Ordentlicher Termin 2019
Zweite schriftliche Prüfung

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

STAATLICHE ABSCHLUSSPRÜFUNG DER OBERSCHULE

Fachrichtung: ITGT – BAUWESEN, UMWELT UND RAUMPLANUNG
SCHWERPUNKT GEOTECHNIK

Arbeit aus: GEOLOGIE UND ANGEWANDTE GEOLOGIE und
TECHNOLOGIEN FÜR DIE UMWELTBEWIRTSCHAFTUNG

Bearbeiten Sie die Aufgabenstellung in Teil I und beantworten Sie zwei der Fragestellungen in Teil II.

TEIL I

Die SP17 ist eine Provinzstraße, welche eine wichtige Verbindungstrecke zwischen zwei Städten dieser Gegend ist. Im letzten Jahrzehnt war aufgrund zahlreicher Massenbewegungen die Straße des Öfteren gesperrt und verursachte somit größere Unannehmlichkeiten für die örtliche Bevölkerung. Dies führte vor allem zu hohen Ausgaben für die öffentliche Verwaltung, welche in regelmäßigen Abständen Räumungsarbeiten an der Straße durchführen musste. Nach genaueren Untersuchungen wurde festgestellt, dass ein direkter Eingriff im Bereich der Rutschungsfläche unmöglich ist. Somit wurde der Entschluss gefasst, einen Tunnel zu planen, damit der Straßenabschnitt, der sich am östlichen Hang des „*Colle delle Balze*“ befindet, nicht mehr befahren werden muss. Der Hang erwies sich als sehr aktiv mit komplexen Rutschungen, welche sich anfangs als Translationsrutschung ausbildeten und dann, durch die in Richtung des Gefälles eingetauchten Klüftensysteme, sich anschließend zu einem Steinschlag entwickelten.

Der zu erstellende Tunnel wird eine Länge von knapp mehr als 800 m haben (siehe im Anhang die CTR “Technische Grundkarte der Region” und die geologische Karte), zweispurig mit jeweils einer Spur pro Fahrtrichtung und einer lichten Breite von mindestens 7 m auf der Quote der Fahrbahn aufweisen.

Die Fahrbahnquote der beiden Tunnelportale beträgt 80 m. Der Tunnel muss in zwei Abschnitte unterteilt werden. Jeder dieser Abschnitte soll eine Neigung von 3% haben, um die Entwässerung zu den jeweiligen Tunnelportalen zu gewährleisten. Die Form des Tunnelquerschnittes sowie die entsprechenden Dimensionen können Sie frei wählen, unter Beachtung der oben angeführten Einschränkungen bezüglich der lichten Breite der Fahrbahn.

Erstellen Sie eine geologische Studie, um die lithologisch-strukturellen Eigenschaften der vorgefundenen Gesteinsmassen zu bewerten. Zu diesem Zweck führen Sie Folgendes aus:

- Erstellen Sie mindestens 4 geologische Schnitte, einen Längs- und drei Querschnitte im Maßstab 1:10000. Diese sollten an den kritischen Stellen der Übergänge der einzelnen Lithologien positioniert werden. Hierzu müssen die Informationen, die in der geologischen Karte enthalten sind, sowie jene der geognostischen Bohrungen verwendet werden.
- Als Ergänzung zu den vorhandenen geognostischen Bohrungen sollte eine Mindestanzahl von drei geognostischen Bohrungen für jeden Querschnitt erstellt werden. Diese sollten jeweils am Anfang und Ende des Schnittes selbst sowie im Schnittpunkt von Quer- und Längsschnitt positioniert werden.
- Erstellen Sie die Details der Quer- und Längsschnitte im Maßstab 1:100 der Aushubfronten, welche immer dann zu erstellen sind, wenn ein Wechsel der Lithologie die Aushubfront betrifft. Diese Details sollten den Zusammenhang zwischen der Geometrie des Aushubes und der

Gesteinsschichten sowie die Konsolidierung- bzw. Vorkonsolidierungsmaßnahmen darstellen, welche Sie aufgrund Ihrer Erfahrung auswählen. Erstellen Sie zudem eine Detailzeichnung der provisorischen und endgültigen Tunnelauskleidung. Haben Sie aus technischen Gründen keinen konstanten Abschnitt des Aushubprofils und infolgedessen unterschiedliche Auskleidungsstärken, so sind die Detailzeichnungen der Auskleidung für jede Änderung vorzunehmen.

– Falls an einigen Stellen der Vortrieb mittels Sprengung erfolgt, sollte eine Berechnung einer standardisierten Verteilung und Beladung der Löcher erstellt werden, mit entsprechender schematischer Darstellung der Positionierung der Sprengsätze.
– Erstellen Sie in einem geeigneten Maßstab die Längsschnitte der Zugänge/Tunnelportale für die Darstellung der geologischen Schichten und das mögliche Vorhandensein von Rutschkörpern; falls Sie technische Vorkehrungen für die Stabilisierung der Aushubfront gewählt haben, stellen Sie den Schnitt mit der gewählten Maßnahme dar.
– Unterteilen Sie, auf Grundlage der Bewertung der Gefährdung durch einen Gasaustritt, die Tunneltrasse in die von ihnen geschätzten Gefährdungsklassen und in die verschiedenen Abschnitte nach angewendeter Aushubmethode.

Sie können die oben beschriebenen grafischen Unterlagen ergänzen, falls Sie dies für eine bessere Bearbeitung der Aufgabenstellung für sinnvoll erachten. Treffen Sie für alle fehlenden Angaben aufgrund Ihrer Erfahrung geeignete Annahmen.

Führen Sie darüber hinaus folgende Aufgaben aus:

- Ermitteln Sie das Volumen des Aushubmaterials.
- Erstellen Sie einen technischen Bericht, welcher folgende Informationen enthält: die geologische Einstufung, den Überwachungsplan, die angewendeten Aushubmaßnahmen, die Verdichtungsmaßnahmen und/oder die Vorverdichtung der verschiedenen Abschnitte des Tunnels, den Ablauf der Maßnahmen bei der Durchführung der Konsolidierungsarbeiten, gegebenenfalls die Zugänge vor der Anbindungsphase, die erforderlichen Einrichtungen, die Wahl für die Wiederverwendung von Aushubmaterial oder die Deponierung und Lagerung auf einer Deponie, die Bewertung möglicher Verunreinigungen, die aufgrund der Aushubarbeiten dem Gebiet zugeführt werden könnten, die Schätzung einer plausiblen Zeit, die für die Durchführung der Arbeiten erforderlich sein wird sowie alle weiteren Informationen, welche Sie für notwendig erachten.

- ***Tabelle 1***

	S1	S2	S3	P1	P2	P3	P4
1	195	160	140	85	80	85	90
2	150	70	20				
3	Kalkstein mit Klüftensystemen	Kalkstein mit Klüftensystemen	Kalkstein mit Klüftensystemen				
4				80	30	80	70
5				82	78	83	85

1 Quote der Geländeoberkante
2 Quote der angetroffenen Störungsfläche
3 Lithologie unterhalb der Störungsfläche
4 Quote des Festgesteins unterhalb der alluvialen Ablagerungen
5 Piezometrisches Niveau

Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

TEIL II

1. Beschreiben Sie die Gefährlichkeit, Schadenanfälligkeit und Exposition der Risikogleichung und stützen Sie sich dabei auch auf konkrete Beispiele, um die Abläufe besser zu erklären.
2. Beschreiben Sie die möglichen Maßnahmen zur Regulierung und Kontrolle der Abflussmengen eines Flusses.
3. Erläutern Sie die Vorschriften und Verfahren für die Umweltverträglichkeitsprüfung.
4. Beschreiben Sie alle Parameter, welche für die Energiebilanzgleichung zur Berechnung der Gesteinsauflast erforderlich sind.

Dauer der Arbeit: 8 Stunden
Die Verwendung von technischen Handbüchern ist erlaubt.
Der Gebrauch eines deutschsprachigen Wörterbuchs ist erlaubt.
Der Gebrauch eines zweisprachigen Wörterbuchs (Deutsch - Sprache des Herkunftslandes) ist für Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund erlaubt.
Das Schulgebäude darf erst drei Stunden nach Bekanntgabe des Themas verlassen werden.