/m²] **266,4**

Měsíc	τ	a	a+1	γ	γ ^a	γ ^{a+1}	η _{Jg}
Leden	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,058772780	0,058649477	0,003446993	0,944606575
Únor	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,097873823	0,097705405	0,009562801	0,911006368
Březen	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,156347500	0,156132648	0,024410949	0,864982393
Duben	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,262553843	0,262293782	0,068866240	0,792266644
Květen	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,407947952	0,407676988	0,166310993	0,710484373
Červen	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,516588827	0,516336036	0,266733427	0,659601818
Červenec	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,646371423	0,646162435	0,417660933	0,607614335
Srpen	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,668541458	0,668303599	0,323104157	0,637758978
Září	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,317904469	0,317634606	0,100977461	0,759008105
Říjen	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,187873262	0,187640628	0,035252657	0,842043648
Listopad	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,082700537	0,082547924	0,006826758	0,923758351
Prosinec	0,011115685	1,000741046	2,000741046	0,050474549	0,050362974	0,002542048	0,952057202

Nově navržený stav VAR1

Měsíc	Teplota venkovního vzduchu	Relativní vlhkost venkovního vzduchu	Počet hodin v měsíci	Návrhová vnitřní teplota	Rozdíl teplot	Měrný tepelný tok prostupem	Měrný tepelný tok větráním	Tepelná ztráta prostupem	Tepelná ztráta větráním	Celková tepelná ztráta	Měsíční dávka solárního ozaření				Účinná solární plocha				Solární tepelné zisky				Celkové solární zisky	Vnitřní tepelné zisky	Tepelné zisky vytápěné zóny	Potřeba tepla na vytápění
											sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ				
	θ _e	φ _a	t	θ _i	Δt	H _T	H _V	Q _T	Q _V	Q _i = Q _T + Q _V	kWh/m ²				m ²				kWh				kWh	kWh	kWh	kWh
	°C	%	hod	°C	°C	W/K	W/K	kWh	kWh	kWh	sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ	Q _{sol}	Q _{int}	Q _z = Q _{sol} + Q _{int}	Q _{nd} = Q _i - η _z * Q _z
Leden	-2,60	84,87	744	25,00	27,60	1 991,79	399,81	40 896,00	8 208,93	49 104,93	8,6	31,2	14,0	14,1	79,66	125,94	49,06	132,39	684,92	3 930,76	684,85	1 865,52	7 166	2 605	9 771	40 949
Unor	-1,63	84,01	672	25,00	26,63	1 991,79	399,81	35 647,64	7 155,44	42 803,08	14,1	50,9	25,6	23,0	79,66	125,94	49,06	132,39	1 121,01	6 413,84	1 255,10	3 040,32	11 830	2 352	14 183	32 139
Březen	2,34	77,24	744	25,00	22,66	1 991,79	399,81	33 577,97	6 740,00	40 317,97	24,1	68,8	44,7	45,0	79,66	125,94	49,06	132,39	1 920,83	8 666,12	2 195,14	5 954,07	18 736	2 605	21 341	26 347
Duben	6,43	72,97	720	25,00	18,57	1 991,79	399,81	26 626,23	5 344,60	31 970,83	34,9	85,0	64,9	69,7	79,66	125,94	49,06	132,39	2 777,66	10 707,35	3 184,19	9 228,12	25 897	2 521	28 418	16 907
Květen	11,82	71,20	744	25,00	13,18	1 991,79	399,81	19 535,06	3 921,21	23 456,28	48,0	85,8	84,0	83,4	79,66	125,94	49,06	132,39	3 821,71	10 802,94	4 120,93	11 045,24	29 791	2 605	32 395	9 834
Červen	14,93	72,53	720	25,00	10,07	1 991,79	399,81	14 444,85	2 899,47	17 344,32	49,9	75,0	78,6	79,6	79,66	125,94	49,06	132,39	3 975,16	9 440,24	3 858,25	10 539,23	27 813	2 521	30 333	6 296
Červenec	16,96	70,63	744	25,00	8,04	1 991,79	399,81	11 914,08	2 391,48	14 305,56	48,7	77,2	85,7	82,3	79,66	125,94	49,06	132,39	3 877,89	9 717,89	4 202,34	10 901,77	28 700	2 605	31 304	4 476
Srpen	15,93	74,09	744	25,00	9,07	1 991,79	399,81	13 446,96	2 699,17	16 146,13	42,0	88,9	76,9	76,8	79,66	125,94	49,06	132,39	3 345,72	11 193,44	3 772,47	10 161,57	28 473	2 605	31 078	5 508
Září	12,23	79,31	720	25,00	12,77	1 991,79	399,81	18 311,91	3 675,69	21 987,60	28,8	75,5	53,5	50,7	79,66	125,94	49,06	132,39	2 291,13	9 514,19	2 626,96	6 711,48	21 144	2 521	23 664	10 576
Říjen	7,58	81,71	744	25,00	17,42	1 991,79	399,81	25 811,99	5 181,16	30 993,15	18,8	72,5	36,6	35,4	79,66	125,94	49,06	132,39	1 494,22	9 136,18	1 794,19	4 683,73	17 108	2 605	19 713	18 929
Listopad	2,35	85,54	720	25,00	22,65	1 991,79	399,81	32 481,09	6 519,83	39 000,92	10,0	36,3	15,9	16,9	79,66	125,94	49,06	132,39	797,73	4 577,96	781,13	2 242,14	8 399	2 521	10 919	30 462
Prosinec	-1,09	86,11	744	25,00	26,09	1 991,79	399,81	38 657,18	7 759,54	46 416,71	6,5	23,6	9,8	10,2	79,66	125,94	49,06	132,39	520,31	2 969,75	481,54	1 355,54	5 327	2 605	7 932	39 637
Celkem (roční)	-	-	8 760	-	-	-	-	311 350,95	62 496,54	373 847,49	334,27	770,74	590,24	587,11	955,92	1 511,34	588,72	1 588,69	26 628,28	97 070,67	28 957,11	77 728,72	230 385	30 666	261 051	242 061
Průměr	7,10	78,35	730	-	17,90	-	-	25 945,91	5 208,04	31 153,96	27,86	64,23	49,19	48,93	79,66	125,94	49,06	132,39	2 219,02	8 089,22	2 413,09	6 477,39	19 199	2 556	21 754	20 172
Minimum	16,96	86,11	744	-	27,60	-	-	40 896,00	8 208,93	49 104,93	49,90	88,88	85,66	83,43	79,66	125,94	49,06	132,39	3 975,16	11 193,44	4 202,34	11 045,24	29 791	2 605	32 395	40 949
Maximum	-2,60	70,63	672	-	8,04	-	-	11 914,08	2 391,48	14 305,56	6,53	23,58	9,82	10,24	79,66	125,94	49,06	132,39	520,31	2 969,75	481,54	1 355,54	5 327	2 352	7 932	4 476

Celková potřeba tepla na m² [kWh/m²] 60,4

Účinnost

Měsíc	τ	a	a+1	γ	γ ^a	γ ^{a+1}	η _z
Leden	0,037631801	1,002508787	2,002508787	0,198973397	0,198169056	0,039430370	0,834745259
Unor	0,037631801	1,002508787	2,002508787	0,331348743	0,330431792	0,109488159	0,751891415
Březen	0,037631801	1,002508787	2,002508787	0,529309536	0,528465408	0,279721780	0,654656185
Duben	0,037631801	1,002508787	2,002508787	0,888667765	0,888605097	0,789852427	0,530079416
Květen	0,037631801	1,002508787	2,002508787	1,381094940	1,382214120	1,908968928	0,420491953
Červen	0,037631801	1,002508787	2,002508787	1,748895198	1,751349521	3,062926768	0,364215314
Červenec	0,037631801	1,002508787	2,002508787	2,188270090	2,192573521	4,797943057	0,314005108
Srpen	0,037631801	1,002508787	2,002508787	1,924779194	1,927943785	3,710866086	0,342305284
Září	0,037631801	1,002508787	2,002508787	1,076255565	1,076454008	1,158539617	0,482239137
Říjen	0,037631801	1,002508787	2,002508787	0,636039010	0,635317379	0,404086636	0,611972551
Listopad	0,037631801	1,002508787	2,002508787	0,279980063	0,279087295	0,078138878	0,782018775
Prosinec	0,037631801	1,002508787	2,002508787	0,170879996	0,170124246	0,029070830	0,854723270

Nově navržený stav VAR2

Měsíc	Teplota venkovního vzduchu	Relativní vlhkost venkovního vzduchu	Počet hodin v měsíci	Návrhová vnitřní teplota	Rozdíl teplot	Měrný tepelný tok prostupem	Měrný tepelný tok větráním	Tepelná ztráta prostupem	Tepelná ztráta větráním	Celková tepelná ztráta	Měsíční dávka solárního ozaření				Účinná solární plocha				Solární tepelné zisky				Celkové solární zisky	Vnitřní tepelné zisky	Tepelné zisky vytápěné zóny	Potřeba tepla na vytápění
											sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ				
	θ _e	φ _a	t	θ _i	Δt	H _T	H _V	Q _T	Q _V	Q _i = Q _T + Q _V	kWh/m ²				m ²				kWh				kWh	kWh	kWh	kWh
	°C	%	hod	°C	°C	W/K	W/K	kWh	kWh	kWh	sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ	Q _{sol}	Q _{int}	Q _z = Q _{sol} + Q _{int}	Q _{nd} = Q _i - η _z * Q _z
Leden	-2,60	84,87	744	25,00	27,60	1 991,79	81,26	40 896	1 668	42 564	8,6	31,2	14,0	14,1	79,66	125,94	49,06	132,39	684,92	3 930,76	684,85	1 865,52	7 166	2 605	9 771	34 610
Unor	-1,63	84,01	672	25,00	26,63	1 991,79	81,26	35 648	1 454	37 102	14,1	50,9	25,6	23,0	79,66	125,94	49,06	132,39	1 121,01	6 413,84	1 255,10	3 040,32	11 830	2 352	14 183	26 829
Březen	2,34	77,24	744	25,00	22,66	1 991,79	81,26	33 578	1 370	34 948	24,1	68,8	44,7	45,0	79,66	125,94	49,06	132,39	1 920,83	8 666,12	2 195,14	5 954,07	18 736	2 605	21 341	21 680
Duben	6,43	72,97	720	25,00	18,57	1 991,79	81,26	26 626	1 086	27 713	34,9	85,0	64,9	69,7	79,66	125,94	49,06	132,39	2 777,66	10 707,35	3 184,19	9 228,12	25 897	2 521	28 418	13 662
Květen	11,82	71,20	744	25,00	13,18	1 991,79	81,26	19 535	797	20 332	48,0	85,8	84,0	83,4	79,66	125,94	49,06	132,39	3 821,71	10 802,94	4 120,93	11 045,24	29 791	2 605	32 395	7 823
Červen	14,93	72,53	720	25,00	10,07	1 991,79	81,26	14 445	589	15 034	49,9	75,0	78,6	79,6	79,66	125,94	49,06	132,39	3 975,16	9 440,24	3 858,25	10 539,23	27 813	2 521	30 333	4 969
Červenec	16,96	70,63	744	25,00	8,04	1 991,79	81,26	11 914	486	12 400	48,7	77,2	85,7	82,3	79,66	125,94	49,06	132,39	3 877,89	9 717,89	4 202,34	10 901,77	28 700	2 605	31 304	3 507
Srpen	15,93	74,09	744	25,00	9,07	1 991,79	81,26	13 447	549	13 996	42,0	88,9	76,9	76,8	79,66	125,94	49,06	132,39	3 345,72	11 193,44	3 772,47	10 161,57	28 473	2 605	31 078	4 333
Září	12,23	79,31	720	25,00	12,77	1 991,79	81,26	18 312	747	19 059	28,8	75,5	53,5	50,7	79,66	125,94	49,06	132,39	2 291,13	9 514,19	2 626,96	6 711,48	21 144	2 521	23 664	8 487
Říjen	7,58	81,71	744	25,00	17,42	1 991,79	81,26	25 812	1 053	26 865	18,8	72,5	36,6	35,4	79,66	125,94	49,06	132,39	1 494,22	9 136,18</						

Nově navržený stav VAR3

Měsíc	Teplota venkovního vzduchu	Relativní vlhkost venkovního vzduchu	Počet hodin v měsíci	Návrhová vnitřní teplota	Rozdíl teplot	Měrný tepelný tok prostupem	Měrný tepelný tok větráním	Tepelná ztráta prostupem	Tepelná ztráta větráním	Celková tepelná ztráta	Měsíční dávka solárního ozáření				Účinná solární plocha				Solární tepelné zisky				Celkové solární zisky	Vnitřní tepelné zisky	Tepelné zisky vytápěné zóny	Potřeba tepla na vytápění
											sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ	sever	jih	západ	východ				
	θ _e	φ _a	t	θ _i	Δt	H _T	H _V	Q _T	Q _V	Q _i = Q _T + Q _V	kWh/m ²				m ²				kWh				kWh	kWh	kWh	kWh
Leden	-2,60	84,87	744	25,00	27,60	1 943,46	81,26	39 904	1 668	41 572	8,6	31,2	14,0	14,1	79,66	125,94	49,06	132,39	685	3 931	685	1 866	7 166	2 605	9 771	33 653
Únor	-1,63	84,01	672	25,00	26,63	1 943,46	81,26	34 783	1 454	36 237	14,1	50,9	25,6	23,0	79,66	125,94	49,06	132,39	1 121	6 414	1 255	3 040	11 830	2 352	14 183	26 031
Březen	2,34	77,24	744	25,00	22,66	1 943,46	81,26	32 763	1 370	34 133	24,1	68,8	44,7	45,0	79,66	125,94	49,06	132,39	1 921	8 666	2 195	5 954	18 736	2 605	21 341	20 983
Duben	6,43	72,97	720	25,00	18,57	1 943,46	81,26	25 980	1 086	27 066	34,9	85,0	64,9	69,7	79,66	125,94	49,06	132,39	2 778	10 707	3 184	9 228	25 897	2 521	28 418	13 183
Květen	11,82	71,20	744	25,00	13,18	1 943,46	81,26	19 061	797	19 858	48,0	85,8	84,0	83,4	79,66	125,94	49,06	132,39	3 822	10 803	4 121	11 045	29 791	2 605	32 395	7 529
Červen	14,93	72,53	720	25,00	10,07	1 943,46	81,26	14 094	589	14 684	49,9	75,0	78,6	79,6	79,66	125,94	49,06	132,39	3 975	9 440	3 858	10 539	27 813	2 521	30 333	4 776
Červenec	16,96	70,63	744	25,00	8,04	1 943,46	81,26	11 625	486	12 111	48,7	77,2	85,7	82,3	79,66	125,94	49,06	132,39	3 878	9 718	4 202	10 902	28 700	2 605	31 304	3 367
Srpen	15,93	74,09	744	25,00	9,07	1 943,46	81,26	13 121	549	13 669	42,0	88,9	76,9	76,8	79,66	125,94	49,06	132,39	3 346	11 193	3 772	10 162	28 473	2 605	31 078	4 163
Září	12,23	79,31	720	25,00	12,77	1 943,46	81,26	17 868	747	18 615	28,8	75,5	53,5	50,7	79,66	125,94	49,06	132,39	2 291	9 514	2 627	6 711	21 144	2 521	23 664	8 180
Ríjen	7,58	81,71	744	25,00	17,42	1 943,46	81,26	25 186	1 053	26 239	18,8	72,5	36,6	35,4	79,66	125,94	49,06	132,39	1 494	9 136	1 794	4 684	17 108	2 605	19 713	14 966
Listopad	2,35	85,54	720	25,00	22,65	1 943,46	81,26	31 693	1 325	33 018	10,0	36,3	15,9	16,9	79,66	125,94	49,06	132,39	798	4 578	781	2 242	8 399	2 521	10 919	24 802
Prosinec	-1,09	86,11	744	25,00	26,09	1 943,46	81,26	37 719	1 577	39 296	6,5	23,6	9,8	10,2	79,66	125,94	49,06	132,39	520	2 970	482	1 356	5 327	2 605	7 932	32 690
Celkem (ročně)	-	-	8 760	-	-	-	-	303 796	12 702	316 499	334,27	770,74	590,24	587,11	955,92	1 511,34	588,72	1 588,69	26 628	97 071	28 957	77 729	230 385	30 666	261 051	194 325
Průměr	7,10	78,35	730	-	17,90	-	-	25 316	1 059	26 375	27,86	64,23	49,19	48,93	79,66	125,94	49,06	132,39	2 219	8 089	2 413	6 477	19 199	2 556	21 754	16 194
Minimum	16,96	86,11	744	-	27,60	-	-	39 904	1 668	41 572	49,90	88,88	85,66	83,43	79,66	125,94	49,06	132,39	3 975	11 193	4 202	11 045	29 791	2 605	32 395	33 653
Maximum	-2,60	70,63	672	-	8,04	-	-	11 625	486	12 111	6,53	23,58	9,82	10,24	79,66	125,94	49,06	132,39	520	2 970	482	1 356	5 327	2 352	7 932	3 367

Celková potřeba tepla na m² [kWh/m²] 48,5

Účinnost

Měsíc	τ	a	a+1	γ	γ ^a	γ ^{a+1}	η _g
Leden	0,044450594	1,002963373	2,002963373	0,235026903	0,234020533	0,055001121	0,810561244
Únor	0,044450594	1,002963373	2,002963373	0,391388348	0,390301875	0,152759606	0,719628254
Březen	0,044450594	1,002963373	2,002963373	0,625219165	0,624349617	0,390355346	0,616179246
Duben	0,044450594	1,002963373	2,002963373	1,049928491	1,050080092	1,102509007	0,488543338
Květen	0,044450594	1,002963373	2,002963373	1,631346060	1,633713703	2,665152412	0,380573993
Červen	0,044450594	1,002963373	2,002963373	2,065790850	2,070237008	4,276676668	0,326622708
Červenec	0,044450594	1,002963373	2,002963373	2,584779427	2,592063598	6,699912663	0,279313683
Srpen	0,044450594	1,002963373	2,002963373	2,273544608	2,279085012	5,181601440	0,305884009
Září	0,044450594	1,002963373	2,002963373	1,271270515	1,272175040	1,617278618	0,440927373
Ríjen	0,044450594	1,002963373	2,002963373	0,751287766	0,750651375	0,563955195	0,571841751
Listopad	0,044450594	1,002963373	2,002963373	0,330711784	0,329629158	0,109012247	0,752390636
Prosinec	0,044450594	1,002963373	2,002963373	0,201843045	0,200888135	0,040547873	0,832883520

POTŘEBA TEPLA NA OHŘEV VODY

Potřeba teplé vody pro max. možnou kapacitu návštěvnosti
Stávající stav a VAR1

Druh teplé vody	Počet lidí za den	Množství vody na	Celkové množství	Potřeba tepla za	Potřeba tepla za rok
			V	Q _{TUV,d}	Q _{TUV,r}
	osoba / den	litr / osoba / den	m ³ /den	kWh/den	kWh/rok
Bazénová vody	1 792	30	53,8	2 125	621 034
Voda pro sprchování	3 008	20	60,2	5 351	1 683 545
Celkem (ročně)	-	-	113,9	7 477	2 304 579

Potřeba teplé vody pro běžnou návštěvnost provozů
VAR2 a VAR3

Druh teplé vody	Počet lidí za den	Množství vody na osobu na den	Celkové množství vody za den	Potřeba tepla za den	Potřeba tepla za rok
			V	Q _{TUV,d}	Q _{TUV,r}
	osoba / den	litr / osoba / den	m ³ /den	kWh/den	kWh/rok
Bazénová vody	695	30	20,9	824	240 858
Voda pro sprchování	835	20	16,7	1 486	467 340
Celkem (ročně)	-	-	37,6	2 310	708 199

Vstupní hodnoty

z =	0,7	
t ₁ =	10	°C
t _{2b} =	30	°C
t _{2s} =	55	°C
t _{svi} =	15	°C
t _{svz} =	5	°C
ρ =	1000	kg/m ³
c =	4186	J/kgK
N =	365	dni
d =	225	dni

Vzorce

$$Q_{TUV,d} = (1 + z) * ((\rho * c * V * (t_2 - t_1)) / 3600)$$

$$Q_{TUV,r} = Q_{TUV,d} * d + 0,8 * Q_{TUV,d} * ((t_2 - t_{sw}) / (t_2 - t_{svz})) * (N - d)$$

ZHDNOCENÍ, FINÁLNÍ POROVNÁNÍ

Měsíc	Potřeba tepla na vytápění Qnd = Ql - ηg*Qg [kWh]				Potřeba na ohřev vody (bazén, sprchy)			
	Stávající stav	VAR1	VAR2	VAR3	Stávající stav	VAR1	VAR2	VAR3
Leden	157 014	40 949	34 610	33 653	-	-	-	-
Únor	131 988	32 139	26 829	26 031	-	-	-	-
Březen	118 036	26 347	21 680	20 983	-	-	-	-
Duben	85 722	16 907	13 662	13 183	-	-	-	-
Květen	56 394	9 834	7 823	7 529	-	-	-	-
Červen	38 711	6 296	4 969	4 776	-	-	-	-
Červenec	29 410	4 476	3 507	3 367	-	-	-	-
Srpen	34 842	5 508	4 333	4 163	-	-	-	-
Září	56 477	10 576	8 487	8 180	-	-	-	-
Ríjen	88 327	18 929	15 479	14 966	-	-	-	-
Listopad	121 949	30 462	25 543	24 802	-	-	-	-
Prosinec	149 591	39 637	33 602	32 690	-	-	-	-
Celkem (ročně)	1 068 461	242 061	200 523	194 325	2 304 579	2 304 579	708 199	708 199
Průměr	89 038	20 172	16 710	16 194	-	-	-	-
Minimum	157 014	40 949	34 610	33 653	-	-	-	-
Maximum	29 410	4 476	3 507	3 367	-	-	-	-
Potřeba tepla na m²	266,4	60,4	50,0	48,5	-	-	-	-

Potřeba tepla na vytápění a ohřev vody

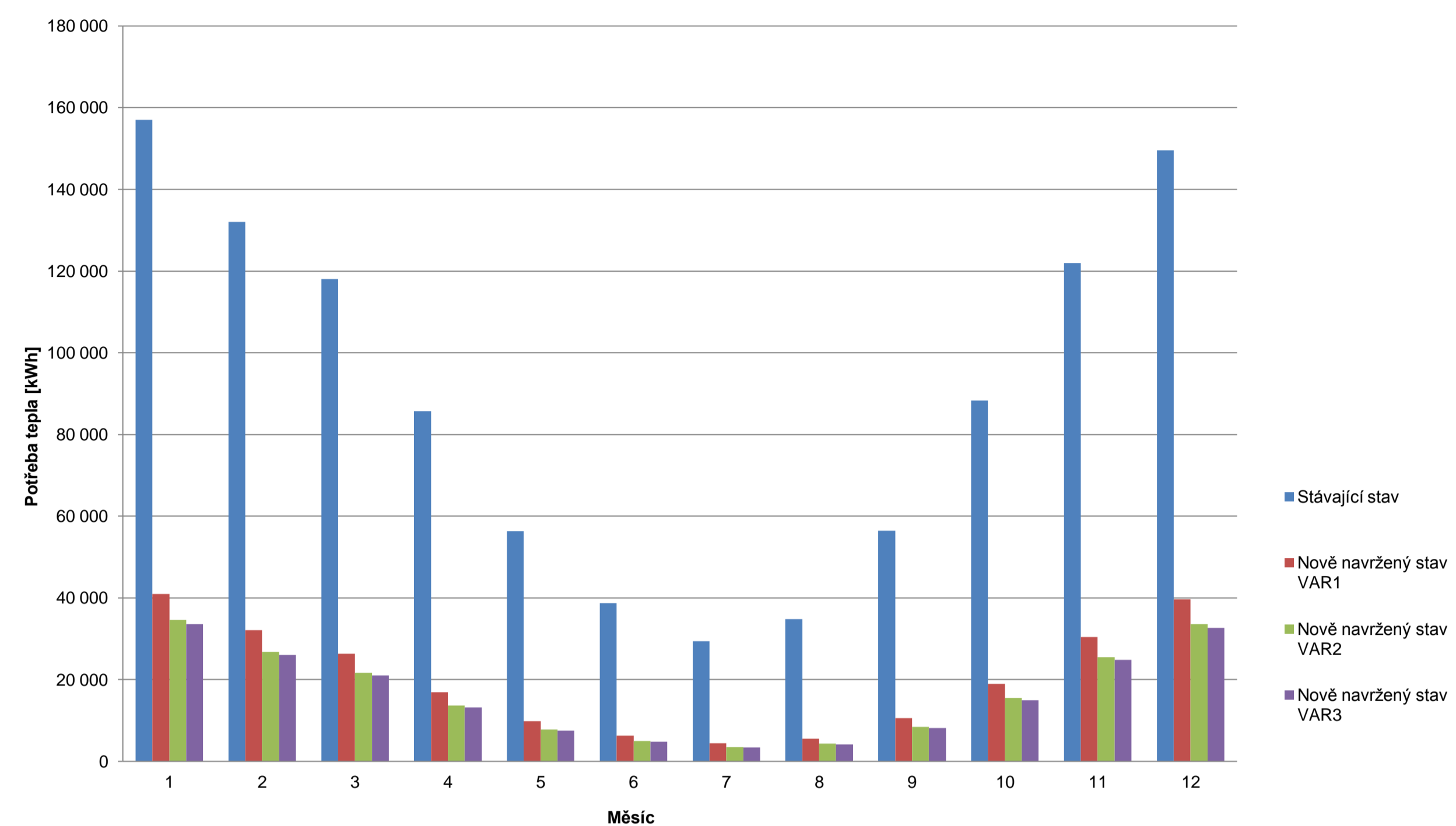
Provoz	Vytápění	Ohřev vody	Ohřev vody pro sprchy	Ohřev bazénové vody	Celkem
	kWh	kWh	kWh	kWh	
Stávající stav	1 068 461	2 304 579	1 683 545	621 034	3 373 039
VAR1	242 061	2 304 579	1 683 545	621 034	2 546 640
VAR2	200 523	708 199	467 340	240 858	908 722
VAR3	194 325	708 199	467 340	240 858	902 523

Úspora využitím zvolených obnovitelných zdrojů energie

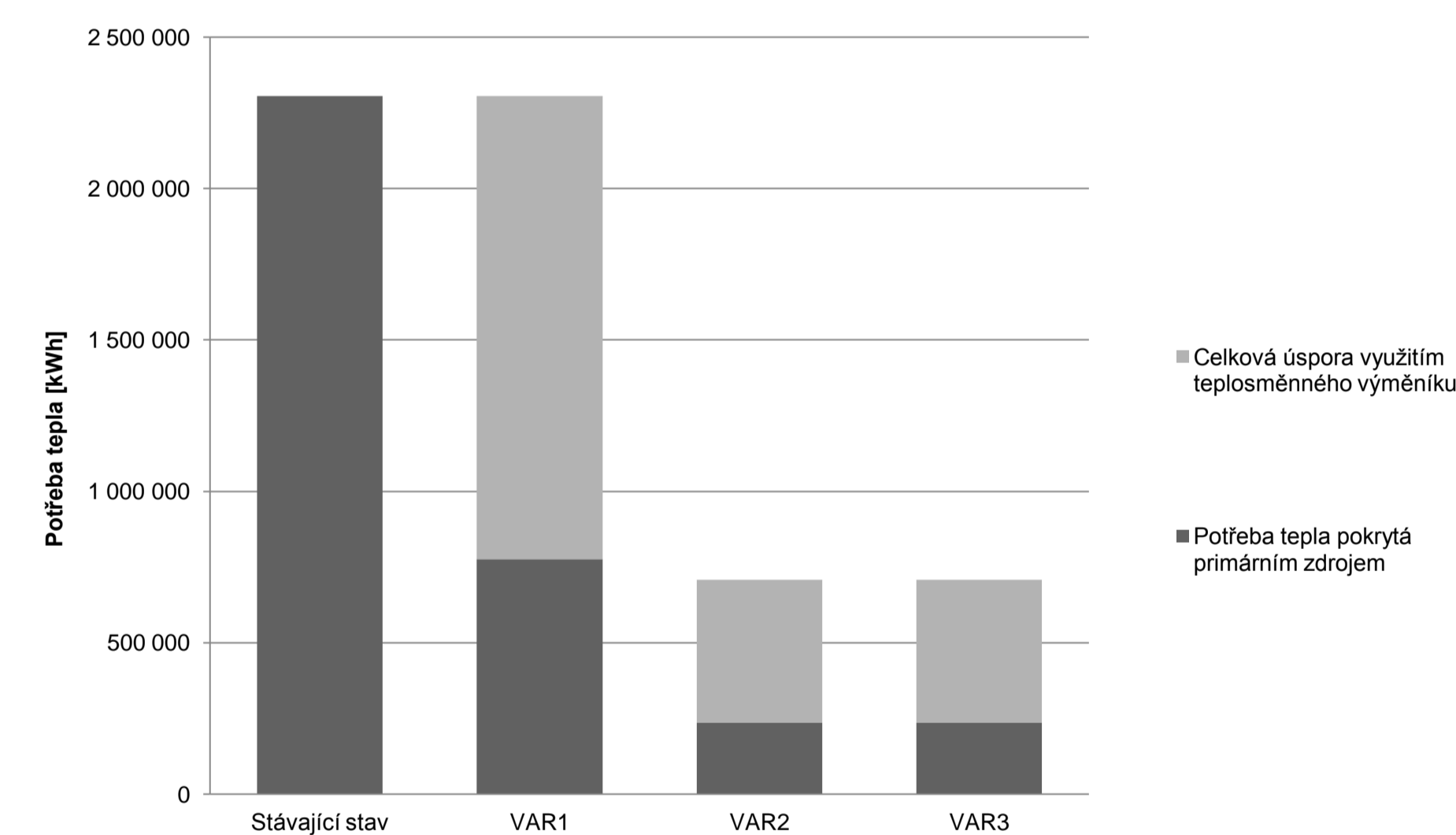
	Celková potřeba tepla	Potřeba tepla na vytápění	Potřeba tepla na ohřev vody pro sprchy	Využití teplosměnného výměníku účinnost 70 %	Potřeba tepla na ohřev bazénové vody	Využití teplosměnného výměníku účinnost 70 %	Celková potřeba tepla na ohřev vody	Celková úspora využitím teplosměnného výměníku	Potřeba tepla pokrytá primárním zdrojem
Stávající stav	3 373 039	1 068 461	1 683 545	-	621 034	-	2 304 579	0	2 304 579
VAR1	2 546 640	242 061	1 683 545	1 094 304	621 034	434 724	2 304 579	1 529 028	775 551
VAR2	908 722	200 523	467 340	303 771	240 858	168 601	708 199	472 372	235 827
VAR3	902 523	194 325	467 340	303 771	240 858	168 601	708 199	472 372	235 827

	Celková potřeba tepla	Úspora	Potřeba tepla pokrytá primárním zdrojem
Stávající stav	3 373 039	0	3 373 039
VAR1	2 546 640	1 529 028	1 017 612
VAR2	908 722	472 372	436 350
VAR3	902 523	472 372	430 151

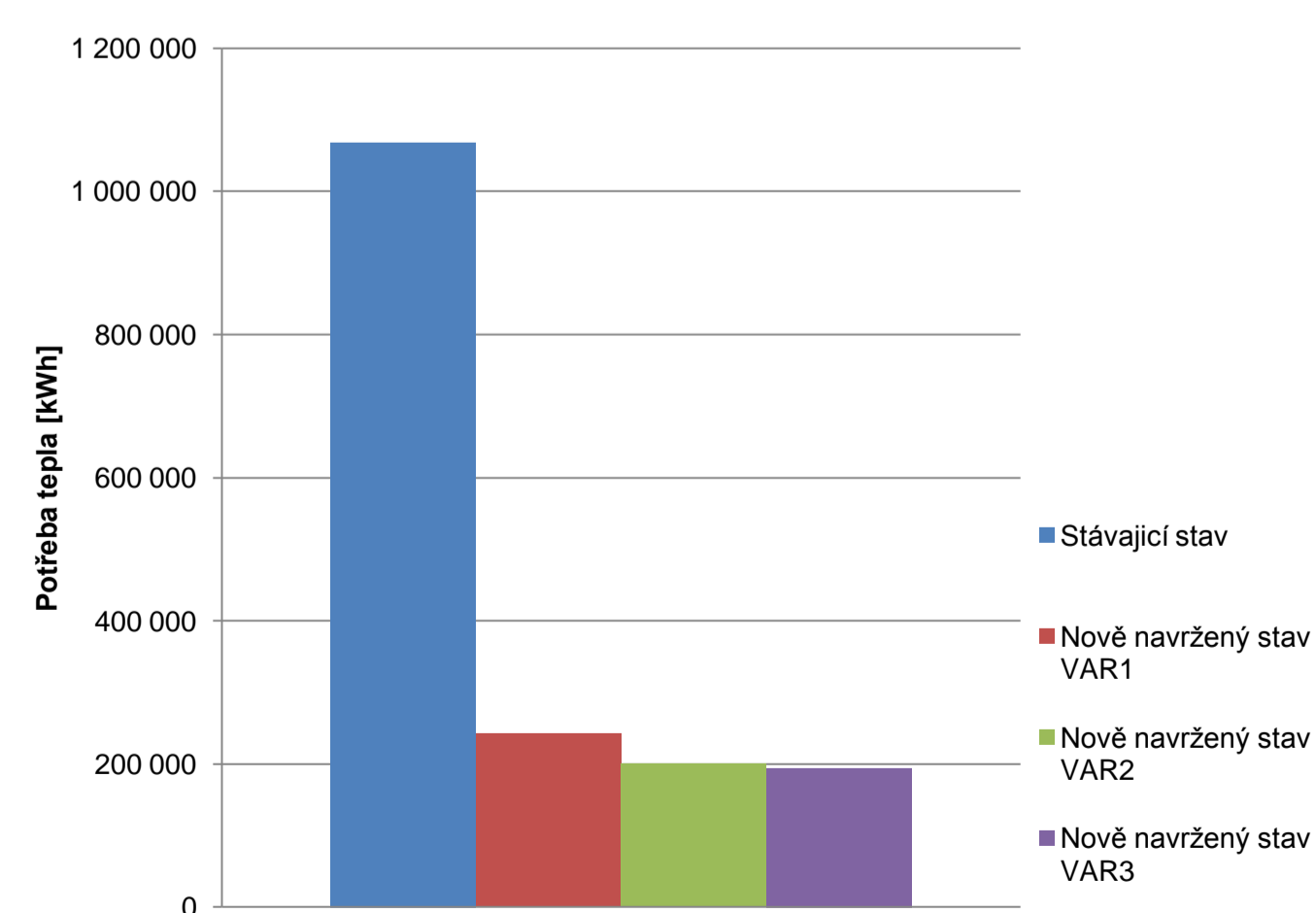
Měsíční potřeba tepla na vytápění ve variantách



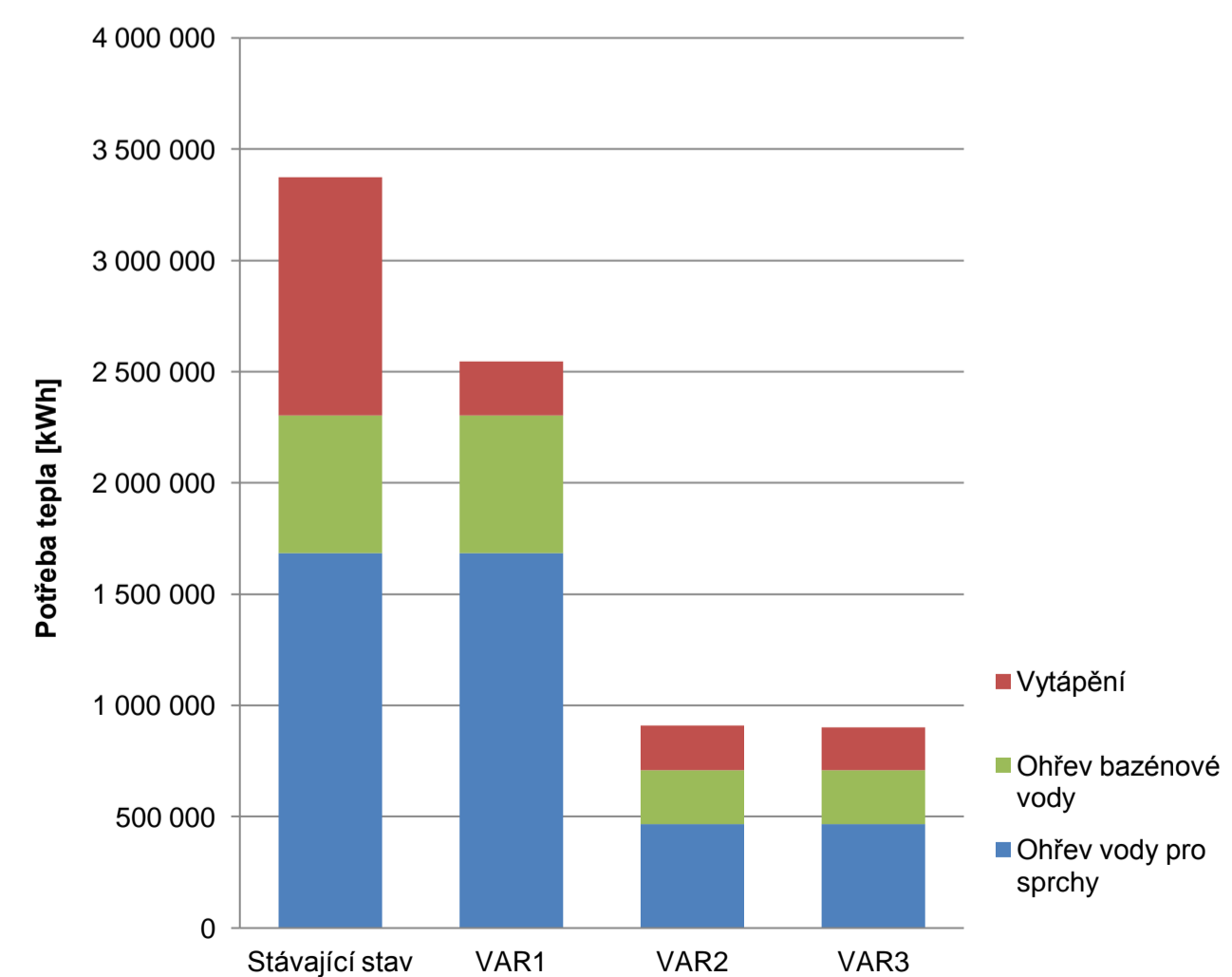
Celková roční potřeba tepla na ohřev vody a její úspory



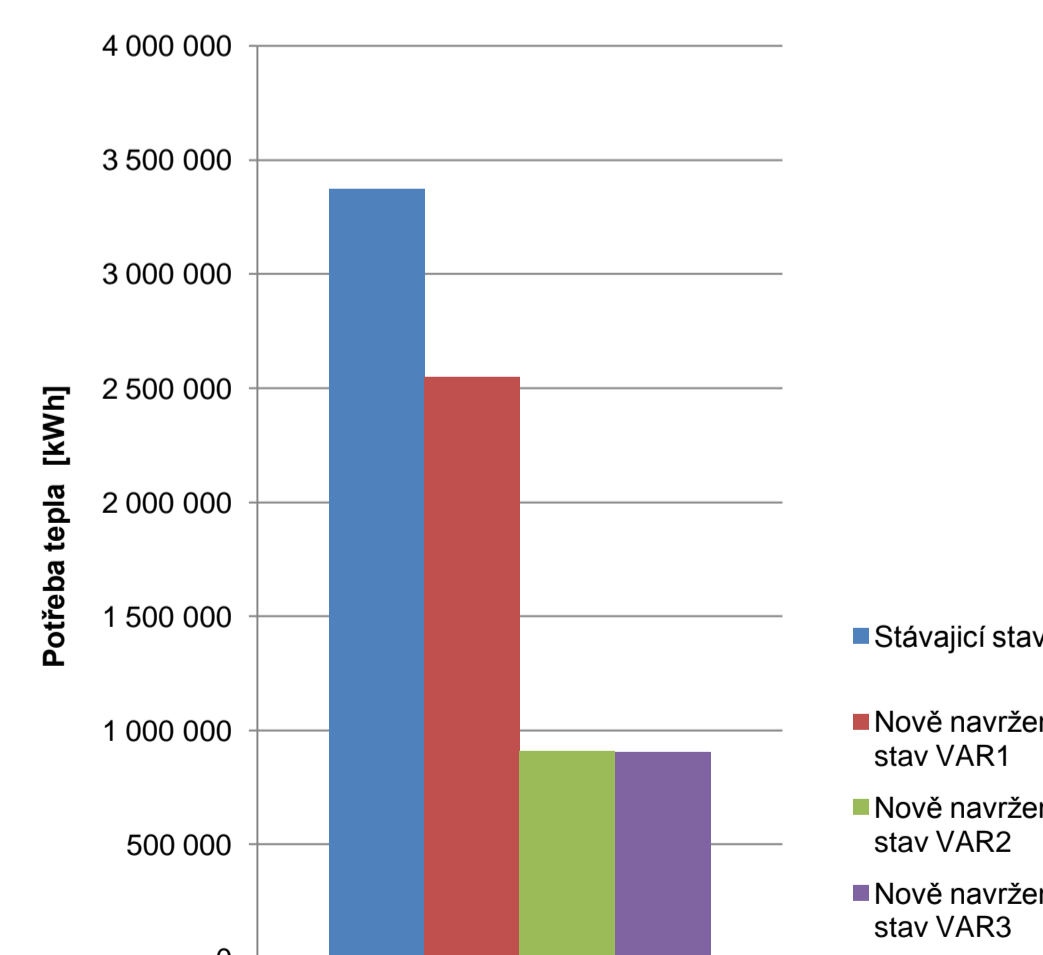
Celková roční potřeba tepla na vytápění ve variantách



Celková roční potřeba tepla na vytápění a ohřev vody ve variantách



Celková roční potřeba tepla ve variantách



Celková roční potřeba tepla a možné úspory

