
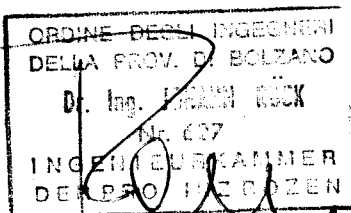


BAUHERR		COMMITTENTE		
OMYA A.G. Sterzing		OMYA S.p.A. Vipiteno		
PROJEKT		PROGETTO		
PROJEKT ZUM UNTERTAGEABBAU DER GRUBEN KRISTALLINA UND PARDAUN PROJEKT EINER VERBINDUNGSGALERIE ZWISCHEN DEN BEIDEN GRUBEN  GEMEINDE RATSCHINGS		PROGETTO DI COLTIVAZIONE IN SOTTERRANEO DELLE CAVE KRISTALLINA E PRATONE PROGETTO DI UNA GALLERIA DI COLLEGAMENTO TRA LE DUE CAVE  COMUNE DI RACINES		
INHALT		CONTENUTO		
UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG		STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE RIASSUNTO NON TECNICO		
<b>GEOLOGIA E AMBIENTE</b> DOTT. GEOL. LORENZO CADROBBI DOTT. GEOL. MICHELE NOBILE DOTT. GEOL. STEFANO PATERNOSTER DOTT. GEOL. CLAUDIO VALLA VIA KRAVONIG 18 - ALTO ADIGE / SÜDTIROL I-39100 BOLZANO TEL. 0471 977125 FAX 0471 977168		<b>GOLDER ASSOCIATES GEOANALYSIS</b> DOTT. ING. ENRICO ARTIGIANI VIA ANTONIO BIANCO 23 I-10155 TORINO TEL. 011 233348		<b>DOTT. FOR. RONALD AMORT</b> STR. ANDREA 11/C I-39042 BRESSANONE TEL. 0472 870024
 <b>PLAN TEAM</b> I-39100 BOZEN - BOLZANO Giottostraße 19 Via Giotto Tel. 0471 / 543200 - Fax 0471 / 543230 E-Mail planteam@interbusiness.it		Dr. Ing. MANTINGER HERBERT Dr. Ing. RÖCK JOHANN Dr. Ing. WEGER HANS JORG		 ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI BOLZANO Dr. Ing. JOHANN RÖCK Nr. 607 INGEGNERKAMMER DER PROVINZ BOZEN
PROJ. Nr. - N. PROG.	BEARB. - ELABO.	DATUM - DATA	GEPR. - CONTR.	BLATT - FOLIO
84/00	R.J./co.he.	01/2001	we.hu. <i>W</i>	<b>B</b>

NTZ\_84-00.doc

## UMWELTVERTRÄGLICHKEITSSTUDIE

FÜR DAS PROJEKT ZUM UNTERTAGE-  
ABBAU IN DEN GRUBEN KRISTALLINA  
UND PARDAUN UND FÜR DAS  
PROJEKT EINER VERBINDUNGS-  
GALLERIE ZWISCHEN DEN BEIDEN  
GRUBEN

### Bauherr:

Omya A.G.  
Via A. Cechov 48 – 20151 Mailand

## ARBEITSGRUPPE

### Koordinator, technische Aspekte, Klima, Hydro- logie, Urbanistik und Landschaft:

Dr. Ing. Johann Röck, *PlanTeam* – Bozen

Mitarbeiter/in: Dr. Ing. Werner Hunglinger,  
Dr. Arch. Verena Callegari

### Geologie:

Dott. Ing. Enrico Artigiani, *Golder Associates Geo-  
analysis s.r.l.* – Turin

### Hydrogeologie:

Dott. Geol. Lorenzo Cadrobbi, Dott. Geol. Michele  
Nobile, *Geologia e Ambiente* – Bozen

### Flora, Fauna und Ökosysteme:

Dr. For. Ronald Amort – Brixen

## STUDIO D'IMPATTO AMBIENTALE

PER IL PROGETTO DI COLTIVAZIONE  
IN SOTTERANEO DELLE CAVE  
KRISTALLINA E PRATONE E PER IL  
PROGETTO DI UNA GALLERIA DI  
COLLEGAMENTO TRA LE DUE CAVE

### Committente:

Omya S.p.A.  
Via A. Cechov 48 – 20151 Milano

## GRUPPO DI LAVORO

### Coordinatore, aspetti ingegneristici, climatici e idrologici, urbanistica e paesaggio:

Dott. Ing. Johann Röck, *PlanTeam* – Bolzano

Collaboratori: Dott. Ing. Werner Hunglinger,  
Dott. Arch. Verena Callegari

### Geologia:

Dott. Ing. Enrico Artigiani, *Golder Associates Geo-  
analysis s.r.l.* - Torino

### Idrogeologia:

Dott. Geol. Lorenzo Cadrobbi, Dott. Geol. Michele  
Nobile, *Geologia e Ambiente* - Bolzano

### Flora, Fauna e ecosistemi:

Dott. For. Ronald Amort - Bressanone

## INHALT - INDICE

1.	EINLEITUNG	INTRODUZIONE	3
2.	BESTEHENDE SITUATION	SITUAZIONE ATTUALE	3
2.1.	Die Gruben Pardaun und Kristallina	Le cave Pratone e Kristallina	3
2.2.	Materialgewinnung	L'estrazione del materiale	3
2.3.	Materialverarbeitung	L'elaborazione del materiale	4
2.4.	Industrieller Einsatz des Materials	L'uso industriale del materiale	4
2.5.	Lärm-, Staub- und Abgasemissionen	L'emissione di rumore, polvere e gas di scarico	4
2.6.	Vibrationen	Vibrazioni	5
3.	BESCHREIBUNG DES PROJEKTES	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
3.1.	Allgemeines	Generalità	5
3.2.	Erweiterung der Gruben	Ampliamento delle cave	5
3.3.	Verbindungsstollen zum Materialtransport und Brecherstation	Galleria di collegamento per il trasporto del materiale e l'impianto di frantumazione	5
3.4.	Außengestaltung	Sistemazione esterna	6
3.5.	Schlussbemerkung	Conclusione	6
4.	ANALYSE DER VARIANTEN	ANALISI DELLE VARIANTI	6
5.	UMWELTBEDINGUNGEN	Condizioni ambientali	7
5.1.	Einleitung	Introduzione	7
5.2.	Atmosphäre und Klima	Atmosfera e clima	7
5.3.	Hydrologie	Idrologia	7
5.4.	Geologie und Geomechanik	Geologia e geomeccanica	8
5.5.	Hydrogeologie	Idrogeologia	8
5.6.	Fauna und Flora	Fauna e Flora	9
5.7.	Urbanistik und Landschaft	Urbanistica e Paesaggio	11
6.	SCHLUSSFOLGERUNG	CONCLUSIONE	11
	ANHANG	ALLEGATO	

## 1. EINLEITUNG

Die vorliegende Studie hat die Analyse der generellen Auswirkungen des Projektes auf die Umwelt zum Ziel, die sich aus der Erweiterung des Untertageabbaus der Gruben Kristallina und Pardaun und aus der Umsetzung der Begleitprojekte, der Verwirklichung des Verbindungstunnels zwischen den beiden Gruben und der Außengestaltung im Eingangsbereich der Grube Kristallina ergeben.

Gesetzliche Grundlagen für die Ausarbeitung dieser Studie sind:

**Landesgesetz Nr. 7 vom 24. Juli 1998** (UVP-Gesetz) der Autonomen Provinz Bozen,

die dazugehörige **Durchführungsverordnung vom 26. März 1999**, Beschluss der Landesregierung Nr. 15,

**Anhang 3** vom UVP-Gesetz

## 2. BESTEHENDE SITUATION

### 2.1. Die Gruben Pardaun und Kristallina

Beide Gruben befinden sich im Inneren des Felsmassivs Mareiter Stein, in dem die Firma OMYA seit 1994 Untertageabbau betreibt. Der Zugang zur Grube Pardaun ist auf der Südostseite des Mareiter Steins von der Zufahrtsstrasse nach Ratschings aus gegeben. Die Grube erstreckt sich auf mehreren Ebenen, die mit Rampen verbunden sind. Der obere Ausgang der Grube Pardaun trifft auf eine Forststrasse, die nach 4 km zur Grube Kristallina führt. Das Grubensystem der Grube Pardaun wird somit nicht nur zum Abbau von Material verwendet, sondern dient auch als Verbindungsrampe zwischen der Hauptstraße und dem Forstweg zur Grube Kristallina.

Die Grube Kristallina befindet sich auf der Nordseite des Mareiter Steins ca. 500 m höher als die Grube Pardaun. Vor der Einfahrt zum Stollen befindet sich ein offener Platz, auf dem die Brechanlage und andere Einrichtungen stehen, die für eine erste Bearbeitung und die Verladung des geförderten Materials notwendig sind.

### 2.2. Materialgewinnung

Der Abbau des Kalziumkarbonats  $\text{CaCO}_3$  konzentriert

## 1. INTRODUZIONE

Il presente studio ha lo scopo di analizzare le principali interferenze sull'ambiente conseguenti all'ampliamento della coltivazione in sotteraneo delle cave Kristallina e Pratone e la realizzazione degli interventi connessi, alla realizzazione della galleria di collegamento tra le due cave e alla sistemazione esterna all'entrata della cava Kristallina.

Le norme per l'elaborazione dello studio sono le seguenti:

**Legge provinciale n. 7 del 24 luglio 1998** (Legge VIA) della Provincia Autonoma di Bolzano,

il relativo **regolamento d'attuazione del 26 marzo 1999**, decreto della Giunta provinciale n. 15,

**allegato III** della Legge VIA

## 2. SITUAZIONE ATTUALE

### 2.1. Le cave Pratone e Kristallina

Ambedue le cave sono ubicate all'interno del complesso roccioso, il monte Sasso Mareta, nel quale la OMYA dal 1994 prosegue la coltivazione in sotteraneo. La cava Pratone ha l'entrata sul versante settentrionale del Sasso Mareta, dalla strade d'accesso per Racines. La cava si sviluppa su diversi livelli collegati tra di loro mediante delle rampe. L'uscita superiore della cava Pratone raggiunge una strada forestale lungo la quale dopo 4 km si accede alla cava Kristallina. Il sistema della cava Pratone ha la funzione non solo della coltivazione del materiale, ma anche quella di rampa di collegamento tra la strada principale e la strada forestale verso la cava Kristallina.

La cava Kristallina è situata al versante nord del Sasso Mareta ca. 500 m più alto della cava Pratone. All'entrata della cava si trova un piazzale aperto, dove sono posizionati l'impianto di frantumazione ed altri impianti necessari per la prima lavorazione ed il trasporto del materiale estratto.

### 2.2. L'estrazione del materiale

La coltivazione del carbonato di calcio  $\text{CaCO}_3$  si con-

sich in besonderem Maß auf die höhergelegene Grube Kristallina, da die Vorkommen dort von exzellenter Qualität hinsichtlich Reinheit und Weißgrad sind. Die Grube Pardaun dient im Wesentlichen als Zwischenlager jenes Materials, das in den Sommermonaten in der Grube Kristallina im Überschuss abgebaut worden ist.

Die Materialgewinnung erfolgt auf herkömmliche bergmännische Art, der Transport zur Brecherstation und ins Werk nach Unterackern / Sterzing mittels Lkws.

### **2.3. Materialverarbeitung**

In der Brecherstation des Vorplatzes wird das Material grob gebrochen, vorsortiert und anschließend in die Grube Pardaun zur Zwischenlagerung gebracht oder auch direkt in das Werk transportiert. Dort wird das Material anschließend gemäß den Anforderungen weiterverarbeitet und veredelt.

### **2.4. Industrieller Einsatz des Materials**

Die größten Mengen an Calciumcarbonat werden in der Papierindustrie, in der Farben-, Lack- und Baustoffindustrie, sowie in der Kunststoffindustrie eingesetzt.

Hochwertiger weißer Marmor wie er in Sterzing zu finden ist kommt eher selten vor. Das Werk Sterzing dient speziell dem Export nach Norden.

### **2.5. Lärm-, Staub- und Abgasemissionen**

Das Ergebnis von Messungen besagt, dass die Grenzwerte nicht überschritten werden und für das arbeitende Personal und die Anrainer keine Beeinträchtigungen durch die Grube und die dazugehörigen Anlagen bestehen.

Entlang der Forststraße zwischen den beiden Gruben ergibt sich eine gewisse Lärm-, Staub- und Abgasbelastung aus dem Lkw-Transportverkehr. Da jedoch die gesamte Strecke asphaltiert ist, hält sich zumindest die Staubeentwicklung in vertretbaren Grenzen.

Entlang der Zubringerstrecke zum Stammwerk ist die zusätzliche Verkehrsbelastung im Vergleich mit der bereits bestehenden äußerst gering, da der Lkw-Verkehr aus der Grube nur einen geringen Anteil des gesamten Verkehrs darstellt.

centra particolarmente sulla cava Kristallina ubicata più in alto perchè i giacimenti là presenti sono di qualità eccellente per quanto riguarda purezza e grado di bianchezza. La cava Pratone funziona essenzialmente come deposito temporaneo del materiale che è stato estratto in sovravanza nella cava Kristallina nei mesi estivi.

Il materiale viene estratto in modo minerario tradizionale, il trasporto all'impianto di frantumazione e allo stabilimento a Unterackern / Vipiteno mediante camion.

### **2.3. L'elaborazione del materiale**

Nell'impianto di frantumazione sul piazzale il materiale viene frantumato in pezzi grossi, classificato e successivamente portato al deposito temporaneo nella cava Pratone oppure trasportato direttamente allo stabilimento. Là il materiale viene lavorato e raffinato secondo le esigenze.

### **2.4. L'uso industriale del materiale**

La maggior parte di carbonato di calcio viene usato nella industria cartaria, nelle industrie di colori, di verniciatura e nella industria edilizia.

Marmo bianco di alta qualità come si trova a Vipiteno è abbastanza raro. La fabbrica di Vipiteno rifornisce specialmente l'esporto verso nord.

### **2.5. L'emissioni di rumore, polvere e gas di scarico**

Il risultato delle misurazioni evidenzia che i limiti prescritti non vengono superati e che per i lavoratori e i vicini non subiscono impatti causati dalla cava e gli impianti relativi.

Lungo la strada forestale tra le due cave risulta una certa emissione di rumore, polvere e gas di scarico causato dal traffico di trasporto dei camion. Ma siccome tutto il tratto risulta asfaltato, lo sviluppo di polvere rimane nei limiti accettabili.

Lungo la strada d'accesso allo stabilimento il carico aggiuntivo al traffico in confronto con quello esistente è molto limitato, per il fatto che il traffico di camion proveniente dalla cava rappresenta solo una piccola entità in confronto al traffico totale.

## **2.6. Vibrationen**

Durchgeführte Messungen der Erschütterungen während einer Sprengung ergaben Werte von ca. einem Zehntel der als unbedenklich eingestuften Werte aus der Ö-Norm.

## **3. BESCHREIBUNG DES PROJEKTES**

### **3.1. Allgemeines**

Aufgrund des vorhandenen Bedarfs und der internationalen Nachfrage an hochwertigem Kalziumkarbonat sollen die Gruben Kristallina und Pardaun weiterhin betrieben und auch erweitert werden. Deshalb sollen die noch gültigen Abbaukonzessionen verlängert werden. Vor allem die Grube Kristallina kommt wegen der sehr guten Qualität des Marmors für den größten Teil der Erweiterung in Frage.

### **3.2. Erweiterung der Gruben**

Der Großteil des Abbaus soll in der Grube Kristallina erfolgen, da das Material dort qualitativ hochwertig ist. Es ist vorgesehen, noch 3 zusätzliche Abbauebenen zu schaffen, die untereinander durch eine Rampe verbunden sein soll.

In der Grube Pardaun soll nur ein beschränkter Abbau erfolgen, der im wesentlichen nur dann stattfindet, wenn die Grube Kristallina die vorhandene Nachfrage nicht erfüllt.

### **3.3. Verbindungsstollen zum Materialtransport und Brecherstation**

Durch den unterirdischen Verbindungsstollen zwischen den beiden Gruben kann das Material unabhängig von den atmosphärischen Bedingungen und ohne Beeinträchtigung der Umwelt entlang der Fortststraße stets sicher talwärts gebracht werden.

Das obere Ende des Tunnels soll unterhalb der Grube Kristallina liegen. Hier wird auch die neue Brecherkammer mit entsprechendem Brecher errichtet, womit die Brecheranlage am Vorplatz der Kristallina abgebaut würde. Über einen semivertikalen Verbindungsstollen

## **2.6. Vibrazioni**

Le vibrazioni misurate causate dall'impiego dell'esplosivo rilevano valori di ca. un decimo dei valori classificati dalla norma austriache Ö-Norm come non pericolosi..

## **3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO**

### **3.1. Generalità**

A causa delle esigenze e della richiesta internazionale di carbonato di calcio di alta qualità è previsto di proseguire la coltivazione in sotterraneo nelle cave Kristallina e Pratone e di ampliarle. Per questo motivo le concessioni valide vengono chieste di essere rinnovate. Specialmente la cava Kristallina è prevista per la copertura della richiesta grazie alla lì presente alta qualità di materiale.

### **3.2. Ampliamento delle cave**

Gran parte della coltivazione è prevista nella cava Kristallina per il fatto della presenza di materiale di alta qualità. E' previsto di realizzare altri 3 livelli di coltivazione collegate tra di loro tramite rampe.

Nella cava Pratone è prevista solamente l'entità di coltivazione non coperta dalla cava Kristallina in caso di alta richiesta di materiale.

### **3.3. Galleria di collegamento per il trasporto del materiale e l'impianto di frantumazione**

Tramite la realizzazione della galleria sotterranea di collegamento tra le due cave è garantito un trasporto di materiale indipendentemente dalle situazione atmosferiche e senza impatti ambientali lungo la strada forestale.

E' previsto che la galleria finisca sotto la cava Kristallina. Qui è progettata anche la nuova camera di frantumazione con posizionato il relativo frantumatoio permettendo con ciò l'allontanamento del frantumatoio situato sul piazzale esterno della cava Kristallina. Tramite un foro se-

soll das Material dann direkt zur vollautomatischen Brecheranlage gelangen.

Langfristig soll ein Förderband das Material im Tunnel talwärts transportieren.

### **3.4. Außengestaltung**

Im Zuge der Verlegung der gesamten Aktivitäten in den Berg ist auch ein Projekt für die Außengestaltung des Platzes der Kristallina ausgearbeitet worden. Durch bauliche Maßnahmen und entsprechende Begrünung soll der Vorplatz renaturalisiert werden.

Weiters ist es vorgesehen, ein Absetzbecken zur Klärung von überschüssigem Bergwasser zu realisieren.

Das vorhandene Stromaggregat und dementsprechend auch der Dieseltank zur Betankung der Dieselfahrzeuge und des Aggregats werden noch auf dem Platz bleiben, bis eine Stromversorgung über den Verbindungsstollen realisiert ist.

Die sich auf dem Platz befindenden Stahlstrukturen und Baracken werden abgebaut und entfernt, das gemauerte Gebäude von den inneren Anlage befreit, jedoch nicht abgebrochen.

### **3.5. Schlussbemerkung**

Mit der Verlegung der gesamten Tätigkeit in den Berg wird zum einen die Abbautätigkeit von den atmosphärischen Bedingungen unabhängig und damit die gesamte betriebliche Situation um einiges erleichtert und zum anderen entfallen die Umweltbelastungen aus der Verarbeitung im Außenbereich und dem Taltransport.

## **4. ANALYSE DER VARIANTEN**

Im wesentlichen können drei Varianten unterschieden werden:

- die Nullvariante
- die Verlängerung der Konzession ohne Realisierung des Verbindungsstollens
- die Verlängerung der Konzession mit Realisierung des Verbindungsstollens gemäß Projekt

Die Nullvariante besteht darin, dass die noch gültigen Abbaukonzessionen nicht mehr verlängert werden.

Ein Verlängerung der Abbaukonzession ohne Realisierung des Verbindungsstollens würde keine Verbesse-

ruung bewirken. Die Variante der Realisierung des Verbindungsstollens ist die beste, da sie die Realisierung der vertikalen Dimensionen ermöglicht, die das Material direkt in den Frummaio fallen lassen und somit die Realisierung der vertikalen Dimensionen ermöglicht, die das Material direkt in den Frummaio fallen lassen und somit die Realisierung der vertikalen Dimensionen ermöglicht, die das Material direkt in den Frummaio fallen lassen.

A lungo termine è previsto di trasportare il materiale lungo la galleria tramite un nastro di trasporto.

### **3.4. Sistemazione esterna**

Nell'ambito dello spostamento dell'attività all'interno dell'amasso è previsto anche la realizzazione di un progetto di sistemazione esterna. Tramite interventi costruttivi e rinverdimenti programmati è prevista la renaturalizzazione del piazzale esterno.

Inoltre è prevista la realizzazione di un bacino di decantazione della acque superflue.

Il generatore elettrico e di conseguenza anche la cisterna gasolio per il rifornimento dei mezzi e del generatore rimarranno sul piazzale affinché sarà realizzata un rifornimento elettrico lungo la galleria sotterranea di collegamento.

Le strutture in acciaio e le baracche presenti verranno demolite e allontanate, l'edificio murato invece verrà solamente liberato dai macchinari interni e non verrà demolito.

### **3.5. Conclusione**

Lo spostamento dell'attività all'interno dell'amasso permette una coltivazione indipendente della situazione atmosferica e con ciò migliora la completa attività di produzione. Inoltre gli impatti causati sia dalla lavorazione esterna sia quelli causati dal trasporto vengono tolti.

## **4. ANALISI DELLE VARIANTI**

In particolare possono essere distinte tre varianti:

- la variante zero
- il rinnovo della concessione di coltivazione senza la realizzazione della galleria di collegamento
- il rinnovo della concessione di coltivazione con la realizzazione della galleria di collegamento

La variante zero consiste nel mancato rinnovo delle concessioni di coltivazione.

Un rinnovo della concessione di coltivazione senza la realizzazione della galleria di collegamento con compor-

rung der bestehenden Situation bringen, da die vorhandenen Auswirkungen bleiben würden.

Die dritte Variante ist jene, die vom Projekt vorgesehen ist.

## 5. UMWELTBEDINGUNGEN

### 5.1. Einleitung

Das Ziel der Studie ist eine effektive Prüfung des Projektes, um die vorhersehbaren negativen Auswirkungen auf das örtliche Umweltsystem durch die Realisierung des Projektes bereits in der Planungsphase aufzuzeigen und zu minimieren. Gleichzeitig werden Vorschläge zur besseren Wiedereinbindung des alten Abbaubereiches in die bestehende Umgebung aufgezeigt. Das Projekt und die Nullvariante stellen dabei die Extreme der Lösungsmöglichkeiten dar und werden in der Studie geprüft, gegenübergestellt und qualitativ bewertet. Bei der Projektvariante wurden weiters noch die zeitlich beschränkten Einflüsse und die bleibenden langfristigen Auswirkungen untersucht.

### 5.2. Atmosphäre und Klima

Das Klima dieser Gegend weist kontinentalen Charakter auf: kalte Winter und warme Sommer.

Auf das lokale Mikroklima haben die Veränderungen im Inneren des Bergmassivs keinen Einfluss. Im Außenbereich kann das Mikroklima durch Begrünung der aufgegebenen Außenbereichsanlagen eventuell sogar verbessert werden.

Was den direkten und indirekten Grubenbereich anbelangt (Transport zwischen den Gruben und Materialverarbeitung vor Ort), sind die langfristigen Auswirkungen bezüglich Luftqualität, Lärm-, Staub- und Abgasemissionen zwischen der Nullvariante und dem Projekt gleich und stellen stets eine erhebliche Verbesserung der Situation dar.

Was den Verkehr zum Werk betrifft bleiben bei der Projektvariante die Auswirkungen auch langfristig erhalten. Dieses Verkehrsaufkommen ist im Verhältnis zum übrigen Verkehr jedoch gering.

### 5.3. Hydrologie

Die hydrologische Situation verbessert sich sowohl bei

terebbe a nessun miglioramento della situazione esistente per il fatto della permanenza degli impatti.

La terza variante è quella prevista dal progetto.

## 5. CONDIZIONI AMBIENTALI

### 5.1. Introduzione

Lo scopo dello studio è di individuare già nella fase di progettazione gli impatti negativi prevedibili sull'ambiente locale causati dalla realizzazione del progetto e in tal caso di minimare la loro entità. Contemporaneamente verranno fatte delle proposte per migliorare l'integrazione nell'ambiente esistente delle aree di produzione abbandonate.

La variante di progetto e la variante zero rappresentano i due estremi delle soluzioni e verranno analizzate nello studio presente, raffrontate tra di loro e valutate qualitativamente. La variante di progetto verrà analizzata anche sotto l'aspetto degli impatti a breve e a lungo tempo.

### 5.2. Atmosfera e clima

Il clima presente nella zona è tipicamente di carattere continentale: inverno freddo e estate calda.

Le attività all'interno dell'ammasso non hanno nessun impatto al microclima locale. All'esterno il microclima potrà essere addirittura migliorato tramite il rinverdimento delle aree abbandonate.

Per quanto riguarda le aree più o meno vicine alla zona di coltivazione (trasporto di materiale tra le cave e lavorazione all'esterno) gli impatti riguardanti la qualità dell'area, rumore, polveri e gas di scarico viste a lungo termine tra la variante zero e la variante progetto sono identici e raffigurano sempre un miglioramento della situazione esistente.

Relativamente al traffico causato dal trasporto del materiale in stabilimento questi impatti rimarranno anche a lungo termine presenti, saranno però sempre limitati che tale traffico incide poco sul traffico totale presente.

### 5.3. Idrologia

La situazione idrologica si migliora sia nella variante di



der Nullvariante wie bei der Projektvariante: Die in beiden Fällen vorgesehene Begrünung wirkt sich positiv auf Oberflächenabfluss und Verdunstung aus. Das Projekt sieht jedoch eine intensivere Renaturalisierung als die Nullvariante vor, weshalb sich in diesem Falle die Situation um einiges eher verbessert.

#### **5.4. Geologie und Geomechanik**

Die Gruben Pardaun und Kristallina befinden sich im Inneren des Felsmassivs Mareiter Stein. Dieses Felsmassiv wird von einem Marmorzug aufgebaut, das in andere Gesteinsschichten, Gneis und Glimmerschiefer gebettet ist. Generell kann man, basierend auf Laboruntersuchungen an intakten Felsproben und ausgeführten Studien, bekräftigen, dass das Mineralgestein und die übrigen Gesteinsschichten gute mechanische Eigenschaften besitzen.

Die Art des Abbaus in den Gruben wurde aufgrund der räumlichen Lage der Vorkommen, der Struktur des Felsmassivs und danach bestimmt, in jedem Fall Verunreinigungen des Minerals mit anderen Gesteinsschichten, vor allem Amphiboliten, zu vermeiden. Der Abbau des Mineralgesteins (Marmor) geschieht durch den Einsatz von Sprengungen.

Der Vortrieb des Verbindungstunnels zwischen den beiden Gruben wird ebenfalls mit Sprengungen im Inneren des Marmorzuges durchgeführt.

Die ausgeführten Studien haben eine Übereinstimmung zwischen der räumlichen Lage der Grube und der Stabilität des Felsmassivs ergeben.

Um die Stabilität des Felsmassivs zu kontrollieren, ist während der gesamte Abbauaktivitäten eine geotechnische Monitorüberwachung vorgesehen. Die Auswertung der Ergebnisse der ersten sechs Monate ergab eine Übereinstimmung der Abbauaktivitäten mit den geologisch-technischen Eigenschaften des Felsmassivs.

#### **5.5. Hydrogeologie**

Es wurde eine hydrogeologische Studie verfasst, welche die Einflüsse auf die unterirdischen - und Oberflächen-gewässer durch die Realisierung eines Verbindungsstollens zwischen den Abbauen Pardaun und Kristallina in Ratschings (BZ) prüfen sollte.

Diese Studie verdeutlicht, dass der zentrale und obere Abschnitt des vorgesehenen Stollens eine Zone betref-

progetto che nella variante zero. Il rinverdimento previsto in ambedue i casi migliora la situazione relativamente al deflusso superficiale e all'evaporazione. Il progetto prevede però una rinaturalisatione più approfondita in confronto alla variante zero migliorando in tal caso nettamente la situazione.

#### **5.4. Geologia e geomeccanica**

Le cave Kristallina e Pratone si sviluppano all'interno di un banco di marmo orientato in direzione est – ovest, contenuto all'interno di rocce sterili, gneiss e micascisti, che costituiscono il monte Sasso Maretta. In generale si può affermare, sulla base di prove di laboratorio su campioni di roccia intatta e degli studi eseguiti, che le rocce costituenti il minerale e lo sterile presentano buone caratteristiche meccaniche.

Il metodo di coltivazione della cava è stato studiato sulla base della geometria del giacimento, delle condizioni strutturali dell'ammasso roccioso e della necessità di evitare nel modo più assoluto ogni inquinamento del minerale con rocce sterili (in particolare le anfiboliti). Lo scavo del minerale (marmo) avviene con l'utilizzo di esplosivo.

Lo scavo della galleria di collegamento tra le due cave sarà anch'esso realizzato con esplosivo, all'interno del banco di marmo.

Gli studi eseguiti hanno verificato la compatibilità della geometria della cava con le condizioni di stabilità dell'ammasso roccioso.

Per controllare le condizioni di stabilità dell'ammasso roccioso, durante tutte le fasi coltivazione della cava, è stato previsto un sistema di monitoraggio geotecnico. L'esame dei risultati dei primi sei mesi del monitoraggio, rileva la compatibilità dell'attività di cava con le caratteristiche geologico – tecniche dell'ammasso roccioso.

#### **5.5. Idrogeologia**

È stato effettuato uno studio idrogeologico finalizzato ad appurare gli effetti sulle acque superficiali e sotterranee, creati dall'apertura di una galleria di collegamento tra la Cava Pratone e la Cava Cristallina, a Racines (Bz).

Tale studio ha messo in evidenza che il tratto medio superiore della galleria andrà ad interessare una zona

fen werden, die durch unterirdische Wasserzirkulation gekennzeichnet ist. Deshalb wurden der Verlauf und die Wegigkeit der unterirdischen Wässer rekonstruiert, um erkennen zu können, in welchen Bereichen der Drainageeinfluss, hervorgerufen durch den Stollen, am intensivsten sein wird. Im Detail geht aus der Studie hervor, dass die Errichtung des Tunnels ohne "kontrollierende Massnahmen" zu einer starken Abnahme der Schüttungen jener Quellen führen könnte, welche am Nordhang des Mareiter Steins (Ridnauntal) liegen. Die Quellen am Südhang hingegen (Ratschingstal) werden durch die Realisierung des Stollens nicht beeinflusst. Dank der vom Projekt vorgesehenen Abdichtungen wird der Einfluss auf die Quellen am Nordhang quantitativ und zeitlich sehr limitiert sein.

Ein weiteres Problem kann eine mögliche Verunreinigung der Gewässer durch die arbeitenden Maschinen darstellen (Dumper, Bohrmaschinen, usw.), besonders durch die Verwendung von Sprengstoff bei den Arbeitsgängen. Die Treibstoffversorgung dürfte keine Verunreinigung verursachen, da sich die Tanks in vorschriftsmäßigen Wannen aus Stahlbeton befinden.

Bei den das hydrogeologische System kontrollierenden Massnahmen handelt es sich um eine teilweise Abdichtung des Stollens, wie im Projekt vorgesehen, in jenen Abschnitten, welche von Wasseraustritten in signifikanten Mengen betroffen sind. Zudem wird man einen Schacht oder eine Reihe von Schächten errichten, um in regelmässigen Zeitabständen die Wasserqualität unterhalb des Eingriffsgebiets überwachen und im Falle eines Überlaufs von Treibstoff, diesen abpumpen zu können.

Das Projekt hat mit den vorher beschriebenen "kontrollierenden Massnahmen" insgesamt einen niedrigen Einfluss auf die Umwelt.

## **5.6. Fauna und Flora**

Die „Cava Kristallina“ soll mittels eines Stollens mit der weiter talwärts gelegenen Grube in Pardaun verbunden werden. Die Gesellschaft verspricht sich davon erhebliche Verbesserungen des Abbaus und der Verarbeitung im Jahresmittel durch Unabhängigkeit von den Witterungsverhältnissen, da derzeit der Betrieb im Winter in der „Cava Kristallina“ durch Lawinengefahr unterbrochen, bzw. stark eingeschränkt werden muß. Eine Verlegung der Transporte in das Berginnere mit Verbin-

derungswege ist charakterisiert durch die unterirdische Wasserzirkulation. È stato perciò ricostruito l'andamento delle acque sotterranee per vedere dove saranno più intensi gli effetti del drenaggio operato dalla galleria. In particolare è emerso che la costruzione del tunnel comporterebbe, in assenza di mitigazioni, una forte riduzione delle portate delle sorgenti poste sul versante settentrionale (Val Ridanna) del Sasso Mareta. Le sorgenti sul versante meridionale (Val Racines), invece in ogni caso, non saranno influenzate dalla realizzazione dell'opera. Grazie all'impermeabilizzazione prevista da parte del progetto l'impatto sulle sorgenti settentrionale sarà molto limitato sia quantitativamente e come tempo.

Un altro elemento impattante potrà esser dato dalla possibilità d'inquinamento delle acque da parte delle macchine operatrici (Dumper, Perforatrici, ecc..) ed in particolar modo dall'utilizzo di esplosivi per i cicli lavorativi. Le operazioni di rifornimento non dovrebbe causare dei potenziali inquinamenti per il fatto che tali rifornimenti vengono effettuati presso cisterne posizionate in vasche in c.a.n. come di norma.

Le mitigazioni relative al sistema delle acque sotterranee consisteranno nella realizzazione dell'impermeabilizzazione parziale del tunnel già prevista dal progetto, nelle sezioni interessate dalle venute d'acqua in quantità significativa e nella modalità adeguata. Sarà eseguito un pozzo, o una serie di pozzi, per controllare a scadenze regolari la qualità delle acque al di sotto del sito e per intervenire in caso di sversamento, mediante un pompaggio degli stessi idrocarburi.

Il progetto, comprensivo degli interventi di mitigazione precedentemente espressi, ha ottenuto un impatto complessivo basso.

## **5.6. Fauna e Flora**

È previsto di connettere la „Cava Kristallina“ alla cava di Pratone situata a valle mediante una galleria. La società si promette in questo modo di migliorare l'attività estrattiva e lavorativa in media annua svincolandosi dalle condizioni atmosferiche, in quanto attualmente l'attività durante l'inverno deve essere interrotta o ridotta a causa del pericolo vanlanghe. Uno spostamento dei trasporti all'interno della montagna mediante una galleria comunicante le due cave appare sotto l'aspetto economico

dungsstollen zur talwärts liegenden Grube erscheint daher vom wirtschaftlichen Standpunkt gesehen sehr sinnvoll.

Die derzeit benützte Forststraße, welche von der Grube in Pardaun beginnend, sich durch ein ausgedehntes Waldgebiet bis zur Grube „Kristallina“ hinzieht, würde stillgelegt. Es wären daher keine schädlichen Einflüsse wie im heutigen Ausmaß mehr gegeben: die derzeitige Frequenz von durchschnittlich 45 LKW-Fahrten pro Tag würde voraussichtlich nach Beendigung des Stollendurchbruchs auf einige wenige Servicefahrten pro Woche abgesenkt werden mit allgemeinen positiven Auswirkungen hinsichtlich der Lärm- und Gasemissionen auf die Umwelt, sowie auf die allgemeine Unfallgefahr für die Benützer dieser Forststraße wie landwirtschaftliche Arbeiter und Wanderer.

Das Gebiet, durch welches die Forststraße führt, besteht fast zur Gänze aus Fichtenwäldern, in höheren Lagen nahe der „Cava Kristallina“ nimmt die Lärche beständig zu. Oberhalb der Ausgangsstollen der Grube befinden sich ausgedehnte Latschenfelder, welche hier den „Mareiter Stein“ großflächig bedecken.

Die Fauna ist jene der subalpinen Stufe. Nennenswert ist das Vorkommen von Birk- oder Spielwild als gefährdete Art, welche in den Latschenfeldern gute Brut- und Aufzuchtmöglichkeiten vorfindet. Weitere allgemein bekannte Tierarten sind Reh-, Gams- und Rotwild, welche im Gebiet heimisch sind.

Nach allgemeinen Anpassungsarbeiten und Abbruch der metallischen Strukturen nahe der Ausgangsstollen der „Cava Kristallina“ würde das Umfeld verschiedenen Renaturierungsmaßnahmen unterzogen. Darunter fallen die Bepflanzung der bestehenden oder noch zu modellierenden Schuttkegel und Plätze mit Latschenkiefer und/oder Spirke, Lärche, Zirbe und Fichte, sowie die Begrünung der Restflächen mittels geeigneten Saatmischungen.

Zusammenfassend kann daher gesagt werden, daß die Verlegung der Abtransporte in das Innere des Berges durchwegs positive Auswirkungen auf die Umwelt hat. Eine Wiederherstellung der Vegetation auf den derzeit kahlen Flächen erlaubt nicht nur die Wiederbesiedelung derselben durch die örtliche Fauna, sondern verbessert auch entscheidend das Landschaftsbild durch Bedeckung der weithin sichtbaren hellen Schutthalde mit ortsüblichen Pflanzen.

molto sensato.

L'attuale strada forestale utilizzata, che dalla cava a Pratone si protrae fino alla „Cava Kristallina“ passando per boschi estesi, verrebbe chiusa al traffico. Non si verificherebbero così più negativi influssi come nella conformazione odierna: la frequenza attuale di mediamente. 45 camion al giorno verrebbe ridotta a pochi viaggi di servizio alla settimana dopo la realizzazione della nuova galleria con ripercussioni favorevoli sull'ambiente sotto l'aspetto di immissioni rumorose o gassose, nonchè sul pericolo generale per gli utenti della strada forestale come lavoratori agricoli e turisti.

L'areale toccato dalla strada forestale è coperto per la quasi totalità di peccete montane e subalpine, col larice che si associa in misura sempre più crescente nei cingoli superiori verso la „Cava Kristallina“, al di sopra della quale si espandono larghi mugheti coprendo per buona parte il „Sasso Mareta“.

La fauna è propria del cingolo subalpino. Da ricordare è la presenza del gallo forcello o fagiano di monte come specie in pericolo, che trova negli espansi mugheti vaste aree ideali per il ciclo riproduttivo. Altre specie molto note presenti nella zona sono il capriolo, camoscio e cervo.

Dopo i lavori generali di adattamento e demolizione delle strutture metalliche in prossimità delle gallerie di sbocco della „Cava Kristallina“ i dintorni di questa verrebbero sottoposti a lavori di renaturalizzazione tramite l'impianto di mugheti, pino uncinato, larice, pino cembro e abete rosso e l'inerbimento con miscele di semi appropriati.

Concludendo si può affermare che lo spostamento dei trasporti di materiale all'interno della montagna avrà ripercussioni positive sull'ambiente. Una riaffermazione della vegetazione sulle aree attualmente prive permette non solo al riaffermarsi anche della fauna locale, ma migliora decisamente anche l'aspetto paesaggistico mediante copertura delle chiazze chiare prodotte dalla roccia bianca con piante autoctone.

## 5.7. Urbanistik und Landschaft

Nach Einstellung des gesamten LKW-Verkehrs entlang der Forststraße ergeben sich sowohl für die Nullvariante wie für das langfristige Projekt die selben positiven Auswirkungen.

Jener Verkehr entlang der Zufahrtsstraße zum Werk in Unterackern / Sterzing lässt sich jedoch nur bei der Nullvariante eliminieren. Der Anlieferverkehr ist jedoch im Verhältnis zum restlichen Verkehrsaufkommen gering.

Wesentlich sind hingegen die Verbesserungen auf dem Vorplatz der Kristallina durch das Verlagern der Brechanlage in das Berginnere und das Entfernen der Stahlstrukturen. Dies kann die Nullvariante aufgrund der anfallenden Kosten in diesem Maße nicht realisieren.

## 6. SCHLUSSFOLGERUNG

**Auch unter Nichtberücksichtigung der volks- und betriebswirtschaftlichen Aspekte kann abschließend gesagt werden, dass die Verlängerung der Konzession unter der Bedingung der Realisierung des Verbindungsstollens insgesamt gesehen eindeutig zu befürworten ist.** Wirtschaftlichen Aspekte unterstreichen zusätzlich diese Befürwortung.

## 5.7. Urbanistica e paesaggio

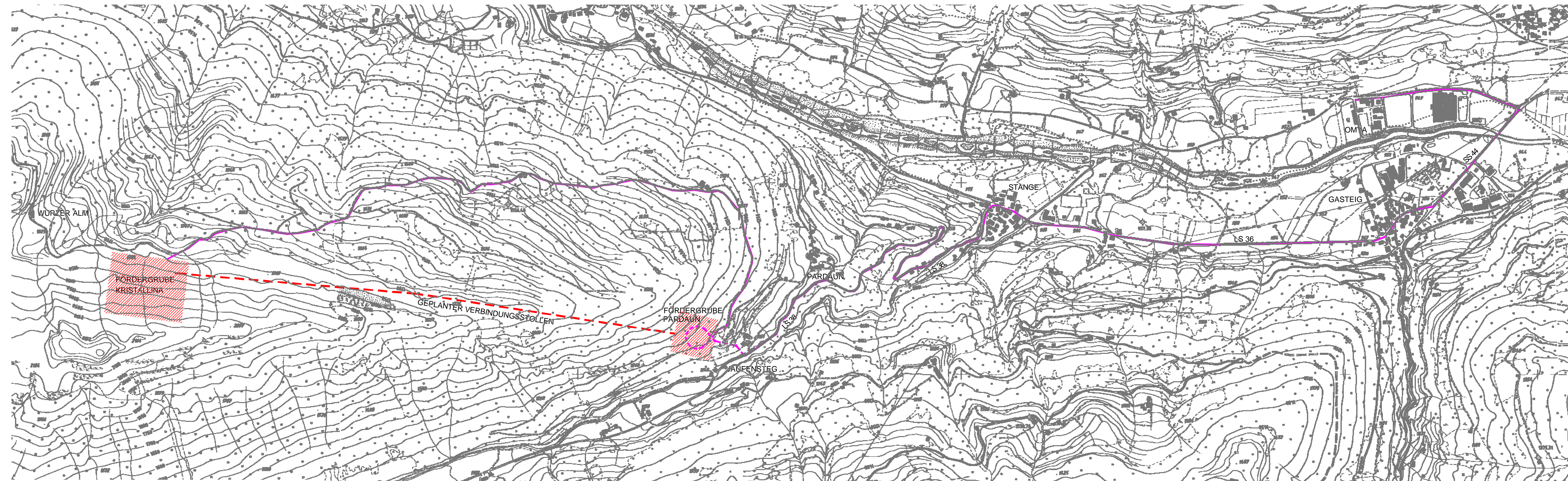
L'eliminazione del traffico lungo la strada forestale comporta sia per la variante zero che per la variante progettata (a lungo termine) i miglioramenti identici.

Il traffico lungo la strada d'accesso allo stabilimento Unterackern / Vipiteno si migliora solamente nella variante zero. Questo traffico in relazione al traffico totale già esistente è relativamente limitato e non incide più di tanto.

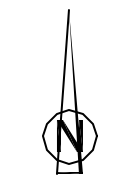
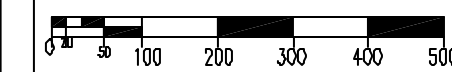
Lo spostamento dell'attività all'interno dell'ammasso liberando in tal modo il piazzale davanti alla cava Kristallina e permettendo la demolizione degli impianti esistenti comporta ad un elevato miglioramento della situazione. Tale non sarebbe possibile con la variante zero.

## 6. CONCLUSIONE

**Anche non considerando gli aspetti politico-economici e gli aspetti economico-aziendali può essere detto che il rinnovo della concessione di coltivazione a condizione della realizzazione della galleria di collegamento è da raccomandare.** Gli aspetti economici sottolineano inoltre tale raccomandazione.



Scala/ Maßstab: 1:10.000



LEGENDA – LEGENDE

- AREAL DER BERGWERKE  
ZONA DELLE CAVI DI MARMO
- GEPLANTER STOLLEN  
CAVA IN PROGETTAZIONE
- TRANSPORTWEG ZUM WERK  
STRADA DI TRASPORTO ALLA FABBRICA