

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 Impianto Elettrico

CEREGHETTI & BRUNI ARCHITETTI SA							Documento No.:  Allegato 25
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:	.-

---

# Detaillierter Baubeschrieb BKP 23 Elektroanlagen Thusis Sanierung Verwaltungsgebäude

**Version 0.1**

---

Autor des Dokuments	Roman Wellinger	Erstellt am	27.11.18
Dateiname	Detaillierter Baubeschrieb BKP 23 Thusis San. Verwaltungsgebäude.doc		
Seitenanzahl	14	© 2018 Elektroingenieurbüro Albert Gisler, Chur	

## Historie der Dokumentversionen

Version	Datum	Autor	Änderungsgrund / Bemerkungen
0.1	27.11.18	R.Wellinger / A.Gisler	Erstellung

## Inhaltsverzeichnis

Historie der Dokumentversionen .....	2
Inhaltsverzeichnis.....	2
1 Einleitung .....	3
2 Grundlagen.....	3
3 BKP 23 Elektroanlagen Interventionsstützpunkt .....	4
231 Starkstromapparate .....	4
235 Schwachstromapparate .....	9
236 Schwachstrominstallationen .....	10
239 Übriges .....	12
4 BKP 237 Gebäudeautomation .....	13
5 BKP 0 Grundstück Umgebung.....	13
6 Anhang / Ressourcen .....	14

# 1 Einleitung

Dieser detaillierte Baubeschrieb zeigt das Anlagevolumen für die elektrischen Gebäudeinstallationen und Anlagen im Detail auf. Das Dokument ist auf den Kostenvoranschlag vom 26.11.2018 abgestützt und ist integrierter Bestandteil für die Projektierungsaufgaben.

# 2 Grundlagen

Folgende Dokumente und Besprechungen dienen als Grundlage dieses detaillierten Baubeschriebs:

1. Detaillierter Baubeschrieb BKP 23 Elektroanlagen
2. Die aktuellsten Grundriß - Pläne Architekt vom 04.06.18
3. Die aktuellsten Schnitte Architekt vom 04.06.18
4. Brandschutzpläne und Angaben Pöyry vom 23.11.18
5. Die Besprechungen mit den Fachplanern Vorprojekt, sowie mit Architekt
6. Sämtliche technische Unterlagen unter Kapitel 6 „Anhang / Ressourcen“

### 3 BKP 23 Elektroanlagen Interventionsstützpunkt

#### 231 Starkstromapparate

##### *231.2 Schaltgerätekombinationen*

Die Hauptverteilung wird wie bestehend im Untergeschoss beim Vorplatz platziert. Das Innenleben wird durch zertifizierte Automaten erneuert.

Die Unterverteilungen werden Stockwerkweise in den dafür vorgesehenen Räumen aufgestellt. Alle Abgänge auf die Anlage werden wenn möglich auf dem Smissline Classic System von ABB abgesichert.

##### *231.21 Hauptverteilung 1.UG*

- Reihenschränke, ca. 2000x1850 (HxB), ohne Sockel, Abgänge für alle Unterverteilungen.

##### *231.22.01 Unterverteilung EG*

- 1 Stk. Unterverteilung, Schrank 2000x600 (HxB), ohne Sockel, Abgänge für Installationen EG.

##### *231.22.02 Unterverteilung 1.OG*

- 1 Stk. Unterverteilung, Schrank 2000x600 (HxB), ohne Sockel, Abgänge für Installationen 1.OG.

##### *231.42 USV-Anlage*

Für die Speisung der Switches in den Schränken und bei den Arbeitsplätzen wird eine USV-Anlage vorgesehen. Die USV-Anlage wird im neuen Technik-Raum 1.UG montiert.

##### *231.43 Notlichtanlagen*

Für den Funktionserhalt Licht wird eine zertifizierte Notlichtanlage vorgesehen. Somit wird der geforderte mindestwert von 1 Lux in Flucht- und Rettungswegen gewährleistet. Die Zentrale ist entsprechend den Leuchten-Leistungen ausgelegt und wird im neuen Technik-Raum 1.UG platziert. Die Installation und Sicherstellung der Notlichtfunktionen erfolgt Stockwerkweise mittels Not-Boxen, welche in den Räumen Unterverteilung auf den jeweiligen Stockwerken installiert werden.

##### *231.44 Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (Treppenhäuser, Steigzonen)*

Für die geforderte Entrauchung gemäß Brandschutzkonzept werden zertifizierte RWA-Anlagen vorgesehen. Die Anlage ist entsprechend den Leistungen der RWA-Dachkuppeln und deren Antriebe ausgelegt und wird im neuen Technik-Raum 1.UG aufgestellt.

## 232 Starkstrominstallationen

### 232.1 Erschliessungen im Gebäude

Die Versorgungsleitungen auf die entsprechenden Schaltgerätekombinationen und Anlagenteile im Gebäude werden über definierte Steigzonen mit Kabelleitern, und auf den Etagen in den dafür vorgesehenen Kabeltrassen geführt. Die Koordination der Installationen mit anderen Gewerken inkl. Planung der Höhen-Koten ect. erfolgt durch den HLKS-Planer zusammen mit dem Fachplaner Elektro.  
**Das Mandat der Fachkoordination liegt beim HLKS-Planer??.**

### 232.2 Erdungen

Es wird gemäß den gültigen Normen ein Ringerder im Umfang des Gebäudes verlegt.

### 232.22 Schutz-Potentialausgleich

An strategischen Punkten im Gebäude werden Anschlusspunkte und eine Pot.Ausgleichsschiene erstellt, damit der Potentialausgleich angeschlossen werden kann. Die Erdungen und der Potentialausgleich müssen zwingend gemäß den gültigen Normen und den Sicherheitsvorschriften ausgelegt werden.

### 232.23 Innerer Blitzschutz

Der Innere Blitzschutz wird durch die Installation von Blitzstromableitern Typ 1 bei der Einspeisung und Überspannungsableitern Typ 2 + 3 in den einzelnen Unterverteilungen erstellt.

Die komplette Planung Blitzschutz ist vom Elektroplaner, unter Berücksichtigung der Normen zu erstellen und mit den Behörden zu besprechen.

### 232.31 Kabeltrassen

Die Verkabelung sämtlicher Anlagenteile im Gebäude erfolgt Stockwerkweise über Kabeltrassen Stückverzinkt, 60mm hoch. Die Kabeltrassen sind mit Trennwand für Stark- und Schwachstromkabel geplant.

#### 232.31.01 Kabeltrassen 1.UG

- 300er Kabeltrasse für die Erschliessung der Unterverteilung im Raum Steigzone.

#### *232.34 Brüstungskanäle*

Bei den Büroräumlichkeiten werden Brüstungskanäle über den Arbeitstischen vorgesehen, welche sämtliche Installationen 230V / UKV beinhalten.

#### *232.35 Steigzonen*

Vom UG ins EG / 1.OG erfolgt die Erschliessung / Verkabelung über dafür vorgesehene Steigzonen mit Kabelleitern.

Steigzone 1:

- 400er Kabeleiter für normale Kabel

Steigzone 2:

- 400er Kabeleiter für normale Kabel

#### *232.36 Steigzonen mit Funktionserhalt*

Vom UG ins EG / 1.OG erfolgt die Erschliessung / Verkabelung über dafür vorgesehene Steigzonen mit Kabelleitern mit Funktionserhalt E90 (Brandschutz), welche gesondert zu planen und zu führen sind.

Steigzone 1:

- 200er Kabeleiter E90 für funktionserhaltende Kabel

Steigzone 2:

- 200er Kabeleiter E90 für funktionserhaltende Kabel

#### *232.5 Lichtinstallationen*

Grundsätzlich wird die Lichtinstallation im Verwaltungsgebäude UP installiert. In Technischen Räumen wird AP installiert. Die Erschließung und Verkabelung erfolgt über die entsprechenden Steigzonen und Kabeltrassen. Gesteuert wird das Licht tageslichtabhängig über Präsenzmelder. An strategischen Standorten wird dem Personal die Möglichkeit gegeben, das Licht von Hand zu übersteuern. Diese Standorte sind vom Elektroplaner mit der ASTRA zu besprechen und zu koordinieren. Sämtliche Leuchten sind mit DALI-Vorschaltgeräten zu realisieren.

##### *232.5.01 Lichtinstallationen 1.UG*

- Schalter/Steckdose bei den Türen von Nebenräumen
- Steckdosen in allen Garderobenschränken
- Präsenzmelder KNX im Treppenhaus
- Präsenzmelder KNX in den Vorplätzen

- Präsenzmelder/ Heligkeitsensor KNX in den Bürobereichen
- Einzelleuchten in den Nebenräumen
- Büro Einzelleuchten in den Bürobereichen.
- Einbauleuchten im Treppenhaus und Nasszellen
- Lichtschienen 50% bestückt mit Leuchten in den Technischen Räumen und Archiven

#### *232.5.02 Lichtinstallationen EG*

- Schalter/Steckdose bei den Türen von Nebenräumen
- Präsenzmelder KNX in den Treppenhäusern
- Präsenzmelder KNX in den Vorplätzen
- Präsenzmelder/ Heligkeitsensor KNX in den Bürobereichen
- Einzelleuchten in den Nebenräumen
- Büro Einzelleuchten in den Bürobereichen.
- Einbauleuchten im Treppenhaus und Eingangsbereich
- Lichtschienen 50% bestückt mit Leuchten in den Technischen Räumen, Sitzungszimmer und Aufenthaltsräumen

#### *232.5.03 Lichtinstallationen 1.OG*

- Schalter/Steckdose bei den Türen von Nebenräumen
- Präsenzmelder KNX im Treppenhaus
- Präsenzmelder KNX in den Vorplätzen
- Präsenzmelder/ Heligkeitsensor KNX in den Bürobereichen
- Einzelleuchten in den Nebenräumen
- Büro Einzelleuchten in den Bürobereichen.
- Einbauleuchten im Treppenhaus und Nasszellen

#### *232.52 Notlichtinstallationen*

Die Notlichtinstallationen erfolgen über Brandschutztrassen. Es sind Kabel E90 durch die verschiedenen Brandschutzabschnitte zu verlegen. Im gleichen Brandabschnitt erfolgt die Realisierung der Notlichtinstallation integriert in die normale Lichtinstallation.

#### *232.52.01 Notlichtinstallationen 1.UG*

- Speisung ab entsprechender Not-Box im neuen Technik-Raum
- Notleuchten in den normalen Lichtschienen / -bändern integriert über normale Lichtinstallation
- Fluchtwegleuchten separat erschlossen

#### *232.52.02 Notlichtinstallationen EG*

- Speisung ab entsprechender Not-Box bei Steigzone
- Notleuchten in den normalen Lichtschienen / -bändern integriert über normale Lichtinstallation
- Fluchtwegleuchten separat erschlossen



#### *232.52.03 Notlichtinstallationen OG*

- Speisung ab entsprechender Not-Box im Technik-Raum Elektro
- Notleuchten in den normalen Lichtschienen / -bändern integriert über normale Lichtinstallation
- Fluchtwegleuchten separat erschlossen

#### *232.6 Kraftinstallationen*

Grundsätzlich wird die Lichtinstallation im Verwaltungsgebäude UP installiert. In Technischen Räumen wird AP installiert. Die Erschließung und Verkabelung erfolgt über die entsprechenden Steigzonen und Kabeltrassen. Alle Detail-Angaben zu Anlagen wie etwa Lift ect. werden von der ASTRA bekanntgegeben und werden in die Planung integriert.

#### *232.6.01 Kraftinstallationen 1.UG*

- AS Treppenlift erfolgt nach Angaben des Lieferanten.
- Kraftanschlüsse für Pissior Steuerung und Händetrockner Nasszellen
- Sonnengeführte Jalousien

#### *232.6.03 Kraftinstallationen EG*

- Diverse Anschlüsse für Kücheneinbaugeräte
- Sonnengeführte Jalousien

#### *232.6.04 Kraftinstallationen OG*

- Kraftanschlüsse für Pissior Steuerung und Händetrockner Nasszellen
- Sonnengeführte Jalousien
- elektrische Dachfenster

#### *232.71 Heizungsinstallationen*

Sämtliche HLKS-Installationen werden Aufputz installiert, die Erschließung und Verkabelung erfolgt über die entsprechenden Kabeltrassen. Es sind die Unterlagen HLKS zu beachten.

#### *232.72 Lüftungsinstallationen*

Sämtliche HLKS-Installationen werden Aufputz installiert, die Erschließung und Verkabelung erfolgt über die entsprechenden Kabeltrassen. Es sind die Unterlagen HLKS zu beachten.

#### *232.74 Sanitärinstallationen*

Sämtliche HLKS-Installationen werden Aufputz installiert, die Erschließung und Verkabelung erfolgt über die entsprechenden Kabeltrassen. Es sind die Unterlagen HLKS zu beachten.

#### *232.76 Rauch- und Wärmeabzugsinstallationen*

Sämtliche RWA-Installationen werden UP installiert, die Erschließung und Verkabelung erfolgt über die entsprechenden Brandschutz-Kabeltrassen E90. Für die genaue Verkabelung ist der Leitungsplan RWA zwingend zu beachten, welcher der RWA-Lieferant erbringt. Der Elektroplaner integriert sämtliche RWA-Angaben in die Elektropläne, und koordiniert diese mit dem RWA-Lieferanten und den Behörden.

### **233 Leuchtenlieferungen**

#### *233.1 Leuchten Allgemein*

Sämtliche Leuchten werden mit DALI Vorschaltgeräten ausgerüstet. Es werden ausschließlich LED-Leuchten verbaut. Gependelte- oder direkt montierte Leuchten mit entsprechendem Schutzgrad gemäss Plänen.

#### *233.2 Notleuchten*

Da das Notlicht über eine Zentrale Notlichtanlage gewährleistet wird, werden ausgewählte Leuchten der normalen Installation als Notleuchten eingesetzt. Die Fluchtwegrettungszeichen werden separat an den vorgegebenen Stellen gemäß Brandschutzplänen und Auflagen der Behörden geplant.

### **235 Schwachstromapparate**

#### *235.5 Kommunikationsanlagen*

Die Haupt-Netzwerk-Schränke befinden sich im neuen Technik-Raum 1.UG. Diese enthalten sowohl die LWL- als auch die UKV-Komponenten. Die Dispositionen sind vom Elektroplaner pro Netzwerk-Schrank zu erstellen, gemäß den gängigen Vorgaben der ASTRA.

#### *235.05.02 Kommunikationsanlagen (Arbeitsplatz)*

Bei den Arbeitsplätzen Büro werden die UKV-Anschlüsse direkt zum Arbeitsplatz gespiesen.

*235.05.03 Kommunikationsanlagen (Access Points WLAN)*

In sämtlichen Stockwerken sind WLAN Access-Points vorgesehen:

- 3 Stk. Access-Points 1.UG
- 4 Stk. Access-Points EG
- 4 Stk. Access-Points 1.OG

*235.63 Brandmeldeanlage*

Die zertifizierte BMA-Zentrale befindet sich im neuen Technik-Raum 1.UG. Es wird eine Siemens-Brandmeldeanlage verbaut.

## **236 Schwachstrominstallationen**

*236.11 Telecom Gebäudeerschliessung*

Für die Gebäudeerschliessung mittels LWL ist eine Verbindung ab der heutigen Telefonzentrale vorgesehen.

*236.44 UKV-Verteilinstallationen*

Die Erschließung und Verkabelung der Netzwerkkomponenten erfolgt über die entsprechenden Kabeltrassen. Die Erschliessung erfolgt ab dem Rack im neuen Technik-Raum im 1.UG. Es werden UKV-Kabel vom Typ KAT.7 verwendet, und LAN-Anschlußdosen vom Typ Kat.6A.

*236.44 UKV-Verteilinstallationen 1.UG*

- 3 Stk. Access-Points
- 4 Stk. 1fach RJ45-Dose
- 4 Stk. 2fach RJ45-Dose

*236.44 UKV-Verteilinstallationen EG*

- 4 Stk. Access-Points - 1 Stk. 1fach RJ45-Dose Umschlagplatz
- 7 Stk. 1fach RJ45-Dose
- 11 Stk. 2fach RJ45-Dose

*236.44 UKV-Verteilinstallationen OG*

- 3 Stk. Access-Points Werkstatt, Werkhalle
- 10 Stk. 1fach RJ45-Dose Werkstatt
- 11 Stk. 2fach RJ45-Dose Werkhalle

*236.72 Zutrittskontrollinstallationen (Online-Türen mit Batch)*

Das Zutrittskontroll-System wird von der ASTRA vorgegeben. Es muss ein Schliessplan mit sämtlichen gewünschten Funktionen erstellt werden, und was für Kabel und Anschlüsse auf die jeweiligen Türen gezogen werden müssen. Ebenfalls ist eine komplette Türliste mit den einzeln aufgeführten Ausrüstungsmerkmalen zu erbringen.

*236.81 Brandmeldeinstallationen*

Die Erschließung und Verkabelung der Brandmeldeinstallationen erfolgt über die entsprechenden Kabeltrassen E90 Brandschutz. Es sind die vorgegebenen, funktionserhaltenden Kabel zu verwenden. Insbesondere koordiniert und plant der Elektroplaner die BMA-Ringe in Absprache mit dem BMA-Lieferanten.

*236.81.01 Brandmeldeinstallationen 1.UG*

- flächendeckende Überwachung BMA, Raster gemäss Plänen Lieferant
- Alarmhörner an strategisch festgelegten Standorten
- Handalarmtaster bei allen Fluchtweg-Türen
- Zentral-Steuerung beim neuen Technik-Raum

*236.81.02 Brandmeldeinstallationen EG*

- flächendeckende Überwachung BMA, Raster gemäss Plänen
- Alarmhörner an strategisch festgelegten Standorten
- Handalarmtaster bei allen Fluchtweg-Türen
- Ansteuerungs-Bausteine in allen Technikräumen HLKS

*236.81.03 Brandmeldeinstallationen OG*

- flächendeckende Überwachung BMA, Raster gemäss Plänen
- Alarmhörner an strategisch festgelegten Standorten
- Handalarmtaster bei allen Fluchtweg-Türen
- Zentral-Steuerung beim Haupteingang

## **238 Provisorische Installationen**

### *238.1 Provisorischen Starkstrom*

In den Kernzonen ist ein Bauprovisorium für Handwerker vorgesehen (pro Etage und Kernzone je ein Verteiler).

## **239 Übriges**

### *239.25 Unabhängige Kontrollen*

Für die Kontrolle nach NIV durch eine unabhängige Kontrollinstanz wird ein Richtpreis vorgesehen.

## 4 BKP 237 Gebäudeautomation

*237.1 Hardware Gebäudeautomation*

*237.2 Software Gebäudeautomation*

### *Grundlagen*

Die Beleuchtung kann individuell und nach betrieblichen Ansprüchen über das KNX- System gesteuert und geregelt werden. Dies erfolgt mit jeweiligen Gateways auf das DALI- System zur Ansteuerung der Leuchten oder konventionell über Schaltkontakte. Mit dieser Konstellation ist eine zentrale und dezentrale Ansteuerung sowie das flexible zusammenschalten von einzelnen Gruppierungen der Leuchten möglich. Ebenfalls können Szenen vorprogrammiert werden welche mittels KNX- Bedienoberfläche abgerufen werden können.

Im Weiteren ist das KNX- System für die Steuerung der Storen zuständig. Mit der Einbindung einer Wetterstation auf dem Dach wird der Produkteschutz garantiert und die Jalousien sind Sonnengeführt.

Es wird eine einfache, übersichtliche, zweckmässige Installation geplant und erstellt, welche gut zugänglich ist, damit der Unterhalt gewährleistet werden kann.

### *Übergeordnetes Leitsystem*

Geplant wird ein übergeordnetes Leitsystem, welches die Anforderungen von unterschiedlichsten Systemtechniken wie Zutrittskontrollsystemen, Brandmeldeanlagen, Evakuations-Systemen, Notlichtanlagen, HLKKSE-Gebäudeautomationen, Einzelraumregulierungen, Netzleitsystemen, Energiemessungen usw. unter einem Dach vereint. Ebenfalls sind die Überwachungen und Alarmierungen sämtlicher Anlagenteile zu planen, inklusive Erstellen einer Alarmdokumentation mit Priorisierung.

## 5 BKP 0 Grundstück Umgebung

*053.1 Erschliessung KHR (Anschlussgebühr inkl. Kabel)*

Die bestehende Netz-Erschliessung wird wieder verwendet.

## 6 Anhang / Ressourcen

### Planunterlagen:

- |  |      |
|--|------|
| - Elektroinstallationsplan 1.UG Starkstrom | 1:50 |
| - Elektroinstallationsplan EG Starkstrom   | 1:50 |
| - Elektroinstallationsplan 1.OG Starkstrom | 1:50 |

## Thuisis, Sanierung Verwaltungsgebäude Werkhof

### Kostenvoranschlag Elektroanlagen

#### Kostenvoranschlag Thuisis San. Verwaltungsgebäude

<b>23</b>	<b><u>Elektroanlagen</u></b>	
<b>231</b>	<b><u>Starkstromapparate</u></b>	
231.2	Ausbau Hauptverteilung UG	16'000.00
231.2.1	Unterverteilungen EG/OG	16'000.00
231.43	Notlichtanlagen	15'000.00
231.44	Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	5'000.00
231.62	USV Anlage für Telekommunikation	2'000.00
	<b>Total 231 Starkstromapparate</b>	<b>54'000.00</b>
<b>232</b>	<b><u>Starkstrominstallationen</u></b>	
232.1	Erschliessungen Technikraum	4'000.00
232.2	Erdungen	5'000.00
232.22	Schutz-Potentialausgleich	4'000.00
232.24	Äusserer Blitzschutz (inkl. Fangleitungen Dach)	7'500.00
232.3	Installationssysteme	8'000.00
232.31	Kabeltrassen	13'000.00
232.35	Steigzonen	8'000.00
232.36	Steigzonen mit Funktionserhalt	4'000.00
232.5	Lichtinstallationen	38'000.00
232.52	Notlichtinstallationen	3'000.00
232.6	Kraftinstallationen	22'000.00
232.71	Heizungsinstallationen	10'000.00
232.72	Lüftungsinstallationen	3'000.00
232.74	Sanitärinstallationen	3'000.00
232.76	Rauch- und Wärmeabzugsinstallationen	3'000.00
	<b>Total 232 Starkstrominstallationen</b>	<b>135'500.00</b>



---

<b>233</b>	<b><u>Leuchtenlieferungen</u></b>	
233.1	Leuchten Allgemein	52'000.00
233.2	Notleuchten	<u>2'000.00</u>
	<b>Total 233 Leuchtenlieferungen</b>	<b><u><u>54'000.00</u></u></b>
<b>235</b>	<b><u>Schwachstromapparate</u></b>	
235.5	Kommunikationsanlagen Switch, Rack	9'000.00
235.61	Uhrenanlagen (inkl. Zentrale+Dienstleistungen)	8'000.00
235.63	Brandmeldeanlagen	<u>18'000.00</u>
	<b>Total 235 Schwachstromapparate</b>	<b><u><u>35'000.00</u></u></b>
<b>236</b>	<b><u>Schwachstrominstallationen</u></b>	
236.44	UKV-Verteilinstallationen	41'000.00
236.6	Uhrenanlage - Installationen	7'000.00
236.72	Zutrittskontrollinstallationen (Haupteingangstüre)	4'000.00
236.81	Brandmeldeinstallationen	<u>20'000.00</u>
	<b>Total 236 Schwachstrominstallationen</b>	<b><u><u>72'000.00</u></u></b>
<b>237</b>	<b><u>Gebäudeautomation</u></b>	
237.1	Anteil Managementebene	10'000.00
237.2	Gebäudeautomation-Installation	<u>42'000.00</u>
	<b>Total 237 Gebäudeautomation</b>	<b><u><u>10'000.00</u></u></b>
<b>238</b>	<b><u>Provisorische Installationen</u></b>	
238.1	Provisorien Starkstrom	10'000.00
238.2	Elektrozuleitungen zu den Cotaineranlage	<u>27'000.00</u>
	<b>Total 238 Provisorische Installationen</b>	<b><u><u>37'000.00</u></u></b>

---

<b>239</b>	<b><u>Übriges</u></b>	
239.25	Unabhängige Kontrollen	2'000.00
	Demontagen	12'000.00
	Unvorgesehene Arbeiten	40'000.00
	<b>Total 239 Übriges</b>	<b>54'000.00</b>
	<b>Total 23 Elektroanlagen</b>	<b>451'500.00</b>

---

## Zusammenstellung Thusis San. Verwaltungsgebäude

23	Elektroanlagen	451'500.00
----	----------------	------------

<b>Total Kostenvoranschlag Thusis San. Verwaltungsgebäude</b>	<b>451'500.00</b>
---	-------------------

Sämtliche Preise verstehen sich brutto exkl. MwSt.

Preisbasis: November 2018

Kostengenauigkeit: +/- 20%

Chur, 27. November 2018

Mit freundlichen Grüssen



---

Albert Gisler

---

## Thusis, Sanierung Verwaltungsgebäude Werkhof

### Kostenvoranschlag Elektroanlagen

#### Kostenvoranschlag Thusis San. Heizzentrale

#### **23                    Elektroanlagen**

##### **232                    Starkstrominstallationen**

232.2	Erdungen	2'000.00
232.22	Schutz-Potentialausgleich	3'000.00
232.3	Installationssysteme	1'000.00
232.31	Kabeltrassen	2'000.00
232.5	Lichtinstallationen	6'000.00
232.52	Notlichtinstallationen	1'000.00
232.6	Kraftinstallationen	2'000.00
232.71	Heizungsinstallationen	12'000.00
232.72	Lüftungsinstallationen	3'000.00
232.74	Sanitärinstallationen	3'000.00
<b>Total 232 Starkstrominstallationen</b>		<b>35'000.00</b>

##### **233                    Leuchtenlieferungen**

233.1	Leuchten Allgemein	3'500.00
233.2	Notleuchten	1'000.00
<b>Total 233 Leuchtenlieferungen</b>		<b>4'500.00</b>

##### **235                    Schwachstromapparate**

235.63	Brandmeldeanlagen	2'000.00
<b>Total 235 Schwachstromapparate</b>		<b>2'000.00</b>

<b>236</b>	<b><u>Schwachstrominstallationen</u></b>	
236.81	Brandmeldeinstallationen	3'000.00
	<b>Total 236 Schwachstrominstallationen</b>	<b>3'000.00</b>
<b>238</b>	<b><u>Provisorische Installationen</u></b>	
238.1	Provisorien Starkstrom	3'000.00
	<b>Total 238 Provisorische Installationen</b>	<b>3'000.00</b>
<b>239</b>	<b><u>Übriges</u></b>	
239.25	Unabhängige Kontrollen	1'000.00
	Demontagen	3'000.00
	<b>Total 239 Übriges</b>	<b>4'000.00</b>
	<b>Total 23 Elektroanlagen</b>	<b>48'500.00</b>
<b>45</b>	<b><u>Erschliessung durch Leitungen (innerhalb Grundstück)</u></b>	
<b>453</b>	<b><u>Elektroleitungen</u></b>	
453.1	Elektroleitungen Niederspannung	10'000.00
	<b>Total 453 Elektroleitungen</b>	<b>10'000.00</b>
	<b>Total 45 Erschliessung durch Leitungen (innerhalb Grundstück)</b>	<b>10'000.00</b>

---

## Zusammenstellung Thusis San. Heizzentrale

23	Elektroanlagen	48'500.00
45	Erschliessung durch Leitungen (innerhalb Grundstück)	10'000.00
<b>Total Kostenvoranschlag Thusis San. Heizzentrale</b>		<b><u>58'500.00</u></b>

Sämtliche Preise verstehen sich brutto exkl. MwSt.

Preisbasis: Dezember 2018  
Kostengenauigkeit: +/- 20%

Chur, 03.Dezember 2018

Mit freundlichen Grüssen



---

Albert Gisler

---

## Gesamtzusammenstellung BKP 23 Kostenvoranschlag

Total	Teil Sanierung Heizzentrale	58'500.00
Total	Teil Sanierung Verwaltungsgebäude	451'500.00

---

---

510'000.00

**Total KV Elektroanlagen Thuisis Sanierung Verwaltungsgebäude exkl. Honorare**

---

---

**510'000.00**

Sämtliche Preise verstehen sich brutto exkl. MwSt.

Preisbasis: Dezember 2018  
Kostengenauigkeit: +/- 20%

Chur, 03. Dezember 2018

Mit freundlichen Grüssen



---

Albert Gisler

---

## Gesamtzusammenstellung BKP 293 Honorare

Total	Teil Elektroingenieur Sanierung Verwaltungsgebäude	85'000.00
	Nebenkosten	4'000.00
Total	Teil Elektroingenieur Sanierung Heizzentrale	20'000.00
	Nebenkosten	1'000.00
Total	Teil Gebäudeautomationsingenieur	38'000.00
	Nebenkosten	1'600.00

---

---

149'600.00

**Total Honorare Thuis Sanierung Verwaltungsgebäude**

---

---

**149'600.00**

Sämtliche Preise verstehen sich brutto exkl. MwSt.

Preisbasis: Dezember 2018  
Kostengenauigkeit: +/- 20%

Chur, 03. Dezember 2018

Mit freundlichen Grüssen



---

Albert Gisler