



Neubau der Kindertagesstätte Thieberg

Hünenborgstraße 97, 48431 Rheine

Erläuterungsbericht mit Kostenschätzung

Energieerzeugung

Lüftungstechnik

Rheine, 01.06.2015

Ingenieurbüro Temmen VDI

ENERGIEERZEUGUNG

EE Wärme Gesetz

In der beigefügten Kostenschätzung vom 01.06.2015 sind zwei Varianten dargestellt, die den Anforderungen des „Erneuerbaren Energien Wärme Gesetz“ entsprechen.

Variante 1

Monovalente Betriebsweise über eine Sole Wasser Wärmepumpe und dezentrale Warmwasserbereitung

Bei der Variante 1 wird ein Sondenfeld als Energiequelle benötigt und durch die Wärmepumpe mittels Energiezufuhr in Form von Strom auf ein höheres Temperaturniveau „gepumpt“. Dabei können COP-Werte (coefficient of performance) von 4,5 realisiert werden - es muss also eine Kilowattstunde (kWh) Strom investiert werden, um 4,5 kWh Wärme zu bekommen. Bei dieser Variante sollte die Warmwasserbereitung dezentral über elektrische Durchlauferhitzer realisiert werden.

Variante 2

Bivalentes System mittels einer Luft Wasser Wärmepumpe mit Brennwerttherme und zentraler Warmwasserbereitung

Die Variante 2 ist ein bivalentes System. Die Grundlast mit 10 kW wird über eine Luft-Wasser Wärmepumpe als Splitanlage gedeckt, die Spitzenlast und die Warmwasserbereitung über ein Gas-Brennwertgerät mit 26 kW.

Statische Heizflächen

In allen Räumen wird eine Fußbodenheizung vorgesehen, die an Fenstern und Türen mit einer Randzone ausgestattet wird. Die Versorgungsleitungen werden im Fußbodenaufbau parallel zu den Trinkwasserleitungen verlegt. Sieben Unterverteiler werden in den Geräteräumen und Fluren als Unterputzausführung platziert.

Jeder Raum bekommt eine Einzelraumregelung die je nach Bedarf als „Behördenmodul“ zur Ausführung kommen kann.

Investitionskosten

Die Investitionskosten zum Vergleich setzen sich zusammen aus Wärmeversorgungsanlagen, Warmwasserbereitung und Rohrleitungen:

Variante 1

Sole Wasser Wärmepumpe mit dezentraler Warmwasserbereitung

Wärmeerzeugungsanlagen	45.400 €	
Warmwasserbereitung	2.200 €	
Rohrleitungen	<u>1.460 €</u>	49.060 €

Variante 2

Luft Wasser Wärmepumpe + Brennwertherme, zentrale Warmwasserbereitung

Wärmeversorgungsanlagen	20.600 €	
Warmwasserbereitung	2.150 €	
Rohrleitungen	<u>4.900 €</u>	27.110 €
=> Mehrkosten:		21.950 €

Energiekosten

Variante 1

Die Energiekosten für die Variante 1 berechnen sich aus dem Jahresenergiebedarf des Gebäudes, nach EnEV ca. 54.000 kWh/anno. Bei einem Jahres COP von 4,5 ergibt das einen Strombedarf von ca. 12.000 kWh/anno => dies entspricht ca.

Summe Variante 1 = 12.000 kWh/a x 0,23 €/kWh = **2.760 €/anno**

Variante 2

Für die Energiekosten in Variante 2 ergeben sich aus der Grundlast von 10 kW und ca. 2.800 Vollbenutzungsstunden der Wärmepumpe und einem COP von 3,5 ($10 \times 2.800 / 3,5 = 8.000$ kWh Strom/anno => 1.840 €/anno Stromkosten
Und zusätzlich $[(54.000 - 28.000) \text{ kWh} \times 0,075 \text{ €/kWh}] = 1.950 \text{ €/anno Gaskosten}$

Summe Variante 2 = 1.840 € + 1.950 € = **3.790 €/anno**
=> Mehrkosten: 1.030 €

Amortisationsberechnung: 21.950 € / 1.030 € **cirka 20 Jahre**

Durch die Regeneration der Erdsonden im Sommer kann der Kindergarten, die kostengünstig zu Verfügung stehende kalte Sole zur leichten Klimatisierung der Räume nutzen. In diesen Fällen wird das Heizungswasser in der Erde gekühlt und danach durch die FBH gepumpt, so dass die Raumtemperaturen um ca. 2 Kelvin abgekühlt werden können.

LÜFTUNGSTECHNIK

Anhand des beigefügten Lüftungskonzeptes lässt sich erkennen, dass die Infiltration des Gebäudes für den Feuchteschutz nicht ausreicht. Eine ausreichende Fensterlüftung für solche Gebäude halten wir für kaum realisierbar. In kalten Jahreszeiten können in Bädern oder Räumen zum Wickeln die Fenster kaum geöffnet werden. Auch abends oder nachts, wenn Kleidungsstücke die Raumluft nach einem Regenschauer befeuchten, kann nicht ausreichend gelüftet werden.

Eine kontrollierte Lüftung steigert nicht nur den Komfort, sondern schützt das Gebäude auch nachhaltig vor Feuchteschäden.

Da eine zentrale Lüftungsanlage durch die Baukonstruktion nicht möglich erscheint sieht unsere Kostenschätzung fünf kleine Lüftungsgeräte vor, die den jeweiligen Gruppenräumen zugeordnet sind. Die Geräte könnten oberhalb oder unter der Decke der WC Räume platziert werden.

Die Abluft wird den Nassräumen entnommen und über eine Wärmerückgewinnung (WRG) direkt nach draußen transportiert. Die Außenluft erwärmt sich an der WRG und sorgt in den Gruppenräumen für frische Luft. Geregelt wird die Lüftungsanlage über CO₂- und Feuchtfühler.

Rheine, 01.06.2015

Ingenieurbüro Temmen VDI

i.A. Bettmer

Anlagen

Kostenschätzung vom 01.06.2015

Lüftungskonzept