

Andreas Müller GmbH

Ingenieurbüro Energie- und Klimatechnik
www.amueller-ing.ch

Deisrütistrasse 20, 8472 Seuzach
Tel. 052 218 10 10 / Fax 052 218 10 11

Römerstrasse 74, 8404 Winterthur
Tel. 052 335 00 30

SCHULHAUS HALDEN, 8184 BACHENBÜLACH, SANIERUNG HEIZUNG

VORPROJEKT UND KOSTENSCHÄTZUNG



GESAMTLEITUNG UND FACHPLANER HEIZUNG/LÜFTUNG/SANITÄR/ELEKTRO
Andreas Müller GmbH, Ingenieurbüro Energie- und Klimatechnik, Deisrütistrasse 20, 8472 Seuzach

ARCHITEKT UND BAUINGENIEUR
Hunziker Betatech AG, Pflanzschulstrasse 17, 8411 Winterthur

Seuzach, 10. April 2015

1. GRUNDLAGEN

AUSGANGSLAGE

Die bestehende Wärmeerzeugeranlage ist zu sanieren. Es wurden folgende vier Wärmeerzeugervarianten untersucht:

- Variante 1: Ölfeuerung
- Variante 2: Erdwärmesonden-Wärmepumpenanlage
- Variante 3: Holzschnitzelfeuerung
- Variante 4: Pelletsfeuerung

Es wurde nach einer ökologischen, energieoptimierten und wirtschaftlichen Lösung für die Wärmeerzeugung gesucht.

Empfehlung mit Begründung

Von den geprüften Varianten wurde die Variante 3 „Holzschnitzelfeuerung“ aufgrund folgenden Überlegungen empfohlen:

Ökologische Betrachtung

Holz ist ein CO₂ neutraler Brennstoff und hat somit, was die Treibhausgase betrifft, die beste Ausgangslage. Zudem ist Holz ein lokaler und erneuerbarer Brennstoff, was die Bilanz um die graue Energie ebenfalls positiv ausfallen lässt. Als Nachteil können die Luftschadstoffe (Feinstaub), welche bei der Verbrennung entstehen, genannt werden. Diese können aber mit der Filteranlage auf das Minimum reduziert werden.

Wirtschaftliche Betrachtung

Die Holzschnitzelfeuerung hat wirtschaftlich betrachtet die zweithöchsten Investitionskosten. Die jährlichen Kosten fallen auf Grund des erhöhten Aufwandes für Wartung- und Unterhalt, ebenfalls am zweithöchsten aus. Die Energiekosten sind nur mit rund 25% in den jährlichen Kosten vertreten.

Gebäudespezifische Betrachtung

Da es sich bei den Gebäuden F, E, und D um bestehende, teilsanierte Gebäude aus dem Jahre 1968 handelt, sind die Energiebedarfe und die Betriebstemperaturen dementsprechend eher hoch.

Ein Wärmeerzeugersystem wie z.B. eine Wärmepumpe, welche auf tiefe Betriebstemperaturen angewiesen ist um effizient betrieben werden zu können, ist daher nicht die sinnvollste Variante. Zudem fallen die Investitionskosten im Vergleich zur gewonnenen Energie zu hoch aus.

Hierfür sind Systeme wie eine Holzfeuerung sinnvoller gewählt.

GRUNDLAGEN

- Vorprojektplan Heizung, Grundriss Untergeschoss und Schnitt, Andreas Müller GmbH, Hunziker Betatech AG, M. 1:50 vom 09.04.2015
- Vorprojektplan Umgebung, Andreas Müller GmbH, Hunziker Betatech AG, M. 1:50 vom 09.04.2015
- Kostenberechnungen Grabarbeiten, Tragkonstruktion, Umgebung Hunziker Betatech AG vom 09.04.2015

2. KONZEPT NEUE WÄRMEVERSORGUNG

Die erforderliche Heizenergie wird von einem Holzschnitzelheizkessel mit einer Leistung von 240 kW erbracht. Der Holzschnitzelheizkessel und der Elektrofilter wird im ehemaligen Öltankraum installiert.

Für die Lagerung der Holzschnitzel wird im bestehenden Öltankraum ein Lagerraum mit einem Nutzinhalt von ca. 85 m³ erstellt. Die Holzschnitzel werden über eine Einfüllöffnung, Grösse 4.0 x 3.0 m, die in der Decke des ehemaligen Tankraumes erstellt wird, eingebracht. Die minimale Füllfrequenz beträgt 10 Tage.

Zwischen den Wärmeerzeuger und den Wärmeabnehmer werden 3 Energiespeicher, mit einem Inhalt von je 2500 Liter installiert, um kurzfristige Spitzenbezüge und Lastwechsel auszugleichen. Diese Speicher werden im bestehenden Heizraum eingebaut.

Der bestehende Heizungsverteiler in der Heizzentrale wird ebenfalls saniert. Sämtliche Umwälzpumpen, Absperr- und Regulierorgane werden ersetzt. Ebenfalls erneuert wird der Wassererwärmer.

Die bestehenden, in einem Betonkanal erdverlegten Heizungserschliessungsleitungen zu den Trakten D und E, werden durch erdverlegte Kunststoffrohrleitungen ersetzt.

7. KOSTENSCHÄTZUNG , inkl. 8 % MWST (Kostengenauigkeit +/-15%)

BKP 05	Erschliessung durch Leitungen				
051	Erdarbeiten				
	Tiefbauarbeiten für Fernheizleitungen			CHF	30'000.—
BKP 11	Vorbereitungsarbeiten				
111	Rodungen				
	Sträucher roden	CHF	100.—		
112	Abbrüche				
	Best. Fahrbahnbeläge abbrechen	CHF	1'100.—		
	Wandabbrüche / Türdurchbrüche	CHF	1'600.—		
	Wanddurchbruch für Zuluftöffnung	CHF	1'600.—		
	Deckendurchbruch für Treppenabgang	CHF	2'200.—		
	Deckendurchbruch für Silodeckelöffnung	CHF	2'700.—		
113	Demontagen				
	Best. Wege und Plätze Rückbauen	CHF	1'600.—		
	Demontage best. Randabschlüsse	CHF	700.—		
	Best. Dämmung an Decke teilw. demontieren	CHF	900.—		
115	Kernbohrungen				
	Diverse Kernbohrungen	<u>CHF</u>	<u>6'500.—</u>	CHF	19'000.—
BKP 14	Anpassungen an bestehende Bauten				
	Instandstellungs- und Anpassungsarbeiten (Betoninstandstellung, Verputz, etc.)			CHF	5'400.—
BKP 15	Werkleitungen				
	Umlegung bestehende Werkleitungen	CHF	7'100.—		
	Anpassung best. Entwässerungsschacht	CHF	900.—		
	Anpassung best. Kabelzugschacht	CHF	900.—		
	Anpassung best. Einstiegschächte	<u>CHF</u>	<u>1'700.—</u>	CHF	10'600.—
BKP 17	Spezielle Fundationen, Baugrubensicherung, Grundwasserabdichtung				
176	Wasserhaltung				
	Offene Wasserhaltung für Oberflächen-und Hangwasser			<u>CHF</u>	<u>1'600.—</u>
	Übertrag			CHF	66'600.—

	Übertrag			CHF	66'600.—
BKP 20	Baugrube				
201	Baugrubenaushub / Erdbewegungen				
	Installationen	CHF	1'500.—		
	Oberboden 25 cm abtragen inkl. Transporte und Deponiegebühren	CHF	3'100.—		
	Unterboden 40 cm (Zufahrt) abtragen inkl. Transporte und Deponiegebühren	CHF	1'900.—		
	Aushub und Abtransport inkl. Transporte und Deponiegebühren	CHF	16'900.—		
	Abtrag Böschung inkl. Transporte und Deponiegebühren	CHF	4'700.—		
	Hinterfüllung Antransport und Verdichten	<u>CHF</u>	<u>9'000.—</u>	CHF	37'100.—
BKP 21	Rohbau 1				
211	Baumeisterarbeiten				
	Wände bei Siloschacht	CHF	6'900.—		
	Wände bei Zuluftschacht	CHF	2'800.—		
	Wände bei Treppe	CHF	3'100.—		
	Decke bei Treppe	CHF	1'600.—		
	Decke Heizzentrale	CHF	2'400.—		
	Füllbeton	CHF	1'500.—		
	Sockel und Podeste	CHF	2'000.—		
	Dämmungen und Dichtungen	CHF	12'000.—		
	Mauerarbeiten	CHF	9'800.—		
	Zuschlag nicht erfasster Positionen	CHF	6'300.—		
	Baumeisterinstallationen	<u>CHF</u>	<u>3'900.—</u>	CHF	52'300.—
BKP 27	Ausbau 1				
272	Metallbauarbeiten				
	Innentüre aus Metall mit Brandschutzanforderungen	CHF	7'000.—		
	Stahlterasse inkl. Podeste und Geländer	CHF	9'700.—		
	Gitterroste und Abdeckungen	<u>CHF</u>	<u>400.—</u>	<u>CHF</u>	<u>17'100.—</u>
	Übertrag			CHF	173'100.—

Übertrag			CHF	173'100.—
BKP 28	Ausbau 2			
285	Innere Oberflächenbehandlungen			
	Malerarbeiten		CHF	3'000.—
287	Baureinigung			
	Endreinigung		CHF	6'500.—
BKP 40	Terraingestaltung			
421	Erdbewegungen			
	Humusierung	CHF	7'000.—	
	Fundationsschichten für Verkehrsanlagen	<u>CHF</u>	<u>3'000.—</u>	CHF 10'000.—
BKP 42	Gartenanlagen			
421	Gärtnerarbeiten und Umgebung			
	Flächen instandstellen (begrünen)	CHF	5'500.—	
	Instandstellung Wege und Plätze	CHF	2'900.—	
	Pflästerungen und Abschlüsse	CHF	1'600.—	
	Belagsarbeiten	<u>CHF</u>	<u>12'400.—</u>	CHF 22'400.—
BKP 230	Elektroanlagen			<u>CHF 40'000.—</u>
Übertrag			CHF	255'000.—

Übertrag			CHF	255'000.—
BKP 240	Heizungsanlagen			
BKP 242	Wärmeerzeugung			
242.0.1	Silodeckel	CHF	13'000.—	
242.0.2	Siloustragung	CHF	23'700.—	
242.0.3	Brennstoff-Transportanlage	CHF	16'800.—	
242.0.4	Heizkessel	CHF	75'000.—	
242.0.5	Elektrofilter / Entaschung	CHF	63'800.—	
242.0.6	Steuerung und Regelung	CHF	31'000.—	
242.0.7	Schallschutzelemente	CHF	2'000.—	
242.0.8	Transport und Montage Holzschnitzelfeuerung	CHF	22'000.—	
242.0.9	Apparate	CHF	58'000.—	
242.1	Leitungen	CHF	6'800.—	
242.2	Armaturen und Instrumente	CHF	3'900.—	
242.3	Regel- und Sicherheitsorgane, Wärmemessung	CHF	38'000.—	
242.5	Transport und Montage	CHF	21'000.—	
242.6	Dämmungen	CHF	19'000.—	
242.7	Schaltschrank	CHF	5'000.—	
242.8	Demontagen	<u>CHF</u>	<u>12'000.—</u>	CHF 411'000.—
243	Fernheizleitungen			CHF 35'000.—
244	Lüftungsanlagen			CHF 8'000.—
247	Kaminanlagen			CHF 15'000.—
249	Rückbau Heizöltank			CHF 23'000.—
250	Sanitäranlagen			CHF 15'000.—
29	Honorare			
291 / 292	Architekt / Bauingenieur	CHF	37'800.—	
294	Haustechnikingenieur	<u>CHF</u>	<u>44'300.—</u>	
Übertrag			CHF	844'100.—

Übertrag		CHF	844'100.—
5	Baunebenkosten		
51	Bewilligungen, Gebühren	CHF	8'000.—
52	Nebenkosten, Kopien, Planplots	CHF	4'000.—
53	Versicherungen	CHF	5'000.—
6	Reserven		
61	Reserven für Unvorhergesehenes 7 %	<u>CHF</u>	<u>60'900.—</u>
Total	Kostenschätzung inkl. 8 % MWSt	<u>CHF</u>	<u>922'000.—</u>