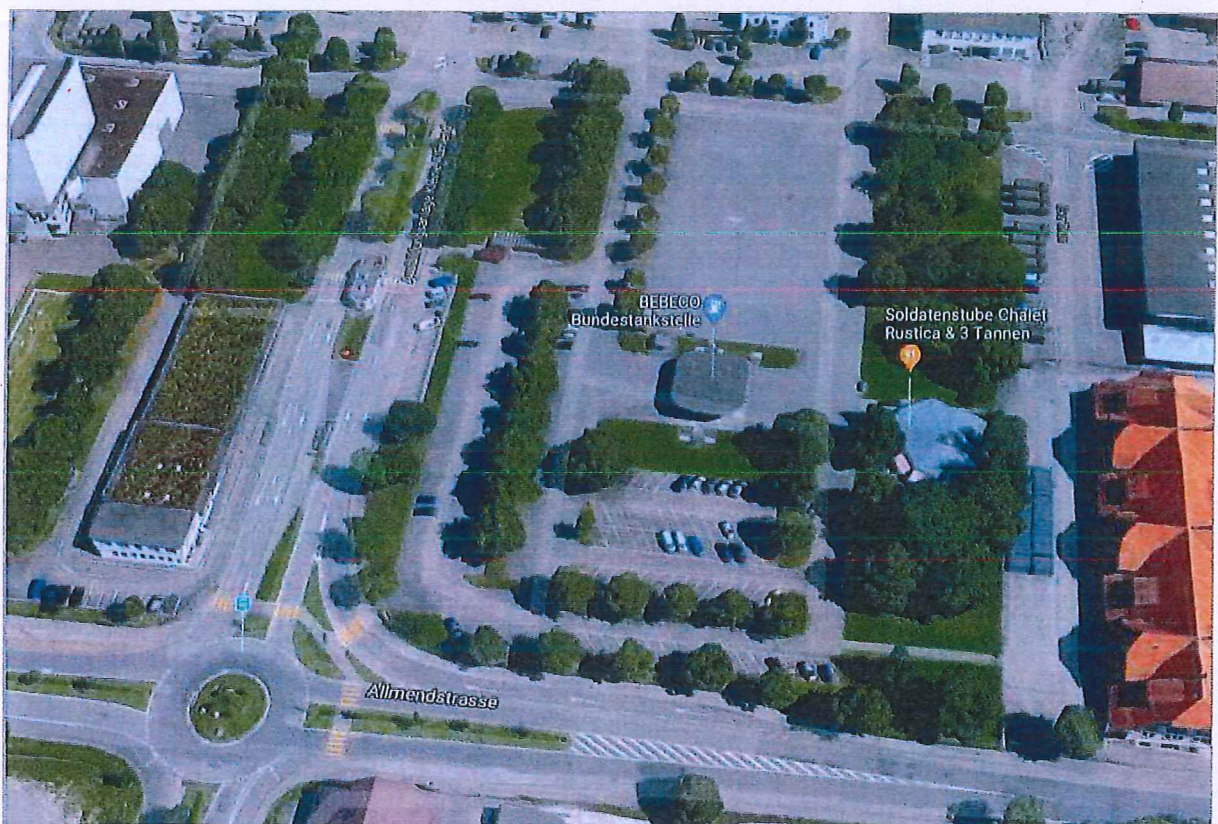


Gemeinde Thun

BAUFELD B5 – BESTEHENDER MEDIENKANAL

Fachtechnische Einschätzung betr. Einfluss inkl. Kostenfolge



Bern, 09.03.2018 / ag

Objekteigentümer:

armasuisse Immobilien
Facility Management Mitte
S. Luginbühl
Blumenbergstr. 39
3003 Bern

Fachspezialist Tiefbau:

BeIMB Tiefbau P6a/6b
Diggelmann + Partner AG
H.U. Fuhrer / A. Gerber
Spitalackerstr. 20a
3013 Bern

INHALTSVERZEICHNIS

1	ZUSAMMENFASSUNG	3
2	AUSGANGSLAGE	4
3	AUFTRAG	4
4	IST-ZUSTAND:	5
4.1	Geometrische Abmessungen	5
4.2	Belegung Werkleitungen	5
5	VARIANTE A:	7
5.1	Situation	7
5.2	Normalprofil für Erstellung neuer Medienkanal	8
5.3	Baukosten neuer Medienkanal (ohne Werkleitungen)	8
5.4	Werkleitungskosten (Umlegung in neuen Kanal)	8
6	VARIANTE A (OPTIMIERT)	9
6.1	Baukosten neuer Medienkanal (ohne Werkleitungen)	9
6.2	Werkleitungskosten (Umlegung in neuen Kanal)	9
7	VARIANTE B (LASTABTRAGUNG)	10
7.1	Schnitt durch Parzelle Baufeld B5	10
7.2	Abfangträger mit Pfahlfundation	11
7.3	Kostenzusammenstellung Bau und Werkleitungen	11
7.4	Lastabtragung über Verstärkung best. Medienkanal	12
7.5	Kostenzusammenstellung Bau und Werkleitungen	12
8	VARIANTE B (INTEGRATION IN NEUES BAUWERK)	13
8.1	Freie Medienführung an Decke Untergeschoss	13
8.1.1	Kostenrechnung	13
8.2	Erstellen einer Mediengrube in neues Bauwerk	14
8.2.1	Kostenrechnung	14
9	ANHANG 1 – MASSENAUSZÜGE FÜR KOSTENRECHNUNG	15
9.1	Ausmass zu Variante A – Umlegen 150 m Medienkanal	15
9.2	Ausmass zu Variante A (optimiert) – Umlegen 110 m Medienkanal	16
10	ANHANG 2 – ZUSAMMENSTELLUNG KOSTENRECHNUNG NACH NPK	17
10.1	Kosten zu Variante A – Umlegen 150 m Medienkanal	17
10.2	Kosten zu Variante A OPTIMIERT – Umlegen 110 m Medienkanal	17
10.3	Kosten zu Variante B – Lastverteiplate mit Pfählung	18
10.4	Kosten zu Variante B – Lastverteilung über verstärkten Medienkanal	18
11	ANHANG 3 – FOTODOKUMENTATION BEST. MEDIENKANAL	19
11.1	Situation mit Fotostandorten	19
12	ANHANG 4 – KOSTENSCHÄTZUNG EICHER + PAULI AG	22
12.1	Heisswasser- und Dampfleitung	22
13	ANHANG 5 – KOSTENZUSAMMENSTELLUNG KABELLEITUNGEN	23
13.1	Elektro- und Übermittlungsleitungen	23

1 ZUSAMMENFASSUNG

Der Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Thun gehört zu den fünf Premium-ESP des Kantons Bern. Einst vollumfänglich von der Schweizer Armee genutzt, wird das Gelände seit der Jahrtausendwende auch anderen Wirtschaftszweigen zugänglich gemacht und soll mit dem Richtplan Baufeld B5 städtebaulich für ein interessantes Projekt bereitgestellt werden.

Heute wird das Baufeld durch einen im Untergrund verlaufenden Medienkanal traversiert, was die Entwicklung des Baufeldes je nach Projekt beeinflussen könnte.

Dieser Bericht soll demnach Einfluss und Möglichkeiten im Zusammenspiel Medienkanal und Projekt mit der entsprechenden Kostenfolge aufzeigen.

Variante A:

- Der Medienkanal wird auf einer Länge von 150 m an den Parzellenrand (Bereich Grenzabstand zu Bypass Thun Nord) verschoben, so dass das Baufeld vollumfänglich und ohne Abstimmung auf das Massprojekt entwickelt werden kann.
- Kostenpunkt:
→ Bau 150m neuer Medienkanal inkl. Anpassungen Werkleitungen ca. CHF 2.675 mio
- Einschätzung:
→ teuerste Variante; für die Entwicklung des Baufeldes bietet diese dafür die meisten Möglichkeiten

Variante A (optimiert):

- Der Medienkanal wird auf einer optimierten Länge von 110 m (mehrheitlich an den Parzellenrand, Bereich Grenzabstand zu Bypass Thun Nord) verschoben um Bauwerke gemäss vorliegendem Massprojekt uneingeschränkt realisieren zu können.
- Kostenpunkt:
→ Bau 110m neuer Medienkanal inkl. Anpassungen Werkleitungen ca. CHF 1.994 mio
- Einschätzung:
→ optimierte Variante; für die Entwicklung des Baufeldes bietet diese im Rahmen des vorliegenden Massprojektes nach wie vor alle Möglichkeiten, Kostenpunkt rund CHF 2 mio

Variante B (Lastabtragung):

Medienkanal bleibt im Grundsatz bestehen und wird «überbaut». Da der Kanal nicht für eine Lastabtragung eines Gebäudes konzipiert wurde, ist diese z.B. mittels Pfahlfundation oder der Verstärkung des bestehenden Kanales sicherzustellen.

- Kostenpunkt:
→ beläuft sich bei beiden Untervarianten auf ca. CHF 0.5 mio
- Einschätzung:
→ insbesondere die Untervariante mit der Verstärkung stellt eine sinnvolle Lösung dar, vor allem auch weil einer allfälligen nötigen werdenden Sanierung des ca. 50-jährigen Kanals vorgebeugt werden könnte.

Variante B (Integration in Neues Bauwerk):

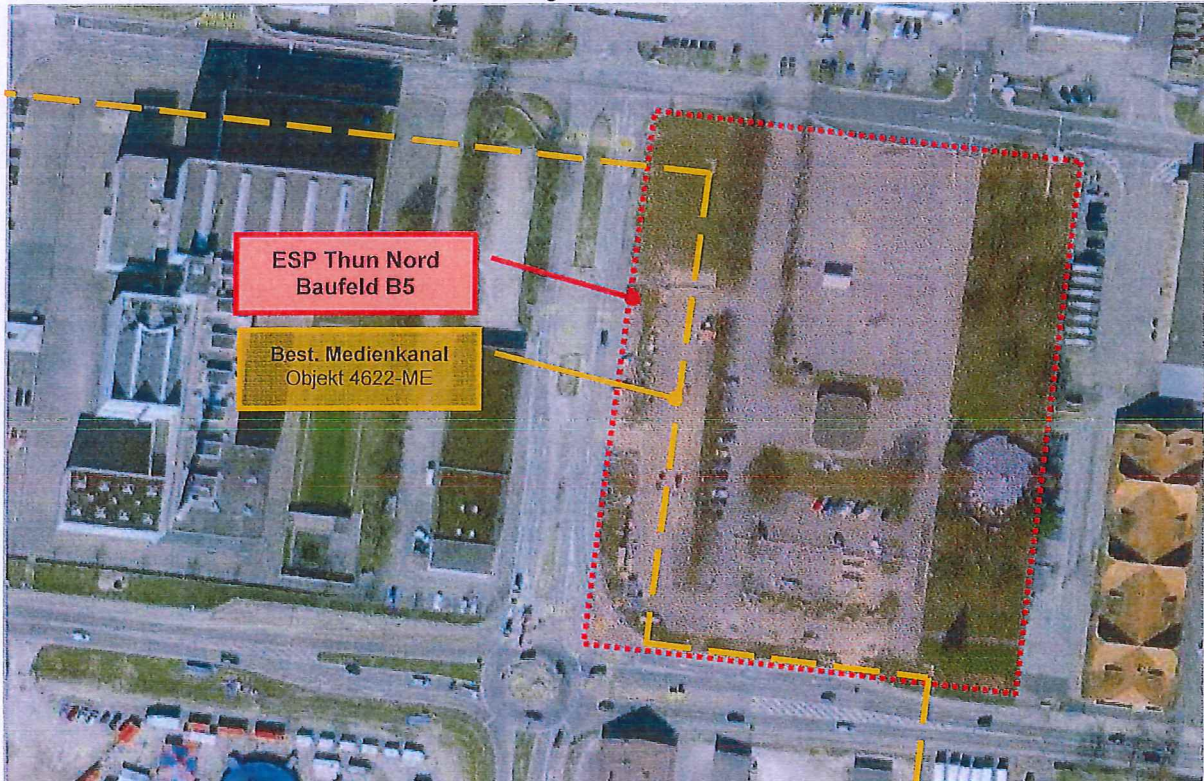
Als weiterer Gedankenanstoss wäre zu prüfen, ob die verschiedenen Medien in das neue Bauwerk integriert werden könnten (z.B. an neue Decke gehängt, ein in das Bauwerk integrierte Mediengrube resp. -kammer).

- Kostenpunkt:
→ Diese Variante ist vollumfänglich vom Neubauprojekt abhängig. Mit dem heutigen Wissensstand können daher keine Kostengrössen abgeschätzt werden.
- Einschätzung:
→ diese Variante erfordert insbesondere im Vorfeld erhöhte Koordination (Abgleich mit Neubauprojekt). Im Endeffekt könnte diese Variante aber die wirtschaftlichste Lösung darstellen.

2 AUSGANGSLAGE

Der Entwicklungsschwerpunkt (ESP) Thun Nord umfasst rund 60 Hektaren und gehört zu den fünf Premium-ESP des Kantons Bern. Einst vollumfänglich von der Schweizer Armee genutzt, wird das Gelände seit der Jahrtausendwende auch anderen Wirtschaftszweigen zugänglich gemacht.

Mit dem Richtplan-Baufeld B5 soll in den nächsten Jahren am Schnittpunkt Allmendstrasse – Bypass Thun Nord ein Schlüsselgrundstück des ESP Thun Nord für ein städtebaulich und funktional hochstehendes sowie wirtschaftlich interessantes Projekt bereitgestellt werden.



Der Bereich des Baufeld B5 ist heute weitgehend nicht überbaut und wird als Parkplatz genutzt. Zudem befindet sich im Perimeter eine Soldatenstube (umgangssprachlich «Rondell» oder «3-Tannen» genannt) und eine Tankstelle, welche beide spätestens mit der Arealentwicklung Baufeld B5 aufgehoben werden sollen.

Im Weiteren verläuft durch das Baufeld ein bundeseigener Medienkanal, welcher die Areale «AKLA» und «Polygon» unterirdisch miteinander verbinden.

3 AUFTRAG

Da insbesondere der bestehende Medienkanal als «unterirdisches Hindernis» einen massgebenden Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Baufeldes B5 haben kann, soll die Sachlage im Auftrag armasuisse Immobilien PFM, Herr Simon Flückiger vertieft abgeklärt werden.

Gemäss Besprechung vom 19.02.2018 zwischen S. Flückiger (armasuisse Immobilien) und H.U. Fuhrer (Diggelmann + Partner AG) sind die nachfolgenden Varianten genauer zu betrachten:

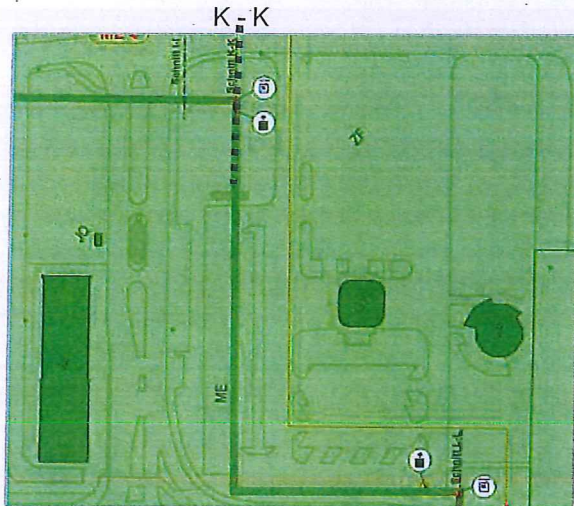
Variante A → Verschiebung des Medienkanals inkl. Werkleitungen

Variante B → Kanal bleibt bestehen, aufzeigen Einfluss und mögliche Massnahmen für zukünftige Überbauung

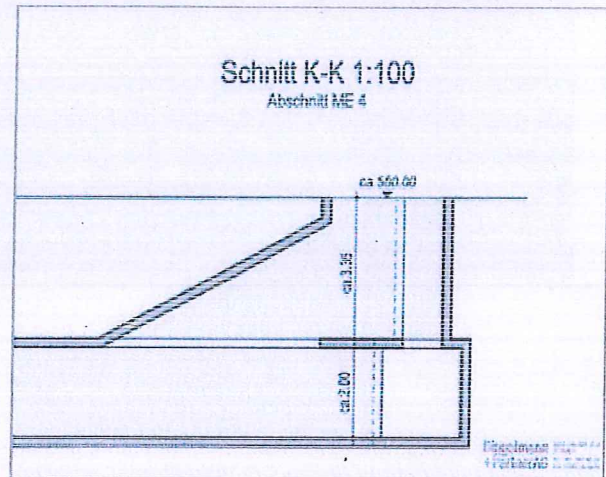
4 IST-ZUSTAND:

4.1 Geometrische Abmessungen

Der Medienkanal besteht aus Beton und ist Innen ca. 2.0 x 2.0 m gross. Grundsätzlich wird angenommen, dass Wände, Decke und Bodenplatte eine Stärke von 20 - 25 cm aufweisen; die Erdüberdeckung beträgt aufgrund von Vermessungsaufnahmen in diesem Bereich rund 3.10 m bis OK Kanal.



Ausschnitt Objektplan 4622-ME – Situation



Ausschnitt Objektplan 4622-ME – Schnitt K-K

4.2 Belegung Werkleitungen

Gemäss vorhandenen Leitungskatastergrundlagen, ergänzenden Erhebungen sowie Bauplan Dampf-/Kondensatleitung (2013) ist der Medienkanal wie folgt belegt:

Fernwärme	VL 1 x DN 200 mm / RL 1 x DN 200 mm
Dampfleitung	1 ø 150 mm
Kondensatleitung	1 ø 50 mm
Übermittlung	4 Kabel – SS-GLS G51-CLT 2x2x0.8 (Heizzent.) 1 Kabel – TALT-F 100 x 4 x 0.8 1 Kabel – TALT-F 100 x 4 1 Kabel – TWRZ L 1.1 2 Kabel – TALT-F 300 x 4 1 Kabel – TALT-F 200 x 4 1 LW Leiter – 2 Fg 1 LW Leiter – 12 Fg 1 LW Leiter – 24 Fs 1 LW Leiter – 24 Fg 1 LW Leiter – 48 Fs
Elektro	1 Kabel - 4 x 4 (Ann: 230 V, evt. Strassenbeleuchtung) 1 Kabel – 3 x 1 x 95 (Ann: 16kV Ringleitung ab TS)

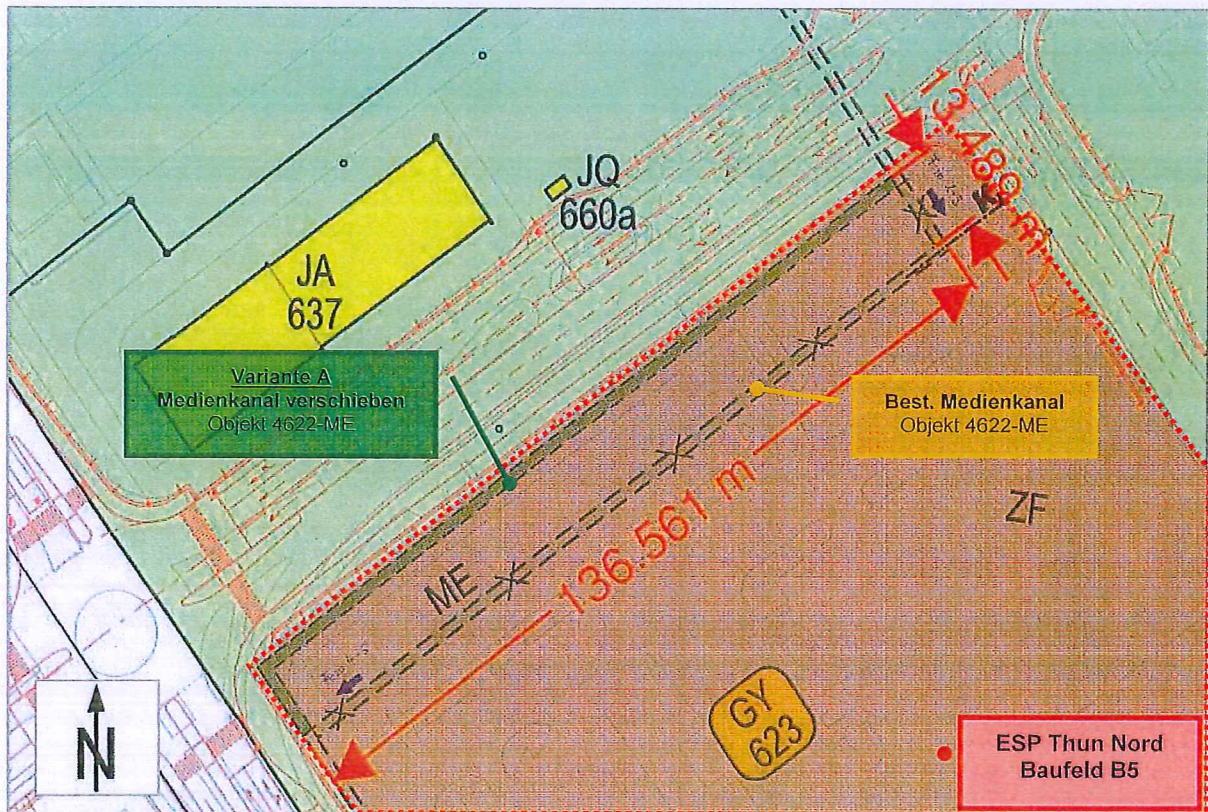
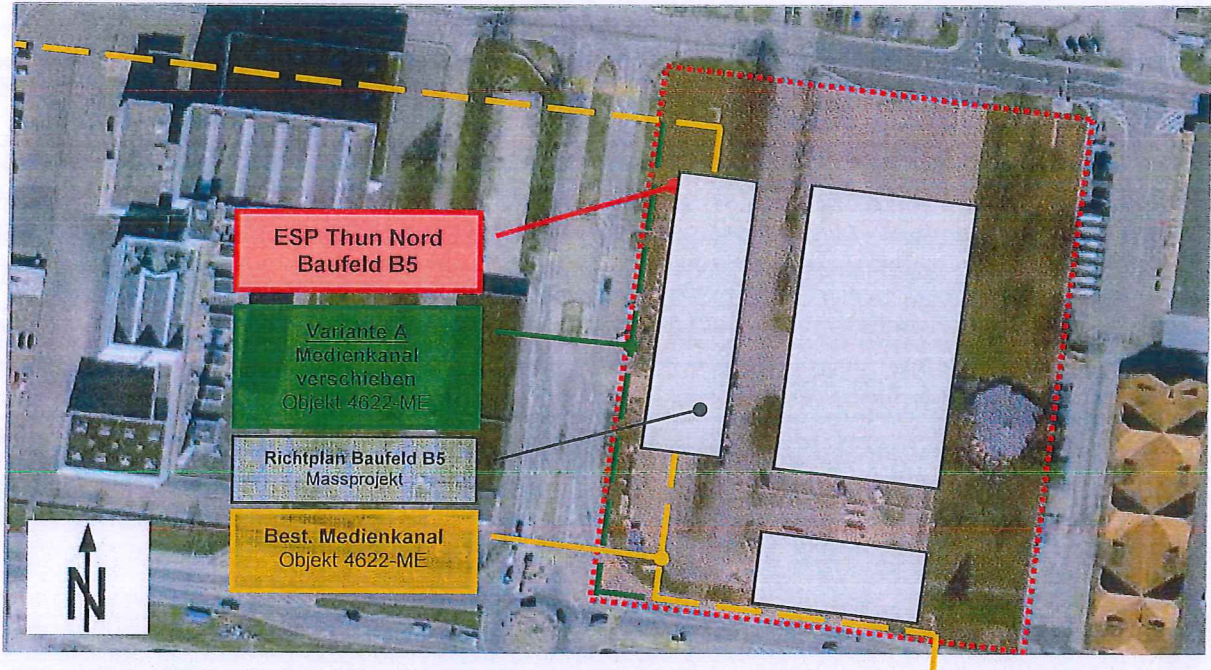
Gemäss Abgleich Leitungskataster mit der Situation vor Ort (siehe nachfolgendes Foto), ist anzunehmen, dass nicht mehr alle vorhandenen Leitungen in Betrieb sind und demontiert werden könnten.



5 VARIANTE A:

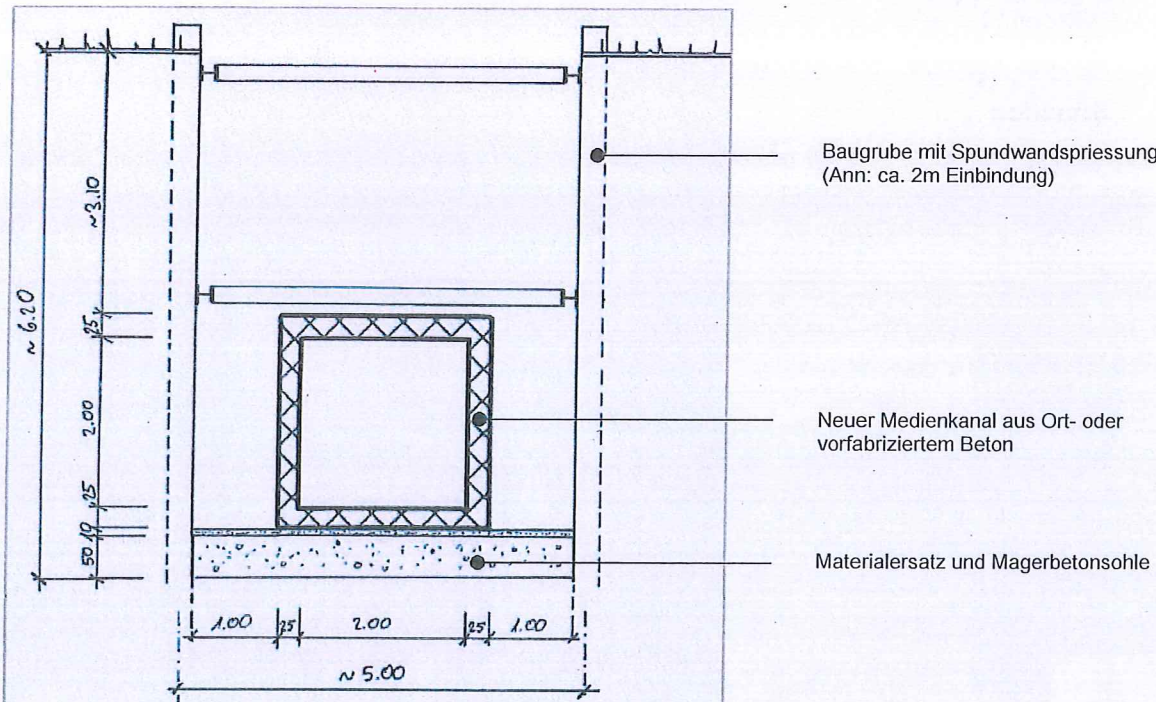
Damit die Baurechtsparzelle möglichst vollumfänglich überbaut werden kann, soll der Medienkanal (inkl. aller enthaltenen Werkleitungen) in den Randbereich der Parzelle verschoben werden.

5.1 Situation



Neu zu erstellender Medienkanal = 136.5 m + 13.5 m → $L_{\text{tot}} = 150 \text{ m}$

5.2 Normalprofil für Erstellung neuer Medienkanal



Damit die Erstellungskosten mit einer Genauigkeit von +/- 20% gerechnet werden konnten, wurde ein Grobausmass der zu erbringenden Leistungen erstellt und die Kostenrechnung aufgrund von Erfahrungswerten der Diggelmann + Partner AG erstellt (Zusammenzug nach NPK siehe Anhang).

5.3 Baukosten neuer Medienkanal (ohne Werkleitungen)

- Baustelleneinrichtung, Abbrüche, Demontagen, Wasserhaltung, Zäune und Abschränkungen	CHF	320'000.—
- Baugrubenabschlüsse	CHF	650'000.—
- Belagsarbeiten (inkl. Randabschlüsse)	CHF	100'000.—
- Aushub- / Auffüllarbeiten	CHF	670'000.—
- Betonarbeiten	CHF	470'000.—
TOTAL Baukosten (exkl. MwSt.)	CHF	2'210'000.—

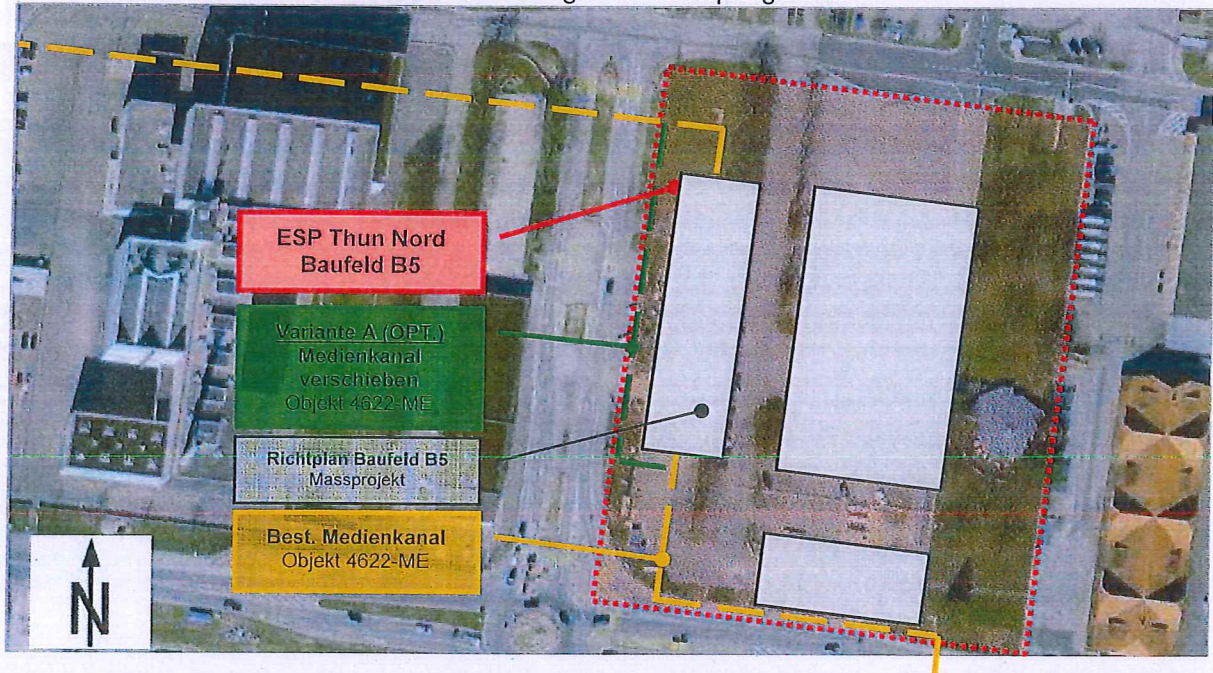
5.4 Werkleitungskosten (Umlegung in neuen Kanal)

- Elektroleitungen	CHF	45'000.—
- Übermittlungsleitungen	CHF	80'000.—
- Heisswasserleitung (Fernwärme)	CHF	220'000.—
- Dampfleitung	CHF	120'000.—
TOTAL Werkleitungen (exkl. MwSt.)	CHF	465'000.—

Kosten Umlegung 150 m Medienkanal inkl. Neubau Werkleitungen TOTAL = CHF 2'675'000.—

6 VARIANTE A (OPTIMIERT)

Um den finanziellen Aufwand für die Verschiebung des Medienkanales zu optimieren, wäre die nachfolgend dargestellte Variante ebenfalls denkbar. Der Medienkanal verbleibt dabei im nicht überbauten Bereich an alter Lage und wird nur im Bereich der neuen Bauten, auf einer Länge von ca. 110 m, verschoben. Als nachteilig wird eingestuft, dass eine später folgende Vergrößerung des westlichen Baus durch diese Variante praktisch ausgeschlossen wird, da der finanzielle Aufwand für die Umlegung der restlichen 40 m Medienkanal in Relation zur Länge sehr kostspielig wäre.



6.1 Baukosten neuer Medienkanal (ohne Werkleitungen)

- Baustelleneinrichtung, Abbrüche, Demontagen, Wasserhaltung, Zäune und Abschränkungen	CHF	255'000.—
- Baugrubenabschlüsse	CHF	480'000.—
- Belagsarbeiten (inkl. Randabschlüsse)	CHF	75'000.—
- Aushub- / Auffüllarbeiten	CHF	490'000.—
- Betonarbeiten	CHF	350'000.—
TOTAL Baukosten (exkl. MwSt.)	CHF	1'650'000.—

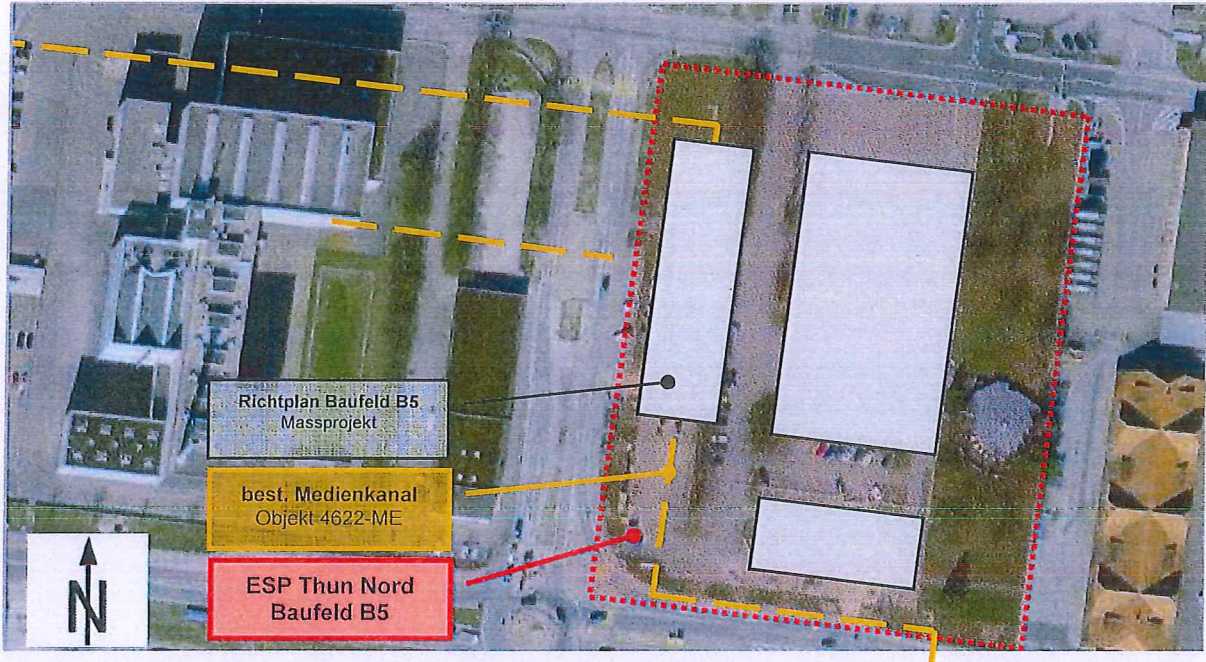
6.2 Werkleitungskosten (Umlegung in neuen Kanal)

- Elektroleitungen	CHF	34'000.—
- Übermittlungsleitungen	CHF	60'000.—
- Heisswasserleitung (Fernwärme)	CHF	160'000.—
- Dampfleitung	CHF	90'000.—
TOTAL Werkleitungen (exkl. MwSt.)	CHF	344'000.—

Kosten Umlegung 110 m Medienkanal inkl. Neubau Werkleitungen TOTAL = CHF 1'994'000.—

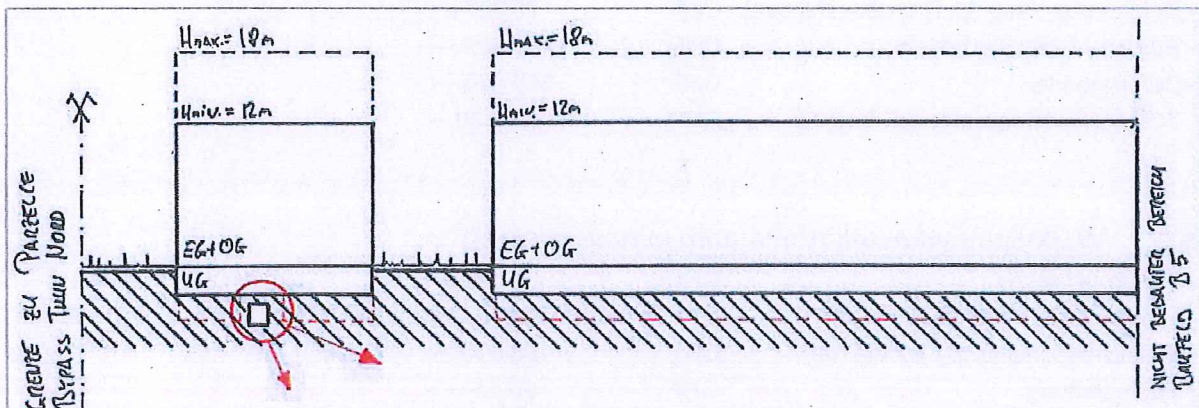
7 VARIANTE B (LASTABTRAGUNG)

Da die Aufwendungen für den Versub des Medienkanales mit rund 2 – 3 mio beträchtlich sind, wird nachfolgend eine grobe Abschätzung zur Beeinträchtigung resp. der daraus resultierenden Konsequenzen und Möglichkeiten erhoben, sollte der Medienkanal an bestehender Lage belassen werden.



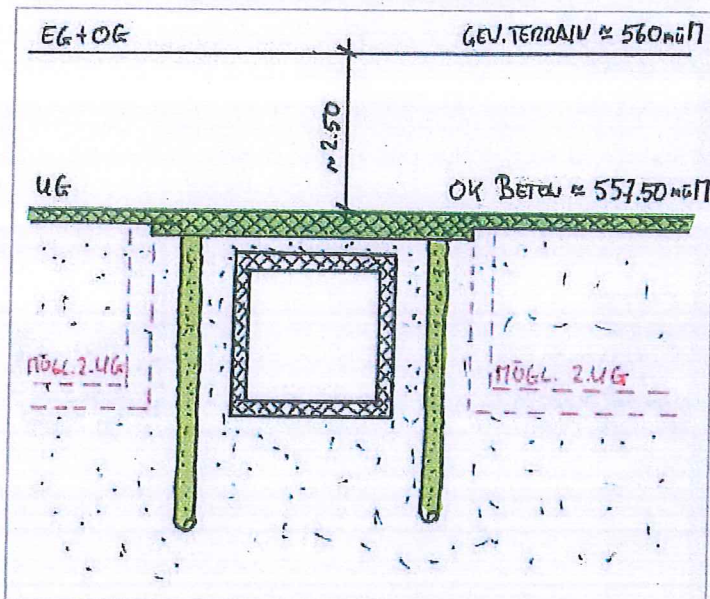
Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass die Erstellung eines vollflächigen Untergeschosses insbesondere im westlichen Gebäude wohl auch möglich sein sollte (lichte Raumhöhe ca. 2.50 bis 3.00 m). Eine verbindliche Aussage ist diesbezüglich aber zum jetzigen Projektstand nicht möglich, da der Aufbau des Gebäudes, der einzelnen Decken und der Ausbaustandard nicht bekannt sind. Der bestehende Medienkanal müsste konkret in das Projekt einbezogen werden.

7.1 Schnitt durch Parzelle Baufeld B5



Sollte ein Untergeschoss unmittelbar über dem Medienkanal erstellt werden, ist der Lastabtragung des neuen Gebäudes in den Untergrund besondere Beachtung zu schenken, da der best. Medienkanal nicht dafür konzipiert wurde (statische Relevanz).

7.2 Abfangträger mit Pfahlfundation



- Medienkanal wird statisch nicht zusätzlich beansprucht
- Lichte Raumhöhe eines 1. UG's mit ca. 2.50 m eher knapp (ohne detaillierte Projektkenntnisse)
- Keine Anpassungsarbeiten im und am Medienkanal erforderlich
- Versorgungssicherheit bleibt während der ganzen Bauzeit bestehen
- Mehraufwand für die Erstellung der neuen Abfangkonstruktion (Pfähle und Lastverteilplatte)
- eine Erneuerung der Kanalhülle wäre nachträglich von «oben her» nicht mehr möglich

7.3 Kostenzusammenstellung Bau und Werkleitungen

Annahmen:

- Gebäudelänge 100 m
- Lastverteilplatte d= 40 cm (plus 10cm Magerbeton)
- Beidseitiges Erstellen einer Baupiste für Pfahlbohrgerät
- ca. 60 – 80 Mikropfähle (Länge je ca. 6 – 8 m)

- Betonarbeiten	CHF	ca. 150'000.—
- Pfahlbauarbeiten	CHF	ca. 200'000.—
- Baustelleneinrichtung, Baupiste, etc.	CHF	ca. 150'000.—
- Werkleitungsarbeiten, Leitungsbau	CHF	0.—

Kosten Lastabtragung mit Abfangträger und Pfählung inkl. Werkleitungen TOTAL = CHF 500'000.—

7.4 Lastabtragung über Verstärkung best. Medienkanal



- Medienkanal wird statisch in das neue Bauwerk integriert
- Lichte Raumhöhe eines 1. UG's grösser als bei Variante «Abfangträger mit Pfahlfundation»
- da nur die Decke ersetzt wird, sind werkleitungstechnisch nur geringe Anpassungen erforderlich
- Einbringen einer Deckenschalung in best. Medienkanal erschwert
- Mehraushub für die seitliche Verstärkung des best. Medienkanals
- Versorgungssicherheit kann wohl während der ganzen Bauzeit aufrecht erhalten werden
- eine Erneuerung der Kanalhülle wäre nachträglich von «oben her» zwar nicht mehr möglich, jedoch mit der Verstärkung gälte das Bauwerk praktisch als Neuwertig

7.5 Kostenzusammenstellung Bau und Werkleitungen

Annahmen:

- Gebäudelänge 100 m
- Betonplatte d= 30 cm – 40 cm
- Wandverstärkung je Seite d = 25 cm

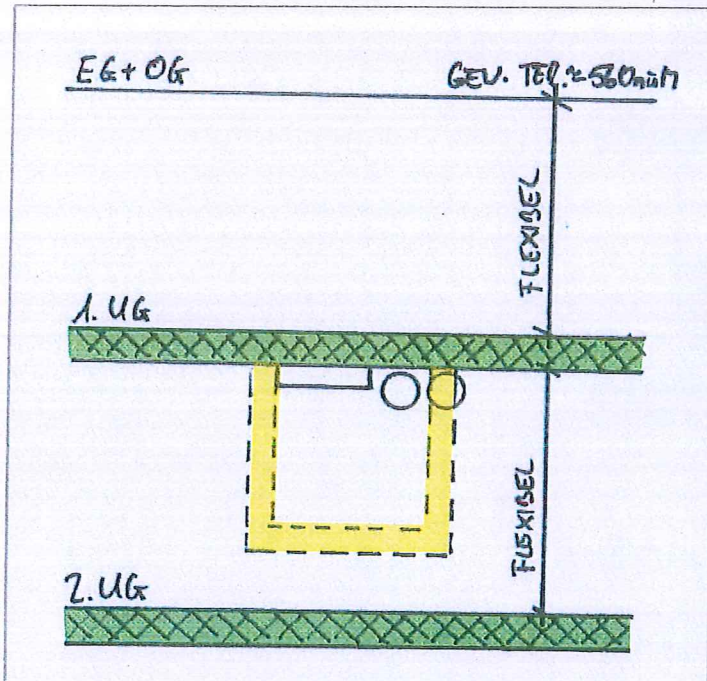
- Baustelleneinrichtung, Baupiste, etc.	CHF	ca. 60'000.---
- Abbrucharbeiten	CHF	ca. 50'000.—
- Baugruben und Erdbau	CHF	ca. 100'000.—
- Betonarbeiten	CHF	ca. 280'000.—
- Werkleitungsarbeiten, Leitungsbau	CHF	ca. 10'000.—

Kosten Lastabtragung mit Verstärkung Medienkanal inkl. Werkleitungen TOTAL = CHF 500'000.—

8 VARIANTE B (INTEGRATION IN NEUES BAUWERK)

Sollte im Rahmen der Projektierung festgestellt werden, dass ein Untergeschoss oder die zur Verfügung stehende lichte Höhe mit den beiden vorgeschlagenen Lösungsansätzen dennoch nicht ausreichend ist, wäre es denkbar, den Medienkanal direkt in das neue Untergeschoss zu integrieren.

8.1 Freie Medienführung an Decke Untergeschoss

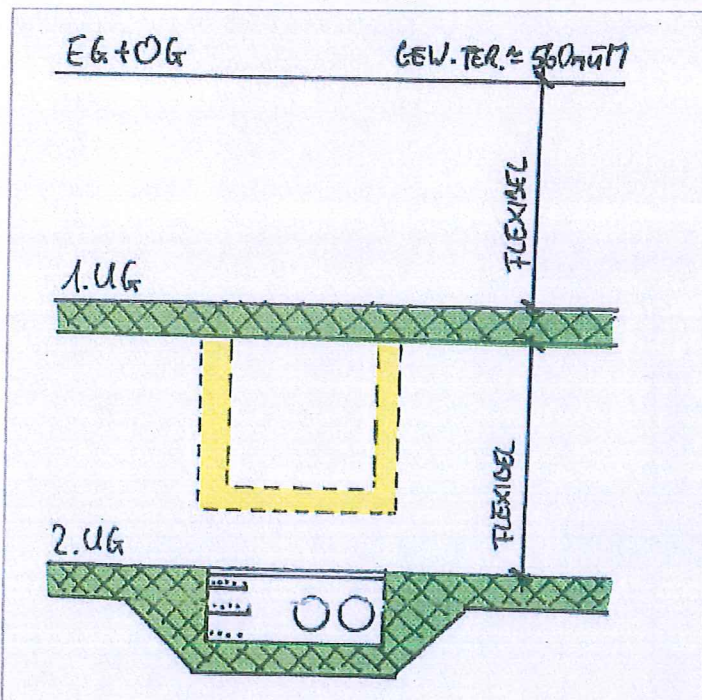


- Abbruch best. Medienkanal im Bereich neues Gebäude
- Aufhängung einzelne Medien an Decke
- Zugänglichkeit in das Kellergeschoss ist sicherzustellen
- Planung und Konzeption des Kellergeschosses ist der Medienlinienführung anzupassen
- Flexibilität im Bereich lichte Raumhöhe
- Bauablauf muss im Detail studiert werden, insbesondere betr. Versorgungssicherheit
- Werkleitungen müssten auf der ganzen Länge ersetzt werden

8.1.1 Kostenrechnung

eine Kostenrechnung ist hierzu nicht möglich, da diese Variante wesentlich vom neuen Gebäudeprojekt und dem gewählten Bauablauf abhängig ist

8.2 Erstellen einer Mediengrube in neues Bauwerk



- Abbruch best. Medienkanal im Bereich neues Gebäude
- Erstellen Mediengrube in Bodenplatte
- Zugänglichkeit zu den Werkleitungen ist sicherzustellen
- Planung und Konzept des Kellergeschosses ist der Medienlinienführung anzupassen
- Flexibilität im Bereich lichte Raumhöhe
- Werkleitungen müssten auf der ganzen Länge ersetzt werden

8.2.1 Kostenrechnung

eine Kostenrechnung ist hierzu nicht möglich, da diese Variante wesentlich vom neuen Gebäudeprojekt und dem gewählten Bauablauf abhängig ist

9 ANHANG 1 – MASSENAUZÜGE FÜR KOSTENRECHNUNG

9.1 Ausmass zu Variante A – Umlegen 150 m Medienkanal

Ausmassberechnung:		letztes rev. Datum Tabelle:	04.04.2017 / ag
Projekt:		Druckdatum / Zeit:	23.02.2018 16:53
Verlegung Medienkanal Waffenplatz Thun		Abschnitt:	Bereich Baufeld 5
B =	100 [cm]	B =	100 [cm]
		Länge:	150.00 [m]
		Aufbau bestehend: Deckbelag: 4 [cm] Binderschicht: - [cm] Tragschicht: 12 [cm] Naturboden: - [cm]	
d_druck	25 [cm]	Aufbau neu: Deckbelag: 4 [cm] Binderschicht: 6 [cm] Tragschicht: 6 [cm] Naturboden: - [cm]	
H_wasser	2.00 [m]		
d_schicht	25 [cm]		
d_wasser	60 [cm]		
B_aussen	5.00 [m]		
B_innen	2.50 [m]		
B_boden	2.00 [m]		
ACHTUNG: In mindestens einer Fluspteilgabebzelle steht der Wert 0!			
NPK 117	Belagsaufbruch (Fläche):	750.00 [m2]	
	Belagsaufbruch (fest):	120.00 [m3]	ALF: 1.50
			Belagsaufbruch (lose): 180.00 [m3]
NPK 151	Abtrag Oberboden (Fläche):	- [m2]	
	Abtrag Oberboden (fest):	- [m3]	ALF: 1.25
	Aushub U-Graben (fest):	4'530.00 [m3]	ALF: 1.25
	Sohle (fest):	450.00 [m3]	ALF: 1.00
	Grabenauffüllung (fest):	3'142.50 [m3]	ALF: 1.25
	Spriesfläche (effektiv)	1'860.00 [m2]	
NPK 223	Belagsaufbruch (fest):	48.00 [m3]	ALF: 1.50
	Planie / Reinigung:	1'050.00 [m2]	
	Planiekies (Ann: 3cm)	31.50 [m3]	ALF: 1.25
	Deckbelag:	42.00 [m3]	roh: 2.410/m3
	Binderschicht:	63.00 [m3]	roh: 2.410/m3
	Tragschicht:	63.00 [m3]	roh: 2.410/m3
	Oberboden anl. (fest)	- [m3]	ALF: 1.40
NPK 241	Schalung (eff. Fläche)	1'650.00 [m2]	
	Bewehrung	kg/m3 80.00	Bewehrung 27'000.00 [kg]
	Beton	337.50 [m3]	

9.2 Ausmass zu Variante A (optimiert) – Umlegen 110 m Medienkanal

Ausmassberechnung:		Letztes Rev. Datum Tabelle:		01.04.2017 / ag	
Projekt:		Druckdatum / Zeit:		27.02.2018 14:47	
Verlegung Medienkanal - 110 m Waffenplatz Thun		Abschnitt:		Bereich Baufeld 5	
		Länge:		110.00 [m]	
<p>Aufbau bestehend:</p> <p>Deckbelag: 4 [cm]</p> <p>Binderschicht: - [cm]</p> <p>Tragschicht: 12 [cm]</p> <p>Naturboden: - [cm]</p> <p>Aufbau neu:</p> <p>Deckbelag: 4 [cm]</p> <p>Binderschicht: 6 [cm]</p> <p>Tragschicht: 6 [cm]</p> <p>Naturboden: - [cm]</p>		<p>ACHTUNG: In mindestens einer Haupteingabereihe steht der Wert 0!</p>			
NPK 117	Belagsaufbruch (Fläche): 550.00 [m ²]	ALF:	1.50	Belagsaufbruch (lose):	132.00 [m ³]
	Belagsaufbruch (fest): 88.00 [m ³]				
NPK 151	Abtrag Oberboden (Fläche): - [m ²]	ALF:	1.25	Abtrag Oberboden (lose):	- [m ³]
	Abtrag Oberboden (fest): - [m ³]				
	Aushub U-Graben (fest): 3'322.00 [m ³]	ALF:	1.25	Aushub U-Graben (lose):	4'152.50 [m ³]
	Sohle (fest): 330.00 [m ³]	ALF:	1.00	Sohle (fest):	330.00 [m ³]
	Grabenauffüllung (fest): 2'304.50 [m ³]	ALF:	1.25	Grabenauffüllung (lose)	2'880.63 [m ³]
	Spreiessfläche (effektiv): 1'364.00 [m ²]				
NPK 223	Belagsaufbruch (fest): 35.20 [m ³]	ALF:	1.50	Belagsaufbruch (lose):	52.80 [m ³]
	Planie / Reinigung: 770.00 [m ²]				
	Planiekies (Ann: 3cm): 23.10 [m ³]	ALF:	1.25	Planiekies (Ann: 3cm):	28.88 [m ³]
	Deckbelag: 30.60 [m ³]	roh:	2.410/m ³	Deckbelag:	73.92 [t]
	Binderschicht: 46.20 [m ³]	roh:	2.410/m ³	Binderschicht:	110.88 [t]
	Tragschicht: 46.20 [m ³]	roh:	2.410/m ³	Tragschicht:	110.88 [t]
	Oberboden anl. (fest): - [m ³]	ALF:	1.40	Oberboden anl. (lose):	- [m ³]
NPK 241	Schalung (eff. Fläche): 1'210.00 [m ²]				
	Bewehrung	kg/m ³	80.00	Bewehrung	##### [kg]
	Beton				
	247.50 [m ³]				

10 ANHANG 2 – ZUSAMMENSTELLUNG KOSTENRECHNUNG NACH NPK

10.1 Kosten zu Variante A – Umlegen 150 m Medienkanal

Umlegung Medienkanal - BAUSTEN 01 Bereich Baufeld 5 - Thun											
	WASSER	GAZ	Fernwärme	Abwasser	Elektro	(SWISSCOM)	(CABLECOM)	Tiefbauamt	Dritte	1. Res.	2. Res.
Summen nach NPK je Abschnitt											
NPK111 - Regearbeiten	-	-	-	-	810.75	-	-	-	-	-	97'267.40
NPK113 - Baustelleneinrichtung inkl	-	-	-	-	1'297.20	-	-	-	-	-	155'787.84
NPK116 - Abholzen und Roden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK117 - Abbruch und Demontage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK124 - Hilfsrücken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30'918.70
NPK132 - Bohren und Trennen von	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5'347.50
NPK151 - Bauarbeiten für Werkleit	-	-	-	-	16'215.00	-	-	-	-	-	-
NPK152 - Rohrvertrieb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK161 - Wasserhaltung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11'500.00
NPK162 - Baugrubeneinschlüsse un	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	646'415.00
NPK171 - Pfähle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK181 - Garten- / Landschaftsbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11'261.38
NPK183 - Zäune und Abschrankung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5'320.00
NPK211 - Baugruben und Erdbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK221 - Fundamentschichten und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK222 - Pflasterung und Abschlus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4'682.00
NPK223 - Belagarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56'066.54
NPK237 - Kanalisation und Entwäss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	666'913.18
NPK241 - Betonarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	467'043.75
NPK282 - Signalisation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK286 - Markierung auf Verkehrs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2'070.00
NPK411 - Werkleitungen für Wasse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK522 - Kabel, Drähte und Strom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe NPK 111 - NPK 286											
Summe NPK 411 + NPK 522											
TOTAL (CHF)											
										2'216'626.24	
Summe NPK 111 - NPK 286											
Summe NPK 411 + NPK 522											
TOTAL (CHF)											
										2'216'626.24	

Datei: 2016_02_26_Umlegen 150m Medienkanal AK1A.xlsx
Register: 6501

Diggelmann + Partner AG
Baugenieure srl/srl/AG

10.2 Kosten zu Variante A OPTIMIERT – Umlegen 110 m Medienkanal

Umlegung Medienkanal - BAUSTEN 01 Bereich Baufeld 5 - Thun											
	WASSER	GAZ	Fernwärme	Abwasser	Elektro	(SWISSCOM)	(CABLECOM)	Tiefbauamt	Dritte	1. Res.	2. Res.
Summen nach NPK je Abschnitt											
NPK111 - Regearbeiten	-	-	-	-	584.58	-	-	-	-	-	71'741.33
NPK113 - Baustelleneinrichtung inkl	-	-	-	-	953.28	-	-	-	-	-	114'766.23
NPK116 - Abholzen und Roden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK117 - Abbruch und Demontage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK124 - Hilfsrücken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22'628.99
NPK132 - Bohren und Trennen von	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5'347.50
NPK151 - Bauarbeiten für Werkleit	-	-	-	-	11'851.00	-	-	-	-	-	-
NPK152 - Rohrvertrieb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK161 - Wasserhaltung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9'200.00
NPK162 - Baugrubeneinschlüsse un	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	476'331.00
NPK171 - Pfähle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK181 - Garten- / Landschaftsbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9'009.10
NPK183 - Zäune und Abschrankung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3'680.00
NPK211 - Baugruben und Erdbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK221 - Fundamentschichten und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK222 - Pflasterung und Abschlus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2'346.00
NPK223 - Belagarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70'448.80
NPK237 - Kanalisation und Entwäss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	489'880.70
NPK241 - Betonarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	342'458.75
NPK282 - Signalisation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK286 - Markierung auf Verkehrs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1'656.00
NPK411 - Werkleitungen für Wasse	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK522 - Kabel, Drähte und Strom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe NPK 111 - NPK 286											
Summe NPK 411 + NPK 522											
TOTAL (CHF)											
										1'634'792.28	
Summe NPK 111 - NPK 286											
Summe NPK 411 + NPK 522											
TOTAL (CHF)											
										1'634'792.28	

Datei: 2016_02_27_Umlegen 110m Medienkanal AK1A.xlsx
Register: 6501

Diggelmann + Partner AG
Baugenieure srl/srl/AG

10.3 Kosten zu Variante B – Lastverteilplatte mit Pfählung

Umlegung Medienkanal - BAUSTEIN 01											
Bereich Baufeld 5 - Thun											
	WASSER	Gas	Fernwärme	Abwasser	Elektro	(SWISSCOM)	(CABLECOM)	Tiefbauamt	Dritte	1. Res.	2. Res.
Summen nach NPK je Abschnitt											
NPK 111 - Regierarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23'199.81	-
NPK 113 - Bauteileinrichtung inkl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	133'719.70	-
NPK 116 - Abholzen und Roden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 117 - Abbruch und Demontage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 124 - Hilfsrücken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 132 - Bohren und Trennen von	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5'347.50	-
NPK 151 - Bauarbeiten für Werkleit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 152 - Rohrvertrieb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 161 - Wasserhaltung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 162 - Baugrubenabschlüsse un	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 171 - Pfähle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	203'061.25	-
NPK 181 - Garten- / Landschaftsbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 183 - Zsune und Abschrankung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 211 - Baugruben und Erdbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6'625.00	-
NPK 221 - Fundamentalschichten und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 222 - Pflasterung und Abschlüs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 223 - Behagarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 237 - Kanalisation und Entwäss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 241 - Betonarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150'362.50	-
NPK 282 - Signalisation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 286 - Markierung auf Verkehrs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 411 - Werkleitungen für Wass	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 522 - Kabel, Drähte und Strom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe NPK 111 - NPK 286	-	-	-	-	-	-	-	-	-	524'315.76	-
Summe NPK 411 + NPK 522	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL [CHF]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	524'315.76	-
Summe NPK 111 - NPK 286											524'315.76
Summe NPK 411 + NPK 522											-
TOTAL [CHF]											524'315.76

Datei: 2018_02_27_Variante_BUmlegung Medienkanal AKIA.xlsx
 Register: B501

Diggelmann + Partner AG
 Bauingenieure eth/sia/iaac

10.4 Kosten zu Variante B – Lastverteilung über verstärkten Medienkanal

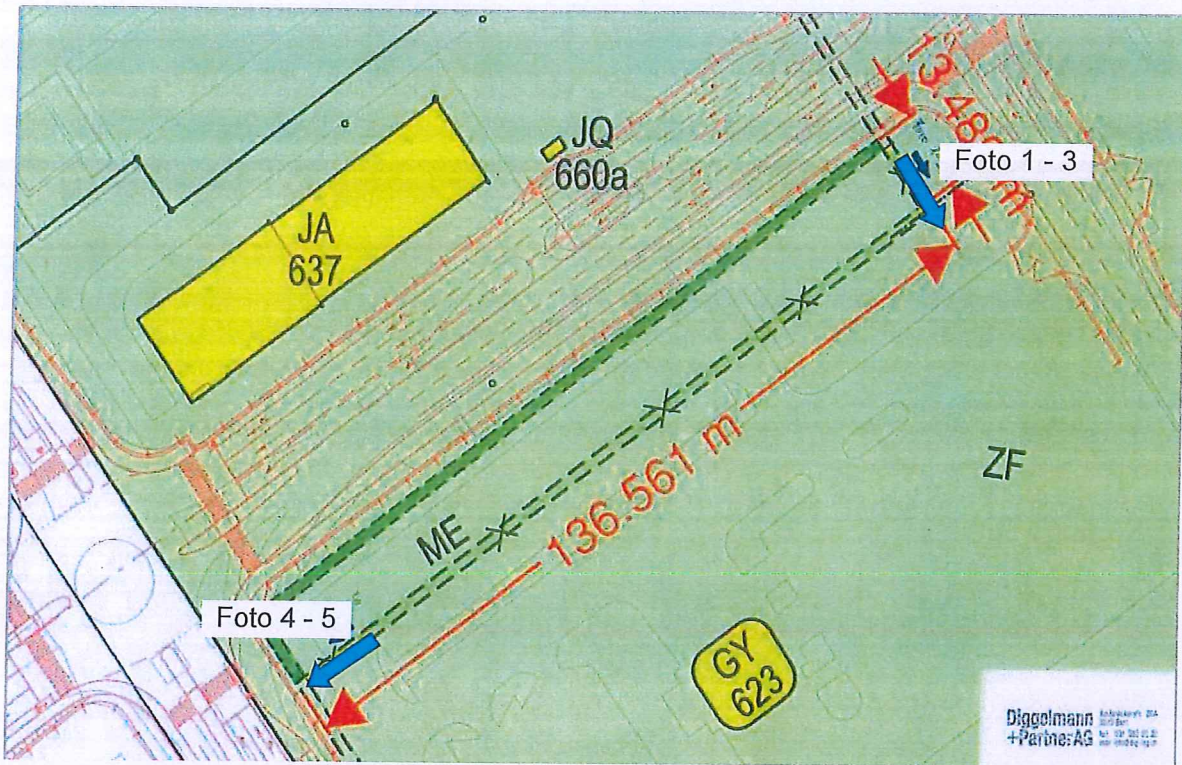
Umlegung Medienkanal - BAUSTEIN 01											
Bereich Baufeld 5 - Thun											
	WASSER	Gas	Fernwärme	Abwasser	Elektro	(SWISSCOM)	(CABLECOM)	Tiefbauamt	Dritte	1. Res.	2. Res.
Summen nach NPK je Abschnitt											
NPK 111 - Regierarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22'017.47	-
NPK 113 - Bauteileinrichtung inkl	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35'227.53	-
NPK 116 - Abholzen und Roden	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 117 - Abbruch und Demontage	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47'663.13	-
NPK 124 - Hilfsrücken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 132 - Bohren und Trennen von	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5'347.50	-
NPK 151 - Bauarbeiten für Werkleit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 152 - Rohrvertrieb	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 161 - Wasserhaltung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 162 - Baugrubenabschlüsse un	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 171 - Pfähle	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 181 - Garten- / Landschaftsbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 183 - Zsune und Abschrankung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 211 - Baugruben und Erdbau	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35'618.75	-
NPK 221 - Fundamentalschichten und	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 222 - Pflasterung und Abschlüs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 223 - Behagarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 237 - Kanalisation und Entwäss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 241 - Betonarbeiten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	257'736.00	-
NPK 282 - Signalisation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 286 - Markierung auf Verkehrs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 411 - Werkleitungen für Wass	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
NPK 522 - Kabel, Drähte und Strom	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summe NPK 111 - NPK 286	-	-	-	-	-	-	-	-	-	497'584.79	-
Summe NPK 411 + NPK 522	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL [CHF]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	497'584.79	-
Summe NPK 111 - NPK 286											497'584.79
Summe NPK 411 + NPK 522											-
TOTAL [CHF]											497'584.79

Datei: 2018_02_27_Variante_Verstärkung best. Medienkanal AKIA.xlsx
 Register: B501

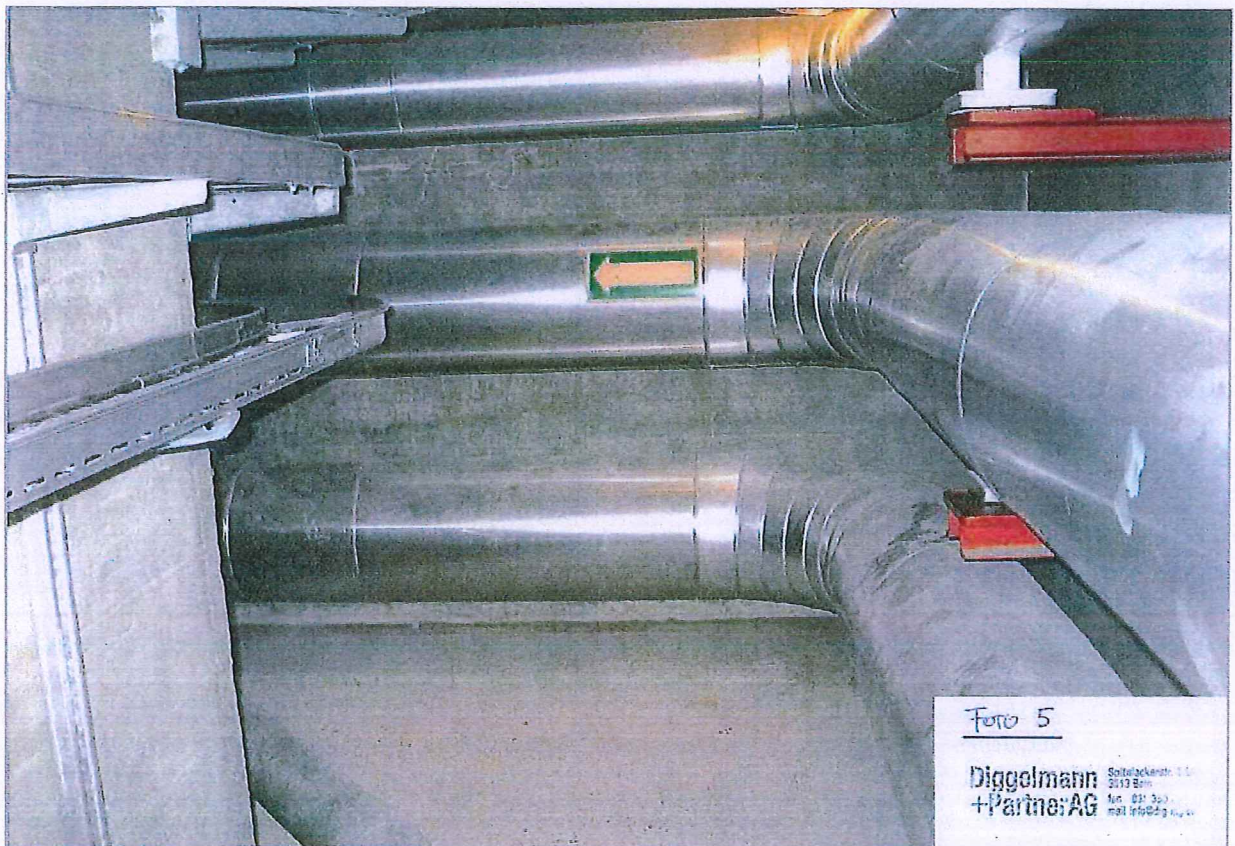
Diggelmann + Partner AG
 Bauingenieure eth/sia/iaac

11 ANHANG 3 – FOTODOKUMENTATION BEST. MEDIENKANAL

11.1 Situation mit Fotostandorten







12 ANHANG 4 – KOSTENSCHÄTZUNG EICHER + PAULI AG

12.1 Heisswasser- und Dampfleitung

eicher+pauli
Planer für Energie- und Gebäudetechnik

Kostenschätzung Verschiebung Medienkanal

BKP	Arbeiten	Zuständig	Betrag
243	Heizungsanlagen Rohrleitungsbau:		
243.1	Heisswasserleitung, inkl. Provisorium Warmwasser	E+P	CHF 180'300
243.2	Dampfleitung	E+P	CHF 102'800
	Total BKP 243	E+P	CHF 283'100
290	Honorare: HLK-Ingenieur	E+P	CHF 50'000
	Total BKP 29		CHF 50'000
520	Baunebenkosten: Plan und Fotokopien	E+P	CHF 1'000
	Total BKP 52		CHF 1'000
	Total Heizungsanlagen Rohrleitungsbau		CHF 339'100

Anmerkungen:

Der neue Leitungskanal muss vorgängig gebaut werden.
 Die Montage und der Zusammenschluss der neuen Leitungen muss im Sommer, ausserhalb der Heizsaison, ausgeführt werden können, damit falls nötig nur kleine Provisorien für Warmwasser installiert werden müssen. (Betrifft sicher 3 Unterstationen).
 Die Dampfleitung wird vollständig Ausserbetrieb genommen, ca. 10 Arbeitstage

APPROX. UMRÉCHNUNG AUF VARIANTE B

HEISSWASSER 150m → ~ 1'466.-/m'

DAMPF 150m → ~ 800.-/m'

↳ UV: 110m à 1'466.-/m' = ~ 160'000.-

Dam: 110m à 800.-/m' = ~ 10'000.-

S:\2018.3039.00_Diggelmann+Partner_-_Verschiebung_Medienkanal_WP_Thun\10-Kosten\10.01-Kostenschätzungen\Kostenvoranschlag

13 ANHANG 5 – KOSTENZUSAMMENSTELLUNG KABELLEITUNGEN

13.1 Elektro- und Übermittlungsleitungen

Kostensplitter		Anzahl Kabel		Betrag CHF																																																	
150 m	110 m	1	1	46'000.00	30'000.00																																																
				37'692.40																																																	
<p>16 kV - Kabel (Aluminium):</p> <p>Kosten Mittelspannung</p> <table border="1"> <tr> <td>Engineering</td> <td>PT</td> <td>3.7 Std.</td> <td>30</td> <td>15.6% CHF</td> <td>3'854.00</td> </tr> <tr> <td>Grundstück</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1.7% CHF</td> <td>409.00</td> </tr> <tr> <td>NMS Kabelleitung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>46.6% CHF</td> <td>11'555.00</td> </tr> <tr> <td>Montage</td> <td>PT</td> <td>10.3 Std.</td> <td>82</td> <td>36.2% CHF</td> <td>8'958.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Kosten Mittelspannung</td> <td>24'776</td> </tr> <tr> <td colspan="5">-> Zuschlag für Kundenkabel</td> <td>8'000.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Rente und Unvermögenssteuern</td> <td>4'916.4</td> </tr> <tr> <td colspan="5">TOTAL pro Kabel</td> <td>37'692.40</td> </tr> </table> <p><i>Kosten wurden anhand Preisangaben Energie Wasser Bern von Diggelmann + Partner AG zusammengestellt.</i></p>						Engineering	PT	3.7 Std.	30	15.6% CHF	3'854.00	Grundstück				1.7% CHF	409.00	NMS Kabelleitung				46.6% CHF	11'555.00	Montage	PT	10.3 Std.	82	36.2% CHF	8'958.00	Kosten Mittelspannung					24'776	-> Zuschlag für Kundenkabel					8'000.00	Rente und Unvermögenssteuern					4'916.4	TOTAL pro Kabel					37'692.40
Engineering	PT	3.7 Std.	30	15.6% CHF	3'854.00																																																
Grundstück				1.7% CHF	409.00																																																
NMS Kabelleitung				46.6% CHF	11'555.00																																																
Montage	PT	10.3 Std.	82	36.2% CHF	8'958.00																																																
Kosten Mittelspannung					24'776																																																
-> Zuschlag für Kundenkabel					8'000.00																																																
Rente und Unvermögenssteuern					4'916.4																																																
TOTAL pro Kabel					37'692.40																																																
<p>Strassenbeleuchtung:</p> <p>Kosten Niederspannung</p> <table border="1"> <tr> <td>Engineering</td> <td>PT</td> <td>0.5 Std.</td> <td>4</td> <td>11.4% CHF</td> <td>505.00</td> </tr> <tr> <td>NMS Kabelleitung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36.0% CHF</td> <td>1'592.00</td> </tr> <tr> <td>Montage</td> <td>PT</td> <td>2.7 Std.</td> <td>22</td> <td>52.6% CHF</td> <td>2'327.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Kosten Niederspannung</td> <td>4'424.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Rente und Unvermögenssteuern</td> <td>442.4</td> </tr> <tr> <td colspan="5">TOTAL pro Kabel</td> <td>4'866.40</td> </tr> </table> <p><i>Kosten wurden anhand Preisangaben Energie Wasser Bern von Diggelmann + Partner AG zusammengestellt.</i></p>						Engineering	PT	0.5 Std.	4	11.4% CHF	505.00	NMS Kabelleitung				36.0% CHF	1'592.00	Montage	PT	2.7 Std.	22	52.6% CHF	2'327.00	Kosten Niederspannung					4'424.00	Rente und Unvermögenssteuern					442.4	TOTAL pro Kabel					4'866.40												
Engineering	PT	0.5 Std.	4	11.4% CHF	505.00																																																
NMS Kabelleitung				36.0% CHF	1'592.00																																																
Montage	PT	2.7 Std.	22	52.6% CHF	2'327.00																																																
Kosten Niederspannung					4'424.00																																																
Rente und Unvermögenssteuern					442.4																																																
TOTAL pro Kabel					4'866.40																																																
<p>Übermittlungskabel:</p> <p>Übermittlungskabel</p> <table border="1"> <tr> <td>Engineering</td> <td>PT</td> <td>0.5 Std.</td> <td>4</td> <td>11.4% CHF</td> <td>505.00</td> </tr> <tr> <td>NMS Kabelleitung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36.0% CHF</td> <td>1'592.00</td> </tr> <tr> <td>Montage</td> <td>PT</td> <td>2.7 Std.</td> <td>22</td> <td>52.6% CHF</td> <td>2'327.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Übermittlungskabel</td> <td>4'424.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Rente und Unvermögenssteuern</td> <td>442.4</td> </tr> <tr> <td colspan="5">TOTAL pro Kabel</td> <td>4'866.40</td> </tr> </table> <p><i>Kosten wurden anhand Preisangaben Energie Wasser Bern von Diggelmann + Partner AG zusammengestellt.</i></p>						Engineering	PT	0.5 Std.	4	11.4% CHF	505.00	NMS Kabelleitung				36.0% CHF	1'592.00	Montage	PT	2.7 Std.	22	52.6% CHF	2'327.00	Übermittlungskabel					4'424.00	Rente und Unvermögenssteuern					442.4	TOTAL pro Kabel					4'866.40												
Engineering	PT	0.5 Std.	4	11.4% CHF	505.00																																																
NMS Kabelleitung				36.0% CHF	1'592.00																																																
Montage	PT	2.7 Std.	22	52.6% CHF	2'327.00																																																
Übermittlungskabel					4'424.00																																																
Rente und Unvermögenssteuern					442.4																																																
TOTAL pro Kabel					4'866.40																																																
				48'664.00																																																	
150 m	110 m	10	10	50'000.00	35'000.00																																																
				27'082.00																																																	
<p>Übermittlungskabel LWL:</p> <p>Kosten LW Leiter</p> <table border="1"> <tr> <td>Engineering</td> <td>PT</td> <td>0.5 Std.</td> <td>4</td> <td>11.4% CHF</td> <td>505.00</td> </tr> <tr> <td>NMS Kabelleitung</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>36.0% CHF</td> <td>1'592.00</td> </tr> <tr> <td>Montage</td> <td>PT</td> <td>2.7 Std.</td> <td>22</td> <td>52.6% CHF</td> <td>2'327.00</td> </tr> <tr> <td>Zusätzl. Spleisura</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>11.3% CHF</td> <td>500.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Kosten LW Leiter</td> <td>4'924.00</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Rente und Unvermögenssteuern</td> <td>492.4</td> </tr> <tr> <td colspan="5">TOTAL pro Kabel</td> <td>5'416.40</td> </tr> </table> <p><i>Kosten wurden anhand Preisangaben Energie Wasser Bern von Diggelmann + Partner AG zusammengestellt.</i></p>						Engineering	PT	0.5 Std.	4	11.4% CHF	505.00	NMS Kabelleitung				36.0% CHF	1'592.00	Montage	PT	2.7 Std.	22	52.6% CHF	2'327.00	Zusätzl. Spleisura				11.3% CHF	500.00	Kosten LW Leiter					4'924.00	Rente und Unvermögenssteuern					492.4	TOTAL pro Kabel					5'416.40						
Engineering	PT	0.5 Std.	4	11.4% CHF	505.00																																																
NMS Kabelleitung				36.0% CHF	1'592.00																																																
Montage	PT	2.7 Std.	22	52.6% CHF	2'327.00																																																
Zusätzl. Spleisura				11.3% CHF	500.00																																																
Kosten LW Leiter					4'924.00																																																
Rente und Unvermögenssteuern					492.4																																																
TOTAL pro Kabel					5'416.40																																																

