

Baukredit für Einbindung Gasheizkessel Reformiertes Kirchenzentrum Zug

Bericht und Antrag des Kirchenrates vom 11. November 2019

Sehr geehrter Herr Präsident
Sehr geehrte Damen und Herren

Der Kirchenrat beantragt einen Baukredit für den Einbau einer zusätzlichen Gasheizung im Kirchenzentrum an der Bundesstrasse 15 in Zug.

Ausgangslage - Bestehende Wärme- und Kälteerzeugung

Die Wärme- und Kälteerzeugungsanlage im Kirchenzentrum Zug wurde im Jahre 2010 erstellt und im Herbst 2012 in Betrieb genommen.

- **Winterbetrieb (Heizung)**

Als Wärmequelle für den Betrieb der Wärmepumpe dient das Grundwasser. Dem Grundwasser wird die benötigte Wärme entzogen. Zusammen mit der Antriebsenergie (drei Kompressoren) der Wärmepumpe (Heizleistung = 182 kW) wird die notwendige Wärmeenergie produziert. Das in der Wärmepumpe aufgeheizte Wasser wird einem Heizungsspeicher zugeführt. Ab diesem Heizungsspeicher werden die einzelnen Heizgruppen (FBH, TABS und Luftherhitzer) versorgt. Die Warmwassererzeugung erfolgt zentral durch einen Wassererwärmer in der Technikzentrale und ebenfalls über die Wärmepumpe.

- **Sommerbetrieb (Kühlung)**

Als Kälteerzeugung für die Luftkühler in den Lüftungsmonoblocks sowie für die Bauteilkühlung (TABS und FBH Cooling im Erdgeschoss) dienen Wärmetauscher, welche direkt mit Grundwasser versorgt werden. Für den späteren Ausbau von einzelnen Umluftkühlgeräten in den Büros ist im Gang eine Kälteleitung mit Stichrohren in die einzelnen Räume installiert. Diese sind mit Kugelhähnen versehen und verzapft. Die komplette Kälteerzeugung wird direkt, resp. über Wärmetauscher, durch das Grundwasser versorgt. Ist die Brunnenanlage nicht in Betrieb, kann **keine** Kühlenergie erzeugt und abgegeben werden.

Problemstellung

Bei der Grundwasseranlage, welche für die Wärmepumpe als Wärmequelle dient und die Kühlung im Sommer sicherstellt, wird die Fördermenge durch Sandeintrag immer wieder reduziert bzw. kommt ganz zum Erliegen. Die Erfahrungen aus jüngster Zeit haben gezeigt, dass mit sogenannten Auslaufversuchen bzw. Rückspülungen die Versandung etwas verlangsamt und hinausgezögert werden kann. Dabei werden die oberen Brunnenabschlüsse geöffnet und das Tiefengrundwasser wird durch den Eigendruck des Grundwasserspiegels, zusammen mit dem Sandanteil, an die Oberfläche gefördert und der Kanalisation zugeführt. Trotz dieser Massnahmen muss mindestens der Rückgabebrunnen, wie bei dieser Art von Anlage üblich, periodisch rund alle 3-5 Jahre regeneriert werden.

Die Versandung der Filterstrecke am unteren Ende der Tiefenbohrungen erfolgt langsam und ist nur bedingt messbar. In der Anlage eingebaute Druck- und Temperatursensoren können im laufenden Betrieb zwar auf Veränderungen hinweisen, jedoch ist es nicht möglich, daraus eine Prognose über den zeitlichen Verlauf abzuleiten oder gar den Zeitpunkt eines möglichen Stillstandes vorauszusagen. Im ungünstigsten Fall muss die Wärmepumpenanlage, wie in der Vergangenheit mehrmals vorgekommen, mitten in der Heizperiode ausser Betrieb gesetzt werden. Der Heizbetrieb kann dann nur mit einer hinzugemieteten, mobilen Ölheizung aufrechterhalten werden. Die kalte Jahreszeit behindert oder verunmöglicht dann die notwendigen Sanierungsarbeiten an den Brunnen. Die Kosten für die Miete einer Notheizung belaufen sich inkl. Brennstoff auf CHF 40'000 - 45'000 pro Heizsaison.

Alternative Wärmeerzeugungsmöglichkeiten

Um die Redundanz der Wärmeerzeugungsanlage zu erhöhen und eine höhere Ausfallsicherheit zu schaffen, wurden als Ergänzung zur bestehenden Anlage folgende Wärmeerzeugungsmöglichkeiten geprüft.

- Erdsonden – Wärmepumpenanlage

Bei einer Erdsondenwärmepumpenanlage müssen diverse Erdsondenbohrungen (ca. 17 Stück) mit einer Tiefe von bis zu 250 Meter erstellt werden. Für diesen Zweck muss im Kanton Zug beim Amt für Umweltschutz eine Bewilligung eingeholt werden. Gemäss der Erdwärmekarte vom Geoportal des Kantons Zug ist das Grundstück (Nr. 247) an der Bundesstrasse 15 im roten Bereich. Dies bedeutet, dass Erdwärmesonden nicht zulässig sind

- Luft / Wasser – Wärmepumpenanlage

Bei einer Luft / Wasser – Wärmepumpenanlage wird die Energie aus der Aussenluft entzogen. Zusammen mit der Antriebsenergie der Wärmepumpe wird die notwendige Wärme produziert. Im Winter, bei dem die höchste Heizwärme gefordert wird, ist die Aussenlufttemperatur am tiefsten. Aus diesem Grund besitzt eine Luft / Wasser – Wärmepumpe in dieser Zeit gegenüber anderen Wärmepumpenanlagen (Erdsonden und Grundwasser) eine schlechtere Leistungszahl. Zudem kann eine Luft / Wasser – Wärmepumpe bei sehr tiefen Temperaturen (tiefer als -10°C) am Limit laufen. In der Praxis kommen Störmeldungen (defekter Kompressor usw.) daher immer bei sehr tiefen Aussenlufttemperaturen vor.

Weiter benötigt es für eine Luft / Wasser – Wärmepumpe in dieser Leistungsgrösse enorme Luftmengen ($50'000$ bis $60'000 \text{ m}^3/\text{h}$). Um diese Luftmenge bewegen zu können, benötigt es sehr grosse Ventilatoren, welche sehr hohe Schallleistungspegel ($>90 \text{ dBA}$) aufweisen. Aus diesem Grund müssen diverse Massnahmen für den Schallschutz erstellt werden, damit die Lärmschutzverordnung des Bundes eingehalten wird. Aus den oben erwähnten Gründen sollte man in diesen Leistungsbereichen eine Luft / Wasser Wärmepumpe ausschliesslich bivalent betreiben. Dies bedeutet, dass ab einer bestimmten Aussenlufttemperatur (z.B. $+0^{\circ}\text{C}$) zusätzlich eine Gasheizung in Betrieb genommen wird. Eine aktive Kühlung mit einer Luft / Wasser – Wärmepumpe ist möglich.

- Energieverbund "Circulago"

Der Energieverbund Circulago ist ein zukunftsweisendes Projekt zur Versorgung der Stadt Zug und Baar-Süd mit umweltfreundlicher Wärme- und Kälteenergie. Bauherrschaft sowie Betreiber dieses Energieverbundes sind die Wasserwerke Zug AG. Circulago nutzt die Energie aus dem Zugersee. Dabei wird dem Seewasser Energie entzogen. Zusammen mit der Antriebsenergie von Wärmepumpen wird die notwendige Wärme in verschiedenen Energiezentralen produziert. Die Kälte wird dank der Direktkühlung aus dem Seewasser gewonnen. Die Abwärme wird dem Zugersee wieder zurückgegeben. Über ein Wärme- und Kältenetz wird die produzierte Energie an verschiedene Bezüger verteilt. Im Gebäude der jeweiligen Bezüger wird die Energie über einen Energietauscher an das gebäudeeigene System abgegeben. Seit dem Jahr 2014 ist das Projekt in der Planungs- und Bauphase. Die ersten Wärme- und Kältelieferungen werden voraussichtlich ab den Jahren 2020 bis 2023 im Gebiet rund um das Metalli-Center erfolgen. Gemäss neuesten Informationen der WWZ AG können Gebäude im Neustadt Quartier erst ab ca. 2023 bis 2025 mit Energie beliefert werden. Das reformierte Kirchenzentrum liegt in einem Anschlussgebiet, welches frühestens ab 2026 erschlossen werden kann. Ein Anschluss an den Energieverbund Circulago, welcher Wärme- und Kälteenergie liefert, wäre eine ideale Lösungsmöglichkeit um die bestehende Energieerzeugung zu ergänzen bzw. zu ersetzen. Ein allfälliger Anschluss ist aber erst in den nächsten 5 bis 10 Jahren realistisch.

- Gasheizung

Eine kondensierende Gasheizung ist in diesem Leistungsbereich ohne Probleme einsetzbar. Die Einbindung des Gasheizkessels kann als Parallel- oder Alternativanlage für die Wärmeerzeugung zu Hilfe genommen werden. Durch Einbau eines Bedienschalters kann zwischen den einzelnen Betriebsszenarien umgeschaltet werden. Bei einem Parallelbetrieb wird die Leistung der Wärmepumpe auf einen Verdichter/Kompressor reduziert. Ebenfalls reduziert wird die Fördermenge des Grundwassers auf die reduzierte Heizleistung der Wärmepumpe. Mittels der Leistungsmodulation

des Gasheizkessels wird die fehlende Heizenergie dem Vorlauf beigefügt. Bei einem Alternativbetrieb (bei Störungen oder Arbeiten an der Grundwasseranlage) wird die Wärmepumpe für die Raumheizung und das Brauchwarmwasser ausser Betrieb gesetzt und auch die Grundwasseranlage ausser Betrieb genommen. Der komplette Wärmebedarf wird nun über den Gasheizkessel gedeckt.

Für die Verbrennungsabgase ist eine Kaminanlage nötig, welche über das Dach geführt wird. Der Kaminschacht wurde bereits beim Neubau des Kirchenzentrums geplant und realisiert. Lediglich das Kaminrohr muss eingezogen und verbaut werden. Die für die vollständige Verbrennung erforderliche Frischluft wird über den Hohlraum im Kaminschacht zugeführt. Die Leitung für Erdgas wurde ebenfalls beim Neubau des Kirchenzentrums geplant und ist bereits installiert bzw. in das Gebäude geführt.

Schlussfolgerung

Bei der bestehenden Wärme- und Kälteerzeugungsanlage handelt es sich um eine sehr innovative und umweltfreundliche Lösung. Aus diesem Grund empfiehlt der Kirchenrat die Brunnenanlage instand zu halten und diese regelmässig und in erforderlicher Masse zu warten, damit ein möglichst störungsfreier Betrieb gewährleistet werden kann. Störungen können bei solchen Anlagen leider trotz aller Unterhaltsarbeiten nie ganz ausgeschlossen werden. Mit dem Einbau einer bivalent betriebenen Gasheizung kann aber die erforderliche Redundanz geschaffen und die Anlagesicherheit wesentlich erhöht werden. So gewährleistet die Gasheizung den Heizbetrieb auch während allfälligen Wartungsarbeiten der Brunnenanlagen. Eine Kälteproduktion der Gasheizung ist wie bereits erwähnt aber nicht möglich.

Bauliche Anpassungen

Der Kostenvoranschlag wurde mit einer Genauigkeit von +/- 10% auf Grund von Richtofferten erstellt. Für die Einbindung der Gasheizung wird mit einem Investitionsbedarf von CHF 140'000 gerechnet. Die Kosten setzen sich wie folgt zusammen:

| | | |
|--|-----|--------------|
| Anpassung bestehende Installationen | Fr. | 28'500 |
| Einbindung Gasheizkessel | Fr. | 73'000 |
| Elektroinstallationen | Fr. | 5'500 |
| Bauliche Massnahmen | Fr. | 2'000 |
| Planungshonorar HLKS | Fr. | 20'300 |
| Baunebenkosten, Bewilligungen, Unvorhergesehenes | Fr. | 5'000 |
| Reserven ca. 4% | Fr. | <u>5'700</u> |
| Total Baukredit Gasheizung | Fr. | 140'000 |

Nach Genehmigung des Baukredites sollen umgehend die Planung und das Bewilligungsverfahren in Angriff genommen werden. Nach Erhalt der Bewilligungen soll nach der Heizperiode 2019/2020 mit den Bauarbeiten begonnen werden. Es besteht das Ziel, alle Arbeiten im Sommer 2020, vor der Heizperiode 2020/2021 abgeschlossen zu haben.

Anträge

Der Kirchenrat beantragt Ihnen:

1. Auf die Vorlage ist einzutreten.
2. Dem Baukredit für die Einbindung einer Gasheizung im Kirchenzentrum Zug mit einem Gesamtkostenrahmen von Fr. 140'000 (\pm 10% Kostengenauigkeit, inkl. 7,7% MwSt.) ist zuzustimmen.

Evangelisch-reformierte Kirchgemeinde Kanton Zug

Rolf Berweger, Kirchenratspräsident

Daniel Hess, Kirchenrat