



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee



Ausbau Eisenbahnachse München-Verona
BRENNER BASISTUNNEL
Ausführungsplanung

Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
Progettazione esecutiva

D0700: Baulos Mauls 2-3		D0700: Lotto Mules 2-3					
Projekteinheit Baustelleneinrichtung - Basislager Hotel Post		WBS Cantierizzazione - Campo base albergo Posta					
Dokumentenart Technischer Bericht		Tipo Documento Relazione tecnica					
Titel Baustellenflächen – Bereich Franzensfeste Hydraulischer Bericht		Titolo Aree di cantiere – Settore Fortezza Relazione idraulica					
 RTI 4P Raggruppamento Temporaneo di Imprese 4P <small>cto Pio Iler S.r.l., Via G.B. Sammartini 5, 20125 Milano, Tel.: +39 026767911, Fax: +39 0287152612</small>		Generalplaner / Responsabile integrazioni prestazioni specialistiche Ing. Enrico Maria Pizzarotti Ord. Ingg. Milano N° A 29470					
Mandataria  PRO ITER Progetto Infrastrutture Territorio s.r.l.	Mandante  PÖYRY	Mandante  pini swiss engineers	Mandante  PASQUALI-RAUSA ENGINEERING S.r.l./G.m.b.H.				
Fachplaner / il progettista specialista		Fachplaner / il progettista specialista					
Fachplaner / il progettista specialista		Fachplaner / il progettista specialista Ing. Federico Pasquali Ord. Ingg. Bolzano N° 680					
	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società				
Bearbeitet / Elaborato	30.01.2015	Lodola	Pasquali-Rausa				
Geprüft / Verificato	30.01.2015	Pasquali	Pasquali-Rausa				
 BBT Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE		Name / Nome R. Zurlo	Name / Nome K. Bergmeister				
Projekt-kilometer / Chilometro progetto von / da 32.0+88 bis / a 54.0+15 bei / al	Projekt-kilometer / Chilometro opera von / da bis / a bei / al	Status Dokument / Stato documento	Massstab / Scala -				
Staat Stato	Los Lotto	Einheit Unità	Nummer Numero	Dokumentenart Tipo Documento	Vertrag Contratto	Nummer Codice	Revision Revisione
02	H61	EG	430	KTB	D0700	54445	21

Bearbeitungsstand Stato di elaborazione

Revision Revisione	Änderungen / Cambiamenti	Verantwortlicher Änderung Responsabile modifica	Datum Data
21	Abgabe für Ausschreibung / Emissione per Appalto	Lodola	30.01.2015
20	Überarbeitung infolge Dienstanweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODS n°1 del 17.10.14	Lodola	04.12.2014
11	Projektvervollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Lodola	09.10.2014
10	Endabgabe Consegna Definitiva	Lodola	31.07.2014
00	Erstversion Prima Versione	Lodola	01.04.2014

1	KURZFASSUNG	
1	RELAZIONE DI SINTESI	3
2	HYDRAULISCHE UNTERSUCHUNG	
2	STUDIO IDRAULICO	4
	2.1 BERECHNUNGSMETHODEN	
	2.1 METODI DI CALCOLO.....	4
	2.1.1 Rationelle Methode	
	2.1.1 Metodo razionale.....	4
	2.1.2 Gleichförmige Bewegung	
	2.1.2 Moto uniforme	5
	2.1.3 Richtlinien für die Rohrbemessung	
	2.1.3 Criteri di dimensionamento per le tubazioni.....	5
	2.1.4 Sickerung	
	2.1.4 Dispersione	6
3	RICHTLINIEN FÜR FAHRBAHNENTWÄSSERUNG	
3	CRITERI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	8
	3.1 VORWORT	
	3.1 PREMESSA	8
	3.2 PACKLAGE (FAHRDAMM)	
	3.2 PIATTAFORMA STRADALE	8
4	BASISLAGER HOTEL POST	
4	CAMPO BASE ALBERGO POSTA	10
	4.1 ALLGEMEINES	
	4.1 GENERALITÀ.....	10
5	VERZEICHNISSE	
5	ELENCHI	11
	5.1 REFERENZDOKUMENTE	
	5.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	11
	5.1.1 Eingangsdokumente	
	5.1.1 Documenti in ingresso	11
	5.1.1.1 Einreichprojekt	
	5.1.1.1 Progetto Definitivo	11
	5.1.2 Normen und Richtlinien	
	5.1.2 Normative e linee guida.....	11
	5.1.3 Bibliografie	
	5.1.3 Bibliografia.....	12

1 KURZFASSUNG

Die Baustellenflächen liegen im Eisacktal, in verschiedenen Ortschaften, die bis max. 13 km entfernt sind.

Es handelt sich um ein begrenztes Areal in einer Talenge, neben dem Eisack, der Autobahn A22 und der Brenner-Eisenbahnstrecke. Durch das von Wäldern und Wiesen bedeckte Gelände führen Verkehrsinfrastrukturen und der Fluss.

Dieser Bericht gibt die Ergebnisse aus der hydraulischen Untersuchung und aus der eventuellen hydraulischen Überprüfung für das Niederschlagswasser-Entsorgungssystem wieder, betreffend der Bauwerke im Freien (ausserhalb des Brenner Basis Tunnels) des Bereichs Franzensfeste.

Die gegenständlichen Bauwerke liegen nicht in geschützten Bereichen mit Trinkwasser.

1 RELAZIONE DI SINTESI

Le aree di cantiere sono ubicate nella valle del fiume Isarco, in località diverse distanti tra loro al massimo 13 km.

In generale le aree di cantiere si trovano in un punto stretto della valle, in affiancamento al fiume Isarco, all'autostrada A22 e alla ferrovia del Brennero. Il territorio è occupato dalle infrastrutture di trasporto, dal fiume stesso e da limitate zone boschive e prative.

La presente relazione riporta lo studio idraulico e l'eventuale verifica idraulica del sistema di smaltimento delle acque meteoriche per le opere all'esterno (rispetto alla galleria di base del Brennero) del settore Fortezza.

Le opere in progetto non ricadono in zone di tutela delle acque potabili.

2 HYDRAULISCHE UNTERSUCHUNG

2.1 BERECHNUNGSMETHODEN

Nachstehend sind die für den gegenständlichen Bericht eingesetzten Berechnungsmethoden beschrieben.

2.1.1 Rationelle Methode

Die Wassermenge, die auf die Fahrbahn fließt, wurde mit der von den Forschern im Massachusetts Institute of Technology eingesetzten und in zahlreichen Versuchen (J. C. Schaake u. a., Experimental Examination of the Rational Method) überprüften rationellen Methode berechnet.

Da die Fläche in Hektar (ha) angegeben ist, kann die rationelle Methode die Niederschläge in mm/h – also in Stunden – nach folgender Gleichung zum Ausdruck bringen:

$$Q_T = C \cdot i_{i_c,T} \cdot 2,78 \cdot S \quad [l/s]$$

Der Koeffizient C hängt von der Hangneigung und Bodendurchlässigkeit und wird wie folgt (Abflusskoeffizient bei \emptyset ohne Bemessung, Hauptlinienneigung in %) bestimmt:

$$C = 0,14 + 0,65 \cdot \phi + 0,05 \cdot i$$

Die durchschnittliche Einzugszeit t_c (in Minuten) wird mit folgender Formel (Hauptlinienlänge in m, Neigung in %) berechnet:

$$t_c = 1,40 \cdot L^{0,24} \cdot \phi^{-0,26} \cdot i^{-0,16}$$

$i_{i_c,T}$ ist die auf Dauergrundlage (entspricht den Bestimmungen gemäß der Einzugszeit) berechnete Niederschlagsintensität und der aus der hydrologischen Analyse abgeleitete Niederschlagspegel:

$$i_{i_c,T} = \frac{h_{i_c}}{t_c}$$

$$h_{i_c} = a \cdot t_c^n$$

Der Abflusskoeffizient hängt von der Oberfläche ab, auf die die Niederschläge fallen. In diesem Fall ist die Fahrbahn / der Unterbau im wesentlichen undurchlässig und hält im

2 STUDIO IDRAULICO

2.1 METODI DI CALCOLO

Vengono descritti i metodi di calcolo utilizzati nella presente relazione.

2.1.1 Metodo razionale

Per il calcolo dell'acqua scolante sulla piattaforma è stato utilizzato il metodo razionale nella formulazione data dai ricercatori del Massachusetts Institute of Technology in base all'interpretazione di un notevole numero di riscontri sperimentali (J.C. Schaake et al., Experimental Examination of the Rational Method).

In particolare esprimendo le aree in ettari (ha), l'intensità di pioggia in mm/h, i tempi in ore, si può esplicitare la formula razionale secondo la seguente espressione:

dove il coefficiente del metodo razionale C dipende da pendenza e permeabilità idraulica del terreno caratterizzante il bacino scolante, secondo la seguente (coefficiente di deflusso \emptyset adimensionale, pendenza dell'asta principale i in %):

t_c è il tempo di corrivazione medio (espresso in minuti), calcolato secondo la seguente formula (lunghezza dell'asta principale L in m, pendenza i in %):

$i_{i_c,T}$ è l'intensità di pioggia è calcolata in base al tempo di pioggia (posto di norma pari al tempo di corrivazione, per massimizzare la portata di calcolo) e all'altezza di pioggia derivante dall'analisi idrologica

Il coefficiente di deflusso dipende dalla superficie su cui cade la pioggia. Nel caso della piattaforma stradale/ferroviaria, la superficie è sostanzialmente impermeabile e generalmente

allgemeinen kein Wasser zurück, weshalb ein Wert nahe 1,00 als Abflusskoeffizient angenommen werden kann. Das Wasser fließt sehr schnell ab und beansprucht lediglich beschränkte Einzugszeiten.

non trattiene l'acqua, per cui si può adottare un coefficiente di deflusso prossimo a 1,00. L'acqua infatti scorre molto velocemente e raggiunge il recapito con tempi di corrivazione piuttosto brevi.

2.1.2 Gleichförmige Bewegung

Die gleichförmiger Bewegung ausgesetzten zylinderförmigen oder prismatischförmigen Kanäle wurden mit der Gauckler-Strickler-Formel überprüft:

2.1.2 Moto uniforme

Per la verifica dei canali di forma cilindrica o prismatica in moto uniforme, è stata utilizzata la formula di Gauckler-Strickler:

$$Q = A \cdot K_s \cdot R_H^{2/3} \sqrt{i}$$

Die angeführten Größen sind:

Q = Wasserführung (m³/s)

A = Durchflussquerschnitt (m²)

K_s = Rauheit (m^{1/3}/s)

R_H = Profilradius (m)

i = Neigung (m/m)

dove le grandezze indicate sono:

Q, portata [m³/s]

A, sezione idraulica bagnata [m²]

K_s, coefficiente di scabrezza in [m^{1/3}/s]

R_H, raggio idraulico [m]

i, pendenza [m/m]

2.1.3 Richtlinien für die Rohrbemessung

Die Kanalisation für das Niederschlagswasser muss sich vor allem selbst reinigen können. Die vom Wasser an der Innenfläche verursachte Schubspannung muss einen bestimmten Richtwert überschreiten, um Ablagerungen an den Rohrinneisen ablösen zu können.

Die Versuche ergaben, dass die Voraussetzungen für die Selbstreinigung bei Schubspannung $\tau = 1 \text{ N/m}^2$ gegeben sind.

Da die berechnete Beanspruchung der angenommenen Niederschlagsmenge entspricht, die im statistischen Durchschnitt alle τ Jahre eintrifft, werden sicherheitshalber 2 Pa Schubspannung angenommen.

2.1.3 Criteri di dimensionamento per le tubazioni

Nel progetto delle fognature bianche il criterio principale da osservare è quello di autopulizia, cioè si deve fare in modo che la tensione tangenziale provocata dall'acqua sulla superficie interna superi un certo valore, in modo che vengano rimossi eventuali depositi all'interno delle tubazioni.

Sperimentalmente si è osservato che con uno sforzo tangenziale τ di 1 N/m² si riesce a verificare la condizione di autopulizia.

Siccome però lo sforzo calcolato è relativo alla precipitazione di progetto, che accade statisticamente ogni Tr anni, ci si tutela assumendo uno sforzo tangenziale minimo pari a 2 Pa:

$$\tau = \gamma R_H i \geq 2Pa$$

Bei Kanalisationsrohren für Niederschlagswasser besteht kein Problem mit Anoxie (kein Sauerstoff), wie etwa bei Abwasserleitungen, bei denen die größtmögliche freie Fläche (Rohrfüllung 50 %) zu nutzen und das Wasser rasch aus dem Netz abzuleiten ist. Die Rohrfüllung beträgt demnach:

Per fognature bianche non si ha il problema di dover rispettare vincoli di anossia, tipici invece delle fognature nere nelle quali si cerca di avere la maggior superficie libera a disposizione (riempimento dei tubi 50%) e di condurre velocemente l'acqua fuori dalla rete. Pertanto si impone che il grado di riempimento della condotta circolare:

$$G = \frac{y}{D}$$

y bezeichnet die Wasserhöhe im Rohr und D den Rohrdurchmesser – bis zu 80 %, die besten Werte liegen zwischen 75 % und 80 % – der den Durchfluss zu maximieren gestattet.

Das RFI-Handbuch sieht für Wasserquerungen bis zu 70 % Füllung vor. Der Einheitlichkeit wegen kommt diese Vorschrift auch bei allen anderen Wasserschutzbauten zur Anwendung.

Weiters darf die Fließgeschwindigkeit nicht zu hoch sein, um Probleme mit zu hoher dynamischer Schubkraft und Abrieb am Boden zu vermeiden. Meist werden 4 – 5 m/s als Obergrenze eingesetzt.

Ebenso ist als Untergrenze 0,5 m/s zu empfehlen, um Ablagerungen vorzubeugen.

dove y rappresenta il tirante idrico nel tubo e D il suo diametro, non sia maggiore dell'80%, con valori ottimali tra il 75 e l'80% che permettono di massimizzare la portata.

Secondo il Manuale di RFI, invece, per i tombini si deve adottare un grado di riempimento pari al 70%. Per uniformità, si applica tale disposizione anche agli altri manufatti idraulici.

Si deve inoltre controllare che la velocità dell'acqua non sia troppo elevata per evitare problemi dati da spinte dinamiche eccessive e abrasione del fondo. Si pone solitamente un limite massimo di 4-5 m/s.

È bene osservare anche un limite inferiore pari a 0,5 m/s per evitare eventuali depositi di materiale.

2.1.4 Sickerung

Für die Bemessung aller Einsickerungen sind die Zuflüsse (planmäßige Hochwasser-Abflussganglinie) mit der Boden-Aufnahmefähigkeit und dem vom System berücksichtigten Raum zu vergleichen. Dieser Vergleich drückt sich durch die folgende Kontinuitätsgleichung aus, die den Ausgleich zwischen Zu- und Abflüssen durch die Filtervorrichtung zum Ausdruck bringt. Der Einfachheit halber wurde die Verdampfung vernachlässigt.

2.1.4 Dispersione

Il criterio di dimensionamento di tutti i sistemi d'infiltrazione va eseguito confrontando le portate in arrivo al sistema (quindi l'idrogramma di piena di progetto) con la capacità d'infiltrazione del terreno e con l'eventuale volume invasato nel sistema; tale confronto può essere espresso con la seguente equazione di continuità, che rappresenta il bilancio delle portate entranti e uscenti per il mezzo filtrante, in cui per semplicità è stata trascurata l'evaporazione:

$$(Q_P - Q_F) \cdot \Delta t = \Delta W$$

Wobei:

Q_P = Wasserführung (m^3/s)

Q_F = Einsickerung (m^3/s)

Δt = Zeitabstand (s)

ΔW = Änderung im berücksichtigten Raum (m^3).

Die Einsickerfähigkeit kann in erster Annäherung durch das Darcy-Gesetz geschätzt werden:

con:

Q_P , portata influente [m^3/s]

Q_F , portata d'infiltrazione [m^3/s]

Δt , intervallo di tempo [s]

ΔW , variazione di volume invasato [m^3]

La capacità d'infiltrazione può essere stimata in prima approssimazione con la legge di Darcy:

$$Q_F = k_V \cdot j \cdot A$$

Wobei:

k_V = senkrechter Durchlässigkeitsbeiwert (m/s)

j = piezometrische Höhe (m/m)

con:

k_V , coefficiente di permeabilità verticale [m/s]

j, cadente piezometrica [m/m]

A = Einsicker-Nettofläche (m²).

Da es sich häufig um ungesättigte Bodenschichten handelt, empfiehlt sich, den Durchlässigkeitsbeiwert um 50 % zu senken (Sieker, 1984).

Als piezometrische Höhe j kann 1 vorgegeben sein, sofern die Wasserhöhe auf der Filterfläche im Vergleich zur Höhe der Filterschicht vernachlässigbar ist und der Grundwasserspiegel ausreichend weit unter dem Sickerboden liegt.

Die Kontinuitätsgleichung lässt sich in Schritten, nach vorgegebenen Zeitabständen (z. B. 10 Minuten) auflösen.

Bei jeder speicherfähigen Einsickerung ist sicherzustellen, dass der Abfluss nach einem Regenfall nicht mehr Zeit als der durchschnittliche Zeitabstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Niederschlägen (meist sind weniger als 4 Tage als Abflusszeit gewährleistet) in Anspruch nimmt.

A, superficie netta d'infiltrazione [m²]

Al fine di tener conto che gli strati di terreno si trovano spesso in condizioni insature, è opportuno ridurre del 50% i coefficienti di permeabilità (Sieker, 1984).

La cadente piezometrica j può essere posta pari a 1 qualora il tirante idrico sulla superficie filtrante sia trascurabile rispetto all'altezza dello strato filtrante e la superficie della falda sia convenientemente al di sotto del fondo disperdente.

L'equazione di continuità può essere risolta per passi, fissando un intervallo temporale di risoluzione (ad es. 10 minuti).

Per qualunque sistema d'infiltrazione dotato di accumulo, occorre verificare che lo svuotamento, dopo la fine dell'evento piovoso, avvenga in un tempo non maggiore di quello medio stimato fra due eventi successivi (di solito si garantisce un tempo di svuotamento non superiore a 4 giorni).

3 RICHTLINIEN FÜR FAHRBAHNENTWÄSSERUNG

3.1 VORWORT

Den in Südtirol geltenden Bestimmungen (VLH Nr. 6/2008) gemäß richtet sich die Niederschlagswasserbewirtschaftung derzeit an nachhaltigen Grundsätzen aus. Der durch die Bodenabdichtung bewirkte Oberflächenabfluss darf die Wasserläufe nicht überlasten und soll die Grundwasservorkommen speisen.

Die Grundsätze in hierarchischer Reihenfolge:

1. Den Niederschlagswasserabfluss in Grenzen halten
2. Niederschlagswasser wiedergewinnen und wiederverwenden
3. Das Niederschlagswasser auf dem Boden verlaufen oder die Oberflächenschichten einsickern lassen
4. Das Niederschlagswasser in die Oberflächengewässer einleiten
5. Das Niederschlagswasser in den Untergrund einsickern lassen.

3.2 PACKLAGE (FAHRDAMM)

Das Verkehrsaufkommen auf den vorgesehenen Straßen wird weniger als 500 Fahrzeuge täglich geschätzt.

Der Wassereinteilung gemäß Verordnung des Landeshauptmanns, Nr. 6/2008 zufolge, gilt alles Niederschlagswasser als nicht verunreinigt.

Bei den gegenständlichen Bauwerken lässt sich der Abfluss nicht eindämmen, da die Straßen mit wasserdichtem Teerbelag versehen werden. Ebenso wenig ist das Wasser nicht wiedergewinn- und verwertbar.

Aus diesem Grund wird – soweit möglich – der Lösung der Vorzug gegeben, das Wasser an der Oberfläche zu verteilen und es in den nächstgelegenen Wasserlauf eingeleitet wird.

Man geht garantiert den Abfluss aus mindestens 1 Meter Sickerstärke aus, bevor das Wasser den höchsten Grundwasserspiegel erreicht.

Bei den verschiedenen Wasserschutzbauten für die Straßen gelten folgende, dem RFI-Handbuch entnommen

3 CRITERI DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

3.1 PREMESSA

In accordo con la normativa provinciale sulla tutela delle acque (D.P.P. 6/2008), l'orientamento odierno è quello di pervenire ad una gestione sostenibile delle acque meteoriche. Essa contempla la riduzione del deflusso superficiale dovuto all'impermeabilizzazione del territorio in modo da non sovraccaricare i corsi d'acqua e favorire l'alimentazione delle falde acquifere.

I principi chiave, in ordine gerarchico, sono i seguenti:

1. contenere i deflussi delle acque meteoriche
2. recuperare e riutilizzare le acque meteoriche
3. disperdere le acque meteoriche sul suolo o negli strati superficiali del suolo
4. immettere le acque meteoriche nelle acque superficiali
5. disperdere le acque meteoriche nel sottosuolo

3.2 PIATTAFORMA STRADALE

Per le strade in progetto si stima un TGM inferiore ai 500 v/g.

In base alla classificazione delle acque ai sensi dell'art. 39 del D.P.P. 6/2008, si considera che tutte le acque meteoriche siano da considerarsi "non inquinate".

Per quanto riguarda le opere in oggetto, il contenimento del deflusso non è possibile in quanto vengono realizzate strade con pavimentazione impermeabile in asfalto, così come non è applicabile il recupero e riutilizzo delle acque.

Viene pertanto privilegiata la dispersione superficiale delle acque oppure, ove non possibile, l'immissione nel corso d'acqua più vicino.

Per la dispersione si suppone garantito uno spessore minimo di infiltrazione pari a un metro prima che l'acqua raggiunga il livello massimo della falda freatica.

Per i vari manufatti idraulici stradali si adottano i seguenti tempi di ritorno, desunti dal Manuale RFI oppure, in mancanza,

Wiederholungsperioden:

Fahrdammdrainage (Rinnen, Rohrleitungen usw.): $Tr = 100$ Jahre

Sickergräben: $Tr = 100$ Jahre

Querungen: $Tr = 200$ Jahre

Pumpanlagen: $Tr = 25$ Jahre.

Sickergräben an der Oberfläche: $Tr = 10$ Jahre.

dalla letteratura specifica:

a) drenaggio della piattaforma stradale (cunette, tubazioni, ecc.): $Tr=25$ anni

b) fossi di guardia stradali: $Tr=25$ anni

c) tombini: $Tr=200$ anni

d) impianti di sollevamento stradali: $Tr=25$ anni

e) fossi a dispersione superficiale: $Tr=10$ anni

4 BASISLAGER HOTEL POST

4.1 ALLGEMEINES

Das beim Hotel Post als zukünftiges Basislager ausgewiesene Areal liegt neben dem Eisack auf einer ebenen Wiese etwas unter der Eisenbahn.

Das Projekt sieht vor, das Lager für die Belegschaftsunterkünfte zu nutzen. Geplant ist, eine Erhöhung aufzuschütten, Unterkünfte zu bauen und die Erschließung einzurichten

Das Niederschlagswasser versickert im Boden.

Folglich sind keine besonderen Entsorgungseinrichtungen für das Wasser geplant.

4 CAMPO BASE ALBERGO POSTA

4.1 GENERALITÀ

L'area destinata al futuro campo base in località albergo Posta a Fortezza è attualmente un prato pianeggiante collocato in posizione più bassa rispetto alla ferrovia. Esso è adiacente al fiume Isarco.

Il progetto prevede lo sfruttamento di tale area come campo alloggi per le maestranze. Si prevede di regolarizzare la superficie mediante formazione di un rilevato e di costruire alloggi e viabilità di servizio.

Per quanto riguarda le acque meteoriche del campo base si prevede la dispersione sul suolo.

Non vengono quindi previste opere particolari di smaltimento delle acque.

5 VERZEICHNISSE

5.1 REFERENZDOKUMENTE

5.1.1 Eingangsdokumente

5.1.1.1 Einreichprojekt

- [1] D0150-01201 Umweltplanung - Bezugsrahmen – Umwelt - Geologie und Wasser - Technischer Bericht - Abschnitt Franzensfeste - Hydrologie und hydraulische Berechnungen

5.1.2 Normen und Richtlinien

- [2] Verordnung des Landeshauptmanns (VLH), Nr. 6 vom 21.1.2008, Durchführungsverordnung zum Landesgesetz Nr. 8 vom 18.6.2002, *Gewässerbestimmungen*
- [3] Landesgesetz Nr. 8 vom 18.6.2002, *Gewässerbestimmungen*
- [4] Rundschreiben Nr. 1/08, Amt für Gewässerschutz
- [5] VLH, Nr. 28 vom 27.6.2006, *Bestimmungen für Straßenplanung und Straßenbau in Südtirol*.
- [6] MV vom 10. August 2004, Änderungen an den technischen Normen für Querungen und parallel verlaufende Leitungen und Kanäle mit Flüssigkeiten und Gas für Eisenbahn und andere Transportmittel.
- [7] MV Nr. 2445 vom 23. Februar 1971, technische Normen für Querungen und parallel verlaufende Leitungen und Kanäle mit Flüssigkeiten und Gas für Eisenbahn und andere Transportmittel.
- [8] Unbefristete Regierungsverordnung (URV) Nr. 152 vom 3.4.2006 in geltender Fassung – Normen in Umweltbereich (Auswaschungen durch Niederschlagswasser und erste Niederschlagsmengen, Artikel 113)
- [9] Regionalgesetz der Region Lombardei, Nr. 4 vom 24.3.2006 – Bestimmungen für die Entsorgung erster Niederschlagsmengen und Freiraumauswaschungen, Durchführungsverordnung zum Regionalgesetz Nr. 26 vom 12.12.2003, Artikel 52, Absatz 1, Buchstabe a).
- [10] URV Nr. 152 vom 11. Mai 1999, Bestimmungen für den Gewässerschutz vor Verschmutzung und Übernahme der Richtlinie 91/271/EWG (Aufbereitung städtischen Abwassers) sowie Richtlinie 91/676/EWG (Gewässerschutz vor Verunreinigungen durch Nitrat

5 ELENCHI

5.1 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

5.1.1 Documenti in ingresso

5.1.1.1 Progetto Definitivo

- [1] D0150-01201 Progettazione ambientale - Quadro di riferimento ambientale - Geologia ed acque - Relazione tecnica - Tratto Fortezza - Idrologia e calcolo idraulico
- [2] D.P.P. 21 gennaio 2008, n. 6, Regolamento di esecuzione alla legge provinciale del 18 giugno 2002, n. 8 recante «Disposizioni sulle acque» in materia di tutela delle acque
- [3] L.P. 18 giugno 2002, n. 8, «Disposizioni sulle acque»
- [4] Circolare n. 1/08 Ufficio Tutela Acque
- [5] D.P.P. 27 giugno 2006, n. 28, «Norme funzionali e geometriche per la progettazione e la costruzione di strade nella Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige»
- [6] D.M. 10 agosto 2004, Modifiche alle «Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto»
- [7] D.M. 23 febbraio 1971 n. 2445, «Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto»
- [8] D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 e s.m.i. – Norme in materia ambientale (per quanto riguarda le acque meteoriche di dilavamento e acque di prima pioggia, art. 113)
- [9] L.R. della Regione Lombardia del 24 marzo 2006 n° 4 - «Disciplina dello smaltimento delle acque di prima pioggia e di lavaggio delle aree esterne» in attuazione dell'articolo 52, comma 1, lettera a) della legge regionale 12 dicembre 2003, n° 26
- [10] D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque

aus landwirtschaftlichen Quellen, Artikel 39).

[11] Rundschreiben des Ministeriums für öffentliche Arbeiten, Nr. 11633 vom 7.1.1974, Planungsanweisungen für Kanalisation und Abwasseraufbereitung.

[12] UNI EN 858-1:2005, Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeit – Teil 1: Planungsgrundlagen, Leistung, Produktprüfung, Kennzeichnung und Qualitätskontrolle.

[13] UNI EN 858-2:2004, Abscheideranlagen für Leichtflüssigkeiten – Bemessung, Einbau, Betrieb und Wartung.

5.1.3 Bibliografie

[14] Da Deppo, Datei *fognature*, Edizioni Libreria Cortina, Padua 2000.

[15] A. Ghetti, *idraulica*, Edizioni Libreria Cortina, Padua 1998.

dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole" (art. 39)

[11] Circolare Ministero LL.PP. 7 gennaio 1974, n° 11633, "Istruzioni per la progettazione delle fognature e degli impianti di trattamento delle acque di rifiuto"

[12] UNI EN 858-1:2005 „Impianti di separazione per liquidi leggeri - Parte 1: Principi di progettazione, prestazione e prove sul prodotto, marcatura e controllo qualità"

[13] UNI EN 858-2:2004 "Impianti di separazione per liquidi leggeri. Scelta delle dimensioni nominali, installazione, esercizio e manutenzione"

5.1.3 Bibliografia

[14] Da Deppo, Datei, "Fognature", Edizioni Libreria Cortina, Padova, 2000

[15] A. Ghetti, "Idraulica", Edizioni Libreria Cortina, Padova, 1998