

Strahm AG, Papiermühlestrasse 164, 3063 Ittigen

Ittigen, 27.10.2020

Anlage-Nr.: 20-103

Tel.: 031 925 85 85

Ansprechpartner: bruno.isler@strahm-ag.ch

Schulareal Horbern, Muri b. Bern



Sanierungskonzept

REV_27.10.2020

Gewerk Heizung / Lüftung

Bauherr

Einwohnergemeinde Muri
Thunstrasse 74
3074 Muri b. Bern

Architekt

Bürgi Schärer Architekten AG
Optingenstrasse 54
3000 Bern 25

Inhaltsverzeichnis

1. Zusammenstellung Grobkosten Heizung / Lüftung	3
2. Grundlagen.....	5
3. Allgemeine technische Daten	5
4. Anlagebeschrieb	6
5. Fremdleistungen	10

1. Zusammenstellung Grobkosten Heizung / Lüftung.

Klassentrakt

240	Heizungsanlage			Fr.	168'000.00
144	Demontage und Anpassungsarbeiten				
144.1	Anpassungsarbeiten	Fr.	23'000.00		
242	Wärmeerzeugung				
242.1	Unterstation Fernwärme	Fr.	20'000.00		
243	Wärmeverteilung				
243.1	Gruppe Heizkörper	Fr.	77'000.00		
243.2	Gruppe Lüftung	Fr.	48'000.00		
244	Lüftungsanlagen			Fr.	319'000.00
244.1	Lüftungsanlage Klassenzimmer	Fr.	176'000.00		
244.2	Lüftungsanlage Bibliothek / Aula	Fr.	97'000.00		
244.3	Lüftungsanlage WC-Anlagen	Fr.	46'000.00		
Total Klassentrakt				Fr.	487'000.00

Tagesschule / Garderobe / Turnhalle

240	Heizungsanlagen			Fr.	17'000.00
144	Demontage und Anpassungsarbeiten				
144.2	Anpassungsarbeiten	Fr.	1'000.00		
243	Wärmeverteilung				
243.3.1	Gruppe Heizkörper / FBH	Fr.	16'000.00		
243.3.2	Heizkörper TH/TS	Fr.	9'000.00		(Option)
243.4	Gruppe Lüftung Garderobe	Fr.	10'000.00		(Option)
244	Lüftungsanlagen			Fr.	0.00
244.4	Lüftungsanlage Garderoben / Nebenräume	Fr.	53'000.00		(Option)
Total Tagesschule / Garderobe / Turnhalle				Fr.	17'000.00

Zusammenfassung

Schulanlage

Klassentrakt	Fr.	487'000.00
Tagesschule / Garderobe / Turnhalle (ohne Option)	Fr.	17'000.00

Total Schulanlage	Fr.	504'000.00
--------------------------	------------	-------------------

zuzüglich MwSt. 7.7 %	Fr.	38'808.00
-----------------------	-----	-----------

Total inkl. MwSt.	Fr.	542'808.00
--------------------------	------------	-------------------

Honorare

294.1	Honorar Fachplanung Heizung / Lüftung	Fr.	130'200.00
	4.21 Grobkonzept (Pauschal)	Fr.	9'600.00
	4.31 Vorprojekt	Fr.	8'700.00
	4.32 Bauprojekt / 4.33 Bewilligungsverfahren	Fr.	24'800.00
	4.41 Ausschreibung	Fr.	28'600.00
	4.51 – 4.53 Realisierung	Fr.	58'500.00

294.2	Honorar Fachplanung räumliche Koordination	Fr.	22'200.00
	4.31 Vorprojekt	Fr.	2'200.00
	4.32 Bauprojekt / 4.33 Bewilligungsverfahren	Fr.	6'700.00
	4.41 Ausschreibung	Fr.	3'300.00
	4.51 – 4.53 Realisierung	Fr.	10'000.00

524	Vervielfältigungen, Plankopien 4% Honorarsumme	Fr.	6'100.00
-----	--	-----	----------

Total Honorar	Fr.	158'500.00
----------------------	------------	-------------------

zuzüglich MwSt. 7.7 %	Fr.	12'204.50
-----------------------	-----	-----------

Total inkl. MwSt.	Fr.	170'704.50
--------------------------	------------	-------------------

2. Grundlagen

Grundrisspläne Nutzungskonzept vom 17.09.2020 (1.UG / EG / 1.OG)

Begehungen / Besprechungen:

29.01.2020 – Besichtigung des Gebäudes, Diverse Besprechungen

Allgemein:

Alle massgebenden Gesetze, Normen, Richtlinien und Vorschriften.

Kontroll- und Zustandsanalyse Strahm AG vom 20.05.2020

3. Allgemeine technische Daten

Heizung

Wärmeleistung Gebäude	ca. 150kW
Systemtemperatur Heizkörper	VL 60 °C / RL 50 °C
Raumtemperaturen Klassenzimmer:	20°C
Raumtemperatur Tagesschule:	21°C
Raumtemperatur Garderobe:	21°C
Raumtemperatur Turnhalle:	18°C
Einzelraumregulierung	Heizkörper Thermostaten

Lüftung

Aussenluftverhältnisse nach SIA 2028

Winter	- 14.0	°C,	90	% r.F.
Mittlerer Barometerstand	949	mbar		

Energien bzw. Energieträger

Wärmeträger	PWW	40 / 30°C
Elektrizität	230 / 3x400V	

Leistungstoleranzen

Luftmengen	+/- 10	%
------------	--------	---

4. Anlagebeschrieb

Klassentrakt

240 Heizungsanlage

144 Demontage und Anpassungsarbeiten

144.1 Anpassungsarbeiten

Der alte Heizöltank im Zwischentrakt wird demontiert und abgemeldet. Der Öltankraum wird anschliessend aufbereitet und für die neuen Technikflächen Heizung, Sanitär und Elektro verwendet.

Die bestehende Wärmeerzeugung im Technikraum des Klassentrakts wird inklusive der dazugehörigen Komponenten demontiert und entsorgt. Auf Grund der Installation des neuen Spitzenlastkessels des Wärmeverbunds GBM müssen die Aufbaugruppen für den Klassentrakt ebenfalls demontiert werden. Da die bestehende Verbindungsleitung «Tagesschule/ Turnhalle» auf Grund des neuen Standorts des Technikraumes nicht mehr benötigt wird, ist vorgesehen auch diese zu demontieren.

242 Wärmeerzeugung

242.1 Unterstation Fernwärme

Neu wird die gesamte Schulanlage vom Wärmeverbund mit Energie für die Heizung und das Trinkwarmwasser versorgt. Die Fernwärmeleitung wird von der GBM in den Technikraum auf die neue Unterstation angeschlossen.

Für die Warmwasseraufbereitung (Lieferung Sanitär) wird ein separater Wärmetauscher vorgesehen, welcher direkt an das Fernwärmenetz angeschlossen wird. Um die Wasserausdehnung der gesamten Schulanlage aufzunehmen, ist eine neue Expansionsanlage mit Kompressor vorgesehen. Ein Entgaser und Magnetflussfilter sollen die Wasserqualität des Heizungssystems sicherstellen.

Die Regulierung für die Wärmeerzeugung und der Wärmeverteilung wird kombiniert und von der Unterstation erbracht.

243 Wärmeverteilung

243.1 Gruppe Heizkörper

Die bestehenden Heizkörper werden alle demontiert, gespült, neu gestrichen und wieder montiert. Zusätzlich werden die Rücklauf- und Vorlaufverschraubungen inkl. den Raumthermostaten erneuert. Es wird davon ausgegangen, dass ein Anteil der Heizkörper erneuert werden muss.

Die bestehenden Aufbaugruppen Süd und Nord werden im ehemaligen Öl Tankraum neu aufgebaut. Die Regulierung erfolgt seitens der Fernwärmestation anhand eines Erweiterungsmodul.

243.2 Gruppe Lüftung

Für die neuen Lüftungsanlagen mit internen Lufterhitzern, wird eine separate Lüftungsgruppe inkl. Regulierung vorgehen. Die einzelnen Lufterhitzer verfügen über eigene Gruppenaufbauten mit einer Umwälzpumpe und Regulierventil, um die Zulufttemperatur auf den gewünschten Temperatursollwert zu bringen.

Für die Lüftung Klassentrakt ist ausserdem ein Kreislaufverbundsystem zur Wärmerückgewinnung vorgesehen.

244 Lüftungsanlagen

BKP 244.1 Lüftungsanlage Klassenzimmer

Für die Klassenzimmer / die Lehrerzimmer ist eine einfache Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorgesehen. Die zentrale Luftaufbereitung ist mit den Funktionen Luftförderung, Filter, WRG und Heizen vorgesehen.

Der Monobloc ist im Dachgeschoss platziert. Die Wärmerückgewinnung erfolgt über ein KVS (Kreislauf-Verbund-System). Die Aussenluft wird über ein Wetterschutzgitter an der Süd-Westfassade angesaugt. Die Fortluft wird über einen Lamellenhut über Dach ins Freie ausgeblasen.

Die Transmission wird über die statische Heizung übernommen. Über ein Kanal- / Rohrnetz wird die Luft in die Räume eingeblasen und abgesaugt.

Die Anlage wird stufenlos betrieben. Über eine Schaltuhr wird die Anlage auf V-Min (~ 20 % Gesamtluftmenge) in Betrieb genommen.

Pro Schulzimmer wird ein Volumenstromregler installiert, der über ein CO₂ Raumfühler die benötigte Luftmenge reguliert.

Gesamtluftmenge:

Zuluft 7'140 m³/h

Abluft 7'140 m³/h

Berechnungsgrundlage: Pro Schulzimmer 25 Personen

BKP 244.2 Lüftungsanlage Bibliothek / Aula

Für die Bibliothek / Aula ist eine einfache Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorgesehen. Die zentrale Luftaufbereitung ist mit den Funktionen Luftförderung, Filter, WRG und Heizen vorgesehen.

Der Monobloc wird im Dachgeschoss platziert. Die Wärmerückgewinnung erfolgt über einen Gegenstrom-Alu-Plattentauscher mit Sommer-Bypass.

Die Aussenluft wird über ein Wetterschutzgitter an der Nord-Ost-Fassade angesaugt. Die Fortluft wird über einen Lamellenhut über Dach ins Freie ausgeblasen.

Die Transmission wird über die statische Heizung übernommen. Über ein Kanal- / Rohrnetz wird die Luft in die Räume eingeblasen und abgesaugt.

Die Anlage wird stufenlos betrieben. Über eine Schaltuhr wird die Anlage auf V-Min (~ 20 % Gesamtluftmenge) in Betrieb genommen.

In der Bibliothek und Aula werden je ein Volumenstromregler installiert und über CO₂ Abluftfühler die benötigte Luftmenge reguliert.

Gesamtluftmenge:

Zuluft 3'350 m³/h

Abluft 3'350 m³/h

Berechnungsgrundlage: Maximal 100 Personen

BKP 244.3 Lüftungsanlage WC-Anlage

Für die WC-Anlagen ist eine einfache Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorgesehen. Die zentrale Luftaufbereitung ist mit den Funktionen Luftförderung, Filter, WRG und Heizen vorgesehen.

Der Monobloc wird im Dachgeschoss platziert.

Die Wärmerückgewinnung erfolgt über Gegenstrom-Alu-Plattentaucher mit Sommer-Bypass.

Die Aussenluft wird über ein Wetterschutzgitter an der Nord-Ost-Fassade angesaugt. Die Fortluft wird über einen Lamellenhut über Dach ins Freie ausgeblasen.

Die Transmission wird über die statische Heizung übernommen.

Über ein Kanal- / Rohrnetz wird die Luft in die Räume eingeblasen und abgesaugt.

Die Anlage wird einstufig betrieben. Über eine Schaltuhr wird die Anlage freigegeben. Der Ein- und Ausschaltbefehl erfolgt über Bewegungsmelder in den einzelnen Räumen.

Gesamtluftmenge:

Zuluft 1'220 m³/h

Abluft 1'220 m³/h

Tagesschule / Garderobe / Turnhalle

240 Heizungsanlage

144 Demontage und Anpassungsarbeiten

144.2 Anpassungsarbeiten

Da die Warmwassererwärmung auf Grund des Fernwärmeanschlusses erneuert werden muss, wird die bestehende Ladegruppe seitens der Heizung zurückgebaut. Die beiden bestehenden Aufbaugruppen werden geringfügig angepasst. Der vorhandene konstante Bypass wird auf Grund zu hohen Rücklauftemperaturen zurückgebaut. Die alten Pumpen und Ventilantriebe werden demontiert und ersetzt.

243 Wärmeverteilung

243.3 Gruppe Heizkörper

Die bestehenden Heizkörper werden alle demontiert, gespült, neu gestrichen wieder montiert. Zusätzlich werden die Rücklauf- und Vorlaufverschraubungen inkl. den Raumthermostaten erneuert. Es wird davon ausgegangen, dass ein Anteil der Heizkörper erneuert werden muss.

Die verzinkten Heizkörper in den Garderoben weisen zum Teil Rostbefall auf. Auf Grund dessen ist ein Ersatz vorgesehen.

Bei den Heizkörpern in der Turnhalle vor den Fenstern wird die Verschalung entfernt und die dahinterliegenden Heizkörper von Staub gereinigt.

243.4 Gruppe Lüftung

Für die Lüftungsanlage in der Garderobe wird von der gemeinsamen Heizungsgruppe Lüftung des Klassentrakts ein neuer Anschlussleitung vorgesehen. Diese erschliesst den Lufterhitzer auf dem Monoblock und versorgt diesen mit Wärmeenergie.

244 Lüftungsanlagen

BKP 244.4 Lüftungsanlage Garderoben / Nebenräume

Für die Garderoben und Nebenräume ist eine einfache Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung vorgesehen. Die zentrale Luftaufbereitung ist mit den Funktionen Luftförderung, Filter, WRG und Heizen vorgesehen. Der Monobloc wird im Zivilschutzraum der Turnhalle im 1. Untergeschoss platziert (Schutzraum ist nicht mehr aktiv).

Die Wärmerückgewinnung erfolgt über Gegenstrom-Alu-Plattentaucher mit Sommer-Bypass.

Die Aussenluft wird über Rohr mit Lamellenhut an der Nord-West-Fassade der Turnhalle 3 Meter über Boden angesaugt. Die Fortluft wird ebenfalls über ein Rohr an der Nord-West-Fassade der Turnhalle mit einem Regenhut senkrecht über Dach ins Freie ausgeblasen.

Die Transmission wird über die statische Heizung übernommen.

Über ein Kanal- / Rohrnetz wird die Luft in die Garderoben eingeblasen und abgesaugt.

Die Anlage wird zweistufig betrieben. Die kleine Stufe wird über eine Schaltuhr in Betrieb genommen. Die grosse Stufe wird über Bewegungsmelder in den Garderoben ein- und ausgeschaltet. Ein Feuchtefühler in der Abluft überwacht die Raumfeuchte. Ist die Raumfeuchte zu hoch, bleibt die Anlage in Betrieb bis sich die Raumfeuchte reduziert.

Gesamtluftmenge:

Zuluft 1'350 m³/h

Abluft 1'350 m³/h

5. Fremdleistungen

In der Kostenschätzung nicht enthaltene Leistungen:

- Baustelleneinrichtung
- Baumeister
- Gerüste über 3.5m SIA 380/7 (4302)
- Gips- und Malerarbeiten (inkl. Heizkörper)
- Schreinerarbeiten
- Decken- und Wandverkleidungen
- Spez. Dichtungen und Dämmungen
- Spenglerarbeiten
- Elektro-Installationen
- Sanitär-Installationen
- Baureinigung
- Honorare für Spezialisten
- Energietechnische Massnahmenachweis nach 380/1 (Ausbau Dachgeschoss)
- Demontage Heizkörper-Verkleidung
- Bewilligungen, Gebühren
- Muster, Modelle
- Versicherungen

Freundliche Grüsse

Strahm AG
Umwelt- und Energietechnik



Thomas Giger
Mitglied der Geschäftsleitung



i.V. Pascal Arn
Projektleiter

*So viel Energie wie nötig,
so wenig wie möglich.*