



Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY

MODERNIZAČNÍ FOND

STUDIE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ KOMUNITNÍ PROJEKT FOTOVOLTAICKÝCH ELEKTRÁREN

Název projektu: FVE Města Tábora

Název programu: 2. Nové obnovitelné zdroje v energetice (RES+)

Žadatel: Město Tábor

Zpracovatel: Ascend s.r.o. s využitím podkladů od Ascend s.r.o., ing. Tomáš Pícek a ČEZ ESCO

Datum zpracování: 06. 01. 2023

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	2/170

OBSAH:

A.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	6
A.1.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	6
A.2.	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	6
A.3.	ÚDAJE O ÚZEMÍ.....	7
A.4.	ÚDAJE O STAVBĚ	8
A.5.	ČLENĚNÍ STAVBY	9
B.	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	10
B-PS01-	FVE MŠ SOKOLOVSKÁ	10
B-PS01-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	10
B-PS01-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	11
B-PS01-2.1.	Energetická bilance objektu.....	11
B-PS01-2.2.	Potenciál střech objektu	12
B-PS01-2.3.	Proveditelnost FVE	18
B-PS01-2.4.	Účel užívání stavby.....	20
B-PS01-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	20
B-PS01-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	20
B-PS01-2.7.	Výstupy z energetické bilance	21
B-PS01-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	22
B-PS01-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	23
B-PS01-2.10.	Základní charakteristika	23
B-PS01-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu	23
B-PS01-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	25
B-PS01-3.	Rozpočet	26
B-PS02-	FVE ZŠ Helsinská	27
B-PS02-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	27
B-PS02-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	27
B-PS02-2.1.	Energetická bilance objektu.....	27
B-PS02-2.2.	Potenciál střech objektu	29
B-PS02-2.3.	Proveditelnost FVE	33
B-PS02-2.4.	Účel užívání stavby.....	36
B-PS02-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	37
B-PS02-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	37
B-PS02-2.7.	Výstupy z energetické bilance	37
B-PS02-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	39
B-PS02-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	39
B-PS02-2.10.	Základní charakteristika	39
B-PS02-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu	40
B-PS02-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	41
B-PS02-3.	Rozpočet	42
B-PS03-	FVE MŠ KPT. NÁLEPKY	43
B-PS03-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	43
B-PS03-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	43
B-PS03-2.1.	Energetická bilance objektu.....	43
B-PS03-2.2.	Potenciál střech objektu	45
B-PS03-2.3.	Proveditelnost FVE	48
B-PS03-2.4.	Účel užívání stavby.....	50
B-PS03-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	50
B-PS03-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	51
B-PS03-2.7.	Výstupy z energetické bilance	51
B-PS03-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	53
B-PS03-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	53
B-PS03-2.10.	Základní charakteristika	53

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:		Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	3/170

B-PS03-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu.....	54
B-PS03-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	56
B-PS03-3.	Rozpočet	57
B-PS04-	FVE G-CENTRUM	58
B-PS04-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	58
B-PS04-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	58
B-PS04-2.1.	Energetická bilance objektu.....	58
B-PS04-2.2.	Potenciál střech objektu	59
B-PS04-2.3.	Proveditelnost FVE	61
B-PS04-2.4.	Účel užívání stavby.....	63
B-PS04-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	63
B-PS04-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	64
B-PS04-2.7.	Výstupy z energetické bilance.....	64
B-PS04-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	66
B-PS04-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	66
B-PS04-2.10.	Základní charakteristika	66
B-PS04-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu.....	67
B-PS04-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	68
B-PS04-3.	Rozpočet	69
B-PS05-	FVE DD Čekanice	70
B-PS05-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	70
B-PS05-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	70
B-PS05-2.1.	Energetická bilance objektu.....	70
B-PS05-2.2.	Potenciál střech objektu	72
B-PS05-2.3.	Proveditelnost FVE	76
B-PS05-2.4.	Účel užívání stavby.....	77
B-PS05-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	78
B-PS05-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	78
B-PS05-2.7.	Výstupy z energetické bilance.....	79
B-PS05-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	80
B-PS05-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	80
B-PS05-2.10.	Základní charakteristika	81
B-PS05-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu.....	81
B-PS05-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	83
B-PS05-3.	Rozpočet	84
B-PS06-	FVE AZYLOVÝ DŮM VÍDEŇSKÁ	85
B-PS06-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	85
B-PS06-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	85
B-PS06-2.1.	Energetická bilance objektu.....	85
B-PS06-2.2.	Potenciál střech objektu	86
B-PS06-2.3.	Proveditelnost FVE	90
B-PS06-2.4.	Účel užívání stavby.....	91
B-PS06-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	92
B-PS06-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	92
B-PS06-2.7.	Výstupy z energetické bilance.....	92
B-PS06-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	94
B-PS06-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	94
B-PS06-2.10.	Základní charakteristika	94
B-PS06-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu.....	95
B-PS06-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	97
B-PS06-3.	Rozpočet	98
B-PS07-	FVE MŠ ANGELA KANČEVA	99
B-PS07-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	99
B-PS07-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	99

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:		Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	4/170

B-PS07-2.1.	Energetická bilance objektu.....	99
B-PS07-2.2.	Potenciál střech objektu	101
B-PS07-2.3.	Proveditelnost FVE	105
B-PS07-2.4.	Účel užívání stavby.....	108
B-PS07-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	108
B-PS07-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	108
B-PS07-2.7.	Výstupy z energetické bilance.....	109
B-PS07-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	110
B-PS07-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	110
B-PS07-2.10.	Základní charakteristika	111
B-PS07-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu.....	111
B-PS07-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	113
B-PS07-3.	Rozpočet	114
B-PS08-	FVE MŠ MÍKOVA	115
B-PS08-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY.....	115
B-PS08-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	115
B-PS08-2.1.	Energetická bilance objektu.....	115
B-PS08-2.2.	Potenciál střech objektu	117
B-PS08-2.3.	Proveditelnost FVE	121
B-PS08-2.4.	Účel užívání stavby.....	123
B-PS08-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	123
B-PS08-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	124
B-PS08-2.7.	Výstupy z energetické bilance.....	124
B-PS08-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	126
B-PS08-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	126
B-PS08-2.10.	Základní charakteristika	126
B-PS08-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu.....	127
B-PS08-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	129
B-PS08-3.	Rozpočet	130
B-PS09-	FVE ZŠ Husova	131
B-PS09-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY.....	131
B-PS09-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	131
B-PS09-2.1.	Energetická bilance objektu.....	131
B-PS09-2.2.	Potenciál střech objektu	133
B-PS09-2.3.	Proveditelnost FVE	138
B-PS09-2.4.	Účel užívání stavby.....	140
B-PS09-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	140
B-PS09-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	141
B-PS09-2.7.	Výstupy z energetické bilance.....	141
B-PS09-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	142
B-PS09-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby.....	142
B-PS09-2.10.	Základní charakteristika	143
B-PS09-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu.....	143
B-PS09-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	145
B-PS09-3.	Rozpočet	146
B-PS010-	FVE MŠ Blanická.....	147
B-PS010-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY.....	147
B-PS010-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	147
B-PS010-2.1.	Energetická bilance objektu	147
B-PS010-2.2.	Potenciál střech objektu.....	149
B-PS010-2.3.	Proveditelnost FVE	152
B-PS010-2.4.	Účel užívání stavby	154
B-PS010-2.5.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	154
B-PS010-2.6.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	155

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	5/170

B-PS010-2.7.	Výstupy z energetické bilance	155
B-PS010-2.8.	Bezbariérové užívání stavby	157
B-PS010-2.9.	Bezpečnost při užívání stavby	157
B-PS010-2.10.	Základní charakteristika	157
B-PS010-2.11.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu	158
B-PS010-2.12.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	160
B-PS010-3.	Rozpočet	161
B-PS011-	FVE Výměňíková a předávací stanice VS34	162
B-PS011-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	162
B-PS011-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	163
B-PS011-2.1.	Orientace střech.....	163
B-PS011-2.2.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	163
B-PS011-2.3.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	163
B-PS011-2.4.	Bezbariérové užívání stavby	163
B-PS011-2.5.	Bezpečnost při užívání stavby	163
B-PS011-2.6.	Základní charakteristika	163
B-PS011-2.7.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu	164
B-PS011-2.8.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	164
B-PS011-3.	Rozpočet	165
B-PS012-	PS12 – FVE AREÁL BYTES.....	166
B-PS012-1.	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	166
B-PS012-2.	CELKOVÝ POPIS STAVBY	167
B-PS012-2.1.	Orientace střech.....	167
B-PS012-2.2.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	167
B-PS012-2.3.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	167
B-PS012-2.4.	Bezbariérové užívání stavby	167
B-PS012-2.5.	Bezpečnost při užívání stavby	167
B-PS012-2.6.	Základní charakteristika	168
B-PS012-2.7.	Soulad technologie s podmínkami dotačního programu	168
B-PS012-2.8.	Ochrana před nebezpečným dotykem.....	169
B-PS012-3.	Rozpočet	169
B.1.	BEZPEČNOST PRÁCE.....	170
B.2.	PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUTURU.....	171
B.3.	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ.....	171
B.4.	ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV.....	171
B.5.	POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA	171
B.6.	OCHRANA OBYVATELSTVA	172
B.7.	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	172
B.8.	POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	172

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 6/170

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Stavba: FVE MĚSTA TÁBORA

Místo stavby: PS01 – FVE MŠ SOKOLOVSKÁ: Sokolovská 2417, 390 03 Tábor
 PS02 – FVE ZŠ HELSINSKÁ: Helsinská 2732/3, 390 05 Tábor
 PS03 – FVE MŠ KPT. NÁLEPKY: Kpt. Nálepky 2393, 390 03 Tábor
 PS04 – FVE G-CENTRUM: Kpt. Jaroše 2958, 390 03 Tábor
 PS05 - FVE DD Čekanice: Pionýrů 242, 390 02 Tábor
 PS06 – FVE AZYLOVÝ DŮM VÍDEŇSKÁ: Vídeňská 2761, 390 05 Tábor
 PS07 – FVE MŠ ANGELA KANČEVA: Angela Kančeva 2628, 390 02 Tábor
 PS08 – FVE MŠ MÍKOVA: Míkova 416, 39156 Tábor
 PS09 – FVE ZŠ Husova: Husova 1570/23, 390 02 Tábor
 PS10 – FVE MŠ Blanická: Blanická 2705, 390 02 Tábor
 PS11 – FVE Výměňíková a předávací stanice VS34 Světlogorská, 39005 Tábor
 PS12 – FVE AREÁL BYTES Kpt. Jaroše 2418, 39003

Katastr. území: 764701 Tábor
 619086 Čekanice u Tábora
 693456 Měšice u Tábora

Stavebník: **Město Tábor**
 Žižkovo náměstí 2/2
 390 01 Tábor

Stupeň dok.: **Studie stavebně technologického řešení**

Autorizované osoby: Ing. Tomáš Pícek, č.a. 0011471- autorizovaný inženýr pro obor Technologická zařízení staveb

A.2. SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

Obecně bylo při zpracování dokumentace použito a zapracováno:

- Situační a katastrální mapa se zakreslenými inženýrskými sítěmi
- Smlouvy o připojení výroby k distribuční soustavě pro jednotlivé objekty.
- Pravidla připojování k distribuční soustavě (PPDS, příloha č. 4)
- Konzultace se zadavatelem a provozem
- Fotodokumentace stavebních objektů, prohlídka a zaměření objektů
- Technické konzultace s výrobcí zařízení
- Katalog výrobců a ostatní veřejně přístupné dokumenty nebo mapové podklady apod.
- Platné příslušné normy a předpisy
- Roční faktury a spotřeby elektrické energie v jednotlivých objektech
- Čtvrthodinové profily spotřeby
- Stavební výkresová dokumentace dotčených objektů
- Výpočtový nástroj SMA Sunny Design, Renusol PV configurator

Veškeré požadavky a podmínky na provedení stavby, dané legislativní procedurou pro realizaci stavby, byly akceptovány a zahrnuty do požadavků na technické řešení stavby.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	7/170

A.3. ÚDAJE O ÚZEMÍ

Tento projekt zahrnuje výstavbu několika fotovoltaických elektráren na střechách budov v majetku Města Tábora v katastru města Tábor, Čekanice u Tábora a Měšice u Tábora. Jedná se o budovy sloužící jako občanská vybavenost (školky, školy, atp). Ve všech případech jsou fotovoltaické elektrárny realizovány na střeše stávajícího objektu. Navrhovaná stavba není v rozporu s územně plánovací dokumentací. Jedná se o montáž konstrukce FVE na střechy stávajících objektů, které v současné době slouží jako objekty občanské vybavenosti.

Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby (dle KN):

KÚ Tábor 764701

číslo pozemku	Vlastník	dotčen
1502/90	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS01
5967/78, 5967/80	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS02
1480	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS03
1195/17	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS04
5917/2	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS06
3951/2	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS07
3315	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS09
4985/2	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS10
5913/146	Bytes Tábor, Kpt. Jaroše 2418, Klokoty, 390 03 Tábor	PS11
575/216	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS12

KÚ Čekanice u Tábora 619086

číslo pozemku	Vlastník	dotčen
540/4	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS05

KÚ Měšice u Tábora 693456

číslo pozemku	Vlastník	dotčen
338/2	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS08

Pozemky a budovy sousední

KÚ Tábor 764701

číslo pozemku	Vlastník	dotčen
1502/35, 1502/36, 1502/37, 1502/314, 1502/346, 1502/371, 1502/373	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS01
5967/65, 5967/73, 5967/74, 5967/79, 5967/66, 5967/67, 5967/79	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS02
1482	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS03
1195/1	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS04
1195/1	EG.D a.s., Lidická 1873/36, 60200 Brno	PS04
3951/1;	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS07
5917/1	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS06
3320/1, 3321/1, 3321/2, 3322/1	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS09
4985/4, 4986/2	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS10

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:		Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	8/170

KÚ Čekanice u Tábora 619086

číslo pozemku	Vlastník	dotčen
540/2, 540/21	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS05

KÚ Měšice u Tábora 693456

číslo pozemku	Vlastník	dotčen
338/3, 338/4	Město Tábor, Žižkovo náměstí 2/2, 390 01 Tábor	PS08
338/1	Berwid-Buquoy Bärbel Helene Berta, Berwid-Buquoy Jan Dr.Dr., Berwid-Kawell Christiane Katharina Bc., Chýnovská 1/69, 39156 Tábor	PS08

A.4. ÚDAJE O STAVBĚ

- Nová stavba nebo změna dokončené stavby – nová stavba nebo udržovací práce stávající stavby. Dle zák. 183/2006Sb o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) §103, odst. 1. písm. e) stavba a zařízení pro výrobu energie vyžaduje stavební povolení
- Účel užívání stavby – ve všech případech se jedná o třífázové fotovoltaické elektrárny s MPPT regulací na střeše stávajícího stavebního objektu paralelně připojené k distribuční soustavě případně s akumulací elektrické energie do baterií. **Účelem je výroba elektrické energie pro vlastní spotřebu, akumulace elektrické energie a dodávka přebytků do DS.**
- Trvalá nebo dočasná stavba – **trvalá**
- Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů – nová stavba ani stávající objekt nepodléhá zvláštní ochraně, např. ochraně dle zákona č. 20/1987 Sb. o státní památkové péči.
- údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb – charakter stavby (fotovoltaická elektrárna) vylučuje možnosti bezbariérového užívání. Navržené řešení stavby plně respektuje požadavky vyhl. Č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, především požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, bezpečnost při užívání a ostatní požadavky dle vyhlášky. Stavba je navržena v souladu s platnými normami a předpisy.
- Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů - Projektová dokumentace byla, ve smyslu obecných požadavků na výstavbu, zpracována v souladu s platnou legislativou, která je průběžně zmiňována v jednotlivých statích PD dle předmětné řešené problematiky. Základní požadavky jsou dány vyhláškou MMR č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na výstavbu. Rozšířené a další konkrétní požadavky jsou dány souvisejícími a prováděcími předpisy a vyhláškami nebo normami týkající se jednotlivých a specifických činností, zařízení nebo prostor.
- Seznam výjimek a úlevových řešení – pro navrhovanou stavbu nebylo potřeba učinit žádné výjimky ani úlevová řešení
- Navrhované kapacity stavby:
 - o Zastavěná plocha: FVE je umístěna vždy na střeše stávajícího objektu, nepředstavuje tedy novou zastavěnou plochu
 - o Obestavěný prostor: jedná se o jednoduchou konstrukci na střeše stávajících objektů a umístění technologie výroby (FV měnič) na střechu, případně do stávajících elektrorozvoden či jiných vhodných prostor v objektech Součástí stavby nejsou žádné nové stavební objekty.
 - o Užitná plocha: Stavba svým charakterem neposkytuje užitnou plochu
 - o Výkon fotovoltaického pole: **548,325 kWp**
 - o Využitelná kapacita akumulace: **191,08 kWh**
 - o Počet uživatelů a pracovníků: stavba je navrhována jako bezobslužná

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				9/170

- Základní bilance stavby: technologické zařízení stavby (fotovoltaická elektrárna) nevyžaduje pro svůj provoz žádná média ani hmoty. Stavba po dokončení nebude mít žádný vliv na množství dešťových vod stávajícího objektu a nebude produkovat žádné odpady ani emise.

- Základní předpoklady výstavby:
Předpokládaná lhůta výstavby

Cca 12 měsíců

Předpokládaný termín zahájení a dokončení stavby

Zahájení výstavby
Dokončení celého díla

IV.Q/2023
IV.Q/2026

A.5. ČLENĚNÍ STAVBY

Projekt řeší celkem 10 samostatných fotovoltaických elektráren na stávajících objektech investora. Jednotlivé FVE svým charakterem představují montáž lehké hliníkové konstrukce na střechy objektů. Ve většině případů se jedná o montáž na ploché střechy s foliovou krytinou, případně na šikmé taškové střechy. Každá FVE je instalována v rámci samostatného odběrného místa (vlastní výrobní a spotřební EAN). Instalace FVE pak dále zahrnuje nezbytné kabelové propoje, lávky, fotovoltaický střídač a napojení do stávajících elektrorozvodů objektů. Vzhledem k jednoduchosti stavby každé samostatné FVE není členěna na samostatné stavební a inženýrské objekty nebo provozní soubory. Každá FVE tak představuje jeden samostatný provozní soubor.

V rámci kapitol části B jsou podrobně definovány parametry jednotlivých PS. Následující tabulka tak v předstihu shrnuje hlavní parametry pro jednotlivé provozní soubory:

PS	Název objektu	Výkon FVE [Wp]	Kapacita akumulace [kWh]
PS 01	FVE MŠ SOKOLOVSKÁ	90 000	22,10
PS 02	FVE ZŠ HELSINSKÁ	98 250	0,00
PS 03	FVE MŠ KPT. NÁLEPKY	10 125	10,20
PS 04	FVE G-CENTRUM	60 750	0,00
PS 05	FVE DD Čekanice	19 875	16,56
PS 06	FVE AZYLOVÝ DŮM VÍDEŇSKÁ	8 250	16,56
PS 07	FVE MŠ ANGELA KANČEVA	10 125	10,20
PS 08	FVE MŠ MÍKOVA	59 250	22,10
PS 09	FVE ZŠ Husova	73 500	76,80
PS 10	FVE MĚ Blanická	25 500	16,56
PS 11	VÝMĚNÍKOVÁ A PŘEDÁVACÍ STANICE VS34	29 700	0,00
PS 12	AREÁL BYTES	63 000	0,00
	CELKEM	548 325	191,08

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	10/170

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

V rámci komunitního projektu fotovoltaických elektráren ve městě Táboře bylo vytipováno několik vhodných městských objektů, v převážné většině školy, školky a jiné objekty občanské vybavenosti a tato studie má prověřit jejich realizovatelnost. Detailní technické řešení je pak popsáno v rámci každého objektu v samostatném provozním souboru.

B-PS01- FVE MŠ SOKOLOVSKÁ

B-PS01-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba mateřské školy, která je k distribuční soustavě připojena pomocí dvou odběrných míst. Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna v rámci odběrného místa školní kuchyně. Provedené bilance dále ale předpokládají budoucí sloučení odběrných míst kuchyně a školky. Areál tvoří celkem 4 pavilony školky a jeden objekt školní kuchyně, všechny objekty jsou řešeny s plochou střechou a střešní krytina je ve všech případech tvořena folií. Všechny objekty jsou orientovány 14° jihozápadně.

b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plyných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	11/170

B-PS01-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

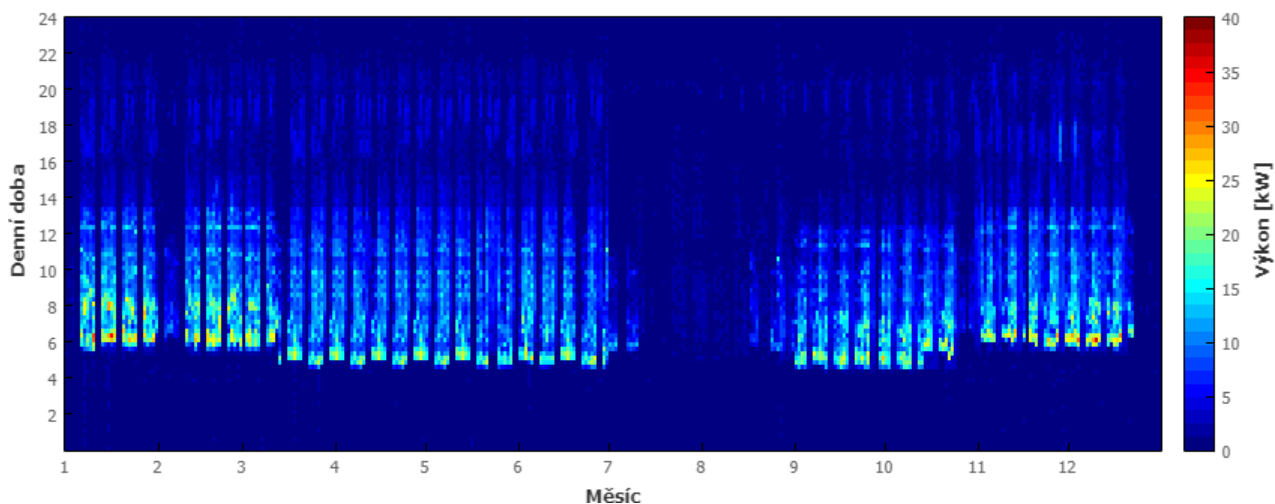
B-PS01-2.1. Energetická bilance objektu

Objekt MŠ je k DS připojen dvěma odběrnými místy. Odběrné místo „kuchyň“ s jističem 3x100A a areál školky s jističem 3x50A. Vzhledem k tomu, že kuchyň má odběrovou špičku v ranních hodinách a školka naopak v dopoledních a odpoledních hodinách, jeví se jako logické, aby obě odběrná místa byla sloučena. Veškeré bilance tak budou prováděny s předpokladem, že odběrná místa budou sloužena do jednoho.

Odběrná místa nemají k dispozici spotřební profily s hodinovým krokem. V tomto případě byly pro bilanci použity spotřební profily z jiných objektů a upraveny tak, aby odpovídali reálné roční spotřebě tohoto objektu. Konkrétně spotřební profil z ZŠ Zborovská (pro školku) a MŠ Blanická pro kuchyň. Charaktery jsou obdobné, roční spotřeba byla upravena dle faktur.

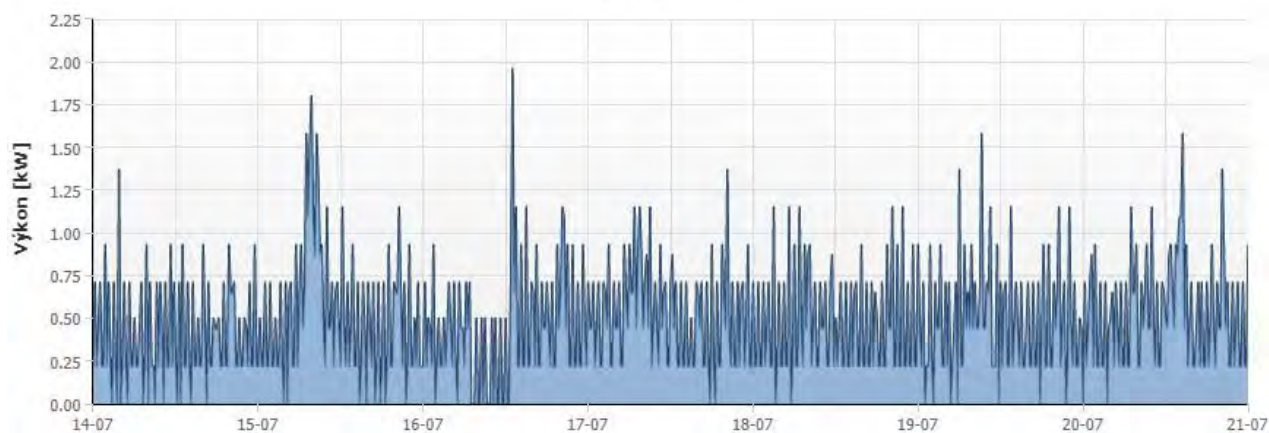
Byl sestaven následující roční profil spotřeby el. energie:

Průběh zátěže (předtím)



Na grafu jsou zcela zjevné období minimálního příkonu odběrného místa. Jedná se především o víkendový provoz, období prázdnin letních a jarních a vánočních svátků. Například během letních prázdnin je profil spotřeby el. energie následující:

Průběh zátěže



Oproti tomu spotřeba el. energie během školního roku v týdenním měřítku vypadá následovně:

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	12/170



Při návrhu optimálního výkonu FVE je potřeba si uvědomit, že díky víkendovému a prázdninovému provozu objektu je prakticky čtvrtinu roku objekt neprovozován. A dokonce během letních prázdnin se jedná o neprovozovaný objekt v letním období, kdy lze očekávat vysoké výroby z FVE. Spotřební denní profil vykazuje výraznou ranní špičku a následně po 12:00 je užší a po 15:00 zcela minimální.

B-PS01-2.2. Potenciál střech objektu

V rámci areálu školy je k dispozici celkem pět objektů, které jsou více či méně vhodné k osazení FV panely. Ve všech případech tvoří střešní krytinu folie.



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				13/170

Z hlediska orientace jsou všechny objekty natočeny o 14° směrem k jihozápadu. Tato orientace je ještě teoreticky vhodná pro posouzení uspořádání FV panelů v orientaci východ – západ. Orientace východ / západ je vhodná všude tam, kde je prostorový problém a je potřeba umístit větší instalovaný výkon (cca o 10- 20% větší instalovaný výkon než varianta JIH) a všude tam, kde je potřeba minimalizovat zatížení střechy (EW provedení vyžaduje menší betonové zátěže, než JIH).

Konkrétně v tomto případě byl požadavek na maximální pokrytí spotřeby kuchyně, tedy na ranní výrobu. V následující tabulce je provedena bilance pro dvě FVE o stejném výkonu 30kWp, ale v různých orientacích.

	14°JV / 10°sklon	104°SZ -76°JV / 10°sklon
Roční solární zisky [kWh/r]	31 111	29 060
Měrné roční solární zisky [kWh/kWp/r]	1 037	968
Vlastní spotřeba z výroby [kWh/r]	10 059	9 882
Měrná vlastní spotřeba z výroby [kWh/kWp/r]	335,3	329,4

Hodnoty zcela jasně ukazují, že u varianty EW je roční produkce systému o cca 2000kWh nižší, ale u množství spotřebované energie v objektu z výroby jsou hodnoty prakticky shodné, liší se o pouhých 200kWh ročně. Z toho vyplývá, že volba orientace panelů nemá zásadní vliv na podíl vlastní spotřeby, zato celková roční produkce je u EW orientace výrazně nižší, až o 6,5% I s ohledem na záměr investora provozovat zdroje v komunitní energetice bude volena dále jižní orientace panelů.



Obr: uspořádání JIH a uspořádání východ / západ (EW)

Střecha obj. č. 1 je velmi výrazně omezena umístěnou VZT technologií, množstvím komínků a přilehlými stromy, které zvláště v ranních hodinách budou podstatně stínit. Na této střechě je omezené množství ploch, které lze bez omezení využít. Výhodou ale je, že v tomto objektu je umístěna hlavní rozvodna.



Obr: Střecha objektu č. 1

Objekty 2a a 2b jsou co do rozměrů a orientace totožné. Liší se jen detaily, např. rozmístění komínků. Tyto střechy poskytují již výrazně komfortnější prostor pro FV panely, zejména v jižní části pod odtokovým žlabem, kde prakticky překážky nejdou. V případě objektu 2b je potřeba počítat s možností zastínění od panelového domu.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor		
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		04/2022	14/170



Obr: Střecha objektu č. 2a



Obr: střecha obj. 2b

Střechy objektů 3a a 3b jsou opět totožné, pouze v případě 3a je v severozápadní části umístěn komínek. U těchto střech ale je již z východní strany patrný vliv zastínění od vzrostlých stromů. Plocha je rozdělena odtokovým žlabem na dvě části, v jižní části je pak zídka oddělující část nad lodžii.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	15/170



Obr: střechy obj. 3a a 3b

Jako nejvhodnější je jednoznačně objekt 2a, následuje 2b s vlivem nepodstatného zastínění od panelového domu, následuje objekt 3a s východním zastíněním stromy, dále pak 3b, kde se přidává vliv jehličnatého stromu na jižní straně a jako nejméně vhodná se jeví střecha 1, kde je velký vliv zastínění od stromů a omezená plochy díky VZT technologií.

U všech střech bude uvažováno s FV panely v tzv. zátěžovém provedení s jihozápadní orientací 14° JZ a sklonem panelů 10°.

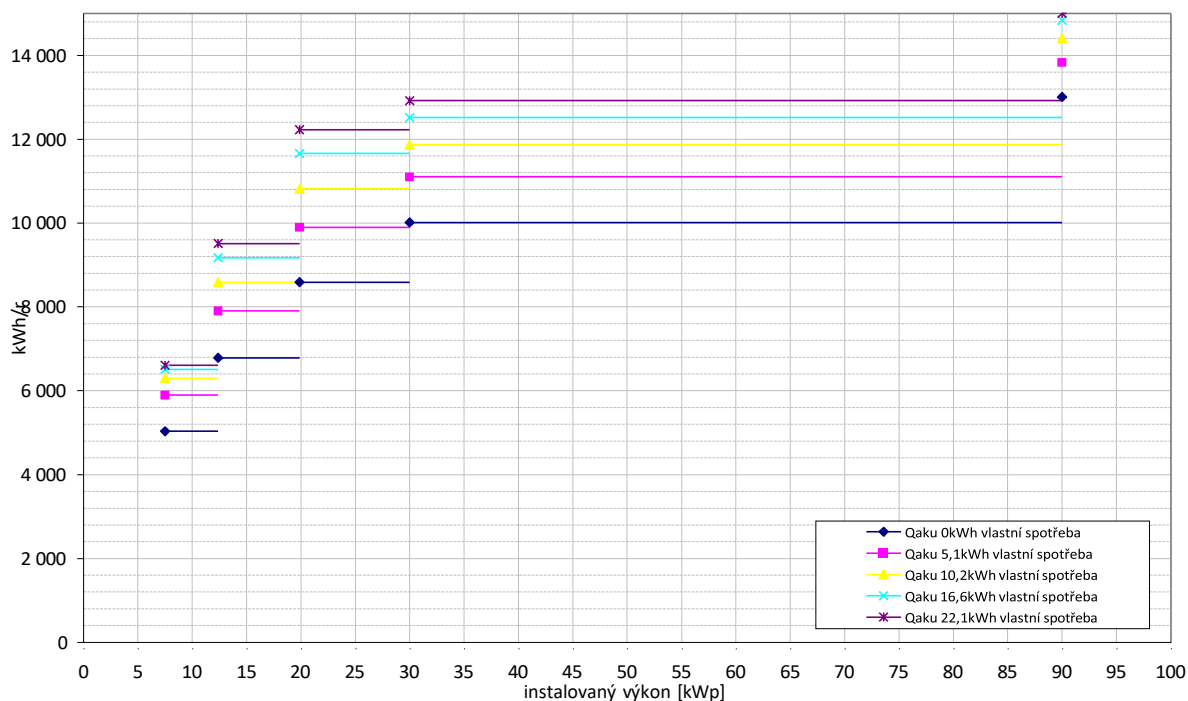
Na základě reálných hodnot $\frac{1}{4}$ hod spotřeb byla provedena simulace vlivu výroby FVE na energetickou bilanci objektu. V tomto případě byl zadán požadavek na posouzení možnosti instalace baterií. Na první pohled profil spotřeby ukazuje, že v odpoledních hodinách není spotřeba, naproti tomu v brzkých ranních hodinách nabíhá špička odběru. Baterie se tedy zdají logickou volbou. Roční spotřeba energie je cca 24MWh, proto budou analyzovány kombinace FVE s roční produkcí do cca 30MWh. Na základě zadání zadavatele budou v tomto případě ale ignorovány energetické bilance a bude navržen maximální přípustný výkon FVE.

V grafech níže jsou zaznamenány výstupy z výpočtů. První graf zobrazuje množství spotřebované energie z výroby FVE pro různé kombinace výkonů a kapacity baterie, druhý graf pak v procentech podíl vlastní spotřeby energie z výroby FVE opět pro různé kombinace výkonu a kapacity baterií. Podstatné závěry:

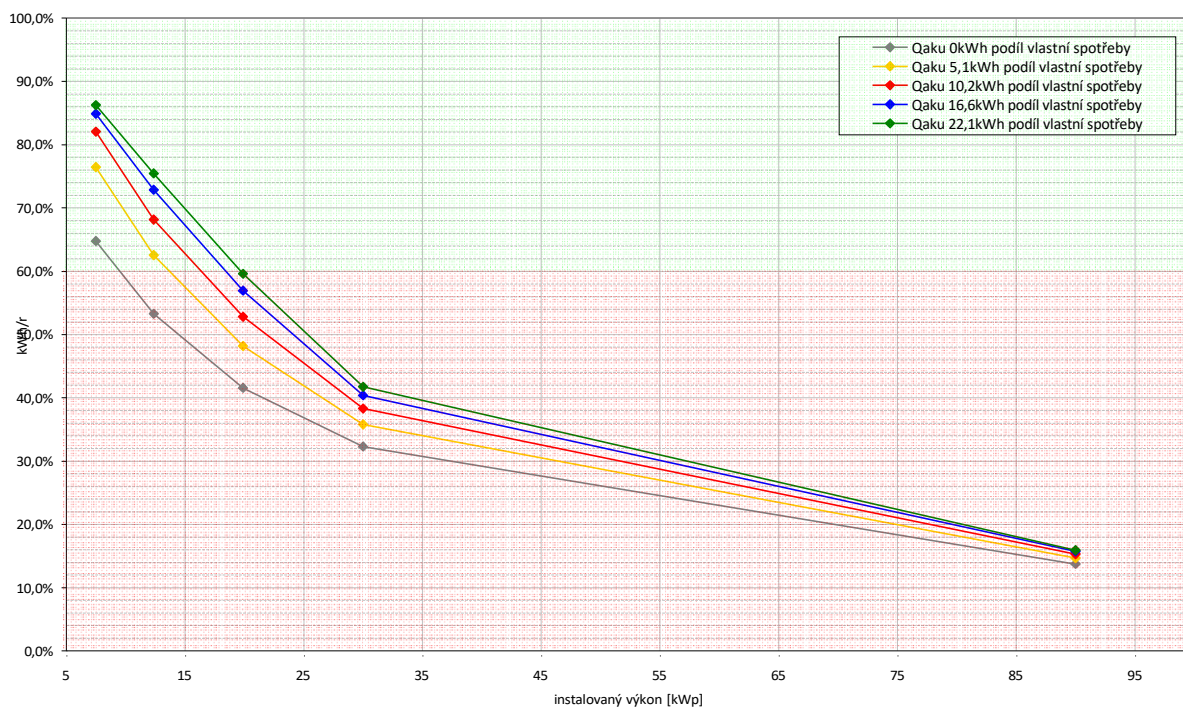
- U podílu vlastní spotřeby (tedy míry využití vyrobené elektřiny) u varianty BEZ akumulace se podíl vlastní spotřeby pohybuje podle výkonu v rozsahu 25-54%. U maximálního výkonu 90kW potom dokonce pod 20%
- Při doplnění systému o baterii se podíl vlastní spotřeby skokově zvýší o 7-15 procentních bodů. U maximalistického řešení je vliv baterií výrazně menší
- Při stanoveném požadavku podílu vlastní spotřeby alespoň 60% pak zadání splňují kombinace v zelené části grafu. V té se nevyskytuje varianta bez akumulace. Varianta 90kWp je potom hluboce v červeném poli s minimální vlastní spotřebou
- Podíl vlastní spotřeby více než 60% splní jen varianty s instalovaným výkonem max. 12kWp s adekvátní baterií (viz druhý graf)
- Zvýšení kapacity baterie ze 10kWh na 16kWh případně 22kWh nepředstavuje již tak zásadní skok v efektivitě, jako např. zvýšení z 5kWh na 10kWh
- Pokud by zde byl cíl skutečně 60% podílu vlastní spotřeby, jako optimum se jeví 10kWp + 10kWh. Pro maximalistickou variantu 90kW z ekonomického hlediska není velikost baterií zásadní, proto bude doporučováno volit baterie s maximální kapacitou.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	16/170

FVE MŠ Sokolovská - vlastní spotřeba z výroby FVE - absolutně



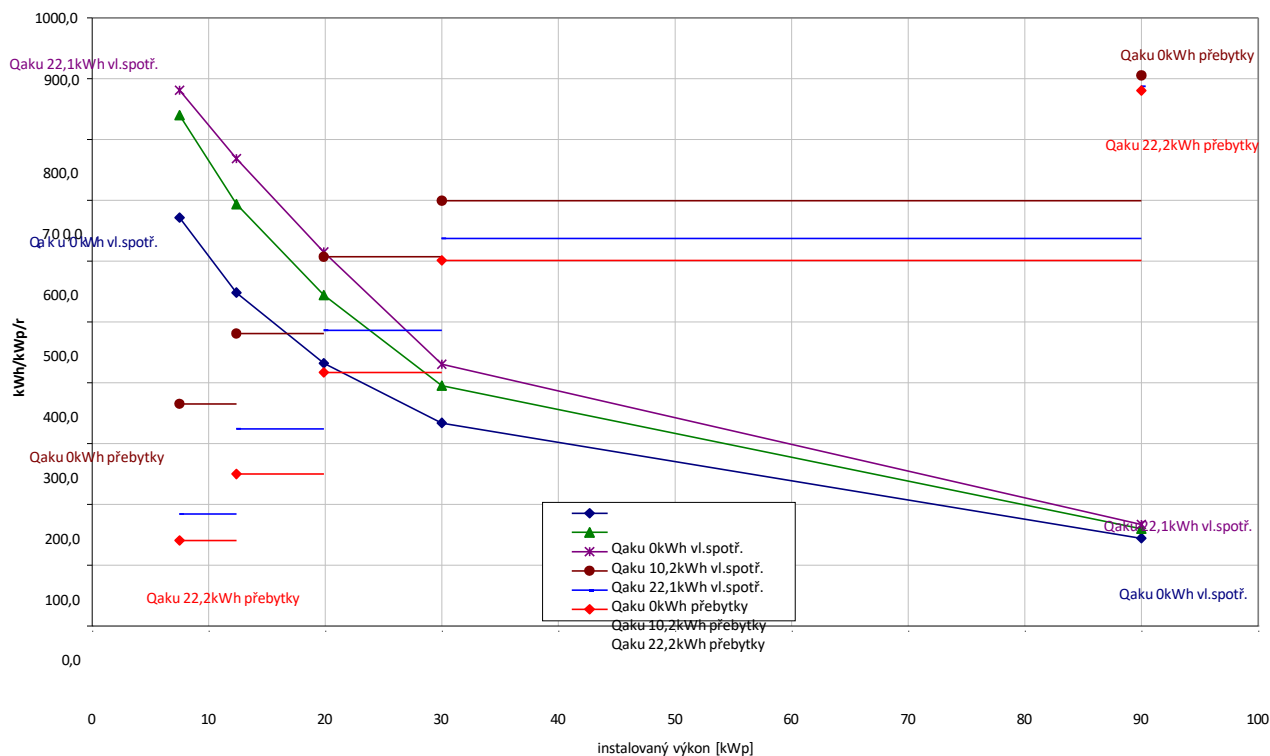
FVE MŠ Sokolovská - podíl vlastní spotřeby



Zajímavé je sledovat i hodnoty měrných výrob FVE (tedy kolik vyrobí instalovaná kW energie) a s tím související měrné vlastní spotřeby a měrné přebytky do sítě. Z grafu pak plyne, že u výkonu cca 14kWp bez akumulace již převažuje dodávka do sítě, naproti tomu u systému s baterií 22,1kWh začíná převažovat dodávka do sítě až u výkonu nad 25kWp.

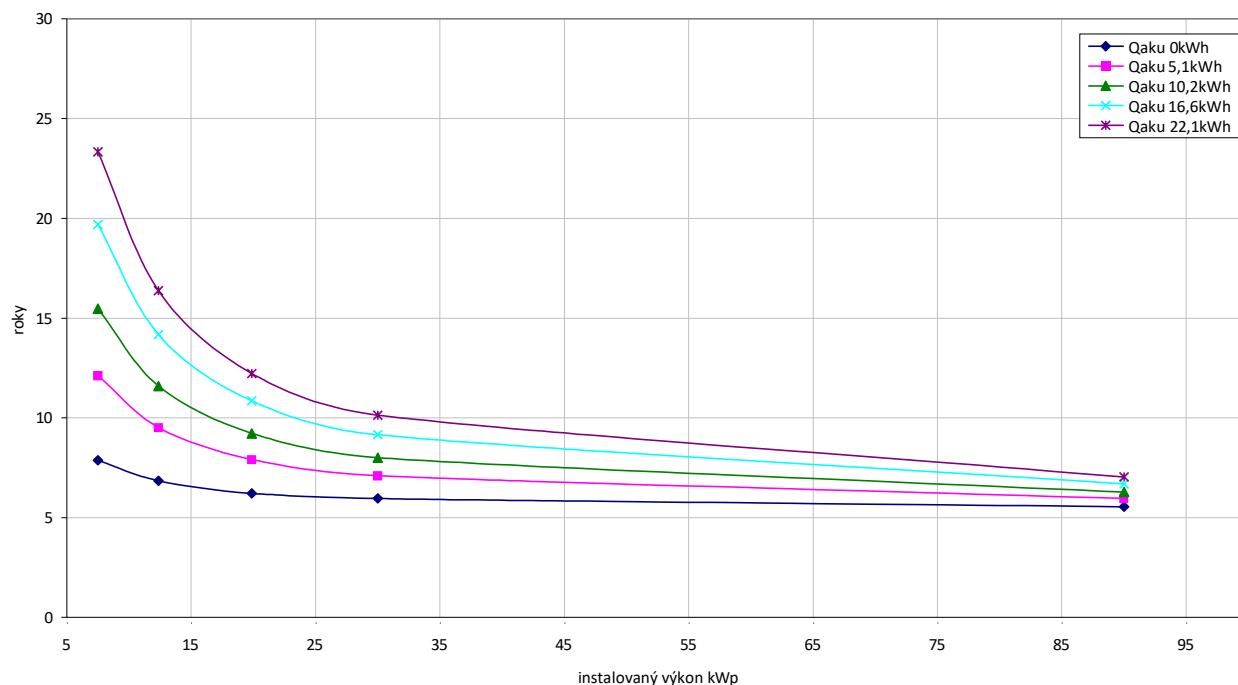
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	17/170

FVE MŠ Sokolovská - využití energie z výroby FVE - relativně



Optimální instalovaný výkon FVE musí být volen jednak s ohledem na maximalizaci podílu vlastní spotřeby, ale také s ohledem na maximalizaci ekonomické efektivity. Ta je dána optimem investičních nákladů na projekt a maximalizací úspor za nenakoupenou energii a maximalizací výnosů z prodeje el. en. Dále je uvažováno s cenou elektrické energie v nákupu 4,412Kč/kWh a cenou prodávané energie 3,5Kč/kWh. Za těchto podmínek se pak prostá návratnost projektu jeví následovně:

PS01 MŠ Sokolovská: Prostá návratnost projektu



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 18/170

S ohledem na výše provedenou analýzu se jako optimální z hlediska nákladů a přínosů opatření jeví fotovoltaika s instalovaným výkonem větším než 15kWp. Graf ukazuje, že u výkonu nad 15kWp se návratnost prakticky ustaluje na stabilních hodnotách. Z toho naopak plyne, že **je vhodné volit výkon FVE spíše blíže k hranici maximálního výkonu 90kW a baterii volit s kapacitou rovněž vyšší, tedy 22kWh**. Není zjevný důvod, proč volit výkon a kapacitu nižší. V případě plného osazení všech střech objektu, tedy 1, 2a, 2b, 3a a 3b se jedná o výkon 90kWp.

U objektů pavilónového typu s rozsáhlými plochami rovných střech lze výrazně využít potenciálu budovy nikoliv pro vlastní spotřebu, ale spotřebu objektů, které nejsou pro montáž vůbec vhodné (např. památkové). Město Tábor pokročilo při jednání s dodavatelem elektřiny a při využití sítě distributora bude možné takto elektřinu sdílet. Z tohoto důvodu a při skokových změnách koncových cen elektřiny jsou i projekty s výraznou nadvýrobou ekonomicky efektivní. Pozdější rozšíření již dokončených projektů nebude za současných dotačních podmínek, následně již možné s použitím další dotace.

B-PS01-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

a) Orientace střechy

Všechny střechy jsou ploché, kde hlavní osa je orientována 14°jihozápadně. Z hlediska orientace střech jsou všechny vhodné pro osazení panelů jak v orientaci JIH, tak EW. Panely budou přizvednuty o 10°, větší úhel přizvednutí není žádoucí s ohledem na potřebné zátěže gravitační konstrukce.

b) Střešní krytina

Na všech dotčených střechách je střešní krytina z folie, stav se zdá být bez závad. Stav krytiny je zcela vyhovující a po dobu životnosti FVE není předpokládána potřeba generální rekonstrukce krytiny.

c) Zastínění

Byly zmíněny stromy z východní strany objektů 1, 3a a 3b. Tyto stromy jsou odhadem o 5-8m vyšší, než je hrana okapu. V dopoledních hodinách bude vliv zastínění podstatný. V bilanci bude s tímto vlivem kalkulováno.



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 19/170

d) Technické možnosti kotvení panelů

Na ploché střechy, kde je střešní krytina tvořena folií, není vhodné FV panely kotvit. V tomto případě se doporučují tzv. gravitační zátěžové systémy, kdy panely jsou na střeše kotveny ke konstrukčnímu systému, který je zatížen betonovými bloky. Pro minimalizaci zátěže je vhodné volit malé sklony panelů. Rovněž orientace panelů východ/západ klade nižší nároky na zatížení, než varianta jižní.

e) Únosnost střech

Všechny objekty jsou relativně menší a nejedná se o rozsáhlé střešní plochy bez podpěr. Lze předpokládat, že všechny objekty budou kromě obvodových stěn mít ještě vnitřní nosné příčky, šířka volné části střechy tedy bude v řádu jednotek metrů. Lze tak předpokládat relativně solidní únosnost konstrukce střechy a nosné konstrukce objektu. Bude ale potřeba se zaměřit na únosnost střešních vložek a na minimalizaci lokálního zatížení. Rozmístění panelů musí být voleno v koordinaci se statikem.

f) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: splněno
- Stávající jističe 100A a 50A nesplňují požadavky současných norem. Nutná výměna za jistič splňující požadavky kap. 10.1. „požadavků“ EG.D, zároveň při sloučení odběrných míst nutno prověřit potřebnou amperáž hlavního jističe na OM. Sloučení OM nutno řešit buďto v předstihu před instalací FVE, nebo až po jejím úspěšném dokončení. Souběh žádostí o sloučení a připojení FVE EG.D nezvládne.
- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen, splněno
- Měřicí transformátory proudu: je možné, že smlouva o připojení nadefinuje požadavek na jiná MTP s jinou třídou přesnosti a převodovým poměrem. Měření nad 63A je již nepřímé a při sloučení OM lze předpokládat nutnost výměny nebo instalace nových MTP.

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x100A umožňuje FVE až do výkonu cca 70kW. Bude tedy nezbytné navýšit hodnotu hlavního jističe a to minimálně na 160A. Tato hodnota by měla vyhovovat jak instalované FVE, tak i příkonu obou OM po sloučení.

g) Kabelové trasy DC

Hlavní rozvodna je umístěna v objektu č. 1. Kabelové trasy DC mohou být vedeny mezi objekty v drátořetězech // mars žlabech až do rozvodny objektu 1, kde mohou být umístěny měniče a baterie. V případě řešení bez baterií mohou být měniče umístěny venku, např. na zdi objektu nad spojovacími tunely, AC vyvedení výkonu pak bude realizováno do rozvodny. Kabelové trasy DC i AC jsou proveditelné.

h) Umístění měniče a baterií

Umístění FV měniče a baterií přichází do úvahy ve stávající FV rozvodně. Prostor k dispozici je, prostor je na umístění vhodný. V případě řešení bez baterií je možné měniče umístit i vně objektů např. na zdi objektů nad spojovací tunel.

i) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně $B_{\text{roof}}(t_3)$: splněno
- FV měnič umístěný do objektu do stávající rozvodny, rozvodna tvoří samostatný požární úsek: bez komplikací

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				20/170

- Baterie mohou být umístěné v samostatném požárním úseku: z dostupného PBŘ, které řeší drobné stavební úpravy objektu není zřejmé rozdělení objektu na požární úseky. Stávající rozvodna je ale nyní samostatná místnost a případné vytvoření samostatného požárního úseku je technicky řešitelné (výměna dveří s požární odolností, utěsnění prostupů atp. Technicky řešitelné

B-PS01-2.4. Účel užívání stavby

Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti objektu mateřské školy a kuchyně. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na využitelných částech střech objektů, dále pak 1x fotovoltaický měnič s MPP trackingem SMA STP 110-60 CORE2, 1 x hybridní bateriový měnič SMA STPS 10.0 a k němu instalovaná baterie BYD HVM 22,1kWh, vše umístěno v rozvodně, jištění DC a AC výroby FVE, dále pak regulace dispečerského řízení výkonu 0-100% od pokynů nadřazené distribuční soustavy. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“

B-PS01-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu mateřské školy. Jedná se o umístění celek 240ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na pěti plochých střechách. Orientace obou střech umožňuje osadit FV panely 14°jihozápadně se sklonem 10°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.



B-PS01-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, sestava akumulátorů kabelové trasy, měniče a nezbytná regulace dle podmínek distribuční soustavy.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 21/170

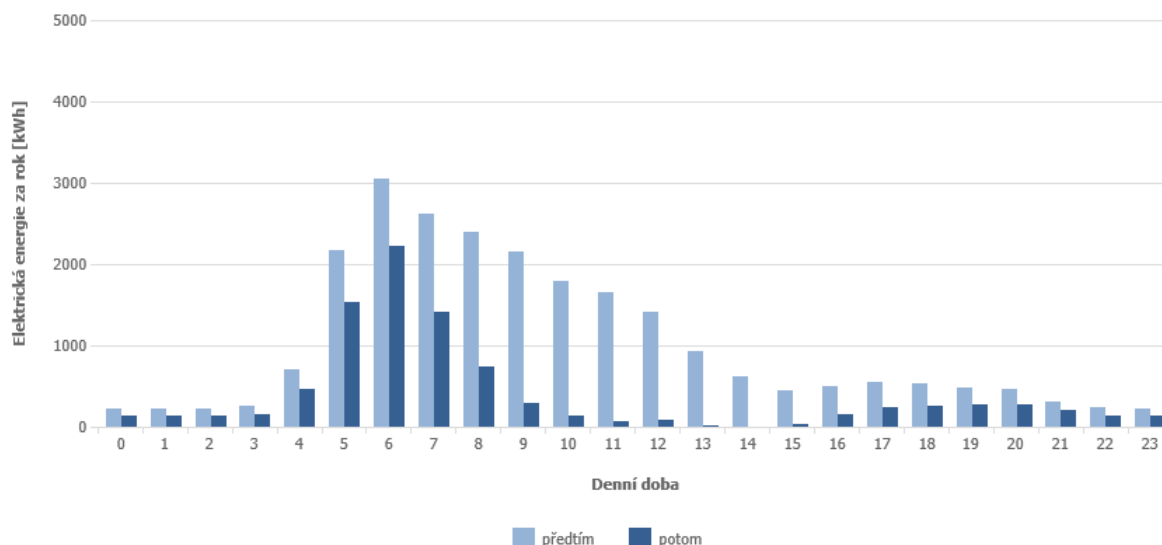
Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 240 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány na střešních hliníkových konstrukcích v zátěžovém provedení.

K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního regulátoru / měniče SMA STP 110-60 CORE2 a 1x hybridní měnič SMA STPS 10.0. Ty budou umístěny ve stávající rozvodně společně se sestavou akumulátorů BYD HVM 22,10kWh. Vyvedení výkonu z měničů bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v rozvodně objektu 1. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny po konstrukci pro FV panely a následně po fasádě na spojovací tunel, kde v mars žlabech bude vedena trasa až k prostupu do rozvodny.

B-PS01-2.7. Výstupy z energetické bilance



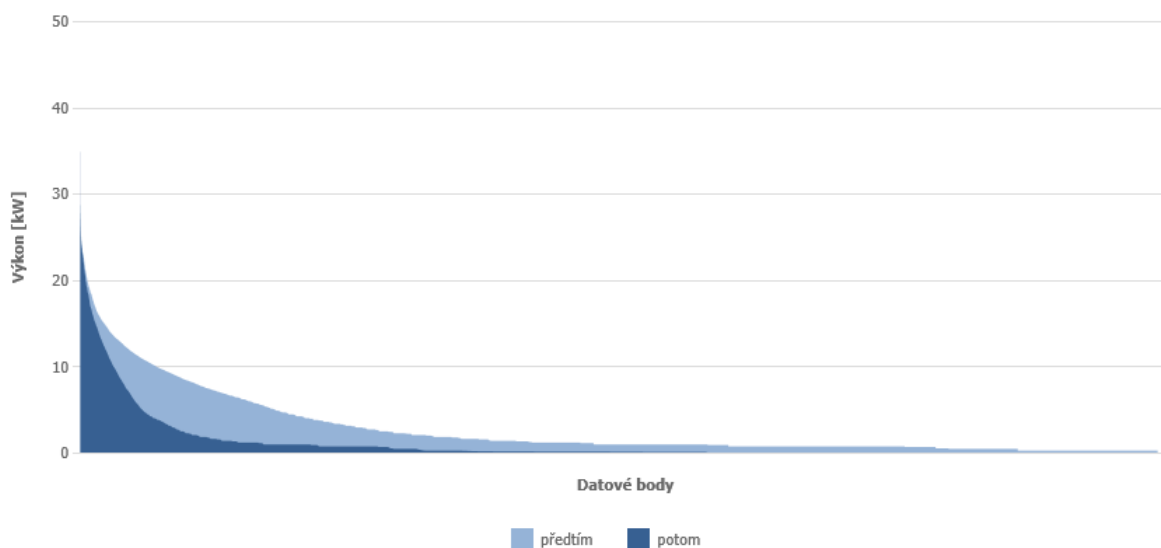
Roční odběr ze sítě podle denní doby



	Roční odběr ze sítě	leden - prosinec
předtím	24 086 kWh	24 086 kWh
potom	9 249 kWh	9 249 kWh

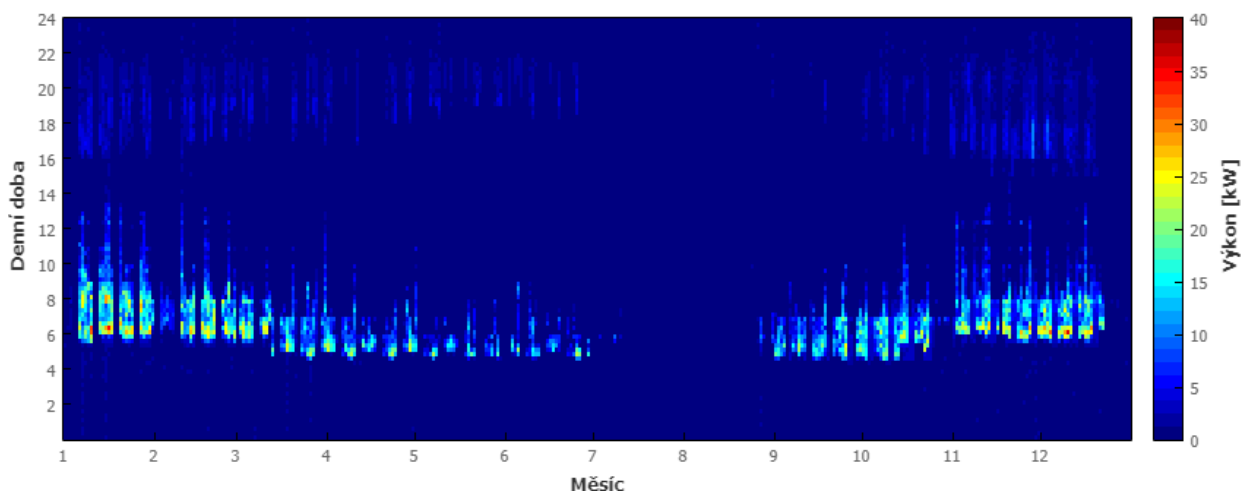
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	22/170

Roční čára trvání



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	35,329 kW	35,329 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	24 086 kWh	9 249 kWh

Průběh zátěže (potom)



B-PS01-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	23/170

B-PS01-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS01-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na rovné části střechy 1, 2a, 2b, 3a a 3b a jsou vůči rovině střechy přizvednuty o 10°, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely nejsou z okolí viditelné (s výjimkou oken vyšších objektů).

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 90 000Wp na střeše stávajících objektů. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	240 ks
instalovaný DC výkon:	90 000 W
typ panelů:	240 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP 110-60 CORE 2 1 x SMA STPS 10.0
Typ baterie:	BYD HVM 22,10kWh

B-PS01-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie
Fotovoltaické moduly
Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)
IEC 61215, IEC 61730
IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 24/170

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP 110-60 CORE2 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Posuzované akumulátory BYD HVM jsou certifikovány dle IEC 62619:2017.

Podmínky splněny.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
 - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
 - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,
 - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
 - nestanoveno pro speciální výrobky a použití¹⁵.
- 97,0 % (Euro účinnost)

Měniče

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP 110-60 je výrobcem uváděna EURO účinnost 98,4% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,5% - podmínka splněna.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	25/170

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP 110-60 a SMA STP10.0-3SE-40 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let-20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

Baterie BYD HVM mají dle záručních podmínek výrobce garantovaný maximální pokles kapacity po 10ti letech provozu na nejméně 60% nominální kapacity a minimální využitá energie životního cyklu (energy throughput) dle kapacity bateriové sestavy v rozmezí 3010-3093 násobku nominální kapacity:

Product Model	Usable Energy (kWh)	Minimum Throughput Energy (MWh)
HVS 5.1	5.12	15.41
HVS 7.7	7.68	23.12
HVS 10.2	10.24	30.82
HVS 12.8	12.8	38.53
HVM 8.3	8.28	25.62
HVM 11.0	11.04	34.15
HVM 13.8	13.8	42.69
HVM 16.6	16.56	51.23
HVM 19.3	19.32	59.77
HVM 22.1	22.08	68.31

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskrétní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA STP 110-60 a SMA STP10.0-3SE-40 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS01-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

- | | |
|------------|---|
| AC rozvody | - samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |
| DC rozvody | - třídou ochrany II |
| | - hlídači izolačního stavu |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	26/170

B-PS01-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	86 615	86 614,6 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	129 922	129 921,9 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	108 268	108 268,2 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	324 804,7 Kč
---------------------------------	--------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	240	ks	4 664	1 119 258,0 Kč
2	Konstrukční systém zátěžový RENU SOL FS10S	90	kWp	7 140	642 600,0 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	90	kWp	3 540	318 600,0 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	3000	m	52	155 250,0 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový nad 32A	1	ks	42 000	42 000,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	Sunny Tripower Core2 (STP 110-60)	1	ks	146 778	146 778 Kč
8	SMA SUNNY TRIPOWER 10.0 SMART ENERGY	1	ks	69 108	69 108,0 Kč
9	BYD B-BOX PREMIUM HVM BATTERY MODULE	8	ks	35 443	283 545,6 Kč
10	BYD B-BOX PREMIUM HVS/HVM CASE	1	ks	15 319	15 319,2 Kč
11	Rozpadové místo	1	kpl	63 250	63 250,0 Kč
12	Dispečerské řízení	1	kpl	63 250	63 250,0 Kč
13	Kompletní montáž elektro	1	kpl	143 750	143 750,0 Kč
14	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	63 250	63 250,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	3 141 048,3 Kč
---------------------------------	----------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	240	ks	11	2 736,0 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	120 000	120 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	130 986,0 Kč
---------------------------------	--------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		4 330 729,1 Kč
DPH	21%	909 453,1 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		5 240 182,2 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	27/170

B-PS02- FVE ZŠ Helsinská

B-PS02-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna soustava pavilonových, vzájemně propojených objektů. Komplex tvoří tři objekty učeben, jídelna, sportovní hala, tělocvična, vstupní vestibul se šatnami a kancelářskými prostory a propojovací chodby. Všechny objekty jsou budovy s plochou střechou s mírným spádováním.

Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plyných částic.

Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

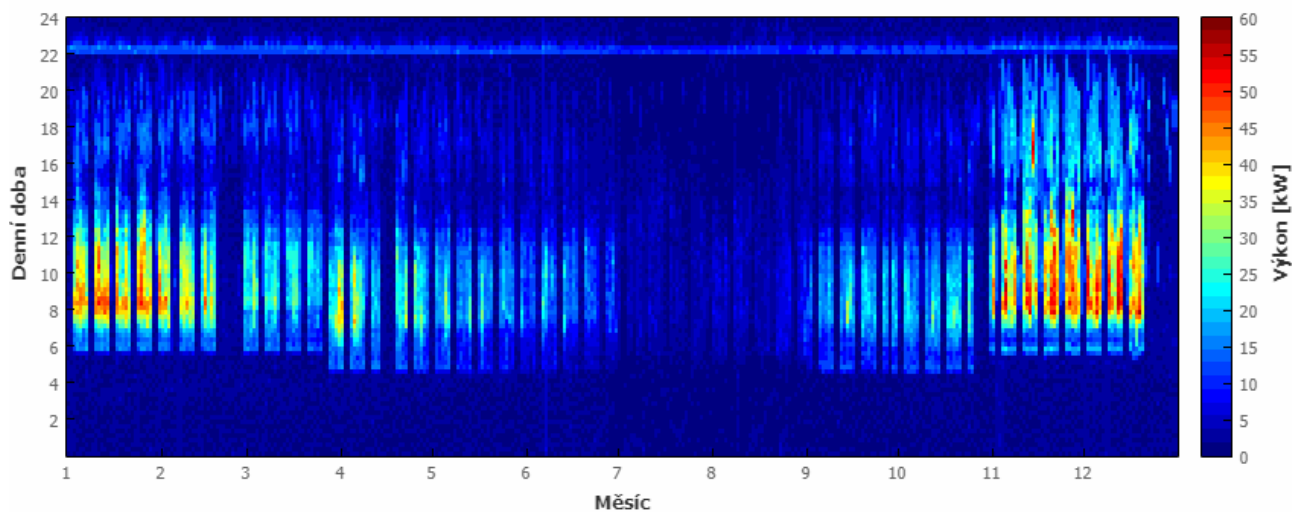
B-PS02-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS02-2.1. Energetická bilance objektu

Pro odborné místo školy jsou k dispozici roční spotřeby elektrické energie s hodinovým krokem, resp ¼ hod. krokem. Tyto reálné hodnoty byly použity jako vstupní podklady pro bilanční výpočet FVE. Spotřební charakteristika objektu je vidět na ročnímapě příkonu:

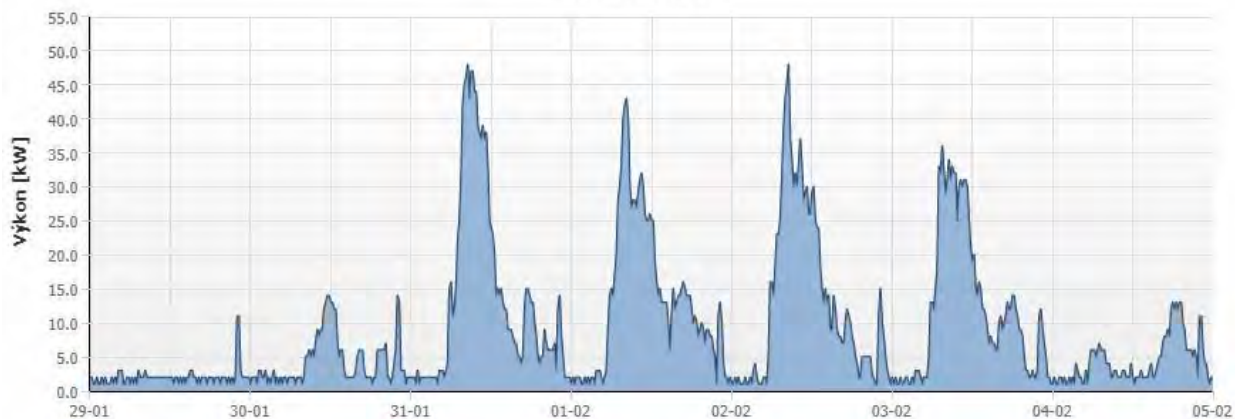
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	28/170

Průběh zátěže (předtím)



Na následujícím grafu je znázorněn týdenní profil, který předpokládá snížení spotřeby během víkendů a rovněž předpokládá výraznou ranní špičku ve všední dny.

Průběh zátěže



Vzhledem k celkové roční spotřebě elektrické energie a požadovanému výkonu FVE, bude podíl využití vyrobené energie přímo v objektu velmi nízký a lze očekávat velké přebytky do DS. Otázka akumulace není řešena, nebyla požadována.

Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ		Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/666-A001	-	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	12/2022	29/172

B-PS02-2.2. Potenciál střech objektu

V rámci posuzované lokality je situováno celkem sedm objektů, které byly zadavatelem určeny k posouzení vhodnosti instalace FVE. Ve všech případech se jedná o objekty s plochou střechou a krytinu tvoří folie, případně je střecha spádována jen velmi mírně a lze ji považovat za plochou.



Celkový potenciál střech byl odhadnut na celkový instalovaný výkon cca 400kWp. Jedná se o prosté prostorové možnosti střech, nikoliv i detailní posouzení např. únosnosti atp.

Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ		Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/666-A001	-	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	12/2022	30/172

Střechy objektu U1 a Jídelny byly přednostně vytipovány pro instalaci FV panelů a to především z důvodu, že svou velikostí jsou dostatečné pro splnění požadovaného výkonu. Obě střechy jsou ploché se spádováním doprostřed, kde je odtokový žlab. Na obou střechách jsou umístěny VZT komínky, případně odvětrání kuchyně, ale nejedná se o nic, co by zásadním způsobem omezovalo využitelnost střechy.

Střechy objektů U2 a U3 jsou velmi podobné, tedy ploché se spádováním doprostřed a s menším počtem komínků. Tyto střechy dávají podobný potenciál, jako Jídelna a U1 a jsou vhodné pro využití v další etapě.

Objekt nazvaný jako Hala pro umístění panelů není příliš vhodný. Hala je o jedno patro nižší, než sousední objekty Jíd a U1. Tzn. Jižní část haly je zastíněna jídelnou dopoledne, severní část haly je zastíněna pavilonem U1 odpoledne. Dále pak je překážkou světlík, který tvoří požárně nebezpečný prostor, kam nelze umisťovat FV panely. Tento PNP je minimálně 2m velký. Využitelná plocha je s ohledem na požadovaný výkon malá.

Střechy sportovní haly a tělocvičny se jeví co do plochy jako nejvhodnější a s největším potenciálem výkonu. Nicméně u těchto střech bez vnitřních nosných prvků je riziko, že přetížení konstrukce střechy staticky nevyhoví. Zde je potřeba únosnost střech důkladně prověřit.



Střecha jídelny, resp. pavilonu U1

Uvažované střechy jsou orientovány jihozápadně a jihovýchodně. Je tak navrhována konstrukce s jižní orientací panelů (resp. s jednou orientací panelů) s konečnou orientací jihovýchodně (pavilon U1) a jihozápadně (jídelna). S ohledem na minimalizaci zátěží pak úhel přizvednutí 10°.



Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ		Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/666-A001	-	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	12/2022	31/172

Na základě reálných profilů spotřeby byla provedena simulace vlivu výroby FVE na energetickou bilanci objektu. V tomto případě nebyl zadán požadavek na posouzení možnosti instalace baterií. Na první pohled je jasné, že instalovaný výkon FVE je oproti spotřebě elektrické energie velký a podstatná část výroby bude dodána ve formě přebytků do distribuční soustavy. Roční spotřeba energie je cca 58MWh, instalovaný výkon FVE je cca 100kW s produkcí cca 100MWh a proto nemá smysl podrobně analyzovat vliv velikosti FVE na podíl vlastní spotřeby.

- Podíl vlastní spotřeby u FVE s výkonem 98,25kWp byl výpočtem stanoven na 24,4%
- Při snižování instalovaného výkonu pod 50kWp je potenciál růstu podílu vlastní spotřeby značný, ale v rozporu se zadáním. Zadán byl přesný výkon FVE a maximalizace výroby, nikoliv využití v místě výroby.
- Další zvyšování výkonu FVE s ohledem na kapacity střech je sice možné, ale s ohledem na požadavky DS pro výroby nad 100kWp již neekonomické
- Podíl vlastní spotřeby je dosažen velmi pod požadovanou hodnotou 60%. Tato hodnota byla požadována před zahájením legislativního procesu o tzv. komunitním sdílení.

S ohledem na provedené bilance se jako optimální řešení jeví FVE s maximálním možným instalovaným výkonem dle zadání, tedy 98,25kWp

B-PS02-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

a) Orientace střechy

Všechny posuzované budovy jsou co do orientace vhodné. Areál je orientován 45° jihu, tzn. Všechny střechy mají vhodnou plochu pro FV panely s orientací buď jihovýchod 45°, případně jihozápad 45°. Panely budou na pavilonu U1 orientovány jihovýchodně 45° a na jídelně budou orientovány jihozápadně, opět 45°. V obou případech se jedná o panely s úhlem přízvednutí 10°. Použití systému východ / západ se z dispozičních důvodů nejvíce jeví jako vhodné, panely budou umístěny s jižní orientací.

b) Střešní krytina

Na všech uvažovaných střechách je instalována střešní folie. Vizualní stav krytiny se jeví jako dobrý a po dobu životnosti FVE není předpokládána potřeba generální rekonstrukce krytiny.

c) Zastínění

V případě jídelny jsou v jižní části umístěny stromy, které mohou mírně stínit. Stromy nejsou vysoké a omezí výrobu maximálně jednotek panelů a to jen po velmi krátkou dobu po ránu. Pavilon U1 je pak prakticky bez zastínění, s výjimkou stávající nevyužívané TV antény. Anténu by bylo vhodné demontovat. Jinak se v obou případech jedná o ucelené plochy pro osazení panely.



Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ		Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/666-A001	-	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	12/2022	32/172

d) Technické možnosti kotvení panelů

Na ploché střechy, kde je střešní krytina tvořena folií, není vhodné FV panely kotvit. V tomto případě se doporučují tzv. gravitační zátěžové systémy, kdy panely jsou na střeše kotveny ke konstrukčnímu systému, který je zatížen betonovými bloky. Pro minimalizaci zátěže je vhodné volit malé sklony panelů.

Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ		Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/666-A001	-	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	12/2022	33/172

e) Únosnost střech

Střechy objektu U1 a Jíd jsou sice ploché, ale nejedná se o veliké plochy a velmi pravděpodobně je střešní plášť nesen kromě obvodových zdí a vnitřními nosnými zdmi či sloupy. I vzhledem k relativně malé ploše a celkovému přetížení střechy zde není předpoklad, že by měl být zásadní problém s únosností střech. Bude nutné se zaměřit na maximální přípustné lokální zatížení a rozmístění panelů musí být voleno v koordinaci se statikem.

f) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D (*Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřících souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí*).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno částečně, elektroměr je za krytem a provedení nesplňuje normy. Prostor je dostatečný, provedení nikoliv.
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: nesplněno! Nutná rekonstrukce
- Stávající hlavní jistič splňuje požadavky současných norem. Není nutná výměna za jiný
- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen, splněno
- Měřicí transformátory proudu: je možné, že smlouva o připojení nadefinuje požadavek na jiná MTP s jinou třídou přesnosti a převodovým poměrem

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: stávající rezervovaný příkon 160A je pro instalaci FVE o výkonu 100kW odpovídající. Netřeba navyšovat. Splněno.

g) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše v mars žlabech případně v drátořstech technicky možné, kabelová trasa může být vedena následně po fasádě objektu a prostupem do místnosti elektro rozvodny. Případně vnitřkem objektu Jídelny v nepoužitém kanále vzduchotechniky až do elektro rozvodny. Elektroměrový rozvaděč je umístěn v přízemí objektu Jídelny. Je potřeba počítat s osazením přepětových ochran typu I a II a to pravděpodobně jak na střechu (co nejbližší k panelům), tak potom k měniči, resp. mohou být součástí měniče.

h) Umístění měniče

Umístění FV měniče je jako nejvhodnější ve stávající rozvodně jídelny. V místnosti je dostatečný prostor. Technicky řešitelné.

i) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně Broof(t3): splněno
- FV měnič umístěný do rozvodny: bez komplikací

B-PS02-2.4. Účel užívání stavby

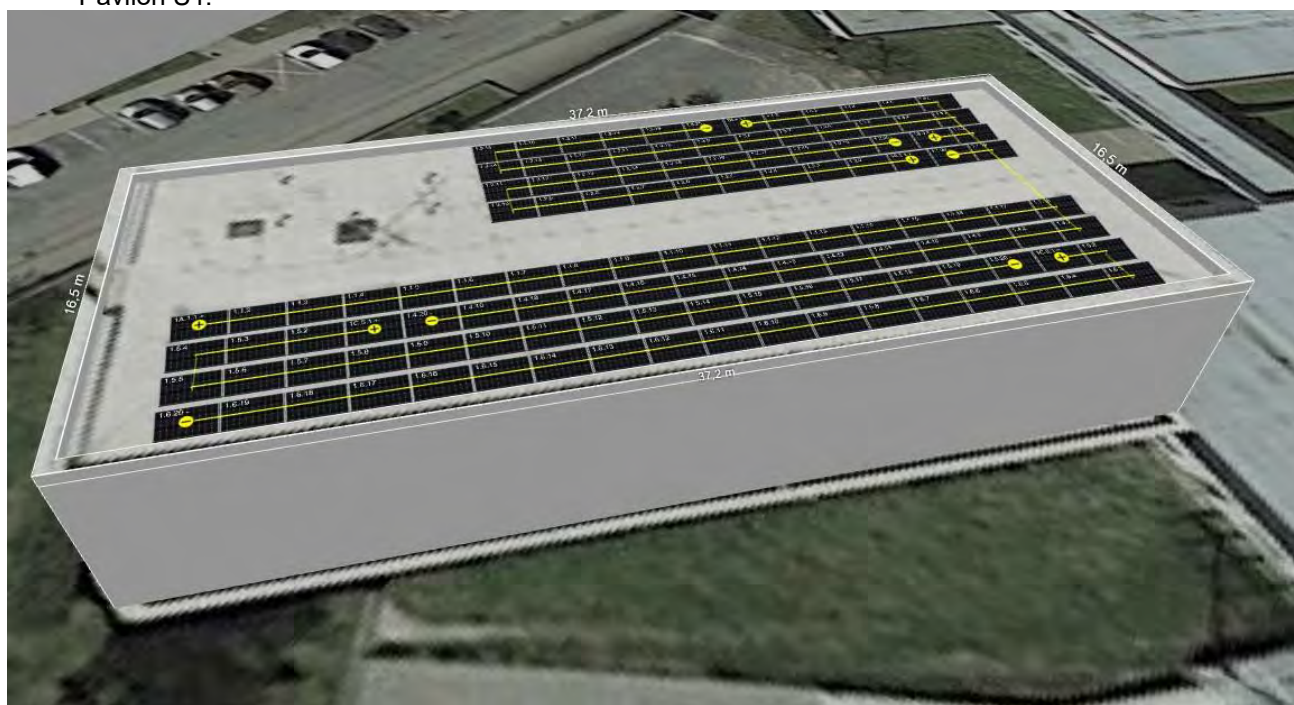
Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti stávajícího odběrného místa. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na sedlových střechách pěstební hal, fotovoltaický střídač s MPP trackingem umístěný v objektu, jištění DC a AC výroby FVE, dále pak regulace dispečerského řízení výkonu 0-100% od pokynů nadřazené distribuční soustavy. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“.

Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ	Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/666-A001	-	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				12/2022
				34/172

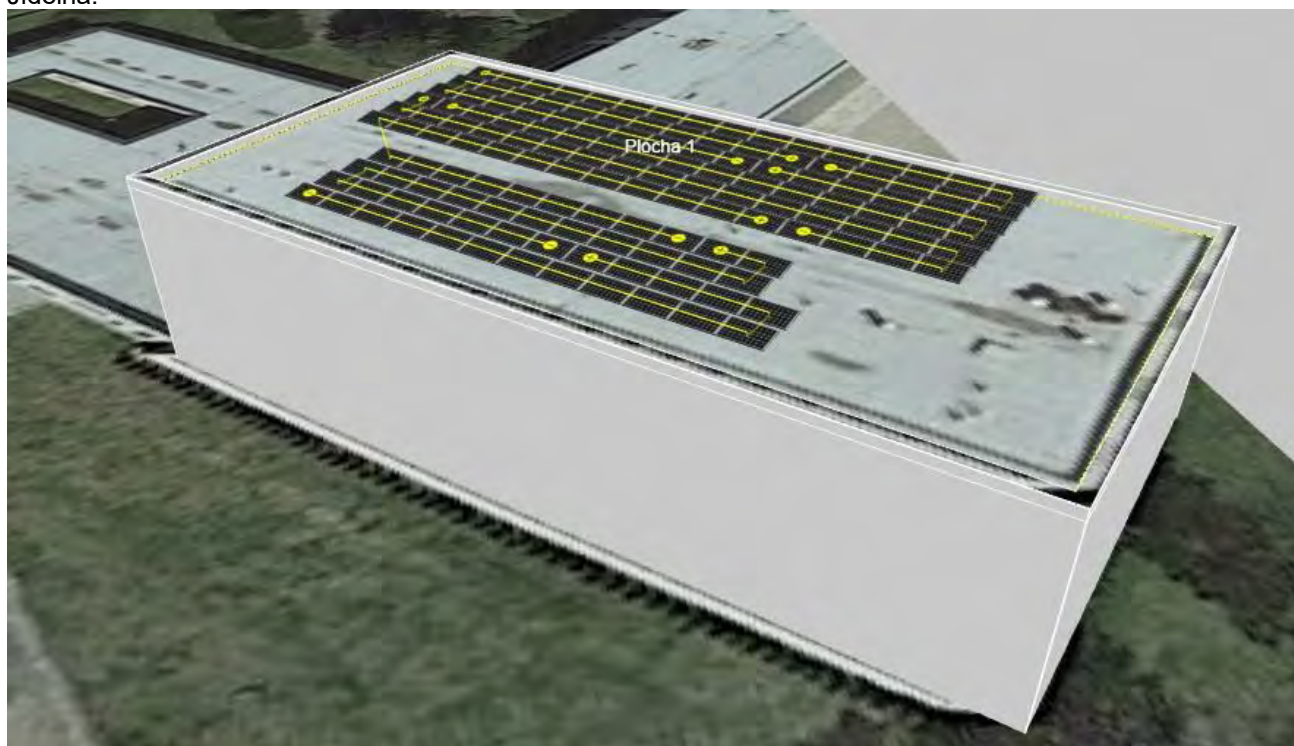
B-PS02-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu U1 a Jídelny. Jedná se o umístění 120ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp na jihovýchodní střechu objektu U1 a 142ti ks FV panelů na jihozápadní střechu Jídelny. Celkem bude umístěno 262 ks panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Úhel sklonu FV panelů je 10°. Konstrukční systém představují hliníkové profily kotvené k sedvičovým panelům a k nim pomocí krajního a středového kotvení uchycené FV panely. FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.

Pavilon U1:



Jídelna:



Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ		Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/666-A001	-	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	12/2022	35/172

B-PS02-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, a nezbytná regulace dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely SHARP NUJC375. Celkem bude použito 262 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány na střešních hliníkových konstrukcích kopírující tvar a sklon střechy.

K regulaci výkonu FVE budou sloužit 1 ks solárního regulátoru / měniče SMA STP CORE 2 s jednotkovým AC výkonem 110kVA. Ten bude umístěn v objektu jídelny v elektrorozvodně. Vyvedení výkonu z měniče bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v rozvodně objektu. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny v kabelových žlabech po konstrukci střechy a následně prostupem z vnější strany objektu do prostoru měničů.

B-PS02-2.7. Výstupy z energetické bilance

Podíl soběstačnosti

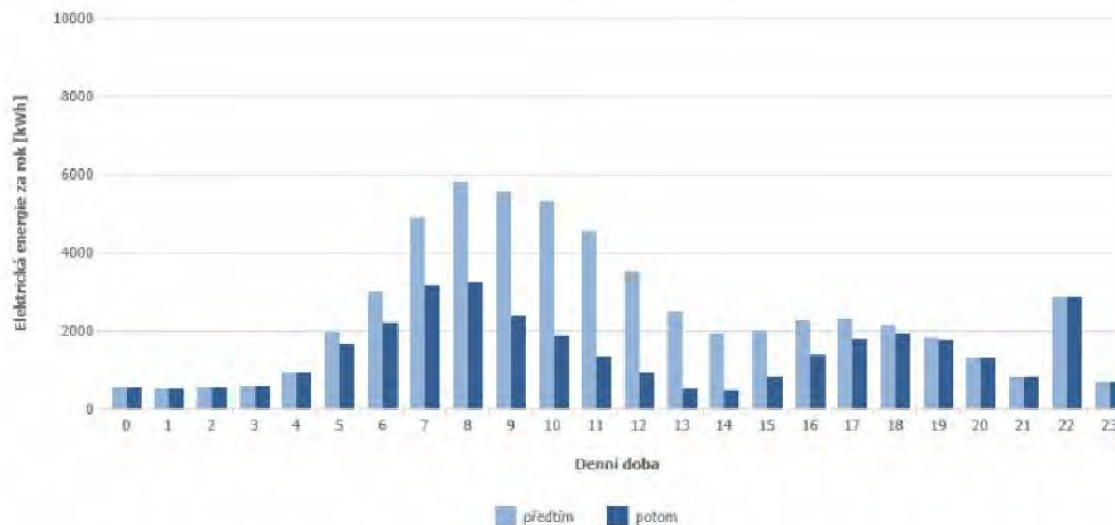
41,3 %

Podíl vlastní spotřeby

24,6 %



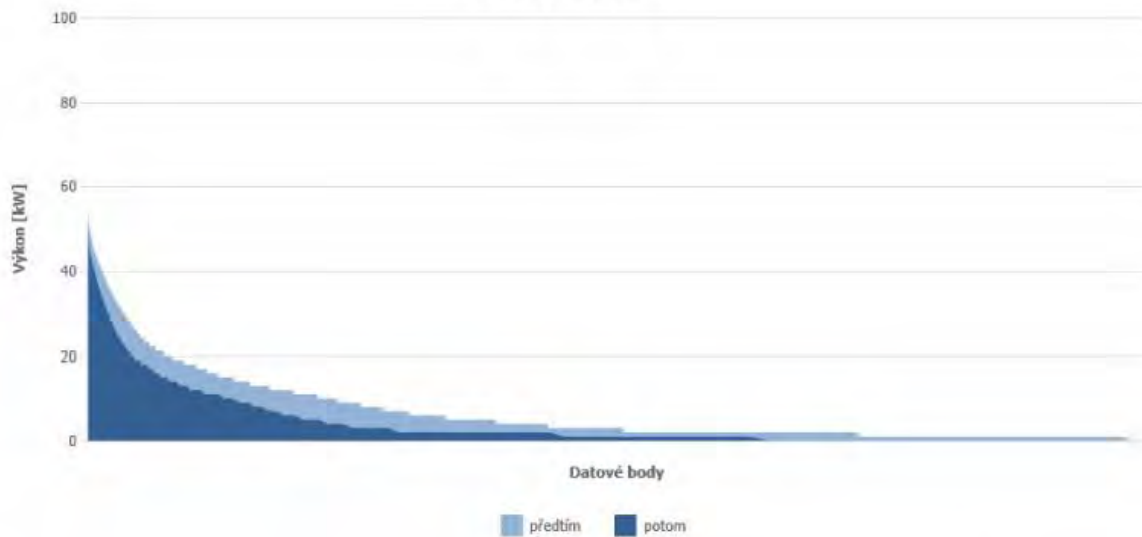
Roční odběr ze sítě podle denní doby



	Roční odběr ze sítě	leden - prosinec
předtím	58 225 kWh	58 225 kWh
potom	34 183 kWh	34 183 kWh

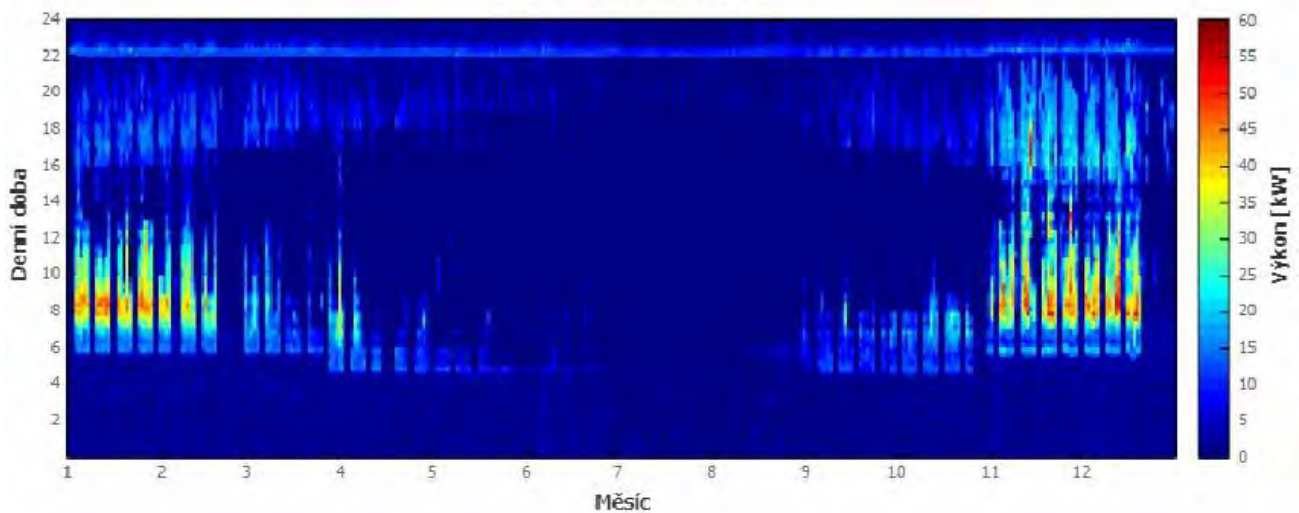
Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ	Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	Datum :	Strana:
2022/666-A001	-		12/2022	36/172

Roční čára trvání



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	57,000 kW	57,000 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	58 225 kWh	34 183 kWh

Průběh zátěže (potom)



B-PS02-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ		Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/666-A001	-	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	12/2022	37/172

B-PS02-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS02-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na šikmé části střechy a kopírují tvar a sklon střechy, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby.

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 98,25kWp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	262 ks
instalovaný DC výkon:	98 250 W
typ panelů:	262 x SHARP NUJC375, monokrystalické
typ měniče:	1 x FV měnič SMA STP CORE 2 s výkonem 110kVA
akumulace:	0 kWh

B-PS02-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady

IEC 61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější

lithiové akumulátory IEC 63056:2020

nebo IEC 62619:2017 nebo IEC

62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP 110-60 CORE 2 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Zhotovitel: Ing. Tomáš Pícek ČKAIT: 0011471 U Naděje 407 370 06 Srubec		Akce: PS01 - FVE ZŠ HELSINSKÁ	Zadavatel: Město Tábor. Žižkovo nám. 2/2 39001 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:		Datum :	Strana:
2022/666-A001	-	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	12/2022	38/172

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Měniče

Minimální účinnost
- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití.
97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Navrhované monofaciální monokrystalické FV panely musí splňovat minimální účinnost 18%.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,3% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP CORE 2 je výrobcem uváděna EURO účinnost 98,4 % - podmínka splněna.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie
Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Elektrolyzér

Požadované zajištění životnosti
- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem
- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození
- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)
- záruka výrobce či dodavatel na minimálně 15 000 provozních hodin nebo min. 5 let provozu na jeho bezodkladnou opravu, výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy nebo poškození

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% z Pmax po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP CORE 2 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5 let, nicméně výrobce umožňuje dokoupit prodloužení záruky až na 20 let. Budou dodány měniče se zárukou výrobce 10 let. Podmínka splněna.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	39/170

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskretní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA STP CORE 2 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. Podmínka splněna.

B-PS02-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

- | | |
|------------|---|
| AC rozvody | - samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |
| DC rozvody | - třídou ochrany II |
| | - hlídači izolačního stavu |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	40/170

B-PS02-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	ks	64 451	64 450,7 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	ks	96 676	96 676,1 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	80 563	80 563,4 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	241 690,2 Kč
---------------------------------	--------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells	262	ks	4 291	1 124 323,9 Kč
2	Konstrukční systém zátěžový RENU SOL FS10s	98,25	kWp	7 140	701 505,0 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	98,25	kWp	3 540	347 805,0 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	1746,67	m	81	140 606,7 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový nad 32A	1	ks	90 000	90 000,0 Kč
6	Sunny Tripower Core2 (STP 110-60)	1	ks	171 990	171 990,0 Kč
7	Měření výroby, elektroměr pro nepřímé měření (úředně ověřený)	1	ks	5 616	5 616,0 Kč
8	Rozpadové místo	1	kpl	60 500	60 500,0 Kč
9	Dispečerské řízení	1	kpl	69 520	69 520,0 Kč
10	Kompletní montáž elektro	1	kpl	192 500	192 500,0 Kč
11	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	31 250	31 250,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	2 935 616,5 Kč
---------------------------------	----------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	262	ks	18	4 729,1 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	10 000	10 000,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	25 000	25 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	45 229,1 Kč
---------------------------------	-------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		3 222 535,8 Kč
DPH	21%	676 732,5 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		3 899 268,4 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				41/170

B-PS03- FVE MŠ KPT. NÁLEPKY

B-PS03-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba mateřské školy, která je k distribuční soustavě připojena pomocí jednoho odběrného místa. Objekt je tvořen dvěma budovami, kdy nižší jednopodlažní část je pronajata a nebude dále posuzována. Vyšší, dvojpodlažní objekt pak slouží jako školka a na jeho střeše bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna v rámci odběrného místa „školka“. Střecha objektu je řešena jako plochá s jihovýchodní orientací a krytinu tvoří asfaltové pásy.

b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plynných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

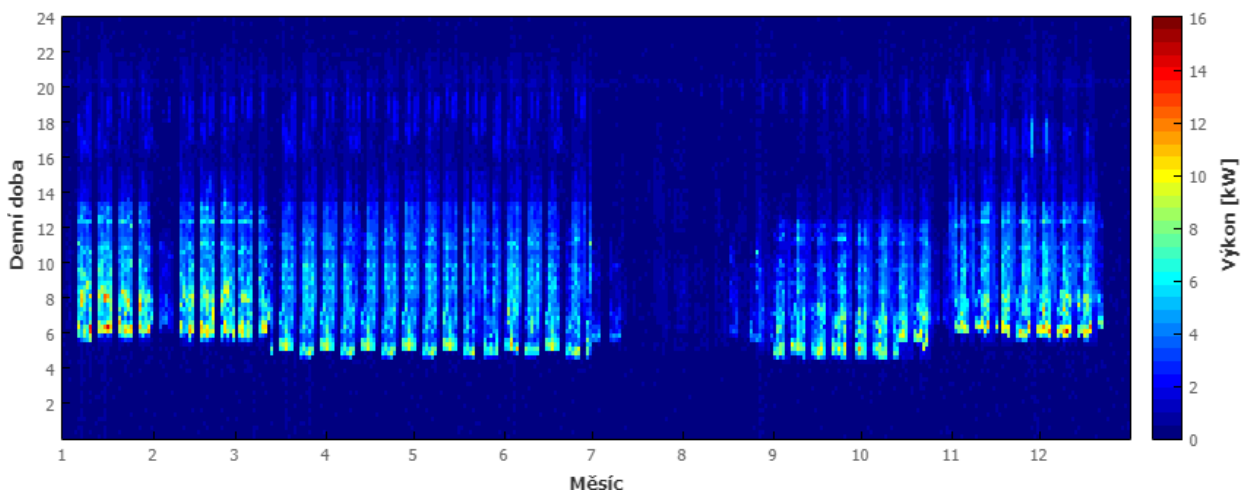
B-PS03-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS03-2.1. Energetická bilance objektu

Objekt MŠ je k DS připojen jedním odběrným místem s jističem 3x63A na napěťové úrovni NN. V tomto případě NEJSOU k dispozici ¼ hodinové spotřební profily a proto bylo při energetické bilanci přistoupeno k analýze dat z jiného obdobného charakteru odběru, který byl upraven na celkovou roční spotřebu 10832kWh/rok. Jako vstupní data tak posloužili získané a modifikované hodnoty z provozu ZŠ Zborovská.

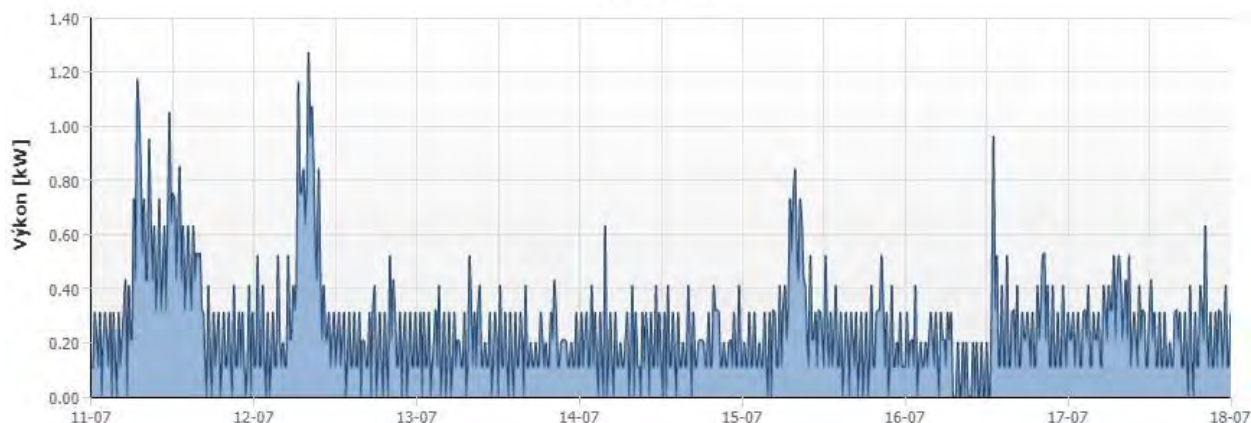
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	42/170

Průběh zátěže (předtím)



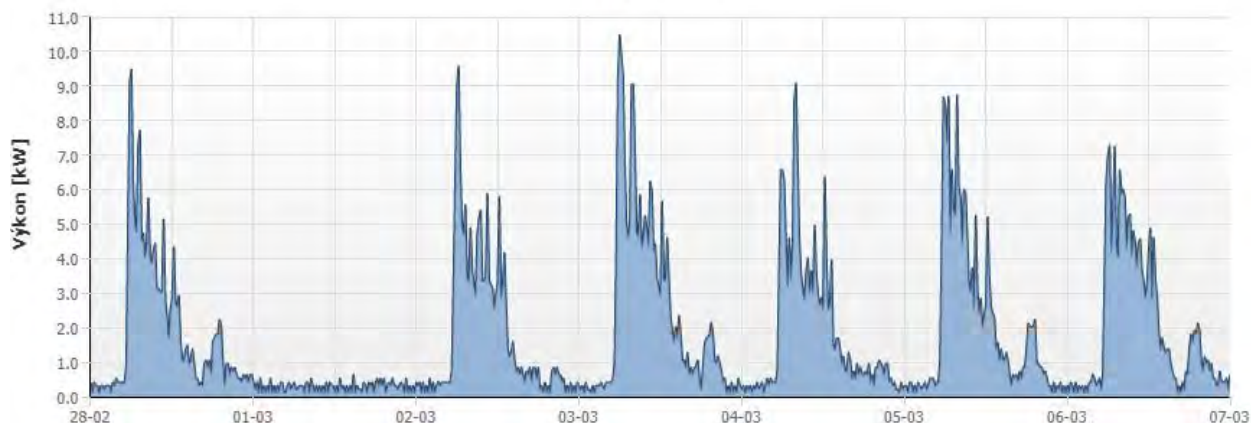
I v tomto případě lze předpokládat prázdninový útlum a to i přes to, že tato školka i během letních prázdnin je provozována v částečném režimu. Pro tento prázdninový provoz nebudou data upravována a analýza bude provedena s vědomím, že zvýšená spotřeba během letních měsíců bude k učiněným závěrům mít kladný přínos z hlediska vlastní spotřeby (určitá rezerva, strana bezpečnosti energetické bilance).

Průběh zátěže



Oproti tomu spotřeba el. energie během školního roku v týdenním měřítku vypadá následovně:

Průběh zátěže



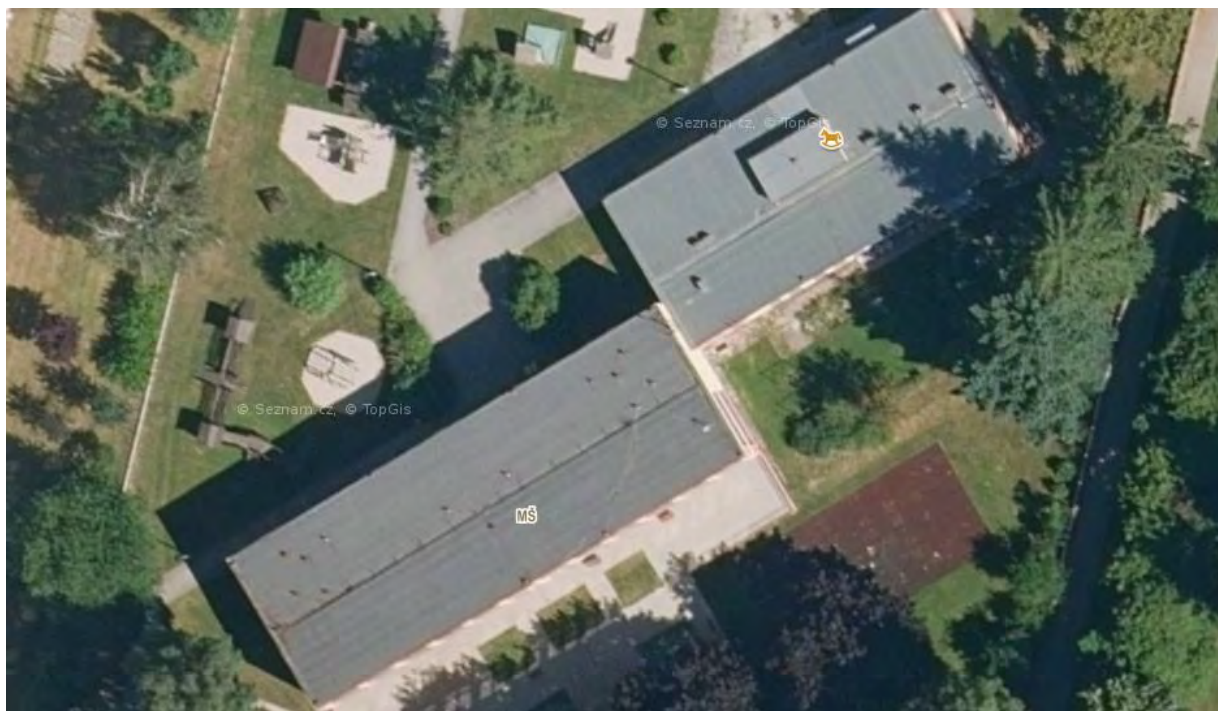
Při návrhu optimálního výkonu FVE je potřeba si uvědomit, že díky víkendovému a prázdninovému provozu objektu je prakticky čtvrtinu roku objekt neprovozován. Spotřební denní profil vykazuje výraznou

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	43/170

ranní špičku a během dopoledne výraznější příkon, ale po cca 14:00 dochází k útlumu spotřeby a pak je již odběr minimální.

B-PS03-2.2. Potenciál střech objektu

V tomto případě je potenciál střech zřejmý. Ze dvou střech je k dispozici pouze ta část na dvojpodlažní budově. Střecha je 30°jihovýchodně orientovaná, plochá s mírným spádováním do prostřední části k odtokovému žlabu. Z hlediska využitelnosti v severní části střechy je umístěno mnoho odvětrávacích komínků, které komplikují využitelnost. Jižní část střechy je potom prakticky bez omezení.



Orientace střechy (30°JV) prakticky vylučuje uvažovat systém FV panelů v orientaci východ / západ, protože východní panely by byly orientovány 120°severovýchodně. Vzhledem k jasné ranní špičce odběru ani nemá smysl uvažovat panely s jihozápadní orientací. V tomto případě je jediná logická volba umístit panely 30°Jihovýchodně s úhlem přizvednutí 10°. Teoreticky lze zvažovat vyšší úhel přizvednutí (15-18°), ale zde není energetický přínos zásadní a naopak prudce roste u zátěžových systémů požadavek na přetížení konstrukce.



Obr: Střecha objektu

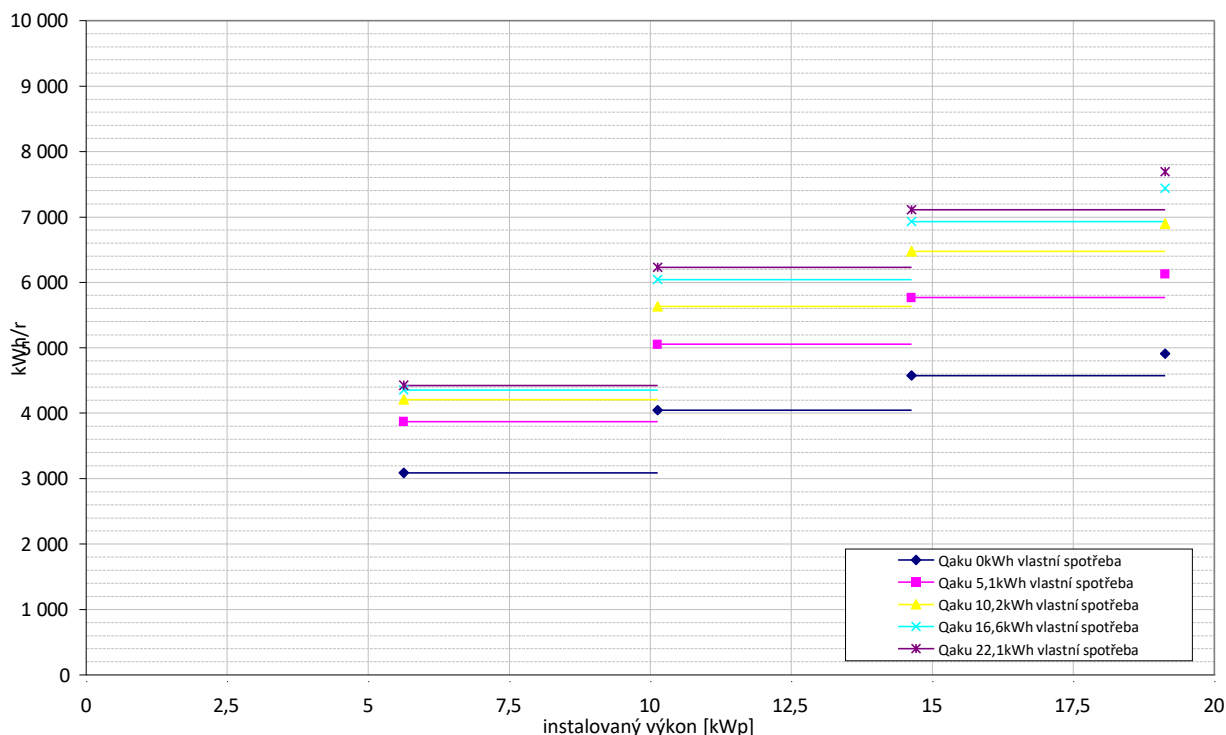
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	44/170

Na základě simulovaných profilů spotřeby byla provedena simulace vlivu výroby FVE na energetickou bilanci objektu. V tomto případě byl zadán požadavek na posouzení možnosti instalace baterií. Na první pohled profil spotřeby ukazuje, že převážná část spotřeby el. energie se děje v pracovní dny a dopoledne.. Baterie tedy mohou představovat vhodný doplněk FV výroby. Roční spotřeba energie je cca 11MWh, proto bude analyzován provoz FV s instalovaným výkonem 5-20kWp s různě velkou kapacitou baterie.

V grafech níže jsou zaznamenány výstupy z výpočtů. První graf zobrazuje množství spotřebované energie z výroby FVE pro různé kombinace výkonů a kapacity baterie, druhý graf pak v procentech podíl vlastní spotřeby energie z výroby FVE opět pro různé kombinace výkonu a kapacity baterií. Podstatné závěry:

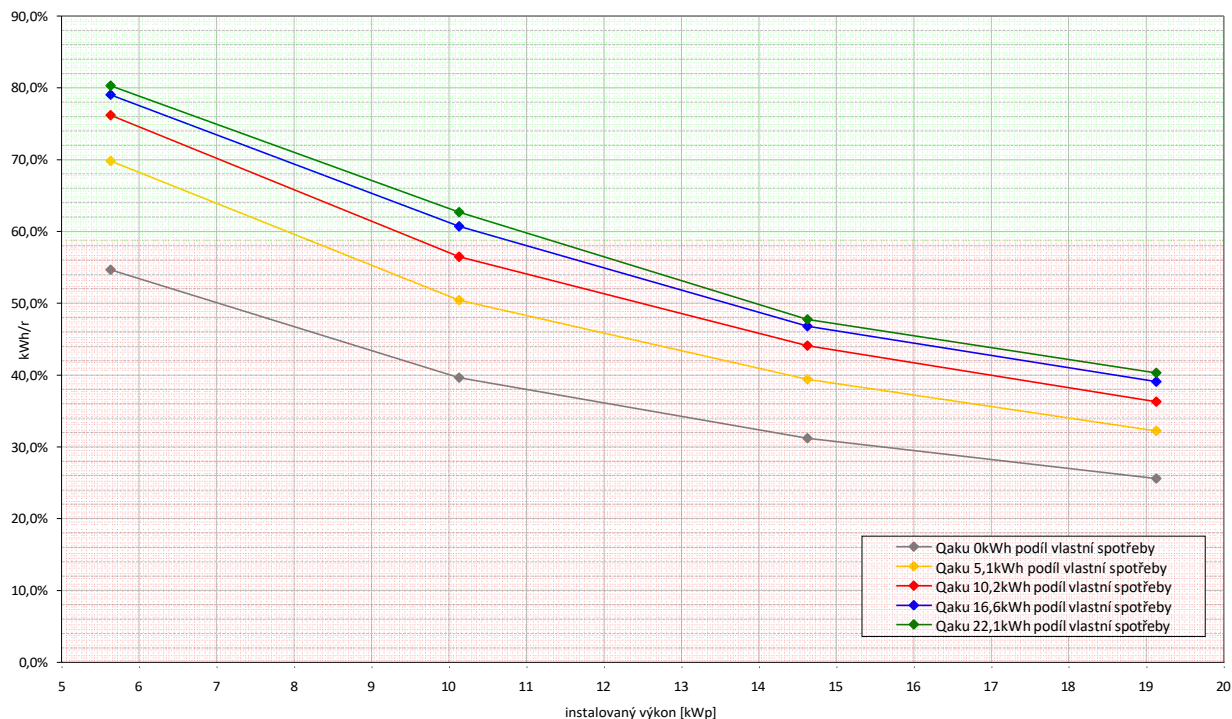
- U podílu vlastní spotřeby (tedy míry využití vyrobené elektřiny) u varianty BEZ akumulace se podíl vlastní spotřeby pohybuje podle výkonu v rozsahu 25-54%.
- Při doplnění systému o baterii se podíl vlastní spotřeby skokově zvýší o 7-15 procentních bodů
- Při stanoveném požadavku podílu vlastní spotřeby alespoň 60% pak zadání splňují kombinace v zelené části grafu. V té se nevyskytuje varianta bez akumulace
- Podíl vlastní spotřeby více než 60% splní jen varianty s instalovaným výkonem max. 12kWp s adekvátní baterií (viz druhý graf)
- Zvýšení kapacity baterie ze 10kWh na 16kWh případně 22kWh nepředstavuje již tak zásadní skok v efektivitě, jako např. zvýšení z 5kWh na 10kWh
- Pokud by zde byl cíl skutečně 60% podílu vlastní spotřeby, jako optimum se jeví 10kWp + 10kWh. Ekonomické hledisko bude podstatné.

FVE MŠ kpt. Nálepky - vlastní spotřeba z výroby FVE - absolutně



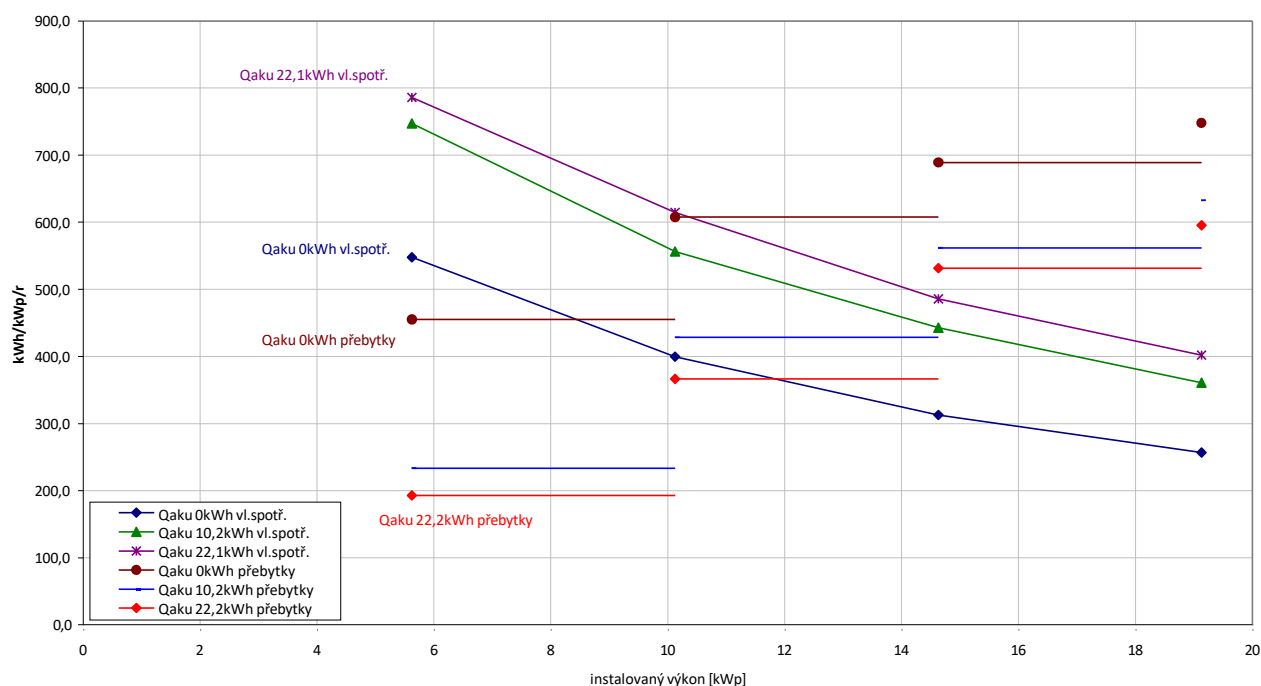
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	45/170

FVE MŠ Kpt. Nálepky - podíl vlastní spotřeby



Zajímavé je sledovat i hodnoty měrných výrob FVE (tedy kolik vyrobí instalovaná kW energie) a s tím související měrné vlastní spotřeby a měrné přebytky do sítě. Z grafu pak plyne, že u výkonu cca 7kWp bez akumulace již převažuje dodávka do sítě, naproti tomu u systému s baterií 22,1kWh začíná převažovat dodávka do sítě až u výkonu nad 13kWp.

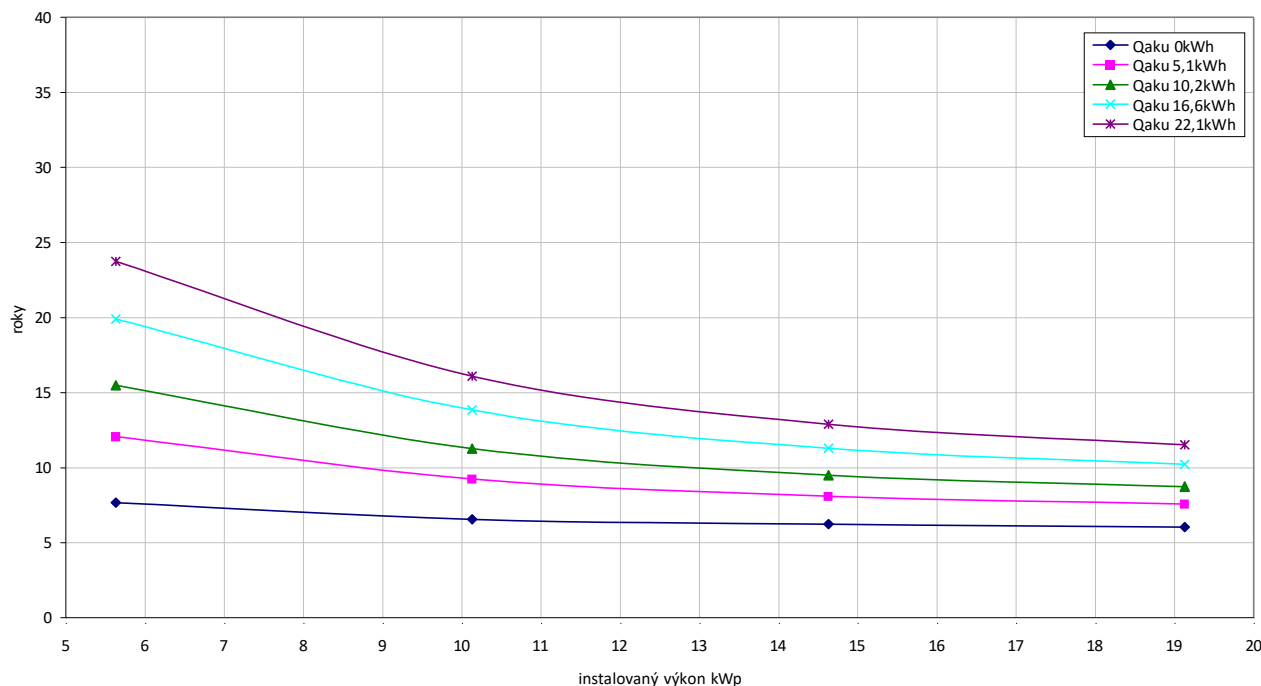
FVE MŠ kpt. Nálepky - využití energie z výroby FVE - relativně



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	46/170

Optimální instalovaný výkon FVE musí být volen jednak s ohledem na maximalizaci podílu vlastní spotřeby, ale také s ohledem na maximalizaci ekonomické efektivity. Ta je dána optimem investičních nákladů na projekt a maximalizací úspor za nenakoupenou energii a maximalizací výnosů z prodeje el. en. Dále je uvažováno s cenou elektrické energie v nákupu 6,08Kč/kWh a cenou prodávané energie 3,5Kč/kWh. Za těchto podmínek se pak prostá návratnost projektu jeví následovně:

PS03 MŠ kpt. Nálepky: Prostá návratnost projektu



S ohledem na výše provedenou analýzu se jako optimální z hlediska nákladů a přínosů opatření jeví fotovoltaika s větším instalovaným výkonem, pokud je součástí baterie. Nicméně v tomto konkrétním případě jen obtížně bude návratnost FVE pod 15 let, v případě baterií pak spíše okolo 20let. Nad cca 10kWp výkonu FVE se s dalším navyšováním výkonu návratnost zásadně nemění. 10kWp výkon se jeví jako optimální. U volby baterie pak sice větší baterie prodlužuje prostou návratnost, ale při výpočtu čisté současné hodnoty investice se může naopak jednat o lepší investici. **Pro 60% podíl vlastní spotřeby byla stanovena u výkonu 10kWp kapacita baterie minimálně 10kWh.**

B-PS03-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

Orientace střechy

Střecha orientována jihovýchodně 30°C, plochá s mírným spádováním k odtokovému žlabu uprostřed°. Z hlediska orientace střecha vhodná pro montáž FV panelů. Panely bude vhodné přizvednout minimálně o 10° k rovině střechy.

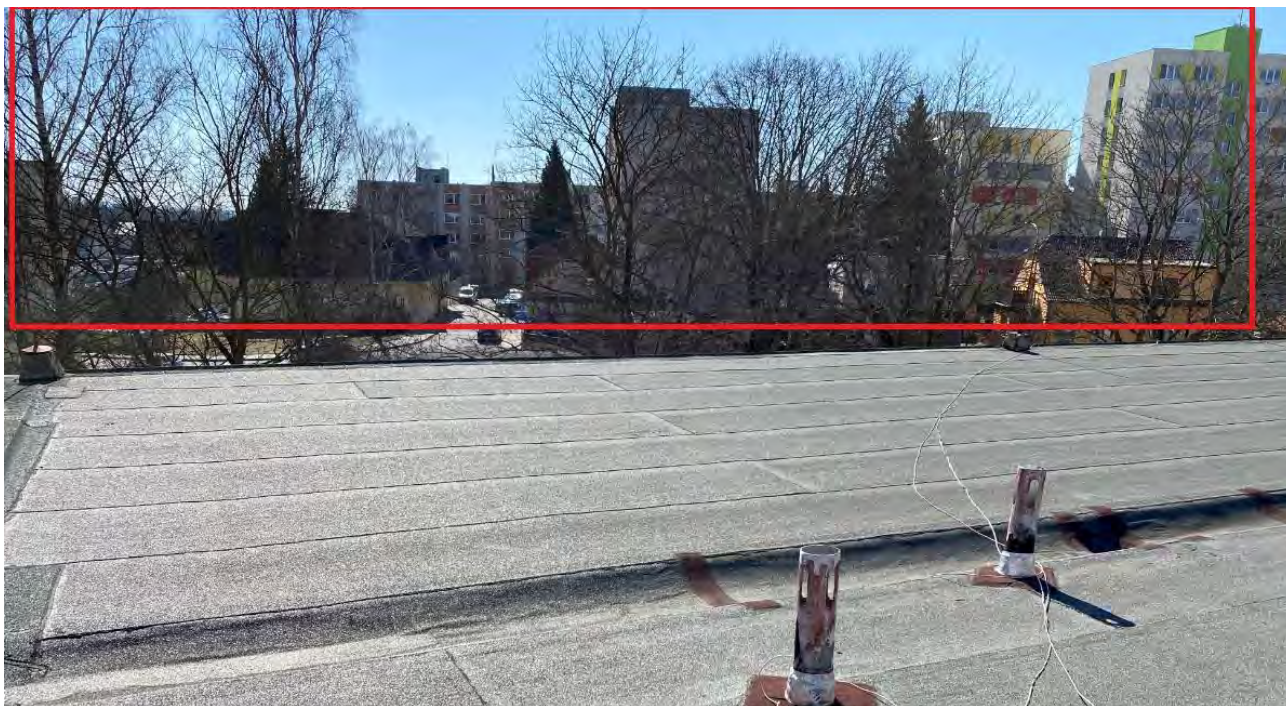
a) Střešní krytina

Stávající krytina je tvořena asfaltovými pásy. Vizuální prohlídka neodhalila havarijní stavy krytiny, stav se jeví jako „dobrý“. Nicméně s ohledem na potenciální životnosti instalovaných FV panelů (25let) by bylo vhodné provést před instalací FVE rekonstrukci střešní krytiny. U stávající krytiny se nepodařilo dohledat typ použitého pásu a není tak možné ověřit jeho požární odolnost (třidu reakce na oheň). Doporučuje se rekonstrukce střechy a náhrada za foliovou krytinu.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	47/170

b) Zastínění

Z jižní strany a západní strany jsou umístěny relativně vysoké stromy ve vzdálenosti cca 15m od jižní hrany střechy. Tyto stromy jsou odhadem o cca 5m vyšší, než je hrana okapu. Určité zastínění mohou vytvářet, ale bude se jednat o zanedbatelné hodnoty v řádech desítek kWh ročně. FV panely budou navrhovány k hřebeni střechy a provedený výpočet v modelu zohledňuje vliv těchto stromů.



c) Technické možnosti kotvení panelů

Na ploché střechy, kde je střešní krytina tvořena asfaltovými pásy, není vhodné FV panely kotvit. V tomto případě se doporučují tzv. gravitační zátěžové systémy, kdy panely jsou na střeše kotveny ke konstrukčnímu systému, který je zatížen betonovými bloky. Pro minimalizaci zátěže je vhodné volit malé sklony panelů.

d) Únosnost střech

V tomto případě lze předpokládat, že zatížení od FV panelů nebude zásadní a konstrukce celého objektu by měla zatížení zvládnout. Objekty podobného typu nemají zásadní problémy s únosností nosné konstrukce objektu a střechy, určitou otázkou mohou být únosnosti střešních vložek a bude potřeby minimalizovat lokální zatížení střešního pláště. Rozmístění panelů musí být voleno v koordinaci se statikem.

e) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: splněno
- Stávající jistič 63A s charakteristikou B splňuje požadavky současných norem, výměna nebude nutná. Jistič pro DPS není předmětem posouzení.
- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen, splněno
- Měřicí transformátory proudu: nejsou osazeny, přímé měření

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	48/170

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x63A umožňuje FVE až do výkonu cca 40kW. Splněno.

f) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše na konstrukci pro FV panely, následně po fasádě objektu a prostupem do chodby objektu, kde je umístěn elektroměrový rozvaděč. Technologie může být umístěna v místnosti pod schody v suterénu, kam není zásadní problém DC kabeláž dotáhnout. Kabelové trasy DC jsou proveditelné.

g) Umístění měniče a baterií

Umístění FV měniče je možné v uzavřené místnosti pod schodištěm, stejně tak baterie. V místnosti jsou umístěny oběhová čerpadla a měření tepla. Prosto by mohl být využit pro umístění měniče a baterií a v případě potřeby je řešitelné z tohoto prostoru učinit samostatný požární úsek. AC kabelová trasa pak v liště do hlavního rozvaděče v přízemí objektu je řešitelná.

h) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně $B_{\text{roof}}(t_3)$: není možno ověřit, doporučena rekonstrukce střešního pláště i vzhledem na stav krytiny.
- FV měnič umístěný do objektu do místnosti pod schodiště, bez komplikací
- Baterie mohou být umístěné v samostatném požárním úseku: uvažovaná místnost pod schodištěm nyní netvoří samostatný požární úsek. Budou zapotřebí stav. úpravy (utěsnit prostupy, protipožární dveře). Technicky řešitelné

B-PS03-2.4. Účel užívání stavby

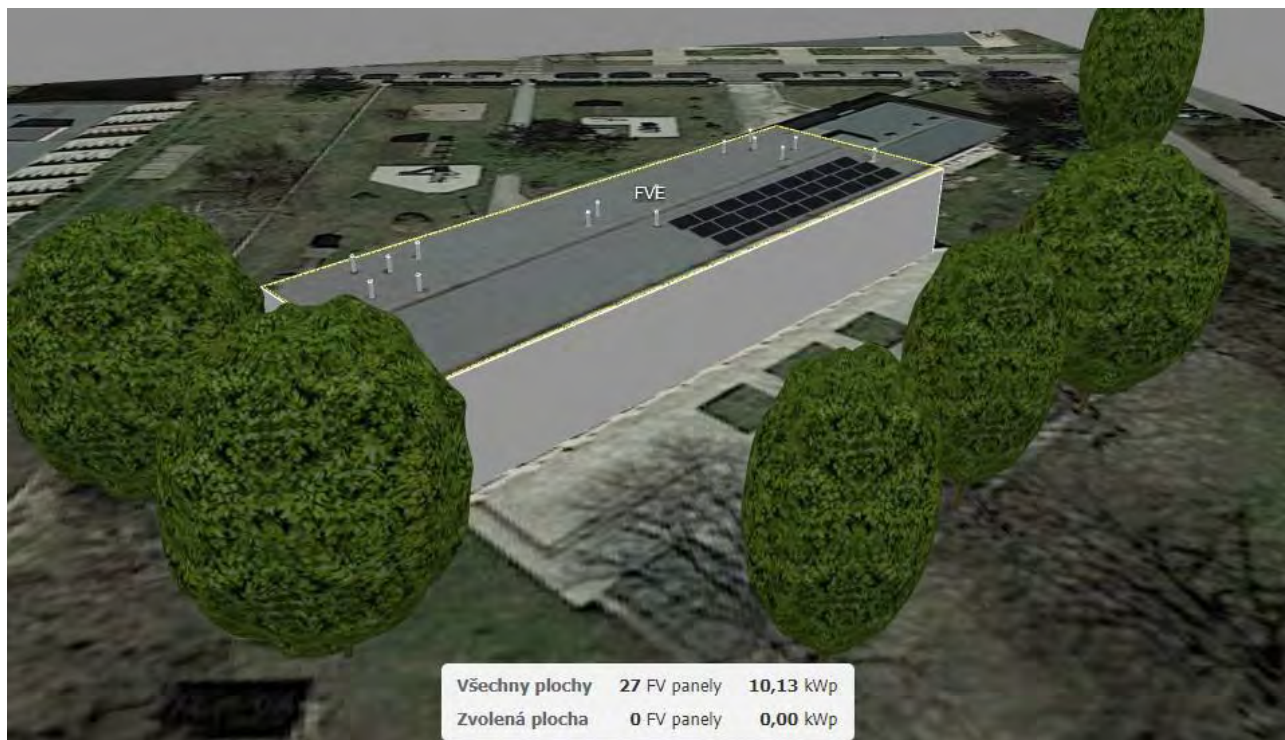
Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti objektu mateřské školy. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na využitelné střeše dvojpodlažní části objektu, 1x hybridní FV měnič s MPP trackingem SMA STP 10.0-3SE-40 umístěný v místnosti pod schody, soustava baterií BYD HVM 10,20kWh, jištění DC a AC výroby FVE. V případě FVE s výkonem do 20kVA by nemělo být ze strany distribuce vyžadováno tzv. dispečerské řízení výroby, bude pouze vyžadována příprava pro dálkovou blokadu výroby. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“

B-PS03-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu mateřské školy. Jedná se o umístění 27s FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na rovné střeše v její jižní části. Orientace střechy je 30°JV a sklon panelů vůči horizontální rovině je 10°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesk slunce do okolí.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 49/170



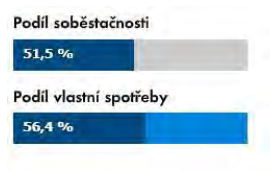
B-PS03-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a příprava pro nezbytnou regulaci dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 27 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány k zátěžové konstrukci s úhlem přizvednutí panelů 10°

K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního hybridního regulátoru / měniče SMA STP 10.0 Měnič s baterií BYD HVM 10,20kWh. Vyvedení výkonu z měničů bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v přízemí objektu u schodiště. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny po konstrukci pro FV panely a následně po fasádě a prostupem do prostoru pod schodiště k měniči.

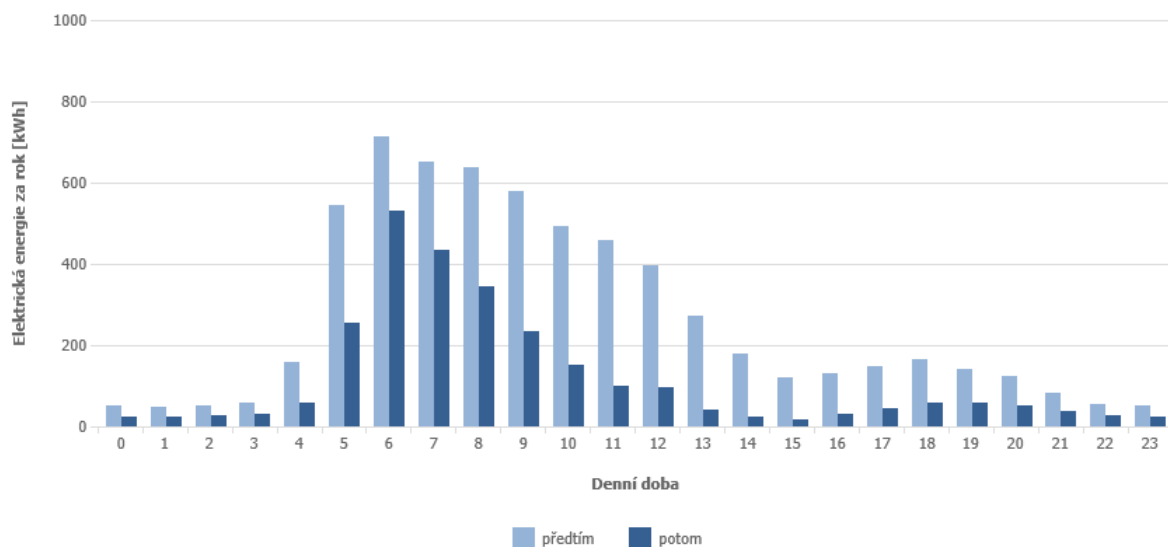
B-PS03-2.7. Výstupy z energetické bilance



Podrobnosti	
Roční spotřeba elektrické energie	10 832 kWh
Roční energetický výnos	9 879 kWh
Dodávka do rozvodné/distribuční sítě	4 303 kWh
Odběr ze sítě	5 256 kWh
Vlastní spotřeba	5 576 kWh
Podíl vlastní spotřeby (v % z FV energie)	56,4 %
Podíl soběstačnosti (v % ze spotřeby elektrické energie)	51,5 %
Celková jmenovitá kapacita	10,24 kWh
Jmenovitě roční průchody elektrické energie kapacitou akumulátoru	192

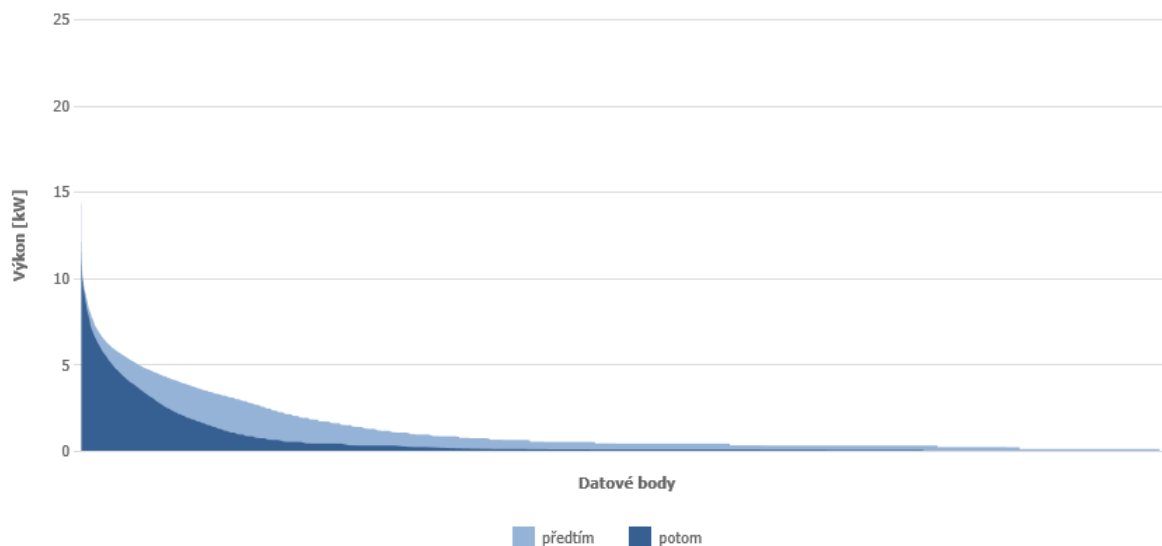
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	50/170

Roční odběr ze sítě podle denní doby



	Roční odběr ze sítě	leden - červen
předtím	10 832 kWh	6 304 kWh
potom	5 256 kWh	2 715 kWh

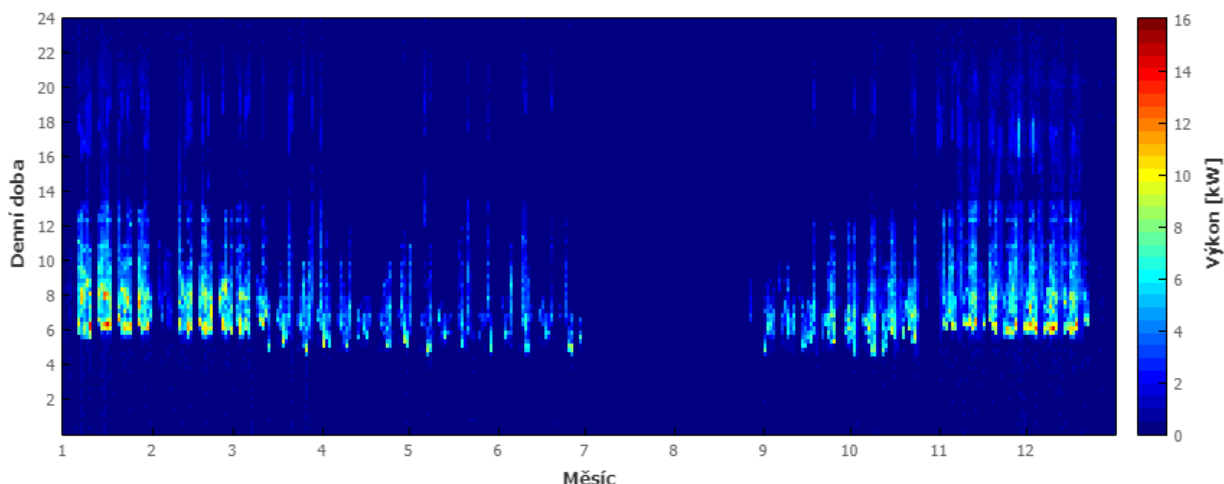
Roční čára trvání



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	14,494 kW	14,494 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	10 832 kWh	5 256 kWh

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	51/170

Průběh zátěže (potom)



B-PS03-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS03-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS03-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na rovné části střechy vyššího objektu školky a jsou vůči rovině střechy přizvednuty o 10°, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely nejsou z okolí viditelné (s výjimkou oken vyšších objektů).

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 10 125kWp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	27 ks
instalovaný DC výkon:	10 125 W
typ panelů:	27 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP 10.0-3SE-40
Typ baterie:	BYD HVM 10,20kWh

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 52/170

B-PS03-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Posuzované akumulátory BYD HVM jsou certifikovány dle IEC 62619:2017.

Podmínky splněny.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Měniče

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z

monokrystalického křemíku,

- 18,0 % pro monofaciální moduly z

multikrystalického křemíku,

- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,

- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,

- nestanoveno pro speciální výroby a použití15.

97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,5% - podmínka splněna.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	53/170

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)16

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP10.0-3SE-40 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let- 20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

Baterie BYD HVM mají dle záručních podmínek výrobce garantovaný maximální pokles kapacity po 10ti letech provozu na nejméně 60% nominální kapacity a minimální využitá energie životního cyklu (energy throughput) dle kapacity bateriové sestavy v rozmezí 3010-3093 násobku nominální kapacity:

Product Model	Usable Energy (kWh)	Minimum Throughput Energy (MWh)
HVS 5.1	5.12	15.41
HVS 7.7	7.68	23.12
HVS 10.2	10.24	30.82
HVS 12.8	12.8	38.53
HVM 8.3	8.28	25.62
HVM 11.0	11.04	34.15
HVM 13.8	13.8	42.69
HVM 16.6	16.56	51.23
HVM 19.3	19.32	59.77
HVM 22.1	22.08	68.31

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	54/170

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskretní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA SMA STP10.0-3SE-40 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS03-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

- | | |
|------------|---|
| AC rozvody | - samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |
| DC rozvody | - třídou ochrany II |
| | - hlídači izolačního stavu |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	55/170

B-PS03-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	12 387	12 387,3 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	18 581	18 581,0 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	15 484	15 484,2 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	46 452,5 Kč
---------------------------------	-------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	27	ks	4 664	125 916,5 Kč
2	Konstrukční systém zátěžový RENU SOL FS10S	10,125	kWp	7 140	72 292,5 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	10,125	kWp	3 540	35 842,5 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	337,5	m	52	17 465,6 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový do 32A	1	ks	6 300	6 300,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	SMA SUNNY TRIPOWER 10.0 SMART ENERGY	1	ks	69 108	69 108,0 Kč
8	BYD B-BOX PREMIUM HVM BATTERY MODULE	4	ks	35 443	141 772,8 Kč
9	BYD B-BOX PREMIUM HVS/HVM CASE	1	ks	15 319	15 319,2 Kč
10	Rozpadové místo	1	kpl	8 625	8 625,0 Kč
11	Dispečerské řízení	1	kpl	0	0,0 Kč
12	Kompletní montáž elektro	1	kpl	28 750	28 750,0 Kč
13	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	14 375	14 375,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	550 856,6 Kč
---------------------------------	--------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	27	ks	11	307,8 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	13 500	13 500,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	22 057,8 Kč
---------------------------------	-------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		619 367,0 Kč
DPH	21%	130 067,1 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		749 434,0 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 56/170

B-PS04- FVE G-CENTRUM

B-PS04-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba pečovatelského domu pro seniory, která je k distribuční soustavě připojena pomocí jednoho odběrného místa. Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna v rámci stávajícího odběrného místa. Střecha objektu je řešena jako kombinovaná sedlová s taškovou krytinou a vnitroblok jako plochá kde krytinu tvoří folie.

b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekt, na kterém bude instalována FVE není umístěn v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plynných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

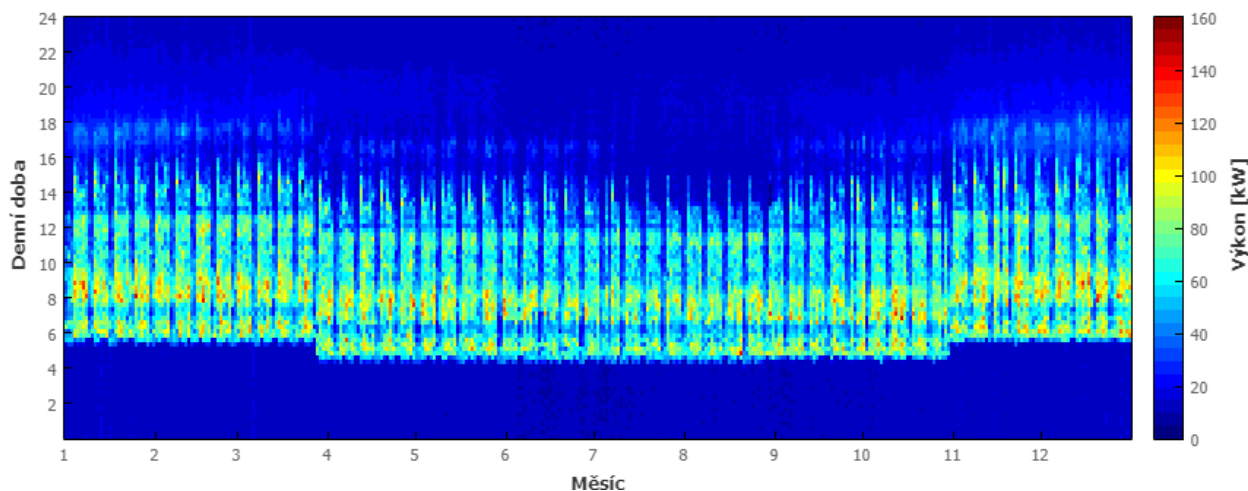
B-PS04-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS04-2.1. Energetická bilance objektu

Objekt G-Centra je k DS připojen jedním odběrným místem s jističem 3x250A, kde jsou k dispozici ¼ hodinové průběhy spotřeby elektrické energie. Charakter odběru příliš nepoznamenala kovidová opatření, proto lze rok 2021 a jeho hodnoty aplikovat bez jakýchkoliv úprav. Spotřeba elektrické energie je díky velmi pravidelnému režimu během roku prakticky každý den stejná. S výjimkou střídání letního a zimního času nejsou viditelné žádné sezónní výkyvy.

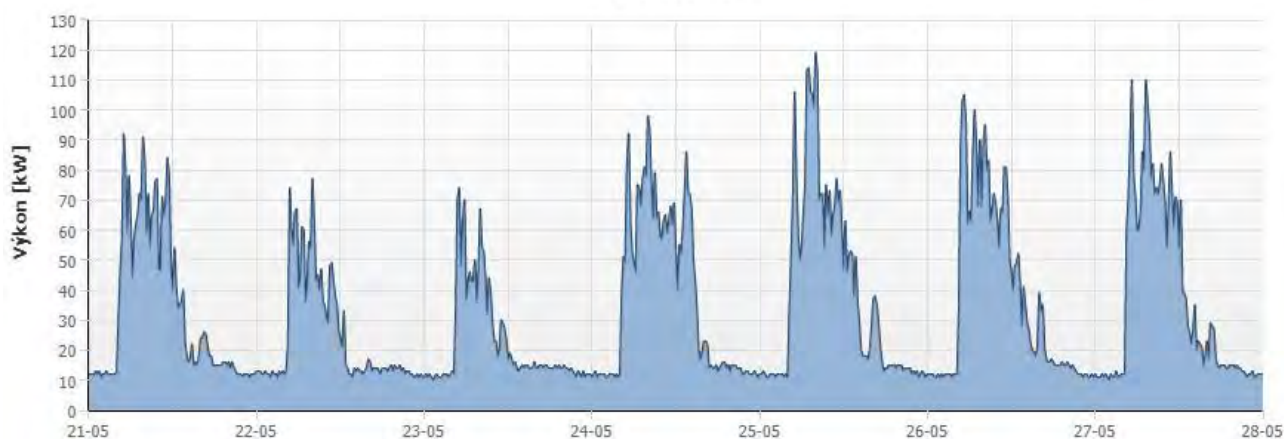
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	57/170

Průběh zátěže (předtím)



Na grafu je vidět, že denní profily jsou během roku zcela totožné, minimální poklesy jsou viditelné během víkendů.

Průběh zátěže



Vzhledem k celoročnímu provozu a relativně stálé denní spotřebě se tento objekt jeví jako ideální pro řešení s FVE.

B-PS04-2.2. Potenciál střech objektu

Objekt je situován v ochranném pásmu památkové rezervace. I proto na pokyn zadavatele nebyly uvažovány sedlové střechy po obvodu objektu s taškovou krytinou. Tyto střechy jsou z okolí viditelné, naproti tomu plochá vnitřní část střechy se z tohoto pohledu může jevit jako nekonfliktní.

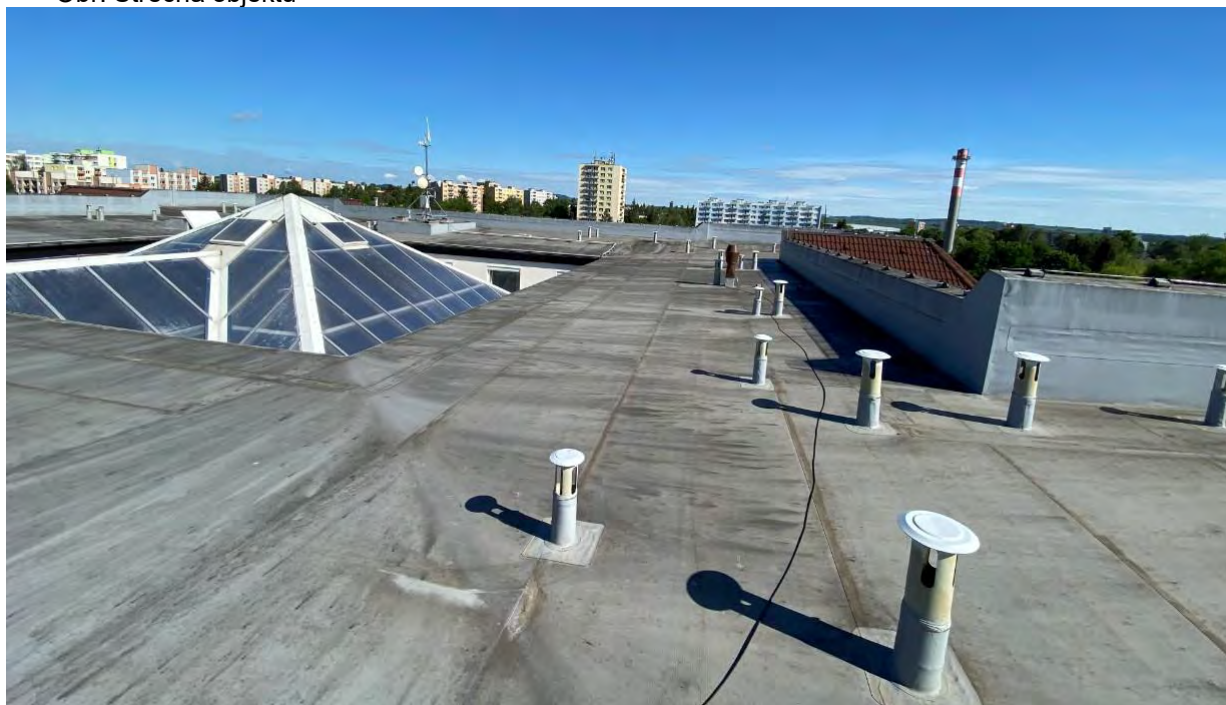
Plochá střecha je sice relativně prostorná, ale z hlediska zastínění představuje poměrně velká omezení. Jednak je zde poměrně vysoká atika (cca 1,1m) a potom na střeše se nachází velmi velké množství různých odvětrávacích komínků, anténní systém a především vnitřní prosklená pyramida, která plochu pro FV panely podstatně zmenšuje.

Plochá střecha je z hlediska orientace optimální a to jak pro uvažování čistě jižní orientace, tak pro uspořádání východ / západ. V případě takto velké spotřeby el. energie v objektu zde není na místě optimalizovat výkon, je zřejmé, že bude potřeba maximalizovat instalovaný výkon na střeše, která není tak prostorná.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	58/170



Obr: Střecha objektu



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	59/170

Obr: Střecha objektu



Roční spotřeba elektrické energie představuje cca 245MWh. Teoreticky by tedy pro spotřební profil mohla být efektivní FVE o výkonu až 200-250kWp. Prostým odhadem ale potenciál střechy není ani zdaleka takový, bude odhadem mezi 50-70kWp. Proto nemá smysl provádět bilanční výpočty a optimalizovat výkon. Zde bude optimalizace spočívat v maximalizaci výkonu a roční produkce. Rozdíl mezi produkcí jižní orientace proti kombinaci východ / západ již byla probrána a proto zde bude preferována dispozice kombinovaná. V případech, kdy je spotřeba výrazně vyšší, než výkon FVE, nemá příliš smysl uvažovat o akumulaci. Přebytky budou

B-PS04-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

a) Orientace střechy

Celá budova je orientována 10°JV a plochy jsou výrazně omezené od větracích komínků a jiné technologie. Z hlediska poměru spotřeby objektu a potenciálu střechy je prostor pro FVE relativně malý. Použití systému východ / západ se zde jeví jako vhodné, bude dosaženo většího výkonu a celkově větší roční produkce elektřiny, než v případě FVE s jižní orientací.

b) Střešní krytina

Na střeše je instalována střešní folie. Vizuální stav krytiny se jeví jako dobrý a po dobu životnosti FVE není předpokládána potřeba generální rekonstrukce krytiny.

c) Zastínění

Zásadním problémem zastínění je vysoká atika, resp. okraj ploché střechy. Výška je cca 1,1m a představuje tak zásadní problém, kdy je potřeba dodržet určitou vzdálenost panelů od atiky, cca 1-1,5m.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				60/170

Dále střecha omezena množstvím výdechů a komínků, toto je ale řešeno optimalizací v rozmístění FV panelů. V severní části střechy je pak vyvýšený podstavec a na něm soustava antén. Ty jsou také zdrojem zastínění, ale ne zásadního.



d) Technické možnosti kotvení panelů

Na ploché střechy, kde je střešní krytina tvořena folií, není vhodné FV panely kotvit. V tomto případě se doporučují tzv. gravitační zátěžové systémy, kdy panely jsou na střeše kotveny ke konstrukčnímu systému, který je zatížen betonovými bloky. Pro minimalizaci zátěže je vhodné volit malé sklony panelů. Rovněž orientace panelů východ/západ klade nižší nároky na zatížení, než varianta jižní.

e) Únosnost střech

Střecha 1+2 – jedná se o ploché střechy, kde bude střešní plášť pravděpodobně nesen i vnitřními nosnými zdmi objektu, které tvoří chodby. Šířka volné části střechy tedy činí cca 3-7m, kde lze předpokládat relativně solidní únosnost konstrukce střechy a nosné konstrukce objektu. Bude ale potřeba se zaměřit na únosnost střešních vložek a na minimalizaci lokálního zatížení. Rozmístění panelů musí být voleno v koordinaci se statikem.

Střecha 3 se jeví jako problematická. Rozměry objektu jsou cca 15 x 27m a střecha není nikde podepřena, pouze obvodovými stěnami. Zde je i před prvotním návrhem panelů nutná konzultace se statikem.

f) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	61/170

- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: nutná rekonstrukce, jsou umístěny za krytem
- Stávající jistič 250A nesplňuje požadavky současných norem. Nutná výměna za jistič splňující požadavky kap. 10.1. „požadavků“ EG.D
- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen, splněno
- Měřicí transformátory proudu: je možné, že smlouva o připojení nadefinuje požadavek na jiná MTP s jinou třídou přesnosti a převodovým poměrem

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x250A umožňuje FVE až do výkonu cca 172kW. Splněno.

g) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše v mars žlabech případně v drátoroštech technicky možné. Kabelové propojení střecha – technické prostory rozvodny je relativně komplikované, kdy lze využít stávající stoupačky objektu až do prostoru vrátnice a následně do suterénu a pod stropem až do rozvodny. Takto komplikovaná trasa není optimální pro vedení DC kabeláže a bude preferováno umístění měniče na střeše, kde jsou DC kabeláže proveditelné.

h) Umístění měniče

Umístění FV měniče je s ohledem na možnosti vedení kabeláže ze střechy vhodné právě na střeše, aby z prostoru střechy bylo potřeba vedení pouze AC silového kabelu. V případě měniče SMA STP CORE1 je umístění na střeše proveditelné.

i) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně $B_{\text{roof}(t_3)}$: splněno
- FV měnič umístěný na střechu: může vzniknout požadavek na umístění betonových dlaždic pod měnič, technicky řešitelné
- Z hlediska PBR by neměl nastat problém

B-PS04-2.4. Účel užívání stavby

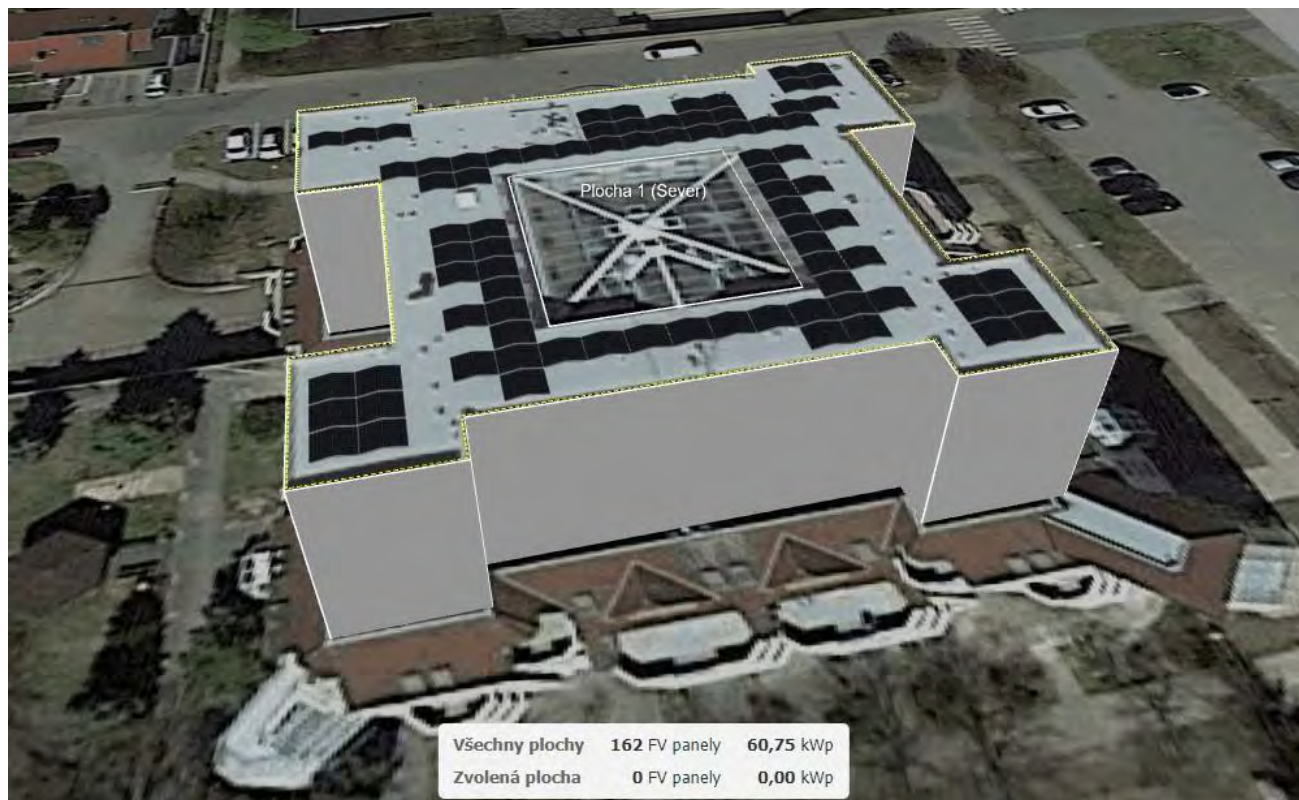
Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti objektu základní školy. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na využitelných částech střechy objektu, 1x fotovoltaický měnič střídač s MPP trackingem SMA STP CORE1 umístěný na střeše objektu, jištění DC a AC výroby FVE, dále pak regulace dispečerského řízení výkonu 0-100% od pokynů nadřazené distribuční soustavy. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“

B-PS04-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu domu s pečovatelskou službou. Jedná se o umístění 162ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na střeše v komplikovanějším útvaru s ohledem na překážky a v uspořádání panelů východ / západ s úhlem přizvednutí 10°. Jedná se o 81+81ks panelů.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 62/170



B-PS04-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a nezbytná regulace dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 266 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány na střešních hliníkových konstrukcích v zátěžovém provedení východ/západ.

K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního regulátoru / měniče SMA STP CORE1. Ten bude umístěn na střeše. Vyvedení výkonu z měniče bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v rozvodně. Trasa je poměrně komplikovaná, dlouhá, ale technicky řešitelná. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny v kabelových žlebech po konstrukci střechy až k měniči.

B-PS04-2.7. Výstupy z energetické bilance

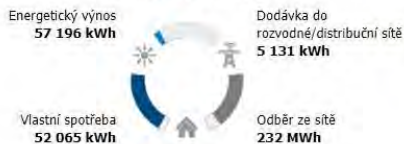
Podíl soběstačnosti

18,3 %

Podíl vlastní spotřeby

91 %

Rozvržení FV energie

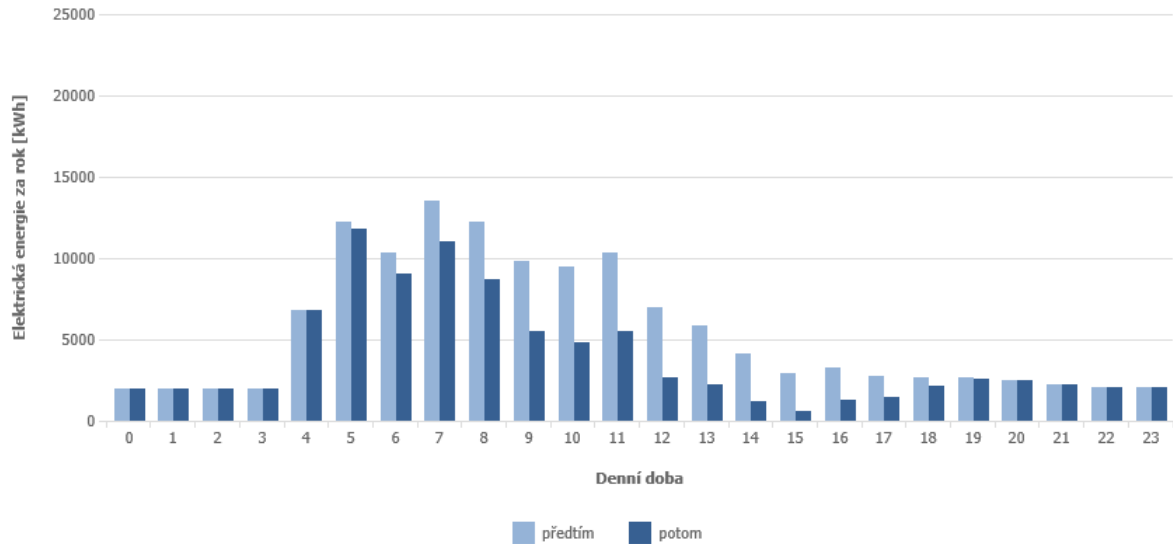


Podrobnosti

Roční spotřeba elektrické energie	284 MWh
Roční energetický výnos	57 196 kWh
Dodávka do rozvodné/distribuční sítě	5 131 kWh
Odběr ze sítě	232 MWh
Vlastní spotřeba	52 065 kWh
Podíl vlastní spotřeby (v % z FV energie)	91 %
Podíl soběstačnosti (v % ze spotřeby elektrické energie)	18,3 %

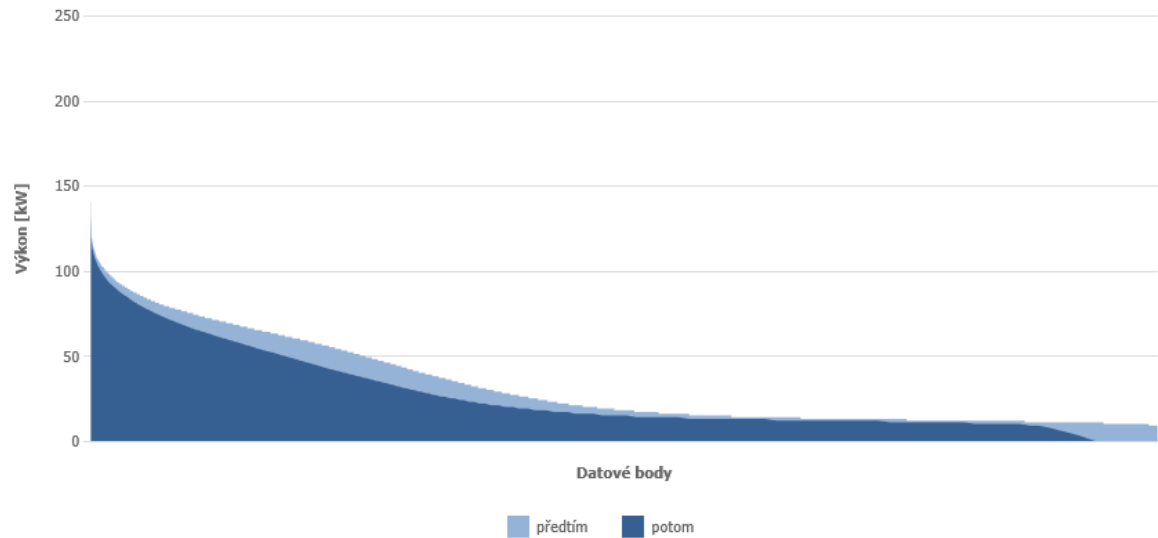
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	63/170

Roční odběr ze sítě podle denní doby



	Roční odběr ze sítě	duben - září
předtím	284 MWh	133 MWh
potom	232 MWh	94 078 kWh

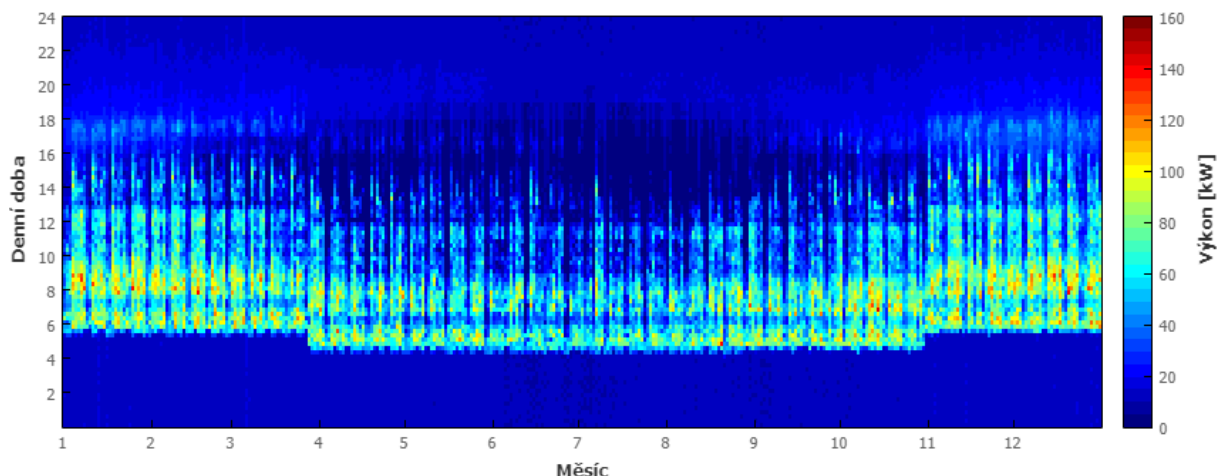
Roční čára trvání



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	142,000 kW	142,000 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	284 MWh	232 MWh

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	64/170

Průběh zátěže (potom)



B-PS04-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS04-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS04-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na rovné části střechy a jsou vůči rovině střechy přizvednuty o 10°, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely nejsou z okolí viditelné, jsou umístěny za vysokou atikou.

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 60,8kWp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	162 ks
instalovaný DC výkon:	60 750W
typ panelů:	162 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP CORE 1

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 65/170

B-PS04-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC

61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější

lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo

IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP CORE 1 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000
Podmínky splněny.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Měniče

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z

monokrystalického křemíku,

- 18,0 % pro monofaciální moduly z

multikrystalického křemíku,

- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0%

bifaciálním zisku,

- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,

- nestanoveno pro speciální výroby a použití15.

97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP CORE1 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,8% - podmínka splněna.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s

max. poklesem na 80 % původního výkonu

garantovanou výrobcem

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:		Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	66/170

- min. 10letá produktová záruka
garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajících min.
10 let na jeho bezodkladnou výměnu či
adekvátní náhradu v případě poruchy či
poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60%
nominální kapacity po 10 letech provozu,
nebo dosažení min. 2 400násobku
nominální energie (Energy Throughput)16

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP CORE 1 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let-20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskrétní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA STP CORE1 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS04-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

- | | |
|------------|---|
| AC rozvody | - samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |
| DC rozvody | - třídou ochrany II |
| | - hlídači izolačního stavu |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	67/170

B-PS04-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	45 248	45 247,7 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	67 872	67 871,6 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	56 560	56 559,7 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	169 679,0 Kč
---------------------------------	--------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	162	ks	4 664	755 499,2 Kč
2	Konstrukční systém zátěžový RENU SOL FS10EW	60,75	kWp	6 180	375 435,0 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	60,75	kWp	3 540	215 055,0 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	2025	m	86	174 656,3 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový nad 32A	1	ks	42 000	42 000,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	Sunny Tripower Core1 (STP 50-41)	1	ks	124 876	124 876,3 Kč
8	Rozpadové místo	1	kpl	63 250	63 250,0 Kč
9	Dispečerské řízení	1	kpl	63 250	63 250,0 Kč
10	Kompletní montáž elektro	1	kpl	86 250	86 250,0 Kč
11	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	86 250	86 250,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	2 001 611,2 Kč
---------------------------------	----------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	162	ks	11	1 846,8 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	81 000	81 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	91 096,8 Kč
---------------------------------	-------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		2 262 387,0 Kč
DPH	21%	475 101,3 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		2 737 488,3 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 68/170

B-PS05- FVE DD Čekanice

B-PS05-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba části komplexu domova s pečovatelskou službou, která je k distribuční soustavě připojena pomocí dvou odběrných míst pro společné provozy (a pak celou řadou odběrných míst pro jednotlivé uživatele bytů). Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna v rámci odběrného místa společné prostory, které ale bude výhledově sloučeno s odběrným místem kuchyň. Střecha objektu je řešena jako sedlová s jihovýchodní orientací a krytinu tvoří pálená taška.

b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plynných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

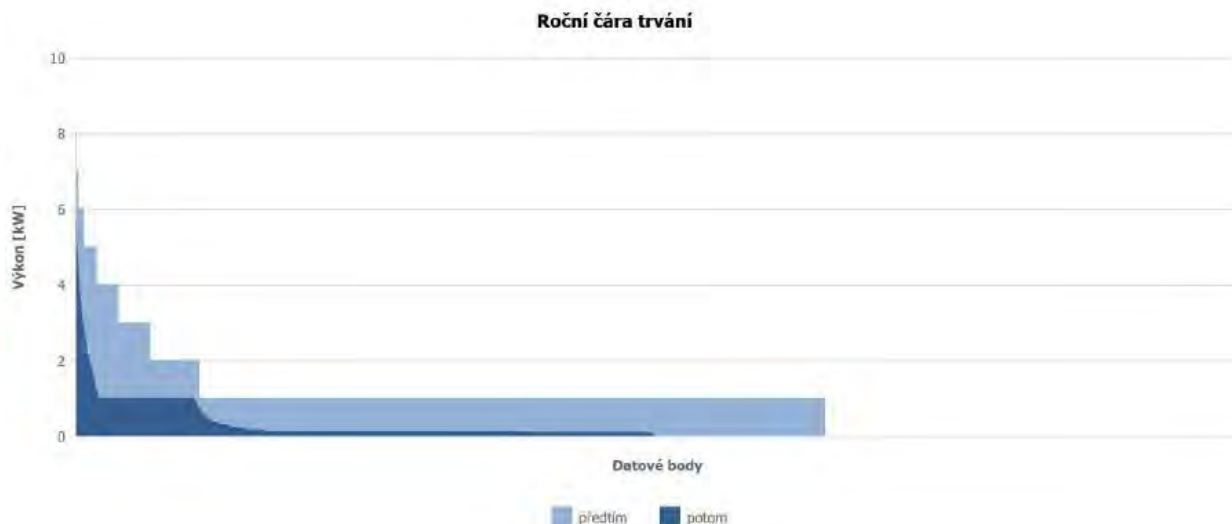
B-PS05-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS05-2.1. Energetická bilance objektu

Tento dům s pečovatelskou službou představuje mnoho samostatných odběrných míst, kdy naprostou většinu tvoří odběrná místa vedena na uživatele bytových jednotek, resp. nájemníky. Dále pak jsou v rámci objektu další dvě odběrná místa, které lze charakterizovat jako „společnou spotřebu“ a vlastníkem odběrných míst je zřizovatel. Jedná se o odběrné místo pro spotřebu společných prostor (osvětlení, výtah atp) a odběrné místo pro kuchyň.

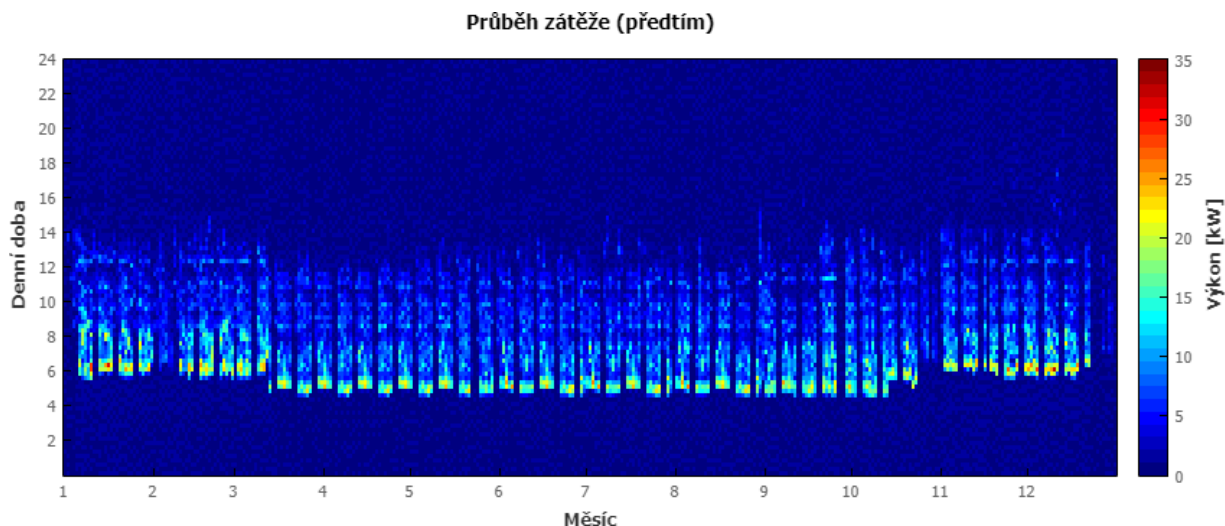
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	69/170

V případě odběrného místa společných prostor se jedná o jistič 3x80A a na tomto místě jsou k dispozici 1/4hod profily spotřeby. Analýza hodnot je zobrazena v následujícím grafu, ze kterého je patrné, že spotřeby na tomto odběrném místě jsou dlouhodobě 0-2kW a pouze ve špičkách v řádu hodin měsíčně je odběr vyšší.



Druhým odběrným místem je kuchyň s jističem 3x40A, ale v tomto případě nejsou k dispozici 1/4hod data. Roční spotřeba v tomto OM činí cca 12000kWh, spotřeba v OM společných prostor pak 7700kWh.

V rámci tohoto objektu má smysl vážně uvažovat o FV pouze za předpokladu, že dojde ke sloučení odběrných míst. Vzhledem k absenci 1/4hod dat u OM kuchyně byly použity spotřební profily kuchyňského provozu z jiného měřeného místa (MŠ Blanická) a ty byly upraveny na celkovou roční spotřebu 12000kWh. Spotřební profil z mateřské školy bohužel nemá spotřeby v době prázdnin, u domu s pečovatelskou službou se dá předpokládat, že prázdniny pokles spotřeby nepředstavují. Letní měsíce byly nasimulovány podle provozních měsíců, vánoční svátky se předpokládá podobný odběr a jarní prázdniny ve výpočtu představují míru bezpečnosti výpočtu.



Na grafu jsou zcela zjevné období minimálního příkonu odběrného místa. Jedná se především o víkendový provoz, který ale lze předpokládat, že takto vypadat nebude. U zařízení podobného typu lze předpokládat, že víkendy a všední dny budou vypadat podobně. Není reálné ručně upravovat všechna víkendová data, proto tyto útlumy budou ve výpočtu představovat další prostor pro stranu bezpečnosti výpočtu.

Týdenní profil spotřeby pak je uvažován následující:

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:		Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	70/170



B-PS05-2.2. Potenciál střech objektu

V tomto případě se jedná o rozsáhlejší komplex budov, kdy dvě hlavní křídla v jižní části představují převážně byty klientů a v prvním křídle severně jsou pak umístěny společné prostory, jako vestibul, jídelna, prádelna atp. Zároveň v rámci prvního objektu severně ve vestibulu je umístěna elektroměrová skříň, kde jsou umístěny elektroměry obou odběrných míst, spol. prostor a kuchyně.

Potenciál střech pro umístění FV panelů pak představuje jižní střecha severní budovy a to především s ohledem na budoucí umístění technologie a vzdálenosti k elektroměrovému rozvaděči. Střechy dvou jižních budov jsou rovněž vhodné pro umístění FV panelů, ale dále bude zváženo, zda-li bude potřeba využívat i tyto střechy a nebo severní budova bude poskytovat dostatečné plochy.

Všechny střechy mají stejnou orientaci a sklon. 45° jihovýchodně při sklonu 40°.



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	71/170

Uvažované střecha je poměrně členitá, kdy vikýře představují překážky a ucelenou plochu „rozbíjí“ a neumožňují vytvořit souvislé FV pole. Nicméně plocha střech po stranách všech tří vikýřů představuje vhodné plochy pro FV panely. Díky vikýřům bude snaha umísťovat panely co nejvíce k hřebeni střechy.



Obr: Střecha objektu

Orientace střechy 45° jihovýchodně a sklon 40° je pro instalaci FV panelů vhodný

Na základě reálných hodnot $\frac{1}{4}$ hod spotřeb a simulace spotřeb kuchyně byla provedena simulace vlivu výroby FVE na energetickou bilanci objektu. V tomto případě byl zadán požadavek na posouzení možnosti instalace baterií. Na první pohled profil spotřeby ukazuje, že v odpoledních hodinách není spotřeba, naproti tomu v brzkých ranních hodinách nabíhá špička odběru. Zde je otázka vhodnosti volby analogie s kuchyní mateřské školy, tedy jestli kuchyň nepředstavuje i spotřebu v odpoledních hodinách. Nelze posoudit.

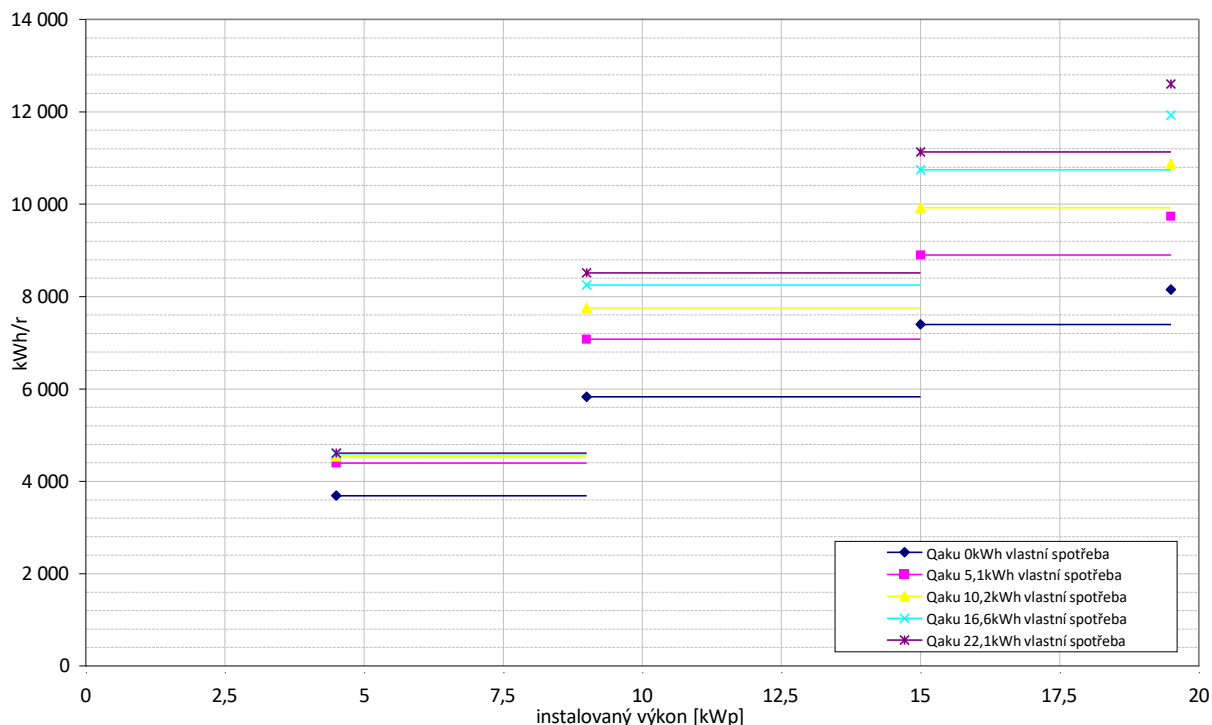
V obou variantách se ale jeví, že baterie mohou být vhodným doplňkem FVE. Roční spotřeba energie je cca 20MWh, proto budou analyzovány kombinace FVE s roční produkcí do cca 20MWh.

V grafech níže jsou zaznamenány výstupy z výpočtů. První graf zobrazuje množství spotřebované energie z výroby FVE pro různé kombinace výkonů a kapacity baterie, druhý graf pak v procentech podíl vlastní spotřeby energie z výroby FVE opět pro různé kombinace výkonu a kapacity baterií. Podstatné závěry:

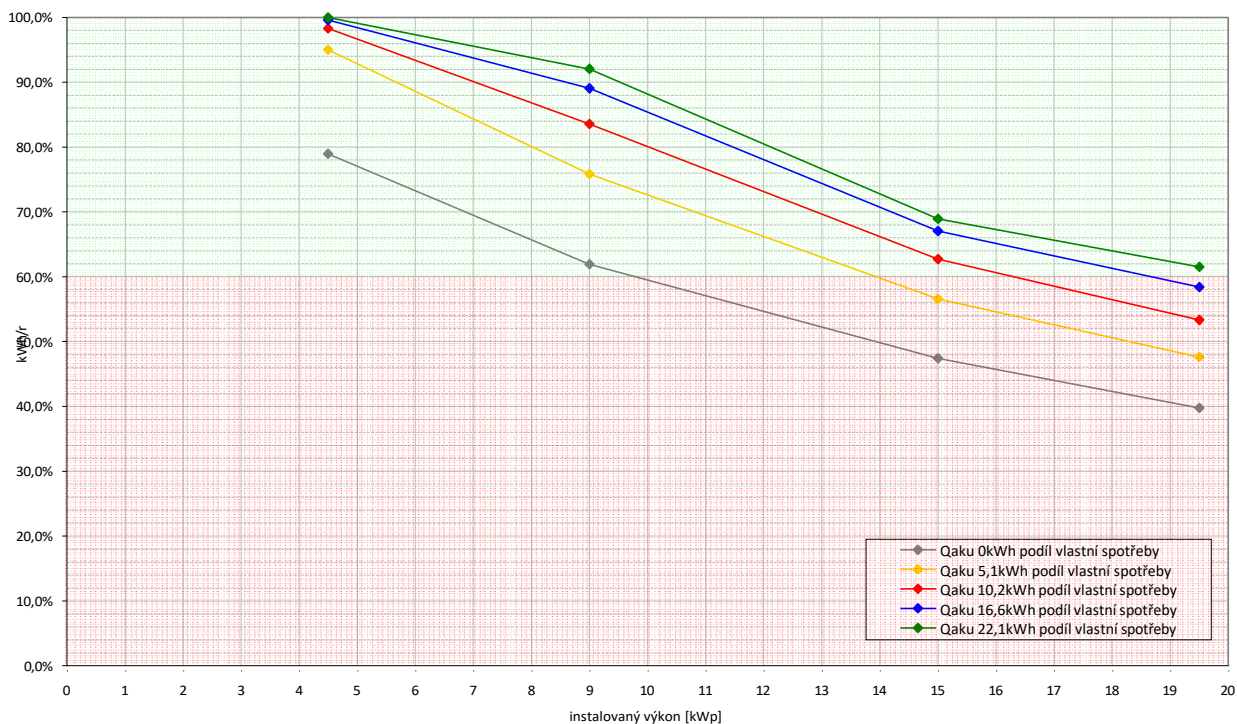
- U podílu vlastní spotřeby (tedy míry využití vyrobené elektřiny) u varianty BEZ akumulace se podíl vlastní spotřeby pohybuje podle výkonu v rozsahu 40-80%.
- Při doplnění systému o baterii se podíl vlastní spotřeby skokově zvýší o 10-30 procentních bodů
- Při stanoveném požadavku podílu vlastní spotřeby alespoň 60% pak zadání splňují kombinace v zelené části grafu. Tomuto požadavku dokonce vyhovuje i varianta menšího výkonu FVE pod 10kWp bez baterií.
- Je znatelný rozdíl mezi bateriemi s kapacitou 5,1kWh a 10,2kWh. Naopak mezi bateriemi s kapacitou 16,6 a 22,1kWh není zásadní rozdíl. Tzn. Zvětšování baterie nad 16kWh již není tak přínosné.
- Při výkonu nad 20kWp s nebo bez baterií již není dosaženo vlastní spotřeby nad 60%
- Pokud by zde byl cíl skutečně 60% podílu vlastní spotřeby, jako optimum se jeví 15kWp + 16kWh. Ekonomické hledisko bude podstatné.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	72/170

FVE DD Čekanice - vlastní spotřeba z výroby FVE - absolutně



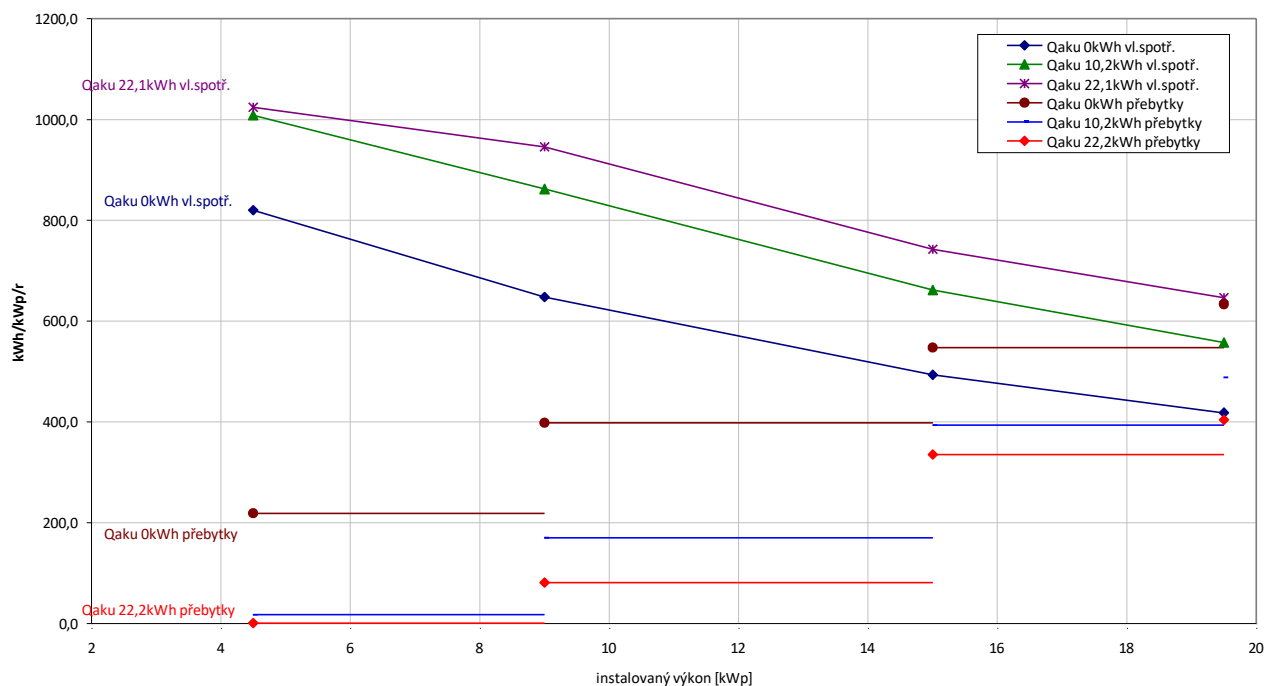
FVE DD Čekanice - podíl vlastní spotřeby



Zajímavé je sledovat i hodnoty měrných výrob FVE (tedy kolik vyrobí instalovaná kW energie) a s tím související měrné vlastní spotřeby a měrné přebytky do sítě. Z grafu pak plyne, že u výkonu cca 14kWp bez akumulace již převažuje dodávka do sítě, naproti tomu u systému s baterií 22,1kWh bude vždy převažovat vlastní spotřeba před dodávkami do sítě.

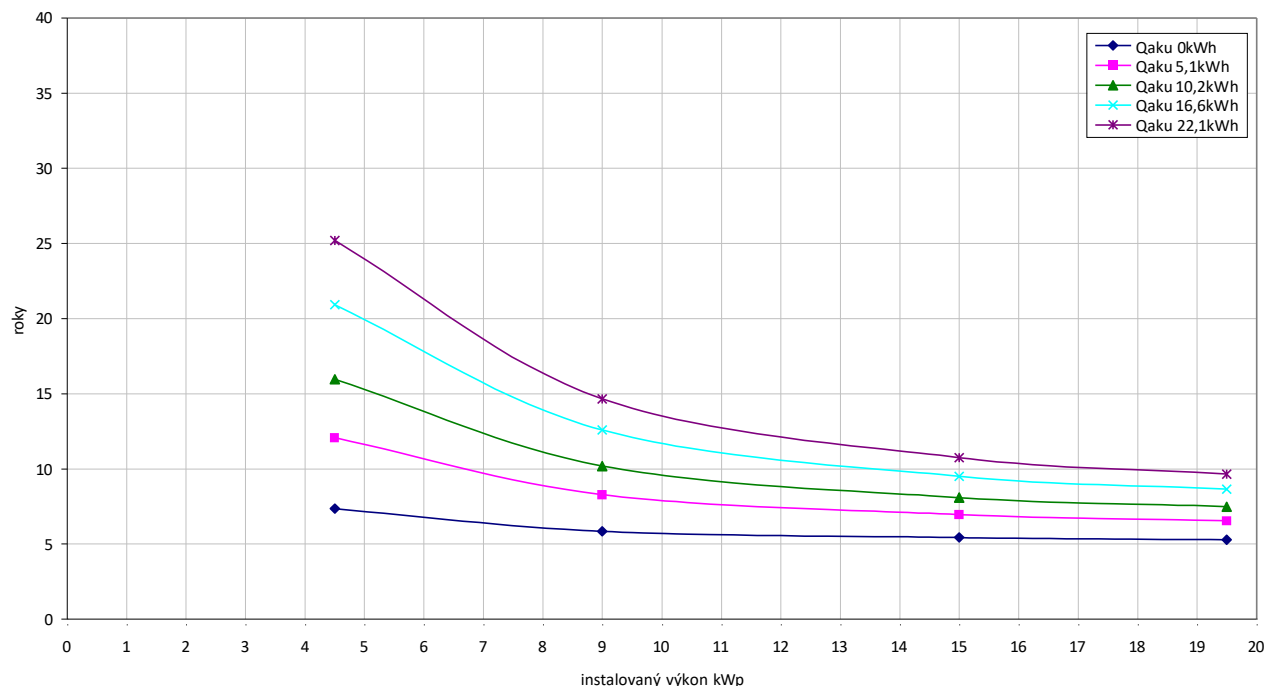
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	73/170

FVE DD Čekanice - využití energie z výroby FVE - relativně



Optimální instalovaný výkon FVE musí být volen jednak s ohledem na maximalizaci podílu vlastní spotřeby, ale také s ohledem na maximalizaci ekonomické efektivity. Ta je dána optimem investičních nákladů na projekt a maximalizací úspor za nenakoupenou energii a maximalizací výnosů z prodeje el. en. Dále je uvažováno s cenou elektrické energie v nákupu 5,044Kč/kWh a cenou prodávané energie 3,5Kč/kWh. Za těchto podmínek se pak prostá návratnost projektu jeví následovně:

PS05 DD Čekanice: Prostá návratnost projektu



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				74/170

S ohledem na výše provedenou analýzu se jako optimální z hlediska nákladů a přínosů opatření jeví fotovoltaika s instalovaným výkonem větším než 10kWp. Graf ukazuje, že u výkonu nad 10kWp se návratnost prakticky ustaluje na stabilních hodnotách. Z toho naopak plyne, že **je vhodné volit výkon FVE spíše blíže k hranici 20kWp a baterii volit s kapacitou +/-16kWh**. Další zvyšování kapacity nemá až tak velký energetický ani ekonomický efekt.

B-PS05-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

a) Orientace střechy

Střecha orientována jihovýchodně 40°C, sklon 45°. Z hlediska orientace střecha vhodná pro montáž FV panelů. Není potřebné panely přizvedávat.

b) Střešní krytina

Střešní krytina z pálených tašek je zcela běžná krytina, která pro montáž FV panelů nepředstavuje žádnou komplikaci. Střešní háky se kotví do krokví a na ně se pak přes Al profily uchycují přímo FV panely. Stav střešních tašek po vizuální stránce naprosto bez problémů, střecha pro montáž vhodná.

c) Zastínění

Zastínění od okolních objektů není. Problematické jsou pouze vikýře navazujících částí střech. Hlavně se jedná o první „vikýř“ z jihozápadní strany střechy, který dosahuje prakticky až k hřebenu. Ostatní sedlové střechy vetknuté do dotčené části končí cca 2m pod hřebenem. Jiné podstatné stínění, vyjma lokálních antén atp. není patrné.



d) Technické možnosti kotvení panelů

Střecha s taškovou krytinou nemá žádné technické úskalí, které by bránilo montáži FV panelů.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 75/170

e) Únosnost střech

Při hmotnosti FV panelu cca 20kg na 1,5m² a hmotnosti Al konstrukce cca 3-5kg na panel nepředstavuje zatížení od FVE zásadní problém pro konstrukci masivní tránové střešní konstrukce.

f) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: splněno
- Stávající jistič 3x40A i 3x80A nesplňují požadavky současných norem. Nutná výměna za jistič splňující požadavky kap. 10.1. „požadavků“ EG.D
- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen, splněno
- Měřicí transformátory proudu: je možné, že smlouva o připojení nadefinuje požadavek na jiná MTP s jinou třídou přesnosti a převodovým poměrem, pokud bude odběrné místo po sloučení s takovým příkonem, aby bylo nezbytné nepřímé měření (nad 63A)

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x80A i 3x40A umožňuje FVE až do výkonu cca 27, resp. 54kW. Splněno.

g) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše na konstrukci pro FV panely, následně půdou a prostupem do vestibulu až do prostoru stávající místnosti s hlavním uzávěrem vody, kde bude umístěna technologie. Tento prostor je umístěn za zdí elektroměrového rozvaděče. Kabelové trasy DC jsou proveditelné např. v podhledech, nebo v lištách po zdi.

h) Umístění měniče a baterií

Umístění FV měniče je uvažováno v místnosti bez speciálního využití, kde je umístěn hlavní uzávěr vody. Tato místnost může bez zásadních úprav tvořit samostatný požární úsek. AC kabelová trasa pak může být provedena průrazem do elektroměrového rozvaděče za zdi.

i) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně B_{roof}(t₃): splněno
- FV měnič umístěný do objektu, mimo veřejně přístupné prostory: bez komplikací
- Baterie mohou být umístěné v samostatném požárním úseku: uvažovaná místnost nyní netvoří samostatný požární úsek. Budou zapotřebí stav. úpravy (utěsnit prostupy, protipožární dveře). Technicky řešitelné

B-PS05-2.4. Účel užívání stavby

Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti domu s pečovatelskou službou. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na využitelné části střechy objektu, 1x fotovoltaický měnič s MPP trackingem SMA STP 10.0 umístěný v místnosti pro technologii, 1 x hybridní bateriový měnič SMA STPS 10.0 ve stejné místnosti a k němu instalovaná baterie BYD HVM 16,56kWh, jištění DC a AC výroby FVE, dále pak regulace dispečerského řízení výkonu 0-100% od pokynů nadřazené distribuční soustavy. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				76/170

B-PS05-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu domova s pečovatelskou službou. Jedná se o umístění 53ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na sedlové střechě. Orientace střechy je 45° JV a sklon 45°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.



B-PS05-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, sestava akumulátorů, kabelové trasy, měniče a nezbytná regulace dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 53 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány na střešních hliníkových konstrukcích kotvené pomocí střešních háků do trámů střešní konstrukce.

K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního regulátoru / měniče SMA STP 10.0 a 1x hybridní měnič SMA STPS 10.0. Ty budou umístěny v upravené místnosti kde je umístěn hlavní uzávěr vody a společně s měniči bude osazena sestavou akumulátorů BYD HVM 16,56kWh. Vyvedení výkonu z měničů bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v přízemí objektu ve vestibulu (prostupem přes zeď). Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny po konstrukci pro FV panely a následně půdou a prostory do vestibulu, následně v podhledu a průrazem až do místnosti s měniči.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	77/170

B-PS05-2.7. Výstupy z energetické bilance

Podíl soběstačnosti

38,5 %

Podíl vlastní spotřeby

48,9 %

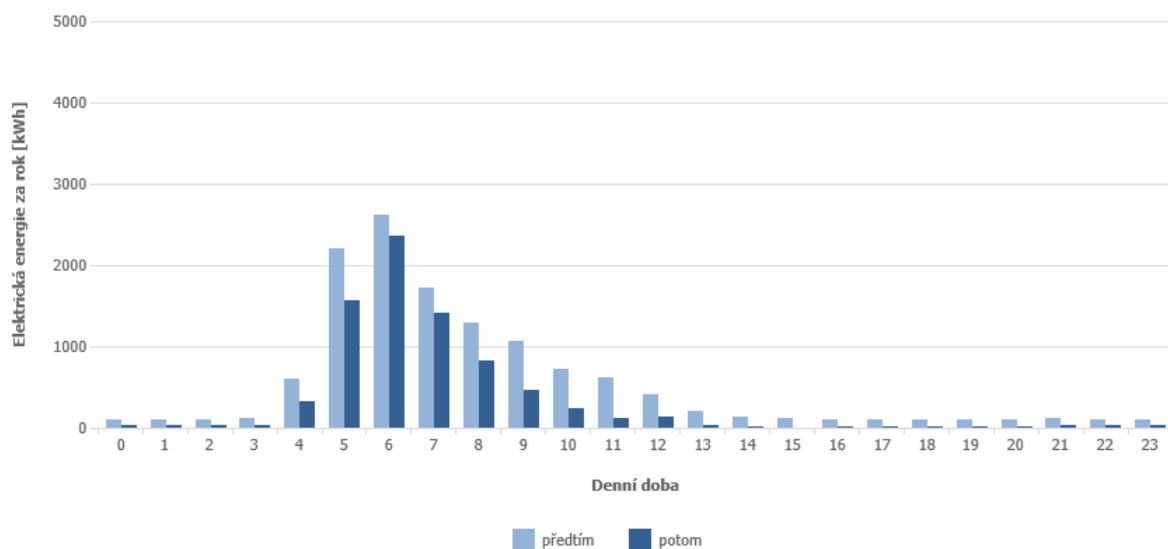
Rozvržení FV energie



Podrobnosti

Roční spotřeba elektrické energie	22 527 kWh
Roční energetický výnos	17 736 kWh
Dodávka do rozvodné/distribuční sítě	9 055 kWh
Odběr ze sítě	13 845 kWh
Vlastní spotřeba	8 682 kWh
Podíl vlastní spotřeby (v % z FV energie)	48,9 %
Podíl soběstačnosti (v % ze spotřeby elektrické energie)	38,5 %
Celková jmenovitá kapacita	16,56 kWh
Jmenovité roční průchody elektrické energie kapacitou akumulátoru	233

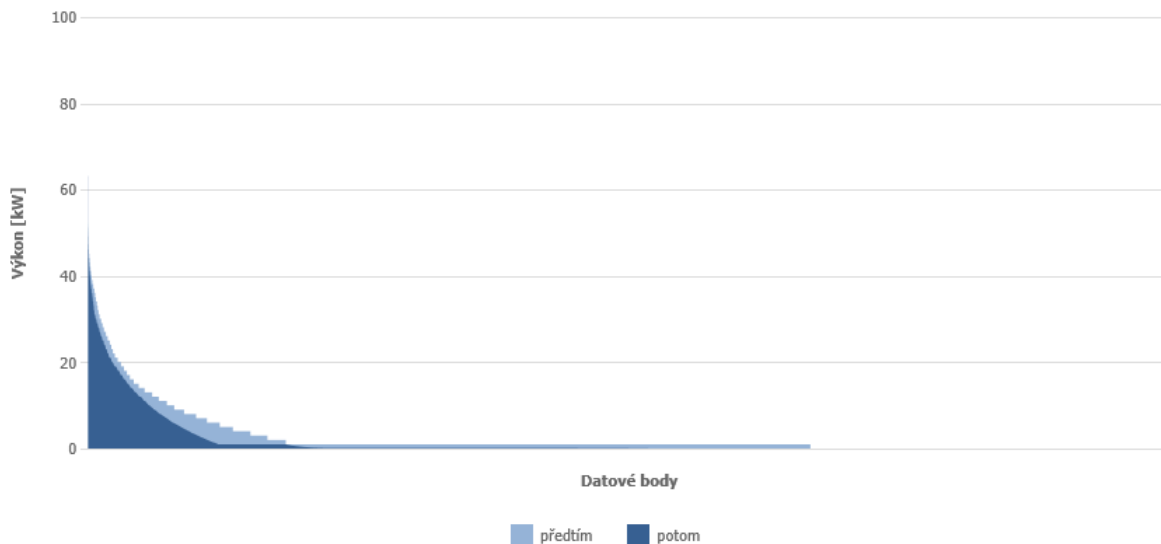
Roční odběr ze sítě podle denní doby



	Roční odběr ze sítě	leden - červen
předtím	22 527 kWh	12 963 kWh
potom	13 845 kWh	7 734 kWh

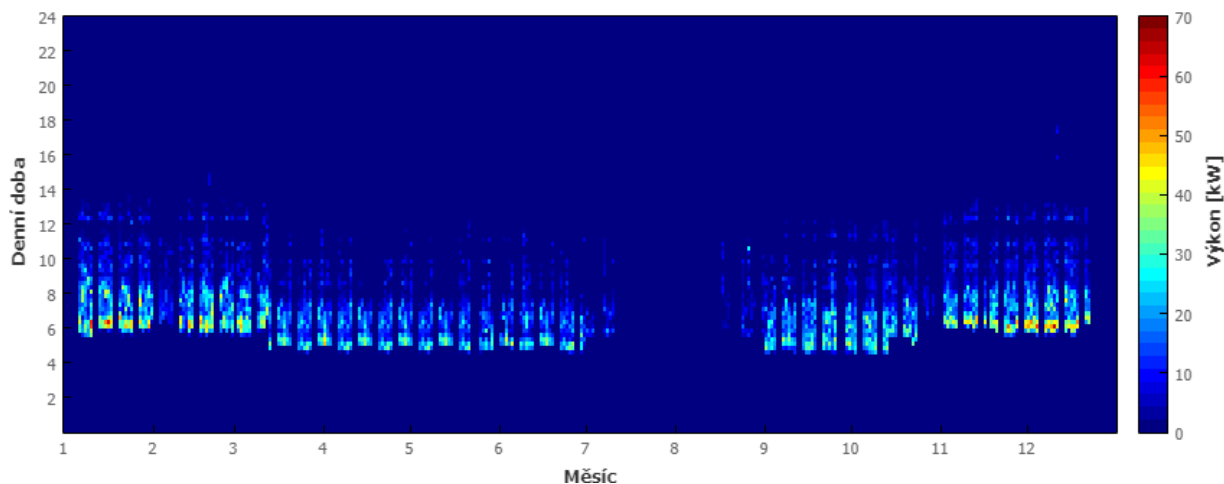
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	78/170

Roční čára trvání



	předtím	potom
hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
maximální výkon	65,000 kW	65,000 kW
odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
odběr ze sítě celkem	22 527 kWh	13 845 kWh

Průběh zátěže (potom)



B-PS05-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS05-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 79/170

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS05-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni doporučena, ale ne nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na šikmé střeše bez přízvednutí, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely jsou obdobné barvy jako stávající krytina a nebudou působit esteticky rušivě na okolí.

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 19 875kWp na střeše stávajícího objektu a se systémem akumulace s kapacitou 16,56kWh. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	53 ks
instalovaný DC výkon:	19 875W
typ panelů:	53 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP 10.0 1 x SMA STPS 10.0
Typ baterie:	BYD HVM 16,56kWh

B-PS05-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 80/170

Posuzované měniče SMA STP10.0-3AV-40 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Posuzované akumulátory BYD HVM jsou certifikovány dle IEC 62619:2017.

Podmínky splněny.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
 - 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
 - 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,
 - 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
 - nestanoveno pro speciální výroby a použití¹⁵.
- 97,0 % (Euro účinnost)

Měniče

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP10.0-3AV-40 je výrobcem uváděna EURO účinnost 98,0% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,5% - podmínka splněna.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)¹⁶

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	81/170

parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP10.0-3AV-40 a SMA STP10.0-3SE-40 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let-20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

Baterie BYD HVM mají dle záručních podmínek výrobce garantovaný maximální pokles kapacity po 10ti letech provozu na nejméně 60% nominální kapacity a minimální využitá energie životního cyklu (energy throughput) dle kapacity bateriové sestavy v rozmezí 3010-3093 násobku nominální kapacity:

Product Model	Usable Energy (kWh)	Minimum Throughput Energy (MWh)
HVS 5.1	5.12	15.41
HVS 7.7	7.68	23.12
HVS 10.2	10.24	30.82
HVS 12.8	12.8	38.53
HVM 8.3	8.28	25.62
HVM 11.0	11.04	34.15
HVM 13.8	13.8	42.69
HVM 16.6	16.56	51.23
HVM 19.3	19.32	59.77
HVM 22.1	22.08	68.31

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskretní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA STP10.0-3AV-40 a SMA STP10.0-3SE-40 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0- 100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS05-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

AC rozvody	- samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase - doplňujícím pospojováním a zemněním
DC rozvody	- třídou ochrany II - hlídači izolačního stavu - doplňujícím pospojováním a zemněním

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	82/170

B-PS05-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	21 346	21 345,9 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	32 019	32 018,9 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	26 682	26 682,4 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	80 047,2 Kč
---------------------------------	-------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	53	ks	4 664	247 169,5 Kč
2	Konstrukční systém tašková střecha FISCHER SOLAR FISH	19,875	kWp	4 740	94 207,5 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	19,875	kWp	3 540	70 357,5 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	662,5	m	52	34 284,4 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový do 32A	1	ks	6 300	6 300,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	SMA STP 10.0-3AV-40	1	ks	49 400	49 400,0 Kč
8	SMA SUNNY TRIPOWER 10.0 SMART ENERGY	1	ks	69 108	69 108,0 Kč
9	BYD B-BOX PREMIUM HVM BATTERY MODULE	6	ks	35 443	212 659,2 Kč
10	BYD B-BOX PREMIUM HVS/HVM CASE	1	ks	15 319	15 319,2 Kč
11	Rozpadové místo	1	kpl	22 425	22 425,0 Kč
12	Dispečerské řízení	1	kpl	6 325	6 325,0 Kč
13	Kompletní montáž elektro	1	kpl	86 250	86 250,0 Kč
14	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	23 000	23 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	951 894,7 Kč
---------------------------------	--------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	53	ks	11	604,2 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	26 500	26 500,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	35 354,2 Kč
---------------------------------	-------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		1 067 296,2 Kč
DPH	21%	224 132,2 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		1 291 428,3 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	83/170

B-PS06- FVE AZYLOVÝ DŮM VÍDEŇSKÁ

B-PS06-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba azylového domu, která je k distribuční soustavě připojena pomocí jednoho odběrného místa. Jedná se o dvoupatrový objekt se sedlovou střechou, kde ale jižní část střechy je velmi omezena 7mi vikýři, střešní krytina je z pálených tašek. Střecha je s orientací jihovýchodní, nicméně její vhodnost k osazení FV panely je velmi sporná vzhledem k výrazné členitosti.

b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plynných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

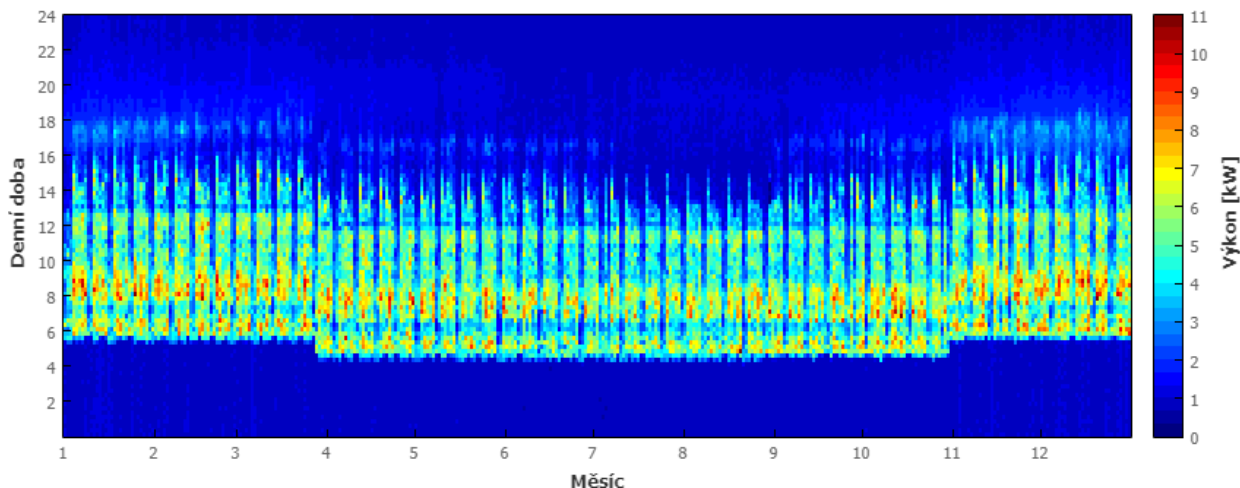
B-PS06-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS06-2.1. Energetická bilance objektu

Objekt azylového domu je k DS připojen jedním odběrným místem s jističem 3x63A na napěťové úrovni NN. V tomto případě NEJSOU k dispozici ¼ hodinové spotřební profily a proto bylo při energetické bilanci přistoupeno k analýze dat z jiného obdobného charakteru odběru, který byl upraven na celkovou roční spotřebu 21694kWh/rok. Jako vstupní data tak posloužili získané a modifikované hodnoty z provozu G-centra kpt. Jaroše.

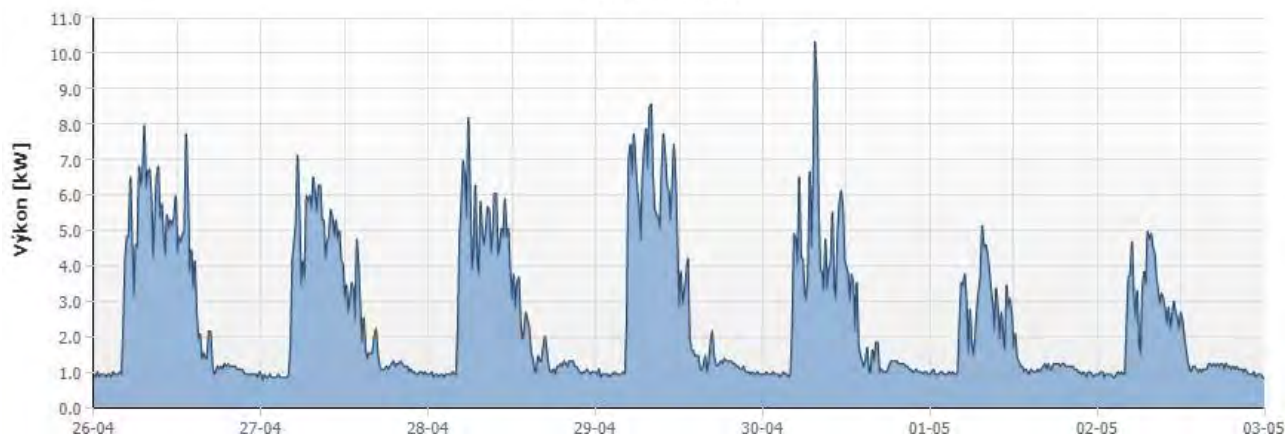
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	84/170

Průběh zátěže (předtím)



V tomto případě dochází k určitému útlumu během víkendů, ale jinak je zde celoroční provoz, který se podobá spíše provozu běžných domácností.

Průběh zátěže



V tomto konkrétním případě bude návrh optimálního výkonu jednoduchý. Omezení, které skýtá střecha jsou tak zásadní, že bude volen maximální možný instalovaný výkon FVE, který bude v maximálně v řádech jednotek kWp. A to je v porovnání se spotřebou už samo o sobě optimalizace – záměr bude na střechu umístit maximum možného výkonu a ještě udržet technickou proveditelnost návrhu.

B-PS06-2.2. Potenciál střech objektu

Na tomto objektu je potenciál střech velmi omezený. Jižní část střechy je natolik omezena vikýři, že volné plochy pro FV panely jsou velmi malé. Střecha navíc u horní hrany vikýřů má zlom sklonu, což také omezuje využitelnost střechy. Tato střecha je pro osazení fotovoltaickými panely nevhodná, návrh je zpracován na požadavek zadavatele a především aby tento objekt byl součástí celého energetického projektu úspor v objektech zadavatele – především s ohledem na komunitní energetiku.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor		
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022		85/170



Orientace střechy (21°JZ) je pro z hlediska výroby panelů velmi vhodná, sklon cca 30° je také výhodný. Při umísťování FV panelů bude snaha najít vůbec nějaké místo, kam lze panely umístit.



Obr: Střecha objektu

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				86/170

Z ortofoto mapy, dostupných výkresů a fotodokumentace se jako vhodné plochy pro panely jeví pouze pruh střechy nad vikýři a menší volné části střechy po krajích vikýřů. V tomto případě není vhodné provádět optimalizaci výkonu FVE. Optimální je ten výkon, co umožní střecha a ta umožní 22 panelů o celkovém maximálním výkonu 8,25kWp.



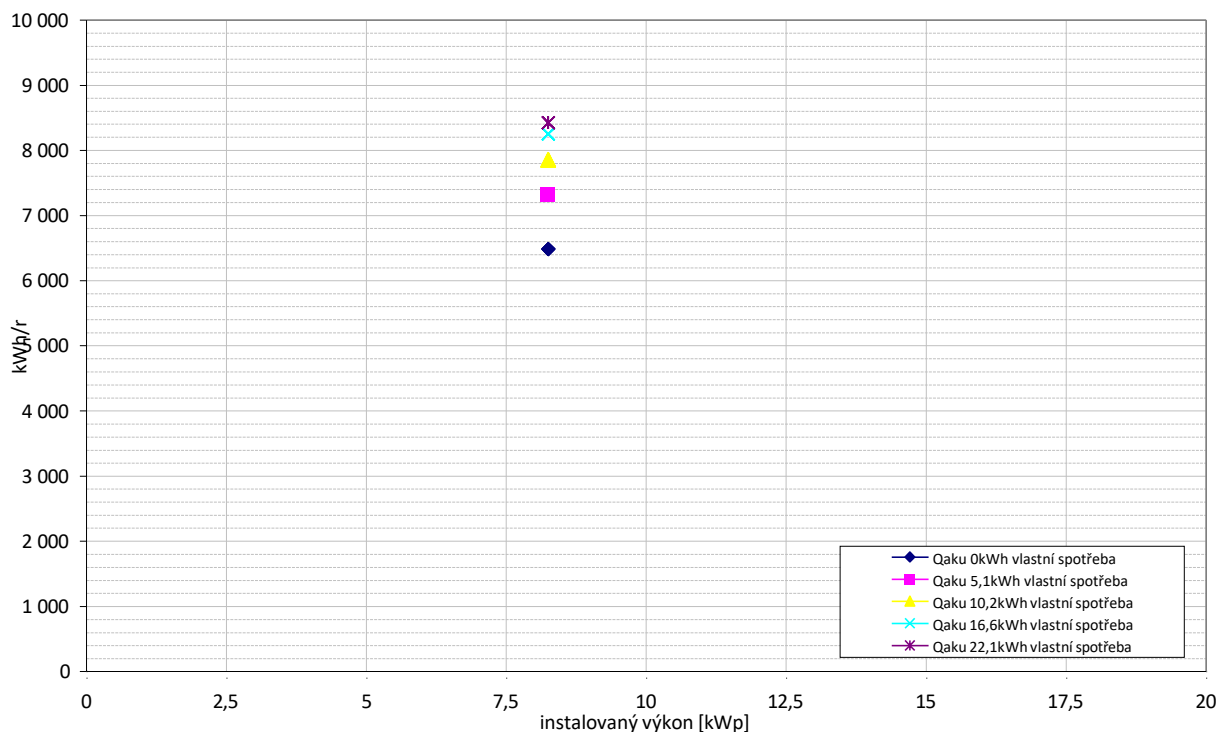
Na základě simulovaných profilů spotřeby byla provedena simulace vlivu výroby FVE na energetickou bilanci objektu. V tomto případě bude posouzen pouze vliv dodané akumulace k navržené FVE. Baterie zde mohou představovat vhodný doplněk FV výroby. Roční spotřeba energie je cca 22MWh, bude analyzován provoz FV s instalovaným výkonem 8,25kWp s různě velkou kapacitou baterie.

V grafech níže jsou zaznamenány výstupy z výpočtů. Je zřejmé, že zde půjde jen o optimalizaci velikosti baterie. Výkon je dán střechou. První graf zobrazuje množství spotřebované energie z výroby FVE pro různé kapacity baterie, druhý graf pak v procentech podíl vlastní spotřeby energie z výroby FVE opět pro různé kapacity baterií. Podstatné závěry:

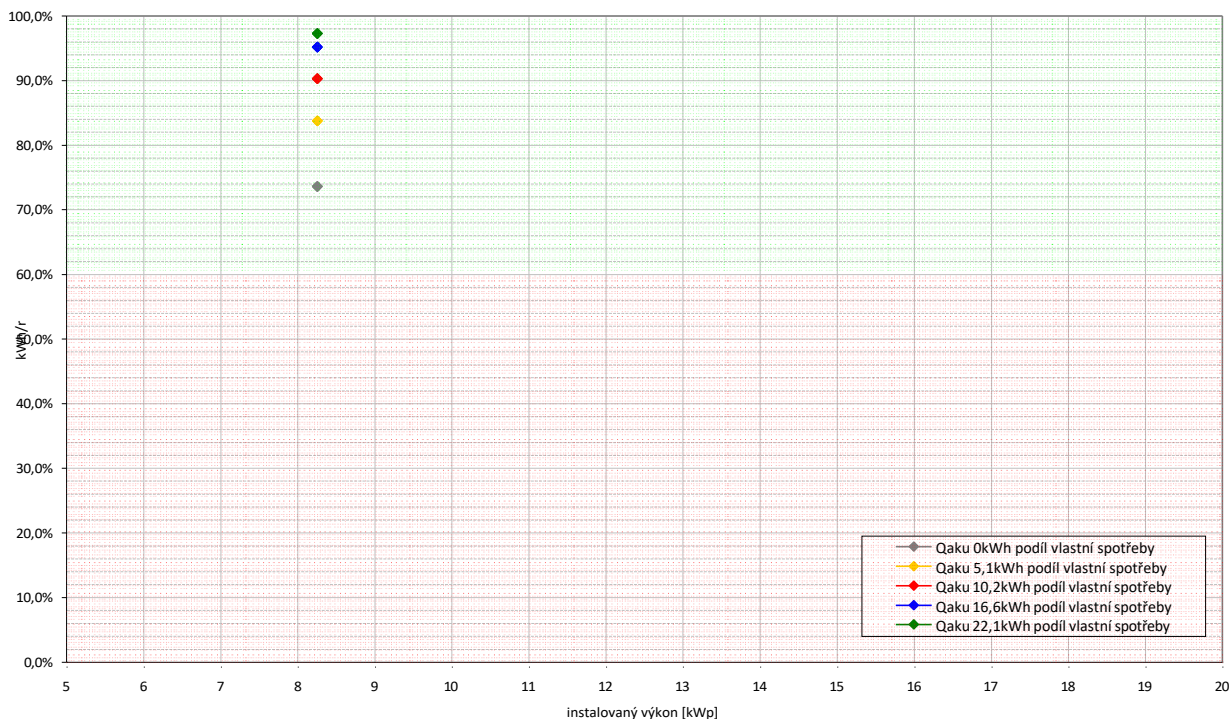
- U podílu vlastní spotřeby (tedy míry využití vyrobené elektřiny) je u všech variant dosaženo vlastní spotřeby nad 60%, konkrétně rozmezí 74-96%
- Vliv baterie je znatelný u kapacity do cca 16kWh. Další zvyšování kapacity již nemá takový vliv na vlastní spotřebu.
- Při stanoveném požadavku podílu vlastní spotřeby alespoň 60% pak zadání splňují kombinace v zelené části grafu. V té se vyskytují všechny posuzované varianty
- Zvýšení kapacity baterie ze 16kWh na 22kWh nepředstavuje již tak zásadní skok v efektivitě, jako např. zvýšení z 5kWh na 10kWh až 16kWh
- Energeticky se jako optimální varianta jeví 8,25kWp (je dáno) a k tomu baterie o kapacitě 10-16kWh.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	87/170

FVE Azylový dům - vlastní spotřeba z výroby FVE - absolutně



FVE Azylový dům - podíl vlastní spotřeby

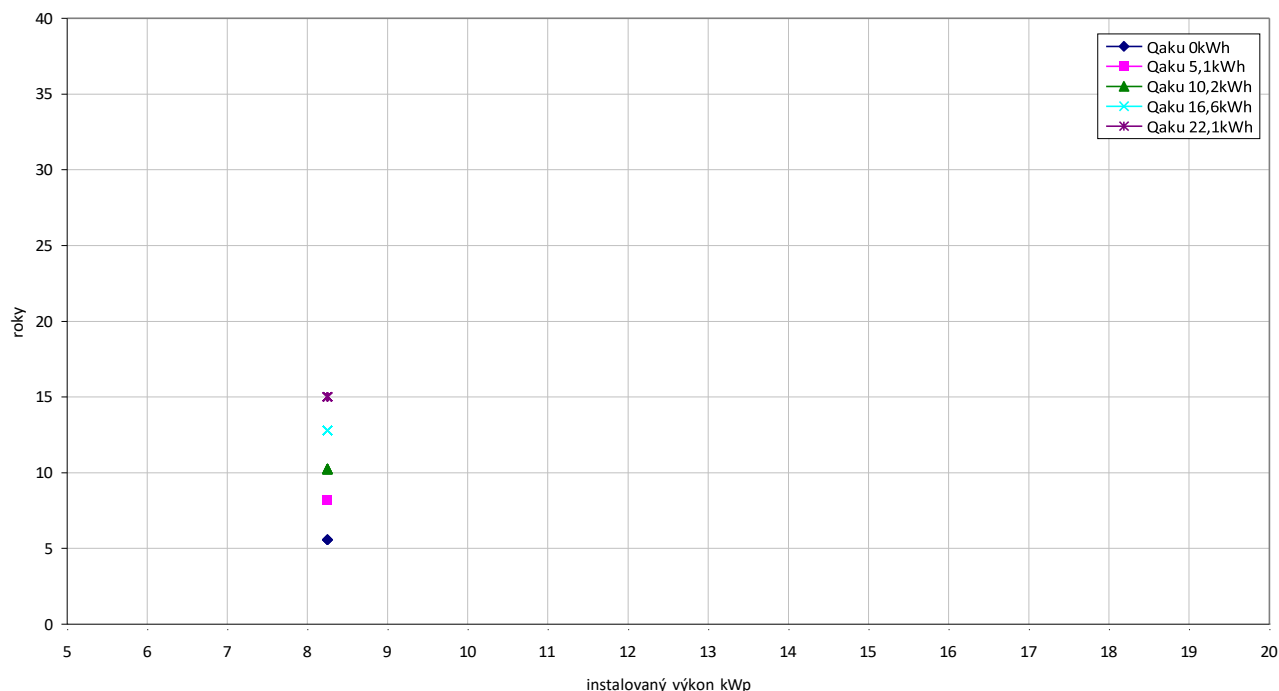


Optimální instalovaný výkon FVE musí být volen jednak s ohledem na maximalizaci podílu vlastní spotřeby, ale také s ohledem na maximalizaci ekonomické efektivity. Ta je dána optimem investičních nákladů na projekt a maximalizací úspor za nenakoupenou energii a maximalizací výnosů z prodeje el. en.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	88/170

Dále je uvažováno s cenou elektrické energie v nákupu 6,08Kč/kWh a cenou prodávané energie 3,5Kč/kWh. Za těchto podmínek se pak prostá návratnost projektu jeví následovně:

PS06 Azylový dům: Prostá návratnost projektu



S ohledem na výše provedenou analýzu se jako optimální z hlediska nákladů a přínosů opatření jeví fotovoltaika s instalovaným výkonem 8,25kWp a k tomu akumulace 10-16kWh, kde bude návratnost do 15ti let. Vzhledem k omezenému výkonu FVE je ale vhodnější volit větší kapacitu akumulace. **Pro výkon 8,25kWp byla stanovena kapacita baterie 16,6kWh**

B-PS06-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

a) Orientace střechy

Střecha orientována jihozápadně 21°, sedlová, se sklonem cca 28° (střecha obsahuje sklonový zlom). Z hlediska orientace střecha vhodná pro montáž FV panelů, bohužel střecha je silně omezena překážkami (vikýře). Panely zde budou kopírovat sklon střechy.

b) Střešní krytina

Stávající krytina je tvořena střešními taškami. Jedná se o střechu ve velmi dobrém stavu, nejsou zjevné žádné poškození atp. Střecha v tomto stavu bezpečně vyhoví pro montáž FV panelů a to po celou životnost FVE.

c) Zastínění

Již bylo mnohokrát sděleno – velký problém jsou vikýře a velká členitost střechy.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	89/170

d) Technické možnosti kotvení panelů

Střecha s taškovou krytinou nemá žádné technické úskalí, které by bránilo montáži FV panelů.

e) Únosnost střech

Při hmotnosti FV panelu cca 20kg na 1,5m² a hmotnosti Al konstrukce cca 3-5kg na panel nepředstavuje zatížení od FVE zásadní problém pro konstrukci masivní tránové střešní konstrukce.

f) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: nesplněno, nutná rekonstrukce
- Stávající jistič 63A s charakteristikou B nesplňuje požadavky současných norem, výměna bude nutná. Stávající jistič je se zkratovou odolností 6000A, požadavek je 10000A
- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen pro toto odběrné místo, splněno
- Měřicí transformátory proudu: nejsou osazeny, přímé měření

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x63A umožňuje FVE až do výkonu cca 40kW. Splněno.

g) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše na konstrukci pro FV panely, následně po fasádě objektu a prostupem do chodby objektu, kde je umístěn elektroměrový rozvaděč. Technologie může být umístěna např. v místnosti se stávající DPS, kam není zásadní problém DC kabeláž dotáhnout. Kabelové trasy DC jsou proveditelné.

h) Umístění měniče a baterií

Umístění FV měniče je možné v místnosti s DPS, stejně tak baterie. V místnosti jsou umístěny oběhová čerpadla a měření tepla. Prosto by mohl být využit pro umístění měniče a baterií a v případě potřeby je řešitelné z tohoto prostoru učinit samostatný požární úsek. AC kabelová trasa pak v liště do hlavního rozvaděče v přízemí objektu je řešitelná.

i) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně B_{roof}(t₃): střešní tašky toto v naprosté většině splňují
- FV měnič umístěný do objektu do místnosti DPS: technicky bez komplikací, otázka požárního úseku k vyřešení
- Baterie mohou být umístěné v samostatném požárním úseku: uvažovaná místnost DPS nyní netvoří samostatný požární úsek. Budou zapotřebí stav. úpravy (utěsnit prostupy, protipožární dveře). Technicky řešitelné

B-PS06-2.4. Účel užívání stavby

Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti objektu azylového centra. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na využitelné části střechy dvojpodlažní části objektu, 1x hybridní FV měnič s MPP trackingem SMA STP

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				90/170

10.0-3SE-40 umístěný v místnosti DPS, soustava baterií BYD HVM 16,56kWh, jistění DC a AC výroby FVE. V případě FVE s výkonem do 20kVA by nemělo být ze strany distribuce vyžadováno tzv. dispečerské řízení výroby, bude pouze vyžadována příprava pro dálkovou blokadu výroby. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“

B-PS06-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu azylového centra. Jedná se o umístění 27ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na šikmé střeše s jihovýchodní orientací 21° JZ a sklon panelů vůči horizontální rovině je 30°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.



B-PS06-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a příprava pro nezbytnou regulaci dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 22 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány ke střešní konstrukci kotvené do trámů bez přizvednutí.

K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního hybridního regulátoru / měniče SMA STP 10.0 Měnič s baterií BYD HVM 16,56kWh. Vyvedení výkonu z měničů bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v přízemí objektu u schodiště. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny po konstrukci pro FV panely a následně po fasádě a prostupem do prostoru stávající DPS

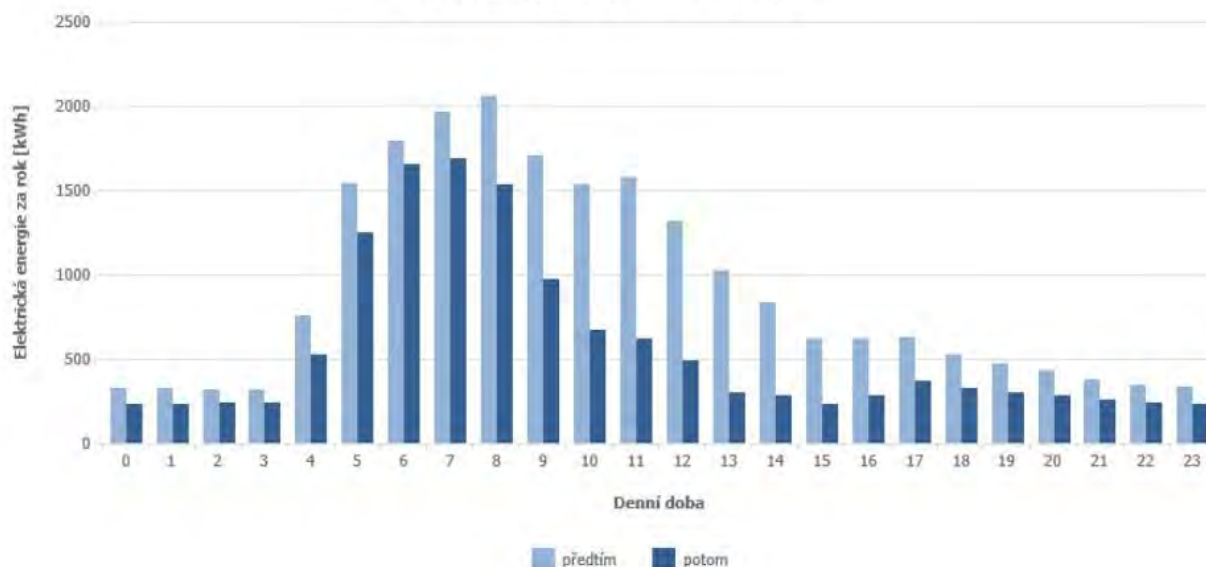
B-PS06-2.7. Výstupy z energetické bilance



Podrobnosti	
Roční spotřeba elektrické energie	21 694 kWh
Roční energetický výnos	8 670 kWh
Dodávka do rozvodné/distribuční sítě	420 kWh
Odběr ze sítě	13 444 kWh
Vlastní spotřeba	8 250 kWh
Podíl vlastní spotřeby (v % z FV energie)	95,2 %
Podíl soběstačnosti (v % ze spotřeby elektrické energie)	38 %
Celková jmenovitá kapacita	16,56 kWh
Jmenovité roční průchody elektrické energie kapacitou akumulátoru	133

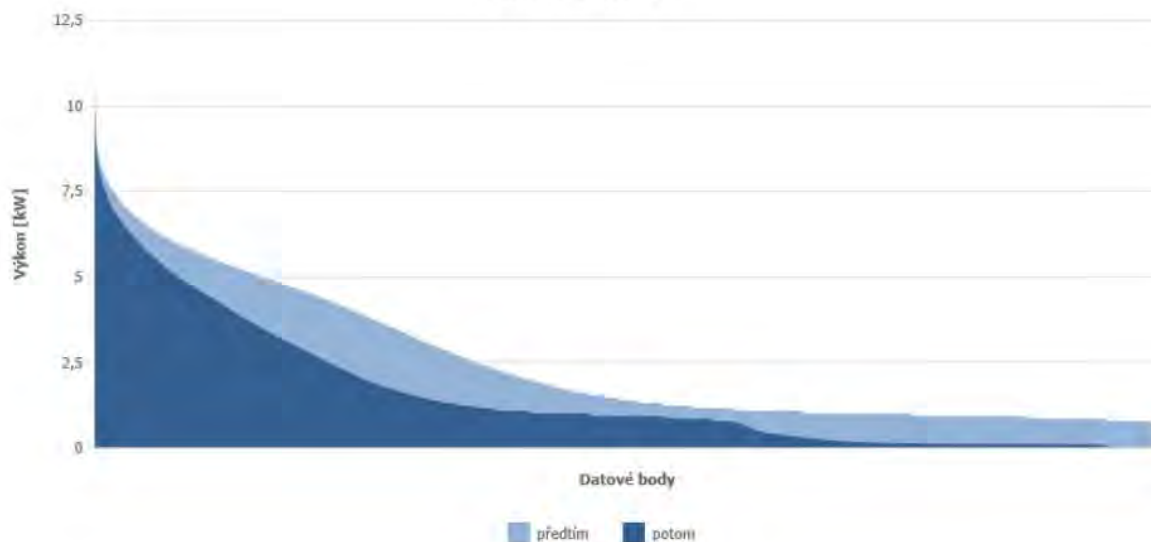
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	91/170

Roční odběr ze sítě podle denní doby



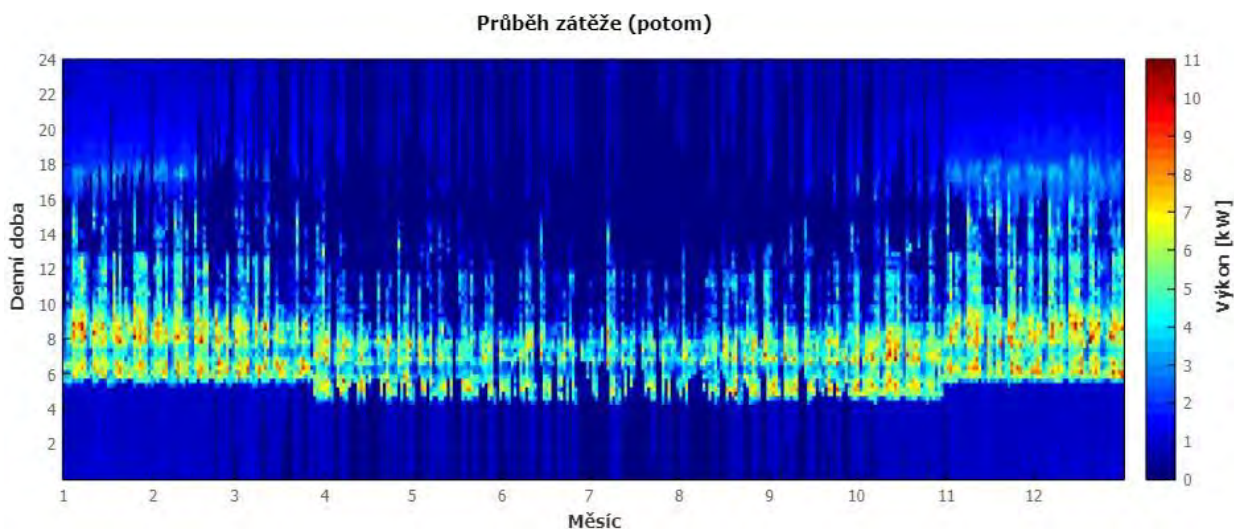
	Roční odběr ze sítě	leden - prosinec
předtím	21 694 kWh	21 694 kWh
potom	13 444 kWh	13 444 kWh

Roční čára trvání



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	10,842 kW	10,842 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	21 694 kWh	13 444 kWh

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	92/170



B-PS06-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS06-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS06-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na rovné části střechy vyššího objektu školky a jsou vůči rovině střechy přizvednuty o 10°, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely nejsou z okolí viditelné (s výjimkou oken vyšších objektů).

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 10 125kWp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	22 ks
instalovaný DC výkon:	8 250 W
typ panelů:	22 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP 10.0-3SE-40
Typ baterie:	BYD HVM 16,56kWh

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 93/170

B-PS06-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Posuzované akumulátory BYD HVM jsou certifikovány dle IEC 62619:2017.

Podmínky splněny.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Měniče

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výroby a použití 15.

97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,5% - podmínka splněna.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 94/170

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)16

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP10.0-3SE-40 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let- 20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

Baterie BYD HVM mají dle záručních podmínek výrobce garantovaný maximální pokles kapacity po 10ti letech provozu na nejméně 60% nominální kapacity a minimální využitá energie životního cyklu (energy throughput) dle kapacity bateriové sestavy v rozmezí 3010-3093 násobku nominální kapacity:

Product Model	Usable Energy (kWh)	Minimum Throughput Energy (MWh)
HVS 5.1	5.12	15.41
HVS 7.7	7.68	23.12
HVS 10.2	10.24	30.82
HVS 12.8	12.8	38.53
HVM 8.3	8.28	25.62
HVM 11.0	11.04	34.15
HVM 13.8	13.8	42.69
HVM 16.6	16.56	51.23
HVM 19.3	19.32	59.77
HVM 22.1	22.08	68.31

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	95/170

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskretní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA SMA STP10.0-3SE-40 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS06-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

- | | |
|------------|---|
| AC rozvody | - samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |
| DC rozvody | - třídou ochrany II |
| | - hlídači izolačního stavu |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	96/170

B-PS06-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	12 644	12 643,6 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	18 965	18 965,4 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	15 805	15 804,5 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	47 413,5 Kč
---------------------------------	-------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	22	ks	4 664	102 598,7 Kč
2	Konstrukční systém tašková střecha	8,25	kWp	5 940	49 005,0 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	8,25	kWp	3 540	29 205,0 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	275	m	52	14 231,3 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový do 32A	1	ks	6 300	6 300,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	SMA SUNNY TRIPOWER 10.0 SMART ENERGY	1	ks	69 108	69 108,0 Kč
8	BYD B-BOX PREMIUM HVM BATTERY MODULE	6	ks	35 443	212 659,2 Kč
9	BYD B-BOX PREMIUM HVS/HVM CASE	1	ks	15 319	15 319,2 Kč
10	Rozpadové místo	1	kpl	8 625	8 625,0 Kč
11	Dispečerské řízení	1	kpl	0	0,0 Kč
12	Kompletní montáž elektro	1	kpl	28 750	28 750,0 Kč
13	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	14 375	14 375,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	565 265,8 Kč
---------------------------------	--------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	22	ks	11	250,8 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	11 000	11 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	19 500,8 Kč
---------------------------------	-------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		632 180,1 Kč
DPH	21%	132 757,8 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		764 937,9 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 97/170

B-PS07- FVE MŠ ANGELA KANČEVA

B-PS07-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

j) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba mateřské školy, která je k distribuční soustavě připojena pomocí dvou odběrných míst. Jedno z odběrných míst ale slouží pro potřeby provozu DPS a není v majetku zadavatele. Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna v rámci odběrného místa školní školka. Případné slučování odběrných míst zde není na místě, protože odběr pro potřeby DPS není vlastněn zadavatelem. Školku tvoří pouze jedna budova s plochou a střešní krytina je v tomto případě tvořena folií. Objekt je orientován 15°jihovýchodně. Z jižní strany objektu jsou vysazeny vzrostlé stromy, které převyšují budovu.

k) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

l) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

m) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

n) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plyných částic.

o) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin. Nicméně vzrostlé stromy v blízkosti jižní části budovy představují komplikace v podobě zastínění střechy a pro lepší výsledky výroby FVE bude vhodné jejich výrazné prořezání / zkrácení.

p) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

q) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

r) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

B-PS07-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS07-2.1. Energetická bilance objektu

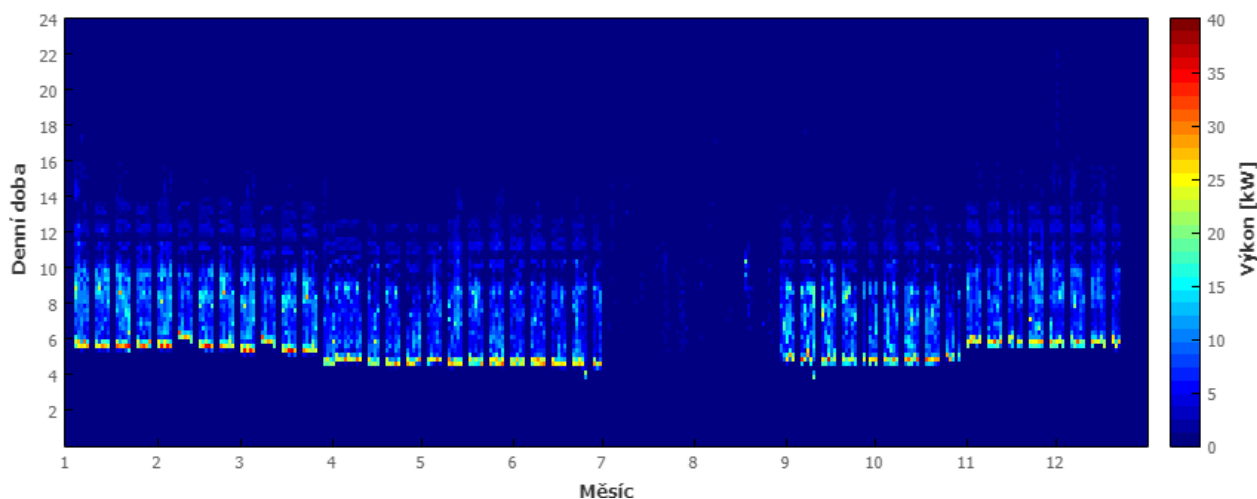
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	98/170

Objekt MŠ je k DS připojen dvěma odběrnými místy. Odběrné místo „školka“ s jističem 3x100A a dále pak DPS, které ale není v majetku provozovatele a slouží pro potřeby provozu DPS v pronájmu.

Odběrné místo má k dispozici spotřební profil s ¼ hodinovým krokem za rok 2021. Bylo potřeba období kovidových prázdnin vhodně odhadnout z ostatních školních dní. V době kovidových prázdnin byla školka zavřena a spotřeba tedy neodpovídá návrhovému běžnému provozu.

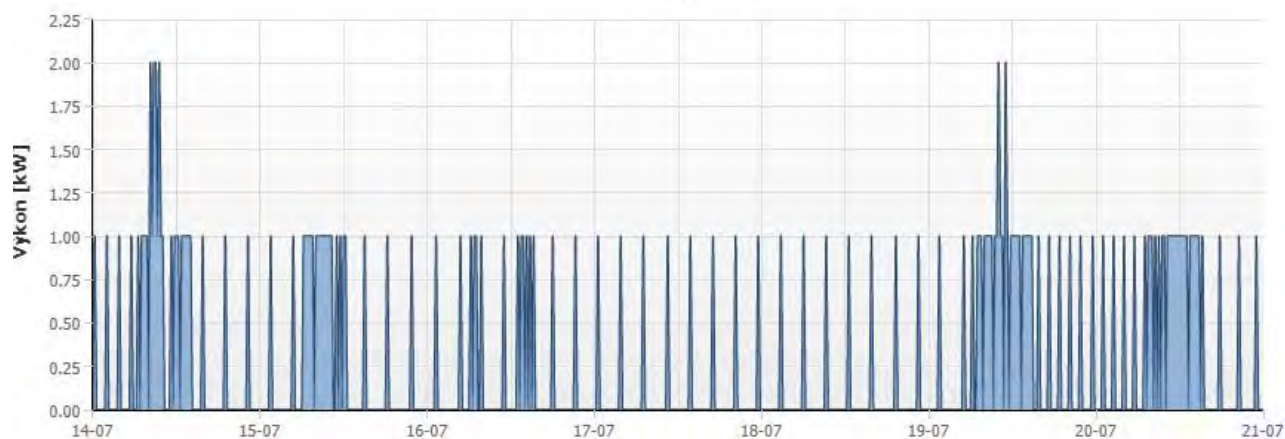
Byl sestaven následující roční profil spotřeby el. energie:

Průběh zátěže (předtím)



Na grafu jsou zcela zjevné období minimálního příkonu odběrného místa. Jedná se především o víkendový provoz, období prázdnin letních a jarních a vánočních svátků. Například během letních prázdnin je profil spotřeby el. energie následující:

Průběh zátěže



Oproti tomu spotřeba el. energie během školního roku v týdenním měřítku vypadá následovně:

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	99/170

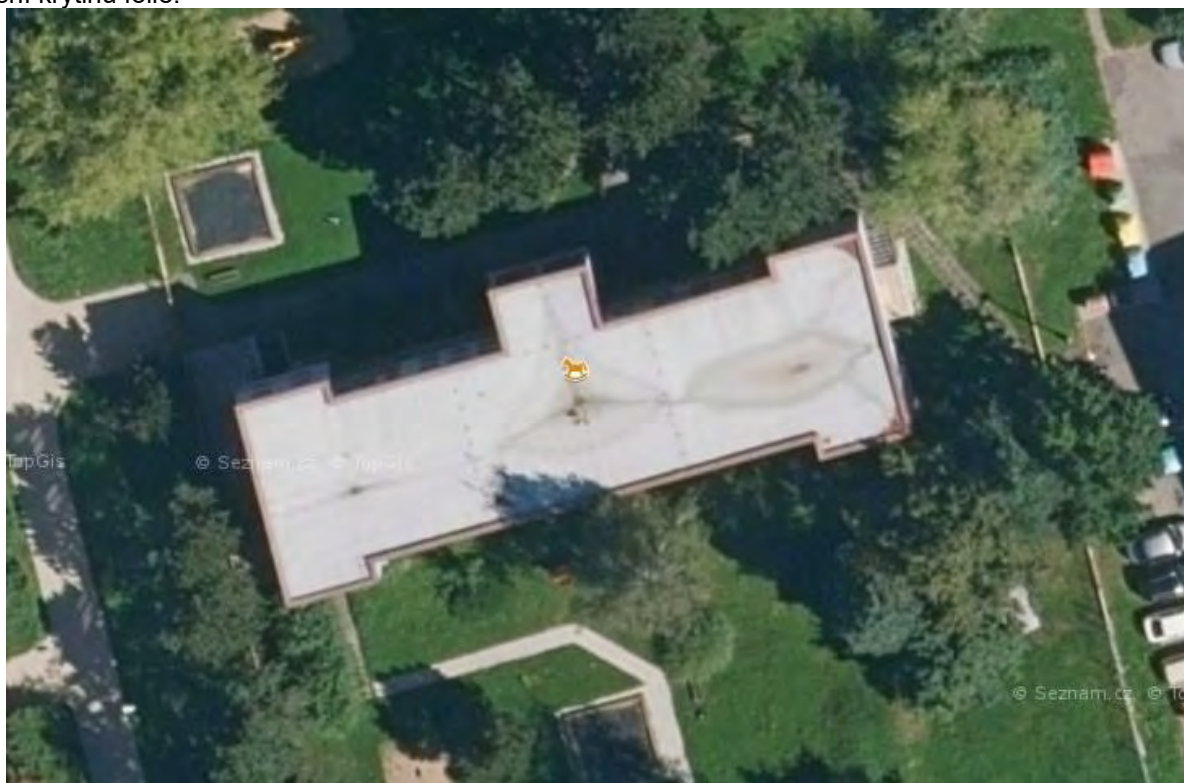
Průběh zátěže



Při návrhu optimálního výkonu FVE je potřeba si uvědomit, že díky víkendovému a prázdninovému provozu objektu je prakticky čtvrtinu roku objekt neprovozován. A dokonce během letních prázdnin se jedná o neprovozovaný objekt v letním období, kdy lze očekávat vysoké výroby z FVE. Spotřební denní profil vykazuje výraznou ranní špičku a následně po 12:00 je užší a po 15:00 zcela minimální.

B-PS07-2.2. Potenciál střech objektu

Střecha školky je vhodná svou velikostí, provedením i orientací k osazení FV panely. Krytinu tvoří střešní krytinu folie.



Orientace střechy (15° JV) prakticky spíše vylučuje uvažovat systém FV panelů v orientaci východ / západ, protože východní panely by byly orientovány 105° severovýchodně. Vzhledem k jasné ranní špičce odběru ani nemá smysl uvažovat panely s jihozápadní orientací. V tomto případě je jediná logická volba umístit panely 15° Jihovýchodně s úhlem přizvednutí 10°. Teoreticky lze zvažovat vyšší úhel přizvednutí (15- 18°), ale zde není energetický přínos zásadní a naopak prudce roste u zátěžových systémů požadavek na přetížení konstrukce.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	100/170



Obr: Střecha objektu

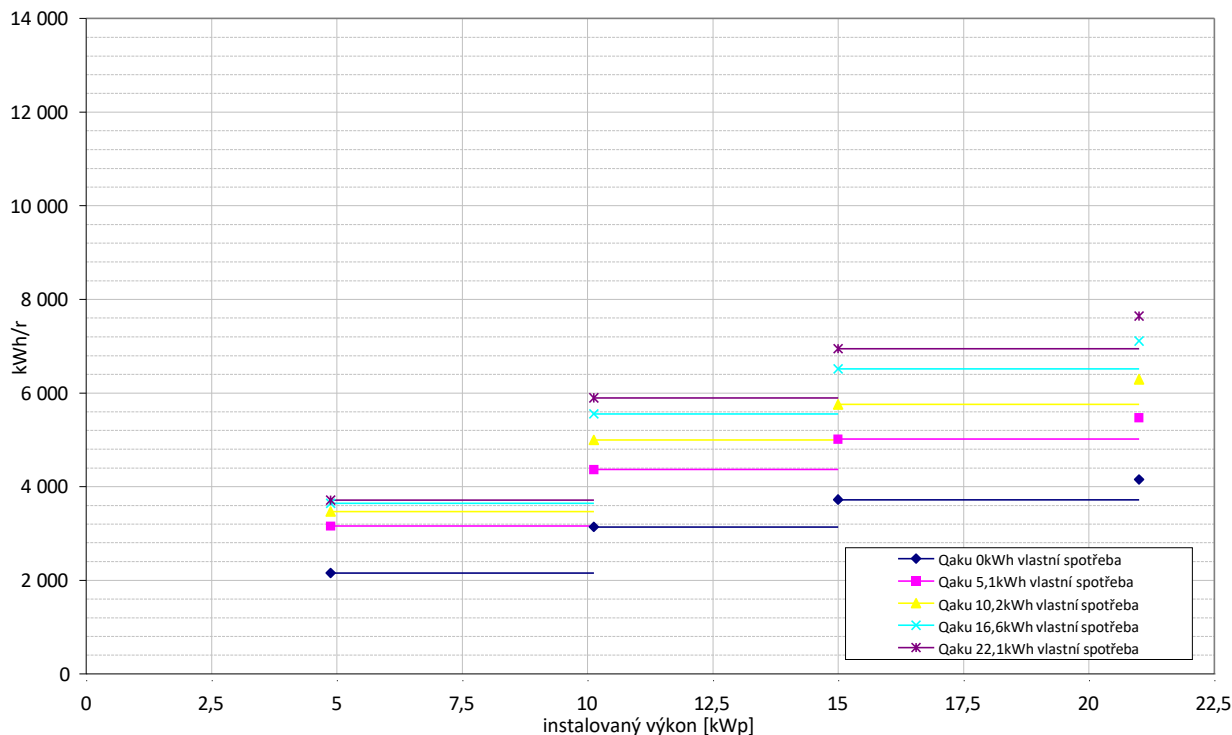
Na základě simulovaných profilů spotřeby byla provedena simulace vlivu výroby FVE na energetickou bilanci objektu. V tomto případě byl zadán požadavek na posouzení možnosti instalace baterií. Na první pohled profil spotřeby ukazuje, že převážná část spotřeby el. energie se děje v pracovní dny a dopoledne.. Baterie tedy mohou představovat vhodný doplněk FV výroby. Roční spotřeba energie je cca 13MWh, proto bude analyzován provoz FV s instalovaným výkonem 5-20kWp s různě velkou kapacitou baterie.

V grafech níže jsou zaznamenány výstupy z výpočtů. První graf zobrazuje množství spotřebované energie z výroby FVE pro různé kombinace výkonů a kapacity baterie, druhý graf pak v procentech podíl vlastní spotřeby energie z výroby FVE opět pro různé kombinace výkonu a kapacity baterií. Podstatné závěry:

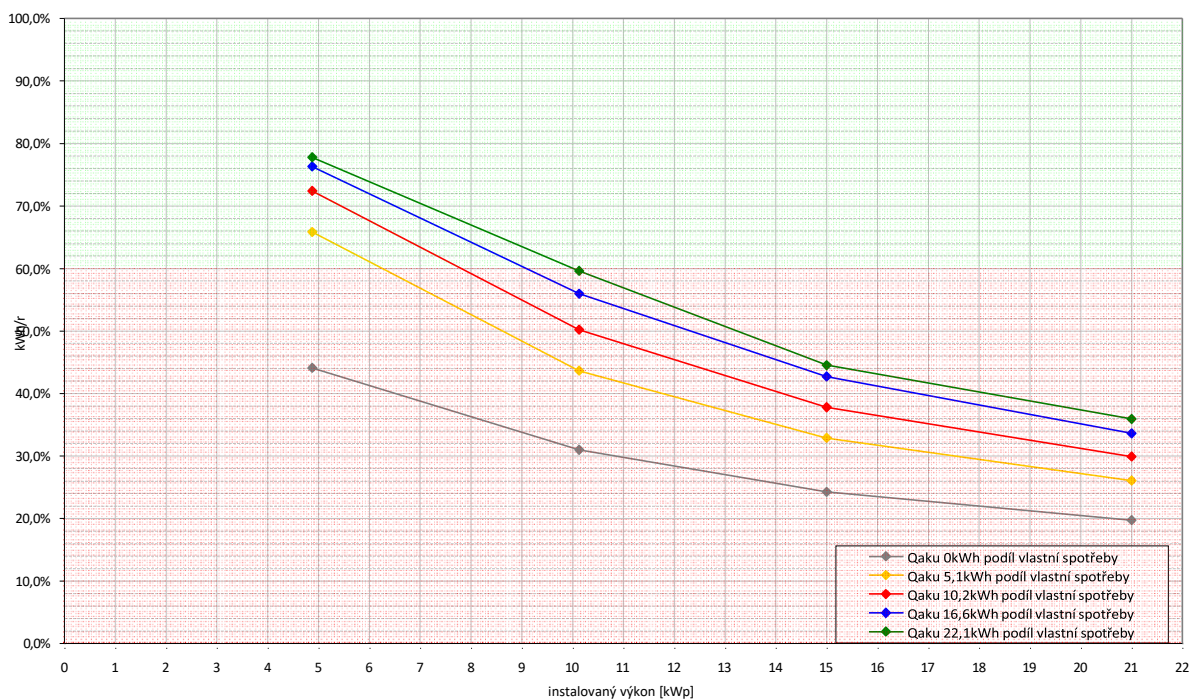
- U podílu vlastní spotřeby (tedy míry využití vyrobené elektřiny) u varianty BEZ akumulace se podíl vlastní spotřeby pohybuje podle výkonu v rozsahu 20-44%.
- Při doplnění systému o baterii se podíl vlastní spotřeby skokově zvýší o 5-20 procentních bodů
- Při stanoveném požadavku podílu vlastní spotřeby alespoň 60% pak zadání splňují kombinace v zelené části grafu. V té se nevyskytuje varianta bez akumulace
- Podíl vlastní spotřeby více než 60% splní jen varianty s instalovaným výkonem max. 10kWp s adekvátní baterií (viz druhý graf)
- Zvýšení kapacity baterie ze 10kWh na 16kWh případně 22kWh nepředstavuje již tak zásadní skok v efektivitě, jako např. zvýšení z 5kWh na 10kWh
- Pokud by zde byl cíl skutečně 60% podílu vlastní spotřeby, jako optimum se jeví 10kWp + 22kWh. Ekonomické hledisko bude podstatné.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	101/170

FVE Angela Kančeva - vlastní spotřeba z výroby FVE - absolutně



FVE MŠ Angela Kančeva - podíl vlastní spotřeby

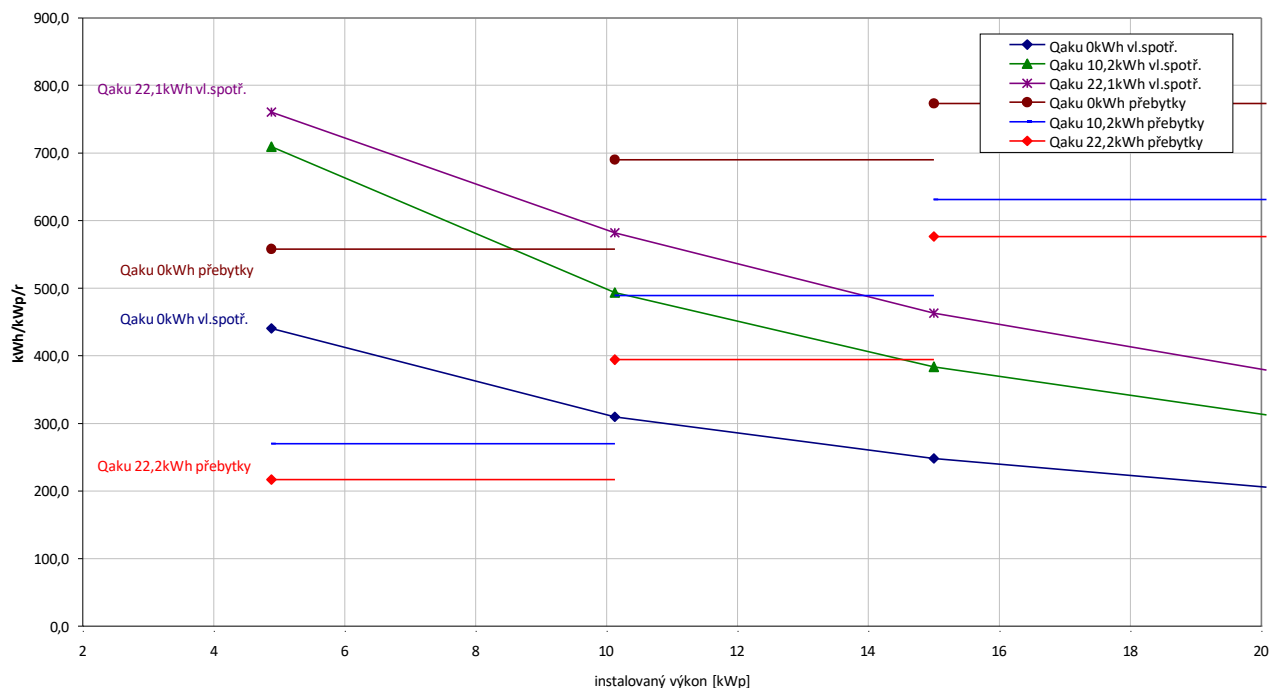


Zajímavé je sledovat i hodnoty měrných výrob FVE (tedy kolik vyrobí instalovaná kW energie) a s tím související měrné vlastní spotřeby a měrné přebytky do sítě. Z grafu pak plyne, že FVE bez akumulace je

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	102/170

vlastní spotřeby pro všechny výkony menší, než přebytky do sítě. U variant z baterií 22,2kWh pak pro výkon FVE do 13kWp je podíl vlastní spotřeby větší, než dodávky do sítě.

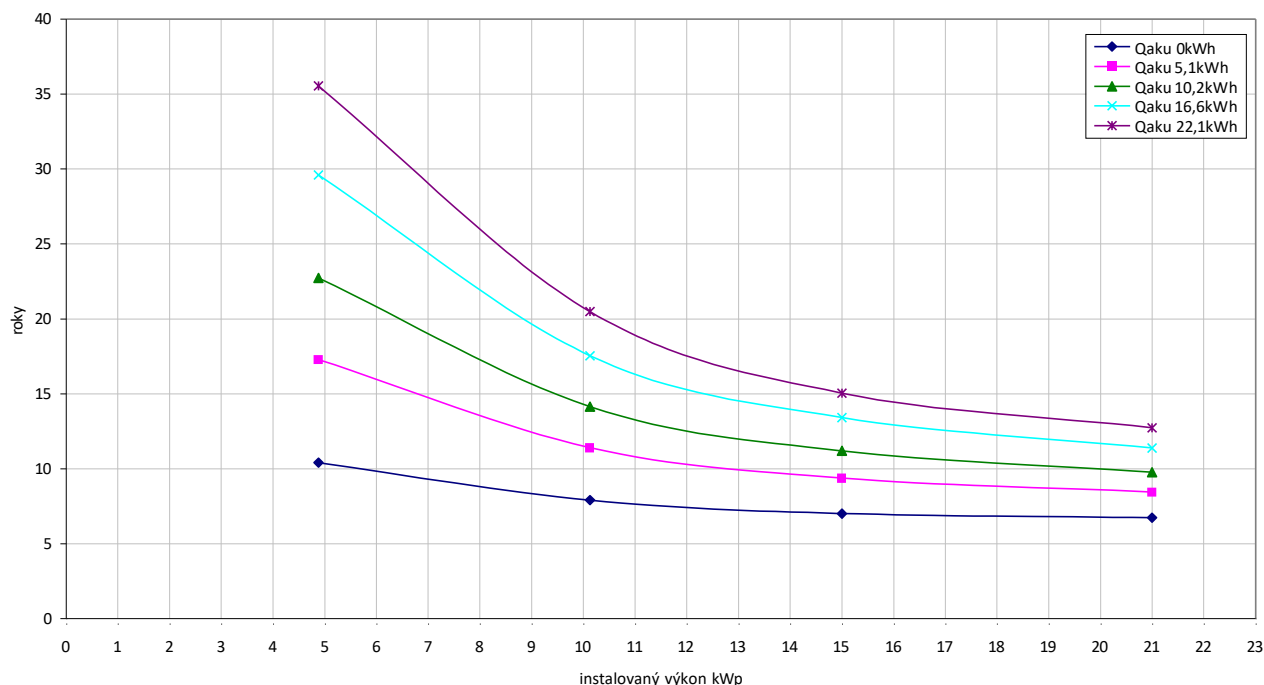
FVE Angela Kančeva - využití energie z výroby FVE - relativně



Optimální instalovaný výkon FVE musí být volen jednak s ohledem na maximalizaci podílu vlastní spotřeby, ale také s ohledem na maximalizaci ekonomické efektivity. Ta je dána optimem investičních nákladů na projekt a maximalizací úspor za nenakoupenou energii a maximalizací výnosů z prodeje el. en. Dále je uvažováno s cenou elektrické energie v nákupu 4,413Kč/kWh a cenou prodávané energie 3,5Kč/kWh. Za těchto podmínek se pak prostá návratnost projektu jeví následovně:

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	103/170

PS07 MŠ Angela Kančeva: Prostá návratnost projektu



S ohledem na výše provedenou analýzu se jako optimální z hlediska nákladů a přínosů opatření jeví fotovoltaika s instalovaným výkonem větším než 10kWp. Graf ukazuje, že u výkonu nad 10kWp se návratnost prakticky ustaluje na stabilních hodnotách. Kapacita baterie má vliv na návratnost poměrně podstatnou. U 10kWp FVE s baterií 10kWh návratnost je 22let a u baterie s kapacitou 22kWh 28 let. Z ekonomického hlediska je tedy vhodnější volit baterie raději menší, tedy na úrovni 10kWh a výkon FVE volit 10-15kWp. V návrhu velikosti FVE bude rozhodující potenciál střechy.

B-PS07-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

Orientace střechy

Střecha orientována jihovýchodně 15°C, plochá s mírným spádováním k odtokovému žlabu uprostřed°. Z hlediska orientace střecha vhodná pro montáž FV panelů. Panely bude vhodné přizvednout minimálně o 10° k rovině střechy.

j) Střešní krytina

Stávající krytina je tvořena fólií. Vizuální prohlídka neodhalila havarijní stavy krytiny, stav se jeví jako „dobrý“. Při prohlídce byl zjištěn problém s ucpanými odtokovými žlaby. Před instalací FVE je nezbytné provést zprůchodnění odtoků. Podle stop na střeše je zjevné, že při větších deštích dochází ke vzniku větších kaluží. U střešní folie se předpokládá provedení s požadovanou třídou reakce na oheň z hlediska požární ochrany.

k) Zastínění

Z jižní strany jsou umístěny relativně vysoké stromy ve vzdálenosti cca 3m od jižní hrany střechy. Tyto stromy jsou odhadem o cca 5-8m vyšší, než je hrana atiky. Zastínění v tomto směru je zásadní. Dalším problémem je bříza pro odtokové žlaby, kde listí z tohoto stromu ucpává žlaby. Výpočtový model uvažuje vliv

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				104/170

zastínění, nicméně se zde důrazně doporučuje zkrácení / redukce minimálně té břízy. FV panely budou navrhovány k severní hraně střechy a co její západní části.



l) Technické možnosti kotvení panelů

Na ploché střechy, kde je střešní krytina tvořena folií, není vhodné FV panely kotvit. V tomto případě se doporučují tzv. gravitační zátěžové systémy, kdy panely jsou na střeše kotveny ke konstrukčnímu systému, který je zatížen betonovými bloky. Pro minimalizaci zátěže je vhodné volit malé sklony panelů.

m) Únosnost střech

V tomto případě lze předpokládat, že zatížení od FV panelů nebude zásadní a konstrukce celého objektu by měla zatížení zvládnout. Objekty podobného typu nemají zásadní problémy s únosností nosné konstrukce objektu a střechy, určitou otázkou mohou být únosnosti střešních vložek a bude potřeba minimalizovat lokální zatížení střešního pláště. Rozmístění panelů musí být voleno v koordinaci se statikem.

n) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: nesplněno. Zde bude vyžadována rekonstrukce odběrného místa.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	105/170



- Stávající jistič 100A nesplňuje požadavky současných norem, výměna bude nutná. Jistič pro DPS není předmětem posouzení.
- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen, splněno
- Měřicí transformátory proudu: nepřímé měření, MTP budou pravděpodobně předmětem výměny – podmínky stanoví SoP.

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x100A umožňuje FVE až do výkonu cca 69kW. Splněno.

o) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše na konstrukci pro FV panely, následně po fasádě objektu a prostupem do chodby objektu, kde je umístěn elektroměrový rozvaděč. Technologie může být umístěna v prostoru pod schody v suterénu, kam není zásadní problém DC kabeláž dotáhnout. Kabelové trasy DC jsou proveditelné.

p) Umístění měniče a baterií

Umístění FV měniče je možné v uzavřené místnosti pod schodištěm, stejně tak baterie. V místnosti jsou umístěny oběhová čerpadla a měření tepla. Prosto by mohl být využit pro umístění měniče a baterií a v případě potřeby je řešitelné z tohoto prostoru učinit samostatný požární úsek. AC kabelová trasa pak v liště do hlavního rozvaděče v přízemí objektu je řešitelná.

q) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně $B_{\text{roof}}(t_3)$: není možno ověřit, u folie velmi pravděpodobně bude splněno.
- FV měnič umístěný do objektu do místnosti pod schodištěm, bez komplikací, bude pravděpodobně nutné prostor uzavřít dveřmi a vytvořit samostatný požární úsek.
- Baterie mohou být umístěné v samostatném požárním úseku: uvažovaná místnost pod schodištěm nyní netvoří samostatný požární úsek. Budou zapotřebí stav. úpravy (utěsnit prostupy, protipožární dveře). Technicky řešitelné

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	106/170

B-PS07-2.4. Účel užívání stavby

Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti objektu mateřské školy. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na využitelné střechy dvojpodlažní části objektu, 1x hybridní FV měnič s MPP trackingem SMA STP 10.0-3SE-40 umístěný v místnosti pod schody, soustava baterií BYD HVM 10,20kWh, jištění DC a AC výroby FVE. V případě FVE s výkonem do 20kVA by nemělo být ze strany distribuce vyžadováno tzv. dispečerské řízení výroby, bude pouze vyžadována příprava pro dálkovou blokadu výroby. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“

B-PS07-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu mateřské školy. Jedná se o umístění 27ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na rovné střeše v její severozápadní části. Orientace střechy je 15°JV a sklon panelů vůči horizontální rovině je 10°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.



B-PS07-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a příprava pro nezbytnou regulaci dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 27 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány k zátěžové konstrukci s úhlem přizvednutí panelů 10°

K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního hybridního regulátoru / měniče SMA STP 10.0 Měnič s baterií BYD HVM 10,20kWh. Vyvedení výkonu z měničů bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v přízemí objektu u schodiště. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny po konstrukci pro FV panely a následně po fasádě a prostupem do prostoru pod schodiště k měniči.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	107/170

B-PS07-2.7. Výstupy z energetické bilance

Podíl soběstačnosti

38 %

Podíl vlastní spotřeby

50,3 %

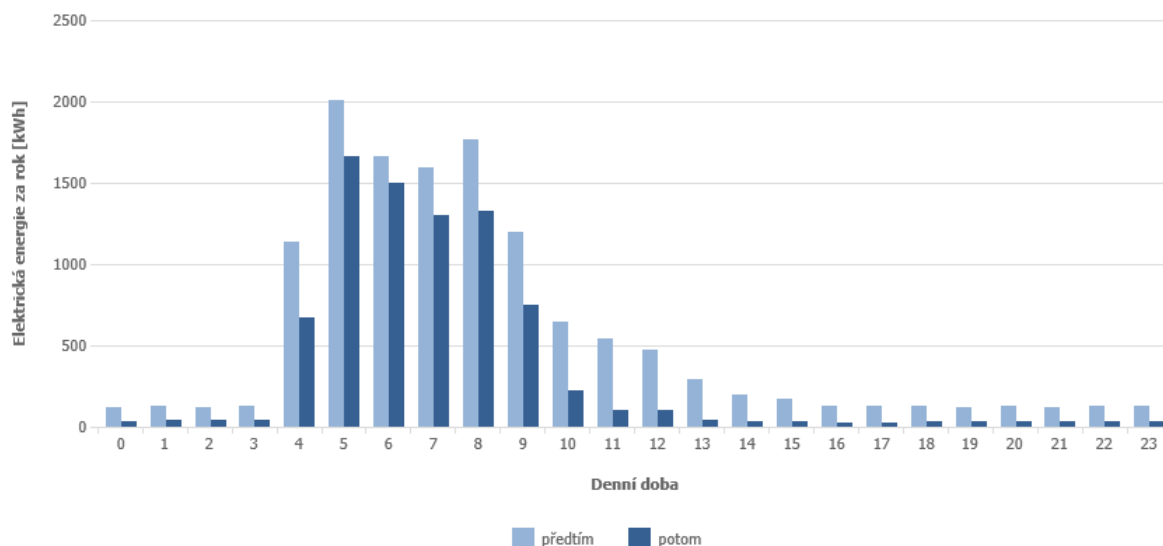
Rozvržení FV energie



Podrobnosti

Roční spotřeba elektrické energie	13 168 kWh
Roční energetický výnos	9 936 kWh
Dodávka do rozvodné/distribuční sítě	4 933 kWh
Odběr ze sítě	8 166 kWh
Vlastní spotřeba	5 002 kWh
Podíl vlastní spotřeby (v % z FV energie)	50,3 %
Podíl soběstačnosti (v % ze spotřeby elektrické energie)	38 %
Celková jmenovitá kapacita	10,24 kWh
Jmenovité roční průchody elektrické energie kapacitou akumulátoru	216

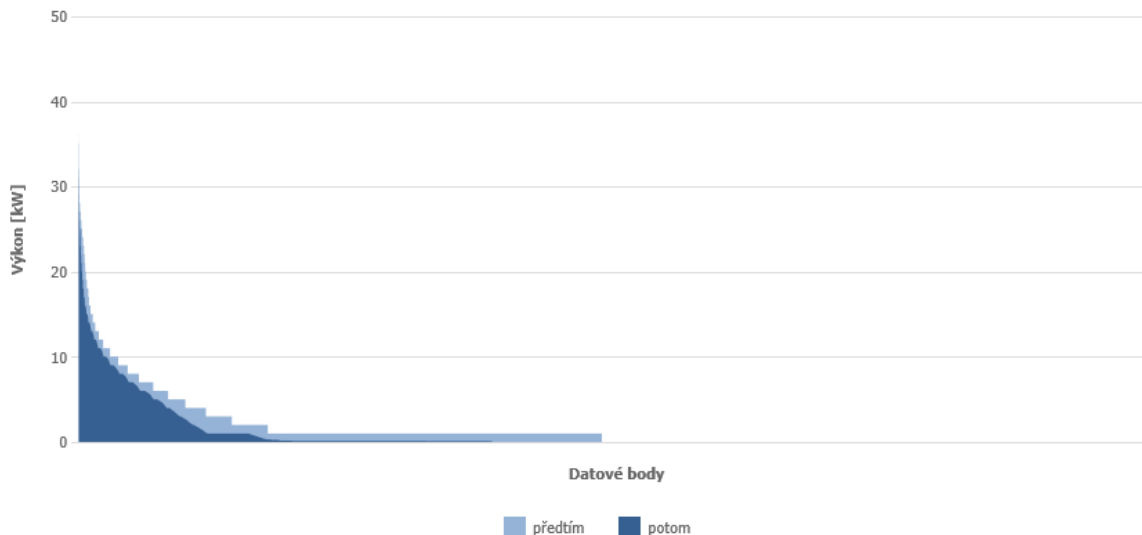
Roční odběr ze sítě podle denní doby



	Roční odběr ze sítě	leden - prosinec
předtím	13 168 kWh	13 168 kWh
potom	8 166 kWh	8 166 kWh

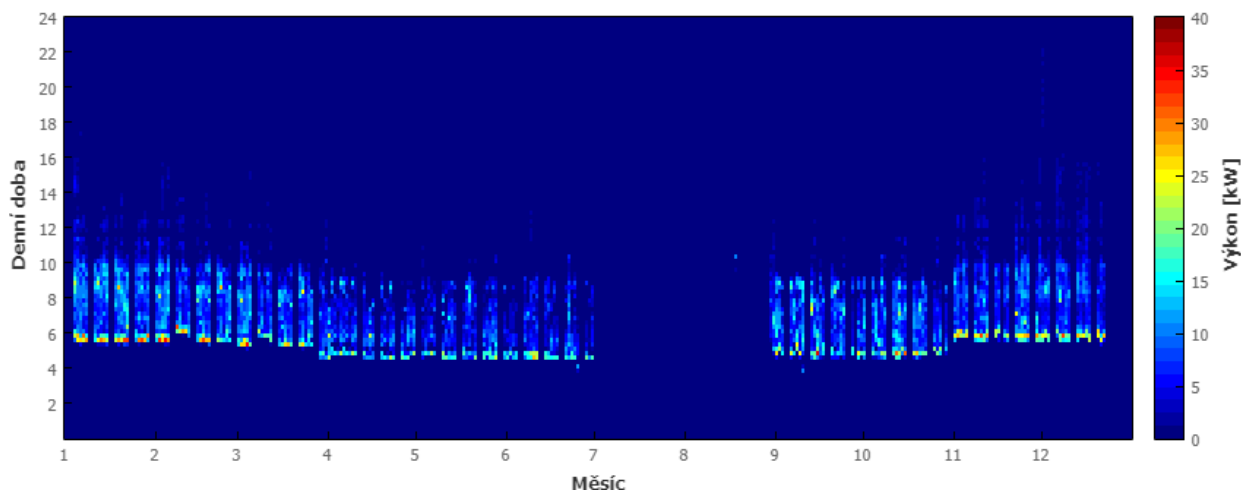
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	108/170

Roční čára trvání



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	36,000 kW	36,000 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	13 168 kWh	8 166 kWh

Průběh zátěže (potom)



B-PS07-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS07-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 109/170

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS07-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na rovné části střechy vyššího objektu školky a jsou vůči rovině střechy přizvednuty o 10°, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely nejsou z okolí viditelné (s výjimkou oken vyšších objektů).

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 10 125kWp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	27 ks
instalovaný DC výkon:	10 125 W
typ panelů:	27 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP 10.0-3SE-40
Typ baterie:	BYD HVM 10,20kWh

B-PS07-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC

61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější

lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo

IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 110/170

Podmínky splněny.

Posuzované akumulátory BYD HVM jsou certifikovány dle IEC 62619:2017.

Podmínky splněny.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití15.

Měniče

97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,5% - podmínka splněna.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajíc min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)16

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP10.0-3SE-40 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let- 20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	111/170

Baterie BYD HVM mají dle záručních podmínek výrobce garantovaný maximální pokles kapacity po 10ti letech provozu na nejméně 60% nominální kapacity a minimální využitá energie životního cyklu (energy throughput) dle kapacity bateriové sestavy v rozmezí 3010-3093 násobku nominální kapacity:

Product Model	Usable Energy (kWh)	Minimum Throughput Energy (MWh)
HVS 5.1	5.12	15.41
HVS 7.7	7.68	23.12
HVS 10.2	10.24	30.82
HVS 12.8	12.8	38.53
HVM 8.3	8.28	25.62
HVM 11.0	11.04	34.15
HVM 13.8	13.8	42.69
HVM 16.6	16.56	51.23
HVM 19.3	19.32	59.77
HVM 22.1	22.08	68.31

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskretní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA SMA STP10.0-3SE-40 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS07-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

AC rozvody	- samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase
	- doplňujícím pospojováním a zemněním
DC rozvody	- třídou ochrany II
	- hlídači izolačního stavu
	- doplňujícím pospojováním a zemněním

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	112/170

B-PS07-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	13 357	13 356,9 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	20 035	20 035,4 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	16 696	16 696,1 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	50 088,4 Kč
---------------------------------	-------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	27	ks	4 664	125 916,5 Kč
2	Konstrukční systém zátěžový RENU SOL FS10S	10,125	kWp	7 140	72 292,5 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	10,125	kWp	3 540	35 842,5 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	337,5	m	52	17 465,6 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třířádkový do 32A	1	ks	6 300	6 300,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	SMA SUNNY TRIPOWER 10.0 SMART ENERGY	1	ks	69 108	69 108,0 Kč
8	BYD B-BOX PREMIUM HVM BATTERY MODULE	4	ks	35 443	141 772,8 Kč
9	BYD B-BOX PREMIUM HVS/HVM CASE	1	ks	15 319	15 319,2 Kč
10	Rozpadové místo	1	kpl	8 625	8 625,0 Kč
11	Dispečerské řízení	1	kpl	0	0,0 Kč
12	Kompletní montáž elektro	1	kpl	28 750	28 750,0 Kč
13	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	14 375	14 375,0 Kč
14	Stavební úpravy Požární úsek	1	ks	35 700	35 700,0 Kč
15	Úprava el. rozvaděče dle podmínek DS - kompletní rekonstrukce	1	kpl	9 143	9 142,5 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	595 699,1 Kč
---------------------------------	--------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	27	ks	11	307,8 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	13 500	13 500,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	22 057,8 Kč
---------------------------------	-------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		667 845,3 Kč
DPH	21%	140 247,5 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		808 092,9 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				113/170

B-PS08- FVE MŠ MÍKOVA

B-PS08-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba mateřské školy s kuchyní a přilehlou tělocvičnou. Celý komplex je připojen k DS pomocí jednoho odběrného místa na napěťové hladině NN s jističem 3x132A. Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna s akumulací. Střecha objektu je řešena jako plochá a krytinu tvoří folie.

b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plynných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

B-PS08-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

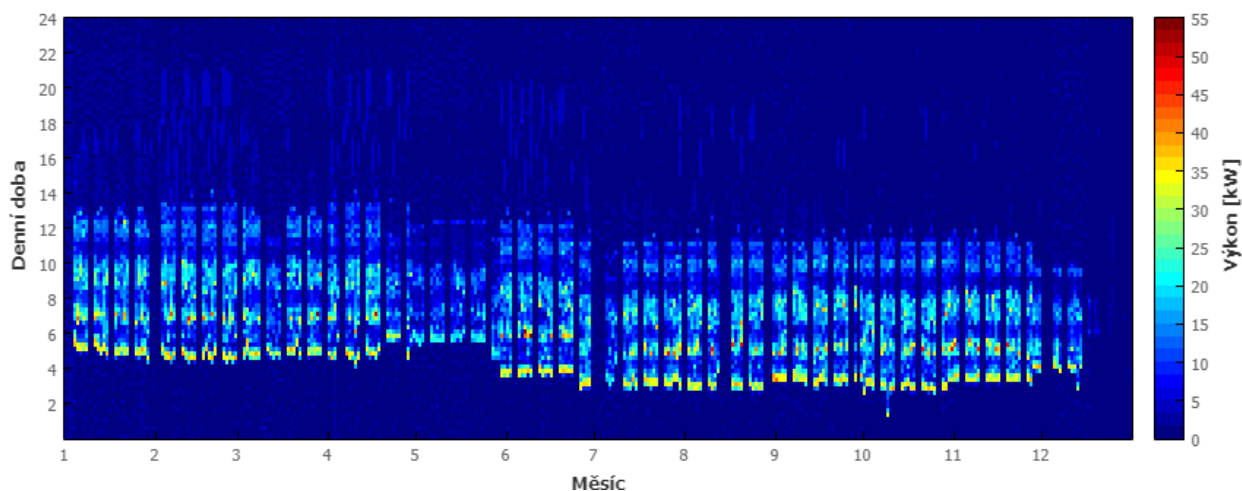
B-PS08-2.1. Energetická bilance objektu

Objekt MŠ je k DS připojen jedním odběrným místem s jističem 3x132A. Odběrné místo má k dispozici spotřební profil s ¼ hodinovým krokem za rok 2021. Hodnoty za rok 2021 nebyly ovlivněny kovidovým provozem významně, objekt byl pravděpodobně v celoročním provozu bez uzavření. Nebylo nutné vstupní data upravovat.

Byl sestaven následující roční profil spotřeby el. energie:

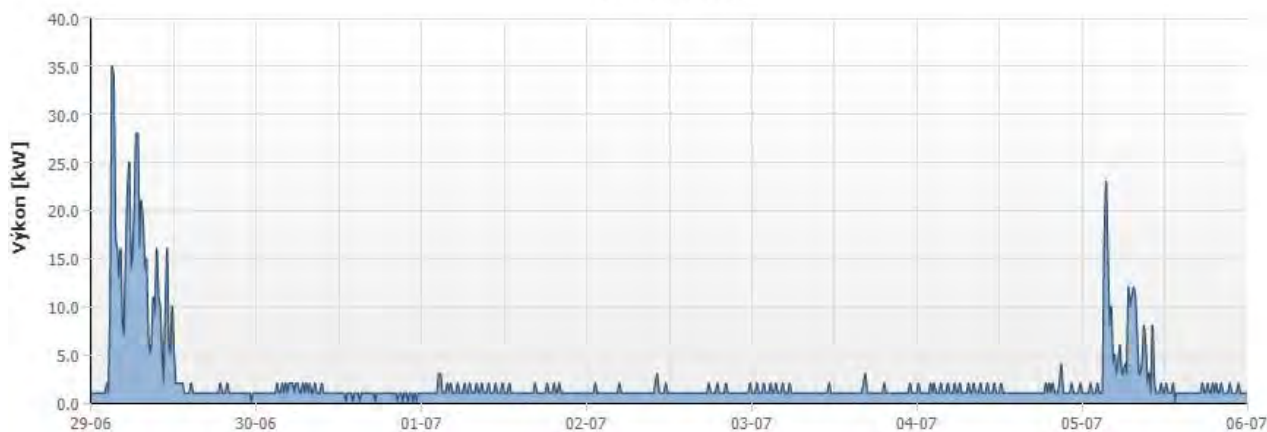
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	114/170

Průběh zátěže (předtím)



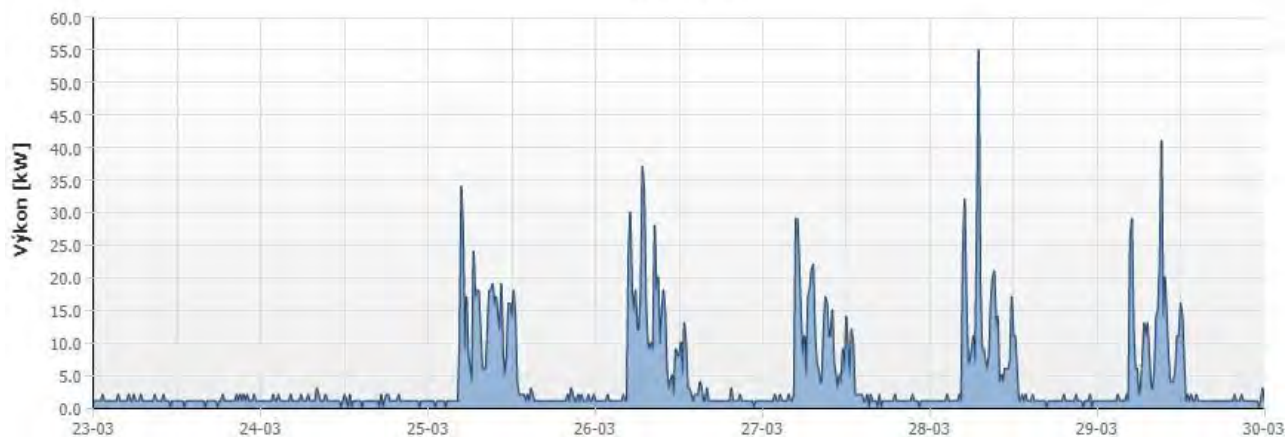
Na grafu jsou zcela zjevné období minimálního příkonu odběrného místa. Jedná se především o víkendový provoz, období prázdnin letních a jarních a vánočních svátků. Objekt je ale v určitém provozu i během letních prázdnin, jsou zaznamenány jen krátké odstávky, např. celozávodní dovolená atp. Během dovolené v červenci je profil následující:

Průběh zátěže



Oproti tomu spotřeba el. energie během školního roku v týdenním měřítku vypadá následovně:

Průběh zátěže



V tomto případě největší odběrové špičky představuje kuchyň a to převážně v dopoledních hodinách. Při návrhu optimálního výkonu FVE je potřeba si uvědomit, že díky víkendovému a částečně i prázdninovému

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	115/170

provozu objektu je podstatná část 20-25% roku objekt neprovozován. Spotřební denní profil vykazuje výraznou ranní špičku mezi 5:00-10:00 a po obědě je již spotřeba minimální

B-PS08-2.2. Potenciál střech objektu

V rámci komplexu budov lze identifikovat tři potenciální střechy pro osazení FV panelů. Ve všech případech se jedná o střechy ploché s minimálním spádováním a se střešní folií.



V případě stř. 3. Se jedná o tělocvičnu, kde lze předpokládat komplikace při přitěžování střešního pláště. Tato střecha je ale co do orientace (32°JZ) jinak vhodná.

Střecha č. 2 je relativně úzká s orientací 32°JZ. Tato střecha je v cca polovině narušena komínovým tělesem a severní část střechy není pro FV panely vhodná. Jižní ano. V tomto případě se jako vhodnější jeví východní orientace panelů a to právě kvůli stínění komínového tělesa. Z hlediska přitížení by zde nemusel být problém.

Střecha č. 1 je co do velikosti, orientace a rozložení pro FV panely optimální. Plocha je prakticky bez omezení od stínících prvků a její orientace (32°JZ, případně 58°JV) umožňuje i kombinaci rozmístění FV panelů. Z hlediska přitížení zde opět nemusí být komplikace.

Vzhledem k charakteru odběru a dispozice střechy zde není vhodné uvažovat konstrukci východ/západ ale přímo se nabízí volba kombinace dvou orientací tzv. jižní konstrukce, kdy část panelů může být natočena na jihovýchod 58° a část panelů na jihozápad 32°. Jihovýchodní panely zachytí ranní špičku pro kuchyň, jihozápadní panely pak odpoledne nabíjí baterie na další den.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	116/170



Obr: Střecha objektu č. 1



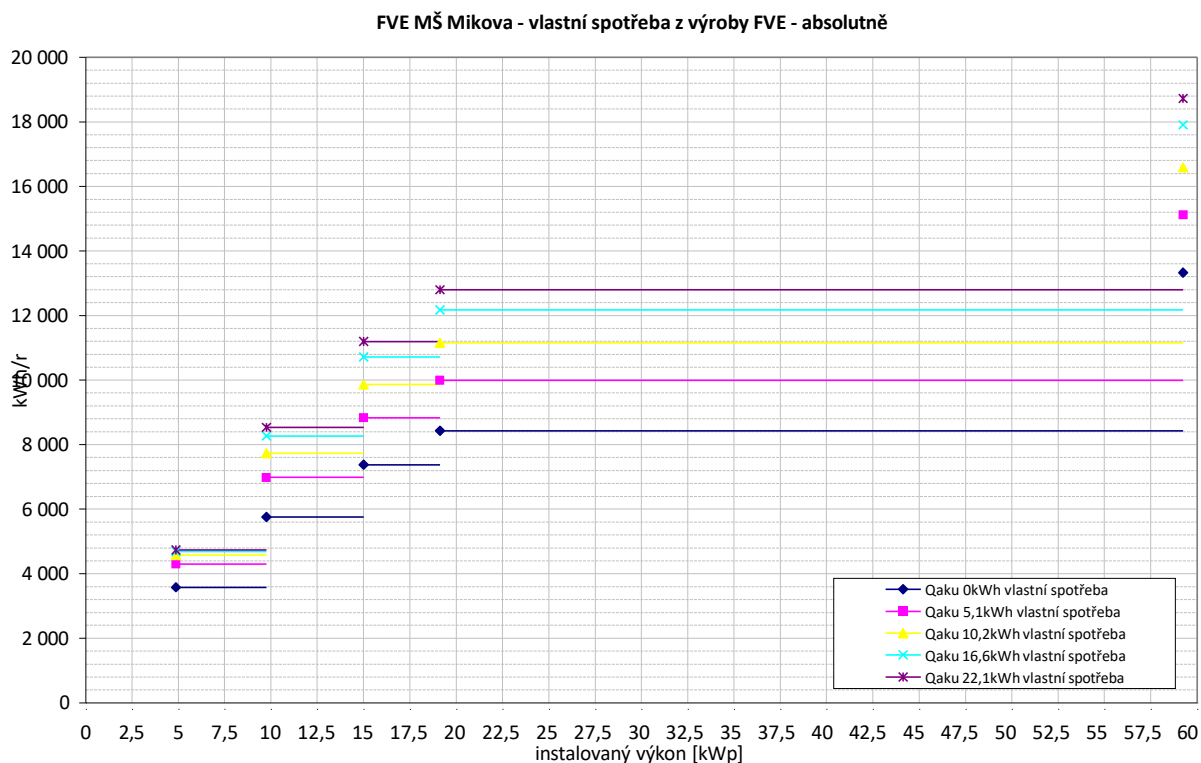
Obr: střecha objektu č. 2

Na základě simulovaných profilů spotřeby byla provedena simulace vlivu výroby FVE na energetickou bilanci objektu. V tomto případě byl zadán požadavek na posouzení možnosti instalace baterií. Na první pohled profil spotřeby ukazuje, že převážná část spotřeby el. energie se děje v pracovní dny a dopoledne.. Baterie tedy mohou představovat vhodný doplněk FV výroby. Roční spotřeba energie je cca 32MWh, proto bude analyzován provoz FV s instalovaným výkonem 5-20kWp s různě velkou kapacitou baterie. Hranice 20kWp je zde volena s ohledem na limit pro potřebu stavebního povolení.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	117/170

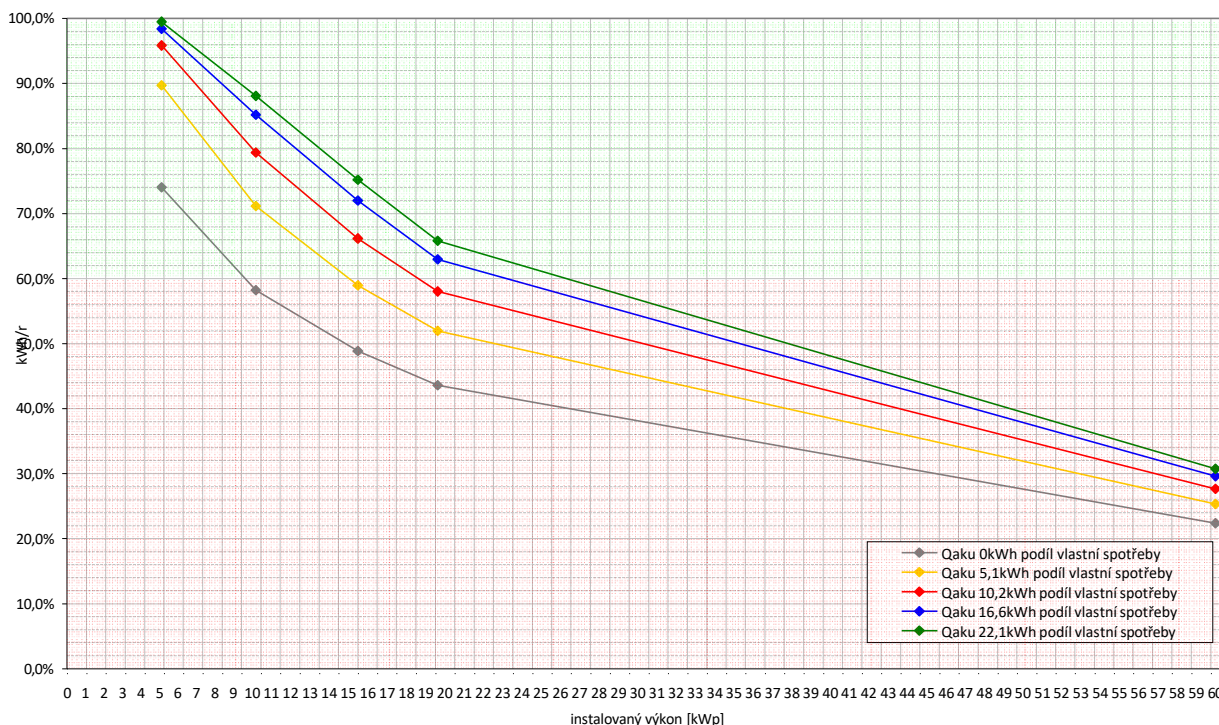
V grafech níže jsou zaznamenány výstupy z výpočtů. První graf zobrazuje množství spotřebované energie z výroby FVE pro různé kombinace výkonů a kapacity baterie, druhý graf pak v procentech podíl vlastní spotřeby energie z výroby FVE opět pro různé kombinace výkonu a kapacity baterií. Podstatné závěry:

- U podílu vlastní spotřeby (tedy míry využití vyrobené elektřiny) u varianty BEZ akumulace se podíl vlastní spotřeby pohybuje podle výkonu v rozsahu 45-75%. U FVE do výkonu 20kWp
- Zadání zadavatele bylo upraveno na maximalizaci výkonu FVE, ten je definován jako 59,25kWp a v tomto případě je podíl vlastní spotřeby 20-30%!
- Při doplnění systému o baterii se podíl vlastní spotřeby skokově zvýší o 5-25 procentních bodů, v případě maximálního výkonu FVE pak akumulace zvyšuje podíl vlastní spotřeby o max. 10 procentních bodů
- Při stanoveném požadavku podílu vlastní spotřeby alespoň 60% pak zadání splňují kombinace v zelené části grafu. V té se vyskytují varianty bez akumulace s výkonem do cca 9kWp a pak varianty s baterií pro všechny posuzované výkony a kapacitu větší než 10kWh.
- Při maximálním požadovaném výkonu FVE není v žádné variantě akumulace dosažen podíl vlastní spotřeby 60%, ale je v rozmezí 20-30% podle velikosti baterie.
- Zvýšení kapacity baterie ze 16kWh na 22kWh nepředstavuje již tak zásadní skok v efektivitě, jako např. zvýšení z 10kWh na 16kWh



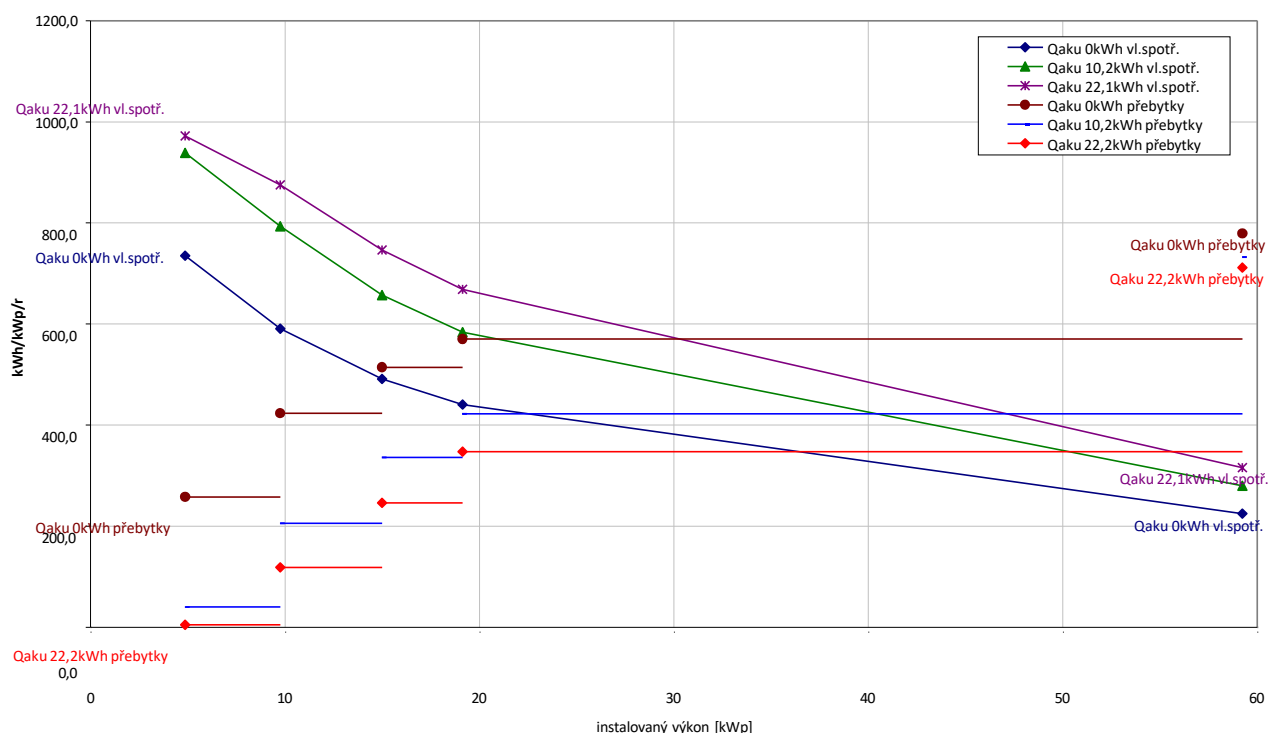
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	118/170

FVE MŠ MIKOVA - podíl vlastní spotřeby



Zajímavé je sledovat i hodnoty měrných výrob FVE (tedy kolik vyrobí instalovaná kW energie) a s tím související měrné vlastní spotřeby a měrné přebytky do sítě. Z grafu pak plyne, že U FVE bez akumulace je vlastní spotřeba pro výkon nad 14kWp menší, než přebytky do sítě. U variant s baterií 10-22,2kWh je pak vlastní spotřeba vždy větší, než přebytky do sítě. V případě maximálního výkonu 59,25kWp pak bez ohledu na velikost akumulace převažuje dodávka přebytků do sítě.

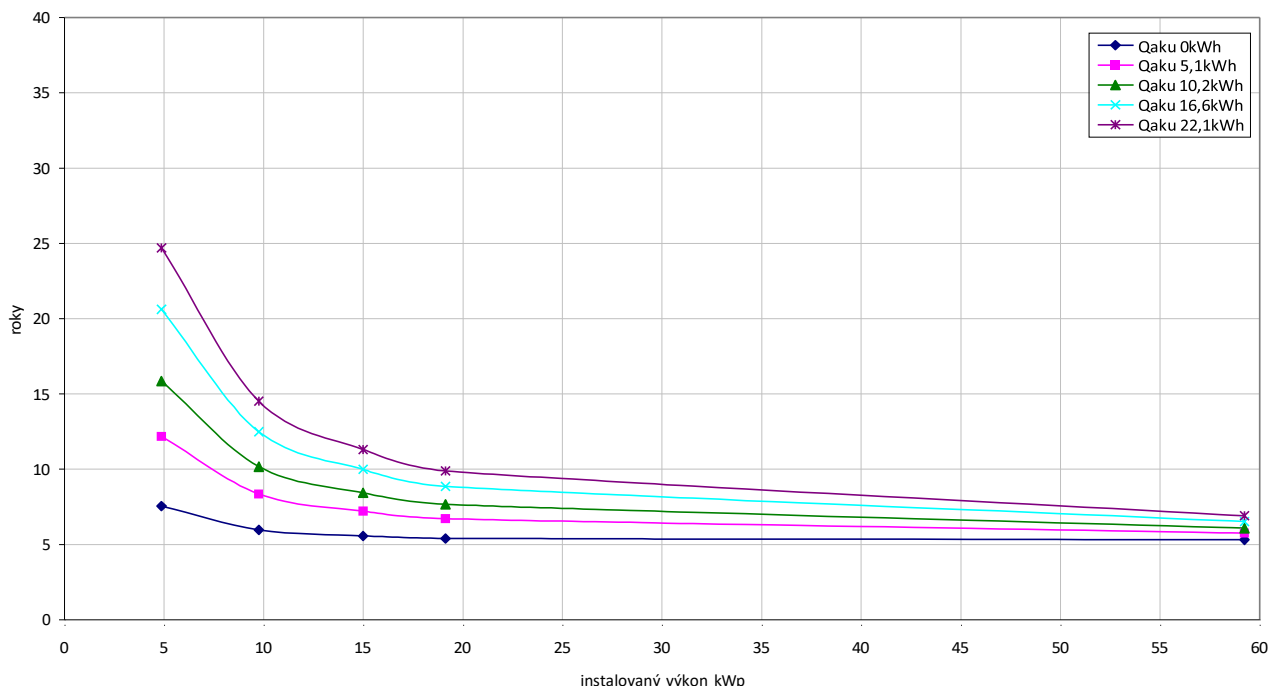
FVE MŠ Mikova - využití energie z výroby FVE - relativně



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	119/170

Optimální instalovaný výkon FVE musí být volen jednak s ohledem na maximalizaci podílu vlastní spotřeby, ale také s ohledem na maximalizaci ekonomické efektivity. Ta je dána optimem investičních nákladů na projekt a maximalizací úspor za nenakoupenou energii a maximalizací výnosů z prodeje el. en. Dále je uvažováno s cenou elektrické energie v nákupu 6,08Kč/kWh a cenou prodávané energie 3,5Kč/kWh. Za těchto podmínek se pak prostá návratnost projektu jeví následovně:

PS08 MŠ Mikova: Prostá návratnost projektu



S ohledem na výše provedenou analýzu se jako optimální z hlediska nákladů a přínosů opatření jeví fotovoltaika s instalovaným výkonem v pravé části grafu, tedy k 20kWp a více. Baterie má pozitivní vliv na podíl vlastní spotřeby, ale návratnost zhoršuje. Prodloužení návratnosti je ale v řádu jednotek roků, NPV bude vycházet pozitivně. Doporučuje se volit baterii maximální, tedy 22kWh. Požadavek na maximalizaci instalovaného výkonu je z hlediska ekonomického oprávněný a jeví se jako správný. Optimální tedy je maximální FV výkon a maximální velikost baterie.

U objektů pavilónového typu s rozsáhlými plochami rovných střech lze výrazně využít potenciálu budovy nikoliv pro vlastní spotřebu, ale spotřebu objektů, které nejsou pro montáž vůbec vhodné (např. památkové). Město Tábor pokročilo při jednání s dodavatelem elektřiny a při využití sítě distributora bude možné takto elektřinu sdílet. Z tohoto důvodu a při skokových změnách koncových cen elektřiny jsou i projekty s výraznou nadvýrobou ekonomicky efektivní. Pozdější rozšíření již dokončených projektů nebude za současných dotačních podmínek, následně již možné s použitím další dotace.

B-PS08-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

Orientace střechy

Střecha č. 1 orientována jihovýchodně 58°, případně jihozápadně 32°, plochá s mírným spádováním k odtokovému žlabu u okraje. Z hlediska orientace střecha vhodná pro montáž FV panelů. Panely bude vhodné přizvednout minimálně o 10° k rovině střechy. Totéž platí o střechě č. 2.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	120/170

a) Střešní krytina

Stávající krytina je tvořena fólií. Vizuální prohlídka neodhalila havarijní stavy krytiny, stav se jeví jako „dobrý“. Při prohlídce bylo zjištěno, že střecha má velké množství lokálních oprav děr po kroupách. Provedení opravy se jeví jako v pořádku. U střešní folie se předpokládá provedení s požadovanou třídou reakce na oheň z hlediska požární ochrany.

b) Zastínění

Z jihovýchodní ani jihozápadní strany není žádná překážka, která by stínila. Na střeše č.2 je umístěn komín, jinak žádné překážky slunci zjevné nejsou. Panely budou navrhovány na střechu č. 1 a 2.

c) Technické možnosti kotvení panelů

Na ploché střechy, kde je střešní krytina tvořena fólií, není vhodné FV panely kotvit. V tomto případě se doporučují tzv. gravitační zátěžové systémy, kdy panely jsou na střeše kotveny ke konstrukčnímu systému, který je zatížen betonovými bloky. Pro minimalizaci zátěže je vhodné volit malé sklony panelů.

d) Únosnost střech

V tomto případě lze předpokládat, že zatížení od FV panelů nebude zásadní a konstrukce celého objektu by měla zatížení zvládnout. Objekty podobného typu nemají zásadní problémy s únosností nosné konstrukce objektu a střechy, určitou otázkou mohou být únosnosti střešních vložek a bude potřeba minimalizovat lokální zatížení střešního pláště. Rozmístění panelů musí být voleno v koordinaci se statikem.

e) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: nesplněno. Zde bude vyžadována rekonstrukce odběrného místa.



- Stávající jistič 132A nesplňuje požadavky současných norem, výměna bude nutná.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	121/170

- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen, splněno
- Měřicí transformátory proudu: nepřímé měření, MTP budou pravděpodobně předmětem výměny – podmínky stanoví SoP.

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x132A umožňuje FVE až do výkonu cca 90kW. Splněno.

f) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše na konstrukci pro FV panely, následně po fasádě objektu a prostupem do chodby objektu a dalším prostupem do místnosti s hlavním rozvaděčem, kde je umístěn elektroměrový rozvaděč. Technologie může být umístěna v této místnosti, kam není zásadní problém DC kabeláž dotáhnout. Kabelové trasy DC jsou proveditelné.

g) Umístění měniče a baterií

Umístění FV měniče je možné v místnosti s rozvaděčem, stejně tak baterie. Místnost s rozvaděčem bude muset tvořit samostatný požární úsek, případně bude potřeba baterie umístit do jiné místnosti, kde požární úsek zřídit lze. AC kabelová trasa pak v liště do hlavního rozvaděče je řešitelná.

h) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně $B_{\text{roof}}(t_3)$: není možno ověřit, u folie velmi pravděpodobně bude splněno.
- FV měnič a baterie umístěné do objektu do místnosti s rozvaděčem: bez komplikací, bude pravděpodobně nutné prostor uzavřít dveřmi a vytvořit samostatný požární úsek.
- Baterie mohou být umístěné v samostatném požárním úseku: uvažovaná místnost s rozvaděčem nyní netvoří samostatný požární úsek. Budou zapotřebí stav. úpravy (utěsnit prostupy, protipožární dveře). Místnost s rozvaděčem je momentálně průchozí (mezi hlavní chodbou a kuchyní). Vytvoření požárního úseku může být problematické, proto se doporučuje využít např. přilehlou místnost, která slouží jako sklad a není průchozí. Technicky řešitelné.

B-PS08-2.4. Účel užívání stavby

Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti objektu mateřské školy. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na využitelné části střechy objektu č. 1 a 2, 1x hybridní FV měnič s MPP trackingem SMA STP 10.0-3SE-40 umístěný v místnosti s rozvaděčem, soustava baterií BYD HVM 22,08kWh, FV měnič SMA STP 50-41 CORE 1, jistič DC a AC výroby FVE. V případě FVE s výkonem do 60kVA by nemělo být ze strany distribuce vyžadováno tzv. dispečerské řízení výroby, bude pouze vyžadována příprava pro dálkovou blokadu výroby. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“

B-PS08-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu mateřské školy. Jedná se celkem o umístění 158ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na rovné střeše v její jihovýchodní části a tvoří celkem dvě pole. 132ks panelů je orientováno jihovýchodně 58°, zbylých 26ks je pak orientováno jihozápadně 32°. Sklon panelů vůči horizontální rovině je 10°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 122/170



B-PS08-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a příprava pro nezbytnou regulaci dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 158 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány k zátěžové konstrukci s úhlem přizvednutí panelů 10°

K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního hybridního regulátoru / měniče SMA STP 10.0 s baterií BYD HVM 22,10kWh a FV měnič SMA STP 50-41 CORE1. Vyvedení výkonu z měničů bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v přízemí objektu. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny po konstrukci pro FV panely a následně po fasádě a prostupem do prostoru pod vstupní haly a v podhledu až k měničům.

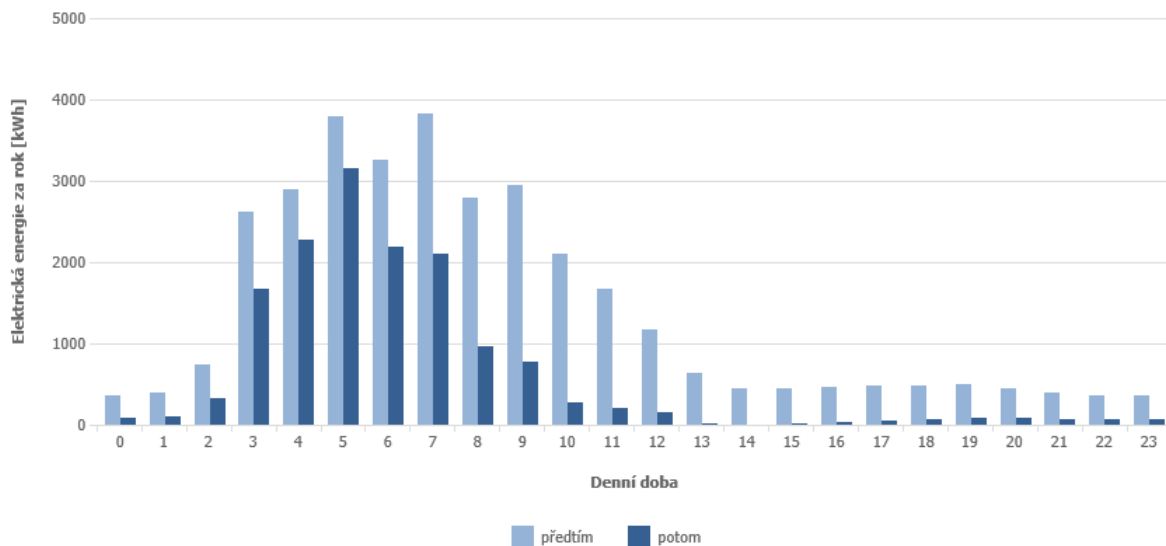
B-PS08-2.7. Výstupy z energetické bilance



Podrobnosti	
Roční spotřeba elektrické energie	33 546 kWh
Roční energetický výnos	60 879 kWh
Dodávka do rozvodné/distribuční sítě	42 154 kWh
Odběr ze sítě	14 821 kWh
Max. výkon odběru ze sítě	53,38 kW
Vlastní spotřeba	18 725 kWh
Podíl vlastní spotřeby (v % z FV energie)	30,8 %
Podíl soběstačnosti (v % ze spotřeby elektrické energie)	55,8 %
Celková jmenovitá kapacita	22,08 kWh
Jmenovité roční příchody elektrické energie kapacitou akumulátoru	281

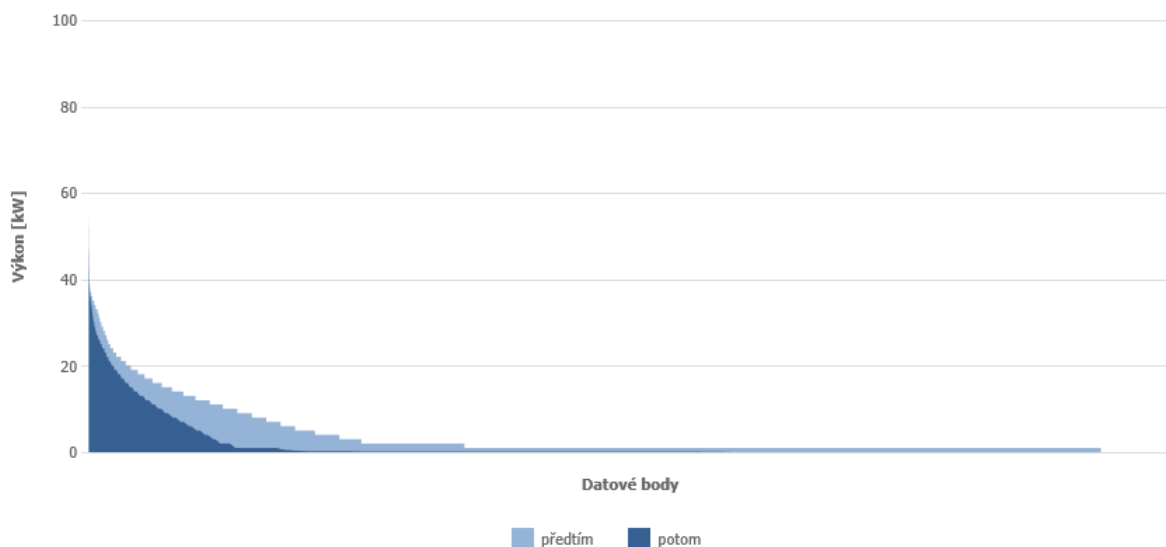
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	123/170

Roční odběr ze sítě podle denní doby



	Roční odběr ze sítě	leden - prosinec
předtím	33 546 kWh	33 546 kWh
potom	14 821 kWh	14 821 kWh

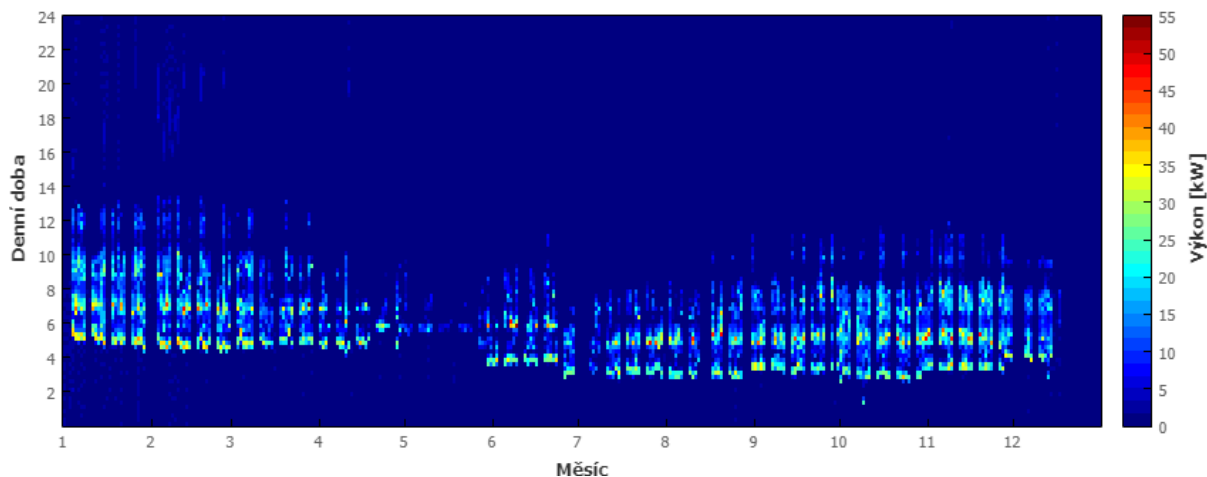
Roční čára trvání



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	55,000 kW	53,375 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	33 546 kWh	14 821 kWh

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	124/170

Průběh zátěže (potom)



B-PS08-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS08-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS08-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na rovné části střechy objektu školky č. 1 a jsou vůči rovině střechy přizvednuty o 10°, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely nejsou z okolí viditelné (s výjimkou oken vyšších objektů).

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 59 250kWp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	158 ks
instalovaný DC výkon:	59 250 W
typ panelů:	158 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP 10.0-3SE-40 - hybridní 1 x SMA STP 50-41 CORE 1

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 125/170

Typ baterie:

BYD HVM 22,10kWh

B-PS08-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC

61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější

lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo

IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 a SMA STP 50-41 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Posuzované akumulátory BYD HVM jsou certifikovány dle IEC 62619:2017.

Podmínky splněny.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Měniče

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z

monokrystalického křemíku,

- 18,0 % pro monofaciální moduly z

multikrystalického křemíku,

- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0%

bifaciálním zisku,

- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,

- nestanoveno pro speciální výrobky a

použití15.

97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,5% - podmínka splněna.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				126/170

Pro posuzované měniče SMA STP 50-41 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,8% - podmínka splněna.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajíc min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput) 16

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP10.0-3SE-40 a SMA STP 50-41 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let-20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

Baterie BYD HVM mají dle záručních podmínek výrobce garantovaný maximální pokles kapacity po 10ti letech provozu na nejméně 60% nominální kapacity a minimální využitá energie životního cyklu (energy throughput) dle kapacity bateriové sestavy v rozmezí 3010-3093 násobku nominální kapacity:

Product Model	Usable Energy (kWh)	Minimum Throughput Energy (MWh)
HVS 5.1	5.12	15.41
HVS 7.7	7.68	23.12
HVS 10.2	10.24	30.82
HVS 12.8	12.8	38.53
HVM 8.3	8.28	25.62
HVM 11.0	11.04	34.15
HVM 13.8	13.8	42.69
HVM 16.6	16.56	51.23
HVM 19.3	19.32	59.77
HVM 22.1	22.08	68.31

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	127/170

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskrétní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA STP10.0-3AV-40 a SMA STP 50-41 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS08-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

AC rozvody	- samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase
	- doplňujícím pospojováním a zemněním
DC rozvody	- třídou ochrany II
	- hlídači izolačního stavu
	- doplňujícím pospojováním a zemněním

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	128/170

B-PS08-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	52 183	52 183,2 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	78 275	78 274,9 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	65 229	65 229,1 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	195 687,2 Kč
---------------------------------	--------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	158	ks	4 664	736 844,9 Kč
2	Konstrukční systém zátěžový RENU SOL FS10S	59,25	kWp	7 140	423 045,0 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	59,25	kWp	3 540	209 745,0 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	1975	m	52	102 206,3 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový nad 32A	2	ks	42 000	84 000,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	Sunny Tripower Core1 (STP 50-41)	1	ks	115 270	115 270,5 Kč
8	SMA SUNNY TRIPOWER 10.0 SMART ENERGY	1	ks	69 108	69 108,0 Kč
9	BYD B-BOX PREMIUM HVM BATTERY MODULE	8	ks	35 443	283 545,6 Kč
10	BYD B-BOX PREMIUM HVS/HVM CASE	1	ks	15 319	15 319,2 Kč
11	Rozpadové místo	1	kpl	63 250	63 250,0 Kč
12	Dispečerské řízení	1	kpl	63 250	63 250,0 Kč
13	Kompletní montáž elektro	1	kpl	86 250	86 250,0 Kč
14	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	57 500	57 500,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	2 324 423,8 Kč
---------------------------------	----------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	158	ks	11	1 801,2 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	79 000	79 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	89 051,2 Kč
---------------------------------	-------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		2 609 162,2 Kč
DPH	21%	547 924,1 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		3 157 086,3 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	129/170

B-PS09- FVE ZŠ Husova

B-PS09-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba základní školy, která je k distribuční soustavě připojena pomocí tří odběrných míst. Jedno odběrné místo je pro východní křídlo školní budovy 3x86A, druhé je pro západní křídlo školy 3x100A a třetí odběrné místo slouží pro školní kuchyni 3x250A. Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna v rámci odběrného místa školní kuchyně a bude prověřena možnost sloučení s ostatními odběrnými místy. Střecha objektu je řešena jako plochá s orientací J a krytinu tvoří folie, dále jsou pak k dispozici sedlové střechy s jižní, východní i západní orientací. Prioritně bude využita plochá střecha.

b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plyných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na záboru zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

B-PS09-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

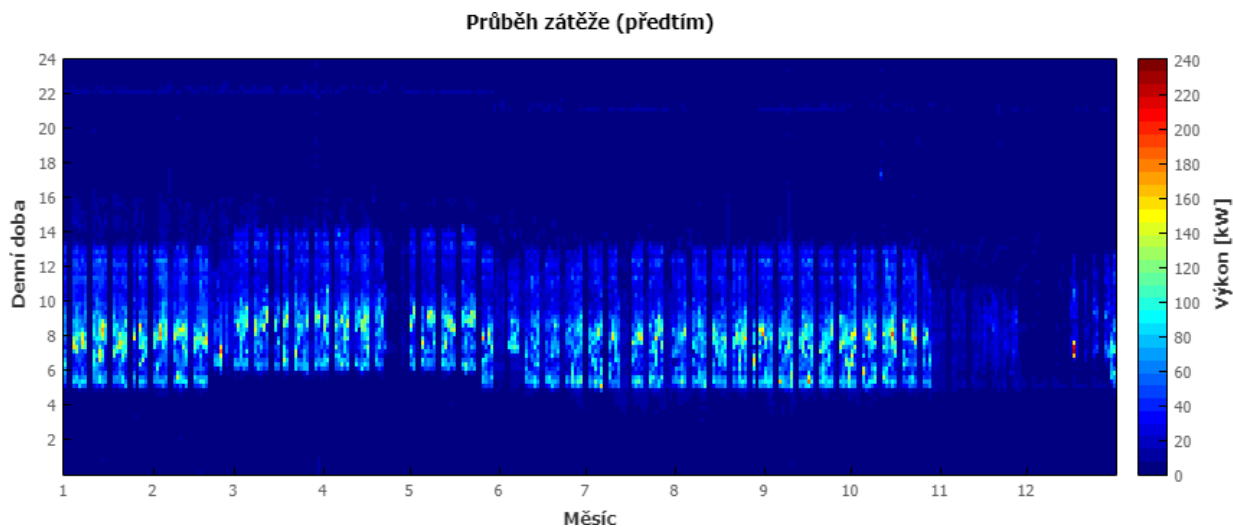
B-PS09-2.1. Energetická bilance objektu

Objekt ZŠ je k DS připojen třemi odběrnými místy, tento projekt konkrétně řeší odběrné místo školní kuchyně s jističem 3x250A, kde jsou k dispozici ¼ hodinové průběhy spotřeby elektrické energie. Dispoziční rozmístění jednotlivých elektrických přípojek prakticky vylučuje možnost sloučení odběrného místa „východní křídlo“ s ostatními, naopak sloučení OM školní kuchyně a západního křídla se přímo nabízí. Na západním křídle jsou velmi malé příkony ve srovnání s kuchyní a maximální 1/4hod příkon byl zaznamenán cca 30kW.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	130/170

Celková roční spotřeba školní kuchyně je cca 90MWh, spotřeba západního křídla potom 25MWh.

Pro další postup byly použity roční hodnoty spotřeby elektrické energie s čtvrt hodinovým krokem a to jak pro OM školní kuchyně, tak pro západní křídlo. Pro závěry v této části studie je sloučení OM podmínkou. Byly použity data za období roku 2021 s korekcí covidové doby z dat roku 2022 (převážně jarní měsíce). Byl sestaven následující roční profil spotřeby el. energie:



Na grafu jsou zcela zjevné období minimálního příkonu odběrného místa. Jedná se především o víkendový provoz, období prázdnin letních a jarních a vánočních svátků.



Oproti tomu spotřeba el. energie během školního roku v týdenním měřítku vypadá následovně:



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	131/170

B-PS09-2.2. Potenciál střech objektu

V rámci areálu školy je k dispozici několik střech, které jsou vhodné k osazení FV panely. V jednom případě se jedná o plochou střechu kuchyně (1.) v ostatních případech se jedná o sedlové střechy s taškovou krytinou (2,3,4).



Investorem preferovaná střecha je střecha č. 1, tedy školní kuchyně. Tato střecha je co do orientace vhodná, určitou nevýhodou je zde postranní zastínění od východního a západního křídla. Další nevýhodou se zde může jevit statická únosnost střešního pláště, je zde relativně velké riziko, že by střecha nemusela po přetížení gravitačním systémem vyhovět.

V případě objektů č. 2., 3. a 4. Se jedná o sedlové střechy bez zásadních omezujících prvků. Střecha č. 4 je oproti střechám č. 2 a 3 nižší a bude tak docházet v krajních částech k zastínění. U střech č. 2 a 3 jsou pak vhodné střechy směřovány do vnitrobloku. Vnější části střech nejsou uvažovány a to z důvodu vizuálního. Objekt je poměrně dominantní a investor preferuje co možná nejmenší vizuální zatížení okolí.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	132/170



Obr: Střecha objektu č. 1



Obr: Střecha objektu č. 2

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	133/170



Obr: Střecha objektu č. 3



Obr: Střecha objektu č. 4

Čistě jižní orientace ploché střechy sice nabízí řešení s orientací panelů východ/západ, ale díky omezujícímu zastínění právě z východní a západní strany zde bude preferováno uložení s jižní orientací. Z hlediska instalovaného výkonu pak potenciál střechy č. 1 představuje cca 50kWp. Střecha č. 2 směrem do

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	134/170

vnitrobloku (východně) nabízí plochu pro +/-50kWp, totéž potom střecha č. 3 západně směrem do vnitrobloku.

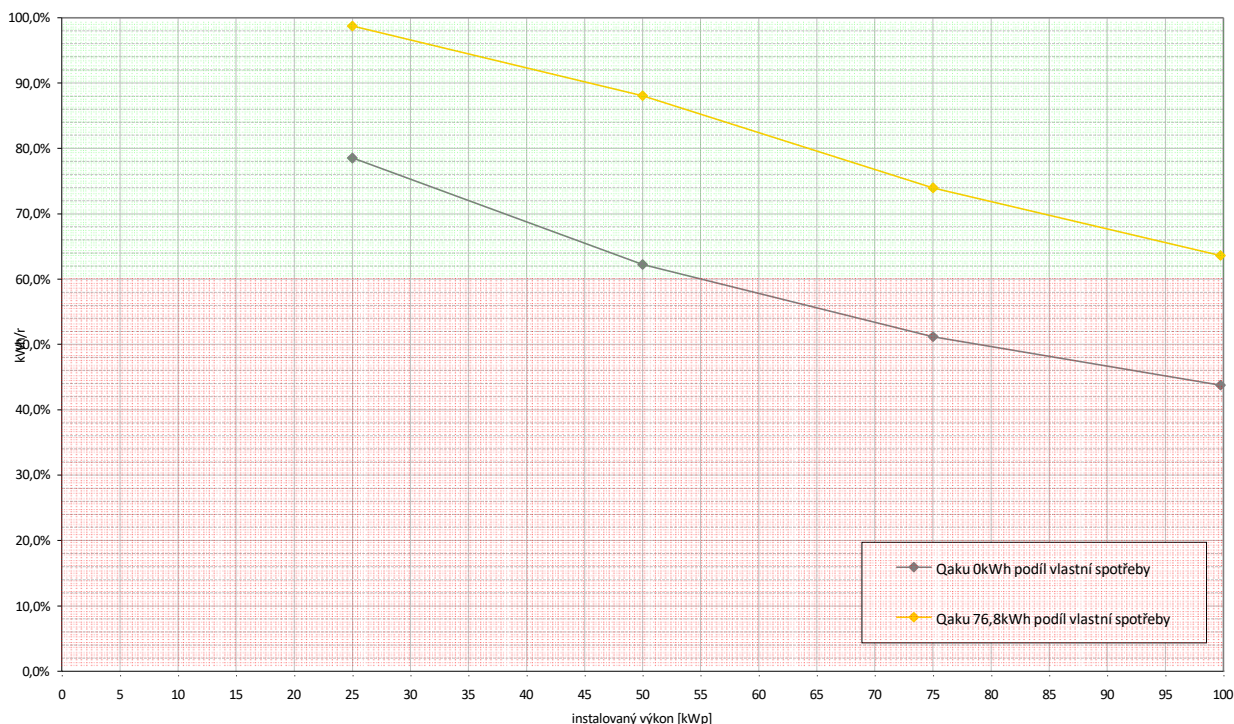
Celkově je tedy střešní potenciál maximálně 170kWp s tím, že střecha č. 1 není ze statického hlediska „jistá“. Tím pádem horní limit činí 120kWp. S ohledem na aktuální znění PPDS a podmínky pro připojování zdrojů s instalovaným výkonem nad 100kWp se u takto hraničních projektů doporučuje, aby kalkulovaný výkon nepřesahoval 100kWp. Důvodem jsou požadavky na provedení dispečerského řízení výroby, které instalaci komplikuje a hlavně výrazně prodražuje.

Vliv výroby FVE o výkonech 25-100kW. Variantně k tomu byla vždy posouzena akumulace s kapacitou 76,8kWh. U větších kapacit baterií se již neuvažují tzv. modulové bateriové systémy se škálovatelností kapacity po jednotkách kWh, ale spíše rackové bateriové sestavy s kapacitou desítek kWh. V tomto případě je uvažováno s vlivem systému SMA Business Storage, který má HV bateriové moduly s kapacitou 76,8kWh (při 100% DOD).

Z provedených bilancí vyplývá:

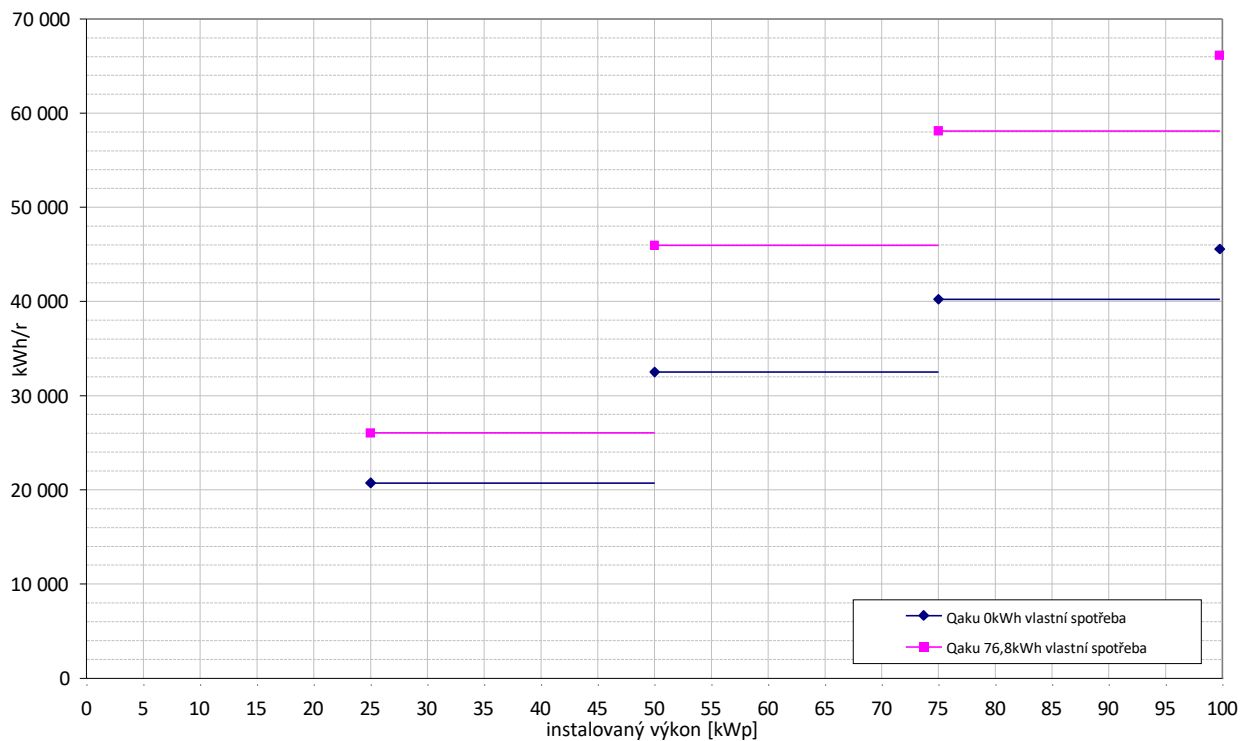
- V případě varianty bez akumulace je do cca 55kW výkonu FVE podíl vlastní spotřeby nad požadovanou hodnotou 60%
- Doplnění o baterie umožňuje dosáhnout podílu vlastní spotřeby nad 60% pro celé spektrum výkonu, tedy 25-100kW.
- Graf relativní vlastní spotřeby ukazuje, že vliv baterie je u větších výkonů FVE výraznější. Tedy že u většího instalovaného výkonu FVE získává akumulace větší význam

FVE ZŠ HUSOVA - podíl vlastní spotřeby

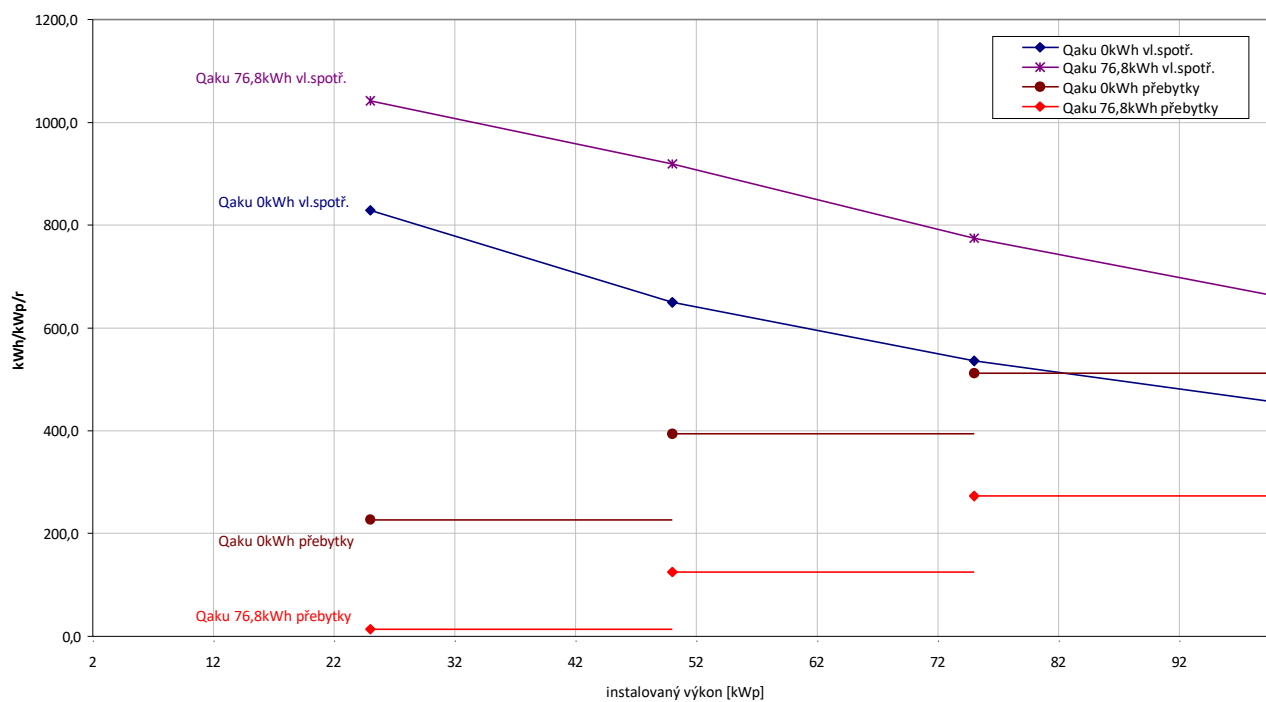


Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	135/170

FVE ZŠ HUSOVA - vlastní spotřeba z výroby FVE - absolutně



FVE ZŠ HUSOVA - využití energie z výroby FVE - relativně

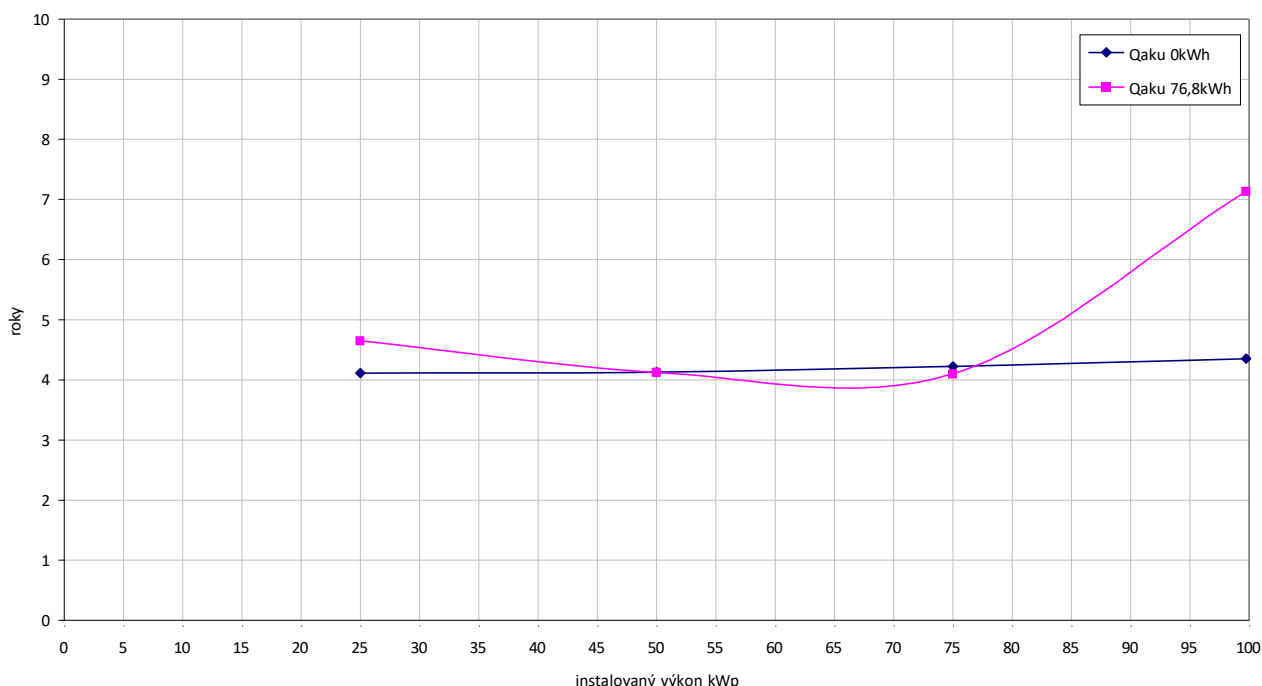


Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	136/170

Optimální instalovaný výkon FVE musí být volen jednak s ohledem na maximalizaci podílu vlastní spotřeby, ale také s ohledem na maximalizaci ekonomické efektivity. Ta je dána optimem investičních nákladů na projekt a maximalizací úspor za nenakoupenou energii a maximalizací výnosů z prodeje el. en. Dále je uvažováno s cenou elektrické energie v nákupu 6,08Kč/kWh a cenou prodávané energie 3,5

Kč/kWh. Za těchto podmínek se pak prostá návratnost projektu jeví následovně:

PS09 ZŠ HUSOVA: Prostá návratnost projektu



Z provedených výpočtů vyplývá, že z hlediska vlastní spotřeby a ekonomických ukazatelů je optimální volit výkon mezi 50-70kWp a vždy uvažovat akumulaci energie s kapacitou baterie 76,8kWh. Výsledný výkon tedy bude zvolen s ohledem na dispoziční možnosti střech.

B-PS09-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

a) Orientace střechy

Všechny posuzované střechy jsou orientovány z hlediska potenciálu FVE dobře. Primárně bude cílenou využití střechy kuchyně, následně pak na střechy vnitřní části východního a západního křídla.

b) Střešní krytina

Na střeše č. 1 je střešní folie. Vizuální stav krytiny se jeví jako dobrý a po dobu životnosti FVE není předpokládána potřeba generální rekonstrukce krytiny. V případě střech 2,3 a 4 je krytina tvořena pálenou taškou, kde vizuálně stav vypadá v pořádku. V případě komplikací je velmi jednoduché provést výměnu poškozených tašek. Bez komplikací.

c) Zastínění

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 137/170

Střecha „1“ je z z východní a západní části zastíněna sousedními křídly budovy školy. Umístění panelů musí respektovat výrazné ranní a večerní stínění.

Střecha „2“ a „3“ zastíněna není.

Střecha „4“ je pak zase nižším objektem a je z východu a západu zastíněna střechami objektu „2“ a „3“

Zastínění je viditelné na fotografiích střech v předchozích kapitolách.

d) Technické možnosti kotvení panelů

Na ploché střechy, kde je střešní krytina tvořena folií, není vhodné FV panely kotvit. V tomto případě se doporučují tzv. gravitační zátěžové systémy, kdy panely jsou na střeše kotveny ke konstrukčnímu systému, který je zatížen betonovými bloky. Pro minimalizaci zátěže je vhodné volit malé sklony panelů. Rovněž orientace panelů východ/západ klade nižší nároky na zatížení, než varianta jižní. Zde v případě střechy č. 1 není orientace východ/západ vhodná, proto musí být volena orientace jižní. U střech č. 2,3 a 4 se jedná o vazníkové konstrukce, kde nebývá problém s kotvením panelů do konstrukce střechy.

e) Únosnost střech

Střecha 1 – jedná se o plochou střechu, kde bude zatížení od FVE znatelné. V případě školní jídelny je minimum roznášecích nosných prvků a plošné zatížení střechy může být komplikace. Rozmístění panelů musí být voleno v koordinaci se statikem.

Ostatní střechy jsou z hlediska statické únosnosti bez problémů (odhad).

f) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: splněno
- Stávající jistič 250A pravděpodobně splňuje požadavky současných norem. Výměna nemusí být nutná za jistič splňující požadavky kap. 10.1. „požadavků“ EG.D
- Sazbový spínač HDO + jistič: neověřeno. Možné požadavky na rekonstrukci, resp. výměnu jističích prvků
- Měřicí transformátory proudu: je možné, že smlouva o připojení nadefinuje požadavek na jiná MTP s jinou třídou přesnosti a převodovým poměrem

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x250A umožňuje FVE až do výkonu cca 172kW. Splněno.

g) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše v mars žlabech případně v drátoroštech technicky možné, kabelová trasa může být vedena následně po fasádě objektu a prostupem do místnosti s elektroměrem. Všechny uvažované objekty jsou vzájemně propojeny a elektroměrový rozvaděč je umístěn v západním křídle školy. Kabelové trasy DC jsou proveditelné.

h) Umístění měniče

Umístění FV měniče je možné buďto na střeše objektu č. 1, případně do přízemí objektu v západním křídle do prostoru elektroměru. Stejně umístění je možné i pro bateriové úložiště. Technicky řešitelné.

i) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně B_{roof}(t₃): splněno u všech střech

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	138/170

- FV měnič umístěný do elektrorozvodny: bez komplikací
- FV měnič umístěný na střechu: může vzniknout požadavek na umístění betonových dlaždic pod měnič, technicky řešitelné
- Baterie mohou být umístěné v samostatném požárním úseku: nutno prověřit stávající PBŘ objektu a pro umístění baterií najít vodný prostor. Prostor s elektroměrovým rozvaděčem kuchyně by mohl být vhodný.

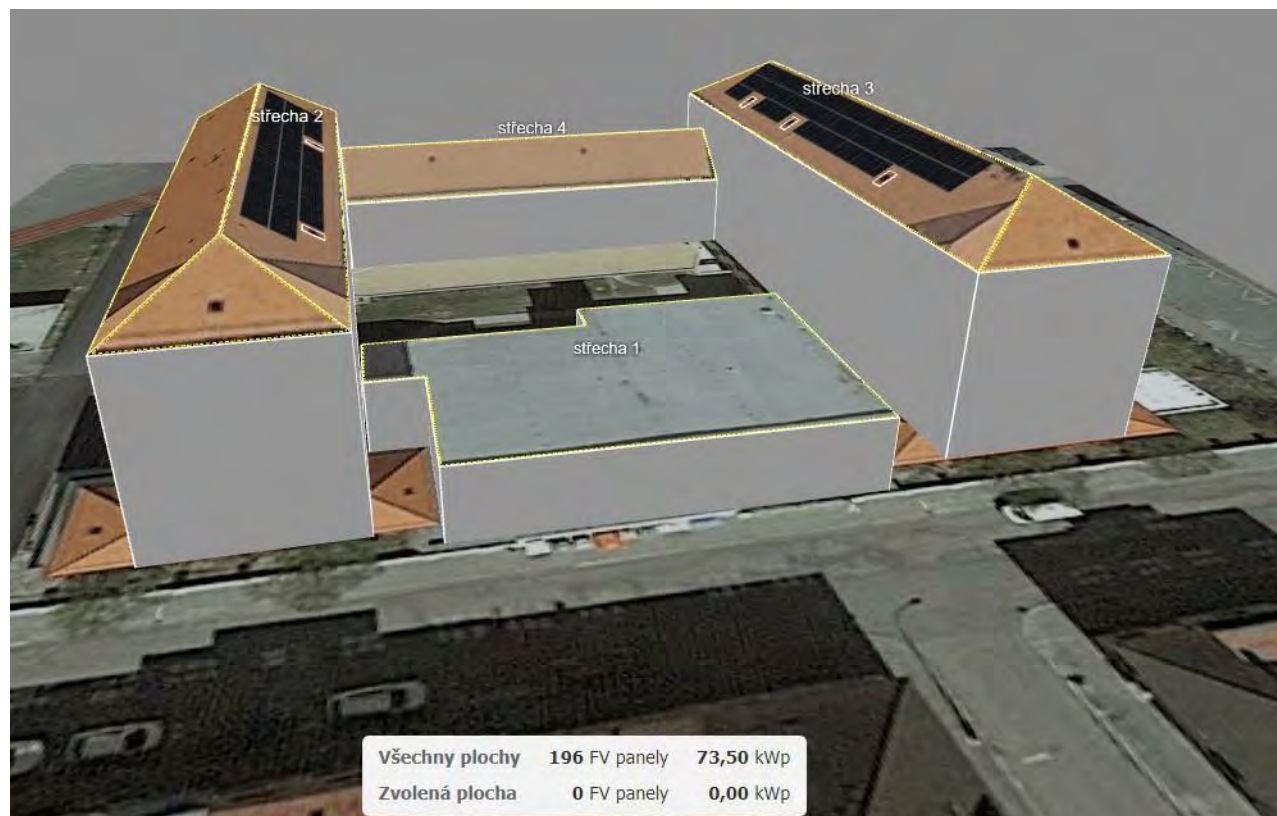
B-PS09-2.4. Účel užívání stavby

Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti objektu základní školy a školní jídelny. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na východní části střechy č. 2 a na západní části střechy č. 3, 1x fotovoltaický měnič střídač s MPP trackingem SMA STP CORE1 umístěný v elektrorozvodně objektu (resp. prostoru kde je umístěn hlavní rozvaděč), jištění DC a AC výroby FVE, dále pak regulace dispečerského řízení výkonu 0-100% od pokynů nadřazené distribuční soustavy. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“. Součástí řešení je i systém akumulace elektrické energie na principu Lithiových článků s kapacitou 76,8kWh. Systém akumulace je na principu tzv. AC coupling, kdy baterie mají vlastní bateriový měnič s výkonem 60kW.

B-PS09-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu základní školy. Jedná se o umístění 196ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na střeše č. 2 v počtu 98ks a na střeše č. 3 v počtu 98ks.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesk slunce do okolí.



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				139/170

B-PS09-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a nezbytná regulace dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 196 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány na střešních hliníkových konstrukcích v zátěžovém provedení.

K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního regulátoru / měniče SMA STP CORE1. Ten bude umístěn v rozvodně. Vyvedení výkonu z měničů bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny v kabelových žlabech po konstrukci střechy a následně vstupem z vnější strany objektu do rozvodny. Součástí instalace bude i systém akumulace elektrické energie SMA Business storage, který tvoří bateriový měnič SMA STPS60 a sestava bateriového úložiště Tesvolt s celkovou kapacitou 76,8kWh. Tato technologie disponuje díky aktivnímu balancingu využitelností celé instalované kapacity baterií, tedy 100%DOD.

B-PS09-2.7. Výstupy z energetické bilance

Podíl soběstačnosti

38,2 %

Podíl vlastní spotřeby

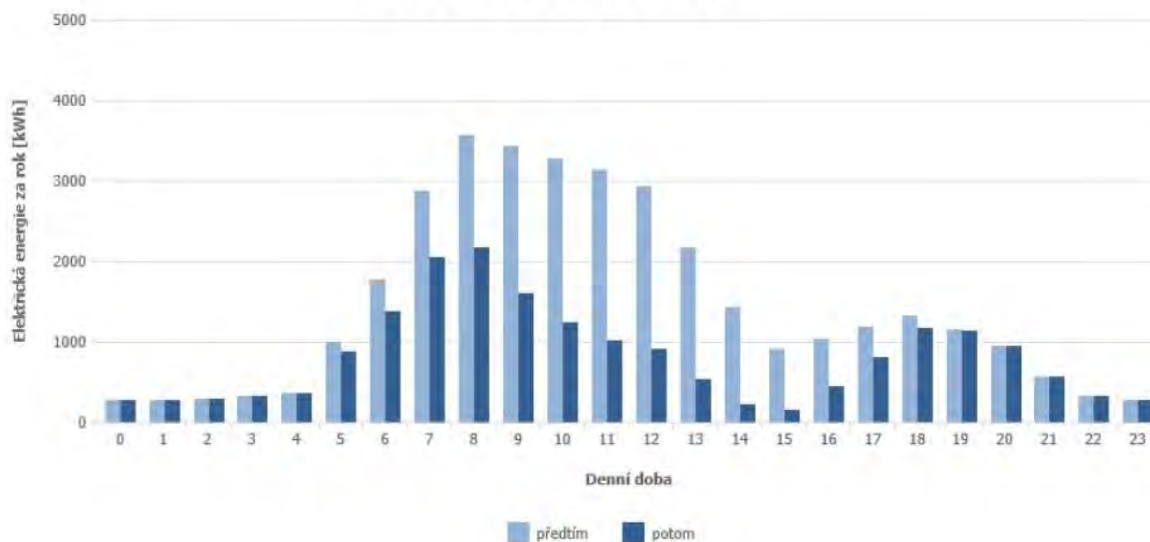
45,5 %



Podrobnosti

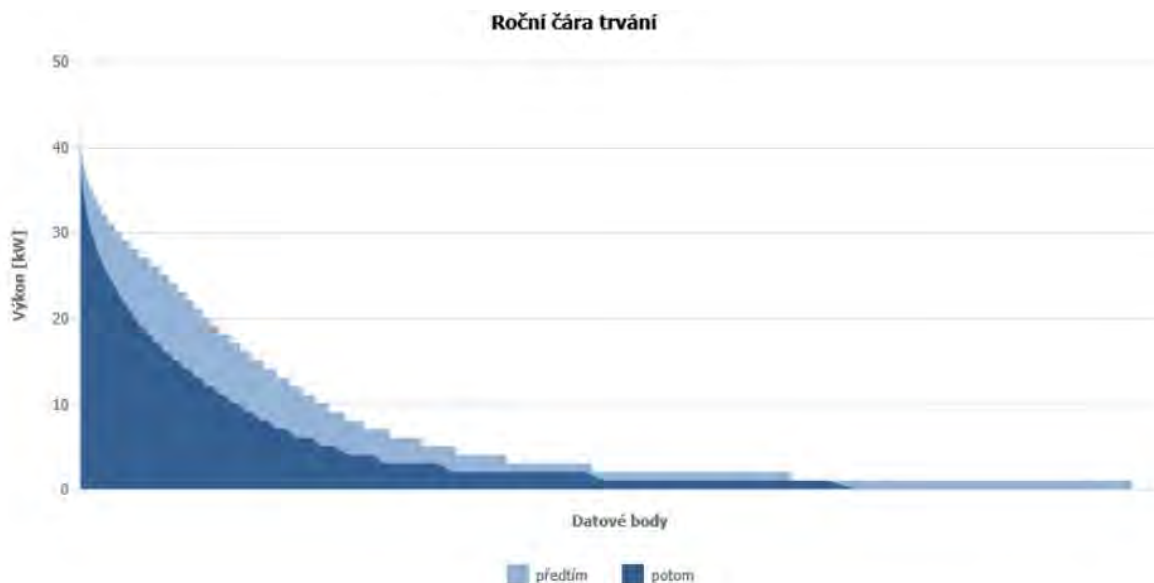
Roční spotřeba elektrické energie	59 281 kWh
Roční energetický výnos	49 822 kWh
Dodávka do rozvodné/distribuční sítě	27 169 kWh
Odběr ze sítě	36 628 kWh
Vlastní spotřeba	22 653 kWh
Podíl vlastní spotřeby (v % z FV energie)	45,5 %
Podíl soběstačnosti (v % ze spotřeby elektrické energie)	38,2 %

Roční odběr ze sítě podle denní doby

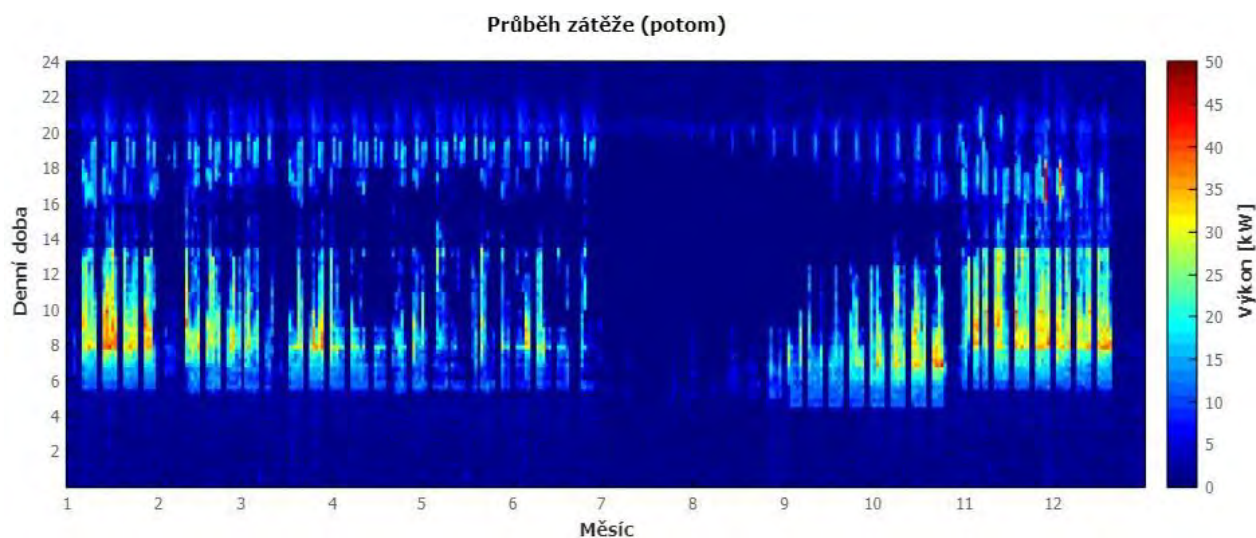


	Roční odběr ze sítě	leden - červen
předtím	59 281 kWh	34 775 kWh
potom	36 628 kWh	19 332 kWh

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				140/170



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	46,000 kW	46,000 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	59 281 kWh	36 628 kWh



B-PS09-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS09-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 141/170

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS09-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém. Přitížení od konstrukce a FV panelů kotvených do konstrukce střechy je v řádu jednotek kg/m² a nepředpokládá se komplikace. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na rovné části střechy 1 a jsou vůči rovině střechy přizvednuty o 10°, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely nejsou z okolí viditelné (s výjimkou oken vyšších objektů).

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 99 750kWp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	196 ks
instalovaný DC výkon:	73 500W
typ panelů:	196 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP CORE 1
bateriový měnič:	1 x SMA STPS60
sestava baterií:	SMA BUSINESS STORAGE 76,8kWh + TESVOLT APU
typ bateriových článků:	TESVOLT, Samsung SDI

B-PS09-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC

61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější

lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo

IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 142/170

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP CORE 1 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000 Podmínky splněny.

Posuzované elektrické akumulátory TESVOLT s články Lithium NMC prismatic (Samsung SDI) splňují certifikaci dle normy IEC62619, podmínka splněna.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0% bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití 15.
- 97,0 % (Euro účinnost)

Měniče

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP CORE1 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,8% - podmínka splněna.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajících min. 10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput) 16

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	143/170

V případě měničů SMA STP CORE 1 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let-20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

V případě bateriového úložiště je uvažováno s bateriovými moduly TESVOLT s aktivním balancingem. Výrobce modulů v záručních podmínkách garantuje při splnění provozních podmínek 6500 plných nabíjecích a vybíjecích cyklů. Výrobce zároveň garantuje, že kapacita bateriových modulů bude minimálně 70% z nominální po ukončení záručního počtu plných nabíjecích a vybíjecích cyklů, případně po uplynutí záruční doby na kapacitu baterií 10let provozu. – Podmínka splněna.

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskrétní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA STP CORE1 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS09-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

- | | |
|------------|---|
| AC rozvody | - samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |
| DC rozvody | - třídou ochrany II |
| | - hlídači izolačního stavu |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	144/170

B-PS09-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	96 747	96 746,5 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	145 120	145 119,8 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	120 933	120 933,2 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	362 799,5 Kč
---------------------------------	--------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	196	ks	4 664	914 060,7 Kč
2	Konstrukční systém FISCHER SOLAR tašková střecha	73,5	kWp	4 740	348 390,0 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	73,5	kWp	3 540	260 190,0 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	2450	m	52	126 787,5 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový nad 32A	1	ks	42 000	42 000,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	Sunny Tripower Core1 (STP 50-41)	1	ks	124 876	124 876,3 Kč
8	Rozpadové místo	1	kpl	63 250	63 250,0 Kč
9	Dispečerské řízení	1	kpl	40 250	40 250,0 Kč
10	Kompletní montáž elektro	1	kpl	109 250	109 250,0 Kč
11	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	41 630	41 630,0 Kč
12	Úprava el. rozvaděče dle podmínek DS - výměna jističů	1	kpl	6 325	6 325,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	2 092 099,0 Kč
---------------------------------	----------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	196	ks	11	2 234,4 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	98 000	98 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	108 484,4 Kč
---------------------------------	--------------

D. SYSTÉM AKUMULACE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	ES-SYS-TS70-10 SMA STORAGE BUSINESS TS70 76,8kWh	1	ks	2 093 944	2 093 943,8 Kč
2	Montáž akusystému	1	kpl	99 750	99 750,0 Kč
3	Uvedení do provozu	1	kpl	25 250	25 250,0 Kč
4	Jištění, napojení na AC rozvody objektu	1	kpl	55 000	55 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	2 273 943,8 Kč
---------------------------------	----------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		4 837 326,7 Kč
DPH	21%	1 015 838,6 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		5 853 165,3 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	145/170

B-PS010- FVE MŠ Blanická

B-PS010-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba mateřské školy, která je k distribuční soustavě připojena pomocí dvou odběrných míst. Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna v rámci odběrného místa vývažovna. Střecha objektu je řešena jako sedlová s jihovýchodní orientací a krytinu tvoří trapézový plech.

b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plyných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

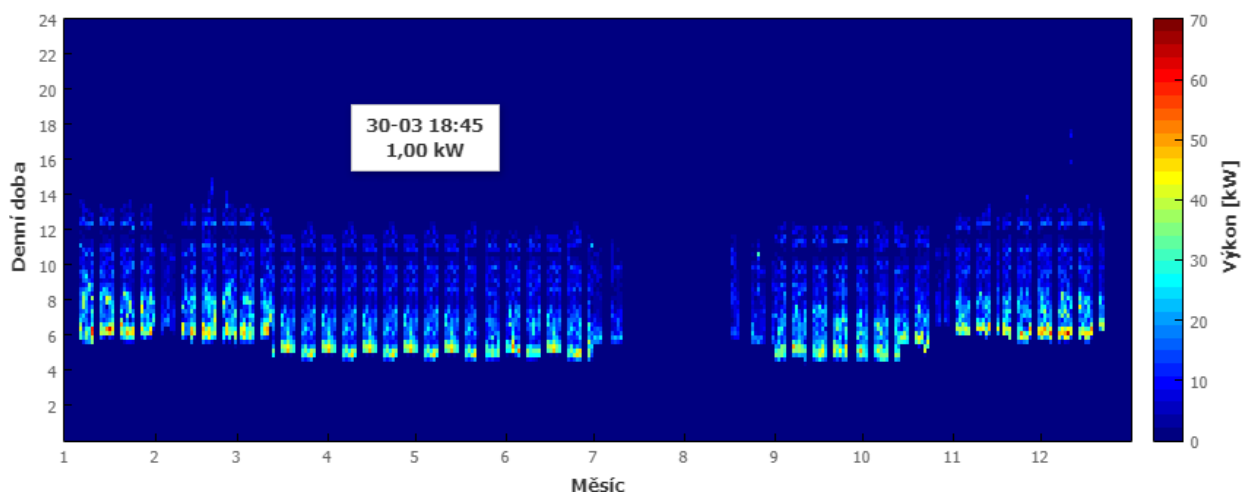
B-PS010-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS010-2.1. Energetická bilance objektu

Objekt MŠ je k DS připojen dvěma odběrnými místy, tento projekt konkrétně řeší o odběrné místo s jističem 3x120A (vývažovna), kde jsou k dispozici ¼ hodinové průběhy spotřeby elektrické energie. Pro další postup byly použity roční hodnoty spotřeby elektrické energie s čtvrt hodinovým krokem, nicméně díky „covidovému“ období roku 2020 a částečně i 2021, kdy byly zařízení školního typu uzavřeny, bylo přistoupeno k sloučení vhodných dat za roky 2020 a následně i části roku 2021, kdy byl objekt prokazatelně v provozu. Byl sestaven následující roční profil spotřeby el. energie:

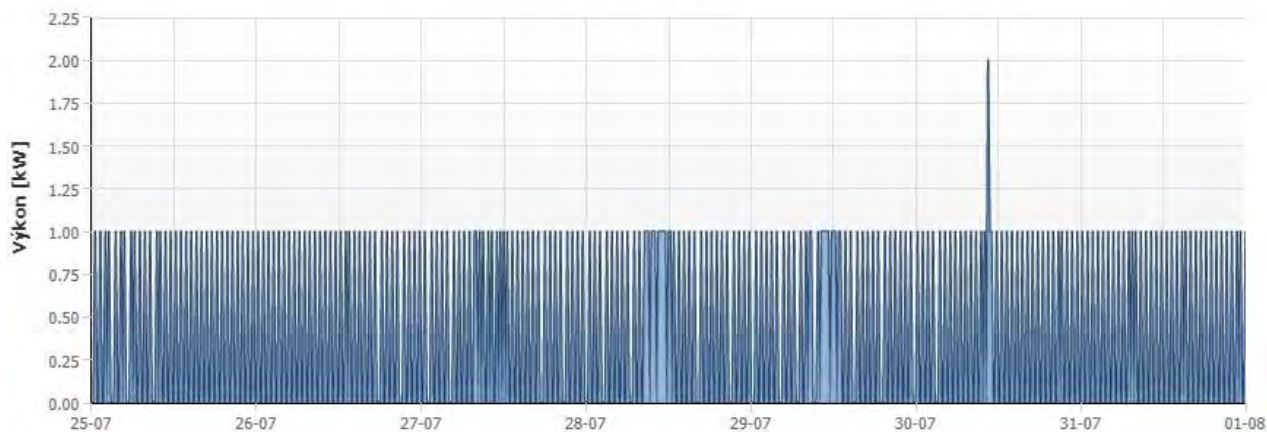
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	146/170

Průběh zátěže (předtím)



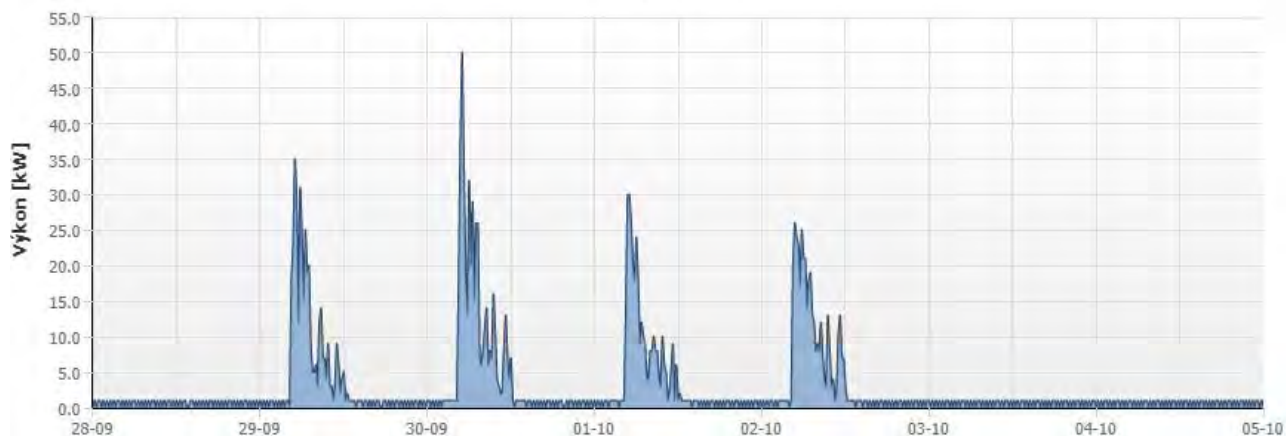
Na grafu jsou zcela zjevné období minimálního příkonu odběrného místa. Jedná se především o víkendový provoz, období prázdnin letních a jarních a vánočních svátků. Například během letních prázdnin je profil spotřeby el. energie následující:

Průběh zátěže



Oproti tomu spotřeba el. energie během školního roku v týdenním měřítku vypadá následovně:

Průběh zátěže



Při návrhu optimálního výkonu FVE je potřeba si uvědomit, že díky víkendovému a prázdninovému provozu objektu je prakticky čtvrtinu roku objekt neprovozován. A dokonce během letních prázdnin se jedná o

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	147/170

neprovozovaný objekt v letním období, kdy lze očekávat vysoké výroby z FVE. Spotřební denní profil vykazuje výraznou ranní špičku a následně po 12:00 je odběr zcela minimální.

B-PS010-2.2. Potenciál střech objektu

V tomto případě je potenciál střech zřejmý. Jedná se o jedinou, jižně orientovanou část střechy objektu, která je pokryta plechovou krytinou a má sklon 15°.



Tato střecha je z hlediska orientace optimální. Určitou komplikací je kombinace plechové krytiny (hladká) a výšky budovy, kdy v zimním období hrozí sklouznutí sněhu. Toto je podstatné riziko, které je v současné době eliminováno protiskluzovými sněhovými zábranami. Tyto zábrany tvoří FV panelům překážku. Snahou tedy bude umisťovat panely co nejvíce k hřebeni střechy tak, aby bylo možné ponechat u okapové části střechy maximum řad sněhových zábran.



Obr: Střecha objektu

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	148/170

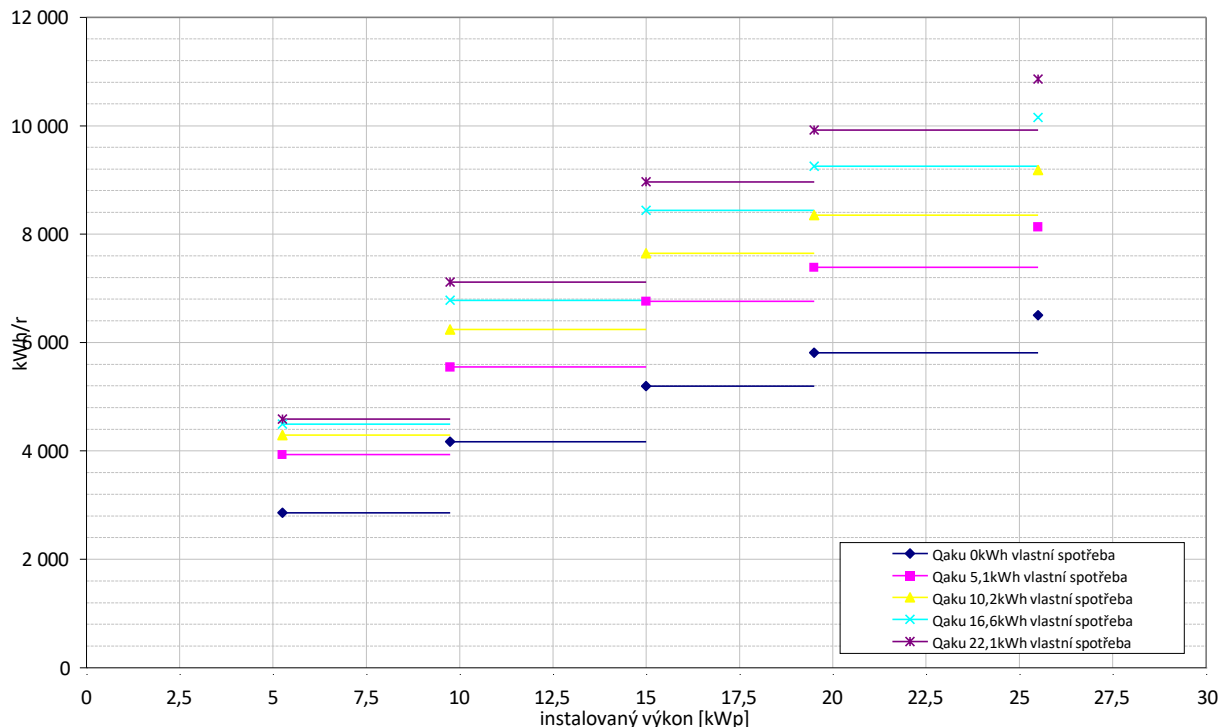
Orientace střechy 8° jihovýchodně a sklon 15° je pro instalaci FV panelů prakticky optimální.

Na základě reálných hodnot $\frac{1}{4}$ hod spotřeb byla provedena simulace vlivu výroby FVE na energetickou bilanci objektu. V tomto případě byl zadán požadavek na posouzení možnosti instalace baterií. Na první pohled profil spotřeby ukazuje, že v odpoledních hodinách není spotřeba, naproti tomu v brzkých ranních hodinách nabíhá špička odběru. Baterie se tedy zdají logickou volbou. Roční spotřeba energie je cca 22MWh, proto budou analyzovány kombinace FVE s roční produkcí do cca 25MWh, což je zhruba maximum možného výkonu vzhledem k ploše střechy. V tomto konkrétním případě bylo zadáním objednatel maximalizovat instalovaný výkon.

V grafech níže jsou zaznamenány výstupy z výpočtů. První graf zobrazuje množství spotřebované energie z výroby FVE pro různé kombinace výkonů a kapacity baterie, druhý graf pak v procentech podíl vlastní spotřeby energie z výroby FVE opět pro různé kombinace výkonu a kapacity baterií. Podstatné závěry:

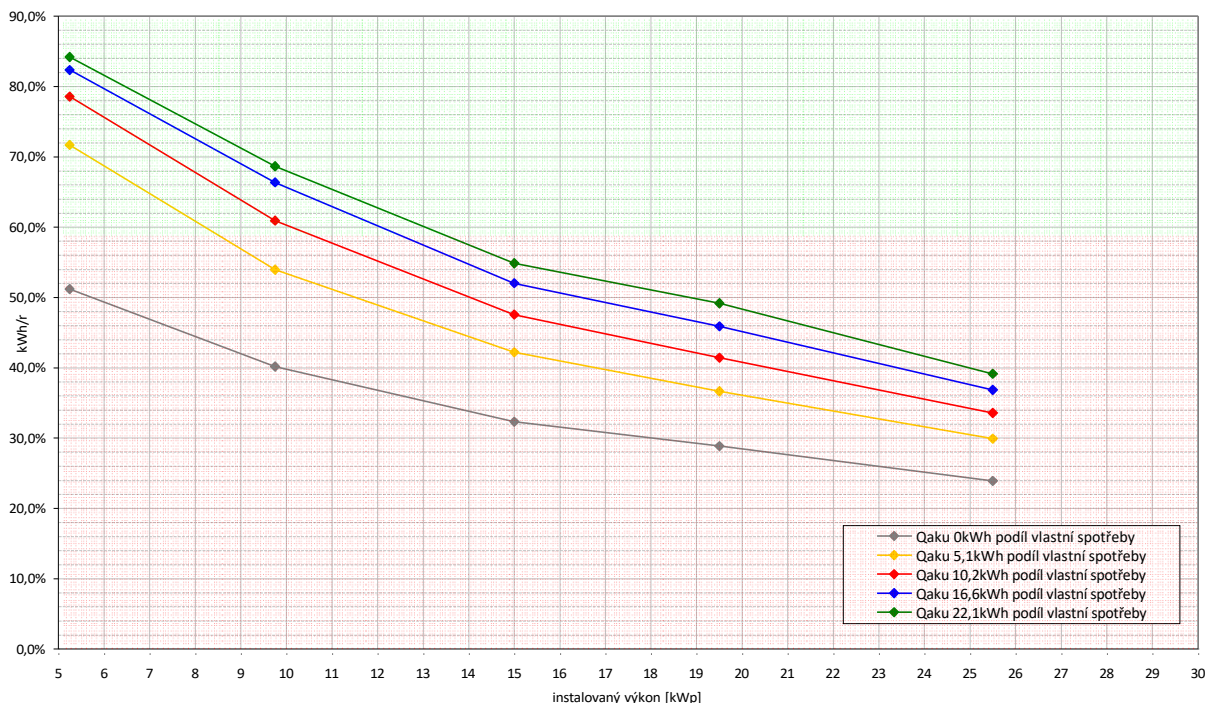
- U podílu vlastní spotřeby (tedy míry využití vyrobené elektřiny) u varianty BEZ akumulace se podíl vlastní spotřeby pohybuje podle výkonu v rozsahu 22-50%.
- Při doplnění systému o baterii se podíl vlastní spotřeby skokově zvýší o 10-20 procentních bodů
- Při stanoveném požadavku podílu vlastní spotřeby alespoň 60% pak zadání splňují kombinace v zelené části grafu. V té se nevyskytuje varianta bez akumulace
- Zvýšení kapacity baterie ze 16kWh na 22kWh nepředstavuje již tak zásadní skok v efektivitě, jako např. zvýšení z 5kWh na 10kWh
- V tomto konkrétním případě zadavatel stanovil požadavek na maximální výkon, tedy 25kW a k tomu se podle ekonomického vyhodnocení jeví výhodnější kapacita cca 16kWh i přes fakt, že rozdíl mezi variantou 16 a 22kWh je minimální.

FVE MŠ Blanická - vlastní spotřeba z výroby FVE - absolutně



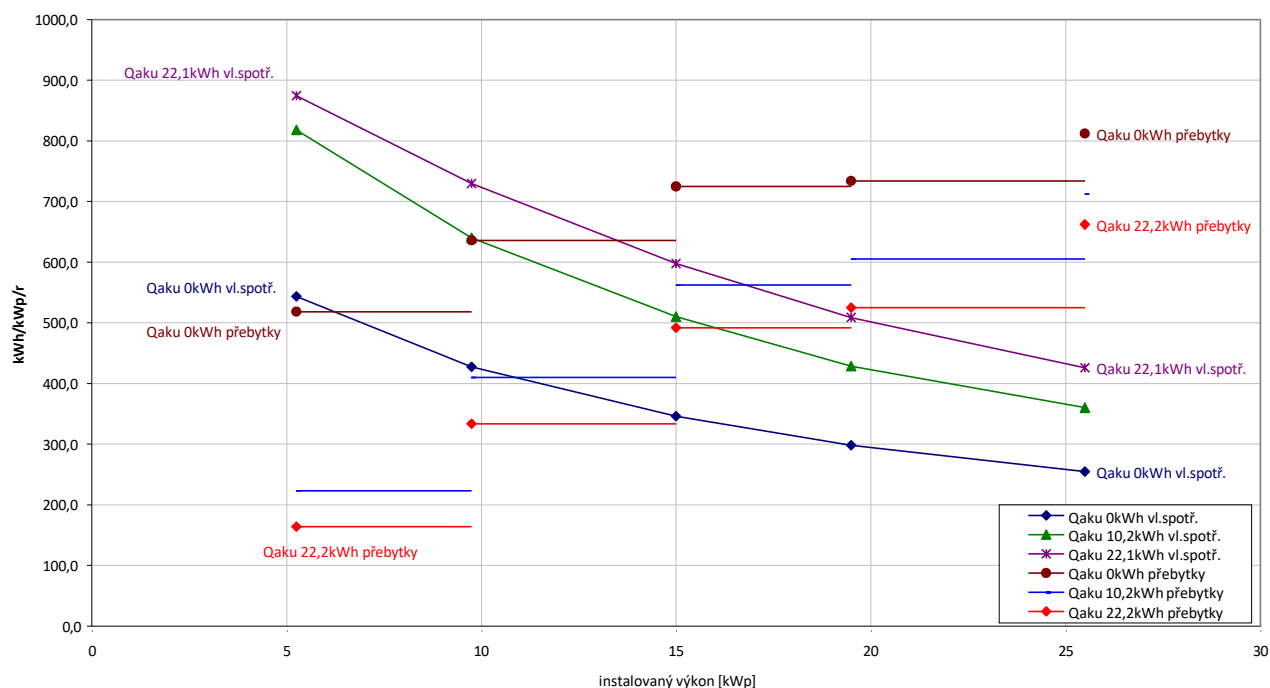
Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	149/170

FVE MŠ Blanická - podíl vlastní spotřeby



Zajímavé je sledovat i hodnoty měrných výrob FVE (tedy kolik vyrobí instalovaná kW energie) a s tím související měrné vlastní spotřeby a měrné přebytky do sítě. Z grafu pak plyne, že u výkonu cca 5,7kWp bez akumulace již převažuje dodávka do sítě, naproti tomu u systému s baterií 22,1kWh začíná převažovat dodávka do sítě až u výkonu nad 19kWp.

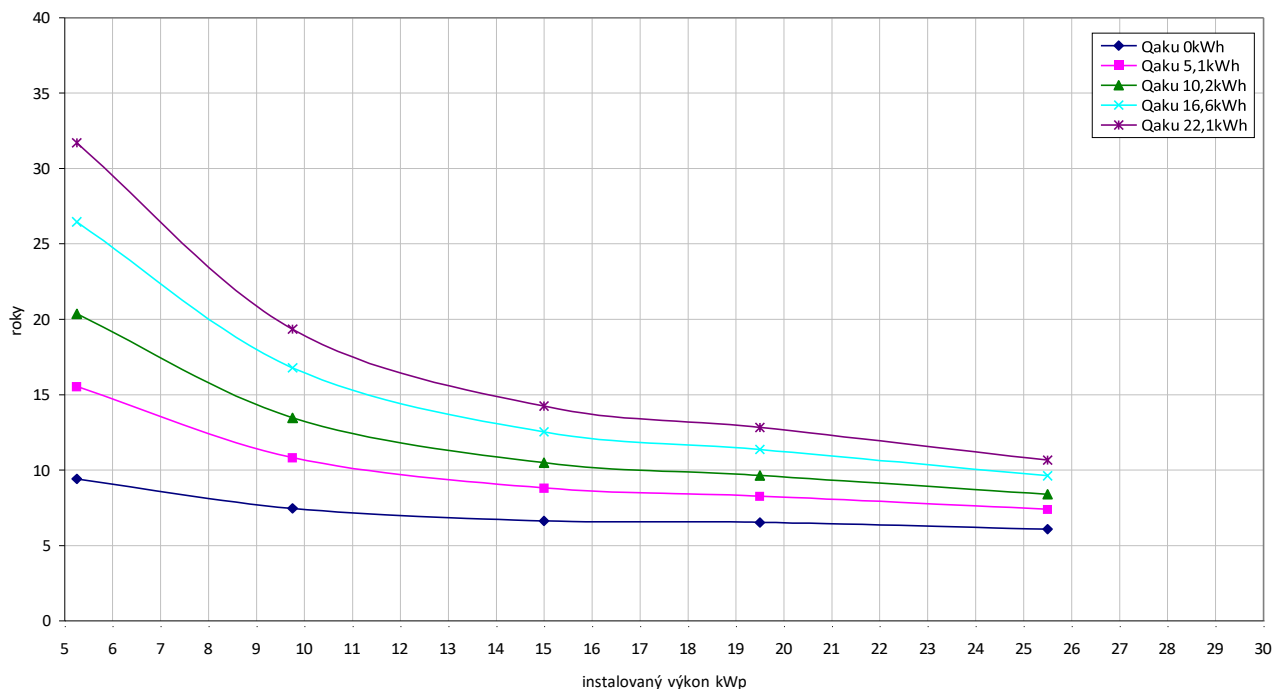
FVE MŠ Blanická - využití energie z výroby FVE - relativně



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	150/170

Optimální instalovaný výkon FVE musí být volen jednak s ohledem na maximalizaci podílu vlastní spotřeby, ale také s ohledem na maximalizaci ekonomické efektivity. Ta je dána optimem investičních nákladů na projekt a maximalizací úspor za nenakoupenou energii a maximalizací výnosů z prodeje el. en. Dále je uvažováno s cenou elektrické energie v nákupu 4,3Kč/kWh a cenou prodávané energie 3,5Kč/kWh. Za těchto podmínek se pak prostá návratnost projektu jeví následovně:

PS10 MŠ Blanická: Prostá návratnost projektu



S ohledem na výše provedenou analýzu se jako optimální z hlediska nákladů a přínosů opatření jeví fotovoltaika s instalovaným výkonem větším než 10kWp. Graf ukazuje, že u výkonu nad 10kWp se návratnost prakticky ustaluje na stabilních hodnotách. Z toho naopak plyne, že **je vhodné volit výkon FVE spíše blíže k hranici 25kWp a baterii volit s kapacitou +/-16kWh**. Další zvyšování kapacity nemá až tak velký energetický ani ekonomický efekt. Instalovaný výkon tedy bude zvolen na maximální možné hodnotě, kterou umožňuje dispozice střechy.

B-PS010-2.3. Proveditelnost FVE

V následující kapitole jsou shrnuty zásadní body a podmínky, které mohou omezovat budoucí instalaci fotovoltaické elektrárny v rámci objektu.

a) Orientace střechy

Střecha orientována jihovýchodně 8°C, sklon 15°. Z hlediska orientace střecha vhodná pro montáž FV panelů. Není vhodné FV panely přizvedávat, sklon 15°C je dostatečný.

b) Střešní krytina

Plechová střešní krytina umožňuje kotvit buďto přímo do krytiny pomocí nýtů, případně kombivruty skrz krytinu až do trámů. Stav krytiny je zcela vyhovující (nedávná rekonstrukce) a po dobu životnosti FVE není předpokládána potřeba generální rekonstrukce krytiny.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				151/170

c) Zastínění

Z jižní strany jsou vysázeny relativně vysoké stromy ve vzdálenosti cca 10m od hrany střechy. Tyto stromy jsou odhadem o 1-3m vyšší, než je hrana okapu. Určité zastínění mohou vytvářet, ale bude se jednat o zanedbatelné hodnoty v řádech desítek kWh ročně. FV panely budou navrhovány k hřebeni střechy a provedený výpočet v modelu zohledňuje vliv těchto stromů.



d) Technické možnosti kotvení panelů

Na střechu s plechovou krytinou lze kotvit buďto pomocí nýtů přímo do krytiny, ale vhodnější je použití kombivrutů v horní vlně do trámů konstrukce střechy. Technicky zde není zjevný problém s kotvením panelů. Zásadní je ale řešení sněhových zábran! Je nutné sněhové zábrany na střeše ponechat, riziko pádu sněhu je veliké. FV panely tak umisťovat k hřebeni a ve spodní části střechy ponechat několik sněhových zábran pro eliminaci rizika případně navrhnout jiné bezpečnostní opatření zabráňující sklouznutí sněhu.

e) Únosnost střech

Zatížení od kotvené FVE představuje hodnoty 10-15kg/m² využité plochy. V rozpuštění na celou plochu střechy se pak jedná o jednotky kg / m². U konstrukcí s klasickými dřevěnými vazníky (nikoli sbíjenými) problém se statickou únosností střech není. Problematické může být kotvení pouze do krytiny střechy, zde je určité riziko, že účinky větru mohou přes FV panely vnést do krytiny vztlak a odtrhnout ji. Doporučuje se určitě kotvit konstrukci do trámů.

f) Provedení odběrného místa

Při připojování výroby v rámci stávajícího odběrného místa musí odběrné místo být upraveno dle podmínek EG.D ([*Požadavky na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben s připojovaným výkonem do 100 kW připojených k elektrické síti nízkého napětí*](#)).

Stávající provedení elektroměrového rozvaděče bude vyžadovat úpravy.

- Prostor pro elektroměr minimálně 200x400x160 (š x v x h): splněno
- Elektroměr a převodníky nesmí být umístěny za krytem: splněno
- Stávající jistič 120A nesplňuje požadavky současných norem. Nutná výměna za jistič splňující požadavky kap. 10.1. „požadavků“ EG.D

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 152/170

- Sazbový spínač HDO + jistič: není osazen, splněno
- Měřicí transformátory proudu: je možné, že smlouva o připojení nadefinuje požadavek na jiná MTP s jinou třídou přesnosti a převodovým poměrem

Příkon odběrného místa v souvislosti s výkonem výroby: 3x120A umožňuje FVE až do výkonu cca 80kW. Splněno.

g) Kabelové trasy DC

Vedení DC kabelových tras po střeše na konstrukci pro FV panely, následně po fasádě objektu a prostupem do vestibulu objektu, kde je umístěn elektroměrový rozvaděč. Technologie může být umístěna v místnosti pod schody v suterénu, kam není zásadní problém DC kabeláž dotáhnout. Kabelové trasy DC jsou proveditelné.

h) Umístění měniče a baterií

Umístění FV měniče je v celém technickém suterénu objektu, vyjma požárního úseku plynové kotelny. Jako vhodný se jeví prostor využívaný jako sklad pod schody. AC kabelová trasa pak v liště do hlavního rozvaděče v přízemí schodiště.

i) Požární bezpečnost

- Střešní krytina musí být provedena s požární odolností minimálně $B_{\text{roof}}(t_3)$: splněno
- FV měnič umístěný do objektu, mimo požární úsek plynové kotelny: bez komplikací
- Baterie mohou být umístěny v samostatném požárním úseku: uvažovaná místnost pod schodištěm nyní netvoří samostatný požární úsek. Budou zapotřebí stav. úpravy (utěsnit prostupy, protipožární dveře). Technicky řešitelné

B-PS010-2.4. Účel užívání stavby

Účelem stavby fotovoltaické elektrárny je výroba elektrické energie pro potřeby snížení energetické náročnosti objektu mateřské školy. Základním výrobním zařízením FVE jsou fotovoltaické panely umístěné na využitelné části střechy objektu, 1x fotovoltaický měnič s MPP trackingem SMA STP 15-50 umístěný v místnosti pod schody, 1 x hybridní bateriový měnič SMA STPS 10.0 rovněž pod schody a k němu instalovaná baterie BYD HVM 16,56kWh, jištění DC a AC výroby FVE, dále pak regulace dispečerského řízení výkonu 0-100% od pokynů nadřazené distribuční soustavy. Základní parametry výrobního zařízení jsou uvedeny v části „základní charakteristika“

B-PS010-2.5. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu mateřské školy. Jedná se o umístění 68ks FV panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely jsou umístěny na sedlové střeše. Orientace střechy je 8°JV a sklon 15°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 153/170



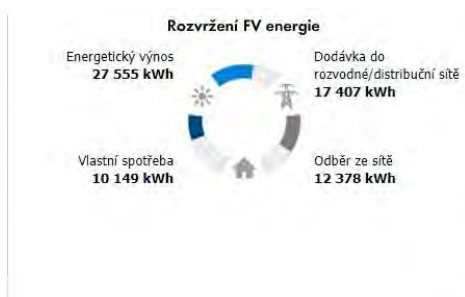
B-PS010-2.6. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a nezbytná regulace dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 68 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 375Wp. Panely budou šroubovány na střešních hliníkových konstrukcích kotvené kombivruty do konstrukce krovu.

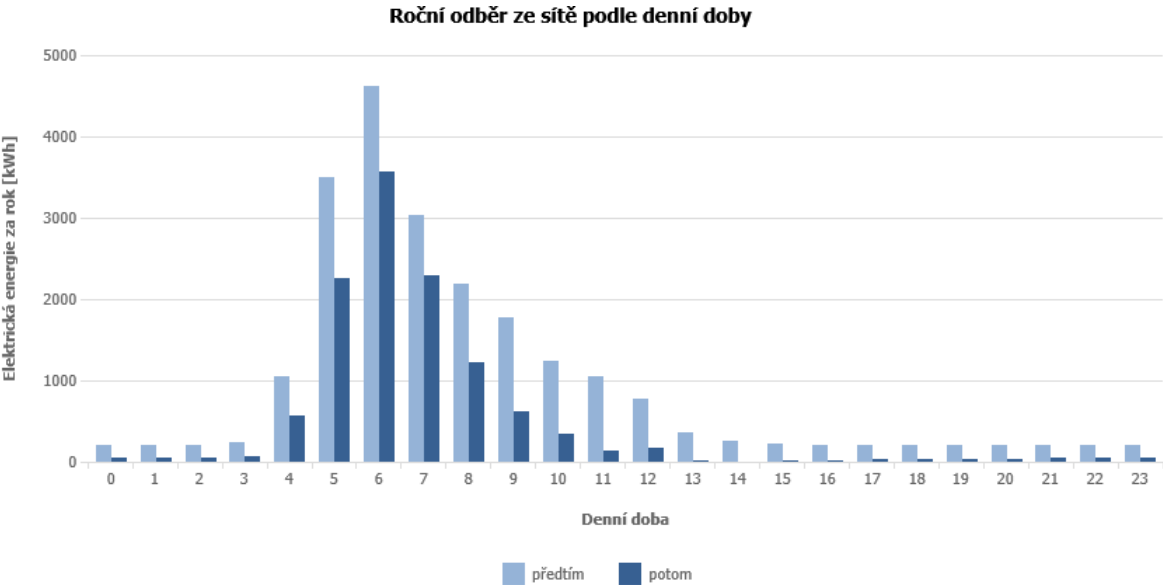
K regulaci výkonu FVE bude sloužit 1ks solárního regulátoru / měniče SMA STP 15-50 a 1x hybridní měnič SMA STPS 10.0. Ty budou umístěny v upravené místnosti pod schody v suterénu společně se sestavou akumulátorů BYD HVM 16,56kWh. Vyvedení výkonu z měničů bude realizováno novou kabelovou trasou do stávajícího rozvaděče RH v přízemí objektu u schodiště. Kabelové trasy DC solárních vodičů budou vedeny po konstrukci pro FV panely a následně po fasádě a prostupem do prostoru schodiště a následně do místnosti pod schody.

B-PS010-2.7. Výstupy z energetické bilance

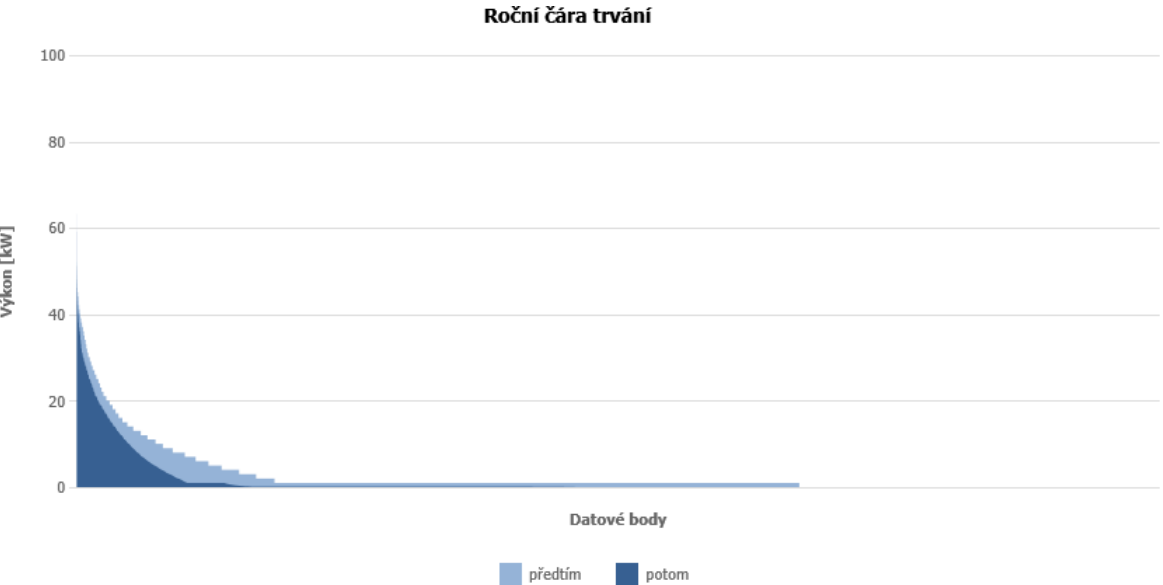


Podrobnosti	
Roční spotřeba elektrické energie	22 527 kWh
Roční energetický výnos	27 555 kWh
Dodávka do rozvodné/distribuční sítě	17 407 kWh
Odběr ze sítě	12 378 kWh
Max. výkon odběru ze sítě	63,00 kW
Vlastní spotřeba	10 149 kWh
Podíl vlastní spotřeby (v % z FV energie)	36,8 %
Podíl soběstačnosti (v % ze spotřeby elektrické energie)	45,1 %
Celková jmenovitá kapacita	16,56 kWh
Jmenovité roční průchody elektrické energie kapacitou akumulátoru	256

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	154/170



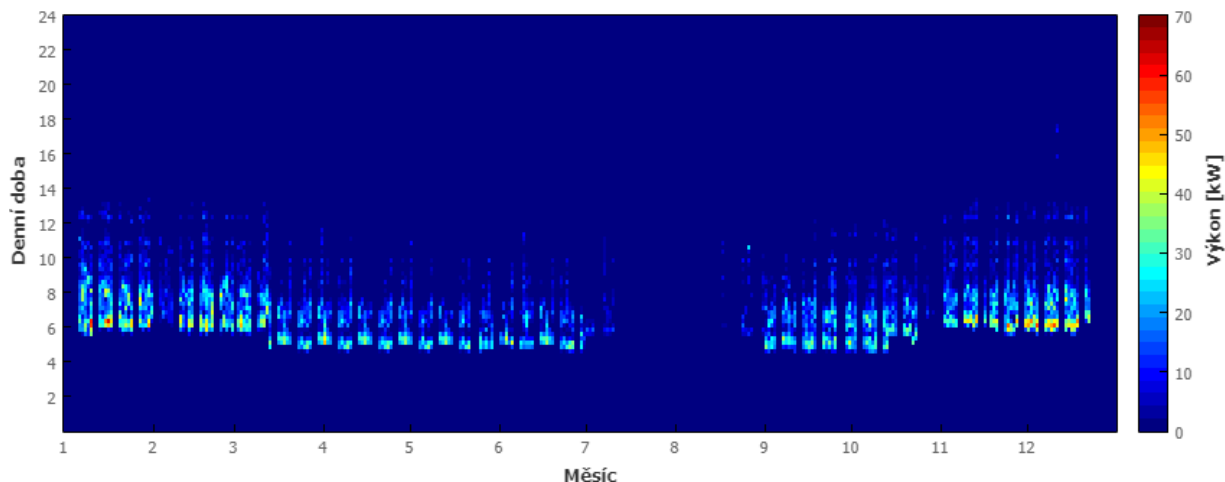
	Roční odběr ze sítě	leden - prosinec
předtím	22 527 kWh	22 527 kWh
potom	11 669 kWh	11 669 kWh



	předtím	potom
Hodnoty výkonu nad mezí zátěže	---	--- (---)
Maximální výkon	65,000 kW	63,000 kW
Odběr ze sítě nad mezí zátěže	---	---
Odběr ze sítě celkem	22 527 kWh	11 669 kWh

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	155/170

Průběh zátěže (potom)



B-PS010-2.8. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS010-2.9. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS010-2.10. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na šikmé střeše bez přízvednutí, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely jsou obdobné barvy jako stávající krytina a nebudou působit esteticky rušivě na okolí.

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 25 500kWp na střeše stávajícího objektu a se systémem akumulace s kapacitou 16,56kWh. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	68 ks
instalovaný DC výkon:	25 500 W
typ panelů:	68 x SHARP NUJC375
typ měniče:	1 x SMA STP 15-50

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 156/170

1 x SMA STPS 10.0

Typ baterie:

BYD HVM 16,56kWh

B-PS010-2.11. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Měniče

Elektrické akumulátory

Soubory norem (je-li relevantní)

IEC 61215, IEC 61730

IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC

61000 dle typu

dle typu akumulátoru (pro nejčastější

lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo

IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Posuzované FV panely SHARP NUJC375 splňují požadavek na certifikaci dle IEC61215 i IEC61730-1 a IEC61730-2.

Posuzované měniče SMA STP15-50 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000 Podmínky splněny.

Posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 splňují požadavek na certifikaci IEC61727, IEC62116 a IEC61000

Podmínky splněny.

Posuzované akumulátory BYD HVM jsou certifikovány dle IEC 62619:2017.

Podmínky splněny.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

Měniče

Minimální účinnost

- 19,0 % pro monofaciální moduly z

monokrystalického křemíku,

- 18,0 % pro monofaciální moduly z

multikrystalického křemíku,

- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0%

bifaciálním zisku,

- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,

- nestanoveno pro speciální výrobky a použití 15.

97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Pro posuzované monokrystalické FV panely SHARP NUJC375 je výrobcem uváděná účinnost FV modulu 20,27% - podmínka splněna.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 157/170

Pro posuzované měniče SMA STP15-50 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,8% - podmínka splněna.

Pro posuzované měniče SMA STP10.0-3SE-40 je výrobcem uváděna EURO účinnost 97,5% - podmínka splněna.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Fotovoltaické moduly

Požadované zajištění životnosti

- min. 20letá lineární záruka na výkon s
max. poklesem na 80 % původního výkonu
garantovanou výrobcem
- min. 10letá produktová záruka
garantovaná výrobcem

Měniče

- záruka výrobce či dodavatele trvajíc min.
10 let na jeho bezodkladnou výměnu či
adekvátní náhradu v případě poruchy či
poškození

Elektrické akumulátory

- záruka s max. poklesem na 60%
nominální kapacity po 10 letech provozu,
nebo dosažení min. 2 400násobku
nominální energie (Energy Throughput)16

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V případě FV panelů SHARP NUJC375 je výrobcem garantovaná záruka výkonu min 80% po 25ti letech a produktová záruka na panel činí 15 let.

V případě měničů SMA STP15-50 a SMA STP10.0-3SE-40 je záruka za měnič poskytována výrobcem v délce 5let-20let – budou dodány měniče s tovární zárukou minimálně 10 let - Podmínka splněna.

Baterie BYD HVM mají dle záručních podmínek výrobce garantovaný maximální pokles kapacity po 10ti letech provozu na nejméně 60% nominální kapacity a minimální využitá energie životního cyklu (energy throughput) dle kapacity bateriové sestavy v rozmezí 3010-3093 násobku nominální kapacity:

Product Model	Usable Energy (kWh)	Minimum Throughput Energy (MWh)
HVS 5.1	5.12	15.41
HVS 7.7	7.68	23.12
HVS 10.2	10.24	30.82
HVS 12.8	12.8	38.53
HVM 8.3	8.28	25.62
HVM 11.0	11.04	34.15
HVM 13.8	13.8	42.69
HVM 16.6	16.56	51.23
HVM 19.3	19.32	59.77
HVM 22.1	22.08	68.31

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	158/170

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskretní říditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskretní říditelnost dodávaného výkonu.

V případě měniče SMA STP15-50 a SMA STP10.0-3SE-40 je možné prostřednictvím protokolu MODBUS případně SUNSPEC regulovat činný výkon měniče od externích pokynů v rozsahu 0-100% okamžitého disponibilního výkonu. - Podmínka splněna.

B-PS010-2.12. Ochrana před nebezpečným dotykem

bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

- | | |
|------------|---|
| AC rozvody | - samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |
| DC rozvody | - třídou ochrany II |
| | - hlídači izolačního stavu |
| | - doplňujícím pospojováním a zemněním |

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	159/170

B-PS010-3. Rozpočet

A. PŘEDREALIZAČNÍ FÁZE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	Koordinace a vedení projektu	1	kpl	23 106	23 105,8 Kč
2	Odborný autorský a technický dozor	1	kpl	34 659	34 658,6 Kč
3	Projektová dokumentace	1	kpl	28 882	28 882,2 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	86 646,6 Kč
---------------------------------	-------------

B. DODÁVKA A MONTÁŽ FVE

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	SHARP NUJC375 - mono halfcut, 120 cells (SVT31096)	68	ks	4 664	317 123,1 Kč
2	Konstrukční systém pro falcovanou krytinu	25,5	kWp	4 500	114 750,0 Kč
3	Montáž konstrukčního systému a FV panelů	25,5	kWp	3 540	90 270,0 Kč
4	Kompletní DC Kabeláž	850	m	52	43 987,5 Kč
5	Rozvaděč R-FVE třífázový do 32A	1	ks	6 300	6 300,0 Kč
6	Sunny Home Manager 2	1	ks	15 089	15 089,5 Kč
7	SMA STP 15-50	1	ks	60 510	60 510,0 Kč
8	SMA SUNNY TRIPOWER 10.0 SMART ENERGY	1	ks	69 108	69 108,0 Kč
9	BYD B-BOX PREMIUM HVM BATTERY MODULE	6	ks	35 443	212 659,2 Kč
10	BYD B-BOX PREMIUM HVS/HVM CASE	1	ks	15 319	15 319,2 Kč
11	Rozpadové místo	1	kpl	8 625	8 625,0 Kč
12	Dispečerské řízení	1	kpl	28 750	28 750,0 Kč
13	Kompletní montáž elektro	1	kpl	28 750	28 750,0 Kč
14	Kabelová trasa AC, napojení výroby do stávající rozvodny NN	1	ks	14 375	14 375,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	1 025 616,5 Kč
---------------------------------	----------------

C. OSTATNÍ

POL	NÁZEV POLOŽKY	POČET	JEDN	CENA/J.	CELKEM
1	PHE Recyklační poplatek 4b - solární panely	68	ks	11	775,2 Kč
2	Technická pomoc, uvedení do provozu, zaškolení obsluhy	1	ks	2 750	2 750,0 Kč
3	Revize elektrozařízení	1	ks	5 500	5 500,0 Kč
4	Doprava materiálu	1	kpl	34 000	34 000,0 Kč

CENA CELKEM ZA KAPITOLU BEZ DPH	43 025,2 Kč
---------------------------------	-------------

CELKEM

CENA CELKEM BEZ DPH		1 155 288,3 Kč
DPH	21%	242 610,5 Kč
KONEČNÁ CENA CELKEM VČETNĚ DPH		1 397 898,9 Kč

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				160/170

B-PS011- FVE Výměňíková a předávací stanice VS34

B-PS011-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

j) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba výměňíkové a předávací stanice tepla společnosti BYTES Tábor s.r.o. (která zajišťuje správu a údržbu nemovitostí, provoz tepelného hospodářství, kotelen, výměňíků atd. včetně dispečinku), která je připojena k distribuční soustavě. Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna. Střecha objektu je řešena jako rovná se sklonem 5° s orientací na jih.



k) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

l) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

m) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

n) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plyných částic.

o) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				161/170

p) Požadavky na zábery zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

q) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

r) Věcné a časové vazby stavby

Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

B-PS011-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS011-2.1. Orientace střechy

Střecha orientována na jih a má sklon 5°. Z hlediska orientace je střecha vhodná pro montáž FV panelů. Konstrukce střechy je tvořena skeletovou betonovou konstrukcí potaženou asfaltovými pásy. Pro účely osazení trojúhelníkové konstrukce na střechu není vyžadováno mechanické kotvení do střechy. V případě využití jiných typů konstrukcí je možná nutnost dodatečného mechanického či lepeného spoje s konstrukcí střechy. Tuto variantu ale nepovažujeme za nutnou. Pro potřeby přesných parametrů únosnosti vybraných ploch střech je nutné vypracovat statický výpočet únosnosti střechy který by měl být podkladem při tvorbě projektové dokumentace pro stavbu FVE.

B-PS011-2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu skladové haly v průmyslovém areálu. Jedná se o umístění 66 ks FV panelů o jednotkovém výkonu 450 Wp. Panely jsou umístěny na ploché střeše. Orientace střechy je jižní a sklon 5°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.

B-PS011-2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a nezbytná regulace dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 66 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 450 Wp. Panely budou nesené na trojúhelníkové konstrukci. K regulaci výkonu FVE bude sloužit solární regulátor / měnič.

B-PS011-2.4. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS011-2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS011-2.6. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 162/170

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 29 700 Wp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů: 66 ks
instalovaný DC výkon: 29 700 Wp

B-PS011-2.7. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie	Minimální účinnost
Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)	
19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,	
- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,	
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,	
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,	
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití 15.	

Měniče 97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie	Požadované zajištění životnosti
Fotovoltaické moduly	- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 % původního výkonu garantovanou výrobcem
	- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče - záruka výrobce či dodavatele trvající min.
10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

Elektrické akumulátory - záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput)16

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B		
Č. dokumentu:	Rev:		Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	163/170

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výroby.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskrétní řiditelnost dodávaného výkonu.

B-PS011-2.8. Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

AC rozvody	- samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase
-	doplňujícím pospojováním a zemněním
DC rozvody	- třídou ochrany II
-	hlídači izolačního stavu
-	doplňujícím pospojováním a zemněním

B-PS011-3.

Rozpočet

Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Panely včetně konstrukce a kabeláže	tis. Kč	627,26
měníč	tis. Kč	76,03
montáž	tis. Kč	95,04
Celkové přímé realizační náklady	tis. Kč	798,33
ostatní - revize, PBR, statika, PD, TD, AD, BOZP	tis. Kč	152,06
Celkové investiční náklady	tis. Kč	950,40

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST		Strana:
				04/2022
				164/170

B-PS012- FVE Areál BYTES

B-PS012-1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a) Charakteristika stavebního pozemku

Na dotčeném pozemku je umístěna stavba provozní budovy (skladové haly) společnosti BYTES Tábor s.r.o., která zajišťuje správu a údržbu nemovitostí, provoz tepelného hospodářství, kotelen, výměníků atd. včetně dispečinku, která je připojena k distribuční soustavě. Na objektu bude instalována samostatná fotovoltaická elektrárna. Střecha objektu je řešena jako sedlová s jihozápadní orientací a sklonem zodpovídajícím sklonu střech.



b) Údaje o provedených průzkumech

Vzhledem k tomu, že se jedná o stavbu na střeše stávajících objektů, nebylo zapotřebí provádět geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum ani jiný obdobný průzkum

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stavba fotovoltaického zdroje nezasahuje do žádného ochranného ani bezpečnostního pásma a sama nové ochranné pásmo nevytváří.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území

Stávající objekty, na kterých bude instalována FVE nejsou umístěny v záplavovém území. Vzhledem k umístění FVE na střeše stávajícího objektu, nejsou zapotřebí žádné opatření proti povodním a stavba ani netvoří překážku v aktivní zóně záplavového území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky

Stavba nebude mít negativní vliv na okolní pozemky, stavby - ani po jejím dokončení. Po svém dokončení nebude produkovat žádný hluk a nebude zdrojem emise prachových a plyných částic.

f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba svým charakterem nevyvolává žádné požadavky na asanace, demolice ani kácení dřevin

g) Požadavky na zábory zemědělského půdního fondu

Jedná se o stavbu na střeše stávajícího objektu – nedojde k záboru žádného pozemku ze zemědělského půdního

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	165/170

fundu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky

Příjezd na stavbu bude po stávající příjezdové cestě. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Pravidelné revize jednou ročně dopravu místně nezatíží.

i) Věcné a časové vazby stavby

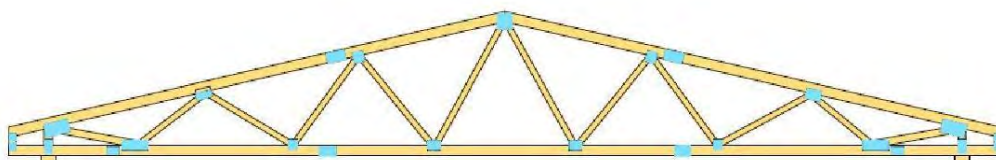
Stavba nemá žádné vazby věcné, ani časové. Zahájení stavby i její průběh není závislý na jiné činnosti ani investici.

B-PS012-2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

B-PS012-2.1. Orientace střechy

Střecha orientována jihozápadně a má sklon 17°. Z hlediska orientace střecha vhodná pro montáž FV panelů. Není vhodné FV panely přivádět je dostatečný. Před montáží FV panelů je vhodné provést povrchovou úpravu krytiny odpovídajícím vzhledem k aktuálnímu stavu střešní krytiny.

Konstrukce střechy je tvořená sedlovou vaznicovou soustavou BIOS od firmy Sedlčany – systém Gang Nail. Půdní prostor je tepelně odizolován od skladových prostor podhledem. Střešní krytinu tvoří plechová krytina neznámého výrobce.



B-PS012-2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického stavba představuje instalaci FV panelů na střechu objektu skladové haly v průmyslovém areálu. Jedná se o umístění 140 ks FV panelů o jednotkovém výkonu 450 Wp. Panely jsou umístěny na sedlové střechě. Orientace střechy je JZ a sklon 17°.

FV panely jsou tvořeny křemíkovými FV články tmavé barvy. FV panely jsou provedeny z tzv. antireflexního skla, které eliminuje odlesky slunce do okolí.



Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 166/170

B-PS012-2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Fotovoltaickou elektrárnu z hlediska výrobního tvoří fotovoltaické panely, střídače, kabelové trasy, měniče a nezbytná regulace dle podmínek distribuční soustavy.

Zdrojem stejnosměrného proudu budou fotovoltaické panely. Celkem bude použito 140 kusů fotovoltaických panelů o jednotkovém výkonu 450 Wp. Panely budou šroubovány na střešních hliníkových konstrukcích kotvené kombivruty do konstrukce krovu.

K regulaci výkonu FVE bude sloužit solární regulátor / měnič.

B-PS012-2.4. Bezbariérové užívání stavby

Stavbu (fotovoltaickou elektrárnu) nebudou užívat osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Po instalaci fotovoltaické elektrárny nedojde k žádnému omezení v užívání stavby a nebude mít žádný vliv na stávající bezbariérové užívání stavby.

B-PS012-2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Z hlediska bezpečnosti provozu je zařízení umístěno tak, že k němu nemají nepovolané osoby přístup. Přístup k zařízení je řešen vnitřním předpisem provozovatele. Zařízení je bezobslužné, údržbu musí zajišťovat osoby s příslušnou kvalifikací ve smyslu ČSN 34 3100.

Ochrana před nebezpečným dotykem ve smyslu ČSN 34 2000-4-41 je řešena samočinným odpojením od zdroje. Ochrana před účinky atmosférické elektřiny je navržena uzemněním.

B-PS012-2.6. Základní charakteristika

Stavba byla navržena v souladu se všemi statickými podmínkami pro výstavbu. Statické posouzení konstrukce střešního pláště a budovy po přitížení od FV technologie bude provedeno v dalším stupni projektové dokumentace. Ze zkušenosti z obdobných realizací nebývá u staveb tohoto typu se zatížením konstrukce střechy problém, občas se ale mohou vyskytnout komplikace při lokálním zatížení konkrétní části střechy. Spolupráce statika s projektantem FVE je v dalším stupni nezbytná.

Konstrukce a FV panely jsou umístěny na šikmé střeše bez přízvednutí, nemění se tak velikost, tvar ani vizuální stránka objektu. Nedochází ke změně tvaru ani rozměrů stávající stavby. FV panely jsou obdobné barvy jako stávající krytina a nebudou působit esteticky rušivě na okolí.

Projektová dokumentace řeší stabilní fotovoltaický zdroj o maximálním výkonu 63 000 Wp na střeše stávajícího objektu. Obsahem je popis technického řešení, elektrické schéma a návrh umístění fotovoltaických panelů. Provoz elektrárny je plně automatický a bezobslužný.

počet fotovoltaických panelů:	140 ks
instalovaný DC výkon:	63 000 Wp

B-PS012-2.7. Soulad technologie s podmínkami dotačního programu

Instalovány budou výhradně fotovoltaické moduly, měniče a akumulátory s nezávisle ověřenými parametry prokázanými certifikáty vydanými akreditovanými certifikačními orgány na základě níže uvedených souborů norem:

Technologie	Soubory norem (je-li relevantní)
Fotovoltaické moduly	IEC 61215, IEC 61730
Měniče	IEC 61727, IEC 62116, normy řady IEC 61000 dle typu
Elektrické akumulátory	dle typu akumulátoru (pro nejčastější lithiové akumulátory IEC 63056:2020 nebo IEC 62619:2017 nebo IEC 62620:2014)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent. Požadavek na soulad použité technologie s níže uvedenými normami bude uveden v rámci okrajových podmínek a zadavatel musí tento požadavek přenést ve výběrovém řízení na dodavatele stavby.

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE		
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A,B		
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	Strana: 167/170

Instalované fotovoltaické moduly a měniče musí dosahovat minimálně níže uvedených účinností:

Technologie

Minimální účinnost

Fotovoltaické moduly při standardních testovacích podmínkách (STC)

- 19,0 % pro monofaciální moduly z monokrystalického křemíku,
- 18,0 % pro monofaciální moduly z multikrystalického křemíku,
- 19,0 % pro bifaciální moduly při 0 % bifaciálním zisku,
- 12,0 % pro tenkovrstvé moduly,
- nestanoveno pro speciální výrobky a použití 15.

Měniče

97,0 % (Euro účinnost)

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Při realizaci mohou být použity výhradně komponenty s garantovanou životností:

Technologie

Požadované zajištění životnosti

Fotovoltaické moduly

původního výkonu garantovanou výrobcem

- min. 20letá lineární záruka na výkon s max. poklesem na 80 %

- min. 10letá produktová záruka garantovaná výrobcem

Měniče

10 let na jeho bezodkladnou výměnu či adekvátní náhradu v případě poruchy či poškození

- záruka výrobce či dodavatele trvající min.

Elektrické akumulátory

provozu, nebo dosažení min. 2 400násobku nominální energie (Energy Throughput) 16

- záruka s max. poklesem na 60% nominální kapacity po 10 letech

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV panely a FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

Instalované měniče musí být vybaveny plynulou, nebo diskrétní řiditelností dodávaného výkonu do elektrizační soustavy umožňující změnu dodávaného výkonu výrobní.

Tento projekt je zpracován ve fázi před zahájením výběrového řízení na dodavatele stavby FVE. V rámci výběrového řízení na dodavatele stavby FVE budou zadavatelem požadovány minimální technické parametry na jednotlivé komponenty, tedy i na FV měniče bez specifikování typového označení těchto komponent.

V současné době naprostá většina předních výrobců FV měničů má možnost plynule regulovat dodávaný výkon. V podmínkách PPDS jsou definovány přesné požadavky na způsob řízení činného výkonu jednotlivých výrobních modulů a měniče regulaci umožňovat musí. V rámci výzvy nejsou blíže definovány požadavky na princip této regulace a požadavky např. na komunikační rozhraní. Obecně lze konstatovat, že každý FV měnič, který distribuční společnost umožní připojit do distribuční soustavy, splňuje požadavky PPDS a tedy i musí umožňovat plynulou nebo diskrétní řiditelnost dodávaného výkonu.

B-PS012-2.8. Ochrana před nebezpečným dotykem

Ochrana bude provedena dle ČSN 33 2000-4-41:

- | | |
|------------|---|
| AC rozvody | - samočinným odpojením od zdroje ve stanoveném čase |
| - | doplňujícím pospojováním a zemněním |
| DC rozvody | - třídou ochrany II |
| - | hlídači izolačního stavu |
| - | doplňujícím pospojováním a zemněním |

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	168/170

B-PS012-3.

Rozpočet

Ukazatel	Jednotka	Hodnota
Panely včetně konstrukce a kabeláže	tis. Kč	1 330,56
měníč	tis. Kč	161,28
montáž	tis. Kč	201,60
Celkové přímé realizační náklady	tis. Kč	1 693,44
ostatní - revize, PBŘ, statika, PD, TD, AD, BOZP	tis. Kč	322,56
Celkové investiční náklady	tis. Kč	2 016,00

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA	Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor		
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu: TEXTOVÁ ČÁST	04/2022		169/170

B.1. BEZPEČNOST PRÁCE

Práce musí být prováděny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy, jedná se zejména o práce na elektrických zařízeních. Je nutné dodržovat zejména:

ČSN 33 0050-601	Mezinárodní elektrotechnický slovník. Kapitola 601: Výroba, přenos a rozvod elektrické energie	10/1994
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení	12/1997
ČSN 33 0166 ed. 2	Označování žil kabelů a ohebných šňůr	07/2002
ČSN 33 2420 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrické zařízení v divadlech a jiných objektech pro kulturní účely	10/2009
ČSN 33 2000-1ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 1: Základní hlediska, stanovení základních charakteristik, definice	05/2009
ČSN 33 2312 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí – Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich	04/2014
ČSN 33 2000-4-41 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem	01/2018
ČSN 33 2000-4-42 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-42: Bezpečnost - Ochrana před účinky tepla	02/2012
ČSN 33 2000-4-43 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-43: Bezpečnost - Ochrana před nadproudy	12/2010
ČSN 33 2000-4-44 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4-44: Bezpečnost - Ochrana před rušivým napětím a elektromagnetickým rušením - Kapitola 443: Ochrana před atmosférickým nebo spínacím přepětím	11/2016
ČSN 33 2000-5-53 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-53: Výběr a stavba elektrických zařízení –Odpojování, spínání a řízení – Oddíl 534 Přepěťová ochranná zařízení	11/2016
ČSN 33 2000-5-51 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení –Všeobecné předpisy	05/2010
ČSN 33 2000-5-52 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-52: Výběr a stavba elektrických zařízení - Elektrická vedení	02/2012
ČSN 33 2000-5-54 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 5-54: Výběr a stavba elektrických zařízení - Uzemnění a ochranné vodiče	04/2012
ČSN 33 2000-6ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize	03/2017
ČSN 33 2000-7-704 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-704: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Elektrická zařízení na staveništích a demolcích	10/2018
ČSN 33 2000-7-706 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-706: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Omezené vodivé prostory	08/2007
ČSN 33 2000-7-708 ed. 4	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-708: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Parkoviště karavanů, kempinková parkoviště a obdobné lokality	01/2018
ČSN 33 2000-7-709	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-709: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Přístavy a obdobné lokality	03/2010
ČSN 33 2000-7-712 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-712: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Fotovoltaické (PV) systémy	10/2016
ČSN 33 2000-7-714 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-714: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Venkovní světelné instalace	12/2012
ČSN 33 2000-7-715 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-715: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Světelná instalace napájená malým napětím	01/2013
ČSN 33 2000-7-717 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-717: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Pojízdne nebo přepravitelné jednotky	09/2010
ČSN 33 2000-7-718	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-718: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory občanské výstavby a pracoviště	04/2014
ČSN 33 2000-7-721 ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-721: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Elektrické instalace v karavanech a v motorových karavanech	11/2019
ČSN 33 2000-7-722 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Část 7-722: Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Napájení elektrických vozidel	09/2019
ČSN 33 2130 ed. 3	Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody	12/2014
ČSN 33 2312ed. 2	Elektrické instalace nízkého napětí - Elektrická zařízení v hořlavých látkách a na nich	04/2014
ČSN 33 3320 ed. 2	Elektrotechnické předpisy - Elektrické přípojky	08/2014
ČSN 34 0350 ed. 2	Bezpečnostní požadavky na pohyblivé přívody a šňůrová vedení	11/2009
ČSN 73 0802 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty	10/2020
ČSN 73 0804 ed. 2	Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty	10/2020
ČSN EN 12464-1	Světlo a osvětlení – Osvětlení pracovních prostorů – Část 1: Vnitřní pracovní prostory	03/2012
ČSN EN 13501-1	Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb - Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň	09/2019
ČSN EN 50110-1 ed. 3	Obsluha a práce na elektrických zařízeních - Část 1: Obecné požadavky	05/2015
ČSN EN 50162	Ochrana před korozí bludnými proudy ze stejnosměrných proudových soustav	04/2005
ČSN EN 50522	Uzemňování elektrických instalací AC nad 1 kV	12/2011
ČSN EN 60071-1 ed. 2	Koordinace izolace - Část 1: Definice, principy a pravidla (<i>dat. zrušení 12.9.2022</i>)	12/2006
ČSN EN 60071-2 ed. 2	Elektrotechnické předpisy - Koordinace izolace - Část 2: Pravidla pro použití (<i>dat. zrušení 20.4.2021</i>)	12/2000
ČSN EN 60073 ed. 2	Základní a bezpečnostní zásady pro rozhraní člověk-stroj, značení a identifikaci - Zásady kódování sdělovačů a ovládačů	06/2003

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	170/170

ČSN EN 60079-0 ed. 4	Výbušné atmosféry - Část0: Obecné požadavky	03/2013
ČSN EN 60079-14 ed. 4	Výbušné atmosféry - Část 14: Návrh, výběr a zřizování elektrických instalací	09/2014
ČSN EN 60079-17 ed. 4	Výbušné atmosféry - Část 17: Revize a preventivní údržba elektrických instalací	08/2014
ČSN EN 60079-18 ed. 3	Výbušné atmosféry - Část 18: Zařízení chráněné zalitím zalévací hmotou "m"	08/2015
ČSN EN 60079-2 ed. 3	Výbušné atmosféry - Část2: Ochrana zařízení závěrem s vnitřním přetlakem „p“	05/2015
ČSN EN 60079-25 ed. 2	Výbušné atmosféry - Část 25: Jiskrově bezpečné elektrické systémy	06/2011
ČSN EN 60204-1 ed. 3	Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Obecné požadavky	02/2019
ČSN EN 60598-1ed. 6	Svítlidla - Část 1: Obecné požadavky a zkoušky	08/2015
ČSN EN 60664-1ed. 2	Koordinace izolace zařízení nízkého napětí - Část 1: Zásady, požadavky a zkoušky (dat zrušení: 30.6.2023)	04/2008
ČSN EN 60898-1ed. 2	Elektrická příslušenství - Jističe pro nadproudové jistění domovních a podobných instalací - Část 1: Jističe pro střídavý provoz (AC)	07/2019
ČSN EN 60909-0 ed. 2	Zkratové proudy v trojfázových střídavých soustavách - Část 0: Vypočet proudů	11/2016
ČSN EN 60947-2ed. 4	Spínací a řídicí přístroje nízkého napětí - Část 2: Jističe	02/2018
ČSN EN 61140 ed. 3	Ochrana před úrazem elektrickým proudem - Společná hlediska pro instalaci a zařízení	10/2016
ČSN EN 61215-1	Zemské fotovoltaické (PV) moduly - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu - Část 1: Požadavky na zkoušení	03/2017
ČSN EN 61215-1-1	Pozemské fotovoltaické (PV) moduly - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu - Část 1-1: Zvláštní požadavky na zkoušení fotovoltaických (PV) modulů z krystalického křemíku	12/2016
ČSN EN 61215-1-2	Pozemské fotovoltaické (PV) moduly - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu - Část 1-2: Zvláštní požadavky na zkoušení fotovoltaických (PV) modulů založených na tenké vrstvě teluridu kadmia (CdTe)	10/2017
ČSN EN 61215-1-3	Pozemské fotovoltaické (PV) moduly - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu - Část 1-3: Zvláštní požadavky na zkoušení fotovoltaických (PV) modulů založených na tenké vrstvě amorfního křemíku	10/2017
ČSN EN 61215-1-4	Pozemské fotovoltaické (PV) moduly - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu - Část 1-4: Zvláštní požadavky na zkoušení fotovoltaických (PV) modulů založených na tenké vrstvě Cu(In,Ga)(S,Se) ₂	10/2017
ČSN EN 61215-2	Zemské fotovoltaické (PV) moduly - Posouzení způsobilosti konstrukce a schválení typu - Část 2: Zkušební postupy	07/2017
ČSN EN 61439-1 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí-Část 1: Všeobecná ustanovení	05/2012
ČSN EN 61439-2 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí-Část 2: Výkonové rozváděče	05/2012
ČSN EN 61439-3	Rozváděče nízkého napětí-Část 3: Rozvodnice určené k provozování laiky (DBO)	10/2012
ČSN EN 61439-4	Rozváděče nízkého napětí-Část 4: Zvláštní požadavky pro staveništní rozváděče (ACS)	08/2013
ČSN EN 61439-5 ed. 2	Rozváděče nízkého napětí-Část 5: Rozváděče pro veřejné distribuční sítě	09/2015
ČSN EN 61439-6	Rozváděče nízkého napětí-Část 6: Přípojnicové rozvody	02/2013
ČSN EN 61534-1 ed. 2	Systémy sestavy přípojníc - Část 1: Všeobecné požadavky	02/2012
ČSN EN 61557-1 ed. 2	Elektrická bezpečnost v nízkonapětových rozvodných sítích se střídavým napětím do 1 000 V a se stejnosměrným napětím do 1 500 V - Zařízení ke zkoušení, měření nebo sledování činnosti prostředků ochrany - Část 1: Všeobecné požadavky	12/2007
ČSN EN 61558-2-1ed. 2	Bezpečnost výkonových transformátorů, napájecích zdrojů, tlumivek a podobných výrobků - Část 2-1: Zvláštní požadavky a zkoušky pro transformátory s odděleným vinutím a pro napájecí zdroje obsahující transformátory s odděleným vinutím pro všeobecné použití	11/2007
ČSN EN 61558-2-15ed. 2	Bezpečnost transformátorů, tlumivek, napájecích zdrojů a jejich kombinací - Část 2-15: Zvláštní požadavky a zkoušky pro oddělovací ochranné transformátory pro napájení v místnostech pro léčebné účely	08/2012
ČSN EN 61936-1	Elektrické instalace nad AC 1 kV - Část 1: Všeobecná pravidla	12/2011
ČSN EN 62109-2	Bezpečnost výkonových měničů pro použití ve výkonových fotovoltaických systémech - Část 2: Zvláštní požadavky pro střídače	04/2012
ČSN EN 62116ed. 2	Fotovoltaické střídače připojené do elektrizační soustavy - Postup zkoušky opatření zabráňujících ostrovnímu provozu	12/2014
ČSN EN 62305-1 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 1: Obecné principy	09/2011
ČSN EN 62305-2 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 2: Řízení rizika	02/2013
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem-Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života	01/2012
ČSN EN 62305-3 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 3: Hmotné škody na stavbách a ohrožení života	01/2012
ČSN EN 62305-4 ed. 2	Ochrana před bleskem - Část 4: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách	09/2011
ČSN EN 62446-1	Fotovoltaické (PV) systémy-Požadavky na zkoušení, dokumentaci a údržbu-Část 1: Systémy spojené s rozvodnou sítí-Dokumentace, zkoušky při uvádění do provozu a kontrola	10/2016
ČSN IEC 1000-1-1	Elektromagnetická kompatibilita (EMC). Část 1: Všeobecné. Díl 1: Použití a interpretace základních definic a termínů	10/1995
ČSN IEC 1200-53	Pokyny pro elektrické instalace - Část 53: Výběr a stavba elektrických zařízení - Spínací a řídicí přístroje	04/1998

B.2. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUTURU

Charakter stavby neklade nároky na napojení na technickou infrastrukturu jako klasická stavba. Zásobení vodou ani plynem není potřeba. Výroba elektrické energie je realizována na napěťové úrovni NN a

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	171/170

v rámci všech řešených objektů bude využito stávající připojení k DS přes stávající odběrné místo. Připojení bude provedeno dle podmínek místně příslušné distribuční soustavy.

B.3. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Situace dopravní obslužnosti zůstane po realizaci všech řešených provozních souborů nezměněna. Příjezd na stavbu bude vždy po stávající příjezdové komunikaci. Během užívání stavby nebudou kladeny zvláštní nároky na dopravu. Stavba nemá žádné požadavky na veřejné sítě komunikačních vedení.

Dopravní řešení v klidu:

Charakter zamýšlené investice nemá vliv na požadavky rozšíření nebo zřízení nových parkovacích ploch. Vzhledem na charakter stavby – fotovoltaická elektrárna bez dalších požadavků na trvalou obsluhu, není zřízení nových parkovacích míst požadováno.

B.4. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

Stavba svým charakterem a rozsahem nemá žádné nároky na terénní a sadové úpravy a v rámci stavby nebude řešena vegetace v okolí stavby. Jedná se pouze o instalaci FV technologie na stávající objekty.

B.5. POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

Tato stavba při svém provozu nemá, vzhledem ke svému charakteru, žádný negativní vliv na životní prostředí. Při stavbě jde vzhledem k životnímu prostředí pouze o likvidaci odpadového obalového materiálu a případného drobného odpadu souvisejícího s realizací prostupů pro kabelové vedení. Všechny provozní soubory jsou stejného charakteru, proto je tato kapitola zpracována pro všechny PS dohromady.

Při výstavbě jednorázově vznikne stavební odpad. Jeho zařídění dle zákona č.185/2001 Sb. a vyhlášky č.381/2001 Sb., množství a způsob likvidace jsou uvedeny v následující tabulce:

Číslo odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie	Měr. jedn.	Způsob likvidace
	ODPADNÍ OBALY			
15 01 01	papírový, lepenkový obal	O	200kg	odevzdání do sběrný druhotných surovin
15 01 02	plastový obal	O	150kg	dtto
	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY			
17 01 04	zemina a kamení vytěžené	O	1M3	uložení na registr. skládku
17 01 01	Betonová suť	O	0,2M3	dtto
17 01 02	Zdivo cihelné	O	0,2m3	dtto
17 01 01	Dřevo	O	0,1m3	jako palivové dříví
17 03 01	asfalt obsahující dehet	O	0,1kg	spec. firma – nebezpečný odpad
17 02 03	plast	O	250kg	odevzdání do sběrný druhotných surovin
17 03 02	asfalt bez dehtu (IPA)	O	0,1kg	dtto
17 04 01	měď	O	20kg	dtto
17 04 02	hliník	O	20kg	dtto
17 04 05	Ocel a železo	O	20kg	dtto
17 04 11	kabely	O	20kg	dtto

Zhotovitel: Ascend s.r.o. Korunní 588/4, 120 00 Praha 2		Akce: FVE MĚSTA TÁBORA		Zadavatel: Město Tábor Žižkovo nám. 2/2 390 01 Tábor	
		Stupeň: STUDIE			
		Část: TEXTOVÁ ČÁST A ,B			
Č. dokumentu:	Rev:			Datum :	Strana:
2022/66A001	A	Název dokumentu:	TEXTOVÁ ČÁST	04/2022	172/170

B.6. OCHRANA OBYVATELSTVA

Návrh stavby je v souladu s požadavky na situování stavby, na volbu vhodné instalované technologie a na stavební řešení pozemních objektů nebo inženýrských staveb ve smyslu ochrany obyvatelstva. Základní podmínky jsou dány územními a regulačními plány, které dále doplňují a rozšiřují příslušné technické a jiné legislativní normy a předpisy k jednotlivým konkrétním problematikám.

Budou vyloučena všechna rizika vznikající při realizaci stavby a následně z výrobního procesu. Proces musí být bezpečný a musí být provedena všechna nutná opatření (stálé i preventivní), aby se předešlo jakémukoli nebezpečí pro personál, zařízení a okolí během uvádění do provozu, normálního provozu, plánovaných odstávek, nouzového odstavení a výpadků. Záruka předpokladu ochrany obyvatelstva je zajištěna již ve fázi návrhu stavby splněním a zapracováním veškerých legislativních a normových předpisů a požadavků pro jednotlivé problematiky. Při realizaci stavby je ochrana obyvatelstva zajištěna odpovědným vedením a prováděním stavby (kompetentním subjektem ve smyslu platných legislativních předpisů, dodržování technologických postupů a vytváření vhodných podmínek pro pracovníky), dozorem nad průběhem výstavby ze strany investora a důsledným dodržováním příslušných zásad BOZP, PO a ochrany zdraví obyvatel a ochrany ŽP. Dále při provozu je zajištěna příslušnými provozními předpisy.

Při realizaci této stavby není uvažováno s využitím nově budovaných objektů k ochraně obyvatelstva.

B.7. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Charakter stavby ve smyslu z.č. 309/2006 Sb. odpovídá skutečnosti, že předpokládaná doba trvání prací a činností nebo celkový plánovaný objem prací a činností během realizace díla přesáhne limity dané §15 odstavec 1.

- Stavební práce budou probíhat na pozemku investora. Příjezd na stavbu bude z obecní komunikace.
- Úpravy z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví osob budou zabezpečeny dle požadavků zákona č. 309/2006 Sb., §14 a dále nařízení vlády - NV č. 362/2005 Sb., - NV č. 591/2006 Sb.
- Stavba bude uspořádána tak, aby neomezovala sousední pozemky a splňovala podmínky bezpečnosti na staveništi.
- Odpadky ze stavby budou průběžně odváženy na nejbližší povolenou skládku.
- Během výstavby musí být dodržovány veškeré technologické postupy, montážní a bezpečnostní předpisy, týkající se prováděných prací dané zákonem č.309/2006 Sb. a nařízením vlády NV č. 362/2005 Sb., a NV č. 591/2006 Sb. Tyto práce budou prováděny pod odborným dozorem kvalifikované osoby.
- Podmínky pro ochranu životního prostředí budou během výstavby splněny. Provedením stavby nedojde ke zhoršení životního prostředí.
- Předpokládaná doba realizace cca 360 dnů.

B.8. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Tato dokumentace obsahuje základní prvky pro požárně bezpečnostní řešení. Plné Požárně bezpečnostní řešení bude vypracováno v potřebném rozsahu dle § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru, ve znění pozdějších předpisů, a to pro každý objekt (stavební objekt případně provozní soubor) samostatně. Stavba je navržena tak, aby vyhověla všem platným předpisům požární bezpečnosti a odborné požárně-bezpečnostní řešení bude zpracováno v rámci dalších stupňů projektové dokumentace (projekt pro stavební povolení).