

Einwohnergemeinde Malters
Bahnhofstrasse 16
6102 Malters



81105 Malters, Sanierung Luegetenstrasse

Technischer Bericht Bau- / Auflageprojekt

05.01.2012

Impressum

Erstelldatum: 16.08.2011
Letzte Änderung: 17.01.2012
Autor: Cf
Auftrag: 81105.01 Malters, Sanierung Luegetenstrasse
Bericht Nr.:
Seitenzahl: 21 (inkl. Vorspann)
Datei: T_TechBericht_120105.docx

© Copyright

Emch+Berger WSB AG Luzern

Emch+Berger WSB AG Luzern, Gütschstrasse 6, 6003 Luzern
Telefon +41 (0)41 227 80 50 • Telefax +41 (0)41 227 80 58
www.ebwsb.ch • luzern@ebwsb.ch • MWST Nr. 490 994



Martin Scherer



Flavio Casserini

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einleitung	4
1.1	Ausgangslage	4
1.2	Auftrag	4
1.3	Projektperimeter	4
1.4	Grundlagen	5
2	Projektbeschrieb	6
2.1	Strassenoberbau	6
2.2	Abschnitt Strassenausbau (Teil Nordost)	7
2.2.1	Situation	7
2.2.2	Sichtweiten	9
2.2.3	Schleppkurven	9
2.2.4	Lichtraumprofil	10
2.2.5	Querprofile / Normalprofil	10
2.2.6	Längenprofil	11
2.2.7	Markierung und Signalisation	12
2.2.8	Strassenentwässerung	12
2.2.9	Wasserleitungen	13
2.2.10	Öffentliche Beleuchtung	13
2.2.11	Weitere Werkleitungsbauten	13
2.3	Sanierung Luegetenbach	14
2.4	Abschnitt Belagssanierung (Teil Südwest)	15
2.4.1	Strassensanierung	15
2.4.2	Markierung und Signalisation	15
2.4.3	Sanierung Brücke Westlicher Dangelbach	15
2.4.4	Wasserleitungen	16
2.4.5	Öffentliche Beleuchtung	16
2.4.6	Weitere Werkleitungsbauten	16
3	Bauablauf und Verkehrsführung	16
4	Landerwerb	17
5	Kostenvoranschlag	17
6	Weiteres Vorgehen und Termine	17
7	Schlussbemerkungen	18
Anhang 1	Strukturwertberechnungen gemäss SN 640 324b	
Anhang 2	Schleppkurven	
Anhang 3	Listenrechnung Strassenentwässerung	
Anhang 4	Hydraulische Berechnungen Luegetenbach	
Anhang 5	Kostenvoranschlag	

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Bei der Luegetenstrasse in Malers handelt es sich um eine Gemeindestrasse 2. Klasse. Nebst den Baugebieten entlang der Strasse werden die Quartiere an Urmisweg, Frohofstrasse, Luegetenmatte und Luegetenterrasse sowie das Gebiet Rotherd erschlossen. Die Luegetenstrasse zweigt am unteren (nordöstlichen) Ende von der Schwarzenbergstrasse (Kantonsstrasse K 33b) ab. Nach ca. 690 m mündet sie am oberen (südwestlichen) Ende wieder in die Schwarzenbergstrasse.

Die Luegetenstrasse weist heute einen schlechten baulichen Zustand auf. Der Asphaltbelag zeigt Risse und Verformungen. Es sind zahlreiche Belagsflicke vorhanden. Zudem ist die Strassenentwässerung teilweise sanierungsbedürftig.

Die Luegetenstrasse soll saniert und ausgebaut werden. Dabei wird eine dauerhafte, funktionsfähige und gebrauchstaugliche sowie wirtschaftliche Lösung angestrebt. Mit der Sanierung der Strasse ist die Verkehrssicherheit zu verbessern. Dies gilt im Besonderen für den Langsamverkehr (Fussgänger, Radfahrer) sowie für den motorisierten Individualverkehr im Bereich der Einmündung in die Schwarzenbergstrasse am nordöstlichen Ende der Strasse (auf Höhe Schulhaus Bündmättli). Auf der Luegetenstrasse und den anschliessenden Erschliessungsstrassen soll Tempo 30 eingeführt werden.

1.2 Auftrag

Emch+Berger WSB AG wurde mit Zuschlag vom 4. Mai 2011 und mit Ingenieurvertrag vom 26. Mai 2011 mit der Ausarbeitung des Bau- und Auflageprojektes sowie den Ingenieurleistungen für die Realisierung (inkl. Submission und Ausführungsprojekt) der Strassensanierung beauftragt. Die Realisierung gilt unter Vorbehalt der Zustimmung zum Baukredit durch den Souverän an der Urnenabstimmung

1.3 Projektperimeter

Der Perimeter umfasst die Luegetenstrasse über die ganze Länge (ca. 690 m). Im nordöstlichen Teil bis zur Kreuzung mit der Luegetenterrasse und der Luegetenmatte wird die Strasse gemäss Projekt ausgebaut und mit einem neuen Trottoir versehen. Im südwestlichen Teil wird die Strasse dagegen lediglich einer Belagssanierung unterzogen. Entsprechend können zwei Projektabschnitte unterschieden werden.

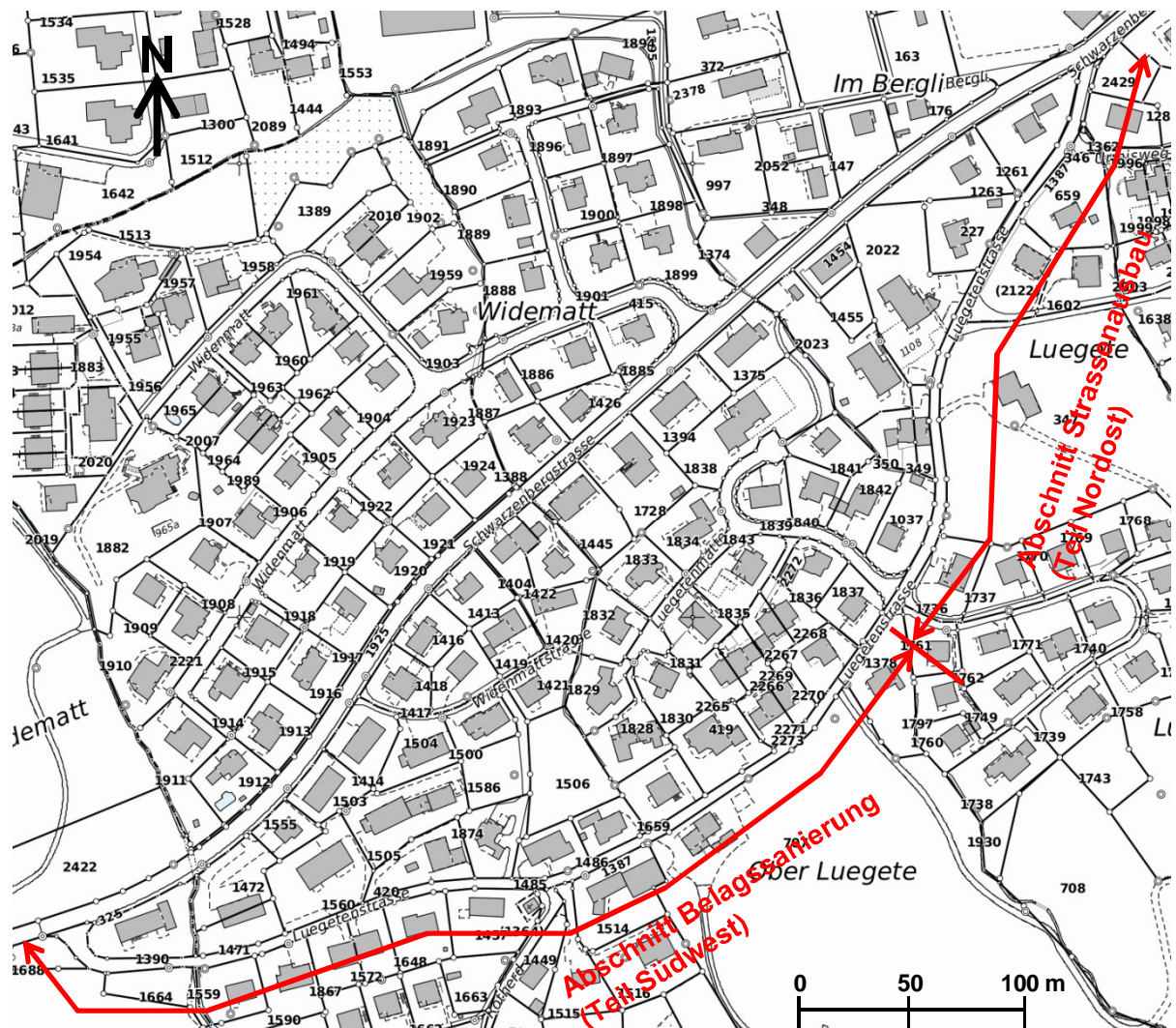


Abbildung 1: Übersichtsplan mit Perimeter und Projektabschnitten

1.4 Grundlagen

Nachfolgend sind die wesentlichsten Grundlagen der Projekterarbeitung aufgeführt:

- Sanierung Luegetenstrasse unter Berücksichtigung verkehrsberuhigender Massnahmen, Vorstudie, Margadant GmbH, 12. November 2010
- Luegetenstrasse, Malters, Materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus mit Sanierungsvorschlag, Consultest AG, 10. März 2010
- Gemeinde Malters, Ausbau Luegetenstrasse, Anpassungen Luegetenbach, Urmisweg bis Schwarzenbergstrasse, Entwurf Skizze 1:200 und Kostenschätzung Stufe Vorprojekt, PSTI AG, 13. Oktober 2010
- Kanalfernsehaufnahmen Strassenentwässerung Teil Südwest, Vonwyl Reinigungsdienst, 27. Juni 2011
- Genereller Entwässerungsplan GEP Gemeinde Malters, Zustandsbericht Gewässer, PSTI AG, Mai 2001
- Auszüge Gefahrenkarte, NDR Consulting GmbH (erhalten von Dienststelle Verkehr und Infrastruktur vif)
- Auszüge Kanalisationskataster

- Auszüge Werkleitungskataster und Angaben Ausbauwünsche Werke (Wasserversorgung Malters, Steiner Energie AG, Swisscom AG, Antennen AG Malters)
- Offerten Öffentliche Beleuchtung Luegetenstrasse Neubau und Sanierung / Schwarzenbergstrasse Einfahrt Luegetenstrasse, Steiner Energie AG, 20. Juli 2011
- Grundbuchpläne

Das Bauprojekt basiert auf der Vorstudie der Margadant GmbH vom November 2010. Die Vorstudie entspricht teilweise einem Vorprojekt. Im Rahmen der Erarbeitung der Vorstudie wurden die betroffenen Grundeigentümer in den Planungsprozess eingebunden und anlässlich mehrerer Orientierungsveranstaltungen informiert.

2 Projektbeschreibung

2.1 Strassenoberbau

Der Asphaltbelag der Luegetenstrasse weist (teilweise durchgehende) Risse, Verformungen und zahlreiche Belagsflicke auf. Im Rahmen der Vorstudie wurde eine materialtechnische Zustandserfassung des Strassenoberbaus der Luegetenstrasse durch die Firma Consultest AG durchgeführt. Dabei wurden an vier Stellen Bohrkerne im Asphaltbelag entnommen. An drei dieser vier Stellen wurden zusätzlich Sondagen des Strassenkoffers vorgenommen. Die drei Sondagen liegen allesamt im Bereich des Abschnittes Südwest (Belagssanierung). Die Lage der Probeentnahmestellen ist in den Situationsplänen zum Bauprojekt eingetragen.

Die Untersuchungen des Strassenoberbaus zeigen folgenden Aufbau:

- ca. 2.5 – 9.5 cm Asphaltbelag (PAK << 5000 mg/kg)
- ca. 35 – 50 cm Kiessand, Frostbeständigkeit gemäss SN-Norm 670 119a-NA ist nachzuweisen

Die Dicke sowie der Schichtaufbau des Asphaltbelages sind äusserst inhomogen. Ausser beim ersten Bohrkern ist zudem keine Tragschicht vorhanden. Der Asphaltbelag ist für die vorhandene Verkehrsbeanspruchung ungenügend.

Die Foundation im Abschnitt Südwest weist nur zum Teil eine ausreichende Stärke auf. Die Frostsicherheit ist gemäss Norm nicht nachgewiesen. Aufgrund des bisherigen Gebrauchsverhaltens kann der Kiessand jedoch weitgehend als geeignet für die weitere Nutzung bezeichnet werden. Zu beachten ist jedoch, dass bei der Belagssanierung die Stärke des Strassenkoffers durch Mehrstärke des Asphaltbelages und die Planie reduziert wird. Es ist davon auszugehen, dass im Abschnitt Südwest der bestehende Koffer teilweise ersetzt werden muss.

Entsprechend dem Sanierungsvorschlag der Consultest AG (und der Vorstudie) wird auf dem Abschnitt der Belagssanierung (Teil Südwest) folgender Aufbau des Strassenoberbaus gewählt:

- Deckbelag: 3 cm AC 8 N
- Tragschicht: 7 cm AC T 22 N
- profilgerechte Planie
- bestehender Strassenkoffer soweit möglich belassen

Auf dem Abschnitt Nordost wird mit dem Ausbau der Strasse und der Anordnung eines neuen Trottoirs der bestehende Strassenkoffer über die ganze Länge ersetzt. Es ergibt sich hier folgender Aufbau des Strassenoberbaus:

- Deckbelag: 3 cm AC 8 N
- Tragschicht: 7 cm AC T 22 N
- Planie
- Strassenkoffer: ca. 46 - 50 cm ungebundenes Gemisch 0/45 (frostsicher)

Im **Anhang 1** finden sich Strukturwertberechnungen gemäss VSS-Norm SN 640 324b im Bereich der Sondagen bzw. Bohrkerne. Diese gelten bei einer Dimensionierung auf 20 Jahre. Die Berechnungen zeigen, dass die erforderlichen Strukturwerte mit der Strassensanierung erreicht werden. Im Bereich der Sonde S2 im Teil Südwest ist jedoch eine Verstärkung des bestehenden Strassenkoffers notwendig.

2.2 Abschnitt Strassenausbau (Teil Nordost)

2.2.1 Situation

Die Luegetenstrasse mündet heute am nordöstlichen Ende auf Höhe des Schulhauses Bündtmättli unter schleifendem Schnitt in die Schwarzenbergstrasse ein. Das Projekt sieht eine vollständige Neugestaltung der Einmündung vor. Die Einmündung in die Schwarzenbergstrasse erfolgt in Zukunft unter einem grösseren Winkel, wodurch die Sichtverhältnisse und die Befahrbarkeit verbessert werden.

Das Trottoir entlang der Schwarzenbergstrasse wird im Bereich der Einmündung durchgehend und überfahrbar ausgestaltet. Die Breite des neuen Trottoirs entspricht mit 1.6 - 1.7 m derjenigen des bestehenden Trottoirs entlang der Schwarzenbergstrasse. Auf der Ostseite der Einmündung wird eine Rabatte angeordnet, welche begrünt und mit Strassenbäumen bepflanzt wird. Die Bäume dürfen nicht sichtbehindernd sein.

Die Bruchsteinmauer gegen die Parzelle 1261 wird vollständig abgebrochen. Gleichzeitig mit der Strassensanierung plant der private Grundeigentümer den Neubau einer zusätzlichen Garage mit einem Vorplatz, welcher bis ans Trottoirs entlang der Schwarzenbergstrasse reicht. Gegen die private Parzelle wird eine neue Stützmauer erstellt. Diese soll entsprechend der bestehenden Mauer als Bruchsteinmauer ausgestaltet werden. Vor der Bruchsteinmauer wird im unteren (nördlichen) Bereich ein Trottoir geführt. Dieses endet nach ca. 15 m.

Auf der Ostseite der Strasse wird das neue Trottoir bis zur Einmündung des Urmisweg mit einer Breite von 1.50 m geführt. Durch die Verbreiterung der Strasse mit der Anordnung des Trottoirs ergibt sich eine steilere Böschung gegen die Parzelle 1362. Die Sicherung der Böschung ist in Absprache mit dem privaten Grundeigentümer im Rahmen der weiteren

Projektierung zu definieren. Die Böschungfläche wird im Rahmen der Bauausführung weitgehend gerodet und neu bestockt.

Unterhalb (nördlich) der Einmündung des Urmisweg in die Luegetenstrasse wird der kurze offene Abschnitt des Luegetenbaches neu ausgestaltet (siehe 2.3). Im Bereich der Einmündung Urmisweg wird das hangseitige Trottoir unterbrochen. Zum Schutz der Fussgänger werden Sperrpfosten angeordnet.

Durch die Erstellung des hangseitigen Trottoirs werden die Betonstützmauern entlang der Parzellen 659 und (2122) abgebrochen. Über die Länge der beiden Parzellen sind neue Blocksteinmauern projektiert. Der Treppenzugang zur Parzelle (2122) wird angepasst, kann jedoch grundsätzlich beibehalten werden. Zum Schutz der Fussgänger wird im Bereich des Treppenzugangs ein Sperrpfosten angeordnet.

Die talseitige Betonmauer gegen die Parzelle 1261 wird durch den Strassenausbau nicht tangiert und kann belassen werden. Der Strassenbelag wird bis an die Mauer heran geführt. Gegen die Parzelle 227 werden neue Abschlusssteine versetzt. Die steile, aber wenig hohe Böschung entlang der Strasse wird wieder instand gestellt. Der bestehende Zaun wird wieder montiert. Der talseitige Strassenrand entspricht hier ungefähr dem heutigen Strassenrand.

Auch weiter bergwärts (Richtung Süden) entspricht die projektierte Lage der Strasse ca. dem heutigen Strassenverlauf. Die Verbreiterung der Strasse erfolgt mit der Anordnung des Trottoirs auf der Hangseite. Das hangseitige Trottoir ist im Bereich der Einmündung der Frohofstrasse unterbrochen. Die Einmündung wird auf der Nordseite gegen die Parzelle (2122) durch Anordnung von Sperrpfosten gegenüber heute etwas verschmälert. Sperrpfosten werden zudem zu beiden Seiten der Einmündung gegen das Trottoir angeordnet. Die Grundstückszufahrten talseitig der Strasse werden an die projektierte Strassenhöhe angepasst.

Auf dem nördlichen Abschnitt entlang der Parzelle 347 wird die bestehende, hangseitige Böschung zurückversetzt. Südlich der Zufahrt zur bestehenden Scheune muss die Böschung aufgrund der steileren Gefällsverhältnisse über eine Länge von ca. 30 m mit einer Blocksteinmauer gesichert werden. Die bestehende Bruchsteinmauer wird abgebrochen. Die Zufahrt zur Scheune wird angepasst. Das Trottoir wird in diesem Bereich durchgezogen. Die Zufahrt zur Parzelle 347 weist in Zukunft ein Längsgefälle von über 14% auf. Auf dem südlichsten Abschnitt der Parzelle 347 sowie auf der Parzelle 1736 ist entlang des hangseitigen Trottoirs eine Böschung 2:3 projektiert.

Die Zufahrten zu den talseitigen Grundstücken werden den projektierten Strassenhöhen angepasst. Die talseitige Betonmauer entlang der Parzelle 1037 wird belassen.

Das hangseitige Trottoir wird im Bereich der Einmündung der Luegetenterrasse an das bestehende Trottoir angeschlossen. Die Einmündung wird ansonsten belassen. Auf der Innenseite (Nordseite) der Einmündung der Luegetenmatte wird voraussichtlich eine Rabatte ausgebildet. Die Einmündung wird dadurch verschmälert.

Bei der Prüfung der Grundstückszufahrten im Projektperimeter gilt die VSS-Norm SN 640 050. Bei sämtlichen Zufahrten handelt es sich dabei um den Typ A gemäss Norm (Verbindung zwischen Grundstück mit wenigen Parkplätzen und Quartiersammelstrasse). Die talseitigen Grundstückszufahrten werden grundsätzlich belassen. Bei der hangseitigen Zufahrt zur bestehenden Scheune auf der Parzelle 347 sind die Anforderungen gemäss VSS-Norm nicht eingehalten. Zu beachten ist jedoch, dass es sich um eine einfache Zufahrt nur für landwirtschaftliche Zwecke handelt.

Der Bereich des Strassenausbaus reicht auf der Südseite bis über die Kreuzung Luegetenstrasse – Luegetenterrasse – Luegetenmatte hinaus. Die projektierten Höhen im Bereich der Kreuzung entsprechen weitgehend den heutigen Verhältnissen.

Das Projekt des Strassenausbaus ist in der *Situation Strassenbau* 1:200 zum Bauprojekt dargestellt.

2.2.2 Sichtweiten

Die Knotensichtweiten im Bereich des Strassenausbaus (Teil Nordost) wurden gemäss VSS-Norm SN 640 273a geprüft. Untersucht wurden folgende Knoten:

- Einmündung Luegetenstrasse in Schwarzenbergstrasse (nordöstliches Projektende)
- Einmündung Urmisweg in Luegetenstrasse (Rechtsvortritt)
- Einmündung Frohofstrasse in Luegetenstrasse (Rechtsvortritt)
- Kreuzung Luegetenstrasse – Luegetenterrasse – Luegetenmatte (Rechtsvortritt)

Im Bereich der Einmündung der Luegetenstrasse in die Schwarzenbergstrasse wurden gemäss VSS-Norm auch die fahrzeugähnlichen Geräte (Rollschuhe, Inline-Skates, Skateboards, Trottinette usw.) berücksichtigt.

Lediglich im Bereich Einmündung Luegetenmatte in Luegetenstrasse ist die Sichtweite durch eine bestehende Hecke nicht eingehalten. Da das gegenüber der Luegetenmatte vortrittsberechtigende Fahrzeug jedoch gegenüber der Luegetenterrasse vortrittsbelastet ist, kann von einer reduzierten Geschwindigkeit des Fahrzeuges ausgegangen werden. Zudem handelt es sich bei diesem Abschnitt der Luegetenstrasse um eine Sackgasse, über welche lediglich drei Parzelle erschlossen sind.

Die Sichtfelder sind in der *Situation Markierung und Signalisation* 1:200 eingezeichnet.

2.2.3 Schleppkurven

Für sämtliche Einmündungen, für welche die Sichtweiten geprüft wurden, wurde auch die Befahrbarkeit (Schleppkurven) geklärt. Die Schleppkurven gemäss VSS-Norm SN 640 271a sind im **Anhang 2** ersichtlich. Die Betrachtung der Schleppkurven lässt folgendes Aussagen zu:

- Sämtliche Kurven / Einmündungen sind mit Lastwagen Fahrzeugtyp A¹ befahrbar. Dabei wird jedoch die ganze Breite der Luegetenstrasse bzw. der einmündenden Nebenstrasse genutzt.

¹ Fahrzeugtyp A ist so festgelegt, dass die von ihm bei einem Abbiege- oder Wendevorgang beanspruchte Fläche für etwa 85% aller in der Schweiz verkehrenden schweren Lastfahrzeuge genügt.

- Sämtliche Kurven / Einmündungen ausser der Einmündung Urmisweg in Luegetenstrasse sind mit Lastwagen Fahrzeugtyp A mit Anhänger befahrbar. Dabei wird die ganze Breite der Luegetenstrasse bzw. der einmündenden Nebenstrasse genutzt.
- Die Einfahrt in die Schwarzenbergstrasse ist mit Lastwagen Fahrzeugtyp A mit Anhänger befahrbar, ohne dass die Gegenfahrbahn der Schwarzenbergstrasse tangiert wird.

2.2.4 Lichtraumprofil

Die projektierten Breiten der Luegetenstrasse sowie des hangseitigen Trottoirs wurden in Absprache mit dem Auftraggeber aus der Vorstudie übernommen:

- Fahrbahn Strasse: Breite = $2 \times 2.20 \text{ m} = 4.40 \text{ m}$
- Trottoir: Breite = 1.50 m

Die Breite der Fahrbahn entspricht ungefähr den heutigen Verhältnissen. Die projektierte Verbreiterung der Strasse umfasst ungefähr das zusätzliche Trottoir mit einer Breite von 1.50 m.

Die Breite der Fahrbahn entspricht dem Lichtraumprofil gemäss VSS-Normen SN 640 200a und SN 640 201 beim Begegnungsfall PW – PW bei einer Geschwindigkeit $v = 30 \text{ km/h}$. Über weite Strecken der Luegetenstrasse sind jedoch talseitig Abschlussmauern oder Hecken direkt entlang der Strasse vorhanden. Gegenüber diesen müsste gemäss VSS-Norm ein Sicherheitszuschlag von zusätzlich 0.20 m berücksichtigt werden. In Absprache mit dem Auftraggeber wurde auf Berücksichtigung dieses Zuschlages verzichtet, da hangseitig der Randabschluss gegen das Trottoir überfahrbar ausgebildet wird. Beim Kreuzen von zwei PW oder einem PW mit einem Lastwagen muss im Normalfall ein Fahrzeug teilweise auf das Trottoir ausweichen.

2.2.5 Querprofile / Normalprofil

Der Strassenoberbau ist unter 2.1 beschrieben.

- Asphaltbelag:
 - Deckbelag 3 cm AC 8 N
 - Tragschicht 7 cm AC T 22 N
- Strassenkoffer:
 - Fahrbahn ca. 46 - 50 cm ungebundenes Gemisch 0/45
 - Trottoir mind. 40 cm ungebundenes Gemisch 0/45

Da das Trottoir beim Kreuzen von zwei Fahrzeugen im Normalfall überfahren wird, wird der Belagsaufbau analog demjenigen der Fahrbahn gewählt. Als Randabschluss gegen das Trottoir wird ein schräg gestellter und damit überfahrbarer Schalenstein Typ 12 spez. (Höhendifferenz 3 cm) versetzt. Zum Schutz der Fussgänger auf dem Trottoir bzw. um ein Ausweichmanöver von Fahrzeugen auf das Trottoir nur mit geringem Tempo zuzulassen werden in regelmässigen Abständen Sperrpfosten (Poller) vor dem Randabschluss angeordnet.

Talseitig werden ebenfalls Schalensteine Typ 12 spez. angeordnet. Diese werden mit einem Anschlag von 6 cm ausgeführt. Auf Abschnitten mit talseitiger Abschlussmauer

werden auf dieser Seite keine Abschlusssteine versetzt. D.h. vor den Mauern wird kein Schrammbord ausgebildet. Die talseitigen Mauern können im Normalfall belassen werden. Der Asphaltbelag der Strasse wird bis an die Mauern geführt.

Als Abschlusssteine Hinterkant Trottoir sind Stellplatten SN 8 (Natursteine) vorgesehen.

Die Luegetenstrasse weist heute über weite Strecken kein eindeutiges Quergefälle auf. Die Strasse ist leicht bombiert. D.h. sie weist grossenteils ein minimales Dachgefälle auf, so dass Oberflächenwasser zu beiden Seiten der Strasse abfliesst. Gemäss Projekt wird die Fahrbahnoberfläche grundsätzlich gegen das Trottoir entwässert. Sie wird im Normalfall mit 3% Quergefälle ausgebildet. Das Trottoir ist mit 2.5% Quergefälle gegen die Fahrbahn geneigt. Die Strassenabläufe (Einlaufschächte) werden im Normalfall entlang des Randabschlusses gegen das Trottoir angeordnet.

Hangseitig der Strasse wird eine Sickerleitung PP (Polypropylen) DE (Aussendurchmesser) 160 mm verlegt.

Auf den Abschnitten mit hangseitiger Blocksteinmauer wird diese als Schwergewichtsmauer ausgebildet. Die formwilden Blocksteine (ca. 0.6 – 1.2 t/Stück) werden hinterbetoniert. Vor den Blocksteinmauern wird jeweils ein 0.50 m breites Bankett ausgebildet. Die detaillierte, statische Bemessung der Mauern erfolgt im Rahmen der Ausführungsprojektierung. Die Entwässerung rückwärtig der Mauer erfolgt mit Betonfilterplatten und über Sickerleitungen. Eine leichte Begrünung (Bepflanzung) der Blocksteinmauern ist möglich.

Aus den Querprofilen ist der Umfang der Anpassungen im Bereich der Einmündungen in die Luegetenstrasse ersichtlich. Um die Höhenverhältnisse im Bereich der Einmündung Urmisweg in Luegetenstrasse der heutigen Situation anzugleichen, wird die Luegetenstrasse in diesem Bereich mit einem Quergefälle gegen Westen – d.h. gegen die Kurveninnenseite - ausgebildet. Die Entwässerung der Strasse erfolgt hier entsprechende über Strassenabläufe auf der Kurveninnenseite der Luegetenstrasse.

Im Bereich der Kreuzung Luegetenstrasse – Luegetenterrasse – Luegetenmatte wird das Quergefälle der Strasse den heutigen Verhältnissen angepasst.

Das Projekt ist in den Plänen *Querprofile 1:100* und *Normalprofile 1:20* dargestellt.

2.2.6 Längenprofil

Das projektierte Längsgefälle der Luegetenstrasse entspricht weitestgehend der heutigen Situation. Die Höhen der Strassenachsen wurden so gewählt, dass sich talseitig möglichst wenig Anpassungen der angrenzenden Flächen ergeben. Das Längsgefälle beträgt ca. 9 - 13%. Am nordöstlichen Projektende beim Anschluss an die Schwarzenbergstrasse beträgt das Längsgefälle sogar ca. 14.5%.

Durch den steilen Bereich bei der Einmündung in die Schwarzenbergstrasse ergeben sich folgende Schwierigkeiten:

- Das grosse Längsgefälle kann zu Betriebs- und Unterhaltsproblemen im Winter führen. Insbesondere besteht die Gefahr, dass bei Glätte oder Schnee Fahrzeuge auf die Schwarzenbergstrasse rutschen. Mit der Anordnung der rechtsseitigen Rabatte besteht die Möglichkeit, eine Ausfahrstelle zu schaffen. Die genaue Ausgestaltung wird im Rahmen der weiteren Projektierung und in Absprache mit der Gemeinde festgelegt.
- Änderungen von Längsneigungen über 6% bedürfen im Normalfall einer Ausrundung (VSS-Norm SN 640 110). Beim Übergang vom Trottoir entlang der Schwarzenbergstrasse auf die Luegetenstrasse ergibt sich eine Gefällsänderung von ca. 8%. Auf eine Ausrundung gemäss Norm ist jedoch zu verzichten, da im anschliessenden Teil ansonsten das Längsgefälle weiter erhöht wird.

Die Gefällsverhältnisse sind im *Längenprofil 1:500/100* ersichtlich. Darin ist auch die Querneigung der Strasse über die ganze Länge des Perimeters des Strassenausbaus ersichtlich.

2.2.7 Markierung und Signalisation

Die Luegetenstrasse und die anschliessenden Erschliessungsstrassen werden als Tempo-30-Zone ausgestaltet. Da es sich bei der Einführung der Tempo-30-Zone um ein separates Verfahren handelt, ist die Umsetzung in einem separaten *Kurzgutachten Tempo 30* erläutert. Die projektierte Markierung und Signalisation ist in der *Situation Markierung und Signalisation 1:200* zum Kurzgutachten ersichtlich.

2.2.8 Strassenentwässerung

Mit dem Ausbau der Strasse und der vollständigen Erneuerung des Strassenoberbaus wird die Strassenentwässerung im Teil Nordost vollständig erneuert. Die bestehenden Leitungen werden abgebrochen, soweit diese im Grabenprofil neuer Leitungen liegen. Über die Länge des Perimeters werden neue Strassenabläufe (Einlaufschächte) erstellt.

Die hydraulische Dimensionierung der Strassenentwässerung wurde mittels einer Listenrechnung vorgenommen. Als Regenintensität wurde in Anlehnung an den GEP Malters ein 5-jährliches Ereignis gewählt. Zusätzlich zum Strassenwasser wurde in Absprache mit dem GEP-Ingenieur (PSTI AG) eine zukünftige Ableitung von Meteorwasser von den angrenzenden Parzellen berücksichtigt. Die Hauptleitung der Strassenentwässerung ist somit ausreichend dimensioniert, dass in Zukunft ein Teil des Meteorwassers der angrenzenden Parzellen abgeleitet werden kann. Die Berechnung ist im **Anhang 3** abgelegt.

Das Strassenwasser, welches oberhalb (südlich) der Kreuzung Luegetenstrasse – Luegetenterrasse – Luegetenmatte anfällt, wird mit Rohren PP DE 200 bis 250 mm in die bestehende Dole des Östlichen Dangelbaches abgeleitet. Über den obersten Kontrollschacht (KS 1) kann bei einer zukünftigen Überbauung der Parzelle 707 zusätzliches Meteorwasser abgeleitet werden.

Auf dem Abschnitt Kreuzung Luegetenstrasse – Luegetenterrasse – Luegetenmatte bis Einmündung Urmisweg wird die Hauptleitung der Strassenentwässerung längs in der Luegetenstrasse bis zum neuen Fangbecken des Luegetenbaches geführt (siehe 2.3). Hierzu werden Rohre PP DE 160 bis 300 mm verlegt. Bei Richtungsänderungen und/oder Kaliberwechseln werden Kontrollschächte angeordnet.

Die Entwässerung des Strassenabschnittes Urmisweg bis Einmündung in Schwarzenbergstrasse (nordöstliches Projektende) erfolgt in die neue Dole des Luegetenbaches).

Hangseitig der Strasse wird eine Sickerleitung PP DE 160 mm verlegt. Im Bereich der Blocksteinmauern wird diese rückwärtig der Mauer angeordnet. Auf den übrigen Strassenabschnitten verläuft die Sickerleitung im Bereich des Bankettes der Strasse. Die Sickerleitungen werden an Strassenabläufe oder Spülschächte angeschlossen. Um den Unterhalt der Leitungen gewährleisten zu können, wird am oberen Ende zudem jeweils ein Spülstutzen angeordnet.

Die Leitungen der Mischwasserkanalisation in der Luegetenstrasse und die Dole des Östlichen Dangelbaches werden belassen. Es ist vorgesehen, die Hauptleitung der Mischwasserkanalisation einer Innensanierung zu unterziehen. Diese ist nicht Gegenstand des vorliegenden Projektes.

Die projektierte Strassenentwässerung ist zusammen mit den Werkleitungsbauten in der *Situation Entwässerung und Werkleitungen 1:200* dargestellt.

2.2.9 Wasserleitungen

Die bestehenden Wasserleitungen im Bereich der Luegetenstrasse werden weitgehend erneuert. Der Umfang der Erneuerung erfolgt in Absprache mit dem Brunnenmeister der Wasserversorgung Malter. Die Nennweiten der bestehenden Leitungen werden beibehalten. Für die Hauptleitungen werden Gussrohre Von Roll ecopur mit Steckmuffen verwendet. Die Hausanschlüsse werden mit PE (Polyäthylen)-Leitungen ausgeführt.

2.2.10 Öffentliche Beleuchtung

Die öffentliche Beleuchtung wird im Teil Nordost mit Strassenausbau vollständig neu erstellt. Hierzu wird längs in der Luegetenstrasse ein Kabelschutzrohr \varnothing 60 mm verlegt. Das Schutzrohr wird in einem gemeinsamen Trasse zusammen mit den übrigen Werkleitungen (siehe 2.2.11) im Bereich des Trottoirs verlegt. Die neuen Kandelaber werden hangseitig der Strasse im Bereich des Bankettes angeordnet.

Für die Erneuerung der Strassenbeleuchtung liegt eine Offerte der Steiner Energie AG vom 20. Juli 2011 vor.

2.2.11 Weitere Werkleitungsbauten

Mit dem Ausbau der Luegetenstrasse verlegen mehrere Werke neue Leitungen im Strassenbereich. Die Kosten für die Leitungsbauten gehen zu Lasten der jeweiligen Werke.

- **Elektro: Steiner Energie AG**
Es wird ein neues Leitungstrasse mit mehreren Schutzrohren erstellt. Zudem werden neue Anschlussleitungen bis ausserhalb der Strasse auf die anschliessenden Privatparzellen geführt.
- **Swisscom:**
Die bestehenden Freileitungen werden ersetzt. Die entsprechenden Stangen werden rückgebaut. Es wird ein neues Trasse mit mehreren Schutzrohren erstellt. Bestehende

Kabelzugschächte werden zugänglich gemacht. D.h. es werden neue Deckel auf Höhe OK Strassenbelag angeordnet.

- TV: Antennen AG Malers
Die bestehende Kabelanlage wird mit einem neuen Kabelschutzrohr längs in der Luegetenstrasse ergänzt. Ab Kabelzugschächten werden die angrenzenden Privatgrundstücke erschlossen.

2.3 Sanierung Luegetenbach

Das Projekt des Strassenausbaus umfasst den Ersatz der Leitungen des Luegetenbaches zwischen Urmisweg und Schwarzenbergstrasse. Der Luegetenbach ist heute im Bereich der Querung des Urmisweg über eine Länge von ca. 10 m sowie entlang der Luegetenstrasse (ca. 30 m bis Schwarzenbergstrasse) in Betonrohren \varnothing 600 mm geführt. Weiter unterhalb sind ebenfalls Bachrohre \varnothing 600 mm entlang der Schwarzenbergstrasse bis zum Klösterliweiher (Feuerwehrweiher) verlegt. Das Abflussvermögen der bestehenden Rohre ist bei Hochwasserereignissen ungenügend.

Die Betonrohre werden durch neue Spezialbeton (SBR)-Rohre \varnothing 1200 mm ersetzt. Zwischen der Querung Urmisweg und der Eindolung entlang der Luegetenstrasse wird der kurze offene Bachabschnitt neu gestaltet. Um die Gefahr einer Verklausung des anschliessenden Bachrohres durch Holz zu verringern, wird ein einfacher Grobrechen angeordnet. Am unteren Ende schliesst die neue Bachleitung gemäss Projekt provisorisch an die bestehende Dole \varnothing 600 mm entlang der Schwarzenbergstrasse an. Die Erneuerung der Dole entlang Schwarzenbergstrasse ist zu einem späteren Zeitpunkt vorgesehen.

Die hydraulische Dimensionierung der neuen Bachleitungen erfolgt aufgrund der Hochwassermengen gemäss aktueller Gefahrenkarte. Die entsprechende Berechnung findet sich im **Anhang 4**.

- Dimensionierungswassermenge $HQ_{100} = 5.2 \text{ m}^3/\text{s}$
- Widerstandsbeiwert Bachrohre $k_{\text{Strickler}} = 45 \text{ m}^{1/3}/\text{s}^2$
- Freibord $f \geq 0.50 \text{ m}$

Der Überlastfall bei einem Extremhochwasser bzw. bei Verklausung der Bachleitung entspricht der heutigen Situation. Entlastetes Wasser fliesst über die Luegetenstrasse und allenfalls über die Schwarzenbergstrasse ab. Über die Einläufe der Strassenentwässerung kann das Wasser weiter unterhalb wieder in die Bachleitung gelangen.

Die im Bauprojekt vorgeschlagene Lösung für den Ersatz der bestehenden Dole des Luegetenbaches ist im Rahmen einer Vorabklärung in Prüfung beim Kanton (Dienststelle Raumentwicklung, Wirtschaftsförderung und Geoinformation rawi).

² Der verwendete Rauigkeitsbeiwert berücksichtigt die Beschleunigung des Wassers beim Rohreinlauf. Er wird jedoch höher gewählt als auf offenen, naturnahen Strecken. Dabei wird berücksichtigt, dass auf dem kurzen offenen Abschnitt vor dem Rohreinlauf kein Sohlenabsturz vorhanden ist und bei Hochwasser entsprechend mit einer hohen Fließgeschwindigkeit gerechnet werden kann.

2.4 Abschnitt Belagssanierung (Teil Südwest)

2.4.1 Strassensanierung

Auf dem Abschnitt südwestlich der Kreuzung Luegetenstrasse – Luegetenterrasse – Luegetenmatte wird die Luegetenstrasse lediglich einer Belagssanierung unterzogen.

Der Aufbau des neuen Asphaltbelages entspricht demjenigen des Teils Nordost (siehe 2.1). Der neue Asphaltbelag besteht aus 3 cm AC 8 N (Deckbelag) und 7 cm AC T 22 N Tragschicht. Unter dem neuen Belag ist die Planie neu zu erstellen.

Längs- und Quergefälle der Strasse werden gegenüber heute nicht verändert. Das bedeutet, dass die Lage der Strassenabläufe (Einlaufschächte) nicht verändert wird. Defekte d.h. undichte Strassenabläufe werden jedoch ersetzt. Die Leitungen der Strassenentwässerung werden nicht erneuert oder saniert. Es werden lediglich einzelne lokale Schadstellen saniert, welche sich im Rahmen der Kanalfernsehaufnahmen gezeigt haben.

Die bestehenden Randabschlüsse und an die Strasse angrenzende Abschlussmauern werden belassen. Es werden lediglich lokal schadhafte Stellen saniert.

Der Platz vor der Kapelle Tschollichäppeli wird mit einer Pflasterung versehen. Die bestehende Entwässerungsrinne mit Bundsteinen, welche den Platz begrenzt, wird ergänzt. Am unteren Ende der Rinne wird ein Strassenablauf angeordnet.

Die Strassensanierung ist in der *Situation Abschnitt Belagssanierung (Teil Südwest) 1:500* dargestellt.

2.4.2 Markierung und Signalisation

Die Markierung der Tempo-30-Zone erfolgt analog dem Abschnitt Nordost. Die Umsetzung ist im separaten *Kurzgutachten Tempo 30* erläutert.

Um Schleichverkehr über die Luegetenstrasse zu verhindern. Wird diese auf Höhe Luegetenstrasse 10a bzw. 11 mit einer abschliessbaren Barriere unterbrochen. Der Durchgang bzw. die Durchfahrt für Radfahrer ist neben der Barriere zu beiden Seiten gewährleistet.

Zum *Kurzgutachten Tempo 30* findet sich eine *Situation (Teil Südwest) Markierung und Signalisation 1:500* sowie ein *Übersichtsplan Markierung und Signalisation 1:1000*.

2.4.3 Sanierung Brücke Westlicher Dangelbach

Bei der Strassenbrücke über den Westlichen Dangelbach handelt es sich um eine Sandstein-Bogenbrücke. Das Brückengewölbe weist Schäden auf. Zudem verfügt die Brücke über keine ausreichenden Absturzsicherungen.

Um die Tragfähigkeit der Brücke zu erhöhen bzw. um das bestehende Brückengewölbe zu entlasten, wird eine neue Betonplatte (Dicke 30 cm) über dem Gewölbe erstellt. Die Platte wird auf die bestehenden Auflagerwände mit Sickerbetonriegel abgestützt. Zu beiden Seiten der Brückenplatte sind einfache Schlepplatten vorzusehen. Die neue Brückenplatte

wird zu beiden Strassenseiten mit Brüstungen versehen, welche bis über OK Strasse reichen. Auf den seitlichen Brüstungen sind Geländer als Absturzsicherung zu montieren. Schadhafte bzw. ausgebrochene Stellen des bestehenden Brückengewölbes werden repariert und reprofiliert.

2.4.4 Wasserleitungen

Die Wasserleitungen im Strassenbereich werden erneuert. In Absprache mit dem Brunnenmeister der Wasserversorgung Malters soll die Erneuerung der Hauptleitungen soweit möglich mittels Innensanierung erfolgen. Es ist ein Relining vorgesehen, bei welchem ein Gewebeslauch (Dicke ca. 6 mm) durch Inversion in die bestehenden Leitungen eingeführt und mit dieser verklebt wird. Für das Relining ist die bestehende Leitung bei Bögen > 11°, Schiebern und seitlichen Abgängen freizulegen.

Seitliche Abgänge und Hausanschlüsse im Strassenbereich werden erneuert.

2.4.5 Öffentliche Beleuchtung

Eine Erneuerung der öffentlichen Beleuchtung im Rahmen der Belagssanierung im Teil Südwest ist nicht vorgesehen.

2.4.6 Weitere Werkleitungsbauten

Zur Zeit ist unklar, wieweit die Werkleitungseigentümer Steiner Energie AG, Antennen AG Malters und Swisscom AG neue Kabeltrassen im Bereich der Belagssanierung (Teil Südwest) erstellen. Die Kosten für die Leitungsbauten gehen zu Lasten der entsprechenden Werke.

3 Bauablauf und Verkehrsführung

Der Bauablauf wird im Rahmen der Ausführungsprojektierung detailliert geplant.

Die Ausführung geschieht in mehreren Längsetappen. Die Luegetenstrasse ist im Baubereich grundsätzlich nicht befahrbar. Insbesondere bei der Ausführung der Strassenentwässerung und der Werkleitungsbauten sowie bei der Erneuerung des Strassenoberbaus (Fundation und Asphaltbelag) wird die Luegetenstrasse im Baubereich während längeren Phasen vollständig gesperrt sein. Die Zufahrt ist in dieser Zeit jeweils nur von einer Seite ab der Schwarzenbergstrasse möglich.

Während gewissen Bauphasen kann die Bauausführung auf eine Strassenhälfte beschränkt werden. Die Verkehrsregelung wird in diesem Fall mit einer Lichtsignalanlage gewährleistet. Um eine Durchfahrt während diesen Phasen zu ermöglichen, erfolgt als erster Arbeitsschritt die hangseitige Aufweitung (Geländeabtrag) und die Erstellung der entsprechenden Böschungssicherungen (Blocksteinmauern).

4 Landerwerb

Durch die Anordnung des hangseitigen Trottoirs ist auf dem Abschnitt mit Strassenausbau (Teil Nordost) eine Verbreiterung der Strassenparzelle der Gemeinde notwendig. Talseitig wird die Grenze der Strassenparzelle im Normalfall belassen. Landerwerb ist jedoch im Bereich der Einmündung der Luegetenstrasse in die Schwarzenbergstrasse von der privaten Parzelle 1261 notwendig.

Auf dem Abschnitt mit Belagssanierung (Teil Südwest) werden die bestehenden Eigentumsverhältnisse belassen. Lediglich auf Höhe Tschollichäppeli erfolgt eine kleinere Anpassung der Strassenparzelle an den tatsächlichen Strassenrand entlang der Parzelle 1514.

Der Umfang des Landerwerbes ist im Landerwerbsplan (*Situation Erwerb von Grund und Rechten*) ersichtlich.

5 Kostenvoranschlag

Der Kostenvoranschlag ist im **Anhang 5** abgelegt.

Gemäss Kostenvoranschlag ist mit Gesamtkosten von **Fr. 2'495'000.-** zu rechnen. Die Genauigkeit des Kostenvoranschlages beträgt $\pm 10\%$.

Bei den Grabenbauten für die neuen Werkleitungen gehen die Aufwendungen ab Planum – d.h. exklusive Strassenkoffer, Planie und Asphaltbelag - zu Lasten der jeweiligen Werke.

Der Verlauf der Felsoberfläche im Perimeter ist nicht bekannt. Im Kostenvoranschlag ist ein separater Betrag für Felsabtrag ausgewiesen. Dieser gilt unter der Annahme, dass es sich bei einem Viertel des Aushubes bzw. des Abtrages um Fels handelt. Ausser bei der Sanierung des Luegetenbaches ist der Felsabtrag in Absprache mit dem Auftraggeber in den Gesamtkosten jedoch nicht eingerechnet.

6 Weiteres Vorgehen und Termine

Im Folgenden sind die Termine für das weitere Vorgehen aufgeführt:

- Vorabklärung Kanton betr. Sanierung Luegetenbach: ab August 2011
- Projektprüfung Kanton Strassenbau und Anschluss
an Schwarzenbergstrasse: September - Dezember 2011
- Öffentliche Planaufgabe: Januar / Februar 2011
- Allfällige Einspracheverhandlungen: Februar / März 2011
- Urnenabstimmung Baukredit: Mai 2012
- Bauausführung inkl. Deckbeläge: Juni 2012 – Herbst 2013

Bei der Einführung der Tempo-30-Zone handelt es sich um ein separates Verfahren. Die Tempo-30-Zone wird mit einer Allgemeinverfügung von Seiten des Kantons erlassen. Diese Verfügung wird dabei ohne öffentliche Auflage im Kantonsblatt publiziert. Gegen sie kann im Rahmen des Verfahrens zur Einführung der Tempo-30-Zone Einsprache erhoben werden. Die Einführung der Tempo-30-Zone ist hingegen nicht Gegenstand der öffentlichen Planaufgabe des vorliegenden Strassenprojektes.

Die Belagssanierung auf dem Abschnitt Verzweigung Rotherd bis Einmündung in Schwarzenbergstrasse (südwestliches Projektende) soll u.U. erst nach Realisierung der privaten Wohnbauten im Gebiet Rotherd ausgeführt werden.

7 Schlussbemerkungen

Mit dem Ausbau der Luegetenstrasse auf dem Abschnitt Einmündung in Schwarzenbergstrasse auf Höhe Schulhaus Bündtmättli bis Kreuzung Luegetenstrasse – Luegetenterrasse – Luegetenmatte (Teil Nordost) wird die Funktionsfähigkeit der Strasse dauerhaft gewährleistet. Durch den Strassenausbau und die Einführung der Tempo-30-Zone wird die Verkehrssicherheit – insbesondere auch für die schwächeren Verkehrsteilnehmer – verbessert.

Die Belagssanierung auf dem südwestlichen Abschnitt wird eine Werterhaltung der Strasse mit möglichst geringem Kostenaufwand erreicht.

81105 Malters, Sanierung Luegetenstrasse

Strukturwertberechnungen gemäss SN 640 324b

Dimensionierung auf 20 Jahre

Zustand heute




Standort		Verkehrslastklasse	Tragfähigkeitsklasse (Annahme)	Strukturwert erforderlich	Bituminöse Beläge best.			Bituminöse Beläge neu		Schotterbett		Kiessand gebrochen		Kiessand rund		Frostsicherheit Koffer	Strukturwert vorhanden	Bemerkungen
Sondage Consultest	Lage				SN _{erf}	D [cm]	Abbruch D [cm]	a	D [cm]	a	D [cm]	a	D [cm]	a	D [cm]			
S1	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	9.4		2.8			0	0.0			50	1.0	nachzuweisen	76	
S2A	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	2.7		2.8			0	0.0			35	1.0	nachzuweisen	43	
S2B	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	3.5		2.8			0	0.0			35	1.0	nachzuweisen	45	
S5A	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	3.3		2.8			0	0.0			42	1.0	nachzuweisen	51	
S5B	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	4.9		2.8			0	0.0			42	1.0	nachzuweisen	56	
7	Teil Nordost: Neubau Strassenoberbau	T ₂₀	S2	73	6.1		2.8			0	0.0			?	1.0	?	?	

Zustand nach Strassenausbau / Strassensanierung

Standort		Verkehrslastklasse	Tragfähigkeitsklasse (Annahme)	Strukturwert erforderlich	Bituminöse Beläge best.			Bituminöse Beläge neu		Schotterbett		Kiessand gebrochen		Kiessand rund		Frostsicherheit Koffer	Strukturwert vorhanden	Bemerkungen
Bohrkern Consultest	Lage				SN _{erf}	D [cm]	Abbruch D [cm]	a	D [cm]	a	D [cm]	a	D [cm]	a	D [cm]			
S1	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	9.4	9.4	2.8	10	4.0	0	0.0			49	1.0	nachzuweisen	89	Kein Ersatz Strassenkoffer
S2A	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	2.7	2.7	2.8	10	4.0	0	0.0			28.5	1.0	nachzuweisen	69	Prüfung Ersatz Strassenkoffer im Rahmen Bauausführung
S2B	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	3.5	3.5	2.8	10	4.0	0	0.0			28.5	1.0	nachzuweisen	69	Prüfung Ersatz Strassenkoffer im Rahmen Bauausführung
S5A	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	3.3	3.3	2.8	10	4.0	0	0.0			36	1.0	nachzuweisen	76	Kein Ersatz Strassenkoffer
S5B	Teil Südwest: Ersatz Strassenbelag	T ₂₀	S2	73	4.9	4.9	2.8	10	4.0	0	0.0			36	1.0	nachzuweisen	76	Kein Ersatz Strassenkoffer
7	Teil Nordost: Neubau Strassenoberbau	T ₂₀	S2	73	6.1	6.1	2.8	10	4.0	0	0.0	46	1.3		ja	98	Strassenausbau mit neuem Strassenkoffer	

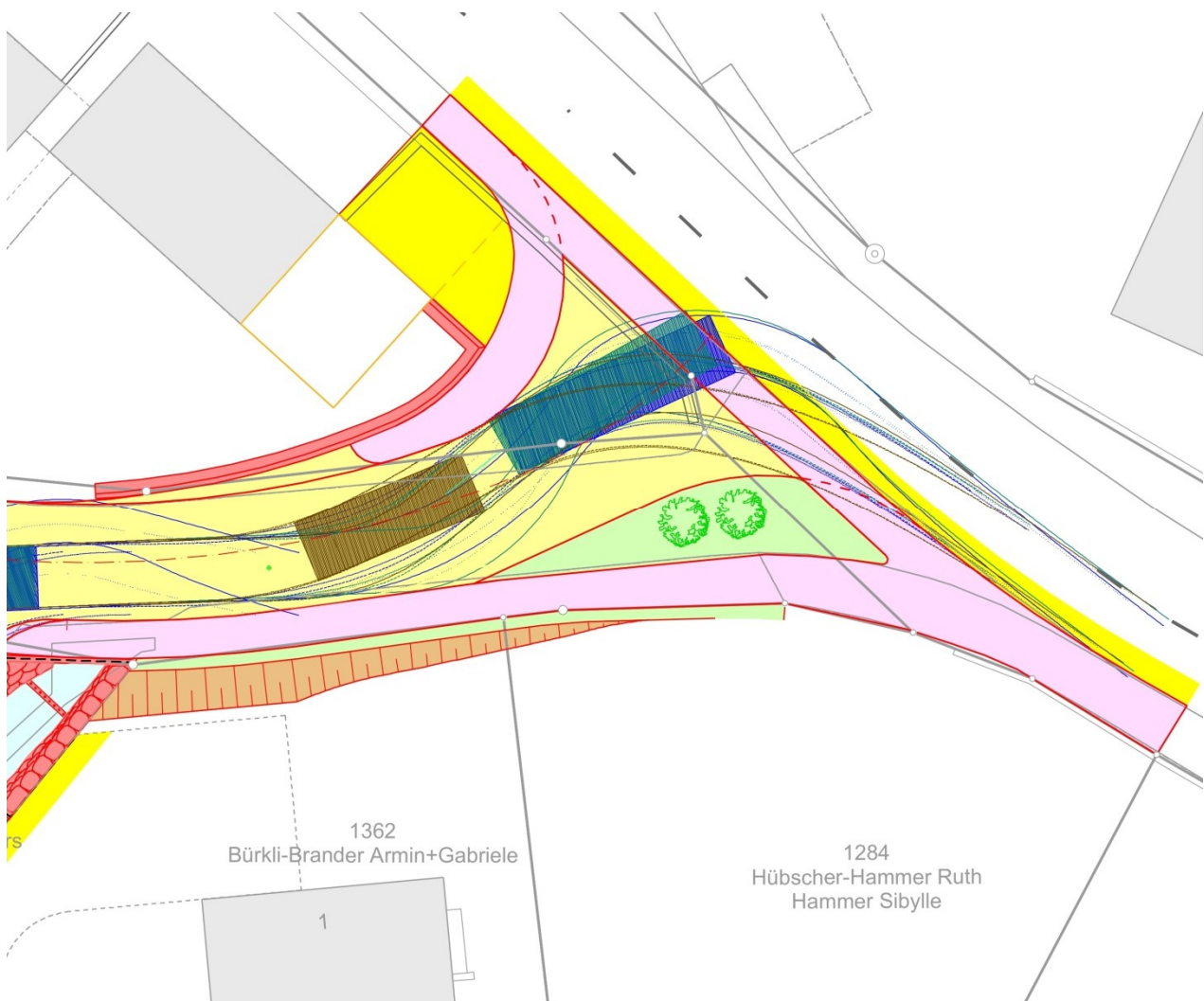
Schleppkurven

Legende:

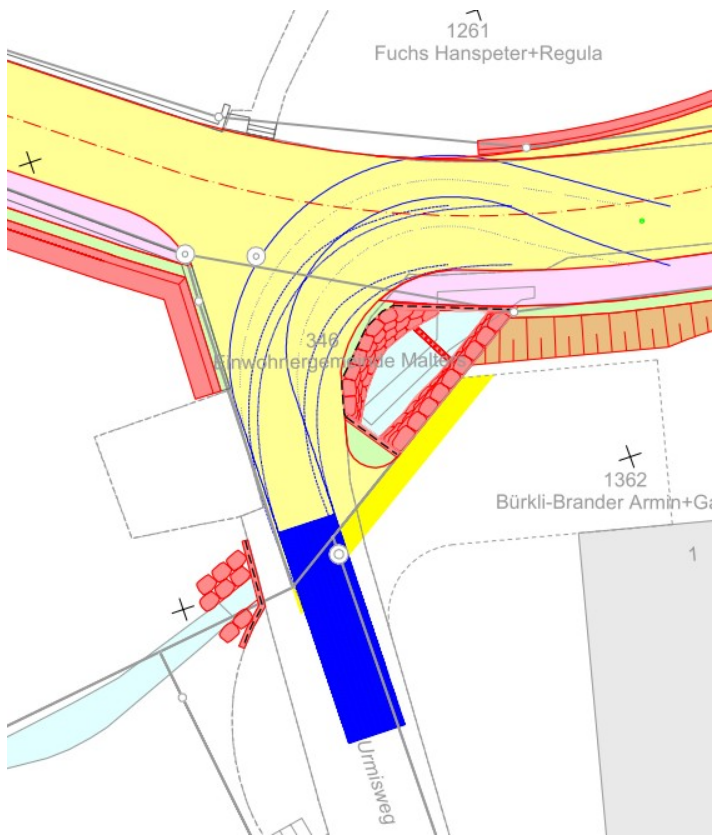
-  Lastwagen Typ A (gemäss SN 640 271a)
-   Lastwagen Typ A mit Anhänger (gemäss SN 640 271a)

Achtung: Planausschnitte nicht massstäblich!

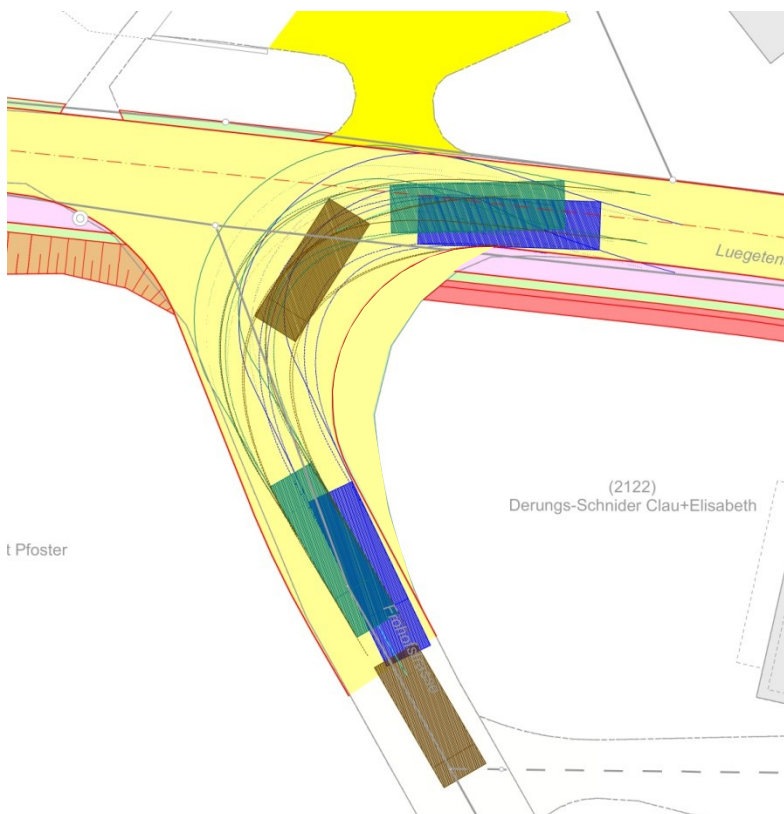
Einmündung Luegetenstrasse in Schwarzenbergstrasse



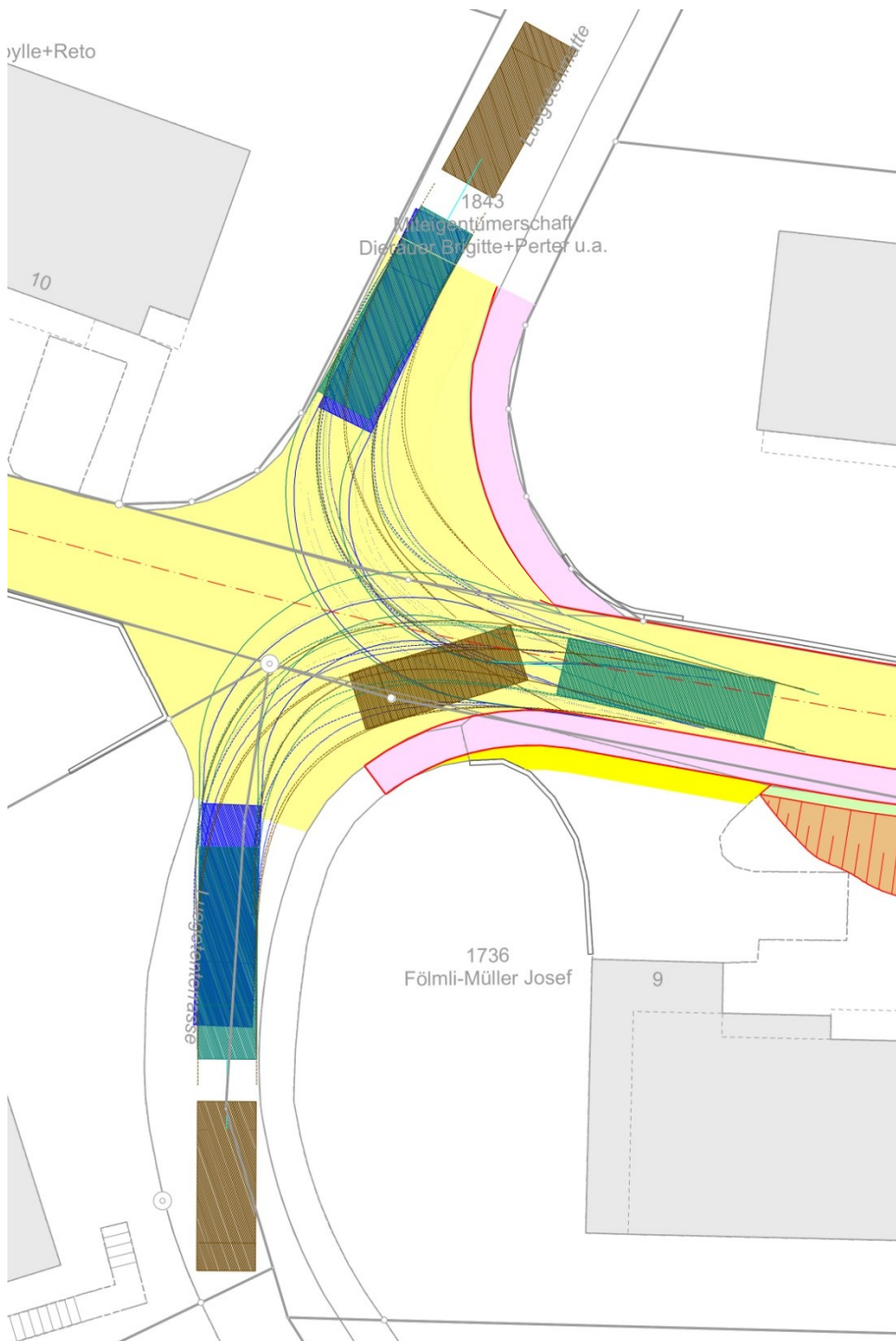
Einmündung Urmisweg in Luegetenstrasse



Einmündung Frohofstrasse in Luegetenstrasse



Kreuzung Luegetenstrasse – Luegetenterrasse – Luegetenmatte



81105.01 Malters, Luegetenstrasse

Listenrechnung Strassenentwässerung

Mit Regen Stadt Luzern

Jährlichkeit z = 5 (entsprechend GEP)

System	Strecke		Regenwasser Q_R										Schmutzwasser Q_S				Konst. Zufluss Q_K	Q_{max} = Q_R + Q_S+Q_K	Leitung					Bemerkungen
	von	bis	Zonenfläche		ψ	Red. Zfläche		Abflusszeit *		Regen- dauer min	Intensität (z = 5 a) l/s · ha	Q_R Total l/s	F_S ha	Einw. pro ha	Q_S Einz. l/s	Q_S Total l/s			L m	J ‰	ϕ cm	Volle Füllung		
			Einz. ha	Total ha		Einz. s	Total s	v m/s	Q_{max} l/s															
	Schacht		ha	ha	ha	ha	s	s	min	l/s · ha	l/s	ha	pro ha	l/s	l/s	l/s			m	‰	cm	m/s	l/s	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13.0	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	27
	1	2	0.550	0.55	0.1	0.06	0.06	306	306.4	5	362	19.9			0.0	0.0		19.9	26.2	124	20	4.06	128	Parzelle 707, Fläche und Reduktion Abflussbeiwert gemäss GEP-Ing.
			0.025	0.58	0.9	0.02	0.08	306	306.4	5	440	34.1			0.0	0.0		34.1						Luegetenstrasse
	2	3	0.062	0.64	0.35	0.02	0.10	5	311	5	440	43.7			0.0	0.0		43.7	21.9	142	20	4.35	137	Parzelle 2270, talseitig
			0.122	0.76	0.35	0.04	0.14	5	311.5	5	440	62.4			0.0	0.0		62.4						Parzelle 1378
			0.009	0.77	0.9	0.01	0.15	5	311.5	5	440	66.0			0.0	0.0		66.0						Luegetenstrasse
	3	Bach	0.061	0.83	0.35	0.02	0.17	1	312	5	440	75.4			0.0	0.0		75.4	2	30	25	2.32	114	Parzelle 1837, talseitig
			0.009	0.84	0.9	0.01	0.18	1	312.3	5	440	79.0			0.0	0.0		79.0						Luegetenstrasse
	4	5	0.076	0.08	0.35	0.03	0.03	307	306.8	5	362	9.6			0.0	0.0		9.6	21	106	15	3.10	55	Parzelle 1736
			0.015	0.09	0.9	0.01	0.04	307	306.8	5	440	17.6			0.0	0.0		17.6						Luegetenstrasse
	5	6	0.025	0.12	0.9	0.02	0.06	13	319	5.5	427	26.7			0.0	0.0		26.7	35.9	89	15	2.84	50	Luegetenstrasse
			0.120	0.24	0.1	0.01	0.07	13	319	5.5	427	31.9			0.0	0.0		31.9						Anteil von 75% Fläche Parzelle 347, Reduktion Abflussbeiwert gemäss Angaben GEP-Ing.
	6	7	0.032	0.27	0.35	0.01	0.09	5	325	5.5	427	36.6			0.0	0.0		36.6	20	114	20	3.90	122	Parzelle 349, talseitig
			0.120	0.39	0.1	0.01	0.10	5	325	5.5	427	41.8			0.0	0.0		41.8						Anteil von 75% Fläche Parzelle 347, Reduktion Abflussbeiwert gemäss Angaben GEP-Ing.
			0.021	0.41	0.9	0.02	0.12	5	325	5.5	427	49.8			0.0	0.0		49.8						Luegetenstrasse

Anhang 3

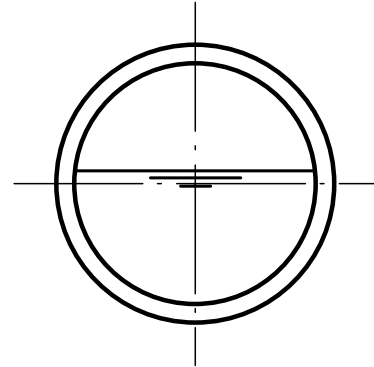
System	Strecke		Regenwasser Q_R										Schmutzwasser Q_S				Konst. Zufluss Q_K	$Q_{max} = Q_R + Q_S + Q_K$	Leitung					Bemerkungen		
	von	bis	Zonenfläche		ψ	Red. Z'fläche		Abflusszeit *		Regen-dauer	Intensität (z = 5 a)	Q_R Total	F_S	Einw.	Q_S				L	J	ϕ	Volle Füllung				
	Schacht		Einz.	Total		Einz.	Total	Einz.	Total						Einz.	Total						v	Q_{max}			
	2	3	ha	ha	ha	ha	s	s	min	$l/s \cdot ha$	l/s	ha	pro ha	l/s	l/s	m			%	cm	m/s	l/s	27			
1	7	8	0.120	0.53	0.1	0.01	0.13	5	329	5.5	427	55.0			0.0	0.0				55.0	16.9	91	20	3.48	109	Anteil von 75% Fläche Parzelle 347, Reduktion Abflussbeiwert gemäss Angaben GEP-Ing.
			0.009	0.54	0.9	0.01	0.14	5	329	5.5	427	58.4			0.0	0.0				58.4						Luegetenstrasse
	8	9	0.360	0.90	0.1	0.04	0.17	4	333	5.5	427	73.8			0.0	0.0				73.8	15.4	103	25	4.30	211	Anteil von 75% Fläche Parzelle 347, Reduktion Abflussbeiwert gemäss Angaben GEP-Ing.
			0.030	0.93	0.9	0.03	0.20	4	333	5.5	427	85.3			0.0	0.0				85.3						Anteil Frohofstrasse, Teil westlich Querung Luegetenbach
			0.000	0.93	0.9	0.00	0.20	4	333	5.5	427	85.3			0.0	0.0				85.3						Luegetenstrasse
	9	10	0.026	0.95	0.9	0.02	0.22	3	336	5.5	427	95.3			0.0	0.0				95.3	13.3	96	25	4.15	204	Vorplätze Parzelle 2022, talseitig
			0.013	0.97	0.9	0.01	0.23	3	336	5.5	427	100.3			0.0	0.0				100.3						Anteil Frohofstrasse, Teil westlich Querung Luegetenbach
			0.014	0.98	0.9	0.01	0.25	3	336	5.5	427	105.7			0.0	0.0				105.7						Luegetenstrasse
	10	11	0.012	0.99	0.9	0.01	0.26	4	341	5.5	427	110.3			0.0	0.0				110.3	19.1	101	25	4.25	209	Luegetenstrasse
	11	12	0.102	1.10	0.35	0.04	0.29	4	344	5.5	427	125.6			0.0	0.0				125.6	15.7	95	25	4.13	203	Parzelle 227, talseitig
			0.011	1.11	0.9	0.01	0.30	4	344	5.5	427	129.8			0.0	0.0				129.8						Luegetenstrasse
			0.102	1.21	0.35	0.04	0.34	4	344	5.5	427	145.0			0.0	0.0				145.0						Anteil Parzelle 2122
	12	13	0.119	1.33	0.35	0.04	0.38	6	351	6	415	158.2			0.0	0.0				158.2	26.9	98	25	4.19	206	Parzelle 659, evt.
			0.015	1.34	0.9	0.01	0.39	6	351	6	415	163.8			0.0	0.0				163.8						Luegetenstrasse
	13	Bach	0.009	1.35	0.9	0.01	0.40	2	353	6	415	167.1			0.0	0.0				167.1	5	30	30	2.62	185	Luegetenstrasse

* Annahme Anlaufzeit = 5 Minuten

Datum : 22.07.2011
 Objekt : Beispiel 1
 811050.01 Malters, Luegetenbach

ABFLUSSMENGE / ABFLUSSTIEFE

Kreis - Profil



Eingaben :

Berechnung nach Strickler
 (Thormann berücksichtigt)

Gefälle	J	=	150.00	‰
Widerstandsbeiwert	ks	=	45.00	
Nennweite	NW	=	1200	mm
Abflussmenge	Q	=	5.200	m ³ /s

Resultate :

Abflusstiefe	hN	=	0.67	m	hk	=	1.15	m
Energiehöhe	H	=	3.99	m	HK	=	2.26	m
Geschwindigkeit	vN	=	8.08	m/s	vk	=	4.67	m/s

Maximaler Abfluss	Qmax	=	8.833	m ³ /s	vmax	=	8.90	m/s
(ohne Thormann)	hmax	=	0.98	m	Fmax	=	0.992	m
Füllhöhe bei max. Abfluss		=	81.96	%				

Bei Füllhöhe 85%	Q85	=	9.102	m ³ /s	v85	=	8.88	m/s
(ohne Thormann)	h85	=	1.02	m	F85	=	1.025	m ²

Volle Füllung	Qv	=	8.833	m ³ /s	wv	=	7.81	m/s
(volle Reibung)	hv	=	1.20	m	Fv	=	1.131	m ²

Normalabfluss :

Wasserspiegelbreite	B	=	1.19	m
Benetzte Fläche	F	=	0.644	m ²
Benetzter Umfang	P	=	2.04	m
Schwerpunkt ab Wsp	zs	=	0.29	m
Wasserdruck	W	=	1.80	kN
Froude - Zahl	Fr	=	3.51	
Füllungsgrad		=	0.59	
Füllhöhe		=	55.43	%

Schiessender Abfluss Füllhöhe < 85%

81105.01 Malers, Sanierung Luegetenstrasse

Kostenvoranschlag

Genauigkeit des Kostenvoranschlages: ±10%

Preisbasis: Januar 2012

Grundlagen des Kostenvoranschlages:

- Die Kosten der Baumeisterarbeiten basieren auf eigenen Vorausmassen sowie Erfahrungszahlen für die Einheitspreise.
- Die Kosten der Sanitärarbeiten (Rohrleitungsbau Wasser) basieren auf eigenen Vorausmassen sowie Erfahrungspreisen in Absprache mit dem Brunnenmeister.
- Abtrag von Fels ist nur bei der Sanierung des Luegetenbaches eingerechnet. Ansonsten ist der Felsabtrag separat ausgewiesen, jedoch im Total der Kosten nicht berücksichtigt.
- Für den Teil Südwest würde ein Ersatz des Strassenkoffers auf knapp einem Drittel der Strassenfläche angenommen.
- Die Kosten für die Sanierung der bestehenden Sandsteinbrücke über den Westlichen Dangelbach entsprechen den Angaben gemäss Vorprojekt.
- Die Kosten für Sperrpfosten und für die Barriere sind in der Markierung und Signalisation eingerechnet.
- Die Kostenangaben für die öffentliche Beleuchtung sind den Offerten der Steiner Energie AG vom 20. Juli 2011 entnommen.
- Für Diverses und Unvorhergesehenes wurden auf Wunsch der Bauherrschaft ca. 5% der Baukosten eingesetzt.
- Die Kosten für den Landerwerb wurden in Absprache mit der Bauherrschaft abgeschätzt.
- In den Kosten sind Entschädigungen von Dienstbarkeiten und Ertragsausfällen, Neuvermessungen, Inkonvenienzen, Gebühren und Bauzinsen nicht eingerechnet.

NPK Arbeitsgattung	Abschnitt Strassenausbau (Teil Nordost)				Abschnitt Belagssanierung (Teil Südwest)		Total
	Strassenbau	Öffentliche Beleuchtung	Sanierung Luegetenbach	Wasserleitung	Strassenbau	Wasserleitung	
111 Regiearbeiten	SFr. 46'000.00	SFr. 2'000.00	SFr. 10'000.00	SFr. 2'000.00	SFr. 12'000.00	SFr. 1'000.00	SFr. 73'000.00
112 Prüfungen	SFr. 7'000.00				SFr. 3'000.00		SFr. 10'000.00
113 Baustelleneinrichtung	SFr. 66'000.00	SFr. 2'000.00	SFr. 10'000.00	SFr. 3'000.00	SFr. 14'000.00	SFr. 1'000.00	SFr. 96'000.00
116 Holzen und Roden	SFr. 10'000.00		SFr. 1'000.00				SFr. 11'000.00
117 Abbrüche und Demontagen	SFr. 29'000.00		SFr. 7'000.00	SFr. 3'000.00	SFr. 3'000.00	SFr. 1'000.00	SFr. 43'000.00
151 Bauarbeiten für Werkleitungen		SFr. 26'000.00		SFr. 35'000.00		SFr. 16'000.00	SFr. 77'000.00
181 Garten- und Landschaftsbau							SFr. 0.00
211 Baugruben und Erdbau	SFr. 400'000.00		SFr. 7'000.00		SFr. 18'000.00		SFr. 425'000.00
213 Wasserbau			SFr. 36'000.00				SFr. 36'000.00
221 Fundationsschichten und Materialgewinnung	SFr. 126'000.00		SFr. 3'000.00	SFr. 15'000.00	SFr. 50'000.00	SFr. 5'000.00	SFr. 199'000.00
222 Pflästerungen und Abschlüsse	SFr. 42'000.00			SFr. 1'000.00	SFr. 14'000.00	SFr. 1'000.00	SFr. 58'000.00
223 Belagsarbeiten	SFr. 140'000.00		SFr. 5'000.00		SFr. 136'000.00		SFr. 281'000.00
237 Kanalisationen und Entwässerungen	SFr. 161'000.00		SFr. 111'000.00		SFr. 36'000.00		SFr. 308'000.00
241 Ortbetonbau			SFr. 17'000.00		SFr. 46'000.00		SFr. 63'000.00
411 Werkleitungen für Wasser und Gas				SFr. 95'000.00		SFr. 128'000.00	SFr. 223'000.00
Geländer und Zäune	SFr. 18'000.00		SFr. 6'000.00		SFr. 4'000.00		SFr. 28'000.00
Markierung und Signalisation	SFr. 16'000.00				SFr. 13'000.00		SFr. 29'000.00
Öffentliche Beleuchtung		SFr. 39'000.00					SFr. 39'000.00
Gärtnerarbeiten	SFr. 25'000.00						SFr. 25'000.00
<i>(Mehrkosten bei Felsabtrag)</i>	<i>(SFr. 60'000.00)</i>						
Total Bauarbeiten	SFr. 1'086'000.00	SFr. 69'000.00	SFr. 213'000.00	SFr. 154'000.00	SFr. 349'000.00	SFr. 153'000.00	SFr. 2'024'000.00
Diverses und Unvorhergesehenes	SFr. 54'000.00	SFr. 3'000.00	SFr. 10'000.00	SFr. 8'000.00	SFr. 17'000.00	SFr. 8'000.00	SFr. 100'000.00
Erwerb von Grund und Rechten	SFr. 34'000.00				SFr. 2'000.00		SFr. 36'000.00
Honorare und Nebenkosten	SFr. 81'000.00	SFr. 5'000.00	SFr. 16'000.00	SFr. 11'000.00	SFr. 26'000.00	SFr. 11'000.00	SFr. 150'000.00
Total exkl. MWST	SFr. 1'255'000.00	SFr. 77'000.00	SFr. 239'000.00	SFr. 173'000.00	SFr. 394'000.00	SFr. 172'000.00	SFr. 2'310'000.00
MWST 8%	SFr. 100'000.00	SFr. 6'000.00	SFr. 19'000.00	SFr. 14'000.00	SFr. 32'000.00	SFr. 14'000.00	SFr. 185'000.00
Total inkl. MWST	SFr. 1'355'000.00	SFr. 83'000.00	SFr. 258'000.00	SFr. 187'000.00	SFr. 426'000.00	SFr. 186'000.00	SFr. 2'495'000.00
Anteile an Total inkl. MWST	Strassenbau und öff. Beleuchtung SFr. 1'864'000.00	Luegetenbach SFr. 258'000.00	Wasserleitung SFr. 373'000.00				