

POLITECNICO DI TORINO

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Civile

TESI DI LAUREA MAGISTRALE



**Politecnico  
di Torino**

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE  
GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE  
LINEE GUIDA**

**Relatore:**

Prof. Marco BARLA

**Co-Relatrice:**

Ing. Alessandra INSANA

**Candidata:**

Martina NICOLINO

Matricola: 278115

Anno Accademico 2021/2022



*Ai miei genitori  
e a Nicolas*



# SOMMARIO

La tematica della sicurezza e della manutenzione delle gallerie è diventata essenziale dopo gli eventi che hanno interessato le infrastrutture verificatisi in Italia negli ultimi anni. Tra questi si può ricordare il crollo del viadotto della statale 231 a Fossano del 2017, il tragico crollo del ponte Morandi a Genova del 2018 ed il crollo di materiale della volta della galleria Bertè sulla A26 del 2019. L'elevato numero di gallerie presenti sul territorio, l'evolversi con il tempo dei fenomeni di degrado e le altre criticità legate al contesto in cui si trovano hanno reso fondamentale la classificazione del rischio nelle gallerie.

L'elaborato ha come obiettivo l'applicazione e il confronto tra due diversi sistemi di classificazione: il metodo SMART (Searching for MAintenance and Repair priority in Tunnels) ed il metodo delle linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio delle gallerie esistenti. Il primo metodo attribuisce una valutazione quantitativa basata su cinque classi di attenzione: strutturale e geotecnica, geologica, sismica, incendio e geometrica. Il secondo metodo attribuisce una valutazione qualitativa basata su sei classi di attenzione: strutturale globale e geotecnica, strutturale locale, stradale, geologica associata al rischio frane, sismica ed idraulica.

Prima dell'applicazione dei criteri a due casi studio, è stata inserita una panoramica internazionale sulle metodologie di analisi del rischio e classificazione dei difetti. In particolare, si è fatto riferimento a Taiwan, alla Cina, alla Francia e agli Stati Uniti.

Per l'applicazione del metodo SMART ed il metodo delle linee guida si è fatto riferimento a due gallerie: la galleria Ciapon destra e la galleria Dolonne. La prima è inserita all'interno della tratta Genova-Sestri Levante dell'autostrada A12 mentre la seconda all'interno del tratto di autostrada A5 che collega Aosta al Traforo del Monte Bianco. La maggior parte del lavoro è stata eseguita utilizzando fogli di calcolo ad eccezione della valutazione SMART della prima galleria dove è stato utilizzato un programma eseguibile. In entrambe le gallerie si è ottenuto che il metodo proposto dalle linee guida risulta essere più cautelativo rispetto a SMART.

Infine, è stata studiata la possibilità di associare al giudizio qualitativo delle linee guida uno quantitativo, proveniente dalla ricombinazione dei parametri considerati in SMART, al fine di offrire un ordine di priorità alle ispezioni e agli interventi successivi.

# ABSTRACT

The issue of safety and maintenance of tunnels has become essential after the events that have affected the Italian infrastructures in recent years. These include the collapse of the viaduct in Fossano on the road 231 in 2017, the tragic collapse of the Morandi bridge in Genoa in 2018 and the collapse of material from the vault of the Bertè tunnel on the A26 in 2019. The high number of underground works, the evolution over time of degradation phenomena and other critical issues given by the context in which the tunnels are located have made the classification of the risk necessary.

The work aims to apply and compare two different classification systems: the SMART method (Searching for MAintenance and Repair priority in Tunnels) and the guidelines method for risk classification and management, safety assessment and monitoring of existing tunnels. The first method attributes a quantitative assessment based on five attention classes: structural and geotechnical, geological, seismic, fire and geometric. The second method attributes a qualitative assessment based on six attention classes: global structural and geotechnical, local structural, road, geological associated with landslide risk, seismic and hydraulic.

Before the evaluation of two case studies, an overview of risk analysis methodologies and classification of defects abroad was included. In particular, reference was made to Taiwan, China, France and the United States.

For the application of the SMART method and the guidelines method, reference was made to two tunnels: the Ciapon right tunnel and the Dolonne tunnel. The first is inserted within the Genoa-Sestri Levante section of the A12 motorway while the second is within the stretch of the A5 motorway that connects Aosta to the Mont Blanc Tunnel. Most of the work was done by creating spreadsheets except for the SMART evaluation of the first tunnel where an executable program was used. The result for both tunnels was that the method proposed by the guidelines is more conservative than SMART.

In conclusion, the possibility of associating the qualitative judgment of the guidelines with a quantitative one, deriving from the recombination of the parameters considered in SMART, was evaluated in order to offer an order of priority to subsequent inspections and interventions.

# INDICE

SOMMARIO .....	I
ABSTRACT .....	II
Elenco delle tabelle.....	VI
Elenco delle figure.....	IX
1 Introduzione .....	1
1.1 Struttura della tesi .....	2
2 Classificazione dei rischi e gestione della manutenzione delle gallerie nel mondo..	4
2.1 Manutenzione delle gallerie a Taiwan .....	4
2.1.1 Effetti del terremoto Chi-Chi sulle gallerie taiwanesi .....	6
2.2 Manutenzione delle gallerie in Cina .....	12
2.2.1 Liupanshan tunnel.....	19
2.3 Manutenzione delle gallerie in Francia.....	20
2.4 TOMIE MANUAL – Tunnel operations, maintenance, inspection, and evaluation Manual.....	23
3 Classificazione del rischio delle gallerie in Italia.....	28
3.1 Metodo S.M.A.R.T. (Searching for Maintenance and Repair priority in Tunnels) .....	29
3.1.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica .....	30
3.1.2 Classe di attenzione geologica.....	31
3.1.3 Classe di attenzione sismica .....	32
3.1.4 Classe di attenzione incendio .....	33
3.1.5 Classe di attenzione geometrica .....	34
3.1.6 Classe di attenzione della galleria .....	35
3.2 Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio delle gallerie esistenti .....	37
3.2.1 Analisi livello 0 .....	38
3.2.2 Analisi livello 1 .....	39

3.2.3	Analisi livello 2 .....	39
3.2.4	Valutazione della sicurezza .....	46
4	Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando la metodologia S.M.A.R.T. .....	48
4.1	Applicazione della metodologia S.M.A.R.T. alla galleria Del Ciapon canna destra .....	48
4.1.1	Classe di attenzione strutturale e geotecnica .....	49
4.1.2	Classe di attenzione geologica.....	51
4.1.3	Classe di attenzione sismica .....	52
4.1.4	Classe di attenzione incendio .....	53
4.1.5	Classe di attenzione geometrica .....	53
4.1.6	Classe di attenzione complessiva della galleria .....	53
4.2	Applicazione della metodologia S.M.A.R.T. alla galleria Dolonne .....	54
4.2.1	Classe di attenzione strutturale e geotecnica .....	55
4.2.2	Classe di attenzione geologica.....	58
4.2.3	Classe di attenzione sismica .....	59
4.2.4	Classe di attenzione incendio .....	61
4.2.5	Classe di attenzione geometrica .....	62
4.2.6	Classe di attenzione complessiva della galleria.....	62
5	Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le linee guida per le gallerie esistenti .....	63
5.1	Applicazione delle linee guida per le gallerie esistenti alla galleria Ciapon canna destra .....	63
5.1.1	Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica .....	63
5.1.2	Classe di attenzione strutturale locale .....	68
5.1.3	Classe di attenzione stradale.....	71
5.1.4	Classe di attenzione geologica associata al rischio frane .....	73
5.1.5	Classe di attenzione sismica .....	75
5.1.6	Classe di attenzione idraulica.....	78
5.1.6	Classe di attenzione complessiva della galleria.....	80

5.2	Applicazione delle linee guida per le gallerie esistenti alla galleria Dolonne .	81
5.2.1	Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica .....	81
5.2.2	Classe di attenzione strutturale locale .....	83
5.2.3	Classe di attenzione stradale.....	83
5.2.4	Classe di attenzione geologica associata al rischio frane .....	84
5.2.5	Classe di attenzione sismica .....	84
5.2.6	Classe di attenzione idraulica.....	85
5.2.7	Classe di attenzione complessiva della galleria .....	85
6	Analisi dei risultati ottenuti e confronto tra i metodi utilizzati .....	87
6.1	Comparazione dei risultati ottenuti per le due gallerie in esame .....	87
6.1.1	Comparazione dei risultati ottenuti per la galleria Del Ciapon destra.....	88
6.1.2	Comparazione dei risultati ottenuti per la galleria Dolonne .....	90
6.2	Possibile associazione di un punteggio al metodo delle linee guida .....	90
7	Conclusione.....	96
	BIBLIOGRAFIA .....	98
	RINGRAZIAMENTI.....	103
	ALLEGATI .....	104

# Elenco delle tabelle

Tabella 2.1: Classificazione delle gallerie in funzione de danneggiamento (Huang et al., 1999).....	7
Tabella 2.2: Danneggiamento gallerie a seguito del terremoto Chi-Chi (Wang et al., 2000).....	8
Tabella 2.3: Tabella misure di riparazione (Fei et al., 2020).....	17
Tabella 2.4: Misure aggiuntive e sostitutive (Fei et al., 2020.).....	18
Tabella 2.5: Misure di sostituzione (Fei et al., 2020).....	18
Tabella 2.6: Correlazione tra metodo costruttivo e tipologia di galleria emerso dal censimento delle opere sul territorio (FHWA, 2015).....	24
Tabella 2.7: Membri obbligatori e raccomandati dal gruppo di ispezione (TOMIE, 2015).....	26
Tabella 2.8: Tipologie di ispezioni (FHWA, 2015).....	27
Tabella 2.9: Frequenza ispezioni in funzione del tipo di galleria (FHWA, 2015).....	27
Tabella 3.1: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione strutturale e geotecnica e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021).....	30
Tabella 3.2: Classificazione per la definizione della CdA strutturale e geotecnica (Politecnico di Torino, 2021).....	31
Tabella 3.3: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione geologica e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021).....	31
Tabella 3.4: Classificazione per la definizione della CdA geologica (Politecnico di Torino, 2021).....	32
Tabella 3.5: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione sismica e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021).....	32
Tabella 3.6: Classificazione per la definizione della CdA geologica (Politecnico di Torino, 2021).....	33
Tabella 3.7: Assegnazione del punteggio alla CdA incendio in presenza/assenza del Piano Sicurezza Gallerie (Politecnico di Torino, 2021).....	33
Tabella 3.8: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione incendio e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021).....	34
Tabella 3.9: Classificazione per la definizione della CdA incendio (Politecnico di Torino, 2021).....	34
Tabella 3.10: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione geometrica e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021).....	35
Tabella 3.11 :Classificazione per la definizione della CdA geometrica (Politecnico di Torino, 2021).....	35
Tabella 3.12: Classificazione proposta per la classe di attenzione della galleria (Politecnico di Torino, 2021).....	36
Tabella 3.13: Determinazione della classe di attenzione (CSLLPP, 2022).....	40
Tabella 3.14: Parametri primari e secondari per la determinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione associati (CSLLPP, 2022).....	41
Tabella 3.15: Parametri primari e secondari per la determinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione associati al rischio Strutturale locale (CSLLPP, 2022).....	41
Tabella 3.16: Parametri primari e secondari per la determinazione di fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione sismica (CSLLPP, 2022).....	42
Tabella 3.17: Parametri primari e secondari per la determinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione associati al rischio stradale (CSLLPP, 2022).....	42
Tabella 3.18: Parametri necessari per la definizione della classe di attenzione geologica (CSLLPP, 2022).....	43
Tabella 3.19: Classe di Attenzione Idraulica: parametri primari e secondari (CSLLPP, 2022).....	43
Tabella 3.20: Combinazione delle classi di attenzione “Strutturale globale e geotecnico” e “Strutturale locale” (CSLLPP, 2022).....	44
Tabella 3.21: Combinazione delle classi di attenzione “Strutturale globale e geotecnico-Strutturale Locale” e “Geologica” (CSLLPP, 2022).....	44
Tabella 3.22: Combinazione delle classi di attenzione “Strutturale globale e geotecnico-Strutturale Locale” e “Sismica” (CSLLPP, 2022).....	44

Tabella 3.23: Combinazione delle classi di attenzione “Strutturale globale e geotecnico-Strutturale Locale-Geologica-Sismica” (CSLLPP, 2022).....	45
Tabella 3.24: definizione della classe di Attenzione “Complessiva” (CSLLPP, 2022) .....	45
Tabella 3.25: Pericolosità specifica ottenuta dalla combinazione di pericolosità e vulnerabilità idrauliche (CSLLPP, 2022) .....	45
Tabella 3.26: Classe di attenzione idraulica ottenuta dalla combinazione di pericolosità specifica ed esposizione (CSLLPP, 2022).....	46
Tabella 4.1: Livelli di conoscenza e incertezze per la definizione della Cda STR&GEO (Politecnico di Torino, 2021) .....	55
Tabella 4.2: Correlazione valore GSI e punteggio per la qualità dell’ammasso roccioso .....	56
Tabella 4.3: Relazione tra tipologia di sezione e punteggio per la peculiarità dell’ammasso roccioso .....	56
Tabella 4.4: Classificazione livello di difettosità - conversione tra IQOA, linee guida e punteggio SMART .....	57
Tabella 4.5: Correlazione tra punteggio livello di difettosità ed età della galleria (Politecnico di Torino,2021) .....	57
Tabella 4.6: Valutazione dell’influenza dell’acqua – conversione tra IQOA, linee guida e punteggio SMART.....	58
Tabella 4.7 Differenze tra le classi di attenzione strutturale e geotecnica applicando il metodo SMART alla galleria Dolonne attribuendo valori diversi al livello di sollecitazione sul rivestimento.....	58
Tabella 4.8: Condizioni geologiche dell’ammasso roccioso o del terreno (Politecnico di Torino, 2021) .....	60
Tabella 4.9: Profondità dell’asse della galleria (Politecnico di Torino, 2021).....	60
Tabella 4.10: Correlazione tra geometria e armatura (Politecnico di Torino, 2021).....	61
Tabella 4.11: Metodo SMART - Classe di attenzione complessiva galleria Dolonne sud .....	62
Tabella 4.12: Metodo SMART - Classe di attenzione complessiva galleria Dolonne nord .....	62
Tabella 5.1: Classificazione caratteristiche ammasso roccioso e/o terreno (CSLLPP, 2022) .....	64
Tabella 5.2: Classificazione livello di difettosità .....	65
Tabella 5.3: Valutazione dell’influenza dell’acqua .....	65
Tabella 5.4: Determinazione della classe di vulnerabilità in relazione alla tipologia di galleria (CSLLPP, 2022) ....	66
Tabella 5.5: Classificazione delle complessità costruttive (CSLLPP, 2022) .....	66
Tabella 5.6: Determinazione della classe di vulnerabilità in funzione della complessità costruttiva e della tipologia di galleria (CSLLPP, 2022).....	66
Tabella 5.7: Livello di Traffico Medio Giornaliero (veicoli/giorno sull’intera carreggiata) (CSLLPP, 2022) .....	67
Tabella 5.8: Lunghezza della galleria (CSLLPP, 2022).....	67
Tabella 5.9: Combinazione dei parametri primari per la valutazione della classe di attenzione (CSLLPP, 2022) .....	67
Tabella 5.10: Parametri secondari percentuale dei veicoli pesanti (massa $\geq 3.5$ t) (CSLLPP, 2022).....	68
Tabella 5.11: Parametri secondari: velocità massima (Vmax) di Progetto (CSLLPP, 2022) .....	68
Tabella 5.12: Linee Guida - Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica galleria Ciapon destra.....	68
Tabella 5.13: Classificazione con riferimento al livello di resistenza del rivestimento definitivo (CSLLPP, 2022) ....	69
Tabella 5.14: Definizione della classe di vulnerabilità in funzione dello stato di fessurazione o dei difetti costruttivi locali (CSLLPP, 2022) .....	70
Tabella 5.15: Definizione della classe in funzione dello spessore di lastra residuo da difetti costruttivi (CSLLPP, 2022) .....	70
Tabella 5.16: Definizione della classe in funzione della presenza di armatura (CSLLPP, 2022) .....	70
Tabella 5.17: Linee Guida - Classe di attenzione strutturale locale galleria Ciapon destra.....	71
Tabella 5.18: Classi di pericolosità stradale (CSLLPP, 2022) .....	71
Tabella 5.19: Livello di difettosità (CSLLPP, 2022).....	72
Tabella 5.20: Classi di vulnerabilità in funzione della tipologia di sovrastruttura stradale, sensibilità al degrado dei materiali e spessori (S) (CSLLPP, 2022).....	72
Tabella 5.21: Linee Guida - Classe di attenzione stradale galleria Del Ciapon destra.....	73
Tabella 5.22: Stato di attività della frana lungo lo sviluppo della galleria o instabilità agli imbocchi (CSLLPP, 2022) .....	73

<i>Tabella 5.23: Magnitudo volumetrica in metri cubi (CSLLPP, 2022)</i> .....	73
<i>Tabella 5.24: Velocità attesa in relazione ai possibili risentimenti sulla galleria (CSLLPP, 2022)</i> .....	74
<i>Tabella 5.25: Determinazione dell'indice di instabilità (CSLLPP, 2022)</i> .....	74
<i>Tabella 5.26: Determinazione della classe di vulnerabilità geologica (CSLLPP, 2022)</i> .....	75
<i>Tabella 5.27: Parametri per la determinazione della pericolosità sismica (CSLLPP, 2022)</i> .....	76
<i>Tabella 5.28: Effetti di amplificazione sismica (CSLLPP, 2022)</i> .....	76
<i>Tabella 5.29: Determinazione della classe di vulnerabilità sismica (CSLLPP, 2022)</i> .....	77
<i>Tabella 5.30: Linee Guida - Classe di attenzione sismica galleria Ciapon destra</i> .....	77
<i>Tabella 5.31: Classi di attenzione in relazione all'intensità di precipitazione (evento di riferimento: durata=1 ora, tempo di ritorno <math>T_r=20</math> anni) (CSLLPP, 2022)</i> .....	78
<i>Tabella 5.32: Classe di attenzione relative alla quota di falda/piezometrica (CSLLPP, 2022)</i> .....	78
<i>Tabella 5.33: Classi di pericolosità relative agli afflussi superficiali per combinazione di intensità di precipitazione e superficie contribuente (CSLLPP, 2022)</i> .....	78
<i>Tabella 5.34: Classi di pericolosità relative agli afflussi sotterranei per combinazione di quota di falda/piezometrica e conducibilità idraulica/difetto impermeabilizzazione (CSLLPP, 2022)</i> .....	79
<i>Tabella 5.35: Classi di pericolosità totale per combinazione di afflussi superficiali e sotterranei (CSLLPP, 2022)</i> ..	79
<i>Tabella 5.36: Vulnerabilità del sistema di evacuazione delle portate (CSLLPP, 2022)</i> .....	79
<i>Tabella 5.37: Esposizione complessiva nei confronti della vulnerabilità idraulica (CSLLPP, 2022)</i> .....	80
<i>Tabella 5.38: Linee Guida - Classe di attenzione idraulica galleria Ciapon destra</i> .....	80
<i>Tabella 5.39: Linee Guida -Classe di attenzione galleria Ciapon canna destra</i> .....	81
<i>Tabella 5.40: Descrizione sintetica del livello di difettosità per vulnerabilità strutturale e geotecnica globale (CSLLPP, 2022)</i> .....	82
<i>Tabella 5.41: Valutazione dell'influenza della circolazione d'acqua e della presenza dello strato di impermeabilizzazione (CSLLPP, 2022)</i> .....	82
<i>Tabella 6.1: Frequenza delle ispezioni (CSLLPP, 2022)</i> .....	91
<i>Tabella 6.2: Estratto Allegato D - Tabella D 4.26: "Livello di esposizione alto - Range di punteggio CdA geologica"</i> .....	95
<i>Tabella 6.3 Estratto Allegato D Tabella D 4.19 "Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud – Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale locale"</i> .....	95

# Elenco delle figure

Figura 2.1: Fessurazioni inclinate e sollevamento dell'arco rovescio della galleria ferroviaria Sanyi No. 1 (Chiu e Wang, 2016).....	5
Figura 2.2 Schema procedure di ispezione delle gallerie a Taiwan (Huang et al., 2007).....	6
Figura 2.3: Diagramma numero di gallerie - tipologie di danno (Wang et al., 2001).....	7
Figura 2.4: Schema di danno per tranciamento del rivestimento. (a) tranciamento della galleria di convogliamento dell'acqua della diga Shih-Gang; (b) Schema tranciamento del rivestimento (Wang et al, 2001.).....	8
Figura 2.5: Schema di danno per collasso della galleria in seguito al cedimento del pendio. In alto cedimento del pendio che ha portato al collasso della galleria della Sta 45k+ 573 dell'autostrada No. 8. In basso lo schema del collasso (Wang et al, 2001.).....	9
Figura 2.6: Schema fessurazioni longitudinali (Wang et al., 2001).....	9
Figura 2.7: Schema fessurazioni trasversali (Wang et al., 2001).....	10
Figura 2.8: Schema fessurazioni inclinate (Wang et al., 2001).....	10
Figura 2.9: Schema fessurazioni estese (Wang et al., 2001).....	10
Figura 2.10: Schema fessure nella pavimentazione (Wang et al., 2001).....	10
Figura 2.11: Schema deformazioni delle pareti (Wang et al., 2001).....	11
Figura 2.12: Fessurazioni in corrispondenza di aperture (Wang et al., 2001).....	11
Figura 2.13: Difetti presenti nelle gallerie a Taiwan (Wang et al., 2007).....	12
Figura 2.14: Distribuzione gallerie in Cina (Fei et al., 2020).....	13
Figura 2.15: Definizione dei danni presenti nelle autostrade cinesi (Fei et al, 2020).....	14
Figura 2.16: Distribuzione delle gallerie in funzione delle tipologie di difetti (Fei et al, 2020)......	15
Figura 2.17: Schema processo di trattamento dei difetti (Fei et al, 2020.).....	16
Figura 2.18: Esempio aggregazione valori assegnati alle categorie ingegneria civile e acqua secondo la valutazione IQOA (CETU, 2015a).....	22
Figura 2.19: Esempio di aggregazione dei valori IQOA attribuiti ad una galleria (CETU, 2015a).....	23
Figura 2.20: Schema per il posizionamento dei difetti per un tunnel circolare (FHWA, 2015).....	26
Figura 3.1: Schema valutazione Classe di Attenzione (Politecnico di Torino, 2021).....	30
Figura 3.2: Determinazione della CdA a partire da una combinazione algebrica delle CdA dei fattori di rischio (Politecnico di Torino, 2021).....	36
Figura 3.3: Approccio multilivello e relazioni tra i livelli di analisi (CSLLPP, 2022).....	38
Figura 3.4: Flusso logico per la determinazione della classe di attenzione (CSLLPP, 2022).....	40
Figura 4.1: Galleria Del Ciapon (Google Earth Pro, 2022).....	49
Figura 4.2: Metodo SMART - Istogramma indici classe di attenzione strutturale e geotecnica galleria Del Ciapon destra.....	51
Figura 4.3: Estratto catalogo IFFI Galleria Del Ciapon destra (IFFI, 2022).....	51
Figura 4.4: Accelerazione orizzontale massima comuni di Rapallo e Zoagli (INGV, 2022).....	52
Figura 4.5: Zone sismogenetiche e faglie attive vicine ai comuni di Rapallo e Zoagli (INGV, 2022).....	52
Figura 4.6: Metodo SMART - Istogramma indici classe di attenzione geometrica galleria Del Ciapon destra.....	53
Figura 4.7: Galleria Dolonne (Google Earth Pro, 2022).....	54
Figura 4.8: Estratto catalogo fenomeni franosi nell'intorno della galleria Dolonne (IFFI, 2022).....	59
Figura 4.9: Accelerazione orizzontale massima nell'intorno della galleria Dolonne sud (INGV, 2022).....	59
Figura 4.10: Zone sismogenetiche e faglie attive vicine alla galleria Dolonne (INGV, 2022).....	60
Figura 5.1: Flusso logico per la determinazione della classe di pericolosità strutturale globale e geotecnica (CSLLPP, 2022).....	64
Figura 5.2: Flusso logico per la determinazione della classe di vulnerabilità strutturale globale e geotecnica (CSLLPP, 2022).....	67
Figura 5.3: Flusso logico per la determinazione della classe di esposizione (CSLLPP, 2022).....	68

<i>Figura 5.4: Flusso logico per la determinazione della classe di pericolosità strutturale locale (CSLLPP, 2022) .....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 5.5: Flusso logico per la determinazione della classe di vulnerabilità strutturale locale (CSLLPP, 2022).....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 5.6: Flusso logico per la determinazione della classe di suscettibilità (CSLLPP, 2022) .....</i>	<i>74</i>
<i>Figura 5.7: Flusso logico per la determinazione della classe di pericolosità sismica (CSLLPP, 2022) .....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 5.8: Flusso logico per la determinazione della classe di esposizione sismica (CSLLPP, 2022) .....</i>	<i>77</i>
<i>Figura 6.1: Classi di attenzione metodo SMART e classi di attenzione metodo proposto dalle linee guida.....</i>	<i>88</i>
<i>Figura 6.2: , Estratto Allegato D -Tabella D1.1 - Differenze tra le classi strutturali galleria Del Ciapon canna destra .....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 6.3: Estratto Allegato D - Differenze tra le classi sismiche galleria Del Ciapon canna destra .....</i>	<i>89</i>
<i>Figura 6.4: Estratto Allegato D - Differenze tra le classi sismiche galleria Dolonne sud.....</i>	<i>90</i>
<i>Figura 6.5: Livelli di pericolosità e vulnerabilità della CdA Strutturale globale e geotecnica ottenuti con i parametri del metodo SMART.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 6.6: Livelli di pericolosità e vulnerabilità della CdA strutturale locale ottenuti con i parametri del metodo SMART.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 6.7: Livelli di pericolosità e vulnerabilità della CdA Geologica associata al rischio frane ottenuti con i parametri del metodo SMART.....</i>	<i>93</i>
<i>Figura 6.8: Livelli di pericolosità e vulnerabilità della CdA Sismica ottenuti con i parametri del metodo SMART....</i>	<i>94</i>
<i>Figura 6.9: Schema associazione punteggio al metodo delle linee guida .....</i>	<i>94</i>

# CAPITOLO 1

## 1 Introduzione

L'Italia risulta essere in Europa il paese con più gallerie stradali. Il numero si attesta a circa 1235 opere, costruite nel corso degli anni con tecniche costruttive diverse e seguendo alcune normative ormai superate. Dato il passare del tempo, a causa del degrado dei materiali e di problemi di varia natura, le gallerie sono soggette a danneggiamenti graduali. Risulta quindi importante definire una manutenzione efficiente finalizzata a garantire la continuità dell'esercizio e la sicurezza degli utenti. Questi temi sono ritornati sotto i riflettori dell'opinione pubblica dopo gli eventi che hanno coinvolto le infrastrutture negli ultimi anni, tra cui il crollo del viadotto della statale 231 a Fossano del 2017, il tragico crollo del ponte Morandi a Genova del 2018 e il crollo di materiale della volta della galleria Bertè sulla A26 del 2019. Il 9 aprile 2021 il Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile ha firmato la circolare n. 152 che riporta un approccio per le attività di sorveglianza e per gli interventi delle opere introducendo il "Piano di Sorveglianza". Questo documento deve contenere tutte le azioni da compiere e programmare in funzione dello stato di fatto della galleria. Sono anche introdotte nuove tecnologie per il monitoraggio delle condizioni in cui versa il manufatto, come georadar e scanner (Boviar, 2021).

Sulla base di quanto già fatto per i ponti stradali, il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici (CSLLPP) ha pubblicato nel 2022 le “*Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio delle gallerie esistenti*”. Queste linee guida vanno integrate con le normative già attualmente vigenti nell’ambito della sicurezza antincendio, Dlgs. 264/2006, e nell’ambito della gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali, Dlgs. 35/2011 (*Redazione ingegno, 2021*). È importante unire le conoscenze derivanti dal censimento delle opere sotterranee presenti sul territorio alle loro informazioni disponibili al fine di avere piena consapevolezza della loro condizione e predisporre così sistemi di gestione della sicurezza, di controllo e di interventi preventivi di sicurezza (*Dari e Ricciardi, 2021*). In precedenza, grazie alla collaborazione tra il Politecnico di Torino e Autostrade per l’Italia (ASPI), era stato sviluppato il metodo SMART (Searching for MAintenance and Repair priority in Tunnels) finalizzato alla definizione della classe di attenzione per le gallerie (*Politecnico di Torino, 2021*).

Il seguente elaborato di tesi si presta all’applicazione della classificazione delle gallerie e al confronto dei risultati ottenuti, seguendo sia il metodo SMART che le linee guida.

## **1.1 Struttura della tesi**

Il seguente sottocapitolo espone la struttura della tesi e brevemente cosa viene riportato all’interno di ogni singolo capitolo, ad esclusione dell’introduzione e della conclusione.

Il Capitolo 2 “*Classificazione dei rischi e manutenzione delle gallerie nel mondo*” è di carattere bibliografico. Descrive brevemente le procedure adottate a Taiwan, in Cina, in Francia e negli Stati Uniti nei confronti della sicurezza e della manutenzione delle opere sotterranee.

Il Capitolo 3 “*Classificazione del rischio delle gallerie in Italia*” è di carattere bibliografico. Descrive i metodi di valutazione per le classi di attenzione delle gallerie in Italia e nello specifico espone il metodo S.M.A.R.T (Searching for Maintenance and Repair priority in Tunnels) ed il metodo presentato dalle linee guida.

Nel Capitolo 4 “*Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando la metodologia S.M.A.R.T.*” viene applicata il metodo SMART a due casi di studio: la galleria Ciapon destra e la galleria Dolonne.

Nel Capitolo 5 “*Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le linee guida per le gallerie esistenti*” viene applicato il criterio proposto dalle linee guida alle medesime gallerie trattate nel capitolo precedente.

Il Capitolo 6 “*Analisi dei risultati ottenuti e confronto tra i metodi utilizzati*” si occupa di studiare e comparare i risultati ottenuti nei capitoli 4 e 5. Nello specifico mostra le differenze e le similitudini tra i due metodi. Inoltre, propone uno spunto per un collegamento fra i due tipi di analisi al fine di associare un punteggio numerico alle linee guida per la definizione di un ordine di priorità di intervento.

## **CAPITOLO 2**

### **2 Classificazione dei rischi e gestione della manutenzione delle gallerie nel mondo**

Il seguente capitolo estende l'analisi dei difetti e la classificazione dei rischi esponendo una panoramica delle problematiche e dei metodi di gestione del rischio delle gallerie all'estero. Nello specifico sono state studiate le situazioni presenti a Taiwan, in Cina, in Francia e negli USA. Per Taiwan sono state analizzate le tipologie di danno riscontrate, la tipologia di difetti causati dal terremoto Chi-Chi e lo schema di gestione della manutenzione. Per la Cina sono stati analizzati i fenomeni di degrado presenti in un'ottica più ampia con le conseguenti tipologie di intervento. Per la Francia è stata descritta la metodologia di valutazione dello stato di fatto delle gallerie proposta dal CETU ed infine per gli Stati Uniti la metodologia proposta dal FHWA.

#### **2.1 Manutenzione delle gallerie a Taiwan**

La costruzione di gallerie a Taiwan è iniziata alla fine del diciannovesimo secolo. Per molto tempo gli interventi di ispezione e manutenzione sono stati eseguiti soltanto in caso di gravi danni. Con il passare degli anni il numero di tunnel interessati da deterioramento

è aumentato, data la situazione idrogeologica e sismica della zona, e ha portato a considerare per la manutenzione tutto il ciclo di vita della galleria (Chiu e Wang, 2016). Tra gli ammaloramenti più comuni ci sono gli sfaldamenti, le fessurazioni e le perdite d'acqua, come riportato di seguito nelle immagini della galleria ferroviaria Sanyi No.1 (Figura 2.1).

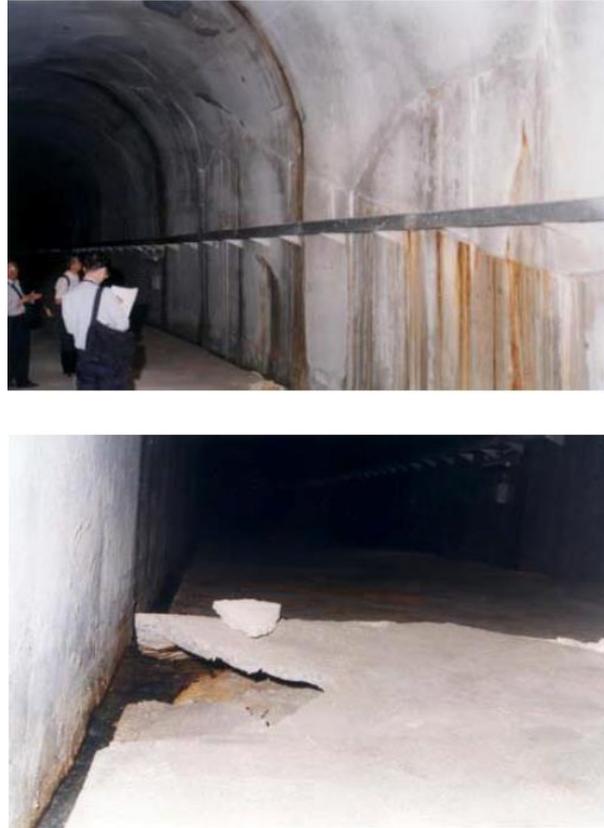


Figura 2.1: Fessurazioni inclinate e sollevamento dell'arco rovescio della galleria ferroviaria Sanyi No. 1 (Chiu e Wang, 2016)

Nel 1988, a seguito della pubblicazione del regolamento “Maintenance Regulation for Bridges and Tunnels on 1067 mm Gauge Track”, sono state introdotte le manutenzioni periodiche. È prevista al termine della costruzione del tunnel l'esecuzione di una prima ispezione per la valutazione del grado di sicurezza e la risoluzione degli eventuali problemi. Successivamente si procede con i controlli periodici, gestiti direttamente dagli amministratori della galleria, che osservano la presenza di fenomeni di deterioramento. Se sono state riscontrate anomalie, si procede con le ispezioni preliminari finalizzate all'individuazione di fenomeni che interessano la galleria e, se necessario, all'esecuzione di ispezioni specifiche (Figura 2.2). Sono utilizzati diversi metodi, ma sono preferibili i test non distruttivi come l'uso di un rilevatore di difetti ad ultrasuoni. Per il rilevamento dello stato di salute della galleria, nello specifico dell'integrità del rivestimento e dei

micromovimenti, si utilizzano sistemi GPS. Questi forniscono la possibilità di analizzare caratteristiche di determinati punti del tunnel nel tempo (Chiu e Wang, 2016).

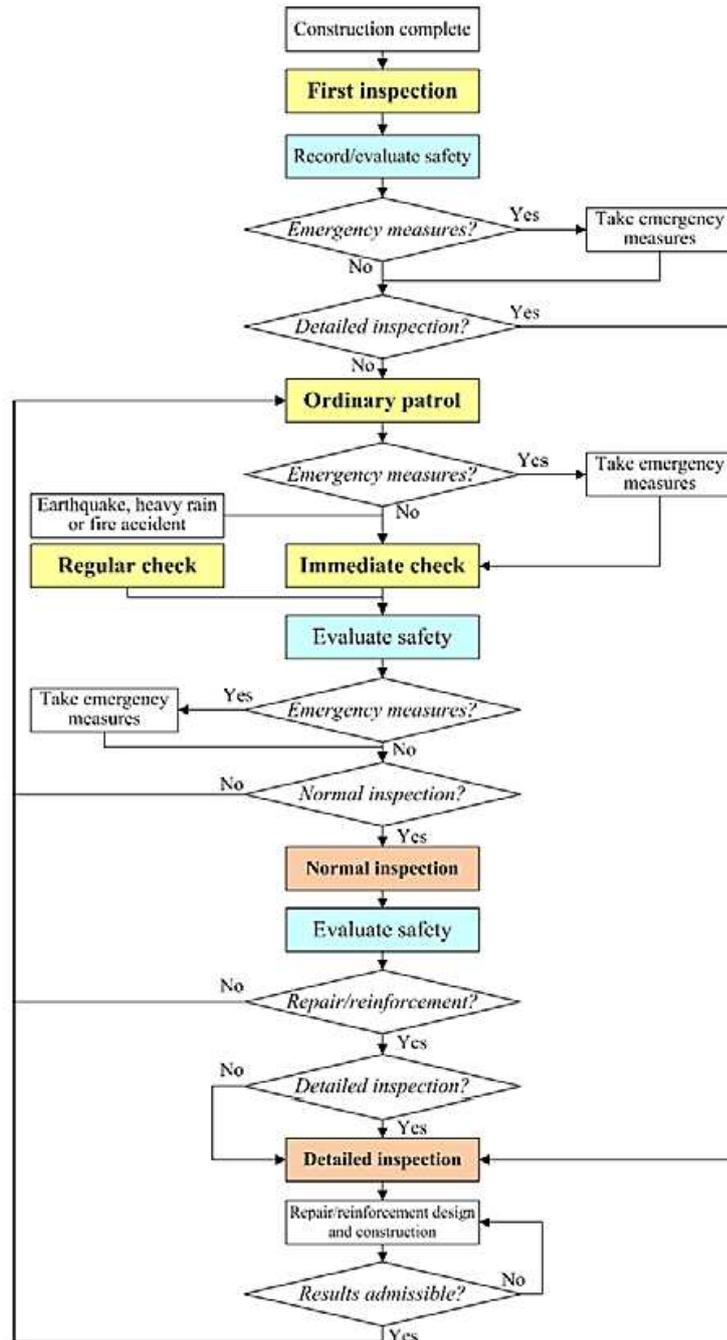


Figura 2.2 Schema procedure di ispezione delle gallerie a Taiwan (Huang et al., 2007)

### 2.1.1 Effetti del terremoto Chi-Chi sulle gallerie taiwanesi

Nel 1999, a seguito del terremoto denominato “Chi-Chi earthquake” della magnitudo 7.3 Richter, oltre 49 gallerie sono state danneggiate. Questo sisma ha danneggiato anche infrastrutture sotterranee presenti in Cina. In seguito a questo evento, sono state inizialmente eseguite rapide indagini visive. Successivamente per le gallerie più

danneggiate sono stati eseguiti rilievi più dettagliati, con caratterizzazione e mappatura delle fessurazioni. Tra i maggiori danni riscontrati compaiono: fessurazioni, sfaldamenti del rivestimento, crolli e afflussi idrici come riportato nella *Figura 2.3*.

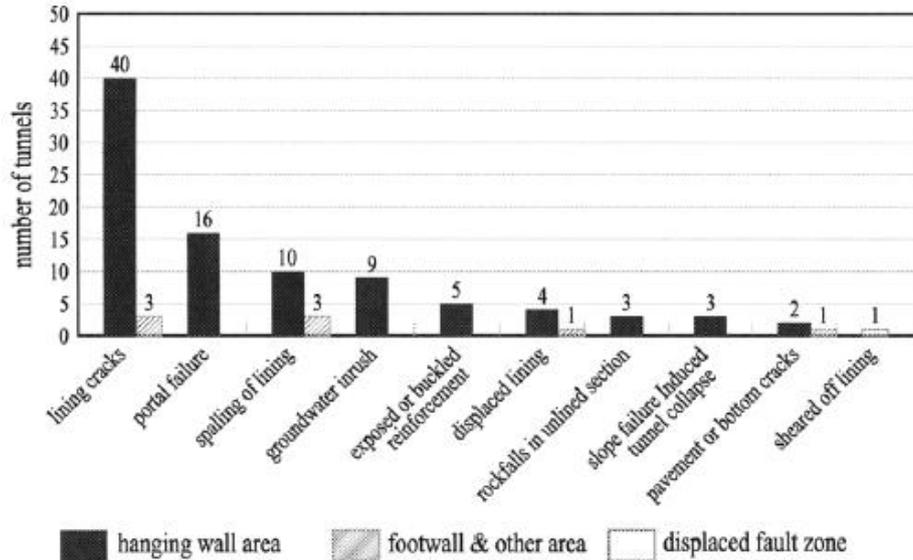


Figura 2.3: Diagramma numero di gallerie - tipologie di danno (Wang et al., 2001)

Per la valutazione del livello di danno si possono impiegare due valutazioni. La prima è quella definita da Huang et al. (1999), basata sullo studio del potenziale pericolo per i veicoli causato dalla fessurazione delle sezioni della galleria (Tabella 2.1). Il danno è classificato in funzione della sua gravità in tre categorie: A, B, C. Sulla base di queste è fornita indicazione su come gestire il traffico.

Tabella 2.1: Classificazione delle gallerie in funzione de danneggiamento (Huang et al., 1999)

Tunnel classification <sup>a,b</sup>	Damage level	Damage description	Traffic strategy
No immediate danger	A	No damage	Normal operation
	A	Slight	
Dangerous	B	Moderate	Operable with regulations
Dangerous	C	Severe	Not operable

<sup>a</sup>Classification of a tunnel is based on its functionality (traffic condition for road tunnels, ability to withstand water pressure for water conveyance tunnels) and extent of damage in the tunnel.

<sup>b</sup>Classification of a tunnel should be based on the least safe section being assessed to be conservative.

<sup>c</sup>w = width of crack, l = length of crack.

La seconda propone la valutazione del danno in base alla stabilità del pendio al di sopra della galleria (Tabella 2.2). In base alla posizione del difetto possono essere attribuiti tre diversi livelli di danno, analoghi a quelli riportati nella precedente classificazione.

Tabella 2.2: Danneggiamento gallerie a seguito del terremoto Chi-Chi (Wang et al., 2000)

Location	No. of tunnels assessed	Tunnel classification	Damage level	Tunnel damaged	Damaged in portal	Damaged in mined section
Displaced fault zone	1	A	Slight	–	–	–
	1	B	Moderate	–	–	–
	1	C	Severe	1	–	1
Hanging wall area	50	A	Slight	26	32	35
	50	B	Moderate	11	9	8
	50	C	Severe	13	9	7
Footwall and other areas	6	A	Slight	2	3	2
	6	B	Moderate	–	–	–
	6	C	Severe	1	–	1

Le principali tipologie di danneggiamento che si sono verificate in seguito al sisma sono riportate di seguito:

- Tranciamento del rivestimento: le gallerie che intercettavano la faglia sono state distrutte a causa del suo movimento, tranciandole come riportato in Figura (Figura 2.4).;

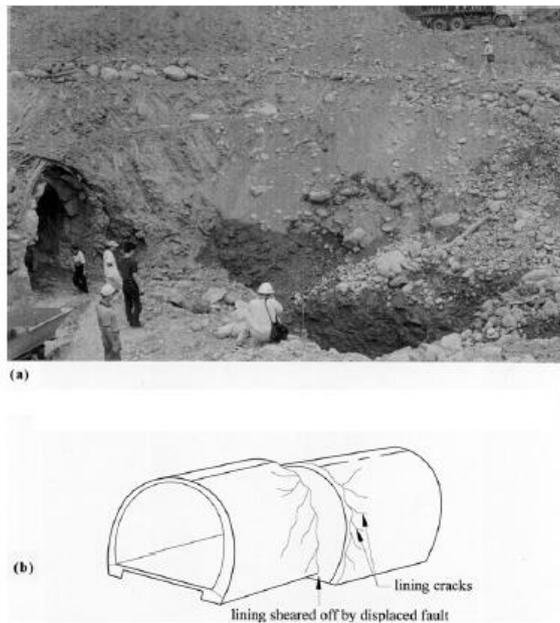


Figura 2.4: Schema di danno per tranciamento del rivestimento. (a) tranciamento della galleria di convogliamento dell'acqua della diga Shih-Gang; (b) Schema tranciamento del rivestimento (Wang et al, 2001.)

- Collasso galleria: a causa del movimento del pendio comprendente la galleria quest'ultima risulta danneggiata come riportato in figura (Figura 2.5);

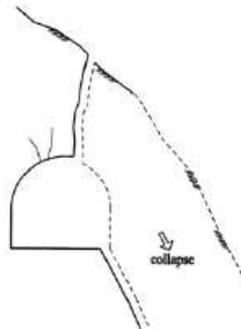


Figura 2.5: Schema di danno per collasso della galleria in seguito al cedimento del pendio. In alto cedimento del pendio che ha portato al collasso della galleria della Sta 45k+ 573 dell'autostrada No. 8. In basso lo schema del collasso (Wang et al, 2001.)

- Fessurazioni longitudinali: questa tipologia di danneggiamento è esteso e può essere identificato come singolare, con fessure simmetriche e con fessure nella corona (Figura 2.6);

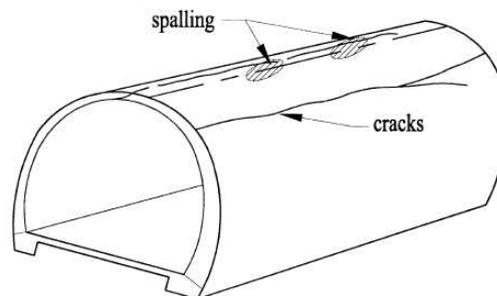


Figura 2.6: Schema fessurazioni longitudinali (Wang et al., 2001)

- Fessurazioni trasversali: sono orientate perpendicolarmente allo sviluppo della galleria e sono caratterizzate dallo spostamento relativo del rivestimento (Wang et al., 2001) come riportato nella successiva figura (Figura 2.7);

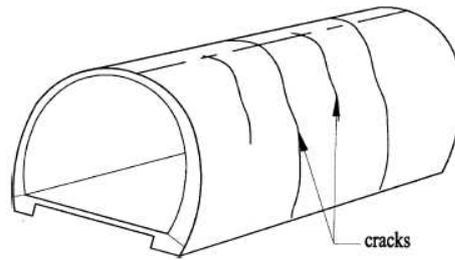


Figura 2.7: Schema fessurazioni trasversali (Wang et al., 2001)

- Fessurazioni inclinate: sono fessure singolari, sviluppate nel rivestimento e inclinate tra i 30° e i 60° (Wang et al., 2001). Di seguito è riportato in figura lo schema (Figura 2.8);

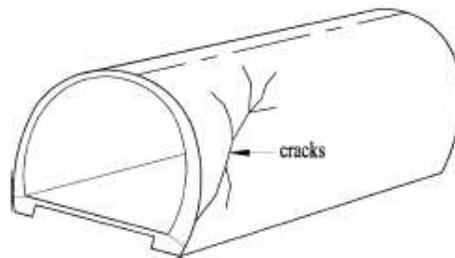


Figura 2.8: Schema fessurazioni inclinate (Wang et al., 2001)

- Fessurazioni estese: le fessurazioni inclinate si propagano con inclinazione variabile intercettando il rivestimento (Figura 2.9).

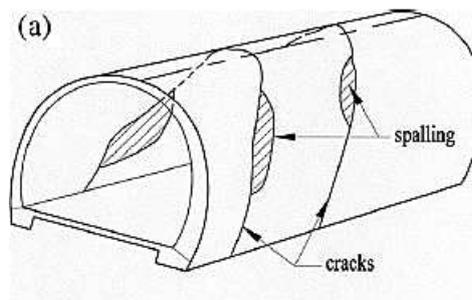


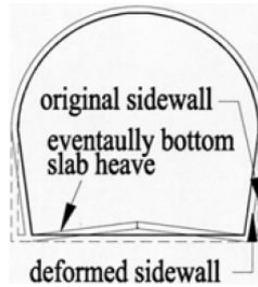
Figura 2.9: Schema fessurazioni estese (Wang et al., 2001)

- Fessure nella pavimentazione: sono estese per una grande distanza (Figura 2.10).



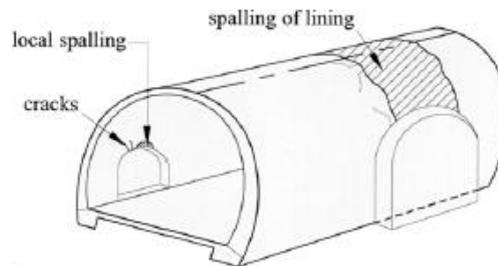
Figura 2.10: Schema fessure nella pavimentazione (Wang et al., 2001)

- Deformazioni delle pareti: a seguito del sisma si possono sviluppare deformazioni delle pareti laterali con conseguente formazione di fessure nel rivestimento (*Figura 2.11*);



*Figura 2.11: Schema deformazioni delle pareti (Wang et al., 2001)*

- Fessure in corrispondenza dell'apertura: sono le più comuni e sono limitate a pochi metri. Se il danneggiamento è simmetrico e si estende fino ad unirsi, può provocare il collasso della sezione (*Figura 2.12*).



*Figura 2.12: Fessurazioni in corrispondenza di aperture (Wang et al., 2001)*

Per ogni galleria è stata prevista una ricerca bibliografica finalizzata all'analisi dei fattori che hanno portato un certo ammaloramento. Si è notato come la presenza dell'attraversamento di una faglia attiva, l'assenza di adeguati rivestimenti e gallerie vicino alla superficie del pendio aumentino il numero di danneggiamenti (*Wang et al., 2001*).

I danni possono essere ulteriormente divisi in riconoscibili e non riconoscibili. Nel primo caso questi sono presenti nel rivestimento della sezione mentre nel secondo caso è necessario utilizzare metodi non distruttivi di ispezione per identificarne la posizione (*Figura 2.13*).

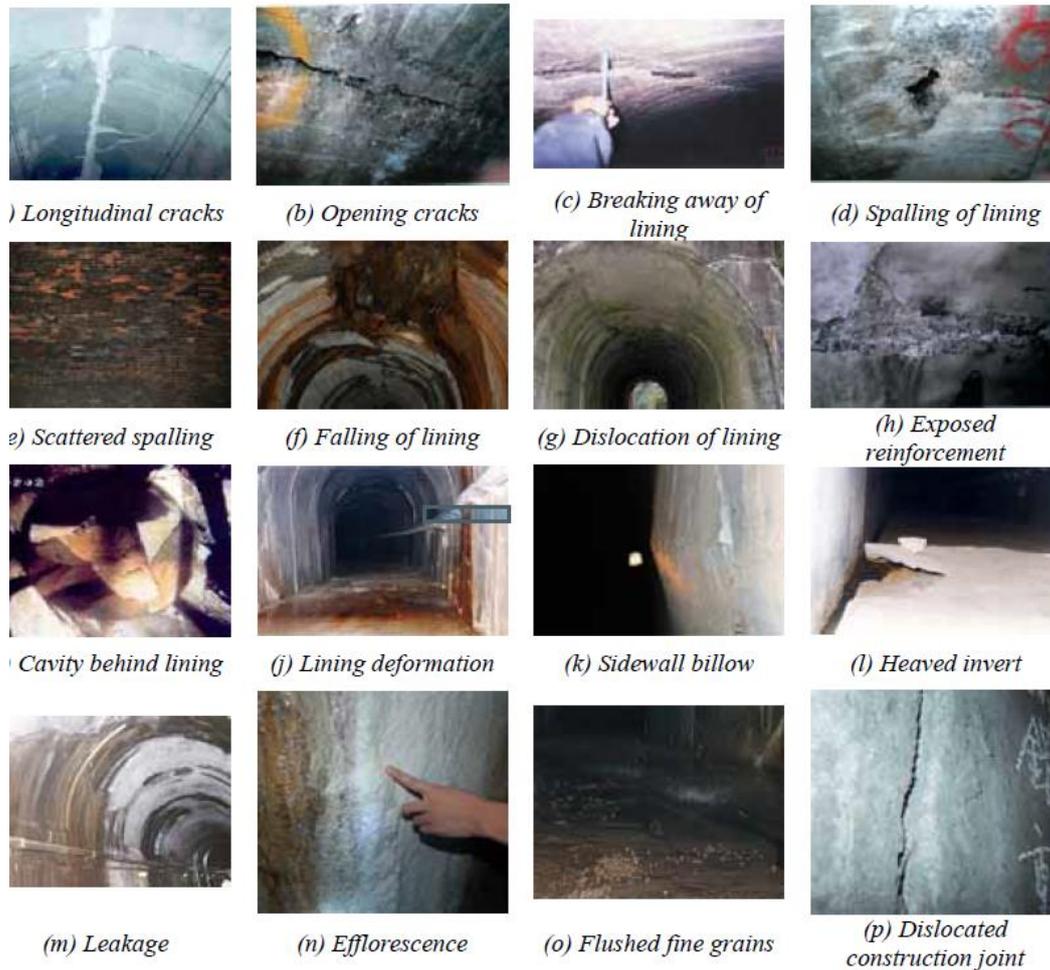


Figura 2.13: Difetti presenti nelle gallerie a Taiwan (Wang et al., 2007)

## 2.2 Manutenzione delle gallerie in Cina

La Cina possiede al momento la rete autostradale più estesa, comprendente un gran numero di gallerie (Figura 2.14). Quelle più vecchie presentano problematiche legate all'ambiente, alla progettazione e alla costruzione per cui è necessario raccogliere e analizzarne i difetti. A tal fine si propone qua di seguito lo studio condotto da Fei et al. (2020). L'indagine ha coinvolto 90 gallerie funzionanti presenti su tutto il territorio e ne ha considerato la lunghezza, l'anno di entrata in funzione, la località, il tipo di difetti, l'apparizione del primo difetto e gli interventi eseguiti (Fei et al., 2020). Per condurre lo studio sono state eseguite delle ricerche bibliografiche e i risultati sono stati utilizzati per definire misure preventive e di manutenzione.



Figura 2.14: Distribuzione gallerie in Cina (Fei et al., 2020)

Sulla base delle indagini effettuate è possibile identificare sette categorie di difetti:

- deformazioni strutturali;
- danni strutturali;
- deterioramento del materiale;
- venute d'acqua;
- danni da gelo;
- difetti di costruzione;
- altre tipologie di difetti.

Si definiscono così 31 tipologie diverse di difetti come riportato in *Figura 2.15*.

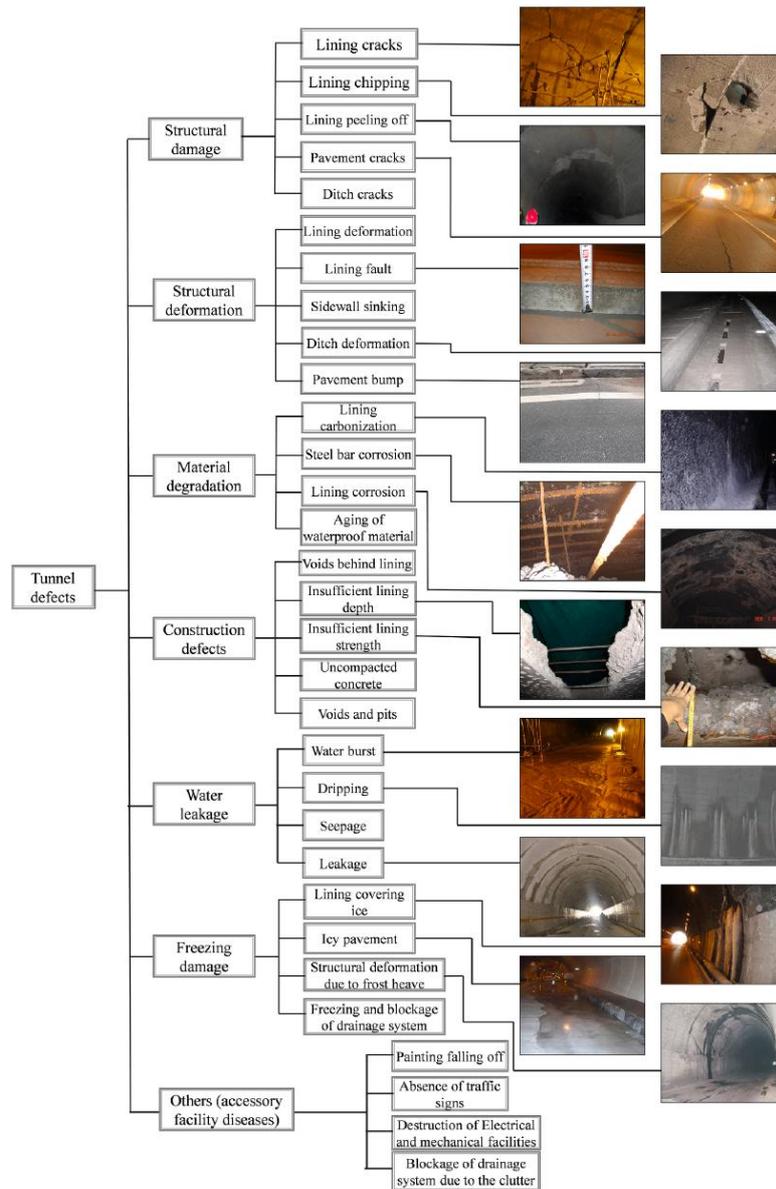


Figura 2.15: Definizione dei danni presenti nelle autostrade cinesi (Fei et al, 2020)

È possibile definire su base statistica la distribuzione di questi danneggiamenti e si nota come le venute d'acqua e la rottura del rivestimento siano i più comuni (Figura 2.16).

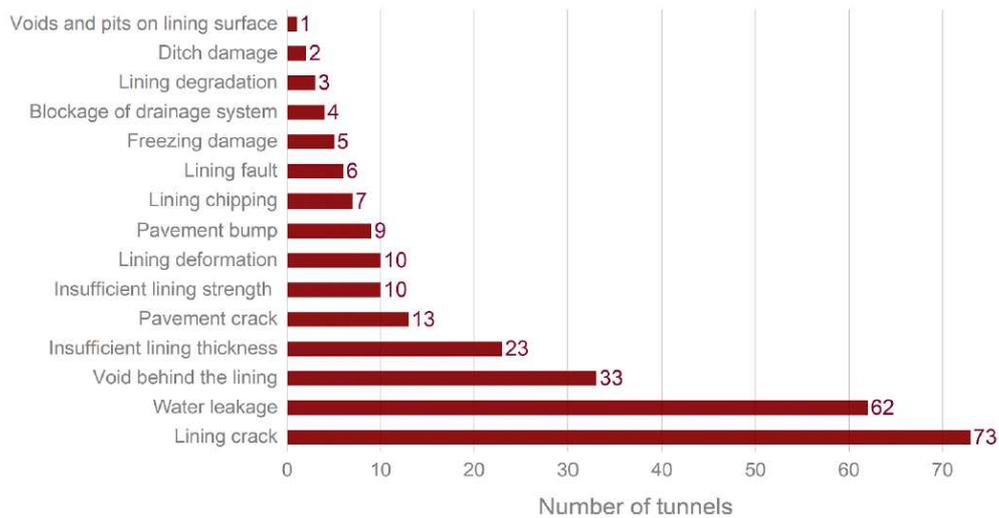


Figura 2.16: Distribuzione delle gallerie in funzione delle tipologie di difetti (Fei et al, 2020).

Il trattamento tardivo di queste problematiche può portare conseguenze sia alla struttura sia all'utenza. Inoltre, si può notare come la presenza di vuoti dietro al rivestimento diminuisca l'affidabilità della struttura e può portare allo sviluppo di crepe e rotture. La localizzazione sul territorio del tunnel incide sulla tipologia di danno. Questo è stato possibile notarlo per gallerie situate a nord della Cina che hanno presentato danni da congelamento date le basse temperature e la presenza di acqua.

I difetti a loro volta possono essere definiti in base al loro rischio, alla loro correlazione, alla visibilità e alle loro caratteristiche (Fei et al., 2020). Dopo aver condotto l'ispezione e aver raccolto i dati relativi, si prosegue indagando la causa del danneggiamento (Figura 2.17).

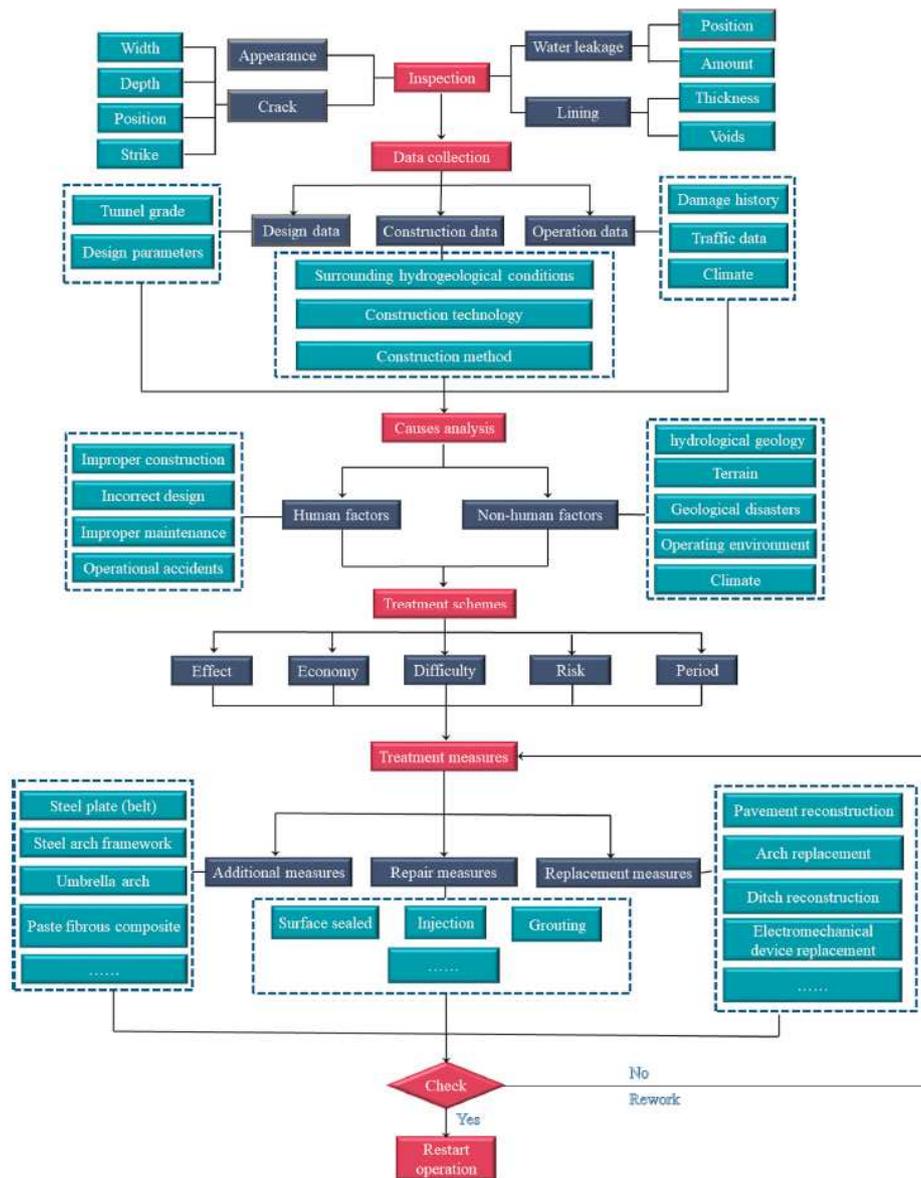
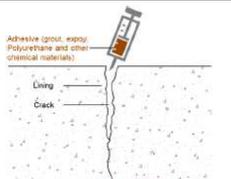
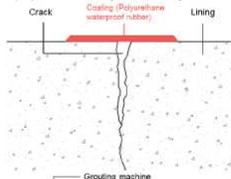
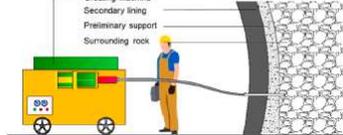
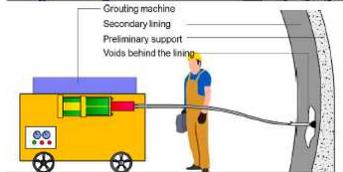


Figura 2.17: Schema processo di trattamento dei difetti (Fei et al, 2020.)

Per identificare i difetti occorre utilizzare diversi metodi di rilevamento divisi in prove non distruttive e distruttive. Le prime prevedono lo studio della propagazione delle onde elettromagnetiche e sono meno precise rispetto alle seconde. Sulla base della natura e della estensione dei difetti sono proposte procedure di:

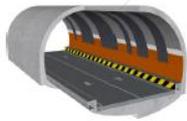
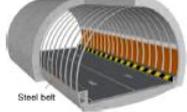
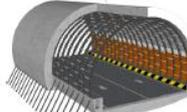
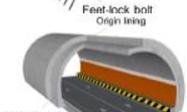
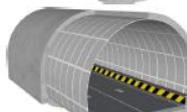
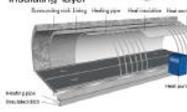
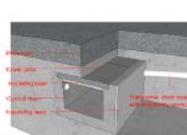
- riparazione: sono interventi relativamente veloci, semplici e sempre applicabili per gallerie con difetti non gravi (Tabella 2.3). A seconda dell'entità, sono proposti interventi di sigillatura delle fessure e di grouting;

Tabella 2.3: Tabella misure di riparazione (Fei et al., 2020)

Repair measures.		Renderings
Repair measures	Scope of application	
Surface sealing	Deep cracks with widths of 0.2-0.5 mm and no evident fault in the lining.	
	Cracks with widths of less than 0.2 mm, no evident shear displacement, and water leakage in the lining. Water leakage is low, water pressure is small, but the concrete is dense (Wang et al., 2017).	
Grouting	Water leakage in large areas of the lining with structural damage. The grouting method can be divided into two types: grouting in surrounding rock and grouting beside lining.	
		

- aggiuntive e sostitutive: sono necessari interventi che aumentino la capacità e l'integrità portante della struttura di rivestimento (Fei et al., 2020). Tra le soluzioni possibili compaiono strutture ad arco in acciaio, isolamenti termici e drenaggi (Tabella 2.4);

Tabella 2.4: Misure aggiuntive e sostitutive (Fei et al, 2020.)

Additional measures.		Before	After
Additional measures	Scope of application		
Paste fibrous composite	Strengthen the tensile strength, shear strength, and earthquake-resistant strength of the lining.	 <p>Carbon fiber sheet</p>	 <p>(Longxi Tunnel)</p>
Steel plate (belt)	The cracks are denser, deeper, and wider, the secondary lining may be subject to larger deformations, and there is less surplus clearance.	 <p>Steel belt</p>	
Steel arch framework	Lining deteriorates with small areas peeling off in chips and without leakage, and there is less surplus clearance.	 <p>Steel framework</p>	
Umbrella arch	Lining is severely cracked or crushed, the tunnel structure still has a certain bearing capacity, and the clearance cannot be narrower.	 <p>Foot-lock bolt Original lining</p>	
Heat insulation	Planar water leakage and freezing occur, reconstruction needs to be conducted partly or overall, and there is a large surplus clearance.	 <p>Umbrella arch</p>	
Calefaction	The degree of coldness is severe, the tunnel is severely frozen, and there is sufficient space on both sides of the tunnel to install heating pipes.	 <p>Insulating layer Reinforced lining Heating pipe Heat insulation Heat exchange pipe</p>	
Heat preservation and drainage	The degree of coldness is severe, linear water leakage and freezing occur, and there is a large surplus clearance.	 <p>Heat preservation Drainage pipe Reinforced lining Heating pipe Heat insulation Heat exchange pipe Waterproofing layer Waterproofing layer Waterproofing layer Waterproofing layer</p>	 <p>(Qu et al., 2017)</p>

- sostituzione: sono da svolgere in seguito a danni gravi alla struttura e comprendono la ricostruzione della pavimentazione e la ricostruzione del rivestimento (Tabella 2.5).

Tabella 2.5: Misure di sostituzione (Fei et al., 2020)

Replacement measures.		Before	After
Replacement measures	Scope of application		
Pavement reconstruction	Severe pavement surface distress, insufficient anti-slide performance		
Arch replacement	Lining with extremely serious crack or crushing, high quality for clearance		
Electromechanical device replacement	Aging and failure of mechanical and electrical equipment, failure of lighting and fans, aging of power supply line		

### 2.2.1 *Liupanshan tunnel*

È stato preso in considerazione il caso del tunnel Liupanshan situato nella città di Guyuan. È una galleria a due corsie inaugurata nel 1997. La sua situazione geologica è complessa dato l'attraversamento di molteplici faglie. Già durante lo scavo ha subito diversi crolli, anche estesi. Dopo l'inaugurazione, nel rivestimento in calcestruzzo armato sono comparse fessurazioni. Tra il 2012 e il 2014 è stato condotto un primo intervento di manutenzione inserendo una nervatura d'acciaio. I danni però sono continuati per cui è stata resa necessaria un'analisi più approfondita nel 2016 (*Fei et al., 2019*).

I danni riscontrati possono riassumersi in:

- formazione di fessure con distacco del rivestimento che hanno portato alla luce le rocce sottostanti, dato anche dal ridotto spessore del rivestimento;
- deformazione degli archi in acciaio posizionati con distaccamenti locali dal rivestimento;
- corrosione del rivestimento con conseguente riduzione della resistenza;
- perdite d'acqua;
- presenza di vuoti tra rivestimento e roccia. Questi sono dovuti al metodo "primitivo" di costruzione, al controllo delle esplosioni in fase di costruzione non ottimale e alla mancata realizzazione di un riempimento dopo lo scavo;
- danni alla pavimentazione portati da difetti nella realizzazione ed errori nella progettazione nell'arco rovescio disegnato troppo sottile.

Definite le principali problematiche, è stato deciso di installare un rinforzo composto da un arco a ombrello di cemento armato accompagnato da una efficace impermeabilizzazione ed installazione di sistemi di drenaggio (*Fei et al., 2019*). Dopo aver installato l'arco, si è calcolato il fattore di sicurezza della galleria, ottenendo un valore pari a 5,69. Questo è ampiamente maggiore del valore 2.4 posto come limite inferiore dal Ministero dei Trasporti della Repubblica popolare cinese. Dalle analisi si evince che la galleria così rinforzata è sicura (*Fei et al., 2019*).

## 2.3 Manutenzione delle gallerie in Francia

Il Centre d' Études des tunnels (CETU) ha avuto come obiettivo le ispezioni delle reti autostradali nazionali francesi non gestite da privati (CETU, 2015a). La grande esperienza maturata in questo ambito ha portato alla realizzazione di due manuali specifici per le procedure di osservazione, analisi e classificazione dei difetti. Nello specifico, il secondo libro (CETU, 2015b) è realizzato in modo da essere considerato come guida pratica e catalogo dei principali difetti riscontrati durante le analisi. La guida è estesa a tutti i tipi di gallerie, esclusi i “cut-and-cover” per cui si fa riferimento ai manuali del “Service d'Études sur le Transports, le Routes et leurs Aménagements” (SETRA). All'interno del compendio è fornito anche un metodo di valutazione chiamato “Image Qualité des Ouvrages d'Art” (IQA). Questo fornisce due indicatori: il primo si riferisce alla struttura, denominato “ingegneria civile”, e il secondo si riferisce all'acqua.

Per la definizione dello stato della galleria è necessario effettuare sopralluoghi che, come ampiamente già citato, portano alla luce difetti che possono essere causati da condizioni geologiche, geotecniche e idrogeologiche, ma anche da una sbagliata progettazione e dall'invecchiamento dei materiali. Successivamente alla identificazione delle problematiche, si procede con una diagnosi delle cause di degrado, la determinazione della loro evoluzione e la individuazione delle conseguenze per le utenze con riferimento a sezioni specifiche della galleria.

Il primo passo dell'analisi è la conoscenza della struttura mediante la raccolta di tutta la bibliografia che la riguarda come ad esempio documenti tecnici, precedenti ispezioni e controlli. Sulla base delle indagini è possibile procedere con la valutazione IQOA ed è richiesto che questa sia aggiornata periodicamente ogni tre anni. Il metodo può essere riassunto come:

- divisione della galleria in fori e sezioni;
- suddivisione in parti e successive sottoparti;
- attribuzione di un punteggio secondo la griglia di valutazione fornita;
- suddivisione della struttura in aree con medesima classificazione (CETU, 2015a).

La galleria dal punto di vista ingegneristico può essere valutata secondo cinque classi:

- Classe 1: l'area si presenta in buone condizioni per cui si prevedono solo interventi di manutenzione ordinaria e preventiva specializzata (CETU, 2015a)

- Classe 2: l'area si presenta con piccoli deterioramenti per cui si prevedono interventi di manutenzione correttiva specializzata non urgente oltre alla manutenzione già prevista per la classe 1 (*CETU, 2015a*),
- Classe 2E: l'area comprende i difetti della classe 2 che potrebbero peggiorare ed estendersi mettendo a rischio la struttura o parti che potrebbero mettere a serio rischio la stabilità. "È richiesto un monitoraggio specifico e una manutenzione correttiva specializzata in modo urgente per prevenire lo sviluppo del deterioramento della struttura". La presenza dell'indice E sta ad indicare il possibile declassamento dell'area analizzata.
- Classe 3: l'area presenta deterioramenti che indicano che la struttura è stata alterata o che la stabilità della stessa è compromessa (*CETU, 2015a*). Questa classe richiede lavori di protezione, riparazione e rinforzo non urgenti.
- Classe 3U: l'area presenta deterioramenti, indicatori di danni profondi e di una compromessa stabilità della galleria nel breve o medio termine. Sono richiesti interventi urgenti preceduti da indagini geotecniche locali. L'indice U indica l'urgenza degli interventi da compiere.

Nella valutazione può essere aggiunto l'indicatore "S" nel caso che dalle analisi emergano particolari condizioni che possano compromettere l'incolumità dell'utenza e per cui sono richiesti tempestivi interventi.

Considerando invece il secondo parametro, l'acqua, sono definite tre categorie:

- Classe 1: l'area non presenta flussi d'acqua visibili oppure vi sono macchie di umidità sul rivestimento o sulla pavimentazione. È richiesta la manutenzione ordinaria preventiva e quella specifica per controllo delle reti di drenaggio e di controllo dell'inquinamento (*CETU, 2015a*)
- Classe 2: l'area presenta leggeri flussi d'acqua intesi come gocce, pozzanghere, macchie di umidità e veli d'acqua lungo il rivestimento al di sotto del millimetro. Oltre agli interventi richiesti dalla classe precedente è richiesto anche regolare sorveglianza (*CETU, 2015a*)
- Classe 3: l'area presenta forti flussi d'acqua sottoforma di veli d'acqua lungo il rivestimento superiori al millimetro, ingresso di acqua in pressione, flussi continui sulla pavimentazione, pozzanghere estese. Sono richiesti specifici lavori di manutenzione.

Anche in questo contesto è possibile aggiungere l'indicatore "S" nel caso in cui siano presenti rischi per l'utenza come la formazione di lastre di ghiaccio in seguito a gelo e condizioni particolari che potrebbero portare all'allagamento della strada. Questa valutazione è legata alla presenza o meno di acqua il giorno dell'ispezione, per cui può variare nel tempo. A tal proposito è raccomandato il monitoraggio della struttura e in funzione di questo considerare la condizione peggiore emersa.

Si procede con una prima aggregazione delle valutazioni assegnate. Per ogni sezione verranno analizzate le proprie sottosezioni e le loro classificazioni come riportato in figura (Figura 2.18). Quella che risulta peggiore sarà attribuita alla parte considerata.

Tronçons	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
PM des tronçons	-10	-6,5	-5,5	-4,5	-2	26,2	55	66,2	74	85	122,5	130	135	154	196,5	200	230	237	278,5	280,5	284
Zone d'influence	1																				1
Structure																					
Calotte				1					2		1		2								1
Piédroit droit							1														2
Piédroit gauche					1																2
Extrados tête à l'air libre	1																				1
Radier																					sans objet
Equipements génie civil																					sans objet
Chaussée																					sans objet
Drainage																					1
Assainissement																					sans objet
Corniche sur tête	1																				sans objet
Cotation « Génie civil »					1																2
																					1
																					2
																					1

Tronçons	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14							
PM des tronçons	-10	-6,5	-5,5	-4,5	-2	26,2	55	66,2	74	85	122,5	130	135	154	196,5	200	230	237	278,5	280,5	284
Structure																					
Voûte				1							2										1
Piédroit droit											1										
Piédroit gauche					1																2
Chaussée																					sans objet
Cotation « Eau »					1																2
																					1

Figura 2.18: Esempio aggregazione valori assegnati alle categorie ingegneria civile e acqua secondo la valutazione IQOA (CETU, 2015a)

Successivamente si procede con una seconda aggregazione delle valutazioni considerate precedentemente ed estese a tutta la lunghezza della galleria. Il principio è quello di sommare le lunghezze della galleria con gli stessi punteggi IQOA (da 1 a 3U per ingegneria civile, da 1 a 3 per l'acqua). Come riportato nella Figura 2.19, si indica la percentuale di ciascuna categoria.

Cotation Génie Civil				
PM début	PM fin	Long	Note	S
-10	122,5	132,5	1	
122,5	135	12,5	2	
135	230	95	1	
230	237	7	2	
237	284	47	1	

Cotation Eau				
PM début	PM fin	Long	Note	S
-10	130	140	1	
130	135	5	2	
135	284	149	1	

Tube	Cotation Génie Civil							Cotation Eau				
	1	2	2E	3	3U	NE	S	1	2	3	NE	S
Tube nord (m)	274,5	19,5	0	0	0	0	0	289	5	0	0	0
Tube nord (%)	93%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	98%	2%	0%	0%	0%
Tube sud (m)	276	15	0	0	0	0	0	291	0	0	0	0
Tube sud (%)	95%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Tubes nord et sud (m)	550,5	34,5	0	0	0	0	0	580	5	0	0	0
Tubes nord et sud (%)	94%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	1%	0%	0%	0%

Tube	Cotation Génie Civil							Cotation Eau				
	1	2	2E	3	3U	NE	S	1	2	3	NE	S
Tube nord (m)	274,5	19,5	0	0	0	0	0	289	5	0	0	0
Tube nord (%)	93%	7%	0%	0%	0%	0%	0%	98%	2%	0%	0%	0%
Tube sud (m)	276	15	0	0	0	0	0	291	0	0	0	0
Tube sud (%)	95%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%
Tubes nord et sud (m)	550,5	34,5	0	0	0	0	0	580	5	0	0	0
Tubes nord et sud (%)	94%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	99%	1%	0%	0%	0%

Figura 2.19: Esempio di aggregazione dei valori IQOA attribuiti ad una galleria (CETU, 2015a)

## 2.4 TOMIE MANUAL – Tunnel operations, maintenance, inspection, and evaluation Manual

Le gallerie autostradali americane sono parte di un sistema di infrastrutture cruciali per l'economia dello stato. La loro chiusura provoca danni sia dal punto di vista monetario che a livello sociale. Per mantenerle operative e sicure, scongiurando interventi costosi e con riparazioni estese, la Federal Highway Administration (FHWA) ha creato nel 2015 il Tunnel Operations, Maintenance, Inspection, and Evaluation Manual (TOMIE). Questo manuale racchiude tutte le linee guida per la valutazione, la manutenzione e le ispezioni da effettuare in una galleria in modo da garantirne il livello di sicurezza e le loro prestazioni.

Molte delle gallerie degli Stati Uniti sono state costruite in due periodi distinti. Il primo periodo va dagli anni 30 agli anni 40 del Novecento mentre il secondo dagli anni 50 agli anni 60. Una parte di queste opere ha già superato la propria vita utile di progetto. La collaborazione tra il FHWA e l'amministrazione federale dei trasporti (ALS) ha individuato più di 350 gallerie sul territorio, di cui il 40% ha più di 50 anni e il 5% ha più di 100 anni (FHWA, 2015). Data l'età e la crescita del traffico è importante che queste opere si mantengano sicure e affidabili e con questo scopo, oltre al TOMIE, sono stati creati il National Tunnel Inspection Standards (NTIS) e il Specifications for National Tunnel Inventory (SNTI) in modo da fornire tutte le istruzioni per la manutenzione, la valutazione, l'inventario e l'ispezione delle gallerie.

Il TOMIE è suddiviso su più capitoli, in modo da fornire una panoramica il più completa possibile:

- Il capitolo uno fornisce le informazioni sull'NTIS e le informazioni generali sui tipi di gallerie (FHWA, 2015)
- Il capitolo due gestisce gli aspetti operativi delle gallerie e le figure di riferimento (FHWA, 2015)
- Il capitolo tre mostra le problematiche più comuni riscontrate e i conseguenti interventi di manutenzione e riparazione (FHWA, 2015)
- Il capitolo quattro fornisce le indicazioni e le linee guida per le ispezioni (FHWA, 2015)
- Il capitolo cinque fornisce i modi per valutare le gallerie e calcolare il coefficiente di carico delle gallerie (FHWA, 2015)

Nel capitolo uno è riportata anche la correlazione tra metodi costruttivi e geometria delle gallerie (Tabella 2.6). Si è osservato che nella maggior parte dei casi per determinate sezioni il metodo costruttivo è il medesimo e sulla base di questa assunzione è possibile formulare ipotesi sulle condizioni originali del sito.

Tabella 2.6: Correlazione tra metodo costruttivo e tipologia di galleria emerso dal censimento delle opere sul territorio (FHWA, 2015)

Construction Method	Circular	Rectangular	Horseshoe	Oval
Cut and Cover		X		
Shield Driven	X	X		
Immersed Tube		X		
Drill and Blast			X	X
Sequential Excavation			X	X

Risulta importante la manutenzione delle infrastrutture in modo da utilizzare in modo efficiente le risorse e limitare i costi di manutenzione. Gli interventi spaziano da quelli più semplici come rimozione del ghiaccio ad interventi più complessi e pianificati di ripristino della struttura. A questo proposito i programmi di manutenzione devono essere il più possibile ottimizzati in modo da bilanciare manutenzione preventiva e richiesta (FHWA, 2015). Si considera un buon risultato quando la manutenzione preventiva raggiunge il 70-80%. Questi interventi devono essere condotti ad intervalli di tempo prestabiliti, basati su metodi matematici di previsione del rischio, in modo da ridurre la probabilità di danno (FHWA, 2015). La manutenzione su richiesta è da considerare solo per interventi imprevedibili come danni causati da urti dei veicoli, malfunzionamenti improvvisi degli impianti. Per far fronte a ciò devono essere previsti dei piani di emergenza che considerino questi possibili scenari e che ne velocizzino i processi di ripristino.

Per valutare lo stato di salute di una galleria il manuale propone l'utilizzo delle informazioni contenute all'interno del SNTI, confrontando i dati con quelli ricavati dalle ispezioni. A tal fine è consigliato l'uso di checklists in modo da monitorare nel modo più sistematico e accurato possibile gli standard da rispettare. Le ispezioni devono essere condotte da personale qualificato e nel caso di gallerie complesse è richiesto un ingegnere specializzato che determini le prove da effettuare per ottenere maggiori informazioni.

Le ispezioni consistono nell'esaminare la documentazione disponibile, confrontandosi col personale che gestisce l'opera. Lo studio deve essere sufficientemente sviluppato in modo da coprire tutti gli aspetti legati alla galleria, sia dal punto di vista della sicurezza che dal punto di vista strutturale. L'obiettivo è di anticipare possibili eventi e individuare in modo precoce i difetti (*FHWA, 2015*). Prima di condurre un'ispezione è necessario un sopralluogo atto a configurare le condizioni in situ e misurare il traffico. In questo modo possono essere individuate zone di difficile accesso e definire quali prove non distruttive da eseguire. Il risultato di questa prima analisi sono diagrammi, disegni e schemi degli impianti a cui far riferimento durante il controllo vero e proprio.

La documentazione esistente deve essere valutata preventivamente. Si analizzano i progetti e i disegni esecutivi, i computi, le fotografie storiche, i certificati e le prove dei materiali, gli eventuali interventi già eseguiti, la frequenza degli incidenti e delle manutenzioni. In questa fase il controllore può già delineare quali problematiche possono essere presenti in campo e delineare quali prove devono essere condotte. Se l'operatore identifica elementi critici durante il rilievo è tenuto ad informare immediatamente il personale competente (*FHWA, 2015*). La comunicazione con i gestori della galleria è importante per l'assistenza e per far emergere eventuali problematiche ricorrenti o irrisolte. Il gruppo per l'ispezione deve essere composto da almeno due persone (*Tabella 2.7*): il manager del programma di ispezione e il capogruppo. Il primo è una figura esperta, che si occupa di guidare l'ispezione e di verificare che i criteri determinati dal NTIS siano rispettati. Il secondo invece si occupa della gestione della pianificazione e dell'esecuzione delle verifiche. A fianco di queste figure possono essere coinvolti anche esperti, ispettori e appaltatori specializzati. Il loro scopo è quello di condurre analisi specifiche, compilare i report ed esaminare in modo specifico apparecchiature e sistemi di rilevamento.

Tabella 2.7: Membri obbligatori e raccomandati dal gruppo di ispezione (TOMIE, 2015)

Team Members	Role	Qualifications
Program Manager	Overall in charge of the inspection program	Mandated
Team Leader	Leads and coordinates inspections in the field	Mandated
Discipline Specialist	Performs inspection of specific systems and elements	Recommended
Inspectors	Assists the team leader and discipline specialists	Recommended
Specialty Contractor	Inspects complex components and electronic systems	Recommended

Le procedure di ispezione rispecchiano la complessità della galleria analizzata. Occorre identificare gli elementi strutturali, la frequenza e il modo di condurre gli accertamenti.

Il TOMIE specifica anche le varie procedure da condurre durante le analisi:

- Pulizia del tunnel da detriti, efflorescenze ed elementi estranei in modo da poter visionare i danni alle finiture (FHWA, 2015);
- Misure sul campo in modo da collocare e dimensionare lungo lo sviluppo della galleria i difetti;
- Rilievo della posizione dei difetti in modo da poterli monitorare e comparare con i risultati delle analisi successive. A questo scopo sono utilizzati schemi semplificativi diversi a seconda della sezione come, per esempio, la suddivisione in settori simili a quelli di un orologio per i tunnel circolari (Figura 2.20).

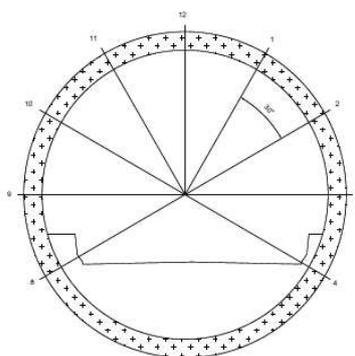


Figura 2.20: Schema per il posizionamento dei difetti per un tunnel circolare (FHWA, 2015)

Il manuale distingue diversi livelli di analisi (Tabella 2.8) e la frequenza con cui eseguire i controlli in funzione dell'età del manufatto (Tabella 2.9). Si possono distinguere in:

- ispezioni iniziali che consistono in un numero sufficiente di misurazioni per la caratterizzazione dello stato di salute dell'opera e predire le future tendenze;
- ispezioni periodiche che garantiscono la continuità del servizio e mostrano se presenti eventuali cambiamenti;

- ispezioni a seguito di danni come disastri naturali o incidenti che possono anche portare alla chiusura della tratta;
- ispezioni approfondite nel caso in cui siano emerse problematiche nelle ispezioni iniziali o periodiche;
- ispezioni speciali nel caso in cui siano emerse particolari problematiche e proseguiranno periodicamente fino alla loro risoluzione.

Tabella 2.8: Tipologie di ispezioni (FHWA, 2015)

Inspection Type	Purpose
Initial	Establish the inspection file record and the baseline conditions for the tunnel.
Routine	Comprehensive observations and measurements performed at regular intervals.
Damage	Assess damage from events such as impact, fire, flood, seismic, and blasts.
In-Depth	Identify hard-to-detect deficiencies using close up inspection techniques.
Special	Monitor defects and deficiencies related to safety or critical findings.

Tabella 2.9: Frequenza ispezioni in funzione del tipo di galleria (FHWA, 2015)

Activity Type	Application	Interval
Initial Inspection	New tunnel	Prior to opening to traffic to the public.
	Existing tunnel	Within 24 months of NTIS effective date.
Routine Inspection	Default condition	Every 24 months over lifetime of the tunnel.
	Approved written justification	Possibly allow extension up to 48 months.
In-depth Inspections	Complex tunnels and for certain structural and functional systems.	Level and frequency to be established by the program manager.

Le osservazioni si estendono dagli elementi strutturali all'analisi dei sistemi di emergenza e comunicazione. Ad ogni elemento analizzato viene attribuito un parametro che esprime il suo stato: buono, discreto, scarso e grave. L'attribuzione di questa classe è corredata dall'assegnazione anche della misura della dimensione del danno.

Essendo i fondi per la manutenzione limitati, è stata resa cruciale l'ottimizzazione e la prioritizzazione degli interventi. È necessario determinare la condizione di rischio sulla base dei dati disponibili. Questa è valutata sia qualitativamente che quantitativamente. Dopo la classificazione occorre anche riportare il coefficiente di carico. Questo valore descrive la capacità di carico reale della galleria ed influenzerà la tipologia di traffico e di trasporto merci consentita.

## CAPITOLO 3

### **3 Classificazione del rischio delle gallerie in Italia**

L'Agenzia ANSFISA (Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali), successivamente al Decreto Genova (D.L. 28.09.2018 n.109) convertito in L.16.11.018 n.130, *“promuove l'adozione, per tutti i gestori delle reti stradali e autostradali, di un Sistema di Gestione della Sicurezza per le attività verifica e manutenzione delle proprie infrastrutture (SGS) che, conseguentemente, prevede che il gestore si doti di una struttura interna a cui facciano capo, fra l'altro, le attività di gestione della sicurezza delle gallerie”* (CSLLPP, 2022). Precedentemente, grazie all'accordo quadro tra ASPI e Politecnico di Torino, era stato creato il metodo SMART con *“oggetto dell'attività l'impostazione dell'analisi di rischio delle gallerie autostradali esistenti mirata a definire la classe di attenzione delle opere in funzione della quale stabilire le priorità di intervento per una razionale programmazione e gestione della manutenzione delle infrastrutture”* (Politecnico di Torino, 2021; Barla et al., 2021).

Questo capitolo si presta alla descrizione dei processi per la classificazione del rischio delle gallerie italiane descrivendo in ordine cronologico prima il metodo SMART e successivamente il metodo delle linee guida.

### **3.1 Metodo S.M.A.R.T. (Searching for Maintenance and Repair priority in Tunnels)**

Il metodo SMART ha come obiettivo la definizione delle Classi di Attenzione (CdA) per le opere sotterranee esistenti, sulla base dello studio del loro stato di salute, al fine di programmare la priorità degli interventi di manutenzione. Per attribuirle, si fa riferimento ai dati ottenuti dalle indagini, dalle ispezioni e dalle fonti bibliografiche. I rischi considerati sono legati a cinque aspetti diversi che andranno analizzati indipendentemente e a cui corrisponderanno le seguenti classi di attenzione:

- Classe di attenzione strutturale e geotecnica;
- Classe di attenzione geologica;
- Classe di attenzione sismica;
- Classe di attenzione incendio;
- Classe di attenzione geometrica.

Queste sono determinate a partire dal punteggio attribuito ad ogni rischio, dato dalla combinazione dei voti relativi attribuiti alla pericolosità e alla vulnerabilità. La scala di valutazione è stimata sulla base dell'interattività dei parametri seguendo il metodo RES-Rock Engineering System (*Hudson e J., 1992*). Si individuano 4 livelli di attenzione:

- Alto,
- Medio-Alto,
- Medio-Basso,
- Basso.

Unendo le cinque classi si ottiene la classe di attenzione complessiva della galleria come riportato in *Figura 3.1*.

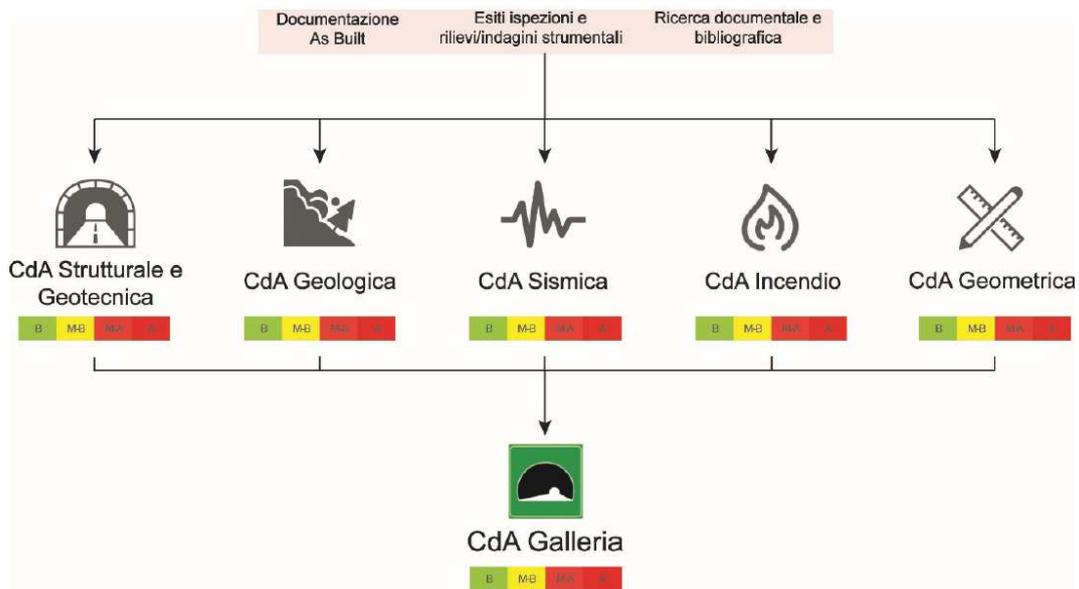


Figura 3.1: Schema valutazione Classe di Attenzione (Politecnico di Torino, 2021)

### 3.1.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica

Per la determinazione della classe di attenzione strutturale e geotecnica, i parametri osservati sono legati alla struttura dell'opera e al suo contesto come riportato nella *Tabella 3.1*. L'attribuzione del punteggio è riferita a conci di dimensione 20 m.

Tabella 3.1: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione strutturale e geotecnica e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021)

Componente del rischio	Aspetti quali-quantitativi per l'attribuzione di punteggio	Punteggio
Pericolosità	Sollecitazione sul rivestimento	0÷15
	Livello di incertezza del modello geologico/geotecnico	0÷3
	Qualità dell'ammasso roccioso/del terreno	0÷2
	Peculiarità dell'ammasso roccioso/del terreno	0÷2
	Presenza di sotto-spessore nel rivestimento	0÷2
Vulnerabilità	Livello di difettosità	0÷20
	Rapidità di evoluzione del degrado	0÷3
	Tipologia di galleria	0÷4
	Presenza ed efficienza del sistema di impermeabilizzazione	0÷2
	Complessità costruttiva	0÷2
	Influenza dell'acqua	0÷4
		<b>0÷50</b>

Gli aspetti che influenzano la pericolosità sono legati specialmente alle caratteristiche dell'ammasso roccioso e dalla sua interazione con la struttura. Invece, la vulnerabilità è legata allo stato di salute della galleria e stabilisce, sulla base delle indagini, lo stato di conservazione e di degrado anche in funzione della sua tipologia e della eventuale presenza di acqua. A tal fine si fa riferimento alla classificazione dei difetti IQOA, descritta nel capitolo successivo in merito alla classificazione del rischio in Francia. Per ogni parametro è associato un range di punteggio diverso. Si può notare come il massimo

punteggio ottenibile è 59. Il motivo è dato dalla considerazione di particolari casi come quelli in cui sono presenti ammaloramenti elevati del rivestimento, ma trascurabili livelli di carico. In questo modo si ottiene una CdA elevata che altrimenti si raggiungerebbe soltanto avendo sollecitazioni e difettosità alte (*Politecnico di Torino, 2021*).

Attribuito un peso al singolo concio, si può valutare la CdA dell'intera galleria calcolando l'indice  $I_{STR\&GEOT}$  attraverso l'equazione seguente:

$$I_{STR\&GEOT} = \frac{\sum_{i=1}^n \left[ \left( I_{STR\&GEOT,i} \cdot Rango(I_{STR\&GEOT,i}) \right) \right]}{\sum_{i=1}^n Rango(I_{STR\&GEOT,i})}$$

dove  $I_{STR\&GEOT,i}$  è il punteggio riferito alla CdA del singolo concio  $i$ .

Il valore ottenuto è utilizzato per il calcolo della CdA strutturale e geotecnica utilizzando la *Tabella 3.2*.

Tabella 3.2: Classificazione per la definizione della CdA strutturale e geotecnica (*Politecnico di Torino, 2021*)

$I_{STR\&GEO}$	0 – 10	10 – 17.5	17.5 – 25	25 – 50
$CdA_{STR\&GEO}$	Bassa	Medio-bassa	Medio-alta	Alta

### 3.1.2 Classe di attenzione geologica

Per la determinazione di questa classe di attenzione si analizza il contesto geomorfologico dell'opera e l'eventuale interessamento di questa in instabilità di versante. L'analisi è estesa a tutta la galleria. I parametri rilevanti per l'attribuzione del punteggio sono riportati nella *Tabella 3.3* (*Politecnico di Torino, 2021*).

Tabella 3.3: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione geologica e relativi punteggi (*Politecnico di Torino, 2021*)

Componente del rischio	Aspetti quali-quantitativi per l'attribuzione di punteggio	Punteggio	
Pericolosità	Magnitudo dell'instabilità di versante	0÷5	0÷10
	Stato di attività per le frane riconosciute (attive o quiescenti)/ Grado di criticità per le frane potenziali	0÷5	
	Sistemi di monitoraggio	-5÷0	
Vulnerabilità	Estensione dell'interferenza instabilità-struttura	0÷5	0÷5
		<b>0÷15</b>	

La pericolosità è influenzata dalle caratteristiche dell'instabilità di versante come magnitudo, stato di attività, criticità e dalla presenza di eventuali sistemi di monitoraggio. La presenza di questi ultimi può portare un lieve miglioramento nella valutazione. Tutti e tre i parametri possono essere ricavati dalla documentazione e dalle ispezioni visive. La vulnerabilità fa riferimento al parametro “estensione dell'interferenza instabilità-

*struttura*”, inteso come grado di influenza di un fenomeno franoso sulla stabilità dell’opera.

Definita la somma dei singoli punteggi attribuiti ai parametri, si ottiene l’indice  $I_{GEO}$  e si valuta la CdA geologica seguendo quanto riportato in *Tabella 3.4*.

*Tabella 3.4: Classificazione per la definizione della CdA geologica (Politecnico di Torino, 2021)*

$I_{GEO}$	0 – 3	3 – 5.25	5.25 – 7.5	7.5 – 15
$CdA_{GEO}$	Bassa	Medio-bassa	Medio-alta	Alta

### 3.1.3 Classe di attenzione sismica

Per l’attribuzione della classe di attenzione sismica si fa riferimento alla sismicità della zona in cui è inserita la galleria. Nonostante la minor suscettibilità di queste opere all’azione del sisma, non è possibile trascurare le possibili interazioni con gli ammassi rocciosi. L’analisi è riferita all’intera struttura (*Politecnico di Torino, 2021*). I parametri da considerare nell’attribuzione del punteggio sono riportati in *Tabella 3.5*.

*Tabella 3.5: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione sismica e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021)*

Componente del rischio	Aspetti quali-quantitativi per l’attribuzione di punteggio	Punteggio	
Pericolosità	Caratteristiche del sisma	0÷4	0÷4
Vulnerabilità	Inclusione in zone sismogenetiche	0÷1.5	0÷11
	Presenza di singole faglie capaci/passaggi formazionali	0÷3	
	Presenza di dissesti di versante attivabili da sollecitazione sismica	0÷2	
	Condizioni geologiche dell’ammasso roccioso o del terreno	0÷1	
	Profondità dell’asse della galleria	0÷1	
	Geometria della galleria e caratteristiche delle armature	0÷0.5	
	Resistenza e stato di conservazione del rivestimento	0÷1	
	Norme di progettazione del rivestimento	0÷1	
		<b>0÷15</b>	

La pericolosità è riferita alla descrizione del sisma e tramite la zonazione sismica è possibile valutarne l’azione riferendosi all’accelerazione di picco al suolo (PGA), relativamente allo stato limite di collasso (SLC), o alla magnitudo di momento (Mw). La vulnerabilità è riferita al comportamento della galleria in risposta a fattori di amplificazione o smorzamento dell’azione sismica. È quindi oggetto di valutazione l’attraversamento di faglie o passaggi formazionali e la distanza da zone sismogenetiche che possono influenzarla. Gli altri parametri considerati sono di carattere endogeno, riferiti alle caratteristiche della galleria, e di carattere esogeno, riferiti al contesto (*Politecnico di Torino, 2021*).

I valori assegnati confluiscono nella determinazione dell'indice  $I_{SIS}$  e all'attribuzione della CdA sismica secondo la *Tabella 3.6*.

*Tabella 3.6: Classificazione per la definizione della CdA geologica (Politecnico di Torino, 2021)*

$I_{SIS}$	0 – 3	3 – 5.25	5.25 – 7.5	7.5 – 15
$CdA_{SIS}$	Bassa	Medio-bassa	Medio-alta	Alta

### 3.1.4 Classe di attenzione incendio

L'attribuzione di questa classe di attenzione è basata sul rischio di accadimento di questi eventi eccezionali. In presenza di incendio l'ambiente tende a saturarsi velocemente rendendo difficile la messa in sicurezza dei soggetti presenti all'interno e mettendo in pericolo il rivestimento della galleria (*Politecnico di Torino, 2021*).

*“La valutazione della CdA incendio può essere effettuata secondo due metodologie distinte a seconda che siano adottate o meno le prescrizioni contenute nel Piano Sicurezza Gallerie. Tale Piano nasce con lo scopo di elevare gli standard di sicurezza in galleria, garantendo un livello delle dotazioni di sicurezza maggiore rispetto ai requisiti minimi introdotti dal D.Lgs. 264/2006. Esso non è necessario per le gallerie la cui lunghezza è inferiore a 500 m.” (Politecnico di Torino, 2021).*

La valutazione del punteggio è condotta in funzione della lunghezza della galleria, della presenza del Piano di Sicurezza e in funzione di interventi indicati da quest'ultimo (*Tabella 3.7*).

*Tabella 3.7: Assegnazione del punteggio alla CdA incendio in presenza/assenza del Piano Sicurezza Gallerie (Politecnico di Torino, 2021)*

Condizioni	Punteggio $I_{INC}$
Gallerie di lunghezza superiore a 500 m per le quali il Piano Sicurezza Gallerie sia già stato adottato oppure Gallerie di lunghezza inferiore a 500 m	0
Gallerie di lunghezza superiore a 500 m per le quali il Piano Sicurezza abbia indicato la necessità di adeguamenti strutturali e/o impiantistici e questi non siano stati ancora attuati oppure Gallerie di lunghezza superiore a 500 m per le quali non sia disponibile il Piano Sicurezza Gallerie	1 - 10

Si può notare che per gallerie di lunghezza maggiore di 500 m provviste di Piano di Sicurezza Gallerie, senza osservazioni su interventi da eseguire in merito, e per gallerie di lunghezza minore di 500 m il valore da attribuire è zero. Nei restanti casi si dovrà attribuire un punteggio secondo gli aspetti riportati nella *Tabella 3.8*.

*Tabella 3.8: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione incendio e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021)*

Componente del rischio	Aspetti quali-quantitativi per l'attribuzione di punteggio	Punteggio	
Pericolosità	Trasporto di merci pericolose	0÷1	0÷2
	Frequenza di occorrenza di eventi di incendio	0÷1	
Vulnerabilità	Lunghezza	1÷3	1÷8
	Difetti/Assenza di misure strutturali	0÷2	
	Difetti/Assenza di misure impiantistiche	0÷2	
	Piani di intervento in caso di emergenza	0÷1	
		<b>1÷10</b>	

La pericolosità fa riferimento agli aspetti che possono aumentare il rischio come la frequenza di accadimento di incendi e il trasporto di merci pericolose all'interno della galleria. Negli aspetti da considerare nella vulnerabilità è determinante la lunghezza della struttura in quanto influenza sia le misure di sicurezza sia la possibilità di soccorso in seguito ad un incendio. Inoltre, è da controllare la presenza o assenza di misure di sicurezza strutturali ed impiantistiche. Le prime riguardano la geometria, la presenza di uscite di emergenza, le banchine pedonabili di emergenza, la possibilità di accesso per i servizi di pronto intervento, la presenza di sistemi di drenaggio di liquidi infiammabili e tossici, la resistenza al fuoco delle strutture. Le seconde riguardano gli impianti di illuminazione e ventilazione meccanica, l'erogazione idrica, la segnaletica di emergenza, i centri di controllo, i sistemi di comunicazione, ecc. Infine, incide anche la presenza di piani di intervento (*Politecnico di Torino, 2021*).

In seguito alla determinazione dell'indice  $I_{INC}$  si attribuisce la CdA secondo la *Tabella 3.9*.

*Tabella 3.9: Classificazione per la definizione della CdA incendio (Politecnico di Torino, 2021)*

$I_{INC}$	0 – 2	2 – 3.5	3.5 – 5	5 – 10
$CdA_{INC}$	Bassa	Medio-bassa	Medio-alta	Alta

### 3.1.5 Classe di attenzione geometrica

“La definizione della classe di attenzione geometrica tiene conto dei rischi legati sia a difetti della sezione trasversale (pericolosità) sia a inadeguatezze di tipo funzionale (vulnerabilità), così come stabilito dal Decreto Ministeriale 5 novembre 2001, n. 6792

e da successive emanazioni (ad esempio il documento della Commissione Permanente Gallerie del 22 febbraio 2012). Si richiede, infatti, che l'altezza libera nella galleria, misurata sulla verticale a partire da qualsiasi punto della piattaforma, non sia inferiore a 4.70 m" (Politecnico di Torino, 2021). All'interno degli aspetti da considerare rientra anche l'assenza di un profilo ridirettivo ai margini delle banchine sinistra e destra. Questo però avrà un peso inferiore rispetto alla presenza di difetti di altezza, come riportato nella *Tabella 3.10*.

*Tabella 3.10: Aspetti di interesse per la definizione della classe di attenzione geometrica e relativi punteggi (Politecnico di Torino, 2021)*

Componente del rischio	Aspetti quali-quantitativi per l'attribuzione di punteggio	Punteggio	
Pericolosità	Difetti di altezza libera (gabarit)	0÷8	0÷8
Vulnerabilità	Assenza profilo ridirettivo addossato ai piedritti	0÷2	0÷2
		<b>0÷10</b>	

L'analisi dovrà essere condotta su conci ispettivi di lunghezza 20 m e successivamente sarà determinato l'indice  $I_{GEOM}$  dell'intera galleria come riportato di seguito.

$$I_{GEOM} = \max\{I_{GEOM,1}; I_{GEOM,2}; \dots; I_{GEOM,i}; \dots; I_{GEOM,n}\}$$

dove  $I_{GEOM,i}$  è il punteggio attribuito al singolo concio.

Definito l'indice, si procede con la determinazione della CdA utilizzando la *Tabella 3.11*.

*Tabella 3.11 :Classificazione per la definizione della CdA geometrica (Politecnico di Torino, 2021)*

$I_{GEOM}$	0 – 2	2 – 3.5	3.5 – 5	5 – 10
$CdA_{GEOM}$	Bassa	Medio-bassa	Medio-alta	Alta

### 3.1.6 Classe di attenzione della galleria

“La determinazione separata delle cinque CdA sopra esposte è propedeutica all'analisi e alla stima della CdA complessiva della galleria, rappresentativa del suo stato di salute, da inquadrare nell'ambito dell'attività di prioritizzazione e programmazione degli interventi manutentivi” (Politecnico di Torino, 2021). Il metodo utilizzato è quantitativo, basato sulla sommatoria dei punteggi assegnati alle singole CdA. I valori massimi delle singole classi sono stati opportunamente calibrati in funzione del peso dello specifico fattore di rischio. Si svolge la seguente equazione:

$$I_{GALLERIA} = I_{STR\&GEO} + I_{GEOL} + I_{SIS} + I_{INC} + I_{GEOM}$$

I passaggi appena descritti possono essere riassunti all'interno della figura seguente (*Figura 3.2*).

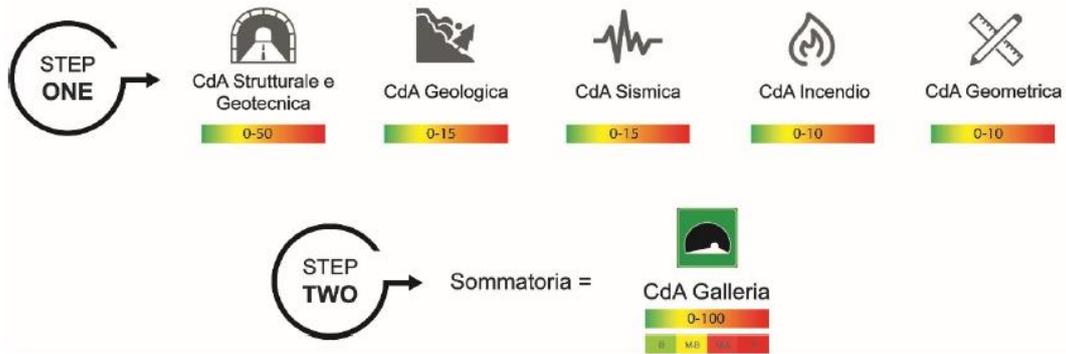


Figura 3.2: Determinazione della CdA a partire da una combinazione algebrica delle CdA dei fattori di rischio (Politecnico di Torino, 2021)

L'indice ottenuto sarà inserito nella *Tabella 3.12* in modo da determinare la Classe di Attenzione della galleria secondo il punteggio ottenuto.

Tabella 3.12: Classificazione proposta per la classe di attenzione della galleria (Politecnico di Torino, 2021)

$I_{GALLERIA}$	0 - 20	20 - 35	35 - 50	50 - 100
$CdA_{GALLERIA}$	Bassa	Medio-bassa	Medio-alta	Alta

Sulla base della CdA definita si potrà valutare la priorità degli interventi e le successive analisi tenendo presente i valori delle singole classi che concorrono nel punteggio, in modo da valutare eventuali approfondimenti specifici.

## 3.2 Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio delle gallerie esistenti

Le nuove Linee guida per le gallerie stradali esistenti hanno come obiettivo la gestione della sicurezza delle opere esistenti al fine di evitare livelli di danno inadeguati, di preservare l'incolumità dell'utenza e la continuità del servizio, evitando l'insorgere di condizioni potenzialmente pericolose. Questo è possibile mediante un approccio multilivello, simile a quello già proposto nelle Linee guida per i ponti esistenti, che identifica classi di priorità in relazione alle potenziali pericolosità (CSLLPP, 2022).

Sono definiti sei livelli di analisi, con grado di dettaglio e onerosità crescente:

- Livello 0: include il censimento delle opere, con raccolta di tutti i documenti e informazioni disponibili al fine di individuare gli indicatori di pericolosità per ciascuna galleria.
- Livello 1: è applicato alle gallerie censite al livello 0 ed è finalizzato all'individuazione dello stato di conservazione, delle caratteristiche strutturali e geometriche, delle condizioni di rischio associate all'interazione della galleria con il suo contesto geologico.
- Livello 2: sulla base dei parametri di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione è possibile determinare la classe di attenzione per ogni galleria espressa tramite un indice di diffusione.
- Livello 3: prevede la stima del livello di sicurezza del rivestimento nei confronti di dissesti locali e di dissesti causati dall'interazione di quest'ultimo con le formazioni naturali attraversate. Se necessario, sono svolte specifiche valutazioni per possibili interazioni con instabilità di insieme delle formazioni naturali attraversate o in corrispondenza degli imbocchi e delle condizioni di salvaguardia idraulica (CSLLPP, 2022).
- Livello 4: prevede analisi accurate della sicurezza nei confronti delle azioni agenti e di fattori esterni alla galleria, considerando quanto indicato dalle Norme Tecniche per le Costruzioni.
- Livello 5: è applicato soltanto a gallerie di importanza rilevante e prevede analisi più avanzate, lo studio dell'interazione tra struttura e rete stradale e i riscontri socioeconomici dati da una possibile sospensione dell'esercizio.

Il grado di complessità dell'analisi sale ad ogni livello, diminuendo l'incertezza dei dati raccolti a fronte di un numero di gallerie coinvolte minore. Lo schema di analisi si può riassumere come riportato nella *Figura 3.3*.

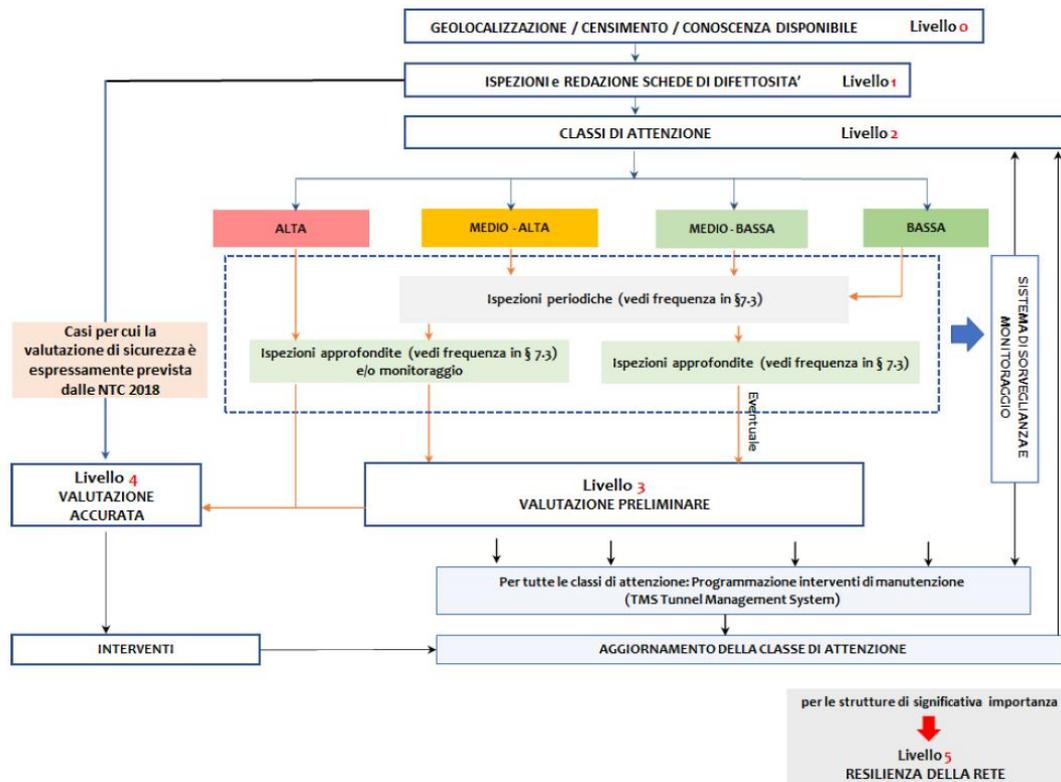


Figura 3.3: Approccio multilivello e relazioni tra i livelli di analisi (CSLLPP, 2022)

Si può notare come il livello 2 è un punto cardine del metodo in quanto, a seguito della determinazione della classe di attenzione, sono scelti i passaggi successivi dell'analisi in termini di indagini, monitoraggio e verifiche. Si distinguono quattro CdA e, in funzione di questa suddivisione, per ogni galleria è assegnata la frequenza delle ispezioni. Queste dovranno essere condotte anche a seguito di eventi straordinari quali incendi o sismi.

### 3.2.1 Analisi livello 0

Il livello 0 riguarda il censimento di tutte le gallerie esistenti sul territorio al fine di conoscere il numero di strutture da gestire e le loro caratteristiche principali, creando un database di queste infrastrutture a livello nazionale. I documenti raccolti dovranno includere oltre a quelli tecnici anche quelli contabili, in modo da ricostruire le vicende e le trasformazioni subite dal momento progettazione. Dai dati raccolti si può identificare l'ordine di priorità delle ispezioni e iniziare le attività del Livello 1.

Per ogni struttura è definita una "Scheda di censimento e conoscenza di livello 0", allegato A delle linee guida, che consente di sintetizzare le informazioni disponibili e attribuire un giudizio del grado di conoscenza, individuando gli indicatori di pericolosità di maggior interesse e le zone da approfondire in modo particolare.

### 3.2.2 *Analisi livello 1*

Il livello 1 prevede la realizzazione delle ispezioni iniziali su tutte le opere catalogate nel livello precedente. Queste sono finalizzate a centrare i dati raccolti nel contesto reale e integrarli con ulteriori informazioni riguardanti le caratteristiche geometriche e strutturali. Inoltre, prevede la valutazione speditiva del grado di conservazione delle strutture. In questa fase, i rilievi fotografici, il rilievo di grandezze geometriche e dei fenomeni di degrado devono restituire la miglior descrizione oggettiva possibile dell'opera e dell'ambiente circostante (CSLLPP, 2022).

Durante l'ispezione è identificato lo stato di conservazione della galleria mediante la compilazione di apposite schede, dette “*Scheda di ispezione iniziale*” e “*Schede di difettosità*”, riportate negli allegati B e C delle linee guida. L'analisi deve essere condotta su conci di galleria di lunghezza 20 m. In questo modo si individuano i difetti e i fenomeni di degrado presenti, espressi secondo l'intensità e l'estensione con cui si manifestano, e si determina il livello di difettosità compreso tra 1 e 4 in funzione della gravità. Durante l'ispezione e la compilazione delle schede si possono individuare elementi critici con la presenza di degrado che evolvendo possono pregiudicare il comportamento strutturale globale e locale della galleria. In alcuni casi è necessario condurre direttamente analisi di Livello 4 seguendo quando espresso dalle Norme Tecniche per le Costruzioni.

### 3.2.3 *Analisi livello 2*

Il livello 2 è relativo alla stima dei fattori di rischio mediante la definizione della classe di attenzione (CdA). Questa è efficace per definire la programmazione e l'ordine delle indagini, delle verifiche, dei controlli, degli interventi manutentivi e strutturali (CSLLPP, 2022). Sono definite quattro classi di attenzione:

- Classe alta;
- Classe medio-alta;
- Classe medio-bassa;
- Classe bassa.

Il loro valore è determinato mediante la valutazione semplificata della pericolosità, dell'esposizione e della vulnerabilità della singola galleria, sulla base dei dati disponibili dai livelli di analisi precedenti. Si distinguono diverse tipologie di rischio in funzione del tempo di ritorno e del tipo di azione da cui dipendono:

- Rischio connesso alla risposta strutturale globale della galleria e geotecnico, quale interazione fra galleria e formazioni naturali attraversate;
- Rischio connesso a problematiche locali della struttura della galleria, compresa stabilità elementi non strutturali;

- Rischio sismico;
- Rischio stradale;
- Rischio geologico associato al rischio frane;
- Rischio idraulico.

I rischi sono da analizzare separatamente e in modo indipendente, attribuendo per ciascuno una CdA diversa e ognuna è univocamente definita tramite la combinazione dei parametri di pericolosità, esposizione e vulnerabilità. Questi si determinano in funzione dei principi che li influenzano, divisi in primari e secondari, utilizzando flussi logici (Figura 3.4).

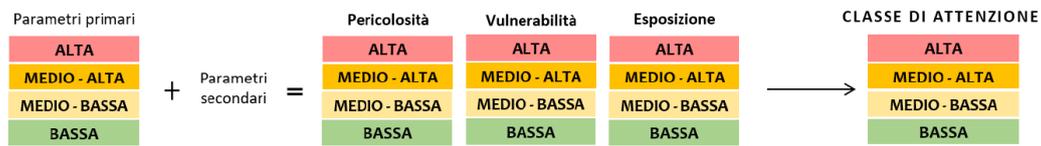


Figura 3.4: Flusso logico per la determinazione della classe di attenzione (CSLLPP, 2022)

La valutazione della CdA è divisa in 4 categorie, date dalla combinazione delle classi di pericolosità, vulnerabilità, esposizione secondo quanto riportato Tabella 3.13.

Tabella 3.13: Determinazione della classe di attenzione (CSLLPP, 2022)

		Classe di esposizione			
		Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
Classe di vulnerabilità	Alta	Alta			
	Medio-Alta	Alta		Medio-Alta	
	Medio-Bassa	Medio-Alta		Medio-Bassa	
	Bassa	Medio-Bassa		Bassa	

		Classe di esposizione			
		Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
Classe di vulnerabilità	Alta	Alta			
	Medio-Alta	Alta		Medio-Alta	
	Medio-Bassa	Medio-Alta		Medio-Bassa	
	Bassa	Medio-Bassa		Bassa	

		Classe di esposizione			
		Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
Classe di vulnerabilità	Alta	Alta		Medio-Alta	
	Medio-Alta	Medio-Alta		Medio-Bassa	
	Medio-Bassa	Medio-Bassa		Bassa	
	Bassa	Bassa			

## Classe di pericolosità/suscettibilità BASSA

		Classe di esposizione			
		Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
Classe di vulnerabilità	Alta	Alta		Medio-Alta	
	Medio-Alta	Medio-Alta		Medio-Bassa	
	Medio-Bassa	Medio-Bassa		Bassa	
	Bassa	Bassa			

Si definiscono le seguenti classi associate ai rischi precedentemente riportati:

- **Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica:** riguarda i principali parametri influenti sul comportamento strutturale dell'opera a livello globale e la sua interazione con l'ammasso di roccia o terreno al contorno. Sono analizzate le variazioni di carico agente, le caratteristiche strutturali del rivestimento e il loro livello di difettosità (CSLLPP, 2022). I fattori che concorrono alla determinazione della CdA sono riportati nella *Tabella 3.14*.

*Tabella 3.14: Parametri primari e secondari per la determinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione associati (CSLLPP, 2022)*

	Parametri primari	Parametri secondari
Pericolosità	Livello di conoscenza delle caratteristiche geotecniche, idrogeologiche ed idrauliche dell'ammasso e affidabilità del modello geomeccanico	Caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso e/o del terreno Fattori esterni interagenti con la struttura della galleria
Vulnerabilità	Livello di difettosità Tipologia di galleria, materiali costituenti e problematiche costruttive	Rapidità di evoluzione del degrado Presenza di acque circolanti o di infiltrazione e presenza dello strato di impermeabilizzazione
Esposizione	Livello del TGM Lunghezza della galleria	Veicoli pesanti (massa $\geq 3.5$ t) Veicoli che trasportano merci pericolose Velocità massima di progetto. Itinerari alternativi Interferenza con edifici ed infrastrutture

- **Classe di attenzione strutturale locale:** riguarda condizioni di distacco di porzioni di rivestimento che possono influenza la rete viaria ma che non comportano all'instabilità globale della struttura (CSLLPP, 2022). I fattori che concorrono alla determinazione della CdA sono riportati nella *Tabella 3.15*.

*Tabella 3.15: Parametri primari e secondari per la determinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione associati al rischio Strutturale locale (CSLLPP, 2022)*

	Parametri primari	Parametri secondari
Pericolosità	Presenza di acqua	Resistenza $f_{ck}$ del rivestimento
Vulnerabilità	Stato di fratturazione Spessore di lastra (residuo da difetti costruttivi) o presenza di discontinuità interne al rivestimento (ad esempio giunti freddi, disomogeneità di getto) <i>Per gallerie non rivestite si fa riferimento alla possibilità di lastre o diedri instabili</i>	Presenza di armatura Storia del rivestimento e ammaloramenti esistenti
Esposizione	Livello del TGM Lunghezza della galleria	Veicoli pesanti (massa $\geq 3.5$ ton) Velocità massima di progetto. Itinerari alternativi

- Classe di attenzione sismica: è determinata osservando che un'opera in sotterraneo, ad eccezione che per le zone di imbocco e in caso di interferenza con faglie attive, non è particolarmente sensibile a fenomeni sismici (CSLLPP, 2022). I fattori che concorrono alla determinazione della CdA sono riportati nella *Tabella 3.16*.

*Tabella 3.16: Parametri primari e secondari per la determinazione di fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione sismica (CSLLPP, 2022)*

	Parametri primari	Parametri secondari
Pericolosità	Presenza di faglie capaci, franosità, condizioni geologiche sfavorevoli Accelerazione sismica	Potenziali fenomeni di amplificazione locale
Vulnerabilità	Posizione morfologica Copertura	-
Esposizione	Livello di TGM e lunghezza della galleria	Alternative stradali Traffico pesante Strategicità dell'opera

- Classe di attenzione stradale: considera i principali parametri che influenzano la sicurezza e la funzionalità della galleria nelle ordinarie condizioni di esercizio. Sono considerate le caratteristiche geometriche, l'efficienza e il degrado del piano viabile, il traffico veicolare, la gestione e il funzionamento della rete stradale (CSLLPP, 2022). I fattori che concorrono alla determinazione della CdA sono riportati nella *Tabella 3.17*.

*Tabella 3.17: Parametri primari e secondari per la determinazione dei fattori di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione associati al rischio stradale (CSLLPP, 2022)*

	Parametri primari	Parametri secondari
Pericolosità	Incidenti stradali	Incendi
Vulnerabilità	Livello di difettosità del piano viabile. Materiali.	Rapidità di evoluzione del degrado. Norme di progettazione.
Esposizione	Livello del TGM Lunghezza della galleria	Veicoli pesanti (massa $\geq 3.5$ t) Veicoli che trasportano merci pericolose Velocità massima di progetto. Itinerari alternativi

- Classe di attenzione geologica associata al rischio frane: riguarda i parametri che indicano il livello di coinvolgimento della struttura in eventuali fenomeni franosi sia dal punto di vista spaziale che temporale (CSLLPP, 2022). Nell'analisi sono escluse le gallerie artificiali e sottopassi in aree sub-pianeggianti. Il parametro di pericolosità è sostituito con la definizione della suscettibilità, data la difficoltà nella definizione della probabilità di accadimento dell'evento, facendo riferimento alla previsione spaziale e non a quella temporale. I fattori che concorrono alla determinazione della CdA sono riportati nella *Tabella 3.18*.

Tabella 3.18: Parametri necessari per la definizione della classe di attenzione geologica (CSLLPP, 2022)

	Parametri primari	Parametri secondari
<b>Suscettibilità</b>	Instabilità di versante (Magnitudo, Velocità, stato di attività)	Misure di mitigazione o monitoraggio
<b>Vulnerabilità</b>	Rapporti tra galleria e condizioni morfologiche: instabilità profonde lungo lo sviluppo o agli imbocchi Incertezza del modello/affidabilità della valutazione	-
<b>Esposizione</b>	Livello del TGM Lunghezza della galleria	Veicoli pesanti (massa $\geq 3.5$ t) Veicoli che trasportano merci pericolose Velocità massima di progetto. Itinerari alternativi Interferenza con edifici ed infrastrutture

- Classe di attenzione idraulica: riguarda le cause e i parametri che influenzano potenziali fenomeni di allagamento dell'opera, inteso come fenomeno che può pregiudicare la funzionalità e la sicurezza degli utenti e degli addetti (CSLLPP, 2022). L'analisi è condotta a livello globale anche se questi eventi coinvolgono specialmente il tratto più depresso. La verifica viene fatta per tutta la lunghezza della galleria. I fenomeni di percolazione e stillicidi non sono da considerare in quanto già considerati all'interno della determinazione della CdA strutturale globale. Sono considerati invece i fenomeni che possono portare alla presenza di acqua sulla carreggiata in quantità tale da poter causare acquaplaning. I fattori che concorrono alla determinazione della CdA sono riportati nella seguente *Tabella 3.19*.

Tabella 3.19: Classe di Attenzione Idraulica: parametri primari e secondari (CSLLPP, 2022)

	Parametri primari	Parametri secondari
<b>Pericolosità</b>	Intensità della precipitazione Quota di falda / piezometrica	Superficie contribuente in corrispondenza degli accessi Conducibilità idraulica terreni/ carenza impermeabilizzazione
<b>Vulnerabilità</b>	Sistema di cattura Sistema di convogliamento Restituzione a gravità / con sollevamento	Intasamento sistema di cattura Sistema di raccolta liquidi infiammabili / pericolosi Sistema semaforico automatico
<b>Esposizione</b>	Livello del TGM	Trasporto di liquidi infiammabili / pericolosi Velocità massima di progetto Sistemi di riduzione dell'esposizione

Le CdA determinate sono combinate per ottenere la classe di attenzione complessiva, con annesso indice di diffusione, secondo le matrici di seguito riportate (*Tabella 3.20, 3.21, 3.22, 3.23*) Si può notare come l'ambito idraulico non è compreso nell'analisi complessiva in quanto deve essere studiato separatamente.

Tabella 3.20: Combinazione delle classi di attenzione “Strutturale globale e geotecnico” e “Strutturale locale” (CSLLPP, 2022)

		STRUTTURALE GLOBALE E GEOTECNICO			
		ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
STRUTTURALE LOCALE	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
	MEDIO-ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
	MEDIO-BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
	BASSA	ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA

Tabella 3.21: Combinazione delle classi di attenzione “Strutturale globale e geotecnico-Strutturale Locale” e “Geologica” (CSLLPP, 2022)

		STRUTTURALE GLOBALE E GEOTECNICO - STRUTTURALE LOCALE			
		ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
GEOLOGICA	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
	MEDIO-BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
	BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA

Tabella 3.22: Combinazione delle classi di attenzione “Strutturale globale e geotecnico-Strutturale Locale” e “Sismica” (CSLLPP, 2022)

		STRUTTURALE GLOBALE E GEOTECNICO - STRUTTURALE LOCALE			
		ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
SISMA	ALTA	ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
	MEDIO-BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
	BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA

Tabella 3.23: Combinazione delle classi di attenzione "Strutturale globale e geotecnico-Strutturale Locale-Geologica-Sismica" (CSLLPP, 2022)

		STRUTTURALE GLOBALE E GEOTECNICO - STRUTTURALE LOCALE - GEOLOGICA			
		ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
STRUTTURALE GLOBALE E GEOTECNICO - STRUTTURALE LOCALE - SISMA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
	MEDIO-ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA
	MEDIO-BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA
	BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA

Tabella 3.24: definizione della classe di Attenzione "Complessiva" (CSLLPP, 2022)

		STRUTTURALE GLOBALE E GEOTECNICO - STRUTTURALE LOCALE - GEOLOGICA - SISMA			
		ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
STRADALE	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
	MEDIO-ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
	MEDIO-BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
	BASSA	ALTA	MEDIO-ALTA	BASSA	BASSA

Per ottenere la CdA idraulica si valuta la pericolosità specifica, data dalla combinazione tra pericolosità e vulnerabilità (Tabella 3.25), e successivamente la si combina con l'esposizione (Tabella 3.26).

Tabella 3.25: Pericolosità specifica ottenuta dalla combinazione di pericolosità e vulnerabilità idrauliche (CSLLPP, 2022)

Pericolosità	Vulnerabilità			
	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
ALTA	ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
MEDIO-ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	BASSA

Tabella 3.26: Classe di attenzione idraulica ottenuta dalla combinazione di pericolosità specifica ed esposizione (CSLLPP, 2022)

Pericolosità specifica	Esposizione			
	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
ALTA	ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
MEDIO-ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	BASSA
BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA

“Calcolate le Classi di Attenzione per tutti gli ambiti precedentemente elencati (Strutturale Globale e geotecnico, Strutturale Locale, Geologico, Sismico, Stradale, Idraulico) queste devono essere riportate per ogni tratto omogeneo di rilievo della galleria e ciascun ambito e anche qualificato dall’indice di diffusione lungo la galleria.” (CSLLPP, 2022).

### 3.2.4 Valutazione della sicurezza

“La valutazione della sicurezza di una struttura esistente è un procedimento quantitativo, volto a determinare l’entità delle azioni che la struttura è in grado di sostenere con il livello di sicurezza minimo richiesto dalla presente normativa. L’incremento del livello di sicurezza si persegue, essenzialmente, operando sulla concezione strutturale globale con interventi, anche locali.” (NTC 2018)

A seguito dell’attribuzione di una CdA medio-alta o alta al livello 2, si procede con valutazioni preliminari di livello 3. Sono finalizzate alla verifica della CdA attribuita mediante l’approfondimento delle conoscenze già disponibili in modo da confermare o ridefinire la classe attribuita. Nel caso in cui il grado di conoscenza e i dati non siano sufficienti ad attribuire un margine appropriato di sicurezza, si deve procedere con le valutazioni approfondite di livello 4 mediante la programmazione e l’esecuzione di indagini e misure integrative. Queste sono da svolgere anche nel caso in cui siano emersi difetti gravi durante le ispezioni iniziali. (CSLLPP, 2022)

“La valutazione della sicurezza deve effettuarsi quando ricorra anche una sola delle seguenti situazioni:

- riduzione evidente della capacità resistente e/o deformativa della struttura o di alcune sue parti dovuta a: significativo degrado e decadimento delle caratteristiche meccaniche dei materiali, deformazioni significative conseguenti

*anche a problemi in fondazione; danneggiamenti prodotti da azioni ambientali (sisma, vento, neve e temperatura), da azioni eccezionali (urti, incendi, esplosioni) o da situazioni di funzionamento ed uso anomali;*

- *provati gravi errori di progetto o di costruzione;*
- *cambio della destinazione d'uso della costruzione o di parti di essa, con variazione significativa dei carichi variabili e/o passaggio ad una classe d'uso superiore;*
- *esecuzione di interventi non dichiaratamente strutturali, qualora essi interagiscano, anche solo in parte, con elementi aventi funzione strutturale e, in modo consistente, ne riducano la capacità e/o ne modifichino la rigidità;*
- *ogni qualvolta si eseguano gli interventi strutturali di cui al § 8.4;*
- *opere realizzate in assenza o difformità dal titolo abitativo, ove necessario al momento della costruzione, o in difformità alle norme tecniche per le costruzioni vigenti al momento della costruzione” (NTC 2018).*

Inoltre, la Circolare Esplicativa aggiunge un ulteriore caso: *“Tra i casi per i quali è obbligatorio procedere alla verifica della costruzione è escluso il caso conseguente ad una eventuale variazione dell'entità delle azioni a seguito di una revisione o della normativa o delle zonazioni che differenziano le azioni ambientali (sisma, neve, vento) nelle diverse parti del territorio italiano.”(Circ. 21.01.2019, n.7 CSLP).*

Le valutazioni preliminari sono necessarie nei casi citati precedentemente e possono essere applicate anche per CdA medio-bassa e bassa se ritenuto opportuno.

## **CAPITOLO 4**

### **4 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando la metodologia S.M.A.R.T.**

All'interno di questo capitolo verrà applicato il metodo S.M.A.R.T a due gallerie diverse: Del Ciapon canna destra e Dolonne. Lo sviluppo delle valutazioni verrà svolto secondo quanto riportato nel capitolo tre, utilizzando per l'analisi un programma eseguibile nel primo caso e nel secondo caso applicando il metodo manualmente con l'ausilio di fogli di calcolo Excel. I risultati dell'analisi sono riportati all'interno dell'*Allegato A* per la galleria Del Ciapon e negli *Allegati B e C* per la galleria Dolonne.

#### **4.1 Applicazione della metodologia S.M.A.R.T. alla galleria Del Ciapon canna destra**

La galleria Del Ciapon canna destra è una galleria facente parte della tratta Genova-Sestri Levante dell'autostrada A12 (*Figura 4.1*). Si estende linearmente per 202 m, tra le

kilometriche 31+792.76 m e 31+989.95 m, tra i comuni di Rapallo e di Zoagli (Politecnico di Torino, 2022).



Figura 4.1: Galleria Del Ciapon (Google Earth Pro, 2022)

Per l'applicazione del metodo SMART alla galleria è stato utilizzato il programma eseguibile che permette di automatizzare i passaggi per la valutazione della classe di attenzione (Sersale, 2021). L'eseguibile richiede di inserire per ogni parametro i dati necessari alla loro valutazione e autonomamente attribuisce un punteggio. Si avrà come risultato un file Excel contenente le singole classi di attenzione e quella relativa alla galleria. Il documento contiene anche un riepilogo dei giudizi attribuiti ai singoli parametri. I punteggi attribuiti ai singoli parametri e i risultati ottenuti applicando il metodo SMART sono contenuti all'interno dell'*Allegato A*.

#### 4.1.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica

La valutazione è stata eseguita sui singoli conci e in questo caso, data la lunghezza della galleria, sono stati considerati 11 elementi. Per la determinazione del parametro “carico sul rivestimento” sono state analizzate le prove di martinetto piatto e le prove distruttive condotte sui carotaggi. Le prime permettono di ottenere il carico minimo e il carico massimo agente sulla galleria mentre le seconde la resistenza del rivestimento. I dati disponibili sono puntuali e non sono presenti per tutti i conci. Di conseguenza, per gli elementi privi di prove sono stati attribuiti i valori dei conci vicini. La galleria possiede una resistenza a compressione cubica  $R_{ck}$  compresa tra 9.6 e 17.18 MPa e una pressione di ripristino massima di 1.5 MPa. Si dispone per l'analisi di dati provenienti da carte

geologiche, ma anche informazioni specifiche relative all'intorno della galleria seppur parziali. Di conseguenza, si considera per il parametro “*incertezza del modello geologico e geotecnico*” di disporre sufficienti informazioni. L'ammasso roccioso non presenta particolari peculiarità, ma si è scelto di assumere un punteggio pari a 1.5 per la sua qualità viste le caratteristiche del sito meglio descritte in seguito. Successivamente occorre inserire una valutazione relativa al sottospessore. La galleria presenta due tipologie di sezione, B e C, con rispettivi spessori in calotta di 70 e 90 cm. Sono state considerate le interpretazioni del georadar longitudinale e i risultati delle videoendoscopie. In questo caso si è evidenziato come utilizzando solo i dati provenienti dal georadar risultino evidenti sottospessori inferiori al 10% mentre con le osservazioni puntuali è stato possibile considerare la presenza di disgiunti, vuoti e discontinuità. È stato deciso di considerare in maniera cautelativa i dati provenienti dalle videoendoscopie. I parametri “livello di difettosità” e “influenza dell'acqua” sono stati valutati utilizzando i risultati delle ispezioni. I difetti sono riportati secondo il loro codice di riferimento e gravità, seguendo la classificazione IQOA. Si nota che per quasi tutti i conci siano presenti difetti di tipologia 3U ed S mentre per i difetti legati all'acqua la maggior parte degli elementi presenta problematiche di tipo A2E. Su tutti i conci è presente un difetto più o meno grave legato alla presenza di acqua per cui si considera che la galleria sia priva di un sistema di impermeabilizzazione. Per i restanti parametri è stato preso in considerazione che la galleria è in servizio da circa 54 anni e che nel corso del tempo ha subito interventi di messa in sicurezza. Inoltre, presenta su quasi tutta la sua interezza centine metalliche e un rivestimento definitivo in calcestruzzo privo di arco rovescio (*Politecnico di Torino, 2022*).

L'eseguibile elabora i punteggi assegnati ai singoli parametri e restituisce un valore della classe di attenzione strutturale e geotecnica pari a 28.2 corrispondente ad una classe alta (*Allegato A: Tabella A 1.1 “Classe di attenzione strutturale e geotecnica”*). È fornito anche l'istogramma contenente la valutazione per i singoli conci. Si può notare come i conci 4, 5 e 7 siano quelli più problematici (*Figura 4.2*).

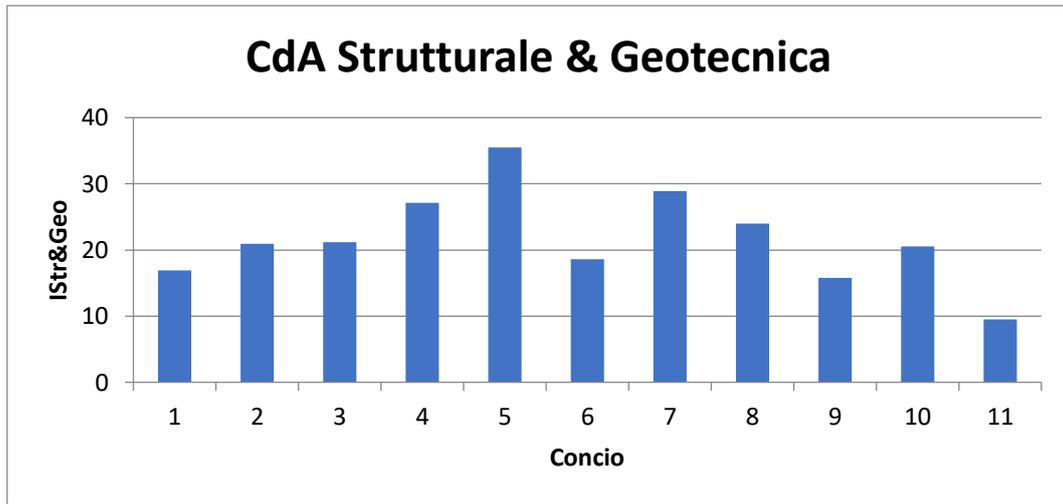


Figura 4.2: Metodo SMART - Istogramma indici classe di attenzione strutturale e geotecnica galleria Del Ciapon destra

#### 4.1.2 Classe di attenzione geologica

La galleria Del Ciapon è inserita all'interno del settore costiero degli appennini Ligure-emiliani e nello specifico attraversa la formazione di Monte Antola. *“La formazione è interamente costituita da torbiditi calcareo-marnose in strati spessi e molto spessi di calcareniti a forte componente silicoclastica, di marne, di marne calcaree e di argilliti marnose alternate a strati sottili e molto sottili di argilliti emipelagiche”* (Politecnico di Torino, 2022).

La classe di attenzione geologica richiede di porre l'attenzione sui fenomeni franosi interagenti con l'opera. In questo caso, dall'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) emergono instabilità di natura complessa nell'area in esame (Figura 4.3), ma nello specifico non coinvolgono la galleria.

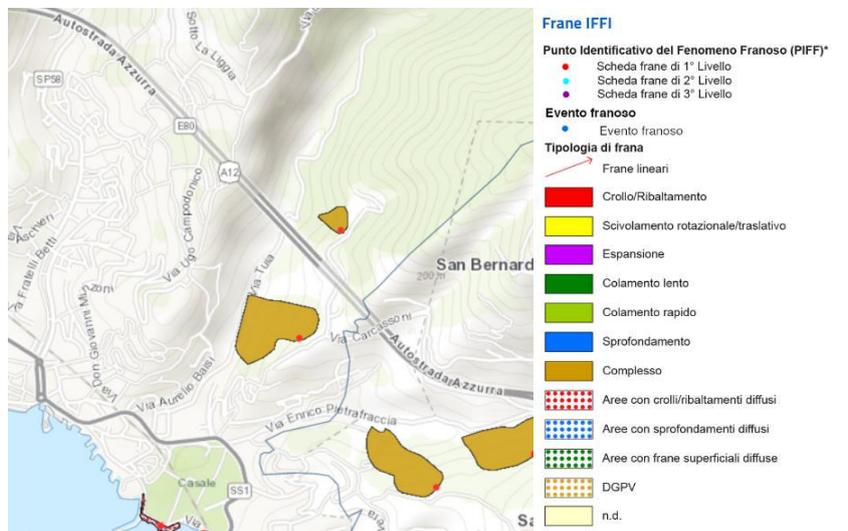


Figura 4.3: Estratto catalogo IFFI Galleria Del Ciapon destra (IFFI, 2022)

Si è deciso di attribuire il punteggio minimo ad ogni parametro e si è ottenuta una classe di attenzione geologica bassa (*Allegato A: Tabella A 1.2 “Classe di attenzione geologica galleria”*).

#### 4.1.3 Classe di attenzione sismica

Per la valutazione della classe occorre analizzare la sismicità e la presenza di faglie all'interno dell'area in esame. I comuni di Rapallo e Zoagli ricadono in zona 3, con una accelerazione orizzontale massima pari a 0.15 g (*Figura 4.4*). Utilizzando il catalogo delle zone sismogenetiche dell'INGV (*Figura 4.5*) è stato possibile determinare che la galleria è situata ad una distanza superiore a 30 km dalla faglia più prossima.

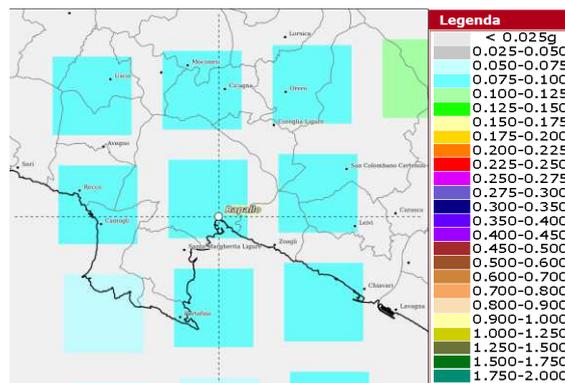


Figura 4.4: Accelerazione orizzontale massima comuni di Rapallo e Zoagli (INGV, 2022)

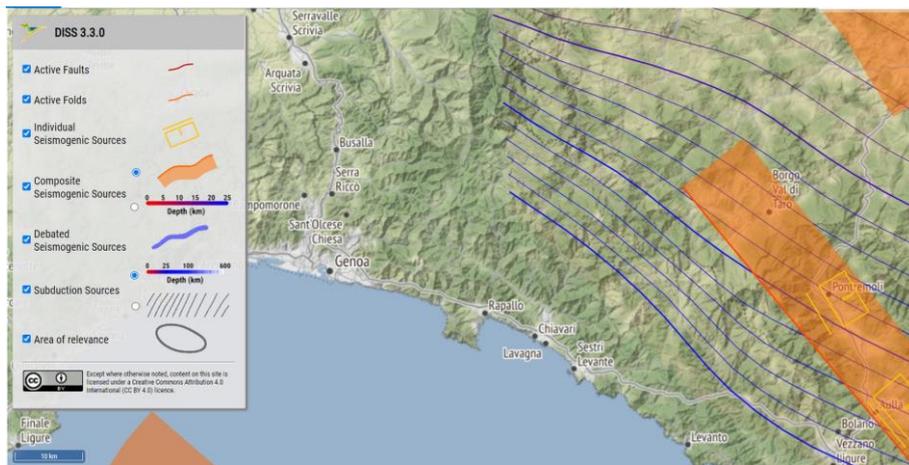


Figura 4.5: Zone sismogenetiche e faglie attive vicine ai comuni di Rapallo e Zoagli (INGV, 2022)

Il ricoprimento massimo della galleria è pari a 40 m, ma utilizzando il profilo altimetrico ricavato grazie all'ausilio di Google Maps Pro, è stato possibile determinare una profondità media della galleria inferiore a 25 m. Inoltre, non sono presenti all'interno della documentazione disponibili indicazioni che al momento della progettazione siano state seguite normative antisismiche.

Inserendo le valutazioni eseguite all'interno del programma questo restituisce un valore della classe di attenzione sismica pari medio-bassa con un punteggio complessivo pari a 5 (*Allegato A: Tabella A 1.3 "Classe di attenzione sismica"*).

#### 4.1.4 Classe di attenzione incendio

La galleria ha una lunghezza inferiore a 500 m per cui non è necessaria la valutazione della classe. Di conseguenza questa risulta nulla e il programma restituisce in automatico una classe di attenzione incendio bassa (*Allegato A: Tabella A 1.4 "Classe di attenzione incendio"*).

#### 4.1.5 Classe di attenzione geometrica

Per la determinazione della classe l'eseguibile richiede l'inserimento dell'altezza libera della galleria e l'indicazione della presenza di un profilo redirettivo. Per il primo parametro è stata osservata l'altezza ai reni riportata all'interno delle indagini georadar mentre per il secondo è stata utilizzata la funzione "street view" di Google Maps. Dalle immagini non è stato possibile identificare la presenza di profili redirettivi addossati ai piedritti. Il programma restituisce una classe di attenzione medio-bassa per ogni concio (*Figura 4.6 ed Allegato A: Tabella A1.5 "Classe di attenzione geometrica"*).

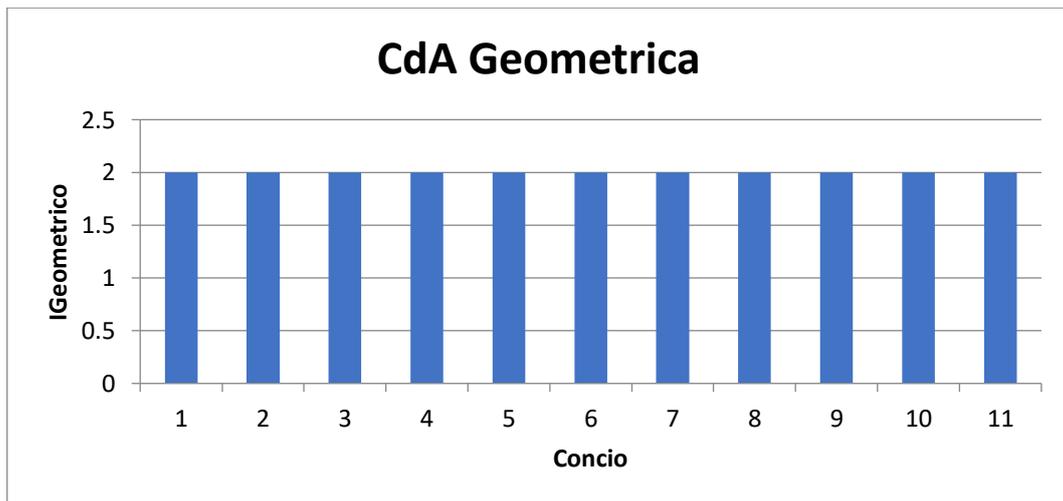


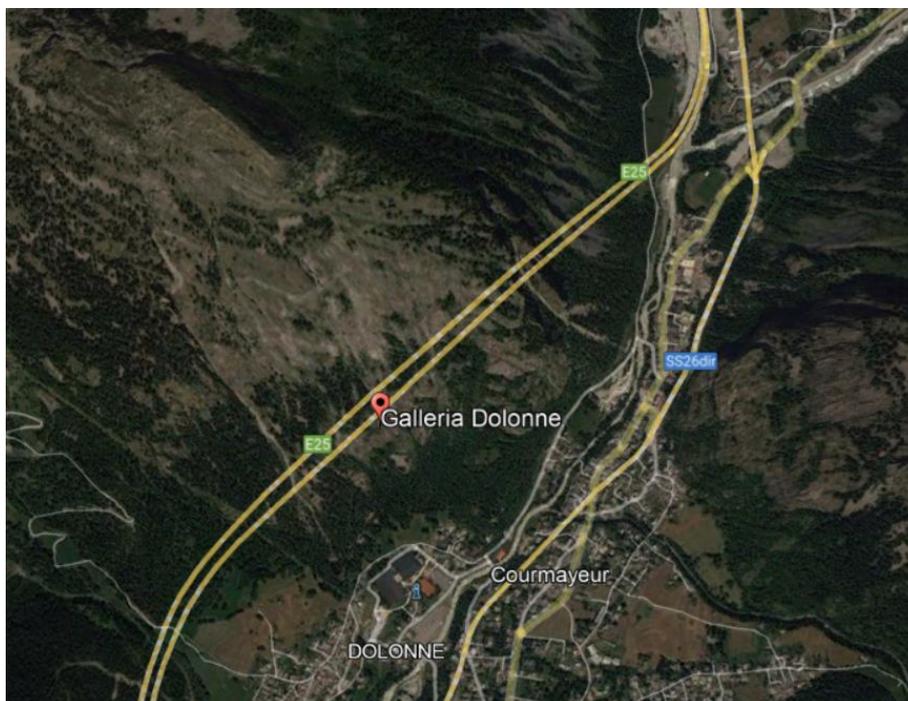
Figura 4.6: Metodo SMART - Istogramma indici classe di attenzione geometrica galleria Del Ciapon destra

#### 4.1.6 Classe di attenzione complessiva della galleria

In automatico il programma somma gli indici delle singole classi e restituisce il valore della classe di attenzione della galleria. Si ottiene una CdA medio-alta con un indice pari a 35.2 (*Allegato A: Tabella A 1.6*) Si può notare come la classe di attenzione strutturale e geotecnica influenzi maggiormente la valutazione finale.

## 4.2 Applicazione della metodologia S.M.A.R.T. alla galleria Dolonne

La galleria Dolonne fa parte del tratto dell'autostrada A5 che collega Aosta al Traforo del Monte Bianco (*Figura 4.7*). Presenta due fornici, sud e nord, di lunghezza diversa. Entrambi presentano uno sviluppo della galleria in naturale e uno sviluppo in artificiale. Quest'ultimo si è reso necessario dal lato Monte Bianco a causa del rischio valanghe. Per l'analisi si è considerato per primo il fornice sud che presenta una lunghezza complessiva di 3066 m suddivisi in 2895.08 m in naturale e 170.92 m in artificiale (escludendo la copertura del ponte Colombo) tra le progressive chilometriche 139+281 e 142+347. Successivamente si è considerato il fornice nord che presenta una lunghezza complessiva di circa 2982 m di cui 133.71 m in artificiale (escludendo la copertura del ponte Colombo), tra le progressive chilometriche 139+319 e 142+597.



*Figura 4.7: Galleria Dolonne (Google Earth Pro, 2022)*

Considerando le informazioni disponibili, per l'applicazione del metodo SMART è stato necessario procedere manualmente con l'ausilio di fogli Excel. Questa scelta è stata condotta a fronte della necessità di imporre alcuni punteggi al posto di alcuni dati mancanti. La galleria è stata suddivisa in conci di ampiezza 20 m per un totale di 154 elementi per il fornice sud e di 150 per il fornice nord. I risultati delle analisi sono riportati all'interno dell'*Allegato B* e dell'*Allegato C*.

#### 4.2.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica

I documenti disponibili per la valutazione sono per la maggior parte inerenti alla situazione di progetto e non sono disponibili prove recenti che possano mostrare lo stato di sollecitazione gravante sulla galleria. Data la mancanza di informazioni relative a prove, ad esempio quelle di martinetto piatto, è stato deciso di considerare due casi. Nel primo si è attribuito un punteggio nullo al livello di sollecitazione sul rivestimento mentre nel secondo si è deciso di considerare un valore pari a 15. Di conseguenza, l'incertezza è compresa tra +7.5 e -19.5 come mostrato nella seguente tabella (*Tabella 4.1*).

*Tabella 4.1: Livelli di conoscenza e incertezze per la definizione della CdA STR&GEO (Politecnico di Torino, 2021)*

<b>Livello di conoscenza e documenti disponibili</b>	<b>Informazioni non disponibili</b>	<b>Incetezza</b>
Ispezione preliminare	Estensioni dei difetti, sottospessori, carichi sui rivestimenti, Rck	+8.5 / -20.5
Ispezione preliminare + Indagine georadar	Estensioni dei difetti, carichi sui rivestimenti, Rck	+7.5 / -19.5
Ispezione preliminare + Indagine georadar + Carotaggi + Rilevazione laser scanner e Termografia + Altre indagini (martinetti piatti, videoendoscopie, ecc.)	Estensioni dei difetti	-12
Ispezione approfondita	-	-

Dagli studi geologici e geotecnici di progetto è possibile caratterizzare in modo esaustivo l'ammasso roccioso per cui è stato attribuito un valore pari a 0 per il parametro "livello di incertezza del modello geologico/geotecnico". La galleria attraversa unità litologiche diverse riconducibili a tre sistemi:

- Sistema pennidico formato da scaglie basali, calcari, dolomie, gessi, carniolate e di successioni di flysch formati da sequenza calcareo-arenaceo scistose (*RAV, 2004*);
- Sistema Elvetico-Ultraelvetico formato da una sequenza di argilliti nere, calcari spatici, calcari arenacei, calcari selciferi e calcescisti argillosi del Lias Inferiore;
- Cuneo del monte Chetif formato da graniti e porfiroidi dati dal metamorfismo alpino.

Per descrivere la qualità dell'ammasso roccioso è stata valutata una correlazione tra l'indice GSI riportato per ogni concio ed il punteggio da assegnare (*Tabella 4.2*).

Tabella 4.2: Correlazione valore GSI e punteggio per la qualità dell'ammasso roccioso

<b>GSI</b>	<b>Punteggio</b>
Classe I	0
Classe II	0.5
Classe III	1
Classe IV	1.5
Classe V	2

All'interno dei documenti analizzati è mostrato che a seconda della tipologia di fronte incontrato è stato reso necessario procedere con sezioni diverse riassumibili in tre categorie: A, B, C. La sezione A comprende i tratti di galleria a fronte stabile dove il comportamento è in campo elastico e non sono osservabili rilevanti fenomeni deformativi. Nella sezione B ricadono i tratti con fronte stabile a breve termine dove è necessario considerare un comportamento del fronte elasto-plastico. Di conseguenza vi è la nascita di una decompressione nel fronte che è stata controllata con interventi di preconsolidamento e di consolidamento del cavo. Nella sezione C ricadono i tratti con fronte instabile dove la deformazione nell'ammasso roccioso è più accentuata. In questo caso sono stati resi necessari interventi di preconsolidamento sistematici (RAV, 1997d). In funzione della posizione di queste sezioni è stato attribuito per la peculiarità dell'ammasso roccioso un punteggio diverso come riportato nella seguente tabella (Tabella 4.3).

Tabella 4.3: Relazione tra tipologia di sezione e punteggio per la peculiarità dell'ammasso roccioso

<b>Tipologia di sezione</b>	<b>Punteggio</b>
A	0
B	1
C	2

Per valutare la presenza di sottospessori si è fatto riferimento ai risultati del georadar. La valutazione della difettosità è stata condotta in un primo momento utilizzando le schede di ispezione trimestrale, ma è stato scelto in seguito di considerare i difetti presenti all'interno delle *Schede di ispezione di Livello 1*. I difetti presenti al loro interno sono riportati secondo le direttive delle nuove linee guida per cui si è reso necessario associare ad ogni giudizio un corrispondente punteggio secondo le *Tabelle 4.4*.

Tabella 4.4: Classificazione livello di difettosità - conversione tra IQOA, linee guida e punteggio SMART

Classificazione livello di difettosità		
Classificazione IQOA	Livello di difettosità	Punteggio SMART
1,2	BASSA	0
2E	MEDIO-BASSA	5
3	MEDIO-ALTA	10
3U	ALTA	15
S	ALTA	20

Il punteggio è stato attribuito considerando la mancanza di indicazioni sull'estensione areale del difetto. Per caratterizzare il parametro su ogni concio si considera il massimo punteggio raggiunto dai difetti presenti.

L'evoluzione del degrado è stata determinata considerando il punteggio appena ottenuto e l'età della galleria secondo la *Tabella 4.5*, considerando un'età della galleria compresa tra i 10 e i 30 anni.

Tabella 4.5: Correlazione tra punteggio livello di difettosità ed età della galleria (Politecnico di Torino, 2021)

		Punteggio livello di difettosità				
		0	≤5	≤10	≤15	≤20
Età della galleria	>50 anni	0	0	0	1	2
	30-50 anni	0	0	1	2	2
	10-30 anni	0	1	1	2	3
	<10 anni	0	1	2	3	3

La galleria presenta una sezione policentrica con arco rovescio e diametro equivalente pari a 11 m. Si attribuisce per il parametro relativo alla tipologia di galleria un valore pari a 2.

L'opera presenta un sistema di impermeabilizzazione che in alcuni punti, come riportato nelle ispezioni, non risulta efficace in quanto sono stati rilevati difetti legati a venute d'acqua. Anche in questo caso è stata convertita la difettosità in un punteggio (*Tabella 4.6*) considerando il valore maggiore come rappresentativo dell'intero concio.

Tabella 4.6: Valutazione dell'influenza dell'acqua – conversione tra IQOA, linee guida e punteggio SMART

Valutazione dell'influenza dell'acqua		
Classificazione IQOA	Livello influenza dell'acqua	Punteggio SMART
1	BASSA	0
2	MEDIO-BASSA	1
2E	MEDIO-ALTA	2 (3 se frequenti)
S	ALTA	4

Per la complessità costruttiva sono stati considerati gli interventi eseguiti durante gli scavi. Per le sezioni B e C sono stati resi necessari interventi di consolidamento per cui è stato attribuito loro un punteggio pari ad 1.

Si è ottenuto che la classe di attenzione strutturale e geotecnica varia da medio-bassa ad alta in funzione del punteggio attribuito al livello di sollecitazione (Tabella 4.7; Allegato B: Tabelle B1.1, B1.2, B1.3, B1.4, B1.5, B1.6 e Allegato C: Tabelle C1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6). Inoltre, si può notare come il fornice nord presenti un punteggio più alto in entrambi i casi rispetto a quello sud. La motivazione risiede principalmente nella difettosità maggiormente presente in una canna rispetto all'altra.

Tabella 4.7 Differenze tra le classi di attenzione strutturale e geotecnica applicando il metodo SMART alla galleria Dolonne attribuendo valori diversi al livello di sollecitazione sul rivestimento

Galleria	Punteggio livello di sollecitazione	Punteggio finale CdA strutturale e geotecnica	CdA strutturale e geotecnica
Dolonne Sud	0	12.83	Medio-Bassa
	15	27.83	Alta
Dolonne Nord	0	16.57	Medio-Bassa
	15	31.57	Alta

#### 4.2.2 Classe di attenzione geologica

La galleria non è interessata da fenomeni franosi che possono provocare instabilità per cui non sono stati resi necessari sistemi di monitoraggio. Gli unici fenomeni presenti sono colate detritiche e caduta massi, ma che non coinvolgono il tracciato (Figura 4.8). È stato quindi attribuito il punteggio minimo pari a 0 per ogni parametro della categoria (Allegato B: Tabella B1.7 e Allegato C: Tabella: C1.7).

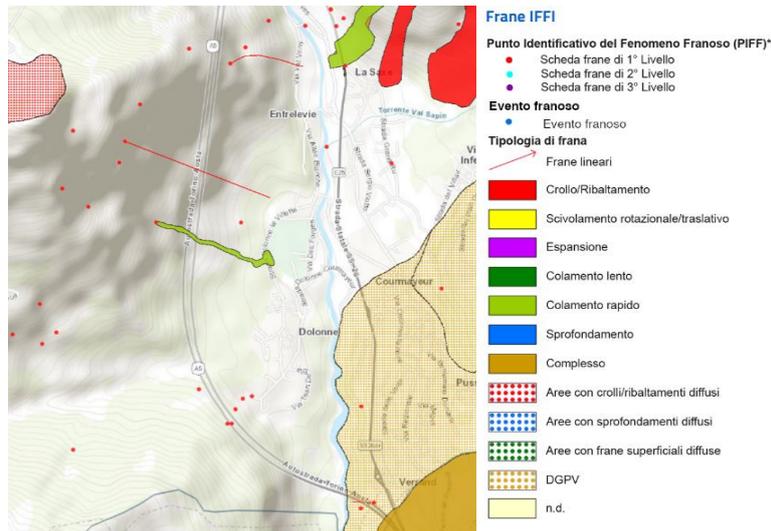


Figura 4.8: Estratto catalogo fenomeni franosi nell'intorno della galleria Dolonne (IFFI, 2022)

Si ottiene un punteggio complessivo per la CdA geologica pari a 0 corrispondente ad una classe bassa per entrambi i fornici.

#### 4.2.3 Classe di attenzione sismica

Per la valutazione della classe si è considerato che la zona in cui è situata l'opera ha una PGA massima pari a 0.125 g (Figura 4.9). Non è stata considerata l'inclusione all'interno di zone sismogenetiche (Figura 4.10), ma è stato attribuito un punteggio pari ad 2 al parametro legato alla presenza di passaggi formazionali. Come mostrato all'interno della CdA geologica, la struttura non presenta criticità legate a possibili frane per cui si attribuisce un punteggio pari a 0 al parametro "presenza di dissesti di versante attivabili da sollecitazione sismica".

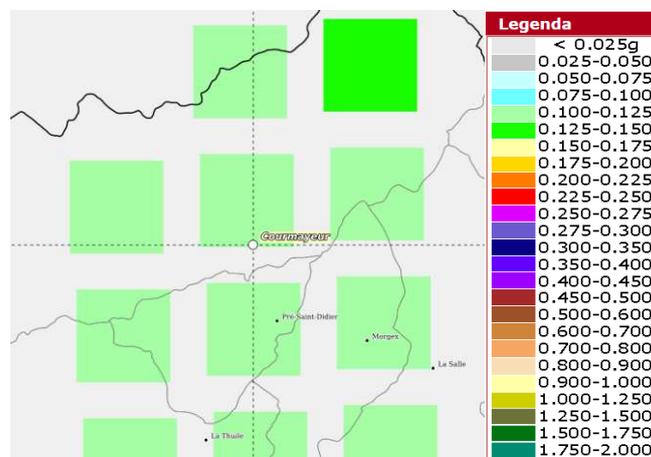


Figura 4.9: Accelerazione orizzontale massima nell'intorno della galleria Dolonne sud (INGV, 2022)



Figura 4.10: Zone sismogenetiche e faglie attive vicine alla galleria Dolonne (INGV, 2022)

All'interno del profilo della galleria sono riportate diverse velocità sismiche  $V_p$ . È stato possibile distinguere così due tipologie di sottosuolo, A e B, e attribuire rispettivamente ai conci interessati i punteggi 0 e 0.25 (Tabella 4.8). Essendo la CdA da valutare su tutta la galleria si assume un valore di riferimento pari a 0. Analizzando i profili è stato possibile anche determinare i punteggi relativi alla profondità dell'asse della galleria, confrontando il ricoprimento della stessa con i valori riportati in Tabella 4.9. Si attribuisce all'intera galleria il punteggio pari a 0.25.

Tabella 4.8: Condizioni geologiche dell'ammasso roccioso o del terreno (Politecnico di Torino, 2021)

Punteggio	Descrizione
0	Categoria di sottosuolo A (NTC 2018).
0.25	Categoria di sottosuolo B (NTC 2018).
0.5	Categoria di sottosuolo C (NTC 2018).
1	Categoria di sottosuolo D/E (NTC 2018).

Tabella 4.9: Profondità dell'asse della galleria (Politecnico di Torino, 2021)

Punteggio	Descrizione
0	Profondità media della galleria > 100 m.
0.25	Profondità media della galleria > 50 m.
0.75	Profondità media della galleria > 25 m.
1	Profondità media della galleria < 25 m.

Successivamente si è proceduto con l'attribuzione del parametro per la geometria della galleria e caratteristiche delle armature. Analizzando la geometria della galleria e i risultati del georadar è stato attribuito un punteggio pari a 0 quando è risultata presente

l'armatura, ad esempio negli imbocchi e negli sbocchi, e pari a 0.25 negli altri casi (Tabella 4.10). Si è assunto come valore rappresentativo dell'intera galleria 0.25.

Tabella 4.10: Correlazione tra geometria e armatura (Politecnico di Torino, 2021)

		Armatura		
		Presente e continua	Presente e discontinua	Assente
Geometria	Circolare o a ferro di cavallo con arco rovescio	0	0.25	0.5
	A ferro di cavallo senza arco rovescio	0.25	0,5	0.5
	Scatolare	0.5	0.5	0.5

Il parametro “*resistenza e stato di conservazione del rivestimento*” è stato calcolato come conseguenza dei valori ottenuti dalla classe di attenzione strutturale e geotecnica. Avendo per entrambi i fornicci due punteggi della classe di attenzione strutturale e geotecnica si è deciso di calcolarne la media e di scegliere il valore in funzione di questa. Si ottiene un punteggio pari a 0.5. Infine, si attribuisce un punteggio pari a 1 per le norme di progettazione, considerando quelle standard come riferimento per la progettazione.

Si ottiene un punteggio pari a 5.5 per la classe di attenzione sismica e quindi una classe medio-alta (Allegato B: Tabella B1.8; Allegato C: Tabella C1.8).

#### 4.2.4 Classe di attenzione incendio

All'interno della documentazione disponibile non è stato possibile trovare il Piano Sicurezza gallerie per cui è stato necessario valutare ogni parametro della categoria singolarmente. Dai dati a disposizione non sono emerse restrizioni al trasporto di merci pericolose per cui si assume il punteggio pari a 1 per parametro. Non sono state riscontrate occorrenze di eventi di incendio per cui si assume il parametro come nullo. È stato attribuito un punteggio pari a 3 alla lunghezza, il massimo possibile in virtù della sua estensione elevata. Per la valutazione delle misure strutturali e impiantistiche è stato attribuito un punteggio intermedio pari a 1 ad entrambi i parametri. Infine, si è valutato che nonostante la mancanza di un piano di intervento tra i dati disponibili questo è stato comunque redatto data l'età della galleria e si considera un valore intermedio pari a 0.5.

Si ottiene un punteggio complessivo pari a 6.5, ricadente in classe alta., per entrambi i fornicci (Allegato B: Tabella B1.9; Allegato C: Tabella C1.9).

#### 4.2.5 Classe di attenzione geometrica

Durante la valutazione non sono emersi difetti di altezza libera per cui è stato attribuito il parametro minore alla categoria pari a 0. Osservando le immagini fornite da Google Maps è emersa la mancanza di profili redirettivi addossati ai piedritti. Si ottiene un punteggio complessivo pari a 2, corrispondente ad una classe medio-bassa, per entrambe le canne (*Allegato B: Tabella B1.10; Allegato C: Tabella C1.10*).

#### 4.2.6 Classe di attenzione complessiva della galleria

Combinando le diverse classi di attenzione, considerando i due valori diversi per la CdA strutturale e geotecnica, si ottiene una classe di attenzione relativa alla galleria medio-bassa oppure medio-alta (*Allegato B: Tabelle B1.11 e B1.12; Allegato C: Tabelle C1.11 e C1.12*) Si può notare che la classe antincendio contribuisce in modo significativo in questa valutazione e che la presenza del Piano Sicurezza Gallerie avrebbe reso il rischio incendio nullo e abbassato notevolmente la valutazione finale (*Tabella 4.11 e Tabella 4.12*).

Tabella 4.11: Metodo SMART - Classe di attenzione complessiva galleria Dolonne sud

CdA	Dolonne sud			
	Geotecnica e strutturale	12.83	Bassa	27.83
Geologica	0	Bassa	0	Bassa
Sismica	5.5	Medio-Alta	5.5	Medio-Alta
Incendio	6.5	Alta	6.5	Alta
Geometrica	2	Bassa	2	Bassa
CdA GALLERIA	26.83	Medio-Bassa	41.83	Medio-Alta

Tabella 4.12: Metodo SMART - Classe di attenzione complessiva galleria Dolonne nord

CdA	Dolonne nord			
	Geotecnica e strutturale	16.57	Bassa	31.57
Geologica	0	Bassa	0	Bassa
Sismica	5.5	Medio-Alta	5.5	Medio-Alta
Incendio	6.5	Alta	6.5	Alta
Geometrica	2	Bassa	2	Bassa
CdA GALLERIA	30.57	Medio-Bassa	45.57	Medio-Alta

## **CAPITOLO 5**

### **5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le linee guida per le gallerie esistenti**

Utilizzando i dati a disposizione, nel seguente capitolo è stata valutata la classe di attenzione delle gallerie prese in esame applicando le linee guida per le gallerie esistenti. Per la realizzazione è stato creato un file di calcolo Excel ad hoc con all'interno i flussi logici per la determinazione delle varie classi di attenzione. Per ogni categoria sono state valutate la classe di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione separatamente ed in seguito combinate fra di loro. I risultati dell'analisi sono riportati all'interno dell'*Allegato A* per la galleria Del Ciapon e negli *Allegati B e C* per la galleria Dolonne.

#### **5.1 Applicazione delle linee guida per le gallerie esistenti alla galleria Ciapon canna destra**

##### *5.1.1 Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica*

Per la determinazione del livello di pericolosità, si è posta l'attenzione al grado di conoscenza dell'ammasso roccioso e delle caratteristiche geotecniche disponibili (*Figura 5.1*). Come già visto in precedenza per la valutazione secondo il metodo SMART, si

dispone di un livello di conoscenza medio e di caratteristiche non propriamente ottime del tratto di galleria in naturale. Di conseguenza, le caratteristiche geomeccaniche sono state classificate come di classe A (Tabella 5.1).

Tabella 5.1: Classificazione caratteristiche ammasso roccioso e/o terreno (CSLLPP, 2022)

Classe A	Ammasso roccioso o terreno con medie e medio-basse caratteristiche geomeccaniche che ha richiesto un rivestimento di prima fase e/o l'uso sistematico di consolidamenti per conseguire la stabilizzazione del cavo prima della realizzazione del rivestimento definitivo
Classe B	Ammasso roccioso o terreno con buone caratteristiche geomeccaniche, autoportante in fase di scavo, con uso occasionale di bullonatura

Infine, considerando l'assenza di variazioni di carico dovuti a fattori esterni, si ottiene una classe di pericolosità perlopiù medio-alta, ad eccezione degli imbocchi dove risulta medio-bassa (Allegato A: Tabella A 2.1).

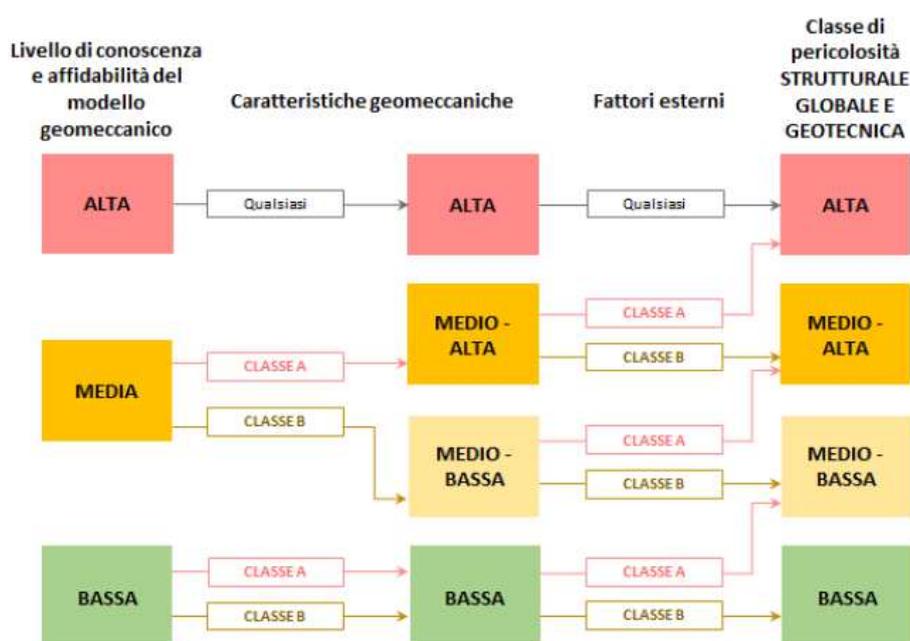


Figura 5.1: Flusso logico per la determinazione della classe di pericolosità strutturale globale e geotecnica (CSLLPP, 2022)

Il livello di vulnerabilità è influenzato principalmente dai difetti presenti e dalla tipologia di galleria (Figura 5.2). Per la determinazione dei parametri principali si è fatto riferimento alle ispezioni. I difetti riscontrati sono espressi secondo la classificazione IQOA e non secondo quanto riportato dalle schede di livello 1 in quanto assenti dalla documentazione disponibile. Per poterli valutare sono state utilizzate le seguenti tabelle di conversione (Tabella 5.2 e Tabella 5.3).

Tabella 5.2: Classificazione livello di difettosità

<b>Classificazione livello di difettosità</b>	
<b>Classificazione IQOA</b>	<b>Livello di difettosità</b>
1,2	BASSA
2E	MEDIO-BASSA
3	MEDIO-ALTA
3U	ALTA
S	ALTA

Tabella 5.3: Valutazione dell'influenza dell'acqua

<b>Valutazione dell'influenza dell'acqua</b>	
<b>Classificazione IQOA</b>	<b>Livello influenza dell'acqua</b>
1	BASSA
2	MEDIO-BASSA
3	MEDIO-ALTA
S	ALTA

Il difetto con gravità maggiore è stato considerato come rappresentativo dell'intero concio. Per la valutazione della vulnerabilità sono stati analizzati il tipo di galleria e la complessità costruttiva per ottenere il corrispondente parametro primario. Nel primo caso si considera che la galleria abbia un diametro compreso tra i 7 e gli 11 metri e che il rivestimento sia in calcestruzzo (*Tabella 5.4*) mentre nel secondo si attribuisce una media complessità data la mancanza di informazioni dettagliate (*Tabella 5.5*). Dalla combinazione delle considerazioni, e con l'ausilio della *Tabella 5.6*, si ottiene un valore medio-basso per ogni concio.

5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le Linee Guida per le gallerie esistenti

Tabella 5.4: Determinazione della classe di vulnerabilità in relazione alla tipologia di galleria (CSLLPP, 2022)

Geometria e schema statico	Materiale	$D \leq 7 \text{ m}$	$7 \text{ m} < D < 11 \text{ m}$	$11 \text{ m} \leq D < 15 \text{ m}$	$D \geq 15 \text{ m}$
Galleria non rivestita	/	Per gallerie di questa tipologia fare riferimento a fenomeni di instabilità locale.			
Galleria con rivestimento di calcestruzzo proiettato	calcestruzzo proiettato	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
Galleria a ferro di cavallo (senza arco rovescio)	muratura	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
	calcestruzzo	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA
	c.a.	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA
	mista*	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	ALTA
Galleria a ferro di cavallo (con platea di contrasto sub-orizzontale)	muratura	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA	ALTA
	calcestruzzo	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA
	c.a.	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA
	mista*	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA	ALTA
Galleria (con arco rovescio)	calcestruzzo	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA
	c.a.	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA
Galleria circolare (conci prefabbricati)	c.a.	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA
Galleria scatolare	c.a.	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA

\*Con il termine "misto" si fa riferimento ad una struttura composta (getto di calcestruzzo-muratura).

Tabella 5.5: Classificazione delle complessità costruttive (CSLLPP, 2022)

<b>Classe A</b>	Alto grado di disturbo in fase di scavo - Problematiche realizzative elevate - alta complessità dell'ammasso roccioso/terreno - formazione di fornelli e collassi in sede costruttiva - gallerie parietali in frana
<b>Classe B</b>	Medio grado di disturbo in fase di scavo - Problematiche realizzative medie - Media complessità dell'ammasso roccioso/terreno e/o sporadici collassi e assenza di fornelli in sede costruttiva
<b>Classe C</b>	Basso grado di disturbo in fase di scavo - Problematiche realizzative assenti - Bassa complessità dell'ammasso roccioso/terreno e/o assenza di fornelli in sede costruttiva

Tabella 5.6: Determinazione della classe di vulnerabilità in funzione della complessità costruttiva e della tipologia di galleria (CSLLPP, 2022)

		Tipologia di galleria			
		Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
Complessità costruttiva	Classe A	Alta	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa
	Classe B	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
	Classe C	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa	Bassa

La classe di vulnerabilità risulta quindi essere medio-alta ovunque ad eccezione del concio 11 dove si ottiene una valutazione medio-bassa (*Allegato A: Tabella A 2.2*). Il giudizio di questo ultimo concio è diverso in quanto presenta una bassa influenza dell'acqua.

## 5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le Linee Guida per le gallerie esistenti

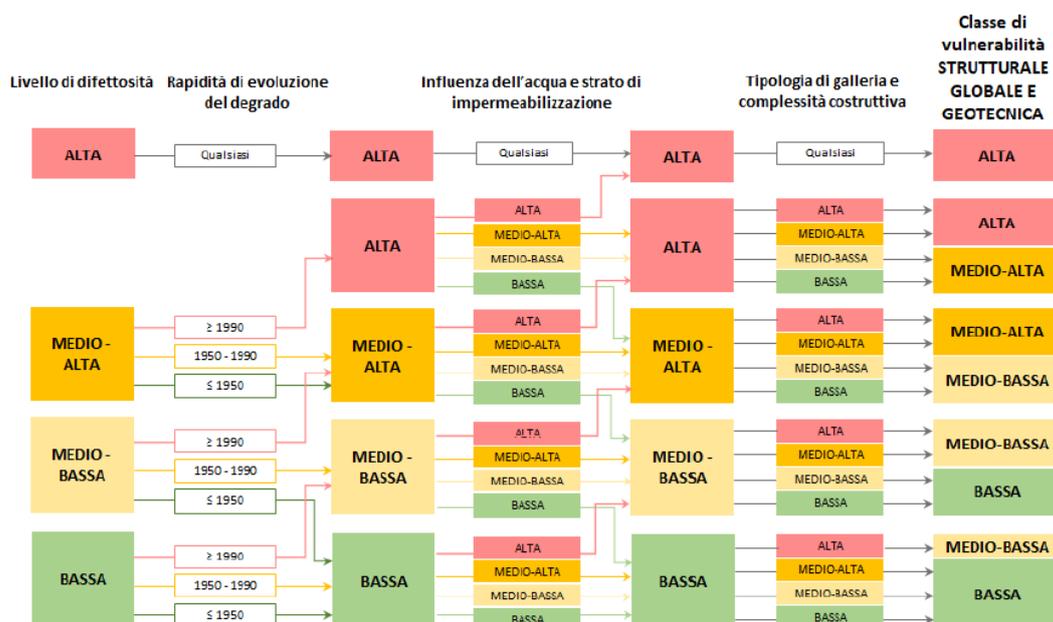


Figura 5.2: Flusso logico per la determinazione della classe di vulnerabilità strutturale globale e geotecnica (CSLLPP, 2022)

Successivamente si è analizzato il livello di esposizione (Figura 5.3). Nello specifico, si è considerato un traffico giornaliero medio TGM superiore a 40000 veicoli/giorno (Tabella 5.7) ed una percentuale media di veicoli pesanti (Tabella 5.10). Al posto della velocità di progetto è stata considerata la velocità massima consentita in quel tratto pari a 110 km/h (Tabella 5.11). Con l'ausilio di Google Earth Pro è stato possibile identificare una serie di percorsi alternativi in caso di chiusura della galleria.

Tabella 5.7: Livello di Traffico Medio Giornaliero (veicoli/giorno sull'intera carreggiata) (CSLLPP, 2022)

ALTA	$\geq 40000$ veicoli/giorno
MEDIO-ALTA	$25000 \leq$ veicoli/giorno $< 40000$
MEDIO-BASSA	$10000 \leq$ veicoli/giorno $< 25000$
BASSA	$< 10000$ veicoli/giorno

Tabella 5.8: Lunghezza della galleria (CSLLPP, 2022)

Classe A	$L \geq 3000$ m
Classe B	$1000\text{m} \leq L < 3000\text{m}$
Classe C	$500\text{m} \leq L < 1000\text{m}$
Classe D	$L < 500$ m

Tabella 5.9: Combinazione dei parametri primari per la valutazione della classe di attenzione (CSLLPP, 2022)

	$L < 500$ m	$500\text{m} \leq L < 1000\text{m}$	$1000\text{m} \leq L < 3000\text{m}$	$L \geq 3000$ m
$\geq 40000$ veicoli/giorno	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA
$25000 \leq$ veicoli/giorno $< 40000$	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA	ALTA
$10000 \leq$ veicoli/giorno $< 25000$	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA
$< 10000$ veicoli/giorno	BASSA	MEDIO-BASSA	MEDIO-ALTA	ALTA

## 5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le Linee Guida per le gallerie esistenti

Tabella 5.10: Parametri secondari percentuale dei veicoli pesanti (massa  $\geq 3.5$  t) (CSLLPP, 2022)

Alta	Media	Bassa
veicoli pesanti > 15%	5% < veicoli pesanti $\leq$ 15%	veicoli pesanti $\leq$ 5%

Tabella 5.11: Parametri secondari: velocità massima ( $V_{max}$ ) di Progetto (CSLLPP, 2022)

Alta	Media	Bassa
120 $\leq V_{max} \leq$ 140 km/h	80 $\leq V_{max} <$ 120 km/h	$V_{max} <$ 80 km/h

Le osservazioni condotte sono le medesime per ogni concio, e utilizzando anche le *Tabelle 5.8 e 5.9*, si raggiunge una valutazione medio-bassa (*Allegato A: Tabella A 2.3*).

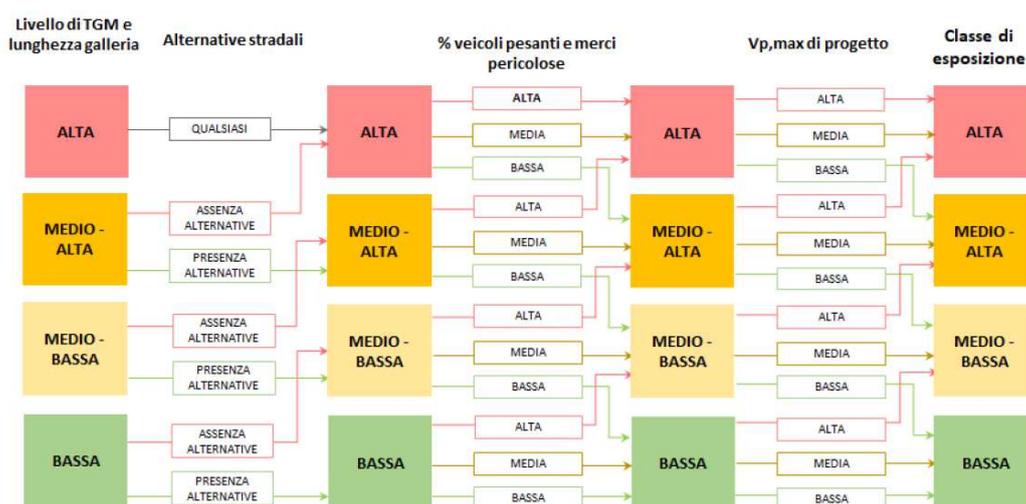


Figura 5.3: Flusso logico per la determinazione della classe di esposizione (CSLLPP, 2022)

Combinando i tre livelli si ottengono le classi di attenzione strutturale globale e geotecnica di ogni elemento. Si può notare come la maggior parte della galleria abbia una valutazione medio-alta ad esclusione degli imbocchi (*Tabelle 5.12 e Allegato A: Tabella A 2.4*).

Tabella 5.12: Linee Guida - Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica galleria Ciapon destra

Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
concio											
Valutazione: in rosso alta, in arancione medio-alta, in giallo medio-alta, in verde bassa											

### 5.1.2 Classe di attenzione strutturale locale

Il livello di pericolosità è stato determinato in funzione della variabilità dei difetti legati all'acqua e alla resistenza del rivestimento. La valutazione del primo parametro è identica a quella per il parametro legato all'influenza dell'acqua, facendo riferimento alle

osservazioni riportate nella precedente CdA per il livello di vulnerabilità. Per il secondo parametro, si è attribuita per ogni concio una classe A per il rivestimento essendo il valore medio della resistenza a compressione cilindrica  $f_{ck}$  inferiore a 20 MPa (Tabella 5.13). Seguendo il flusso logico proposto (Figura 5.4) si ottiene un livello di pericolosità variabile lungo lo sviluppo e prevalentemente alto (Allegato A: Tabella A 2.5).

Tabella 5.13: Classificazione con riferimento al livello di resistenza del rivestimento definitivo (CSLLPP, 2022)

Classe A	$f_{ck} < 20 \text{ Mpa}$ o rivestimento in muratura
Classe B	$f_{ck} \geq 20 \text{ MPa}$

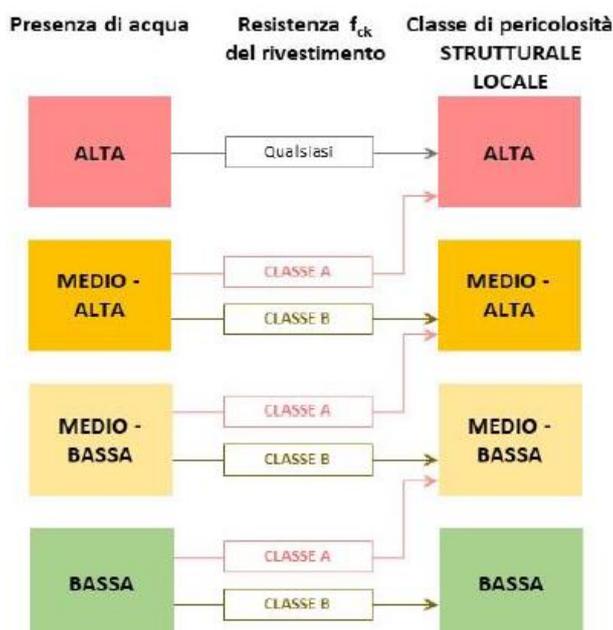


Figura 5.4: Flusso logico per la determinazione della classe di pericolosità strutturale locale (CSLLPP, 2022)

Il livello di vulnerabilità è stato determinato valutando i difetti costruttivi precedentemente trattati e il sottospessore del rivestimento (Tabella 5.14 e Tabella 5.15). Quest'ultimo parametro viene valutato considerando i centimetri restanti della lastra. Inoltre, viene presa in considerazione l'assenza di un rivestimento definitivo armato (Tabella 5.16). In questo modo, seguendo il flusso logico proposto in Figura 5.5, si ottiene una classe alta per ogni concio (Allegato A: Tabella 2.6).

## 5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le Linee Guida per le gallerie esistenti

Tabella 5.14: Definizione della classe di vulnerabilità in funzione dello stato di fessurazione o dei difetti costruttivi locali (CSLLPP, 2022)

<b>ALTA</b>	Quadri fessurativi molto estesi ed intensi e/o difetti costruttivi estesi ed intensi
<b>MEDIO-ALTA</b>	Quadri fessurativi estesi di intensità medio-bassa o quadri fessurativi mediamente estesi di intensità elevata e/o difetti costruttivi estesi di intensità medio-bassa o difetti costruttivi mediamente estesi di intensità elevata
<b>MEDIO-BASSA</b>	Quadri fessurativi mediamente estesi di intensità medio-bassa o quadri fessurativi poco estesi di intensità elevata e/o difetti costruttivi mediamente estesi di intensità medio-bassa o difetti costruttivi poco estesi di intensità elevata
<b>BASSA</b>	Assenza di fessurazione o quadri fessurativi poco estesi di intensità medio-bassa e/o assenza di difetti costruttivi o difetti costruttivi poco estesi di intensità medio-bassa

Tabella 5.15: Definizione della classe in funzione dello spessore di lastra residuo da difetti costruttivi (CSLLPP, 2022)

<b>CLASSE A</b>	< 10 cm
<b>CLASSE B</b>	10-20 cm
<b>CLASSE C</b>	>20 cm

Tabella 5.16: Definizione della classe in funzione della presenza di armatura (CSLLPP, 2022)

<b>CLASSE A</b>	Rivestimento definitivo non armato o con armatura corrosa
<b>CLASSE B</b>	Rivestimento definitivo armato

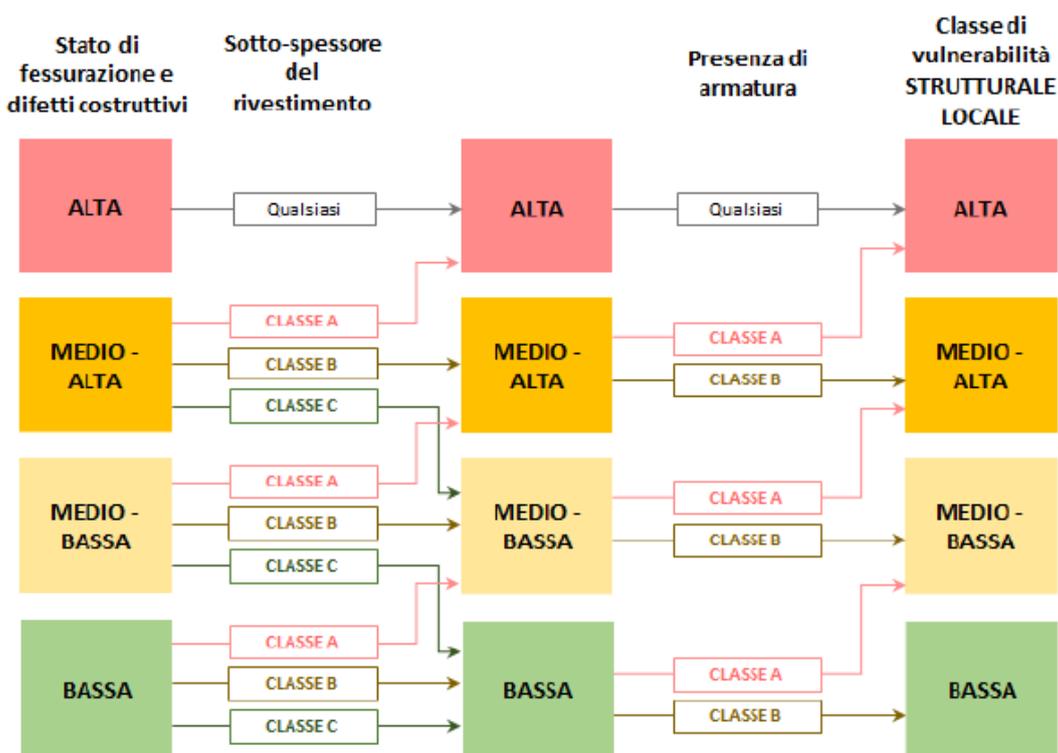


Figura 5.5: Flusso logico per la determinazione della classe di vulnerabilità strutturale locale (CSLLPP, 2022)

Il livello di esposizione è determinato nel medesimo modo della classe di attenzione strutturale globale e geotecnica (*Allegato A: Tabella 2.7*).

Combinando i tre livelli si ottiene una classe di attenzione strutturale locale pari a alta, ad eccezione del concio 11 dove risulta medio-alta (*Figura 5.17 e Allegato A: Tabella 2.8*).

Tabella 5.17: Linee Guida - Classe di attenzione strutturale locale galleria Ciapon destra

Classe di attenzione strutturale locale											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
concio											
Valutazione: in rosso alta, in arancione medio-alta, in giallo medio-alta, in verde bassa											

### 5.1.3 Classe di attenzione stradale

Il livello di pericolosità è valutato in funzione della lunghezza della galleria e della sua tortuosità (*Tabella 5.18*). Per il primo parametro, essendo il tracciato inferiore a 500 m e, in riferimento alla *Tabella 5.8*, si considera che ricada all'interno della classe D mentre per il secondo si considera un giudizio basso. Si ottiene quindi una classe bassa per ogni concio (*Allegato A: Tabella A 2.9*).

Tabella 5.18: Classi di pericolosità stradale (CSLLPP, 2022)

	TORTUOSITA' DEL TRACCIATO DELLA GALLERIA		
	Alta	Media	Bassa
CLASSE A	ALTA	ALTA	ALTA
CLASSE B	ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA
CLASSE C	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
CLASSE D	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA

Successivamente si procede con la valutazione del livello di vulnerabilità. Non sono fornite informazioni sulla difettosità del piano viabile all'interno della documentazione disponibile. È stato però possibile verificare la mancanza di difetti evidenti osservando le immagini fornite da Google Maps street view per cui li si considera di gravità bassa (*Tabella 5.19*). Inoltre, non è stato possibile determinare la tipologia e lo spessore della sovrastruttura. Si attribuisce al parametro una valutazione medio-bassa sulla base dell'osservazione della *Tabella 5.20*. Infatti, per qualsiasi tipologia di sovrastruttura, la maggior parte degli spessori compresi tra 15 e 35 ha un giudizio medio-basso. Seguendo il flusso logico, si ottiene una classe di vulnerabilità bassa per ogni concio in esame (*Allegato A: Tabella A 2.10*).

5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le Linee Guida per le gallerie esistenti

Tabella 5.19: Livello di difettosità (CSLLPP, 2022)

<b>ALTA</b>	Difetti di gravità alta del piano viabile e di qualsiasi estensione e intensità la cui presenza può essere con-causa nel compromettere la sicurezza degli utenti con alti livelli di severità degli incidenti.
<b>MEDIO-ALTA</b>	Difetti di gravità medio-alta ed estensione e intensità elevata sul piano viabile, la cui presenza può contribuire a compromettere la sicurezza della circolazione con un ascrivibile medio-alto livello di severità degli incidenti.
<b>MEDIO-BASSA</b>	Difetti di gravità medio-bassa con intensità ed estensione medio-bassa, la cui presenza può compromettere la sicurezza della circolazione con livelli di severità medio- bassi degli incidenti.
<b>BASSA</b>	Difetti di gravità bassa di qualsiasi estensione e intensità che non contribuiscono in maniera significativa come con-causa nel compromettere la sicurezza degli utenti.

Tabella 5.20: Classi di vulnerabilità in funzione della tipologia di sovrastruttura stradale, sensibilità al degrado dei materiali e spessori (S) (CSLLPP, 2022)

Tipologia di sovrastruttura	Materiale	$S \leq 15 \text{ cm}$	$15 < S \leq 25 \text{ cm}$	$25 < S \leq 35 \text{ cm}$	$35 < S \leq 45 \text{ cm}$
Flessibile	Conglomerato bituminoso	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
	Misto granulare	ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA
Semirigida	Conglomerato bituminoso	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA
	Misto cementato	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA
	Misto granulare	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA
Rigida in cls a lastre giuntate	Conglomerato cementizio	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA
	Misto cementato	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA
	Misto granulare	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA
Rigida in cls ad armatura continua	Conglomerato cementizio armato	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA
	Misto cementato	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA
	Misto granulare	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA	BASSA

Il livello di esposizione è stimato nello stesso modo della classe di attenzione strutturale globale e geotecnica (*Allegato A: Tabella A 2.11*).

Combinando i tre livelli si ottiene una classe di attenzione stradale ovunque bassa (*Tabella 5.21 e Allegato A: Tabella A2.12*).

Tabella 5.21: Linee Guida - Classe di attenzione stradale galleria Del Ciapon destra

Classe di attenzione stradale											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
concio											
Valutazione: in rosso alta, in arancione medio-alta, in giallo medio-alta, in verde bassa											

#### 5.1.4 Classe di attenzione geologica associata al rischio frane

Come precedentemente dimostrato per la classe di attenzione geologica applicando il metodo SMART, la galleria non è interessata da fenomeni franosi. In questo caso le linee guida indicano di proseguire con la valutazione delle altre classi di attenzione in quanto questa non è influente nella valutazione complessiva (CSLLPP, 2022). Si è deciso di studiare lo stesso la classe per osservare meglio l'influenza dei parametri presi in considerazione e notare quanto il giudizio discosti da quello.

Per il livello di suscettibilità sono considerate oltre alle instabilità anche le misure di mitigazione (Figura 5.6). In questo caso si considera il livello più basso per l'instabilità. Diversamente, in presenza di frane si sarebbe valutato l'indice di instabilità osservando lo stato di attività, la magnitudo e la velocità (Tabella 5.22, 5.23, 5.24, 5.25). Per la galleria Del Ciapon sono assenti i sistemi di mitigazione coerentemente alla mancanza di potenziali pericoli. Infatti, considerando questa assenza si influisce sul livello della suscettibilità innalzandolo a medio-basso (Allegato A: Tabella A 2.13).

Tabella 5.22: Stato di attività della frana lungo lo sviluppo della galleria o instabilità agli imbocchi (CSLLPP, 2022)

Attiva al momento dell'esame o con segni di movimento in atto	Sospesa (Attivo nell'ultimo ciclo stagionale)	Quiescente (Non attivo da più di un ciclo stagionale ma riattivabile)	Inattiva (Non attivo da diversi cicli stagionali) o Stabilizzata
ALTO	MEDIO-ALTO	MEDIO-BASSO	<b>BASSO</b>

Tabella 5.23: Magnitudo volumetrica in metri cubi (CSLLPP, 2022)

$> 1 \cdot 10^6$	$1 \cdot 10^6 \div 3 \cdot 10^4$	$3 \cdot 10^4 \div 1 \cdot 10^3$	$< 1 \cdot 10^3$
Estremamente/molto grande	Grande	Media	Piccola- Molto piccola
ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	<b>BASSA</b>

5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le Linee Guida per le gallerie esistenti

Tabella 5.24: Velocità attesa in relazione ai possibili risentimenti sulla galleria (CSLLPP, 2022)

> 50mm/anno	50mm/anno ÷ 10mm/anno	< 10 mm /anno
ALTA	MEDIA	BASSA

Tabella 5.25: Determinazione dell'indice di instabilità (CSLLPP, 2022)

**Classe di attività FRANA ATTIVA O SOSPESA**

		Classe di Magnitudo			
		Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
classe di velocità	Alta	ALTA			
	Media	ALTA		MEDIO-ALTA	
	Bassa	MEDIO-ALTA		BASSA	

**Classe di attività QUIESCENTE**

		Classe di Magnitudo			
		Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
classe di velocità	Alta	ALTA		MEDIO-ALTA	
	Media	ALTA		MEDIO-BASSA	
	Bassa	BASSA			

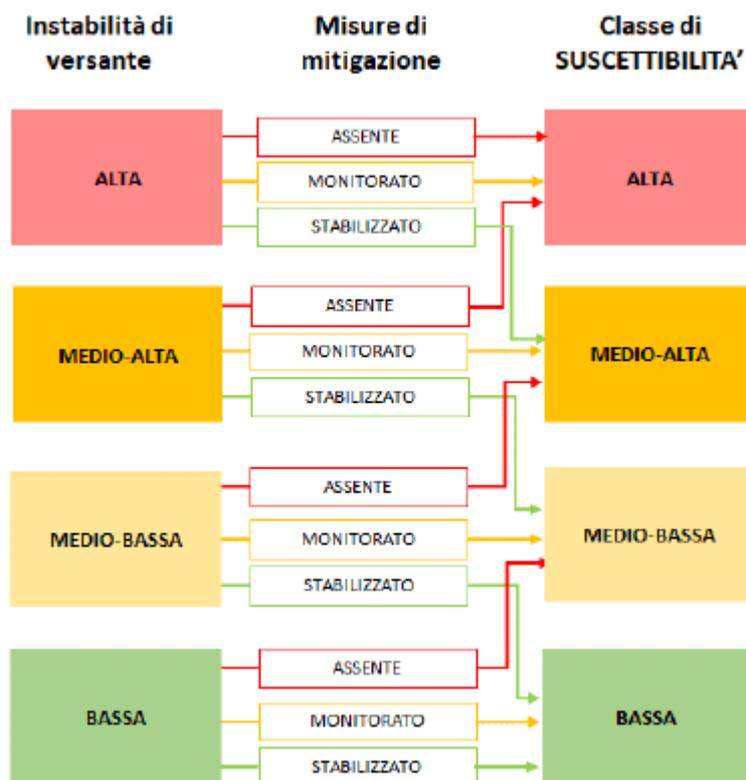


Figura 5.6: Flusso logico per la determinazione della classe di suscettibilità (CSLLPP, 2022)

Il livello di vulnerabilità è espresso in base al livello di conoscenza, in questo caso buono, e al ricoprimento (*Tabella 5.26*). Si ottiene un livello variabile, compreso tra medio-basso e medio-alto, in funzione della profondità dell'asse della galleria (*Allegato A: Tabella A 2.13*).

*Tabella 5.26: Determinazione della classe di vulnerabilità geologica (CSLLPP, 2022)*

	Livello di conoscenza	
	Limitata	Buona
grande copertura (>50) m	MEDIO-BASSA	BASSA
Media copertura (20-50m) e gallerie parietali	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA
Bassa copertura (<20m) e zone di imbocco	ALTA	MEDIO-ALTA

Il livello di esposizione è valutato nel medesimo modo della classe strutturale globale e geotecnica (*Allegato A: Tabella 2.15*).

Unendo i tre livelli si ottiene una classe di attenzione geologica associata al rischio frane prettamente bassa ad eccezione dei conci 1, 2 e 11 dove risulta medio-bassa (*Allegato A: Tabella 2.16*). Il ricoprimento e i sistemi di mitigazione influenzano in modo importante il giudizio finale.

Al fine della valutazione finale della classe di attenzione della galleria, come precedentemente riportato, si considererà un giudizio basso per ogni elemento.

### 5.1.5 Classe di attenzione sismica

Il livello di pericolosità della galleria è stato valutato considerando una pericolosità sismica medio-bassa, data dall'assunzione di un valore del parametro  $P_g$  pari a 4 e  $P_a$  pari a 2 (*Tabella 5.27*). Le osservazioni sono state condotte tenendo presente quanto riportato precedentemente per l'assegnazione della classe sismica utilizzando il metodo SMART. Inoltre, si considera l'assenza di effetti amplificazione sismica (*Tabella 5.28*). Seguendo quanto riportato in *Figura 5.7*, si ottiene una pericolosità ovunque medio-bassa (*Allegato A: Tabella 2.17*).

5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le Linee Guida per le gallerie esistenti

Tabella 5.27: Parametri per la determinazione della pericolosità sismica (CSLLPP, 2022)

Assetto geologico				
	Attraversamento o prossimità a faglie attive e capaci	Assetti geologici estremamente complessi: Intenso grado di fratturazione e significativi contrasti di rigidezza dei litotipi attraversati	Assetti geologici complessi: litotipi fratturati e contrasti di rigidezza dei litotipi attraversati	Assetti geologici semplice (formazione attraversata omogenea a comportamento duttile)
$P_g$	8	6	4	2
Accelerazione in superficie con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ( $a_g$ )				
	$>0,25$	$0,15 <a_g \leq 0,25$	$0,05 <a_g \leq 0,15$	$a_g \leq 0,05$
$P_a$	4	3	2	1
$P_s = P_g + P_a$		Pericolosità Sismica		
10 - 12		ALTA		
8 - 9		MEDIO - ALTA		
5 - 7		MEDIO-BASSA		
3 - 4		BASSA		

Tabella 5.28: Effetti di amplificazione sismica (CSLLPP, 2022)

Categoria di sottosuolo in classe C o D	Classe A
Assenza di potenziali fenomeni di amplificazione	Classe B

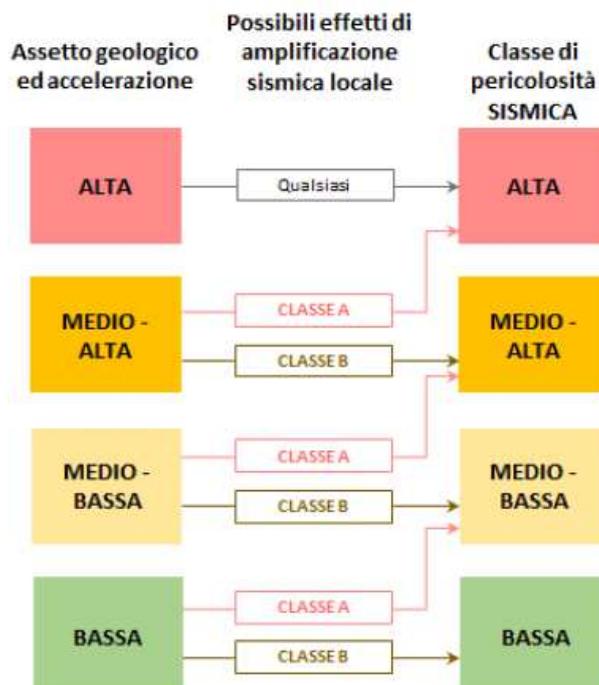


Figura 5.7: Flusso logico per la determinazione della classe di pericolosità sismica (CSLLPP, 2022)

Il livello di vulnerabilità è in funzione della morfologia della galleria. In questo caso si è assegnato un valore basso per i tratti in artificiale e medio-alto per i tratti in naturale (Tabella 5.29 e Allegato A: Tabella A2.18).

Tabella 5.29: Determinazione della classe di vulnerabilità sismica (CSLLPP, 2022)

CdV	Posizione morfologica				
	Tratti di galleria parietali con imbocchi su versanti con pendenza $\geq 25^\circ$	Tratti di galleria parietali con imbocchi su versanti con pendenza $< 25^\circ$	Tratti di galleria con ricoprimento inferiore a 50 m e gallerie superficiali	Tratti di galleria profonda ( $>$ di 50 m)	Tratti di galleria artificiale di pianura e sottopassi
	ALTA	MEDIO ALTA	MEDIO-ALTA	MEDIO-BASSA	BASSA

Il livello di esposizione è valutato a partire dal risultato ottenuto per la classe di attenzione strutturale globale e geotecnica considerando al posto dei fattori esterni la strategicità dell'opera (Figura 5.8 e Allegato A: Tabella A 2.19).

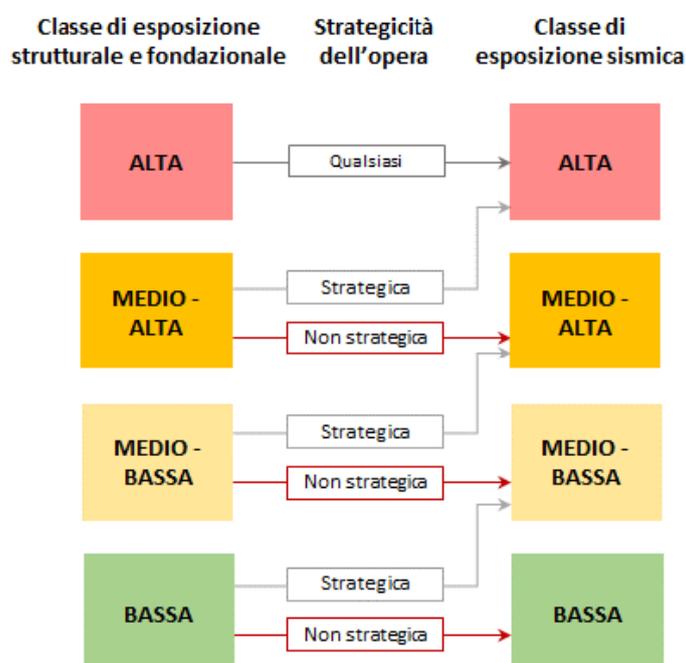


Figura 5.8: Flusso logico per la determinazione della classe di esposizione sismica (CSLLPP, 2022)

Combinando i tre livelli si ottiene una classe di attenzione per lo più medio-alta ad eccezione degli imbocchi dove risulta bassa (Tabella 5.30 e Allegato A: Tabella A 2.20).

Tabella 5.30: Linee Guida - Classe di attenzione sismica galleria Ciapon destra

Classe di attenzione sismica											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
concio											
Valutazione: in rosso alta, in arancione medio-alta, in giallo medio-alta, in verde bassa											

### 5.1.6 Classe di attenzione idraulica

Le informazioni disponibili non sono sufficienti a determinare con certezza la classe idraulica della galleria. Le assunzioni sono state fatte con riferimento a quanto riportato dal piano stralcio di bacino. Si attribuisce un valore medio-basso all'intensità ed un valore medio alla superficie contribuente (Tabella 5.31). È segnalato all'interno del documento "As-built" la presenza della falda, ma non della sua quota lungo lo sviluppo. In merito a questo parametro si attribuisce un valore medio-basso (Tabella 5.32). La conducibilità, osservando il sito in cui è inserita la galleria, si considera alta. Entrambi i livelli di pericolosità relativi agli afflussi si ottengono medio-bassi (Tabelle 5.33 e 5.34). Infine, combinandoli si ottiene una classe di pericolosità medio-bassa (Tabella 5.35 e Allegato A: Tabella A 2.21).

Tabella 5.31: Classi di attenzione in relazione all'intensità di precipitazione (evento di riferimento: durata=1 ora, tempo di ritorno  $Tr=20$  anni) (CSLLPP, 2022)

ALTA	>60 mm/h
MEDIO - ALTA	50-60 mm/h
MEDIO - BASSA	40-50 mm/h
BASSA	<40 mm/h

Tabella 5.32: Classe di attenzione relative alla quota di falda/piezometrica (CSLLPP, 2022)

ALTA	Egualo o superiore al cielo della galleria
MEDIO - ALTA	Compresa fra il cielo e metà altezza della galleria
MEDIO - BASSA	Compresa fra metà altezza della galleria e il fondo
BASSA	Egualo o inferiore al fondo della galleria

Tabella 5.33: Classi di pericolosità relative agli afflussi superficiali per combinazione di intensità di precipitazione e superficie contribuente (CSLLPP, 2022)

Intensità di precipitazione	Superficie contribuente	Classe di pericolosità
ALTA	ALTA	ALTA
	MEDIA	
	BASSA	
MEDIO - ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA
	MEDIA	
	BASSA	
MEDIO - BASSA	ALTA	MEDIO-BASSA
	MEDIA	
	BASSA	
BASSA	ALTA	BASSA
	MEDIA	
	BASSA	

5 Classi di attenzione delle gallerie autostradali applicando le Linee Guida per le gallerie esistenti

Tabella 5.34: Classi di pericolosità relative agli afflussi sotterranei per combinazione di quota di falda/piezometrica e conducibilità idraulica/difetto impermeabilizzazione (CSLLPP, 2022)

Quota di falda/piezometrica	Conducibilità idraulica/difetto impermeabilizzazione	Classe di pericolosità
ALTA	ALTA	ALTA
	BASSA	MEDIO - ALTA
MEDIO - ALTA	ALTA	
	BASSA	MEDIO - BASSA
MEDIO - BASSA	ALTA	
	BASSA	BASSA
BASSA	BASSA	

Tabella 5.35: Classi di pericolosità totale per combinazione di afflussi superficiali e sotterranei (CSLLPP, 2022)

Afflussi superficiali	Afflussi sotterranei	Classe di pericolosità
ALTA	ALTA	ALTA
	MEDIO-ALTA	
	MEDIO-BASSA	
	BASSA	
MEDIO - ALTA	ALTA	MEDIO-ALTA
	MEDIO-ALTA	
	MEDIO-BASSA	
	BASSA	
MEDIO - BASSA	ALTA	ALTA
	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA
	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA
	BASSA	MEDIO-BASSA
BASSA	ALTA	ALTA
	MEDIO-ALTA	MEDIO-ALTA
	MEDIO-BASSA	MEDIO-BASSA
	BASSA	BASSA

Il livello di vulnerabilità è valutato in funzione delle caratteristiche del sistema di restituzione (*Allegato A: Tabella 2.22*). Non è stato possibile ottenere informazioni in merito per cui, in via cautelativa, si è attribuito un livello alto. Altrimenti, si sarebbe dovuto considerare il tipo di sistema di restituzione, di convogliamento e di cattura delle acque (*Tabella 5.36*).

Tabella 5.36: Vulnerabilità del sistema di evacuazione delle portate (CSLLPP, 2022)

Restituzione	Sistema di convogliamento	Sistema di cattura	Vulnerabilità
CON SOLLEVAMENTO	NON ISPEZIONABILE	A, B	ALTA
		C*	MEDIO - ALTA
	ISPEZIONABILE	A	MEDIO - BASSA
		B, C*	MEDIO - ALTA
A GRAVITÀ	NON ISPEZIONABILE	A, B*	MEDIO - ALTA
		C*	MEDIO - BASSA
	ISPEZIONABILE	A	MEDIO - BASSA
		B, C	BASSA

\* Solo se in combinazione con la presenza di un sistema semaforico automatico controllato da sistemi di sicurezza ridondanti per la sua attivazione e segnalazione la vulnerabilità passa al livello inferiore

Il livello di esposizione si determina in funzione del TGM, della velocità massima e dei sistemi di riduzione dell'esposizione (*Tabella 5.37 e Allegato A: Tabella A2.23*). In merito a quest'ultimo parametro le linee guida considerano favorevole il sistema soltanto se combinato con un sistema di segnalazione. La mancanza di informazioni porta ad avere un livello di esposizione alto.

Tabella 5.37: Esposizione complessiva nei confronti della vulnerabilità idraulica (CSLLPP, 2022)

TGM	VELOCITÀ MASSIMA	SISTEMI DI RIDUZIONE DELL'ESPOSIZIONE	ESPOSIZIONE
veicoli/giorno $\geq$ 40000	> 80 km/h	NO	ALTA
		SI	
	< 80 km/h	NO	MEDIO-ALTA
		SI*	
25000 $\leq$ veicoli/giorno < 40000	> 80 km/h	NO	ALTA
		SI*	MEDIO-ALTA
	< 80 km/h	NO	MEDIO-BASSA
		SI*	
10000 $\leq$ veicoli/giorno < 25000	> 80 km/h	NO	MEDIO-ALTA
		SI*	MEDIO-BASSA
	< 80 km/h	NO	
		SI*	BASSA
veicoli/giorno < 10000	> 80 km/h	NO	MEDIO-BASSA
		SI	BASSA
	< 80 km/h	NO	MEDIO-BASSA
		SI	BASSA

\* Solo se in combinazione con la presenza di opportuni sistemi di segnalazione, altrimenti è NO e l'esposizione passa al livello superiore.

Per combinare i tre livelli occorre utilizzare la *Tabella 3.26* e la *Tabella 3.25* fornite dalle linee guida. Si ottiene una classe di attenzione idraulica alta (*Tabella 5.38 e Allegato A: Tabella A 2.24*).

Tabella 5.38: Linee Guida - Classe di attenzione idraulica galleria Ciapon destra

Classe di attenzione idraulica											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
concio											
Valutazione: in rosso alta, in arancione medio-alta, in giallo medio-alta, in verde bassa											

### 5.1.6 Classe di attenzione complessiva della galleria

Le singole classi di attenzione precedentemente ottenute possono essere combinate per ottenere la classe di attenzione globale, ad eccezione della classe idraulica (*Allegato A: Tabelle A2.25 e A2.27*). La galleria presenta una classe di attenzione alta ad eccezione del concio 11 dove risulta bassa (*Tabella 5.39*).

Tabella 5.39: Linee Guida -Classe di attenzione galleria Ciapon canna destra

Classe di attenzione galleria											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
concio											
Valutazione: in rosso alta, in arancione medio-alta, in giallo medio-alta, in verde bassa											

Si può notare come le classi strutturali influenzino pesantemente la valutazione finale. Questo è dovuto alla combinazione delle singole classi. Infatti, dalle tabelle fornite dalle linee guida (*Tabelle 3.20, 3.21, 3.22, 3.23, 3.24*), si evince che una volta ottenuto il valore alto all'interno di una delle combinazioni di classi non è più possibile diminuire il giudizio.

Infine, è possibile riportare anche l'indicazione dell'indice di diffusione delle singole CdA (*Allegato A: Tabella A2.26*). Se si considera l'indice di diffusione con percentuale maggiore della CdA della galleria come rappresentativa (*Allegato A: Tabella A2.28*) si ottiene una classe di attenzione alta per la galleria Ciapon canna destra.

## 5.2 Applicazione delle linee guida per le gallerie esistenti alla galleria Dolonne

La determinazione della classe di attenzione per la galleria Dolonne è stata eseguita facendo riferimento alle schede di valutazione di livello 0 e di livello 1 presenti tra i documenti disponibili. Nel sotto-capitolo sono descritte le scelte compiute per l'analisi della canna sud. I passaggi che hanno portato alla valutazione finale sono contenuti all'interno dell'*Allegato B* per la canna sud e dell'*Allegato C* per la canna nord.

### 5.2.1 Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica

Come riportato in precedenza, grazie alla documentazione di progetto è possibile conoscere in modo approfondito il modello geomeccanico dell'ammasso e le sue caratteristiche. In questo modo è possibile determinare la pericolosità associata alla galleria assumendo un grado di conoscenza elevato, classificando l'ammasso roccioso con caratteristiche geomeccaniche prevalentemente di tipo A e considerando l'assenza di fattori esterni interagenti con la struttura. Si ottiene così una classe di pericolosità bassa per ogni concio (*Allegato B: Tabella B2.1*).

Successivamente, per la vulnerabilità sono state prese in considerazione le schede di valutazione al livello 1. Per ogni concio sono stati analizzati gli eventuali difetti presenti associando ad ognuno gravità, estensione ed intensità. Si assume che per difetti di gravità

maggior si avrà una valutazione peggiore rispetto a difetti estesi, ma meno preoccupanti (Tabella 5.40).

Tabella 5.40: Descrizione sintetica del livello di difettosità per vulnerabilità strutturale e geotecnica globale (CSLLPP, 2022)

ALTA	Difetti di gravità alta o medio-alta (G=4, G=3) e di qualsiasi intensità su elementi critici (calotta e/o reni) o presenza di condizioni critiche (quadri fessurativi molto estesi ed intensi, difetti costruttivi, abbassamento in chiave del concio)
MEDIO-ALTA	Difetti di gravità alta o medio-alta (G=4, G=3) e di intensità elevata su elementi non critici tali da poter innescare in futuro una crisi che potrà compromettere la statica dell'opera o la sua funzionalità
MEDIO-BASSA	Difetti di gravità medio-alta (G=3) con intensità medio-bassa o difetti di gravità medio-bassa e bassa (G=2, G=1) e di qualsiasi intensità, in numero elevato
BASSA	Difetti di gravità medio-bassa o bassa (G=2, G=1) e di qualsiasi intensità, in numero esiguo

Per l'evoluzione del degrado si è associato un valore alto in riferimento a conci che presentano già criticità nonostante la loro recente costruzione. Analogamente al livello di difettosità, si è considerato quanto riportato al livello 1 per la determinazione dell'influenza della circolazione dell'acqua e la valutazione dello strato di impermeabilizzazione (Tabella 5.41).

Tabella 5.41: Valutazione dell'influenza della circolazione d'acqua e della presenza dello strato di impermeabilizzazione (CSLLPP, 2022)

ALTA	Presenza o evidenza di acqua percolante
MEDIO-ALTA	Presenza di stillicidi diffusi in corrispondenza dei giunti di getto e delle fessure o di tracce di passaggio di acqua
MEDIO-BASSA	Presenza di stillicidi occasionali in galleria con uno strato di impermeabilizzazione o assenza di stillicidi in galleria non impermeabilizzata
BASSA	Assenza di acqua percolante o stillicidi in galleria con strato di impermeabilizzazione o di tracce di passaggio di acqua

Considerando la geometria, il materiale e il diametro sono stati possibili, con l'ausilio della Tabella 5.4, attribuire il parametro alla tipologia costruttiva. Questo è stato combinato con il valore di complessità costruttiva, corrispondente a A per i tratti in naturale, per ottenere il macrofattore corrispondente medio-alto. Si ottiene seguendo i flussi logici un valore di vulnerabilità bassa o medio-bassa in quasi tutti i conci (Allegato B: Tabella B2.2). I conci con vulnerabilità alta presentano difetti gravi legati a venute d'acqua.

Per la determinazione del livello di esposizione si è fatto riferimento alle informazioni contenute all'interno della scheda di tipo 0. Si è considerato un traffico medio giornaliero minore di 10000 veicoli/giorno e una presenza importante di veicoli pesanti per uso commerciale. Inoltre, si riporta che la velocità massima consentita è pari a 80 km/h. In caso di chiusura della galleria si segnala la presenza di percorsi alternativi come, ad

esempio, la S.S26. Questi fattori sono i medesimi per ogni concio e combinati portano alla determinazione di una classe di esposizione alta (*Allegato B: Tabella B2.3*). Il valore ottenuto deve essere corretto in funzione della potenziale interferenza con le strutture o infrastrutture circostanti. In questo caso, non avendo interazioni, la classe risulta invariata.

Combinando i tre livelli si può notare come la classe di attenzione risulti prevalentemente medio-bassa. (*Allegato B: Tabella B2.4 e Allegato C: Tabella C2.21*).

### 5.2.2 Classe di attenzione strutturale locale

All'interno della valutazione per il livello di pericolosità, in merito alla presenza d'acqua sono stati seguiti gli stessi ragionamenti applicati alla classe di attenzione globale. Le informazioni riguardanti la resistenza del rivestimento sono state ottenute dai documenti di progetto della galleria. Ciascuna sezione caratteristica dispone di un  $f_{ck}$  di almeno 30 MPa. Seguendo i flussi logici si ottiene così una pericolosità bassa, ad eccezione dei conci in cui sono state riscontrate criticità legate all'acqua (*Allegato B: Tabella B2.5*).

La determinazione della vulnerabilità ha preso in considerazione l'intensità e l'estensione dei quadri fessurativi riportati nelle schede di livello 1. Grazie al rilievo con il georadar è stato possibile valutare il valore del sottospessore e la presenza di armatura nelle zone di imbocco della galleria. La classe di vulnerabilità ottenuta è bassa o medio-bassa a seconda dell'elemento preso in esame (*Allegato B: Tabella B2.6*).

L'esposizione risulta identica a quella precedentemente esposta per la classe strutturale globale e geotecnica (*Allegato B: Tabella B2.7*).

I risultati ottenuti sono riportati all'interno degli allegati B e C (*Allegato B: Tabella B2.8 e Allegato C: Tabella C2.1*)

### 5.2.3 Classe di attenzione stradale

Per la determinazione della classe di pericolosità si considera, data la lunghezza, che la galleria rientri in categoria A e che abbia una tortuosità media (*Tabella 5.8 e Tabella 5.18*). In questo modo si è ottenuta una classe di pericolosità alta (*Allegato B: Tabella B2.9*).

La vulnerabilità è funzione delle condizioni del piano viabile. Non sono riportate note che indichino la presenza di degrado per cui si considera un livello di difettosità basso e una evoluzione del degrado bassa. Si considera infine che la sovrastruttura sia di tipo flessibile

corrispondente ad un parametro medio-alto (*Tabella 5.20*). Si ottiene una classe di vulnerabilità bassa (*Allegato B: Tabella B2.10*).

La valutazione della classe di esposizione è la medesima riportata all'interno della classe strutturale globale e geotecnica (*Allegato B: Tabella B2.11*).

Combinando la classe di attenzione per la pericolosità, vulnerabilità ed esposizione si ottiene una valutazione medio-bassa estesa a tutti i conci (*Allegato B: Tabella B2.12 e Allegato C: Tabella C2.1*).

#### *5.2.4 Classe di attenzione geologica associata al rischio frane*

Come già precedentemente riportato per la galleria Del Ciapon, in assenza di fenomeni franosi o instabilità la classe di considera bassa. Viene comunque riportato il calcolo della classe seguendo i flussi logici proposti. Data l'assenza di frane si ottiene una suscettibilità medio-bassa (*Allegato B: Tabella B2.13*). L'innalzamento della classe è dato dall'assenza di misure di mitigazione.

La vulnerabilità è riferita al grado di conoscenza, in questo caso buono, e alla copertura della galleria. Questi valori cambiano lungo il tracciato per cui la classe di vulnerabilità spazia da bassa, nei tratti in cui la galleria ha un ricoprimento superiore a 50 m, a medio-alta, nel caso in cui sia inferiore a 20 m (*Allegato B: Tabella B2.14*).

La classe di esposizione è la medesima riportata all'interno della classe strutturale globale e geotecnica (*Allegato B: Tabella B2.15*).

Combinando i tre livelli si ottiene una classe di attenzione prettamente bassa ad eccezione dei conci con un ricoprimento non elevato (*Allegato B: Tabella B2.15 e Allegato C: Tabella C2.1*).

#### *5.2.5 Classe di attenzione sismica*

La pericolosità è determinata sulla base di quanto già esposto per la precedente galleria, utilizzando le *Tabelle 5.27 e 5.28*. Si attribuisce un valore di  $P_g$  pari a 6 ed un valore di  $P_a$  pari a 2. Combinandoli e considerando nulla l'amplificazione, si ottiene una classe di pericolosità medio-alta (*Allegato B: Tabella B2.17*).

Il livello di vulnerabilità è funzione della morfologia superficiale. In questo caso si considera un valore medio-basso per i tratti di galleria in cui risulta profonda (ricoprimento superiore a 50 m) e un valore medio-alto negli altri casi, ad eccezione dei tratti in artificiale in cui risulta basso (*Allegato B: Tabella B2.18*).

La valutazione dell'esposizione è la medesima delle precedenti classi di attenzione ad eccezione della correzione in funzione della potenziale interferenza con edifici. In questo caso è sostituita dalla strategicità dell'opera. La classe di esposizione risulta alta per ogni concio (*Allegato B: Tabella B2.19*).

Infine, combinando le tre classi si ottiene la CdA sismica come riportato all'interno degli allegati B e C (*Allegato B: Tabella B2.20 e Allegato C: Tabella C2.1*).

#### *5.2.6 Classe di attenzione idraulica*

La pericolosità idraulica si riferisce all'intensità di precipitazione con evento di riferimento di durata 1 h e tempo di ritorno di 20 anni oltre che in relazione alla falda. Il primo dato è stato ricavato dai dati presenti in un report riguardante un evento atmosferico accaduto nel luglio 2010 in quella zona. Si è considerato un valore corrispondente di intensità basso e una superficie contribuente bassa ottenuta dall'osservazione del profilo del versante all'interno del quale la galleria è collocata. In questo modo è stata valutata la pericolosità superficiale come bassa. Per la pericolosità sotterranea invece si è fatto riferimento ai valori di falda all'interno del profilo della galleria e alla conducibilità. Quest'ultima è stata valutata facendo riferimento anche ai difetti dovuti all'acqua presenti nella scheda di Livello 1. Si ottiene una classe di pericolosità data dagli afflussi sotterranei variabile lungo i conci. Combinando le due pericolosità si ottiene una pericolosità idraulica che in alcuni tratti risulta alta (*Allegato B: Tabella B2.21*).

Per la determinazione della classe di vulnerabilità è possibile considerare che la galleria sia dotata di un sistema di restituzione a gravità ispezionabile, con un sistema di cattura puntuale e presente in modo superiore a uno su 200 m<sup>2</sup>. Inoltre, si considera che il grado di intasamento sia superiore al 30% ottenendo così un parametro basso (*Allegato B: Tabella B2.22*).

Il livello di esposizione è differente rispetto a quella valutati per le classi precedenti. In questo caso l'analisi restituisce un valore basso di esposizione (*Allegato B: Tabella B2.23*).

Combinando le tre classi si ottiene la CdA idraulica bassa per ogni concio (*Allegato B: Tabella B2.24 e Allegati C: Tabella C2.1*).

#### *5.2.7 Classe di attenzione complessiva della galleria*

Infine, si definisce la classe di attenzione complessiva combinando le varie classi ottenute (*Allegato B: Tabelle B2.25 e B2.27; Allegato C: Tabelle C2.1 e C2.3*) ad eccezione della

idraulica. In questo caso, come precedentemente giustificato, si considera una classe di attenzione geologica bassa. Di seguito si riporta anche l'indice di diffusione delle singole classi di attenzione (*Allegato B: Tabelle B2.26 e B 2.28; Allegato C: Tabelle C2.2 e C2.4*). Si può notare come per entrambi i fornicci la classe di attenzione complessiva risulti essere medio-alta.

## **CAPITOLO 6**

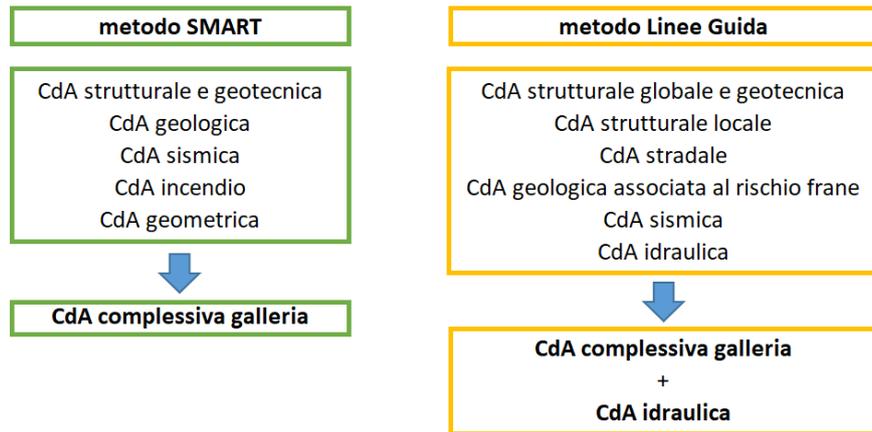
### **6 Analisi dei risultati ottenuti e confronto tra i metodi utilizzati**

Il seguente capitolo ha come obiettivo il confronto tra i risultati ottenuti applicando SMART e le linee guida, mostrando le principali differenze e i limiti dei due metodi. Inoltre, si ipotizza l'uso del metodo SMART per ottenere un punteggio da associare alle linee guida per definire un ordine di priorità in modo da velocizzare le attività successive al Livello 2 dell'approccio multilivello. All'interno dell'*Allegato D* sono riportate tutte le analisi condotte per questo capitolo.

#### **6.1 Comparazione dei risultati ottenuti per le due gallerie in esame**

La differenza principale tra i due metodi consiste nella natura della valutazione attribuita alle differenti classi. Il metodo SMART applica un giudizio di tipo quantitativo mentre le linee guida applicano un giudizio qualitativo. Gli aspetti considerati della galleria ed il suo intorno sono anch'essi diversi. Il primo metodo propone 5 classi di attenzione mentre

il secondo ne propone 6, anche se la classe di attenzione idraulica non concorre alla determinazione della CdA complessiva dell'opera (*Figura 6.1*).



*Figura 6.1: Classi di attenzione metodo SMART e classi di attenzione metodo proposto dalle linee guida*

Le CdA differiscono oltre che per numero anche per tipologia. Si può notare come la classe stradale e quella idraulica non compaiano all'interno dell'elenco delle classi presenti nel metodo SMART. Viceversa, la classe incendio e quella geometrica non sono considerate all'interno delle linee guida. È infine da notare come i parametri della CdA strutturale e geotecnica siano presenti all'interno della CdA strutturale globale e geotecnica e della CdA strutturale locale.

All'interno della singola classe, il metodo SMART esamina la pericolosità e la vulnerabilità mentre le linee guida considerano anche l'esposizione. I fattori aggiuntivi, primari e secondari, riguardano nello specifico il traffico. Questo non è preso in considerazione all'interno del primo metodo proposto.

Le linee guida forniscono come risultato finale un indice di diffusione, per cui per confrontare la classe complessiva è necessario considerare il giudizio corrispondente al valore percentuale maggiore dell'indice. In questo modo, la valutazione corrispondente potrà essere paragonata a quella fornita come output finale dal metodo SMART.

### *6.1.1 Comparazione dei risultati ottenuti per la galleria Del Ciapon destra*

Considerando il risultato finale delle analisi, si ottiene una classe di attenzione complessiva della galleria medio-alta con il metodo SMART ed una classe alta secondo le linee guida. Si ottiene che il secondo metodo applicato è più conservativo se si considera l'intera galleria. A livello delle singole classi di attenzione, è possibile confrontare tra di loro le CdA strutturali, le CdA geologiche e le CdA sismiche. Nel primo caso, si è confrontata la CdA strutturale e geotecnica del metodo SMART con le CdA strutturali globali e locali delle linee guida (*Allegato D: Tabella D1.1*). Osservando i

singoli conci si può notare come le valutazioni non combaciano perfettamente a causa delle differenti combinazioni di parametri. Tra le classi strutturali quella globale e geotecnica delle linee guida risulta essere meno conservativa rispetto alle altre due come riportato nella *Figura 6.2*.

CONCIO	SMART CdA strutturale e geotecnica	Linee guida CdA strutturale globale e geotecnica	Linee guida CdA strutturale locale
1	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta
2	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta
3	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta
4	Alta	Medio-Alta	Alta
5	Alta	Medio-Alta	Alta

Figura 6.2: , Estratto Allegato D -Tabella D1.1 - Differenze tra le classi strutturali galleria Del Ciapon canna destra

La classe di attenzione geologica invece è identica in entrambi i metodi e pari a bassa. Questo è dovuto all'assenza di fenomeni di instabilità nell'area presa in esame che conduce alla valutazione minima per la categoria in entrambi i metodi (*Allegato D: Tabella D1.2*).

La valutazione ottenuta per la CdA sismica tra i due metodi risulta diversa. Con SMART si ottiene un giudizio medio-basso esteso a tutta la galleria mentre con le linee guida si ottiene una valutazione bassa o medio-alta in funzione della posizione morfologica del concio (*Figura 6.3*). Considerando l'indice di diffusione maggiore come rappresentativo della classe, si assume che il metodo delle linee guida sia più conservativo in questo caso. Osservando i dati disponibili e i risultati ottenuti si può assumere come più verosimile il metodo SMART, sebbene meno conservativo rispetto all'altro criterio. La CdA sismica delle linee guida riporta un giudizio medio-alto che è gran parte dovuto alla morfologia (*Allegato D: Tabella D1.3*) mentre i parametri legati all'assetto geologico e all'amplificazione risultano medio-bassi. Invece, con SMART viene presa in considerazione la profondità dell'asse della galleria, ma non in maniera così decisiva per la valutazione finale.

CONCIO	SMART CdA sismica	Linee guida CdA sismica
1	Medio-Bassa	Bassa
2		Medio-Alta
3		Medio-Alta
4		Medio-Alta
5		Medio-Alta

Figura 6.3: Estratto Allegato D - Differenze tra le classi sismiche galleria Del Ciapon canna destra

### 6.1.2 Comparazione dei risultati ottenuti per la galleria Dolonne

La classe di attenzione complessiva della galleria, valutata con SMART, risulta essere per entrambi i fornicelli medio-bassa o medio-alta a seconda del valore attribuito alle sollecitazioni sul rivestimento. Le linee guida forniscono per le due canne una valutazione complessiva medio-alta. Non è possibile determinare se il secondo metodo risulta più conservativo rispetto al primo, come nel caso della galleria Del Ciapon, a causa dell'incertezza presente all'interno della CdA strutturale e geotecnica.

Per comparare le CdA strutturali si considera per SMART la valutazione con un valore delle sollecitazioni sul rivestimento pari a 0 in quanto l'altra risulta eccessivamente diversa e cautelativa. Come per la precedente galleria, la CdA strutturale e geotecnica risulta simile alla CdA strutturale globale e geotecnica (*Figura 6.4*) anche se quest'ultima contiene un giudizio più cautelativo in alcuni conci (*Allegato D: Tabelle D2.1 e D3.1*).

Le classi di attenzione sismica e geologica risultano simili, anche se nella prima compaiono conci con un giudizio più cautelativo all'interno della valutazione delle linee guida (*Allegato D: Tabelle D2.2, D2.3, D3.2 e D3.3*).

CONCIO	SMART	Linee guida	Linee guida
	CdA strutturale e geotecnica	CdA strutturale globale e geotecnica	CdA strutturale locale
1	Bassa	Bassa	Bassa
2	Bassa	Bassa	Bassa
3	Bassa	Bassa	Bassa
4	Bassa	Bassa	Bassa
5	Bassa	Bassa	Bassa
6	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
7	Bassa	Bassa	Bassa
8	Bassa	Bassa	Bassa
9	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa
10	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa
11	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa
12	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa
13	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
14	Bassa	Bassa	Medio-Bassa

Figura 6.4: Estratto Allegato D - Differenze tra le classi sismiche galleria Dolonne sud

## 6.2 Possibile associazione di un punteggio al metodo delle linee guida

“Gli enti gestori adottino criteri di priorità, anche in assenza di tutte le informazioni da censimento, individuando le tratte viarie da analizzare prioritariamente” (CSLLPP, 2022). Determinata la classe di attenzione è necessario decidere le attività successive da eseguire. Le linee guida inseriscono le valutazioni di Livello 3 per confermare in modo più approfondito i risultati ottenuti al livello precedente e, nel caso in cui questo non sia ancora sufficiente, prevedono ulteriori analisi specifiche di Livello 4.

“In particolare:

- Per le gallerie con classe di attenzione Alta è previsto l'immediato avvio di valutazioni accurate, sia in termini di valutazioni di sicurezza sia di approfondimenti sulle caratteristiche idrauliche, geologiche, geotecniche e/o strutturali, stradali, laddove necessario, in relazione in particolare alla Classe di attenzione ed alla specifica tipologia di potenziale rischio che ha concorso alla sua attribuzione. Le ipotesi, i criteri e le modalità di esecuzione delle valutazioni accurate, previste dal Livello 4 dell'approccio multilivello, sono discusse nel § 5. Per le gallerie di Classe di Attenzione Alta è prevista l'esecuzione delle ispezioni approfondite con le modalità e frequenza di cui al § 7.3 e con eventuale installazione di sistemi di monitoraggio come descritto nel § 6.
- Per le gallerie con classe di attenzione Medio-Alta è prevista l'esecuzione di ispezioni ordinarie e approfondite con le modalità e frequenze di cui al § 7.3 con esecuzione di indagini specialistiche e, ove si rendesse necessario, l'installazione di sistemi di monitoraggio come descritto nel § 6. Sulla base delle ispezioni è previsto l'impiego di valutazioni preliminari di Livello 3 e qualora necessaria, l'esecuzione della valutazione approfondita secondo le modalità discusse nel § 5.
- Per le gallerie in CdA Medio-Bassa e Bassa è prevista l'esecuzione di ispezioni periodiche (si veda al proposito la parte ad esso dedicata nelle presenti linee guida). Sono comunque da prevedere ispezioni approfondite ad intervalli regolari, secondo le frequenze indicate nel § 7.3, valutando la conferma della Classe di attenzione e la necessità di dare corso a valutazioni preliminari della sicurezza.” (CSLLPP, 2022).

In funzione della valutazione è fornito un intervallo di tempo entro il quale svolgere le ispezioni (Tabella 6.1).

Tabella 6.1: Frequenza delle ispezioni (CSLLPP, 2022)

Tabella 7.2 – Frequenza delle ispezioni

Ispezione	Classe di Attenzione e intervallo ispezione			
	BASSA	MEDIO BASSA	MEDIO ALTA	ALTA
Iniziale	all'avvio della procedura di cui al Livello 1			
Approfondita	max 6 anni	max 4 anni	max 2 anni	max 1 anno
Periodica ordinaria	max 1 anno	max 6 mesi	max 3 mesi	max 2 mesi
Straordinaria (a seguito di eventi)	in occasione di evento di rilievo			

Osservando i giudizi delle linee guida non è possibile però definire come i conci siano distribuiti al loro interno. Questo è osservabile con il metodo SMART. Infatti, grazie al punteggio si può comprendere dove risiede all'interno della classe l'elemento. Se si considerano più ispezioni, come ad esempio le ordinarie, è possibile anche ricostruire l'evoluzione delle valutazioni. È visibile se il concio nel corso del tempo è rimasto invariato o è prossimo ad un cambiamento di classe.

Si propone quindi di associare un punteggio numerico al giudizio delle linee guida. Questo offrirebbe il vantaggio di conoscere più a fondo la situazione della galleria e determinare un ordine di priorità per le azioni successive, collocando secondo un ordine di gravità i conci con la medesima classe.

Non è automatico il passaggio fra i due metodi, date le differenze tra le classi e le combinazioni di parametri per ottenerli. Si può notare che alcuni parametri utilizzati sono comuni. Considerando singolarmente quelli provenienti da SMART è possibile combinarli per ricostruire i parametri primari e secondari delle valutazioni delle linee guida. In questo modo si possono utilizzare i punteggi precedentemente ottenuti per associare una valutazione quantitativa a quella qualitativa. In questa fase è possibile però soltanto valutare il livello di pericolosità e di vulnerabilità, ma non di esposizione. I parametri che concorrono alla determinazione di questo livello sono presenti solo in parte fra quelli di SMART per cui occorrerà considerarlo in un secondo momento. È stato possibile ricomporre 4 classi di attenzione: strutturale globale e geotecnica, strutturale locale, geologica e sismica (*Figura 6.5, 6.6, 6.7, 6.8*). Le classi escluse dovranno essere valutate secondo le linee guida e per attribuire loro un punteggio numerico occorrerebbe integrare il metodo in qualche modo.

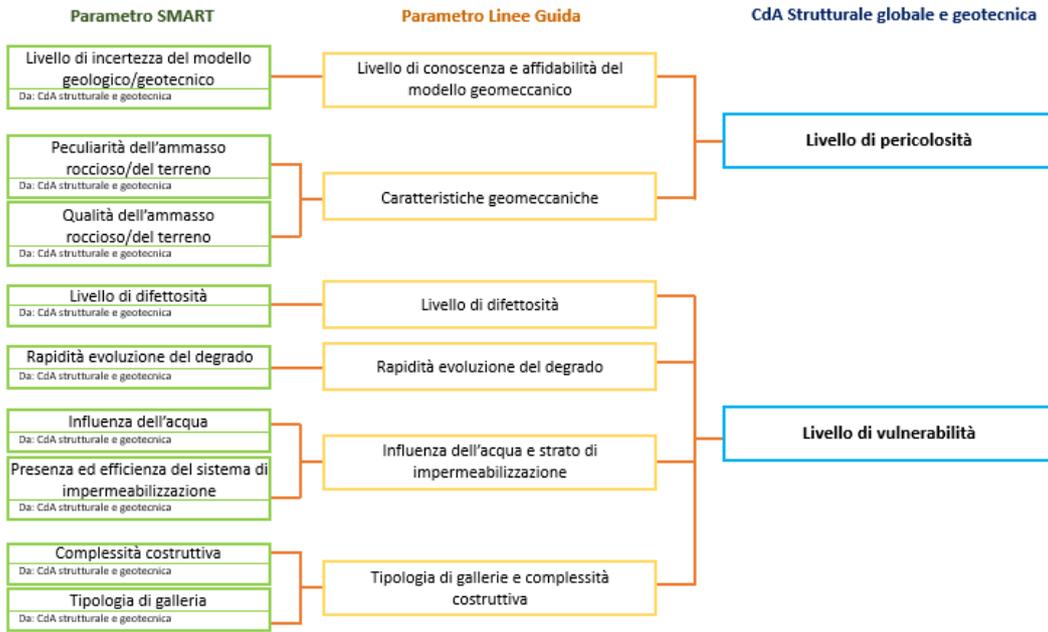


Figura 6.5: Livelli di pericolosità e vulnerabilità della CdA Strutturale globale e geotecnica ottenuti con i parametri del metodo SMART

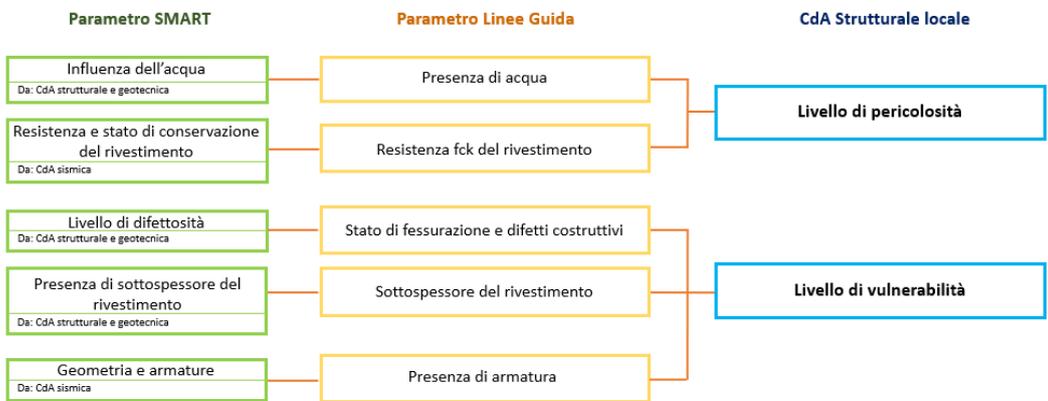


Figura 6.6: Livelli di pericolosità e vulnerabilità della CdA strutturale locale ottenuti con i parametri del metodo SMART

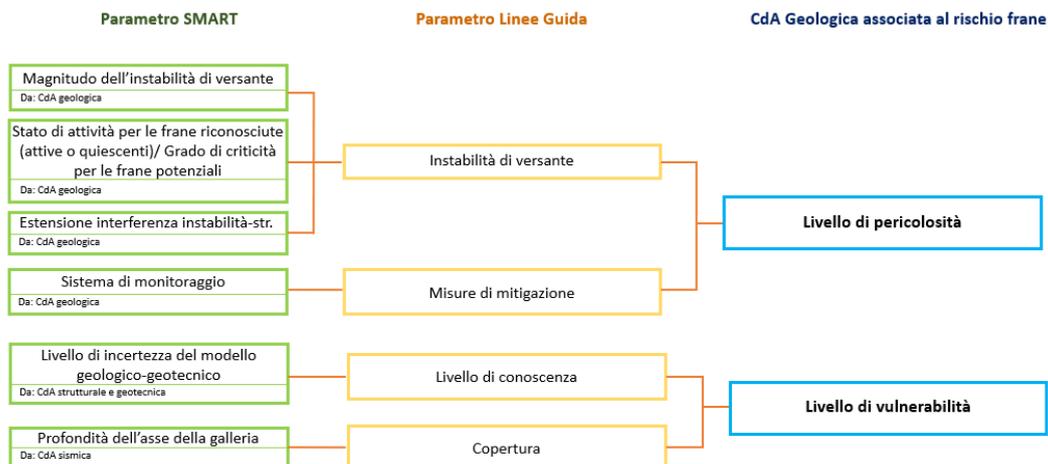


Figura 6.7: Livelli di pericolosità e vulnerabilità della CdA Geologica associata al rischio frane ottenuti con i parametri del metodo SMART

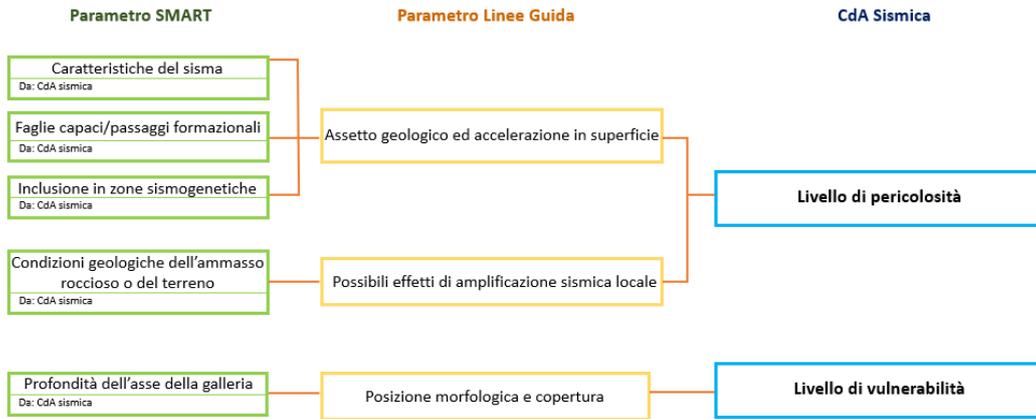


Figura 6.8: Livelli di pericolosità e vulnerabilità della CdA Sismica ottenuti con i parametri del metodo SMART

Sommando i punteggi dei livelli si ottiene un valore confrontabile con il giudizio attribuito dalle linee guida. È possibile quindi estrarre un intervallo di valori per ogni giudizio della classe di attenzione. È opportuno però considerare in questa fase anche il livello di esposizione precedentemente ignorato. Infatti, la valutazione delle linee guida è in funzione di questo fattore per cui questi intervalli saranno anche loro funzione di quest'ultimo (Figura 6.9). Si propone quindi di studiare per ogni CdA range di punteggio diverso in funzione dell'esposizione. Il punteggio massimo ottenibile è dato dalla somma dei valori massimi attribuibili ai singoli parametri.

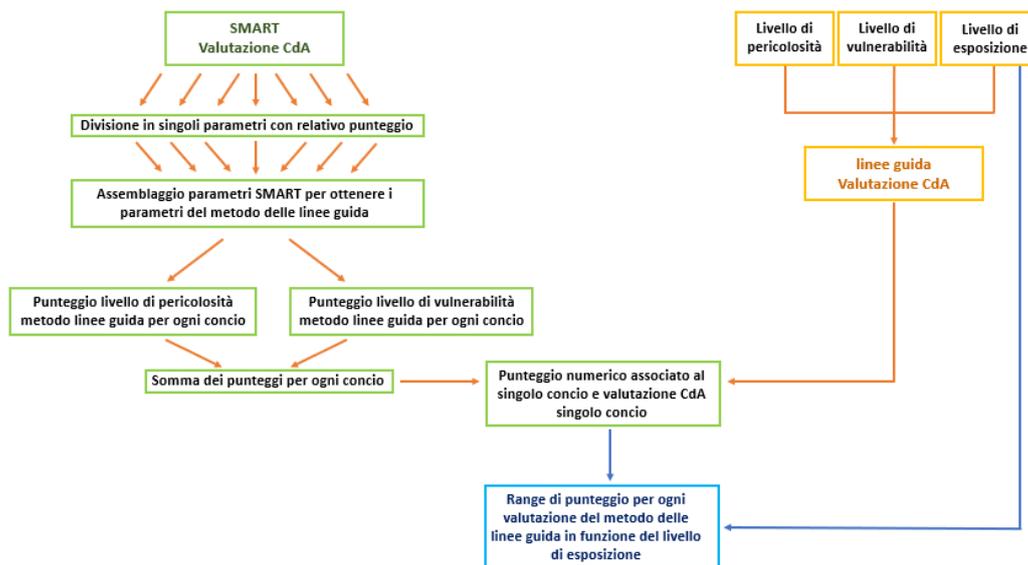


Figura 6.9: Schema associazione punteggio al metodo delle linee guida

Utilizzando i dati a disposizione dalle analisi delle gallerie Del Ciapon e Dolonne è stato possibile applicare lo schema riportato in Figura 6.9. I valori dei parametri e i risultati ottenuti sono riportati all'interno dell'Allegato D. Al fine del calcolo, le CdA geologica e sismica del metodo SMART sono state valutate su ogni elemento. Inoltre, è da

considerare che entrambe le opere sono situate in zone non significative dal punto di vista geologico e sismico. Infatti, per la classe geologica si attribuisce per entrambi i metodi la valutazione minima possibile. In questo caso si potrà definire soltanto il limite superiore della classe alta e quello inferiore della classe bassa. Come precedentemente riportato, anche per la sismica si associa la valutazione minima possibile, modificata però dalla posizione morfologica.

Tabella 6.2: Estratto Allegato D - Tabella D 4.26: "Livello di esposizione alto - Range di punteggio CdA geologica"

Range di punteggio CdA geologica (livello di esposizione alto)			
Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
0÷0.75...	...	...	.. ÷ 14

Le due gallerie in esame presentano tre diversi livelli di esposizione:

- Livello di esposizione medio-basso per la CdA strutturale globale e geotecnica, la CdA strutturale locale e la CdA geologica della galleria Del Ciapon;
- Livello di esposizione medio-alto per la CdA sismica della galleria Del Ciapon;
- Livello di esposizione alto per le CdA della galleria Dolonne.

I risultati ottenuti sono contenuti all'interno delle *Tabelle D 4.3; D 4.6, D 4.9; D 4.12, D 4.17; D 4.26 e D 4.31* dell'*Allegato D*. Non è stato possibile però determinare per il livello di esposizione alto la classe di attenzione strutturale locale in quanto per giudizi uguali corrispondevano punteggi diversi e troppo distanti fra di loro (*Figura 6.3*).

Tabella 6.3 Estratto Allegato D Tabella D 4.19 "Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud – Associazione punteggio ai parametri line guida CdA strutturale locale"

13	2	0.25	10	1	0.5	Medio-Alta	13.75
14	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
15	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
16	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
17	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
18	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75

Per ottenere un valore preciso, portando a convergenza i valori limite degli intervalli delle singole classi, è necessario condurre questo studio su un campione più ampio ed eterogeneo di gallerie. Queste dovranno essere diverse per geometria, sismicità, geologia e tipologia di traffico. In questo modo sarà possibile coprire tutte le variabili che possono emergere all'interno delle singole valutazioni, migliorare lo schema di assegnazione del punteggio ed osservare se sarà applicabile la valutazione anche alla CdA strutturale locale per qualsiasi tipologia di esposizione.

## CAPITOLO 7

### 7 Conclusione

Il presente elaborato ha lo scopo di analizzare e confrontare i metodi applicabili per la classificazione della sicurezza delle gallerie in Italia. Questi sono il metodo SMART (Searching for Maintenance and Repair priority in Tunnels) ed il metodo proposto dalle linee guida. Il primo consiste nella valutazione quantitativa di 5 classi di attenzione: strutturale e geotecnica, geologica, sismica, incendio e geometrica. Il secondo definisce in modo qualitativo 6 classi di attenzione: strutturale globale e geotecnica, strutturale locale, geologica associata al rischio frane, sismica, stradale ed idraulica. Entrambi sono stati applicati a due casi studio: la galleria Del Ciapon canna destra, situata lungo l'autostrada A12 Genova-Sestri Levante, e la galleria Dolonne, situata all'interno dell'autostrada A5 Aosta-Monte Bianco. L'applicazione di entrambe le metodologie ha richiesto la redazione di appositi fogli di calcolo sia per elaborare i dati contenuti nella documentazione disponibile sia per ottenere le valutazioni cercate. In particolar modo, il metodo delle linee guida ha richiesto la trascrizione dei flussi logici sottoforma di codice all'interno di Microsoft Excel. Inoltre, durante lo svolgimento dell'analisi, si è assegnata una valutazione cautelativa per quei parametri dove le informazioni erano mancanti o insufficienti. L'applicazione del metodo SMART ha permesso per la prima galleria

l'utilizzo di un programma eseguibile che in modo autonomo, dopo aver attribuito i parametri di ingresso, ha restituito le classi di attenzione richieste. Invece, per la seconda galleria è stata necessaria la costruzione di due fogli di calcolo in modo da inserire i parametri incerti e valutare così in modo più esaustivo l'opera. Comparando i risultati finali delle due metodologie sono emerse le differenze intrinseche dei due criteri. È risultato che il procedimento suggerito dalle linee guida restituisce un giudizio più cautelativo nella maggior parte dei casi rispetto a quello di SMART. Infine, è stata studiata la possibilità di associare alla valutazione qualitativa quella quantitativa prodotta dalla combinazione dei parametri del metodo SMART. In questo modo risulterebbe più agevole la determinazione dell'ordine di priorità degli interventi successivi al Livello 2, compito assegnato all'ente gestore dell'infrastruttura. Nel corso della Tesi i metodi sono stati applicati ad un numero limitato di gallerie, pertanto, la proposta di associazione potrebbe essere condizionata dalle specificità delle due gallerie esaminate. Sarà certamente utile per la prosecuzione dello studio integrare tali considerazioni con dati provenienti da un gruppo di gallerie più eterogeneo e numeroso, superando un limite intrinseco della metodologia adottata nelle linee guida.

## BIBLIOGRAFIA

Akron “*Autostrada A12. Tratta Genova – Sestri Levante. Galleria del Ciapon, canna destra – direzione Sestri Levante. Indagini e rilievi. Georadar longitudinale - Report sola interpretazione georadar longitudinale*”, 2020a

Akron “*Galleria Dolonne - Sezioni georadar*”, galleria Dolonne nord, 2020b

Akron “*Indagine videoendoscopica*”, galleria del Ciapon canna destra, 2020c

Akron “*Report martinetti piatti*”, galleria del Ciapon canna destra, 2020d

Barla, M., Barbero, M., Baralis, M., Insana, A., Milan, L., Rosso, E., Selleri, A., Marchiondelli, A., Mele, P., Tripoli, L., Zilli, L. “*A method to define the priority for maintenance and repair works of Italian freeway tunnels*” IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. 833012175, 2021

Boviar “*Sicurezza gallerie: dal MIMS la circolare sul piano di sorveglianza e manutenzione*” (<https://www.boviar.com/it/news/sicurezza-gallerie-dal-mims-la-circolare-sul-piano-di-sorveglianza-manutenzione/>), 2021

Caprino M. “*Autostrade avvia il maxi piano di manutenzione su 587 gallerie*” (<https://www.ilsole24ore.com/art/autostrade-avvia-maxi-piano-manutenzione-587-gallerie-ACXmJwHB>), 2020

Centre d’Études des Tunnels “*Road tunnel civil engineering inspection guide. Book 1: from disorder to analysis, from analysis to rating*”, 2015a

Centre d’Études des Tunnels “*Road tunnel civil engineering inspection guide. Book 2: catalogue of deteriorations*”, 2015b

Centro coordinamento nazionale per la viabilità “*Itinerari alternativi Nord Italia*” (<https://www.poliziadistato.it/statics/25/nord-italia-itinerari-alternativi.pdf>)

Centro funzionale regione autonoma Valle d’Aosta “*La regionalizzazione delle precipitazioni e delle portate e l’implementazione di modellistica idrogeologica – idraulica per la previsione del rischio idrogeologico*”

- Centro funzionale regione autonoma Valle d'Aosta “*Rapporto dell'evento atmosferico 02 Luglio 2010*”, 2010
- Chia-Han Lee, Tai-Tien Wang “*Rock Tunnel Maintenance in Taiwan*”, 2008
- Dari A., Ricciardi C. “*Linee Guida sulla classificazione del rischio delle gallerie: il punto*”( <https://www.ingenio-web.it/31197-linee-guida-sulla-classificazionedel-%20rischio-delle-gallerie-il-punto>), 2021
- Database of Individual Seismogenic Sources INGV ( <https://diss.ingv.it/new-in-diss-3-3-0>), 2022
- FHWA (U.S. Department of Transportation. Federal Highway Administration) “*Tunnel Operations, maintenance, inspection, and Evaluation (TOMIE) Manual*”, 2015
- Fei Ye, Xin Han, Nan Qin, Aohui Ouyang, Xing Liang & Changxin Xu “*Damage management and safety evaluation for operating highway tunnels: a case study of Liupanshan tunnel*”, 2019
- Fei Ye, Nan Qin a, Xing Liang, Aohui Ouyang, Zhou Qin, Enjie Su “*Analyses of the defects in highway tunnels in China*”, 2020
- Ghia F. “*Studio geologico ed ambientale della Dora Baltea con chiusura a La Salle (AO)*”, Tesi di laurea magistrale in scienze geologiche applicate, 2018
- Huang, T.H., Ho, T.Y., Chang, C.T., Yao, X.L., Chang, Q.D., Lee, H.C., “*Quick investigation and assessment on tunnel structures after earthquake, and the relevant reinforced methods*” (in Chinese). Report for the Public Construction Commission, Taipei, Taiwan., 1999
- Huang, T. H. “*A review and prospect on safety inspection of tunnel engineering in Taiwan*” (in Chinese), Proceedings of Conference on Technique of Tunnel Safety Inspection, pp2- 24, Yilan, 2007
- Hudson e J. “*Rock Engineering Systems: Theory and Practice.*” New York: Ellis Horwood, 1992
- Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI) ([IdroGEO \(isprambiente.it\)](http://idrogeo.isprambiente.it)”, 2022
- Lombardi, Rocksoil, SWS “*Autostrada A12. Tratta Genova – Sestri Levante, Galleria del Ciapon canna destra – direzione Livorno. Ispezione approfondita Tabella sintesi dei difetti*”, 2021

Lunardi P, Voza A. “*L’ASSISTENZA TECNICA IN CORSO D’OPERA DURANTE LO SCAVO DELLE GALLERIE DOLONNE*”, 2007

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici “*LINEE GUIDA PER LA CLASSIFICAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO, LA VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA ED IL MONITORAGGIO DELLE GALLERIE ESISTENTI*”, 2022

Modello pericolosità sismica INGV(<http://esse1-gis.mi.ingv.it>), 2022

MTS Engineering “*Indagini georadar su galleria Dolonne sud (AO)*”, 2021

NTC 2018, “*Norme tecniche per le costruzioni*”, 2018 e Circolare Esplicativa 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.

Politecnico di Torino, “*METODO S.M.A.R.T. Searching for MAintenance and Repair priority in Tunnels*”, 2021

Politecnico di Torino, “*Progetto di messa in sicurezza della galleria naturale Del Ciapon canna destra direzione Livorno dell’autostrada A12 nella tratta Genova-Sestri Levante*”, 2022

Proger, Tecno Piemonte “*Ispezione trimestrale*”, galleria Dolonne nord, 2021a

Proger, Tecno Piemonte “*Ispezione trimestrale*”, galleria Dolonne sud, 2021b

R.A.V. (<https://www.ravspa.it/lautostrada/il-tracciato.html>)

R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Progetto esecutivo lotto 2. Galleria Dolonne – Tratto in naturale. Relazione tecnica e di calcolo con modalità esecutive*”, 1997a

R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Progetto esecutivo lotto 2. Relazioni generali – Carta geologica*”, 1997b

R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Progetto esecutivo lotto 2. Relazioni generali – Profili geologico-strutturali longitudinali canna sinistra e canna destra*”, 1997c

R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Progetto esecutivo lotto 2. Relazioni generali - Relazione di inquadramento generale*”, 1997d

- R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Progetto esecutivo lotto 2. Relazioni generali - Relazione geologica e geomeccanica*”, 1997e
- R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Progetto esecutivo lotto 2. Relazioni generali - Relazione geotecnica*”, 1997f
- R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Progetto esecutivo lotto 2. Relazioni generali - Sezioni geologico-tecniche schematiche*”, 1997g
- R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Progetto esecutivo lotto 2. Relazione smaltimento acque*”, 1997h
- R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Lotto 2. Perizia di variante n.1 tecnica e suppletiva. Parte generale. Relazione geologica - Elaborato di variante*”, 2004
- R.A.V. “*Autostrada Monte Bianco – Aosta. Tronco: Courmayeur (Entreves) – Morgex. Lotto 2. Perizia di variante n. 2 tecnica e suppletiva. Parte generale. Relazione tecnica - Elaborato di variante*”, 2007
- R.A.V. “*LIVELLO 0 Scheda di censimento galleria*”, galleria Dolonne nord
- R.A.V. “*LIVELLO 0 Scheda di censimento galleria*”, galleria Dolonne sud
- R.A.V. “*Scheda di ispezione galleria di livello I*”, galleria Dolonne nord
- R.A.V. “*Scheda di ispezione galleria di livello I*”, galleria Dolonne sud
- Redazione Ingegno “*Linee Guida su Indagine, Ispezione, Manutenzione e messa in Sicurezza delle Gallerie Stradali Esistenti*” (<https://www.ingenio-web.it/27826-linee-guida-su-indagine-ispezione-manutenzione-e-messa-in-sicurezza-delle-gallerie-stradali-esistenti>), 2021
- Regione Liguria, Ambito regionale di bacino 15 - Piano di bacino stralcio sul rischio idrogeologico “*Relazione Idraulica*”, 2022
- Sersale A. “*Sviluppo di un programma eseguibile per la valutazione dello stato di salute delle gallerie autostradali a supporto delle strategie di intervento*”, Tesi di laurea magistrale, 2021

Socotec “*Autostrada A12 Tratta Genova – Sestri Levante – Galleria del Ciapon canna destra – direzione Livorno. Report rilievi campioni cls standard e certificati test di compressione*”, 2020

SPEA autostrade ingegneria europea “*NODO STRADALE ED AUTOSTRADALE DI GENOVA. ANALISI TRASPORTISTICA*”, 2008

Ufficio Studi CGa “*TRAFFICO: A NORDEST "CORRE IL 60% DEI TIR IN PIU' CHE A NORDOVEST*”, 2018

W.L. Wang, T.T. Wang, J.J. Su, C.H. Lin, C.R. Seng, T.H. Huang “*Assessment of damage in mountain tunnels due to the Taiwan Chi-Chi Earthquake*”, 2001

Wang., W.L., Wang, T.T., Su, J.J., Lin, C.H., Seng, C.R., Huang, T.H. “*The seismic hazards and the rehabilitation of the tunnels in central Taiwan after Chi-Chi Earthquake. Sino-Geotechnics 81, 85\_96.*”, 2000

Wang Zhijie, Xu., Haiyan, Zhou Ping, Qichao, Zhao, Xiao, Guan “*Study on the Treatment of Lining Defects of Highway Tunnel. Railway Standard Des. 10, 129–136*” (In Chinese), 2017

Ya-Chu Chiu, Tai-Tien Wang “*State-of-the-art of the tunnel maintenance in Taiwan and challenges to sustainable development*”, 2016

## RINGRAZIAMENTI

Un sentito grazie al professore *Marco Barla*, per avermi seguita come tesista e guidata in modo attento durante la fase più importante del mio percorso, e all'Ing. *Alessandra Insana*, per l'aiuto e l'attenzione con cui mi ha seguito. Un grazie va anche all'Ing. *Lorenzo Ippolito* per la disponibilità e i consigli che mi ha fornito durante la stesura dell'ultima parte dell'elaborato.

Un grazie di cuore a *Nicolas* che fin dal primo giorno è stato il mio più grande sostenitore sia nei momenti migliori che nei peggiori. Grazie per aver creduto in me ed avermi supportato e sopportato per tutto questo tempo.

Un grazie alla mia *famiglia*, per avermi sostenuto e seguito nonostante tutte le difficoltà che si sono presentate in questi anni.

Un grazie ai miei *amici*, sia quelli storici sia quelli conosciuti tra i banchi del Politecnico. Siete stati un tassello fondamentale di questo percorso e senza di voi questo traguardo non sarebbe lo stesso.

Non è possibile esprimere a parole tutte le emozioni vissute in questi anni, ringrazio chi mi è stato vicino e che ha reso questo giorno ancora più speciale.

## ALLEGATI

ALLEGATO A      Galleria Del Ciapon canna destra

ALLEGATO B      Galleria Dolonne sud

ALLEGATO C      Galleria Dolonne nord

ALLEGATO D      Confronto tra i metodi e associazione punteggio al metodo delle  
linee guida

# **ALLEGATO A**

**Galleria Del Ciapon canna destra**

# Sommario

1	Applicazione metodo S.M.A.R.T. alla galleria Del Ciapon canna destra.....	4
1.1	Classe di attenzione strutturale e geotecnica .....	4
1.2	Classe di attenzione geologica.....	5
1.3	Classe di attenzione sismica .....	5
1.4	Classe di attenzione incendio.....	6
1.5	Classe di attenzione geometrica.....	6
1.6	Classe di attenzione della galleria.....	6
2	Applicazione linee guida galleria Del Ciapon canna destra.....	7
2.1	Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica.....	7
2.2	Classe di attenzione strutturale locale.....	8
2.3	Classe di attenzione stradale .....	9
2.4	Classe di attenzione geologica associata al rischio frane.....	11
2.5	Classe di attenzione sismica .....	12
2.6	Classe di attenzione idraulica.....	14
2.7	Riepilogo e calcolo della classe di attenzione della galleria.....	15

# Indice delle tabelle

<i>Tabella A 1.1: Classe di attenzione strutturale e geotecnica .....</i>	<i>4</i>
<i>Tabella A 1.2: Classe di attenzione geologica .....</i>	<i>5</i>
<i>Tabella A 1.3: Classe di attenzione sismica .....</i>	<i>5</i>
<i>Tabella A 1.4: Classe di attenzione incendio .....</i>	<i>6</i>
<i>Tabella A 1.5: Classe di attenzione geometrica .....</i>	<i>6</i>
<i>Tabella A 1.6: Classe di attenzione galleria Del Ciapon canna destra .....</i>	<i>6</i>
<i>Tabella A 2.1: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di pericolosità .....</i>	<i>7</i>
<i>Tabella A 2.2: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di vulnerabilità.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabella A 2.3: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di esposizione.....</i>	<i>7</i>
<i>Tabella A 2.4: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica galleria Del Ciapon canna destra .....</i>	<i>8</i>
<i>Tabella A 2.5: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di pericolosità .....</i>	<i>8</i>
<i>Tabella A 2.6: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di vulnerabilità.....</i>	<i>8</i>
<i>Tabella A 2.7: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di esposizione.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabella A 2.8: Classe di attenzione strutturale locale galleria Del Ciapon canna destra .....</i>	<i>9</i>
<i>Tabella A 2.9: Classe di attenzione stradale - Livello di pericolosità.....</i>	<i>9</i>
<i>Tabella A 2.10: Classe di attenzione stradale - Livello di vulnerabilità .....</i>	<i>10</i>

<i>Tabella A 2.11: Classe di attenzione stradale - Livello di pericolosità.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella A 2.12: Classe di attenzione stradale galleria Del Ciapon canna destra.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella A 2.13: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di suscettibilità.....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella A 2.14: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di vulnerabilità .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella A 2.15: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di esposizione .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella A 2.16: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane galleria Del Ciapon canna destra.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabella A 2.17: Classe di attenzione sismica - Livello di pericolosità.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabella A 2.18: Classe di attenzione sismica - Livello di vulnerabilità .....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella A 2.19: Classe di attenzione sismica - Livello di esposizione .....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella A 2.20: Classe di attenzione sismica galleria Del Ciapon canna destra.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella A 2.21: Classe di attenzione idraulica - Livello di pericolosità.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella A 2.22: Classe di attenzione idraulica - Livello di vulnerabilità.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella A 2.23: Classe di attenzione idraulica - Livello di esposizione.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella A 2.24: Classe di attenzione idraulica galleria Del Ciapon canna destra.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabella A 2.25: Riepilogo classi di attenzione galleria Del Ciapon canna destra.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabella A 2.26: Indici percentuali associati alle classi di attenzione galleria Del Ciapon canna destra.....</i>	<i>15</i>
<i>Tabella A 2.27: Classe di attenzione galleria Del Ciapon canna destra .....</i>	<i>16</i>
<i>Tabella A 2.28: Indice percentuale associato alla classe di attenzione della galleria Del Ciapon canna destra .....</i>	<i>16</i>

# 1 Applicazione metodo S.M.A.R.T. alla galleria Del Ciapon canna destra

## 1.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica

Tabella A 1.1: Classe di attenzione strutturale e geotecnica

CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA											
CONCIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Carico sul rivestimento</i>	3.0	3.0	3.0	8.0	8.0	8.0	8.0	3.0	0.0	0.0	0.0
<i>Livello di incertezza modello geologico-geotecnico</i>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
<i>Qualità dell'ammasso roccioso/terreno</i>	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
<i>Peculiarità dell'ammasso roccioso/terreno</i>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<i>Presenza di sottospessore rivestimento</i>	0.0	2.0	2.0	0.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	2.0	0.0
<i>Livello di difettosità</i>	4.4	6.4	9.7	13.6	20.0	4.1	14.4	9.5	5.3	11.0	2.0
<i>Rapidità evoluzione degrado</i>	1.0	1.0	1.0	2.0	3.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0
<i>Tipologia di galleria</i>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
<i>Presenza ed efficienza del sistema di impermeabilizzazione</i>	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
<i>Complessità costruttiva</i>	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
<i>Influenza dell'acqua</i>	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	0.0
<i>Pericolosità</i>	5.5	7.5	7.5	10.5	12.5	11.5	11.5	7.5	4.5	4.5	2.5
<i>Vulnerabilità</i>	10.4	13.4	15.7	21.6	29.0	11.1	22.4	16.5	11.3	18.0	7.0
<i>Pericolosità + vulnerabilità</i>	15.9	20.9	23.2	32.1	41.5	22.6	33.9	24.0	15.8	22.5	9.5
<i>Classi di attenzione (P+V)</i>	MB	MA	MA	A	A	MA	A	MA	MB	MA	B
<i>Rango</i>	3	4	7	9	11	6	10	8	2	5	1
<i>Rango*I<sub>S&amp;G</sub></i>	47.7	83.6	162.4	288.9	456.5	135.5	339	192	31.6	112.5	9.4
<i>I<sub>str&amp;geo</sub></i>	28.2					alta					

## 1.2 Classe di attenzione geologica

Tabella A 1.2: Classe di attenzione geologica

CLASSE DI ATTENZIONE GEOLOGICA	
CONCIO	ALL
Magnitudo	0
Stato di attività	0
Sistemi di monitoraggio	0
Volumi/estensione interferenza	0
Pericolosità	0
Vulnerabilità	0
$I_{\text{geologico}}$	0
CdA Geologica	bassa

## 1.3 Classe di attenzione sismica

Tabella A 1.3: Classe di attenzione sismica

CLASSE DI ATTENZIONE SISMICA	
CONCIO	ALL
Caratteristiche del sisma	2
Zone sismogenetiche	0
Faglie capaci/passaggi formazionali	0
Dissesti attivabili	0
Condizioni geologiche A.R./ Terreno	0
Profondità asse galleria	1
Geometria e armature	0.5
Resistenza rivestimento e stato conservazione	0.5
Norme progettazione	1
Pericolosità	2
Vulnerabilità	3
$I_{\text{sismico}}$	5
CdA Sismica	medio-bassa

## 1.4 Classe di attenzione incendio

Tabella A 1.4: Classe di attenzione incendio

CLASSE DI ATTENZIONE INCENDIO	
CONCIO	ALL
CdA Incendio	bassa

## 1.5 Classe di attenzione geometrica

Tabella A 1.5: Classe di attenzione geometrica

CLASSE DI ATTENZIONE GEOMETRICA											
CONCIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Difetti di altezza libera	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Profilo ridirettivo	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Pericolosità	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vulnerabilità	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Pericolosità + Vulnerabilità	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Classe di attenzione (P+V)	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB	MB
$I_{geometrico}$	2.0										
CdA Geometrica	medio-bassa										

## 1.6 Classe di attenzione della galleria

Tabella A 1.6: Classe di attenzione galleria Del Ciapon canna destra

CLASSE DI ATTENZIONE GALLERIA DEL CIAPON DESTRA	
$I_{strutturale\&geotecnico}$	28.2
$I_{geologico}$	0.0
$I_{sismico}$	5.0
$I_{incendio}$	0.0
$I_{geometrico}$	2.0
$I_{galleria}$	35.2
CdA Galleria	medio-alta

## 2 Applicazione linee guida galleria Del Ciapon canna destra

### 2.1 Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica

Tabella A 2.1: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di pericolosità

Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica LIVELLO DI PERICOLOSITÀ				
CONCIO	Livello di conoscenza e affidabilità del modello	Caratteristiche geomeccaniche	Fattori esterni	Livello di pericolosità
1	media	B	B	medio-bassa
2	media	A	B	medio-alta
3	media	A	B	medio-alta
4	media	A	B	medio-alta
5	media	A	B	medio-alta
6	media	A	B	medio-alta
7	media	A	B	medio-alta
8	media	A	B	medio-alta
9	media	A	B	medio-alta
10	media	A	B	medio-alta
11	media	B	B	medio-bassa

Tabella A 2.2: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di vulnerabilità

Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica LIVELLO DI VULNERABILITÀ					
CONCIO	Livello di difettosità	Rapidità di evoluzione del degrado	Influenza dell'acqua e strato di impermeabilizzazione	Tipologia di galleria e complessità costruttiva	Livello di vulnerabilità
1	alta	qualsiasi	medio-bassa	medio-bassa	medio-alta
2	medio-alta	>=1990	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
3	alta	qualsiasi	medio-bassa	medio-bassa	medio-alta
4	alta	qualsiasi	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
5	alta	qualsiasi	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
6	alta	qualsiasi	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
7	alta	qualsiasi	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
8	alta	qualsiasi	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
9	alta	qualsiasi	medio-bassa	medio-bassa	medio-alta
10	alta	qualsiasi	medio-bassa	medio-bassa	medio-alta
11	alta	qualsiasi	bassa	medio-bassa	medio-bassa

Tabella A 2.3: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di esposizione

Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica LIVELLO DI ESPOSIZIONE							
CONCIO	Livello TGM e lunghezza galleria	Alternative stradali	%veicoli pesanti e merci pericolose	$V_{p,max}$ di progetto	Livello di esposizione grezza	Potenziale interferenza con edifici ed infrastrutture	Livello di esposizione
1	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
2	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
3	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
4	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

5	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
6	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
7	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
8	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
9	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
10	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
11	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa

*Tabella A 2.4: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica galleria Del Ciapon canna destra*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE GLOBALE E GEOTECNICA</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica</i>
1	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-bassa
2	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
3	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
4	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
5	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
6	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
7	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
8	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
9	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
10	medio-alta	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
11	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa

## 2.2 Classe di attenzione strutturale locale

*Tabella A 2.5: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di pericolosità*

<b>Classe di attenzione strutturale locale LIVELLO DI PERICOLOSITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Presenza di acqua</i>	<i>Resistenza fck del rivestimento</i>	<i>Livello di pericolosità</i>
1	medio-bassa	A	medio-alta
2	medio-alta	A	alta
3	medio-bassa	A	medio-alta
4	medio-alta	A	alta
5	medio-alta	A	alta
6	medio-alta	A	alta
7	medio-alta	A	alta
8	medio-alta	A	alta
9	medio-bassa	A	medio-alta
10	medio-bassa	A	medio-alta
11	bassa	A	medio-bassa

*Tabella A 2.6: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di vulnerabilità*

<b>Classe di attenzione strutturale locale LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Stato di fessurazione e difetti costruttivi</i>	<i>Sottospessore del rivestimento</i>	<i>Presenza di armatura</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta
2	medio-alta	B	A	alta
3	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta
4	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta
5	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta
6	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

7	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta
8	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta
9	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta
10	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta
11	alta	qualsiasi	qualsiasi	alta

*Tabella A 2.7: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di esposizione*

<b>Classe di attenzione strutturale locale</b>							
<b>LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello TGM e lunghezza galleria</i>	<i>Alternative stradali</i>	<i>%veicoli pesanti e merci pericolose</i>	<i>Vp,max di progetto</i>	<i>Livello di esposizione grezza</i>	<i>Potenziale interferenza con edifici ed infrastrutture</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
2	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
3	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
4	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
5	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
6	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
7	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
8	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
9	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
10	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa
11	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	B	medio-bassa

*Tabella A 2.8: Classe di attenzione strutturale locale galleria Del Ciapon canna destra*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE LOCALE</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione strutturale locale</i>
1	medio-alta	alta	medio-bassa	alta
2	alta	alta	medio-bassa	alta
3	medio-alta	alta	medio-bassa	alta
4	alta	alta	medio-bassa	alta
5	alta	alta	medio-bassa	alta
6	alta	alta	medio-bassa	alta
7	alta	alta	medio-bassa	alta
8	alta	alta	medio-bassa	alta
9	medio-alta	alta	medio-bassa	alta
10	medio-alta	alta	medio-bassa	alta
11	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-alta

## 2.3 Classe di attenzione stradale

*Tabella A 2.9: Classe di attenzione stradale - Livello di pericolosità*

<b>Classe di attenzione stradale</b>			
<b>LIVELLO DI PERICOLOSITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Classe</i>	<i>Tortuosità</i>	<i>Livello di pericolosità</i>
1	D	bassa	bassa
2	D	bassa	bassa
3	D	bassa	bassa
4	D	bassa	bassa
5	D	bassa	bassa

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

6	D	bassa	bassa
7	D	bassa	bassa
8	D	bassa	bassa
9	D	bassa	bassa
10	D	bassa	bassa
11	D	bassa	bassa

*Tabella A 2.10: Classe di attenzione stradale - Livello di vulnerabilità*

<b>Classe di attenzione stradale LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>				
CONCIO	Livello di difettosità	Evoluzione del degrado	Tipologie di sovrastrutture stradali	Livello di vulnerabilità
1	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
2	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
3	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
4	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
5	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
6	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
7	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
8	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
9	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
10	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa
11	bassa	medio-alta	medio-bassa	bassa

*Tabella A 2.11: Classe di attenzione stradale - Livello di pericolosità*

<b>Classe di attenzione stradale LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
CONCIO	Livello TGM e lunghezza galleria	Alternative stradali	%veicoli pesanti e merci pericolose	Vp,max di progetto	Livello di esposizione grezza	Potenziale interferenza con edifici ed infrastrutture	Livello di esposizione
1	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
2	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
3	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
4	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
5	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
6	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
7	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
8	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
9	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
10	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
11	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa

*Tabella A 2.12: Classe di attenzione stradale galleria Del Ciapon canna destra*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRADALE</b>				
CONCIO	Livello di pericolosità	Livello di vulnerabilità	Livello di esposizione	Classe di attenzione stradale
1	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
2	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
3	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
4	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
5	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
6	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
7	bassa	bassa	medio-bassa	bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

8	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
9	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
10	bassa	bassa	medio-bassa	bassa
11	bassa	bassa	medio-bassa	bassa

## 2.4 Classe di attenzione geologica associata al rischio frane

Tabella A 2.13: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di suscettibilità

<b>Classe di attenzione geologica associata al rischio frane</b>			
<b>LIVELLO DI SUSCETTIBILITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Instabilità di versante</i>	<i>Misure di mitigazione</i>	<i>Livello di suscettibilità</i>
1	bassa	assente	medio-bassa
2	bassa	assente	medio-bassa
3	bassa	assente	medio-bassa
4	bassa	assente	medio-bassa
5	bassa	assente	medio-bassa
6	bassa	assente	medio-bassa
7	bassa	assente	medio-bassa
8	bassa	assente	medio-bassa
9	bassa	assente	medio-bassa
10	bassa	assente	medio-bassa
11	bassa	assente	medio-bassa

Tabella A 2.14: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di vulnerabilità

<b>Classe di attenzione geologica associata al rischio frane</b>			
<b>LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di conoscenza</i>	<i>Copertura</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	buona	<20	medio-alta
2	buona	<20	medio-alta
3	buona	20-50	medio-bassa
4	buona	20-50	medio-bassa
5	buona	20-50	medio-bassa
6	buona	20-50	medio-bassa
7	buona	20-50	medio-bassa
8	buona	20-50	medio-bassa
9	buona	20-50	medio-bassa
10	buona	20-50	medio-bassa
11	buona	<20	medio-alta

Tabella A 2.15: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di esposizione

<b>Classe di attenzione geologica associata al rischio frane</b>							
<b>LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello TGM e lunghezza galleria</i>	<i>Alternative stradali</i>	<i>%veicoli pesanti e merci pericolose</i>	<i>Vp,max di progetto</i>	<i>Livello di esposizione grezza</i>	<i>Potenziale interferenza con edifici ed infrastrutture</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
2	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

3	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
4	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
5	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
6	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
7	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
8	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
9	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
10	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa
11	medio-bassa	si	media	media	bassa	B	medio-bassa

*Tabella A 2.16: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane galleria Del Ciapon canna destra*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE GEOLOGICA ASSOCIATA AL RISCHIO FRANE</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione geologica associata al rischio frane</i>
1	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-bassa
2	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-bassa
3	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa
4	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa
5	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa
6	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa
7	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa
8	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa
9	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa
10	medio-bassa	medio-bassa	medio-bassa	bassa
11	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-bassa

Al fine del calcolo della CdA della galleria si considera per ogni concio che la CdA geologica associata al rischio frane sia bassa.

## **2.5 Classe di attenzione sismica**

*Tabella A 2.17: Classe di attenzione sismica - Livello di pericolosità*

<b>Classe di attenzione sismica LIVELLO DI PERICOLOSITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Assetto geologico</i>	<i>Effetti di amplificazione</i>	<i>Livello di pericolosità</i>
1	medio-bassa	B	medio-bassa
2	medio-bassa	B	medio-bassa
3	medio-bassa	B	medio-bassa
4	medio-bassa	B	medio-bassa
5	medio-bassa	B	medio-bassa
6	medio-bassa	B	medio-bassa
7	medio-bassa	B	medio-bassa
8	medio-bassa	B	medio-bassa
9	medio-bassa	B	medio-bassa
10	medio-bassa	B	medio-bassa
11	medio-bassa	B	medio-bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

Tabella A 2.18: Classe di attenzione sismica - Livello di vulnerabilità

<b>Classe di attenzione sismica</b>		
<b>LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>		
<i>CONCIO</i>	<i>Posizione morfologica</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	bassa	bassa
2	medio-alta	medio-alta
3	medio-alta	medio-alta
4	medio-alta	medio-alta
5	medio-alta	medio-alta
6	medio-alta	medio-alta
7	medio-alta	medio-alta
8	medio-alta	medio-alta
9	medio-alta	medio-alta
10	medio-alta	medio-alta
11	bassa	bassa

Tabella A 2.19: Classe di attenzione sismica - Livello di esposizione

<b>Classe di attenzione sismica</b>							
<b>LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello TGM e lunghezza galleria</i>	<i>Alternative stradali</i>	<i>%veicoli pesanti e merci pericolose</i>	<i>V<sub>p,max</sub> di progetto</i>	<i>Livello di esposizione strutturale e fondazionale</i>	<i>Strategicità dell'opera</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
2	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
3	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
4	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
5	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
6	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
7	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
8	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
9	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
10	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta
11	medio-bassa	si	media	media	medio-bassa	strategica	medio-alta

Tabella A 2.20: Classe di attenzione sismica galleria Del Ciapon canna destra

<b>CLASSE DI ATTENZIONE SISMICA</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione sismica</i>
1	medio-bassa	bassa	medio-bassa	bassa
2	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
3	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
4	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
5	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
6	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
7	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
8	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
9	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
10	medio-bassa	medio-alta	medio-bassa	medio-alta
11	medio-bassa	bassa	medio-bassa	bassa

## 2.6 Classe di attenzione idraulica

Tabella A 2.21: Classe di attenzione idraulica - Livello di pericolosità

<b>Classe di attenzione idraulica LIVELLO DI PERICOLOSITÀ</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Intensità</i>	<i>Superficie contribuente</i>	<i>Classe di pericolosità afflussi superficiali</i>	<i>Quota falda</i>	<i>Conducibilità</i>	<i>Classe di pericolosità afflussi sotterranei</i>	<i>Livello di pericolosità</i>
1	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
2	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
3	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
4	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
5	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
6	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
7	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
8	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
9	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
10	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa
11	medio-bassa	media	medio-bassa	medio-bassa	alta	medio-bassa	medio-bassa

Tabella A 2.22: Classe di attenzione idraulica - Livello di vulnerabilità

<b>Classe di attenzione idraulica LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>	
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	alta
2	alta
3	alta
4	alta
5	alta
6	alta
7	alta
8	alta
9	alta
10	alta
11	alta

Tabella A 2.23: Classe di attenzione idraulica - Livello di esposizione

<b>Classe di attenzione idraulica LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>	
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	alta
2	alta
3	alta
4	alta
5	alta
6	alta
7	alta
8	alta
9	alta
10	alta
11	alta

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella A 2.24: Classe di attenzione idraulica galleria Del Ciapon canna destra*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE IDRAULICA</b>					
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Pericolosità specifica</i>	<i>Classe di attenzione idraulica</i>
1	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
2	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
3	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
4	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
5	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
6	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
7	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
8	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
9	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
10	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta
11	medio-bassa	alta	alta	medio-alta	alta

## 2.7 Riepilogo e calcolo della classe di attenzione della galleria

*Tabella A 2.25: Riepilogo classi di attenzione galleria Del Ciapon canna destra*

<b>RIEPILOGO CLASSI DI ATTENZIONE</b>						
<i>CONCIO</i>	<i>CdA Strutturale globale e geotecnico</i>	<i>CdA Strutturale locale</i>	<i>CdA geologica associata al rischio frane</i>	<i>CdA sismica</i>	<i>CdA stradale</i>	<i>CdA idraulica</i>
1	medio-bassa	alta	bassa	bassa	bassa	alta
2	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
3	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
4	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
5	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
6	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
7	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
8	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
9	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
10	medio-alta	alta	bassa	medio-alta	bassa	alta
11	bassa	medio-alta	bassa	bassa	bassa	alta

*Tabella A 2.26: Indici percentuali associati alle classi di attenzione galleria Del Ciapon canna destra*

<b>INDICI PERCENTUALI ASSOCIATI ALLE CLASSI DI ATTENZIONE</b>				
	%BASSA	%MEDIO-BASSA	%MEDIO-ALTA	%ALTA
CdA strutturale globale e geotecnica	9.09	9.09	81.82	0.00
CdA strutturale locale	0.00	0.00	9.09	90.91
CdA stradale	100.00	0.00	0.00	0.00
CdA geologica associata al rischio frane	100.00	0.00	0.00	0.00
CdA sismica	18.18	0.00	81.82	0.00
CdA idraulica	0.00	0.00	0.00	100.00

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

Tabella A 2.27: Classe di attenzione galleria Del Ciapon canna destra

<b>CLASSE DI ATTENZIONE DELLA GALLERIA</b>	
<i>CONCIO</i>	<i>CdA galleria</i>
1	<i>alta</i>
2	<i>alta</i>
3	<i>alta</i>
4	<i>alta</i>
5	<i>alta</i>
6	<i>alta</i>
7	<i>alta</i>
8	<i>alta</i>
9	<i>alta</i>
10	<i>alta</i>
11	<i>bassa</i>

Tabella A 2.28: Indice percentuale associato alla classe di attenzione della galleria Del Ciapon canna destra

<b>INDICE PERCENTUALE ASSOCIATO ALLA CLASSE DI ATTENZIONE DELLA GALLERIA</b>				
	%BASSA	%MEDIO-BASSA	%MEDIO-ALTA	%ALTA
CdA GALLERIA	9.09	0.00	0.00	90.91

# **ALLEGATO B**

**Galleria Dolonne sud**

# Sommario

1	Applicazione metodo S.M.A.R.T. alla galleria Dolonne sud.....	4
1.1	Classe di attenzione strutturale e geotecnica .....	4
1.1.1	Classe di attenzione strutturale e geotecnica caso 1 .....	4
1.1.2	Classe di attenzione strutturale e geotecnica caso 2.....	11
1.2	Classe di attenzione geologica.....	19
1.3	Classe di attenzione sismica.....	19
1.4	Classe di attenzione incendio.....	19
1.5	Classe di attenzione geometrica.....	20
1.6	Classe di attenzione della galleria.....	23
2	Applicazione metodo delle linee guida alla galleria Dolonne sud.....	24
2.1	Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica.....	24
2.2	Classe di attenzione strutturale locale.....	34
2.3	Classe di attenzione stradale .....	44
2.4	Classe di attenzione geologica associata al rischio frane.....	54
2.5	Classe di attenzione sismica.....	64
2.6	Classe di attenzione idraulica.....	74
2.7	Riepilogo e calcolo della classe di attenzione della galleria.....	84

## Indice delle tabelle

<i>Tabella B 1.1: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 - Pericolosità .....</i>	<i>4</i>
<i>Tabella B 1.2: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 - Vulnerabilità .....</i>	<i>6</i>
<i>Tabella B 1.3: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 .....</i>	<i>9</i>
<i>Tabella B 1.4: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 - Pericolosità .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabella B 1.5: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 - Vulnerabilità .....</i>	<i>14</i>
<i>Tabella B 1.6: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 .....</i>	<i>16</i>
<i>Tabella B 1.7: Classe di attenzione geologica .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabella B 1.8: Classe di attenzione sismica .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabella B 1.9: Classe di attenzione incendio .....</i>	<i>19</i>
<i>Tabella B 1.10: Classe di attenzione geometrica.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabella B 1.11: Classe di attenzione della galleria Dolonne sud caso 1.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabella B 1.12: Classe di attenzione della galleria Dolonne sud caso 2.....</i>	<i>23</i>
<i>Tabella B 2.1: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di pericolosità.....</i>	<i>24</i>

<i>Tabella B 2.2: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di vulnerabilità</i> .....	26
<i>Tabella B 2.3: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di esposizione</i> .....	29
<i>Tabella B 2.4: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica galleria Dolonne sud</i> .....	31
<i>Tabella B 2.5: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di pericolosità</i> .....	34
<i>Tabella B 2.6: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di vulnerabilità</i> .....	36
<i>Tabella B 2.7: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di esposizione</i> .....	39
<i>Tabella B 2.8: Classe di attenzione strutturale locale galleria Dolonne sud</i> .....	41
<i>Tabella B 2.9: Classe di attenzione stradale - Livello di pericolosità</i> .....	44
<i>Tabella B 2.10: Classe di attenzione stradale - Livello di vulnerabilità</i> .....	46
<i>Tabella B 2.11: Classe di attenzione stradale - Livello di pericolosità</i> .....	49
<i>Tabella B 2.12: Classe di attenzione stradale galleria Dolonne sud</i> .....	51
<i>Tabella B 2.13: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di suscettibilità</i> .....	54
<i>Tabella B 2.14: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di vulnerabilità</i> .....	56
<i>Tabella B 2.15: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di esposizione</i> .....	59
<i>Tabella B 2.16: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane galleria Dolonne sud</i> .....	61
<i>Tabella B 2.17: Classe di attenzione sismica - Livello di pericolosità</i> .....	64
<i>Tabella B 2.18: Classe di attenzione sismica - Livello di vulnerabilità</i> .....	66
<i>Tabella B 2.19: Classe di attenzione sismica - Livello di esposizione</i> .....	69
<i>Tabella B 2.20: Classe di attenzione sismica galleria Dolonne sud</i> .....	71
<i>Tabella B 2.21: Classe di attenzione idraulica - Livello di pericolosità</i> .....	74
<i>Tabella B 2.22: Classe di attenzione idraulica - Livello di vulnerabilità</i> .....	76
<i>Tabella B 2.23: Classe di attenzione idraulica - Livello di esposizione</i> .....	79
<i>Tabella B 2.24: Classe di attenzione idraulica galleria Dolonne sud</i> .....	81
<i>Tabella B 2.25: Riepilogo classi di attenzione galleria Dolonne sud</i> .....	84
<i>Tabella B 2.26: Indici percentuali associati alle classi di attenzione galleria Dolonne sud</i> .....	86
<i>Tabella B 2.27: Classe di attenzione galleria Dolonne sud</i> .....	86
<i>Tabella B 2.28: Indice percentuale associato alla classe di attenzione della galleria Dolonne sud</i> .....	89

# 1 Applicazione metodo S.M.A.R.T. alla galleria

## Dolonne sud

### 1.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica

#### 1.1.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica caso 1

Data la mancanza di prove, si considera il punteggio relativo al carico sul rivestimento pari a 0.

Tabella B 1.1: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 - Pericolosità

CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA						
Pericolosità						
CONCIO	Sollecitazioni sul rivestimento	Livello di incertezza modello geologico-geotecnico	Qualità dell'ammasso roccioso/del terreno	Peculiarità dell'ammasso roccioso/del terreno	Presenza di sottospessore nel rivestimento	Pericolosità
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	1	1
8	0	0	0	2	1	3
9	0	0	0	2	1	3
10	0	0	0	2	1	3
11	0	0	0	2	1	3
12	0	0	2	2	1	5
13	0	0	1.5	2	1	4.5
14	0	0	1.5	2	2	5.5
15	0	0	1.5	2	2	5.5
16	0	0	1.5	2	2	5.5
17	0	0	1.5	2	2	5.5
18	0	0	1.5	2	2	5.5
19	0	0	1.5	2	2	5.5
20	0	0	1.5	2	2	5.5
21	0	0	1.25	2	2	5.25
22	0	0	1.25	2	1	4.25
23	0	0	1.25	2	2	5.25
24	0	0	1.25	2	2	5.25
25	0	0	1.25	2	2	5.25
26	0	0	1.25	2	2	5.25
27	0	0	1.25	2	2	5.25
28	0	0	1.25	2	2	5.25
29	0	0	1.25	2	2	5.25
30	0	0	2	2	2	6
31	0	0	2	2	2	6
32	0	0	2	2	2	6
33	0	0	1.75	2	2	5.75
34	0	0	1.75	2	2	5.75
35	0	0	1.75	2	2	5.75
36	0	0	2	2	2	6
37	0	0	2	2	2	6
38	0	0	2	2	2	6
39	0	0	2	2	1	5
40	0	0	0.75	0	0	0.75
41	0	0	0.75	0	0	0.75

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

42	0	0	0.75	0	0	0.75
43	0	0	0.75	0	0	0.75
44	0	0	0.75	0	0	0.75
45	0	0	0.75	0	0	0.75
46	0	0	0.75	0	0	0.75
47	0	0	0.75	0	0	0.75
48	0	0	0.75	0	1	1.75
49	0	0	0.75	0	1	1.75
50	0	0	0.75	0	1	1.75
51	0	0	0.75	0	1	1.75
52	0	0	0.75	0	0	0.75
53	0	0	0.75	0	0	0.75
54	0	0	1	0	1	2
55	0	0	1	0	1	2
56	0	0	1	0	0	1
57	0	0	1	0	1	2
58	0	0	1	0	0	1
59	0	0	1	0	0	1
60	0	0	1	0	1	2
61	0	0	1	0	2	3
62	0	0	1	0	1	2
63	0	0	1	0	1	2
64	0	0	1	0	1	2
65	0	0	1	0	0	1
66	0	0	1	0	0	1
67	0	0	1	2	1	4
68	0	0	1.5	0	0	1.5
69	0	0	1	0	0	1
70	0	0	1	0	0	1
71	0	0	1	0	0	1
72	0	0	1	0	0	1
73	0	0	1	0	0	1
74	0	0	1	0	0	1
75	0	0	1	0	1	2
76	0	0	1	2	2	5
77	0	0	1.5	0	1	2.5
78	0	0	1	0	2	3
79	0	0	1	0	0	1
80	0	0	1	0	0	1
81	0	0	1	0	1	2
82	0	0	1.5	2	2	5.5
83	0	0	1	0	0	1
84	0	0	1	0	0	1
85	0	0	1	0	2	3
86	0	0	1	0	0	1
87	0	0	1	0	0	1
88	0	0	1	0	2	3
89	0	0	1	0	0	1
90	0	0	1	0	2	3
91	0	0	1	0	0	1
92	0	0	1	0	2	3
93	0	0	1	0	0	1
94	0	0	1	2	1	4
95	0	0	1.25	2	2	5.25
96	0	0	1.25	2	2	5.25
97	0	0	1.25	2	2	5.25
98	0	0	1.25	2	2	5.25
99	0	0	1.7	2	1	4.7
100	0	0	1.7	2	1	4.7
101	0	0	1.7	2	0	3.7
102	0	0	1	2	0	3
103	0	0	1	2	0	3
104	0	0	1	2	2	5
105	0	0	1	2	1	4
106	0	0	1	2	1	4
107	0	0	1.75	2	1	4.75
108	0	0	1.25	2	1	4.25
109	0	0	1.25	2	1	4.25

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

110	0	0	1.25	2	1	4.25
111	0	0	1.25	2	1	4.25
112	0	0	1.25	2	1	4.25
113	0	0	1.25	2	1	4.25
114	0	0	1.75	2	1	4.75
115	0	0	1.75	2	1	4.75
116	0	0	2	2	2	6
117	0	0	2	2	2	6
118	0	0	0	2	2	4
119	0	0	0	2	0	2
120	0	0	0	2	0	2
121	0	0	2	2	0	4
122	0	0	2	2	1	5
123	0	0	2	2	1	5
124	0	0	2	2	1	5
125	0	0	2	2	0	4
126	0	0	2	2	0	4
127	0	0	2	2	2	6
128	0	0	2	2	2	6
129	0	0	2	2	0	4
130	0	0	2	2	0	4
131	0	0	2	2	0	4
132	0	0	1.5	2	0	3.5
133	0	0	1.5	2	0	3.5
134	0	0	1.5	2	0	3.5
135	0	0	1.5	2	0	3.5
136	0	0	2	2	1	5
137	0	0	1.5	2	1	4.5
138	0	0	1.5	2	2	5.5
139	0	0	2	2	0	4
140	0	0	1.5	2	0	3.5
141	0	0	1.5	2	0	3.5
142	0	0	2	2	0	4
143	0	0	1	2	1	4
144	0	0	1	2	2	5
145	0	0	1	2	2	5
146	0	0	1	2	2	5
147	0	0	1.75	2	2	5.75
148	0	0	1.75	2	2	5.75
149	0	0	0.75	2	2	4.75
150	0	0	0.75	2	1	3.75
151	0	0	0	2	0	2
152	0	0	0	0	0	0
153	0	0	0	0	0	0
154	0	0	0	0	0	0

*Tabella B 1.2: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 - Vulnerabilità*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>							
<b>Vulnerabilità</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di difettosità</i>	<i>Rapidità di evoluzione degrado</i>	<i>Tipologia di galleria</i>	<i>Presenza ed efficienza del sistema di impermeabilizzazione</i>	<i>Complessità costruttiva</i>	<i>Influenza dell'acqua</i>	<i>Vulnerabilità</i>
1	0	0	2	0	0	0	2
2	0	0	2	0	0	0	2
3	0	0	2	0	0	0	2
4	0	0	2	0	0	0	2
5	5	1	2	0	0	0	8
6	5	1	2	0	0	0	8
7	0	0	2	0	0	0	2
8	0	0	2	0	1	0	3
9	5	1	2	0	1	0	9
10	5	1	2	0.5	1	0	9.5
11	5	1	2	0	1	0	9

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

12	5	1	2	0.5	1	0	9.5
13	10	1	2	0	1	2	16
14	0	0	2	0	1	0	3
15	5	1	2	0	1	0	9
16	0	0	2	0	1	0	3
17	0	0	2	0	1	0	3
18	0	0	2	0	1	0	3
19	0	0	2	0	1	0	3
20	0	0	2	0	1	0	3
21	0	0	2	0	1	0	3
22	0	0	2	0	1	0	3
23	0	0	2	0	1	0	3
24	5	1	2	0	1	0	9
25	5	1	2	0	1	0	9
26	5	1	2	0	1	0	9
27	5	1	2	0	1	0	9
28	5	1	2	0	1	0	9
29	5	1	2	0	1	0	9
30	5	1	2	0	1	0	9
31	5	1	2	0	1	0	9
32	5	1	2	0	1	0	9
33	5	1	2	0	1	0	9
34	0	0	2	0	1	0	3
35	5	1	2	0	1	0	9
36	5	1	2	0	1	0	9
37	5	1	2	0	1	0	9
38	0	0	2	0	1	0	3
39	0	0	2	0	1	0	3
40	0	0	2	0	1	0	3
41	0	0	2	0	1	0	3
42	0	0	2	0	1	0	3
43	0	0	2	0	1	0	3
44	0	0	2	0	1	0	3
45	0	0	2	0	1	0	3
46	0	0	2	0	1	0	3
47	5	1	2	0	1	0	9
48	5	1	2	0	1	0	9
49	5	1	2	0	1	0	9
50	5	1	2	0	1	0	9
51	5	1	2	0	1	0	9
52	5	1	2	0	1	0	9
53	5	1	2	0	1	0	9
54	5	1	2	0	1	0	9
55	5	1	2	0	1	0	9
56	5	1	2	0	1	0	9
57	5	1	2	0	1	0	9
58	5	1	2	0	1	0	9
59	0	0	2	0	1	0	3
60	0	0	2	0	1	0	3
61	5	1	2	0	1	0	9
62	5	1	2	0	1	0	9
63	5	1	2	0	1	0	9
64	0	0	2	0	1	0	3
65	5	1	2	0	1	0	9
66	0	0	2	0	1	0	3
67	0	0	2	0	1	0	3
68	5	1	2	0	1	0	9
69	0	0	2	0	1	0	3
70	5	1	2	0	1	0	9
71	5	1	2	0	1	0	9
72	5	1	2	0	1	0	9
73	5	1	2	0	1	0	9
74	5	1	2	0	1	0	9
75	0	0	2	0	1	0	3
76	5	1	2	0	1	0	9
77	5	1	2	0	1	0	9
78	5	1	2	0	1	0	9
79	5	1	2	0	1	0	9

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

80	0	0	2	0	1	0	3
81	0	0	2	0	1	0	3
82	5	1	2	0	1	0	9
83	5	1	2	0	1	0	9
84	5	1	2	0	1	0	9
85	5	1	2	0	1	0	9
86	5	1	2	0	1	0	9
87	5	1	2	0	1	0	9
88	5	1	2	0	1	0	9
89	5	1	2	0	1	0	9
90	5	1	2	0	1	0	9
91	0	0	2	0	1	0	3
92	5	1	2	0	1	0	9
93	5	1	2	0	1	0	9
94	5	1	2	0	1	0	9
95	5	1	2	0	1	0	9
96	5	1	2	0	2	0	10
97	5	1	2	0	2	0	10
98	0	0	2	0	1	0	3
99	5	1	2	0	1	0	9
100	0	0	2	0	1	0	3
101	5	1	2	0	1	0	9
102	5	1	2	0	1	0	9
103	5	1	2	0	1	0	9
104	5	1	2	0	1	0	9
105	5	1	2	0	1	0	9
106	5	1	2	0	1	0	9
107	5	1	2	0	1	0	9
108	5	1	2	0	1	0	9
109	5	1	2	0	1	0	9
110	5	1	2	0	1	0	9
111	5	1	2	0	1	0	9
112	5	1	2	0	1	0	9
113	5	1	2	0	1	0	9
114	5	1	2	0	1	0	9
115	5	1	2	0.5	1	0	9.5
116	5	1	2	0	1	0	9
117	5	1	2	0.5	1	0	9.5
118	5	1	2	0	1	0	9
119	5	1	2	0	1	0	9
120	5	1	2	0	1	0	9
121	5	1	2	0	1	0	9
122	0	0	2	0	1	0	3
123	5	1	2	0	1	0	9
124	5	1	2	0	1	0	9
125	5	1	2	0	1	0	9
126	5	1	2	0	1	0	9
127	5	1	2	0	1	0	9
128	0	0	2	0	1	0	3
129	5	1	2	0	1	0	9
130	5	1	2	0	1	0	9
131	5	1	2	0	1	0	9
132	5	1	2	0.5	1	0	9.5
133	5	1	2	0.5	1	0	9.5
134	5	1	2	0	1	0	9
135	10	1	2	0	1	2	16
136	5	1	2	0	1	0	9
137	5	1	2	0	1	0	9
138	5	1	2	0	1	0	9
139	5	1	2	0	1	0	9
140	5	1	2	0	1	0	9
141	0	0	2	0	1	0	3
142	5	1	2	0	1	0	9
143	0	0	2	0	1	0	3
144	0	0	2	0	1	0	3
145	5	1	2	0	1	0	9
146	5	1	2	0	1	0	9
147	5	1	2	0	1	0	9

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

148	5	1	2	0	1	0	9
149	5	1	2	0	1	0	9
150	5	1	2	0	1	0	9
151	5	1	2	0.5	1	0	9.5
152	5	1	2	0	0	0	8
153	5	1	2	0	0	0	8
154	0	0	2	0	0	0	2

*Tabella B 1.3: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Pericolosità + Vulnerabilità</i>	<i>Classi di attenzione P+V</i>	<i>Rango</i>	<i>Rango*<math>I_{s&amp;G}</math></i>
1	2	bassa	1	2
2	2	bassa	1	2
3	2	bassa	1	2
4	2	bassa	1	2
5	8	bassa	29	232
6	8	bassa	29	232
7	3	bassa	6	18
8	6	bassa	23	138
9	12	medio-bassa	80	960
10	12.5	medio-bassa	90	1125
11	12	medio-bassa	80	960
12	14.5	medio-bassa	135	1957.5
13	20.5	medio-alta	154	3157
14	8.5	bassa	39	331.5
15	14.5	medio-bassa	135	1957.5
16	8.5	bassa	39	331.5
17	8.5	bassa	39	331.5
18	8.5	bassa	39	331.5
19	8.5	bassa	39	331.5
20	8.5	bassa	39	331.5
21	8.25	bassa	36	297
22	7.25	bassa	27	195.75
23	8.25	bassa	36	297
24	14.25	medio-bassa	127	1809.75
25	14.25	medio-bassa	127	1809.75
26	14.25	medio-bassa	127	1809.75
27	14.25	medio-bassa	127	1809.75
28	14.25	medio-bassa	127	1809.75
29	14.25	medio-bassa	127	1809.75
30	15	medio-bassa	143	2145
31	15	medio-bassa	143	2145
32	15	medio-bassa	143	2145
33	14.75	medio-bassa	139	2050.25
34	8.75	bassa	45	393.75
35	14.75	medio-bassa	139	2050.25
36	15	medio-bassa	143	2145
37	15	medio-bassa	143	2145
38	9	bassa	46	414
39	8	bassa	29	232
40	3.75	bassa	7	26.25
41	3.75	bassa	7	26.25
42	3.75	bassa	7	26.25
43	3.75	bassa	7	26.25
44	3.75	bassa	7	26.25
45	3.75	bassa	7	26.25
46	3.75	bassa	7	26.25
47	9.75	bassa	48	468
48	10.75	medio-bassa	67	720.25
49	10.75	medio-bassa	67	720.25
50	10.75	medio-bassa	67	720.25
51	10.75	medio-bassa	67	720.25
52	9.75	bassa	48	468

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

53	9.75	bassa	48	468
54	11	medio-bassa	71	781
55	11	medio-bassa	71	781
56	10	medio-bassa	51	510
57	11	medio-bassa	71	781
58	10	medio-bassa	51	510
59	4	bassa	14	56
60	5	bassa	19	95
61	12	medio-bassa	80	960
62	11	medio-bassa	71	781
63	11	medio-bassa	71	781
64	5	bassa	19	95
65	10	medio-bassa	51	510
66	4	bassa	14	56
67	7	bassa	25	175
68	10.5	medio-bassa	66	693
69	4	bassa	14	56
70	10	medio-bassa	51	510
71	10	medio-bassa	51	510
72	10	medio-bassa	51	510
73	10	medio-bassa	51	510
74	10	medio-bassa	51	510
75	5	bassa	19	95
76	14	medio-bassa	120	1680
77	11.5	medio-bassa	78	897
78	12	medio-bassa	80	960
79	10	medio-bassa	51	510
80	4	bassa	14	56
81	5	bassa	19	95
82	14.5	medio-bassa	135	1957.5
83	10	medio-bassa	51	510
84	10	medio-bassa	51	510
85	12	medio-bassa	80	960
86	10	medio-bassa	51	510
87	10	medio-bassa	51	510
88	12	medio-bassa	80	960
89	10	medio-bassa	51	510
90	12	medio-bassa	80	960
91	4	bassa	14	56
92	12	medio-bassa	80	960
93	10	medio-bassa	51	510
94	13	medio-bassa	95	1235
95	14.25	medio-bassa	127	1809.75
96	15.25	medio-bassa	150	2287.5
97	15.25	medio-bassa	150	2287.5
98	8.25	bassa	36	297
99	13.7	medio-bassa	116	1589.2
100	7.7	bassa	28	215.6
101	12.7	medio-bassa	93	1181.1
102	12	medio-bassa	80	960
103	12	medio-bassa	80	960
104	14	medio-bassa	120	1680
105	13	medio-bassa	95	1235
106	13	medio-bassa	95	1235
107	13.75	medio-bassa	117	1608.75
108	13.25	medio-bassa	109	1444.25
109	13.25	medio-bassa	109	1444.25
110	13.25	medio-bassa	109	1444.25
111	13.25	medio-bassa	109	1444.25
112	13.25	medio-bassa	109	1444.25
113	13.25	medio-bassa	109	1444.25
114	13.75	medio-bassa	117	1608.75
115	14.25	medio-bassa	127	1809.75
116	15	medio-bassa	143	2145
117	15.5	medio-bassa	152	2356
118	13	medio-bassa	95	1235
119	11	medio-bassa	71	781
120	11	medio-bassa	71	781

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

121	13	medio-bassa	95	1235
122	8	bassa	29	232
123	14	medio-bassa	120	1680
124	14	medio-bassa	120	1680
125	13	medio-bassa	95	1235
126	13	medio-bassa	95	1235
127	15	medio-bassa	143	2145
128	9	bassa	46	414
129	13	medio-bassa	95	1235
130	13	medio-bassa	95	1235
131	13	medio-bassa	95	1235
132	13	medio-bassa	95	1235
133	13	medio-bassa	95	1235
134	12.5	medio-bassa	90	1125
135	19.5	medio-alta	153	2983.5
136	14	medio-bassa	120	1680
137	13.5	medio-bassa	115	1552.5
138	14.5	medio-bassa	135	1957.5
139	13	medio-bassa	95	1235
140	12.5	medio-bassa	90	1125
141	6.5	bassa	24	156
142	13	medio-bassa	95	1235
143	7	bassa	25	175
144	8	bassa	29	232
145	14	medio-bassa	120	1680
146	14	medio-bassa	120	1680
147	14.75	medio-bassa	139	2050.25
148	14.75	medio-bassa	139	2050.25
149	13.75	medio-bassa	117	1608.75
150	12.75	medio-bassa	94	1198.5
151	11.5	medio-bassa	78	897
152	8	bassa	29	232
153	8	bassa	29	232
154	2	bassa	1	2
I <sub>str&amp;geo</sub>	12.83		medio-bassa	

### 1.1.2 Classe di attenzione strutturale e geotecnica caso 2

Data la mancanza di prove, si considera il punteggio relativo al carico sul rivestimento pari a 15.

Tabella B 1.4: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 - Pericolosità

CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA						
Pericolosità						
CONCIO	Sollecitazioni sul rivestimento	Livello di incertezza modello geologico-geotecnico	Qualità dell'ammasso roccioso/del terreno	Peculiarità dell'ammasso roccioso/del terreno	Presenza di sottospessore nel rivestimento	Pericolosità
1	15	0	0	0	0	15
2	15	0	0	0	0	15
3	15	0	0	0	0	15
4	15	0	0	0	0	15
5	15	0	0	0	0	15
6	15	0	0	0	0	15
7	15	0	0	0	1	16
8	15	0	0	2	1	18
9	15	0	0	2	1	18
10	15	0	0	2	1	18
11	15	0	0	2	1	18
12	15	0	2	2	1	20
13	15	0	1.5	2	1	19.5

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

14	15	0	1.5	2	2	20.5
15	15	0	1.5	2	2	20.5
16	15	0	1.5	2	2	20.5
17	15	0	1.5	2	2	20.5
18	15	0	1.5	2	2	20.5
19	15	0	1.5	2	2	20.5
20	15	0	1.5	2	2	20.5
21	15	0	1.25	2	2	20.25
22	15	0	1.25	2	1	19.25
23	15	0	1.25	2	2	20.25
24	15	0	1.25	2	2	20.25
25	15	0	1.25	2	2	20.25
26	15	0	1.25	2	2	20.25
27	15	0	1.25	2	2	20.25
28	15	0	1.25	2	2	20.25
29	15	0	1.25	2	2	20.25
30	15	0	2	2	2	21
31	15	0	2	2	2	21
32	15	0	2	2	2	21
33	15	0	1.75	2	2	20.75
34	15	0	1.75	2	2	20.75
35	15	0	1.75	2	2	20.75
36	15	0	2	2	2	21
37	15	0	2	2	2	21
38	15	0	2	2	2	21
39	15	0	2	2	1	20
40	15	0	0.75	0	0	15.75
41	15	0	0.75	0	0	15.75
42	15	0	0.75	0	0	15.75
43	15	0	0.75	0	0	15.75
44	15	0	0.75	0	0	15.75
45	15	0	0.75	0	0	15.75
46	15	0	0.75	0	0	15.75
47	15	0	0.75	0	0	15.75
48	15	0	0.75	0	1	16.75
49	15	0	0.75	0	1	16.75
50	15	0	0.75	0	1	16.75
51	15	0	0.75	0	1	16.75
52	15	0	0.75	0	0	15.75
53	15	0	0.75	0	0	15.75
54	15	0	1	0	1	17
55	15	0	1	0	1	17
56	15	0	1	0	0	16
57	15	0	1	0	1	17
58	15	0	1	0	0	16
59	15	0	1	0	0	16
60	15	0	1	0	1	17
61	15	0	1	0	2	18
62	15	0	1	0	1	17
63	15	0	1	0	1	17
64	15	0	1	0	1	17
65	15	0	1	0	0	16
66	15	0	1	0	0	16
67	15	0	1	2	1	19
68	15	0	1.5	0	0	16.5
69	15	0	1	0	0	16
70	15	0	1	0	0	16
71	15	0	1	0	0	16
72	15	0	1	0	0	16
73	15	0	1	0	0	16
74	15	0	1	0	0	16
75	15	0	1	0	1	17
76	15	0	1	2	2	20
77	15	0	1.5	0	1	17.5
78	15	0	1	0	2	18
79	15	0	1	0	0	16
80	15	0	1	0	0	16
81	15	0	1	0	1	17

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

82	15	0	1.5	2	2	20.5
83	15	0	1	0	0	16
84	15	0	1	0	0	16
85	15	0	1	0	2	18
86	15	0	1	0	0	16
87	15	0	1	0	0	16
88	15	0	1	0	2	18
89	15	0	1	0	0	16
90	15	0	1	0	2	18
91	15	0	1	0	0	16
92	15	0	1	0	2	18
93	15	0	1	0	0	16
94	15	0	1	2	1	19
95	15	0	1.25	2	2	20.25
96	15	0	1.25	2	2	20.25
97	15	0	1.25	2	2	20.25
98	15	0	1.25	2	2	20.25
99	15	0	1.7	2	1	19.7
100	15	0	1.7	2	1	19.7
101	15	0	1.7	2	0	18.7
102	15	0	1	2	0	18
103	15	0	1	2	0	18
104	15	0	1	2	2	20
105	15	0	1	2	1	19
106	15	0	1	2	1	19
107	15	0	1.75	2	1	19.75
108	15	0	1.25	2	1	19.25
109	15	0	1.25	2	1	19.25
110	15	0	1.25	2	1	19.25
111	15	0	1.25	2	1	19.25
112	15	0	1.25	2	1	19.25
113	15	0	1.25	2	1	19.25
114	15	0	1.75	2	1	19.75
115	15	0	1.75	2	1	19.75
116	15	0	2	2	2	21
117	15	0	2	2	2	21
118	15	0	0	2	2	19
119	15	0	0	2	0	17
120	15	0	0	2	0	17
121	15	0	2	2	0	19
122	15	0	2	2	1	20
123	15	0	2	2	1	20
124	15	0	2	2	1	20
125	15	0	2	2	0	19
126	15	0	2	2	0	19
127	15	0	2	2	2	21
128	15	0	2	2	2	21
129	15	0	2	2	0	19
130	15	0	2	2	0	19
131	15	0	2	2	0	19
132	15	0	1.5	2	0	18.5
133	15	0	1.5	2	0	18.5
134	15	0	1.5	2	0	18.5
135	15	0	1.5	2	0	18.5
136	15	0	2	2	1	20
137	15	0	1.5	2	1	19.5
138	15	0	1.5	2	2	20.5
139	15	0	2	2	0	19
140	15	0	1.5	2	0	18.5
141	15	0	1.5	2	0	18.5
142	15	0	2	2	0	19
143	15	0	1	2	1	19
144	15	0	1	2	2	20
145	15	0	1	2	2	20
146	15	0	1	2	2	20
147	15	0	1.75	2	2	20.75
148	15	0	1.75	2	2	20.75
149	15	0	0.75	2	2	19.75

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

150	15	0	0.75	2	1	18.75
151	15	0	0	2	0	17
152	15	0	0	0	0	15
153	15	0	0	0	0	15
154	15	0	0	0	0	15

*Tabella B 1.5: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 - Vulnerabilità*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>							
<b>Vulnerabilità</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di difettosità</i>	<i>Rapidità di evoluzione degrado</i>	<i>Tipologia di galleria</i>	<i>Presenza ed efficienza del sistema di impermeabilizzazione</i>	<i>Complessità costruttiva</i>	<i>Influenza dell'acqua</i>	<i>Vulnerabilità</i>
1	0	0	2	0	0	0	2
2	0	0	2	0	0	0	2
3	0	0	2	0	0	0	2
4	0	0	2	0	0	0	2
5	5	1	2	0	0	0	8
6	5	1	2	0	0	0	8
7	0	0	2	0	0	0	2
8	0	0	2	0	1	0	3
9	5	1	2	0	1	0	9
10	5	1	2	0.5	1	0	9.5
11	5	1	2	0	1	0	9
12	5	1	2	0.5	1	0	9.5
13	10	1	2	0	1	2	16
14	0	0	2	0	1	0	3
15	5	1	2	0	1	0	9
16	0	0	2	0	1	0	3
17	0	0	2	0	1	0	3
18	0	0	2	0	1	0	3
19	0	0	2	0	1	0	3
20	0	0	2	0	1	0	3
21	0	0	2	0	1	0	3
22	0	0	2	0	1	0	3
23	0	0	2	0	1	0	3
24	5	1	2	0	1	0	9
25	5	1	2	0	1	0	9
26	5	1	2	0	1	0	9
27	5	1	2	0	1	0	9
28	5	1	2	0	1	0	9
29	5	1	2	0	1	0	9
30	5	1	2	0	1	0	9
31	5	1	2	0	1	0	9
32	5	1	2	0	1	0	9
33	5	1	2	0	1	0	9
34	0	0	2	0	1	0	3
35	5	1	2	0	1	0	9
36	5	1	2	0	1	0	9
37	5	1	2	0	1	0	9
38	0	0	2	0	1	0	3
39	0	0	2	0	1	0	3
40	0	0	2	0	1	0	3
41	0	0	2	0	1	0	3
42	0	0	2	0	1	0	3
43	0	0	2	0	1	0	3
44	0	0	2	0	1	0	3
45	0	0	2	0	1	0	3
46	0	0	2	0	1	0	3
47	5	1	2	0	1	0	9
48	5	1	2	0	1	0	9
49	5	1	2	0	1	0	9

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

50	5	1	2	0	1	0	9
51	5	1	2	0	1	0	9
52	5	1	2	0	1	0	9
53	5	1	2	0	1	0	9
54	5	1	2	0	1	0	9
55	5	1	2	0	1	0	9
56	5	1	2	0	1	0	9
57	5	1	2	0	1	0	9
58	5	1	2	0	1	0	9
59	0	0	2	0	1	0	3
60	0	0	2	0	1	0	3
61	5	1	2	0	1	0	9
62	5	1	2	0	1	0	9
63	5	1	2	0	1	0	9
64	0	0	2	0	1	0	3
65	5	1	2	0	1	0	9
66	0	0	2	0	1	0	3
67	0	0	2	0	1	0	3
68	5	1	2	0	1	0	9
69	0	0	2	0	1	0	3
70	5	1	2	0	1	0	9
71	5	1	2	0	1	0	9
72	5	1	2	0	1	0	9
73	5	1	2	0	1	0	9
74	5	1	2	0	1	0	9
75	0	0	2	0	1	0	3
76	5	1	2	0	1	0	9
77	5	1	2	0	1	0	9
78	5	1	2	0	1	0	9
79	5	1	2	0	1	0	9
80	0	0	2	0	1	0	3
81	0	0	2	0	1	0	3
82	5	1	2	0	1	0	9
83	5	1	2	0	1	0	9
84	5	1	2	0	1	0	9
85	5	1	2	0	1	0	9
86	5	1	2	0	1	0	9
87	5	1	2	0	1	0	9
88	5	1	2	0	1	0	9
89	5	1	2	0	1	0	9
90	5	1	2	0	1	0	9
91	0	0	2	0	1	0	3
92	5	1	2	0	1	0	9
93	5	1	2	0	1	0	9
94	5	1	2	0	1	0	9
95	5	1	2	0	1	0	9
96	5	1	2	0	2	0	10
97	5	1	2	0	2	0	10
98	0	0	2	0	1	0	3
99	5	1	2	0	1	0	9
100	0	0	2	0	1	0	3
101	5	1	2	0	1	0	9
102	5	1	2	0	1	0	9
103	5	1	2	0	1	0	9
104	5	1	2	0	1	0	9
105	5	1	2	0	1	0	9
106	5	1	2	0	1	0	9
107	5	1	2	0	1	0	9
108	5	1	2	0	1	0	9
109	5	1	2	0	1	0	9
110	5	1	2	0	1	0	9
111	5	1	2	0	1	0	9
112	5	1	2	0	1	0	9
113	5	1	2	0	1	0	9

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

114	5	1	2	0	1	0	9
115	5	1	2	0.5	1	0	9.5
116	5	1	2	0	1	0	9
117	5	1	2	0.5	1	0	9.5
118	5	1	2	0	1	0	9
119	5	1	2	0	1	0	9
120	5	1	2	0	1	0	9
121	5	1	2	0	1	0	9
122	0	0	2	0	1	0	3
123	5	1	2	0	1	0	9
124	5	1	2	0	1	0	9
125	5	1	2	0	1	0	9
126	5	1	2	0	1	0	9
127	5	1	2	0	1	0	9
128	0	0	2	0	1	0	3
129	5	1	2	0	1	0	9
130	5	1	2	0	1	0	9
131	5	1	2	0	1	0	9
132	5	1	2	0.5	1	0	9.5
133	5	1	2	0.5	1	0	9.5
134	5	1	2	0	1	0	9
135	10	1	2	0	1	2	16
136	5	1	2	0	1	0	9
137	5	1	2	0	1	0	9
138	5	1	2	0	1	0	9
139	5	1	2	0	1	0	9
140	5	1	2	0	1	0	9
141	0	0	2	0	1	0	3
142	5	1	2	0	1	0	9
143	0	0	2	0	1	0	3
144	0	0	2	0	1	0	3
145	5	1	2	0	1	0	9
146	5	1	2	0	1	0	9
147	5	1	2	0	1	0	9
148	5	1	2	0	1	0	9
149	5	1	2	0	1	0	9
150	5	1	2	0	1	0	9
151	5	1	2	0.5	1	0	9.5
152	5	1	2	0	0	0	8
153	5	1	2	0	0	0	8
154	0	0	2	0	0	0	2

*Tabella B 1.6: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Pericolosità + Vulnerabilità</i>	<i>Classi di attenzione P+V</i>	<i>Rango</i>	<i>Rango*IS&amp;G</i>
1	17	medio-bassa	1	17
2	17	medio-bassa	1	17
3	17	medio-bassa	1	17
4	17	medio-bassa	1	17
5	23	medio-alta	29	667
6	23	medio-alta	29	667
7	18	medio-alta	6	108
8	21	medio-alta	23	483
9	27	alta	80	2160
10	27.5	alta	90	2475
11	27	alta	80	2160
12	29.5	alta	135	3982.5
13	35.5	alta	154	5467
14	23.5	medio-alta	39	916.5
15	29.5	alta	135	3982.5
16	23.5	medio-alta	39	916.5
17	23.5	medio-alta	39	916.5

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

18	23.5	medio-alta	39	916.5
19	23.5	medio-alta	39	916.5
20	23.5	medio-alta	39	916.5
21	23.25	medio-alta	36	837
22	22.25	medio-alta	27	600.75
23	23.25	medio-alta	36	837
24	29.25	alta	127	3714.75
25	29.25	alta	127	3714.75
26	29.25	alta	127	3714.75
27	29.25	alta	127	3714.75
28	29.25	alta	127	3714.75
29	29.25	alta	127	3714.75
30	30	alta	143	4290
31	30	alta	143	4290
32	30	alta	143	4290
33	29.75	alta	139	4135.25
34	23.75	medio-alta	45	1068.75
35	29.75	alta	139	4135.25
36	30	alta	143	4290
37	30	alta	143	4290
38	24	medio-alta	46	1104
39	23	medio-alta	29	667
40	18.75	medio-alta	7	131.25
41	18.75	medio-alta	7	131.25
42	18.75	medio-alta	7	131.25
43	18.75	medio-alta	7	131.25
44	18.75	medio-alta	7	131.25
45	18.75	medio-alta	7	131.25
46	18.75	medio-alta	7	131.25
47	24.75	medio-alta	48	1188
48	25.75	alta	67	1725.25
49	25.75	alta	67	1725.25
50	25.75	alta	67	1725.25
51	25.75	alta	67	1725.25
52	24.75	medio-alta	48	1188
53	24.75	medio-alta	48	1188
54	26	alta	71	1846
55	26	alta	71	1846
56	25	alta	51	1275
57	26	alta	71	1846
58	25	alta	51	1275
59	19	medio-alta	14	266
60	20	medio-alta	19	380
61	27	alta	80	2160
62	26	alta	71	1846
63	26	alta	71	1846
64	20	medio-alta	19	380
65	25	alta	51	1275
66	19	medio-alta	14	266
67	22	medio-alta	25	550
68	25.5	alta	66	1683
69	19	medio-alta	14	266
70	25	alta	51	1275
71	25	alta	51	1275
72	25	alta	51	1275
73	25	alta	51	1275
74	25	alta	51	1275
75	20	medio-alta	19	380
76	29	alta	120	3480
77	26.5	alta	78	2067
78	27	alta	80	2160
79	25	alta	51	1275
80	19	medio-alta	14	266
81	20	medio-alta	19	380
82	29.5	alta	135	3982.5
83	25	alta	51	1275
84	25	alta	51	1275
85	27	alta	80	2160

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

86	25	alta	51	1275
87	25	alta	51	1275
88	27	alta	80	2160
89	25	alta	51	1275
90	27	alta	80	2160
91	19	medio-alta	14	266
92	27	alta	80	2160
93	25	alta	51	1275
94	28	alta	95	2660
95	29.25	alta	127	3714.75
96	30.25	alta	150	4537.5
97	30.25	alta	150	4537.5
98	23.25	medio-alta	36	837
99	28.7	alta	116	3329.2
100	22.7	medio-alta	28	635.6
101	27.7	alta	93	2576.1
102	27	alta	80	2160
103	27	alta	80	2160
104	29	alta	120	3480
105	28	alta	95	2660
106	28	alta	95	2660
107	28.75	alta	117	3363.75
108	28.25	alta	109	3079.25
109	28.25	alta	109	3079.25
110	28.25	alta	109	3079.25
111	28.25	alta	109	3079.25
112	28.25	alta	109	3079.25
113	28.25	alta	109	3079.25
114	28.75	alta	117	3363.75
115	29.25	alta	127	3714.75
116	30	alta	143	4290
117	30.5	alta	152	4636
118	28	alta	95	2660
119	26	alta	71	1846
120	26	alta	71	1846
121	28	alta	95	2660
122	23	medio-alta	29	667
123	29	alta	120	3480
124	29	alta	120	3480
125	28	alta	95	2660
126	28	alta	95	2660
127	30	alta	143	4290
128	24	medio-alta	46	1104
129	28	alta	95	2660
130	28	alta	95	2660
131	28	alta	95	2660
132	28	alta	95	2660
133	28	alta	95	2660
134	27.5	alta	90	2475
135	34.5	alta	153	5278.5
136	29	alta	120	3480
137	28.5	alta	115	3277.5
138	29.5	alta	135	3982.5
139	28	alta	95	2660
140	27.5	alta	90	2475
141	21.5	medio-alta	24	516
142	28	alta	95	2660
143	22	medio-alta	25	550
144	23	medio-alta	29	667
145	29	alta	120	3480
146	29	alta	120	3480
147	29.75	alta	139	4135.25
148	29.75	alta	139	4135.25
149	28.75	alta	117	3363.75
150	27.75	alta	94	2608.5
151	26.5	alta	78	2067
152	23	medio-alta	29	667
153	23	medio-alta	29	667

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

154	17	medio-bassa	1	17
$I_{str&geo}$	27.83	alta		

## 1.2 Classe di attenzione geologica

*Tabella B 1.7: Classe di attenzione geologica*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE GEOLOGICA</b>				
<b>Pericolosità</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Magnitudo</i>	<i>Stato di attività</i>	<i>Sistemi di monitoraggio</i>	<i>Pericolosità</i>
ALL	0	0	0	0
<b>Vulnerabilità</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Volumi/estensione interferenza</i>			
ALL	0			
<b>Classe di attenzione geologica</b>				
<i>Pericolosità + Vulnerabilità</i>		<i>I<sub>geologico</sub></i>	<i>CdA Geologica</i>	
0		0	bassa	

## 1.3 Classe di attenzione sismica

*Tabella B 1.8: Classe di attenzione sismica*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE SISMICA</b>								
<b>Pericolosità</b>								
<i>CONCIO</i>	<i>Caratteristiche del sisma</i>							
ALL	2							
<b>Vulnerabilità</b>								
<i>CONCIO</i>	<i>Inclusione in zone sismogenetiche</i>	<i>Presenza di singole faglie capaci/passaggi formazionali</i>	<i>Presenza di dissesti di versante attivabili da sollecitazione sismica</i>	<i>Condizioni geologiche dell'ammasso roccioso o del terreno</i>	<i>Profondità dell'asse della galleria</i>	<i>Geometria della galleria e caratteristiche delle armature</i>	<i>Resistenza e stato di conservazione del rivestimento</i>	<i>Norme di progettazione del rivestimento</i>
ALL	0	1.5	0	0	0.25	0.25	0.5	1
<b>Classe di attenzione sismica</b>								
<i>Pericolosità + Vulnerabilità</i>		<i>I<sub>sismica</sub></i>			<i>CdA Sismica</i>			
5.5		5.5			medio-alta			

## 1.4 Classe di attenzione incendio

*Tabella B 1.9: Classe di attenzione incendio*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE INCENDIO</b>				
<b>Pericolosità</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Trasporto merci pericolose</i>		<i>Frequenza di occorrenza di eventi di incendio</i>	
ALL	1		0	
<b>Vulnerabilità</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Difetti/Assenza di misure strutturali</i>	<i>Difetti/Assenza di misure impiantistiche</i>	<i>Piani di intervento in caso di emergenza</i>
ALL	3	1	1	0.5

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

<b>Classe di attenzione incendio</b>		
<i>Pericolosità+Vulnerabilità</i>	<i>I<sub>incendio</sub></i>	<i>CdA Incendio</i>
6.5	6.5	alta

## 1.5 Classe di attenzione geometrica

*Tabella B 1.10: Classe di attenzione geometrica*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE GEOMETRICA</b>				
	<b>Pericolosità</b>	<b>Vulnerabilità</b>		
<i>CONCIO</i>	<i>Difetti di altezza libera (gabarit)</i>	<i>Assenza di profilo redirettivo addossato ai piedritti</i>	<i>Pericolosità+Vulnerabilità</i>	<i>CdA Geometrica</i>
1	0	2	2	bassa
2	0	2	2	bassa
3	0	2	2	bassa
4	0	2	2	bassa
5	0	2	2	bassa
6	0	2	2	bassa
7	0	2	2	bassa
8	0	2	2	bassa
9	0	2	2	bassa
10	0	2	2	bassa
11	0	2	2	bassa
12	0	2	2	bassa
13	0	2	2	bassa
14	0	2	2	bassa
15	0	2	2	bassa
16	0	2	2	bassa
17	0	2	2	bassa
18	0	2	2	bassa
19	0	2	2	bassa
20	0	2	2	bassa
21	0	2	2	bassa
22	0	2	2	bassa
23	0	2	2	bassa
24	0	2	2	bassa
25	0	2	2	bassa
26	0	2	2	bassa
27	0	2	2	bassa
28	0	2	2	bassa
29	0	2	2	bassa
30	0	2	2	bassa
31	0	2	2	bassa
32	0	2	2	bassa
33	0	2	2	bassa
34	0	2	2	bassa
35	0	2	2	bassa
36	0	2	2	bassa
37	0	2	2	bassa
38	0	2	2	bassa
39	0	2	2	bassa
40	0	2	2	bassa
41	0	2	2	bassa
42	0	2	2	bassa
43	0	2	2	bassa
44	0	2	2	bassa
45	0	2	2	bassa
46	0	2	2	bassa
47	0	2	2	bassa
48	0	2	2	bassa
49	0	2	2	bassa
50	0	2	2	bassa
51	0	2	2	bassa
52	0	2	2	bassa
53	0	2	2	bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

54	0	2	2	bassa
55	0	2	2	bassa
56	0	2	2	bassa
57	0	2	2	bassa
58	0	2	2	bassa
59	0	2	2	bassa
60	0	2	2	bassa
61	0	2	2	bassa
62	0	2	2	bassa
63	0	2	2	bassa
64	0	2	2	bassa
65	0	2	2	bassa
66	0	2	2	bassa
67	0	2	2	bassa
68	0	2	2	bassa
69	0	2	2	bassa
70	0	2	2	bassa
71	0	2	2	bassa
72	0	2	2	bassa
73	0	2	2	bassa
74	0	2	2	bassa
75	0	2	2	bassa
76	0	2	2	bassa
77	0	2	2	bassa
78	0	2	2	bassa
79	0	2	2	bassa
80	0	2	2	bassa
81	0	2	2	bassa
82	0	2	2	bassa
83	0	2	2	bassa
84	0	2	2	bassa
85	0	2	2	bassa
86	0	2	2	bassa
87	0	2	2	bassa
88	0	2	2	bassa
89	0	2	2	bassa
90	0	2	2	bassa
91	0	2	2	bassa
92	0	2	2	bassa
93	0	2	2	bassa
94	0	2	2	bassa
95	0	2	2	bassa
96	0	2	2	bassa
97	0	2	2	bassa
98	0	2	2	bassa
99	0	2	2	bassa
100	0	2	2	bassa
101	0	2	2	bassa
102	0	2	2	bassa
103	0	2	2	bassa
104	0	2	2	bassa
105	0	2	2	bassa
106	0	2	2	bassa
107	0	2	2	bassa
108	0	2	2	bassa
109	0	2	2	bassa
110	0	2	2	bassa
111	0	2	2	bassa
112	0	2	2	bassa
113	0	2	2	bassa
114	0	2	2	bassa
115	0	2	2	bassa
116	0	2	2	bassa
117	0	2	2	bassa
118	0	2	2	bassa
119	0	2	2	bassa
120	0	2	2	bassa
121	0	2	2	bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

122	0	2	2	bassa
123	0	2	2	bassa
124	0	2	2	bassa
125	0	2	2	bassa
126	0	2	2	bassa
127	0	2	2	bassa
128	0	2	2	bassa
129	0	2	2	bassa
130	0	2	2	bassa
131	0	2	2	bassa
132	0	2	2	bassa
133	0	2	2	bassa
134	0	2	2	bassa
135	0	2	2	bassa
136	0	2	2	bassa
137	0	2	2	bassa
138	0	2	2	bassa
139	0	2	2	bassa
140	0	2	2	bassa
141	0	2	2	bassa
142	0	2	2	bassa
143	0	2	2	bassa
144	0	2	2	bassa
145	0	2	2	bassa
146	0	2	2	bassa
147	0	2	2	bassa
148	0	2	2	bassa
149	0	2	2	bassa
150	0	2	2	bassa
151	0	2	2	bassa
152	0	2	2	bassa
153	0	2	2	bassa
154	0	2	2	bassa
I geometrico			2	bassa

## 1.6 Classe di attenzione della galleria

Tabella B 1.11: Classe di attenzione della galleria Dolonne sud caso 1

<b>CLASSE DI ATTENZIONE GALLERIA DOLONNE SUD</b>	
<i>I</i> <sub>strutturale&amp;geotecnico</sub>	12.83
<i>I</i> <sub>geologico</sub>	0.00
<i>I</i> <sub>sismico</sub>	5.50
<i>I</i> <sub>incendio</sub>	6.50
<i>I</i> <sub>geometrico</sub>	2.00
<i>I</i> <sub>galleria</sub>	26.83
<i>CdA Galleria</i>	<i>medio-bassa</i>

Tabella B 1.12: Classe di attenzione della galleria Dolonne sud caso 2

<b>CLASSE DI ATTENZIONE GALLERIA DOLONNE SUD</b>	
<i>I</i> <sub>strutturale&amp;geotecnico</sub>	27.83
<i>I</i> <sub>geologico</sub>	0.00
<i>I</i> <sub>sismico</sub>	5.50
<i>I</i> <sub>incendio</sub>	6.50
<i>I</i> <sub>geometrico</sub>	2.00
<i>I</i> <sub>galleria</sub>	41.83
<i>CdA Galleria</i>	<i>medio-alta</i>

## 2 Applicazione metodo delle linee guida alla galleria Dolonne sud

### 2.1 Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica

Tabella B 2.1: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di pericolosità

Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica LIVELLO DI PERICOLOSITÀ				
CONCIO	Livello di conoscenza e affidabilità del modello	Caratteristiche geomeccaniche	Fattori esterni	Livello di pericolosità
1	Bassa	B	B	Bassa
2	Bassa	B	B	Bassa
3	Bassa	B	B	Bassa
4	Bassa	B	B	Bassa
5	Bassa	B	B	Bassa
6	Bassa	A	B	Bassa
7	Bassa	A	B	Bassa
8	Bassa	A	B	Bassa
9	Bassa	A	B	Bassa
10	Bassa	A	B	Bassa
11	Bassa	A	B	Bassa
12	Bassa	A	B	Bassa
13	Bassa	A	B	Bassa
14	Bassa	A	B	Bassa
15	Bassa	A	B	Bassa
16	Bassa	A	B	Bassa
17	Bassa	A	B	Bassa
18	Bassa	A	B	Bassa
19	Bassa	A	B	Bassa
20	Bassa	A	B	Bassa
21	Bassa	A	B	Bassa
22	Bassa	A	B	Bassa
23	Bassa	A	B	Bassa
24	Bassa	A	B	Bassa
25	Bassa	A	B	Bassa
26	Bassa	A	B	Bassa
27	Bassa	A	B	Bassa
28	Bassa	A	B	Bassa
29	Bassa	A	B	Bassa
30	Bassa	A	B	Bassa
31	Bassa	A	B	Bassa
32	Bassa	A	B	Bassa
33	Bassa	A	B	Bassa
34	Bassa	A	B	Bassa
35	Bassa	A	B	Bassa
36	Bassa	A	B	Bassa
37	Bassa	A	B	Bassa
38	Bassa	A	B	Bassa
39	Bassa	A	B	Bassa
40	Bassa	A	B	Bassa
41	Bassa	A	B	Bassa
42	Bassa	A	B	Bassa
43	Bassa	A	B	Bassa
44	Bassa	A	B	Bassa
45	Bassa	A	B	Bassa
46	Bassa	A	B	Bassa
47	Bassa	A	B	Bassa
48	Bassa	A	B	Bassa
49	Bassa	A	B	Bassa
50	Bassa	A	B	Bassa
51	Bassa	A	B	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

52	Bassa	A	B	Bassa
53	Bassa	A	B	Bassa
54	Bassa	A	B	Bassa
55	Bassa	A	B	Bassa
56	Bassa	A	B	Bassa
57	Bassa	A	B	Bassa
58	Bassa	A	B	Bassa
59	Bassa	A	B	Bassa
60	Bassa	A	B	Bassa
61	Bassa	A	B	Bassa
62	Bassa	A	B	Bassa
63	Bassa	A	B	Bassa
64	Bassa	A	B	Bassa
65	Bassa	A	B	Bassa
66	Bassa	A	B	Bassa
67	Bassa	A	B	Bassa
68	Bassa	A	B	Bassa
69	Bassa	A	B	Bassa
70	Bassa	A	B	Bassa
71	Bassa	A	B	Bassa
72	Bassa	A	B	Bassa
73	Bassa	A	B	Bassa
74	Bassa	A	B	Bassa
75	Bassa	A	B	Bassa
76	Bassa	A	B	Bassa
77	Bassa	A	B	Bassa
78	Bassa	A	B	Bassa
79	Bassa	A	B	Bassa
80	Bassa	A	B	Bassa
81	Bassa	A	B	Bassa
82	Bassa	A	B	Bassa
83	Bassa	A	B	Bassa
84	Bassa	A	B	Bassa
85	Bassa	A	B	Bassa
86	Bassa	A	B	Bassa
87	Bassa	A	B	Bassa
88	Bassa	A	B	Bassa
89	Bassa	A	B	Bassa
90	Bassa	A	B	Bassa
91	Bassa	A	B	Bassa
92	Bassa	A	B	Bassa
93	Bassa	A	B	Bassa
94	Bassa	A	B	Bassa
95	Bassa	A	B	Bassa
96	Bassa	A	B	Bassa
97	Bassa	A	B	Bassa
98	Bassa	A	B	Bassa
99	Bassa	A	B	Bassa
100	Bassa	A	B	Bassa
101	Bassa	A	B	Bassa
102	Bassa	A	B	Bassa
103	Bassa	A	B	Bassa
104	Bassa	A	B	Bassa
105	Bassa	A	B	Bassa
106	Bassa	A	B	Bassa
107	Bassa	A	B	Bassa
108	Bassa	A	B	Bassa
109	Bassa	A	B	Bassa
110	Bassa	A	B	Bassa
111	Bassa	A	B	Bassa
112	Bassa	A	B	Bassa
113	Bassa	A	B	Bassa
114	Bassa	A	B	Bassa
115	Bassa	A	B	Bassa
116	Bassa	A	B	Bassa
117	Bassa	A	B	Bassa
118	Bassa	A	B	Bassa
119	Bassa	A	B	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

120	Bassa	A	B	Bassa
121	Bassa	A	B	Bassa
122	Bassa	A	B	Bassa
123	Bassa	A	B	Bassa
124	Bassa	A	B	Bassa
125	Bassa	A	B	Bassa
126	Bassa	A	B	Bassa
127	Bassa	A	B	Bassa
128	Bassa	A	B	Bassa
129	Bassa	A	B	Bassa
130	Bassa	A	B	Bassa
131	Bassa	A	B	Bassa
132	Bassa	A	B	Bassa
133	Bassa	A	B	Bassa
134	Bassa	A	B	Bassa
135	Bassa	A	B	Bassa
136	Bassa	A	B	Bassa
137	Bassa	A	B	Bassa
138	Bassa	A	B	Bassa
139	Bassa	A	B	Bassa
140	Bassa	A	B	Bassa
141	Bassa	A	B	Bassa
142	Bassa	A	B	Bassa
143	Bassa	A	B	Bassa
144	Bassa	A	B	Bassa
145	Bassa	A	B	Bassa
146	Bassa	A	B	Bassa
147	Bassa	A	B	Bassa
148	Bassa	A	B	Bassa
149	Bassa	A	B	Bassa
150	Bassa	A	B	Bassa
151	Bassa	A	B	Bassa
152	Bassa	B	B	Bassa
153	Bassa	B	B	Bassa
154	Bassa	B	B	Bassa

Tabella B 2.2: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di vulnerabilità

<b>Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica</b>					
<b>LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>					
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di difettosità</i>	<i>Rapidità di evoluzione del degrado</i>	<i>Influenza dell'acqua e strato di impermeabilizzazione</i>	<i>Tipologia di galleria e complessità costruttiva</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	Bassa	>=1990	Bassa	Bassa	Bassa
2	Bassa	>=1990	Bassa	Bassa	Bassa
3	Bassa	>=1990	Bassa	Bassa	Bassa
4	Bassa	>=1990	Bassa	Bassa	Bassa
5	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Bassa	Bassa
6	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
7	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
8	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
9	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
10	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
11	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
12	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
13	Medio-Alta	>=1990	Alta	Medio-Alta	Alta
14	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
15	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
16	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
17	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
18	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
19	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
20	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
21	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

22	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
23	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
24	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
25	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
26	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
27	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
28	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
29	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
30	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
31	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
32	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
33	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
34	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
35	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
36	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
37	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
38	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
39	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
40	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
41	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
42	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
43	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
44	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
45	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
46	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
47	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
48	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
49	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
50	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
51	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
52	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
53	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
54	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
55	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
56	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
57	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
58	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
59	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
60	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
61	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
62	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
63	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
64	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
65	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
66	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
67	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
68	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
69	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
70	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
71	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
72	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
73	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
74	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
75	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
76	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
77	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
78	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
79	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
80	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
81	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
82	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
83	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
84	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
85	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
86	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
87	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
88	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
89	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

90	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
91	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
92	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
93	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
94	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
95	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
96	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
97	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
98	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
99	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
100	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
101	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
102	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
103	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
104	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
105	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
106	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
107	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
108	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
109	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
110	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
111	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
112	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
113	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
114	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
115	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
116	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
117	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
118	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
119	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
120	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
121	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
122	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
123	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
124	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
125	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
126	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
127	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
128	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
129	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
130	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
131	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
132	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
133	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
134	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
135	Medio-Alta	>=1990	Alta	Medio-Alta	Alta
136	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
137	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
138	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
139	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
140	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
141	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
142	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
143	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
144	Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Bassa
145	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
146	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
147	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
148	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
149	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
150	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
151	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa
152	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Bassa	Bassa
153	Medio-Bassa	>=1990	Bassa	Bassa	Bassa
154	Bassa	>=1990	Bassa	Bassa	Bassa

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella B 2.3: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica - Livello di esposizione*

<b>Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica</b>							
<b>LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello TGM e lunghezza galleria</i>	<i>Alternative stradali</i>	<i>%veicoli pesanti e merci pericolose</i>	<i>V<sub>p,max</sub> di progetto</i>	<i>Livello di esposizione grezza</i>	<i>Potenziale interferenza con edifici ed infrastrutture</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
2	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
3	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
4	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
5	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
6	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
7	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
8	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
9	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
10	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
11	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
12	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
13	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
14	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
15	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
16	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
17	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
18	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
19	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
20	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
21	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
22	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
23	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
24	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
25	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
26	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
27	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
28	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
29	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
30	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
31	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
32	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
33	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
34	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
35	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
36	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
37	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
38	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
39	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
40	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
41	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
42	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
43	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
44	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
45	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
46	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
47	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
48	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
49	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
50	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
51	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
52	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
53	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
54	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
55	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
56	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
57	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

58	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
59	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
60	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
61	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
62	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
63	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
64	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
65	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
66	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
67	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
68	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
69	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
70	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
71	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
72	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
73	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
74	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
75	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
76	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
77	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
78	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
79	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
80	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
81	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
82	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
83	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
84	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
85	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
86	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
87	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
88	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
89	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
90	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
91	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
92	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
93	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
94	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
95	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
96	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
97	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
98	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
99	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
100	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
101	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
102	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
103	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
104	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
105	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
106	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
107	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
108	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
109	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
110	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
111	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
112	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
113	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
114	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
115	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
116	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
117	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
118	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
119	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
120	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
121	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
122	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
123	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
124	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
125	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

126	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
127	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
128	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
129	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
130	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
131	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
132	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
133	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
134	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
135	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
136	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
137	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
138	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
139	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
140	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
141	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
142	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
143	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
144	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
145	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
146	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
147	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
148	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
149	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
150	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
151	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
152	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
153	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
154	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

*Tabella B 2.4: Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica galleria Dolonne sud*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE GLOBALE E GEOTECNICA</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica</i>
1	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
2	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
3	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
4	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
5	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
6	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
7	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
8	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
9	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
10	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
11	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
12	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
13	Bassa	Alta	Alta	Alta
14	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
15	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
16	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
17	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
18	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
19	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
20	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
21	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
22	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
23	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
24	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
25	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
26	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
27	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
28	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
29	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

30	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
31	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
32	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
33	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
34	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
35	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
36	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
37	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
38	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
39	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
40	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
41	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
42	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
43	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
44	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
45	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
46	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
47	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
48	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
49	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
50	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
51	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
52	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
53	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
54	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
55	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
56	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
57	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
58	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
59	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
60	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
61	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
62	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
63	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
64	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
65	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
66	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
67	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
68	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
69	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
70	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
71	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
72	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
73	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
74	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
75	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
76	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
77	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
78	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
79	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
80	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
81	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
82	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
83	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
84	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
85	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
86	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
87	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
88	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
89	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
90	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
91	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
92	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
93	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
94	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
95	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
96	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
97	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

98	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
99	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
100	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
101	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
102	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
103	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
104	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
105	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
106	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
107	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
108	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
109	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
110	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
111	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
112	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
113	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
114	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
115	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
116	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
117	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
118	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
119	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
120	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
121	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
122	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
123	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
124	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
125	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
126	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
127	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
128	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
129	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
130	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
131	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
132	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
133	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
134	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
135	Bassa	Alta	Alta	Alta
136	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
137	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
138	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
139	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
140	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
141	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
142	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
143	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
144	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
145	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
146	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
147	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
148	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
149	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
150	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
151	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
152	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
153	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
154	Bassa	Bassa	Alta	Bassa

## 2.2 Classe di attenzione strutturale locale

Tabella B 2.5: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di pericolosità

<b>Classe di attenzione strutturale locale</b>			
<b>LIVELLO DI PERICOLOSITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Presenza di acqua</i>	<i>Resistenza fck del rivestimento</i>	<i>Livello di pericolosità</i>
1	Bassa	B	Bassa
2	Bassa	B	Bassa
3	Bassa	B	Bassa
4	Bassa	B	Bassa
5	Bassa	B	Bassa
6	Bassa	B	Bassa
7	Bassa	B	Bassa
8	Bassa	B	Bassa
9	Bassa	B	Bassa
10	Bassa	B	Bassa
11	Bassa	B	Bassa
12	Bassa	B	Bassa
13	Medio-Alta	B	Medio-Alta
14	Bassa	B	Bassa
15	Bassa	B	Bassa
16	Bassa	B	Bassa
17	Bassa	B	Bassa
18	Bassa	B	Bassa
19	Bassa	B	Bassa
20	Bassa	B	Bassa
21	Bassa	B	Bassa
22	Bassa	B	Bassa
23	Bassa	B	Bassa
24	Bassa	B	Bassa
25	Bassa	B	Bassa
26	Bassa	B	Bassa
27	Bassa	B	Bassa
28	Bassa	B	Bassa
29	Bassa	B	Bassa
30	Bassa	B	Bassa
31	Bassa	B	Bassa
32	Bassa	B	Bassa
33	Bassa	B	Bassa
34	Bassa	B	Bassa
35	Bassa	B	Bassa
36	Bassa	B	Bassa
37	Bassa	B	Bassa
38	Bassa	B	Bassa
39	Bassa	B	Bassa
40	Bassa	B	Bassa
41	Bassa	B	Bassa
42	Bassa	B	Bassa
43	Bassa	B	Bassa
44	Bassa	B	Bassa
45	Bassa	B	Bassa
46	Bassa	B	Bassa
47	Bassa	B	Bassa
48	Bassa	B	Bassa
49	Bassa	B	Bassa
50	Bassa	B	Bassa
51	Bassa	B	Bassa
52	Bassa	B	Bassa
53	Bassa	B	Bassa
54	Bassa	B	Bassa
55	Bassa	B	Bassa
56	Bassa	B	Bassa
57	Bassa	B	Bassa
58	Bassa	B	Bassa
59	Bassa	B	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

60	Bassa	B	Bassa
61	Bassa	B	Bassa
62	Bassa	B	Bassa
63	Bassa	B	Bassa
64	Bassa	B	Bassa
65	Bassa	B	Bassa
66	Bassa	B	Bassa
67	Bassa	B	Bassa
68	Bassa	B	Bassa
69	Bassa	B	Bassa
70	Bassa	B	Bassa
71	Bassa	B	Bassa
72	Bassa	B	Bassa
73	Bassa	B	Bassa
74	Bassa	B	Bassa
75	Bassa	B	Bassa
76	Bassa	B	Bassa
77	Bassa	B	Bassa
78	Bassa	B	Bassa
79	Bassa	B	Bassa
80	Bassa	B	Bassa
81	Bassa	B	Bassa
82	Bassa	B	Bassa
83	Bassa	B	Bassa
84	Bassa	B	Bassa
85	Bassa	B	Bassa
86	Bassa	B	Bassa
87	Bassa	B	Bassa
88	Bassa	B	Bassa
89	Bassa	B	Bassa
90	Bassa	B	Bassa
91	Bassa	B	Bassa
92	Bassa	B	Bassa
93	Bassa	B	Bassa
94	Bassa	B	Bassa
95	Bassa	B	Bassa
96	Bassa	B	Bassa
97	Bassa	B	Bassa
98	Bassa	B	Bassa
99	Bassa	B	Bassa
100	Bassa	B	Bassa
101	Bassa	B	Bassa
102	Bassa	B	Bassa
103	Bassa	B	Bassa
104	Bassa	B	Bassa
105	Bassa	B	Bassa
106	Bassa	B	Bassa
107	Bassa	B	Bassa
108	Bassa	B	Bassa
109	Bassa	B	Bassa
110	Bassa	B	Bassa
111	Bassa	B	Bassa
112	Bassa	B	Bassa
113	Bassa	B	Bassa
114	Bassa	B	Bassa
115	Bassa	B	Bassa
116	Bassa	B	Bassa
117	Bassa	B	Bassa
118	Bassa	B	Bassa
119	Bassa	B	Bassa
120	Bassa	B	Bassa
121	Bassa	B	Bassa
122	Bassa	B	Bassa
123	Bassa	B	Bassa
124	Bassa	B	Bassa
125	Bassa	B	Bassa
126	Bassa	B	Bassa
127	Bassa	B	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

128	Bassa	B	Bassa
129	Bassa	B	Bassa
130	Bassa	B	Bassa
131	Bassa	B	Bassa
132	Bassa	B	Bassa
133	Bassa	B	Bassa
134	Bassa	B	Bassa
135	Medio-Alta	B	Medio-Alta
136	Bassa	B	Bassa
137	Bassa	B	Bassa
138	Bassa	B	Bassa
139	Bassa	B	Bassa
140	Bassa	B	Bassa
141	Bassa	B	Bassa
142	Bassa	B	Bassa
143	Bassa	B	Bassa
144	Bassa	B	Bassa
145	Bassa	B	Bassa
146	Bassa	B	Bassa
147	Bassa	B	Bassa
148	Bassa	B	Bassa
149	Bassa	B	Bassa
150	Bassa	B	Bassa
151	Bassa	B	Bassa
152	Bassa	B	Bassa
153	Bassa	B	Bassa
154	Bassa	B	Bassa

Tabella B 2.6: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di vulnerabilità

<b>Classe di attenzione strutturale locale</b>				
<b>LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Stato di fessurazione e difetti costruttivi</i>	<i>Sottospessore del rivestimento</i>	<i>Presenza di armatura</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	Bassa	C	B	Bassa
2	Bassa	C	B	Bassa
3	Bassa	C	B	Bassa
4	Bassa	C	B	Bassa
5	Bassa	C	B	Bassa
6	Bassa	C	B	Bassa
7	Bassa	C	B	Bassa
8	Bassa	C	B	Bassa
9	Bassa	C	B	Bassa
10	Bassa	C	B	Bassa
11	Bassa	C	B	Bassa
12	Bassa	C	B	Bassa
13	Medio-Bassa	C	A	Medio-Bassa
14	Bassa	B	A	Medio-Bassa
15	Bassa	B	A	Medio-Bassa
16	Bassa	B	A	Medio-Bassa
17	Bassa	B	A	Medio-Bassa
18	Bassa	B	A	Medio-Bassa
19	Bassa	B	A	Medio-Bassa
20	Bassa	B	A	Medio-Bassa
21	Bassa	B	A	Medio-Bassa
22	Bassa	B	A	Medio-Bassa
23	Bassa	B	A	Medio-Bassa
24	Bassa	B	A	Medio-Bassa
25	Bassa	B	A	Medio-Bassa
26	Bassa	B	A	Medio-Bassa
27	Bassa	B	A	Medio-Bassa
28	Bassa	B	A	Medio-Bassa
29	Bassa	A	A	Medio-Alta
30	Bassa	B	A	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

31	Bassa	B	A	Medio-Bassa
32	Bassa	B	A	Medio-Bassa
33	Bassa	C	A	Medio-Bassa
34	Bassa	B	A	Medio-Bassa
35	Bassa	B	A	Medio-Bassa
36	Bassa	B	A	Medio-Bassa
37	Bassa	B	A	Medio-Bassa
38	Bassa	B	A	Medio-Bassa
39	Bassa	B	A	Medio-Bassa
40	Bassa	B	A	Medio-Bassa
41	Bassa	B	A	Medio-Bassa
42	Bassa	C	A	Medio-Bassa
43	Bassa	C	A	Medio-Bassa
44	Bassa	B	A	Medio-Bassa
45	Bassa	C	A	Medio-Bassa
46	Bassa	C	A	Medio-Bassa
47	Bassa	C	A	Medio-Bassa
48	Bassa	C	A	Medio-Bassa
49	Bassa	B	A	Medio-Bassa
50	Bassa	B	A	Medio-Bassa
51	Bassa	B	A	Medio-Bassa
52	Bassa	B	A	Medio-Bassa
53	Bassa	B	A	Medio-Bassa
54	Bassa	B	A	Medio-Bassa
55	Bassa	B	A	Medio-Bassa
56	Bassa	B	A	Medio-Bassa
57	Bassa	B	A	Medio-Bassa
58	Bassa	B	A	Medio-Bassa
59	Bassa	B	A	Medio-Bassa
60	Bassa	B	A	Medio-Bassa
61	Bassa	B	A	Medio-Bassa
62	Bassa	B	A	Medio-Bassa
63	Bassa	B	A	Medio-Bassa
64	Bassa	B	A	Medio-Bassa
65	Bassa	B	A	Medio-Bassa
66	Bassa	B	A	Medio-Bassa
67	Bassa	B	A	Medio-Bassa
68	Bassa	C	A	Medio-Bassa
69	Bassa	C	A	Medio-Bassa
70	Bassa	C	A	Medio-Bassa
71	Bassa	C	A	Medio-Bassa
72	Bassa	C	A	Medio-Bassa
73	Bassa	C	A	Medio-Bassa
74	Bassa	C	A	Medio-Bassa
75	Bassa	B	A	Medio-Bassa
76	Bassa	B	A	Medio-Bassa
77	Bassa	B	A	Medio-Bassa
78	Bassa	B	A	Medio-Bassa
79	Bassa	B	A	Medio-Bassa
80	Bassa	B	A	Medio-Bassa
81	Bassa	B	A	Medio-Bassa
82	Bassa	B	A	Medio-Bassa
83	Bassa	B	A	Medio-Bassa
84	Bassa	B	A	Medio-Bassa
85	Bassa	B	A	Medio-Bassa
86	Bassa	B	A	Medio-Bassa
87	Bassa	B	A	Medio-Bassa
88	Bassa	B	A	Medio-Bassa
89	Bassa	B	A	Medio-Bassa
90	Bassa	B	A	Medio-Bassa
91	Bassa	B	A	Medio-Bassa
92	Bassa	B	A	Medio-Bassa
93	Bassa	B	A	Medio-Bassa
94	Bassa	B	A	Medio-Bassa
95	Bassa	B	A	Medio-Bassa
96	Bassa	B	A	Medio-Bassa
97	Bassa	A	A	Medio-Alta
98	Bassa	C	A	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

99	Bassa	B	A	Medio-Bassa
100	Bassa	C	A	Medio-Bassa
101	Bassa	C	A	Medio-Bassa
102	Bassa	C	A	Medio-Bassa
103	Bassa	C	A	Medio-Bassa
104	Bassa	A	A	Medio-Alta
105	Bassa	B	A	Medio-Bassa
106	Bassa	B	A	Medio-Bassa
107	Bassa	B	A	Medio-Bassa
108	Bassa	B	A	Medio-Bassa
109	Bassa	B	A	Medio-Bassa
110	Bassa	B	A	Medio-Bassa
111	Bassa	B	A	Medio-Bassa
112	Bassa	B	A	Medio-Bassa
113	Bassa	B	A	Medio-Bassa
114	Bassa	B	A	Medio-Bassa
115	Bassa	B	A	Medio-Bassa
116	Bassa	B	A	Medio-Bassa
117	Bassa	B	A	Medio-Bassa
118	Bassa	B	A	Medio-Bassa
119	Bassa	C	A	Medio-Bassa
120	Bassa	C	A	Medio-Bassa
121	Bassa	C	A	Medio-Bassa
122	Bassa	B	A	Medio-Bassa
123	Bassa	B	A	Medio-Bassa
124	Bassa	C	A	Medio-Bassa
125	Bassa	C	A	Medio-Bassa
126	Medio-Bassa	B	A	Medio-Alta
127	Bassa	B	A	Medio-Bassa
128	Bassa	B	A	Medio-Bassa
129	Bassa	C	A	Medio-Bassa
130	Bassa	C	A	Medio-Bassa
131	Bassa	C	A	Medio-Bassa
132	Bassa	C	A	Medio-Bassa
133	Bassa	C	A	Medio-Bassa
134	Bassa	B	A	Medio-Bassa
135	Bassa	C	A	Medio-Bassa
136	Bassa	C	A	Medio-Bassa
137	Bassa	B	A	Medio-Bassa
138	Bassa	B	A	Medio-Bassa
139	Bassa	C	A	Medio-Bassa
140	Bassa	C	A	Medio-Bassa
141	Bassa	C	A	Medio-Bassa
142	Bassa	C	A	Medio-Bassa
143	Bassa	C	A	Medio-Bassa
144	Bassa	B	A	Medio-Bassa
145	Bassa	B	A	Medio-Bassa
146	Bassa	C	A	Medio-Bassa
147	Bassa	C	A	Medio-Bassa
148	Bassa	A	A	Medio-Alta
149	Bassa	B	A	Medio-Bassa
150	Bassa	B	A	Medio-Bassa
151	Bassa	C	A	Medio-Bassa
152	Bassa	C	B	Bassa
153	Bassa	C	B	Bassa
154	Bassa	C	B	Bassa

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella B 2.7: Classe di attenzione strutturale locale - Livello di esposizione*

<b>Classe di attenzione strutturale locale</b>							
<b>LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello TGM e lunghezza galleria</i>	<i>Alternative stradali</i>	<i>%veicoli pesanti e merci pericolose</i>	<i>Vp,max di progetto</i>	<i>Livello di esposizione grezza</i>	<i>Potenziale interferenza con edifici ed infrastrutture</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
2	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
3	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
4	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
5	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
6	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
7	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
8	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
9	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
10	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
11	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
12	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
13	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
14	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
15	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
16	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
17	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
18	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
19	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
20	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
21	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
22	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
23	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
24	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
25	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
26	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
27	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
28	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
29	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
30	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
31	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
32	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
33	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
34	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
35	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
36	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
37	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
38	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
39	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
40	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
41	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
42	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
43	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
44	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
45	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
46	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
47	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
48	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
49	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
50	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
51	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
52	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
53	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
54	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
55	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
56	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
57	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

58	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
59	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
60	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
61	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
62	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
63	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
64	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
65	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
66	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
67	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
68	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
69	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
70	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
71	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
72	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
73	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
74	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
75	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
76	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
77	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
78	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
79	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
80	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
81	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
82	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
83	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
84	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
85	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
86	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
87	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
88	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
89	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
90	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
91	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
92	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
93	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
94	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
95	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
96	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
97	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
98	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
99	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
100	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
101	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
102	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
103	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
104	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
105	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
106	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
107	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
108	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
109	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
110	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
111	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
112	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
113	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
114	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
115	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
116	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
117	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
118	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
119	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
120	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
121	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
122	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
123	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
124	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
125	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

126	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
127	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
128	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
129	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
130	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
131	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
132	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
133	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
134	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
135	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
136	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
137	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
138	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
139	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
140	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
141	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
142	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
143	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
144	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
145	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
146	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
147	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
148	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
149	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
150	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
151	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
152	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
153	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
154	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

*Tabella B 2.8: Classe di attenzione strutturale locale galleria Dolonne sud*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE LOCALE</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica</i>
1	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
2	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
3	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
4	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
5	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
6	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
7	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
8	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
9	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
10	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
11	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
12	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
13	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
14	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
15	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
16	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
17	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
18	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
19	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
20	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
21	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
22	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
23	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
24	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
25	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
26	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
27	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
28	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
29	Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
30	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

31	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
32	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
33	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
34	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
35	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
36	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
37	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
38	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
39	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
40	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
41	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
42	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
43	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
44	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
45	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
46	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
47	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
48	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
49	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
50	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
51	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
52	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
53	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
54	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
55	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
56	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
57	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
58	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
59	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
60	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
61	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
62	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
63	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
64	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
65	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
66	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
67	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
68	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
69	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
70	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
71	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
72	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
73	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
74	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
75	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
76	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
77	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
78	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
79	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
80	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
81	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
82	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
83	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
84	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
85	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
86	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
87	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
88	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
89	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
90	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
91	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
92	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
93	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
94	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
95	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
96	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
97	Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
98	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

99	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
100	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
101	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
102	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
103	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
104	Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
105	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
106	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
107	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
108	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
109	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
110	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
111	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
112	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
113	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
114	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
115	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
116	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
117	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
118	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
119	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
120	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
121	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
122	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
123	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
124	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
125	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
126	Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
127	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
128	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
129	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
130	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
131	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
132	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
133	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
134	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
135	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
136	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
137	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
138	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
139	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
140	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
141	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
142	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
143	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
144	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
145	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
146	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
147	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
148	Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
149	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
150	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
151	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
152	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
153	Bassa	Bassa	Alta	Bassa
154	Bassa	Bassa	Alta	Bassa

## 2.3 Classe di attenzione stradale

Tabella B 2.9: Classe di attenzione stradale - Livello di pericolosità

<b>Classe di attenzione stradale</b>			
<b>LIVELLO DI PERICOLOSITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Classe</i>	<i>Tortuosità</i>	<i>Livello di pericolosità</i>
1	A	Media	Alta
2	A	Media	Alta
3	A	Media	Alta
4	A	Media	Alta
5	A	Media	Alta
6	A	Media	Alta
7	A	Media	Alta
8	A	Media	Alta
9	A	Media	Alta
10	A	Media	Alta
11	A	Media	Alta
12	A	Media	Alta
13	A	Media	Alta
14	A	Media	Alta
15	A	Media	Alta
16	A	Media	Alta
17	A	Media	Alta
18	A	Media	Alta
19	A	Media	Alta
20	A	Media	Alta
21	A	Media	Alta
22	A	Media	Alta
23	A	Media	Alta
24	A	Media	Alta
25	A	Media	Alta
26	A	Media	Alta
27	A	Media	Alta
28	A	Media	Alta
29	A	Media	Alta
30	A	Media	Alta
31	A	Media	Alta
32	A	Media	Alta
33	A	Media	Alta
34	A	Media	Alta
35	A	Media	Alta
36	A	Media	Alta
37	A	Media	Alta
38	A	Media	Alta
39	A	Media	Alta
40	A	Media	Alta
41	A	Media	Alta
42	A	Media	Alta
43	A	Media	Alta
44	A	Media	Alta
45	A	Media	Alta
46	A	Media	Alta
47	A	Media	Alta
48	A	Media	Alta
49	A	Media	Alta
50	A	Media	Alta
51	A	Media	Alta
52	A	Media	Alta
53	A	Media	Alta
54	A	Media	Alta
55	A	Media	Alta
56	A	Media	Alta
57	A	Media	Alta
58	A	Media	Alta
59	A	Media	Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

60	A	Media	Alta
61	A	Media	Alta
62	A	Media	Alta
63	A	Media	Alta
64	A	Media	Alta
65	A	Media	Alta
66	A	Media	Alta
67	A	Media	Alta
68	A	Media	Alta
69	A	Media	Alta
70	A	Media	Alta
71	A	Media	Alta
72	A	Media	Alta
73	A	Media	Alta
74	A	Media	Alta
75	A	Media	Alta
76	A	Media	Alta
77	A	Media	Alta
78	A	Media	Alta
79	A	Media	Alta
80	A	Media	Alta
81	A	Media	Alta
82	A	Media	Alta
83	A	Media	Alta
84	A	Media	Alta
85	A	Media	Alta
86	A	Media	Alta
87	A	Media	Alta
88	A	Media	Alta
89	A	Media	Alta
90	A	Media	Alta
91	A	Media	Alta
92	A	Media	Alta
93	A	Media	Alta
94	A	Media	Alta
95	A	Media	Alta
96	A	Media	Alta
97	A	Media	Alta
98	A	Media	Alta
99	A	Media	Alta
100	A	Media	Alta
101	A	Media	Alta
102	A	Media	Alta
103	A	Media	Alta
104	A	Media	Alta
105	A	Media	Alta
106	A	Media	Alta
107	A	Media	Alta
108	A	Media	Alta
109	A	Media	Alta
110	A	Media	Alta
111	A	Media	Alta
112	A	Media	Alta
113	A	Media	Alta
114	A	Media	Alta
115	A	Media	Alta
116	A	Media	Alta
117	A	Media	Alta
118	A	Media	Alta
119	A	Media	Alta
120	A	Media	Alta
121	A	Media	Alta
122	A	Media	Alta
123	A	Media	Alta
124	A	Media	Alta
125	A	Media	Alta
126	A	Media	Alta
127	A	Media	Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

128	A	Media	Alta
129	A	Media	Alta
130	A	Media	Alta
131	A	Media	Alta
132	A	Media	Alta
133	A	Media	Alta
134	A	Media	Alta
135	A	Media	Alta
136	A	Media	Alta
137	A	Media	Alta
138	A	Media	Alta
139	A	Media	Alta
140	A	Media	Alta
141	A	Media	Alta
142	A	Media	Alta
143	A	Media	Alta
144	A	Media	Alta
145	A	Media	Alta
146	A	Media	Alta
147	A	Media	Alta
148	A	Media	Alta
149	A	Media	Alta
150	A	Media	Alta
151	A	Media	Alta
152	A	Media	Alta
153	A	Media	Alta
154	A	Media	Alta

*Tabella B 2.10: Classe di attenzione stradale - Livello di vulnerabilità*

<b>Classe di attenzione stradale</b>				
<b>LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di difettosità</i>	<i>Evoluzione del degrado</i>	<i>Tipologie di sovrastrutture stradali</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
2	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
3	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
4	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
5	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
6	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
7	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
8	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
9	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
10	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
11	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
12	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
13	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
14	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
15	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
16	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
17	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
18	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
19	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
20	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
21	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
22	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
23	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
24	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
25	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
26	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
27	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
28	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
29	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
30	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

31	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
32	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
33	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
34	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
35	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
36	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
37	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
38	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
39	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
40	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
41	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
42	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
43	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
44	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
45	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
46	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
47	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
48	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
49	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
50	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
51	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
52	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
53	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
54	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
55	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
56	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
57	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
58	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
59	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
60	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
61	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
62	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
63	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
64	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
65	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
66	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
67	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
68	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
69	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
70	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
71	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
72	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
73	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
74	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
75	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
76	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
77	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
78	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
79	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
80	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
81	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
82	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
83	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
84	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
85	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
86	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
87	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
88	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
89	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
90	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
91	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
92	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
93	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
94	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
95	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
96	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
97	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
98	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

99	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
100	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
101	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
102	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
103	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
104	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
105	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
106	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
107	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
108	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
109	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
110	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
111	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
112	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
113	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
114	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
115	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
116	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
117	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
118	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
119	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
120	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
121	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
122	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
123	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
124	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
125	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
126	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
127	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
128	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
129	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
130	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
131	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
132	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
133	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
134	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
135	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
136	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
137	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
138	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
139	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
140	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
141	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
142	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
143	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
144	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
145	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
146	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
147	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
148	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
149	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
150	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
151	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
152	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
153	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
154	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella B 2.11: Classe di attenzione stradale - Livello di pericolosità*

<b>Classe di attenzione stradale LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello TGM e lunghezza galleria</i>	<i>Alternative stradali</i>	<i>%veicoli pesanti e merci pericolose</i>	<i>V<sub>p,max</sub> di progetto</i>	<i>Livello di esposizione grezza</i>	<i>Potenziale interferenza con edifici ed infrastrutture</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
2	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
3	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
4	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
5	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
6	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
7	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
8	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
9	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
10	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
11	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
12	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
13	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
14	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
15	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
16	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
17	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
18	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
19	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
20	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
21	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
22	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
23	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
24	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
25	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
26	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
27	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
28	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
29	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
30	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
31	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
32	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
33	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
34	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
35	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
36	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
37	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
38	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
39	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
40	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
41	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
42	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
43	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
44	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
45	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
46	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
47	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
48	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
49	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
50	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
51	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
52	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
53	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
54	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
55	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
56	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
57	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

58	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
59	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
60	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
61	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
62	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
63	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
64	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
65	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
66	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
67	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
68	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
69	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
70	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
71	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
72	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
73	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
74	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
75	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
76	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
77	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
78	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
79	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
80	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
81	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
82	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
83	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
84	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
85	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
86	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
87	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
88	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
89	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
90	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
91	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
92	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
93	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
94	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
95	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
96	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
97	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
98	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
99	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
100	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
101	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
102	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
103	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
104	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
105	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
106	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
107	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
108	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
109	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
110	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
111	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
112	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
113	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
114	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
115	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
116	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
117	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
118	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
119	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
120	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
121	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
122	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
123	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
124	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
125	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

126	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
127	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
128	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
129	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
130	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
131	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
132	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
133	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
134	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
135	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
136	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
137	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
138	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
139	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
140	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
141	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
142	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
143	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
144	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
145	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
146	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
147	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
148	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
149	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
150	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
151	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
152	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
153	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
154	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

*Tabella B 2.12: Classe di attenzione stradale galleria Dolonne sud*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRADALE</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica</i>
1	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
2	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
3	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
4	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
5	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
6	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
7	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
8	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
9	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
10	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
11	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
12	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
13	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
14	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
15	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
16	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
17	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
18	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
19	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
20	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
21	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
22	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
23	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
24	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
25	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
26	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
27	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
28	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
29	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

30	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
31	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
32	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
33	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
34	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
35	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
36	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
37	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
38	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
39	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
40	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
41	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
42	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
43	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
44	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
45	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
46	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
47	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
48	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
49	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
50	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
51	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
52	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
53	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
54	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
55	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
56	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
57	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
58	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
59	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
60	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
61	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
62	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
63	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
64	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
65	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
66	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
67	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
68	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
69	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
70	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
71	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
72	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
73	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
74	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
75	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
76	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
77	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
78	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
79	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
80	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
81	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
82	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
83	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
84	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
85	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
86	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
87	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
88	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
89	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
90	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
91	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
92	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
93	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
94	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
95	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
96	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
97	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

98	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
99	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
100	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
101	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
102	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
103	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
104	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
105	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
106	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
107	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
108	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
109	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
110	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
111	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
112	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
113	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
114	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
115	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
116	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
117	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
118	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
119	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
120	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
121	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
122	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
123	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
124	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
125	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
126	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
127	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
128	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
129	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
130	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
131	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
132	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
133	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
134	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
135	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
136	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
137	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
138	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
139	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
140	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
141	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
142	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
143	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
144	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
145	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
146	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
147	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
148	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
149	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
150	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
151	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
152	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
153	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
154	Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa

## 2.4 Classe di attenzione geologica associata al rischio frane

Al fine della valutazione della CdA complessiva della galleria si considera un valore di questa classe di attenzione basso per ogni concio.

Tabella B 2.13: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di suscettibilità

<b>lasse di attenzione geologica associata al rischio frane</b>			
<b>LIVELLO DI SUSCETTIBILITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Instabilità di versante</i>	<i>Misure di mitigazione</i>	<i>Livello di suscettibilità</i>
1	Bassa	Assente	Medio-Bassa
2	Bassa	Assente	Medio-Bassa
3	Bassa	Assente	Medio-Bassa
4	Bassa	Assente	Medio-Bassa
5	Bassa	Assente	Medio-Bassa
6	Bassa	Assente	Medio-Bassa
7	Bassa	Assente	Medio-Bassa
8	Bassa	Assente	Medio-Bassa
9	Bassa	Assente	Medio-Bassa
10	Bassa	Assente	Medio-Bassa
11	Bassa	Assente	Medio-Bassa
12	Bassa	Assente	Medio-Bassa
13	Bassa	Assente	Medio-Bassa
14	Bassa	Assente	Medio-Bassa
15	Bassa	Assente	Medio-Bassa
16	Bassa	Assente	Medio-Bassa
17	Bassa	Assente	Medio-Bassa
18	Bassa	Assente	Medio-Bassa
19	Bassa	Assente	Medio-Bassa
20	Bassa	Assente	Medio-Bassa
21	Bassa	Assente	Medio-Bassa
22	Bassa	Assente	Medio-Bassa
23	Bassa	Assente	Medio-Bassa
24	Bassa	Assente	Medio-Bassa
25	Bassa	Assente	Medio-Bassa
26	Bassa	Assente	Medio-Bassa
27	Bassa	Assente	Medio-Bassa
28	Bassa	Assente	Medio-Bassa
29	Bassa	Assente	Medio-Bassa
30	Bassa	Assente	Medio-Bassa
31	Bassa	Assente	Medio-Bassa
32	Bassa	Assente	Medio-Bassa
33	Bassa	Assente	Medio-Bassa
34	Bassa	Assente	Medio-Bassa
35	Bassa	Assente	Medio-Bassa
36	Bassa	Assente	Medio-Bassa
37	Bassa	Assente	Medio-Bassa
38	Bassa	Assente	Medio-Bassa
39	Bassa	Assente	Medio-Bassa
40	Bassa	Assente	Medio-Bassa
41	Bassa	Assente	Medio-Bassa
42	Bassa	Assente	Medio-Bassa
43	Bassa	Assente	Medio-Bassa
44	Bassa	Assente	Medio-Bassa
45	Bassa	Assente	Medio-Bassa
46	Bassa	Assente	Medio-Bassa
47	Bassa	Assente	Medio-Bassa
48	Bassa	Assente	Medio-Bassa
49	Bassa	Assente	Medio-Bassa
50	Bassa	Assente	Medio-Bassa
51	Bassa	Assente	Medio-Bassa
52	Bassa	Assente	Medio-Bassa
53	Bassa	Assente	Medio-Bassa
54	Bassa	Assente	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

55	Bassa	Assente	Medio-Bassa
56	Bassa	Assente	Medio-Bassa
57	Bassa	Assente	Medio-Bassa
58	Bassa	Assente	Medio-Bassa
59	Bassa	Assente	Medio-Bassa
60	Bassa	Assente	Medio-Bassa
61	Bassa	Assente	Medio-Bassa
62	Bassa	Assente	Medio-Bassa
63	Bassa	Assente	Medio-Bassa
64	Bassa	Assente	Medio-Bassa
65	Bassa	Assente	Medio-Bassa
66	Bassa	Assente	Medio-Bassa
67	Bassa	Assente	Medio-Bassa
68	Bassa	Assente	Medio-Bassa
69	Bassa	Assente	Medio-Bassa
70	Bassa	Assente	Medio-Bassa
71	Bassa	Assente	Medio-Bassa
72	Bassa	Assente	Medio-Bassa
73	Bassa	Assente	Medio-Bassa
74	Bassa	Assente	Medio-Bassa
75	Bassa	Assente	Medio-Bassa
76	Bassa	Assente	Medio-Bassa
77	Bassa	Assente	Medio-Bassa
78	Bassa	Assente	Medio-Bassa
79	Bassa	Assente	Medio-Bassa
80	Bassa	Assente	Medio-Bassa
81	Bassa	Assente	Medio-Bassa
82	Bassa	Assente	Medio-Bassa
83	Bassa	Assente	Medio-Bassa
84	Bassa	Assente	Medio-Bassa
85	Bassa	Assente	Medio-Bassa
86	Bassa	Assente	Medio-Bassa
87	Bassa	Assente	Medio-Bassa
88	Bassa	Assente	Medio-Bassa
89	Bassa	Assente	Medio-Bassa
90	Bassa	Assente	Medio-Bassa
91	Bassa	Assente	Medio-Bassa
92	Bassa	Assente	Medio-Bassa
93	Bassa	Assente	Medio-Bassa
94	Bassa	Assente	Medio-Bassa
95	Bassa	Assente	Medio-Bassa
96	Bassa	Assente	Medio-Bassa
97	Bassa	Assente	Medio-Bassa
98	Bassa	Assente	Medio-Bassa
99	Bassa	Assente	Medio-Bassa
100	Bassa	Assente	Medio-Bassa
101	Bassa	Assente	Medio-Bassa
102	Bassa	Assente	Medio-Bassa
103	Bassa	Assente	Medio-Bassa
104	Bassa	Assente	Medio-Bassa
105	Bassa	Assente	Medio-Bassa
106	Bassa	Assente	Medio-Bassa
107	Bassa	Assente	Medio-Bassa
108	Bassa	Assente	Medio-Bassa
109	Bassa	Assente	Medio-Bassa
110	Bassa	Assente	Medio-Bassa
111	Bassa	Assente	Medio-Bassa
112	Bassa	Assente	Medio-Bassa
113	Bassa	Assente	Medio-Bassa
114	Bassa	Assente	Medio-Bassa
115	Bassa	Assente	Medio-Bassa
116	Bassa	Assente	Medio-Bassa
117	Bassa	Assente	Medio-Bassa
118	Bassa	Assente	Medio-Bassa
119	Bassa	Assente	Medio-Bassa
120	Bassa	Assente	Medio-Bassa
121	Bassa	Assente	Medio-Bassa
122	Bassa	Assente	Medio-Bassa

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

123	Bassa	Assente	Medio-Bassa
124	Bassa	Assente	Medio-Bassa
125	Bassa	Assente	Medio-Bassa
126	Bassa	Assente	Medio-Bassa
127	Bassa	Assente	Medio-Bassa
128	Bassa	Assente	Medio-Bassa
129	Bassa	Assente	Medio-Bassa
130	Bassa	Assente	Medio-Bassa
131	Bassa	Assente	Medio-Bassa
132	Bassa	Assente	Medio-Bassa
133	Bassa	Assente	Medio-Bassa
134	Bassa	Assente	Medio-Bassa
135	Bassa	Assente	Medio-Bassa
136	Bassa	Assente	Medio-Bassa
137	Bassa	Assente	Medio-Bassa
138	Bassa	Assente	Medio-Bassa
139	Bassa	Assente	Medio-Bassa
140	Bassa	Assente	Medio-Bassa
141	Bassa	Assente	Medio-Bassa
142	Bassa	Assente	Medio-Bassa
143	Bassa	Assente	Medio-Bassa
144	Bassa	Assente	Medio-Bassa
145	Bassa	Assente	Medio-Bassa
146	Bassa	Assente	Medio-Bassa
147	Bassa	Assente	Medio-Bassa
148	Bassa	Assente	Medio-Bassa
149	Bassa	Assente	Medio-Bassa
150	Bassa	Assente	Medio-Bassa
151	Bassa	Assente	Medio-Bassa
152	Bassa	Assente	Medio-Bassa
153	Bassa	Assente	Medio-Bassa
154	Bassa	Assente	Medio-Bassa

*Tabella B 2.14: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di vulnerabilità*

<b>Classe di attenzione geologica associata al rischio frane</b>			
<b>LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di conoscenza</i>	<i>Copertura</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	Buona	<20	Medio-Alta
2	Buona	<20	Medio-Alta
3	Buona	<20	Medio-Alta
4	Buona	<20	Medio-Alta
5	Buona	<20	Medio-Alta
6	Buona	<20	Medio-Alta
7	Buona	<20	Medio-Alta
8	Buona	<20	Medio-Alta
9	Buona	20-50	Medio-Bassa
10	Buona	20-50	Medio-Bassa
11	Buona	20-50	Medio-Bassa
12	Buona	>50	Bassa
13	Buona	>50	Bassa
14	Buona	>50	Bassa
15	Buona	>50	Bassa
16	Buona	>50	Bassa
17	Buona	>50	Bassa
18	Buona	>50	Bassa
19	Buona	>50	Bassa
20	Buona	>50	Bassa
21	Buona	>50	Bassa
22	Buona	>50	Bassa
23	Buona	>50	Bassa
24	Buona	>50	Bassa
25	Buona	>50	Bassa
26	Buona	>50	Bassa
27	Buona	>50	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

28	Buona	>50	Bassa
29	Buona	>50	Bassa
30	Buona	>50	Bassa
31	Buona	>50	Bassa
32	Buona	>50	Bassa
33	Buona	>50	Bassa
34	Buona	>50	Bassa
35	Buona	>50	Bassa
36	Buona	>50	Bassa
37	Buona	>50	Bassa
38	Buona	>50	Bassa
39	Buona	>50	Bassa
40	Buona	>50	Bassa
41	Buona	>50	Bassa
42	Buona	>50	Bassa
43	Buona	>50	Bassa
44	Buona	>50	Bassa
45	Buona	>50	Bassa
46	Buona	>50	Bassa
47	Buona	>50	Bassa
48	Buona	>50	Bassa
49	Buona	>50	Bassa
50	Buona	>50	Bassa
51	Buona	>50	Bassa
52	Buona	>50	Bassa
53	Buona	>50	Bassa
54	Buona	>50	Bassa
55	Buona	>50	Bassa
56	Buona	>50	Bassa
57	Buona	>50	Bassa
58	Buona	>50	Bassa
59	Buona	>50	Bassa
60	Buona	>50	Bassa
61	Buona	>50	Bassa
62	Buona	>50	Bassa
63	Buona	>50	Bassa
64	Buona	>50	Bassa
65	Buona	>50	Bassa
66	Buona	>50	Bassa
67	Buona	>50	Bassa
68	Buona	>50	Bassa
69	Buona	>50	Bassa
70	Buona	>50	Bassa
71	Buona	>50	Bassa
72	Buona	>50	Bassa
73	Buona	>50	Bassa
74	Buona	>50	Bassa
75	Buona	>50	Bassa
76	Buona	>50	Bassa
77	Buona	>50	Bassa
78	Buona	>50	Bassa
79	Buona	>50	Bassa
80	Buona	>50	Bassa
81	Buona	>50	Bassa
82	Buona	>50	Bassa
83	Buona	>50	Bassa
84	Buona	>50	Bassa
85	Buona	>50	Bassa
86	Buona	>50	Bassa
87	Buona	>50	Bassa
88	Buona	>50	Bassa
89	Buona	>50	Bassa
90	Buona	>50	Bassa
91	Buona	>50	Bassa
92	Buona	>50	Bassa
93	Buona	>50	Bassa
94	Buona	>50	Bassa
95	Buona	>50	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

96	Buona	>50	Bassa
97	Buona	>50	Bassa
98	Buona	>50	Bassa
99	Buona	>50	Bassa
100	Buona	>50	Bassa
101	Buona	>50	Bassa
102	Buona	>50	Bassa
103	Buona	>50	Bassa
104	Buona	>50	Bassa
105	Buona	>50	Bassa
106	Buona	>50	Bassa
107	Buona	>50	Bassa
108	Buona	>50	Bassa
109	Buona	>50	Bassa
110	Buona	>50	Bassa
111	Buona	>50	Bassa
112	Buona	>50	Bassa
113	Buona	>50	Bassa
114	Buona	>50	Bassa
115	Buona	>50	Bassa
116	Buona	>50	Bassa
117	Buona	>50	Bassa
118	Buona	<20	Medio-Alta
119	Buona	<20	Medio-Alta
120	Buona	20-50	Medio-Bassa
121	Buona	>50	Bassa
122	Buona	>50	Bassa
123	Buona	>50	Bassa
124	Buona	>50	Bassa
125	Buona	>50	Bassa
126	Buona	>50	Bassa
127	Buona	>50	Bassa
128	Buona	>50	Bassa
129	Buona	>50	Bassa
130	Buona	>50	Bassa
131	Buona	>50	Bassa
132	Buona	>50	Bassa
133	Buona	>50	Bassa
134	Buona	>50	Bassa
135	Buona	>50	Bassa
136	Buona	>50	Bassa
137	Buona	>50	Bassa
138	Buona	>50	Bassa
139	Buona	>50	Bassa
140	Buona	>50	Bassa
141	Buona	>50	Bassa
142	Buona	>50	Bassa
143	Buona	>50	Bassa
144	Buona	>50	Bassa
145	Buona	>50	Bassa
146	Buona	>50	Bassa
147	Buona	>50	Bassa
148	Buona	>50	Bassa
149	Buona	20-50	Medio-Bassa
150	Buona	<20	Medio-Alta
151	Buona	<20	Medio-Alta
152	Buona	<20	Medio-Alta
153	Buona	<20	Medio-Alta
154	Buona	<20	Medio-Alta

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella B 2.15: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane - Livello di esposizione*

<b>Classe di attenzione geologica associata al rischio frane</b>							
<b>LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello TGM e lunghezza galleria</i>	<i>Alternative stradali</i>	<i>%veicoli pesanti e merci pericolose</i>	<i>v<sub>p,max</sub> di progetto</i>	<i>Livello di esposizione grezza</i>	<i>Potenziale interferenza con edifici ed infrastrutture</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
2	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
3	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
4	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
5	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
6	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
7	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
8	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
9	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
10	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
11	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
12	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
13	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
14	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
15	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
16	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
17	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
18	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
19	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
20	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
21	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
22	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
23	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
24	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
25	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
26	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
27	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
28	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
29	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
30	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
31	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
32	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
33	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
34	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
35	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
36	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
37	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
38	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
39	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
40	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
41	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
42	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
43	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
44	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
45	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
46	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
47	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
48	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
49	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
50	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
51	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
52	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
53	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
54	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
55	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
56	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
57	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

58	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
59	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
60	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
61	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
62	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
63	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
64	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
65	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
66	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
67	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
68	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
69	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
70	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
71	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
72	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
73	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
74	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
75	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
76	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
77	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
78	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
79	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
80	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
81	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
82	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
83	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
84	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
85	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
86	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
87	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
88	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
89	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
90	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
91	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
92	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
93	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
94	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
95	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
96	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
97	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
98	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
99	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
100	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
101	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
102	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
103	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
104	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
105	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
106	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
107	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
108	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
109	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
110	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
111	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
112	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
113	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
114	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
115	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
116	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
117	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
118	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
119	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
120	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
121	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
122	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
123	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
124	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
125	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

126	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
127	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
128	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
129	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
130	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
131	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
132	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
133	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
134	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
135	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
136	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
137	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
138	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
139	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
140	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
141	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
142	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
143	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
144	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
145	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
146	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
147	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
148	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
149	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
150	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
151	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
152	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
153	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta
154	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	B	Alta

*Tabella B 2.16: Classe di attenzione geologica associata al rischio frane galleria Dolonne sud*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE GEOLOGICA ASSOCIATA AL RISCHIO FRANE</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di suscettibilità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica</i>
1	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
2	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
3	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
4	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
5	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
6	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
7	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
8	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
9	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
10	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
11	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
12	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
13	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
14	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
15	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
16	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
17	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
18	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
19	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
20	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
21	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
22	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
23	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
24	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
25	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
26	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
27	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
28	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
29	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

30	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
31	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
32	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
33	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
34	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
35	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
36	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
37	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
38	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
39	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
40	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
41	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
42	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
43	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
44	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
45	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
46	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
47	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
48	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
49	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
50	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
51	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
52	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
53	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
54	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
55	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
56	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
57	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
58	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
59	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
60	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
61	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
62	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
63	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
64	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
65	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
66	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
67	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
68	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
69	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
70	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
71	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
72	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
73	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
74	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
75	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
76	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
77	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
78	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
79	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
80	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
81	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
82	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
83	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
84	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
85	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
86	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
87	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
88	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
89	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
90	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
91	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
92	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
93	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
94	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
95	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
96	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
97	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

98	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
99	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
100	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
101	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
102	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
103	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
104	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
105	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
106	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
107	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
108	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
109	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
110	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
111	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
112	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
113	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
114	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
115	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
116	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
117	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
118	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
119	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
120	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
121	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
122	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
123	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
124	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
125	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
126	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
127	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
128	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
129	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
130	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
131	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
132	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
133	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
134	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
135	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
136	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
137	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
138	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
139	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
140	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
141	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
142	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
143	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
144	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
145	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
146	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
147	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
148	Medio-Bassa	Bassa	Alta	Bassa
149	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa
150	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
151	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
152	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
153	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
154	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta

## 2.5 Classe di attenzione sismica

Tabella B 2.17: Classe di attenzione sismica - Livello di pericolosità

<b>Classe di attenzione sismica</b>			
<b>LIVELLO DI PERICOLOSITÀ</b>			
<i>CONCIO</i>	<i>Assetto geologico</i>	<i>Effetti di amplificazione</i>	<i>Livello di pericolosità</i>
1	Medio-Alta	B	Medio-Alta
2	Medio-Alta	B	Medio-Alta
3	Medio-Alta	B	Medio-Alta
4	Medio-Alta	B	Medio-Alta
5	Medio-Alta	B	Medio-Alta
6	Medio-Alta	B	Medio-Alta
7	Medio-Alta	B	Medio-Alta
8	Medio-Alta	B	Medio-Alta
9	Medio-Alta	B	Medio-Alta
10	Medio-Alta	B	Medio-Alta
11	Medio-Alta	B	Medio-Alta
12	Medio-Alta	B	Medio-Alta
13	Medio-Alta	B	Medio-Alta
14	Medio-Alta	B	Medio-Alta
15	Medio-Alta	B	Medio-Alta
16	Medio-Alta	B	Medio-Alta
17	Medio-Alta	B	Medio-Alta
18	Medio-Alta	B	Medio-Alta
19	Medio-Alta	B	Medio-Alta
20	Medio-Alta	B	Medio-Alta
21	Medio-Alta	B	Medio-Alta
22	Medio-Alta	B	Medio-Alta
23	Medio-Alta	B	Medio-Alta
24	Medio-Alta	B	Medio-Alta
25	Medio-Alta	B	Medio-Alta
26	Medio-Alta	B	Medio-Alta
27	Medio-Alta	B	Medio-Alta
28	Medio-Alta	B	Medio-Alta
29	Medio-Alta	B	Medio-Alta
30	Medio-Alta	B	Medio-Alta
31	Medio-Alta	B	Medio-Alta
32	Medio-Alta	B	Medio-Alta
33	Medio-Alta	B	Medio-Alta
34	Medio-Alta	B	Medio-Alta
35	Medio-Alta	B	Medio-Alta
36	Medio-Alta	B	Medio-Alta
37	Medio-Alta	B	Medio-Alta
38	Medio-Alta	B	Medio-Alta
39	Medio-Alta	B	Medio-Alta
40	Medio-Alta	B	Medio-Alta
41	Medio-Alta	B	Medio-Alta
42	Medio-Alta	B	Medio-Alta
43	Medio-Alta	B	Medio-Alta
44	Medio-Alta	B	Medio-Alta
45	Medio-Alta	B	Medio-Alta
46	Medio-Alta	B	Medio-Alta
47	Medio-Alta	B	Medio-Alta
48	Medio-Alta	B	Medio-Alta
49	Medio-Alta	B	Medio-Alta
50	Medio-Alta	B	Medio-Alta
51	Medio-Alta	B	Medio-Alta
52	Medio-Alta	B	Medio-Alta
53	Medio-Alta	B	Medio-Alta
54	Medio-Alta	B	Medio-Alta
55	Medio-Alta	B	Medio-Alta
56	Medio-Alta	B	Medio-Alta
57	Medio-Alta	B	Medio-Alta
58	Medio-Alta	B	Medio-Alta
59	Medio-Alta	B	Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

60	Medio-Alta	B	Medio-Alta
61	Medio-Alta	B	Medio-Alta
62	Medio-Alta	B	Medio-Alta
63	Medio-Alta	B	Medio-Alta
64	Medio-Alta	B	Medio-Alta
65	Medio-Alta	B	Medio-Alta
66	Medio-Alta	B	Medio-Alta
67	Medio-Alta	B	Medio-Alta
68	Medio-Alta	B	Medio-Alta
69	Medio-Alta	B	Medio-Alta
70	Medio-Alta	B	Medio-Alta
71	Medio-Alta	B	Medio-Alta
72	Medio-Alta	B	Medio-Alta
73	Medio-Alta	B	Medio-Alta
74	Medio-Alta	B	Medio-Alta
75	Medio-Alta	B	Medio-Alta
76	Medio-Alta	B	Medio-Alta
77	Medio-Alta	B	Medio-Alta
78	Medio-Alta	B	Medio-Alta
79	Medio-Alta	B	Medio-Alta
80	Medio-Alta	B	Medio-Alta
81	Medio-Alta	B	Medio-Alta
82	Medio-Alta	B	Medio-Alta
83	Medio-Alta	B	Medio-Alta
84	Medio-Alta	B	Medio-Alta
85	Medio-Alta	B	Medio-Alta
86	Medio-Alta	B	Medio-Alta
87	Medio-Alta	B	Medio-Alta
88	Medio-Alta	B	Medio-Alta
89	Medio-Alta	B	Medio-Alta
90	Medio-Alta	B	Medio-Alta
91	Medio-Alta	B	Medio-Alta
92	Medio-Alta	B	Medio-Alta
93	Medio-Alta	B	Medio-Alta
94	Medio-Alta	B	Medio-Alta
95	Medio-Alta	B	Medio-Alta
96	Medio-Alta	B	Medio-Alta
97	Medio-Alta	B	Medio-Alta
98	Medio-Alta	B	Medio-Alta
99	Medio-Alta	B	Medio-Alta
100	Medio-Alta	B	Medio-Alta
101	Medio-Alta	B	Medio-Alta
102	Medio-Alta	B	Medio-Alta
103	Medio-Alta	B	Medio-Alta
104	Medio-Alta	B	Medio-Alta
105	Medio-Alta	B	Medio-Alta
106	Medio-Alta	B	Medio-Alta
107	Medio-Alta	B	Medio-Alta
108	Medio-Alta	B	Medio-Alta
109	Medio-Alta	B	Medio-Alta
110	Medio-Alta	B	Medio-Alta
111	Medio-Alta	B	Medio-Alta
112	Medio-Alta	B	Medio-Alta
113	Medio-Alta	B	Medio-Alta
114	Medio-Alta	B	Medio-Alta
115	Medio-Alta	B	Medio-Alta
116	Medio-Alta	B	Medio-Alta
117	Medio-Alta	B	Medio-Alta
118	Medio-Alta	B	Medio-Alta
119	Medio-Alta	B	Medio-Alta
120	Medio-Alta	B	Medio-Alta
121	Medio-Alta	B	Medio-Alta
122	Medio-Alta	B	Medio-Alta
123	Medio-Alta	B	Medio-Alta
124	Medio-Alta	B	Medio-Alta
125	Medio-Alta	B	Medio-Alta
126	Medio-Alta	B	Medio-Alta
127	Medio-Alta	B	Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

128	Medio-Alta	B	Medio-Alta
129	Medio-Alta	B	Medio-Alta
130	Medio-Alta	B	Medio-Alta
131	Medio-Alta	B	Medio-Alta
132	Medio-Alta	B	Medio-Alta
133	Medio-Alta	B	Medio-Alta
134	Medio-Alta	B	Medio-Alta
135	Medio-Alta	B	Medio-Alta
136	Medio-Alta	B	Medio-Alta
137	Medio-Alta	B	Medio-Alta
138	Medio-Alta	B	Medio-Alta
139	Medio-Alta	B	Medio-Alta
140	Medio-Alta	B	Medio-Alta
141	Medio-Alta	B	Medio-Alta
142	Medio-Alta	B	Medio-Alta
143	Medio-Alta	B	Medio-Alta
144	Medio-Alta	B	Medio-Alta
145	Medio-Alta	B	Medio-Alta
146	Medio-Alta	B	Medio-Alta
147	Medio-Alta	B	Medio-Alta
148	Medio-Alta	B	Medio-Alta
149	Medio-Alta	B	Medio-Alta
150	Medio-Alta	B	Medio-Alta
151	Medio-Alta	B	Medio-Alta
152	Medio-Alta	B	Medio-Alta
153	Medio-Alta	B	Medio-Alta
154	Medio-Alta	B	Medio-Alta

Tabella B 2.18: Classe di attenzione sismica - Livello di vulnerabilità

<b>Classe di attenzione sismica</b>		
<b>LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>		
<i>CONCIO</i>	<i>Posizione morfologica</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	Bassa	Bassa
2	Bassa	Bassa
3	Bassa	Bassa
4	Bassa	Bassa
5	Bassa	Bassa
6	Medio-Alta	Medio-Alta
7	Medio-Alta	Medio-Alta
8	Medio-Alta	Medio-Alta
9	Medio-Alta	Medio-Alta
10	Medio-Alta	Medio-Alta
11	Medio-Alta	Medio-Alta
12	Medio-Bassa	Medio-Bassa
13	Medio-Bassa	Medio-Bassa
14	Medio-Bassa	Medio-Bassa
15	Medio-Bassa	Medio-Bassa
16	Medio-Bassa	Medio-Bassa
17	Medio-Bassa	Medio-Bassa
18	Medio-Bassa	Medio-Bassa
19	Medio-Bassa	Medio-Bassa
20	Medio-Bassa	Medio-Bassa
21	Medio-Bassa	Medio-Bassa
22	Medio-Bassa	Medio-Bassa
23	Medio-Bassa	Medio-Bassa
24	Medio-Bassa	Medio-Bassa
25	Medio-Bassa	Medio-Bassa
26	Medio-Bassa	Medio-Bassa
27	Medio-Bassa	Medio-Bassa
28	Medio-Bassa	Medio-Bassa
29	Medio-Bassa	Medio-Bassa
30	Medio-Bassa	Medio-Bassa
31	Medio-Bassa	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

32	Medio-Bassa	Medio-Bassa
33	Medio-Bassa	Medio-Bassa
34	Medio-Bassa	Medio-Bassa
35	Medio-Bassa	Medio-Bassa
36	Medio-Bassa	Medio-Bassa
37	Medio-Bassa	Medio-Bassa
38	Medio-Bassa	Medio-Bassa
39	Medio-Bassa	Medio-Bassa
40	Medio-Bassa	Medio-Bassa
41	Medio-Bassa	Medio-Bassa
42	Medio-Bassa	Medio-Bassa
43	Medio-Bassa	Medio-Bassa
44	Medio-Bassa	Medio-Bassa
45	Medio-Bassa	Medio-Bassa
46	Medio-Bassa	Medio-Bassa
47	Medio-Bassa	Medio-Bassa
48	Medio-Bassa	Medio-Bassa
49	Medio-Bassa	Medio-Bassa
50	Medio-Bassa	Medio-Bassa
51	Medio-Bassa	Medio-Bassa
52	Medio-Bassa	Medio-Bassa
53	Medio-Bassa	Medio-Bassa
54	Medio-Bassa	Medio-Bassa
55	Medio-Bassa	Medio-Bassa
56	Medio-Bassa	Medio-Bassa
57	Medio-Bassa	Medio-Bassa
58	Medio-Bassa	Medio-Bassa
59	Medio-Bassa	Medio-Bassa
60	Medio-Bassa	Medio-Bassa
61	Medio-Bassa	Medio-Bassa
62	Medio-Bassa	Medio-Bassa
63	Medio-Bassa	Medio-Bassa
64	Medio-Bassa	Medio-Bassa
65	Medio-Bassa	Medio-Bassa
66	Medio-Bassa	Medio-Bassa
67	Medio-Bassa	Medio-Bassa
68	Medio-Bassa	Medio-Bassa
69	Medio-Bassa	Medio-Bassa
70	Medio-Bassa	Medio-Bassa
71	Medio-Bassa	Medio-Bassa
72	Medio-Bassa	Medio-Bassa
73	Medio-Bassa	Medio-Bassa
74	Medio-Bassa	Medio-Bassa
75	Medio-Bassa	Medio-Bassa
76	Medio-Bassa	Medio-Bassa
77	Medio-Bassa	Medio-Bassa
78	Medio-Bassa	Medio-Bassa
79	Medio-Bassa	Medio-Bassa
80	Medio-Bassa	Medio-Bassa
81	Medio-Bassa	Medio-Bassa
82	Medio-Bassa	Medio-Bassa
83	Medio-Bassa	Medio-Bassa
84	Medio-Bassa	Medio-Bassa
85	Medio-Bassa	Medio-Bassa
86	Medio-Bassa	Medio-Bassa
87	Medio-Bassa	Medio-Bassa
88	Medio-Bassa	Medio-Bassa
89	Medio-Bassa	Medio-Bassa
90	Medio-Bassa	Medio-Bassa
91	Medio-Bassa	Medio-Bassa
92	Medio-Bassa	Medio-Bassa
93	Medio-Bassa	Medio-Bassa
94	Medio-Bassa	Medio-Bassa
95	Medio-Bassa	Medio-Bassa
96	Medio-Bassa	Medio-Bassa
97	Medio-Bassa	Medio-Bassa
98	Medio-Bassa	Medio-Bassa
99	Medio-Bassa	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

100	Medio-Bassa	Medio-Bassa
101	Medio-Bassa	Medio-Bassa
102	Medio-Bassa	Medio-Bassa
103	Medio-Bassa	Medio-Bassa
104	Medio-Bassa	Medio-Bassa
105	Medio-Bassa	Medio-Bassa
106	Medio-Bassa	Medio-Bassa
107	Medio-Bassa	Medio-Bassa
108	Medio-Bassa	Medio-Bassa
109	Medio-Bassa	Medio-Bassa
110	Medio-Bassa	Medio-Bassa
111	Medio-Bassa	Medio-Bassa
112	Medio-Bassa	Medio-Bassa
113	Medio-Bassa	Medio-Bassa
114	Medio-Bassa	Medio-Bassa
115	Medio-Bassa	Medio-Bassa
116	Medio-Bassa	Medio-Bassa
117	Medio-Bassa	Medio-Bassa
118	Medio-Alta	Medio-Alta
119	Medio-Alta	Medio-Alta
120	Medio-Alta	Medio-Alta
121	Medio-Bassa	Medio-Bassa
122	Medio-Bassa	Medio-Bassa
123	Medio-Bassa	Medio-Bassa
124	Medio-Bassa	Medio-Bassa
125	Medio-Bassa	Medio-Bassa
126	Medio-Bassa	Medio-Bassa
127	Medio-Bassa	Medio-Bassa
128	Medio-Bassa	Medio-Bassa
129	Medio-Bassa	Medio-Bassa
130	Medio-Bassa	Medio-Bassa
131	Medio-Bassa	Medio-Bassa
132	Medio-Bassa	Medio-Bassa
133	Medio-Bassa	Medio-Bassa
134	Medio-Bassa	Medio-Bassa
135	Medio-Bassa	Medio-Bassa
136	Medio-Bassa	Medio-Bassa
137	Medio-Bassa	Medio-Bassa
138	Medio-Bassa	Medio-Bassa
139	Medio-Bassa	Medio-Bassa
140	Medio-Bassa	Medio-Bassa
141	Medio-Bassa	Medio-Bassa
142	Medio-Bassa	Medio-Bassa
143	Medio-Bassa	Medio-Bassa
144	Medio-Bassa	Medio-Bassa
145	Medio-Bassa	Medio-Bassa
146	Medio-Bassa	Medio-Bassa
147	Medio-Bassa	Medio-Bassa
148	Medio-Bassa	Medio-Bassa
149	Medio-Alta	Medio-Alta
150	Medio-Alta	Medio-Alta
151	Medio-Alta	Medio-Alta
152	Bassa	Bassa
153	Bassa	Bassa
154	Bassa	Bassa

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella B 2.19: Classe di attenzione sismica - Livello di esposizione*

<b>Classe di attenzione sismica</b>							
<b>LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello TGM e lunghezza galleria</i>	<i>Alternative stradali</i>	<i>%veicoli pesanti e merci pericolose</i>	<i>V<sub>p,max</sub> di progetto</i>	<i>Livello di esposizione grezza</i>	<i>Strategicità dell'opera</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
2	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
3	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
4	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
5	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
6	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
7	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
8	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
9	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
10	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
11	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
12	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
13	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
14	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
15	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
16	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
17	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
18	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
19	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
20	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
21	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
22	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
23	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
24	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
25	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
26	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
27	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
28	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
29	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
30	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
31	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
32	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
33	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
34	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
35	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
36	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
37	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
38	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
39	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
40	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
41	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
42	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
43	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
44	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
45	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
46	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
47	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
48	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
49	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
50	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
51	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
52	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
53	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
54	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
55	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
56	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
57	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
58	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta



**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

127	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
128	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
129	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
130	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
131	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
132	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
133	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
134	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
135	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
136	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
137	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
138	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
139	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
140	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
141	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
142	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
143	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
144	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
145	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
146	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
147	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
148	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
149	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
150	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
151	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
152	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
153	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta
154	Alta	Qualsiasi	Alta	Media	Alta	Qualsiasi	Alta

*Tabella B 2.20: Classe di attenzione sismica galleria Dolonne sud*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE SISMICA</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica</i>
1	Medio-Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
2	Medio-Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
3	Medio-Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
4	Medio-Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
5	Medio-Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
6	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
7	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
8	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
9	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
10	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
11	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
12	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
13	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
14	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
15	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
16	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
17	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
18	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
19	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
20	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
21	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
22	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
23	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
24	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
25	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
26	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
27	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
28	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
29	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
30	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
31	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

32	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
33	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
34	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
35	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
36	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
37	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
38	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
39	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
40	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
41	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
42	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
43	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
44	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
45	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
46	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
47	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
48	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
49	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
50	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
51	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
52	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
53	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
54	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
55	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
56	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
57	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
58	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
59	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
60	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
61	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
62	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
63	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
64	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
65	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
66	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
67	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
68	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
69	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
70	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
71	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
72	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
73	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
74	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
75	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
76	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
77	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
78	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
79	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
80	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
81	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
82	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
83	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
84	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
85	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
86	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
87	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
88	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
89	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
90	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
91	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
92	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
93	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
94	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
95	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
96	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
97	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
98	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
99	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

100	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
101	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
102	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
103	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
104	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
105	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
106	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
107	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
108	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
109	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
110	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
111	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
112	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
113	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
114	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
115	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
116	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
117	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
118	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
119	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
120	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
121	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
122	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
123	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
124	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
125	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
126	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
127	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
128	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
129	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
130	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
131	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
132	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
133	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
134	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
135	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
136	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
137	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
138	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
139	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
140	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
141	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
142	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
143	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
144	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
145	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
146	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
147	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
148	Medio-Alta	Medio-Bassa	Alta	Medio-Alta
149	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
150	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
151	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta	Alta
152	Medio-Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
153	Medio-Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa
154	Medio-Alta	Bassa	Alta	Medio-Bassa

## 2.6 Classe di attenzione idraulica

Tabella B 2.21: Classe di attenzione idraulica - Livello di pericolosità

Classe di attenzione idraulica LIVELLO DI PERICOLOSITÀ							
CONCIO	Intensità	Superficie contribuyente	Classe di pericolosità afflussi superficiali	Quota falda	Conducibilità	Classe di pericolosità afflussi sotterranei	Livello di pericolosità
1	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
2	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
3	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Bassa
4	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Bassa
5	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Bassa
6	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Bassa
7	Bassa	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa
8	Bassa	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta	Medio-Alta
9	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Alta	Alta	Alta
10	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Alta	Alta	Alta
11	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Alta	Alta	Alta
12	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
13	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Alta	Alta	Alta
14	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
15	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
16	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
17	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
18	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
19	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
20	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
21	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
22	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
23	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
24	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
25	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
26	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
27	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
28	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
29	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
30	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
31	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
32	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
33	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
34	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
35	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
36	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
37	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
38	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
39	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
40	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
41	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
42	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
43	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
44	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
45	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
46	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
47	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
48	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
49	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
50	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
51	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
52	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
53	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
54	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
55	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa



**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

124	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
125	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
126	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
127	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
128	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
129	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
130	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
131	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
132	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
133	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
134	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
135	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Alta	Alta	Alta
136	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
137	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
138	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
139	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
140	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
141	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
142	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
143	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
144	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
145	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
146	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
147	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
148	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
149	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Medio-Alta	Medio-Alta
150	Bassa	Bassa	Bassa	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta	Medio-Alta
151	Bassa	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa
152	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Bassa
153	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Alta	Bassa	Bassa
154	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

*Tabella B 2.22: Classe di attenzione idraulica - Livello di vulnerabilità*

<b>Classe di attenzione idraulica LIVELLO DI VULNERABILITÀ</b>	
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>
1	Bassa
2	Bassa
3	Bassa
4	Bassa
5	Bassa
6	Bassa
7	Bassa
8	Bassa
9	Bassa
10	Bassa
11	Bassa
12	Bassa
13	Bassa
14	Bassa
15	Bassa
16	Bassa
17	Bassa
18	Bassa
19	Bassa
20	Bassa
21	Bassa
22	Bassa
23	Bassa
24	Bassa
25	Bassa
26	Bassa
27	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

28	Bassa
29	Bassa
30	Bassa
31	Bassa
32	Bassa
33	Bassa
34	Bassa
35	Bassa
36	Bassa
37	Bassa
38	Bassa
39	Bassa
40	Bassa
41	Bassa
42	Bassa
43	Bassa
44	Bassa
45	Bassa
46	Bassa
47	Bassa
48	Bassa
49	Bassa
50	Bassa
51	Bassa
52	Bassa
53	Bassa
54	Bassa
55	Bassa
56	Bassa
57	Bassa
58	Bassa
59	Bassa
60	Bassa
61	Bassa
62	Bassa
63	Bassa
64	Bassa
65	Bassa
66	Bassa
67	Bassa
68	Bassa
69	Bassa
70	Bassa
71	Bassa
72	Bassa
73	Bassa
74	Bassa
75	Bassa
76	Bassa
77	Bassa
78	Bassa
79	Bassa
80	Bassa
81	Bassa
82	Bassa
83	Bassa
84	Bassa
85	Bassa
86	Bassa
87	Bassa
88	Bassa
89	Bassa
90	Bassa
91	Bassa
92	Bassa
93	Bassa
94	Bassa
95	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

96	Bassa
97	Bassa
98	Bassa
99	Bassa
100	Bassa
101	Bassa
102	Bassa
103	Bassa
104	Bassa
105	Bassa
106	Bassa
107	Bassa
108	Bassa
109	Bassa
110	Bassa
111	Bassa
112	Bassa
113	Bassa
114	Bassa
115	Bassa
116	Bassa
117	Bassa
118	Bassa
119	Bassa
120	Bassa
121	Bassa
122	Bassa
123	Bassa
124	Bassa
125	Bassa
126	Bassa
127	Bassa
128	Bassa
129	Bassa
130	Bassa
131	Bassa
132	Bassa
133	Bassa
134	Bassa
135	Bassa
136	Bassa
137	Bassa
138	Bassa
139	Bassa
140	Bassa
141	Bassa
142	Bassa
143	Bassa
144	Bassa
145	Bassa
146	Bassa
147	Bassa
148	Bassa
149	Bassa
150	Bassa
151	Bassa
152	Bassa
153	Bassa
154	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

Tabella B 2.23: Classe di attenzione idraulica - Livello di esposizione

<b>Classe di attenzione idraulica</b>	
<b>LIVELLO DI ESPOSIZIONE</b>	
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di esposizione</i>
1	Bassa
2	Bassa
3	Bassa
4	Bassa
5	Bassa
6	Bassa
7	Bassa
8	Bassa
9	Bassa
10	Bassa
11	Bassa
12	Bassa
13	Bassa
14	Bassa
15	Bassa
16	Bassa
17	Bassa
18	Bassa
19	Bassa
20	Bassa
21	Bassa
22	Bassa
23	Bassa
24	Bassa
25	Bassa
26	Bassa
27	Bassa
28	Bassa
29	Bassa
30	Bassa
31	Bassa
32	Bassa
33	Bassa
34	Bassa
35	Bassa
36	Bassa
37	Bassa
38	Bassa
39	Bassa
40	Bassa
41	Bassa
42	Bassa
43	Bassa
44	Bassa
45	Bassa
46	Bassa
47	Bassa
48	Bassa
49	Bassa
50	Bassa
51	Bassa
52	Bassa
53	Bassa
54	Bassa
55	Bassa
56	Bassa
57	Bassa
58	Bassa
59	Bassa
60	Bassa
61	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

62	Bassa
63	Bassa
64	Bassa
65	Bassa
66	Bassa
67	Bassa
68	Bassa
69	Bassa
70	Bassa
71	Bassa
72	Bassa
73	Bassa
74	Bassa
75	Bassa
76	Bassa
77	Bassa
78	Bassa
79	Bassa
80	Bassa
81	Bassa
82	Bassa
83	Bassa
84	Bassa
85	Bassa
86	Bassa
87	Bassa
88	Bassa
89	Bassa
90	Bassa
91	Bassa
92	Bassa
93	Bassa
94	Bassa
95	Bassa
96	Bassa
97	Bassa
98	Bassa
99	Bassa
100	Bassa
101	Bassa
102	Bassa
103	Bassa
104	Bassa
105	Bassa
106	Bassa
107	Bassa
108	Bassa
109	Bassa
110	Bassa
111	Bassa
112	Bassa
113	Bassa
114	Bassa
115	Bassa
116	Bassa
117	Bassa
118	Bassa
119	Bassa
120	Bassa
121	Bassa
122	Bassa
123	Bassa
124	Bassa
125	Bassa
126	Bassa
127	Bassa
128	Bassa
129	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

130	Bassa
131	Bassa
132	Bassa
133	Bassa
134	Bassa
135	Bassa
136	Bassa
137	Bassa
138	Bassa
139	Bassa
140	Bassa
141	Bassa
142	Bassa
143	Bassa
144	Bassa
145	Bassa
146	Bassa
147	Bassa
148	Bassa
149	Bassa
150	Bassa
151	Bassa
152	Bassa
153	Bassa
154	Bassa

*Tabella B 2.24: Classe di attenzione idraulica galleria Dolonne sud*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE IDRAULICA</b>					
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di pericolosità</i>	<i>Livello di vulnerabilità</i>	<i>Livello di esposizione</i>	<i>Pericolosità specifica</i>	<i>Classe di attenzione idraulica</i>
1	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
2	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
3	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
4	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
5	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
6	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
7	Medio-Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
8	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
9	Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
10	Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
11	Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
12	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
13	Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
14	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
15	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
16	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
17	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
18	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
19	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
20	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
21	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
22	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
23	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
24	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
25	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
26	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
27	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
28	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
29	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
30	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
31	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
32	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

33	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
34	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
35	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
36	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
37	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
38	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
39	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
40	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
41	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
42	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
43	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
44	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
45	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
46	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
47	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
48	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
49	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
50	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
51	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
52	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
53	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
54	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
55	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
56	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
57	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
58	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
59	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
60	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
61	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
62	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
63	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
64	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
65	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
66	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
67	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
68	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
69	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
70	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
71	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
72	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
73	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
74	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
75	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
76	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
77	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
78	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
79	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
80	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
81	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
82	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
83	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
84	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
85	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
86	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
87	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
88	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
89	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
90	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
91	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
92	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
93	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
94	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
95	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
96	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

97	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
98	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
99	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
100	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
101	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
102	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
103	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
104	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
105	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
106	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
107	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
108	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
109	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
110	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
111	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
112	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
113	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
114	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
115	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
116	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
117	Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
118	Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
119	Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
120	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
121	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
122	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
123	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
124	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
125	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
126	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
127	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
128	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
129	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
130	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
131	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
132	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
133	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
134	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
135	Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
136	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
137	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
138	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
139	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
140	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
141	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
142	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
143	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
144	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
145	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
146	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
147	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
148	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
149	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
150	Medio-Alta	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
151	Medio-Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
152	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
153	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa
154	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa	Bassa

## 2.7 Riepilogo e calcolo della classe di attenzione della galleria

Tabella B 2.25: Riepilogo classi di attenzione galleria Dolonne sud

RIEPILOGO CLASSI DI ATTENZIONE						
CONCIO	<i>CdA Strutturale globale e geotecnico</i>	<i>CdA Strutturale locale</i>	<i>CdA Stradale</i>	<i>CdA geologica associata al rischio frane</i>	<i>CdA sismica</i>	<i>CdA idraulica</i>
1	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
2	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
3	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
4	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
5	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
6	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
7	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
8	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
9	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
10	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
11	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
12	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
13	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
14	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
15	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
16	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
17	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
18	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
19	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
20	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
21	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
22	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
23	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
24	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
25	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
26	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
27	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
28	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
29	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
30	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
31	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
32	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
33	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
34	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
35	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
36	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
37	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
38	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
39	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
40	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
41	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
42	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
43	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
44	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
45	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
46	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
47	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
48	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
49	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
50	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
51	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
52	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
53	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
54	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa



**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

119	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
120	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
121	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
122	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
123	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
124	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
125	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
126	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
127	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
128	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
129	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
130	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
131	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
132	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
133	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
134	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
135	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
136	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
137	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
138	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
139	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
140	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
141	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
142	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
143	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
144	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
145	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
146	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
147	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
148	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
149	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
150	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
151	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
152	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
153	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
154	Bassa	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa

*Tabella B 2.26: Indici percentuali associati alle classi di attenzione galleria Dolonne sud*

<b>INDICI PERCENTUALI ASSOCIATI ALLE CLASSI DI ATTENZIONE</b>				
	<b>%BASSA</b>	<b>%MEDIO-BASSA</b>	<b>%MEDIO-ALTA</b>	<b>%ALTA</b>
CdA strutturale globale e geotecnica	29.87	68.83	0.00	1.30
CdA strutturale locale	9.74	85.71	4.55	0.00
CdA stradale	0.00	100.00	0.00	0.00
CdA geologica associata al rischio frane	100.00	0.00	0.00	0.00
CdA sismica	0.00	5.19	87.01	7.79
CdA idraulica	100.00	0.00	0.00	0.00

*Tabella B 2.27: Classe di attenzione galleria Dolonne sud*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE DELLA GALLERIA</b>	
<i>CONCIO</i>	<i>CdA galleria</i>
1	Bassa
2	Bassa
3	Bassa
4	Bassa
5	Bassa
6	Medio-Bassa
7	Medio-Bassa
8	Medio-Bassa
9	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

10	Medio-Bassa
11	Medio-Bassa
12	Medio-Bassa
13	Alta
14	Medio-Bassa
15	Medio-Alta
16	Medio-Bassa
17	Medio-Bassa
18	Medio-Bassa
19	Medio-Bassa
20	Medio-Bassa
21	Medio-Bassa
22	Medio-Bassa
23	Medio-Bassa
24	Medio-Alta
25	Medio-Alta
26	Medio-Alta
27	Medio-Alta
28	Medio-Alta
29	Alta
30	Medio-Alta
31	Medio-Alta
32	Medio-Alta
33	Medio-Alta
34	Medio-Bassa
35	Medio-Alta
36	Medio-Alta
37	Medio-Alta
38	Medio-Bassa
39	Medio-Bassa
40	Medio-Bassa
41	Medio-Bassa
42	Medio-Bassa
43	Medio-Bassa
44	Medio-Bassa
45	Medio-Bassa
46	Medio-Bassa
47	Medio-Alta
48	Medio-Alta
49	Medio-Alta
50	Medio-Alta
51	Medio-Alta
52	Medio-Alta
53	Medio-Alta
54	Medio-Alta
55	Medio-Alta
56	Medio-Alta
57	Medio-Alta
58	Medio-Alta
59	Medio-Bassa
60	Medio-Bassa
61	Medio-Alta
62	Medio-Alta
63	Medio-Alta
64	Medio-Bassa
65	Medio-Alta
66	Medio-Bassa
67	Medio-Bassa
68	Medio-Alta
69	Medio-Bassa
70	Medio-Alta
71	Medio-Alta
72	Medio-Alta
73	Medio-Alta
74	Medio-Alta
75	Medio-Bassa
76	Medio-Alta
77	Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

78	Medio-Alta
79	Medio-Alta
80	Medio-Bassa
81	Medio-Bassa
82	Medio-Alta
83	Medio-Alta
84	Medio-Alta
85	Medio-Alta
86	Medio-Alta
87	Medio-Alta
88	Medio-Alta
89	Medio-Alta
90	Medio-Alta
91	Medio-Bassa
92	Medio-Alta
93	Medio-Alta
94	Medio-Alta
95	Medio-Alta
96	Medio-Alta
97	Alta
98	Medio-Bassa
99	Medio-Alta
100	Medio-Bassa
101	Medio-Alta
102	Medio-Alta
103	Medio-Alta
104	Alta
105	Medio-Alta
106	Medio-Alta
107	Medio-Alta
108	Medio-Alta
109	Medio-Alta
110	Medio-Alta
111	Medio-Alta
112	Medio-Alta
113	Medio-Alta
114	Medio-Alta
115	Medio-Alta
116	Medio-Alta
117	Medio-Alta
118	Medio-Alta
119	Medio-Alta
120	Medio-Alta
121	Medio-Alta
122	Medio-Bassa
123	Medio-Alta
124	Medio-Alta
125	Medio-Alta
126	Alta
127	Medio-Alta
128	Medio-Bassa
129	Medio-Alta
130	Medio-Alta
131	Medio-Alta
132	Medio-Alta
133	Medio-Alta
134	Medio-Alta
135	Alta
136	Medio-Alta
137	Medio-Alta
138	Medio-Alta
139	Medio-Alta
140	Medio-Alta
141	Medio-Bassa
142	Medio-Alta
143	Medio-Bassa
144	Medio-Bassa
145	Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

146	Medio-Alta
147	Medio-Alta
148	Alta
149	Medio-Alta
150	Medio-Alta
151	Medio-Alta
152	Bassa
153	Bassa
154	Bassa

Tabella B 2.28: Indice percentuale associato alla classe di attenzione della galleria Dolonne sud

<b>INDICE PERCENTUALE ASSOCIATO ALLA CLASSE DI ATTENZIONE DELLA GALLERIA</b>				
	<b>%BASSA</b>	<b>%MEDIO-BASSA</b>	<b>%MEDIO-ALTA</b>	<b>%ALTA</b>
CdA GALLERIA	5.19	27.92	62.34	4.55

**ALLEGATO C**  
**Galleria Dolonne nord**

# Sommario

1	Applicazione metodo S.M.A.R.T. alla galleria Dolonne nord.....	3
1.1	Classe di attenzione strutturale e geotecnica .....	3
1.1.1	Classe di attenzione strutturale e geotecnica caso 1 .....	3
1.1.2	Classe di attenzione strutturale e geotecnica caso 2.....	10
1.2	Classe di attenzione geologica.....	17
1.3	Classe di attenzione sismica.....	18
1.4	Classe di attenzione incendio.....	18
1.5	Classe di attenzione geometrica.....	18
1.6	Riepilogo e calcolo della classe di attenzione della galleria.....	21
2	Applicazione metodo delle linee guida alla galleria Dolonne nord .....	22

# Indice delle tabelle

<i>Tabella C 1.1: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 - Pericolosità.....</i>	<i>3</i>
<i>Tabella C 1.2: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 - Vulnerabilità.....</i>	<i>5</i>
<i>Tabella C 1.3: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 .....</i>	<i>8</i>
<i>Tabella C 1.4: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 - Pericolosità.....</i>	<i>10</i>
<i>Tabella C 1.5: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 - Vulnerabilità.....</i>	<i>13</i>
<i>Tabella C 1.6: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 .....</i>	<i>15</i>
<i>Tabella C 1.7: Classe di attenzione geologica.....</i>	<i>17</i>
<i>Tabella C 1.8: Classe di attenzione sismica.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabella C 1.9: Classe di attenzione incendio .....</i>	<i>18</i>
<i>Tabella C 1.10: Classe di attenzione geometrica.....</i>	<i>18</i>
<i>Tabella C 1.11: Classe di attenzione galleria Dolonne nord caso 1.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabella C 1.12: Classe di attenzione galleria Dolonne nord caso 2.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabella C 2.1: Riepilogo classi di attenzione galleria Dolonne nord .....</i>	<i>22</i>
<i>Tabella C 2.2: Indici percentuali associati alle classi di attenzione galleria Dolonne nord .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabella C 2.3: Classe di attenzione galleria Dolonne nord .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabella C 2.4: Indice percentuale associato alla classe di attenzione della galleria Dolonne nord.....</i>	<i>27</i>

# 1 Applicazione metodo S.M.A.R.T. alla galleria Dolonne nord

## 1.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica

### 1.1.1 Classe di attenzione strutturale e geotecnica caso 1

Data la mancanza di prove, si considera il punteggio relativo al carico sul rivestimento pari a 0.

Tabella C 1.1: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 - Pericolosità

CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA						
Pericolosità						
CONCIO	Sollecitazioni sul rivestimento	Livello di incertezza modello geologico-geotecnico	Qualità dell'ammasso roccioso/del terreno	Peculiarità dell'ammasso roccioso/del terreno	Presenza di sottospessore nel rivestimento	Pericolosità
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	2	0	2
3	0	1.75	1.75	2	2	7.5
4	0	1.75	1.75	2	2	7.5
5	0	1	1	2	1	5
6	0	1	1	2	1	5
7	0	1	1	2	1	5
8	0	1	1	2	1	5
9	0	2	2	2	1	7
10	0	1.5	1.5	2	2	7
11	0	1.5	1.5	2	2	7
12	0	2	2	2	2	8
13	0	1.5	1.5	2	0	5
14	0	2	2	2	0	6
15	0	2	2	2	2	8
16	0	1.5	1.5	2	0	5
17	0	1.5	1.5	2	1	6
18	0	2	2	2	2	8
19	0	2	2	2	2	8
20	0	2	2	2	0	6
21	0	2	2	2	0	6
22	0	2	2	2	0	6
23	0	2	2	2	0	6
24	0	2	2	2	2	8
25	0	2	2	2	0	6
26	0	2	2	2	1	7
27	0	2	2	2	0	6
28	0	2	2	2	0	6
29	0	2	2	2	0	6
30	0	0	0	2	0	2
31	0	0	0	2	2	4
32	0	0	0	2	2	4
33	0	1.75	1.75	2	2	7.5
34	0	1.75	1.75	2	2	7.5
35	0	1.75	1.75	2	2	7.5
36	0	1.75	1.75	2	2	7.5
37	0	1.75	1.75	2	1	6.5
38	0	1.75	1.75	2	1	6.5
39	0	1.25	1.25	1	2	5.5

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

40	0	1.25	1.25	1	2	5.5
41	0	1.25	1.25	1	2	5.5
42	0	1.25	1.25	1	2	5.5
43	0	1.75	1.75	2	2	7.5
44	0	1	1	1	1	4
45	0	1	1	1	2	5
46	0	1	1	1	2	5
47	0	1.75	1.75	2	2	7.5
48	0	1.75	1.75	2	2	7.5
49	0	1.75	1.75	2	2	7.5
50	0	1.25	1.25	1	2	5.5
51	0	1.25	1.25	1	1	4.5
52	0	1.25	1.25	1	2	5.5
53	0	1.25	1.25	1	2	5.5
54	0	1.25	1.25	1	0	3.5
55	0	1	1	0	0	2
56	0	1	1	0	0	2
57	0	1	1	0	0	2
58	0	1	1	0	2	4
59	0	1	1	0	1	3
60	0	1	1	0	1	3
61	0	1	1	0	2	4
62	0	1	1	0	2	4
63	0	1	1	0	2	4
64	0	1	1	0	2	4
65	0	1	1	0	2	4
66	0	1	1	0	2	4
67	0	1.5	1.5	2	2	7
68	0	1	1	0	2	4
69	0	1	1	0	2	4
70	0	1	1	0	1	3
71	0	1	1	0	2	4
72	0	1	1	0	2	4
73	0	1	1	0	2	4
74	0	1.5	1.5	2	2	7
75	0	1	1	0	2	4
76	0	1.5	1.5	2	2	7
77	0	1	1	0	2	4
78	0	1	1	0	2	4
79	0	1	1	0	2	4
80	0	1	1	0	2	4
81	0	1	1	0	2	4
82	0	1	1	0	1	3
83	0	1	1	0	2	4
84	0	1.5	1.5	2	2	7
85	0	1	1	0	2	4
86	0	1	1	0	1	3
87	0	1	1	0	0	2
88	0	1	1	0	0	2
89	0	1	1	0	0	2
90	0	1	1	0	0	2
91	0	1	1	0	2	4
92	0	1	1	0	2	4
93	0	1	1	0	2	4
94	0	1	1	0	2	4
95	0	1	1	0	2	4
96	0	1	1	0	2	4
97	0	1	1	0	2	4
98	0	1	1	0	2	4
99	0	0.75	0.75	0	2	3.5
100	0	0.75	0.75	0	2	3.5
101	0	0.75	0.75	0	2	3.5
102	0	0.75	0.75	0	0	1.5
103	0	0.75	0.75	0	0	1.5
104	0	0.75	0.75	0	0	1.5
105	0	0.75	0.75	0	1	2.5
106	0	0.75	0.75	0	1	2.5
107	0	0.75	0.75	0	1	2.5

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

108	0	0.75	0.75	0	0	1.5
109	0	0.75	0.75	0	0	1.5
110	0	0.75	0.75	0	0	1.5
111	0	2	2	2	0	6
112	0	2	2	2	2	8
113	0	2	2	2	2	8
114	0	2	2	2	1	7
115	0	1.75	1.75	2	1	6.5
116	0	1.75	1.75	2	2	7.5
117	0	1.75	1.75	2	2	7.5
118	0	1.75	1.75	2	2	7.5
119	0	1.75	1.75	2	2	7.5
120	0	2	2	2	2	8
121	0	2	2	2	2	8
122	0	2	2	2	2	8
123	0	2	2	2	2	8
124	0	1.75	1.75	1	2	6.5
125	0	1.75	1.75	1	0	4.5
126	0	1.75	1.75	1	1	5.5
127	0	1.75	1.75	1	1	5.5
128	0	1.75	1.75	1	1	5.5
129	0	1.5	1.5	1	0	4
130	0	1.5	1.5	1	2	6
131	0	1.5	1.5	1	2	6
132	0	1.5	1.5	1	2	6
133	0	1.5	1.5	1	1	5
134	0	1.5	1.5	1	2	6
135	0	1.5	1.5	1	0	4
136	0	1.5	1.5	1	1	5
137	0	2	2	2	0	6
138	0	2	2	2	0	6
139	0	0	0	2	0	2
140	0	0	0	2	0	2
141	0	0	0	2	0	2
142	0	0	0	2	0	2
143	0	0	0	2	0	2
144	0	0	0	2	0	2
145	0	0	0	2	0	2
146	0	0	0	2	0	2
147	0	0	0	2	0	2
148	0	0	0	2	0	2
149	0	0	0	2	0	2
150	0	0	0	2	0	2

*Tabella C 1.2: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1 - Vulnerabilità*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>							
<b>Vulnerabilità</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di difettosità</i>	<i>Rapidità di evoluzione degrado</i>	<i>Tipologia di galleria</i>	<i>Presenza ed efficienza del sistema di impermeabilizzazione</i>	<i>Complessità costruttiva</i>	<i>Influenza dell'acqua</i>	<i>Vulnerabilità</i>
1	5	1	2	0	0	0	8
2	5	1	2	0	1	0	9
3	5	1	2	0	1	0	9
4	5	1	2	0	1	0	9
5	5	1	2	0	1	0	9
6	5	1	2	0	1	0	9
7	5	1	2	0	1	0	9
8	5	1	2	0	1	0	9
9	5	1	2	0	1	0	9
10	5	1	2	0	1	0	9
11	5	1	2	0	1	0	9
12	5	1	2	0	1	0	9

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

13	5	1	2	0	1	0	9
14	5	1	2	0	1	0	9
15	5	1	2	0	1	0	9
16	0	0	2	0	1	0	3
17	5	1	2	0	1	0	9
18	5	1	2	0	1	0	9
19	10	1	2	0	1	0	14
20	5	1	2	0	1	0	9
21	5	1	2	0	1	0	9
22	5	1	2	0	1	0	9
23	5	1	2	0	1	0	9
24	5	1	2	0	1	0	9
25	5	1	2	0	1	0	9
26	5	1	2	0	1	0	9
27	5	1	2	0	1	0	9
28	5	1	2	0	1	0	9
29	5	1	2	0	1	0	9
30	5	1	2	0	1	0	9
31	5	1	2	0	1	0	9
32	5	1	2	0	1	0	9
33	5	1	2	0.5	1	1	10.5
34	10	1	2	1	1	2	17
35	10	1	2	1	1	2	17
36	10	1	2	1	1	2	17
37	5	1	2	0	1	0	9
38	5	1	2	0	1	0	9
39	5	1	2	0	1	0	9
40	5	1	2	0	1	0	9
41	5	1	2	0	1	0	9
42	5	1	2	0	1	0	9
43	5	1	2	0	1	0	9
44	5	1	2	0	1	0	9
45	5	1	2	0	1	0	9
46	5	1	2	0	1	0	9
47	5	1	2	0	1	0	9
48	5	1	2	0	1	0	9
49	5	1	2	0	1	0	9
50	5	1	2	0	1	0	9
51	0	0	2	0	1	0	3
52	5	1	2	0	1	0	9
53	5	1	2	0	1	0	9
54	10	1	2	1	1	2	17
55	5	1	2	0	1	0	9
56	5	1	2	0	1	0	9
57	5	1	2	0	1	0	9
58	5	1	2	0	1	0	9
59	5	1	2	0	1	0	9
60	5	1	2	0	1	0	9
61	5	1	2	0	1	0	9
62	5	1	2	0	1	0	9
63	5	1	2	0	1	0	9
64	5	1	2	0	1	0	9
65	5	1	2	0	1	0	9
66	5	1	2	0	1	0	9
67	5	1	2	0	1	0	9
68	5	1	2	0	1	0	9
69	10	1	2	1	1	2	17
70	5	1	2	0	1	0	9
71	5	1	2	0	1	0	9
72	5	1	2	0	1	0	9
73	5	1	2	0	1	0	9
74	5	1	2	0	1	0	9
75	5	1	2	0	1	0	9
76	5	1	2	0	1	0	9
77	5	1	2	0	1	0	9
78	5	1	2	0	1	0	9
79	5	1	2	0	1	0	9
80	5	1	2	0	1	0	9

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

81	5	1	2	0	1	0	9
82	5	1	2	0	1	0	9
83	5	1	2	0	1	0	9
84	5	1	2	0.5	1	1	10.5
85	5	1	2	0	1	0	9
86	5	1	2	0	1	0	9
87	5	1	2	0	1	0	9
88	5	1	2	0	1	0	9
89	5	1	2	0	1	0	9
90	5	1	2	0	1	0	9
91	5	1	2	0	1	0	9
92	5	1	2	0	1	0	9
93	5	1	2	0	1	0	9
94	5	1	2	0	1	0	9
95	5	1	2	0	1	0	9
96	5	1	2	0	1	0	9
97	5	1	2	0	1	0	9
98	5	1	2	0	1	0	9
99	5	1	2	0	2	0	10
100	5	1	2	0	1	0	9
101	10	1	2	1	1	2	17
102	5	1	2	0	1	0	9
103	5	1	2	0	1	0	9
104	5	1	2	0	1	0	9
105	5	1	2	0	1	0	9
106	5	1	2	0	1	0	9
107	5	1	2	0	1	0	9
108	5	1	2	0	1	0	9
109	5	1	2	0	1	0	9
110	5	1	2	0	1	0	9
111	5	1	2	0	1	0	9
112	5	1	2	0	1	0	9
113	5	1	2	0	1	0	9
114	5	1	2	0	1	0	9
115	5	1	2	0	1	0	9
116	5	1	2	0	1	0	9
117	5	1	2	0	1	0	9
118	5	1	2	0	1	0	9
119	5	1	2	0	1	0	9
120	5	1	2	0	1	0	9
121	5	1	2	0	1	0	9
122	5	1	2	0	1	0	9
123	5	1	2	0	1	0	9
124	5	1	2	0	1	0	9
125	5	1	2	0	1	0	9
126	5	1	2	0	1	0	9
127	5	1	2	0	1	0	9
128	5	1	2	0	1	0	9
129	0	0	2	0	1	0	3
130	5	1	2	0	1	0	9
131	5	1	2	0	1	0	9
132	5	1	2	0	1	0	9
133	5	1	2	0	1	0	9
134	5	1	2	0	1	0	9
135	5	1	2	0	1	0	9
136	5	1	2	0	1	0	9
137	0	0	2	0.5	1	1	4.5
138	10	1	2	1	1	2	17
139	10	1	2	1	1	2	17
140	10	1	2	1	1	2	17
141	10	1	2	1	1	2	17
142	10	1	2	1	1	2	17
143	10	1	2	1	1	2	17
144	10	1	2	1	1	2	17
145	10	1	2	1	1	2	17
146	10	1	2	1	1	2	17
147	10	1	2	1	1	2	17
148	10	1	2	1	1	2	17

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

149	10	1	2	1	0	2	16
150	10	1	2	1	0	2	16

*Tabella C 1.3: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 1*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Pericolosità + Vulnerabilità</i>	<i>Classi di attenzione P+V</i>	<i>Rango</i>	<i>Rango*<sup>1</sup>I<sub>S&amp;G</sub></i>
1	8	Bassa	3	24
2	11	Medio-Bassa	12	132
3	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
4	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
5	14	Medio-Bassa	63	882
6	14	Medio-Bassa	63	882
7	14	Medio-Bassa	63	882
8	14	Medio-Bassa	63	882
9	16	Medio-Bassa	101	1616
10	16	Medio-Bassa	101	1616
11	16	Medio-Bassa	101	1616
12	17	Medio-Bassa	119	2023
13	14	Medio-Bassa	63	882
14	15	Medio-Bassa	82	1230
15	17	Medio-Bassa	119	2023
16	8	Bassa	3	24
17	15	Medio-Bassa	82	1230
18	17	Medio-Bassa	119	2023
19	22	Medio-Alta	146	3212
20	15	Medio-Bassa	82	1230
21	15	Medio-Bassa	82	1230
22	15	Medio-Bassa	82	1230
23	15	Medio-Bassa	82	1230
24	17	Medio-Bassa	119	2023
25	15	Medio-Bassa	82	1230
26	16	Medio-Bassa	101	1616
27	15	Medio-Bassa	82	1230
28	15	Medio-Bassa	82	1230
29	15	Medio-Bassa	82	1230
30	11	Medio-Bassa	12	132
31	13	Medio-Bassa	30	390
32	13	Medio-Bassa	30	390
33	18	Medio-Alta	130	2340
34	24.5	Medio-Alta	148	3626
35	24.5	Medio-Alta	148	3626
36	24.5	Medio-Alta	148	3626
37	15.5	Medio-Bassa	97	1503.5
38	15.5	Medio-Bassa	97	1503.5
39	14.5	Medio-Bassa	72	1044
40	14.5	Medio-Bassa	72	1044
41	14.5	Medio-Bassa	72	1044
42	14.5	Medio-Bassa	72	1044
43	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
44	13	Medio-Bassa	30	390
45	14	Medio-Bassa	63	882
46	14	Medio-Bassa	63	882
47	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
48	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
49	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
50	14.5	Medio-Bassa	72	1044
51	7.5	Bassa	2	15
52	14.5	Medio-Bassa	72	1044
53	14.5	Medio-Bassa	72	1044
54	20.5	Medio-Alta	143	2931.5
55	11	Medio-Bassa	12	132
56	11	Medio-Bassa	12	132
57	11	Medio-Bassa	12	132

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

58	13	Medio-Bassa	30	390
59	12	Medio-Bassa	24	288
60	12	Medio-Bassa	24	288
61	13	Medio-Bassa	30	390
62	13	Medio-Bassa	30	390
63	13	Medio-Bassa	30	390
64	13	Medio-Bassa	30	390
65	13	Medio-Bassa	30	390
66	13	Medio-Bassa	30	390
67	16	Medio-Bassa	101	1616
68	13	Medio-Bassa	30	390
69	21	Medio-Alta	145	3045
70	12	Medio-Bassa	24	288
71	13	Medio-Bassa	30	390
72	13	Medio-Bassa	30	390
73	13	Medio-Bassa	30	390
74	16	Medio-Bassa	101	1616
75	13	Medio-Bassa	30	390
76	16	Medio-Bassa	101	1616
77	13	Medio-Bassa	30	390
78	13	Medio-Bassa	30	390
79	13	Medio-Bassa	30	390
80	13	Medio-Bassa	30	390
81	13	Medio-Bassa	30	390
82	12	Medio-Bassa	24	288
83	13	Medio-Bassa	30	390
84	17.5	Medio-Alta	129	2257.5
85	13	Medio-Bassa	30	390
86	12	Medio-Bassa	24	288
87	11	Medio-Bassa	12	132
88	11	Medio-Bassa	12	132
89	11	Medio-Bassa	12	132
90	11	Medio-Bassa	12	132
91	13	Medio-Bassa	30	390
92	13	Medio-Bassa	30	390
93	13	Medio-Bassa	30	390
94	13	Medio-Bassa	30	390
95	13	Medio-Bassa	30	390
96	13	Medio-Bassa	30	390
97	13	Medio-Bassa	30	390
98	13	Medio-Bassa	30	390
99	13.5	Medio-Bassa	61	823.5
100	12.5	Medio-Bassa	29	362.5
101	20.5	Medio-Alta	143	2931.5
102	10.5	Medio-Bassa	5	52.5
103	10.5	Medio-Bassa	5	52.5
104	10.5	Medio-Bassa	5	52.5
105	11.5	Medio-Bassa	21	241.5
106	11.5	Medio-Bassa	21	241.5
107	11.5	Medio-Bassa	21	241.5
108	10.5	Medio-Bassa	5	52.5
109	10.5	Medio-Bassa	5	52.5
110	10.5	Medio-Bassa	5	52.5
111	15	Medio-Bassa	82	1230
112	17	Medio-Bassa	119	2023
113	17	Medio-Bassa	119	2023
114	16	Medio-Bassa	101	1616
115	15.5	Medio-Bassa	97	1503.5
116	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
117	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
118	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
119	16.5	Medio-Bassa	109	1798.5
120	17	Medio-Bassa	119	2023
121	17	Medio-Bassa	119	2023
122	17	Medio-Bassa	119	2023
123	17	Medio-Bassa	119	2023
124	15.5	Medio-Bassa	97	1503.5
125	13.5	Medio-Bassa	61	823.5

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

126	14.5	Medio-Bassa	72	1044
127	14.5	Medio-Bassa	72	1044
128	14.5	Medio-Bassa	72	1044
129	7	Bassa	1	7
130	15	Medio-Bassa	82	1230
131	15	Medio-Bassa	82	1230
132	15	Medio-Bassa	82	1230
133	14	Medio-Bassa	63	882
134	15	Medio-Bassa	82	1230
135	13	Medio-Bassa	30	390
136	14	Medio-Bassa	63	882
137	10.5	Medio-Bassa	5	52.5
138	23	Medio-Alta	147	3381
139	19	Medio-Alta	133	2527
140	19	Medio-Alta	133	2527
141	19	Medio-Alta	133	2527
142	19	Medio-Alta	133	2527
143	19	Medio-Alta	133	2527
144	19	Medio-Alta	133	2527
145	19	Medio-Alta	133	2527
146	19	Medio-Alta	133	2527
147	19	Medio-Alta	133	2527
148	19	Medio-Alta	133	2527
149	18	Medio-Alta	130	2340
150	18	Medio-Alta	130	2340
$I_{str\&geo}$	16.57	Medio-Bassa		

### 1.1.2 Classe di attenzione strutturale e geotecnica caso 2

Data la mancanza di prove, si considera il punteggio relativo al carico sul rivestimento pari a 15.

*Tabella C 1.4: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 - Pericolosità*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>						
<b>Pericolosità</b>						
<i>CONCIO</i>	<i>Sollecitazioni sul rivestimento</i>	<i>Livello di incertezza modello geologico-geotecnico</i>	<i>Qualità dell'ammasso roccioso/del terreno</i>	<i>Peculiarità dell'ammasso roccioso/del terreno</i>	<i>Presenza di sottospessore nel rivestimento</i>	<i>Pericolosità</i>
1	15	0	0	0	0	15
2	15	0	0	2	0	17
3	15	1.75	1.75	2	2	22.5
4	15	1.75	1.75	2	2	22.5
5	15	1	1	2	1	20
6	15	1	1	2	1	20
7	15	1	1	2	1	20
8	15	1	1	2	1	20
9	15	2	2	2	1	22
10	15	1.5	1.5	2	2	22
11	15	1.5	1.5	2	2	22
12	15	2	2	2	2	23
13	15	1.5	1.5	2	0	20
14	15	2	2	2	0	21
15	15	2	2	2	2	23
16	15	1.5	1.5	2	0	20
17	15	1.5	1.5	2	1	21
18	15	2	2	2	2	23
19	15	2	2	2	2	23
20	15	2	2	2	0	21
21	15	2	2	2	0	21
22	15	2	2	2	0	21

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

23	15	2	2	2	0	21
24	15	2	2	2	2	23
25	15	2	2	2	0	21
26	15	2	2	2	1	22
27	15	2	2	2	0	21
28	15	2	2	2	0	21
29	15	2	2	2	0	21
30	15	0	0	2	0	17
31	15	0	0	2	2	19
32	15	0	0	2	2	19
33	15	1.75	1.75	2	2	22.5
34	15	1.75	1.75	2	2	22.5
35	15	1.75	1.75	2	2	22.5
36	15	1.75	1.75	2	2	22.5
37	15	1.75	1.75	2	1	21.5
38	15	1.75	1.75	2	1	21.5
39	15	1.25	1.25	1	2	20.5
40	15	1.25	1.25	1	2	20.5
41	15	1.25	1.25	1	2	20.5
42	15	1.25	1.25	1	2	20.5
43	15	1.75	1.75	2	2	22.5
44	15	1	1	1	1	19
45	15	1	1	1	2	20
46	15	1	1	1	2	20
47	15	1.75	1.75	2	2	22.5
48	15	1.75	1.75	2	2	22.5
49	15	1.75	1.75	2	2	22.5
50	15	1.25	1.25	1	2	20.5
51	15	1.25	1.25	1	1	19.5
52	15	1.25	1.25	1	2	20.5
53	15	1.25	1.25	1	2	20.5
54	15	1.25	1.25	1	0	18.5
55	15	1	1	0	0	17
56	15	1	1	0	0	17
57	15	1	1	0	0	17
58	15	1	1	0	2	19
59	15	1	1	0	1	18
60	15	1	1	0	1	18
61	15	1	1	0	2	19
62	15	1	1	0	2	19
63	15	1	1	0	2	19
64	15	1	1	0	2	19
65	15	1	1	0	2	19
66	15	1	1	0	2	19
67	15	1.5	1.5	2	2	22
68	15	1	1	0	2	19
69	15	1	1	0	2	19
70	15	1	1	0	1	18
71	15	1	1	0	2	19
72	15	1	1	0	2	19
73	15	1	1	0	2	19
74	15	1.5	1.5	2	2	22
75	15	1	1	0	2	19
76	15	1.5	1.5	2	2	22
77	15	1	1	0	2	19
78	15	1	1	0	2	19
79	15	1	1	0	2	19
80	15	1	1	0	2	19
81	15	1	1	0	2	19
82	15	1	1	0	1	18
83	15	1	1	0	2	19
84	15	1.5	1.5	2	2	22
85	15	1	1	0	2	19
86	15	1	1	0	1	18
87	15	1	1	0	0	17
88	15	1	1	0	0	17
89	15	1	1	0	0	17
90	15	1	1	0	0	17

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

91	15	1	1	0	2	19
92	15	1	1	0	2	19
93	15	1	1	0	2	19
94	15	1	1	0	2	19
95	15	1	1	0	2	19
96	15	1	1	0	2	19
97	15	1	1	0	2	19
98	15	1	1	0	2	19
99	15	0.75	0.75	0	2	18.5
100	15	0.75	0.75	0	2	18.5
101	15	0.75	0.75	0	2	18.5
102	15	0.75	0.75	0	0	16.5
103	15	0.75	0.75	0	0	16.5
104	15	0.75	0.75	0	0	16.5
105	15	0.75	0.75	0	1	17.5
106	15	0.75	0.75	0	1	17.5
107	15	0.75	0.75	0	1	17.5
108	15	0.75	0.75	0	0	16.5
109	15	0.75	0.75	0	0	16.5
110	15	0.75	0.75	0	0	16.5
111	15	2	2	2	0	21
112	15	2	2	2	2	23
113	15	2	2	2	2	23
114	15	2	2	2	1	22
115	15	1.75	1.75	2	1	21.5
116	15	1.75	1.75	2	2	22.5
117	15	1.75	1.75	2	2	22.5
118	15	1.75	1.75	2	2	22.5
119	15	1.75	1.75	2	2	22.5
120	15	2	2	2	2	23
121	15	2	2	2	2	23
122	15	2	2	2	2	23
123	15	2	2	2	2	23
124	15	1.75	1.75	1	2	21.5
125	15	1.75	1.75	1	0	19.5
126	15	1.75	1.75	1	1	20.5
127	15	1.75	1.75	1	1	20.5
128	15	1.75	1.75	1	1	20.5
129	15	1.5	1.5	1	0	19
130	15	1.5	1.5	1	2	21
131	15	1.5	1.5	1	2	21
132	15	1.5	1.5	1	2	21
133	15	1.5	1.5	1	1	20
134	15	1.5	1.5	1	2	21
135	15	1.5	1.5	1	0	19
136	15	1.5	1.5	1	1	20
137	15	2	2	2	0	21
138	15	2	2	2	0	21
139	15	0	0	2	0	17
140	15	0	0	2	0	17
141	15	0	0	2	0	17
142	15	0	0	2	0	17
143	15	0	0	2	0	17
144	15	0	0	2	0	17
145	15	0	0	2	0	17
146	15	0	0	2	0	17
147	15	0	0	2	0	17
148	15	0	0	2	0	17
149	15	0	0	2	0	17
150	15	0	0	2	0	17

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella C 1.5: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2 - Vulnerabilità*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>							
<b>Vulnerabilità</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di difettosità</i>	<i>Rapidità di evoluzione degrado</i>	<i>Tipologia di galleria</i>	<i>Presenza ed efficienza del sistema di impermeabilizzazione</i>	<i>Complessità costruttiva</i>	<i>Influenza dell'acqua</i>	<i>Vulnerabilità</i>
1	5	1	2	0	0	0	8
2	5	1	2	0	1	0	9
3	5	1	2	0	1	0	9
4	5	1	2	0	1	0	9
5	5	1	2	0	1	0	9
6	5	1	2	0	1	0	9
7	5	1	2	0	1	0	9
8	5	1	2	0	1	0	9
9	5	1	2	0	1	0	9
10	5	1	2	0	1	0	9
11	5	1	2	0	1	0	9
12	5	1	2	0	1	0	9
13	5	1	2	0	1	0	9
14	5	1	2	0	1	0	9
15	5	1	2	0	1	0	9
16	0	0	2	0	1	0	3
17	5	1	2	0	1	0	9
18	5	1	2	0	1	0	9
19	10	1	2	0	1	0	14
20	5	1	2	0	1	0	9
21	5	1	2	0	1	0	9
22	5	1	2	0	1	0	9
23	5	1	2	0	1	0	9
24	5	1	2	0	1	0	9
25	5	1	2	0	1	0	9
26	5	1	2	0	1	0	9
27	5	1	2	0	1	0	9
28	5	1	2	0	1	0	9
29	5	1	2	0	1	0	9
30	5	1	2	0	1	0	9
31	5	1	2	0	1	0	9
32	5	1	2	0	1	0	9
33	5	1	2	0.5	1	1	10.5
34	10	1	2	1	1	2	17
35	10	1	2	1	1	2	17
36	10	1	2	1	1	2	17
37	5	1	2	0	1	0	9
38	5	1	2	0	1	0	9
39	5	1	2	0	1	0	9
40	5	1	2	0	1	0	9
41	5	1	2	0	1	0	9
42	5	1	2	0	1	0	9
43	5	1	2	0	1	0	9
44	5	1	2	0	1	0	9
45	5	1	2	0	1	0	9
46	5	1	2	0	1	0	9
47	5	1	2	0	1	0	9
48	5	1	2	0	1	0	9
49	5	1	2	0	1	0	9
50	5	1	2	0	1	0	9
51	0	0	2	0	1	0	3
52	5	1	2	0	1	0	9
53	5	1	2	0	1	0	9
54	10	1	2	1	1	2	17
55	5	1	2	0	1	0	9
56	5	1	2	0	1	0	9
57	5	1	2	0	1	0	9
58	5	1	2	0	1	0	9
59	5	1	2	0	1	0	9

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

60	5	1	2	0	1	0	9
61	5	1	2	0	1	0	9
62	5	1	2	0	1	0	9
63	5	1	2	0	1	0	9
64	5	1	2	0	1	0	9
65	5	1	2	0	1	0	9
66	5	1	2	0	1	0	9
67	5	1	2	0	1	0	9
68	5	1	2	0	1	0	9
69	10	1	2	1	1	2	17
70	5	1	2	0	1	0	9
71	5	1	2	0	1	0	9
72	5	1	2	0	1	0	9
73	5	1	2	0	1	0	9
74	5	1	2	0	1	0	9
75	5	1	2	0	1	0	9
76	5	1	2	0	1	0	9
77	5	1	2	0	1	0	9
78	5	1	2	0	1	0	9
79	5	1	2	0	1	0	9
80	5	1	2	0	1	0	9
81	5	1	2	0	1	0	9
82	5	1	2	0	1	0	9
83	5	1	2	0	1	0	9
84	5	1	2	0.5	1	1	10.5
85	5	1	2	0	1	0	9
86	5	1	2	0	1	0	9
87	5	1	2	0	1	0	9
88	5	1	2	0	1	0	9
89	5	1	2	0	1	0	9
90	5	1	2	0	1	0	9
91	5	1	2	0	1	0	9
92	5	1	2	0	1	0	9
93	5	1	2	0	1	0	9
94	5	1	2	0	1	0	9
95	5	1	2	0	1	0	9
96	5	1	2	0	1	0	9
97	5	1	2	0	1	0	9
98	5	1	2	0	1	0	9
99	5	1	2	0	2	0	10
100	5	1	2	0	1	0	9
101	10	1	2	1	1	2	17
102	5	1	2	0	1	0	9
103	5	1	2	0	1	0	9
104	5	1	2	0	1	0	9
105	5	1	2	0	1	0	9
106	5	1	2	0	1	0	9
107	5	1	2	0	1	0	9
108	5	1	2	0	1	0	9
109	5	1	2	0	1	0	9
110	5	1	2	0	1	0	9
111	5	1	2	0	1	0	9
112	5	1	2	0	1	0	9
113	5	1	2	0	1	0	9
114	5	1	2	0	1	0	9
115	5	1	2	0	1	0	9
116	5	1	2	0	1	0	9
117	5	1	2	0	1	0	9
118	5	1	2	0	1	0	9
119	5	1	2	0	1	0	9
120	5	1	2	0	1	0	9
121	5	1	2	0	1	0	9
122	5	1	2	0	1	0	9
123	5	1	2	0	1	0	9
124	5	1	2	0	1	0	9
125	5	1	2	0	1	0	9
126	5	1	2	0	1	0	9
127	5	1	2	0	1	0	9

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

128	5	1	2	0	1	0	9
129	0	0	2	0	1	0	3
130	5	1	2	0	1	0	9
131	5	1	2	0	1	0	9
132	5	1	2	0	1	0	9
133	5	1	2	0	1	0	9
134	5	1	2	0	1	0	9
135	5	1	2	0	1	0	9
136	5	1	2	0	1	0	9
137	0	0	2	0.5	1	1	4.5
138	10	1	2	1	1	2	17
139	10	1	2	1	1	2	17
140	10	1	2	1	1	2	17
141	10	1	2	1	1	2	17
142	10	1	2	1	1	2	17
143	10	1	2	1	1	2	17
144	10	1	2	1	1	2	17
145	10	1	2	1	1	2	17
146	10	1	2	1	1	2	17
147	10	1	2	1	1	2	17
148	10	1	2	1	1	2	17
149	10	1	2	1	0	2	16
150	10	1	2	1	0	2	16

*Tabella C 1.6: Classe di attenzione strutturale e geotecnica 2*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE STRUTTURALE E GEOTECNICA</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Pericolosità + Vulnerabilità</i>	<i>Classi di attenzione P+V</i>	<i>Rango</i>	<i>Rango*IS&amp;G</i>
1	23	Medio-Alta	3	69
2	26	Alta	12	312
3	31.5	Alta	109	3433.5
4	31.5	Alta	109	3433.5
5	29	Alta	63	1827
6	29	Alta	63	1827
7	29	Alta	63	1827
8	29	Alta	63	1827
9	31	Alta	101	3131
10	31	Alta	101	3131
11	31	Alta	101	3131
12	32	Alta	119	3808
13	29	Alta	63	1827
14	30	Alta	82	2460
15	32	Alta	119	3808
16	23	Medio-Alta	3	69
17	30	Alta	82	2460
18	32	Alta	119	3808
19	37	Alta	146	5402
20	30	Alta	82	2460
21	30	Alta	82	2460
22	30	Alta	82	2460
23	30	Alta	82	2460
24	32	Alta	119	3808
25	30	Alta	82	2460
26	31	Alta	101	3131
27	30	Alta	82	2460
28	30	Alta	82	2460
29	30	Alta	82	2460
30	26	Alta	12	312
31	28	Alta	30	840
32	28	Alta	30	840
33	33	Alta	130	4290
34	39.5	Alta	148	5846
35	39.5	Alta	148	5846
36	39.5	Alta	148	5846
37	30.5	Alta	97	2958.5

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

38	30.5	Alta	97	2958.5
39	29.5	Alta	72	2124
40	29.5	Alta	72	2124
41	29.5	Alta	72	2124
42	29.5	Alta	72	2124
43	31.5	Alta	109	3433.5
44	28	Alta	30	840
45	29	Alta	63	1827
46	29	Alta	63	1827
47	31.5	Alta	109	3433.5
48	31.5	Alta	109	3433.5
49	31.5	Alta	109	3433.5
50	29.5	Alta	72	2124
51	22.5	Medio-Alta	2	45
52	29.5	Alta	72	2124
53	29.5	Alta	72	2124
54	35.5	Alta	143	5076.5
55	26	Alta	12	312
56	26	Alta	12	312
57	26	Alta	12	312
58	28	Alta	30	840
59	27	Alta	24	648
60	27	Alta	24	648
61	28	Alta	30	840
62	28	Alta	30	840
63	28	Alta	30	840
64	28	Alta	30	840
65	28	Alta	30	840
66	28	Alta	30	840
67	31	Alta	101	3131
68	28	Alta	30	840
69	36	Alta	145	5220
70	27	Alta	24	648
71	28	Alta	30	840
72	28	Alta	30	840
73	28	Alta	30	840
74	31	Alta	101	3131
75	28	Alta	30	840
76	31	Alta	101	3131
77	28	Alta	30	840
78	28	Alta	30	840
79	28	Alta	30	840
80	28	Alta	30	840
81	28	Alta	30	840
82	27	Alta	24	648
83	28	Alta	30	840
84	32.5	Alta	129	4192.5
85	28	Alta	30	840
86	27	Alta	24	648
87	26	Alta	12	312
88	26	Alta	12	312
89	26	Alta	12	312
90	26	Alta	12	312
91	28	Alta	30	840
92	28	Alta	30	840
93	28	Alta	30	840
94	28	Alta	30	840
95	28	Alta	30	840
96	28	Alta	30	840
97	28	Alta	30	840
98	28	Alta	30	840
99	28.5	Alta	61	1738.5
100	27.5	Alta	29	797.5
101	35.5	Alta	143	5076.5
102	25.5	Alta	5	127.5
103	25.5	Alta	5	127.5
104	25.5	Alta	5	127.5
105	26.5	Alta	21	556.5

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

106	26.5	Alta	21	556.5
107	26.5	Alta	21	556.5
108	25.5	Alta	5	127.5
109	25.5	Alta	5	127.5
110	25.5	Alta	5	127.5
111	30	Alta	82	2460
112	32	Alta	119	3808
113	32	Alta	119	3808
114	31	Alta	101	3131
115	30.5	Alta	97	2958.5
116	31.5	Alta	109	3433.5
117	31.5	Alta	109	3433.5
118	31.5	Alta	109	3433.5
119	31.5	Alta	109	3433.5
120	32	Alta	119	3808
121	32	Alta	119	3808
122	32	Alta	119	3808
123	32	Alta	119	3808
124	30.5	Alta	97	2958.5
125	28.5	Alta	61	1738.5
126	29.5	Alta	72	2124
127	29.5	Alta	72	2124
128	29.5	Alta	72	2124
129	22	Medio-Alta	1	22
130	30	Alta	82	2460
131	30	Alta	82	2460
132	30	Alta	82	2460
133	29	Alta	63	1827
134	30	Alta	82	2460
135	28	Alta	30	840
136	29	Alta	63	1827
137	25.5	Alta	5	127.5
138	38	Alta	147	5586
139	34	Alta	133	4522
140	34	Alta	133	4522
141	34	Alta	133	4522
142	34	Alta	133	4522
143	34	Alta	133	4522
144	34	Alta	133	4522
145	34	Alta	133	4522
146	34	Alta	133	4522
147	34	Alta	133	4522
148	34	Alta	133	4522
149	33	Alta	130	4290
150	33	Alta	130	4290
$I_{str&geo}$	31.57	alta		

## 1.2 Classe di attenzione geologica

Tabella C 1.7: Classe di attenzione geologica

CLASSE DI ATTENZIONE GEOLOGICA				
<b>Pericolosità</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Magnitudo</i>	<i>Stato di attività</i>	<i>Sistemi di monitoraggio</i>	<i>Pericolosità</i>
ALL	0	0	0	0
<b>Vulnerabilità</b>				
<i>CONCIO</i>	<i>Volumi/estensione interferenza</i>			
ALL	0			
<b>Classe di attenzione geologica</b>				
<i>Pericolosità + Vulnerabilità</i>		<i>I<sub>geologico</sub></i>	<i>CdA Geologica</i>	
0		0	bassa	

### 1.3 Classe di attenzione sismica

Tabella C 1.8: Classe di attenzione sismica

CLASSE DI ATTENZIONE SISMICA								
Pericolosità								
CONCIO	Caratteristiche del sisma							
ALL	2							
Vulnerabilità								
CONCIO	Inclusione in zone sismogenetiche	Presenza di singole faglie capaci/passaggi formazionali	Presenza di dissesti di versante attivabili da sollecitazione sismica	Condizioni geologiche dell'ammasso roccioso o del terreno	Profondità dell'asse della galleria	Geometria della galleria e caratteristiche delle armature	Resistenza e stato di conservazione del rivestimento	Norme di progettazione del rivestimento
ALL	0	1.5	0	0	0.25	0.25	0.5	1
Classe di attenzione sismica								
Pericolosità + Vulnerabilità			$I_{sismica}$		CdA Sismica			
5			5.5		medio-alta			

### 1.4 Classe di attenzione incendio

Tabella C 1.9: Classe di attenzione incendio

CLASSE DI ATTENZIONE INCENDIO				
Pericolosità				
CONCIO	Trasporto merci pericolose		Frequenza di occorrenza di eventi di incendio	
ALL	1		0	
Vulnerabilità				
CONCIO	Lunghezza	Difetti/Assenza di misure strutturali	Difetti/Assenza di misure impiantistiche	Piani di intervento in caso di emergenza
ALL	3	1	1	0.5
Classe di attenzione incendio				
Pericolosità+Vulnerabilità		$I_{incendio}$		CdA Incendio
6.5		6.5		alta

### 1.5 Classe di attenzione geometrica

Tabella C 1.10: Classe di attenzione geometrica

CLASSE DI ATTENZIONE GEOMETRICA				
	Pericolosità	Vulnerabilità		
CONCIO	Difetti di altezza libera (gabarit)	Assenza di profilo redirettivo addossato ai piedritti	Pericolosità+Vulnerabilità	CdA Geometrica
1	0	2	2	Bassa
2	0	2	2	Bassa
3	0	2	2	Bassa
4	0	2	2	Bassa
5	0	2	2	Bassa
6	0	2	2	Bassa
7	0	2	2	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

8	0	2	2	Bassa
9	0	2	2	Bassa
10	0	2	2	Bassa
11	0	2	2	Bassa
12	0	2	2	Bassa
13	0	2	2	Bassa
14	0	2	2	Bassa
15	0	2	2	Bassa
16	0	2	2	Bassa
17	0	2	2	Bassa
18	0	2	2	Bassa
19	0	2	2	Bassa
20	0	2	2	Bassa
21	0	2	2	Bassa
22	0	2	2	Bassa
23	0	2	2	Bassa
24	0	2	2	Bassa
25	0	2	2	Bassa
26	0	2	2	Bassa
27	0	2	2	Bassa
28	0	2	2	Bassa
29	0	2	2	Bassa
30	0	2	2	Bassa
31	0	2	2	Bassa
32	0	2	2	Bassa
33	0	2	2	Bassa
34	0	2	2	Bassa
35	0	2	2	Bassa
36	0	2	2	Bassa
37	0	2	2	Bassa
38	0	2	2	Bassa
39	0	2	2	Bassa
40	0	2	2	Bassa
41	0	2	2	Bassa
42	0	2	2	Bassa
43	0	2	2	Bassa
44	0	2	2	Bassa
45	0	2	2	Bassa
46	0	2	2	Bassa
47	0	2	2	Bassa
48	0	2	2	Bassa
49	0	2	2	Bassa
50	0	2	2	Bassa
51	0	2	2	Bassa
52	0	2	2	Bassa
53	0	2	2	Bassa
54	0	2	2	Bassa
55	0	2	2	Bassa
56	0	2	2	Bassa
57	0	2	2	Bassa
58	0	2	2	Bassa
59	0	2	2	Bassa
60	0	2	2	Bassa
61	0	2	2	Bassa
62	0	2	2	Bassa
63	0	2	2	Bassa
64	0	2	2	Bassa
65	0	2	2	Bassa
66	0	2	2	Bassa
67	0	2	2	Bassa
68	0	2	2	Bassa
69	0	2	2	Bassa
70	0	2	2	Bassa
71	0	2	2	Bassa
72	0	2	2	Bassa
73	0	2	2	Bassa
74	0	2	2	Bassa
75	0	2	2	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

76	0	2	2	Bassa
77	0	2	2	Bassa
78	0	2	2	Bassa
79	0	2	2	Bassa
80	0	2	2	Bassa
81	0	2	2	Bassa
82	0	2	2	Bassa
83	0	2	2	Bassa
84	0	2	2	Bassa
85	0	2	2	Bassa
86	0	2	2	Bassa
87	0	2	2	Bassa
88	0	2	2	Bassa
89	0	2	2	Bassa
90	0	2	2	Bassa
91	0	2	2	Bassa
92	0	2	2	Bassa
93	0	2	2	Bassa
94	0	2	2	Bassa
95	0	2	2	Bassa
96	0	2	2	Bassa
97	0	2	2	Bassa
98	0	2	2	Bassa
99	0	2	2	Bassa
100	0	2	2	Bassa
101	0	2	2	Bassa
102	0	2	2	Bassa
103	0	2	2	Bassa
104	0	2	2	Bassa
105	0	2	2	Bassa
106	0	2	2	Bassa
107	0	2	2	Bassa
108	0	2	2	Bassa
109	0	2	2	Bassa
110	0	2	2	Bassa
111	0	2	2	Bassa
112	0	2	2	Bassa
113	0	2	2	Bassa
114	0	2	2	Bassa
115	0	2	2	Bassa
116	0	2	2	Bassa
117	0	2	2	Bassa
118	0	2	2	Bassa
119	0	2	2	Bassa
120	0	2	2	Bassa
121	0	2	2	Bassa
122	0	2	2	Bassa
123	0	2	2	Bassa
124	0	2	2	Bassa
125	0	2	2	Bassa
126	0	2	2	Bassa
127	0	2	2	Bassa
128	0	2	2	Bassa
129	0	2	2	Bassa
130	0	2	2	Bassa
131	0	2	2	Bassa
132	0	2	2	Bassa
133	0	2	2	Bassa
134	0	2	2	Bassa
135	0	2	2	Bassa
136	0	2	2	Bassa
137	0	2	2	Bassa
138	0	2	2	Bassa
139	0	2	2	Bassa
140	0	2	2	Bassa
141	0	2	2	Bassa
142	0	2	2	Bassa
143	0	2	2	Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

144	0	2	2	Bassa
145	0	2	2	Bassa
146	0	2	2	Bassa
147	0	2	2	Bassa
148	0	2	2	Bassa
149	0	2	2	Bassa
$I_{\text{geometrico}}$			2	bassa

## 1.6 Riepilogo e calcolo della classe di attenzione della galleria

*Tabella C 1.11: Classe di attenzione galleria Dolonne nord caso 1*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE GALLERIA DOLONNE NORD</b>	
$I_{\text{strutturale\&geotecnico}}$	16.57
$I_{\text{geologico}}$	0.00
$I_{\text{sismico}}$	5.50
$I_{\text{incendio}}$	6.50
$I_{\text{geometrico}}$	2.00
$I_{\text{galleria}}$	30.57
<b>CdA Galleria</b>	<b>medio-bassa</b>

*Tabella C 1.12: Classe di attenzione galleria Dolonne nord caso 2*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE DOLONNE NORD</b>	
$I_{\text{strutturale\&geotecnico}}$	31.57
$I_{\text{geologico}}$	0.00
$I_{\text{sismico}}$	5.50
$I_{\text{incendio}}$	6.50
$I_{\text{geometrico}}$	2.00
$I_{\text{galleria}}$	45.57
<b>CdA Galleria</b>	<b>medio-alta</b>

## 2 Applicazione metodo delle linee guida alla galleria Dolonne nord

Tabella C 2.1: Riepilogo classi di attenzione galleria Dolonne nord

RIEPILOGO CLASSI DI ATTENZIONE						
CONCIO	Classe di attenzione strutturale globale e geotecnica	Classe di attenzione strutturale locale	Classe di attenzione stradale	Classe di attenzione geologica associata al rischio frane	Classe di attenzione sismica	Classe di attenzione idraulica
1	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
2	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
3	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
4	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
5	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
6	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
7	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
8	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
9	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
10	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
11	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
12	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
13	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
14	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
15	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
16	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
17	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
18	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
19	Medio-Alta	Alta	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
20	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
21	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
22	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
23	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
24	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
25	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
26	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
27	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
28	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
29	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
30	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
31	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
32	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
33	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
34	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
35	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
36	Alta	Alta	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
37	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
38	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
39	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
40	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
41	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
42	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
43	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
44	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
45	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
46	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
47	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
48	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
49	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
50	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
51	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
52	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa



**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

121	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
122	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
123	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
124	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
125	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
126	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
127	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
128	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
129	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
130	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
131	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa	Medio-Alta	Bassa
132	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Bassa
133	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Bassa
134	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Bassa
135	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
136	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
137	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
138	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
139	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
140	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
141	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
142	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
143	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta	Bassa
144	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
145	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
146	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
147	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
148	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta	Bassa
149	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa
150	Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa	Medio-Alta	Medio-Bassa	Bassa

*Tabella C 2.2: Indici percentuali associati alle classi di attenzione galleria Dolonne nord*

<b>INDICI PERCENTUALI ASSOCIATI ALLE CLASSI DI ATTENZIONE</b>				
	%BASSA	%MEDIO-BASSA	%MEDIO-ALTA	%ALTA
CdA strutturale globale e geotecnica	2.0%	83.3%	2.0%	12.7%
CdA strutturale locale	0.0%	85.3%	12.7%	2.0%
CdA stradale	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%
CdA geologica associata al rischio frane	77.3%	14.7%	8.0%	0.0%
CdA sismica	0.0%	2.0%	79.3%	18.7%
CdA idraulica	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%

*Tabella C 2.3: Classe di attenzione galleria Dolonne nord*

<b>CLASSE DI ATTENZIONE DELLA GALLERIA</b>	
<i>CONCIO</i>	<i>CdA galleria</i>
1	Medio-Alta
2	Medio-Alta
3	Medio-Alta
4	Medio-Alta
5	Medio-Alta
6	Medio-Alta
7	Medio-Alta
8	Medio-Alta
9	Medio-Alta
10	Medio-Alta
11	Medio-Alta
12	Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

13	Medio-Alta
14	Medio-Alta
15	Medio-Alta
16	Medio-Bassa
17	Medio-Alta
18	Medio-Alta
19	Alta
20	Medio-Alta
21	Medio-Alta
22	Medio-Alta
23	Medio-Alta
24	Medio-Alta
25	Medio-Alta
26	Medio-Alta
27	Medio-Alta
28	Medio-Alta
29	Medio-Alta
30	Medio-Alta
31	Medio-Alta
32	Medio-Alta
33	Alta
34	Alta
35	Alta
36	Alta
37	Medio-Alta
38	Medio-Alta
39	Medio-Alta
40	Medio-Alta
41	Medio-Alta
42	Medio-Alta
43	Medio-Alta
44	Medio-Alta
45	Medio-Alta
46	Medio-Alta
47	Medio-Alta
48	Medio-Alta
49	Medio-Alta
50	Medio-Alta
51	Medio-Bassa
52	Medio-Alta
53	Medio-Alta
54	Alta
55	Medio-Alta
56	Medio-Alta
57	Medio-Alta
58	Medio-Alta
59	Medio-Alta
60	Medio-Alta
61	Medio-Alta
62	Medio-Alta
63	Medio-Alta
64	Medio-Alta
65	Medio-Alta
66	Medio-Alta
67	Medio-Alta
68	Medio-Alta
69	Alta
70	Medio-Alta
71	Medio-Alta
72	Medio-Alta
73	Medio-Alta
74	Medio-Alta
75	Medio-Alta
76	Medio-Alta
77	Medio-Alta
78	Medio-Alta
79	Alta
80	Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

81	Medio-Alta
82	Medio-Alta
83	Medio-Alta
84	Alta
85	Medio-Alta
86	Medio-Alta
87	Medio-Alta
88	Medio-Alta
89	Medio-Alta
90	Medio-Alta
91	Medio-Alta
92	Medio-Alta
93	Medio-Alta
94	Medio-Alta
95	Medio-Alta
96	Medio-Alta
97	Medio-Alta
98	Medio-Alta
99	Medio-Alta
100	Medio-Alta
101	Alta
102	Medio-Alta
103	Medio-Alta
104	Medio-Alta
105	Medio-Alta
106	Medio-Alta
107	Medio-Alta
108	Medio-Alta
109	Medio-Alta
110	Medio-Alta
111	Medio-Alta
112	Medio-Alta
113	Medio-Alta
114	Medio-Alta
115	Medio-Alta
116	Medio-Alta
117	Medio-Alta
118	Medio-Alta
119	Medio-Alta
120	Medio-Alta
121	Medio-Alta
122	Medio-Alta
123	Medio-Alta
124	Medio-Alta
125	Medio-Alta
126	Medio-Alta
127	Medio-Alta
128	Medio-Alta
129	Medio-Bassa
130	Medio-Alta
131	Medio-Alta
132	Medio-Alta
133	Medio-Alta
134	Medio-Alta
135	Medio-Alta
136	Medio-Alta
137	Medio-Alta
138	Alta
139	Alta
140	Alta
141	Alta
142	Alta
143	Alta
144	Alta
145	Alta
146	Alta
147	Alta
148	Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

149	Alta
150	Alta

*Tabella C 2.4: Indice percentuale associato alla classe di attenzione della galleria Dolonne nord*

<b>INDICE PERCENTUALE ASSOCIATO ALLA CLASSE DI ATTENZIONE DELLA GALLERIA</b>				
	<b>%BASSA</b>	<b>%MEDIO-BASSA</b>	<b>%MEDIO-ALTA</b>	<b>%ALTA</b>
CdA GALLERIA	0.00	2.00	82.00	16.00

# **ALLEGATO D**

**Confronto tra i metodi e associazione punteggio  
al metodo delle linee guida**

# Sommario

1	Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Del Ciapon canna destra .....	5
1.1	Confronto tra CdA strutturali.....	5
1.2	Confronto tra CdA geologiche.....	5
1.3	Confronto tra CdA sismiche .....	5
2	Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne sud.....	6
2.1	Confronto tra CdA strutturali.....	6
2.2	Confronto tra CdA geologiche.....	8
2.3	Confronto tra CdA sismiche .....	11
3	Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne nord.....	13
3.1	Confronto tra CdA strutturali.....	13
3.2	Confronto tra CdA geologiche.....	16
3.3	Confronto tra CdA sismiche .....	18
4	Associazione punteggio in funzione del livello di esposizione.....	21
4.1	Associazione punteggio livello di esposizione medio-basso .....	21
4.1.1	Associazione punteggio CdA strutturali livello di esposizione medio-basso .....	21
4.1.2	Associazione punteggio CdA geologica livello di esposizione medio-basso .....	22
4.2	Associazione punteggio CdA sismiche livello di esposizione medio-alto .....	23
4.2.1	Associazione punteggio CdA sismica livello di esposizione medio-alto .....	23
4.3	Associazione punteggio livello di esposizione alto .....	24
4.3.1	Associazione punteggio CdA strutturali livello di esposizione alto.....	24
4.3.2	Associazione punteggio CdA geologica livello di esposizione alto.....	44
4.3.3	Associazione punteggio CdA sismica livello di esposizione alto .....	53

# Indice delle tabelle

<i>Tabella D 1.1: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Del Ciapon canna destra - confronto tra CdA strutturali</i> .....	5
<i>Tabella D 1.2: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Del Ciapon canna destra - confronto tra CdA geologiche</i> .....	5
<i>Tabella D 1.3: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Del Ciapon canna destra - confronto tra CdA sismiche</i> .....	5
<i>Tabella D 2.1: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne sud - confronto tra CdA strutturali</i> .....	6
<i>Tabella D 2.2: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne sud - confronto tra CdA geologiche</i> .....	8
<i>Tabella D 2.3: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne sud - confronto tra CdA sismiche</i> .....	11
<i>Tabella D 3.1: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne nord - confronto tra CdA strutturali</i> .....	13
<i>Tabella D 3.2: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne nord - confronto tra CdA geologiche</i> .....	16
<i>Tabella D 3.3: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne nord - confronto tra CdA sismiche</i> .....	18
<i>Tabella D 4.1: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale globale e geotecnica</i> .....	21
<i>Tabella D 4.2: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale globale e geotecnica</i> .....	21
<i>Tabella D 4.3: Livello di esposizione medio-basso - Range di punteggio CdA strutturale globale e geotecnica</i> .....	21
<i>Tabella D 4.4: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale locale</i> .....	22
<i>Tabella D 4.5: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale locale</i> .....	22
<i>Tabella D 4.6: Livello di esposizione medio-basso - Range di punteggio CdA strutturale locale</i> .....	22
<i>Tabella D 4.7: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA geologica</i> .....	22
<i>Tabella D 4.8: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA geologica</i> .....	23
<i>Tabella D 4.9: Livello di esposizione medio-basso - Range di punteggio CdA geologica</i> .....	23
<i>Tabella D 4.10: Livello di esposizione medio-alto – Galleria Del Ciapon - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA sismica</i> .....	23
<i>Tabella D 4.11: Livello di esposizione medio-alto – Galleria Del Ciapon - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA sismica</i> .....	24
<i>Tabella D 4.12: Livello di esposizione medio-alto - Range di punteggio CdA sismica</i> .....	24
<i>Tabella D 4.13: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale globale e geotecnica</i> .....	24
<i>Tabella D 4.14: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale globale e geotecnica</i> .....	27
<i>Tabella D 4.15: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale globale e geotecnica</i> .....	29
<i>Tabella D 4.16: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale globale e geotecnica</i> .....	31

<i>Tabella D 4.17: Livello di esposizione alto - Range di punteggio CdA strutturale globale e geotecnica .....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella D 4.18: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale locale.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabella D 4.19: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale locale .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabella D 4.20: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale locale.....</i>	<i>39</i>
<i>Tabella D 4.21: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale locale .....</i>	<i>41</i>
<i>Tabella D 4.22: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud – Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA geologica.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabella D 4.23: Livello di esposizione alto - Galleria Dolonne sud - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA geologica .....</i>	<i>46</i>
<i>Tabella D 4.24: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord – Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA geologica.....</i>	<i>48</i>
<i>Tabella D 4.25: Livello di esposizione alto - Galleria Dolonne nord- Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA geologica .....</i>	<i>51</i>
<i>Tabella D 4.26: Livello di esposizione alto - Range di punteggio CdA geologica .....</i>	<i>53</i>
<i>Tabella D 4.27: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA sismica.....</i>	<i>53</i>
<i>Tabella D 4.28: Livello di esposizione alto - Galleria Dolonne sud - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA sismica .....</i>	<i>56</i>
<i>Tabella D 4.29: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA sismica.....</i>	<i>58</i>
<i>Tabella D 4.30: Livello di esposizione alto - Galleria Dolonne nord - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA sismica .....</i>	<i>61</i>
<i>Tabella D 4.31: Livello di esposizione alto - Range di punteggio CdA sismica .....</i>	<i>63</i>

# 1 Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Del Ciapon canna destra

## 1.1 Confronto tra CdA strutturali

Tabella D 1.1: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Del Ciapon canna destra - confronto tra CdA strutturali

CONCIO	SMART CdA strutturale e geotecnica	Linee guida CdA strutturale globale e geotecnica	Linee guida CdA strutturale locale
1	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta
2	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta
3	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta
4	Alta	Medio-Alta	Alta
5	Alta	Medio-Alta	Alta
6	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta
7	Alta	Medio-Alta	Alta
8	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta
9	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
10	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta
11	Bassa	Bassa	Medio-Alta

## 1.2 Confronto tra CdA geologiche

Tabella D 1.2: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Del Ciapon canna destra - confronto tra CdA geologiche

CONCIO	SMART CdA geologica	Linee guida CdA geologica associata al rischio frane
1	Bassa	Bassa
2		Bassa
3		Bassa
4		Bassa
5		Bassa
6		Bassa
7		Bassa
8		Bassa
9		Bassa
10		Bassa
11		Bassa

## 1.3 Confronto tra CdA sismiche

Tabella D 1.3: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Del Ciapon canna destra - confronto tra CdA sismiche

CONCIO	SMART CdA sismica	Linee guida CdA sismica
1	Medio-Bassa	Bassa
2		Medio-Alta
3		Medio-Alta
4		Medio-Alta
5		Medio-Alta
6		Medio-Alta
7		Medio-Alta
8		Medio-Alta
9		Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

10		Medio-Alta
11		Bassa

## 2 Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne sud

### 2.1 Confronto tra CdA strutturali

Per il confronto si fa riferimento al caso uno per la valutazione della CdA strutturale e geotecnica del metodo SMART.

Tabella D 2.1: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne sud - confronto tra CdA strutturali

CONCIO	SMART CdA strutturale e geotecnica	Linee guida CdA strutturale globale e geotecnica	Linee guida CdA strutturale locale
1	Bassa	Bassa	Bassa
2	Bassa	Bassa	Bassa
3	Bassa	Bassa	Bassa
4	Bassa	Bassa	Bassa
5	Bassa	Bassa	Bassa
6	Bassa	Medio-Bassa	Bassa
7	Bassa	Bassa	Bassa
8	Bassa	Bassa	Bassa
9	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa
10	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa
11	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa
12	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Bassa
13	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
14	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
15	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
16	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
17	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
18	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
19	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
20	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
21	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
22	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
23	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
24	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
25	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
26	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
27	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
28	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
29	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta
30	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
31	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
32	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
33	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
34	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
35	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
36	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
37	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
38	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
39	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
40	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
41	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
42	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
43	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
44	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
45	Bassa	Bassa	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

46	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
47	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
48	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
49	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
50	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
51	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
52	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
53	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
54	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
55	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
56	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
57	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
58	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
59	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
60	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
61	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
62	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
63	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
64	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
65	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
66	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
67	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
68	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
69	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
70	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
71	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
72	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
73	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
74	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
75	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
76	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
77	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
78	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
79	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
80	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
81	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
82	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
83	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
84	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
85	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
86	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
87	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
88	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
89	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
90	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
91	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
92	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
93	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
94	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
95	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
96	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
97	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta
98	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
99	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
100	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
101	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
102	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
103	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
104	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta
105	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
106	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
107	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
108	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
109	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
110	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
111	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
112	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
113	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

114	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
115	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
116	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
117	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
118	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
119	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
120	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
121	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
122	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
123	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
124	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
125	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
126	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta
127	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
128	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
129	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
130	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
131	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
132	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
133	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
134	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
135	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
136	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
137	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
138	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
139	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
140	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
141	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
142	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
143	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
144	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
145	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
146	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
147	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
148	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta
149	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
150	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
151	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
152	Bassa	Bassa	Bassa
153	Bassa	Bassa	Bassa
154	Bassa	Bassa	Bassa

## 2.2 Confronto tra CdA geologiche

Tabella D 2.2: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne sud - confronto tra CdA geologiche

CONCIO	SMART CdA geologica	Linee guida CdA geologica associata al rischio frane
1	Bassa	Bassa
2		Bassa
3		Bassa
4		Bassa
5		Bassa
6		Bassa
7		Bassa
8		Bassa
9		Bassa
10		Bassa
11		Bassa
12		Bassa
13		Bassa
14		Bassa
15		Bassa
16		Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

17		Bassa
18		Bassa
19		Bassa
20		Bassa
21		Bassa
22		Bassa
23		Bassa
24		Bassa
25		Bassa
26		Bassa
27		Bassa
28		Bassa
29		Bassa
30		Bassa
31		Bassa
32		Bassa
33		Bassa
34		Bassa
35		Bassa
36		Bassa
37		Bassa
38		Bassa
39		Bassa
40		Bassa
41		Bassa
42		Bassa
43		Bassa
44		Bassa
45		Bassa
46		Bassa
47		Bassa
48		Bassa
49		Bassa
50		Bassa
51		Bassa
52		Bassa
53		Bassa
54		Bassa
55		Bassa
56		Bassa
57		Bassa
58		Bassa
59		Bassa
60		Bassa
61		Bassa
62		Bassa
63		Bassa
64		Bassa
65		Bassa
66		Bassa
67		Bassa
68		Bassa
69		Bassa
70		Bassa
71		Bassa
72		Bassa
73		Bassa
74		Bassa
75		Bassa
76		Bassa
77		Bassa
78		Bassa
79		Bassa
80		Bassa
81		Bassa
82		Bassa
83		Bassa
84		Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

85		Bassa
86		Bassa
87		Bassa
88		Bassa
89		Bassa
90		Bassa
91		Bassa
92		Bassa
93		Bassa
94		Bassa
95		Bassa
96		Bassa
97		Bassa
98		Bassa
99		Bassa
100		Bassa
101		Bassa
102		Bassa
103		Bassa
104		Bassa
105		Bassa
106		Bassa
107		Bassa
108		Bassa
109		Bassa
110		Bassa
111		Bassa
112		Bassa
113		Bassa
114		Bassa
115		Bassa
116		Bassa
117		Bassa
118		Bassa
119		Bassa
120		Bassa
121		Bassa
122		Bassa
123		Bassa
124		Bassa
125		Bassa
126		Bassa
127		Bassa
128		Bassa
129		Bassa
130		Bassa
131		Bassa
132		Bassa
133		Bassa
134		Bassa
135		Bassa
136		Bassa
137		Bassa
138		Bassa
139		Bassa
140		Bassa
141		Bassa
142		Bassa
143		Bassa
144		Bassa
145		Bassa
146		Bassa
147		Bassa
148		Bassa
149		Bassa
150		Bassa
151		Bassa
152		Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

153		Bassa
154		Bassa

## 2.3 Confronto tra CdA sismiche

Tabella D 2.3: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne sud - confronto tra CdA sismiche

CONCIO	SMART CdA sismica	Linee guida CdA sismica
1	Medio-Alta	Medio-Bassa
2		Medio-Bassa
3		Medio-Bassa
4		Medio-Bassa
5		Medio-Bassa
6		Alta
7		Alta
8		Alta
9		Alta
10		Alta
11		Alta
12		Medio-Alta
13		Medio-Alta
14		Medio-Alta
15		Medio-Alta
16		Medio-Alta
17		Medio-Alta
18		Medio-Alta
19		Medio-Alta
20		Medio-Alta
21		Medio-Alta
22		Medio-Alta
23		Medio-Alta
24		Medio-Alta
25		Medio-Alta
26		Medio-Alta
27		Medio-Alta
28		Medio-Alta
29		Medio-Alta
30		Medio-Alta
31		Medio-Alta
32		Medio-Alta
33		Medio-Alta
34		Medio-Alta
35		Medio-Alta
36		Medio-Alta
37		Medio-Alta
38		Medio-Alta
39		Medio-Alta
40		Medio-Alta
41		Medio-Alta
42		Medio-Alta
43		Medio-Alta
44		Medio-Alta
45		Medio-Alta
46		Medio-Alta
47		Medio-Alta
48		Medio-Alta
49		Medio-Alta
50		Medio-Alta
51		Medio-Alta
52		Medio-Alta
53		Medio-Alta
54		Medio-Alta
55		Medio-Alta
56		Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

57		Medio-Alta
58		Medio-Alta
59		Medio-Alta
60		Medio-Alta
61		Medio-Alta
62		Medio-Alta
63		Medio-Alta
64		Medio-Alta
65		Medio-Alta
66		Medio-Alta
67		Medio-Alta
68		Medio-Alta
69		Medio-Alta
70		Medio-Alta
71		Medio-Alta
72		Medio-Alta
73		Medio-Alta
74		Medio-Alta
75		Medio-Alta
76		Medio-Alta
77		Medio-Alta
78		Medio-Alta
79		Medio-Alta
80		Medio-Alta
81		Medio-Alta
82		Medio-Alta
83		Medio-Alta
84		Medio-Alta
85		Medio-Alta
86		Medio-Alta
87		Medio-Alta
88		Medio-Alta
89		Medio-Alta
90		Medio-Alta
91		Medio-Alta
92		Medio-Alta
93		Medio-Alta
94		Medio-Alta
95		Medio-Alta
96		Medio-Alta
97		Medio-Alta
98		Medio-Alta
99		Medio-Alta
100		Medio-Alta
101		Medio-Alta
102		Medio-Alta
103		Medio-Alta
104		Medio-Alta
105		Medio-Alta
106		Medio-Alta
107		Medio-Alta
108		Medio-Alta
109		Medio-Alta
110		Medio-Alta
111		Medio-Alta
112		Medio-Alta
113		Medio-Alta
114		Medio-Alta
115		Medio-Alta
116		Medio-Alta
117		Medio-Alta
118		Alta
119		Alta
120		Alta
121		Medio-Alta
122		Medio-Alta
123		Medio-Alta
124		Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

125		Medio-Alta
126		Medio-Alta
127		Medio-Alta
128		Medio-Alta
129		Medio-Alta
130		Medio-Alta
131		Medio-Alta
132		Medio-Alta
133		Medio-Alta
134		Medio-Alta
135		Medio-Alta
136		Medio-Alta
137		Medio-Alta
138		Medio-Alta
139		Medio-Alta
140		Medio-Alta
141		Medio-Alta
142		Medio-Alta
143		Medio-Alta
144		Medio-Alta
145		Medio-Alta
146		Medio-Alta
147		Medio-Alta
148		Medio-Alta
149		Alta
150		Alta
151		Alta
152		Medio-Bassa
153		Medio-Bassa
154		Medio-Bassa

### 3 Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne nord

#### 3.1 Confronto tra CdA strutturali

Per il confronto si fa riferimento al caso uno per la valutazione della CdA strutturale e geotecnica del metodo SMART.

Tabella D 3.1: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne nord - confronto tra CdA strutturali

CONCIO	SMART CdA strutturale e geotecnica	Linee guida CdA strutturale globale e geotecnica	Linee guida CdA strutturale locale
1	Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
2	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
3	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
4	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
5	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
6	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
7	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
8	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
9	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
10	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
11	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
12	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
13	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
14	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
15	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

16	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
17	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
18	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
19	Medio-Alta	Medio-Alta	Alta
20	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
21	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
22	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
23	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
24	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
25	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
26	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
27	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
28	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
29	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
30	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
31	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
32	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
33	Medio-Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa
34	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
35	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
36	Medio-Alta	Alta	Alta
37	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
38	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
39	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
40	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
41	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
42	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
43	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
44	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
45	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
46	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
47	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
48	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
49	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
50	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
51	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
52	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
53	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
54	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
55	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
56	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
57	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
58	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
59	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
60	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
61	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
62	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
63	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
64	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
65	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
66	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
67	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
68	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
69	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
70	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
71	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
72	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
73	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
74	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
75	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
76	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
77	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
78	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
79	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Alta
80	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta
81	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
82	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
83	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

84	Medio-Alta	Medio-Alta	Medio-Bassa
85	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
86	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
87	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
88	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
89	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
90	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
91	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
92	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
93	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
94	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
95	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
96	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
97	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
98	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
99	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
100	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
101	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
102	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
103	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
104	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
105	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
106	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
107	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
108	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
109	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
110	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
111	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
112	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
113	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
114	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
115	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
116	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
117	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
118	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
119	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
120	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
121	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
122	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
123	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
124	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
125	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
126	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
127	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
128	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
129	Bassa	Bassa	Medio-Bassa
130	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
131	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
132	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
133	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
134	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
135	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
136	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
137	Medio-Bassa	Medio-Bassa	Medio-Bassa
138	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
139	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
140	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
141	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
142	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
143	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
144	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
145	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
146	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
147	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
148	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
149	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta
150	Medio-Alta	Alta	Medio-Alta

### 3.2 Confronto tra CdA geologiche

Tabella D 3.2: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne nord - confronto tra CdA geologiche

<i>CONCIO</i>	<i>SMART CdA geologica</i>	<i>Linee guida CdA geologica associata al rischio frane</i>
1	Bassa	Bassa
2		Bassa
3		Bassa
4		Bassa
5		Bassa
6		Bassa
7		Bassa
8		Bassa
9		Bassa
10		Bassa
11		Bassa
12		Bassa
13		Bassa
14		Bassa
15		Bassa
16		Bassa
17		Bassa
18		Bassa
19		Bassa
20		Bassa
21		Bassa
22		Bassa
23		Bassa
24		Bassa
25		Bassa
26		Bassa
27		Bassa
28		Bassa
29		Bassa
30		Bassa
31		Bassa
32		Bassa
33		Bassa
34		Bassa
35		Bassa
36		Bassa
37		Bassa
38		Bassa
39		Bassa
40		Bassa
41		Bassa
42		Bassa
43		Bassa
44		Bassa
45		Bassa
46		Bassa
47		Bassa
48		Bassa
49		Bassa
50		Bassa
51		Bassa
52		Bassa
53		Bassa
54		Bassa
55		Bassa
56		Bassa
57		Bassa
58		Bassa
59		Bassa
60		Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

61		Bassa
62		Bassa
63		Bassa
64		Bassa
65		Bassa
66		Bassa
67		Bassa
68		Bassa
69		Bassa
70		Bassa
71		Bassa
72		Bassa
73		Bassa
74		Bassa
75		Bassa
76		Bassa
77		Bassa
78		Bassa
79		Bassa
80		Bassa
81		Bassa
82		Bassa
83		Bassa
84		Bassa
85		Bassa
86		Bassa
87		Bassa
88		Bassa
89		Bassa
90		Bassa
91		Bassa
92		Bassa
93		Bassa
94		Bassa
95		Bassa
96		Bassa
97		Bassa
98		Bassa
99		Bassa
100		Bassa
101		Bassa
102		Bassa
103		Bassa
104		Bassa
105		Bassa
106		Bassa
107		Bassa
108		Bassa
109		Bassa
110		Bassa
111		Bassa
112		Bassa
113		Bassa
114		Bassa
115		Bassa
116		Bassa
117		Bassa
118		Bassa
119		Bassa
120		Bassa
121		Bassa
122		Bassa
123		Bassa
124		Bassa
125		Bassa
126		Bassa
127		Bassa
128		Bassa

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

129		Bassa
130		Bassa
131		Bassa
132		Bassa
133		Bassa
134		Bassa
135		Bassa
136		Bassa
137		Bassa
138		Bassa
139		Bassa
140		Bassa
141		Bassa
142		Bassa
143		Bassa
144		Bassa
145		Bassa
146		Bassa
147		Bassa
148		Bassa
149		Bassa
150		Bassa

### 3.3 Confronto tra CdA sismiche

Tabella D 3.3: Confronto tra metodo SMART e metodo linee guida galleria Dolonne nord - confronto tra CdA sismiche

CONCIO	SMART CdA sismica	Linee guida CdA sismica
1		Medio-Bassa
2		Alta
3		Alta
4		Alta
5		Alta
6		Alta
7		Alta
8		Alta
9		Alta
10		Alta
11		Medio-Alta
12		Medio-Alta
13		Medio-Alta
14		Medio-Alta
15		Medio-Alta
16		Medio-Alta
17		Medio-Alta
18		Medio-Alta
19		Medio-Alta
20		Medio-Alta
21		Medio-Alta
22		Medio-Alta
23		Medio-Alta
24		Medio-Alta
25		Medio-Alta
26		Medio-Alta
27		Medio-Alta
28		Medio-Alta
29		Medio-Alta
30		Medio-Alta
31		Alta
32		Alta
33		Alta
34		Alta
35		Alta
36		Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

37		Medio-Alta
38		Medio-Alta
39		Medio-Alta
40		Medio-Alta
41		Medio-Alta
42		Medio-Alta
43		Medio-Alta
44		Medio-Alta
45		Medio-Alta
46		Medio-Alta
47		Medio-Alta
48		Medio-Alta
49		Medio-Alta
50		Medio-Alta
51		Medio-Alta
52		Medio-Alta
53		Medio-Alta
54		Medio-Alta
55		Medio-Alta
56		Medio-Alta
57		Medio-Alta
58		Medio-Alta
59		Medio-Alta
60		Medio-Alta
61		Medio-Alta
62		Medio-Alta
63		Medio-Alta
64		Medio-Alta
65		Medio-Alta
66		Medio-Alta
67		Medio-Alta
68		Medio-Alta
69		Medio-Alta
70		Medio-Alta
71		Medio-Alta
72		Medio-Alta
73		Medio-Alta
74		Medio-Alta
75		Medio-Alta
76		Medio-Alta
77		Medio-Alta
78		Medio-Alta
79		Medio-Alta
80		Medio-Alta
81		Medio-Alta
82		Medio-Alta
83		Medio-Alta
84		Medio-Alta
85		Medio-Alta
86		Medio-Alta
87		Medio-Alta
88		Medio-Alta
89		Medio-Alta
90		Medio-Alta
91		Medio-Alta
92		Medio-Alta
93		Medio-Alta
94		Medio-Alta
95		Medio-Alta
96		Medio-Alta
97		Medio-Alta
98		Medio-Alta
99		Medio-Alta
100		Medio-Alta
101		Medio-Alta
102		Medio-Alta
103		Medio-Alta
104		Medio-Alta

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

105		Medio-Alta
106		Medio-Alta
107		Medio-Alta
108		Medio-Alta
109		Medio-Alta
110		Medio-Alta
111		Medio-Alta
112		Medio-Alta
113		Medio-Alta
114		Medio-Alta
115		Medio-Alta
116		Medio-Alta
117		Medio-Alta
118		Medio-Alta
119		Medio-Alta
120		Medio-Alta
121		Medio-Alta
122		Medio-Alta
123		Medio-Alta
124		Medio-Alta
125		Medio-Alta
126		Medio-Alta
127		Medio-Alta
128		Medio-Alta
129		Medio-Alta
130		Medio-Alta
131		Medio-Alta
132		Medio-Alta
133		Medio-Alta
134		Medio-Alta
135		Alta
136		Alta
137		Alta
138		Alta
139		Alta
140		Alta
141		Alta
142		Alta
143		Alta
144		Alta
145		Alta
146		Alta
147		Alta
148		Alta
149		Medio-Bassa
150		Medio-Bassa

## 4 Associazione punteggio in funzione del livello di esposizione

### 4.1 Associazione punteggio livello di esposizione medio-basso

#### 4.1.1 Associazione punteggio CdA strutturali livello di esposizione medio-basso

Tabella D 4.1: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale globale e geotecnica

SMART - PUNTEGGI									
CONCIO	Incertezza modello	Qualità a.r.	Peculiarità a.r..	Livello difetti	Rapidità evoluzione degrado	Influenza acqua	Impermeab.	Complessità costruttiva	Tipologia galleria
1	1	1.5	0	4.4	1	1	2	1	1
2	1	1.5	0	6.4	1	2	2	1	1
3	1	1.5	0	9.7	1	1	2	1	1
4	1	1.5	0	13.6	1	2	2	1	1
5	1	1.5	0	20	1	2	2	1	1
6	1	1.5	0	4.08	1	2	2	1	1
7	1	1.5	0	14.4	1	2	2	1	1
8	1	1.5	0	9.5	1	2	2	1	1
9	1	1.5	0	5.28	1	1	2	1	1
10	1	1.5	0	11	1	1	2	1	1
11	1	1.5	0	2.04	1	0	2	1	1

Tabella D 4.2: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale globale e geotecnica

LINEE GUIDA - PUNTEGGI								
CONCIO	Livello di conoscenza e affidabilità	Caratteristiche geomeccaniche	Livello difettosità	Evoluzione degrado	Influenza acqua e impermeabilizzazione	Tipologia di galleria e complessità costruttiva	CdA attenzione strutturale globale e geotecnica	Punteggi CdA strutturale globale e geotecnica
1	1	1.50	4.4	1	3	2	MB	12.90
2	1	1.50	6.4	1	4	2	MA	15.90
3	1	1.50	9.7	1	3	2	MA	18.20
4	1	1.50	13.6	1	4	2	MA	23.10
5	1	1.50	20	1	4	2	MA	29.50
6	1	1.50	4.08	1	4	2	MA	13.58
7	1	1.50	14.4	1	4	2	MA	23.90
8	1	1.50	9.5	1	4	2	MA	19.00
9	1	1.50	5.28	1	3	2	MA	13.78
10	1	1.50	11	1	3	2	MA	19.50
11	1	1.50	2.04	1	2	2	B	9.54

Tabella D 4.3: Livello di esposizione medio-basso - Range di punteggio CdA strutturale globale e geotecnica

Range di punteggio CdA globale strutturale e geotecnica (livello di esposizione medio-basso)			
Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
0÷9.54..	..12.90..	..13.58÷29.50..	.. ÷42

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella D 4.4: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale locale*

<b>SMART - PUNTEGGI</b>					
CONCIO	Presenza di acqua	Resistenza rivestimento	Livello difettosità	Sottospessore	Geometria e armature
1	1	0.5	4.4	0	0.5
2	2	0.5	6.4	2	0.5
3	1	0.5	9.7	2	0.5
4	2	0.5	13.6	0	0.5
5	2	0.5	20	2	0.5
6	2	0.5	4.08	1	0.5
7	2	0.5	14.4	1	0.5
8	2	0.5	9.5	2	0.5
9	1	0.5	5.28	2	0.5
10	1	0.5	11	2	0.5
11	0	0.5	2.04	0	0.5

*Tabella D 4.5: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale locale*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>							
CONCIO	Presenza di acqua	fck rivestimento	Stato di fessurazione e difetti costruttivi	Sottospessore	Presenza di armatura	CdA attenzione strutturale locale	Punteggi CdA strutturale locale
1	1	0.5	4.4	0	0.5	Alta	6.4
2	2	0.5	6.4	2	0.5	Alta	11.4
3	1	0.5	9.7	2	0.5	Alta	13.7
4	2	0.5	13.6	0	0.5	Alta	16.6
5	2	0.5	20	2	0.5	Alta	25
6	2	0.5	4.08	1	0.5	Alta	8.08
7	2	0.5	14.4	1	0.5	Alta	18.4
8	2	0.5	9.5	2	0.5	Alta	14.5
9	1	0.5	5.28	2	0.5	Alta	9.28
10	1	0.5	11	2	0.5	Alta	15
11	0	0.5	2.04	0	0.5	Medio-Alta	3.04

*Tabella D 4.6: Livello di esposizione medio-basso - Range di punteggio CdA strutturale locale*

<b>Range di punteggio CdA globale strutturale locale (livello di esposizione medio-basso)</b>			
Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
0÷..	...	..3.04..	..6.4÷25.5

#### 4.1.2 Associazione punteggio CdA geologica livello di esposizione medio-basso

*Tabella D 4.7: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA geologica*

<b>SMART - PUNTEGGI</b>						
CONCIO	Magnitudo	Stato di attività	Sistemi di monitoraggio	Volumi/estensione interferenza	Incertezza del modello geologico-geotecnico	Profondità asse galleria
1	0	0	0	0	1	0
2	0	0	0	0	1	1
3	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	1	1
5	0	0	0	0	1	1

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

6	0	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	1	1
8	0	0	0	0	1	1
9	0	0	0	0	1	1
10	0	0	0	0	1	1
11	0	0	0	0	1	0

*Tabella D 4.8: Livello di esposizione medio-basso – Galleria Del Ciapon canna destra - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA geologica*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>						
CONCIO	Instabilità di versante	Misure di mitigazione	Livello di conoscenza	Copertura	CdA attenzione geologica	Punteggi CdA geologica
1	0	0	1	0	B	1
2	0	0	1	1	B	2
3	0	0	1	1	B	2
4	0	0	1	1	B	2
5	0	0	1	1	B	2
6	0	0	1	1	B	2
7	0	0	1	1	B	2
8	0	0	1	1	B	2
9	0	0	1	1	B	2
10	0	0	1	1	B	2
11	0	0	1	0	B	1

*Tabella D 4.9: Livello di esposizione medio-basso - Range di punteggio CdA geologica*

<i>Range di punteggio CdA geologica (livello di esposizione medio-basso)</i>			
Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
0 ÷ 2..	...	...	.. ÷ 14

## **4.2 Associazione punteggio CdA sismiche livello di esposizione medio-alto**

### *4.2.1 Associazione punteggio CdA sismica livello di esposizione medio-alto*

*Tabella D 4.10: Livello di esposizione medio-alto – Galleria Del Ciapon - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA sismica*

<b>SMART - PUNTEGGI</b>					
CONCIO	Caratteristiche del sisma	Zone sismogenetiche	Faglie capaci/Passaggi	Condizioni geologiche a.r.	Profondità asse galleria
1	2	0	0	0	0
2	2	0	0	0	1
3	2	0	0	0	1
4	2	0	0	0	1
5	2	0	0	0	1
6	2	0	0	0	1
7	2	0	0	0	1
8	2	0	0	0	1
9	2	0	0	0	1
10	2	0	0	0	1
11	2	0	0	0	0

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella D 4.11: Livello di esposizione medio-alto – Galleria Del Ciapon - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA sismica*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>					
CONCIO	Assetto geologico e accelerazione	Amplificazione locale	Posizione morfologica	CdA attenzione geologica	Punteggi CdA geologica
1	2	0	0	B	2
2	2	0	1	MA	3
3	2	0	1	MA	3
4	2	0	1	MA	3
5	2	0	1	MA	3
6	2	0	1	MA	3
7	2	0	1	MA	3
8	2	0	1	MA	3
9	2	0	1	MA	3
10	2	0	1	MA	3
11	2	0	0	B	2

*Tabella D 4.12: Livello di esposizione medio-alto - Range di punteggio CdA sismica*

<i>Range di punteggio CdA sismica (livello di esposizione medio-alto)</i>			
Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
0 ÷ 2..	...	..3..	.. ÷ 10.5

### 4.3 Associazione punteggio livello di esposizione alto

#### 4.3.1 Associazione punteggio CdA strutturali livello di esposizione alto

*Tabella D 4.13: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale globale e geotecnica*

<b>SMART - PUNTEGGI</b>									
CONCIO	Incertezza modello	Qualità a.r.	Peculiarità a.r..	Livello difetti	Rapidità evoluzione degrado	Influenza acqua	Impermeab.	Complessità costruttiva	Tipologia galleria
1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
3	0	0	0	0	0	0	0	0	2
4	0	0	0	0	0	0	0	0	2
5	0	0	0	5	1	0	0	0	2
6	0	0	0	5	1	0	0	0	2
7	0	0	0	0	0	0	0	0	2
8	0	0	2	0	0	0	0	1	2
9	0	0	2	5	1	0	0	1	2
10	0	0	2	5	1	0	0.5	1	2
11	0	0	2	5	1	0	0	1	2
12	0	2	2	5	1	0	0.5	1	2
13	0	1.5	2	10	1	2	0	1	2
14	0	1.5	2	0	0	0	0	1	2
15	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
16	0	1.5	2	0	0	0	0	1	2
17	0	1.5	2	0	0	0	0	1	2
18	0	1.5	2	0	0	0	0	1	2
19	0	1.5	2	0	0	0	0	1	2
20	0	1.5	2	0	0	0	0	1	2
21	0	1.25	2	0	0	0	0	1	2
22	0	1.25	2	0	0	0	0	1	2
23	0	1.25	2	0	0	0	0	1	2
24	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
25	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
26	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

27	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
28	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
29	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
30	0	2	2	5	1	0	0	1	2
31	0	2	2	5	1	0	0	1	2
32	0	2	2	5	1	0	0	1	2
33	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
34	0	1.75	2	0	0	0	0	1	2
35	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
36	0	2	2	5	1	0	0	1	2
37	0	2	2	5	1	0	0	1	2
38	0	2	2	0	0	0	0	1	2
39	0	2	2	0	0	0	0	1	2
40	0	0.75	0	0	0	0	0	1	2
41	0	0.75	0	0	0	0	0	1	2
42	0	0.75	0	0	0	0	0	1	2
43	0	0.75	0	0	0	0	0	1	2
44	0	0.75	0	0	0	0	0	1	2
45	0	0.75	0	0	0	0	0	1	2
46	0	0.75	0	0	0	0	0	1	2
47	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
48	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
49	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
50	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
51	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
52	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
53	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
54	0	1	0	5	1	0	0	1	2
55	0	1	0	5	1	0	0	1	2
56	0	1	0	5	1	0	0	1	2
57	0	1	0	5	1	0	0	1	2
58	0	1	0	5	1	0	0	1	2
59	0	1	0	0	0	0	0	1	2
60	0	1	0	0	0	0	0	1	2
61	0	1	0	5	1	0	0	1	2
62	0	1	0	5	1	0	0	1	2
63	0	1	0	5	1	0	0	1	2
64	0	1	0	0	0	0	0	1	2
65	0	1	0	5	1	0	0	1	2
66	0	1	0	0	0	0	0	1	2
67	0	1	2	0	0	0	0	1	2
68	0	1.5	0	5	1	0	0	1	2
69	0	1	0	0	0	0	0	1	2
70	0	1	0	5	1	0	0	1	2
71	0	1	0	5	1	0	0	1	2
72	0	1	0	5	1	0	0	1	2
73	0	1	0	5	1	0	0	1	2
74	0	1	0	5	1	0	0	1	2
75	0	1	0	0	0	0	0	1	2
76	0	1	2	5	1	0	0	1	2
77	0	1.5	0	5	1	0	0	1	2
78	0	1	0	5	1	0	0	1	2
79	0	1	0	5	1	0	0	1	2
80	0	1	0	0	0	0	0	1	2
81	0	1	0	0	0	0	0	1	2
82	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
83	0	1	0	5	1	0	0	1	2
84	0	1	0	5	1	0	0	1	2
85	0	1	0	5	1	0	0	1	2
86	0	1	0	5	1	0	0	1	2
87	0	1	0	5	1	0	0	1	2
88	0	1	0	5	1	0	0	1	2
89	0	1	0	5	1	0	0	1	2
90	0	1	0	5	1	0	0	1	2
91	0	1	0	0	0	0	0	1	2
92	0	1	0	5	1	0	0	1	2
93	0	1	0	5	1	0	0	1	2
94	0	1	2	5	1	0	0	1	2

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

95	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
96	0	1.25	2	5	1	0	0	2	2
97	0	1.25	2	5	1	0	0	2	2
98	0	1.25	2	0	0	0	0	1	2
99	0	1.7	2	5	1	0	0	1	2
100	0	1.7	2	0	0	0	0	1	2
101	0	1.7	2	5	1	0	0	1	2
102	0	1	2	5	1	0	0	1	2
103	0	1	2	5	1	0	0	1	2
104	0	1	2	5	1	0	0	1	2
105	0	1	2	5	1	0	0	1	2
106	0	1	2	5	1	0	0	1	2
107	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
108	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
109	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
110	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
111	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
112	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
113	0	1.25	2	5	1	0	0	1	2
114	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
115	0	1.75	2	5	1	0	0.5	1	2
116	0	2	2	5	1	0	0	1	2
117	0	2	2	5	1	0	0.5	1	2
118	0	0	2	5	1	0	0	1	2
119	0	0	2	5	1	0	0	1	2
120	0	0	2	5	1	0	0	1	2
121	0	2	2	5	1	0	0	1	2
122	0	2	2	0	0	0	0	1	2
123	0	2	2	5	1	0	0	1	2
124	0	2	2	5	1	0	0	1	2
125	0	2	2	5	1	0	0	1	2
126	0	2	2	5	1	0	0	1	2
127	0	2	2	5	1	0	0	1	2
128	0	2	2	0	0	0	0	1	2
129	0	2	2	5	1	0	0	1	2
130	0	2	2	5	1	0	0	1	2
131	0	2	2	5	1	0	0	1	2
132	0	1.5	2	5	1	0	0.5	1	2
133	0	1.5	2	5	1	0	0.5	1	2
134	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
135	0	1.5	2	10	1	2	0	1	2
136	0	2	2	5	1	0	0	1	2
137	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
138	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
139	0	2	2	5	1	0	0	1	2
140	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
141	0	1.5	2	0	0	0	0	1	2
142	0	2	2	5	1	0	0	1	2
143	0	1	2	0	0	0	0	1	2
144	0	1	2	0	0	0	0	1	2
145	0	1	2	5	1	0	0	1	2
146	0	1	2	5	1	0	0	1	2
147	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
148	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
149	0	0.75	2	5	1	0	0	1	2
150	0	0.75	2	5	1	0	0	1	2
151	0	0	2	5	1	0	0.5	1	2
152	0	0	0	5	1	0	0	0	2
153	0	0	0	5	1	0	0	0	2
154	0	0	0	0	0	0	0	0	2

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella D 4.14: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Associazione punteggio ai parametri linee guida  
CdA strutturale globale e geotecnica*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>								
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di conoscenza e affidabilità</i>	<i>Caratteristiche geomeccaniche</i>	<i>Livello difettosità</i>	<i>Evoluzione degrado</i>	<i>Influenza acqua e impermeabilizzazione</i>	<i>Tipologia di galleria e complessità costruttiva</i>	<i>CdA attenzione strutturale globale e geotecnica</i>	<i>Punteggi CdA strutturale globale e geotecnica</i>
1	0	0	0	0	0	2	Bassa	2.00
2	0	0	0	0	0	2	Bassa	2.00
3	0	0	0	0	0	2	Bassa	2.00
4	0	0	0	0	0	2	Bassa	2.00
5	0	0	5	1	0	2	Bassa	8.00
6	0	0	5	1	0	2	Medio-Bassa	8.00
7	0	0	0	0	0	2	Bassa	2.00
8	0	2	0	0	0	3	Bassa	5.00
9	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
10	0	2	5	1	0.5	3	Medio-Bassa	11.50
11	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
12	0	4	5	1	0.5	3	Medio-Bassa	13.50
13	0	3.5	10	1	2	3	Alta	19.50
14	0	3.5	0	0	0	3	Bassa	6.50
15	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
16	0	3.5	0	0	0	3	Bassa	6.50
17	0	3.5	0	0	0	3	Bassa	6.50
18	0	3.5	0	0	0	3	Bassa	6.50
19	0	3.5	0	0	0	3	Bassa	6.50
20	0	3.5	0	0	0	3	Bassa	6.50
21	0	3.25	0	0	0	3	Bassa	6.25
22	0	3.25	0	0	0	3	Bassa	6.25
23	0	3.25	0	0	0	3	Bassa	6.25
24	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
25	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
26	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
27	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
28	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
29	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
30	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
31	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
32	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
33	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
34	0	3.75	0	0	0	3	Bassa	6.75
35	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
36	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
37	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
38	0	4	0	0	0	3	Bassa	7.00
39	0	4	0	0	0	3	Bassa	7.00
40	0	0.75	0	0	0	3	Bassa	3.75
41	0	0.75	0	0	0	3	Bassa	3.75
42	0	0.75	0	0	0	3	Bassa	3.75
43	0	0.75	0	0	0	3	Bassa	3.75
44	0	0.75	0	0	0	3	Bassa	3.75
45	0	0.75	0	0	0	3	Bassa	3.75
46	0	0.75	0	0	0	3	Bassa	3.75
47	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
48	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
49	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
50	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
51	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
52	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
53	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
54	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
55	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
56	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
57	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
58	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
59	0	1	0	0	0	3	Bassa	4.00

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

60	0	1	0	0	0	3	Bassa	4.00
61	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
62	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
63	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
64	0	1	0	0	0	3	B	4.00
65	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
66	0	1	0	0	0	3	Bassa	4.00
67	0	3	0	0	0	3	Bassa	6.00
68	0	1.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.50
69	0	1	0	0	0	3	Bassa	4.00
70	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
71	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
72	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
73	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
74	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
75	0	1	0	0	0	3	Bassa	4.00
76	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
77	0	1.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.50
78	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
79	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
80	0	1	0	0	0	3	Bassa	4.00
81	0	1	0	0	0	3	Bassa	4.00
82	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
83	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
84	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
85	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
86	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
87	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
88	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
89	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
90	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
91	0	1	0	0	0	3	Bassa	4.00
92	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
93	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
94	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
95	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
96	0	3.25	5	1	0	4	Medio-Bassa	13.25
97	0	3.25	5	1	0	4	Medio-Bassa	13.25
98	0	3.25	0	0	0	3	Bassa	6.25
99	0	3.7	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.70
100	0	3.7	0	0	0	3	Bassa	6.70
101	0	3.7	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.70
102	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
103	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
104	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
105	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
106	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
107	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
108	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
109	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
110	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
111	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
112	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
113	0	3.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.25
114	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
115	0	3.75	5	1	0.5	3	Medio-Bassa	13.25
116	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
117	0	4	5	1	0.5	3	Medio-Bassa	13.50
118	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
119	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
120	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
121	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
122	0	4	0	0	0	3	Bassa	7.00
123	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
124	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
125	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
126	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
127	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

128	0	4	0	0	0	3	Bassa	7.00
129	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
130	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
131	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
132	0	3.5	5	1	0.5	3	Medio-Bassa	13.00
133	0	3.5	5	1	0.5	3	Medio-Bassa	13.00
134	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
135	0	3.5	10	1	2	3	Alta	19.50
136	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
137	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
138	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
139	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
140	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
141	0	3.5	0	0	0	3	Bassa	6.50
142	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
143	0	3	0	0	0	3	Bassa	6.00
144	0	3	0	0	0	3	Bassa	6.00
145	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
146	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
147	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
148	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
149	0	2.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.75
150	0	2.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.75
151	0	2	5	1	0.5	3	Medio-Bassa	11.50
152	0	0	5	1	0	2	Bassa	8.00
153	0	0	5	1	0	2	Bassa	8.00
154	0	0	0	0	0	2	Bassa	2.00

*Tabella D 4.15: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale globale e geotecnica*

SMART – PUNTEGGI									
CONCIO	Incertezza modello	Qualità a.r.	Peculiarità a.r.	Livello difetti	Rapidità evoluzione degrado	Influenza acqua	Impermeab.	Complessità costruttiva	Tipologia galleria
1	0	0	0	5	1	0	0	0	2
2	0	0	2	5	1	0	0	1	2
3	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
4	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
5	0	1	2	5	1	0	0	1	2
6	0	1	2	5	1	0	0	1	2
7	0	1	2	5	1	0	0	1	2
8	0	1	2	5	1	0	0	1	2
9	0	2	2	5	1	0	0	1	2
10	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
11	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
12	0	2	2	5	1	0	0	1	2
13	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
14	0	2	2	5	1	0	0	1	2
15	0	2	2	5	1	0	0	1	2
16	0	1.5	2	0	0	0	0	1	2
17	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
18	0	2	2	5	1	0	0	1	2
19	0	2	2	10	1	0	0	1	2
20	0	2	2	5	1	0	0	1	2
21	0	2	2	5	1	0	0	1	2
22	0	2	2	5	1	0	0	1	2
23	0	2	2	5	1	0	0	1	2
24	0	2	2	5	1	0	0	1	2
25	0	2	2	5	1	0	0	1	2
26	0	2	2	5	1	0	0	1	2
27	0	2	2	5	1	0	0	1	2
28	0	2	2	5	1	0	0	1	2
29	0	2	2	5	1	0	0	1	2
30	0	0	2	5	1	0	0	1	2
31	0	0	2	5	1	0	0	1	2

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

32	0	0	2	5	1	0	0	1	2
33	0	1.75	2	5	1	1	0.5	1	2
34	0	1.75	2	10	1	2	1	1	2
35	0	1.75	2	10	1	2	1	1	2
36	0	1.75	2	10	1	2	1	1	2
37	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
38	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
39	0	1.25	1	5	1	0	0	1	2
40	0	1.25	1	5	1	0	0	1	2
41	0	1.25	1	5	1	0	0	1	2
42	0	1.25	1	5	1	0	0	1	2
43	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
44	0	1	1	5	1	0	0	1	2
45	0	1	1	5	1	0	0	1	2
46	0	1	1	5	1	0	0	1	2
47	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
48	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
49	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
50	0	1.25	1	5	1	0	0	1	2
51	0	1.25	1	0	0	0	0	1	2
52	0	1.25	1	5	1	0	0	1	2
53	0	1.25	1	5	1	0	0	1	2
54	0	1.25	1	10	1	2	1	1	2
55	0	1	0	5	1	0	0	1	2
56	0	1	0	5	1	0	0	1	2
57	0	1	0	5	1	0	0	1	2
58	0	1	0	5	1	0	0	1	2
59	0	1	0	5	1	0	0	1	2
60	0	1	0	5	1	0	0	1	2
61	0	1	0	5	1	0	0	1	2
62	0	1	0	5	1	0	0	1	2
63	0	1	0	5	1	0	0	1	2
64	0	1	0	5	1	0	0	1	2
65	0	1	0	5	1	0	0	1	2
66	0	1	0	5	1	0	0	1	2
67	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
68	0	1	0	5	1	0	0	1	2
69	0	1	0	10	1	2	1	1	2
70	0	1	0	5	1	0	0	1	2
71	0	1	0	5	1	0	0	1	2
72	0	1	0	5	1	0	0	1	2
73	0	1	0	5	1	0	0	1	2
74	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
75	0	1	0	5	1	0	0	1	2
76	0	1.5	2	5	1	0	0	1	2
77	0	1	0	5	1	0	0	1	2
78	0	1	0	5	1	0	0	1	2
79	0	1	0	5	1	0	0	1	2
80	0	1	0	5	1	0	0	1	2
81	0	1	0	5	1	0	0	1	2
82	0	1	0	5	1	0	0	1	2
83	0	1	0	5	1	0	0	1	2
84	0	1.5	2	5	1	1	0.5	1	2
85	0	1	0	5	1	0	0	1	2
86	0	1	0	5	1	0	0	1	2
87	0	1	0	5	1	0	0	1	2
88	0	1	0	5	1	0	0	1	2
89	0	1	0	5	1	0	0	1	2
90	0	1	0	5	1	0	0	1	2
91	0	1	0	5	1	0	0	1	2
92	0	1	0	5	1	0	0	1	2
93	0	1	0	5	1	0	0	1	2
94	0	1	0	5	1	0	0	1	2
95	0	1	0	5	1	0	0	1	2
96	0	1	0	5	1	0	0	1	2
97	0	1	0	5	1	0	0	1	2
98	0	1	0	5	1	0	0	1	2
99	0	0.75	0	5	1	0	0	2	2

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

100	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
101	0	0.75	0	10	1	2	1	1	2
102	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
103	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
104	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
105	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
106	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
107	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
108	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
109	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
110	0	0.75	0	5	1	0	0	1	2
111	0	2	2	5	1	0	0	1	2
112	0	2	2	5	1	0	0	1	2
113	0	2	2	5	1	0	0	1	2
114	0	2	2	5	1	0	0	1	2
115	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
116	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
117	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
118	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
119	0	1.75	2	5	1	0	0	1	2
120	0	2	2	5	1	0	0	1	2
121	0	2	2	5	1	0	0	1	2
122	0	2	2	5	1	0	0	1	2
123	0	2	2	5	1	0	0	1	2
124	0	1.75	1	5	1	0	0	1	2
125	0	1.75	1	5	1	0	0	1	2
126	0	1.75	1	5	1	0	0	1	2
127	0	1.75	1	5	1	0	0	1	2
128	0	1.75	1	5	1	0	0	1	2
129	0	1.5	1	0	0	0	0	1	2
130	0	1.5	1	5	1	0	0	1	2
131	0	1.5	1	5	1	0	0	1	2
132	0	1.5	1	5	1	0	0	1	2
133	0	1.5	1	5	1	0	0	1	2
134	0	1.5	1	5	1	0	0	1	2
135	0	1.5	1	5	1	0	0	1	2
136	0	1.5	1	5	1	0	0	1	2
137	0	2	2	0	0	1	0.5	1	2
138	0	2	2	10	1	2	1	1	2
139	0	0	2	10	1	2	1	1	2
140	0	0	2	10	1	2	1	1	2
141	0	0	2	10	1	2	1	1	2
142	0	0	2	10	1	2	1	1	2
143	0	0	2	10	1	2	1	1	2
144	0	0	2	10	1	2	1	1	2
145	0	0	2	10	1	2	1	1	2
146	0	0	2	10	1	2	1	1	2
147	0	0	2	10	1	2	1	1	2
148	0	0	2	10	1	2	1	1	2
149	0	0	2	10	1	2	1	0	2
150	0	0	2	10	1	2	1	0	2

*Tabella D 4.16: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale globale e geotecnica*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>								
<i>CONCIO</i>	<i>Livello di conoscenza e affidabilità</i>	<i>Caratteristiche geomeccaniche</i>	<i>Livello difettosità</i>	<i>Evoluzione degrado</i>	<i>Influenza acqua e impermeabilizzazione</i>	<i>Tipologia di galleria e complessità costruttiva</i>	<i>CdA attenzione strutturale globale e geotecnica</i>	<i>Punteggi CdA strutturale globale e geotecnica</i>
1	0	0	5	1	0	2	Medio-Bassa	8.00
2	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
3	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
4	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
5	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

6	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
7	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
8	0	3	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.00
9	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
10	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
11	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
12	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
13	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
14	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
15	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
16	0	3.5	0	0	0	3	Bassa	6.50
17	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
18	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
19	0	4	10	1	0	3	Medio-Alta	18.00
20	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
21	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
22	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
23	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
24	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
25	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
26	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
27	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
28	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
29	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
30	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
31	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
32	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
33	0	3.75	5	1	1.5	3	Medio-Alta	14.25
34	0	3.75	10	1	3	3	Alta	20.75
35	0	3.75	10	1	3	3	Alta	20.75
36	0	3.75	10	1	3	3	Alta	20.75
37	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
38	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
39	0	2.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.25
40	0	2.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.25
41	0	2.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.25
42	0	2.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.25
43	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
44	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
45	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
46	0	2	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.00
47	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
48	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
49	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
50	0	2.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.25
51	0	2.25	0	0	0	3	Bassa	5.25
52	0	2.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.25
53	0	2.25	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.25
54	0	2.25	10	1	3	3	Alta	19.25
55	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
56	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
57	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
58	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
59	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
60	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
61	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
62	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
63	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
64	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
65	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
66	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
67	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
68	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
69	0	1	10	1	3	3	Alta	18.00
70	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
71	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
72	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
73	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

74	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
75	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
76	0	3.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.50
77	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
78	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
79	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
80	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
81	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
82	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
83	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
84	0	3.5	5	1	1.5	3	Medio-Alta	14.00
85	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
86	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
87	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
88	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
89	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
90	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
91	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
92	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
93	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
94	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
95	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
96	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
97	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
98	0	1	5	1	0	3	Medio-Bassa	10.00
99	0	0.75	5	1	0	4	Medio-Bassa	10.75
100	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
101	0	0.75	10	1	3	3	Alta	17.75
102	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
103	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
104	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
105	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
106	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
107	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
108	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
109	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
110	0	0.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	9.75
111	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
112	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
113	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
114	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
115	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
116	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
117	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
118	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
119	0	3.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	12.75
120	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
121	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
122	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
123	0	4	5	1	0	3	Medio-Bassa	13.00
124	0	2.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.75
125	0	2.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.75
126	0	2.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.75
127	0	2.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.75
128	0	2.75	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.75
129	0	2.5	0	0	0	3	Bassa	5.50
130	0	2.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.50
131	0	2.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.50
132	0	2.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.50
133	0	2.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.50
134	0	2.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.50
135	0	2.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.50
136	0	2.5	5	1	0	3	Medio-Bassa	11.50
137	0	4	0	0	1.5	3	Medio-Bassa	8.50
138	0	4	10	1	3	3	Alta	21.00
139	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
140	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
141	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

142	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
143	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
144	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
145	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
146	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
147	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
148	0	2	10	1	3	3	Alta	19.00
149	0	2	10	1	3	2	Alta	18.00
150	0	2	10	1	3	2	Alta	18.00

*Tabella D 4.17: Livello di esposizione alto - Range di punteggio CdA strutturale globale e geotecnica*

Range di punteggio CdA globale strutturale e geotecnica (livello di esposizione alto)			
Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
0÷8	8÷13.5..	..14÷ 17.75	17.75 ÷42

Per il range di punteggio per la CdA globale strutturale e geotecnica, valutata per un livello di esposizione alto, si considera che il punteggio pari a 17.75 sia il limite superiore della classe medio-alta. Questo è giustificato dal fatto che tale valore è presente anche all'interno della categoria alta. Essendo le due classi in questione vicine, in via cautelativa, si abbassa il limite inferiore della categoria alta.

*Tabella D 4.18: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale locale*

SMART - PUNTEGGI					
CONCIO	Presenza di acqua	Resistenza rivestimento	Livello difettosità	Sottospessore	Geometria e armature
1	0	0.25	0	0	0
2	0	0.25	0	0	0
3	0	0.25	0	0	0
4	0	0.25	0	0	0
5	0	0.25	5	0	0
6	0	0.25	5	0	0.5
7	0	0.25	0	1	0.5
8	0	0.25	0	1	0.5
9	0	0.25	5	1	0.5
10	0	0.25	5	1	0.5
11	0	0.25	5	1	0.5
12	0	0.25	5	1	0.5
13	2	0.25	10	1	0.5
14	0	0.25	0	2	0.5
15	0	0.25	5	2	0.5
16	0	0.25	0	2	0.5
17	0	0.25	0	2	0.5
18	0	0.25	0	2	0.5
19	0	0.25	0	2	0.5
20	0	0.25	0	2	0.5
21	0	0.25	0	2	0.5
22	0	0.25	0	1	0.5
23	0	0.25	0	2	0.5
24	0	0.25	5	2	0.5
25	0	0.25	5	2	0.5
26	0	0.25	5	2	0.5
27	0	0.25	5	2	0.5
28	0	0.25	5	2	0.5
29	0	0.25	5	2	0.5
30	0	0.25	5	2	0.5
31	0	0.25	5	2	0.5

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

32	0	0.25	5	2	0.5
33	0	0.25	5	2	0.5
34	0	0.25	0	2	0.5
35	0	0.25	5	2	0.5
36	0	0.25	5	2	0.5
37	0	0.25	5	2	0.5
38	0	0.25	0	2	0.5
39	0	0.25	0	1	0.5
40	0	0.25	0	0	0.5
41	0	0.25	0	0	0.5
42	0	0.25	0	0	0.5
43	0	0.25	0	0	0.5
44	0	0.25	0	0	0.5
45	0	0.25	0	0	0.5
46	0	0.25	0	0	0.5
47	0	0.25	5	0	0.5
48	0	0.25	5	1	0.5
49	0	0.25	5	1	0.5
50	0	0.25	5	1	0.5
51	0	0.25	5	1	0.5
52	0	0.25	5	0	0.5
53	0	0.25	5	0	0.5
54	0	0.25	5	1	0.5
55	0	0.25	5	1	0.5
56	0	0.25	5	0	0.5
57	0	0.25	5	1	0.5
58	0	0.25	5	0	0.5
59	0	0.25	0	0	0.5
60	0	0.25	0	1	0.5
61	0	0.25	5	2	0.5
62	0	0.25	5	1	0.5
63	0	0.25	5	1	0.5
64	0	0.25	0	1	0.5
65	0	0.25	5	0	0.5
66	0	0.25	0	0	0.5
67	0	0.25	0	1	0.5
68	0	0.25	5	0	0.5
69	0	0.25	0	0	0.5
70	0	0.25	5	0	0.5
71	0	0.25	5	0	0.5
72	0	0.25	5	0	0.5
73	0	0.25	5	0	0.5
74	0	0.25	5	0	0.5
75	0	0.25	0	1	0.5
76	0	0.25	5	2	0.5
77	0	0.25	5	1	0.5
78	0	0.25	5	2	0.5
79	0	0.25	5	0	0.5
80	0	0.25	0	0	0.5
81	0	0.25	0	1	0.5
82	0	0.25	5	2	0.5
83	0	0.25	5	0	0.5
84	0	0.25	5	0	0.5
85	0	0.25	5	2	0.5
86	0	0.25	5	0	0.5
87	0	0.25	5	0	0.5
88	0	0.25	5	2	0.5
89	0	0.25	5	0	0.5
90	0	0.25	5	2	0.5
91	0	0.25	0	0	0.5
92	0	0.25	5	2	0.5
93	0	0.25	5	0	0.5
94	0	0.25	5	1	0.5
95	0	0.25	5	2	0.5
96	0	0.25	5	2	0.5
97	0	0.25	5	2	0.5
98	0	0.25	0	2	0.5
99	0	0.25	5	1	0.5

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

100	0	0.25	0	1	0.5
101	0	0.25	5	0	0.5
102	0	0.25	5	0	0.5
103	0	0.25	5	0	0.5
104	0	0.25	5	2	0.5
105	0	0.25	5	1	0.5
106	0	0.25	5	1	0.5
107	0	0.25	5	1	0.5
108	0	0.25	5	1	0.5
109	0	0.25	5	1	0.5
110	0	0.25	5	1	0.5
111	0	0.25	5	1	0.5
112	0	0.25	5	1	0.5
113	0	0.25	5	1	0.5
114	0	0.25	5	1	0.5
115	0	0.25	5	1	0.5
116	0	0.25	5	2	0.5
117	0	0.25	5	2	0.5
118	0	0.25	5	2	0.5
119	0	0.25	5	0	0.5
120	0	0.25	5	0	0.5
121	0	0.25	5	0	0.5
122	0	0.25	0	1	0.5
123	0	0.25	5	1	0.5
124	0	0.25	5	1	0.5
125	0	0.25	5	0	0.5
126	0	0.25	5	0	0.5
127	0	0.25	5	2	0.5
128	0	0.25	0	2	0.5
129	0	0.25	5	0	0.5
130	0	0.25	5	0	0.5
131	0	0.25	5	0	0.5
132	0	0.25	5	0	0.5
133	0	0.25	5	0	0.5
134	0	0.25	5	0	0.5
135	2	0.25	10	0	0.5
136	0	0.25	5	1	0.5
137	0	0.25	5	1	0.5
138	0	0.25	5	2	0.5
139	0	0.25	5	0	0.5
140	0	0.25	5	0	0.5
141	0	0.25	0	0	0.5
142	0	0.25	5	0	0.5
143	0	0.25	0	1	0.5
144	0	0.25	0	2	0.5
145	0	0.25	5	2	0.5
146	0	0.25	5	2	0.5
147	0	0.25	5	2	0.5
148	0	0.25	5	2	0.5
149	0	0.25	5	2	0.5
150	0	0.25	5	1	0.5
151	0	0.25	5	0	0.5
152	0	0.25	5	0	0
153	0	0.25	5	0	0
154	0	0.25	0	0	0

*Tabella D 4.19: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale locale*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Presenza di acqua</i>	<i>fck rivestimento</i>	<i>Stato di fessurazione e difetti costruttivi</i>	<i>Sottospessore</i>	<i>Presenza di armatura</i>	<i>CdA attenzione strutturale locale</i>	<i>Punteggi CdA strutturale locale</i>
1	0	0.25	0	0	0	Bassa	0.25
2	0	0.25	0	0	0	Bassa	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

3	0	0.25	0	0	0	Bassa	0.25
4	0	0.25	0	0	0	Bassa	0.25
5	0	0.25	5	0	0	Bassa	5.25
6	0	0.25	5	0	0.5	Bassa	5.75
7	0	0.25	0	1	0.5	Bassa	1.75
8	0	0.25	0	1	0.5	Bassa	1.75
9	0	0.25	5	1	0.5	Bassa	6.75
10	0	0.25	5	1	0.5	Bassa	6.75
11	0	0.25	5	1	0.5	Bassa	6.75
12	0	0.25	5	1	0.5	Bassa	6.75
13	2	0.25	10	1	0.5	Medio-Alta	13.75
14	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
15	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
16	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
17	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
18	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
19	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
20	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
21	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
22	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
23	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
24	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
25	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
26	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
27	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
28	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
29	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Alta	7.75
30	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
31	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
32	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
33	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
34	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
35	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
36	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
37	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
38	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
39	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
40	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
41	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
42	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
43	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
44	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
45	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
46	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
47	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
48	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
49	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
50	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
51	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
52	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
53	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
54	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
55	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
56	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
57	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
58	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
59	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
60	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
61	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
62	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
63	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
64	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
65	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
66	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
67	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
68	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
69	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
70	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

71	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
72	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
73	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
74	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
75	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
76	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
77	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
78	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
79	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
80	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
81	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
82	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
83	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
84	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
85	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
86	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
87	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
88	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
89	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
90	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
91	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
92	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
93	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
94	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
95	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
96	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
97	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Alta	7.75
98	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
99	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
100	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
101	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
102	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
103	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
104	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Alta	7.75
105	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
106	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
107	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
108	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
109	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
110	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
111	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
112	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
113	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
114	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
115	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
116	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
117	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
118	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
119	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
120	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
121	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
122	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
123	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
124	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
125	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
126	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Alta	5.75
127	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
128	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
129	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
130	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
131	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
132	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
133	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
134	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
135	2	0.25	10	0	0.5	Medio-Alta	12.75
136	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
137	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
138	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

139	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
140	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
141	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
142	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
143	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
144	0	0.25	0	2	0.5	Medio-Bassa	2.75
145	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
146	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
147	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
148	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Alta	7.75
149	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
150	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
151	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
152	0	0.25	5	0	0	Bassa	5.25
153	0	0.25	5	0	0	Bassa	5.25
154	0	0.25	0	0	0	Bassa	0.25

*Tabella D 4.20: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA strutturale locale*

<b>SMART - PUNTEGGI</b>					
CONCIO	Presenza di acqua	Resistenza rivestimento	Livello difettosità	Sottospessore	Geometria e armature
1	0	0.25	5	0	0
2	0	0.25	5	0	0
3	0	0.25	5	2	0.5
4	0	0.25	5	2	0.5
5	0	0.25	5	1	0.5
6	0	0.25	5	1	0.5
7	0	0.25	5	1	0.5
8	0	0.25	5	1	0.5
9	0	0.25	5	1	0.5
10	0	0.25	5	2	0.5
11	0	0.25	5	2	0.5
12	0	0.25	5	2	0.5
13	0	0.25	5	0	0.5
14	0	0.25	5	0	0.5
15	0	0.25	5	2	0.5
16	0	0.25	0	0	0.5
17	0	0.25	5	1	0.5
18	0	0.25	5	2	0.5
19	0	0.25	10	2	0.5
20	0	0.25	5	0	0.5
21	0	0.25	5	0	0.5
22	0	0.25	5	0	0.5
23	0	0.25	5	0	0.5
24	0	0.25	5	2	0.5
25	0	0.25	5	0	0.5
26	0	0.25	5	1	0.5
27	0	0.25	5	0	0.5
28	0	0.25	5	0	0.5
29	0	0.25	5	0	0.5
30	0	0.25	5	0	0.5
31	0	0.25	5	2	0.5
32	0	0.25	5	2	0.5
33	1	0.25	5	2	0.5
34	2	0.25	10	2	0.5
35	2	0.25	10	2	0.5
36	2	0.25	10	2	0.5
37	0	0.25	5	1	0.5
38	0	0.25	5	1	0.5
39	0	0.25	5	2	0.5
40	0	0.25	5	2	0.5
41	0	0.25	5	2	0.5
42	0	0.25	5	2	0.5
43	0	0.25	5	2	0.5
44	0	0.25	5	1	0.5

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

45	0	0.25	5	2	0.5
46	0	0.25	5	2	0.5
47	0	0.25	5	2	0.5
48	0	0.25	5	2	0.5
49	0	0.25	5	2	0.5
50	0	0.25	5	2	0.5
51	0	0.25	0	1	0.5
52	0	0.25	5	2	0.5
53	0	0.25	5	2	0.5
54	2	0.25	10	0	0.5
55	0	0.25	5	0	0.5
56	0	0.25	5	0	0.5
57	0	0.25	5	0	0.5
58	0	0.25	5	2	0.5
59	0	0.25	5	1	0.5
60	0	0.25	5	1	0.5
61	0	0.25	5	2	0.5
62	0	0.25	5	2	0.5
63	0	0.25	5	2	0.5
64	0	0.25	5	2	0.5
65	0	0.25	5	2	0.5
66	0	0.25	5	2	0.5
67	0	0.25	5	2	0.5
68	0	0.25	5	2	0.5
69	2	0.25	10	2	0.5
70	0	0.25	5	1	0.5
71	0	0.25	5	2	0.5
72	0	0.25	5	2	0.5
73	0	0.25	5	2	0.5
74	0	0.25	5	2	0.5
75	0	0.25	5	2	0.5
76	0	0.25	5	2	0.5
77	0	0.25	5	2	0.5
78	0	0.25	5	2	0.5
79	0	0.25	5	2	0.5
80	0	0.25	5	2	0.5
81	0	0.25	5	2	0.5
82	0	0.25	5	1	0.5
83	0	0.25	5	2	0.5
84	1	0.25	5	2	0.5
85	0	0.25	5	2	0.5
86	0	0.25	5	1	0.5
87	0	0.25	5	0	0.5
88	0	0.25	5	0	0.5
89	0	0.25	5	0	0.5
90	0	0.25	5	0	0.5
91	0	0.25	5	2	0.5
92	0	0.25	5	2	0.5
93	0	0.25	5	2	0.5
94	0	0.25	5	2	0.5
95	0	0.25	5	2	0.5
96	0	0.25	5	2	0.5
97	0	0.25	5	2	0.5
98	0	0.25	5	2	0.5
99	0	0.25	5	2	0.5
100	0	0.25	5	2	0.5
101	2	0.25	10	2	0.5
102	0	0.25	5	0	0.5
103	0	0.25	5	0	0.5
104	0	0.25	5	0	0.5
105	0	0.25	5	1	0.5
106	0	0.25	5	1	0.5
107	0	0.25	5	1	0.5
108	0	0.25	5	0	0.5
109	0	0.25	5	0	0.5
110	0	0.25	5	0	0.5
111	0	0.25	5	0	0.5
112	0	0.25	5	2	0.5

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

113	0	0.25	5	2	0.5
114	0	0.25	5	1	0.5
115	0	0.25	5	1	0.5
116	0	0.25	5	2	0.5
117	0	0.25	5	2	0.5
118	0	0.25	5	2	0.5
119	0	0.25	5	2	0.5
120	0	0.25	5	2	0.5
121	0	0.25	5	2	0.5
122	0	0.25	5	2	0.5
123	0	0.25	5	2	0.5
124	0	0.25	5	2	0.5
125	0	0.25	5	0	0.5
126	0	0.25	5	1	0.5
127	0	0.25	5	1	0.5
128	0	0.25	5	1	0.5
129	0	0.25	0	0	0.5
130	0	0.25	5	2	0.5
131	0	0.25	5	2	0.5
132	0	0.25	5	2	0.5
133	0	0.25	5	1	0.5
134	0	0.25	5	2	0.5
135	0	0.25	5	0	0.5
136	0	0.25	5	1	0.5
137	1	0.25	0	0	0.5
138	2	0.25	10	0	0
139	2	0.25	10	0	0
140	2	0.25	10	0	0
141	2	0.25	10	0	0
142	2	0.25	10	0	0
143	2	0.25	10	0	0
144	2	0.25	10	0	0
145	2	0.25	10	0	0
146	2	0.25	10	0	0
147	2	0.25	10	0	0
148	2	0.25	10	0	0
149	2	0.25	10	0	0
150	2	0.25	10	0	0

*Tabella D 4.21: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA strutturale locale*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>							
<i>CONCIO</i>	<i>Presenza di acqua</i>	<i>fck rivestimento</i>	<i>Stato di fessurazione e difetti costruttivi</i>	<i>Sottospessore</i>	<i>Presenza di armatura</i>	<i>CdA attenzione strutturale locale</i>	<i>Punteggi CdA strutturale locale</i>
1	0	0.25	5	0	0	Medio-Bassa	5.25
2	0	0.25	5	0	0	Medio-Bassa	5.25
3	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
4	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
5	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
6	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
7	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
8	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
9	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
10	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
11	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
12	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
13	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
14	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
15	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
16	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
17	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
18	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
19	0	0.25	10	2	0.5	Alta	10.75

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

20	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
21	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
22	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
23	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
24	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
25	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
26	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
27	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
28	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
29	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
30	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
31	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
32	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
33	1	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	8.75
34	2	0.25	10	2	0.5	Medio-Alta	14.75
35	2	0.25	10	2	0.5	Medio-Alta	14.75
36	2	0.25	10	2	0.5	Alta	14.75
37	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
38	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
39	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
40	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
41	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
42	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
43	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
44	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
45	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
46	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
47	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
48	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
49	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
50	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
51	0	0.25	0	1	0.5	Medio-Bassa	1.75
52	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
53	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
54	2	0.25	10	0	0.5	Medio-Alta	12.75
55	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
56	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
57	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
58	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
59	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
60	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
61	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
62	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
63	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
64	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
65	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
66	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
67	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
68	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
69	2	0.25	10	2	0.5	Medio-Alta	14.75
70	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
71	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
72	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
73	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
74	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
75	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
76	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
77	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
78	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
79	0	0.25	5	2	0.5	Alta	7.75
80	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Alta	7.75
81	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
82	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
83	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
84	1	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	8.75
85	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
86	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
87	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

88	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
89	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
90	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
91	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
92	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
93	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
94	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
95	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
96	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
97	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
98	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
99	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
100	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
101	2	0.25	10	2	0.5	Medio-Alta	14.75
102	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
103	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
104	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
105	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
106	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
107	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
108	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
109	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
110	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
111	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
112	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
113	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
114	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
115	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
116	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
117	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
118	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
119	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
120	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
121	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
122	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
123	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
124	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
125	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
126	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
127	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
128	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
129	0	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	0.75
130	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
131	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
132	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
133	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
134	0	0.25	5	2	0.5	Medio-Bassa	7.75
135	0	0.25	5	0	0.5	Medio-Bassa	5.75
136	0	0.25	5	1	0.5	Medio-Bassa	6.75
137	1	0.25	0	0	0.5	Medio-Bassa	1.75
138	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
139	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
140	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
141	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
142	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
143	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
144	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
145	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
146	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
147	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
148	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
149	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25
150	2	0.25	10	0	0	Medio-Alta	12.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

### 4.3.2 Associazione punteggio CdA geologica livello di esposizione alto

*Tabella D 4.22: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud – Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA geologica*

<b>SMART - PUNTEGGI</b>						
<i>CONCIO</i>	<i>Magnitudo</i>	<i>Stato di attività</i>	<i>Sistemi di monitoraggio</i>	<i>Volumi/estensione interferenza</i>	<i>Incertezza del modello geologico-geotecnico</i>	<i>Profondità asse galleria</i>
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0.75
7	0	0	0	0	0	0.75
8	0	0	0	0	0	0.75
9	0	0	0	0	0	0.75
10	0	0	0	0	0	0.75
11	0	0	0	0	0	0.75
12	0	0	0	0	0	0.25
13	0	0	0	0	0	0.25
14	0	0	0	0	0	0.25
15	0	0	0	0	0	0.25
16	0	0	0	0	0	0.25
17	0	0	0	0	0	0.25
18	0	0	0	0	0	0.25
19	0	0	0	0	0	0.25
20	0	0	0	0	0	0.25
21	0	0	0	0	0	0.25
22	0	0	0	0	0	0.25
23	0	0	0	0	0	0.25
24	0	0	0	0	0	0.25
25	0	0	0	0	0	0.25
26	0	0	0	0	0	0.25
27	0	0	0	0	0	0.25
28	0	0	0	0	0	0.25
29	0	0	0	0	0	0.25
30	0	0	0	0	0	0.25
31	0	0	0	0	0	0.25
32	0	0	0	0	0	0.25
33	0	0	0	0	0	0.25
34	0	0	0	0	0	0.25
35	0	0	0	0	0	0.25
36	0	0	0	0	0	0.25
37	0	0	0	0	0	0.25
38	0	0	0	0	0	0.25
39	0	0	0	0	0	0.25
40	0	0	0	0	0	0.25
41	0	0	0	0	0	0.25
42	0	0	0	0	0	0.25
43	0	0	0	0	0	0.25
44	0	0	0	0	0	0.25
45	0	0	0	0	0	0.25
46	0	0	0	0	0	0.25
47	0	0	0	0	0	0.25
48	0	0	0	0	0	0.25
49	0	0	0	0	0	0.25
50	0	0	0	0	0	0.25
51	0	0	0	0	0	0.25
52	0	0	0	0	0	0.25
53	0	0	0	0	0	0.25
54	0	0	0	0	0	0.25
55	0	0	0	0	0	0.25
56	0	0	0	0	0	0.25
57	0	0	0	0	0	0.25
58	0	0	0	0	0	0.25
59	0	0	0	0	0	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

60	0	0	0	0	0	0.25
61	0	0	0	0	0	0.25
62	0	0	0	0	0	0.25
63	0	0	0	0	0	0.25
64	0	0	0	0	0	0.25
65	0	0	0	0	0	0.25
66	0	0	0	0	0	0.25
67	0	0	0	0	0	0.25
68	0	0	0	0	0	0.25
69	0	0	0	0	0	0.25
70	0	0	0	0	0	0.25
71	0	0	0	0	0	0.25
72	0	0	0	0	0	0.25
73	0	0	0	0	0	0.25
74	0	0	0	0	0	0.25
75	0	0	0	0	0	0.25
76	0	0	0	0	0	0.25
77	0	0	0	0	0	0.25
78	0	0	0	0	0	0.25
79	0	0	0	0	0	0.25
80	0	0	0	0	0	0.25
81	0	0	0	0	0	0.25
82	0	0	0	0	0	0.25
83	0	0	0	0	0	0.25
84	0	0	0	0	0	0.25
85	0	0	0	0	0	0.25
86	0	0	0	0	0	0.25
87	0	0	0	0	0	0.25
88	0	0	0	0	0	0.25
89	0	0	0	0	0	0.25
90	0	0	0	0	0	0.25
91	0	0	0	0	0	0.25
92	0	0	0	0	0	0.25
93	0	0	0	0	0	0.25
94	0	0	0	0	0	0.25
95	0	0	0	0	0	0.25
96	0	0	0	0	0	0.25
97	0	0	0	0	0	0.25
98	0	0	0	0	0	0.25
99	0	0	0	0	0	0.25
100	0	0	0	0	0	0.25
101	0	0	0	0	0	0.25
102	0	0	0	0	0	0.25
103	0	0	0	0	0	0.25
104	0	0	0	0	0	0.25
105	0	0	0	0	0	0.25
106	0	0	0	0	0	0.25
107	0	0	0	0	0	0.25
108	0	0	0	0	0	0.25
109	0	0	0	0	0	0.25
110	0	0	0	0	0	0.25
111	0	0	0	0	0	0.25
112	0	0	0	0	0	0.25
113	0	0	0	0	0	0.25
114	0	0	0	0	0	0.25
115	0	0	0	0	0	0.25
116	0	0	0	0	0	0.25
117	0	0	0	0	0	0.25
118	0	0	0	0	0	0.75
119	0	0	0	0	0	0.75
120	0	0	0	0	0	0.75
121	0	0	0	0	0	0.25
122	0	0	0	0	0	0.25
123	0	0	0	0	0	0.25
124	0	0	0	0	0	0.25
125	0	0	0	0	0	0.25
126	0	0	0	0	0	0.25
127	0	0	0	0	0	0.25

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

128	0	0	0	0	0	0.25
129	0	0	0	0	0	0.25
130	0	0	0	0	0	0.25
131	0	0	0	0	0	0.25
132	0	0	0	0	0	0.25
133	0	0	0	0	0	0.25
134	0	0	0	0	0	0.25
135	0	0	0	0	0	0.25
136	0	0	0	0	0	0.25
137	0	0	0	0	0	0.25
138	0	0	0	0	0	0.25
139	0	0	0	0	0	0.25
140	0	0	0	0	0	0.25
141	0	0	0	0	0	0.25
142	0	0	0	0	0	0.25
143	0	0	0	0	0	0.25
144	0	0	0	0	0	0.25
145	0	0	0	0	0	0.25
146	0	0	0	0	0	0.25
147	0	0	0	0	0	0.25
148	0	0	0	0	0	0.25
149	0	0	0	0	0	0.75
150	0	0	0	0	0	0.75
151	0	0	0	0	0	0.75
152	0	0	0	0	0	0
153	0	0	0	0	0	0
154	0	0	0	0	0	0

*Tabella D 4.23: Livello di esposizione alto - Galleria Dolonne sud - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA geologica*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>						
<i>CONCIO</i>	<i>Instabilità di versante</i>	<i>Misure di mitigazione</i>	<i>Livello di conoscenza</i>	<i>Copertura</i>	<i>CdA attenzione geologica</i>	<i>Punteggi CdA geologica</i>
1	0	0	0	0	Bassa	0.00
2	0	0	0	0	Bassa	0.00
3	0	0	0	0	Bassa	0.00
4	0	0	0	0	Bassa	0.00
5	0	0	0	0	Bassa	0.00
6	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
7	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
8	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
9	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
10	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
11	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
12	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
13	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
14	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
15	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
16	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
17	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
18	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
19	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
20	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
21	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
22	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
23	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
24	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
25	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
26	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
27	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
28	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
29	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
30	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
31	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
32	0	0	0	0.25	Bassa	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

33	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
34	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
35	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
36	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
37	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
38	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
39	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
40	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
41	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
42	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
43	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
44	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
45	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
46	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
47	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
48	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
49	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
50	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
51	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
52	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
53	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
54	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
55	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
56	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
57	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
58	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
59	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
60	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
61	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
62	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
63	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
64	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
65	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
66	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
67	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
68	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
69	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
70	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
71	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
72	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
73	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
74	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
75	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
76	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
77	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
78	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
79	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
80	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
81	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
82	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
83	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
84	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
85	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
86	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
87	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
88	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
89	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
90	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
91	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
92	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
93	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
94	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
95	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
96	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
97	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
98	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
99	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
100	0	0	0	0.25	Bassa	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

101	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
102	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
103	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
104	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
105	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
106	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
107	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
108	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
109	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
110	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
111	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
112	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
113	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
114	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
115	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
116	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
117	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
118	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
119	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
120	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
121	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
122	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
123	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
124	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
125	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
126	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
127	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
128	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
129	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
130	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
131	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
132	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
133	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
134	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
135	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
136	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
137	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
138	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
139	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
140	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
141	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
142	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
143	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
144	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
145	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
146	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
147	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
148	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
149	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
150	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
151	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
152	0	0	0	0	Bassa	0.00
153	0	0	0	0	Bassa	0.00
154	0	0	0	0	Bassa	0.00

Tabella D 4.24: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord – Punteggi Cda SMART presi in considerazione per Cda geologica

SMART - PUNTEGGI						
CONCIO	Magnitudo	Stato di attività	Sistemi di monitoraggio	Volumi/estensione interferenza	Incertezza del modello geologico-geotecnico	Profondità asse galleria
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0.75
3	0	0	0	0	0	0.75
4	0	0	0	0	0	0.75

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

5	0	0	0	0	0	0.75
6	0	0	0	0	0	0.75
7	0	0	0	0	0	0.75
8	0	0	0	0	0	0.75
9	0	0	0	0	0	0.75
10	0	0	0	0	0	0.75
11	0	0	0	0	0	0.25
12	0	0	0	0	0	0.25
13	0	0	0	0	0	0.25
14	0	0	0	0	0	0.25
15	0	0	0	0	0	0.25
16	0	0	0	0	0	0.25
17	0	0	0	0	0	0.25
18	0	0	0	0	0	0.25
19	0	0	0	0	0	0.25
20	0	0	0	0	0	0.25
21	0	0	0	0	0	0.25
22	0	0	0	0	0	0.25
23	0	0	0	0	0	0.25
24	0	0	0	0	0	0.25
25	0	0	0	0	0	0.25
26	0	0	0	0	0	0.25
27	0	0	0	0	0	0.25
28	0	0	0	0	0	0.25
29	0	0	0	0	0	0.25
30	0	0	0	0	0	0.25
31	0	0	0	0	0	0.75
32	0	0	0	0	0	0.75
33	0	0	0	0	0	0.75
34	0	0	0	0	0	0.75
35	0	0	0	0	0	0.75
36	0	0	0	0	0	0.25
37	0	0	0	0	0	0.25
38	0	0	0	0	0	0.25
39	0	0	0	0	0	0.25
40	0	0	0	0	0	0.25
41	0	0	0	0	0	0.25
42	0	0	0	0	0	0.25
43	0	0	0	0	0	0.25
44	0	0	0	0	0	0.25
45	0	0	0	0	0	0.25
46	0	0	0	0	0	0.25
47	0	0	0	0	0	0.25
48	0	0	0	0	0	0.25
49	0	0	0	0	0	0.25
50	0	0	0	0	0	0.25
51	0	0	0	0	0	0.25
52	0	0	0	0	0	0.25
53	0	0	0	0	0	0.25
54	0	0	0	0	0	0.25
55	0	0	0	0	0	0.25
56	0	0	0	0	0	0.25
57	0	0	0	0	0	0.25
58	0	0	0	0	0	0.25
59	0	0	0	0	0	0.25
60	0	0	0	0	0	0.25
61	0	0	0	0	0	0.25
62	0	0	0	0	0	0.25
63	0	0	0	0	0	0.25
64	0	0	0	0	0	0.25
65	0	0	0	0	0	0.25
66	0	0	0	0	0	0.25
67	0	0	0	0	0	0.25
68	0	0	0	0	0	0.25
69	0	0	0	0	0	0.25
70	0	0	0	0	0	0.25
71	0	0	0	0	0	0.25
72	0	0	0	0	0	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

73	0	0	0	0	0	0.25
74	0	0	0	0	0	0.25
75	0	0	0	0	0	0.25
76	0	0	0	0	0	0.25
77	0	0	0	0	0	0.25
78	0	0	0	0	0	0.25
79	0	0	0	0	0	0.25
80	0	0	0	0	0	0.25
81	0	0	0	0	0	0.25
82	0	0	0	0	0	0.25
83	0	0	0	0	0	0.25
84	0	0	0	0	0	0.25
85	0	0	0	0	0	0.25
86	0	0	0	0	0	0.25
87	0	0	0	0	0	0.25
88	0	0	0	0	0	0.25
89	0	0	0	0	0	0.25
90	0	0	0	0	0	0.25
91	0	0	0	0	0	0.25
92	0	0	0	0	0	0.25
93	0	0	0	0	0	0.25
94	0	0	0	0	0	0.25
95	0	0	0	0	0	0.25
96	0	0	0	0	0	0.25
97	0	0	0	0	0	0.25
98	0	0	0	0	0	0.25
99	0	0	0	0	0	0.25
100	0	0	0	0	0	0.25
101	0	0	0	0	0	0.25
102	0	0	0	0	0	0.25
103	0	0	0	0	0	0.25
104	0	0	0	0	0	0.25
105	0	0	0	0	0	0.25
106	0	0	0	0	0	0.25
107	0	0	0	0	0	0.25
108	0	0	0	0	0	0.25
109	0	0	0	0	0	0.25
110	0	0	0	0	0	0.25
111	0	0	0	0	0	0.25
112	0	0	0	0	0	0.25
113	0	0	0	0	0	0.25
114	0	0	0	0	0	0.25
115	0	0	0	0	0	0.25
116	0	0	0	0	0	0.25
117	0	0	0	0	0	0.25
118	0	0	0	0	0	0.25
119	0	0	0	0	0	0.25
120	0	0	0	0	0	0.25
121	0	0	0	0	0	0.25
122	0	0	0	0	0	0.25
123	0	0	0	0	0	0.25
124	0	0	0	0	0	0.25
125	0	0	0	0	0	0.25
126	0	0	0	0	0	0.25
127	0	0	0	0	0	0.25
128	0	0	0	0	0	0.25
129	0	0	0	0	0	0.25
130	0	0	0	0	0	0.25
131	0	0	0	0	0	0.25
132	0	0	0	0	0	0.25
133	0	0	0	0	0	0.25
134	0	0	0	0	0	0.25
135	0	0	0	0	0	0.75
136	0	0	0	0	0	0.75
137	0	0	0	0	0	0.75
138	0	0	0	0	0	0.75
139	0	0	0	0	0	0.75
140	0	0	0	0	0	0.75

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

141	0	0	0	0	0	0.75
142	0	0	0	0	0	0.75
143	0	0	0	0	0	0.75
144	0	0	0	0	0	0.75
145	0	0	0	0	0	0.75
146	0	0	0	0	0	0.75
147	0	0	0	0	0	0.75
148	0	0	0	0	0	0.75
149	0	0	0	0	0	0
150	0	0	0	0	0	0

*Tabella D 4.25: Livello di esposizione alto - Galleria Dolonne nord- Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA geologica*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>						
<i>CONCIO</i>	<i>Instabilità di versante</i>	<i>Misure di mitigazione</i>	<i>Livello di conoscenza</i>	<i>Copertura</i>	<i>CdA attenzione geologica</i>	<i>Punteggi CdA geologica</i>
1	0	0	0	0	Bassa	<b>0.00</b>
2	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
3	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
4	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
5	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
6	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
7	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
8	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
9	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
10	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
11	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
12	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
13	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
14	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
15	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
16	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
17	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
18	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
19	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
20	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
21	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
22	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
23	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
24	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
25	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
26	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
27	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
28	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
29	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
30	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
31	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
32	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
33	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
34	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
35	0	0	0	0.75	Bassa	<b>0.75</b>
36	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
37	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
38	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
39	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
40	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
41	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
42	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
43	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
44	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
45	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
46	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
47	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
48	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>
49	0	0	0	0.25	Bassa	<b>0.25</b>

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

50	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
51	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
52	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
53	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
54	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
55	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
56	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
57	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
58	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
59	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
60	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
61	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
62	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
63	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
64	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
65	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
66	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
67	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
68	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
69	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
70	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
71	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
72	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
73	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
74	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
75	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
76	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
77	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
78	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
79	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
80	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
81	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
82	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
83	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
84	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
85	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
86	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
87	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
88	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
89	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
90	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
91	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
92	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
93	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
94	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
95	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
96	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
97	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
98	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
99	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
100	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
101	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
102	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
103	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
104	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
105	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
106	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
107	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
108	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
109	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
110	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
111	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
112	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
113	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
114	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
115	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
116	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
117	0	0	0	0.25	Bassa	0.25

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

118	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
119	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
120	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
121	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
122	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
123	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
124	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
125	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
126	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
127	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
128	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
129	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
130	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
131	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
132	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
133	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
134	0	0	0	0.25	Bassa	0.25
135	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
136	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
137	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
138	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
139	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
140	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
141	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
142	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
143	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
144	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
145	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
146	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
147	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
148	0	0	0	0.75	Bassa	0.75
149	0	0	0	0	Bassa	0.00
150	0	0	0	0	Bassa	0.00

*Tabella D 4.26: Livello di esposizione alto - Range di punteggio CdA geologica*

Range di punteggio CdA geologica (livello di esposizione alto)			
Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
0 ÷ 0.75...	...	...	.. ÷ 14

### 4.3.3 Associazione punteggio CdA sismica livello di esposizione alto

*Tabella D 4.27: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne sud - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA sismica*

SMART - PUNTEGGI					
CONCIO	Caratteristiche del sisma	Zone sismogenetiche	Faglie capaci/Passaggi	Condizioni geologiche a.r.	Profondità asse galleria
1	2	0	1.5	0	0
2	2	0	1.5	0	0
3	2	0	1.5	0	0
4	2	0	1.5	0	0
5	2	0	1.5	0	0
6	2	0	1.5	0	0.75
7	2	0	1.5	0	0.75
8	2	0	1.5	0	0.75
9	2	0	1.5	0	0.75
10	2	0	1.5	0	0.75
11	2	0	1.5	0	0.75
12	2	0	1.5	0	0.25
13	2	0	1.5	0	0.25
14	2	0	1.5	0	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

15	2	0	1.5	0	0.25
16	2	0	1.5	0	0.25
17	2	0	1.5	0	0.25
18	2	0	1.5	0	0.25
19	2	0	1.5	0	0.25
20	2	0	1.5	0	0.25
21	2	0	1.5	0	0.25
22	2	0	1.5	0	0.25
23	2	0	1.5	0	0.25
24	2	0	1.5	0	0.25
25	2	0	1.5	0	0.25
26	2	0	1.5	0	0.25
27	2	0	1.5	0	0.25
28	2	0	1.5	0	0.25
29	2	0	1.5	0	0.25
30	2	0	1.5	0	0.25
31	2	0	1.5	0	0.25
32	2	0	1.5	0	0.25
33	2	0	1.5	0	0.25
34	2	0	1.5	0	0.25
35	2	0	1.5	0	0.25
36	2	0	1.5	0	0.25
37	2	0	1.5	0	0.25
38	2	0	1.5	0	0.25
39	2	0	1.5	0	0.25
40	2	0	1.5	0	0.25
41	2	0	1.5	0	0.25
42	2	0	1.5	0	0.25
43	2	0	1.5	0	0.25
44	2	0	1.5	0	0.25
45	2	0	1.5	0	0.25
46	2	0	1.5	0	0.25
47	2	0	1.5	0	0.25
48	2	0	1.5	0	0.25
49	2	0	1.5	0	0.25
50	2	0	1.5	0	0.25
51	2	0	1.5	0	0.25
52	2	0	1.5	0	0.25
53	2	0	1.5	0	0.25
54	2	0	1.5	0	0.25
55	2	0	1.5	0	0.25
56	2	0	1.5	0	0.25
57	2	0	1.5	0	0.25
58	2	0	1.5	0	0.25
59	2	0	1.5	0	0.25
60	2	0	1.5	0	0.25
61	2	0	1.5	0	0.25
62	2	0	1.5	0	0.25
63	2	0	1.5	0	0.25
64	2	0	1.5	0	0.25
65	2	0	1.5	0	0.25
66	2	0	1.5	0	0.25
67	2	0	1.5	0	0.25
68	2	0	1.5	0	0.25
69	2	0	1.5	0	0.25
70	2	0	1.5	0	0.25
71	2	0	1.5	0	0.25
72	2	0	1.5	0	0.25
73	2	0	1.5	0	0.25
74	2	0	1.5	0	0.25
75	2	0	1.5	0	0.25
76	2	0	1.5	0	0.25
77	2	0	1.5	0	0.25
78	2	0	1.5	0	0.25
79	2	0	1.5	0	0.25
80	2	0	1.5	0	0.25
81	2	0	1.5	0	0.25
82	2	0	1.5	0	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

83	2	0	1.5	0	0.25
84	2	0	1.5	0	0.25
85	2	0	1.5	0	0.25
86	2	0	1.5	0	0.25
87	2	0	1.5	0	0.25
88	2	0	1.5	0	0.25
89	2	0	1.5	0	0.25
90	2	0	1.5	0	0.25
91	2	0	1.5	0	0.25
92	2	0	1.5	0	0.25
93	2	0	1.5	0	0.25
94	2	0	1.5	0	0.25
95	2	0	1.5	0	0.25
96	2	0	1.5	0	0.25
97	2	0	1.5	0	0.25
98	2	0	1.5	0	0.25
99	2	0	1.5	0	0.25
100	2	0	1.5	0	0.25
101	2	0	1.5	0	0.25
102	2	0	1.5	0	0.25
103	2	0	1.5	0	0.25
104	2	0	1.5	0	0.25
105	2	0	1.5	0	0.25
106	2	0	1.5	0	0.25
107	2	0	1.5	0	0.25
108	2	0	1.5	0	0.25
109	2	0	1.5	0	0.25
110	2	0	1.5	0	0.25
111	2	0	1.5	0	0.25
112	2	0	1.5	0	0.25
113	2	0	1.5	0	0.25
114	2	0	1.5	0	0.25
115	2	0	1.5	0	0.25
116	2	0	1.5	0	0.25
117	2	0	1.5	0	0.25
118	2	0	1.5	0	0.75
119	2	0	1.5	0	0.75
120	2	0	1.5	0	0.75
121	2	0	1.5	0	0.25
122	2	0	1.5	0	0.25
123	2	0	1.5	0	0.25
124	2	0	1.5	0	0.25
125	2	0	1.5	0	0.25
126	2	0	1.5	0	0.25
127	2	0	1.5	0	0.25
128	2	0	1.5	0	0.25
129	2	0	1.5	0	0.25
130	2	0	1.5	0	0.25
131	2	0	1.5	0	0.25
132	2	0	1.5	0	0.25
133	2	0	1.5	0	0.25
134	2	0	1.5	0	0.25
135	2	0	1.5	0	0.25
136	2	0	1.5	0	0.25
137	2	0	1.5	0	0.25
138	2	0	1.5	0	0.25
139	2	0	1.5	0	0.25
140	2	0	1.5	0	0.25
141	2	0	1.5	0	0.25
142	2	0	1.5	0	0.25
143	2	0	1.5	0	0.25
144	2	0	1.5	0	0.25
145	2	0	1.5	0	0.25
146	2	0	1.5	0	0.25
147	2	0	1.5	0	0.25
148	2	0	1.5	0	0.25
149	2	0	1.5	0	0.75
150	2	0	1.5	0	0.75

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

151	2	0	1.5	0	0.75
152	2	0	1.5	0	0
153	2	0	1.5	0	0
154	2	0	1.5	0	0

*Tabella D 4.28: Livello di esposizione alto - Galleria Dolonne sud - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA sismica*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>					
<i>CONCIO</i>	<i>Assetto geologico e accelerazione</i>	<i>Amplificazione locale</i>	<i>Posizione morfologica</i>	<i>CdA attenzione geologica</i>	<i>Punteggi CdA geologica</i>
1	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
2	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
3	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
4	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
5	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
6	3.5	0	0.75	Alta	4.25
7	3.5	0	0.75	Alta	4.25
8	3.5	0	0.75	Alta	4.25
9	3.5	0	0.75	Alta	4.25
10	3.5	0	0.75	Alta	4.25
11	3.5	0	0.75	Alta	4.25
12	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
13	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
14	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
15	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
16	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
17	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
18	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
19	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
20	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
21	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
22	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
23	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
24	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
25	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
26	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
27	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
28	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
29	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
30	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
31	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
32	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
33	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
34	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
35	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
36	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
37	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
38	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
39	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
40	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
41	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
42	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
43	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
44	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
45	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
46	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
47	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
48	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
49	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
50	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

51	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
52	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
53	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
54	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
55	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
56	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
57	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
58	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
59	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
60	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
61	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
62	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
63	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
64	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
65	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
66	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
67	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
68	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
69	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
70	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
71	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
72	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
73	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
74	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
75	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
76	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
77	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
78	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
79	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
80	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
81	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
82	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
83	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
84	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
85	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
86	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
87	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
88	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
89	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
90	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
91	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
92	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
93	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
94	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
95	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
96	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
97	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
98	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
99	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
100	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
101	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
102	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
103	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
104	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
105	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
106	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
107	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
108	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
109	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
110	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
111	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
112	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
113	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
114	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
115	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
116	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
117	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
118	3.5	0	0.75	Alta	4.25

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

119	3.5	0	0.75	Alta	4.25
120	3.5	0	0.75	Alta	4.25
121	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
122	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
123	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
124	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
125	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
126	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
127	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
128	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
129	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
130	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
131	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
132	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
133	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
134	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
135	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
136	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
137	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
138	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
139	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
140	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
141	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
142	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
143	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
144	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
145	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
146	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
147	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
148	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
149	3.5	0	0.75	Alta	4.25
150	3.5	0	0.75	Alta	4.25
151	3.5	0	0.75	Alta	4.25
152	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
153	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
154	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50

*Tabella D 4.29: Livello di esposizione alto – Galleria Dolonne nord - Punteggi CdA SMART presi in considerazione per CdA sismica*

<b>SMART - PUNTEGGI</b>					
<i>CONCIO</i>	<i>Caratteristiche del sisma</i>	<i>Zone sismogenetiche</i>	<i>Faglie capaci/Passaggi</i>	<i>Condizioni geologiche a.r.</i>	<i>Profondità asse galleria</i>
1	2	0	1.5	0	0
2	2	0	1.5	0	0.75
3	2	0	1.5	0	0.75
4	2	0	1.5	0	0.75
5	2	0	1.5	0	0.75
6	2	0	1.5	0	0.75
7	2	0	1.5	0	0.75
8	2	0	1.5	0	0.75
9	2	0	1.5	0	0.75
10	2	0	1.5	0	0.75
11	2	0	1.5	0	0.25
12	2	0	1.5	0	0.25
13	2	0	1.5	0	0.25
14	2	0	1.5	0	0.25
15	2	0	1.5	0	0.25
16	2	0	1.5	0	0.25
17	2	0	1.5	0	0.25
18	2	0	1.5	0	0.25
19	2	0	1.5	0	0.25
20	2	0	1.5	0	0.25
21	2	0	1.5	0	0.25
22	2	0	1.5	0	0.25
23	2	0	1.5	0	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

24	2	0	1.5	0	0.25
25	2	0	1.5	0	0.25
26	2	0	1.5	0	0.25
27	2	0	1.5	0	0.25
28	2	0	1.5	0	0.25
29	2	0	1.5	0	0.25
30	2	0	1.5	0	0.25
31	2	0	1.5	0	0.75
32	2	0	1.5	0	0.75
33	2	0	1.5	0	0.75
34	2	0	1.5	0	0.75
35	2	0	1.5	0	0.75
36	2	0	1.5	0	0.25
37	2	0	1.5	0	0.25
38	2	0	1.5	0	0.25
39	2	0	1.5	0	0.25
40	2	0	1.5	0	0.25
41	2	0	1.5	0	0.25
42	2	0	1.5	0	0.25
43	2	0	1.5	0	0.25
44	2	0	1.5	0	0.25
45	2	0	1.5	0	0.25
46	2	0	1.5	0	0.25
47	2	0	1.5	0	0.25
48	2	0	1.5	0	0.25
49	2	0	1.5	0	0.25
50	2	0	1.5	0	0.25
51	2	0	1.5	0	0.25
52	2	0	1.5	0	0.25
53	2	0	1.5	0	0.25
54	2	0	1.5	0	0.25
55	2	0	1.5	0	0.25
56	2	0	1.5	0	0.25
57	2	0	1.5	0	0.25
58	2	0	1.5	0	0.25
59	2	0	1.5	0	0.25
60	2	0	1.5	0	0.25
61	2	0	1.5	0	0.25
62	2	0	1.5	0	0.25
63	2	0	1.5	0	0.25
64	2	0	1.5	0	0.25
65	2	0	1.5	0	0.25
66	2	0	1.5	0	0.25
67	2	0	1.5	0	0.25
68	2	0	1.5	0	0.25
69	2	0	1.5	0	0.25
70	2	0	1.5	0	0.25
71	2	0	1.5	0	0.25
72	2	0	1.5	0	0.25
73	2	0	1.5	0	0.25
74	2	0	1.5	0	0.25
75	2	0	1.5	0	0.25
76	2	0	1.5	0	0.25
77	2	0	1.5	0	0.25
78	2	0	1.5	0	0.25
79	2	0	1.5	0	0.25
80	2	0	1.5	0	0.25
81	2	0	1.5	0	0.25
82	2	0	1.5	0	0.25
83	2	0	1.5	0	0.25
84	2	0	1.5	0	0.25
85	2	0	1.5	0	0.25
86	2	0	1.5	0	0.25
87	2	0	1.5	0	0.25
88	2	0	1.5	0	0.25
89	2	0	1.5	0	0.25
90	2	0	1.5	0	0.25
91	2	0	1.5	0	0.25

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

92	2	0	1.5	0	0.25
93	2	0	1.5	0	0.25
94	2	0	1.5	0	0.25
95	2	0	1.5	0	0.25
96	2	0	1.5	0	0.25
97	2	0	1.5	0	0.25
98	2	0	1.5	0	0.25
99	2	0	1.5	0	0.25
100	2	0	1.5	0	0.25
101	2	0	1.5	0	0.25
102	2	0	1.5	0	0.25
103	2	0	1.5	0	0.25
104	2	0	1.5	0	0.25
105	2	0	1.5	0	0.25
106	2	0	1.5	0	0.25
107	2	0	1.5	0	0.25
108	2	0	1.5	0	0.25
109	2	0	1.5	0	0.25
110	2	0	1.5	0	0.25
111	2	0	1.5	0	0.25
112	2	0	1.5	0	0.25
113	2	0	1.5	0	0.25
114	2	0	1.5	0	0.25
115	2	0	1.5	0	0.25
116	2	0	1.5	0	0.25
117	2	0	1.5	0	0.25
118	2	0	1.5	0	0.25
119	2	0	1.5	0	0.25
120	2	0	1.5	0	0.25
121	2	0	1.5	0	0.25
122	2	0	1.5	0	0.25
123	2	0	1.5	0	0.25
124	2	0	1.5	0	0.25
125	2	0	1.5	0	0.25
126	2	0	1.5	0	0.25
127	2	0	1.5	0	0.25
128	2	0	1.5	0	0.25
129	2	0	1.5	0	0.25
130	2	0	1.5	0	0.25
131	2	0	1.5	0	0.25
132	2	0	1.5	0	0.25
133	2	0	1.5	0	0.25
134	2	0	1.5	0	0.25
135	2	0	1.5	0	0.75
136	2	0	1.5	0	0.75
137	2	0	1.5	0	0.75
138	2	0	1.5	0	0.75
139	2	0	1.5	0	0.75
140	2	0	1.5	0	0.75
141	2	0	1.5	0	0.75
142	2	0	1.5	0	0.75
143	2	0	1.5	0	0.75
144	2	0	1.5	0	0.75
145	2	0	1.5	0	0.75
146	2	0	1.5	0	0.75
147	2	0	1.5	0	0.75
148	2	0	1.5	0	0.75
149	2	0	1.5	0	0
150	2	0	1.5	0	0

**METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA**

*Tabella D 4.30: Livello di esposizione alto - Galleria Dolonne nord - Associazione punteggio ai parametri linee guida CdA sismica*

<b>LINEE GUIDA - PUNTEGGI</b>					
<i>CONCIO</i>	<i>Assetto geologico e accelerazione</i>	<i>Amplificazione locale</i>	<i>Posizione morfologica</i>	<i>CdA attenzione geologica</i>	<i>Punteggi CdA geologica</i>
1	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
2	3.5	0	0.75	Alta	4.25
3	3.5	0	0.75	Alta	4.25
4	3.5	0	0.75	Alta	4.25
5	3.5	0	0.75	Alta	4.25
6	3.5	0	0.75	Alta	4.25
7	3.5	0	0.75	Alta	4.25
8	3.5	0	0.75	Alta	4.25
9	3.5	0	0.75	Alta	4.25
10	3.5	0	0.75	Alta	4.25
11	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
12	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
13	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
14	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
15	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
16	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
17	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
18	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
19	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
20	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
21	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
22	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
23	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
24	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
25	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
26	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
27	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
28	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
29	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
30	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
31	3.5	0	0.75	Alta	4.25
32	3.5	0	0.75	Alta	4.25
33	3.5	0	0.75	Alta	4.25
34	3.5	0	0.75	Alta	4.25
35	3.5	0	0.75	Alta	4.25
36	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
37	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
38	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
39	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
40	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
41	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
42	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
43	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
44	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
45	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
46	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
47	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
48	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
49	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
50	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
51	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
52	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
53	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
54	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
55	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
56	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
57	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
58	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
59	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
60	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
61	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
62	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

63	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
64	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
65	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
66	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
67	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
68	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
69	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
70	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
71	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
72	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
73	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
74	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
75	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
76	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
77	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
78	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
79	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
80	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
81	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
82	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
83	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
84	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
85	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
86	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
87	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
88	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
89	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
90	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
91	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
92	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
93	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
94	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
95	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
96	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
97	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
98	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
99	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
100	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
101	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
102	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
103	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
104	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
105	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
106	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
107	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
108	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
109	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
110	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
111	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
112	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
113	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
114	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
115	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
116	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
117	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
118	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
119	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
120	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
121	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
122	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
123	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
124	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
125	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
126	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
127	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
128	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
129	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
130	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75

METODI DI CLASSIFICAZIONE DELLE GALLERIE AUTOSTRADALI ESISTENTI:  
CONFRONTO TRA S.M.A.R.T. E LE NUOVE LINEE GUIDA

131	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
132	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
133	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
134	3.5	0	0.25	Medio-Alta	3.75
135	3.5	0	0.75	Alta	4.25
136	3.5	0	0.75	Alta	4.25
137	3.5	0	0.75	Alta	4.25
138	3.5	0	0.75	Alta	4.25
139	3.5	0	0.75	Alta	4.25
140	3.5	0	0.75	Alta	4.25
141	3.5	0	0.75	Alta	4.25
142	3.5	0	0.75	Alta	4.25
143	3.5	0	0.75	Alta	4.25
144	3.5	0	0.75	Alta	4.25
145	3.5	0	0.75	Alta	4.25
146	3.5	0	0.75	Alta	4.25
147	3.5	0	0.75	Alta	4.25
148	3.5	0	0.75	Alta	4.25
149	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50
150	3.5	0	0	Medio-Bassa	3.50

*Tabella D 4.31: Livello di esposizione alto - Range di punteggio CdA sismica*

Range di punteggio CdA sismica (livello di esposizione alto)			
Bassa	Medio-Bassa	Medio-Alta	Alta
0 ÷ 2..	3.5	3.75	4.25 ÷ 10.5