



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Strassen ASTRA

NEB N29 Solis – Passmal

Bundesamt für Strassen ASTRA

Pflichtenheft Fachspezialist Geologie- Hydrogeologie

180058

Februar 2023



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Projektbeschrieb.....	4
2.1	Projektübersicht.....	4
2.1.1	Allgemein.....	4
2.1.2	Alte Kantonsstrasse und Fluchtausgänge	5
2.1.3	Langsamverkehr, Landwirtschaftsverkehr und BSA-Transitverbindung	6
2.2	Projektziele.....	6
2.3	Nachbar- und Drittprojekte	7
3	Grundlagen.....	7
4	Leistungsbeschrieb Spezialist Geologie-Hydrogeologie.....	8
4.1	Grundleistungen	8
4.2	Zusatzleistungen.....	9
4.3	Leistungsabgrenzungen.....	9
4.3.1	Schnittstelle zu PV Bau.....	9
4.3.2	Schnittstellen zu weiteren Projektverfassern und Spezialisten	10
5	Termine.....	11
6	Projektorganisation.....	12



Abbildungen

Abbildung 1: Kartenausschnitt des Projektperimeters.....	4
Abbildung 2: Alte Kantonsstrasse Abschnitt Passmal.....	5
Abbildung 3: Alte Kantonsstrasse Abschnitt Passmal.....	5
Abbildung 4: Alte Kantonsstrasse Abschnitt Solis.....	6
Abbildung 5: Alte Kantonsstrasse Abschnitt Solis.....	6
Abbildung 6: Generelles Programm vom 15.09.2022.....	11
Abbildung 7: Projektorganisation N29 Solis – Passmal.....	12



1 Einleitung

Mit dem neuen Netzbeschluss wurde die Kantonsstrasse über den Julier von Thusis bis Silvaplana per 1. Januar 2020 ins Nationalstrassennetz als N29 aufgenommen. Bei dieser Strecke handelt es sich grösstenteils um eine 2-spurige Bergstrecke, geprägt von vielen Kunstbauten. Sie entspricht einer Nationalstrasse 3 Klasse.

Das Erhaltungs- und Ausbauprojekt «NEB N29 Solis – Passmal» beinhaltet die Instandsetzung der Tunnels Passmal und Solis und der dazwischenliegenden offenen Strecke sowie die Erstellung von zusätzlichen Fluchtstollen. Der gesamte Betrachtungsabschnitt dieses Projekts erstreckt sich allerdings von km 2.620 (ca. Ostportal Tunnel Sils) bis km 8.300 (inkl. Solis-Brücke).

Die vorliegende Aufgabe umfasst die Leistungen des Fachspezialisten Geologie-Hydrogeologie (FaS Geo) im gesamten Betrachtungsabschnitt.

2 Projektbeschreibung

2.1 Projektübersicht

2.1.1 Allgemein

Der Projektperimeter beinhaltet den Abschnitt von km 2.620 – 8.300 im Schin. Hauptbestandteile dieses Abschnittes sind die beiden Tunnels Passmal (Länge 503 m) und Solis (Länge 1'162 m) sowie die dazwischenliegende offene Strecke (Länge 676 m) mit diversen Kunstbauten.

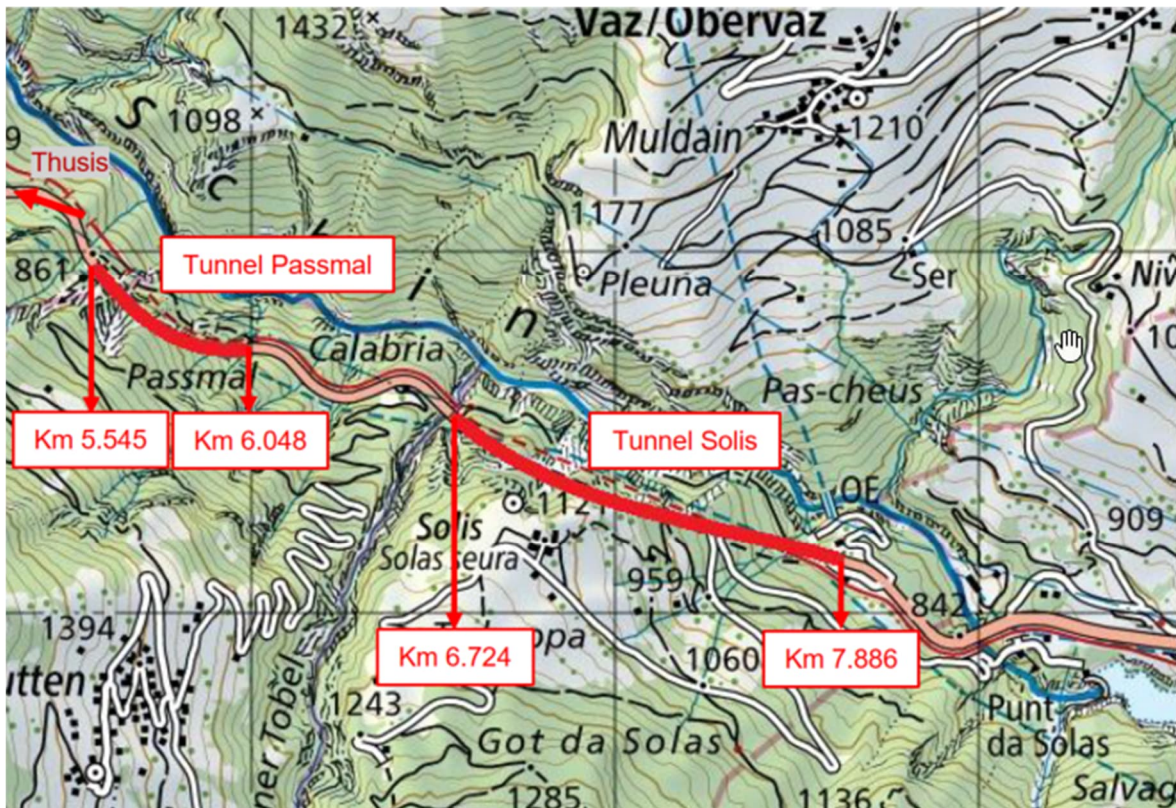


Abbildung 1: Kartenausschnitt Hauptbestandteile.



Der Abschnitt soll mit einer Gesamtinstandsetzung erhalten werden. Die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer ist auf ein akzeptiertes Niveau zu bringen. Um dieses zu erreichen, stehen zusätzliche Fluchtwege aus den Tunnels und eine Abtrennung des Langsamverkehrs im Vordergrund. Gemäss Projektgenerierung sollen zwei zusätzliche Fluchtwege aus dem Tunnel Solis in den Viertelpunkten als Stichstollen realisiert werden. Beim Tunnel Passmal ist der Bedarf eines Fluchtausgangs in der Mitte zu prüfen. Die Bauarbeiten werden unter Aufrechterhaltung des Verkehrs stattfinden, da keine Ausweichroute besteht.

Die Naturgefahren sind ein wesentliches Element auf diesem Streckenabschnitt. Insbesondere die Gefährdungen Sturz und Rutschung sind vorherrschend. Das ASTRA hat 2020 eine Risikoanalyse auf der gesamten N29 erstellen lassen. Diese wird ergänzt mit dem Bereich entlang der alten Kantonsstrasse, welche schluchtseitig im Bereich Tunnel Passmal und Tunnel Solis teilweise noch vorhanden ist. Ebenfalls werden die Massnahmen aus diesen Risikoanalysen abgeleitet. Die Naturgefahrensituation wird in einem separaten Auftrag als Fachspezialist Naturgefahren beschafft.

Das Projekt ist in der Projektgenerierung beschrieben. Darin enthalten sind die beiden Tunnels Passmal und Solis. Nachträglich wurde beschlossen die offene Strecke zwischen den Tunnels ins Projekt aufzunehmen. Zudem soll beim Tunnel Passmal nochmals geprüft werden, diesem mit einem Fluchtausgang zu versehen.

2.1.2 Alte Kantonsstrasse und Fluchtausgänge

Parallel zur N29 verläuft auf der Schluchtseite der Tunnels Solis und Passmal die alte Kantonsstrasse. Die Strasse verläuft durch steiles Gelände und ist gekennzeichnet durch Stollen, Stützmauern und Brücken. Die Strasse ist streckenweise zugeschüttet oder abgerutscht. Zudem befinden sich Steine und Blöcke auf dem Trassee. Die Strasse muss durch den Fachspezialisten Naturgefahren betreffend die Naturgefahrensituation untersucht werden. Es ist eine Risikoanalyse zu erstellen. In dieser Arbeit wird er vom FaS Geo unterstützt bezüglich der felsmechanischen und geotechnischen Charakterisierung des Baugrunds.

Der bestehende Fluchtweg vom Tunnel Solis führt auf diese alte Kantonsstrasse. Bei diesem sowie für die neu zu erstellenden zusätzlichen Fluchtausgängen wird eine Naturgefahrenbetrachtung durchgeführt.



Abbildung 2: Alte Kantonsstrasse Abschnitt Passmal



Abbildung 3: Alte Kantonsstrasse Abschnitt Passmal



Abbildung 4: Alte Kantonsstrasse Abschnitt Solis



Abbildung 5: Alte Kantonsstrasse Abschnitt Solis

2.1.3 Langsamverkehr, Landwirtschaftsverkehr und BSA-Transitverbindung

Die nationale Veloroute 6 verläuft durch den Schin. Im Bereich Solis - Passmal befindet sich diese vollständig auf der Nationalstrasse. Die Velos verkehren somit in den schlecht beleuchteten Tunnels. Aktuell gilt der Abschnitt als Freizeitveloroute. Mit dem neuen Veloweggesetz, welches per 01.01.2023 in Kraft ist, werden die Anforderungen an die Führung des Langsamverkehrs steigen.

Der Projektverfasser Bau hat basierend auf den Randbedingungen der FU Langsamverkehr und in Abstimmung mit dem Tiefbauamt Graubünden Lösungen zu entwickeln, um den Veloverkehr von der Stammstrecke zu trennen. Für die Führung des Veloverkehrs kommen ein abgetrennter Streifen auf der Nationalstrasse, die alte Kantonsstrasse, parallele Stollen oder eine Kombination dieser Lösungen in Frage. Die Lösungen sind in Kombination mit den Fluchtausgängen aus den Tunnels zu betrachten. Auf dem neuen Veloweg werden auch Fussgänger zugelassen.

Neben Velos und Fussgänger verkehren auf der Nationalstrasse auch Landwirtschaftsfahrzeuge. Sofern möglich und sinnvoll sollen auch diese von der Stammstrecke abgetrennt werden. Eine Lösung ist nur in Verbindung mit der Langsamverkehrsführung möglich.

Weiter wird auch eine Transitverbindung BSA durch den Projektperimeter geführt. Diese ist heute bereits vorhanden, muss aber wesentlich erweitert werden. Zudem ist die Sicherheit dieser Verbindung zu erhöhen. Die Trasseeführung kann ggf. mit der Führung des Langsamverkehrs gelöst werden.

Die Lösungssuche all dieser Themen wird unter der Leitung des PV Bau durchgeführt. Der FaS Geo unterstützt ihn bei dieser Arbeit.

2.2 Projektziele

Ziel des Erhaltungs- und Ausbauprojektes ist es, den Streckenabschnitt auf den neusten bau- und sicherheitstechnischen Stand gemäss aktuellen Gesetzen, Normen, Richtlinien und Fachhandbücher des ASTRA sowie den Stand der Technik zu bringen.

Die Sicherheit der Verkehrsteilnehmer ist auf ein akzeptiertes Niveau zu bringen. Insbesondere müssen für die Tunnelsicherheit sowie für den Langsam- und Landwirtschaftsverkehr Lösungen gefunden werden.



2.3 Nachbar- und Drittprojekte

Ausserhalb des Projektes «N29 Solis – Passmal» sind momentan folgende zusätzlichen ASTRA-Projekte vorhanden:

- N29 Tunnel Sils
- N29 Tunnel Alvaschein
- N29 Tunnel Crap Sès
- SA-CH IP-Netz BSA, Gebietseinheit V

Drittprojekte:

- Sanierungsmassnahmen RhB-Strecke

Für die Deponierung des Ausbruchs der Flucht- und Sicherheitsstollen wird voraussichtlich eine gemeinsame Lösung der Projekte entlang der N29 gesucht.

Es ist Aufgabe des Projektverfassers Bau, die Schnittstellen zu diesen und weiteren ASTRA-Projekten zu berücksichtigen und mögliche Synergien zu nutzen. Insbesondere ist auch der weitere Verlauf der Verkehrsführung ausserhalb des Projektperimeters zu berücksichtigen.

3 Grundlagen

Es gelten die aktuellen Gesetze, Normen, Richtlinien und Weisungen der ASTRA-Zentrale und der ASTRA-Filiale Bellinzona. Insbesondere sind die folgenden Dokumentationen zu beachten:

- Norm SIA 106: Ordnung für Leistungen und Honorar der Geologinnen und Geologen
- Norm SIA 199: Erfassen des Gebirges im Untertagbau

Die folgenden vorhandenen projektspezifischen Grundlagen bilden die Basis für die in Kapitel 4 beschriebenen Leistungen:

- Geoportal der kantonalen Verwaltung Kanton Graubünden, edit.geo.gr.ch
- Grundlagen aus Archiv Tiefbauamt Graubünden
- Grundlagenvermessung im Projektperimeter
- Hauptinspektionen Kunstbauten, 2022
- N29 A17 021 Passmal, A17 031 Solis, A17 038 Alvaschein, Projektgenerierung, ASTRA, 28.05.2021
- TBA GR, Radwanderweg Nr. 6, Projektstudie Abschnitt Schinstrasse, Teilstrecke Campi – Solisbrücke, Silvio Pellegrini, 28.06.2017



4 Leistungsbeschreibung Spezialist Geologie-Hydrogeologie

4.1 Grundleistungen

Gegenstand des Auftrages sind die Leistungen des Fachspezialisten Geologie-Hydrogeologie. Hauptaufgabe ist es, die Entscheidungsgrundlagen für den weiteren Projektverlauf zu schaffen. Der FaS Geo unterstützt den PV Bau während dem gesamten Projektverlauf. Die Unterstützung geschieht anhand des vom Geologen bestimmten Baugrundmodells und unter Berücksichtigung der Kosten der Bauwerke und der Baugrunduntersuchungen.

Die Arbeiten werden unter Einhaltung der gültigen Normen und Richtlinien ausgeführt. Die Leistungen werden hauptsächlich in der Phase Ausführungsprojekt (AP) / Massnahmenkonzept (MK) sowie während dem Bau mit der geologischen Baubegleitung zu erbringen sein. In der Phase AP/MK werden die Grundlagen in Zusammenarbeit mit dem PV Bau erarbeitet. Während den späteren Phasen wird das Projekt durch den FaS Geo begleitet. Daher sind durch den FaS Geo Aufgaben in folgenden Phasen zu erbringen:

- Ausführungsprojekt (AP) / Massnahmenkonzept (MK)
- Detailprojekt (DP) / Massnahmenprojekt (MP)
- Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag
- Unterlagen für die Ausführung
- Bau / Massnahmenausführung - Baubegleitung
- Inbetriebnahme, Abschluss

Der FaS Geo hat die Grundlagendaten zu analysieren und auf Vollständigkeit zu prüfen. Sollten Unterlagen fehlen oder unvollständig sein, unterstützt er bei der weiteren Datenbeschaffung. Dies beinhaltet auch das Vorschlagen, die Kostenschätzung und das Durchführen von weiteren Baugrunduntersuchungen, Feldkartierungen usw. Die Grundlagen sind auch bei Dritten zu recherchieren. Falls Sondierbohrungen oder andere Untersuchungen benötigt werden, hat der FaS Geo diese Leistungen auszuschreiben, die Offerten zu vergleichen und der Bauherren bei der Vergabe zu beraten und unterstützen. Er begleitet die Durchführung und übernimmt die Bauleitung für Baugrunduntersuchungen. Schliesslich werden die Ergebnisse der Untersuchungen durch den FaS Geo ausgewertet.

Bei der Zusammenstellung der Grundlagen liegt der Fokus auf die felsmechanische Baugrundcharakterisierung gem. SIA 199 für alle Stollen und eine allfällige Tunnelerweiterung.

Der FaS Geo erstellt das geologische, hydrogeologische und geotechnische Baugrundmodell für alle Kunstbauten und Trassierungen/Trasse. Dieses ist in Form von Plänen und Berichten zu liefern.

Weiter unterstützt der FaS Geo beim Variantenstudium. Die erforderlichen Entscheidungsgrundlagen werden zusammen mit PV Bau festgelegt und durch den FaS Geo bereitgestellt.

Der PV Bau erstellt die Detailprojektierung und Ausschreibung der gewählten Projektvariante. Der FaS Geo begleitet die Arbeiten und steht dem PV Bau, dem ASTRA und weiteren Projektbeteiligten mit fachtechnischer Unterstützung bezüglich des Baugrunds zur Verfügung. Dazu gehört auch die Teilnahme an Sitzungen und die Bereitstellung von allfälligen zusätzlich erforderlichen Unterlagen. Vorgesehen wird eine Sitzung monatlich während dem gesamten Projektverlauf.



Während Neubau und Sanierung der Tunnels/Stollen sowie der Kunstbauten leistet der FaS Geo die fachtechnische Baubegleitung. Er erstellt die Berichte des Befundes gem. SIA 199 für Untertagearbeiten für alle Stollen und eine allfällige Tunnelenerweiterung sowie für die Kunstbauten und Trasse. Vorgesehen wird für den FaS Geo eine wöchentliche Begehung während der Bauausführung.

Zusammenfassend sind die Grundleistungen des FaS Geo:

1. Grundlagebeschaffung, Auswertung und Analysieren vorhandener Grundlagen (ASTRA, Kanton Graubünden, Gemeinden usw.)
2. Planung im Beisein von PV der notwendigen Baugrunduntersuchungen und Feldkartierungen zur Ergänzung der geologischen Grundlagen inkl. Kostenschätzung
3. Untersuchungen (z.B. Sondierbohrungen): Leistungen ausschreiben, Vergleich machen, begleiten (Bauleitung für Baugrunduntersuchungen), Ergebnisse auswerten
4. Zusammenstellung geologischer Grundlagen, u.a. Fokus auf felsmechanische Baugrundcharakterisierung gem. SIA 199 für Untertagearbeiten für alle Stollen und allfällige Tunnelenerweiterung
5. Erstellung geologisches, hydrogeologisches und geotechnisches Baugrundmodell für alle Kunstbauten und Trassierungen/Trasse
6. Unterstützung Variantenstudium: Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen
7. Beratung Projektverfasser, Bauherr und weitere Projektbeteiligte bzgl. Baugrund während dem gesamten Projektablauf
8. Fachtechnische Baubegleitung während Neubau und Sanierung Kunstbauten und Untertagearbeiten und Berichterstellung des Befundes gem. SIA 199 für Untertagearbeiten für alle Stollen und allfällige Tunnelenerweiterung inkl. Erstellung geologischen Schlussberichte
9. Teilnahme an Sitzungen, Bereitstellung von zusätzlichen Unterlagen für den PV Bau.

Die aufgeführten Leistungen sind nicht abschliessend und können bei Bedarf durch den Auftraggeber gestrichen oder ergänzt werden.

4.2 Zusatzleistungen

Bei Leistungen, welche im Leistungsbeschreibung nicht enthalten sind, muss vor Inangriffnahme der Aufwand abgeschätzt und ein Kostendach festgelegt werden. Die Projektierungsarbeiten dürfen erst nach der Genehmigung durch das ASTRA beginnen.

Für die Honorarrechnung sind die in der Offerte ausgewiesenen Tarife zu verwenden.

4.3 Leistungsabgrenzungen

4.3.1 Schnittstelle zu PV Bau

Der PV Bau erbringt folgende zum Bereich Geologie/Hydrogeologie angrenzenden Leistungen:

- Entwicklung der Projektvarianten (in Zusammenarbeit mit dem Spezialisten Naturgefahren).
- Abstimmung mit Fachunterstützung ASTRA.
- Variantenbewertung mit nachvollziehbaren Kriterien, Vorschlag Variantenentscheid.



- Ausarbeiten der definierten Varianten zu einem Ausführungsprojekt resp. Massnahmenkonzept inkl. Projektierung.
- Koordination aller PV und FaS

Die Koordination mit den Drittbeauftragten obliegt dem PV Bau. Er ist zudem verantwortlich für die Koordination der Erzeugnisse der übrigen Projektverfasser und Spezialisten, gibt Vorgaben für deren Angaben, fordert diese termingerecht ein, überprüft und integriert sie in seinem Projekt.

4.3.2 Schnittstellen zu weiteren Projektverfassern und Spezialisten

Die in der Tabelle dargestellten, weiteren Leistungen werden separat beauftragt:

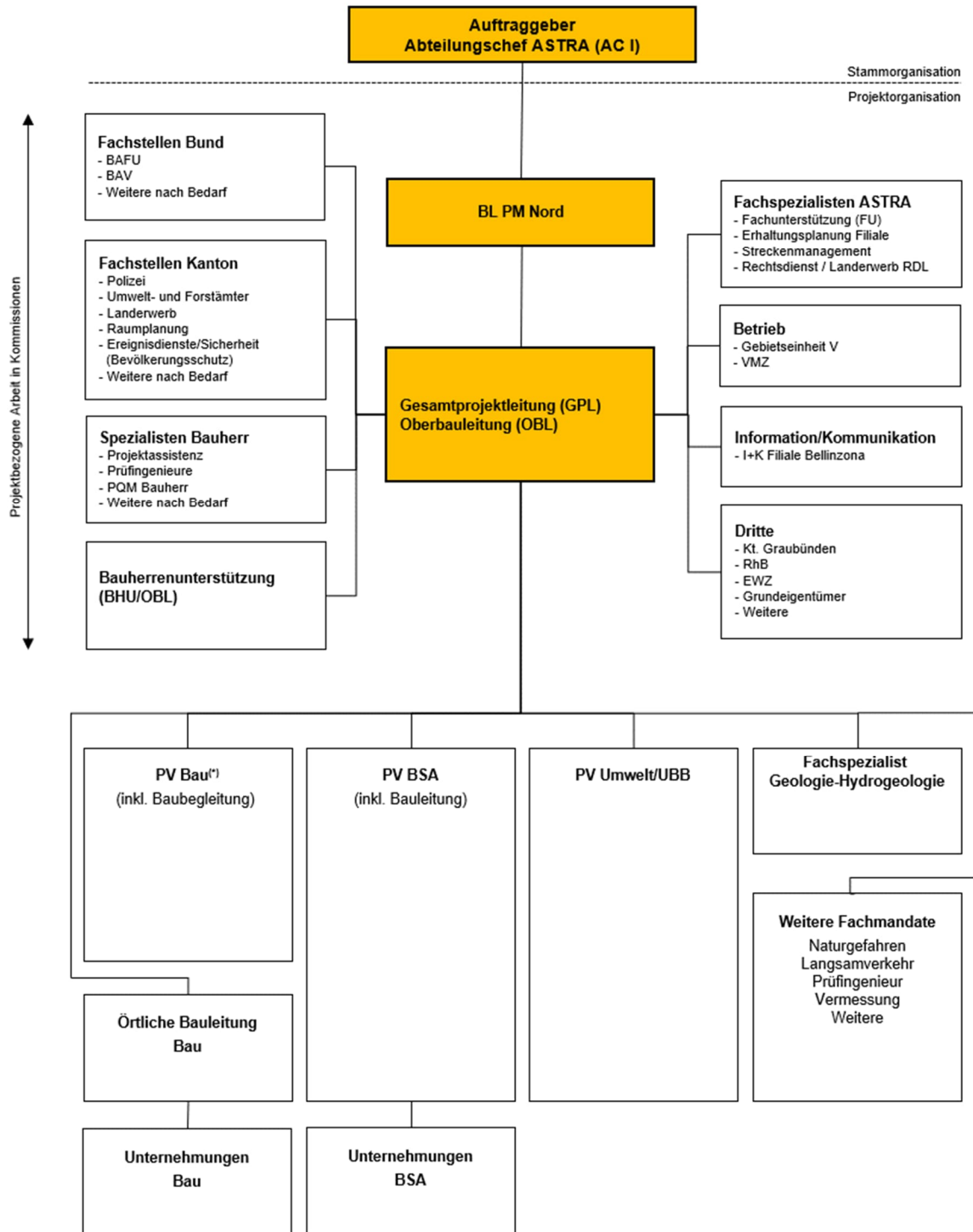
Mandat	Leistung
Bauherrenunterstützung / Oberbauleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Unterstützung des Bauherrn für sämtliche Gewerke. Beauftragte Unternehmung: AFRY Schweiz AG
Projektverfasser Bau	<ul style="list-style-type: none"> • Projektierung für den Bereich Bau mit den Fachbereichen T/G, T/U und K
Örtliche Bauleitung Bau	<ul style="list-style-type: none"> • Örtliche Bauleitung der Baumassnahmen der Fachbereiche T/G, T/U und K
Projektverfasser BSA	<ul style="list-style-type: none"> • Projektierung und örtliche Bauleitung für die BSA
Projektverfasser Umwelt/Umweltbaubegleitung	<ul style="list-style-type: none"> • Umweltverträglichkeitsbericht • Umweltbaubegleitung (UBB) • Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) • Zustandsaufnahmen Landwirtschaftsflächen • Koordination Rodung
Spezialist Naturgefahren	<ul style="list-style-type: none"> • Risikoanalyse alte Kantonsstrasse • Zustandsbeurteilung bestehender Schutzbauwerke • Unterstützung Variantenstudium und Massnahmenvorschlag • Beratung Bauherr und Projektbeteiligte bzgl. Naturgefahren
Spezialist Grundlagenvermessung	<ul style="list-style-type: none"> • Geländeaufnahmen des Projektabschnitts
Spezialist Bauherrenvermessung	<ul style="list-style-type: none"> • Aussteckung Auflage • Absteckungen Fixpunkte • Beweissicherungsaufnahmen • Ggf. Erschütterungsmessungen
Betrieb (Gebietseinheit)	<ul style="list-style-type: none"> • Projektbegleitung und Unterstützung bzgl. betrieblichen Fragen

Allfällige weitere Mandate (z.B. Langsamverkehr, Verkehr, Prüfingenieur, Bauherrenlabor) werden nach Bedarf beschafft.



6 Projektorganisation

Das Organigramm zeigt die Projektorganisation während der Projektierung und der Realisierung.



*Der PV Bau ist projektübergreifend für die Koordination sämtlicher Projektverfasser und Fachmandate zuständig.

Abbildung 7: Projektorganisation N29 Solis – Passmal.