



ICM Italia General Contractor Srl

WALTHERPARK - KAUFHAUS BOZEN

UVS – SIA

Anlage - Allegato A017-1:

Sanierungsmaßnahmen gemäß BLR 1072/05

Misure di risanamento secondo BLR 1072/05

Antragsteller:
Richiedente: **KHB
GmbH**

Projektanten:
Progettisti:



ICM Italia General Contractor SRL

in.ge.na.

ingegneria • Geologia • Natura e Pianificazione
ingegneria • Geologia • Natura e Pianificazione

DMA

DMA Italia SRL



Datum / Data: 01.06.2017

Rev.00



Geologia e Ambiente Geologie und Umweltschutz

GEOLOGIA APPLICATA, IDROLOGIA, GEOMECCANICA, VALUTAZIONI E SISTEMAZIONI GEOAMBIENTALI
ANGEWANDTE GEOLOGIE, HYDROGEOLOGIE, FELSMCHANIK, UMWELTSCHUTZ
STUDIO ASSOCIATO - BÜROGEMEINSCHAFT

dott. Michele Nobile • dott. Lorenzo Cadrobbi • dott. Stefano Paternoster • dott. Claudio Valle

Auftraggeber: ICM - Italian General Contractor GmbH

KAUFHAUS BOZEN

SANIERUNGSMASSNAHME GEMÄSS BLR 1072/05 I. D. G. F.

Umweltcharakterisierung und Gesamt-Vorprojekt

Baulos A – Tunnel

Baulos B – Strukturen

dott. Michele Nobile
dott. Lorenzo Cadrobbi
dott. Stefano Paternoster
dott. Claudio Valle

Auftraggeber: ICM - Italian General Contractor S.R.L.

KAUFHAUS BOZEN

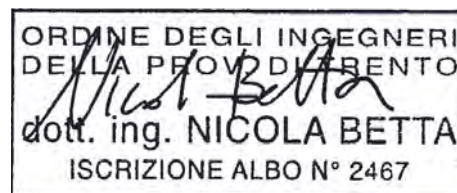
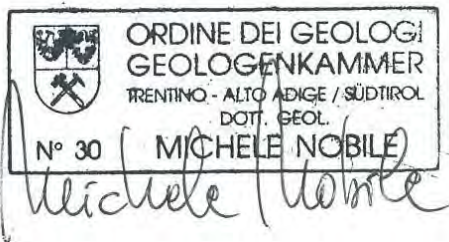
SANIERUNGSMASSNAHME GEMÄSS BLR 1072/05 I. D. G. F.

Umweltcharakterisierung und Gesamt-Vorprojekt

Baulos A – Tunnel

Baulos B – Strukturen

Gutachten Nr. 1745-4/16



NB-AP/Oktober 2016

„Dieses Dokument darf nicht ganz oder teilweise ohne die schriftliche Zustimmung des Büros „GEOLOGIE UND UMWELTSCHUTZ“ kopiert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden (Gesetz vom 22. April 1941, Nr. 633, Art. 2575 und ff. Zivilgesetzbuch)

dott. Michele Nobile
dott. Lorenzo Cadrobbi
dott. Stefano Paternoster
dott. Claudio Valle

Autonome Provinz Bozen

Gemeinde Bozen

KAUFHAUS BOZEN

SANIERUNGSMASSNAHME GEMÄSS BLR 1072/05 I. D. G. F.

Umweltcharakterisierung und Gesamt-Vorprojekt

Baulos A – Tunnel

Baulos B – Strukturen

Auftraggeber:

ICM - Italia General Contractor GmbH

Gutachten Nr. 1745-4/16

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINFÜHRUNG	4
UMWELTVORSCHRIFTEN.....	6
TEIL 1 – CHARAKTERISIERUNG DES STANDORTS	7
2. STANDORT DES UNTERSUCHTEN BEREICHS.....	7
2.1 BAULOS A – „TUNNEL“ EINORDNUNG UND BESCHREIBUNG DES BEREICHS.....	8
2.1.1 Ehemaliges Gaswerk Bozen	9
2.2. BAULOS B – „STRUKTUREN“ EINORDNUNG UND BESCHREIBUNG DES BEREICHS.....	11
3. GEOLOGISCHE EINORDNUNG UND LITHOSTRATIGRAPHISCHE ÜBERSICHT DES BEREICHS.....	12
4. PROJEKTMASSNAHMEN	14
4.1 BAULOS A.....	15
4.1.1 TUNNEL.....	15
4.1.2 NEUER BUSBAHNHOF.....	17
4.1.3 UNTERFÜHRUNG LORETO-BRÜCKE/RADFAHRBRÜCKE MAYR-NUSSER-STRASSE.....	18
4.2 BAULOS B.....	20
4.2.1 KAUFHAUS.....	20
4.2.2 BAHNHOFSPARK.....	22
5. ANSATZ DER UMWELTPRÜFUNG	23
5.1 BAULOS A.....	24
5.2 BAULOS B.....	25
6. ERGEBNISSE DER UMWELTPRÜFUNG	26
6.1 BAULOS A.....	26
6.2 BAULOS B.....	26
6.3 ALLGEMEINE ZUSAMMENFASUNG DER ERHALTENEN DATEN – BAULOSE A und B	27
6.4 AUSARBEITUNG DER STRATIGRAPHISCHEN DATEN UND DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	28
TEIL 2 – GESAMTES VORPROJEKT	31
7. SCHÄTZUNG DER AUSHUBVOLUMEN	32
7.1 BAULOS A.....	32
7.2 BAULOS B.....	34
7.3 GESAMTVOLUMEN	35
8. BEWIRTSCHAFTUNG DES AUSHUBMATERIALS.....	36
8.1 ALLGEMEINE KLASSIFIZIERUNG DES AUSHUBMATERIALS	36
8.2 BEWIRTSCHAFTUNGSMODALITÄTEN DES AUSHUBMATERIALS	38
9. QUANTIFIZIERUNG DER VOLUMEN NACH KATEGORIE UND UMWELTQUALITÄT	39

10.	BEWIRTSCHAFTUNGSKOSTEN DES AUSHUBMATERIALS	41
10.1	POSITIONEN DES LEISTUNGSVERZEICHNISSES	43
11.	DURCHFÜHRUNG DER MASSNAHMEN UND LOGISTISCHE ASPEKTE	44
11.1	ORGANISATIONSPLAN DER BAUSTELLE	44
11.2	GLEICHZEITIGE ARBEITEN.....	45
11.3	KONTROLLE UND AUSHUB DES MATERIALS AUS DER BAUGRUBE	47
11.3.1	<i>BEMUSTERUNGSVERFAHREN UND UNTERSUCHUNG</i>	<i>47</i>
11.3.2	<i>AUSHUBVERFAHREN UND EVENTUELLE LAGERUNG</i>	<i>48</i>
11.3.3	<i>ZERTIFIZIERUNGEN DER AUSHUBSOHLE</i>	<i>51</i>
11.4	INTERFERENZEN DER GEPLANTEN ARBEITEN MIT DEM GRUNDWASSER UND MONITORING DES GRUNDWASSERS	52
11.4.1	<i>HYDROCHEMISCHER MONITORINGPLAN.....</i>	<i>53</i>
11.5	SCHUTZ VON BODEN UND GRUNDWASSER VOR VERUNREINIGUNGEN	54
11.6	BAUSTELLENEXTERNE BEREICHE	56
12.	KOSTEN UND ZEITRAHMEN DER MASSNAHME	57
13.	SCHLUSSBETRACHTUNGEN.....	57

1. EINFÜHRUNG

Im Auftrag und auf Rechnung des Auftraggebers, Firma ICM-Italia General Contractor GmbH, wird dieses Dokument Umweltcharakterisierung und Vorprojekt für die im Rahmen des städtebaulichen Umstrukturierungsprogramms des Areals westlich vom Bahnhof Bozen vorgesehenen strukturellen und infrastrukturellen Arbeiten ausgearbeitet.

Diese Maßnahmen sind in zwei Makrolose gegliedert:

BAULOS A – „Tunnel“ Errichtung eines unterirdischen Tunnels in Höhe Südtiroler Straße und Verdi-Platz, und Anbindung an die Straßenführung der Mayr-Nusser-Straße

BAULOS B – „Strukturen“ Bau eines großen Geschäfts- und Wohnungskomplexes („Kaufhaus“) im Bereich zwischen Südtiroler Straße, Perathoner-, Garibaldi-Straße und Bahnhofsallee.

Außer den genannten zwei Makrolosen berücksichtigt diese Arbeit hinsichtlich Umwelt und der erforderlichen Erdbewegungsarbeiten auch kleinere für die angrenzenden Bereiche vorgesehene Neugestaltungsmaßnahmen („neue Busstation“, Neuorganisation der Fahrradwege, Neuanlage Parks und Bahnhofsvorplatz).

Wenn auch die oben genannten Baulose im Wesentlichen unterschiedliche allgemeine Züge und Umweltmerkmale aufweisen, so will diese Arbeit die mit dem Projekt als Ganzem zusammenhängenden Aspekte betrachten, um auf einheitliche Weise kritische Punkte herauszustellen und Lösungen vorzuschlagen.

Im TEIL 1 des Dokuments werden also die Ergebnisse der Charakterisierungsuntersuchungen vorgelegt, die auf dem gesamten Areal (Baulos A + Baulos B) vorgenommen wurden, während im TEIL 2 die Projektspekte betrachtet werden.

Zu diesem Zweck werden auszugsweise die Inhalte sowohl zurückliegender geologischer Gutachten (¹, ², ³) und Umweltgutachten (⁴), die vorab von den Unterzeichneten für das untersuchte Projekt angefertigt wurden, als auch der entsprechenden Berichte der Planer für das Einreich-/Ausführungsprojekt auf dem Maßnahmenbereich übernommen.

1 GEOLOGIE UND UMWELTSCHUTZ (2015): "KaufHaus Bozen – ENDGÜLTIGESPROJEKT NEUE INFRASTRUKTUREN IN BOZEN - GEOLOGISCHER BERICHT für die Charakterisierung und geologische Modellierung des Standorts + HYDROGEOLOGISCHER UND HYDRAULISCHER BERICHT" - Gutachten Nr. 1745-1/14 – Auftraggeber: ICM – Italia General Contractor GmbH

2 GEOLOGIE UND UMWELTSCHUTZ (2015): "KaufHaus Bozen – EINREICH / AUSFÜHRUNGSPROJEKT DES TUNNELS UND DER INFRASTRUKTUREN IN DER SÜDTIROLERSTRASSE – BOZEN – GEOLOGISCHER BERICHT für die Charakterisierung und geologische Modellierung des Standorts + GEOTECHNISCHER BERICHT für die Charakterisierung und geotechnische Modellierung des Standorts" - Gutachten Nr. 1745-2bis/15 – Auftraggeber: ICM – Italia General Contractor GmbH

3 GEOLOGIE UND UMWELTSCHUTZ (2016): "KaufHaus Bozen – ENDGÜLTIGESPROJEKT NEUE INFRASTRUKTUREN – GEOLOGISCHER BERICHT für die Charakterisierung und geologische Modellierung des Standorts + GEOTECHNISCHER BERICHT für die Charakterisierung und geotechnischer Modellierung des Standorts" - Gutachten Nr. 1841-1/16 – Auftraggeber: ICM – Italia General Contractor GmbH

4 GEOLOGIE UND UMWELTSCHUTZ (2015): "KaufHaus Bozen - BAULOS A – INFRASTRUKTUREN - Endgültige Umweltstudie - Prüfung des Maßnahmenbereichs" - Gutachten Nr. 1745-3/15 – Auftraggeber: ICM – Italia General Contractor GmbH

Die vorgenommene Umweltcharakterisierung ist aus zwei Gründen erforderlich:

- Ausmaß des Bauvorhabens hinsichtlich der betroffenen Flächen, Art der Infrastrukturen, Tiefe und Volumen der vorgesehenen Baugruben, vorherige Kenntnis der Art des ausgehobenen Materials;
- die Nähe der vorgesehenen Bauwerke zu einem Gebiet mit hoher Umweltbelastung, wie der Bereich des ehemaligen Gaswerks von Bozen, das zwischen der Südtiroler Straße und dem Verdi-Platz liegt; dieser wurde bereits in der Vergangenheit einer umfangreichen Maßnahme für die Sanierung des Bodens infolge der Verunreinigung durch (hauptsächlich) schwere und aromatische Kohlenwasserstoffe unterzogen.

Daraus ergibt sich, dass für die Durchführung einer Baumaßnahme dieses Ausmaßes, in einem stark erschlossenen und potentiell umweltkritischen Gebiet, nicht auf die Bewertung der Umweltqualität des von den Aushüben betroffenen Erdreichs und die Erfassung von wichtigen Daten für die nachfolgenden Planungsphasen verzichtet werden kann, auch hinsichtlich der Kostenschätzung der Maßnahme. Dieser zweite Aspekt hätte nämlich im Fall von größeren Umweltproblemen einen erheblichen Einfluss sowohl auf die wirtschaftlichen Kosten als auch hinsichtlich der Verlängerung der Verfahrens- und Ausführungszeiten.

Hinsichtlich der Ausführung wird darauf hingewiesen, dass das Projekt für die Herstellung unterirdischer Infrastrukturen und der Untergeschosse der Gebäude Baugruben in unterschiedlicher Tiefe und die Entsorgung des gesamten Materials (Auftragsmaterial, Aufschüttungen, natürliche Böden) vorsieht; dieses Vorgehen, das notwendig ist für die Fertigstellung des Projekts, stellt sich also auch als einzige Lösung für die Sanierung kontaminierter Böden und/oder zu entsorgendem Material dar.

Im Rahmen der vorliegenden Planungsphase ist außerdem ein entsprechendes Dokument für die Gefahrenanalyse mit vorbeugendem und vorsorglichem Charakter in Bearbeitung, das die Auswirkungen durch die Risiken eventueller Restverunreinigungen bewertet.

UMWELTVORSCHRIFTEN

Für die Behandlung von Umweltproblematiken sind auf nationaler Ebene folgende Rechtsgrundlagen maßgebend:

- „Umwelt-Einheitstext“ – gesetzesvertretendes Dekret Nr. 152/06 i. d. g. F. – Viertel Teil: Abfallbewirtschaftung und Sanierung kontaminierter Böden

Insbesondere gelten für die Bewirtschaftung von Abfall und Erde und Steinen aus Aushüben folgende Vorschriften:

ABFÄLLE:

- VERORDNUNG (EG) Nr. 1272/2008 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATS vom 16. Dezember 2008 über die „Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006“
- Ministerialdekret vom 27. September 2010 „Festlegung der Annahmekriterien von Abfällen in Deponien, als Ersatz für diejenigen im Dekret des Ministers für Umwelt und Schutz des Territoriums vom 3. August 2005“
- DEKRET DES MINISTERS FÜR UMWELT UND SCHUTZ DES TERRITORIUMS UND DES MEERS vom 24. Juni 2015: „Änderung des Dekrets vom 27. September 2010 über die Festlegung der Annahmekriterien von Abfällen in Deponien (15A06790) (Amtsblatt allgemeiner Teil Nr. 211 vom 11.9.2015)
- Beschluss der Landesregierung Nr. 1104 vom 2. April 2007: „Festlegung der Annahmekriterien von Abfällen in Deponien“

POTENZIELL KONTAMINIERTER STANDORTE und BEWIRTSCHAFTUNG VON ERDE UND STEINEN AUS AUSHÜBEN:

- Beschluss der Landesregierung Nr. 1072 vom 4. April 2005 – „Bestimmungen über Sanierung und Wiederherstellung von verunreinigten Flächen“;
- Beschluss der Landesregierung Nr. 3243 vom 8. September 2008 „Änderung des Beschlusses vom 4. April 2005, Nr. 1072, „Bestimmungen über Bodensanierung und Wiederherstellung von verunreinigten Flächen“;
- Beschluss der Landesregierung Nr. 189 vom 26. Januar 2009 „Kriterien für die Klassifizierung von Erde und Steinen, auch aus Tunnelbau, als Nebenerzeugnisse“

Prinzipiell muss auf die Tatsache verwiesen werden, dass Erde und Steine aus Aushüben abweichend von der Abfallregelung nur dann bewirtschaftet werden dürfen, wenn alle von den einschlägigen Bestimmungen vorgeschriebenen Bedingungen erfüllt werden. Sonst müssen die Abfallbewirtschaftungsvorschriften beachtet werden.

TEIL 1 – CHARAKTERISIERUNG DES STANDORTS

2. STANDORT DES UNTERSUCHTEN BEREICHS

Wie vorab ausgeführt, betrifft das allgemeine Maßnahmenprogramm einen Bereich am westlichen Rand des Bahnhofs von Bozen (Abbildungen 1A-1B und Tafel 1 – Felder (a-1) und (a-2); dieser liegt auf einem fast ebenen Gebiet mit ungefähr dreieckiger Form und einer Ausdehnung von ca. 25.000 qm insgesamt, in einer Bezugshöhe von 263-264 m ü. M.

Der gesamte Bereich liegt innerhalb einer weiträumigen „Zone mit Umstrukturierungsplan“. In den folgenden Abschnitten wird eine Einordnung der allgemeinen, städtebaulichen und umweltrelevanten Aspekte für jedes der beiden Baulose vorgenommen.



Abbildung 1A - Maßnahme insgesamt – Lage in der Stadt

2.1 BAULOS A – „TUNNEL“ EINORDNUNG UND BESCHREIBUNG DES BEREICHS

Die Arbeiten für die Herstellung des Tunnels betreffen die gesamte Südtiroler Straße (bis zur Kreuzung mit dem Walther-Platz im Norden) und einen Teil des Verdi-Platzes (im Süden) in Höhe des Fußgängerwegs zur Tiefgarage der Schlachthofstraße bis zur Mayr-Nusser-Straße.

Insgesamt misst das Baulos A ungefähr 6.000 qm. Die ganz oder teilweise betroffenen Katasterparzellen sind folgende (Tafel 1 – Feld (b)):

KG Bozen:

- BP: .847
- GP: 269/1, 296/2, 327/1, 276/1, 319/3, 274/1

KG Zwölfmalgreien:

- GP: 2562/2, 2562/1, 2646/1

Aus städtebaulicher Sicht (Flächenwidmungsplan des BLP von Bozen) ist der Bereich als „Verbindungsstraße“ ausgewiesen bzw. – wenn man den angrenzenden Bereich Walther-Platz berücksichtigt - als „Wohnstraße“ (siehe Legende von Tafel 1 – Feld (c)).

Da es sich also um eine Nutzung für **Wohnzwecke** handelt, wird auf die zulässigen Grenzwerte für **Nutzung zu Wohnzwecken/öffentliches Grün** Bezug genommen (Sp. A, Tabelle 1 BLR 1072/05).

Das Gebiet weist ein hohes Verkehrsaufkommen auf, da die oben genannten Straßen wichtige Verkehrswege für die Stadt darstellen. Die geplanten Arbeiten betreffen keine oberirdischen Anlagen (Gebäude), sondern unterirdische Infrastrukturen unter dem Straßenunterbau. In diesem Zusammenhang ist ferner die Nähe der untersuchten Bereiche zu einem wichtigen kontaminierten und sanierten Standort, dem früheren Gaswerk (siehe Abs. 2.1.1), von größter Bedeutung.

Nebenarbeiten sind auch in anderen angrenzenden Bereichen vorgesehen; für die Beschreibung wird auf Kap. 4 verwiesen.

2.1.1 Ehemaliges Gaswerk Bozen

Die Schreibenden haben persönlich die Charakterisierungs-, Planungs- und Bauleitungstätigkeiten der Maßnahme für die Umweltsanierung des belasteten Standorts des ehemaligen Gaswerks Bozen begleitet, das sich in dem an die Südtiroler Straße angrenzenden Gebiet, zwischen dem neuen Theater und der Straße selbst, befand; derzeit ist das Gebäude Sitz der Handelskammer Bozen (Abbildung 1B).

Die wichtigsten Elemente, die für die Verunreinigung verantwortlich sind, waren schwere Kohlenwasserstoffe, PAKs, Schwermetalle, Zyanid und Fluorid, die bei der Kohlendestillation (bis 1953 in Betrieb) anfielen.



Abbildung 1B – Standort des ehemaligen Gaswerks Bozen (Auszug Orthofoto)

Stark zusammengefasst ausgedrückt, wurde diese Sanierungsmaßnahme in zwei Phasen vorgenommen, wovon die erste die vertikale Begrenzung des gesamten Bereichs (Spundwand aus Mikropfählen von ca. 17 – 18 m Länge mit drei Ankerreihen) betraf, und die zweite bestand aus dem Aushub und dem Abtransport aller Böden (verunreinigt oder nicht) innerhalb des Umfangs bis zur Bemessungstiefe der Aushubsohle in ca. 10 – 11 m unter GOK. Diese Böden wurden verschiedenen externen Anlagen je nach den jeweiligen Qualitäts- und Umweltmerkmalen, die im Laufe der Arbeiten angetroffen wurden, zugeführt.

Nachstehend (Abbildung 2) folgt eine Übersicht der allgemeinen Charakterisierung des Gebiets des ehemaligen Gaswerks (2001) bezogen auf die Geländeoberkante, aus der man den „Übertritt“ der Verunreinigung auf die Südtiroler Straße entnehmen kann.

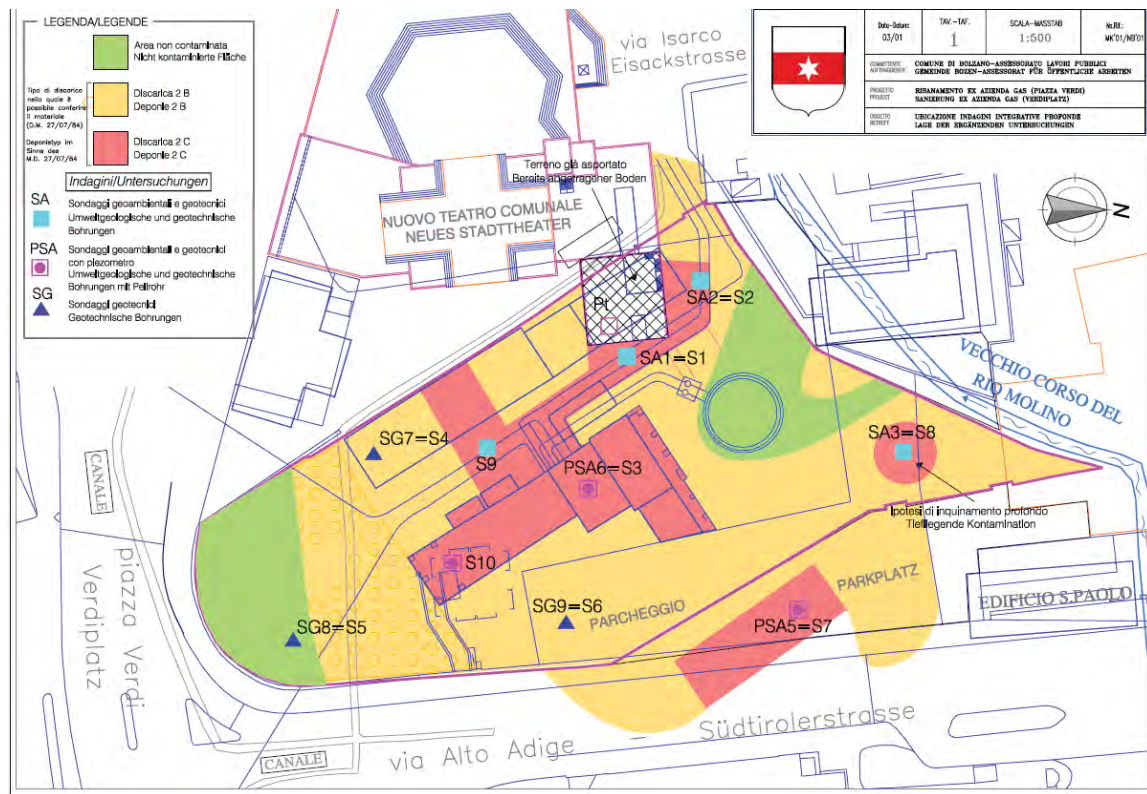


Abbildung 2 – Zusammenfassende Charakterisierung des Areals des ehemaligen Gaswerks Bozen (Geländeoberkante)

Es wird deshalb nicht ausgeschlossen, dass mögliche restliche Schadstoffe längs der Südtiroler Straße in Höhe dieses Abschnitts vorliegen.

Hierzu ist zu unterstreichen, dass – da eine Seite der Maßnahme eben an die Südtiroler Straße grenzt – die physikalische Grenze, die durch die Geometrie der damals erbauten Spundwand vorgegeben ist, nicht unbedingt einer realen/materiellen Unterteilung zwischen verunreinigten und nicht belasteten Böden entspricht.

Außerdem können sich in diesem Bereich, der in der Nähe des Bahnhofs liegt, mögliche nicht explodierte Kampfmittel als Folge der Flugzeighbombardierungen des Zweiten Weltkriegs befinden, weshalb beim Aushub Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden müssen.

2.2. BAULOS B – „STRUKTUREN“ EINORDNUNG UND BESCHREIBUNG DES BEREICHS

Die geplanten Arbeiten (Wohn-/Geschäftskomplex „Kaufhaus“) betreffen den Bereich zwischen der Südtiroler Straße, Perathoner-, Bahnhof- und Verdi-Straße (Tafel 1 – Felder (a-1) und (a-2)) auf insgesamt ca. 19.000 qm des Bauloses B, auf den folgenden Katasterparzellen (KG Bozen und KG Zwölfmalgreien, Tafel 1 – Feld (b)), die ganz oder teilweise betroffen sind:

KG Bozen:

- BP: 1004, .1128, .880, .681, .3649, .335,.982,
- GP: 107/3, 107/1

KG Zwölfmalgreien:

- BP: .601/2, .510/2, .510/9, .2777
- GP: 237/3, 237/1, 237/2

Aus städtebaulicher Sicht (Flächenwidmungsplan des BLP von Bozen) sind die verschiedenen Parzellen für unterschiedliche Nutzungen ausgewiesen (siehe Legende in Tafel 1 – Feld (c)):

- „Zone für öffentliche Bauwerke und Anlagen“ (Busstation und Umgebung);
- „Wohnbauzone B2 – Auffüllzone“ (Gebäude auf der Südtiroler Straße und der Garibaldistraße);
- Öffentliche Grünfläche (Park der Bahnhofstraße);
- „Wohnstraße“ (Bahnhofstraße und Perathonerstraße)

Da es sich also um eine Nutzung für **Wohnzwecke** handelt, wird auf die zulässigen Grenzwerte für **Nutzung zu Wohnzwecken/öffentliches Grün** Bezug genommen (Sp. A, Tabelle 1 BLR 1072/05).

3. GEOLOGISCHE EINORDNUNG UND LITHOSTRATIGRAPHISCHE ÜBERSICHT DES BEREICHS

Der untersuchte Standort liegt im Bozener Talkessel in einem fast ebenen Gebiet, das leicht nach Süden abfällt, in der Nähe des distalen Bereichs des von der Talfer abgelagerten Schuttkegels (Abbildung 3). Der Bozener Talkessel liegt geomorphologisch gesehen in einem Teil des Etschtals am Zusammenfluss zwischen Talfer und Eisack und stellt einen aggradierten Graben dar, der sich durch die Fluss- und Gletschertätigkeit im Gestein gebildet hat, das der Südtiroler Porphyryplattform angehört.

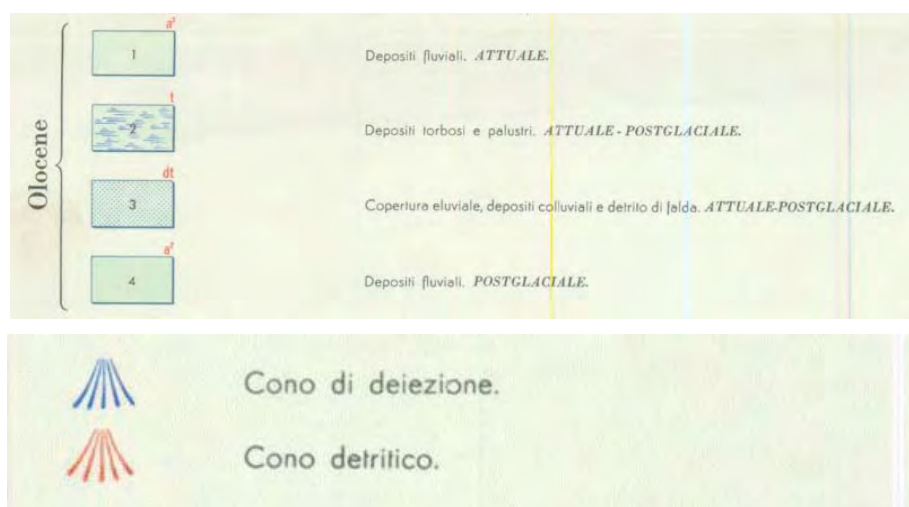


Abbildung 3 – Zusammenfassende geologische Einordnung

In der Talsohle, wo die untersuchten Bauvorhaben vorgenommen werden, sind die Felsen des Vulkankomplexes ständig von einer mächtigen Schicht quartärer Schwemmlagerungen überdeckt. Die Tiefe der Gesteinsunterlage wurde im Gebiet Bozen anhand einer seismischen Reflexionsuntersuchung in der Nähe des Flughafens zwischen 500 und 600 m unter Geländeoberkante festgestellt (SCHMID C. und GÄNSLER, 1993).

Im oberflächlichsten Teil bestehen diese Ablagerungen aus Schwemmmaterial des Talbodens, die im Quartär vom Flusssystem Etsch-Talfer-Eisack und von zahlreichen von ihren Nebenflüssen gebildeten Schuttkegeln am Fuß der Talabhänge abgelagert wurden. Insbesondere fällt das untersuchte Gebiet in den koaleszenten Bereich der distalen Schuttkegelapparate der Talfer und des Eisacks.

Die Untersuchungen haben einen Schichtaufbau gezeigt, der überwiegend durch eine oberflächliche Schicht körniger umgelagerter Böden und künstlicher Auffüllung (Einheit R) gekennzeichnet ist, die gröbere Böden überlagert, welche von den Anschwemmungen der Schuttkegel der Talfer und des Eisacks (lithostratigraphische Einheiten A und B) abgelagert wurden. Unter der umgelagerten oberflächlichen Schicht mit sehr unterschiedlicher Dicke befindet sich eine Lage (Einheit A), die aus grobem Kies und Sand mit Findlingen besteht, welche dem Ablagerungszyklus des Systems Talfer – Eisack angehören.

DURCHSCHNITTliche TIEFE UNTER GOK	LITHOSTRATIGRAFISCHE EINHEIT	LITHOLOGIE
0 – 5.0 m	EINHEIT R	Umgelagerte körnige Böden und kiesige, sandige und schotterige künstliche Auffüllungen mit Schluff von haselnussbraun bis braun
5.0 m – mindestens bis 25,0 m	EINHEIT A	Kies mit graufarbenem Sand, örtlich schwach schluffig; Klasten von fast eckig bis fast rund im Zentimeter- bis Mehrzentimeterbereich und örtliche Findlinge
11.30 m - 12.10 m	EINHEIT B	Sande, örtlich schluffig

4. PROJEKTMASSNAHMEN

Wie bereits ausgeführt, sieht das städtebauliche Umstrukturierungsprogramm des Bereichs westlich des Bahnhofs von Bozen 2 Maßnahmenserien vor, die in 2 Baulose unterteilt sind:

- **BAULOS A – „Tunnel“ (Abs. 4.1):** insgesamt sind in diesem Baulos 3 Maßnahmen vorgesehen, eine Hauptmaßnahme und zwei Nebenmaßnahmen:
 - die Hauptmaßnahme besteht aus einer neuen unterirdischen Straßenführung („Tunnel“, Abs. 4.1.1) für die Durchfahrt von Fahrzeugen von Mayr-Nusser-Straße/Verdiplatz zum Walther-Platz, unter der Südtiroler Straße; dieses Tunnel wird auch den Verkehr zu dem geplanten Geschäftszentrum „Kaufhaus Bozen“ (Baulos B) aufnehmen;
 - die Nebenmaßnahmen bestehen aus dem Bau des neuen Busbahnhofs (Abs. 4.1.2) unmittelbar angrenzend an das Bahnhofsareal, und aus der Neugestaltung des Radfahrwegs (Abs. 4.1.3), mit dem Bau einer Unterführung an der Loreto-Brücke und einer Überführung zwischen Bahnhofsplatz und Mayr-Nusser-Straße.

- **BAULOS B – „Strukturen“ (Abs. 4.2):** Es ist die Errichtung eines großen Geschäfts- und Wohnkomplexes („Kaufhaus“, Abs. 4.2.1) im Bereich zwischen Südtiroler Straße, Perathoner-, Garibaldistraße und Bahnhofsallee geplant. Nach Abschluss dieser Maßnahme werden außerdem die angrenzenden Parkanlagen und Straßen umfassend neu angelegt und gestaltet („Bahnhofspark“, Abs. 4.2.2).

Für die Einzelheiten der Planungs- und Ausführungsphasen, mit denen die geplanten Arbeiten für jede der obigen Maßnahmen vorgenommen werden, wird auf den von den Planern bereitgestellten Zeitplan verwiesen. Im Wesentlichen folgen die Ausführungsphasen der in den 2 Baulosen vorgesehenen Phasen nicht aufeinander, sondern überschneiden sich je nach den gegenseitigen Logistikanforderungen.

Was im Einzelnen die obigen Maßnahmen betrifft, die in den nachfolgenden Abschnitten behandelt werden, ist kurz gesagt die folgende Reihenfolge vorgesehen:

- Entwidmung der derzeitigen Busbahnhofs und Bau/Inbetriebnahme des neuen Bahnhofs (Baulos A);
- Abriss der entwidmeten Gebäude Perathoner-/Garibaldistraße (Baulos B);
- Baugrube für das Projekt Kaufhaus (Los B) und Bau des Zentrums Kaufhaus (Baulos B);
- Bau des Tunnels und entsprechende Unterphasen (Baulos A);
- Bau der Unter- und Überführung für den neuen Radweg des Bereichs und Neugestaltung der Flächen (Baulos A);
- Neugestaltung des Bahnhofsareals (Parks und angrenzende Straßen).

4.1 BAULOS A

4.1.1 TUNNEL

Der Hauptteil des untersuchten Projekts sieht den Bau des bereits genannten unterirdischen Straßentunnels unter der derzeitigen Südtiroler Straße vor, der die Mayr-Nusser-Straße mit der Tiefgarage des Walther-Platzes und dem Parkplatz des Einkaufszentrums Kaufhaus verbindet (Abbildung 4.1 A).

Die Maßnahme, mit der dieser Stadtbereich umstrukturiert und der Verkehrsfluss neu organisiert werden soll, wird also im Wesentlichen die ganze Südtiroler Straße, einen Teil des Walther-Platzes und des Verdi-Platzes, einen Teil der Garibaldi-Straße und die Aufschüttung (derzeit als Grünanlage gestaltet) betreffen, die den Verdi-Platz von der Mayr-Nusser-Straße trennt, wo die Tunneleinfahrt vorgesehen ist.

Für alle Projekteinheiten wird auf die von den Planern vorbereitete ausführliche Dokumentation verwiesen; was die Baugruben angeht, so beträgt die Länge des Tunnels ca. 350 m, von der Mayr-Nusser-Straße bis zum Walther-Platz, und die dafür vorgesehenen Baugruben werden eine Tiefe zwischen 10,5 und 9,5 m unter der heutigen Geländeoberkante aufweisen und höchstens bis in 253,73 m ü. M. reichen.

Im Allgemeinen werden die Baugruben mit Behelfsverbauungen geschützt (Wände aus tangierenden Betonpfählen mit großem Durchmesser und entsprechende Gegenmauern, Balken und Zwischendecken teilweise als Fertigbauteile aus Stahlbeton), die an beiden Längsseiten des unterirdischen Tunnels/kastenförmigen Bauwerks angebracht und bis in eine Mindesthöhe von 248,0 m ü. M. reichen werden.

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Baugruben in Deckelbauweise angelegt werden: Die Aushubarbeiten werden schrittweise innerhalb der Stützwände durchgeführt, mit der verlegten und mit den Pfahlwänden selbst verankerten Deckplatte als Kopfsteife, bevor der Aushub in der Tiefe erfolgt. Zur Fertigstellung der Arbeiten arbeitet man sich unter dem durch die Deckplatte geschaffenen „Gewölbe“ vor, bis das gegenüberliegende Ende erreicht ist.

Für nähere Einzelheiten zu den Aushubmodalitäten wird auf die endgültigen Projektunterlagen verwiesen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die gewählte Aushubtechnik auch eine Umweltschutzfunktion hat, wie in Kap. 11 ausgeführt (Aufbewahrung der Aushübe von kontaminierten Böden unter gefassten Bedingungen).

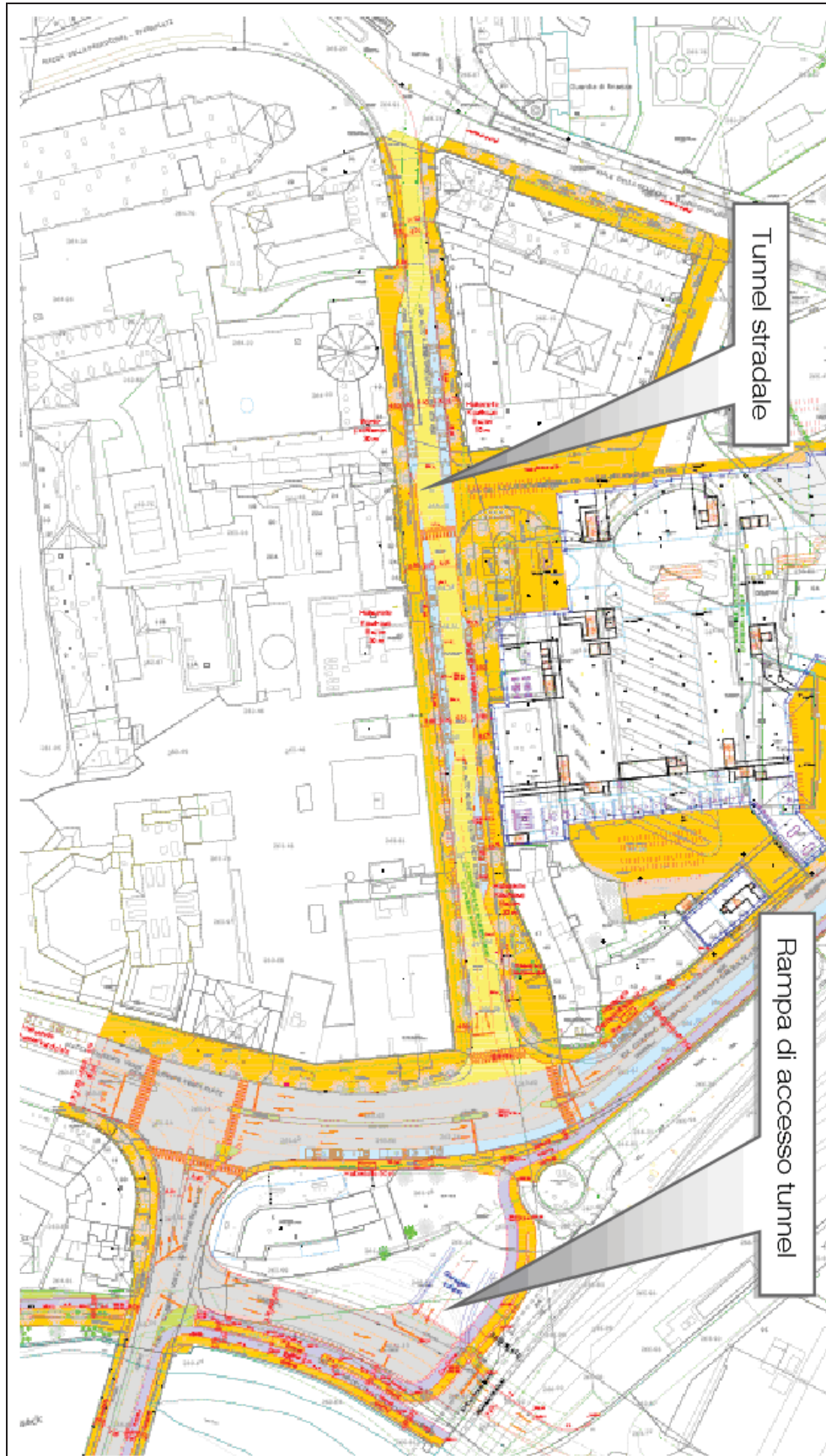


Abbildung 4.1 A – Lageplan Maßnahme Straßentunnel unter der Verdi-Straße

4.1.2 NEUER BUSBAHNHOF

Als funktionelle Ergänzung des Tunnels wird auch die Errichtung eines Busbahnhofs nördlich des Zugbahnhofs, auf einem Teil des Bahnhofsareals selbst, vorgesehen.

Grob gesagt besteht er aus einem großen Dach zum Unterstellen für die Fahrgäste, einem Dienstgebäude mit dem Fahrkartenschalter, dem Parkplatz für das Carsharing, dem Parkplatz nördlich des Busbahnhofs, den internen Wegen und den Anbindungen. Für nähere Einzelheiten wird auf die endgültigen Projektunterlagen verwiesen.

Was die Aushubarbeiten für das Verlegen der Fundamente des Dachs und des Fahrkartenschaltergebäude, das Anlegen des neuen Parkplatzes und die allgemeine Neugestaltung angeht, so ist die Entfernung von ca. 1 m Oberschicht (vermutlich bestehend aus Auftragsmaterial, potenziell auch mit Bauabfall vermischt) auf einer Fläche von ca. 6.000 qm vorgesehen

Für die jeweiligen Aushubvolumen siehe Kap. 7 dieses Dokuments.

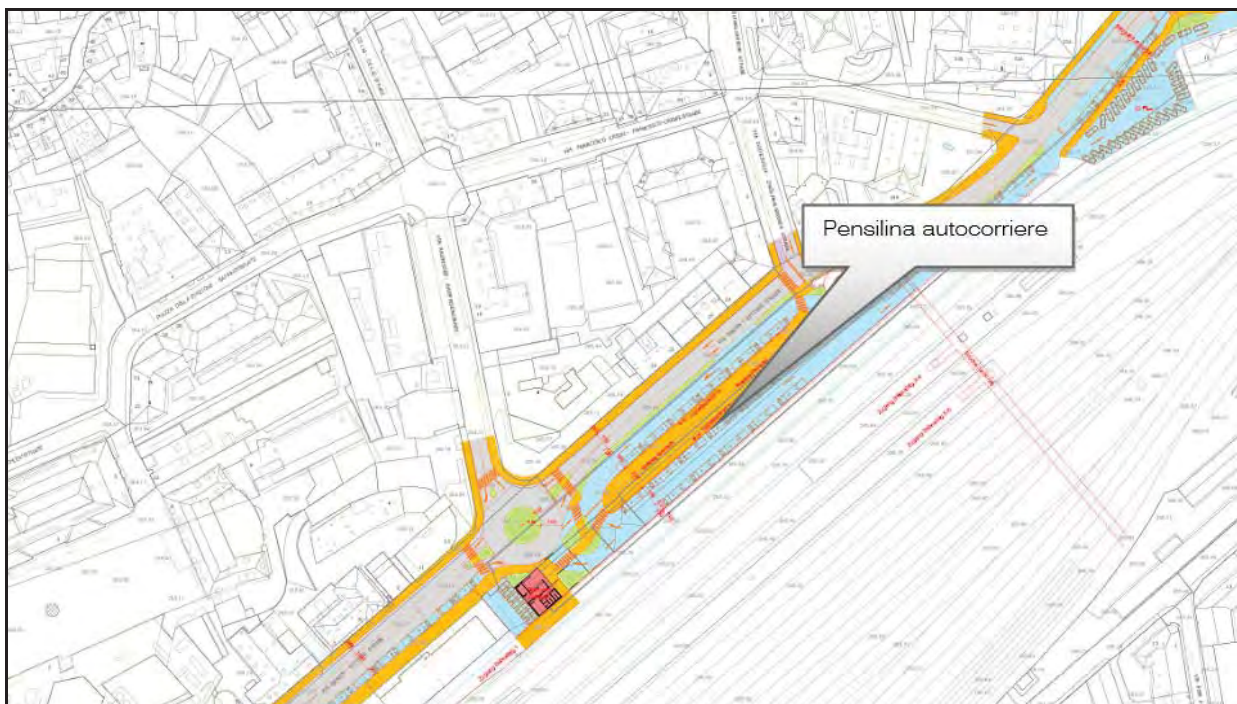


Abbildung 4.1 B – Schutzdach Überlandbusse

4.1.3 UNTERFÜHRUNG LORETO-BRÜCKE/RADFAHRBRÜCKE MAYR-NUSSER-STRASSE

Diese Maßnahme, mit der der Bahnhof an die Radwegstrecke längs des Eisacks angebunden werden soll, sieht 2 Phasen vor:

- die Errichtung einer Unterführung an der Kreuzung zwischen der Mayr-Nusser-Straße und der Loreto-Brücke: damit wird der derzeitige Radweg, der rechts des Eisacks verläuft, an die Mayr-Nusser-Straße angebunden (derzeit sind die beiden Radwege durch diese Kreuzung getrennt, die nur oberflächlich überquert werden kann).

Die Baugruben für diese Unterführung sind im Wesentlichen ca. 17 – 20 m lang, mit einer Aushubsohle, die auf ca. 260 m ü. M. liegt. Die Unterführung wird eine Länge von 4,5 m und eine Höhe von 2,5 m haben, auch wenn die Baugruben aus Baustellenerfordernissen diese Ausmaße überschreiten werden. Für nähere Einzelheiten wird auf die endgültigen Projektunterlagen verwiesen. Für die jeweiligen Aushubvolumen siehe Kap. 7 dieses Dokuments.

- der Bau einer Brücke (Überführung) zur Anbindung dieses Radfahrwegs der Mayr-Nusser-Straße mit dem Bahnhofplatz, mit parallelem Verlauf zur derzeitigen Eisenbahnbrücke und Einmündung auf Verdi-Platz/Garibaldi-Straße, bis zum Bahnhof selbst.

Die Verbindung zwischen der Brücke und dem Fahrradweg der Mayr-Nusser-Straße erfolgt über eine Rampe, für deren Herstellung der Radweg bis in eine Tiefe von 3-4 m ausgehoben werden muss.. Für nähere Einzelheiten wird auf die endgültigen Projektunterlagen verwiesen. Für die jeweiligen Aushubvolumen siehe Kap. 7 dieses Dokuments.

Im Laufe der dafür vorgesehenen Bauarbeiten müssen die vorhandenen Infrastrukturen verlegt werden, wie im entsprechenden Projektbericht ausgeführt, auf den für die Ausführungsdetails verwiesen wird.

Im Einvernehmen mit den Vertretern der Gemeindeverwaltung wurde festgelegt, mindestens 60% der Straßenbeläge (Porphyrwürfel, -platten usw.) und der Einfassungen wiederzuverwenden; sollte eine direkte Wiederverwendung an Ort und Stelle nicht möglich sein, wird dieses Material nach Vorschrift bewirtschaftet.

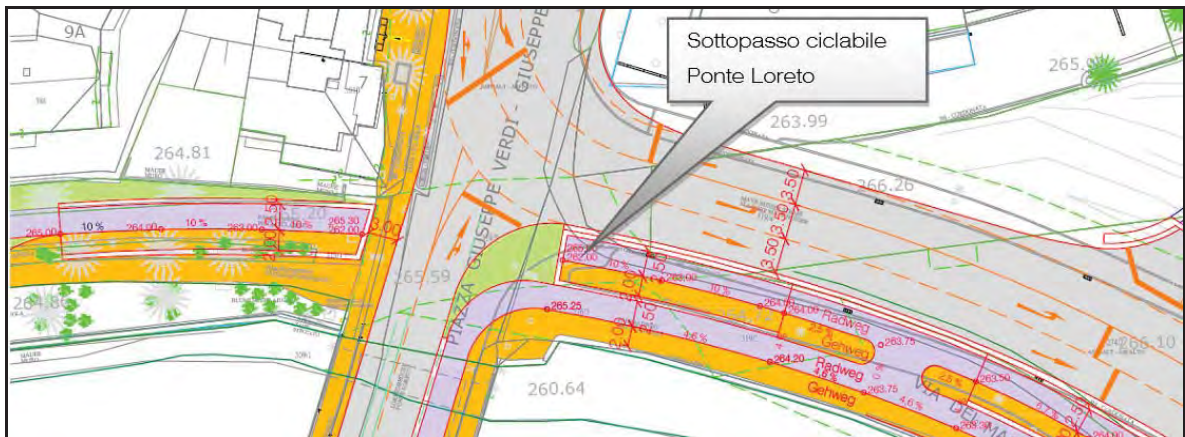


Abbildung 4.1 C – Radwegunterführung Loreto-Brücke

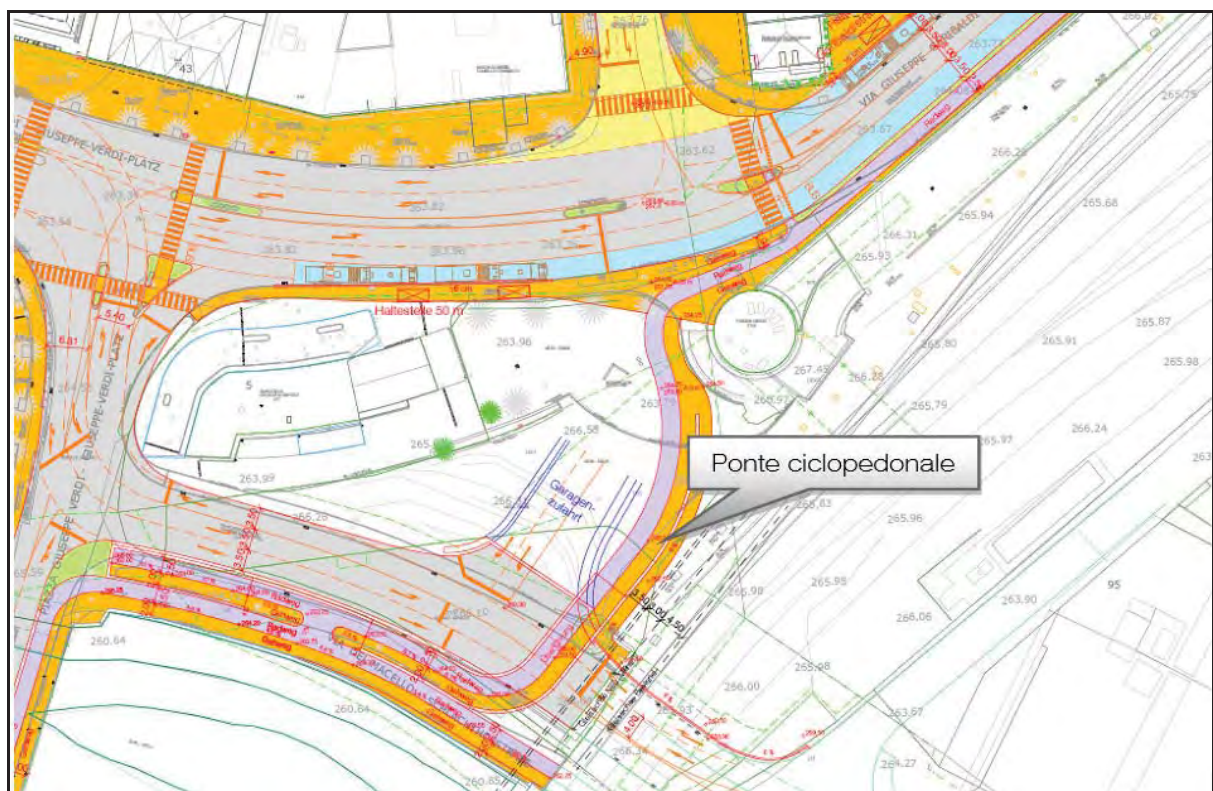


Abbildung 4.1 D – Fußgänger-/Fahrradbrücke zwischen Radweg und Verdi-Straße

4.2 BAULOS B

4.2.1 KAUFHAUS

Der Gebäudekomplex wird ein hybrides Bauwerk darstellen, das sehr unterschiedliche Funktionen je nach den Erfordernissen und auch je nach ihrer Bedeutung für die öffentlichen Räume wahrnimmt.

Die Maßnahmen werden auf einem fast ebenen Gebiet vorgenommen, das durchschnittlich zwischen 265.5 und 264.0 m ü. M. (Projekt null 0.0 = 265.0 m ü. M.) liegt.

Angepasst an den urbanen Raum erstreckt sich das Kaufhaus an einem Innenweg, der den Bahnhofsvorplatz mit einem neuen Platz verbinden wird.

Insgesamt sind 4 Untergeschosse vorgesehen, und die Einbautiefe des Magerbetons für das Fundament liegt auf -17,8 m (247,20 m ü. M) auf einer Fläche von ca. 17.750 m² (Abbildung 4.2 A).

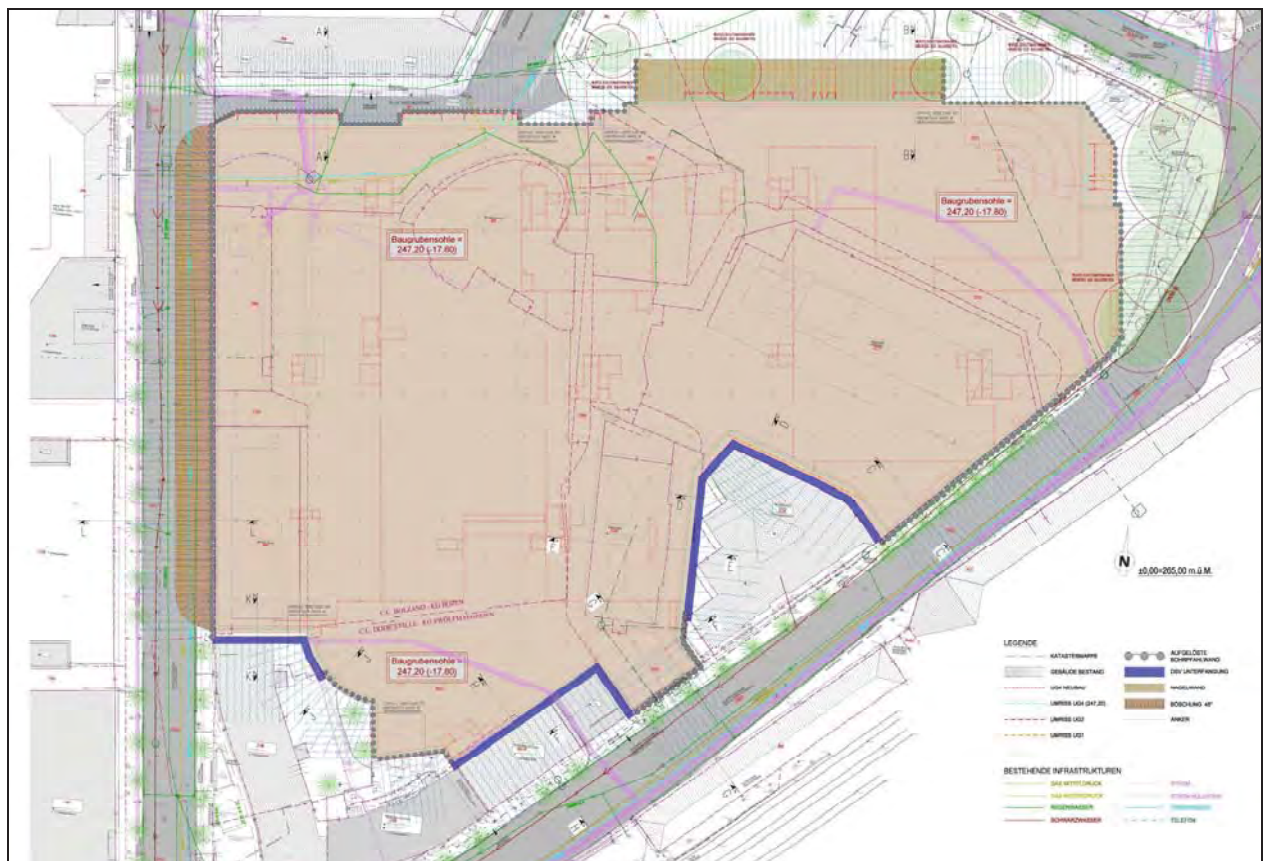


Abbildung 4.2.A – Ausdehnung der Gründungsebene

(– 17.8 m unter Projekt null)

Für den geplanten Bau sind also der Rückbau der Grünflächen und der Abriss einiger Gebäude im gegenständlichen Stadtgebiet vorgesehen, wobei die jeweiligen Untergeschosse entfernt werden. Es handelt sich im Einzelnen um die frühere „Handelskammer“, den Busbahnhof (Büros/Fahrkartenausgabe + Platz mit Haltestellen), das Hotel „Alpi“ und das Gebäude der Telecom (Tafel 1 – Feld (d)). Die Wohngebäude der Südtiroler Straße bleiben dagegen erhalten.

In Kap. 7 (Berechnung der Aushubvolumen) werden diese Aspekte hinsichtlich Volumen des Materials und der Untergeschosse („Leerräume“ + Zementbauteile) behandelt, die nicht einzurechnen sind.

Im Allgemeinen werden die Baugruben mit Behelfsverbauten abgesichert, bestehend aus Pfahlwänden oder im Düsenstrahlverfahren hergestellten Wänden; auf der Nordseite der Baugrube ist dagegen der Einsatz von vernagelten Wänden als Bodenvernagelung (Aushubböschung 65°) vorgesehen, während auf der Westseite (an der Grenze zum Baulos A) ein auf den ersten 10 m mit 45° profilierter Aushub angelegt wird, der mit einem Verbau vervollständigt wird.

Da die Baugrube und ein Teil des Baus des Kaufhauses (Baulos B) in einer Phase vor dem Aushub für den Bau des Tunnels (Baulos A) vorgenommen werden, bleibt die an der Grenze zwischen den beiden Baulosen längs der Südtiroler Straße angelegte Böschung „offen“ bis zum Beginn der Aushübe auf dem Baulos A, wenn die Baugrube für das Tunnel mit Beseitigung des restlichen Straßenunderbaus auf der gesamten Länge der Südtiroler Straße fertig gestellt wird.

Es wird unterstrichen, dass das Material, das die Böschung bildet, in der Schätzungsphase des Aushubvolumens (Kap. 7) voll zum Volumen des Bauloses B gerechnet wird. Was die entsprechenden Kosten angeht, so werden diese in der Gesamtanierungsmaßnahme (Baulos A + und Baulos B) berücksichtigt.

Für weitere Projekteinheiten wird auf die entsprechenden Berichte der Planer verwiesen.

4.2.2 BAHNHOFSPARK

Nach Abschluss der Bauarbeiten des Kaufhauses ist eine Neuorganisation und -anlage der angrenzenden Parkanlagen und der Fußgängerzonen oder der Verkehrsflächen vorgesehen, damit diese Bereiche optimal sowohl hinsichtlich der Ästhetik als der Zweckmäßigkeit an das neue Bauwerk angepasst werden können.

Insgesamt sollen die Bahnhofsallee, die Perathonerstraße und der Bahnhofsvorplatz sowie die Wege innerhalb des Parks neu angelegt, mit Spazierwegen, Zieranlagen und/oder betretbaren Grünanlagen, Spielplätzen, Infrastrukturen und Elementen der Stadtmöblierung ausgestattet, sowie ein neues Beleuchtungssystem geschaffen werden.

Es ist also ein neuer Straßenbelag für einen Großteil des Bereichs vorgesehen, mit Einbau von Frostschutzsperrern, Dränmaterial, Kies, Sand und unterschiedlichen Belägen je nach dem Bestimmungszweck: Porphy- oder Natursteinwürfel für befahrbare Straßen und/oder solche mit Durchfahrtsbeschränkungen, oder für Spazierwege; aus Holzwolle für Spielplätze; aus Asphalt und/oder Beton für die von Fahrzeugen oder öffentlichen Verkehrsmitteln befahrenen Straßen.

Für weitere Projekteinheiten wird auf die entsprechenden Berichte der Planer verwiesen.



Abbildung 4.2 B – Ausdehnung des Parks und des Bahnhofsvorplatzes laut Projekt

5. ANSATZ DER UMWELTPRÜFUNG

Die Umweltuntersuchungen zur Charakterisierung wurden unter Berücksichtigung der bereits festgelegten Besonderheiten der 2 Baulose vorgenommen, weshalb die Sondierungen an unterschiedlichen Punkten und in unterschiedlichen Tiefen und Modalitäten je nach dem untersuchten Baulos und den Gegebenheiten vorgenommen wurden, die sich nach und nach aus den Sondierungen ergaben. Die Einzelheiten der Sondierungen werden in den folgenden Absätzen 5.1 (Baulos A) und 5.2 (Baulos B) beschrieben.

Diesem Dokument liegen die stratigraphischen Berichte für jede Untersuchungskampagne bei; insbesondere, in Anlage 1 der stratigraphische Bericht von Imprefond Srl (2014) für die Durchführung der Sondierung SSG1, in Anlage 2 der stratigraphische Bericht von Imprefond Srl (2015) für die Durchführung der Sondierungen SIG1 (A) und SIG2 (A), und in Anlage 3 der stratigraphische Bericht von Geoland GmbH für die Sondierungen SIA3 – SIA4 – SIA5.

Außerdem wurden bei der Kernbohrungsphase für jede Sondierung weitere spezifische Schichtprofile durch die Schreibenden angefertigt, um im Einzelnen die relative Tiefe zu erheben, in der die Schnittstelle künstliche Auffüllung/natürlicher Böden für jeden Untersuchungspunkt liegt, und um die chemisch zu untersuchenden Materialproben zu entnehmen, um die Umweltqualität des Aushubmaterials zu ermitteln.

In den Tabellen 1(a), 1(b) und 1(c) sind die Einzelheiten der im Feld ausgearbeiteten Bohrprofile angeführt. Für jede erhobene stratigraphische Lage sind besondere Merkmale hinsichtlich Aussehen und Geruch (Abweichungen in der Zusammensetzung und in der Farbe des Materials, Kohlenwasserstoffgeruch usw.), die entnommenen Proben und die Art der für jede von ihnen durchgeführten Untersuchungen (Untersuchung am unsortierten Abfall und/oder Eluat) angegeben.

Hierzu wird unterstrichen, dass die Probenahmen der Böden durch Kernbohrung immer in den ersten 10 m Sondierung erfolgt sind, also in der oberflächlichen Auftragslage (praktisch immer vorhanden) und den darunterliegenden natürlichen Böden, im Durchschnitt ab einer Tiefe von ca. 4 – 5 m unter GOK.

Bei den entnommenen Proben wurden im Labor die Markerelemente für den gegenständlichen Umweltkontext gesucht, insbesondere: Metalle, Zyanid, Fluorid, PAKs, krebserregende/NICHT krebserregende Aliphaten, HC<12, HC>12, Asbest (nur in als Auftragsmaterial eingestuften Böden). Der Eluat wurde dagegen gemäß Ministerialdekret 186/06 durchgeführt (nach Anhang 3 des genannten Dekrets gesuchte Parameter: Nitrat, Fluorid, Sulfat, Chloride, Zyanid, Metalle, pH).

5.1 BAULOS A

Im Rahmen der Vorstudie für die Planung der für das Baulos A vorgesehenen Infrastrukturmaßnahmen wurden insgesamt 5 Sondierungen als Kernbohrung vorgenommen, davon die ersten 2 für geotechnische Zwecke und Umweltzwecke (Februar 2015: SIG 1 (A) – SIG 2 (A)) und die anderen 3 ausschließlich für Umweltzwecke (Mai 2015: SIA 3 – SIA4 – SIA5), die gezielt durchgeführt wurden, um die Umweltproblematiken zu klären, welche sich vorab bei den ersten beiden Sondierungen ergeben haben.

Der jeweilige Standort der Untersuchungspunkte (siehe Tafel 1 – Feld (f)) wurde in zwei Phasen ermittelt:

- die erste für die zwei geotechnischen/Umweltsondierungen (SIG 1 (A) – SIG2 (A)), deren Positionen auf der Grundlage der vorliegenden Daten bestimmt wurden, die aus der „geschichtlichen Rekonstruktion“ der Charakterisierung des ehemaligen Gaswerks entnommen wurden (siehe Kap. 2);
- die zweite Phase für die drei folgenden Sondierungen, deren Position auf der Grundlage der Ergebnisse aus den beiden vorherigen festgelegt wurde (bis in ca. 4 – 5 m Tiefe anstehende verunreinigte Böden), mit dem Ziel, den höher belasteten Bereich zu umreißen.

Die Sondierungen reichten bis in mindestens 10 m Tiefe; insbesondere die ersten beiden geotechnischen Sondierungen wurden bis in 25 m unter GOK abgeteuft. Diese letzten beiden Sondierungen wurden ferner mit Einbringen eines Piezometers (25 m, davon Filterstrecke von -12 bis -25 m (SIG1(A)) und von -10 m bis -25 m (SIG2(A)) vorgenommen.

5.2 BAULOS B

Auf dem Baugrund für das geplante Wohn- und Geschäftszentrum (Baulos B) wurden insgesamt 4 Sondierungen als Kernbohrung vorgenommen (Juni 2014: S1/2014 (>SSG1); Februar 2015: SSG2, SSG3, SSG5); auf die ursprünglich vorgesehene Sondierung SSG4 wurde aufgrund logistischer Probleme verzichtet.

Der jeweilige Standort der Untersuchungspunkte (siehe Tafel 1 – Feld (f)) wurde in zwei Phasen ermittelt:

- der Punkt SS G1 (ursprünglich als S1/2014 bezeichnet) wurde im Juni 2014 in der Nähe der Kabine/Zentrale Telecom, südlich des Busbahnhofes (Eingang Garibaldi-Straße), ausschließlich für geotechnische Zwecke angelegt; erst ein Jahr später wurden nach den Umweltproblemen, die sich im Baulos A ergeben hatten, Proben auch bei dieser Sondierung entnommen, um die Umweltqualität des Auftragsmaterials und des darunterliegenden Bodens auch in diesem Bereich untersuchen zu können;
- die Punkte SSG2, SSG3 und SSG5 wurden im betroffenen Bereich für geotechnische Zwecke angelegt (im Wesentlichen im Park vor dem Bahnhof, oder in der Nähe), aber sie wurden dann auch zu Umweltzwecken benutzt, angesichts der Ergebnisse, die bei den kurz zuvor vorgenommenen Sondierungen im Baulos A angetroffen worden waren (siehe Abs. 5.1).

Alle Sondierungen im Baulos B wurden bis in 25 m unter GOK abgeteuft. Die Sondierungen SS G1, SS G2 und SS G3 wurden mit Einbringen eines Piezometers (SS G1 mit Filterstrecke von -1 bis -25 m und SS G2/SS G3 mit Filterstrecke von -9 bis -25 m) vorgenommen.

N.B. Die Sondierung SIG (A), die zwar formell zum Baulos A „gehört“, muss als repräsentativ auch für das Baulos B angesehen werden, da sie sich an der Schnittstelle der beiden Baulose befindet und erhebliche Verunreinigungen angetroffen wurden, die wahrscheinlich vom früheren Gaswerk stammen (siehe Kap. 1 und 6).

6. ERGEBNISSE DER UMWELTPRÜFUNG

Die chemischen Untersuchungen der Proben wurden vom Labor Teralab Rovereto (TN) durchgeführt; die Prüfberichte derselben sind in Anlage 4 enthalten.

6.1 BAULOS A

Wie aus den Tabellen 2 (a) und 2 (b) und Tafel 1 – Feld (f) entnommen werden kann, in denen die vollständigen Ergebnisse enthalten sind, wurde in den untersuchten Proben ein diffuser PAK-Gehalt mit Konzentrationen über den zulässigen Grenzwerten für Standorte mit Nutzungsbestimmung zu Wohnzwecken/öffentlichem Grün angetroffen.

Insbesondere in den ersten Metern der Sondierung SIG2 (A) übersteigen diese Konzentrationen auch die industriellen/kommerziellen Grenzwerte. Ferner liegen diffus schwere Kohlenwasserstoffe vor und im Fall von SIG1 (A) ebenfalls leichte Kohlenwasserstoffe; dieser isolierte Fall bei der gegenständlichen Charakterisierung lässt auf eine spezielle Ursache dieser Verunreinigung schließen, wie im Einzelnen nachstehend in Abs. 6.3 ausgeführt.

Dagegen wird unterstrichen, dass hinsichtlich der Ergebnisse der Auslaugtests keinerlei Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte (Anlage 3 Ministerialdekret 186/06) für die gesuchten Parameter zu verzeichnen ist.

6.2 BAULOS B

Die bei den Sondierungen im Baulos B entnommenen Proben des Auftragsmaterials (Tabellen 2 (a) und 2 (b) und Tafel 1 – Feld (f)) weisen analytische Werte auf, die mit den gleichen bei den Sondierungen auf der Südtiroler Straße (Baulos A) entnommenen Proben vereinbar sind, mit erheblichem Gehalt von PAK und HC>12, über den zulässigen Grenzwerten für Nutzungsbestimmung Wohnzwecke/öffentliches Grün; allerdings überschreiten sie NIE die Grenzwerte für Industriezwecke (SIG2 (A)).

Bei den Auslaugtests ergaben sich 2 Überschreitungen des Parameters Fluoride in den anthropogenen Auftragsschichten der Sondierungen SSG 2 und SSG3 (Bahnhofspark); zu beachten ist, dass an diesen Punkten auch die entsprechenden Untersuchungen an den unsortierten Proben einen erheblich höheren Fluorid-Gehalt als bei den angrenzenden Punkten aufweisen.

Es darf angenommen werden, dass diese Anomalie auf die Heterogenität des Materials der Auftragsschicht zurückzuführen ist; es wird daran erinnert, dass im Gemeindegebiet Bozen das Vorliegen von Fluoriden im anthropogenen Auftragsmaterial einiger Bereiche wohl bekannt ist, weshalb auch ein besonderer „natürlicher Grundgehalt“ dieses Parameters berücksichtigt wird.

6.3 ALLGEMEINE ZUSAMMENFASSUNG DER ERHALTENEN DATEN – BAULOSE A und B

Eine kritische Analyse der verfügbaren Daten (*historische Informationen über das Gebiet, Art der Grundmasse, Verteilung und Art der Schadstoffe*) **ergibt im Wesentlichen, dass die Kontamination aus zwei voneinander unabhängigen Quellen stammt:**

1. die erste sind die Produktionstätigkeiten des ehemaligen Gaswerks: diese hebt sich hervor durch Kontamination mit PAKs, die diffus in der Auftragslage des größten Teils des untersuchten Bereichs vorhanden sind, mit einer hoch kritischen Unterzone um **SIG2 (A)**, die einer bekannten Ausbreitung der Kontamination durch PAKs außerhalb des Gebiets des ehemaligen Gaswerks entspricht (Baulos A); die Typologie und die Verteilung der Kontamination könnte auch auf einen Teil des Bauloses B in Höhe des Platzes auf der Perathoner-Straße (Sondierung SIG (A) selbst und potenziell auf SSG5 zutreffen);
2. die zweite stammt wahrscheinlich aus Kraftstoffeinsickerungen der Tankstelle auf dem Verdi-Platz; es sind zahlreiche Kohlenwasserstoffe, sowohl leichte (Benzin) als schwere (Diesel-Mineralöle) vorhanden, aber im Wesentlichen keine PAKs, was den unterschiedlichen Ursprung der Schadstoffe bestätigt. Der untersuchte Bereich stimmt im Wesentlichen mit dem Punkt überein, an dem die Sondierung SIG1A vorgenommen wurde, wie bereits angedeutet.

Ferner sind die verfügbaren Daten für die restlichen Sondierungen auf beiden Baulosen, sowohl Südtiroler Straße (Baulos A) als Bahnhofspark (Baulos B), überwiegend kongruent und ähnlich, mit leichten Überschreitungen der Parameter PAK und HC>12, vermutlich aufgrund der besonderen Zusammensetzung des Auftragsmaterials des Bereichs, von schlechter Umweltqualität; in diesem Zusammenhang wird nochmals der erhebliche Fluorid-Gehalt unterstrichen, mit Überschreitung der gesetzlichen Grenzwerte bei einigen Auslaugtests.

6.4 AUSARBEITUNG DER STRATIGRAPHISCHEN DATEN UND DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Für die Ausarbeitung der Daten wurde wie folgt vorgegangen (es wird auf Tabelle 3 verwiesen):

- a) Für jede Sondierung wurde die absolute Kopfhöhe gegenüber der Geländeoberkante festgelegt, die aus einer Kartierung stammt, welche den Schreibenden von den Planern bereitgestellt wurde und/oder vom Geobrowser der Autonomen Provinz Bozen stammt (<http://www.provincia.bz.it/informatica/temi/maps-webgis.asp>, http://gis2.provinz.bz.it/geobrowser/?project=geobrowser_pro&view=geobrowser_pro_atlas-b&locale=it);
- b) Außerdem wurde für jeden Sondierungspunkt die absolute Höhe der entsprechenden Aushubsohle auf der Vertikalen angegeben, unter Berücksichtigung, dass:
 - für die Sondierungen im Baulos A („Tunnel“) die Aushubtiefen unterschiedlich sind, von - 8,60 bis -10,30 m, und dass sie von den Projektabschnitten erhalten wurden;
 - für die Sondierungen im Baulos B („**Strukturen**“) die Aushubtiefe von 17,80 m gleich bleibt, was bei einer „Projektnull“ von 265 m ü. M. einer absoluten Höhe von 247,20 m ü. M. entspricht.
- c) für jede Probe wurde jedem Entnahmeintervall die entsprechende absolute Höhe zugeordnet (nach Differenz zwischen absoluter Kopfhöhe der Sondierung und relativen Entnahmehöhen);
- d) jedem so erhaltenen Tiefenintervall wurde eine „Kontaminationsklasse“ (Kap.8) anhand der mit den chemischen Untersuchungen gewonnenen Ergebnissen zugewiesen; fehlten die Daten (weil keine Probe mit entsprechender Untersuchung vorhanden war), wurden die analytischen Daten durch Adjazenz mit anderen Daten extrapoliert; diese Zusammenfassung ist in Tafel 1 dargestellt, in den 6 Haupttafeln.
- e) dem so zusammengesetzten Datensatz wurden die Daten der Charakterisierung des vom ehemaligen Gaswerk während der Sanierungsphase 2001 ausgehobenen Materials hinzugefügt (damals standen Daten für Tiefenintervalle von 2 m zur Verfügung), damit eine grafische Übereinstimmung mit den Angaben in Kap. 2.1.1 (mögliche Ausbreitung der Kontamination vom Bereich „ehemaliges Gaswerk“ auf die oberen Lagen des Bereichs Südtiroler Straße) hergestellt werden konnte;
- f) jedes so charakterisierte Entnahmeintervall wurde sodann in Bezug gebracht mit ganzen Tiefenintervallen von 1 m, ab der Höhe der GOK von 266 m ü. M. (Kopfhöhe mit der höchsten absoluten Höhe im Datensatz) bis zu 253 m ü. M. (Aushubsohle mit der niedrigsten absoluten Höhe; – Baulos A) oder 247 m ü. M. (Baulos B);

g) Die Aushubbereiche wurden sodann zum Zwecke der Berechnung der Aushubvolumen in Sektoren unterteilt:

- Baulos A: Der Aushubbereich wurde in 8 Sektoren (A1 – A8, von Süd nach Nord, siehe Tafel 1 – Feld (e)) anhand der folgenden Differenzen unterteilt:
 - Projektphase (siehe endgültige Projektunterlagen);
 - absolute Höhe der GOK;
 - Aushubtiefe;
 - Repräsentativität der Projektabschnitte (Abschn. 1 – 10 siehe Tafel 1 – Feld (e)).

Sektor	Repräsentative Abschnitte endgültiges Projekt/Ausführungsprojekt)	Fläche (m²)
A1	1a - 1b - 1c	1270
A2	2	290
A3	3 - 3b	1090
A4	4 - 5	1170
A5	6	350
A6	7	560
A7	8 - 9 - 10	840
A8	//	280

- Baulos B: Der Aushubbereich wurde in 5 Sektoren (B1 – B5, im Uhrzeigersinn, siehe Tafel 1 – Feld (e)) anhand der folgenden Differenzen unterteilt:
 - Sektor/Bannzone gegenüber dem urbanen Kontext (Gebäude/Untergeschosse, Straße, Vorplatz, Park);
 - Repräsentativität der 5 angelegten Sondierungspunkte; die Sondierung SIG2 (A) wurde auch bei dieser Auswertung berücksichtigt.

Es wird darauf hingewiesen, dass diese Sektoren die derzeit in diesem Bereich vorhandenen Gebäude nicht einschließen; deshalb ist die Summe der Flächen der Sektoren (ca. 7.000 qm) notwendigerweise erheblich niedriger als die Gesamtfläche des Bauloses B (ca. 16.600 qm) und die Berechnung der Aushubvolumen muss notwendigerweise das Volumen der Untergeschosse ausschließen (siehe folgendes Kapitel);

Sektor	Fläche (m ²)
B1	1250
B2	11400
B3	2200
B4	1600
B5	1300

- h) Von jedem Sektor wurde der entsprechende Bereich berechnet und ein Kontaminationsgrad zugewiesen („grünes“, „gelbes“, „rotes“ Material), je nach den analytischen Daten und den Auswertungen der vorhergehenden Punkte.
- i) Jede Fläche wurde schließlich mit der im jeweiligen Abschnitt vorgesehenen Aushubtiefe multipliziert und das so gewonnene Volumen wurde je nach den zugrunde gelegten relativen Tiefen in Kontaminationsklassen unterteilt; die Berechnung wurde für jeden Meter Tiefe vorgenommen. Die gewonnenen Gesamt- oder Teilvolumen sind im Kapitel 9 enthalten.
- j) Abschließend wurden 7 Tiefenabschnitte mit einer Höhe von je 2 m (265-263÷253-251) und 1 mit einer Höhe von 4 m (251 - 247 m ü. M.) mit spezifischer Kontamination in jeder Lage bei jeder Sondierung und in jedem Sektor abgeteilt; **die endgültige Zusammenfassung der Kontaminierung in den 2 Baulosen ist in Tafel 2 , in den 8 Hauptfenstern, dargestellt (Felder (g-1) ÷ (g-8)). Siehe auch Kap. 9**

TEIL 2 – GESAMTES VORPROJEKT

Wie bereits in Kap. 1 ausgeführt, ist für die Projektmaßnahmen, und insbesondere für die unterirdischen Infrastrukturen und die Untergeschosse der geplanten Gebäude, der Aushub und der Abtransport des gesamten ausgehobenen Materials (Auftrag, Aufschüttungen, natürliche Böden) bis in die festgelegten Tiefen vorgesehen (Kap. 4).

Dieses notwendige Vorgehen stellt sich also auch als die einzige Sanierungslösung für die kontaminierten Böden und/oder das zu entsorgende Material dar.

Nachstehend (Kap. 7 – 11) werden also einige Aspekte für die beschriebenen Maßnahmen erläutert, wie die Quantifizierung der Aushubvolumen, die Bewirtschaftung derselben je nach Umweltqualität und die entsprechenden Kosten sowie die logistischen Aspekte der vorgesehenen Maßnahmen.

7. SCHÄTZUNG DER AUSHUBVOLUMEN

Anhand der Projektdokumentation können, **unabhängig von der Umweltqualität**, die vorgesehenen Mengen des Materials, das ausgehoben und von der gegenständlichen Baustelle abtransportiert werden muss, als Volumen in festem Zustand festgelegt werden. Nur zu einem minimalen Teil wird die Wiederverwendung dieses Materials für Zusatz- und Vervollständigungsarbeiten des Projekts erwartet.

7.1 BAULOS A

Wenn man die 10 in den Projektunterlagen (endgültiges Projekt) angegebenen Abschnitte berücksichtigt, sieht man, dass die Aushubtiefen zwischen ca. 10,30 m und 8,50 m variieren. Für jeden dieser Abschnitte wurden die entsprechenden Bezugsstrecken nach dem unten stehenden Schema ermittelt, für eine Gesamtstrecke von 367 m, von der Einfahrt auf dem Walther-Platz bis zur Anbindung mit der Mayr-Nusser-Straße.

Sektor	Nr.	A1			A2	A3		A4		A5	A6	A7			A8		
Abschnitt	Nr.	1a	1b	1c	2	3	3b	4	5	6	7	8	9	10	//	//	Gesamt
	Länge m	15	17	12	25	51	21	32	38	18	33	27	17	45	4,6	11,5	367,1
Aushub	shubsol m ü. M.	256,83	256,06	255,34	253,73	254,35	254,35	254,35	254,35	254,35	254,35	254,58	255,18	255,19	257	256,8	//
	Tiefe m	9,20	10,10	8,60	10,10	9,50	9,50	10,20	10,20	10,30	10,30	10,15	10,00	9,80	8,50	12,00	//
	Fläche m ²	289,50	232,58	174,81	114,53	123,56	107,12	158,81	154,69	182,44	171,61	77,19	92,27	76,12	245,00	97,00	//
	/olumer m ³	4343	3954	2098	2863	6302	2250	5082	5878	3284	5663	2084	1569	3425	1127	1116	51036
Spundwände	shubsol m ü. M.	254,68	251,00	248,00	248,00	248,37	248,50	248,87	249,17	0,00	249,41	249,55	249,80	249,80	252,00	253,00	//
	Tiefe m	9,00	12,00	14,00	15,90	15,00	15,00	15,30	15,00	0,00	15,10	15,10	15,14	15,00	13,00	13,00	//
	Fläche m ²	6,90	9,66	10,82	20,90	31,57	23,94	11,46	11,95	0,00	11,83	24,11	30,51	22,72	10,00	20,00	//
	/olumer m ³	104	164	130	523	1610	503	367	454	0	390	651	519	1022	46	230	6712
GES.	DLUME m ³	4446	4118	2228	3386	7912	2752	5449	6332	3284	6054	2735	2087	4448	1173	1346	57748

Von dieser Menge (**57.700 cbm**) sind ca. **4.200 cbm** (siehe Abs. 7.2) Aushubmaterial der Böschung an der Grenze zwischen den beiden Baulosen für die im Baulos B vorgesehenen Arbeiten abzuziehen, aber weitere ca. **8.700 cbm** für die anderen zweitrangigen für das Baulos A vorgesehenen Maßnahmen (Abs. 4.1.2 e 4.1.3) hinzuzuzählen; diese sind wie folgt aufgeschlüsselt:

	Neuer Busbahnhof	Unterführung Loreto-Brücke	Überführung Mayr-Nusser-Straße
Betroffener Bereich (qm)	6000 (Maßnahmenbereich)	55 (Projektabschnitte – Unterführung)	100 (Baubereich Rampe)
Tiefe des Maßnahmenbereichs (m)	1	//	4
Länge des Maßnahmenbereichs (m)	//	20	//
Volumen des abzutransportierenden Materials (cbm)	6000	1100	400
Betroffener Bereich (qm)	//	30 (Projektabschnitte - Rampen Radfahrweg)	//
Tiefe des Maßnahmenbereichs (m)	//	//	//
Länge des Maßnahmenbereichs (m)	//	40	//
Volumen des abzutransportierenden Materials (cbm)	//	1200	//
INSGESAMT	6000	2300	400

Das gesamte ausgehobene Material im Baulos A beträgt also **62.200 cbm**.

7.2 BAULOS B

Wie bereits angeführt, bleibt die Aushubtiefe von 17,80 m für die Bauarbeiten gleich, was bei einer „Projektnull“ von 265 m ü. M. einer absoluten Höhe von 247,20 m ü. M. entspricht. Der Bereich für die Verlegung der Fundamente misst ca. 17.750 qm; wenn man eine Aushubtiefe zwischen 17,70 und 17,80 m zugrunde legt, ergibt sich ein auszuhebendes Volumen von ca. **314.500** cbm.

Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass innerhalb dieses Gesamtvolumens auch die (Leer-)Volumen der Untergeschosse der Gebäude in diesem Bereich (siehe Kap. 2) enthalten sind, siehe folgende Übersicht (vom Planer bereitgestellte Daten).

GEBÄUDE	FLÄCHE (m ²)	TIEFE DER TIEFGESCHOSSE (m)	VOLUMEN DER TIEFGESCHOSSE (m ³)
Ehemalige „Handelskammer“	3750	12	45.000
Busbahnhof - Vorplatz	5200	5,5	28.600
Busbahnhof - Büros	800	4	3.200
Hotel „Alpi“	750	4	3.000
Gebäude Telecom	700	4	2.800
GESAMT			82.600

Wenn man also ca. 82.600 cbm „Leervolumen“ und Schutt aus dem Aushub der Untergeschosse der oben genannten Gebäude berücksichtigt (die notwendigerweise vorschriftsmäßig separat bewirtschaftet werden müssen), beträgt das zu entsorgende Volumen des Bauloses B ca. **231.900** cbm. Zu diesen Volumen kommen die folgenden (siehe Kap. 4):

- aus dem Aushub der mit 45° profilierten Böschung auf der Westseite: Tiefe von ca. 8 m auf einer Aushubfront mit einer Breite von ca. 100 m = **4.200** cbm (abgezogen von der Volumenberechnung für den Bau des Tunnels im Baulos A aus den bereits in Abs. 4.2 genannten Gründen);
- aus dem Aushub der mit 60° profilierten Böschung (mit Bodenvernagelung) auf der Nordseite: Tiefe von 17,80 m mit einer ca. 62 m breiten Aushubfront = **5.500** cbm;
- aus den Baugruben für das Anlegen des Parks und des Bahnhofsvorplatzes: für die vorgesehenen Arbeiten wird angenommen, dass die oberste Schicht des derzeit vorliegenden Materials in einer durchschnittlichen Tiefe von 0,70 unter GOK auf den verschiedenen betroffenen Bereichen auf einer Gesamtfläche von ca. 18.000 qm = ca. **12.000** cbm entfernt wird;

Das gesamte ausgehobene Material im Baulos B beträgt also **253.600** cbm.

7.3 GESAMTVOLUMEN

Nachstehend folgt eine Übersicht des Gesamtvolumens der Aushübe:

BAULOS A	
Aushub	51.000 cbm
Verbau	6.700 cbm
Böschung West (Baulos B)*	- 4.200 cbm
Sonstige Maßnahmen	8.700 cbm
INSGESAMT	62.200 cbm

BAULOS B	
Aushub	314.500 cbm
Böschung Nord	5.500 cbm
Böschung West*	4.200 cbm
Parks und angrenzende Straßen (Bahnhofspark)	12.000 cbm
Untergeschosse (Leervolumen + Schutt)	- 82.600 cbm
INSGESAMT	253.600 cbm
INSGESAMT: 315.800 cbm	

8. BEWIRTSCHAFTUNG DES AUSHUBMATERIALS

An erster Stelle soll an den normativen Grundsatz erinnert werden, wonach alle Böden/Materialien, die für die spezifische Nutzung des Standorts kontaminiert erscheinen, von der Baustelle, auf der sie angefallen sind, UNBEDINGT als Abfall entsorgt und also nach den einschlägigen Vorschriften bewirtschaftet werden müssen.

Im untersuchten Fall, da der Bereich der geplanten Maßnahme vermutlich zu Wohnzwecken/als öffentliches Grün genutzt werden soll, muss also Material mit höheren Konzentrationen (für die gesuchten Parameter) als die Grenzwerte der Spalte A der Tabelle 1 des BLR 1072/05, das auf der Baustelle anfällt, mit allen Wirkungen als Abfall angesehen werden; seine Bewirtschaftung erfolgt nach der jeweiligen Kategorie.

8.1 ALLGEMEINE KLASSIFIZIERUNG DES AUSHUBMATERIALS

Auf der Grundlage der analytischen und qualitativen Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen kann das Aushubmaterial in Makroklassen eingeteilt werden (wie bereits im vorherigen Abschnitt ausgeführt und später näher erläutert), anhand derer die bei den vorgesehenen Maßnahmen anfallenden Volumen bewirtschaftet werden können.

Bei den vorgenommenen umweltgeologischen Untersuchungen konnten in qualitativer Hinsicht, verstanden als Natur/Art des Materials, zwei Kategorien von Aushubmaterial bestimmt werden:

- Künstliche Auffüllungen
- Natürliche Böden

Zusätzlich zu diesem Aspekt muss das Material auch auf analytischer/quantitativer Grundlage, verstanden als im Labor mit den vorgesehenen Untersuchungen (siehe hierzu Kap. 6) ermittelter Konzentration der Elemente, in 3 Kategorien unterteilt werden:

- Nicht verunreinigtes Material (reale Konzentration < Grenzwerte Spalte A) - GRÜN
- Schwach verunreinigtes Material (Grenzwerte Spalte A < Grenzwerte Spalte B) - GELB
- Verunreinigtes Material (reale Konzentration < Grenzwerte Spalte B) – ROT

Aus dieser Unterteilung ergäben sich 6 mögliche Kombinationen, mit jeweils unterschiedlicher Bewirtschaftung, und die entsprechenden Kosten.

Mit dem Zweck, die Bewirtschaftungsmöglichkeiten dieses Materials zu vereinfachen, wird die Katalogisierung nach analytischer Klasse (Farbe) konzeptmäßig (aber nicht in normativer Hinsicht) auch auf die Gemenge von natürlichen Böden/künstliche Auffüllungen wie nachstehend erläutert ausgedehnt.

Analytisch GRÜNES Material – Grenzwert > Spalte A - Natürliche Böden

Ein erster Teil des ausgehobenen Materials kann nach den analytischen Untersuchungen als „GRÜN“, d.h. nicht verunreinigt, eingestuft werden, oder besser: mit gemessenen Konzentrationen unter den zulässigen Höchstkonzentrationen für Standorte, die für Wohnnutzung/öffentliches Grün bestimmt sind.

Diese Kategorie darf ausschließlich aus „*natürlichen Böden – Erde und Steine aus Aushüben*“ bestehen, ohne unerwünschte Elemente (Abbruchreste usw.), und sich lediglich unter dem Horizont der künstlichen Auffüllungen befinden, die im gesamten Bereich anzutreffen sind.

Analytisch GELBES Material – Spalte A < zul. Höchstkonzentrationen < Spalte B – Natürliche Böden und/oder künstliche Auffüllungen

Ein zweiter Teil des ausgehobenen Materials kann anhand der analytischen Nachweise und/oder, weil Auftragsmaterial vorliegt, als „GELB“ eingestuft werden, das heißt, es ist leicht verunreinigt mit gemessenen Konzentrationen zwischen den Höchstwerten für Standorte für Wohnnutzung/öffentliches Grün und den Höchstwerten für kommerzielle/industrielle Nutzung.

Der eventuelle Anteil von INERTSTOFFEN anthropogenen Ursprungs kann zwischen Null (0%) und vollständig (100%) variieren, während eigentliches Abfallmaterial (Nylon, Holz, Metalle, sonstiges) nur in vernachlässigbarer Menge (<1-2%) vorhanden sein kann.

Analytisch ROTES Material – zul. Höchstkonzentrationen > Spalte B – Natürliche Böden und/oder künstliche Auffüllung

Ein letzter Teil des ausgehobenen Materials kann anhand der analytischen Nachweise und/oder, weil Auftragsmaterial/Abfall vorliegt, als „ROT“ eingestuft werden, das heißt, es ist erheblich verunreinigt, mit gemessenen Konzentrationen über den Höchstwerten für Standorte von kommerziellen/industriellen Einrichtungen. Abfälle können auch in erheblichem Maß, um 10-20%, für Subvolumen vorliegen; diese können Merkmale aufweisen, die eine spezielle separate Bewirtschaftung mit Zuführung derselben zu Aufbereitungs-/Recyclinganlagen, die für spezielle Bearbeitungen zugelassen sind, erfordern.

8.2 BEWIRTSCHAFTUNGSMODALITÄTEN DES AUSHUBMATERIALS

Natürliche Böden – Kategorie **GRÜN**

Für die Bewirtschaftung von Erde und Steinen aus Aushüben für die freie Wiederverwendung auf dem Gebiet der Autonomen Provinz Bozen findet der Beschluss der Landesregierung Nr. 189 vom 26. Januar 2009 „Kriterien für die Klassifizierung von Erde und Steinen, auch aus Tunnelbau, als Nebenerzeugnisse“ Anwendung, der vorsieht, dass nicht kontaminierte natürliche Böden aus dem Aushub am Standort oder auch außerhalb als Nebenerzeugnisse wieder verwendet werden können, entsprechend den Inhalten und den Modalitäten, die in den gültigen Vorschriften angegeben und in dem genannten Bericht erläutert sind.

Auftragsmaterial/natürliche Böden – Kategorie **GELB**

Material (Auftragsmaterial/natürliche Böden) mit Konzentrationen zwischen den Grenzwerten Spalte A und B (BLR 1072/05) ist als Inertstoffe/nicht gefährliche Abfälle anzusehen, die voraussichtlich einer AVV-Nummer 17.05.04 oder 17.09.04 zugeordnet werden können; dieses Material kann je nach den vorliegenden Merkmalen einer Recyclinganlage (R5 – R13) oder einer zugelassenen Aufbereitungsanlage zugeführt werden.

Im Falle von anthropogenem Auftragsmaterial (EAK 17.09.04) mit nicht zu vernachlässigendem Gehalt von unerwünschten Elementen (Nylon, Holz, Metall, Sonstiges) muss dieses separat einer geeigneten Aufbereitungs- oder Recyclinganlage zugeführt werden.

Auftragsmaterial/natürliche Böden – Kategorie **ROT**

Material (Auftragsmaterial/natürliche Böden) mit Konzentration oberhalb der Grenzwerte Spalte B (BLR 1072/05) ist als nicht gefährliche oder gefährliche Abfälle anzusehen, die voraussichtlich einer AVV-Nummer 17.05.04 oder 17.09.04 zugeordnet werden können, bei nicht gefährlichen Abfällen; oder 17.05.03/17.9.03 bei gefährlichen Abfällen. Dieses Material kann je nach den vorliegenden Merkmalen einer Recyclinganlage (R5 – R13) oder einer zugelassenen Dekontaminationsanlage zugeführt werden.

Im Falle von anthropogenem Auftragsmaterial (EAK 17.09.04) mit erheblichem Gehalt von unerwünschten Elementen (Nylon, Holz, Metall, Sonstiges) muss dieses separat einer geeigneten Aufbereitungs- oder Recyclinganlage zugeführt werden.

Schließlich ist, wenn auch unwahrscheinlich, die Notwendigkeit der direkten Zuführung zur Deponie (D1) in Betracht zu ziehen.

Ferner muss unterstrichen werden, dass zwar bei den bis jetzt durchgeführten Untersuchungen nie asbesthaltiges Material angetroffen wurde, es aber nicht ausgeschlossen werden kann, dass solches auch nur sporadisch in der charakteristischen Lage der künstlichen Auffüllungen, die für die ersten 3 – 5 m Boden des Bereichs charakteristisch sind, vorliegt. In diesem Fall können die hier ausgearbeiteten Charakterisierungen, die Kostenschätzungen und Bewirtschaftungsmöglichkeiten nicht als zutreffend angesehen werden, sondern es wird notwendig sein, bei solchen eventuellen Funden besondere Verfahren anzuwenden.

9. QUANTIFIZIERUNG DER VOLUMEN NACH KATEGORIE UND UMWELTQUALITÄT

Auf der Grundlage der bereits in Kap. 7 gemachten Angaben hinsichtlich der Auswertung der Daten wird es möglich, eine Schätzung der Aushubvolumen, unterteilt nach analytischer Kategorie (grün, gelb, rot) vorzunehmen.

In den Tabellen 4 (a)-(b) (nachstehend ein Auszug) sind die Einzelheiten der Berechnung der Aushubvolumen, unterteilt in diese Kategorien, enthalten: wie bereits gesagt, wurde der Maßnahmenbereich in homogene Sektoren unterteilt (Baulos A: A1-A8, Baulos B: B1-B5); von jedem Abschnitt wurden die Fläche und das Aushubvolumen berechnet und die Einstufung in analytische Kategorien für jeden zugrunde gelegten Meter Tiefe vorgenommen. Ebenso wurde für die Aushubvolumen für die kleineren Maßnahmen (Baulos A), für den Einbau der Verbauten (Baulose A und B) oder der Aushubböschungen (Baulos B) vorgegangen.

Für die grafische Auswertung dieser Angaben wird auf Tafel (Felder (g-1) + (g-8) verwiesen, wo die Umweltcharakterisierung des Aushubbereichs nach „Abschnitten“ mit einer Höhe von 2 m zusammengefasst ist.

Es wird darauf hingewiesen, dass auf der sicheren Seite vorab das in Kap. 7 berechnete Aushubmaterial der Kategorie „gelb“ (Sp. A>Konz.>Sp. B) zugeschlagen wurde, da keine genauen Daten der analytischen Charakterisierung vorhanden waren. Insbesondere wird Bezug genommen auf die für die zweitrangigen Maßnahmen der Baulose A und B geplanten Aushübe, und zwar:

- neuer Busbahnhof und Unterführung/Überführung auf der Loreto-Brücke/Mayr-Nusser-Straße;
- Parks auf der Bahnhofsstraße und angrenzenden Straßen.

Das gegenständliche Aushubmaterial besteht vermutlich aus Auftragsmaterial, potenziell aus Böden mit Abfällen verschiedener Art vermischt, hauptsächlich Bau-Zuschlagstoffe oder Bau-/Schuttmaterial, oder – im Fall des Parks der Bahnhofsstraße – Mutterboden vermischt mit anthropogenem Auftragsmaterial.

Eventuelles sonstiges Material, das bestimmten Abfallkategorien zugeordnet werden kann (z. B. Bitumen, Beton), muss notwendigerweise vorschriftsmäßig separat bewirtschaftet werden.

MASSNAHME „TUNNEL“ - BAULOS A			
Sektor	Grünes Material (m³)	Gelbes Material (m³)	Rotes Material (m³)
A1	5715	5080	0
A2	870	580	1930
A3	6300	4360	0
A4	4680	3510	3510
A5	1200	1050	1050
A6	3820	2240	0
A7	5880	3360	0
A8	1400	1120	0
Tunnel GESAMT	29865	21300	6490
ANDERE MASSNAHMEN: NEUER BUSBAHNHOF, UNTERFÜHRUNG, FAHRRADBRÜCKE			
	0	8700	0
AUSHÜBE FÜR BÖSCHUNGEN 45° BAULOS B (ABZUZIEHEN)			
	0	1300	2900
BAULOS A GESAMT	29865	28700	3590

MASSNAHME „STRUKTUREN“ - BAULOS B			
Sektor	Grünes Material (m³)	Gelbes Material (m³)	Rotes Material (m³)
B1	13500	3750	1470
B2	96720	29800	0
B3	30360	8800	0
B4	28480	0	0
B5	12740	6300	0
STUKTUREN GESAMT	181800	48650	1470
AUSHÜBE FÜR BÖSCHUNGEN 45° / VERNAGELTE WÄNDE 65° / SPUNDWÄNDE			
	3500	3300	2900
AUSHÜBE FÜR DIE UMGESTALTUNG DES BAHNHOFSPARKS			
	0	12000	0
BAULOS B GESAMT	185300	63950	4370

GESAMTVOLUMEN DES AUSHUBS			
BAULOS	Grünes Material (m³)	Gelbes Material (m³)	Rotes Material (m³)
A	29865	28700	3590
B	185300	63950	4370
GESAMT	215165	92650	7960

10. BEWIRTSCHAFTUNGSKOSTEN DES AUSHUBMATERIALS

Auf der Grundlage der obigen Ausführungen kann für die nach Umweltkategorie eingestuften Aushubvolumen eine grobe Schätzung der Kosten vorgenommen werden, die für die Bewirtschaftung des Materials, wie es eingestuft wurde, notwendig sind; dafür wurden folgende Bezugspreise für die Bewirtschaftung (Recycling/Aufbereitung) des Materials hinzugezogen, das unter die oben genannten Kategorien fällt (wobei ein Umrechnungsfaktor Volumen/Materialgewicht von 1 cbm = 2 t angenommen wurde):

- *Inertstoffe*: 10 €/t = 20 €/cbm
- *Nicht gefährlicher Abfall*: 20 €/t = 40 €/cbm
- *Gefährlicher Abfall*: die Kostenschätzung hängt von verschiedenen Faktoren ab; im Allgemeinen schwanken die Preise in einem sehr großen Bereich zwischen 35 und 140 €/t, das heißt zwischen 70 und 280 €/cbm.

Nachstehend folgt eine Schätzung der Bewirtschaftungskosten des Aushubmaterials.

Da in dieser Phase keine weiteren Bewertungselemente vorliegen, wurde zu diesem Zweck ein Szenarium angenommen, bei dem das Gesamtvolumen des als GELB eingestuften Materials zur Hälfte aus Inertstoffen und zur Hälfte aus nicht gefährlichem Abfall besteht; was das als ROT eingestufte Material angeht, wird dies zu ca. 2/3 als nicht gefährlicher Abfall und zu 1/3 als gefährlicher Abfall angesehen.

Angesichts der obigen abgeschätzten Bewirtschaftungskosten konnte eine Schätzung der Gesamtkosten vorgenommen werden, die in Tabelle 5 (a)-(b) in der Anlage enthalten ist, siehe nachstehende Zusammenfassung.

Insbesondere enthalten die darin angegebenen Volumen bereits die Mengen für die kleineren Arbeiten, auch wenn dies nicht ausdrücklich aus der vereinfachten Unterteilung in Baulos A und Baulos B hervorgeht.

BAULOS A - Zusammenfassung der Kosten		
TIPOLOGIE	Volumen (cbm)	Gesamtkosten (€)
Inertstoffe (20 €/cbm)	14350	287.000
NICHT gefährlicher Abfall (40 €/cbm)	16743,3	669.733
Gefährlicher Abfall (HP1) (70 €/cbm)	1196,7	83.767
Gefährlicher Abfall (HP2) (280 €/cbm)		335.067
GESAMT (HP1 min.)	32290,0	1.040.500
GESAMT (HP2 max.)		1.291.800

BAULOS B - Zusammenfassung der Kosten		
TIPOLOGIE	Volumen (cbm)	Gesamtkosten (€)
Inertstoffe (20 €/cbm)	31975	639.500
NICHT gefährlicher Abfall (40 €/cbm)	34888,3	1.395.533
Gefährlicher Abfall (HP1) (70 €/cbm)	1456,7	101.967
Gefährlicher Abfall (HP2) (280 €/cbm)		407.867
GESAMT (HP1 min.)	68320,0	2.137.000
GESAMT (HP2 max.)		2.442.900

10.1 POSITIONEN DES LEISTUNGSVERZEICHNISSSES

Unbeschadet der Tatsache, dass die Zuweisung der AVV-Nummern bestimmungsgemäß dem Verursacher des Abfalls obliegt, der die Bewirtschaftung desselben vornimmt (z. B. Firma, die die Arbeiten ausführt), werden nachstehend die Positionen des Lastenheftes für die im vorliegenden Dokument vorgesehenen Abfallkategorien angeführt, die eigens genannt werden, da sie im Richtpreisverzeichnis der APB nicht enthalten sind.

02.01.04.07* - Nicht gefährliche Sonderabfälle AVV-Nummer 17 05 04

Transport bis zu den vom Auftraggeber bestimmten Zuführungsstandorten, Abladung und Zuführung von umgelagerten Böden mit sandiger/kiesiger Grundmasse mit wenigen Abfallelementen AVV-Nummer 17 05 04 zur Recyclinganlage für nicht gefährliche Abfälle.

Die Kosten beinhalten Entsorgungsgebühr und chemische Untersuchungen für Charakterisierung nach den geltenden Vorschriften. Die Mengen müssen vom Auftraggeber mit dem „Vordruck für die Identifizierung des Abfalls“ oder „Rückverfolgbarkeitsdokument“ nachgewiesen und von der Bauleitung angenommen werden.

02.01.04.08* - Nicht gefährliche Sonderabfälle AVV-Nummer 17 09 04

Transport bis zu den vom Auftraggeber bestimmten Zuführungsstandorten, Abladung und Zuführung von umgelagerten Böden vermischt mit Abbruchresten mit sandiger/kiesiger Grundmasse mit massiver Präsenz von Abfallelementen AVV-Nummer 17 09 04 (Abbruchreste, Plastik, Leitungen, Metallteile, eingegrabene Stahlhüttenschlacken).

Die Kosten beinhalten Entsorgungsgebühr und chemische Untersuchungen für Charakterisierung nach den geltenden Vorschriften. Die Mengen müssen vom Auftraggeber mit dem „Vordruck für die Identifizierung des Abfalls“ oder „Rückverfolgbarkeitsdokument“ nachgewiesen und von der Bauleitung angenommen werden.

02.01.04.09* - Gefährliche Sonderabfälle AVV-Nummer 17 09 03*

Transport bis zu den vom Auftraggeber bestimmten Zuführungsstandorten, Abladen und Zuführung von mit in erheblichem Umfang mit Stahlhüttenschlacken vermischten Böden AVV-Nummer 17 0 03: Im Falle eines selektiven Aushubs mit direkter Beseitigung der Stahlhüttenschlacken kann es notwendig sein, dem so entfernten Material nach korrekten analytischen Untersuchungen die Eigenschaft „gefährliche Abfälle“ zuzuweisen.*

Die Kosten beinhalten Entsorgungsgebühr und chemische Untersuchungen für Charakterisierung nach den geltenden Vorschriften. Die Mengen müssen vom Auftraggeber mit dem „Vordruck für die Identifizierung des Abfalls“ oder „Rückverfolgbarkeitsdokument“ nachgewiesen und von der Bauleitung angenommen werden.

11. DURCHFÜHRUNG DER MASSNAHMEN UND LOGISTISCHE ASPEKTE

Nachstehend werden die hauptsächlichen Aspekte zur Durchführung der Maßnahmen und der Baustellenlogistik genannt. Sie beziehen sich auf das Projekt in seiner Gänze, also auf den gesamten von den Baulosen A („Tunnel“) und B („Strukturen“) dargestellten Bereich.

11.1 ORGANISATIONSPLAN DER BAUSTELLE

Vor Beginn der Arbeiten wird es notwendig sein, dass das Unternehmen der Bauleitung einen Plan vorlegt, in dem die Organisation der Baustelle für die geplanten Arbeiten dargelegt wird.

Der Plan muss insbesondere enthalten:

- interne Straßenführung und Zufahrten zur Baustelle
- Areal und Aufstellung einer zertifizierten Waage
- Lagerbereiche (extern, wenn vorgesehen)
- Berieselungspunkte und –system zur Eindämmung des Staubanfalls
- Sicherheits- und Schutzmaßnahmen

Insbesondere werden folgende Punkte erläutert:

WAAGE

Auf der Baustelle muss eine zertifizierte und geeichte Waage für die ausfahrenden Fahrzeuge vorgesehen sein. In der Nähe der Waage muss sich eine feste Kontrollstation befinden, in der die Unterlagen für die Übergabe (Gewichte, Formulare usw.) geführt sowie die Gerätschaften der Fahrzeugwaage selbst untergebracht werden.

REINIGUNG DER FAHRZEUGE

In der Nähe der Baustellenausfahrt muss eine Anlage für die Reinigung der Fahrzeuge vorgesehen sein. Die Reinigung der Fahrzeuge erfolgt also mittels entsprechender Anlage; falls diese Anlage Wasser verwendet, muss vor der Inbetriebnahme ein Schema der Anlage vorgelegt werden, damit die Genehmigung vonseiten des Amts Gewässerschutz der Provinz eingeholt werden kann. Das für die Reinigung verwendete Wasser muss in entsprechende Behälter geleitet und aufgefangen und wieder in Umlauf gebracht oder entsprechend den geltenden Bestimmungen entsorgt werden; es darf auf keinen Fall weggeschüttet werden.

Alle Maschinen und Geräte (Pumpen, Rohre usw.) müssen nach ihrer Verwendung für den Transport von Abfall oder verunreinigten Böden dekontaminiert werden.

11.2 GLEICHZEITIGE ARBEITEN

Gleichzeitig mit den Aushüben, die für die Umsetzung des Projekts und die Sanierung des Standorts vorgesehen sind, müssen folgende Arbeiten vorgenommen werden:

ENTFERNUNG DER INFRASTRUKTUREN

Hier sind verschiedene unterirdische Infrastrukturnetze vorhanden, sowohl auf der Südtiroler Straße, der Mayr-Nusser-Straße, Loreto-Brücke, Verdi-Platz usw. (Baulos A) als im Areal des Bauloses B (Perathoner-Straße, Busbahnhof, Park auf der Bahnhofstraße).

Die Durchführung der geplanten Arbeiten auf beiden Baulosen sieht umfangreiche Verlegungsarbeiten/Austauschmaßnahmen der vorhandenen Infrastrukturen vor, wofür eine ausführliche Projektdokumentation erarbeitet wurde, auf die für nähere Einzelheiten verwiesen wird.

Der wichtigste Aspekt, der hier genannt wird, betrifft das Anlegen eines Technikkanals von ca. 175 m Länge, leicht zugänglich und wartungsfreundlich, der im Wesentlichen parallel zum geplanten Tunnel im Baulos A, auf der Westseite, neben dem vorhandenen Gehweg, verlaufen wird. Dafür sind der vorherige Einbau einer Mikropfahlwand in diesem Bereich und ein Aushub im vorgegebenen Querschnitt mit ca. 3 – 4 m Tiefe erforderlich, um für die neu zu verlegenden Leitungen Platz zu schaffen.

Innerhalb dieses Kanals verlaufen die folgenden Leitungen/Rohre: Abwasserrohre, Trinkwasserrohre, Stromleitungen, Daten- und Telefonleitungen, Kaltwasserrohre des Mehrzweckgebäudes (Kaufhaus).

Oberhalb des Technikkanals verläuft die Leitung für das Niederschlagswasser.

Für die Einzelheiten zu anderen Leitungen/Rohren (weitere Stromleitungen, Gasrohre, Telefonzentrale, sonstige Telefonnetze, Glasfasern, Fernwärme, Klimatisierung) wird auf die Projektunterlagen verwiesen.

Die folgenden Angaben sind ferner als allgemeine Angaben zu verstehen.

- Eventuelle unterirdische Infrastrukturen müssen vorher stillgelegt werden, damit der Aushub und die Planierung der Böden nach Projekt vorgenommen werden können, und also gleichzeitig mit technisch gleichwertigen Leitungen ersetzt werden;
- Es wird darauf hingewiesen, dass die Stilllegung und die Entfernung der unterirdischen Leitungsnetze/Infrastrukturen auf den vorgesehenen Baugrubenumfang beschränkt wird, weshalb nur die innerhalb der Baugrube liegenden Leitungsnetze/Infrastrukturen (oder Teile derselben) entfernt werden.
- Es ist klar, dass das Vermischen des Bodens mit den Infrastrukturen möglichst vermieden werden soll; es ist also wichtig, eine möglichst sorgfältige Trennung zwischen Infrastrukturelementen und umgebender Grundmasse vorzunehmen.
- Eventuelle Teile aus Stahlbeton, die abgerissen werden, müssen wie folgt aufbereitet werden:
 - wenn sie offensichtlich sauber sind (technischer Lokalausweis des Amtes für Abfallbewirtschaftung der Provinz) in einer autorisierten Recyclinganlage innerhalb der Provinz;
 - wenn sie offensichtlich verschmutzt sind, in einer Recyclinganlage nach vorheriger Analyse;
 - auf jeden Fall können sie in geeigneter Deponie entsorgt oder dem eigens vom Unternehmen außerhalb der Baustelle eingerichteten Lagerbereich für die Bearbeitung und die Wiederverwendung gemäß DLH Nr. 69 vom 16.12.99 übergeben werden.

11.3 KONTROLLE UND AUSHUB DES MATERIALS AUS DER BAUGRUBE

11.3.1 BEMUSTERUNGSVERFAHREN UND UNTERSUCHUNG

In der Ausführungsphase muss die Bemusterung am Material in festem Zustand erfolgen, also vor Beginn der Aushubarbeiten. Nachstehend werden die technischen Detailsaspekte zusammengefasst (jedenfalls mit der BL zu vereinbaren):

- für die Neucharakterisierung in der Ausführungsphase wird die Entnahme von Material mit einer Sammelprobe (mit mindestens 10 Einzelproben) pro 2.500 cbm Material in festem Zustand als ausreichend angesehen.
- Die Bemusterung des auszuhebenden Materials muss in Anwesenheit der BL oder eventuell eines anderen Technikers nach Modalitäten erfolgen, die den geltenden Bemusterungsvorschriften entsprechen. Außerdem muss eine Gegenprobe gezogen werden, die zum Gegenversuch zur Verfügung steht.
- Jede Entnahme von Bodenproben (oder unterirdischem Wasser, siehe Abs. 11.4) muss dem Amt für Abfallbewirtschaftung mindestens 48 Stunden vorher gemeldet werden.
- die Proben sind in belüfteten Räumen in entsprechend etikettierten Glasbehältern (1000 ml oder 500 ml) mit Angabe insbesondere der Entnahmemasche und -tiefe aufzubewahren; ferner ist ein Bemusterungsprotokoll auszufüllen, das vom Entnahme- und Hilfspersonal gegengezeichnet werden muss.
- Die Proben sind an ein zertifiziertes chemisches Labor zu senden, das vom Unternehmen vorgeschlagen und von der BL genehmigt oder vom Amt für Abfallbewirtschaftung der Provinz oder von der BL selbst benannt wurde. Die an jeder Probe durchzuführenden Analysen müssen nach den oben genannten Vorschriften und sämtlichen anderen geltenden Vorschriften vorgenommen werden. Alle damit zusammenhängenden Kosten (Probenahme, Aufbewahrung, Übergabe und Untersuchung) gehen voll zu Lasten des Auftraggebers.
- die Wahl der Art der Analyse und der zu untersuchenden Parameter hängt vom Bestimmungszweck des Materials ab und ist mit der BL oder dem Amt für Abfallbewirtschaftung zu vereinbaren. Es wird jedoch angenommen, dass die gleichen Analysen für die Neucharakterisierung (des Abfallmaterials oder der natürlichen Böden gemäß den entsprechenden Vorschriften) wie für die Überprüfung vorgenommen werden können.

Diese Analysen müssen mit zusätzlichen Parametern und/oder Analysen (z. B. Auslaugtest), sofern vorgesehen, ergänzt werden; wenn notwendig, werden eventuelle von der BL oder der Autonomen Provinz Bozen verlangten Ergänzungsproben hergestellt.

n.b. Was das Material angeht, das im Rahmen der Umstrukturierungsarbeiten des Parks der Bahnhofsstraße ausgehoben wird, und das in der Charakterisierungsphase erhebliche Mengen an in den Auslaugtests löslichen Fluoriden aufgewiesen hat, muss die Neuermittlung dieses Parameters im Untersuchungsumfang für die Nachweise enthalten sein.

11.3.2 AUSHUBVERFAHREN UND EVENTUELLE LAGERUNG

Der Aushub muss mit mechanischen Mitteln, unter der Leitung und Überwachung eines Fachtechnikers der Bauherrschaft oder der BL, erfolgen.

Das Aushubmaterial (natürliche Böden oder mit Abfall gleichzustellendes Auftragsmaterial), bereits vorher neu eingestuft nach den Ausführungen des vorherigen Punktes, muss ausgehoben, auf Lkws verladen und direkt an externe Standorte für die Aufbereitung/Entsorgung oder einem vorher zugelassenen baustellenexternen Bereich für eine Zwischenlagerung zugeführt werden. Ferner ist zu beachten:

- Der Transport des ausgehobenen Materials außerhalb der Baustelle muss mit Planenfahrzeugen erfolgen. Für den Transport von Abfällen müssen die Fahrzeuge über eine Genehmigung verfügen.

- Falls in der Aushubphase visuell Material unterschieden werden kann, das besonders umweltkritisch ist, müssen Aushub, Transport und Lagerung im freien Ermessen der BL und ohne, dass das Unternehmen Zusatzkosten geltend machen kann, für die verschiedenen angetroffenen Materialarten separat mittels Sortierung erfolgen. Die Aushubmodalitäten bedürfen in diesem Fall besonderer Sorgfalt, um jedes mögliche Vermischen unterschiedlichen Materials zu vermeiden.

- Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass bestimmte Aspekte mit besonderer Sorgfalt beachtet werden, um Folgendes zu gewährleisten:
 - eine angemessene Baustellenlogistik;
 - ein wirksamer Schutz der Böden und des Grundwassers vor potenziellen Verunreinigungen in der Aushubphase.

Die wichtigsten Vorkehrungen hierfür sind in Abs. 11.5 angegeben; im Allgemeinen ist auf Folgendes zu achten:

- Reduzierung der Auswirkungen der Aushübe auf das Grundwasser und auf das Aushubmaterial auf ein Minimum;
- Reduzierung der temporären Aushubfronten auf ein Minimum, mit entsprechender Unterteilung in homogene Unterbereiche;
- Schutz des noch in festem Zustand vorhandenen Materials vor Niederschlagswasser und äußeren Einwirkungen während des Aushubs (Fronten, Wände, Aushubsohle);
- Entsorgung des eingesickerten oder sonst wie auftretenden Niederschlagswassers in wenig umweltkritischen Sammelbereichen.

Es wird unterstrichen, dass diese Vorkehrungen zwar in allgemeinen Situationen sinnvoll sind, aber beim Aushub von kontaminiertem Material größere Bedeutung einnehmen, insbesondere wegen der Auswirkungen des Niederschlagswassers auf die Löslichkeit oder Dispersion bestimmter Elemente.

- In der Phase der Ausführungsplanung wird, auch im Zusammenhang mit eventuellen zusätzlichen Informationen oder Vorschriften des Amtes für Abfallbewirtschaftung der Autonomen Provinz Bozen – APPA -, geprüft, ob für einige Unterlose mit hoher Kontamination durch PAK (gefährliche Abfälle, Teil des „ROTEN“ Materials, siehe Kap. 8-9) eine Lagerung in einem Raum unter gefassten Bedingungen (z. B. 10 x 10 m oder 20 x 20 m) mit Absaugung/interner Luftaufbereitung erwogen werden soll, um die Auswirkungen der Aushubarbeiten auf die Umgebung auf ein Minimum zu beschränken.

Insbesondere kann für die gegenständliche Baustelle die Lagerung unter gefassten Bedingungen auf zwei Arten erreicht werden:

- mit der Aufstellung eines temporären Seilnetzes;
- durch Ausnutzung der Aushubtechnologie für die gegenständliche Maßnahme („Deckelbauweise, siehe Abs. 4.1.1), die die Herstellung eines „kastenförmigen“ Elements aus Beton vorsieht, für das zwei vertikale Wände (aus tangierenden Pfählen) mit einer horizontalen Platte vereint werden, und darunter erfolgt der Aushub von oben nach unten. Dieses Vorgehen stellt angemessene gefasste Bedingungen sicher, vervollständigt durch den Einbau einer Absaug-/Luftaufbereitungsanlage der Luft im Innern.

Zum heutigen Kenntnisstand über die Charakterisierung könnte das eventuelle Seilnetz verwendet werden:

- in den Sektoren, in denen Material dieser Art angetroffen wurde (Sektoren A4-A5 und B1) und die nur einen Teil der Südtiroler Straße einschließen, an der Grenze zur Perathoner Straße und dem Hotel Alpi, und jedenfalls nur in den ersten 4 m Tiefe;
- nur im Falle eines besonders hohen Gehalts von HC>12 und PAK, für die eine Kontaminationsschwelle von beispielsweise 1.500 mg/kg TS (für HC>12) bzw. 500 mg/kg TS (PAK insgesamt) festgelegt wird.

Unterhalb der angegebenen Grenzwerte und für das als „nicht gefährlicher Abfall“ („GELBES“ Material und Teil des „ROTEN“ Materials, siehe vorhergehende Kapitel) eingestuftes Material wird es für möglich gehalten, die Aushubarbeiten ohne die Verwendung des Seilnetzes vorzunehmen, lediglich mit Abdeckplanen zum Schutz der aktiven Aushubfronten und den üblichen PSA für die Baustellenarbeiter.

N.B. Im Unterbereich der früheren Tankstelle am Rand des Verdi-Platzes, wo ein ungewöhnlicher Gehalt an HC>12 festgestellt wurde, der wahrscheinlich durch den Austritt von Kraftstoff an der genannten Tankstelle verursacht wurde (Sondierung SI G1 (A), siehe Kap. 6)), wird die Verwendung eines Seilnetzes nicht für erforderlich gehalten, da der gegenständliche Bereich in der Stadtmitte liegt; auf jeden Fall werden eventuelle zusätzliche Untersuchungen abgewogen, um die Ursache und die Ausdehnung dieser Verunreinigung zu klären.

- Die Aushubfronten müssen, wenn sie nicht mit Behelfsverbauten abgestützt werden (die wie auch immer im Projekt vorgesehen sind) nach Sicherheitswinkeln profiliert werden; in diesem Zusammenhang wird auf die geologische Projektdokumentation verwiesen.
- Der Materialfluss nach Kategorie muss jederzeit anhand einer sorgfältigen vom Unternehmen bereitgestellten Dokumentation rekonstruierbar sein.
- Sollte eine Phase der Zwischenlagerung des entfernten Materials in Erwartung seiner Übergabe erforderlich sein, muss die Zwischenlagerung unbedingt in baustellenexternen Bereichen erfolgen. Die Ermittlung solcher Bereiche, die Einrichtung, das Genehmigungsverfahren für die Lagerung von Böden oder Abfällen im Allgemeinen und alle weiteren damit zusammenhängenden Kosten gehen ausschließlich zu Lasten des Unternehmens.

11.3.3 ZERTIFIZIERUNGEN DER AUSHUBSOHLE

Zu den Entnahmen und Untersuchungen des Materials kommen diejenigen, die für die Zertifizierung der Aushubsohle, am Ende der Aushubarbeiten, erforderlich sind; diese gehen vollständig zu Lasten des Unternehmens, wie nachstehend angeführt. Es wird für korrekt angesehen, eine Entnahme alle 1.000 qm vorzunehmen. Im Einzelnen:

- Art der Bemusterung (Entnahme einer Sammelprobe) und die chemischen Analysen sind die gleichen wie an den Proben des ausgehobenen natürlichen Bodens, also gemäß den entsprechenden Vorschriften, und es sind die gleichen Parameter nachzuweisen. Die Entnahme- und Aufbewahrungsbedingungen der Proben sind die gleichen wie die in Punkt 11.3.1 festgelegten.
- jede Entnahme von Bodenproben an der Aushubsohle muss dem Amt für Abfallbewirtschaftung mindestens 48 Stunden vorher bekannt gegeben werden. Insbesondere wird das Amt für Abfallbewirtschaftung nach rechtzeitiger Benachrichtigung die Bemusterungstätigkeiten beaufsichtigen und ihnen beiwohnen; es führt Kontrollanalysen im eigenen Labor an einem dritten Aliquot durch, das ihm vom ausführenden Unternehmen zur Verfügung gestellt wird. Zu Lasten des Unternehmens gehen die Bemusterungstätigkeit, die Bereitstellung von Mitteln und Material und das vorherige Abstecken der Punkte;
- es muss ein ausführlicher Bericht angefertigt werden (versehen mit Tabellen und Graphiken, mit einem Kartierungssystem der Entnahmepunkte in Koordinaten UTM – WGS84 und den Grenzen der verschiedenen Zertifizierungslose versehen), der die Modalitäten der Zertifizierung und die für jedes Los erhaltenen analytischen Ergebnisse nachweist; dieser ist dem Amt für Abfallbewirtschaftung für die entsprechende „Freigabe“ vorzulegen. Dafür kann keine zusätzliche Vergütung verlangt werden.
- Falls durch Stellungnahmen oder Vorschriften zum Sanierungsprojekt Änderungen an diesem Punkt erforderlich werden, gelten die erlassenen Vorschriften; eventuelle damit zusammenhängende Kosten gehen ausschließlich zu Lasten des Unternehmens. Die eventuellen obigen Vorschriften sind jedenfalls wesentlicher Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen.

11.4 INTERFERENZEN DER GEPLANTEN ARBEITEN MIT DEM GRUNDWASSER UND MONITORING DES GRUNDWASSERS

Die möglichen Interferenzen zwischen dem Grundwasser und den geplanten Arbeiten werden im Einzelnen in den geologischen und geotechnischen Gutachten behandelt, die für jedes Baulos angefertigt wurden (Gutachten in ANMERKUNGEN 2 und 3). Nachstehend ein zusammenfassender Auszug der bereits darin getroffenen Aussagen.

Gemäß dem Geobrowser der Autonomen Provinz Bozen gehört der Bereich zu einer Schutzzone III (Schutz des Grundwassers von Bozen und Einrichtung der Bannzone gemäß Landesgesetz vom 06.09.1973, Nr. 63). Ein großer Teil des Bozner Grundwassers wird mit Beschluss der Landesregierung vom 17.10.1983, Nr. 5922, unter Schutz gestellt, und es wurden Auflagen für das Anlegen von Baugruben in den verschiedenen Bereichen gemacht. Der gegenständliche Bereich fällt unter die Zone C, in der die folgenden Einschränkungen gelten:

„Aushübe in der Zone C:

Für die Zone C gelten unter 4.2 i) die folgenden Auflagen: „Die Materialentnahme aus den Schwemmlagerungen des Talbodens zur Schotter- und Sandgewinnung ist untersagt. Aushübe für andere Zwecke unterliegen der Genehmigung des Amtes für Gewässernutzung, wenn die Grabungsarbeiten die grundwasserführende Schicht in Mitleidenschaft ziehen oder auch nur die Deckschicht zum Grundwasser auf weniger als 1 m vermindern; in allen anderen Fällen sind sie erlaubt.“

Zum heutigen Kenntnisstand aufgrund des vorgenommenen Monitorings kann das Hangende des Grundwasserspiegels durchschnittlich zwischen den Höhen 242,5 und 246,5 m ü. M. in den Jahren mit normalen Niederschlagsmengen angesehen werden, während es in Jahren mit außergewöhnlichen Niederschlagsmengen die Höhe von 248,0 m ü. M. erreichen kann. Aus diesem Grund:

- was das Baulos **A** angeht (Mindesthöhe Aushubsohle 249 m ü. M., Einbau der Verbauten), so sind keine möglichen Interferenzen zwischen den Bauarbeiten und dem Grundwasser vorherzusehen, und es liegen also keine Hindernisgründe dafür vor;
- was das **Baulos B** angeht (Mindesthöhe Aushubsohle 247,20 m ü. M), so hat das Amt für Gewässernutzung des Landes, wie im Auszug SIA, ausgestellt vom Amt für Umweltverträglichkeitsprüfungen am 01.04.2015, angeführt, eine maximale Tiefe der Aushubsohle von 247,1 m ü. M. genehmigt; eine Abdichtung der Untergeschosse bis mindestens in Höhe 250,0 m ü. M. scheint angebracht.

In beiden Fällen sind minimale Einsickerungen von Niederschlagswasser längs der Aushubprofile (temporär und endgültig, Auffüllungen) hinter den Stützbauwerken und seitlichen Stützmauern vorherzusehen.

Für das Niederschlagswasser müssen gemäß LG 8 vom 18.06.2002 die Kontrolle der Mengen, die Wiederverwertung und untergeordnet die Versickerung im Untergrund vorgesehen werden.

Wie bereits in Punkt 11.3.2 zum Ausdruck gebracht, wird es als wichtig erachtet, besonders darauf zu achten, dass die temporären Aushubfronten auf ein Minimum beschränkt werden, um besonderen Anforderungen nachkommen zu können, speziell hinsichtlich des Schutzes der Aushubfronten vor Niederschlagswasser, und ausdrücklich während des Aushubs von als gefährlicher Abfall eingestuftem Material.

11.4.1 HYDROCHEMISCHER MONITORINGPLAN

Wie im vorhergehenden Punkt zum Ausdruck gebracht, wird also ein entsprechendes Monitoring der hydrochemischen Qualität des Bereichs als notwendig erachtet. In der Untersuchungsphase (Kap. 5) wurden 5 Sondierungspunkte mit Piezometer ausgestattet; es handelt sich um die Punkte SIG1(A), SIG2(A), SS G1, SSG2, SSG3. Das Monitoring des Grundwassers muss nach folgendem Programm ablaufen:

- eine Probenahme mit Untersuchung vor Beginn der Arbeiten („Leerwert“);
- Probenahmen und Untersuchungen alle 3 Monate;
- eine Probenahme mit Untersuchung nach Abschluss der Arbeiten.

Das geplante Monitoring und/oder die einzelnen technischen Aspekte hierzu unterliegen weiterhin eventuellen zusätzlichen Vorschriften durch APPA – Autonome Provinz Bozen.

Als zu untersuchende Parameter werden vorgeschlagen:

- *Ph, Leitfähigkeit, Ammoniak, Nitrit, Nitrat, Zyanid, Fluoride;*
- *Metalle;*
- *BTEX;*
- *PAK;*
- *Kohlenwasserstoffe (wie n-Hexan);*
- *MTBE*
- *Krebserregende/NICHT krebserregende Aliphaten.*

11.5 SCHUTZ VON BODEN UND GRUNDWASSER VOR VERUNREINIGUNGEN

Wie bereits oben angemerkt (Abs. 11.3.2), müssen während den Aushüben besondere Vorkehrungen getroffen werden, um die Böden und das Grundwasser wirksam vor Verunreinigungen zu schützen.

- In erster Linie wird auf die Aussagen des Abs. 11.4 hinsichtlich der direkten Auswirkung der Aushübe auf das Grundwasser des Bereichs verwiesen; der Vergleich zwischen den lokalen Piezometerdaten und den für jedes Baulos vorgesehenen Aushubtiefen führt zu folgendem Ergebnis:
 - **Baulos A: Es sind keine möglichen Interferenzen zwischen Bauarbeiten und Grundwasser vorgesehen;**
 - **Baulos B: Es sind mögliche Interferenzen zwischen Bauwerken und Grundwasser nur bei außergewöhnlichem Wiederanstieg des Grundwassers zu erwarten.**

Im Wesentlichen erfolgt der Aushub also ausschließlich in ungesättigtem Boden, was einen ersten wichtigen Aspekt für den Schutz der jeweiligen Umweltbezirke darstellt; für das Baulos B ist jedoch eine Abdichtung der Bauwerke bis in eine Mindesthöhe von 250,0 m ü. M. für den Fall eines eventuellen außergewöhnlichen Wiederanstiegs des Grundwassers vorzusehen.

- Was die für das Tunnel (Baulos A) vorgesehenen Aushubarbeiten angeht, wird – wie bereits gesagt – der größte Teil in Deckelbauweise ausgeführt; es handelt sich um eine besondere Technik, bei der eine „Gewölbestruktur“ hergestellt wird, die aus einer Beton-Platte und vertikalen Pfählen als Wand besteht, um die Aushubarbeiten in ihrem Innern vorzunehmen. Diese tragende und wasserundurchlässige Struktur ist also besonders geeignet, um das Einsickern von Niederschlagswasser in die Böden unter dem Deckel zu verhindern.
- Dagegen sind Phasen mit offenen Baugruben vorzusehen:
 - Im Baulos A (Tunnel), in den ersten 3 - 4 m unter GOK, für den Einbau der Elemente für den kastenförmigen Bau (vertikale Pfähle und darauf liegende Platte);
 - im Baulos B (Kaufhaus), auf dem gesamten Aushubbereich bis zur Tiefe von 17,80 m unter GOK.

Hier muss besonders auf die Logistik der Aushubarbeiten geachtet werden, wobei unterstrichen wird:

- der Aushub wird nach homogenen Sektoren vorgenommen, wobei vorab Sektoren mit gleichem Kontaminierungsgrad (gemäß Charakterisierung) und vermutlich ähnlichen Materialtypologien festgelegt werden, um induzierte Kontaminierungen zwischen Material mit unterschiedlicher Umweltqualität zu vermeiden;

- die Notwendigkeit, Materialien mit unterschiedlicher Umweltqualität strikt voneinander zu trennen, ist beim Aushub beider Baulose als grundlegend anzusehen, und es muss ganz besonders an der Grenze zwischen den 2 Baulosen darauf geachtet werden;
 - für jeden Sektor müssen die temporären Fronten auf ein Minimum beschränkt werden, um einerseits den Aushub und die Entsorgung zu erleichtern, und andererseits die mögliche vorübergehende Einsickerung von Wasser zu reduzieren;
 - die temporären Aushubfronten (Aushubsohlen und –wände für jeden Sektor) müssen auf geeignete Weise und unverzüglich mit wasserdichten Planen abgedeckt werden, um das Einsickern von Niederschlagswasser oder äußere Einwirkungen jeder Art (Kreuzkontaminationen) zu verhindern;
 - das ausgehobene Material muss unverzüglich auf geschlossenen Lkws an den Bestimmungsort überführt oder zwischengelagert werden, wie bereits ausgeführt.
- Es ist sodann zu berücksichtigen, dass für den Teil des Bauloses A mit hoher PAK-Kontamination und Einstufung als gefährlicher Abfall (Kreuzung zwischen Südtiroler Straße und Perathoner Straße, an der Grenze zum Baulos B) möglicherweise die Sicherstellung gefasster Bedingungen mit Hilfe eines Seilnetzes (wie bereits in Abs. 11.3. ausgeführt) vorgesehen ist, was außer der Reduzierung der Auswirkungen der Aushubtätigkeiten auf die Umgebung hinsichtlich Staub- und Emissionsaufkommen auf ein Minimum auch einen angemessenen Schutz vor Niederschlagswasser auf dem potenziell kritischsten Bereich des gesamten Bezirks gewährleisten würde.
- Schließlich werden Systeme zum Auffangen und zum Abpumpen des Wassers vorgesehen, und insbesondere:
- Niederschlagswasser, das auf den zum Schutz der Aushubfronten angebrachten Planen aufgefangen wurde (also nicht kontaminiert) kann in das Rohrnetz für Niederschlagswasser eingeleitet werden oder in aufnahmefähige Bereiche abfließen;
 - Wasser, das direkt oder durch Perkolation auf den Aushubprofilen in Berührung mit verschmutzten Böden gekommen und also potenziell kontaminiert ist, muss im Abwassernetz entsorgt oder mit Tankwagen aufgenommen und einer ordnungsgemäß zugelassenen Aufbereitungsanlage zugeführt werden.

11.6 BAUSTELLENEXTERNE BEREICHE

In der vorliegenden Planungsphase ist es nicht möglich, bestimmte baustellenexterne Bereiche für die Zwischenlagerung des Aushubmaterials in Erwartung der endgültigen Bestimmung anzugeben.

Diese Bereiche sind vom Auftragnehmer an geeigneten Orten (im Hinblick auf möglichst wenig Unannehmlichkeiten für die Umgebung) zur Verfügung zu stellen und sind für die Bewirtschaftung des Niederschlagswasser auszustatten/vorzubereiten, mit vorheriger Zulassung durch die zuständigen Körperschaften. Auf jeden Fall wird darauf hingewiesen, dass das gesamte Material, das die gegenständliche Baustelle verlässt, bereits mit Probenahmen in festem Zustand innerhalb der Baustelle selbst charakterisiert sein muss (siehe vorhergehende Kapitel). Dies gilt auch für die Aspekte der Abrechnung der verschiedenen Qualitäten/Mengen.

Nachdem der baustellenexterne Bereich für die Bewirtschaftung/Lagerung des **als Abfall charakterisierten Materials** eingerichtet wurde, liegt jede Haftung für diesen Bereich und das dort bewirtschaftete Material beim Unternehmen, das sich an die einschlägigen Vorschriften halten muss.

Falls ein baustellenexterner Bereich für die Zwischenlagerung von Material angelegt wird, das als **natürliche Böden** charakterisiert wurde und gemäß den Bestimmungen über Erde und Steinen aus Aushüben als Nebenerzeugnisse bewirtschaftet werden muss, hat sich das Unternehmen an folgende Vorschriften zu halten:

- Es muss vorab die Genehmigung der BL für ein Verfahren für die Rückverfolgbarkeit des gesamten Materialflusses der Böden eingeholt werden, die die Baustelle verlassen und auf dem für die Zwischenlagerung vorgesehenen Platz eingehen.
- Jede Ladung **bereits charakterisierter** Böden muss sorgfältig an der Ausfahrt aus der Baustelle gewogen werden und es muss ihre Rückverfolgbarkeit durch ausführliche Dokumentation vonseiten des Unternehmens, die wöchentlich an die BL zu übergeben ist, gewährleistet werden.
- Die Vermischung von Böden aus Zellen mit unterschiedlicher Charakterisierung ist strengstens untersagt.
- Die einzeln angehäuften Böden müssen mit einem Hinweisschild versehen sein, das auf die Zelle/n verweist, aus welcher/n die Böden stammen, und auf die Aushubtiefe.
- Sind Böden vorhanden, die für eine Wiederverwendung innerhalb der gleichen Baustelle vorgesehen sind, müssen diese angehäuften erneut vor der effektiven Ausbringung charakterisiert werden (alle 1000 cbm), und auf jeden Fall dürfen nur Böden mit Konzentrationen auf die Baustelle gebracht werden, die mit Spalte A kompatibel sind, oder mit „natürlichem Grundgehalt“.

Alle Kosten für das Anlegen (Umzäunungen, Bodenbeläge usw.), die Bewirtschaftung (Aufzeichnung der Flüsse, Kontrollen und Sicherheit) und die Rückgabe (Räumung und Reinigung) des Zwischenlagerbereichs gehen voll zu Lasten des Unternehmens.

12. KOSTEN UND ZEITRAHMEN DER MASSNAHME

Hierzu wird auf die technischen Unterlagen des allgemeinen Projekts verwiesen.

13. SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Vorliegendes Dokument enthält die Studie der Umweltaspekte (Charakterisierung und Gesamt-Vorprojekt) im Zusammenhang mit den strukturellen und infrastrukturellen Maßnahmen, die im Bereich zwischen dem Bahnhof Bozen und dem Stadtzentrum geplant sind; diese Maßnahmen ordnen sich in die weiträumige in diesem Gebiet vorgesehene städtebauliche Umstrukturierungsmaßnahme ein.

Das Projekt sieht im Wesentlichen zwei Arten von Bauwerken vor: den Bau eines großen Geschäfts- und Wohnkomplexes („Kaufhaus Bozen“ – in dieser Arbeit als „Baulos **B**“ bezeichnet) im Gebiet zwischen Südtiroler Straße, Perathoner- und Garibaldistraße und der Bahnhofsallee, und die gleichzeitige Errichtung eines unterirdischen Tunnels (in dieser Arbeit als „Baulos **A**“ bezeichnet) für die Aufnahme des Fahrzeugverkehrs von der Mayr-Nusser-Straße zum Walther-Platz oder zum Parkplatz des geplanten Geschäftszentrums.

Ferner sind zur Vervollständigung der oben genannten Maßnahmen sowohl der Bau des neuen Busbahnhofs unmittelbar am Bahnhofsareal sowie die Neuorganisation der Radfahrstrecke des Gebiets geplant, mit dem Bau einer Unterführung an der Loreto-Brücke und einer Überführung zwischen Bahnhofplatz und Mayr-Nusser-Straße („Baulos A“).

Das untersuchte Projekt ist auch im Hinblick auf die Umwelt besonders relevant, nicht nur wegen des Ausmaßes und der Bedeutung der baulichen und infrastrukturellen Maßnahme als solche, sondern auch wegen des speziellen Standorts, in der Nähe eines Bereichs, der in der Vergangenheit vom früheren Gaswerk eingenommen wurde, auf dem bereits eine umfangreiche Umweltsanierung stattfand.

Die Umweltcharakterisierung wurde durch entsprechende Untersuchungen des Untergrunds beider Baulose im Projekt durchgeführt, wobei sich eine leichte diffuse Verunreinigung der ersten anthropogenen Auftragsschicht ergab, sowohl im Gebiet Perathoner Straße/Bahnhofspark, als vor allem an der Südtiroler Straße mit den entsprechenden Unterbereichen, relativ nahe beim sanierten Standort des früheren Gaswerks, wo am meisten kontaminierte Böden vorhanden sind.

Anhand dieser Ergebnisse und zahlreicher Projektunterlagen für die Abwicklung der Arbeiten wurden die Referenzvolumen sowohl insgesamt als unterteilt nach Umweltklasse geschätzt, denen die Kosten für ihre Bewirtschaftung zugeordnet wurden.

Außerdem wurden einige allgemeine Aspekte und Detailaspekte für die korrekte Abwicklung der nachfolgenden Ausführungsphasen und der geplanten Aushubarbeiten festgelegt, sowohl hinsichtlich ihrer Logistik als der Umweltbewirtschaftung des auszuhebenden Materials.

Da einige Aspekte der Ausführungsphasen noch nicht im Einzelnen festgelegt werden können, wird für eventuelle weitere Informationen auf das Ausführungsprojekt der Sanierung verwiesen, das nach den Bestimmungen der allgemeinen Maßnahme ausgearbeitet wird.

Bozen, Oktober 2016

ANLAGEN

Tafeln

Analytische Tabellen

Stratigraphische Berichte

Prüfberichte