



PRIMERJAVA POTENCIALNIH VARIANT PRENOVE OGREVALNEGA SISTEMA

Naročnik:
OBČINA AJDOVŠČINA
Cesta 5. maja 6a
5270 Ajdovščina

Župan
Tadej Beočanin

Datum izdelave:
Februar 2016



NI-BO Robert Likar s.p.; Vipavska cesta 17, 5270 Ajdovščina
Telefon: 041 993 612, e-mail: info@nibo-es.si, www.nibo-es.si

SPLOŠNI PODATKI

NAZIV DOKUMENTA	PRIMERJAVA POTENCIALNIH VARIANT PRENOVE OGREVALNEGA SISTEMA
Vrsta (tip) dokumenta	Analiza variant po izdelani idejni zasnovi IDZ
NAROČNIK	OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5. maja 6a 5270 AJDOVŠČINA Telefon +386 (5) 365 91 10 Telefax +386 (5) 365 91 33 E-mail obcina@ajdovscina.si Spletna stran http://www.ajdovscina.si
Odgovorna oseba Koordinator naročnika	Tadej Beočanin, župan Alenka Čadež Kobil, dipl. ekon. vodja Oddelka za gospodarske javne službe in investicije
IZDELOVALEC DOKUMENTA	NI-BO Podjetniško svetovanje Robert Likar s.p. Vipavska cesta 17 5270 Ajdovščina Telefon +386 (0)41 993 612 E-mail info@nibo-es.si robert.likar@nibo-es.si Spletna stran http://www.nibo-es.si
Odgovorna oseba	Robert Likar, univ. dipl. inž. str.
Datum izdelave	Februar 2016

Kazalo vsebine

1	NAMEN DOKUMENTA.....	1
2	OPIS OBSTOJEČEGA STANJA.....	1
3	OPIS VARIANT PRENOVE OGREVALNEGA SISTEMA	3
3.1	VARIANTA »Z INVESTICIJO« 1: CENTRALNI SISTEM OGREVANJA Z ENO KURILNICO	3
3.2	VARIANTA »Z INVESTICIJO« 2: LOČEN SISTEM OGREVANJA ZA VSAK OBJEKT POSEBEJ	3
4	SKLEP.....	5

1 NAMEN DOKUMENTA

Za potrebe energetske sanacije Občinske stavbe, stavba Gregorčičeva 20, objektov stare osnovne šole OŠ Danila Lokarja Ajdovščina in potencialno centra sa socialno delo, je bila v februarju 2016 izdelana idejna zasnova (IDZ) z dvema potencialnima varianta izvedbe sanacije obstoječega sistema ogrevanja. V idejni zasnovi je bila obravnavana le priprava ogrevane tople vode, ki naj bi napajala obstoječe radiatorske razvode, v katere se med energetske sanacijo ne bo posegalo. V energetske sanacijo pa tudi ni vključen objekt šolske stavbe številka 3, v katerem je sedaj obstoječa kotlovnica, saj je objekt predviden za rušenje.

Namen dokumenta je opredeliti najboljšo oz. najučinkovitejšo varianto izvedbe energetske sanacije, in sicer opredeliti najoptimalnejšo varianto prenove ogrevalnega sistema predhodno omenjenih objektov.

2 OPIS OBSTOJEČEGA STANJA

Celoten kompleks, ki zajema Občinsko stavbo, stavbo Centra za socialno delo in vse tri stavbe stare OŠ Danila Lokarja Ajdovščina, se trenutno ogreva iz skupne kotlovnice, ki se nahaja v šolski stavbi številka 3, ki je predvidena za rušenje. V kotlovnici so vgrajeni trije kotli na ekstra lahko kurilno olje (ELKO), vsak moči 500 kW. Od tu je speljan vročevod do toplotnih postaj v posamezno stavbo. Izjema je stavba na Gregorčičevi ulici 20, ki se trenutno ogreva z električnimi grelnimi telesi.

Kot osnova za izdelavo IDZ in tudi tega dokumenta so bili podatki iz energetskih pregledov dotičnih stavb, ki jih je po naročilu Občine Ajdovščina izdelala GOLEA.

Izračun ogrevne moče iz letne porabe je izdelan na podlagi standarda SIST EN 12831.

Stavba občine			
Qa =	$H \times (TP * 24)$		38429 kWh/a poraba energije
TP =			2.500,00 Kdan/a temperaturni primanjkljaj
H=	$Q^{\circ}g / (Ti - Te)$	$Qa / (TP * 24)$	0,640483
Ti =			20 °C notranja temperatura ogrevanja
Te =			-7 °C zunanja projektna temperatura
Q [°] g =		H* (Ti - Te)	17,29 kW nazivna toplotna moč
Predvideni prihranek na podlagi energetskega pregleda je 30%			
Q san=	Q [°] g *0,70		12,11 kW nazivna toplotna moč po sanaciji

Gregorčičeva 20			
Qa =	$H \times (TP * 24)$		13900 kWh/a poraba energije
TP =			2.500,00 Kdan/a temperaturni primanjkljaj
H=	$Q^{\circ}g / (Ti - Te)$	$Qa / (TP * 24)$	0,231667
Ti =			20 °C notranja temperatura ogrevanja
Te =			-7 °C zunanja projektna temperatura
Q [°] g =		H* (Ti - Te)	6,26 kW nazivna toplotna moč
Predvideni prihranek na podlagi energetskega pregleda je 60%			
Q san=	Q [°] g *0,40		2,50 kW nazivna toplotna moč po sanaciji

Center za socialno delo				
Qa =	$H \times (TP * 24)$		45800	kWh/a poraba energije
TP =			2.500,00	Kdan/a temperaturni primanjkljaj
H=	$Q^{\circ}g / (Ti - Te)$	$Qa / (TP * 24)$	0,763333	
Ti =			20	°C notranja temperatura ogrevanja
Te =			-7	°C zunanja projektna temperatura
Q°g		H* (Ti - Te)	20,61	kW nazivna toplotna moč
Energetska sanacija ni predvidena				
Q san=	$Q^{\circ}g * 1$		20,61	kW nazivna toplotna moč po sanaciji

Šola stavba 1				
Qa =	$H \times (TP * 24)$		150649	kWh/a poraba energije
TP =			2.500,00	Kdan/a temperaturni primanjkljaj
H=	$Q^{\circ}g / (Ti - Te)$	$Qa / (TP * 24)$	2,510817	
Ti =			20	°C notranja temperatura ogrevanja
Te =			-7	°C zunanja projektna temperatura
Q°g		H* (Ti - Te)	67,79	kW nazivna toplotna moč
Predvideni prihranek na podlagi energetskega pregleda je 55%				
Q san=	$Q^{\circ}g * 0,45$		30,51	kW nazivna toplotna moč po sanaciji

Šola stavba 2				
Qa =	$H \times (TP * 24)$		226353,9	kWh/a poraba energije
TP =			2.500,00	Kdan/a temperaturni primanjkljaj
H=	$Q^{\circ}g / (Ti - Te)$	$Qa / (TP * 24)$	3,772566	
Ti =			20	°C notranja temperatura ogrevanja
Te =			-7	°C zunanja projektna temperatura
Q°g		H* (Ti - Te)	101,86	kW nazivna toplotna moč
Predvideni prihranek na podlagi energetskega pregleda je 55%				
Q san=	$Q^{\circ}g * 0,45$		45,84	kW nazivna toplotna moč po sanaciji

SKUPNA PORABA	
Trenutna	213,81
Po sanaciji	111,56
Prihranek	47,82%

3 OPIS VARIANT PRENOVE OGREVALNEGA SISTEMA

V nadaljevanju sta predstavljeni dve potencialni varianti prenove ogrevalnega sistema v okviru energetske sanacije občinskih stavb, in sicer za Občinsko stavbo, stavbo Centra za socialno delo, za stavbo na Gregorčičevi ulici 20 ter za stavbi stare OŠ Danila Lokarja, in sicer za stavbo številka 1 in številka 2. Analizirani sta bili naslednji dve varianti »z investicijo«:

- Varianta »z investicijo« 1: Centralni sistem ogrevanja z eno kurilnico
- Varianta »z investicijo« 2: Ločen sistem ogrevanja za vsak objekt posebej

3.1 Varianta »z investicijo« 1: Centralni sistem ogrevanja z eno kurilnico

V okviru variante »z investicijo« 1 je predvidena vzpostavitev centralnega sistema ogrevanja z eno kurilnico, katere lokacija naj bi bila ob šolski stavbi številka 2.

Ob šolski stavbi št. 2 je predvidena postavitve nove kotlovnice. Kotlovnica naj bi delovala bivalentno s plinskim kotlom moči 65 kW skupaj s toplotno črpalko 78 kW pri 0°C. Bivalentna temperatura naj bi znašala 0°C.

V okviru variante »z investicijo« 1 bo potrebno poleg postavitve nove kotlovnice tudi zamenjati celotno zunanje toplovodno omrežje in izdelati radiatorski ogrevalni sistem v stavbi na Gregorčičevi ulici 20.

Tabela 1: Ocena investicijskih stroškov variante »z investicijo« 1.

	Vrednost
Namestitev nove kotlovnice	59.634,25 €
Izvedba zunanjega plinovoda	2.420,93 €
Izvedba zunanjega toplovoda	39.570,22 €
Izvedba plinskih instalacij	2.871,29 €
Izvedba radiatorskega sistema ogrevanja v stavbi na Gregorčičevi 20	6.117,53 €
SKUPAJ OCENA STROŠKOV STROJNIH INSTALACIJ IN OPREME (v EUR brez DDV)	110.614,22 €
22% DDV	24.335,13 €
SKUPAJ OCENA STROŠKOV STROJNIH INSTALACIJ IN OPREME (v EUR z DDV)	134.949,35 €

Na podlagi okvirnega popisa del iz IDZ lahko ocenimo, da bi stroški strojnih instalacij in opreme v okviru variante »z investicijo« 1 znašali **134.949,35 EUR z DDV**.

Prednost variante »z investicijo« 1 v primerjavi z varianto »z investicijo« 2 je predvsem v **ohranjanju obstoječega sistema upravljanje z ogrevalnim sistemom**.

3.2 Varianta »z investicijo« 2: Ločen sistem ogrevanja za vsak objekt posebej

V okviru variante »z investicijo« 2 je predvidena izvedba ločenega ogrevalnega sistema za vsak objekt posebej.

Stavba občine

Na podlagi energetskega pregleda Občinske stavbe vidimo, da je predvidena poraba toplote po energetske sanaciji 12,11 kW. Za takšno toplotno moč se za občinsko stavbo predlaga vgradnjo toplotne črpalke »zrak/voda« za zunanjo postavitve z vremensko odvisnim prilagajanjem dejanskim potrebam objekta ter s

krmilnikom, ki bo zagotavljal učinkovito delovanje tudi pri nizkih temperaturah. Toplotno črpalko se bo priklopilo na obstoječi radiatorski sistem.

Gregorčičeva ulica 20

Na podlagi energetskega pregleda stavbe na Gregorčičevi ulici 20 vidimo, da je predvidena poraba toplote po energetske sanaciji 2,5 kW. Za takšno toplotno moč se za stavbo na Gregorčičevi ulici 20 predlaga vgradnjo reverzibilne toplotne črpalke »zrak/voda« za zunanjo postavitev z vremensko odvisnim prilagajanjem dejanskim potrebam objekta ter s krmilnikom, ki bo zagotavljal učinkovito delovanje tudi pri nizkih temperaturah. V okviru te variante je na stavbi na Gregorčičevi ulici 20 predvidena tudi igradnja konvektorskega ogrevalno/hladilnega sistema.

Stavba Centra za socialno delo

Energetska sanacija na stavbi Centra za socialno delo ni predvidena. Trenutna ogrevalna moč znaša 20,61 kW. Ker sanacije ni predvidena, ni predvideno tudi zmanjšanje moči in bo za zagotovitev zadostne količine toplote v mrzlih dneh potrebno vgraditi plinski kotel moči 25 kW. Poleg kotla bi bilo smiselno še dodatno vgraditi toplotno črpalko »zrak/voda« moči 14 kW pri 0°C, ki bi pokrivala izgube v toplejših dneh ogrevalne sezone.

Šolska stavba 1

Na podlagi energetskega pregleda Šolske stavbe 1 vidimo, da je predvidena poraba toplote po energetske sanaciji 30,5 kW. Za takšno toplotno moč se predlaga za to stavbo izvedbo kotlovnice z bivalentnim delovanjem, t.j. plinski kotel skupaj s toplotno črpalko. Bivalentna temperatura naj bi znašala 0°C. Vgradilo bi se plinski kotel moči 25 kW in toplotno črpalko »zrak/voda« moči 18 kW pri 0°C. Novo kotlovnico bi se priklopilo na obstoječi radiatorski sistem.

Šolska stavba 2

Na podlagi energetskega pregleda Šolske stavbe 2 vidimo, da je predvidena poraba toplote po energetske sanaciji 45,84 kW. Za takšno toplotno moč se predlaga tudi za to stavbo izvedbo kotlovnice z bivalentnim delovanjem, t.j. plinski kotel skupaj s toplotno črpalko. Bivalentna temperatura naj bi znašala 0°C. Vgradilo bi se plinski kotel moči 25 kW in toplotno črpalko »zrak/voda« moči 27 kW pri 0°C. Novo kotlovnico bi se priklopilo na obstoječi radiatorski sistem.

Tabela 2: Ocena investicijskih stroškov variante »z investicijo« 2.

	Vrednost
Izvedba ogrevalnega sistema "Občinska stavba"	12.918,58 €
Izvedba ogrevalnega sistema "Gregorčičeva ulica 20"	19.503,71 €
Izvedba ogrevalnega sistema "Stavba Centra za socialno delo"	16.619,95 €
Izvedba ogrevalnega sistema "Šola stavba 1"	20.926,14 €
Izvedba ogrevalnega sistema "Šola stavba 2"	22.231,04 €
SKUPAJ OCENA STROŠKOV STROJNIH INSTALACIJ IN OPREME (v EUR brez DDV)	92.199,42 €
22% DDV	20.283,87 €
SKUPAJ OCENA STROŠKOV STROJNIH INSTALACIJ IN OPREME (v EUR brez DDV)	112.483,29 €

Na podlagi okvirnega popisa del iz IDZ lahko ocenimo, da bi stroški strojnih instalacij in opreme v okviru variante »z investicijo« 2 znašali **112.483,29 EUR z DDV**.

Prednosti variante »z investicijo« 2 v primerjavi z varianto »z investicijo« 1 so predvsem naslednje:

- **nizji stroški** strojnih instalacij in opreme za izvedbo operacije (v okviru variante »z investicijo« 2 bi imel investitor za 22.466,03 EUR z DDV investicijskih stroškov manj kot pri varianti »z investicijo« 1);

- individualni sistem ogrevanja posamezne stavbe se **lažje prilagaja obratovalnemu režimu** posamezne stavbe in dejavnostim v njej;
- v primeru okvare na posameznem sistemu ogrevanja, ostane brez toplote le ta stavba ne pa vse stavbe, kar bi se zgodilo pri centralnem sistemu (t.j. pri varianti »z investicijo« 1);
- **zmanjšanje toplotnih izgub**, saj ni zunanjih razvodov;
- manjše naprave veliko lažje dosegajo manjše moči, ki so potrebne v vmesnih obdobjih;
- operacijo se lahko **izvede fazno, glede na razpoložljiva finančna sredstva investitorja**;

4 SKLEP

Na podlagi vsega navedenega v poglavju 3 lahko zaključimo, da če imamo možnost izbire med opisanimi variantama izvedbe novega ogrevalnega sistema za obravnavane stavbe, je bolj smiselno izvesti varianto »z investicijo« 2: Ločen sistem ogrevanja za vsak objekt posebej.