

Materiál na rokovanie pre
Mestské zastupiteľstvo v Žiline

Číslo materiálu: ____/2023

K bodu programu

NÁVRH
NA SCHVÁLENIE INVESTÍCIE „ZNIŽENIE ENERGETICKEJ NÁROČNOSTI
ADMINISTRATÍVNEJ BUDOVY DPMŽ, KVAČALOVA 2, 011 40 ŽILINA (NOVÝ
ZDROJ TEPLA PRE ADMINISTRATÍVNU BUDOVU)“ A SCHVÁLENIE SPÔSOBU
FINANCOVANIA PODĽA PODMIENOK ŠPECIFIKÁCIE PODPORY Z
ENVIRONMENTÁLNEHO FONDU

Materiál obsahuje:

1. Návrh na uznesenie
2. Dôvodová správa
3. Materiál

Materiál prerokovať v komisii:

Komisia dopravy 05.06.2023
Komisia finančná a majetková 06.06.2023

Predkladá:

Mgr. Peter Fiabáne
primátor mesta Žilina

Zodpovední za vypracovanie:

Ing. Mikuláš Kolesár
konateľ, Dopravný podnik mesta Žiliny, s.r.o.

Ing. Pavol Vaščák, PhD.
vedúci odboru ekonomického, MsÚ

Žilina, 27.06.2023

NÁVRH NA UZNESENIE

Uznesenie č. __/2023

Mestské zastupiteľstvo v Žiline

I. schvaľuje

- 1) realizáciu investičnej akcie Mesta Žilina v zmysle Podmienok špecifikácie Environmentálneho fondu zameranej na „Zníženie energetickej náročnosti administratívnej budovy DPMŽ, s.r.o., Kvačalova 2, 011 40 Žilina (nový zdroj tepla pre administratívnu budovu)“ vo výške do 300 000 EUR.
- 2) Prijatie úveru od Environmentálneho fondu na financovanie investície vyššie uvedenej v bode 1) v zmysle podmienok špecifikácie podpory formou úveru pre obce a vyššie územné celky s parametrami:
 - Výška úveru: 300 000 EUR
 - Prijemca úveru (dlžník): Mesto Žilina
 - Financujúca strana (veriteľ): Environmentálny fond
 - Druh úveru: Splátkový úver
 - Účel úveru: Financovanie investičnej akcie „Zníženie energetickej náročnosti administratívnej budovy DPMŽ, s.r.o., Kvačalova 2, 011 40 Žilina (nový zdroj tepla pre administratívnu budovu)“
 - Splatnosť úveru: do 7 rokov od dočerpania úveru
 - Ostatné parametre a podmienky úverového financovania podľa Podmienok špecifikácie podpory formou úveru pre obce a vyššie územné celky podľa zákona č. 587/2004 Z. z. o Environmentálnom fonde a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
- 3) Formu zabezpečenia za prijatý úver blankozmenkou dlžníka a dohodou o vyplňovacom práve k blankozmenke, podľa požiadavky Environmentálneho fondu.
- 4) Poverenie primátorovi k všetkým potrebným právnym a iným úkonom spojených so schválením, prijatím a čerpaním úveru, ako aj podpisom zmluvy o úvere, jej prípadných dodatkov, príloh, doplnení a dokumentov týkajúcich sa požadovaného zabezpečenia úveru.

DÔVODOVÁ SPRÁVA

Administratívna budova DPMŽ sa nachádza v Žiline časť Závodie, ul. Kvačalova 2, 011 40 Žilina na parcele číslo: 2170/11 v KN Žilina-Závodie. Budova je napojená na všetky inžinierske siete. Jej orientácia je juhovýchod - severozápad s hlavným vstupom od juhovýchodu.

Budova je 3 podlažná s ustupujúcimi podlažiami bez suterénu s plochou strechou. Zdrojom tepla pre budovu je plynová kotolňa, ktorá sa nachádza mimo riešeného objektu. Prívodné a vratné potrubie je vedené v energo – kanáli do budovy spolu s teplou vodou a cirkuláciou. V technickej miestnosti je osadený rozdeľovač a 2 vetvy vykurovania.

Navrhujeme znížiť energetickú náročnosť Administratívnej budovy DPMŽ, Kvačalova 2, 011 40 Žilina formou rekonštrukcie zdroja tepla pre administratívnu budovu.

Cieľom realizácie rekonštrukcie tejto nehnuteľnosti (**majetku mesta**) je úspora energie na vykurovanie budovy a znížiť celkovú záťaž na prevádzku DPMŽ.

Po rekonštrukcii bude vykurovanie zabezpečené dvoma tepelnými čerpadlami systém vzduch – voda. Celkový inštalovaný výkon 2 ks tepelných čerpadiel bude 98 kW. Celková tepelná strata budovy je 137 kW. Pre nižších teplotách, keď účinnosť prevádzky tepelných čerpadiel je nízka je realizované dokurovanie automatickým dopojením sústavy na jestvujúci okruh plynovej kotolne, ktorý dodá teplo max 39 kW teda do hodnoty vypočítanej straty budovy 137 kW. Po celkovej rekonštrukcii objektov nachádzajúcich sa na Kvačalovej 2 bude centrálna kotolňa odstavená a budú realizované lokálne zdroje tepla v jednotlivých objektoch. Tento systém bude dobudovaný aj v objekte admin budovy, kde sa počíta s nainštalovaním 2 plynových kotlov s celkovým výkonom 39 kW.

Tento systém dokurovania bol použitý vzhľadom na možnosť využitia už jestvujúcej prípojky plynu a nie je potrebné systém momentálne ani v budúcnosti doplniť o elektrokotol. Tento doplnkový zdroj tepla (záložný plynový kotol) sa používa v prípadoch, ak sa v objekte už nachádza plynová prípojka.

Všetky práce je možné vykonať počas užívania objektu, treba však počítať s tým, že dopojenie do jestvujúcej sústavy je potrebné urobiť ešte mimo vykurovacieho obdobia.

Technické hodnoty

Súčasná ročná spotreba plynu admin. budovy	=	450 MWh/rok
Cena za MWh plynu	=	175 EUR/MWh
Ročné náklady na vykurovanie admin. budovy	=	78 750 EUR/rok
Náklady na zmenu systému vykurovania	=	193 903 EUR
Úspora nákladov z titulu výmeny zdroja vykurovania	=	30% t.j. 23 625 EUR/rok
Návratnosť investície	=	8,2 rokov

pozn: ceny sú bez DPH

Materiál bol prerokovaný v:

Komisiu dopravy dňa 05.06.2023 - odporúča MZ tento materiál schváliť

Komisiu finančnej a majetkovej dňa 06.06.2023 - odporúča MZ tento materiál schváliť

MATERIÁL

Environmentálny fond bol zriadený zákonom č. 587/2004 Z. z. o Environmentálnom fonde a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, s účinnosťou od 01.01.2005. Environmentálny fond je samostatnou právnickou osobou. Správu fondu vykonáva Ministerstvo životného prostredia SR. Postavenie fondu a jeho základné poslanie vymedzuje zákon o fonde a vyhláška Ministerstva životného prostredia SR č. 157/2005 Z. z. zo dňa 31. 03. 2005, ktorou sa vykonáva zákon o fonde.

Environmentálny fond je primárne zriadený za účelom uskutočňovania štátnej podpory starostlivosti o životné prostredie a tvorbu životného prostredia na princípoch trvalo udržateľného rozvoja. Hlavným poslaním fondu je poskytovanie finančných prostriedkov žiadateľom vo forme dotácií alebo úverov na podporu projektov v rámci činností zameraných na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky na celoštátnej, regionálnej alebo miestnej úrovni. Okrem toho fond poskytuje finančné prostriedky aj na iné činnosti a aktivity uvedené v §4 ods. 1 zákona o fonde.

Environmentálny fond podporuje financovanie investícií, ktoré pomáhajú zabezpečiť starostlivosť o životné prostredie a podporujú environmentálnu politiku SR v oblastiach: Ochrana a využívanie vôd, Projekty zvyšovania energetickej efektívnosti budov vo vlastníctve samospráv, Projekty zvyšovania energetickej efektívnosti infraštruktúry okrem budov, Rozvoj odpadového a obehového hospodárstva.

Podľa ustanovenia § 5 ods. 2 písm. c) zákona č. 583/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách územnej samosprávy a o zmene a doplnení niektorých zákonov, obec môže na plnenie svojich úloh použiť návratné zdroje financovania. Podľa ustanovení tohto zákona, dodržanie podmienok pre prijatie návratných zdrojov financovania preveruje pred ich prijatím hlavný kontrolór obce.

Environmentálny fond zverejnil Podmienky špecifikácie podpory formou úveru pre obce a vyššie územné celky podľa zákona č. 587/2004 Z. z. o Environmentálnom fonde a zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov <https://envirofond.sk/>.

Oblasť tejto novej štátnej podpory formou poskytnutia výhodného dlhodobého úverového financovania je určená na financovanie prioritne kapitálových riešení na zabezpečenie starostlivosti o životné prostredie, podporu činností zameraných na dosiahnutie cieľov stratégie environmentálnej politiky Slovenskej republiky na celoštátnej, regionálnej alebo miestnej úrovni.

Projekty sú primárne určené na financovanie nehnuteľných činností, s doplnkovým hospodárskym využitím, preto nepodliehajú pravidlám štátnej pomoci. Hospodárske využitie možno v tejto súvislosti považovať za vedľajšie, ak kapacita vyčlenená každý rok na túto činnosť neprekračuje 20%.

Hlavné podmienky a výhody poskytovanej štátnej podpory formou úveru:

- ✓ Fixná úroková sadzba 0,10% p.a. po celú dobu úverového vzťahu (do splatnosti úveru)
- ✓ Dlhodobá splatnosť úveru (možná až do 20 rokov)
- ✓ Bez poplatkov za poskytnutie úveru, predčasné splátky alebo za monitoring úveru
- ✓ Pokrytie 100 % nákladov
- ✓ Bez zabezpečenia nehnuteľnosťou. Environmentálny fond posudzuje žiadosti individuálne, požaduje minimálne zabezpečenie blankozmenkou mesta
- ✓ Oprávnené obdobie k čerpaniu úveru je do 12 kalendárnych mesiacov od podpisu úverovej zmluvy, s možnosťou predĺženia obdobia čerpania
- ✓ Možná aj refundácia už rozpracovaných projektov do 1 roka
- ✓ Závazky z úveru poskytnutého z Environmentálneho fondu sa nezapočítavajú do celkovej sumy dlhu obcí alebo vyšších územných celkov (podľa § 17 ods. 8 zákona č. 583/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách územnej samosprávy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov)
- ✓ Úver sa poskytuje samosprávam bez obmedzenia počtu obyvateľov, výška úveru nie je limitovaná, bez časového obmedzenia podania žiadosti

Podpora formou výhodného úverového financovanie investície:

Veriteľ:	Environmentálny fond , Nevädzová 5, 821 01 Bratislava, IČO: 30796491 Rezort: Ministerstvo životného prostredia SR
Dlžník:	Mesto Žilina , Námestie obetí komunizmu 1, 011 31 Žilina, IČO: 00321796
Druh úveru:	Splátkový úver
Výška úveru:	Do 300 000 EUR , slovom: do tristotísíc eur
Účel úveru:	Financovanie investičnej akcie Mesta Žilina v zmysle Podmienok špecifikácie Environmentálneho fondu zameranej na „Zníženie energetickej náročnosti administratívnej budovy DPMŽ, s.r.o., Kvačalova 2, 011 40 Žilina (nový zdroj tepla pre administratívnu budovu)“
Úroková sadzba:	Fixná úroková sadzba 0,10% p.a. po celú dobu úverového vzťahu (do splatnosti úveru)
Čerpanie úveru:	<ul style="list-style-type: none"> • Obdobie čerpania úveru: od podpisu/platnosti úverovej dokumentácie do 12 mesiacov s možnosťou predĺženia obdobia čerpania • Čerpanie je priebežné, na základe žiadosti mesta a predložených faktúr na EF • EF faktúry skontroluje a prevod finančných prostriedkov na účet mesta (nie dodávateľovi, dodávateľom) • Mesto následne uhradí faktúry dodávateľovi/dodávateľom
Splatnosť úveru:	Do 7 rokov od dočerpania úveru
Splátky istiny úveru:	Mesačné pravidelné splátky istiny. Prvá splátka istiny po dočerpaní úveru, posledná splátka istiny dorovná zaokrúhľovací rozdiel.
Platba úrokov úveru:	Ročne. Kumulovaná suma denných úrokov z aktuálneho zostatku istiny úveru.
Poplatok za poskytnutie úveru:	Bez poplatku
Poplatok za nedočerpanie úveru:	Bez poplatku
Závazková provízia za nečerpaný objem úveru:	Bez záväzkovej provízie (0,0% p.a. z objemu nečerpaného objemu úveru)
Zabezpečenie úveru:	Blankozmenka dlžníka a Dohoda o vyplňovacom práve k blankozmenke (podľa požiadavky Environmentálneho fondu)
Poplatok za predčasné splatenie istiny úveru, alebo jeho časti:	Bez poplatku

Mesto Žilina plánuje podať žiadosť o podporu formou úveru v zmysle podmienok špecifikácie Environmentálneho fondu.

Základné podmienky čerpania návratných zdrojov financovania v zmysle zákona č. 583/2004 Z.z., najmä § 17 – Pravidlá používania návratných zdrojov financovania sú:

- celková suma dlhu obce alebo vyššieho územného celku neprekročí 60 % skutočných bežných príjmov predchádzajúceho rozpočtového roka (záväzky z úveru poskytnutého z Environmentálneho fondu sa

nezapočítavajú do celkovej sumy dlhu obcí alebo vyšších územných celkov podľa § 17 ods. 8 zákona č. 583/2004)

- suma ročných splátok návratných zdrojov financovania vrátane úhrady výnosov neprekročí 25 % skutočných bežných príjmov predchádzajúceho rozpočtového roka.

V prípade načerpania tohto úveru, mesto dodrží zákonom definované podmienky.

Ďalšia forma podpory z Environmentálneho fondu je získanie dotácie.

Žiadosť o NFP z dostupnej výzvy. Žiadateľ Mesto Žilina, ak bude možné preukázať vzťah k majetku nájomnou zmluvou môže byť prijímateľom aj Dopravný podnik mesta Žiliny.

V tomto roku prebehli výzvy, ktoré sú ukončené, očakáva sa výzva v priebehu leta 2023.

Potrebné podklady sú k dispozícii:

- Štúdia s popisom modelu dosiahnutia úspor (manažérske zhrnutie v prílohe)
- Vypracovaný projekt
- Zahájené inžinierske činnosti k získaniu stavebného povolenia, ohlásenie stavby
- Pripravené podklady na verejné obstarávanie
- Vypracovaný energetický audit, v prípade doplnenie na účelový audit

Podmienky financovania:

- Nenávratný finančný príspevok do výšky 80% - predpoklad do 186 tis EUR vrátane DPH
- Spoluúčasť vo výške 20% - predpoklad do 46 tis. EUR vrátane DPH

Návratnosť projektu v prípade získania dotácie formou NFP je na úrovni dvoch rokov.

Uvedená forma dotácie bude riešená po predloženej výzve.

Ciele štúdie

Za účelom riešenia neekonomického spôsobu vykurovania areálu DPMŽ a zníženia prevádzkových rizík, ktoré vyplývajú zo súčasnej palivovej základne pre vykurovanie – zemný plyn bude vypracovaný:

1. Konceptný návrh na zmenu existujúceho zdroja vykurovania – centrálnej plynovej kotolne s novým riešením na báze obnoviteľných zdrojov energie s vylúčením zemného plynu
2. Návrh fotovoltaickej elektrárne(FVE), ktorá bude osadená na streche administratívnej budovy a oceľového prístrešku , ktorý nadkrýva vchod a východ do areálu a ostatných hospodárskych budov.

Návrh technické riešenia bude podrobnejšie rozpracovaný so zameraním na vykurovanie administratívnej budovy.

Manažérske zhrnutie - závery a odporúčania

Súčasná potreba tepla v objektoch, ktoré sa nachádzajú v areáli DPMŽ na ul. Kvačalová sú zabezpečované prostredníctvom centrálneho zdroja tepla-teplovodnej kotolne so spaľovaním zemného plynu naftového, ktorý je situovaný v areáli spoločnosti SEZAM. Rozvody z plynovej kotolne do jednotlivých odberných miest (budovy v areáli DPMŽ) sú vedené v nepriehľadnom podzemnom kanáli. Systém je riešený ako 4-rúrkový (ÚK a TV s cirkuláciou) vyhotovený z oceľových rúr zaizolovaných minerálnou vlnou. V jednotlivých objektoch rozvody vystupujú zo zeme, kde sa nachádzajú miestne uzatváracie armatúry a prístroje. Rozvody ÚK v objektoch sú vedené k jednotlivým vykurovacím telesám, teplovzdušným jednotkám a VZT o teplotnom spáde 80/60°C. Ako vykurovacie telesá sú použité oceľové doskové telesa, liatinové článkové a rúrové registre. Objektívne možno konštatovať , že existujúci systém výroby a rozvodu tepla je vysoko neekonomický z dôvodu jeho zastaranosti. Plynové kotle pracujú s účinnosťou nižšou ako 85 %, rozvod tepla je navyše neudržiavaný a na rozsiahlej dĺžke vykazuje vysoké tepelné straty.

Návrh nového riešenia vykurovania

Uvedený stav výroby a rozvodu tepla a tiež situácia na trhu s energiami ho nedovoľujú naďalej prevádzkovať a preto sa z hľadiska zabezpečenia dodávky tepla za účelom vykurovania pre existujúce objekty (Administratívna budova, Umyváreň, Servisná hala, Doplnková údržba) v areáli DPMŽ navrhuje pre vybudovať nové lokálne zdroje tepla na báze OZE (pre každý objekt samostatný zdroj tepla). Pre jednotlivé objekty sa navrhuje použiť tepelné čerpadlá typu vzduch - voda v kombinácii s elektrokotlom (na dohrev vykurovacieho média, záložný zdroj).

Ako tepelné čerpadlá sú navrhované monoblokové čerpadlá s vysokou účinnosťou s jedným (jednostupňové TČ), alebo dvoma (dvojestupňové TČ) špirálovými Scroll kompresormi a chladivom R410A. Pre dohrev vykurovacieho média na požadovanú hodnotu podľa ekvitermickej regulácie budú v kaskáde doplnené aj elektrokotly o výkone 24 kW a 48 kW (v každom zdroji po 1 ks). Všetky zariadenia sú konštruované s privodom elektrickej energie 3x400 V, 50 Hz. Alternatívne je možné použiť tepelné čerpadlá s vysokoteplotným výstupom (cca pri $T_e = -5^\circ\text{C}$, $T_y = 80^\circ\text{C}$). Vyššia teplota média je potrebná na prispôsobenie sa na súčasný prevádzkový stav a ekvitermickú krivku, kde je využívaný teplotný spád 80/60°C. V prípade, že dôjde k zatepleniu objektov a ponechajú sa pôvodné vykurovacie telesá, bude možné tento spád upraviť na hodnotu cca 60/45°C príp. nižší (upresní sa po prepočítaní tepelných strát po zateplení). Nakoľko v súčasnosti prebieha aj projektová príprava na modernizáciu budov – zateplenie, rekonštrukcia vykurovania a pod. (okrem objektu Administratívnej budovy), tak navrhujeme aby už pri spracovaní uvedenej PD bolo uvažované s návrhom vykurovacích systémov (vykurovacích telies a pod.) na teplotné spády 60/45°C a menej napr. 55/45°C a pod. Takýto spád bude mať veľký vplyv na účinnosť celého zariadenia a šetrenia elektrickou energiou

(zvýši sa faktor COP, zníži sa prevádzkový el. príkon a pod.). Pre spojenie s fotovoltaickou výrobou elektrickej energie, ktorá sa navrhuje realizovať v súčinnosti s touto popisovanou zmenou vykurovania je vhodné taktiež zabezpečiť, resp. zvýšiť akumuláciu vykurovacej vody od TČ a v prípade slnečných dní v zimnom období zvýšiť podiel spotreby FV elektriny do energetického zásobníka.

Tepelné čerpadlá budú mať svoje vonkajšie jednotky umiestnené na voľnom priestranstve v blízkosti budov, kde bude potrebné vybudovať železobetónový základ pod jednotky a ľahké oplatenie voči prístupu nepovolaným osobám. Vo vnútri budov budú vyčlenené samostatné technické miestnosti – strojovne TČ, kde budú inštalované prislúchajúce zariadenia to zn. potrubia, armatúry, obehové čerpadlá, akumulčné/energetické zásobníky, expanzné nádoby, výmenníky tepla, teplovodné obehové čerpadlá, meracie prístroje a pod.. Pre ochranu proti zamŕznaniu je možné vytvoriť vonkajší okruh oddelený s naplnením nemrznúcou zmesou na báze propylénglykolu.

Pre zvýšenie efektívnosti vykurovacích systémov bude potrebné, aby tieto boli kompletne hydraulicky vyregulované pomocou termostatických ventilov s automatickou reguláciou prietoku, príp. v málo používaných miestnostiach inštalovať programovateľné termostatické hlavice. Pre celý systém zabezpečiť kvalitnú užívateľskú programovateľnú ekvitermickú reguláciu na každom zdroji tepla.

Implementácia nového riešenia zmeny existujúceho zdroja vykurovania je navrhnutá v dvoch alternatívach.

Výkonová skladba jednotlivých vykurovacích zariadení vzhľadom na potreby tepla jednotlivých objektov v areáli DPMŽ je uvedená v nasledujúcich tabuľkách Tab. č.1 a č.2:

Variant č.1, ktorý uvažuje, že objekty „Umyváreň, Servisná hala a Doplnková údržba“ budú zateplené.

Objekt	Tepelný príkon pre vykurovanie (kW)	Navrhovaný tepelný výkon TČ (kW)	Navrhovaný tepelný výkon EK (kW)	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (MWh / rok)	Potreba el. energie pre TČ + EK na výrobu tep. energie (MWh/rok)	Max. inštalovaný el. príkon TČ+EK (kW)	Prevádzkový el. príkon TČ+EK (kW)	Poznámka
Administratívna budova	150,0*	3x 70 (49,9 kW/ks pri A2/W35)	48,0	250,0	104,2	(3x27,7) + 48,0 = 131,1	103,4	
Umyváreň	105,0*	2x 70 (49,9 kW/ks pri A2/W35)	48,0	144,0	60,0	(2x27,7) + 48,0 = 103,4	75,7	Uvažované so zateplením objektu
Servisná hala	145,0*	3x 70 (49,9 kW/ks pri A2/W35)	48,0	198,0	82,5	(3x27,7) + 48,0 = 131,1	103,4	Uvažované so zateplením objektu
Doplnková údržba	50,0*	2x 32 (27,1 kW/ks pri A2/W35)	24,0	68,0	28,3	(2x13,9) + 24,0 = 67,8	37,9	Uvažované so zateplením objektu
Celkom	450,0*	453,4 (pri A2/W35)	168,0	660,0	275,0	433,4	320,4	

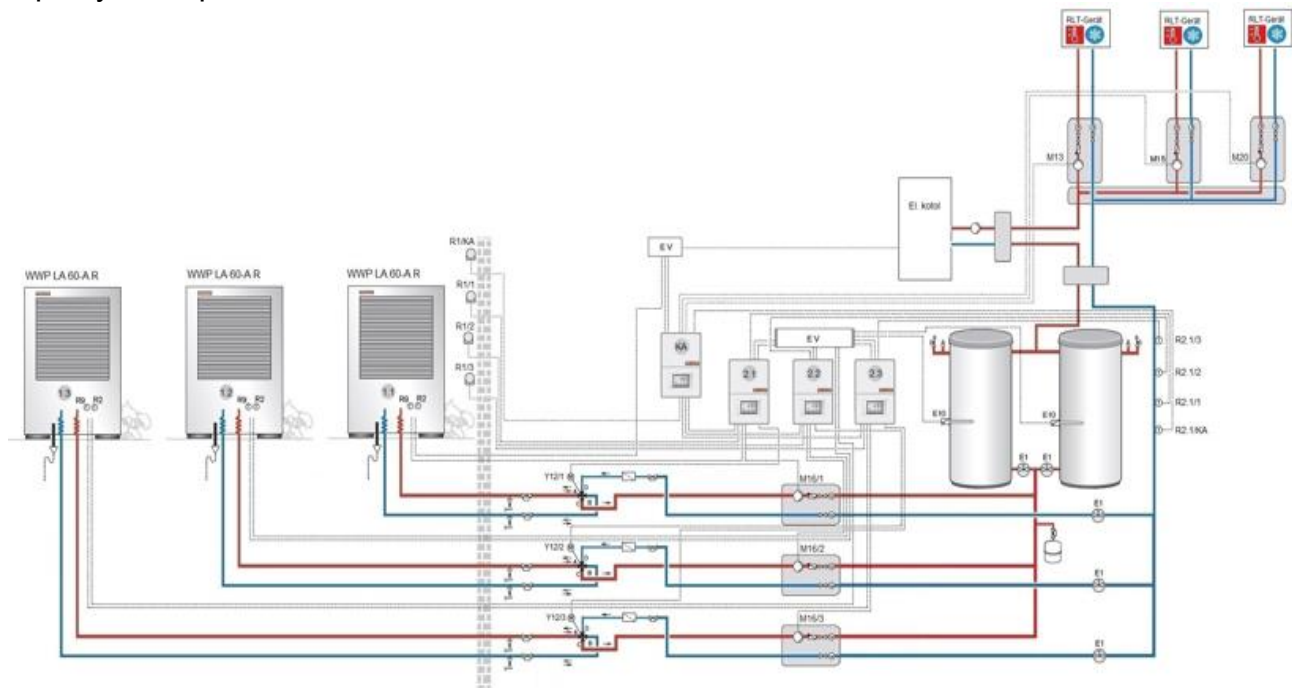
Tabuľka 1: Variant 1 - Návrh vykurovania

Variant č. 2, ktorý uvažuje, že všetky objekty to zn. „Administratívna budova, Umyváreň, Servisná hala a Doplnková údržba“ budú zateplené

Objekt	Tepelný príkon pre vykurovanie (kW)	Navrhovaný tepelný výkon TČ (kW)	Navrhovaný tepelný výkon EK (kW)	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (MWh / rok)	Potreba el. energie pre TČ + EK na výrobu tep. energie (MWh/rok)	Max. inštalovaný el. príkon TČ+EK (kW)	Prevádzkový el. príkon TČ+EK (kW)	Poznámka
Administratívna budova	80,0*	2x 60 (44,6 kW/ks pri A2/W35)	48,0	100,0	41,6	(2x23,8) + 48,0 = 95,6	81,8	Uvažované so zateplením objektu
Umyváreň	105,0*	2x 70 (49,9 kW/ks pri A2/W35)	48,0	144,0	60,0	(2x27,7) + 48,0 = 103,4	75,7	Uvažované so zateplením objektu
Servisná hala	145,0*	3x 70 (49,9 kW/ks pri A2/W35)	48,0	198,0	82,5	(3x27,7) + 48,0 = 131,1	103,4	Uvažované so zateplením objektu
Doplnková údržba	50,0*	2x 32 (27,1 kW/ks pri A2/W35)	24,0	68,0	28,3	(2x13,9) + 24,0 = 67,8	37,9	Uvažované so zateplením objektu
Celkom	380,0*	392,9 (pri A2/W35)	168,0	510,0	212,5	397,9	298,8	

Tabuľka 2: Variant 2 – Návrh vykurovania

Nasledujúci obrázok znázorňuje princíp zapojenia tepelných čerpadiel, energetických zásobníkov, elektrokotla a ostatnej výbavy kotolne pre prvý alternatívny návrh riešenia administratívnej budovy. Druhý alternatívny návrh riešenia sa odlišuje iba v počte a výkone tepelných čerpadiel.



Obrázok 1: Funkčná schéma vykurovania AB

Potreby elektrickej energie, ktorá je zdrojom pre prácu kompresora tepelného čerpadla pri transformácii energie zo vzduchu do teplej vody sú kvantifikované **po jednotlivých mesiacoch** v nasledujúcej tabuľke

Mesiac	Priemerná vonkajšia teplota (°C)	Potreba elektrickej energie pre TČ+EK (Alt. A) (MWh)	Potreba elektrickej energie pre TČ+EK (Alt. B) (MWh)
Január	-3,2	55,0	42,5
Február	-1,2	44,0	34,0
Marec	3,2	41,3	31,9
Apríl	8,7	24,7	19,1
Máj	13,0	-	-
Jún	15,9	-	-
Júl	17,4	-	-
August	16,8	-	-
September	13,7	-	-
Október	8,5	22,0	17,0
November	3,1	38,5	29,7
December	-1,5	49,5	38,3
Celkom	-	275,0	212,5

Tabuľka 3: Rozdelenie potreby el. energie pre TČ+EK po mesiacoch

Na krytie spotreby elektrickej energie pre prácu kompresorov jednotlivých tepelných čerpadiel sú navrhnuté fotovoltické elektrárne na strechách jednotlivých objektov.

Technické parametre FV elektrárni s podielom ich vyrobenej FV elektriny na krytie vlastnej spotreby DPMŽ sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách:

Názov		FVE1A	FVE1B	FVE2	FVE3	FVE4	SPOLU
Inštalovaný výkon FVE	kWp	129,36	44,1	27,44	85,26	112,7	398,86
Výroba FV elektriny	MWh/rok	124,78	39,70	26,71	82,18	109,26	382,63
Spotreba DPMŽ	MWh/rok	290,842					
Spotreba FV el. v DPMŽ	MWh/rok	72,13	36,72	26,41	60,10	68,31	263,68
Ročný výnos	kWh/kWp	953	898	971	961	969	
Podiel pokrytia vlastnej spotreby DPMŽ FV elektrinou	%	24,8	12,6	9,1	20,7	23,5	
Nadvýroba FV el. - možný odpredaj, alebo akumulácia	MWh/rok	52,651	2,981	0,296	22,077	40,946	118,95
Zníženie CO2 emisií	kg/rok	33 250	17 231	12 390	28 172	32 100	123 143

Tabuľka 4: Simulačný návrh FVE s použitím historického odberu elektriny za rok 2021

Názov		FVE1A_Tč	FVE1B_Tč	FVE2_Tč	FVE3_Tč	FVE4_Tč	SPOLU	
Inštalovaný výkon FVE	kWp	129,36	44,1	27,44	85,26	112,7	398,86	
Výroba FV elektriny	MWh/rok	124,782	39,701	26,71	82,176	109,26	382,63	
Spotreba DPMŽ vrátane Tč	MWh/rok	504,729						
Spotreba FV el. v DPMŽ	MWh/rok	79,897	36,807	26,71	62,906	74,156	280,48	
Ročný výnos	kWh/kWp	953,89	898,9	971,48	961,97	969,32		
Podiel pokrytia vlastnej spotreby DPMŽ FV elektrinou	%	15,8	7,3	5,3	12,5	14,7		
Nadvýroba FV el.- možný odpredaj, alebo akumulácia	MWh/rok	44,885	2,894	0	19,27	35,104	102,15	
Zníženie CO2 emisií	kg/rok	36 900	17 271	12 390	29 491	34 845	130 897	

Tabuľka 5: Simulačný návrh FVE s použitím his. odberu el. za rok 2021 + plánovaná spotr. Tč

Predpoklady pre zostavenie simulačných modelov

Vlastná spotreba, ktorá vychádza z histórie odberu elektriny za rok 2021 je vo var.2 simulačného návrhu navýšená o ročný elektrický príkon TČ+ EK v jednotlivých mesiacoch vykurovacieho obdobia v hodnotách podľa prerozdelenia uvedeného v tab.č.3 , čo zodpovedá charakteru ročnej vykurovacej krivky.

FVE – sumárny prehľad hlavných parametrov

Názov		FVE1A_Tč	FVE1B_Tč	FVE2_Tč	FVE3_Tč	FVE4_Tč	SPOLU	
Inštalovaný výkon FVE	kWp	129,36	44,1	27,44	85,26	112,7	398,86	
Výroba FV elektriny	MWh/rok	124,782	39,701	26,71	82,176	109,26	382,63	
Spotreba DPMŽ vrátane Tč	MWh/rok	504,729						
Spotreba FV el. v DPMŽ	MWh/rok	79,897	36,807	26,71	62,906	74,156	280,48	
Ročný výnos	kWh/kWp	953,89	898,9	971,48	961,97	969,32		
Podiel pokrytia vlastnej spotreby DPMŽ FV elektrinou	%	15,8	7,3	5,3	12,5	14,7		
Nadvýroba FV el.- možný odpredaj, alebo akumulácia	MWh/rok	44,885	2,894	0	19,27	35,104	102,15	
Zníženie CO2 emisií	kg/rok	36 900	17 271	12 390	29 491	34 845	130 897	

Tabuľka 6: Prehľad hlavných parametrov navrhnutých FVE

Ekonomické výpočty							SPOLU (EUR/rok)
Úspora nákupu elektriny v režime "LZE"	EUR/rok	34 691	15 982	11 598	27 314	32 199	121 783
Tržby z odpradaja nespotrebovanej FV el. v režime "LZE"	EUR/rok	7 630	492	0	3 276	5 968	17 366
Úspora nákupu elektriny v režime "OZE"	EUR/rok	33 421	15 396	11 173	26 314	31 020	117 324

SSD - Platné distribučné tarify + silová elektrina	Tarifa
Cena silovej elektriny - predpoklad	EUR/MWh 404
Cena FV elektriny - predpoklad odpradaja	EUR/MWh 170
Spotrebná daň	EUR/MWh 1,32
Jadrový fond	EUR/MWh 3,27
Tarifa za distribúciu a prenos	EUR/MWh 8,81
Tarifa za straty pri distribúcii	EUR/MWh 5,49
TPS1_t-1 do 1GWh/rok	EUR/MWh 15,90
TPS2_t-1 od 1 do 100GWh/rok	EUR/MWh 11,90
TPS3_t-1 nad 100GWh/rok	EUR/MWh 1,19
TSS	EUR/MWh 6,30
Cena nákupu elektriny SPOLU:	EUR/MWh 445,09

Tabuľka 7: Porovnanie ekonomiky pri návrhu FVE v režime „LZE“ verzus „OZE“

Výsledok analýzy simulačných návrhov

Pokrytie vlastnej spotreby DPMŽ výrobou elektriny z FVE je len čiastočné vzhľadom na nesúlad časovej súčasnosti priebehu vlastnej spotreby a priebehu výroby vo FVE.

Väčšie využitie elektriny z FVE v navrhovanom zapojení s TČ+EK je možné dosiahnuť vyššou akumuláciou tepla do energetických zásobníkov (prepočet optimalizácie veľkosti energetického zásobníka bude riešený v projektovej dokumentácii) z ktorých sa bude rozvádzať vykurovacia

voda v jednotlivých kotolniach do miesta spotreby, čo bude vo výraznej miere eliminovať časový nesúlad medzi ranným a večerným náporom v spotrebe tepla verzus narastajúca výroba elektriny vo FVE v čase od 8 do 13 hod a jej postupný zostup do 16 hod.

Simulácia neuvažuje s potrebou el. príkonu na prípravu teplej vody prostredníctvom elektrických prietokových ohrievačov, čo taktiež hlavne v letných mesiacoch prispeje k vyššiemu využitiu elektriny z FVE.

Aj napriek uvedeným opatreniam, ktoré sa odporúča zapracovať do projektovej dokumentácie pre zmenu existujúceho zdroja vykurovania na vyššie využitie elektriny z FVE budú z FVE vygenerované nespotrebované nadbytky elektriny, ktoré bude potrebné ekonomicky zhodnotiť predajom zmluvnému obchodníkovi/dodávateľovi elektriny.

Výška inštalovaného elektrického výkonu jednotlivých fotovoltických elektrární bude závislá na nasledovných faktoroch:

- Na výške rezervovanej kapacity, ktorá bude závislá od prevádzkového príkonu TČ + EK (rezervovaná kapacita bude navyšovaná v súčinnosti s postupnou inštaláciou jednotlivých FVE súbežne s inštaláciou lokálnych sústavy SSD ako LZE - lokálne zdroje v súlade so stratégiou energetickej politiky SR kotolní na báze TČ+ EK; jednotlivé FVE budú pripájané do distribučnej)
- Maximalizácii hodnoty usporenej elektriny z nakupovanej elektriny
Usporená elektrina zodpovedá vyrobenej elektrine vo FVE, ktorá je priamo spotrebovaná na krytie vlastnej spotreby. Súčasná vlastná spotreba sa zvýši o spotrebovanú elektrickú prácu pripojených TČ + EK.

Zhrnutie úspor zmenou zdroja vykurovania v 1 . etape realizácie v časti kotolňa v Administratívnej budove a inštalácia FVE 1

Údaje o potrebách tepla a elektriny pre AB nezateplenú, bez výmených okien	
Tepelný výkon pre vykurovanie	150 kW
Potreba tepelnej energie pre vykurovanie	250 MWh/rok
Potreba zemného plynu pre vykurovanie	375 MWh/rok
Minimálna ročná úspora zemného plynu	34 916 m ³
Potreba el. energie pre TČ +EK	104 MWh/rok
Prevádzkový el. príkon TČ+EK	103 kW
Spalné teplo ZPN	10,74 kWh/m ³
Inštalovaný výkon FVE 1	129,36 kWp
Vyrobené množstvo z FVE 1	124,78 MWh/rok
Spotreba z FVE 1 v DPMŽ	79,90 MWh/rok
Spotreba el. energie na vykurovanie AB	104,17 MWh/rok
Rozdiel	24,27 MWh/rok
Nadvýroba - možný odpredaj alebo vyššia akumulácia voda/baterka	44,89 MWh/rok

Tabuľka 8: Informácia o potrebách tepla a elektriny pre Admin. budovu

Uvedené údaje o spotrebe zemného plynu na vykurovanie administratívnej budovy (AB) sú v súlade s vykonanými energetickými auditmi v r. 2018 a v r. 2022.

V prípade realizácie samostatného zdroja na vykurovanie AB na báze obnoviteľných zdrojov bude z dôvodu inštalácie TČ +EK potrebné navýšiť RK o prevádzkový príkon TČ+EK - vid' tabuľka vyššie. Inštalovaním nového zdroja tepla pre vykurovanie AB a FVE 1 (129,6 kWp) dôjde k celkovej úspore 79,9 MWh na vlastnej spotrebe elektrickej energie v areáli DPMŽ.

Nadvýrobu elektriny je možné zužitkovať vo forme pridanej akumulácie do vody/baterka, alebo odpredajom.

Vyčíslenie úspor zmenou zdroja tepla na vykurovanie AB a inštaláciou FVE 1 je uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Vyčíslenie úspor zmenou zdroja tepla na vykurovanie AB		
bónusy		
úspora zemného plynu	375 MWh/rok	69 375 €/rok
čo zodpovedá	34 916 m ³ /rok	
nadvýroba fotovoltaickej elektriny	44,9 MWh/rok	7 630 €/rok
malúsy		
potreba nakúpenej elektriny pre TČ+EK zo siete	24,3 MWh/rok	10 801 €/rok
Celková úspora (bónusy+málusy)		66 204 €/rok
Vstupné ceny odhadované na základe vývoja cien na trhu:		
cena nakupovanej elektriny zo siete SSD	445 €/MWh	
cena elektriny na odpredaj	170 €/MWh	
cena zemného plynu	185 €/MWh	

Tabuľka 9: Vyčíslenie úspor zmenou zdroja tepla na vykurovanie AB

Poznamenávame, že na základe údajov o nameranom množstve zemného plynu je celkový ročný odber zemného plynu značne vysoký vzhľadom na charakter funkcie ostatných hospodárskych budov.

Účinnosť premeny energie v zemnom plyne na tepelnú energiu je neštandardne veľmi nízka, čo nasvedčuje o veľkých tepelných stratách v rozvodoch tepla a nízkej účinnosti plynových kotlov.

Náklady na rekonštrukciu/zmenu zdroja tepla na vykurovanie a výstavbu FVE na objekte administratívnej budovy sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Položka č.	Názov	ks	Cena celkom (EUR)
1	Tepelné čerpadlo vzduch-voda WWP LA 60-A R	3	137 310,00
2	Elektrokotol a elektrické vedenie 60 m	3	6 543,00
3	Tlaková hadica pre pripojenie TČ WHZ-DS 0,2m - 2" TUTN	6	1 044,00
4	Energetický zásobník WES 500 Eco / WP / A	3	5 262,00
5	Čerpadlová skupina WHI pump 40-10 #1	3	7 887,00
6	Hydraulická výhybka - anuloid WHI comp 620-vic #1	1	1 001,00
7	Pripojovací-set DN100 Rollnut / príruha	1	406
8	Snímač teploty NTC10k	4	196
9	Kaskádová regulácia tepelného čerpadla WPM 5.0	1	2 003,00
SPOLU technologická dodávka:			161 652,00
10	Demontáž existujúcej technológie transformácie tepla vrátane stavebných úprav, montáž novej technológie a hydraulického vyregulovania vykurovacej sústavy		39 000,00
SPOLU technologická dodávka, demontáž/montáž administratívna budova			200 652,00
SPOLU náklady na FVE1A = 129,36 kWp administratívna budova			156 525,60

Tabuľka 10: Prehľad hlavných rozpočtových nákladov na realizáciu AB

Uvedené náklady v časti FVE nezahŕňajú prípadne náklady na spevnenia strešných konštrukcií, čo vyplynie z PD Statika.

Náklady na spracovanie projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie a realizáciu a inžinierska činnosť v celom rozsahu dvoch samostatných predmetných aktivít/stavieb t.j. zmenu zdroja na vykurovanie administratívnej budovy a výstavba FVE na objekte administratívnej budovy sú odhadované podľa Sadzobníka pre navrhovanie ponukových cien projektových prác a inžinierskych činností (UNIKA) vo výške 29 000 €.

Štruktúra projektovej dokumentácie pre zdroje tepla:

Spríevodná správa

Súhrnná technická správa

SO 01 Administratívna budova

- Technológia strojovne TČ a EK
- Elektroinštalácia, uzemnenie
- Meranie a regulácia
- Architektonicko-stavebné riešenie – stavebné úpravy
- Statika
- Protipožiarna bezpečnosť stavby
- POV (plán organizácie výstavby)
- Plán BOZP

V tej istej skladbe bude spracovaná PD aj pre ostatné objekty.

Štruktúra projektovej dokumentácie pre FVE.

- Spríevodná správa
- Súhrnná technická správa
- Statika
- PS 01 FV1 Administratívna budova
 - Návrh FVE (umiestnenie FVE, výpočet a návrh zaťaženia nosných konštrukcií FV panelov – kotviace prvky
 - Elektroinštalácia, ochrana proti blesku,
 - Vyvedenie elektrického výkonu
 - Riadiaci systém (ASDR – komunikácia so SSD dispečing - subdodávka)
- Požiarny projekt
- POV (plán organizácie výstavby)
- Plán BOZP

V tej istej skladbe bude spracovaná PD aj pre ostatné objekty.