

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**



**Příloha č.4
Výpočet produkce energie z fotovoltaických panelů**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Posouzení a optimalizace návrhu bytového domu z pohledu resilience ve variantách

Výpočet produkce fotovoltaické elektrárny

Identifikační číslo vypracovaného dokumentu:	
--	--

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	
Ulice:	
PSČ:	
Město:	

Stručný popis budovy

-

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

-

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	

Datum zpracování:	
-------------------	--

Informace o použitém výpočetním nástroji

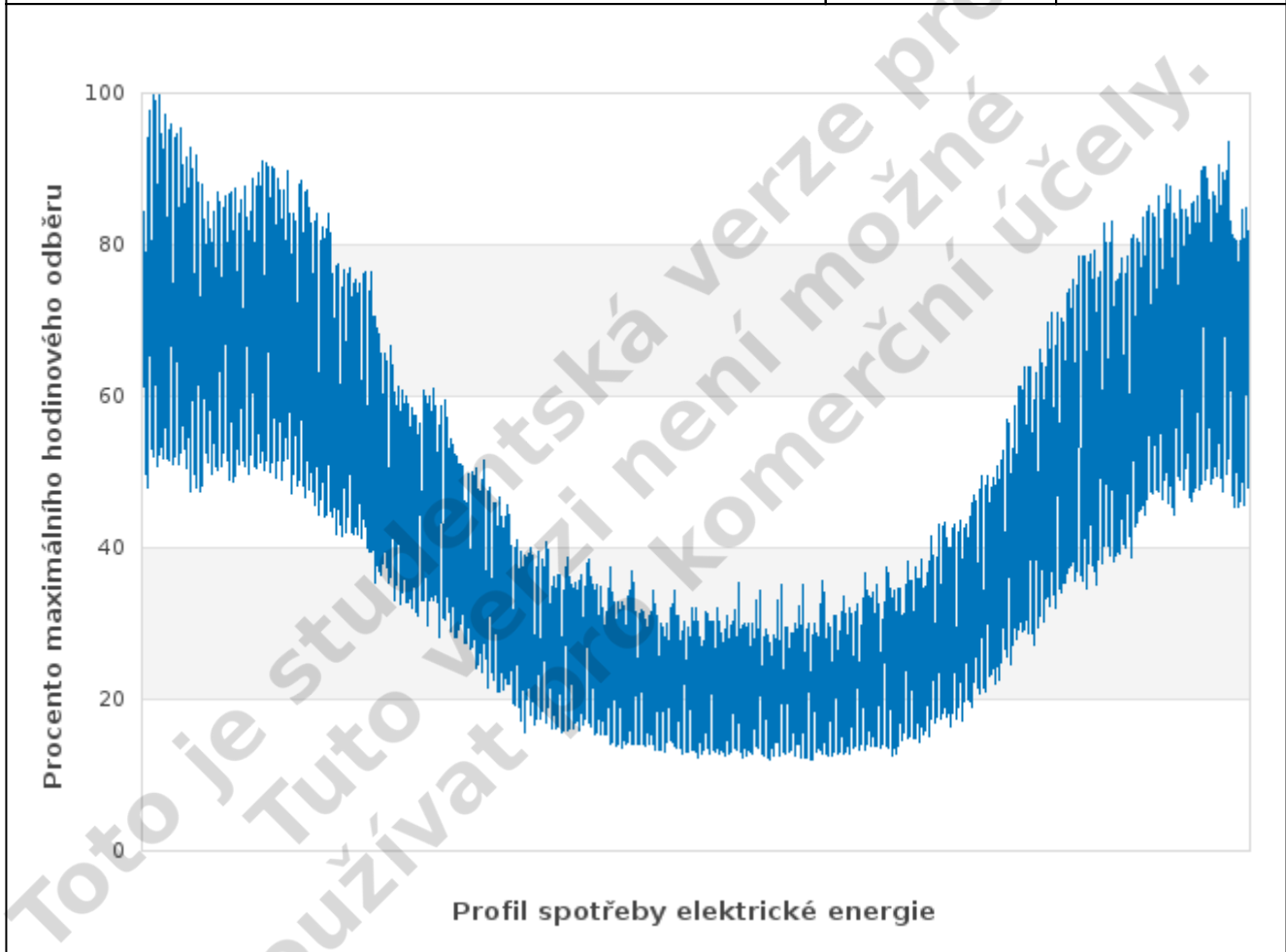
Výpočetní nástroj:	DEKSOFT FVE 1.2.8
Výpočtové jádro:	EnergyPlus verze 8.5
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Typ zařízení

Typ zařízení:	FVE s měničem a bateriemi
---------------	---------------------------

Parametry výpočtu		
Výpočet:	Celoroční	
Časový krok výpočtu	10 minut	
Počáteční měsíc výpočtu:	1	
Počáteční den měsíce výpočtu:	1	
Koncový měsíc výpočtu:	12	
Koncový den měsíce výpočtu:	31	
Počet let ve výpočtu:	1	
Ohmické ztráty v rozvodech:	2	%
Klimatická data pro výpočet:	Praha (IWEC)	
Způsob stanovení geometrie:	Zjednodušený	
Způsob řízení výroby FVE:	Maximální produkce	
<i>Pozn.: Výpočet je proveden bez vlivu zastínění fotovoltaických panelů.</i>		

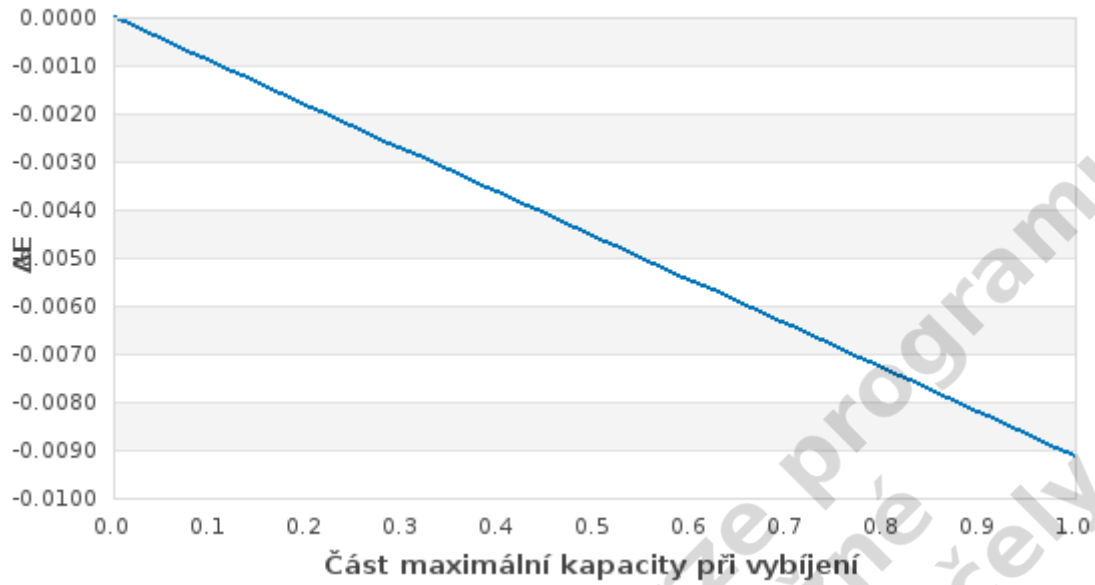
Profil spotřeby elektrické energie		
Maximální odběr elektrické energie	40000	W
Způsob stanovení profilu odběru elektrické energie	Soubor CSV	
Soubor CSV	Normalizovane_TDD7_2017.csv	
Pořadové číslo sloupce obsahující profil spotřeby	4	
Počet řádků, které obsahují hlavičku	2	
Oddělovač	Středník	
Interpolovat na výpočetní krok	NE	
Interval záznamu	60	min



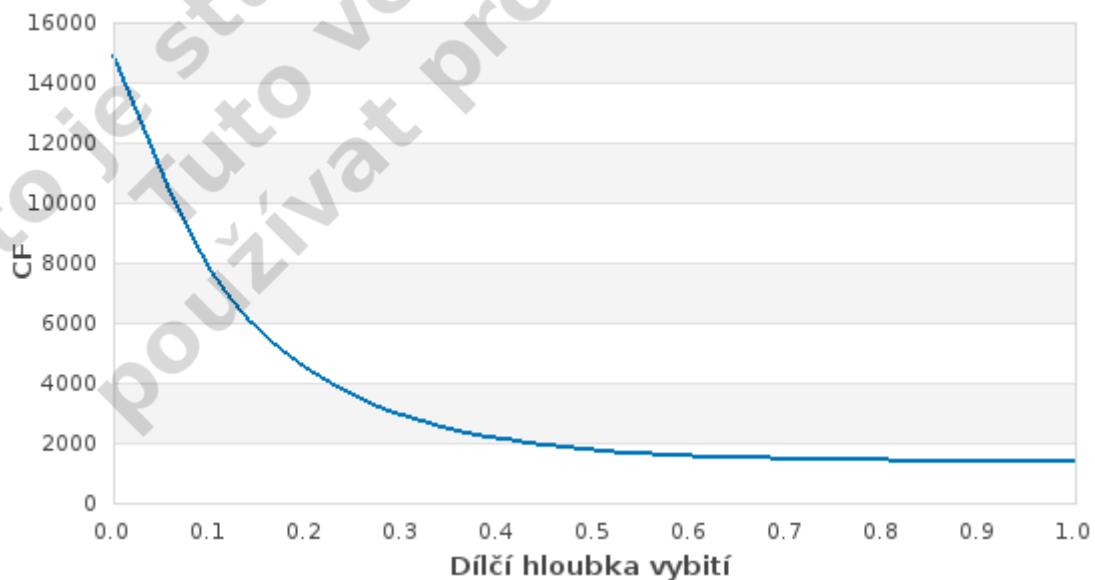
Fotovoltaické panely		
FVE-1: BenQ SunForte PM096B00 (330 Wp)		
Orientace:	180	°
Sklon:	45	°
Délka:	1	m
Výška:	1,6	m
Počet paralelně zapojených řad modulů:	11,5	ks
Počet sériově zapojených modulů v jedné řadě	8	ks
Celkový počet modulů:	88	ks
Kód SVT:	SVT20322	
Způsob stanovení účinnosti panelu:	Podrobné	
Typ článků:	Krystalické křemíkové články	
Počet sériově zapojených článků v jednom modulu	75	ks
Plocha aktivních článků na jednom modulu	1,51	m ²
Součin propustnosti a pohltivosti:	0,9	-
Šířka zakázaného pásu plovodičového materiálu:	1.12	eV
Paralelní parazitní odpor:	1 000 000	Ω
Zkratový proud modulu při standardních podmínkách:	6,52	A
Napětí naprázdno při standardních podmínkách:	64,9	V
Standardní teplota:	25	°C
Standardní oslunění:	1 000	W/m ²
Proud v bodě maximálního výkonu modulu:	6,04	A
Napětí v bodě maximálního výkonu modulu:	54,7	V
Teplotní koeficient pro zkratový proud:	0,0033	A/K
Teplotní koeficient pro napětí na prázdko:	-0,16874	V/K
Teplota okolí při testu NOCT:	20	°C
Teplota článku při testu NOCT:	45	°C
Oslunění při testu NOCT:	800	W/m ²
Součinitel tepelné ztráty modulu:	30	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita modulu:	50 000	J/(m ² .K)
Jmenovitý výkon modulu:	330	W
Celkový jmenovitý výkon:	29 040	W

Měnič		
Název:	Fronius Primo 8.2-1	
Kód SVT:	SVT20432	
Způsob zadání:	Podrobné	
Maximální průběžný výstupní jmenovitý výkon	8 200	W
Noční spotřeba energie	1	W
Jmenovité vstupní napětí	710	V
Účinnost při 5 % výkonu	89,6	%
Účinnost při 10 % výkonu	96,0	%
Účinnost při 20 % výkonu	97,4	%
Účinnost při 30 % výkonu	97,9	%
Účinnost při 50 % výkonu	98,0	%
Účinnost při 75 % výkonu	98,1	%
Účinnost při 100 % výkonu	97,7	%
Euro účinnost	97,2	%

Baterie		
Název:	Baterie - podrobné	
Způsob zadání:	Podrobné	
Počet bateriových modulů paralelně	1	ks
Počet bateriových modulů sériově	28	ks
Celkový počet bateriových modulů	28	ks
Maximální kapacita jednoho modulu	86,1	Ah
Výchozí stav nabití - podíl z maximální kapacity	100	%
Podíl okamžitě dostupné kapacity k nabití	37,47	%
Míra změny z nabití vázaného na nabití dostupné	0,5874	1/hr
Napětí na prázdko jednoho modulu při plném nabití	12,6	V
Napětí na prázdko jednoho modulu při plném vybití	12,37	V
Křivka průběhu napětí při nabíjení		
<p>Část maximální kapacity při nabíjení</p>		
Křivka průběhu napětí při vybíjení		



Vnitřní elektrický odpor jdenoho modulu	0,0538	ohm
Maximální proud v jednom modulu během vybíjení	100	A
Přípustná mez vybití	10,2	V
Limit míry nabití modulu	1	1/hr
Výpočet životního cyklu batrerie	ANO	
Počet zásobníků pro cyklování	10	-
Křivka životnosti baterie		



Výsledky výpočtu

Celková spotřeba elektrické energie	151 541,2	kWh
Celková využitelná produkce elektrické energie z FVE v budově	18 002,9	kWh
Celková produkce elektrické energie dodaná do distribuční soustavy	3 534,0	kWh
Celková produkce elektrické energie z FVE	21 536,9	kWh
Celkové množství elektrické energie odebrané z distribuční soustavy	133 538,3	kWh
Procento využití celkové produkce FVE pro krytí spotřeby v budově	83,6	%
Procento pokrytí vlastní spotřeby pomocí FVE	11,9	%
Průměrná úroveň nabití baterií	100,0	%

Graf způsobu pokrytí spotřeby elektrické energie v budově

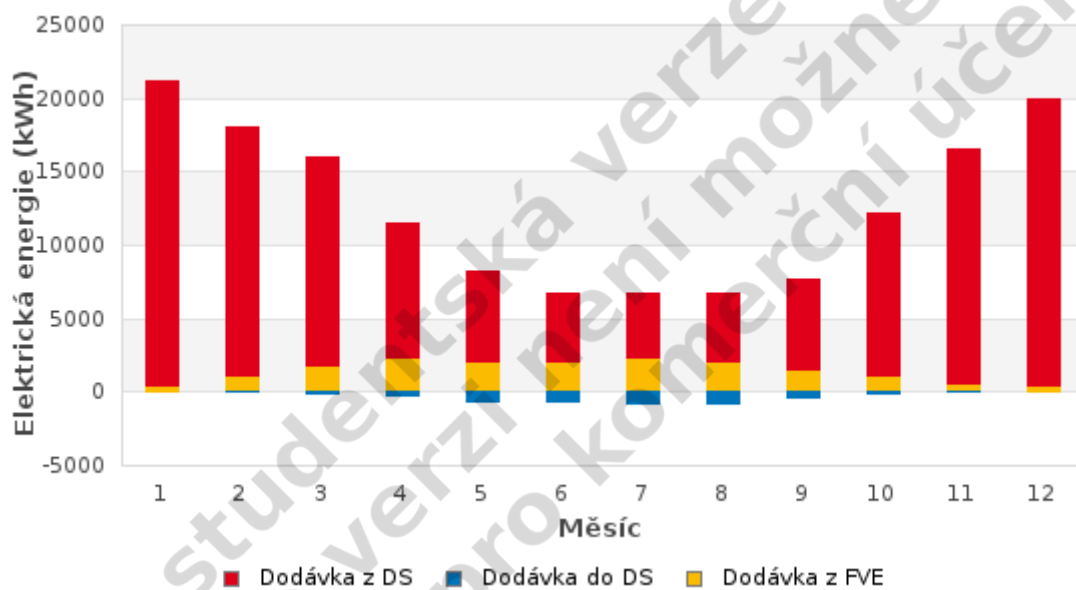
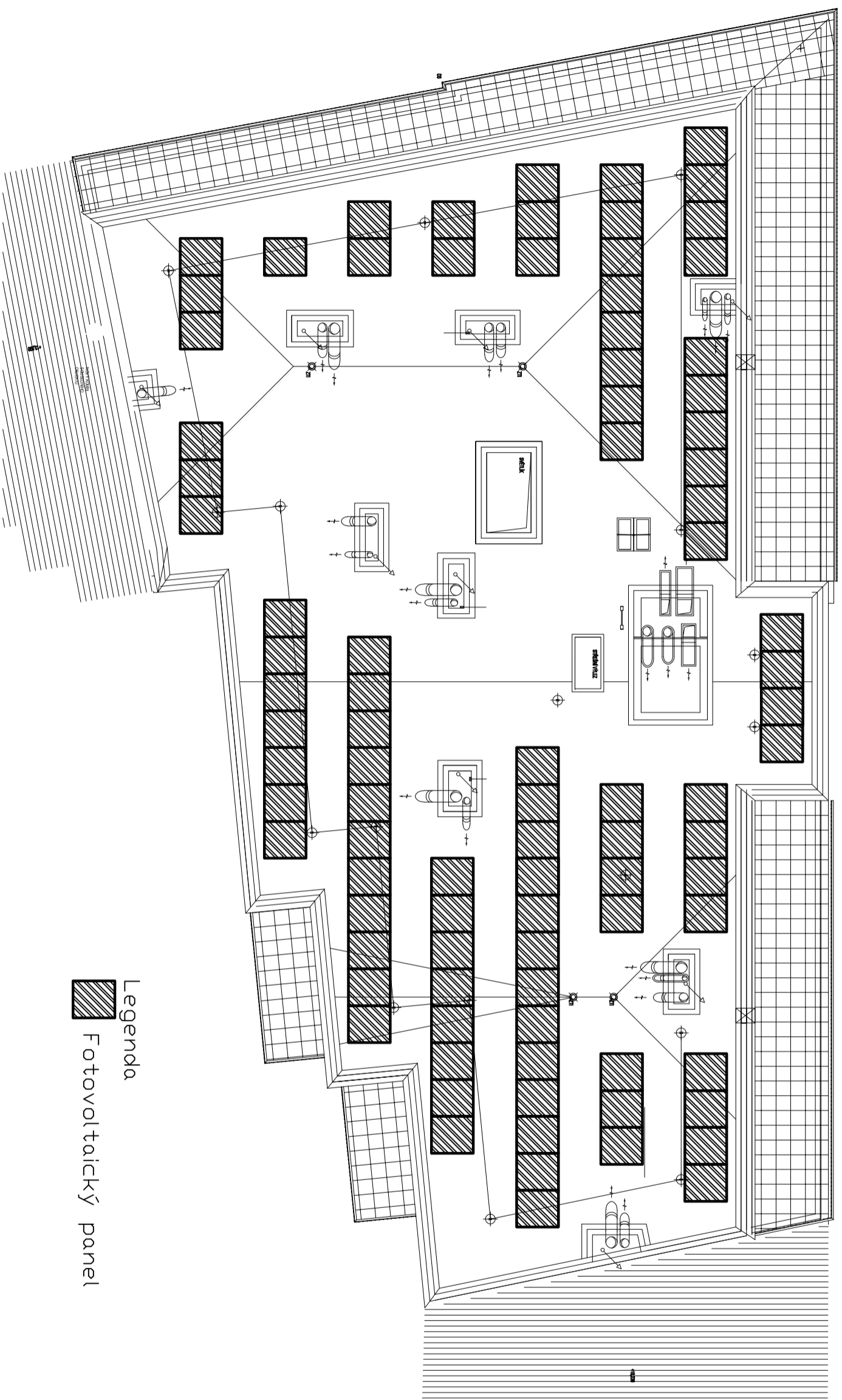


Schéma rozmístění fotovoltaických panelů Varianta A



Legenda
Fotovoltaický panel

Výpočet produkce fotovoltaické elektrárny

Identifikační číslo vypracovaného dokumentu:	
--	--

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	
Ulice:	
PSČ:	
Město:	

Stručný popis budovy

-

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

-

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	

Datum zpracování:	
-------------------	--

Informace o použitém výpočetním nástroji

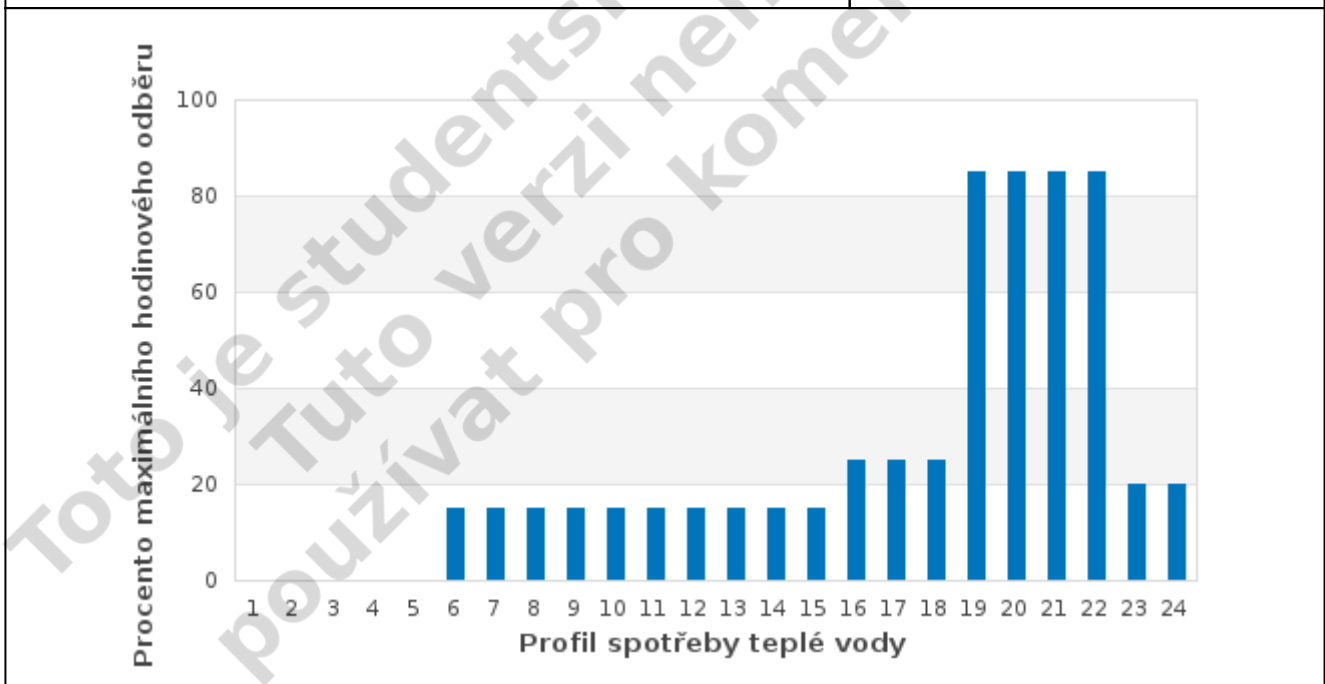
Výpočetní nástroj:	DEKSOFT FVE 1.2.8
Výpočtové jádro:	EnergyPlus verze 8.5
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

Typ zařízení

Typ zařízení:	FVE pouze pro ohřev TV
---------------	------------------------

Parametry výpočtu		
Výpočet:	Celoroční	
Časový krok výpočtu	10 minut	
Počáteční měsíc výpočtu:	1	
Počáteční den měsíce výpočtu:	1	
Koncový měsíc výpočtu:	12	
Koncový den měsíce výpočtu:	31	
Počet let ve výpočtu:	1	
Ohmické ztráty v rozvodech:	2	%
Klimatická data pro výpočet:	Praha (IWEK)	
Způsob stanovení geometrie:	Zjednodušený	
Způsob řízení výroby FVE:	Maximální produkce	
Pozn.: Výpočet je proveden bez vlivu zastínění fotovoltaických panelů.		

Profil spotřeby teplé vody		
Maximální hodinový odběr teplé vody	423	l
Způsob stanovení profilu odběru teplé vody	Typický den (jeden v roce)	



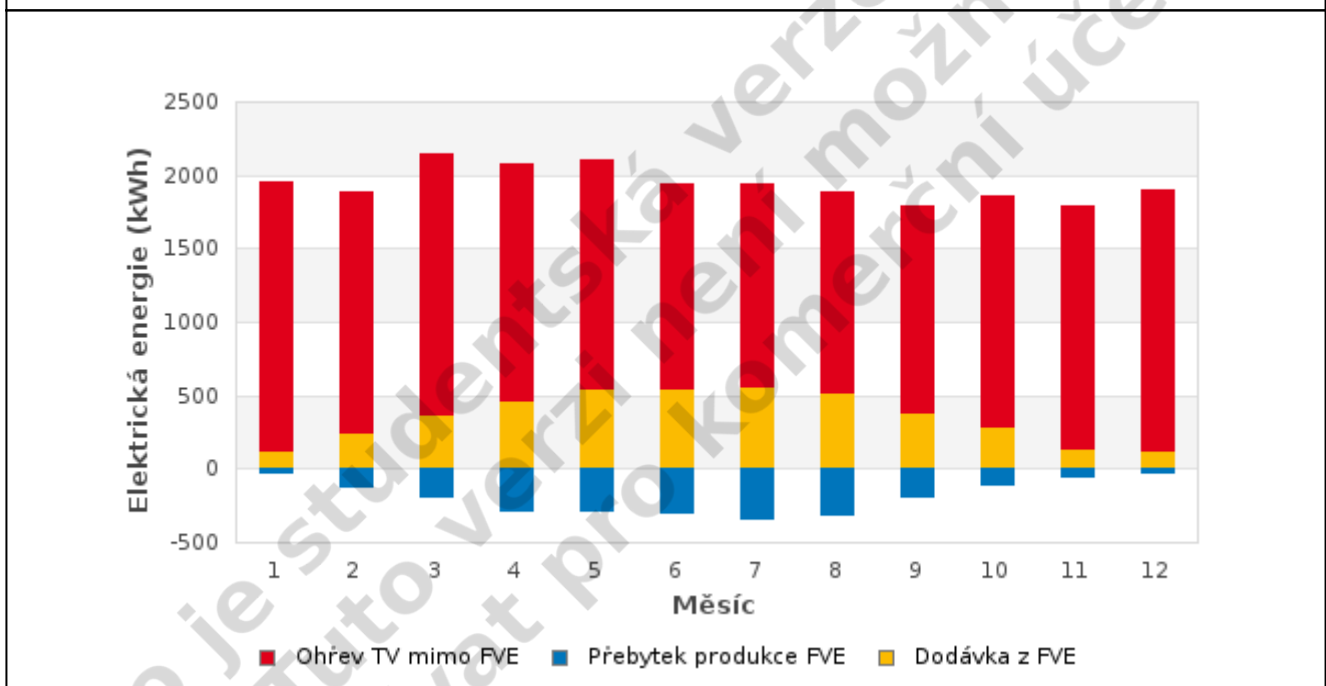
Fotovoltaické panely		
FVE-1: BenQ SunForte PM096B00 (330 Wp)		
Orientace:	180	°
Sklon:	45	°
Délka:	1	m
Výška:	1,6	m
Počet paralelně zapojených řad modulů:	4	ks
Počet sériově zapojených modulů v jedné řadě	5	ks
Celkový počet modulů:	20	ks
Kód SVT:	SVT20322	
Způsob stanovení účinnosti panelu:	Podrobné	
Typ článků:	Krystalické křemíkové články	
Počet sériově zapojených článků v jednom modulu	96	ks
Plocha aktivních článků na jednom modulu	1,51	m ²
Součin propustnosti a pohltivosti:	0,9	-
Šířka zakázaného pásu plovodičového materiálu:	1.12	eV
Paralelní parazitní odpor:	1 000 000	Ω
Zkratový proud modulu při standardních podmínkách:	6,52	A
Napětí naprázdno při standardních podmínkách:	64,9	V
Standardní teplota:	25	°C
Standardní oslunění:	1 000	W/m ²
Proud v bodě maximálního výkonu modulu:	6,04	A
Napětí v bodě maximálního výkonu modulu:	54,7	V
Teplotní koeficient pro zkratový proud:	0,0033	A/K
Teplotní koeficient pro napětí na prázdko:	-0,16874	V/K
Teplota okolí při testu NOCT:	20	°C
Teplota článku při testu NOCT:	45	°C
Oslunění při testu NOCT:	800	W/m ²
Součinitel tepelné ztráty modulu:	30	W/(m ² .K)
Tepelná kapacita modulu:	50 000	J/(m ² .K)
Jmenovitý výkon modulu:	330	W
Celkový jmenovitý výkon:	6 600	W

Akumulace do TV		
Název		
Způsob řešení	Dva samostatné zásobníky	
Zásobník pro přehřev z FVE		
Teplota okolí zásobníku	20	°C
Maximální přípustná teplota v zásobníku	85	°C
Objem zásobníku	500	l
Příkon topného tělesa	2000	W
Tepelná ztráta zásobníku	1,11	W/K
Zásobník pro ohřev TV		
Teplota okolí zásobníku	20	°C
Požadovaná minimální udržovaná teplota v zásobníku	45	°C
Maximální přípustná teplota v zásobníku	85	°C
Objem zásobníku	450	l
Příkon topného tělesa pro udržování minimální teploty	2500	W
Palivo zdroje tepla	Ostatní	
Účinnost zdroje	100	%
Tepelná ztráta zásobníku	1	W/K

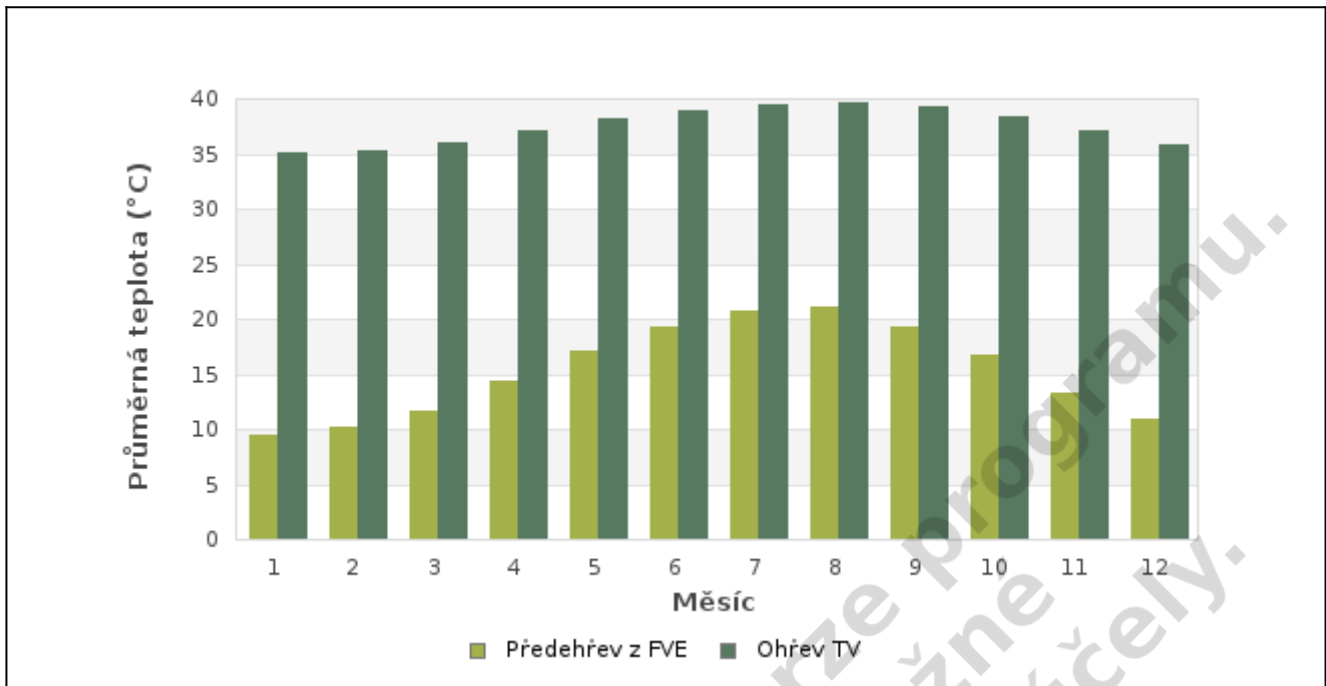
Výsledky výpočtu		
Celková roční spotřeba TV	934,1	m ³
Celková spotřeba na přípravu TV	23 271,9	kWh
Celková využitelná produkce elektrické energie z FVE v budově	4 348,4	kWh
Přebytek produkce FVE	2 194,5	kWh
Celková produkce elektrické energie z FVE	6 542,9	kWh
Procento využití celkové produkce FVE pro krytí spotřeby v budově	66,5	%
Procento pokrytí vlastní spotřeby pomocí FVE	18,7	%

Maximální dosažená teplota v zásobníku		
Přehřev z FVE	32,8	°C
Ohřev TV	45,0	°C

Graf způsobu pokrytí spotřeby elektrické energie v budově



Graf průměrné měsíční teploty v zásobníku



Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné používat pro komerční účely.

Schéma rozmístění fotovoltaických panelů
Varianta B

