

Strade Nazionali
N13 / Settore GR - L



Risanamento stabile amministrativo WH Thusis

Cantone / Comune	GR / Thusis
Tratto / Km di manutenzione	20 / Settore N13-L / 89.000
RBBS	-
Oggetto / Lotto	-
Denominazione TDcost	150045
Numero banca dati	18.13.20.805.01
Tipo di costruzione	<input type="checkbox"/> K <input type="checkbox"/> T/G <input checked="" type="checkbox"/> T/U <input type="checkbox"/> BSA

MP

Risanamento stabile amministrativo WH Thusis

Relazione tecnica Impianti RVCS

CEREGHETTI & BRUNI ARCHITETTI SA							Documento No.: Allegato 24
Rev.:	Indice 0	Indice A	Indice B	Indice C	Indice D	Documento / Piano No. (PV):	.-
Data:	12.12.2018					Numero oggetto d'inventario:	.-
Allestito:						Formato:	21.0 x 29.7
Controllato:						Scala:	.-
Direzione di progetto Ufficio federale delle strade USTRA Filiale Bellinzona Via C. Pellandini 2 6500 Bellinzona						Ricevuto il:	.-
						Verificato / Ing. verificatore:	.-
						Rilasciato il:	.-

Verwaltungsgebäude Werkhof Thusis – 7430 Thusis



KOSTENVORANSCHLAG HEIZUNG – LÜFTUNG – SANITÄR

Unternehmen	Paganini Plan AG Integral
Kontaktperson	Damiano Paganini
Kontaktadresse	Adlerweg 2 / Postfach 191 7006 Chur
Telefon	+41 81 286 74 74
E-Mail-Adresse	paganini@integral.ch
Datum	16. November 2018
Version	1.0

Kontakt

Bauherrschaft

Ufficio Federale delle Strade – USTRA
Filiale Bellinzona
a. c. a. Sig. Roberto Germann
Via C. Pellandini 2
6500 Bellinzona

Architekt

Cereghetti & Bruni Architekten AG
Via Brimeo 85 B
6563 Mesocco

Sachbearbeiter

Giulio Cereghetti
+41 91 220 77 70
giulio.cereghetti@cereghetti-bruni.ch

Verfasser HLKS-Ingenieur

Paganini Plan AG Integral
Adlerweg 2
7006 Chur

Sachbearbeiter

Damiano Paganini
+41 81 286 74 74
paganini@integral

Änderungsnachweis

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Personen</i>
1.0	16.11.2018	Dokument erstellt	Is

Inhalt

1	Objekt/Nutzung	8
1.1.	Beschrieb	8
1.2.	Nutzung	8
1.3.	Gewerke	8
1.4.	Nutzungsdauer	8
2.	Allgemeines	8
2.1.	Nutzungsvereinbarung Stand Bauprojekt	8
2.2.	Energie Standard	8
2.3.	Ämter/Behörden	8
2.4.	Raumtemperaturen.....	8
2.5.	Grundlagen.....	9
2.6.	Schnittstellen bauseitige Leistungen.....	9
2.7.	Brandschutz.....	10
2.8.	Deckenstärke.....	10
3.	Auslegung	10
3.1.	Raumklima Verwaltungsgebäude	10
3.2.	Raumklima Büro/Nebenräume	10
3.3.	Wärmelasten	11
3.4.	Luftmengen	11
4.	BKP 24 HLSK-Anlagen.....	12
4.1.	BKP 242 Wärmeerzeugung UNST Veraltungsgebäude	12
4.2.	BKP 243.1 Wärmeverteilung Büros	13
4.3.	BKP 243.2 Wärmeverteilung Lüftung.....	14
4.4.	BKP 249.1 Diverses	14
4.5.	BKP 244 Lüftungs-Anlagen	15
5.	BKP 25 Sanitäre Anlagen	16
5.1.	BKP 251 Allgemeine Sanitärapparate.....	16
5.2.	BKP 254 Leitungen.....	16
5.3.	BKP 255 Dämmungen.....	16
5.4.	BKP 256 Vorwandelemente	16
5.5.	BKP 259 Übriges	16

Zusammenfassung

Das Verwaltungsgebäude im Areal Werkhof Thusis wird vollständig saniert. Die gesamte Haustechnik wird erneuert und eine kontrolliert Wohnungslüftung eingebaut. Die bestehende Zentrale wird demontiert und im neuen Technikraum installiert. Die Heizkörper und deren Leitungen werden durch eine Fussbodenheizung ersetzt. Die Büros werden durch einen Raumthermostat reguliert.

Kostenzusammenstellung H L S

Sanierung Verwaltungsgebäude und Heizzentrale

Werkhof Thusis, Compognastrasse 36, 7430 Thusis

Gewerk		KV Summen CHF	Optionen CHF	Einsparung CHF	
BKP 24 Heizungsanlage		134'500			
Honorar		0			
Total Heizungsanlage	exkl. MwSt	134'500			
Mehrwertsteuer	7.7%	10'357			
Total Heizungsanlage	inkl. MwSt	144'857			
BKP 244 Lüftungsanlage		177'500			
Honorar		0			
Total Lüftungsanlage	exkl. MwSt	177'500			
Mehrwertsteuer	7.7%	13'668			
Total Lüftungsanlage	inkl. MwSt	191'168			
BKP 25 Sanitäranlage		114'288			
Honorar		0			
Grundleitungsplanung innerhalb		0			
Total Sanitäranlage	exkl. MwSt	114'288			
Mehrwertsteuer	7.7%	8'800			
Total Sanitäranlage	inkl. MwSt	123'088			
Honorar Fachkoordination Haustechnik		0			
Total Honorar FK	exkl. MwSt	0			
Mehrwertsteuer	7.7%	0			
Total Honorar Fachkoordination	inkl. MwSt	0			
Nebenkosten HLKS und FK		0			
ca. 15 %					
Mehrwertsteuer	7.7%	0			
Total Nebenkosten HLKS FK	inkl. MwSt	0			

BKP 24 Heizungsanlage			16. November 2018
BKP 24 Heizungsanlage Verwaltungsgebäude			
241.1	Vorbereitungsarbeiten		2'000 CHF
241.11	Vorbereitungsarbeiten/Allgemeines	1'000 CHF	
241.12	Revisionsunterlagen	1'000 CHF	
242.0	Wärmeerzeugung UNST Verwaltung		87'500 CHF
242.01	Apparate	8'000 CHF	
242.02	Brauchwassererwärmer	15'000 CHF	
242.03	Armaturen und Instrumente	6'000 CHF	
242.04	Rohrleitungen inkl. Zubehör	6'500 CHF	
242.05	Umwälzpumpen	4'000 CHF	
242.06	Expansionsanlage	3'000 CHF	
242.07	Regulierung	25'000 CHF	
242.08	Wärmemessung	3'000 CHF	
242.09	Montage und Transport	12'000 CHF	
242.10	Wärmedämmung	5'000 CHF	
243.1	Wärmeverteilung Büros		34'000 CHF
243.11	Fussbodenheizung	20'000 CHF	
243.12	Rohrleitungen	1'000 CHF	
243.13	Armaturen und Instrumente	1'000 CHF	
243.14	Regulierung	2'000 CHF	
243.15	Bodenisolation	8'000 CHF	
243.16	Wärmedämmung	2'000 CHF	
243.2	Wärmeverteilung Lüftung		13'000 CHF
243.21	Apparate	4'000 CHF	
243.22	Rohrleitungen inkl. Zubehör	1'000 CHF	
243.23	Armaturen und Instrumente	1'000 CHF	
243.24	Umwälzpumpen	1'000 CHF	
243.25	Expansionsanlage	500 CHF	
243.26	Transport Montage	2'500 CHF	
243.27	Wärmedämmung	3'000 CHF	
249.1	Diverses		8'000 CHF
249.11	Regiearbeiten	5'000 CHF	
249.12	Demontagearbeiten	3'000 CHF	
	Total BKP 24 Heizungsanlage		134'500 CHF
	Mehrwertsteuer 8.0%	7.7 %	10'357 CHF
	Gesamttotal BKP 24 Heizungs Anlage netto		144'857 CHF

BKP 244 Lüftungsanlage				16.11.2018
L1	Lüftung Büro, Verwaltung			168'000 CHF
244.1	Technikzentrale			
244.11	Apparate		45'000 CHF	
244.12	Kanäle und Rohre		42'000 CHF	
244.13	Armaturen / Instrumente		53'000 CHF	
244.14	Regulierung		15'000 CHF	
244.15	Schaltschrank		5'000 CHF	
244.16	Dämmungen		8'000 CHF	
249.1	Diverses			1'500 CHF
249.11	Demontagen		1'500 CHF	
249.2	Diverses			8'000 CHF
249.21	Regiearbeiten		5'000 CHF	
249.22	Diverses		3'000 CHF	
Total BKP 244 Lüftungsanlage				177'500 CHF
	Mehrwertsteuer 8.0%		7.7 %	13'668 CHF
Gesamttotal BKP 244 Lüftungsanlage Anlage netto				191'168 CHF

Sanitäranlage	13.11.2018
----------------------	-------------------

251	Allgemeine Sanitärapparate		46'000 CHF
251.0	Lieferung	24'900 CHF	
251.1	Lieferung Waschfontaine	15'600 CHF	
251.9	Montage	5'500 CHF	
254	Sanitärleitungen		32'200 CHF
254.0	Kalt- und Warmwasserleitungen	13'900 CHF	
254.2	Schmutz- und Dachabwasser	4'900 CHF	
254.3	Ladung Wassererwärmer	2'600 CHF	
254.5	Apparatelemente	10'800 CHF	
255	Dämmungen Sanitärinstallationen		8'800 CHF
255.0	Kalt- und Warmwasserleitungen	5'900 CHF	
255.1	Schmutz- und Dachabwasser	2'900 CHF	
256	Sanitärinstallationselemente		7'100 CHF
256.0	Vorwandelemente	7'100 CHF	
259	Übriges		13'100 CHF
259.1	Revisionsunterlagen	500 CHF	
259.2	Unvorhergesehenes	9'000 CHF	
259.3	Demontage	3'600 CHF	
455	Hauszuleitung im Erdreich		3'200 CHF
455.1	Leitungen	3'200 CHF	
25	Total Sanitäranlage		110'400 CHF
	Zwischentotal		
	Rabatt über alles	2.00%	-2'208 CHF
	Skonto	2.00%	-2'164 CHF
	Gesamttotal BKP 25 Sanitäranlage exkl. MwSt		106'028 CHF
	Mehrwertsteuer	7.7%	8'164 CHF
	Gesamttotal BKP 25 Sanitäranlage netto		114'192 CHF

1. Objekt/Nutzung

1.1. Beschrieb

Das Verwaltungsgebäude im Werkhof Thusis wird vollständig saniert. Die gesamte Haustechnik wird erneuert und eine kontrolliert Wohnungslüftung eingebaut.

1.2. Nutzung

Das Gebäude dient als Verwaltungs- und Bürogebäude. Anderweitige Nutzungen sind nicht vorgesehen.

1.3. Gewerke

Die Nutzungsvereinbarung bezieht sich auf die Gewerke Heizung, Lüftung und Sanitär.

1.4. Nutzungsdauer

Die Lebensdauer der unbeweglichen Installation ist auf mindestens 20 Jahre ausgelegt. Dies betrifft insbesondere die Leitungen, Kanäle, Kabel, Apparate, Geräte, Armaturen und Dämmungen. Bei den beweglichen Installationen, wie z.B. Pumpen und Ventilatoren ist das Ziel der Nutzungsdauer mindestens 10 Jahre.

Folgende Anlageteile weichen von der erwähnten Lebensdauer ab:

<i>Gewerk</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Nutzungsdauer</i>
Lüftung	Filter	0.5 Jahre
Sanitär	Abwasserleitungen eingelegt	30.0 Jahre

2. Allgemeines

2.1. Nutzungsvereinbarung Stand Bauprojekt

Das nachfolgende Dokument dient als Grundlage für die Ermittlung der Kosten für das Bauprojekt.

2.2. Energie Standard

Die kantonalen Energiegesetzgebungen resp. die Anforderungen EnDK (Konferenz kantonalen Energiedirektoren) werden eingehalten. Es ist kein weiterer Standard definiert.

2.3. Ämter/Behörden

Evtl. Anpassungen an Gesetze, Verordnungen, Normen oder auflagen von Behörden/Ämtern müssen neu beurteilt werden.

2.4. Raumtemperaturen

Die nachfolgend aufgeführten Raumtemperaturen werden bei den standortspezifischen Aussentemperaturen gemäss SIA-Norm Merkblatt 2028 garantiert.

2.5. Grundlagen

Folgende relevanten Unterlagen dienen als Grundlage für den Kostenvoranschlag:

<i>Unterlagen</i>	<i>Geschoss</i>	<i>Massstab</i>	<i>Datum</i>
Grundrissplan - Nr. 303	1. Untergeschoss	1:50	16.11.2018
Grundrissplan - Nr. 304	Erdgeschoss	1:50	16.11.2018
Grundrissplan - Nr. 305	1. Obergeschoss	1:50	16.11.2018
Grundrissplan - Nr. 306	Dach	1:50	16.11.2018
Prinzipschemas Heizung - Nr. 102	Heizungsanlage	-	16.11.2018
Prinzipschemas Lüftung - Nr. 105	Lüftungsanlage	-	16.11.2018

<i>Unterlagen</i>	<i>Präzisierung</i>	<i>Firma</i>	<i>Datum</i>
Bauphysikalische Grundlagen	Energienachweis	Liegt nicht vor	
Brandschutzkonzept		Liegt nicht vor	
Besprechung	Diverse Protokolle		

2.6. Schnittstellen bauseitige Leistungen

Allgemein

- Feuchtigkeitsabdichtungen,
- Abdichtungen gegen eindringendes Grund- und Sickerwasser
- Brandabschottungen
- Abdeckung der Böden, Wände etc.
- Gerüste und Hebebühnen (ausser und innen, sofern nichts anderes erwähnt)
- Anschlussgebühren, Gas-, Wasser, Stromgebühren (auch während der Bauphase)
- Provisorien (z. B. Bauwasser, provisorische Installationen)
- Demontagen auf dem Gelände (HLK-Installation eingerechnet)
- Baumeisterarbeiten (z. B. Grabarbeiten, Kernbohrungen, Kranzüge, Einmauern von Brandschutzklappen und Futterrohren)
- Spenglerarbeiten (z. B. Dacheinfassungen)
- Schreinerarbeiten (z. B. Schlitz in Türen, Verkleidungen)
- Gipserarbeiten
- Elektrische Installationen

Allgemein Gebäudetechnik

- Gebäudeautomation (nur Anteile HLS ist eingerechnet)

Heizung

- Die Kosten der Wärmeerzeugung und Fernleitung sind nicht enthalten
- Bodendämmungen in den Bereichen, wo keine Fussbodenheizung montiert wird
- Bau- oder provisorische Heizungen

Lüftung

- Brandabschottungen
- RWA-Anlagen (Rauch- und Wärmeabzugsanlagen) ausser den aufgeführten Anlagen
- Spenglerarbeiten für Dachdurchdringungen
- Umluft der Küchen

Sanitär

- Anschlussgebühren (Wasser und Abwasser)
- Kanalisation ausserhalb des Gebäudes,
- Schächte (Einstiegsschächte, Schlammssammler etc.)
- Gastroküchen (Armaturen und Bodenrinnen eingerechnet)

Elektro

- Regel- und Steuergeräte gemäss Schnittstellenliste

2.7. Brandschutz

Die technischen Brandschutzanforderungen entsprechen den VKF-Vorschriften inkl. der entsprechenden Umsetzung in den Kantonen.

2.8. Deckenstärke

Keine Einlagen möglich, da die Decken bestehend sind.

3. Auslegung

3.1. Raumklima Verwaltungsgebäude

<i>Klima</i>	<i>Auslegung</i>	<i>reguliert</i>	<i>SIA-Wert</i>	<i>vereinbart</i>
Raumtemperatur Sommer	≤ 32 °C	nein	≤ 26 °C	Keine Vereinbarung
Raumtemperatur Winter (Wohnen etc.)	≥ -8 °C	ja	≥ 21 °C	SIA-Wert
Raumtemperatur Winter (Nasszellen)	≥ -8 °C	ja	≥ 24 °C	SIA-Wert
Raumlufffeuchte relativ Sommer		nein	≤ 60 %	Keine Vereinbarung
Raumlufffeuchte relativ Winter		nein	≥ 30 %	Keine Vereinbarung

Die minimale Raumlufffeuchte kann im Winter ohne spezielle Massnahmen nicht eingehalten werden. Das Gebäude wird nicht klimatisiert im Sommer.

3.2. Raumklima Büro/Nebenräume

<i>Klima</i>	<i>Auslegung</i>	<i>reguliert</i>	<i>SIA-Wert</i>	<i>vereinbart</i>
Raumtemperatur Sommer	≤ 32 °C	ja	≤ 26. °C	Nur, wenn klimatisiert mit Kühldecke
Raumtemperatur Winter	≥ -8 °C	ja	≥ 21 °C	SIA-Wert
Raumlufffeuchte relativ Sommer		nein	≤ 60 %	Keine Vereinbarung
Raumlufffeuchte relativ Winter		nein	≥ 30 %	Keine Vereinbarung

Die minimale Raumlufffeuchte kann im Winter ohne spezielle Massnahmen nicht eingehalten werden.

3.3. Wärmelasten

Die internen Wärmelasten und Nutzungszeiten sind gemäss SIA 2024 vorgesehen (Liste nicht abschliessend).

Wärmelasten	Einheit	Wohnen	Büro	Retail	Gastro
Personen	kWh/m ²	6.8	5.7	17.9	31.9
Beleuchtung	W/m ²	9.4	15.9+	9.3	6.9
Apparate/Maschinen/Geräte/PC	W/m ²	2.0	7.0	2.0	2.0

3.4. Luftmengen

Folgende Luftmengen vorgesehen:

- Zuluft: gemäss Tabelle Luftmengen
- Abluft: gemäss Tabelle Luftmengen

Die Einblastemperaturen der Zuluft im Winter sind wie folgt festgelegt:

Allgemein Winter 20°C

Die Luftmengen der übrigen Nutzungseinheiten sind gemäss SIA Merkblatt 2024 ausgelegt. Im Detail sind folgende Luftmengen vorgesehen:

<i>Spezifische Luftmengen</i>	Büro	4.0 m ³ /h m ²	bezogen auf Hauptnutzfläche
	Küche	85.0 m ³ /h m ²	bezogen auf Hauptnutzfläche
	Nebenräume	3.0 m ³ /h m ²	bezogen auf Hauptnutzfläche
	Toiletten	12.0 m ³ /h m ²	bezogen auf Hauptnutzfläche

Tabelle Luftmengen (Anhang 1)

4. BKP 24 HLSK-Anlagen

4.1. BKP 242 Wärmeerzeugung UNST Verwaltungsgebäude

Allgemein

Die bestehende Zentrale wird demontiert. Der neue Standort der Zentrale befindet sich westlich der Umkleide.

BKP 242.01 Apparate

Die Wärmeerzeugung wird komplett ersetzt. Nach dem Eintritt der Fernleitung in der Zentrale gibt es eine Systemtrennung mit dem Umformer.

Der Brauchwarmwasser wird mit einem aussenliegenden Umformer erwärmt. Das Warmwasser wird anschliessend im Boiler (1500ltr) gespeichert. Eine weitere Systemtrennung erfolgt bei der Gruppe Lüftung mit einem Umformer.

Daten

Haupt-Vorlauftemp. Fernleitung	bei -8°C		70°C
Haupt-Rücklauftemp. Fernleitung	bei -8°C	≤	40°C

Heizgruppen

FBH UG-OG	Fussbodenheizung	≤	35°C
Lüftung	Monoblock	≤	45°C
BWW	Umformer	≤	65°C

BKP 242.02 Rohrleitungen

Lieferung und Montage der notwendigen Rohrleitungen, Verbindungen und Bögen.

BKP 242.03 Armaturen und Instrumente

Lieferung und Montage der notwendigen Armaturen wie Absperrungen, Ventile Thermometer und Beschriftungen.

BKP 242.04 Umwälzpumpen

Lieferung und Montage der notwendigen drehzahlregulierten Umwälzpumpen.

BKP 242.05 Expansionsanlage

Lieferung und Montage der notwendigen Sicherheitsarmaturen. Expansionsgefäss, Druckmanometer und Sicherheitsventil

BKP 242.06 Feldgeräte

Liefen und Montage von Temperaturfühler, Feldgeräte wie Dreiwegventil und die Steuerung auf dem Schaltschrank.

BKP 242.07 Wärmedämmung

Dämmen der Leitungen inkl. aller Armaturen etc. gegen Wärmeverlust mit anorganischen Schalen. Die Ummantelung erfolgt mit einer PVC- Folie. Die Stösse müssen mit Alu-Abschlussmanschetten ausgeführt werden.

4.2. BKP 243.1 Wärmeverteilung Büros

Allgemein

Verteilungsnetz Heizkörper wird demontiert. Neu wird eine Fussbodenheizung verlegt

BKP 243.11 Fussbodenheizung

Liefen der Fussbodenheizungs-Leitungen mit sauerstoffdiffusionsdichtem Verbundrohr. Der Boden über der verlegten Fussbodenheizung ist nicht überall gleich warm oder wird nicht als warm wahrgenommen. Die FBH-Verteiler sind bestehend und werden weiterverwendet. Die Einzelraumregulierung erfolgt mit elektrischen Raumfühlern (bauseits) und Antrieben.

BKP 243.12 Rohrleitungen

Lieferung und Montage der notwendigen Rohrleitungen, Verbindungen und Bögen.

BKP 243.13 Armaturen und Instrumente

Lieferung und Montage der notwendigen Armaturen wie Absperrungen, Ventile Thermometer und Beschriftungen.

BKP 243.14 Regulierung

Lieferung und Montage der Ventilantriebe für die FBH

BKP 243.15 Dämmungen Boden

Die Böden in den Bereichen, in denen die Fussbodenheizung verlegt wird, werden gedämmt.

<i>Untergeschoss</i>	15 mm	Isover PS 81 / 80 kg/m ³	0.032 W/mK	obere Schicht
	20 mm	Swisspor Roxon Papier	0.028 W/mK	untere Schicht
<i>Erdgeschoss</i>	15 mm	Isover PS 81 / 80 kg/m ³	0.032 W/mK	obere Schicht
	20 mm	Swisspor Roxon Papier	0.028 W/mK	untere Schicht
<i>Obergeschoss</i>	15 mm	Isover PS 81 / 80 kg/m ³	0.032 W/mK	obere Schicht
	20 mm	Swisspor Roxon Papier	0.028 W/mK	untere Schicht

BKP 243.7 Wärmedämmung

Dämmen der Leitungen inkl. aller Armaturen etc. gegen Wärmeverlust mit anorganischen Schalen. Die Ummantelung erfolgt mit einer PVC- Folie. Die Stösse müssen mit Alu-Abschlussmanschetten ausgeführt werden.

4.3. BKP 243.2 Wärmeverteilung Lüftung

Allgemein

Der Monoblock befindet sich auf dem Dach. Im Kreislauf nach dem Umformer in der Zentrale zirkuliert ein Wasser-Glykol Gemisch.

BKP 243.21 Apparate

Keine Apparate vorhanden. Monoblock Position Lüftung

BKP 243.22 Rohrleitungen

Lieferung und Montage der notwendigen Rohrleitungen, Verbindungen und Bögen.

BKP 243.23 Armaturen und Instrumente

Lieferung und Montage der notwendigen Armaturen wie Absperrungen, Ventile Thermometer und Beschriftungen.

BKP 242.24 Umwälzpumpen

Lieferung und Montage der notwendigen drehzahlregulierten Umwälzpumpen.

BKP 243.25 Wärmedämmung

Dämmen der Leitungen inkl. aller Armaturen etc. gegen Wärmeverlust mit anorganischen Schalen. Die Ummantelung erfolgt mit einer PVC- Folie. Die Stösse müssen mit Alu-Abschlussmanschetten ausgeführt werden.

Dämmen der Leitungen an der Aussentemperatur erfolgt mit Mineralwolle

4.4. BKP 249.1 Diverses

BKP 249.11 Regiearbeiten

Pauschalpreis für unvorhergesehene Arbeiten

BKP 249.12 Demontearbeiten

Demontage der bestehenden Heizkörper, mit deren Armaturen und Rohrleitungen

4.5. BKP 244 Lüftungs-Anlagen

4.3.1 Grundlagen

Das Gebäude hat einen Monoblock platziert auf dem Dach. Er belüftet alle Räume vom UG – OG. Die Luftmengen werden auf zwei verschiedene Steigzonen verteilt. Der Frischluftbedarf und der Raumlufthechsel sind auf das Minimum ausgelegt, damit keine gesundheitlichen Störungen, keine Beeinträchtigung des Wohlbefindens und keine Schäden im Raum entstehen. Die Zuluft wird über den einzelnen Räumen eingebracht und wieder abgesaugt. Bei Nebenräumen (WC, Bad) erfolgt ein überströmen der Luft und wird über die untergeordneten Räume abgesaugt.

Der Bedarf nach einer raumlufthechnischen Anlage wurde nachfolgenden Aspekten festgelegt:

- Aussenbelastung (z. B. Schadstoffe, Lärm)
- Anforderungen an Raumqualität
- Einige fensterlose Räume
- interne Wärmelasten

Eine Be- und Entfeuchtung der Zuluft ist nicht vorgesehen. Aus diesem Grunde können keine minimalen/maximalen Werte der Raumfeuchte garantiert werden.

Es erfolgt keine Klimatisierung. Zur Sicherstellung der erforderlichen Raumluftheemperaturen sind entsprechende interne Wärmelasten, soweit wie möglich, zu reduzieren. Ist die Aussen-temperatur gleich hoch oder höher als die Raumtemperatur, kann die Raumtemperatur nicht reguliert werden.

4.3.2 Anlagenqualifizierung

- Auslegung Gemäss SIA 382/1
- Medien Warmwasser 50/40°C
- Sockel min. 30 cm
- Filter Aussenluft F7
 Abluft F7
- Ventilator Motor EC Motor Wirkungsgrad IE4
- Schalldämpfer Schalldämpfer sind im Gerät platziert.

4.3.3 Anlageübersicht

Folgende Anlage ist vorhanden:

BKP	Nr.	Bezeichnung	Art	Standort
244.01	-	Lüftungsgerät	Einfache Klimaanlage	Dach

Beschrieb Lüftungszentrale

Der Monoblock ist auf dem Dach über den Lichtkuppeln platziert. Er belüftet alle Räume im UG, EG und OG.

Monoblock	Dach	
	Luftmenge	5'100 m ³ /h
	Lufterhitzer	18.5 kW

5. BKP 25 Sanitäre Anlagen

5.1. BKP 251 Allgemeine Sanitärapparate

Die Platzierung und die Stückzahl der Apparate erfolgt gemäss den Plänen und Vorauswahl des Architekten.

Einmalige Montage aller Apparate, Armaturen und Garnituren inkl. Anzeichnen und Bohren sämtlicher Dübellöcher in Böden und Wänden. Sämtliche Apparate und Armaturen werden so montiert und gelagert, dass kein Körperschall auf den Baukörper übertragen werden kann.

5.2. BKP 254 Leitungen

Die Wasser-Versorgungsleitungen werden in CNS Rohren, die Anschlussleitungen in VPE Pex-Rohren ausgeführt. Die Abwasserleitungen werden in Kunststoffrohren PE ausgeführt.

BKP 254.0 Kalt- und Warmwasserleitungen

Darin sind sämtliche Leitungen aufgeführt, die für die Erschliessung der Sanitärapparate aus der Technikzentrale benötigt werden.

BKP 254.2 Schmutz- und Dachabwasser

Darin sind sämtliche Leitungen aufgeführt, die für das Abführen des anfallenden Schmutzabwassers der WC-Anlagen und für die übrigen Apparate benötigt werden. Sowie auch sämtliche Regenwasserleitungen.

BKP 254.3 Ladung Wassererwärmer

Darin sind sämtliche Leitungen aufgeführt, die für die Erschliessung des Heizungsseitigem Umformer bis zu Heizungsseitigem BWW Speicher benötigt werden.

BKP 254.5 Apparateelemente

Darin sind sämtliche Verteil und Anschlussleitungen für Kalt-, Warm- und Abwasser aufgeführt, ab den Versorgungsleitungen, die für die Erschliessung der Nasszellenapparate notwendig sind.

5.3. BKP 255 Dämmungen

Dämmen der Kalt-, Warm-, Schmutz, und Regenabwasserleitungen inkl. aller Armaturen etc. gegen Wärmeverlust mit anorganischen Schalen. Die Ummantelung erfolgt mit einer PVC-Folie. Die Stösse und Abschlüsse müssen mit Alu-Abschlussmanschetten ausgeführt werden.

5.4. BKP 256 Vorwandelemente

Darin sind sämtliche Vorwandelemente, Rahmen, Apparateelemente und Beplankung derselben, die in den Nasszellen notwendig sind, enthalten.

5.5. BKP 259 Übriges

BKP 259.1 Revisionsunterlagen

Darin sind die Aufwendungen für die Abgabedokumentation des Unternehmers an die Bauherrschaft nach Bauvollendung enthalten.

BKP 259.2 Unvorhergesehenes

Dies ist eine Reserveposition für allfällig notwendige Anpassungen.

BKP 259.3 Demontage

Dies ist eine Position, in welcher die Demontage der nicht mehr benötigten Hausinstallation enthalten ist.

Anhang

Tabelle Luftmengen

Raum- nummer	Raumbezeichnung und Lage	Lichte Höhe zu lüftende	Fläche zu lüftende Räume [m²] NF	Volumen zu lüftende Räume [m³]	Volumenstrom Zuluft V°Zu [m³/h] gewählt	Volumenstrom Abluft V°Ab [m³/h] gewählt
	Untergeschoss					
0.02	Abstellraum	2.44	7.68	18.74	20	20
0.01	Windfang	2.44	4.96	12.10	-	-
0.03	Stiefel	2.44	14.77	36.04	120	120
0.04	Trocknen	2.44	16.60	40.50	120	100
0.05	Unterstation	2.44	5.13	12.52	-	20
0.14	Büro Teamleiter	2.44	42.58	103.90	300	300
0.09	Waschen	2.44	33.29	81.23	400	80
0.10	Dusche	2.44	2.20	5.37	-	60
0.11	WC	2.44	2.20	5.37	-	60
0.07	Garderobe 1	2.44	28.79	70.25	300	400
0.08	Garderobe 2	2.44	28.83	70.35	300	400
0.16	WC/Herren	2.44	6.80	16.59	180	180
0.17	WC/Damen	2.44	4.67	11.39	60	60
0.12	Vorplatz	2.44	13.87	33.84	-	-
0.13	Archiv	2.44	42.30	103.21	60	60
0.06	Technikraum	2.44	35.24	85.99	50	50
					1'910	1'910
	Erdgeschoss					
1.04	Küche	2.77	19.47	53.93	-	300
1.03	Esszimmer	2.77	9.31	25.79	-	250
1.05	Aufenthaltsraum	2.77	60.13	166.56	800	250
1.02	Sitzungszimmer	2.77	33.00	91.41	450	450
1.06	Büro 1	2.77	21.51	59.58	180	180
1.07	Büro 2	2.77	16.47	45.62	60	60
1.08	Büro 3	2.77	33.86	93.79	180	180
					1'670	1'670

	1. Obergeschoss					
2.11	WC Herren	2.77	6.38	17.67	-	120
2.10	WC Damen	2.77	4.05	11.22	-	60
2.05	Büro Bezirkschef	2.77	18.70	51.80	120	120
2.04	Büro Sekretariat	2.77	27.08	75.01	120	120
2.03	Büro rechnen	2.77	27.08	75.01	180	180
2.02	Archiv	2.77	23.61	65.40	60	60
2.06	Büro Stellvertreter	2.77	17.60	48.75	120	120
2.07	Büro 2	2.77	41.25	114.26	180	180
2.08	Büro 1	2.77	27.27	75.54	120	120
2.12	Putzraum	2.77	6.03	16.70	-	20
2.09	Garderobe	2.77	6.25	17.31	200	-
2.06	Sitzungszimmer	2.77	18.00	49.86	240	240
					1'340.00	1'340.00
Gesamte Luftmenge					4'920.00	4'920.00

Werkhof Thusis – 7430 Thusis



KOSTENVORANSCHLAG HEIZZENTRALE & FERNLEITUNG

Unternehmen	Paganini Plan AG Integral
Kontaktperson	Damiano Paganini
Kontaktadresse	Adlerweg 2 / Postfach 191 7006 Chur
Telefon	+41 81 286 74 74
E-Mail-Adresse	paganini@integral.ch
Datum	6. November 2018
Version	1.0

Kontakt

Bauherrschaft

Ufficio Federale delle Strade – USTRA
Filiale Bellinzona
a. c. a. Sig. Roberto Germann
Via C. Pellandini 2
6500 Bellinzona

Architekt

Cereghetti & Bruni Architekten AG
Via Brimeo 85 B
6563 Mesocco

Sachbearbeiter

Giulio Cereghetti
+41 91 220 77 70
giulio.cereghetti@cereghetti-bruni.ch

Verfasser HLKS-Ingenieur

Paganini Plan AG Integral
Adlerweg 2
7006 Chur

Sachbearbeiter

Damiano Paganini
+41 81 286 74 74
paganini@integral

Änderungsnachweis

<i>Version</i>	<i>Datum</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Personen</i>
1.0	06.11.2018	Dokument erstellt	Is

Inhalt

Kostenzusammenstellung H L S.....	5
1. Objekt / Nutzung	7
1.1. Beschrieb	7
1.2. Nutzung	7
1.3. Gewerke	7
1.4. Nutzungsdauer	7
2. Allgemeines	7
2.1. Nutzungsvereinbarung Stand Bauprojekt	7
2.2. Energie Standard	7
2.3. Ämter/Behörden	7
2.4. Raumtemperaturen.....	7
2.5. Grundlagen.....	8
2.6. Schnittstellen bauseitige Leistungen.....	8
2.7. Brandschutz.....	9
2.8. Deckenstärke.....	9
3. BKP 24 HLSK-Anlagen.....	10
3.1. BKP 241.2 Energieversorgung Pellets.....	10
3.2. BKP 242 Wärmeerzeugung Zentrale	10
3.3. BKP 243 Fernleitung	12
3.4. BKP 247.0 Abgasanlage	12
3.5. BKP 249.0 Diverses	13

Zusammenfassung

Die Heizungszentrale Areal Werkhof Thusis wird komplett ersetzt. Die bestehende Ölheizung wird demontiert. Es wird eine Pelletsheizung installiert. Die bestehenden Öltanks von je 200'000 Liter Inhalt sind aus dem Jahr 1980 und werden demontiert. Die Raumaufteilung wird angepasst und es entstehen neue Räume für das Pelletslager, die Heizzentrale und Lagerräume. Die baulichen Kosten sind beim Bau eingerechnet. Bei der Öltankdemontage wird das Restöl abgepumpt, Schmutz im Tank entsorgt, neutralisiert und die Öltanks gereinigt, danach zerlegt und abtransportiert. Die bestehenden Ölkessel und der Heizungsverteiler werden demontiert und entsorgt. Installiert wird im ehemaligen Tankraum 1 das Pelletslager mit etwa 100 m³ Fassungsvermögen. Im ehemaligen Tankraum 2 wird der neue Pelletskessel mit den Speichern von je 5000 ltr platziert und angeschlossen. Der Heizungsverteiler und die Regulierung werden neu erstellt. Die Fernleitung zum Verwaltungsgebäude wird ebenfalls ersetzt und neu erstellt.

Kostenzusammenstellung H L S

Sanierung Heizzentrale

Werkhof Thusis, Compognastrasse 36, 7430 Thusis

Gewerk		KV Summen CHF	Optionen CHF	Einsparung CHF	
BKP 24 Heizungsanlage		538'500			
Honorar		0			
Total Heizungsanlage	exkl. MwSt	538'500			
Mehrwertsteuer	7.7%	41'465			
Total Heizungsanlage	inkl. MwSt	579'965			
Honorar Fachkoordination Haustechnik		0			
Total Honorar FK	exkl. MwSt	0			
Mehrwertsteuer	7.7%	0			
Total Honorar Fachkoordination	inkl. MwSt	0			
Nebenkosten HLKS und FK		0			
ca. 15 %					
Mehrwertsteuer	7.7%	0			
Total Nebenkoten HLKS FK	inkl. MwSt	0			
Gesamttotal Heizung Lüftung Kälte Sanitär + FK + Nebenkosten			inkl. 7.7 % MwSt		#BEZUG!

BKP 24 Heizungsanlage (Heizzentrale + Fernleitung) 16. November 2018

241.1	Vorbereitungsarbeiten		2'000 CHF
241.11	Vorbereitungsarbeiten/Allgemeines	1'000 CHF	
241.12	Revisionsunterlagen	1'000 CHF	
241.2	Energieversorgung Pellets		56'000 CHF
241.21	Pelletlagerraum und Austragung	36'000 CHF	
241.22	Schreiner Pelletslagerraum	20'000 CHF	
242.0	Wärmeerzeugung Zentrale		335'000 CHF
242.01	Vorbereitungsarbeiten	3'000 CHF	
242.02	Apparate Pelletsfeuerung	110'000 CHF	
242.03	Abgasfilter	60'000 CHF	
242.04	Energiespeicher	25'000 CHF	
242.05	BWW Erwärmer	20'000 CHF	
242.06	Armaturen und Instrumente	9'000 CHF	
242.07	Rohrleitungen inkl. Zubehör	8'000 CHF	
242.08	Umwälzpumpen	11'000 CHF	
242.09	Expansionsanlage	9'000 CHF	
243.10	Wärmemessung	5'000 CHF	
244.11	Feldgeräte	8'000 CHF	
242.12	Regulierung	25'000 CHF	
242.13	Wärmedämmung	12'000 CHF	
242.14	Transport und Montage	30'000 CHF	
243.0	Fernleitung		48'000 CHF
243.01	Armaturen und Instrumente	4'000 CHF	
243.02	Rohrleitungen (Fernleitung im Erdreich)	44'000 CHF	
243.03	Montage und Transport	0 CHF	
243.04	Wärmedämmung	0 CHF	
247.0	Abgasanlage		20'000 CHF
247.01	Abgasanlage	20'000 CHF	
249.0	Diverses		79'500 CHF
249.01	Stilllegung Öltank	42'000 CHF	
249.02	Demontage Heizzentrale	4'500 CHF	
249.03	Füllwasser/Wasserqualität	2'000 CHF	
249.04	Abluft Pelletslager	3'000 CHF	
249.05	ZUL-ABL Heizraum	5'000 CHF	
249.06	Anpassungen Sanitärinstallation	8'000 CHF	
249.07	Regiearbeit	15'000 CHF	
Total BKP 24 Heizungsanlage			538'500 CHF
Mehrwertsteuer 8.0%		7.7 %	41'465 CHF
Gesamttotal BKP 24 Heizungs Anlage netto			579'965 CHF

1. Objekt / Nutzung

1.1. Beschrieb

Die Heizungszentrale vom Areal Werkhof Thusis wird komplett ersetzt.
Die bestehende Ölheizung wird demontiert. Es wird eine Pelletsheizung installiert.

1.2. Nutzung

Das Gebäude dient als Werkstatt und Waschanlage für Fahrzeuge.

1.3. Gewerke

Die Nutzungsvereinbarung bezieht sich auf das Gewerk Heizung.

1.4. Nutzungsdauer

Die Lebensdauer der unbeweglichen Installation ist auf mindestens 20 Jahre ausgelegt. Dies betrifft insbesondere die Leitungen, Kanäle, Kabel, Apparate, Geräte, Armaturen und Dämmungen. Bei den beweglichen Installationen, wie z.B. Pumpen ist das Ziel der Nutzungsdauer mindestens 10 Jahre.

Folgende Anlageteile weichen von der erwähnten Lebensdauer ab:

<i>Gewerk</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Nutzungsdauer</i>
Heizung	Filter-Pellets	1 Jahre

2. Allgemeines

2.1. Nutzungsvereinbarung Stand Bauprojekt

Das nachfolgende Dokument dient als Grundlage für die Ermittlung der Kosten für das Bauprojekt.

2.2. Energie Standard

Die kantonalen Energiegesetzgebungen resp. die Anforderungen EnDK (Konferenz kantonalen Energiedirektoren) werden eingehalten. Es ist kein weiterer Standard definiert.

2.3. Ämter/Behörden

Evtl. Anpassungen an Gesetze, Verordnungen, Normen oder auflagen von Behörden/Ämtern müssen neu beurteilt werden.

2.4. Raumtemperaturen

Die nachfolgend aufgeführten Raumtemperaturen werden bei den standortspezifischen Aussentemperaturen gemäss SIA-Norm Merkblatt 2028 garantiert.

2.5. Grundlagen

Folgende relevanten Unterlagen dienen als Grundlage für den Kostenvoranschlag:

<i>Unterlagen</i>	<i>Geschoss</i>	<i>Massstab</i>	<i>Datum</i>
Grundrissplan - Heizung	1. Untergeschoss	1:50	16.11.2018
Prinzipschemas Heizung Nr.	Heizungsanlage	-	16.11.2018

<i>Unterlagen</i>	<i>Präzisierung</i>	<i>Firma</i>	<i>Datum</i>
Bauphysikalische Grundlagen	Energienachweis	Liegt nicht vor	
Brandschutzkonzept		Liegt nicht vor	
Besprechung	Diverse Protokolle		

2.6. Schnittstellen bauseitige Leistungen

Allgemein

- Feuchtigkeitsabdichtungen
- Abdichtungen gegen eindringendes Grund- und Sickerwasser
- Brandabschottungen
- Abdeckung der Böden, Wände etc.
- Anschlussgebühren
- Gas-, Wasser, Stromgebühren (auch während der Bauphase)
- Provisorien (z. B. Bauwasser, provisorische Installationen)
- Demontagen auf dem Gelände (HLK-Installation eingerechnet)
- Baumeisterarbeiten (z. B. Grabarbeiten, Kernbohrungen, Kranzüge, Einmauern von Brandschutzklappen und Futterrohren)
- Spenglerarbeiten (z. B. Dacheinfassungen)
- Schreinerarbeiten (z. B. Schlitz in Türen, Verkleidungen)
- Gipsarbeiten
- Elektrische Installationen
- Grabarbeiten für die Fernleitung
- Erstellen von Aussparungen und Bohrungen

Allgemein Gebäudetechnik

- Gebäudeautomation (nur Anteile HLS ist eingerechnet)

Heizung

- Bau- oder provisorische Heizungen

Lüftung

- Aussenluft und Fortluft Pelletraum
- Aussenluft Zentrale

Sanitär

- Thermische Ablaufsicherung

Elektro

- Regel- und Steuergeräte gemäss Schnittstellenliste

2.7. Brandschutz

Die technischen Brandschutzanforderungen entsprechen den VKF-Vorschriften inkl. der entsprechenden Umsetzung in den Kantonen.

2.8. Deckenstärke

Keine Einlagen möglich, da die Decken bestehend sind.

3. BKP 24 HLSK-Anlagen

3.1. BKP 241.2 Energieversorgung Pellets

BKP 241.21 Pellet Lagerraum und Austragung

Lieferrn von: Förderschnecken, Blasstutzen, Schrägboden und weitere Armaturen für den Aufbau des Pellet Lagerraums gemäss Offerte Lieferant.

BKP 241.22 Schreiner Pellets Lagerraum

Schreinerarbeiten am Pellets Lagerraum wie Montage von Schrägboden, Aufbau Wand und Revisionstüre.

3.2. BKP 242 Wärmeerzeugung Zentrale

BKP 242.02 Apparate Pellets Feuerung

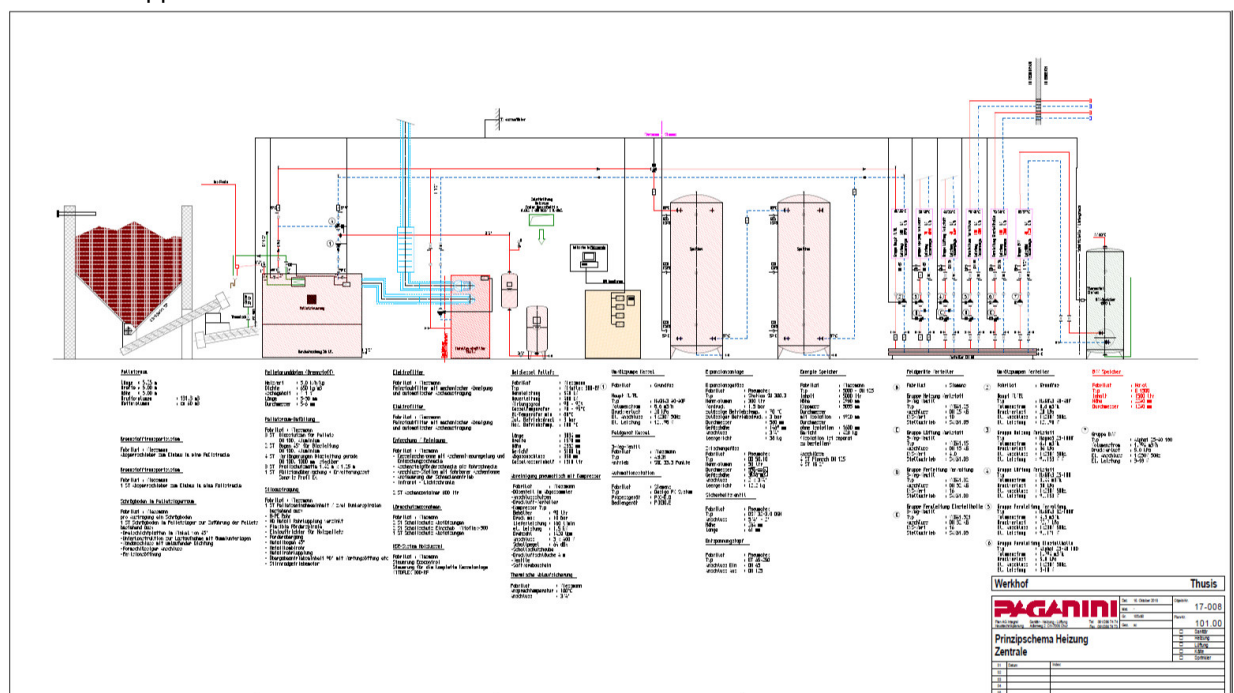
Die Wärmeerzeugung wird komplett ersetzt. Neu wird ein Pellet Kessel mit einer Nennleistung von 480 kW montiert. Die Asche der Feuerung wird automatisch im naheliegenden Aschecontainer gefordert.

Daten

Heizkessel – Leistung:	480 kW	
Energiespeicher – Volumen:	2 x 5'000 ltr	
BWW Speicher – Volumen:	1'500 ltr	
Haupt-Vorlauftemperatur	bei –8°C	85°C
Haupt-Rücklauftemperatur Winter	bei –8°C	≤ 45°C

Heizgruppen

Heizung Werkstatt	Heizkörper / Lufterhitzer	≤ 50°C
Lüftung Werkstatt	Monoblock	≤ 40°C
Fernleitung Verwaltung	Fussbodenheizung / BWW	≤ 70°C
Fernleitung Einstellhalle	Heizkörper / BWW	≤ 70°C
Gruppe BWW Werkstatt	Boiler	≤ 85°C



BKP 242.03 Abgasfilter

Lieferung und Montage des Abgasfilters (Elektro) der zusätzlich die Wärme der Abgase im Heizungskreislauf einspeist.

BKP 242.04 Energiespeicher

Lieferung und Montage der zwei Energiespeichers von je 5'000 ltr. Sie speichern und lagern die Energie des Kessels von einer Stunde Vollbetrieb.

BKP 242.05 BWW-Speicher

BWW-Speicher wird ersetzt. Lieferung und Montage des BWW-Speichers und deren Armaturen wie Thermometer, Tauchfühler. Dämmung ist inklusive.

BKP 242.06 Armaturen und Instrumente

Lieferung und Montage der notwendigen Armaturen wie Absperrungen, Ventile Thermometer und Beschriftungen.

BKP 242.07 Rohrleitungen inkl. Zubehör

Lieferung und Montage der notwendigen Rohrleitungen, Verbindungen und Bögen.

BKP 242.08 Umwälzpumpen

Lieferung und Montage der notwendigen drehzahlregulierten Umwälzpumpen.

BKP 242.09 Expansionsanlage

Lieferung und Montage der notwendigen Sicherheitsarmaturen. Expansions- und Zwischengefäß, Druckmanometer und Sicherheitsventil.

BKP 242.10 Wärmemessung

Liefern und Montage der Wärmemessung auf jeder Gruppe vom Heizverteiler.

BKP 242.11 Feldgeräte

Liefern und Montage Der Feldgeräte wie Dreiwegventil und Durchgangsventil.

BKP 242.12 Regulierung

Liefern und Montage vom Schaltschrank, Temperatur und Aussenfühler.

BKP 242.13 Wärmedämmungen

Dämmen der Leitungen inkl. aller Armaturen etc. gegen Wärmeverlust mit anorganischen Schalen. Die Ummantelung erfolgt mit einer PVC- Folie. Die Stösse müssen mit Alu-Abschlussmanschetten ausgeführt werden.

BKP 242.14 Transport und Montage

Einbringung und Montage sämtliche Positionen von 242.01 – 242.13.

3.3. BKP 243 Fernleitung

Allgemein

Die bestehende Fernleitung wird komplett saniert. Die Fernleitung wird Stillgelegt, demontiert und entsorgt. Die neue Fernleitung wird an den bestehenden Unterstationen installiert.



Fernleitung Pink (Werkstatt – Einstellhalle) = 40 Meter
Fernleitung Grün (Werkstatt – Abzweiger) = 100 Meter
Fernleitung Rot (Abzweiger – Polizei) = 50 Meter
Fernleitung Blau (Abzweiger – Verwaltung) = 10 Meter

Gesamt Fernleitung = ca. 200 Meter

BKP 243.01 Armaturen und Instrumente

Lieferung und Montage von den Absperrungen, Thermometer und weitere Armaturen in den Unterstationen.

BKP 243.02 Rohrleitungen (Fernleitung im Erdreich)

Lieferung und Montage der Fernleitung. Die fertig isolierten Rohrstangen werden im Graben auf Styropor-Klötze platziert und zusammengeschweisst.

BKP 243.03 Montage und Transport

Montage und Lieferung der Fernleitung.

BKP 243.04 Wärmedämmung

Dämmung der Schweissverbindungen

3.4. BKP 247.0 Abgasanlage

BKP 247.01 Abgasanlage

Lieferung und Montage des Kamins. Vom Heizkessel auf dem Abgasfilter bis über Dach.

3.5. BKP 249.0 Diverses

BKP 249.01 Stilllegung Öltank

Die zwei Öltanks werden Ausserbetrieb genommen. Der Restöl wird ausgepumpt, Abtransport und Entsorgung des Schlammes. Entgasen und neutralisieren des Tanks. Entleerung sämtlicher Leitungen.

Demontage: Tank zerlegen und Entsorgung, Abmelden beim Amt für Natur und Umwelt GR.

BKP 249.02 Demontage Heizzentrale

Die bestehenden Ölkessels werden demontiert und Entsorgt. Der Heizungsverteiler wird ebenfalls demontiert.

BKP 249.03 Füllwasser und Wasserqualität

Die Heizungsanlage wird gefüllt und entlüftet. Die Wasserqualität wird geprüft.

BKP 249.04 Abluft Pelletlager

Lieferung und Montage des Abluft-Ventilator, Lüftungsrohr und deren Armaturen.

BKP 249.05 Zuluft-Abluft Heizraum

Lieferung und Montage des Zu und Abluftrohres des Heizraums.

BKP 249.06 Anpassungen Sanitärinstallation

Anpassung der Zuleitung BWW-Speicher, Kalt- und Warmwasserleitungen.

BKP 249.07 Regiearbeit

Unvorhergesehene Arbeiten werden in dieser Position berechnet.

