

### 3. Výpočet hodnôt

#### Výkonová bilancia ostrovnej FVE – dimenzovaná podľa denného priemeru výroby / rok

##### 1 Všeobecný popis

Projekt rieši návrh hostrovného napájacieho systému, ktorý bude získavať energiu zo slnka, systému na uloženie energie v batériách a v prípade dlhodobo nepriaznivého počasia napájanie zariadení zo záložnej elektro-centrály.

##### 2 Výpočet DC zaťaženia pre batérie

Batérie budú dimenzované na zálohu minimálne 24 hodín počas ktorých bude trvať nepriaznivé počasie alebo noc.

| Spotrebič  | Výkon (W) | Prevádzka (h/deň) | Denná spotreba (Wh/deň) |
|--|-----------|-------------------|-------------------------|
| 6x Monitorovacia kamera a POE switch                     | 82 x 24   |                   | = 1 968                 |
| 1x Záznamové zariadenie DVR                              | 15 x 24   |                   | = 360                   |
| 1x LED monitor (sledovanie prevádzky)                    | 35 x 8    |                   | = 280                   |
| 1x LED monitor (stand-by režim)                          | 0,5 x 16  |                   | = 8                     |
| 7x LED reflektor   | 70 x 3    |                   | = 210                   |
| 1x Prevádzkové PC  | 70 x 8    |                   | = 560                   |
| Rezerva na doplnenie technológie                         | 15 x 24   |                   | = 360                   |
| <b>Max. celková denná spotreba technológií z batérií</b> |           |                   | <b>= 3 746</b>          |

##### 3 Dimenzovanie batérií

|  |   |                |                                      |
|--|---|----------------|--------------------------------------|
| Systémové DC napätie                                       | - | 48 V           |                                      |
| Výpočet zaťaženia v Ah                                     | = | 78,04166667 Ah |                                      |
| Hĺbka vybitia batérií (má vplyv na životnosť)              | - | 80 %           |                                      |
| Koeficient teploty, vplyv nízkej teploty v zime na batérie | - | 1,04           | / pre teplotu prostredia v zime 20°C |

|  |   |                |
|--|---|----------------|
| Vypočítaná kapacita batérií vrátane koeficientov                 | = | 101,4541667 Ah |
| Kapacita navrhovaných batérií (3 sady batérií s kapacitou 50 Ah) | = | 150,00 Ah      |

##### 4 Výpočet DC zaťaženia pre FVE

FVE musí zvládnuť nabíjanie batérií na nočnú prevádzku a zároveň napájanie technológií. To znamená, že počas slnečnej časti dňa musí byť FVE schopná popri napájaní technologickej časti taktiež nabiť batérie. Výpočtové zaťaženie môžeme určiť tak, ako keby FVE pracovala 24h denne. Požadovaný výkon pre prevádzku je spočítaný v časti 2 Výpočet DC zaťaženia pre batérie.

|  | Denná spotreba (Wh/deň) |
|--|-------------------------|
| <b>Max. celková denná spotreba technológií</b> | <b>= 3 746</b>          |

##### 5 Dimenzovanie FVE

FVE je dimenzovaná na denný priemer výroby počas roka. FVE musí byť schopná udržať autonómnú prevádzku počas 9 mesiacov roka. Mesiace november, december a január sú na plné pokrytie spotreby a dimenzovanie FVE nákladovo neefektívne (navyšovanie výkonu FVE znamená veľké prebytky energie počas ostatných 9 mesiacov roka). Na pokrytie spotreby elektriny v týchto mesiacoch bude použitá elektro-centrála.

**Navrhovaný výkon FVE (podľa špecifikácie technologických zariadení) = 3,30 kW**

##### 6 Bilancia výroby FVE

| Mesiac  | Ed           | EdFVE          | V%            | dE                              |
|---|--------------|----------------|---------------|---------------------------------|
| január  | 820          | 2 706,0        | 72 %          | 1 040,0 Wh nie je pokrytých FVE |
| február   | 1 500        | 4 950,0        | 132 %         | 1 204,0 Wh nie je využitých     |
| marec   | 2 710        | 8 943,0        | 239 %         | 5 197,0 Wh nie je využitých     |
| apríl   | 3 520        | 11 616,0       | 310 %         | 7 870,0 Wh nie je využitých     |
| máj   | 3 870        | 12 771,0       | 341 %         | 9 025,0 Wh nie je využitých     |
| jún   | 4 020        | 13 266,0       | 354 %         | 9 520,0 Wh nie je využitých     |
| júl   | 3 910        | 12 903,0       | 344 %         | 9 157,0 Wh nie je využitých     |
| august  | 3 740        | 12 342,0       | 329 %         | 8 596,0 Wh nie je využitých     |
| september   | 2 770        | 9 141,0        | 244 %         | 5 395,0 Wh nie je využitých     |
| október   | 1 890        | 6 237,0        | 166 %         | 2 491,0 Wh nie je využitých     |
| november  | 990          | 3 267,0        | 87 %          | 479,0 Wh nie je pokrytých FVE   |
| december  | 630          | 2 079,0        | 55 %          | 1 667,0 Wh nie je pokrytých FVE |
| <b>ročný priemer</b>  | <b>2 540</b> | <b>8 382,0</b> | <b>224 %</b>  |                                 |
| <b>Percentuálne pokrytie dennej spotreby technológií počas roka</b> |              |                | <b>81,5 %</b> |                                 |

Ed – Priemerná denná výroba FVE pre 1kW systém v danej lokalite podľa Pvgis (Wh/deň)

EdFVE - Priemerná denná výroba FVE vypočítaná pre náš systém v danej lokalite (Wh/deň)

V% - Percentuálne pokrytie dennej spotreby technológií počas jednotlivých mesiacov (%)

dE – Energetická bilancia prebytkov na výrobe resp. potreby získavania energie z distribučnej siete (Wh/deň)

**Výpočet predpokladaného času zálohy plne nabitých batérií pri stálom odbere v dennom režime**

|  |   |                       |                                      |
|--|---|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Kapacita použitých batérií</b>                          | = | <b>150 Ah</b>         | / 3 x 50 Ah                          |
| Hĺbka vybitia batérií (má vplyv na životnosť)              | - | 80 %                  |                                      |
| Koeficient teploty, vplyv nízkej teploty v zime na batérie | - | 1,04                  | / pre teplotu prostredia v zime 20°C |
| <b>Výpočet skutočného zaťaženia batérií</b>                | = | <b>115,3846154 Ah</b> |                                      |
| Systémové DC napätie                                       | - | 48 V                  |                                      |
| Stály odber technológie BTS                                | - | 287,5 W               |                                      |
| <b>Výpočet predpokladaného času zálohy</b>                 |   | =                     | <b>19,26421405 h</b>                 |

**Výpočet predpokladaného času zálohy plne nabitých batérií pri stálom odbere v nočnom režime**

|  |   |                       |                                      |
|--|---|-----------------------|--------------------------------------|
| <b>Kapacita použitých batérií</b>                          | = | <b>150 Ah</b>         | / 3 x 50 Ah                          |
| Hĺbka vybitia batérií (má vplyv na životnosť)              | - | 80 %                  |                                      |
| Koeficient teploty, vplyv nízkej teploty v zime na batérie | - | 1,04                  | / pre teplotu prostredia v zime 20°C |
| <b>Výpočet skutočného zaťaženia batérií</b>                | = | <b>115,3846154 Ah</b> |                                      |
| Systémové DC napätie                                       | - | 48 V                  |                                      |
| Stály odber technológie BTS                                | - | 121,5 W               |                                      |
| <b>Výpočet predpokladaného času zálohy</b>                 |   | =                     | <b>45,58404558 h</b>                 |