

S.S.51 "ALEMAGNA"
VARIANTE DI LONGARONE

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

COD. VE407

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE e PRGETTISTA:

Dott. Ing. Massim Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma A26031)

PROGETTISTA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)

COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. MariaAntonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Ettore De Cesbron De La Grennelais

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:



CANTIERIZZAZIONE

Relazione di Cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	VE407_T00CA00CANRE01_C			
DPVE0407	D 21	CODICE ELAB.	T00CA00CANRE01	C	1:2000
D		-	-	-	-
C	Revisione a seguito di richieste integrazioni MASE	LUG. 2023	D.CARDINALI	M.MERENTIDNO	M.CAPASSO
B	Revisione per riscontro ai pareri di CDS preliminare del 14/09/2022	DIC. 2022	D. CARDINALI	M.MERENDINO	M.CAPASSO
A	EMISSIONE	APR. 2022	M.COTARDO	M.MERENDINO	M.CAPASSO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

S.S.51 "ALEMAGNA"
VARIANTE DI LONGARONE

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

COD. VE407

PROGETTAZIONE: ATI VIA - SERING - VDP - BRENG

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE e PRGETTISTA:

Dott. Ing. Massim Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma A26031)

PROGETTISTA:

Responsabile Tracciato stradale: *Dott. Ing. Massimo Capasso (Ord. Ing. Prov. Roma 26031)*
 Responsabile Strutture: *Dott. Ing. Giovanni Piazza (Ord. Ing. Prov. Roma 27296)*
 Responsabile Idraulica, Geotecnica e Impianti: *Dott. Ing. Sergio Di Maio (Ord. Ing. Prov. Palermo 2872)*
 Responsabile Ambiente: *Dott. Ing. Francesco Ventura (Ord. Ing. Prov. Roma 14660)*

GEOLOGO:

Dott. Geol. Enrico Curcuruto (Ord. Geo. Regione Sicilia 966)

COORDINATORE SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Matteo Di Girolamo (Ord. Ing. Prov. Roma A15138)

COORDINATORE ATTIVITA' DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. MariaAntonietta Merendino (Ord. Ing. Prov. Roma A28481)

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Dott. Ing. Ettore De Cesbron De La Grennelais

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

MANDATARIA:

MANDANTI:



CANTIERIZZAZIONE
Relazione di Cantierizzazione

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	VE407_T00CA00CANRE01_C			
DPVE0407	D 21	CODICE ELAB.	T00CA00CANPL01	C	1:2000
D		-	-	-	-
C	Revisione a seguito di richieste integrazioni MASE	LUG. 2023	D.CARDINALI	M.MERENTIDNO	M.CAPASSO
B	Revisione per riscontro ai pareri di CDS preliminare del 14/09/2022	DIC. 2022	D. CARDINALI	M.MERENDINO	M.CAPASSO
A	EMISSIONE	APR. 2022	M.COTARDO	M.MERENDINO	M.CAPASSO
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	Cantierizzazione – elenco elaborati	6
2	DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	7
2.1	Opere d'arte.....	8
2.2	Galleria Naturale.....	9
3	CRITERI GENERALI DI CANTIERIZZAZIONE.....	10
3.1	Premessa.....	10
3.2	SUBCANTIERI.....	10
3.2.1	SUBCANTIERE A.....	10
3.2.2	SUBCANTIERE B.....	11
3.2.3	SUBCANTIERE C.....	11
3.2.4	SUBCANTIERE D.....	11
3.2.5	SUBCANTIERE E.....	11
3.2.6	SUBCANTIERE F.....	11
3.2.7	SUBCANTIERE G.....	11
3.2.8	SUBCANTIERE H.....	11
3.2.9	SUBCANTIERE I.....	11
3.2.10	SUBCANTIERE L.....	11
3.2.11	SUBCANTIERE M.....	11
3.2.12	SUBCANTIERE N.....	12
3.2.13	SUBCANTIERE O.....	12
3.3	Macrofasì di realizzazione.....	12
3.4	Sezioni tipo di cantierizzazione.....	12
3.5	Aree di cantiere: campi base e aree tecniche	13
3.5.1	<i>Criteria di individuazione delle aree di cantiere e deposito temporaneo.....</i>	<i>14</i>
3.5.2	<i>Criteria generali di stoccaggio terre.....</i>	<i>18</i>
4	DURATA DEI LAVORI E MACROFASI DI REALIZZAZIONE.....	18
4.1	Cronoprogramma dei lavori.....	18
4.2	MACROFASE 0.....	19
4.3	MACROFASE 1.....	19
4.3.1	SUBCANTIERE A.....	19
4.3.2	SUBCANTIERE B.....	20

4.3.3	SUBCANTIERE C	21
4.3.4	SUBCANTIERE D.....	21
4.3.5	SUBCANTIERE E	21
4.3.6	SUBCANTIERE F	21
4.3.7	SUBCANTIERE G.....	22
4.3.8	SUBCANTIERE H.....	22
4.3.9	SUBCANTIERE I	23
4.3.10	SUBCANTIERE L.....	23
4.3.11	SUBCANTIERE M.....	23
4.3.12	SUBCANTIERE N.....	24
4.3.13	SUBCANTIERE O.....	25
4.4	FLOAT	26
4.5	Produttività e criteri di stima	26
4.6	Schemi segnaletici DM10/07/02.....	27
4.7	Viabilità provvisorie di accesso alle proprietà	28
4.8	Organizzazione dei cantieri mobili per minimizzare il disagio al traffico	29
4.9	Interferenza dei mezzi di cantiere con la viabilità pubblica	31
5	AREE DI CANTIERE.....	32
5.1	Generalità	32
5.2	Campo base CB01	33
5.3	Campo base CB02	35
5.4	Campi base: strutture e impianti	38
5.5	Aree tecniche	39
5.6	Tipologia apprestamenti di cantiere.....	40
5.6.1	Cantieri base e operativi.....	40
5.6.2	Aree Tecniche	41
6	VIABILITA' DEI MEZZI DI CANTIERE	42
6.1	Piste di cantiere e viabilità esistenti da adeguare	43
6.2	Viabilità limitrofe	44
7	CRITERI GENERALI.....	45
7.1	Siti di cantiere e piste di accesso	45
7.2	Personale di cantiere	46
7.3	Impianti.....	47

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

7.4	Viabilità di accesso ai cantieri	47
7.5	Approvvigionamento del cantiere	47
7.6	Recinzioni	48
7.7	Ingressi	50
7.8	Ripristino dei siti di cantiere e relative piste	50
7.9	Segnaletica di cantiere, delimitazioni e cartellonistica	50
7.10	Rischio idraulico nelle aree di cantiere	51
7.11	Macchinari utilizzati durante i lavori	51
7.12	Percorsi per il trasporto del materiale	52
8	IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA	53
8.1	Ambiente idrico	53
8.2	Rumore	54
8.3	Atmosfera	58
8.4	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi.....	59

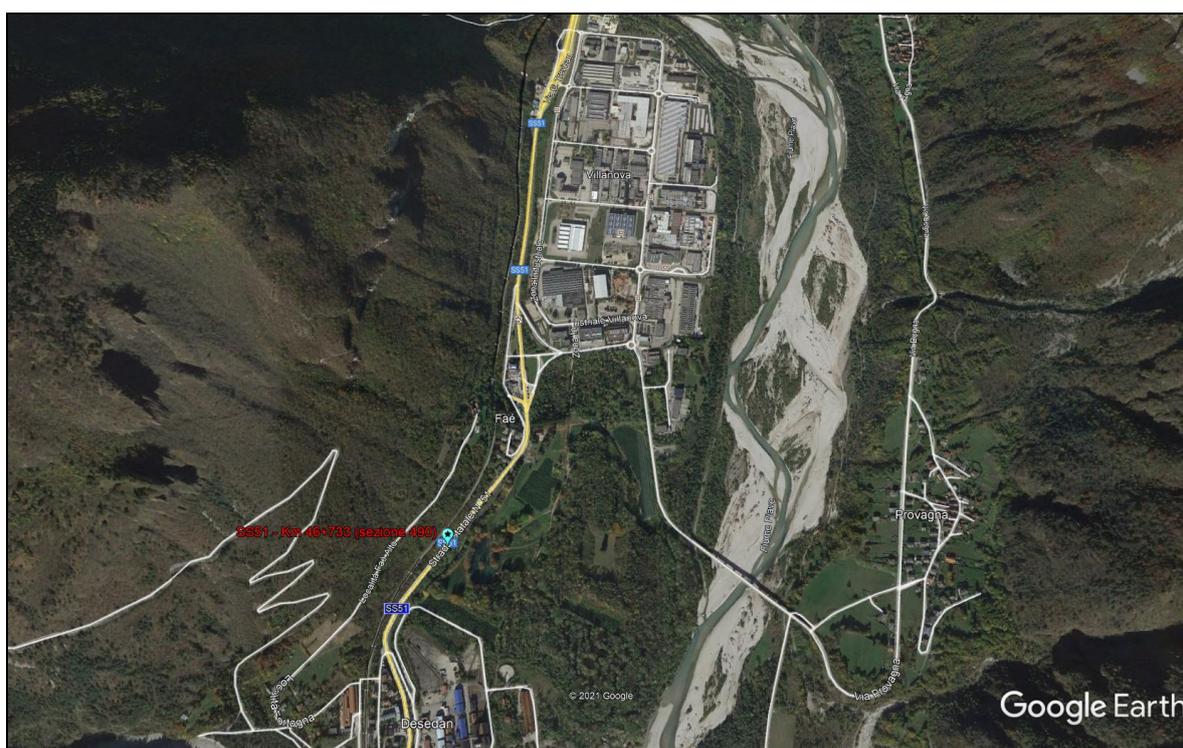
1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione di Cantierizzazione relativa al Progetto Definitivo dell'Intervento **SS51 – Variante Longarone**”.

La S.S. n. 51 «di Alemagna» è la principale arteria infrastrutturale che consente l'accessibilità a Cortina. Attualmente è caratterizzata da discontinuità funzionali derivanti dalla connotazione urbana che assume in corrispondenza dell'attraversamento dei centri abitati, caratterizzati da una situazione di perenne congestione per la sovrapposizione dei traffici interni e dei traffici di attraversamento.

La SS51 ha anche una valenza interregionale e internazionale per la presenza, nel bellunese, di uno dei distretti industriali più importanti del Nord-est, quello dell'occhiale: ad Agordo è nata Luxottica, a Longarone sono presenti la Marcolin, il Gruppo De Rigo e il maggiore stabilimento della Safilo. Oltre al settore dell'occhialeria, sono presenti quelli della refrigerazione industriale e dei sanitari (Ideal Standard, Ceramica Dolomite), insieme a insediamenti industriali per la lavorazione dell'alluminio, mobilifici, stabilimenti caseari ecc.

Il tracciato attuale della SS51 attraversa il paese di Longarone. Ciò provoca una forte discontinuità funzionale, derivante dalla connotazione urbana che la strada forzosamente assume, costituendo un “collo di bottiglia” per l'intera rete viaria della zona. I rilievi di traffico eseguiti da ANAS per gli anni 2015-2019 nella stazione di misura 490 (km 46+733) mostrano che il TGM supera i 20.000 veic/giorno, a riprova della situazione di congestione presente in quel tratto di SS51.



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

La variante è inserita nelle Decreto 7 dicembre 2020 “Opere infrastrutturali per garantire la sostenibilità delle Olimpiadi invernali Milano-Cortina 2026” Garantire la sostenibilità delle Olimpiadi invernali 2026 sotto il profilo ambientale, economico e sociale, in un’ottica di miglioramento della capacità e della fruibilità delle dotazioni infrastrutturali esistenti e da realizzare, per le opere di infrastrutturazione, ivi comprese quelle per l’accessibilità.

La variante si rende necessaria sia per evitare l’attraversamento del centro abitato di Longarone degli ingenti flussi di traffico che dalla A27 si dirigono verso Nord, sia per sopperire ad alcune difficoltà dell’attuale tracciato della SS51 e delle strade locali che, vista la presenza del Piave, sono soggette a rischio idraulico.

1.1 Cantierizzazione – elenco elaborati

Si riporta di seguito l'elenco elaborati di cantierizzazione a corredo della presente relazione.

1 1 CANTIERIZZAZIONE												
T	0	0	CA	0	0	CAN	RE	0	1	B	Relazione cantierizzazione	-
T	0	0	CA	0	0	CAN	CR	0	1	B	Cronoprogramma dei lavori	-
T	0	0	CA	0	0	CAN	CO	0	1	B	Quadro sinottico della cantierizzazione su Carta dei Vincoli	1:10.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	CO	0	2	B	Quadro sinottico della cantierizzazione su PUC	1:10.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	CO	0	3	B	Quadro sinottico della cantierizzazione su Carta dell'uso de Suolo	1:10.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	1	B	Inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi - (Tav. 1 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	2	B	Inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi - (Tav. 2 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	3	B	Inviluppo delle aree di cantiere delle diverse macrofasi - (Tav. 3 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	1	B	Macrofase 1 - planimetria di cantierizzazione - (Tav. 1 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	2	B	Macrofase 1 - planimetria di cantierizzazione - (Tav. 2 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	3	B	Macrofase 1 - planimetria di cantierizzazione - (Tav. 3 di 3)	1:2.000
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	4	B	Macrofase 1 - Fasistica Subcantiere A e B	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	PE	0	5	B	Macrofase 1 - Fasistica Subcantiere O - planimetrie e sezioni di cantierizzazione	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	SZ	0	1	A	Macrofase 1 - Sezioni trasversali rappresentative di cantierizzazione	1:500
T	0	0	CA	0	0	CAN	DI	0	1	B	Campo base CB01 - Layout area di cantiere	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	DI	0	2	B	Campo base CB02 - Layout area di cantiere	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	DI	0	3	A	Adeguamento viabilità esistente - Via Uberti planimetria e sezioni	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	4	A	Adeguamento viabilità esistente - Via Termine planimetria tav. 1	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	PL	0	5	A	Adeguamento viabilità esistente - Via Termine planimetria tav. 2	varie
T	0	0	CA	0	0	CAN	ST	0	1	A	Adeguamento viabilità esistente - Via Termine sezioni tipo	varie

Elenco Elaborati

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

2 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

Dati caratteristici:

Lunghezza totale itinerario: 11.2 km

Piattaforma stradale Asse Principale

Intervallo velocità di progetto:

svincoli in progetto:

Opere D'Arte Principali:

Galleria Natura:

Pr. di progetto 0+000.00 – 11+231.95

Tipo C1

50 – 90 km/h

n. 3

n°7 Ltot=3100m

L=1540m

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

2.1 Opere d'arte

Si riporta di seguito la tabella riepilogativa delle opere d'arte previste.

OPERE D'ARTE MAGGIORI			
VIADOTTI	Progressiva spalla A	Progressiva spalla B	Lunghezza
VI01 - VIADOTTO FRARI	441,00	881,00	440,00
VI02 - VIADOTTO DESEDAN	3.071,00	4.291,00	1.220,00
VI03 - VIADOTTO VILLANOVA	4.992,00	5.292,00	300,00
VI04 - VIADOTTO MAE'	6.451,00	6.931,00	480,00
VI05 - VIADOTTO FIERA	7.532,50	8.032,50	500,00
VI06 - VIADOTTO MALCOM	8.797,00	8.912,00	115,00
VI07 - VIADOTTO FASON	10.857,00	11.062,00	205,00
GALLERIE	Progressiva sud	Progressiva nord	Lunghezza
GALLERIA CASTELLAVAZZO_GN01_TRATTO IN ARTIFICIALE	9.315,00	9.365,00	50,00
GALLERIA CASTELLAVAZZO_GN01	9.365,00	10.855,00	1.490,00
OPERE D'ARTE MINORI			
CAVALCAVIA	Progressiva spalla A	Progressiva spalla B	Lunghezza
CV01 - RAMPA A27	548,15	788,15	240,00

Opere d'arte maggiori e minori

Si rimanda per gli approfondimenti in merito alla Relazione Tecnica Generale e alle Relazioni Specialistiche.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

2.2 Galleria Naturale

La galleria si sviluppa tra le progressive 9+315.00 e 10+860.00 e per una lunghezza complessiva di 1545 m. La galleria risulta composta da un tratto in naturale, da un tratto in artificiale all'imbocco sud di 50 m e da un becco di flauto di 5 m all'imbocco nord. La lunghezza complessiva del tratto in naturale risulta essere pari a 1485 m.

Procedendo nel verso delle progressive crescenti, il tracciato planimetrico si sviluppa in rettilineo per circa 1240 m e poi segue con una curva circolare destrorsa di raggio 1050 m, con relative clotoidi di parametro A pari a 350.

Il profilo altimetrico è caratterizzato per la quasi totalità dello sviluppo della galleria da una livelletta a pendenza costante pari al 1.01%, nel tratto finale dopo un raccordo verticale convesso di raggio 12000 m si ha una pendenza di -0.35 %.

La piattaforma stradale "corrente" è larga complessivamente 10.50 m. Ai margini della piattaforma saranno collocati gli elementi redirettivi in c.a.

La carpenteria della sagoma interna della galleria è una policentrica e presenta un raggio interno in chiave calotta pari a 6.45 m, un piedritto verticale e un raggio interno dell'arco rovescio è pari a 14.00 m.

Si prevede la realizzazione di una galleria di emergenza di 1392 m. La galleria risulta composta da un tratto in naturale di 1332 m e da due tratti in artificiale all'imbocco sud di 50 m e di 10 m all'imbocco nord, collegata alla galleria principale con 4 bypass:

GN01_BPP01	9+657.00
GN01_BPP02	9+957.00
GN01_BPP03	10+257.00
GN01_BPP04	10+557.00

La sezione dei bypass e della galleria di emergenza sono quelle previste dalle linee guida della Sicurezza delle Gallerie di Anas, 2.30 m (altezza) x 2.40 m (larghezza) liberi interni.

Nella galleria principale sono state inserite quattro piazzole di sosta (2 per senso di marcia) di 45m in corrispondenza dei bypass pedonali.

Le nicchie saranno ubicate ogni 150m.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

3 CRITERI GENERALI DI CANTIERIZZAZIONE

3.1 Premessa

Il contesto ambientale nel quale si inserisce il presente progetto, ha posto una serie di problematiche in termini di sicurezza, fasistica e modalità realizzative delle opere, rispetto delle preesistenze e al sistema di vincoli esistenti al contorno.

Ne è derivata la necessità di effettuare un attento studio della cantierizzazione delle opere, che ha dettato alcune scelte di tecniche operative e realizzative delle opere stesse e della fasistica di esecuzione, mirando il più possibile a contenere i tempi di realizzazione dei lavori, affrontando contemporaneamente i temi legati alla sicurezza sul lavoro, alla compatibilità ambientale e alle interferenze con l'esistente.

Uno degli obiettivi principali del progetto di cantierizzazione è garantire in ogni fase di lavoro la circolazione del traffico sulla SS51 e sulla A27 o su deviate provvisorie, senza mai interrompere la circolazione su tali arterie stradali, garantendo altresì il collegamento con la rete viaria locale principale e secondaria e con il tessuto degli insediamenti urbanistici serviti dal tratto della SS51, in DX e SX idraulica del fiume Piave.

Il progetto di cantierizzazione si propone, inoltre il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- Riduzione dei potenziali disturbi sul contesto territoriale e ambientale interessato dai lavori;
- Salvaguardia dei caratteri ambientali del contesto territoriale interessato dai lavori;
- Recupero ambientale delle aree.

3.2 SUBCANTIERI

Il tracciato è stato suddiviso in **13 SUBCANTIERI**, caratterizzati ciascuno da specifiche criticità, condizioni al contorno, in particolare in relazione alla viabilità e al contesto territoriale. Le opere d'arte che ricadono all'interno dello stesso Subcantiere presentano forti correlazioni in termini di fasistica di realizzazione e sono legate tra loro da legami di interdipendenza. Si descrivono di seguito le suddette Subaree rimandando al Capitolo dedicato al Cronoprogramma dei lavori per gli approfondimenti in merito.

L'indicazione delle sezioni di riferimento dei diversi Subcantieri è da intendersi indicativa; si rimanda agli elaborati grafici di cantierizzazione delle singole macrofasi nelle quali vengono illustrate nel dettaglio le suddette subaree.

3.2.1 SUBCANTIERE A

Il **SUBCANTIERE A** comprende:

- il tratto di A27 oggetto di intervento con relativo svincolo alla SS51 di progetto e la SS51 esistente;
- il **Cavalcavia – CV01**;
- **la SS51 di progetto da SEZ 01 a SEZ 07.**

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

3.2.2 SUBCANTIERE B

Il **SUBCANTIERE B** comprende il **Viadotto dei Frari** (da SEZ 07 a SEZ 29 circa).

3.2.3 SUBCANTIERE C

Il **SUBCANTIERE C** comprende **la SS51 di progetto da SEZ 29 a SEZ 138**.

3.2.4 SUBCANTIERE D

Il **SUBCANTIERE D** comprende il **Viadotto Torrente Desedan** (da SEZ 138 a SEZ 200 circa).

3.2.5 SUBCANTIERE E

Il **SUBCANTIERE E** comprende **la SS51 di progetto da SEZ 200 a SEZ 234**.

3.2.6 SUBCANTIERE F

Il **SUBCANTIERE F** comprende il **Viadotto Villanova** (da SEZ 234 a SEZ 250 circa) e include la rotatoria di svincolo con Via Provagna e relative rampe.

3.2.7 SUBCANTIERE G

Il **SUBCANTIERE G** comprende **la SS51 di progetto da SEZ 250 a SEZ 307** (località area industriale Villanova).

3.2.8 SUBCANTIERE H

Il **SUBCANTIERE H** comprende il **Viadotto Torrente Maè** (da SEZ 307 a SEZ 332 circa).

3.2.9 SUBCANTIERE I

Il **SUBCANTIERE I** comprende **la SS51 di progetto da SEZ 332 a SEZ 361 incluso lo SVINCOLO con la SS51 esistente**.

3.2.10 SUBCANTIERE L

Il **SUBCANTIERE L** comprende il **Viadotto Fiera** (da SEZ 361 a SEZ 387 circa).

3.2.11 SUBCANTIERE M

Il **SUBCANTIERE M** comprende:

- Tratto M1: **SS51 di progetto da SEZ 387 a SEZ 424**;
- Tratto M2: il **Viadotto Malcom** (da SEZ 424 a SEZ 431 circa);

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- Tratto M3: **SS51 di progetto da SEZ 431 a SEZ 450.**

3.2.12 SUBCANTIERE N

Il **SUBCANTIERE N** comprende la Galleria Naturale e l'adiacente Canna di Servizio incluse le opere di imbocco lato Sud e Nord (da SEZ 450 a SEZ 528 circa);

3.2.13 SUBCANTIERE O

SUBCANTIERE O comprende la realizzazione:

- Ammodernamento delle barriere di sicurezza e delle protezioni caduta massi **via Termine**
- Tratto O1: il **Viadotto Fason** (da SEZ 528 a SEZ 538 circa);
- Tratto O2: **SS51 di progetto** da SEZ 538 a SEZ 547.

3.3 Macrofasi di realizzazione

I principi della pianificazione costruttiva sono stati sviluppati soprattutto per limitare il più possibile le interferenze con il traffico ordinario e non impegnare il tracciato ordinario e limitare l'impegno di ulteriori aree rispetto a quelle previste nel progetto.

La razionalizzazione della pianificazione costruttiva prevede quindi l'esecuzione dei lavori in **2 MACROFASI** principali. In estrema sintesi, e **rimandando al Capitolo 4.1 "Cronoprogramma dei lavori" per gli approfondimenti in merito**, è possibile schematizzare la fasistica dei lavori come di seguito illustrato.

In **MACROFASE 0** verranno realizzate le attività preliminari e propedeutiche (bob, cantierizzazione e segnaletica).

In tale Macrofase non sono previste soggezioni alla rete stradale esistente degne di nota.

In **MACROFASE 1** verranno realizzati i lavori: corpo stradale e opere d'arte.

In tale Macrofase il traffico è attivo sulla SS51 esistente con chiusura di un tratto di SS51 da sez circa 528 (compresa galleria esistente fino allo svincolo con Via Termine in località Val Tovanella) con deviazione del traffico su Via Termine.

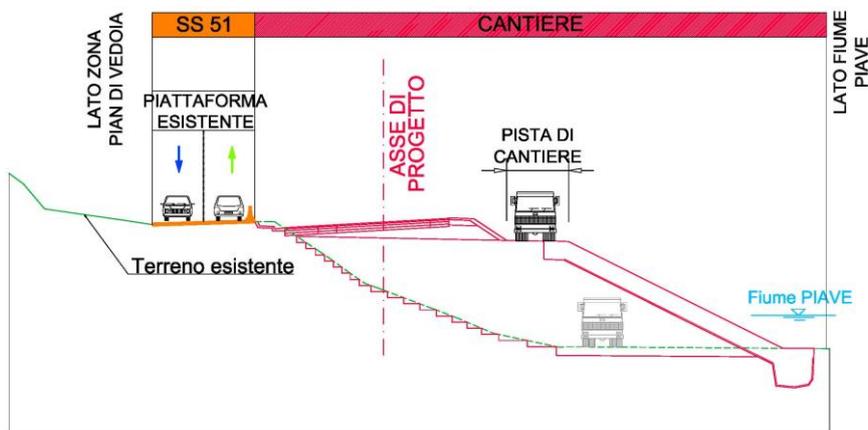
Al termine della Macrofase 1 sono previste le attività di completamento e di dismissione e ripristino delle aree di cantiere

3.4 Sezioni tipo di cantierizzazione

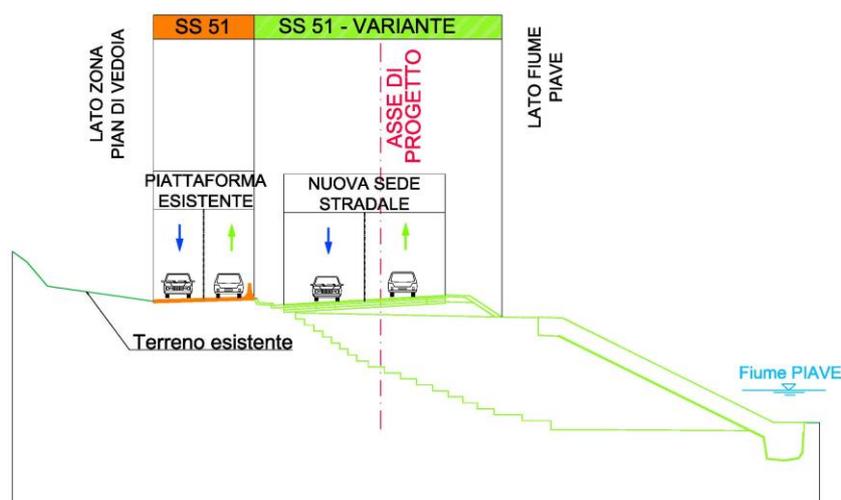
Sono stati redatti elaborati grafici di dettaglio nei quali sono riportate le sezioni trasversali di cantierizzazione significative per ciascuna Macrofase.

Con riferimento al cronoprogramma dei lavori, per ciascun SUBCANTIERE oggetto di lavori nella macrofase relativa, è stata studiata una sezione rappresentativa nella quale vengono evidenziati i lavori in oggetto,

quindi l'area di cantiere corrispondente, eventuali opere realizzate nella macrofase precedente, la viabilità al contorno attiva e relative soggezioni al traffico in esercizio.



SUBCANTIERE C – MACROFASE 1 – Sezione trasversale di cantierizzazione



SUBCANTIERE C – MACROFASE 2 - Sezione trasversale di cantierizzazione

Per quanto concerne la configurazione del traffico in esercizio in tutti i Subcantieri e in tutte le Macrofasì si rimanda, invece, alle "Planimetrie di cantierizzazione di Macrofase".

3.5 Aree di cantiere: campi base e aree tecniche

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico, non soggette a vincolo;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine alle aree di lavoro ed agli assi viari principali.

Per l'individuazione delle aree da adibire a cantiere, in linea generale, si è tenuto conto dei seguenti fattori:

- dimensioni reali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti e/o con sedi stradali adeguate al transito pesante;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitare il più possibile la realizzazione di nuova viabilità di servizio;
- eventuale disponibilità idrica ed energetica;
- lontananza da zone residenziali significative e da ricettori sensibili (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare;
- morfologia (evitando, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente acclivi in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- esclusione di aree di rilevante interesse ambientale.

Con riferimento al suddetto ultimo punto, si vuole sottolineare che, come si evince dagli elaborati grafici a corredo della presente relazione e con particolare riferimento ai “Quadri Sinottici della Cantierizzazione”, le aree soggette a vincoli e/o tutele sono in maniera vasta diffuse nel territorio oggetto di intervento. L'ubicazione delle aree di cantiere sono state inoltre condizionate dalla presenza dei corsi d'acqua, delle aree boscate e dalla morfologia del terreno.

A seguito dei pareri di CDS preliminare del 14/09/2022, è stata fatta una revisione del progetto di cantierizzazione. Le aree tecniche AT01-AT02 e AT04 sono state eliminate e sono stati ridefiniti i limiti e l'estensione dei due cantieri base CB01 e CB02. La numerazione delle aree per facilitare la lettura tra progetto e atti della CDS, non sono state aggiornate.

3.5.1 Criteri di individuazione delle aree di cantiere e deposito temporaneo

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie di cantierizzazione.

L'analisi è stata condotta censendo tutti i vincoli (ambientali, di tutela paesaggistica e storico-testimoniale) presenti sul territorio e considerando anche le aree boscate presenti lungo il tracciato ubicando, quindi, i cantieri nelle aree che presentano il minor grado di sensibilità ambientale, compatibilmente con le esigenze realizzative delle opere.

L'idoneità di un'area di cantiere (cantiere base e operativo) dipende dai seguenti fattori:

- Adiacenza all'area dei lavori (posizionamento lungo il tracciato);
- Adiacenza ai cantieri operativi per la realizzazione delle opere d'arte maggiori;
- Estensione sufficiente così da consentire l'espletamento delle lavorazioni previste;
- Limitata interferenza con aree boscate o con ambiti naturalistici significativi;
- Limitata interferenza con aree agricole di pregio;

- Sicurezza dell'area dal punto di vista geomorfologico (area non soggetta a dissesti e movimenti franosi);
- Sicurezza dell'area dal punto di vista idraulico (area non soggetta a esondazione);
- Limitata presenza di edifici nel territorio circostante, in particolare di ricettori sensibili;
- Accesso alla viabilità agevole;
- Minimizzazione dell'impatto ambientale per tutte le attività previste in cantiere nonché per la movimentazione dei mezzi pesanti.

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Cantiere Base;
- Aree tecniche e Operative.

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere indicate nella seguente tabella, distribuite lungo il tracciato, in rispetto ai principi sopra esposti, garantendo complessivamente:

- **N.2 Campi Base CB01 e CB02: ubicati rispettivamente a inizio e in posizione baricentrica di intervento con accesso da SS51 e da viabilità esistente (Via Cima La Riva);**
- **N. 1 Area di Stoccaggio terre: ubicata all'interno della CB02;**
- **N.8 Aree Tecniche** distribuite lungo il tracciato e in stretta adiacenza alle opere d'arte maggiori, ove possibile (ovvero in rispetto delle vaste aree sottoposte a tutela e vincolo e in funzione della morfologia del territorio).

(In rosso le aree eliminate)

ID	TIPO	SEZ	KM	AREA (mq)	SUBCANTIERE
AT01	AREA TECNICA	0	0+000	4410	A
AT02	AREA TECNICA	4	0+323	14200	A
AT03	AREA TECNICA	113	2+560	790	C
AT04	AREA TECNICA	130	2+900	7110	C
CB01	CAMPO BASE	150	3+300	18900	C - D
AT05	AREA TECNICA	251	5+320	2150	F
AT06	AREA TECNICA	262	5+540	3100	G
AT07	AREA TECNICA	307	6+440	9640	G
CB02	CAMPO BASE E STOCCAGGIO	343	7+160	38400	H - I
AT08	AREA TECNICA	368	7+660	11450	I
AT09	AREA TECNICA	424	8+780	5090	M
AT10	AREA TECNICA	530	10+900	2070	O
AT11*	AREA TECNICA GALLERIA	450	9+300	20100	N

Aree di cantiere: campi base, aree tecniche e di stoccaggio terre provenienti dagli scavi

I Cantieri Base e mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori, le aree tecniche, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

In particolare, anche con rimando al cronoprogramma dei lavori, si intende sottolineare tali aspetti di cantierizzazione e gestione delle terre provenienti dagli scavi.

Con particolare riguardo alla realizzazione della Galleria Castellavazzo, che costituisce di fatto l'opera più impegnativa (in termini di complessità, durata e movimentazione terra e quindi di impatto sul territorio) si è deciso di riutilizzare le terre provenienti dagli scavi delle gallerie (canna principale e servizio), previa caratterizzazione ambientale a norma di legge, per la realizzazione del rilevato stradale del Subcantiere C (SEZ 30 / 138). Detta scelta progettuale si è mostrata opportuna visto che i quantitativi di terra in produzione e in fabbisogno sono risultati congruenti; anche le produttività fissate garantiscono l'impiego diretto senza aree di stoccaggio intermedie poiché i fronti di avanzamento dei lavori procedono in parallelo.

A tale proposito si sottolinea che la scelta del sito di riutilizzo (Subcantiere C) è stata effettuata anche sulla base delle seguenti considerazioni (in parte già anticipate):

- Impossibilità di riutilizzo nei Subcantieri adiacenti il sito di produzione poiché strettamente correlate alla realizzazione di opere d'arte o comunque occupate da aree di cantiere (es. CB02 e AT11) necessarie alla realizzazione della galleria e di viadotti;
- Possibilità di impiego di percorsi stradali dei mezzi di cantiere solo su strada principale SS51 esistente, senza interessare la rete viaria minore;
- Volumi simili quindi reimpiego diretto in un'unica direzione (circa 20 mezzi /g) senza stoccaggio;
- Possibilità di posticipare quanto possibile, nei Subcantieri caratterizzati da insediamenti produttivi e residenziali (es. zona fiera), la realizzazione dei rilevati in adiacenza alla data più prossima all'attivazione della SS51 di progetto. Ovvero la volontà di ridurre i tempi di cantiere (e relativi impatti), rispetto al cronoprogramma generale, in suddette aree "sensibili".

In definitiva, le terre prodotte dalla galleria saranno reimpiegate nella realizzazione dei rilevati stradali del Subcantiere C.

Ulteriori volumi provenienti dagli scavi di altre opere d'arte saranno utilizzati nel medesimo Subcantiere per i rinfilanchi e i rinterrati o **stoccati nell'area CB02**. La superficie destinata allo stoccaggio di tali materiali è pari a circa 30.000mq; considerando un'altezza massima di stoccaggio pari a 2.0m, un'area perimetrale per la movimentazione dei mezzi, e il normale rigonfiamento delle terre, cautelativamente si stima una capacità di stoccaggio **per fase pari a circa 20.000mc.**

Visti i volumi in gioco complessivi (volumi prodotti e fabbisogno) anche in correlazione al cronoprogramma dei lavori, si ritiene che suddetta area sia sufficiente allo stoccaggio temporaneo delle terre che verranno progressivamente e con continuità accantonate e riutilizzate in cantiere: lo stoccaggio sarà effettuato per microfasi in un arco temporale distribuito in circa n. 21 mesi.

Si sottolinea che, nella fase successiva di progettazione, viste le dimensioni del CB01, si potrà valutare di destinare parte dell'area di stoccaggio dei materiali allo stoccaggio delle terre.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

La dismissione dell'area CB02 è prevista da cronoprogramma dei lavori al mese M17: a tale data la maggior parte delle opere principali e una parte considerevole di rilevati stradali saranno stati completati. Si ritiene quindi che i volumi delle terre provenienti dagli scavi saranno riutilizzati entro tale termine temporale; successivamente il fabbisogno sarà soddisfatto da forniture da cava (comunque necessarie come risulta dal bilancio delle materie).

Infine, in relazione alle aree tecniche riportate nella tabella precedente, si vuole evidenziare che l'area tecnica AT11* sarà a servizio del cantiere della galleria: detta area è ubicata in corrispondenza del futuro sedime del rilevato stradale relativo al Subcantiere M3, poiché non è stato possibile individuare un'area libera non interferente con le opere di progetto e limitrofa al fronte di avanzamento. Per le suddette ragioni, come è possibile evincere dal cronoprogramma dei lavori, la realizzazione del Subcantiere M3 è subordinata alla completa realizzazione della galleria.

Sempre con riferimento al cronoprogramma dei lavori e alla correlazione di alcune attività, si evidenzia che nel Subcantiere O, il rilevato di progetto in O2 sarà utilizzato come campo di assemblaggio e spinta dell'impalcato Fason; la chiusura della galleria esistente a monte (Galleria Termine) garantirà una viabilità riservata per i mezzi di cantiere e in adiacenza all'imbocco sud potrà essere installato un punto logistico e di stoccaggio.

L'esecuzione del viadotto Fason ed il suo riallaccio alla nuova Galleria Castellavazzo da un lato e alla esistente Galleria Termine dall'altro, comporterà la necessità di operare per tale periodo sul breve tratto della SS51 dal punto in cui passa sotto il ponte-tubo fino all'imbocco della Galleria Termine, e per conseguenza di chiudere la Galleria Termine stessa.

Durante tale periodo, analogamente a quanto avviene oggi in caso di manutenzione della galleria, il traffico verrà deviato lungo la esistente Via Termine, che corre in fregio al Piave fino a ricollegarsi alla SS51 dopo circa 3 km.

La sezione trasversale e le caratteristiche planoaltimetriche della Via Termine sono adeguate a tale scopo provvisorio, tuttavia, a causa della durata di tale uso e dalla presenza di non trascurabile traffico pesante, si ritiene necessario adeguare le barriere di sicurezza oggi presenti, e effettuare una manutenzione ed eventuale sostituzione delle protezioni nei confronti della caduta massi e delle opere di controripa esistenti.

E' stata quindi analizzata la consistenza delle barriere esistenti, e sono state previste cinque diverse tipologie di intervento in funzione della situazione riscontrata.

Per le opere paramassi, si prevedono delle percentuali di rifacimento, determinate in funzione delle condizioni esistenti.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

3.5.2 Criteri generali di stoccaggio terre

In corrispondenza delle aree di stoccaggio delle terre provenienti dagli scavi è previsto di accantonare i volumi di scavo fino ad una altezza massima di 2m; altezze superiori sono consentite con interposta banca per una altezza massima di 4m. In attesa del suo utilizzo, il materiale verrà protetto da teli di copertura e controllato all'interno dell'area di recinzione del deposito stesso; in condizioni climatiche particolari, potrà essere limitatamente irrorato superficialmente con nebulizzatori, al fine di non indurre dispersioni di polveri nell'ambiente. Il terreno vegetale sarà comunque separato dallo stoccaggio del terreno di recupero, in quanto è destinato a ricostruire la coltre vegetale dei ripristini e dei rimodellamenti; ciò allo scopo di non ridurre le proprietà vegetali di ricostituzione della vegetazione autoctona.

4 DURATA DEI LAVORI E MACROFASI DI REALIZZAZIONE

4.1 Cronoprogramma dei lavori

I lavori in oggetto hanno una durata pari a **840 g.n.c. (pari a circa 28 mesi)**.

La fasistica di realizzazione prevede una fase iniziale, **MACROFASE 0**, nella quale verranno realizzate le attività preliminari e propedeutiche (bob, cantierizzazione e segnaletica); la durata è pari a **60 g.n.c.** *In tale Macrofase non sono previste soggezioni alla rete stradale esistente degne di nota.*

Nome attività	Durata
MACROFASE 0 - ATTIVITA' PRELIMINARI E PROPEDEUTICHE	60 g
Bonifica ordigni bellici e risoluzione eventuale interferenze con sottoservizi	40 g
Allestimento aree di cantiere	10 g
Segnaletica e disposizioni di sicurezza	10 g

A seguire, la pianificazione costruttiva prevede l'esecuzione dei lavori in 2 MACROFASI principali.

In **MACROFASE 1** verranno realizzati i lavori: corpo stradale e opere d'arte. La durata complessiva è pari a **730 g.n.c.** *In tale Macrofase il traffico è attivo sulla SS51 esistente con chiusura di un tratto di SS51 da sez circa 528 (compresa galleria esistente fino allo svincolo con Via Termine in località Val Tovanella) con deviazione del traffico su Via Termine.*

Al termine della Macrofase 1 potrà essere valutata l'attivazione al traffico in configurazione provvisoria e/o parziale.

Nome attività	Durata
MACROFASE 1 - LAVORI	780 g
SUBCANTIERE A	469 g
SUBCANTIERE B	625 g
SUBCANTIERE C	655 g
SUBCANTIERE D	709 g
SUBCANTIERE E	175 g
SUBCANTIERE F	642 g

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 GRUPPO FS ITALIANE
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

SUBCANTIERE G	160 g
SUBCANTIERE H	525 g
SUBCANTIERE I	551 g
SUBCANTIERE L	530 g
SUBCANTIERE M	502 g
SUBCANTIERE N	780 g
SUBCANTIERE O	650 g

Al termine di ogni subcantiera, verranno realizzate le attività di completamento, le opere a verde, lo smobilizzo dei cantieri e il ripristino dei luoghi ante operam.

Si prevede un periodo “**FLOAT**” che costituisce il margine di flessibilità legato a possibili variazioni di produttività delle lavorazioni e correlate ad eventuali condizioni climatiche sfavorevoli, pari a **60 g.n.c.**

Le Macrofasi sopra descritte sono da intendersi correlate da un legame di serie: ovvero la chiusura della singola macrofase è da ritenersi propedeutica alla successiva.

Si sottolinea che il percorso critico nel cronoprogramma è definito dalle attività legate alla realizzazione delle opere d'arte maggiori. Il numero di squadre, previste per la costruzione di dette strutture, è correlato all'esigenza di equilibrare le durate nella stessa macrofase di Subcantieri diversi. La programmazione della costruzione del corpo stradale è organizzata in modo da risultare coerente e congruente con le suddette opere d'arte maggiori.

4.2 MACROFASE 0

La fasistica di realizzazione prevede una fase iniziale, MACROFASE 0, di durata complessiva pari a **60 g.n.c.** Verranno realizzate le attività preliminari e propedeutiche:

- Indagine di bonifica ordigni bellici superficiale e profonda secondo il piano di indagine previa verifica della presenza di eventuali sottoservizi interferenti;
- Installazione delle aree logistiche di stoccaggio dei materiali;
- Cantierizzazione e Segnaletica di sicurezza.

Come già anticipato, in detta macrofase, non sono previste soggezioni alla rete stradale esistente degne di nota.

4.3 MACROFASE 1

4.3.1 SUBCANTIERE A

Il **SUBCANTIERE A** comprende la realizzazione:

- il tratto di A27 oggetto di intervento con relativo svincolo alla SS51 di progetto e la SS51 esistente;
- il **Cavalcavia – CV01**;

La durata complessiva dei lavori è pari a **469 g.n.c.**

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 anas GRUPPO FS ITALIANE
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

Verranno eseguiti i lavori di realizzazione del CV01, previa realizzazione di opere provvisorie per il contenimento degli scavi per la realizzazione della SPB e P5 al fine di non interferire in alcun modo con la viabilità esistente.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE A	469 g
Adeguamento rampe di Svincolo SV1	90 g
Adeguamento rampa SV1_EU	45 g
Adeguamento rampa SV1_WE	45 g
Completamento corpo stradale DA SEZ 1 A SEZ 7	45 g
CV01 _ VIADOTTO RAMP A27	389 g
OOPP, Scavi, Pali	60 g
Fondazioni (3 squadre)	85 g
Elevazioni (3 squadre)	124 g
Impalcato (3 squadre)	120 g
ATTIVITA' DI CHIUSURA	80 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g

Si rimanda agli elaborati grafici di cantierizzazione nei quali è rappresentato il by pass stradale e le diverse microfasi di cantiere.

4.3.2 SUBCANTIERE B

SUBCANTIERE B: comprende la realizzazione del **Viadotto dei Frari** (da SEZ 07 a SEZ 29 circa).

La durata complessiva degli interventi è pari a **625 g.n.c.**

Il traffico è su SS51 esistente (sono previste opere provvisorie per il contenimento degli scavi in corrispondenza della SPB al fine di non interferire in alcun modo con la viabilità esistente).

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE B	625 g
VI01 - VIADOTTO FRARI	545 g
OOPP, Scavi, Pali	100 g
Fondazioni (3 squadre)	108 g
Elevazioni (3 squadre)	157 g
Impalcato (3 squadre)	180 g
ATTIVITA' DI CHIUSURA	80 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

4.3.3 SUBCANTIERE C

SUBCANTIERE C: comprende la realizzazione della SS51 di progetto da SEZ 29 a SEZ 138. Il rilevato stradale sarà realizzato con le terre provenienti dagli scavi della galleria.

La durata complessiva degli interventi è pari a **655 g.n.c..**

Il traffico è su SS51 esistente.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE C	655 g
C - AP DA SEZ 29 A SEZ 138	550 g
ATTIVITA' DI CHIUSURA	105 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	15 g
Ripristino luoghi ante-operam	30 g

4.3.4 SUBCANTIERE D

SUBCANTIERE D: comprende la realizzazione del **Viadotto Torrente Desedan** (da SEZ 138 a SEZ 200 circa). Si segnala la presenza di un'area in Messa in Sicurezza Permanente a partire dalla SEZ 190, il cui sedime non dovrà essere coinvolto per nessun motivo dalle attività di cantiere. La durata complessiva degli interventi è pari a **709 g.n.c..**

Il traffico è su SS51 esistente.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE D	709 g
VI02 - VIADOTTO DESEDAN	629 g
OOPP, Scavi, Pali	83 g
Fondazioni (5 squadre)	142 g
Elevazioni (5 squadre)	204 g
Impalcato (5 squadre)	200 g
ATTIVITA' DI CHIUSURA	80 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g

4.3.5 SUBCANTIERE E

SUBCANTIERE E: comprende la realizzazione della SS51 di progetto da SEZ 200 a SEZ 234.

La durata complessiva degli interventi è pari a **175 g.n.c..**

Il traffico è su SS51 esistente.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE E	175 g
E - AP DA SEZ 200 A SEZ 234	175 g

4.3.6 SUBCANTIERE F

SUBCANTIERE F: comprende la realizzazione del **Viadotto Villanova** (da SEZ 234 a SEZ 250 circa) e include la rotonda di svincolo con Via Provagna e relative rampe.

La durata complessiva degli interventi è pari a **642 g.n.c..**

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Il traffico è su SS51 esistente; è prevista la realizzazione di una deviazione provvisoria di Via Provagna per la realizzazione delle Pile P4 e P5 al fine di garantire in ogni microfase il collegamento viario con l'area industriale di Villanova.

Si rimanda agli elaborati grafici di cantierizzazione nei quali è rappresentata la deviazione provvisoria e le diverse microfasi di cantiere.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE F	642 g
F1 F3- VI03 - VIADOTTO VILLANOVA	502 g
OOPP, Scavi, Pali	57 g
Fondazioni (3 squadre)	108 g
Elevazioni (3 squadre)	157 g
Impalcato (3 squadre)	180 g
F2 - ROTATORIA E RAMPE DI ACCESSO	60 g
ATTIVITA' DI CHIUSURA	80 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g

4.3.7 SUBCANTIERE G

SUBCANTIERE G: comprende la realizzazione della SS51 di progetto da SEZ 250 a SEZ 307.

La durata complessiva degli interventi è pari a **160 g.n.c..**

Il traffico è su SS51 esistente.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE G	160 g
G - AP DA SEZ 250 A SEZ 307	160 g

4.3.8 SUBCANTIERE H

SUBCANTIERE H: comprende il Viadotto Torrente Maè (da SEZ 307 a SEZ 332 circa).

La durata complessiva degli interventi è pari a **525 g.n.c..**

Il traffico è su SS51 esistente.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE H	525 g
VI04 - VIADOTTO MAE'	445 g
OOPP, Scavi, Pali	57 g
Fondazioni (3 squadre)	85 g
Elevazioni (3 squadre)	123 g
Impalcato (3 squadre)	180 g
ATTIVITA' DI CHIUSURA	80 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

4.3.9 SUBCANTIERE I

SUBCANTIERE I: comprende la realizzazione della SS51 di progetto da SEZ 332 a SEZ 361 incluso lo SVINCOLO con la SS51 esistente. Si rammenta che il sedime del Subcantiere I1 sarà occupato fino al mese M19 dall'area di cantiere CB02. Si rimanda a quanto già dettagliatamente anticipato al paragrafo 3.5.1 "Criteri di individuazione delle aree di cantiere e deposito temporaneo".

La durata complessiva degli interventi è pari a **551 g.n.c..**

Il traffico è su SS51 esistente.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE I	551 g
I1 - SVINCOLO LONGARONE	200 g
DISMISSIONE AREA DI CANTIERE CB02	15 g
I2 - AP DA SEZ 332 A SEZ 361	180 g

4.3.10 SUBCANTIERE L

SUBCANTIERE L: comprende la realizzazione del Viadotto Fiera (da SEZ 361 a SEZ 387 circa).

La durata complessiva degli interventi è pari a **530 g.n.c..**

Il traffico è su SS51 esistente.

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE L	530 g
VI05 - VIADOTTO FIERA	445 g
OOPP, Scavi, Pali	45 g
Fondazioni (4 squadre)	90 g
Elevazioni (4 squadre)	130 g
Impalcato (3 squadre)	180 g
ATTIVITA' DI CHIUSURA	85 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	15 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g

4.3.11 SUBCANTIERE M

SUBCANTIERE M comprende la realizzazione:

- Tratto M1: **SS51 di progetto da SEZ 387 a SEZ 424;**
- Tratto M2: il **Viadotto Malcom** (da SEZ 424 a SEZ 431 circa);
- Tratto M3: **SS51 di progetto da SEZ 431 a SEZ 450.**

E' prevista la realizzazione di opere provvisionali per il contenimento degli scavi per la realizzazione della P2 e della SPB al fine di non interferire in alcun modo con la viabilità esistente su Via Malcom.

La durata complessiva degli interventi è pari a **502 g.n.c..**

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE M	502 g
M1 - AP DA SEZ 387 A SEZ 424	120 g
M2 - VI06 - VIADOTTO MALCOM	350 g
OOPP, Scavi, Pali	45 g
Fondazioni (2 squadre)	75 g
Elevazioni (2 squadre)	110 g
Impalcato (2 squadre)	120 g
M3 - AP DA SEZ 431 A SEZ 450	120 g

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

ATTIVITA' DI CHIUSURA	85 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g
Smobilizzo cantieri	15 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g

Il traffico è su SS51 esistente; Via Malcolm attiva in configurazione attuale.

Nota:

E' stata valutata, soprattutto in vista degli eventi olimpici, la possibilità di consentire la messa in esercizio anticipata di un primo stralcio funzionale della variante di Longarone (dallo svincolo con la A27 fino alla Galleria Castellavazzo) svincolandola dalla ultimazione della Galleria stessa e del successivo Viadotto Fason.

A tale scopo si prevede di utilizzare la prevista rotonda "Malcolm" quale elemento terminale del tracciato di variante di primo stralcio.

Da tale rotonda, risalendo per via Giovanni Uberti, ci si ricongiunge alla SS51 esistente in modo da proseguire l'itinerario.

Via Uberti è stata di recente allargata fino a 9m di larghezza nel tratto di monte (prossimo all'incrocio con la SS51. Il resto del tracciato ha una larghezza insufficiente per gli scopi di cui sopra, e si prevede quindi di completare l'adeguamento della sezione ai 9,0m previsti per la restante parte fino alla nuova rotonda Malcolm.

A causa dei ristretti spazi, della non opportunità di ampliare la sezione in scavo a monte per la presenza di abitazioni, e della presenza della sottostante via XX Settembre, l'allargamento avverrà mediante muri di sostegno a tutta altezza nel tratto più in basso e tramite ampliamento a sbalzo della sede esistente per la restante parte, in analogia agli interventi già attuati.

4.3.12 SUBCANTIERE N

SUBCANTIERE N: comprende la realizzazione della Galleria Naturale e l'adiacente Canna di Servizio incluse le opere di imbocco lato Sud e Nord (da SEZ 450 a SEZ 528 circa). Verranno realizzate le opere provvisorie e gli scavi dell'imbocco sud, lo scavo con fronte di avanzamento direzione Sud-Nord della galleria di servizio e della galleria naturale (per tratti e in serie con precedenza al fornice di servizio al fine di garantire un'uscita di sicurezza di cantiere in ogni microfase). Al termine della realizzazione delle opere in c.a. delle gallerie saranno realizzate le opere di imbocco dei tratti in artificiale. La durata complessiva degli interventi è pari a **780 g.n.c.**

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE N	780 g
GA OOPP: paratia di micropali multirantata e scavi	110 g
GN - GALLERIA NATURALE CASTELLAVAZZO (compresa galleria di servizio)	500 g
GA - GALLERIA ARTIFICIALE CASTELLAVAZZO (compreso tratto in artificiale galleria di servizio)	120 g

Il traffico è su SS51 esistente.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

4.3.13 SUBCANTIERE O

SUBCANTIERE O comprende la realizzazione:

- Ammodernamento delle barriere di sicurezza e delle protezioni caduta massi **via Termine**
- Tratto O1: il **Viadotto Fason** (da SEZ 528 a SEZ 538 circa);
- Tratto O2: **SS51 di progetto** da SEZ 538 a SEZ 547.

Si rammenta, come già anticipato ai paragrafi precedenti che, la realizzazione delle sottostrutture del viadotto Fason determina la chiusura temporanea della SS51 con deviazione del traffico su Via Termine; quindi, le attività nel cronoprogramma dei lavori sono state programmate a fine intervento e correlate al completamento della galleria (l'imbocco Nord della galleria coincide con la SPA del Viadotto Fason).

Durante il periodo di chiusura della Galleria, analogamente a quanto avviene oggi in caso di manutenzione della galleria, il traffico verrà deviato lungo la esistente Via Termine, che corre in fregio al Piave fino a ricollegarsi alla SS51 dopo circa 3 km.

La sezione trasversale e le caratteristiche planoaltimetriche della Via Termine sono adeguate a tale scopo provvisorio, tuttavia, a causa della durata di tale uso e dalla presenza di non trascurabile traffico pesante, si ritiene necessario adeguare le barriere di sicurezza oggi presenti, e effettuare una manutenzione ed eventuale sostituzione delle protezioni nei confronti della caduta massi e delle opere di controripa esistenti.

E' stata quindi analizzata la consistenza delle barriere esistenti, e sono state previste cinque diverse tipologie di intervento in funzione della situazione riscontrata.

Per le opere paramassi, si prevedono delle percentuali di rifacimento, determinate in funzione delle condizioni esistenti.

Verranno quindi realizzate in una prima fase le sottostrutture del viadotto e il muro di sostegno ubicato tra la SPB e l'imbocco della galleria Termine esistente e a seguire il rilevato stradale di progetto nel Subcantierere O2. Tale area sarà utilizzata come campo di assemblaggio e spinta dell'impalcato Fason; la chiusura della galleria esistente a monte (Galleria Termine) garantirà una viabilità riservata per i mezzi di cantiere e in adiacenza all'imbocco sud potrà essere installato un punto logistico e di stoccaggio.

Una volta realizzato il viadotto, potrà essere dismesso il cantiere e completato il Subcantierere O2.

La durata complessiva degli interventi è pari a **650 g.n.c..**

Nome attività	Durata
SUBCANTIERE O	650 g
ADEGUAMENTO VIA TERMINE	180 g
O2 - DA SEZ 538 A SEZ 547 comprese opere di sostegno	180 g
VI07 - VIADOTTO FASON e OPERE SBOCCO GALLERIA	480 g
OOPP, Scavi, Micropali	90 g
CHIUSURA SS51 NORD (COMPRESA GALLERIA) E ATTIVAZIONE DI VIA TERMINE	0 g
Fondazioni (2 squadre)	90 g
Elevazioni (2 squadre)	120 g
Impalcato (3 squadre)	180 g
ATTIVITA DI CHIUSURA	80 g
Attività di completamento	30 g
Opere a verde	30 g

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Smobilizzo cantieri	10 g
Ripristino luoghi ante-operam	10 g

4.4 FLOAT

Si prevede un periodo "FLOAT" che costituisce il MARGINE DI FLESSIBILITÀ legato a possibili variazioni di produttività delle lavorazioni e correlate ad eventuali condizioni climatiche sfavorevoli, cautelativamente, di **60 g.n.c..**

Nome attività	Durata
FLOAT - MARGINE DI FLESSIBILITA' (variazioni della produttività legata alle condizioni climatiche sfavorevoli)	60 g

4.5 Produttività e criteri di stima

La quantificazione in termini temporali delle singole lavorazioni è stata pianificata in maniera coerente con la gestione dell'intero progetto.

Il cronoprogramma è costruito con l'obiettivo di razionalizzare il tempo totale dei lavori in modo tale che le lavorazioni dei diversi Tratti e nelle diverse Macrofasì risultino bilanciati.

La predisposizione del cronoprogramma è stata effettuata procedendo con la scomposizione gerarchica del progetto secondo un livello via via più dettagliato.

L'evoluzione temporale delle singole lavorazioni è stata strutturata seguendo, per quanto possibile, le WBS di progetto e attribuendo alle stesse le risorse strutturate secondo squadre tipo in funzione della specificità della parte d'opera da realizzare.

La quantificazione temporale delle singole lavorazioni è stata determinata in congruenza con le metodologie di lavoro necessarie e stimando delle risorse a disposizione correlate a produttività ottimali, al fine di ottenere una durata complessiva sostenibile dell'intervento.

Si sottolinea che il percorso critico nel cronoprogramma è definito dalle attività legate alla realizzazione delle opere d'arte maggiori. Il numero di squadre, previste per la costruzione di dette strutture, è correlato all'esigenza di equilibrare le durate nella stessa macrofase di subcantieri diversi nella gestione delle squadre di lavoro. La programmazione della costruzione del corpo stradale è organizzata in modo da risultare coerente e congruente con le suddette opere d'arte maggiori.

Nel presente livello progettuale, si è ritenuto opportuno sintetizzare alcune attività anche al fine di favorire la leggibilità del documento "cronoprogramma".

A tale proposito, si intende sottolineare che:

- La bonifica ordigni bellici riportata in "MACROFASE 0 - Attività preliminari e propedeutiche", si riferisce alle sole aree strettamente connesse all'allestimento delle aree logistiche e di stoccaggio

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 GRUPPO FS ITALIANE
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

dei materiali e alle aree fuori sede ovvero non interferenti con la viabilità in esercizio di fase. Detta attività è da intendersi, implicitamente, preliminarmente a tutte le attività di scavo, o perforazione nel terreno / scavo e successiva alla effettiva ricognizione dei sottoservizi (da effettuarsi con gli Enti gestori competenti);

- Il dettaglio relativo alla fasistica specifica di intervento delle strutture è riportato negli elaborati strutturali della singola opera, ai quali si rimanda per i dettagli costruttivi delle stesse;
- Le voci riferite ai singoli subcantieri e relative durate si riferiscono a tutte le lavorazioni previste nel tratto in oggetto, quali, movimenti terra, pavimentazioni stradali, sistema di smaltimento idraulico, segnaletica, opere a verde e opere d'arte minori e viabilità secondarie (ove presenti).

ASSE PRINCIPALE		
movimenti terra	mc/g	500
pavimentazione, idraulica, segnaletica, opere a verde	ml/g	40
muri di sostegno in c.a.	ml/g	5
muri in terra rinforzata	ml/g	50
OPERE D'ARTE MAGGIORI		
movimenti terra	mc/g	500
micropali	n/g	8
pali	n/g	4
fondazioni	g	35/40
elevazioni	g	50-60
campata impalcato	cad	20
AVANZAMENTO GALLERIE NATURALI	ml/g	3

Produttività Asse Principale e Opere

4.6 Schemi segnaletici DM10/07/02

Le aree dei lavori saranno raggiungibili in ciascuna fase attraverso le strade statali, provinciali, comunali e anche poderali.

Si dovranno ridurre al minimo indispensabile le esigenze di movimentazione dei materiali e l'interferenza diretta con la viabilità esistente. In tale ottica si completeranno in ciascuna fase tutte le lavorazioni per ciascun Subcantiere (limitatamente alla porzione interessata dall'intervento), in modo da non dover tornare nelle aree in cui si è già intervenuto, se non per i completamenti di segnaletica definitiva.

Nei punti in cui sarà necessario effettuare delle deviazioni temporanee di corsie, per i restringimenti di carreggiata sulla SS51 stessa o per chiusure temporanee di viabilità secondarie, si farà riferimento alla segnaletica provvisoria definita nel **DM 10/07/02** "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

La geometria delle deviazioni di corsia, previste ad inizio e fine intervento, sarà dettagliata in fase di PE: le deviazioni dovranno essere realizzate con flessi di sviluppo adeguato e percorribili con una velocità verificate sia dal punto di vista della stabilità del veicolo in curva, sia dal punto di vista dell'inscrivibilità di veicoli pesanti e lenti in affiancamento.

La verifica da fare in PE sarà che lungo il flesso l'andamento dell'ingombro dei veicoli alla velocità imposta ed in condizioni di percorrenza in affiancamento veicolo pesante/veicolo lento sia compatibile con la larghezza delle corsie e con la posizione delle barriere e della segnaletica.

Il posizionamento del flesso con la deviazione temporanea sarà individuato sulla base della distanza di presegnalamento da DM 10/07/02, della velocità di percorrenza e del limite fisico del punto su cui intervenire, tenendo conto della distanza a cui porre la segnaletica di preavviso, e anche di eventuali differenze di quota tra una carreggiata e l'altra, con la presenza di eventuali muri ecc..

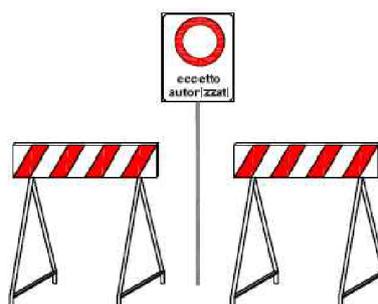
Per quanto riguarda le rampe di svincolo monodirezionali, laddove interessate da lavorazioni, dovrà comunque essere sempre garantita una larghezza minima della piattaforma di 5,50 m.

In linea generale, la stessa del tappeto di usura in piattaforma verrà effettuata solo al termine delle deviazioni di traffico, per lasciare che il binder accumuli gli eventuali cedimenti, ma anche per evitare di danneggiare il manto di usura nuovo in fase di rimozione della segnaletica gialla di cantiere.

4.7 Viabilità provvisorie di accesso alle proprietà

Il progetto prevede anche la realizzazione di una serie di viabilità secondarie di accesso alle proprietà e fabbricati al fine di riconnettere porzioni di territorio rese inaccessibili dal nuovo asse viario. In fase di cantiere, durante la fase di realizzazione di suddette strade, è necessario comunque garantire l'accesso alle proprietà: sono quindi previste delle viabilità provvisorie di accesso ai fabbricati che saranno poi demolite, in luogo delle secondarie definitive. Dette viabilità provvisorie sono riportate nell'elaborato grafico "Inviluppo delle aree e delle recinzioni di cantiere nelle diverse macrofasi".

Per tutte le chiusure delle attuali strade di accesso interferenti con le aree di progetto si prevede una presegnalazione alle intersezioni precedenti dove saranno collocati sbarramenti costituiti da transenne con banda bianca e rossa e cartellonistica indicante la chiusura del transito della strada.



Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4.8 Organizzazione dei cantieri mobili per minimizzare il disagio al traffico

L'area d'intervento è ubicata tra la località Pian di Vedoia e la galleria Termine; il tracciato è circa parallelo alla SS51 quasi completamente in fuori sede. La variante stradale corre lungo il fiume Piave.

Bisognerà prevedere la corretta organizzazione delle aree di lavoro e delle relative recinzioni e modalità di posa, segnaletica di presegnalazione nonché le modalità di ingresso e uscita dei mezzi di cantiere dalle aree di lavoro. Durante l'allestimento e lo smobilizzo della delimitazione del cantiere e dell'apposita segnaletica sarà necessaria la presenza di un preposto, che regolamenti il traffico segnalando la presenza di uomini lungo la viabilità.

Per tutta la durata dei lavori, l'impresa Affidataria dovrà garantire:

- una continua pulizia della sede stradale;
- il mantenimento degli accessi alle proprietà private;
- la regolazione a norma di legge delle deviazioni e sospensioni della circolazione.

All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica indicante la presenza del cantiere stesso, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti, la chiusura al traffico della viabilità carrabile e pedonale e le indicazioni sulla viabilità alternativa.

Le attività di delimitazione delle aree di lavoro svolte in corrispondenza di viabilità pubbliche dovranno essere eseguite posizionando adeguata segnaletica, indicante ai conducenti dei veicoli privati la presenza di maestranze lungo il ciglio della sede stradale.

La segnaletica stradale da porre in opera o le eventuali deviazioni del traffico dovranno essere concordate con gli Uffici preposti degli enti gestori della viabilità secondaria interessata (Comuni, Province, ecc) ed essere conformi a quanto previsto dal Codice della Strada.

Le aree di cantiere limitrofe al traffico saranno in ogni caso e in ogni fase delimitate o mediante le barriere monofilari o bifacciali già esistenti oppure mediante new jersey in cls collegati tra di loro. I new-jersey, anche nelle diverse fasi provvisoriale, dovranno sempre essere correttamente ancorati tra loro (sia tramite i tiranti in testa che per mezzo delle piastre alla base).

Le recinzioni e le delimitazioni dovranno essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori (ripristinando gli eventuali tratti deteriorati e/o ammalorati), garantendone la continuità.

Per le parti di cantiere che hanno un'estensione progressiva od un'occupazione limitata nel tempo, laddove non sia possibile l'allestimento di segregazione e segnalazione si dovrà ricorrere a uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

L'appaltatore, in accordo con gli enti gestori, dovrà apporre idonea segnaletica che segnali la presenza del cantiere e le deviazioni al traffico, come i percorsi da utilizzarsi per i mezzi di soccorso e le relative viabilità da utilizzarsi per le inversioni di marcia, laddove i rami degli svincoli siano temporaneamente chiusi.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Per quanto specificatamente attiene ai lavori eseguiti in presenza di traffico stradale attivo le aree saranno organizzate così come previsto da decreto interministeriale 04 Marzo - 2013 (che individua i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare).

Si devono in particolare distinguere le seguenti possibili situazioni:

- Cantieri mobili - La delimitazione del cantiere nei singoli tratti di intervento sarà eseguita con barriera stradale continua di sicurezza formata da elementi prefabbricati in calcestruzzo, tipo "New- Jersey" che dovranno sempre essere collegati tra loro.
- Cantieri mobili di breve durata - La delimitazione si eseguirà come da Regolamento di attuazione del codice della strada.

Si ricorda di allestire la dovuta segnaletica come da art.21 del Nuovo Codice della Strada D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.d. e relativo regolamento attuativo (D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495. - Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada).

La segnaletica verrà disposta secondo quanto proposto indicativamente sugli elaborati grafici in base agli schemi proposti dal "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" D.M. 10 luglio 2002. L'interazione cantiere/strada verrà comunque gestita come sopra indicato previo coordinamento con l'ente gestore che dovrà approvare delimitazioni e segnaletica.

Va sottolineato che all'interno di ciascuna fase, relativamente alle deviazioni e ai restringimenti di carreggiata, questi andranno sempre indicati mediante segnaletica sia verticale che orizzontale.

Si evidenzia che il Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013 individua, ai sensi dell'articolo 161, comma 2-bis, del decreto legislativo n. 81/2008, i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Per le predette procedure si applicano almeno i criteri minimi di sicurezza di cui all'allegato I dello stesso Decreto Interministeriale del 4 marzo 2013 - Criteri minimi per la posa, il mantenimento e la rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione delle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Gli addetti alle attività' di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale dovranno essere adeguatamente formati secondo quanto stabilito dall'allegato II - Schema di corsi di formazione per preposti e lavoratori, addetti alle attività' di pianificazione, controllo e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

4.9 Interferenza dei mezzi di cantiere con la viabilità pubblica

Le interferenze con la viabilità ordinaria sono identificabili con la fase di trasporto dei materiali e delle attrezzature da e per il cantiere. In occasione delle fasi di approvvigionamento o all'allontanamento dei materiali dal cantiere le manovre di ingresso o uscita dei mezzi, dall'area di cantiere, dovranno avvenire con tutte le cautele atte ad evitare incidenti, predisponendo un addetto alla regolamentazione del traffico. Le viabilità esterne di accesso ai cantieri dovranno essere periodicamente soggette a pulizia.

Gli accessi e gli itinerari di transito per l'entrata/uscita dai cantieri dovranno essere segnalati con idonea cartellonistica stradale, secondo quanto previsto dal codice della strada.

All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica indicante la presenza del cantiere stesso, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti, la chiusura al traffico della viabilità carrabile e le indicazioni sulla viabilità alternativa.

Le limitazioni di carreggiata e le deviazioni stradali sulla viabilità pubblica necessarie per le varie fasi di costruzione e per l'accesso alle aree di cantiere dovranno essere gestite con la segnaletica stradale pertinente ed in accordo con la Polizia Municipale competente e con gli enti gestori delle singole viabilità.

L'operazione di allestimento del cantiere e delle relative recinzioni richiederà la presenza di un preposto, che regolamenti il traffico segnalando la presenza di uomini lungo la viabilità, durante l'allestimento della recinzione di cantiere e della apposita segnaletica. Dovrà quindi essere sempre presente un moviere che controlli le operazioni d'ingresso ed uscita dei mezzi e l'immissione degli stessi sulla viabilità pubblica.

Le deviazioni del traffico verranno gestite con la cartellonistica prevista per il segnalamento temporaneo dei cantieri su strada D.M. 10/07/2002 (Disciplinare Tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo).

Per le modalità relative alla posa, mantenimento e rimozione della segnaletica di delimitazione e di segnalazione si applicano almeno i criteri minimi previsti dall'allegato I del Decreto Interministeriale 04/marzo/2013 che disciplina i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. Le squadre addette alla posa e verifica della segnaletica in presenza di traffico veicolare devono aver già completato il percorso formativo di cui all'allegato II dello stesso decreto.

Ogni operatore durante la posa di segnali dovrà indossare indumenti ad alta visibilità con classe di requisiti 3 o 2. La presenza del mezzo di servizio dovrà e dell'attività di posa dei segnali essere segnalata da operatori con bandiera di segnalazione in sequenza o con mezzo di segnalazione della presenza di operatori in piattaforma.

5 AREE DI CANTIERE

5.1 Generalità

Le aree di cantiere individuate per lo sviluppo delle attività si distinguono in:

- Cantiere Base;
- Aree tecniche e Operative.

Per la realizzazione delle opere di progetto, sono state previste le aree di cantiere indicate nella seguente tabella, distribuite lungo il tracciato, in rispetto ai principi sopra esposti, garantendo complessivamente:

- **N.2 Campi Base CB01 e CB02: ubicati rispettivamente a inizio e in posizione baricentrica di intervento con accesso da SS51 e da viabilità esistente (Via Cima La Riva);**
- **N. 1 Area di Stoccaggio terre: ubicata all'interno della CB02;**
- **N.8 Aree Tecniche** distribuite lungo il tracciato e in stretta adiacenza alle opere d'arte maggiori, ove possibile (ovvero in rispetto delle vaste aree sottoposte a tutela e vincolo e in funzione della morfologia del territorio).

In rosso le aree eliminate

ID	TIPO	SEZ	KM	AREA (mq)	SUBCANTIERE
AT01	AREA TECNICA	0	0+000	4410	A
AT02	AREA TECNICA	4	0+323	14200	A
AT03	AREA TECNICA	113	2+560	790	C
AT04	AREA TECNICA	130	2+900	7110	C
CB01	CAMPO BASE	150	3+300	18900	C - D
AT05	AREA TECNICA	251	5+320	2150	F
AT06	AREA TECNICA	262	5+540	3100	G
AT07	AREA TECNICA	307	6+440	9640	G
CB02	CAMPO BASE E STOCCAGGIO	343	7+160	38400	H - I
AT08	AREA TECNICA	368	7+660	11450	I
AT09	AREA TECNICA	424	8+780	5090	M
AT10	AREA TECNICA	530	10+900	2070	O
AT11*	AREA TECNICA GALLERIA	450	9+300	20100	N

Aree di cantiere: campi base, aree tecniche e di stoccaggio terre provenienti dagli scavi

I Cantieri Base e mantengono la loro ubicazione per tutta la durata dei lavori; le aree tecniche, possono essere dismesse rispettivamente appena vengono completate le opere di pertinenza o appena si alloca il materiale stoccato.

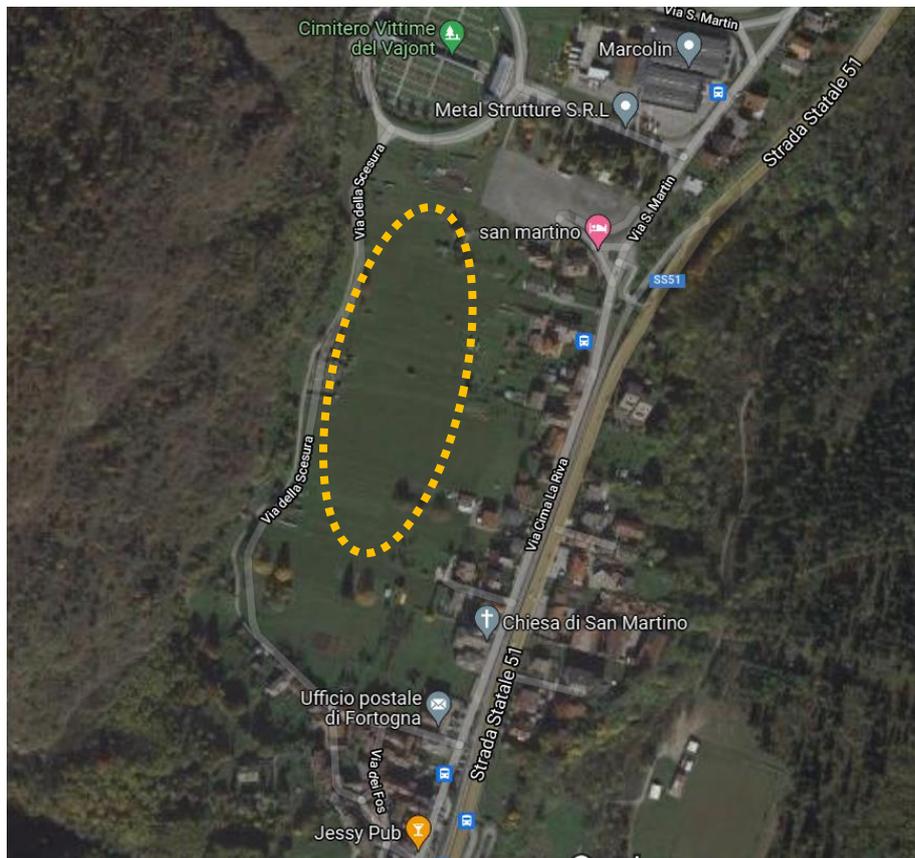
Per quanto concerne la gestione delle terre provenienti dagli scavi, si rimanda a quanto già illustrato al paragrafo 2.7.1 "Criteri di individuazione delle aree di cantiere e deposito temporaneo" per gli approfondimenti in merito.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

Per quanto concerne i materiali da portare in discarica (come quelli provenienti dalle demolizioni) il conferimento sarà preferibilmente diretto senza deposito intermedio; nei casi in cui tale modalità non fosse possibile, verranno utilizzate le aree di deposito all'interno delle aree operative e tecniche, a tergo delle opere da cui provengono.

5.2 Campo base CB01

Il Campo Base SUD (CB01) è ubicato, nel Comune di Fortogna (BL), con accesso da Via della Scesura da Via Cima la Riva e in adiacenza alla SS51. La sua posizione risulta strategica proprio per la vicinanza al suddetto snodo stradale anche in relazione alla ubicazione delle cave e discariche che si intendono utilizzare per la realizzazione dei lavori in oggetto.



Ortofoto con indicazione dell'area CB01

L'area CB01 ha una superficie pari a 19.300 mq ed è ubicata in un'area agricola pianeggiante. La perimetrazione dell'area ha una forma irregolare poichè definita nel rispetto di una fascia pari a 10m min di distanza da edifici rurali e residenziali.

La viabilità di accesso all'area sarà solo dal lato del Cimitero Vittime del Vajont su Via Cima la Riva (lato nord); i mezzi di cantiere non percorreranno quindi la viabilità che attraversa il centro abitato posto a sud.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

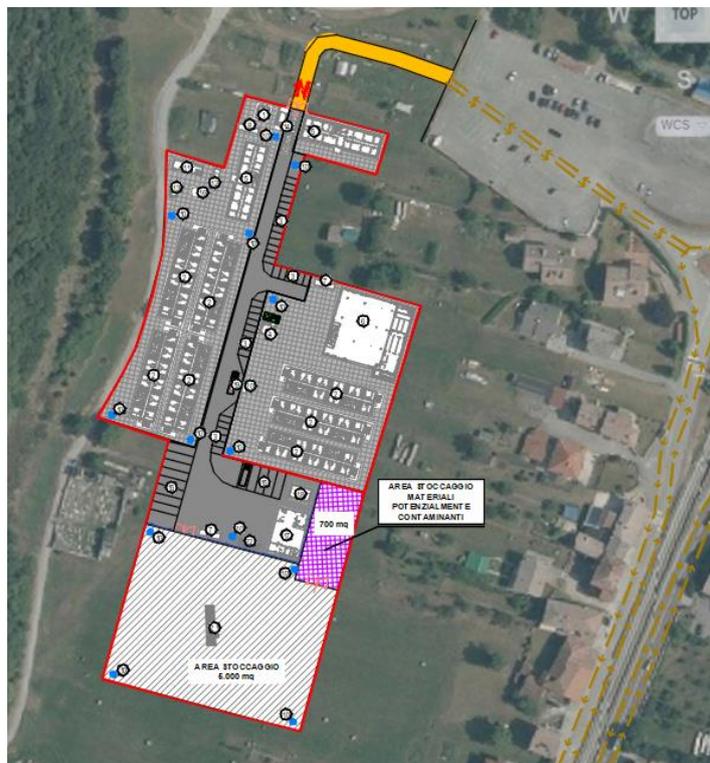
L'area CB01 è ubicata in corrispondenza di un'area pianeggiante verde incolta; in particolare, ricade in:

- PUC di Longarone: U.P. dei terrazzi fluviali;
- USO SUOLO: Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione;
- VINCOLI: Non esistono vincoli.



Vista dell'area CB01 da Via della Scesura

Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.



Layout del Campo base CB01

E' stata redatta una planimetria contenente una proposta di organizzazione del cantiere, alla quale si rimanda per ulteriori dettagli.

5.3 Campo base CB02

Il Campo Base NORD (CB02) è ubicato, nel Comune di Longarone (BL), in posizione baricentrica rispetto all'area di progetto.

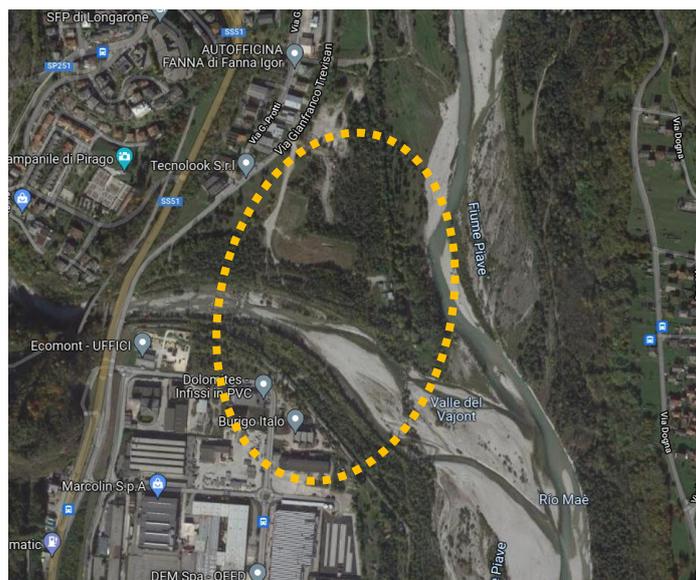
L'area è ubicata sul futuro sedime dello Svincolo 2 di progetto.

Poiché lungo l'area di intervento la disponibilità di aree idonee al cantiere, in relazione al contesto territoriale (vincoli idraulici, paesaggistici e morfologia del territorio) è risultata davvero limitata, si è deciso di costruire un cronoprogramma dei lavori che permetta di usufruire di aree già oggetto di occupazione temporanea per la realizzazione dell'infrastruttura.

In particolare, l'area di cantiere "CB02", di superficie complessiva pari a circa 50.000mq, sarà disponibile dal mese M0 al mese M17. In dettaglio:

- Ospiterà l'area logistica e lo stoccaggio dei materiali;
- l'area di superficie pari a 30.000mq, sarà destinata allo stoccaggio delle terre provenienti dagli scavi (escluse quelle del Subcantiere N destinate direttamente al Subcantiere C).

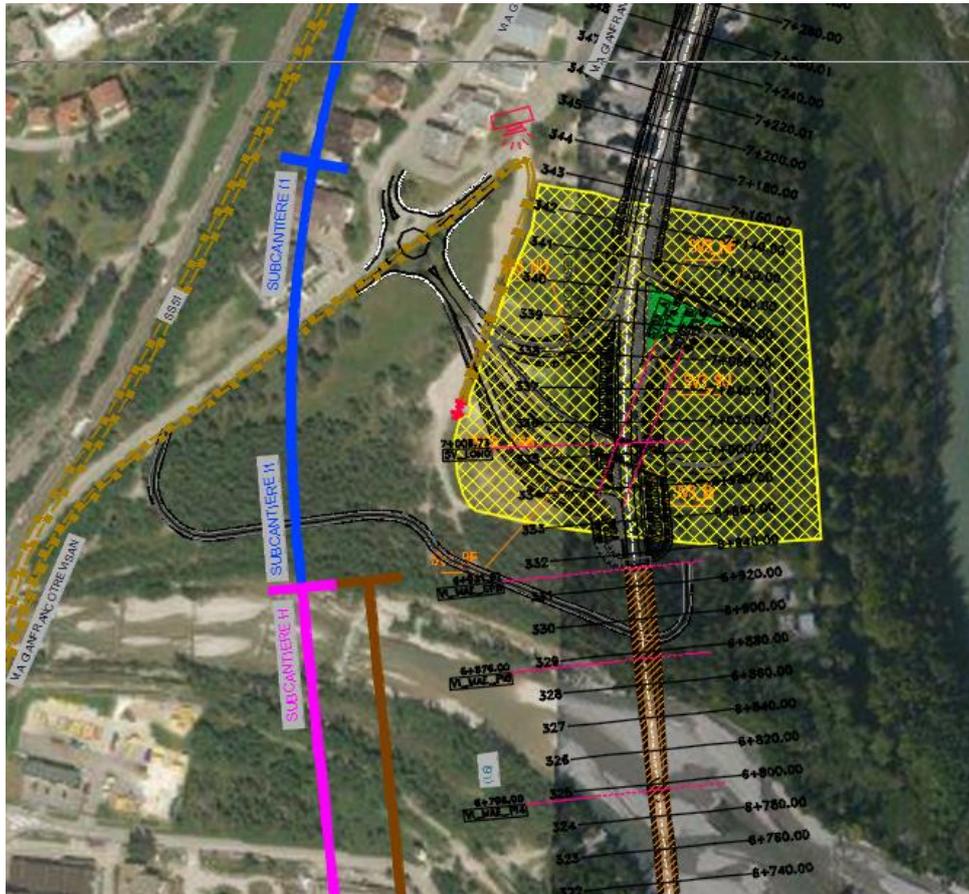
La dismissione dell'area di stoccaggio CB02 è prevista da cronoprogramma dei lavori al mese M17: a tale data la maggior parte delle opere principali e una parte considerevole di rilevati stradali saranno stati completati. Si ritiene quindi che le terre provenienti dagli scavi saranno riutilizzati entro tale termine temporale; successivamente il fabbisogno sarà soddisfatto da forniture da cava (comunque necessarie come risulta dal bilancio delle materie).



Ortofoto con indicazione dell'area CB02

Il campo base CB02 è ubicato in corrispondenza di un'area pianeggiante; in particolare risulta:

- PUC di MUROS: Servizi da standard di interesse comune di progetto di livello sovracomunale/comunale (art.25);
- USO SUOLO: Superfici a copertura erbacea: graminacee non soggette a rotazione – Aree estrattive attive – Bosco di latifoglie;
- VINCOLI: Non esistono vincoli.



Ortofoto con indicazione dell'area CB02 e della viabilità



Vista dell'area CB02 da Via Gianfranco Trevisan

Nell'ambito del cantiere è prevista la localizzazione degli allestimenti logistici minimi destinati ai servizi per il personale addetto all'esecuzione dei lavori (spogliatoi, uffici, primo soccorso, servizi igienici, ecc.), ma anche di zone destinate ad ospitare alcune attrezzature necessarie alla esecuzione del lavoro, oltre che allo stoccaggio dei materiali.



Layout del Campo base CB02

E' stata redatta una planimetria contenente una proposta di organizzazione del cantiere, alla quale si rimanda per ulteriori dettagli.

5.4 Campi base: strutture e impianti

Nei cantieri saranno installate le strutture e gli impianti che vengono di seguito indicati:

- Guardiania;
- Locali dormitorio/spogliatoio con servizi igienici;
- Locali infermeria;
- Locali uffici per la Direzione Lavori e la Direzione del cantiere;
- Locali mensa;
- Parcheggio delle autovetture;
- Zona per lo stoccaggio dei rifiuti assimilabili agli urbani;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- Servizi: torre faro, cabina elettrica, serbatoio idrico, serbatoio per il gasolio, impianto di depurazione delle acque di scarico (qualora non sia possibile l'allaccio alla rete fognaria pubblica), impianto di depurazione acque piazzale;
- Area lavaggio ruote;
- Locali officina;
- Locali magazzino;
- Zona per la movimentazione e lo stoccaggio dei materiali;
- Parcheggi per i mezzi d'opera;
- Pesa a ponte per il controllo dei materiali in entrata ed in uscita e buca per lavaggio automezzi;
- Disoleatore;
- Distributore e relativo deposito.

Per quanto concerne i baraccamenti, questi saranno prevalentemente di tipo prefabbricato, con pannellature sia in legno che metalliche componibili o, in alcuni casi, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili). L'abitabilità interna degli ambienti deve comunque garantire un buon grado di comfort; a tale proposito, il principale obiettivo è il mantenimento di una temperatura costante e temperata all'interno delle strutture e ciò viene garantito da speciali pareti con intercapedine autoventilata. Gli edifici devono inoltre essere dotati di impianto antincendio, consistente in estintori a polvere e manichette complete di lancia, alloggiati in cassette metalliche con vetro a rompere. Qualora non vi sia la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il Cantiere dovrà essere dotato di impianto proprio per il trattamento delle proprie acque reflue nere. E' inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali e la viabilità interna. Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico di acqua potabile, il Cantiere sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulta possibile, si dovrà prevedere il ricorso a fonti alternative.

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione piante e scotico;
- livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

5.5 Aree tecniche

Lungo il tracciato sono previste **11** Aree Tecniche funzionali alla realizzazione delle principali opere distribuite lungo il tracciato, quali, viadotti e gallerie. Come già anticipato la loro ubicazione è fortemente condizionata alla morfologia del territorio.

Le aree tecniche suddette sono tutte ubicate nelle immediate vicinanze delle opere di cui sono al servizio, accessibili prevalentemente da viabilità locali e qualcuna da piste di cantiere appositamente realizzate, in

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

corrispondenza delle aree di difficile accessibilità, ma prossime alle opere. Le superfici variano dai **1000 mq ai 20.000 mq** circa.

Le Aree tecniche, con apprestamenti ridotti rispetto ai cantieri operativi, hanno gli impianti ed i servizi strettamente legati all'esecuzione della specifica opera o lavorazioni da eseguire nella zona di pertinenza. La dotazione logistica, data la vicinanza del cantiere base, sarà costituita da:

- servizi igienico di tipo chimico.

5.6 Tipologia apprestamenti di cantiere

Di seguito si riepilogano i baraccamenti previsti per ogni tipologia di area di cantiere:

5.6.1 Cantieri base e operativi

La stima della presenza media giornaliera è calcolata e riportata nel documento "Prime Indicazioni e disposizioni di sicurezza". Ciascun campo base sarà dotato dei seguenti apprestamenti:

- **Mensa:** la mensa sarà formata da elementi prefabbricati monoblocco per uso cucina e mensa, muniti di idonea attrezzatura, dotazioni di cucina (cottura, frigoriferi, stoviglie, ecc.) e arredi del refettorio. Saranno provvisti di allacciamento alla rete elettrica, alla rete idrica e alla fognatura;
- **Dormitori, spogliatoi, locale ricovero/riposo e guardiania:** questi locali saranno costituiti da elementi prefabbricati monoblocco con pannelli di tamponatura strutturali, tetto in lamiera grecata zincata, soffitto in doghe preverniciate con uno strato di lana di roccia, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate coibentate con poliuretano espanso autoestinguento, pavimento in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in guaina di pvc pesante, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente al dm 37/08, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguento con una finestra e portoncino esterno semivetrato, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico. Per i dormitori sono stimate anche la manutenzione e la pulizia dei locali per garantirne la salubrità a tutela della salute dei lavoratori;
- **Servizi igienici,** Per i servizi igienici sono stimate anche la manutenzione e la pulizia per garantirne la salubrità a tutela della salute dei lavoratori;
- **Impianto di riscaldamento:** Le baracche saranno poi munite di riscaldamento elettrico con radiatori, misurato, secondo voce di prezziario, in base ai mq complessivi dei baraccamenti da servire;
- **Impianto di produzione di acqua calda sanitaria:** Sarà installata una centrale di riscaldamento autonoma a gas liquido per produzione di acqua calda per l'intero cantiere;
- **Impianto di terra,** composto di tutti gli elementi necessari a realizzare la fondamentale protezione contro i contatti indiretti (Norme CEI 64-8 VII Edizione) e cioè dispersori, collettore di terra, conduttori di protezione, nonché i collegamenti equipotenziali principali e supplementari;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- **Impianto contro le scariche atmosferiche** per le strutture metalliche dei baraccamenti in funzione della dimensione (impianti per i dormitori, per locale ricreativo/riposo, per l'infermeria e per la mensa) e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all'aperto;
- **Impianto di illuminazione di emergenza** costituito da plafoniera di emergenza, costruita in materiale plastico autoestingente, completa di tubo fluorescente, della batteria tampone, del pittogramma e degli accessori di fissaggio (stimato per i dormitori, per il locale ricreativo/riposo, per l'infermeria, in funzione della dimensione dei locali);
- **Estintori**, collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m;
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassette di pronto soccorso;**
- **Delimitazione dei percorsi pedonali** nel cantiere in new jersey in plastica riempiti ad acqua o sabbia.

5.6.2 Aree Tecniche

Definizione: Area caratterizzata dalla presenza delle attrezzature/impianti necessarie allo svolgersi del lavoro per la realizzazione delle opere d'arte più significative. Le aree tecniche saranno dotate dei seguenti apprestamenti:

- **Fossa di raccolta e decantazione** acque di lavorazione a tenuta compreso scavo volume indicativo 5 m³, per depurare le acque prima dello scarico;
- **Bagno chimico portatile** realizzato in materiale plastico antiurto, in numero di 2 per ciascuna area;
- **Faro alogeno** con torri di illuminazione, con proiettori della potenza di 400 W cadauno, comprensivo di gruppo elettrogeno di alimentazione, per ciascuna area industriale;
- **Automezzo a trazione integrale** con comodo accesso alla parte posteriore per il trasporto di infortunati, da tenere a disposizione per tutta la durata delle attività lavorative in galleria e per i viadotti principali. Il mezzo dovrà essere verificato settimanalmente per il corretto funzionamento. Si prevede una dotazione minima costituita dai seguenti elementi: collare cervicale, cassetta di medicazione, barella per trasporto infortunati;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

- **Estintori** collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m;
- **Segnaletica** suddivisa tra:
 - segnaletica di divieto (che vieta un comportamento che potrebbe far correre o causare un pericolo);
 - segnaletica di avvertimento (che avverte di un rischio o pericolo);
 - segnaletica di salvataggio (che fornisce indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso e di salvataggio);
 - segnaletica d'informazione (che fornisce indicazioni diverse da quelle specificate nelle tipologie precedenti).
- **Cassetta di pronto soccorso** come da Dlgs 81/08 e smi, collocata in ciascuna baracca;
- **Parapetti a protezione** dalle cadute nel vuoto, per i bordi degli impalcati, i bordi delle demolizioni di impalcati, i casseri delle fondazioni, i bordi dei muri e le testate delle paratie);
- **Motogeneratore elettrico di emergenza**, per i fronti di scavo e le aree tecniche a servizio di demolizioni e realizzazioni di viadotti;
- **Stazione automatica** di lavaggio ruote, in corrispondenza dei punti di immissione dei mezzi sulla viabilità pubblica (dalle aree industriali e tecniche);
- **Preposto per inaffiatura piste.**

6 VIABILITA' DEI MEZZI DI CANTIERE

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza;
- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettoie, semafori, passaggi a livello, ecc.).

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 anas GRUPPO FS ITALIANE
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

6.1 Piste di cantiere e viabilità esistenti da adeguare

I percorsi dei mezzi di cantiere, oltre che sulle Strade Statali, Provinciali e locali esistenti limitrofe e di attraversamento della SS51, saranno di due tipologie:

- Strade esistenti da adeguare (strade bianche e/o bitumate), quando si riutilizzeranno percorsi esistenti di cui si prevede un ampliamento o un rifacimento del fondo;
- Piste di nuova realizzazione, quando non ricalcano percorsi esistenti.

Per la realizzazione e il mantenimento in efficienza delle **piste di cantiere** si considerano le seguenti operazioni:

- Decespugliamento vegetazione esistente;
- Sagomatura del terreno secondo l'angolo di natural declivo o tramite l'utilizzo di gabbioni riempiti con materiale inerte di idonea pezzatura;
- Posizionamento di eventuali tubi tipo ARMCO per garantire la continuità idraulica di eventuali corsi d'acqua interferiti;
- Scotico del terreno vegetale;
- Formazione pista di cantiere con sezione compresa tra 4,50 e 6,00 m, composta da uno strato di 30 cm di materiali inerti e dotata di piazzole di scambio per i mezzi di cantiere ogni 250m;
- Posizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto;
- Rifacimenti nel corso del tempo con il posizionamento di uno strato ulteriore di misto granulare;
- Idonea bagnatura per ridurre la produzione di polveri durante l'utilizzo.

La sezione trasversale tipo di cantierizzazione prevede un ingombro complessivo ideale pari a 7m dal piede di rilevato (testa della scarpata, paramento di muri di sostegno, etc) che include la pista e la recinzione provvisoria.

Tuttavia, come si evince dalla "Planimetria di involuppo delle aree e delle recinzioni di cantiere nelle diverse macrofasi", dette occupazioni temporanee si riducono notevolmente in considerazione di pre-esistenze nel territorio strettamente adiacente (es. fabbricati, terreni piantumati e coltivati etc. o in relazione alla morfologia del territorio).

Ne risulta che le piste di cantiere saranno realizzate principalmente in corrispondenza del tracciato di progetto al fine di limitare l'occupazione dei terreni esterni all'ingombro della strada da realizzare; cautelativamente, ove la condizione territoriale, urbanistica e ambientale lo ha reso possibile, è prevista l'occupazione temporanea secondo sezione tipo (con 2 corsie da 7m o una corsia da 4m comprensive di recinzione provvisoria).

Per quanto riguarda gli **adeguamenti provvisori** delle strade bitumate esistenti si dovrà prevedere:

- Scotico del terreno vegetale e preparazione del piano di posa;
- Realizzazione della fondazione stradale (15cm di misto granulare stabilizzato non legato);

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 anas GRUPPO FS ITALIANE
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- Realizzazione di uno strato da 10 cm di base/binder e completamento con manto di usura da 3cm;
- Eventuale riposizionamento idonea segnaletica di obbligo e divieto.

Al termine delle attività, se non diversamente richiesto dall'Ente proprietario della strada si dovrà provvedere alla demolizione dell'ampliamento della pavimentazione ed al ripristino dello stato preesistente.

6.2 Viabilità limitrofe

Le viabilità pubbliche limitrofe alle aree di cantiere che verranno utilizzate per gli spostamenti dei mezzi di cantiere saranno costituite dalla SS51 stessa, dalle viabilità statali, provinciali, comunali e anche poderali da adeguare.

I mezzi percorreranno dette viabilità principalmente per raggiungere le aree di lavoro, approvvigionare i materiali necessari nelle aree di lavorazione e per trasportare i materiali provenienti dagli scavi.

L'interferenza dei mezzi di cantiere provenienti o diretti ai cantieri con la circolazione stradale presenta una componente di rischio, identificabile:

- nella possibilità di investimento di persone;
- nell'eventualità di causare incidenti a mezzi estranei ai lavori o disagi alla circolazione;
- nell'ammaloramento della sede statale pubblica.

Nell'ambito delle attività di realizzazione dell'opera dovranno essere previsti appositi interventi di ripristino/manutenzione delle viabilità comunali e poderali interessate dai flussi di traffico di cantiere.

Tali interventi potranno essere riferibili alle seguenti tipologie:

- Risanamenti superficiali del manto pavimentato: ripristino di buche diffuse e/o isolate;
- Risanamenti profondi: prevedono la demolizione completa di porzione dei tratti ammalorati delle pavimentazioni esistenti ed il rifacimento completo della sovrastruttura stradale;
- Ripavimentazioni dello strato di usura: prevede la scarifica ed il rifacimento del manto di usura dei tratti ammalorati;
- Rifacimento della segnaletica stradale orizzontale.

Tali interventi dovranno essere estesi anche alle viabilità di progetto, integrative e/o sostitutive di quelle esistenti, che saranno utilizzate dai mezzi per la realizzazione dell'opera. Per tali viabilità si prevede la realizzazione dello strato di usura solo una volta terminati i transiti di cantiere.

Inoltre, per prevenire l'ammaloramento della sede statale pubblica in genere (statali, provinciali, comunali, etc) si prescrive che dovranno essere installati idonei **impianti lavar ruote** in corrispondenza dell'immissione sulla viabilità ordinaria.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

Al fine di ridurre i rischi di investimento di persone è necessario posizionare, all'ingresso dei cantieri, nelle immediate vicinanze degli stessi e in corrispondenza delle immissioni sulla viabilità pubblica, cartelli segnalatori di avvertimento e di divieto di accesso.

In particolare, i rischi principali potranno verificarsi durante le manovre di ingresso e/o uscita dagli accessi sulla viabilità pubblica. In corrispondenza degli ingressi del cantiere si prescrive che l'entrata e l'uscita dei mezzi da e per le aree di cantiere siano dirette da un addetto con il compito di segnalare al traffico stradale le manovre dei mezzi.

7 CRITERI GENERALI

Le caratteristiche dei cantieri base/operativi sono state determinate, nell'ambito del presente progetto, in base al numero massimo di persone che graviterà su di esso nel corso dell'intera durata dei lavori. La dimensione delle aree di stoccaggio provvisorio sono state dettate dalla necessità di accogliere temporaneamente il quantitativo di materiale in seguito riutilizzato come terra per i rilevati, inerte per i calcestruzzi. La progettazione delle aree tecniche è stata basata sulle necessità di gestione di materiali e sugli ingombri dettati dalle modalità realizzative delle opere.

7.1 Siti di cantiere e piste di accesso

La preparazione dell'area in corrispondenza del quale è prevista la realizzazione dei siti di cantiere, nonché delle relative piste di accesso, sarà effettuata con le seguenti modalità:

- scotico del terreno vegetale, con relativa rimozione e accatastamento in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche) ed espanto delle alberature esistenti;
- stesa di tessuto non tessuto (TNT);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e di difesa dalle scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile ed industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti per gli impianti ed i baraccamenti;
- montaggio di eventuali capannoni prefabbricati e degli impianti.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Di seguito si riporta la descrizione della sistemazione dei piazzali dei Cantieri Base e/o operativi e delle relative viabilità e piste interne. Preliminarmente alle attività di sistemazione delle aree, come evidenziato in altra sezione della presente relazione, dovrà essere previsto:

- scotico del terreno superficiale e accantonamento del materiale per il suo successivo riutilizzo in fase di ripristino e rinaturalizzazione;
- predisposizione di telo in TNT
- livellamento con materiale da rilevato.

Sistemazioni piazzali Campo Base/Cantiere operativo

- Piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali: posa di uno strato di materiale da rilevato fortemente compattato di 30cm;
- Piazzali adibiti allo stoccaggio dei materiali potenzialmente contaminanti: predisposizione di apposito sistema di impermeabilizzazione (teli in PVC) adeguatamente protetti con materiale granulare e sistema di collettamento a presidio di trattamento idraulico.
- Piazzale Baraccamenti Logistici (mensa, uffici, dormitori, servizi igienici, etc): posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 10cm ;
- Piazzali aree tecniche ed operative: posa di misto granulare stabilizzato non legato per uno spessore di 20cm.

Pavimentazioni viabilità e piazzali interni al Campo Base/Cantiere operativo

- Viabilità e parcheggi in conglomerato bituminoso realizzate con uno strato di fondazione di 20cm in misto granulare stabilizzato non legato e uno strato di base-binder tal quale di 10cm;
- Viabilità e piste in misto granulare stabilizzato non legato di spessore pari a 30cm.

7.2 Personale di cantiere

Da una prima valutazione delle attività oggetto dell'intervento, risulta valutabile la presenza in cantiere dei seguenti addetti:

- capo cantiere;
- assistenti di cantiere;
- impiegati;
- addetti ai servizi d'assistenza (officina, rifornimento, guardiania, ecc.);
- addetti alle attività costruttive (ferraioli, carpentieri, escavatoristi, gruisti, addetti a macchine perforatrici, ecc.).

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Tutto il personale presente in cantiere dovrà essere di gradimento della D.L. e dotato di certificazione e tesserini sanitari idonei. L'accesso al cantiere dovrà essere preventivamente autorizzato e concordato con la Direzione Lavori.

7.3 Impianti

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna di seguito riportate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di WC chimico.

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione interna di seguito riportate:

- Rete di alimentazione e distribuzione elettrica;
- Rete idrica potabile;
- Allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di WC chimico.

7.4 Viabilità di accesso ai cantieri

Il sistema della viabilità di cantiere è stato organizzato in considerazione dei seguenti parametri:

- la localizzazione delle aree di cantiere e dei siti di intervento;
- la viabilità esistente, con particolare riferimento sia alla strada Statale e alle Provinciali limitrofe esistenti e sia alla viabilità locale;
- la tipologia degli interventi da realizzare;
- le modalità operative previste per la realizzazione degli interventi di progetto;
- l'articolazione temporale delle attività;
- la localizzazione dei siti di cava e deposito.

7.5 Approvvigionamento del cantiere

L'approvvigionamento del cantiere avverrà via gomma. Saranno approvvigionati su gomma tutti i materiali utilizzati per l'esecuzione delle opere civili; i mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica, impegnando di volta in volta la viabilità di accesso ai cantieri. I dettagli del trasporto dovranno essere attentamente analizzati con i fornitori, al fine di evitare ogni inutile intralcio al traffico. All'interno dell'area di

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

7.6 Recinzioni

Al fine di ridurre i rischi dal cantiere verso l'esterno e quelli provenienti dall'ambiente esterno le aree di cantiere e di lavorazione dovranno essere opportunamente segregate.

L'accesso involontario di non addetti ai lavori nelle zone interne alle aree di cantiere dovrà essere impedito mediante recinzioni, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo.

Le recinzioni saranno dei seguenti tipi:

- per il campo base rete elettrosaldata munita di telo antipolvere o lamiera grecata;
- per le aree tecniche rete elettrosaldata munita di telo antipolvere;
- per le aree di stoccaggio temporaneo rete in grigliato plastico;
- le aree di stoccaggio interne alle aree di cantiere e le aree di lavorazione saranno perimetrale con grigliato plastico o bandella colorata.

Le recinzioni previste, per il cantiere base e le aree di lavorazione, dovranno essere di tipo diverso in base alla particolarità delle aree ed allo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione.

In particolare:

- cantieri: recinzione realizzata con profilati metallici infissi nel terreno e rete metallica legata a fili tesati tra i pali, compresi pali di controvento con altezza non inferiore a 2,00m. Su tale recinzione dovrà essere posta in opera un apposito telo antipolvere atto a ridurre le emissioni di polveri provenienti dalle lavorazioni del cantiere;
- aree di lavoro lungo viabilità attive: recinzione composta da barriere in new-jersey in calcestruzzo con rete metallica ancorata a pali di sostegno in profilato metallico e teli antipolvere;
- aree lungo la ferrovia: recinzione in legno secondo standard RFI di altezza pari a 3m;
- aree di lavorazione: recinzione composta da una rete plastica stampata, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno utilizzata come delimitazione delle aree di lavoro non interferenti con viabilità;
- barriere di tipo new-jersey, lungo punti adiacenti alla viabilità carrabile per la separazione della viabilità pedonale nei cantieri fissi;
- transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa 15 cm colorate a bande inclinate bianco/rosso, per la delimitazione delle aree interessate da lavori di breve durata;
- parapetti dotati di tavola fermapiède e di altezza minima pari ad 1,00 m, posti sul ciglio degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 2,00 m. I parapetti saranno utilizzati in alternativa alle recinzioni posizionate ad 1.50m dal ciglio, quando tale distanza non risulta disponibile;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

- recinzioni composte da una rete in grigliato plastico, di altezza massima pari ad 2.00m, sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, a protezione degli scavi superiori a 2.00m; dovranno essere posizionate ad 1.50m dal ciglio dello scavo e dotate di cartelli segnaletici indicanti il pericolo ed il divieto di oltrepassare la delimitazione;
- in tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l'accesso durante le operazioni.

Le recinzioni sopraccitate dovranno essere verificate al ribaltamento causato dal vento ed alla possibilità di ribaltamento causata dal passaggio dei veicoli, quando siano installate in adiacenza a viabilità in esercizio, ed inoltre dovranno essere mantenute nella loro posizione per tutto il tempo in cui le aree saranno utilizzate.

Per recinzioni in fregio alla via pubblica, è necessaria la presenza di catarifrangenti di dimensione, forma e distanza di applicazione previste dal Codice della Strada.

Qualora, per la natura dell'ambiente o per l'estensione dell'area di cantiere, non fosse realizzabile la recinzione completa delle aree di lavoro, sarà necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita, nonché recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possano costituire pericolo. Ad esempio, nelle situazioni ove sia necessario garantire l'accessibilità a privati si prevede la delimitazione dell'accesso mediante nastro plastico bicolore e segnalazione della presenza del cantiere con divieto d'accesso per i non autorizzati.

Per le parti di cantiere che hanno una estensione progressiva, ad esempio per un cantiere lungo strada attiva, od una occupazione limitata nel tempo, ad esempio per sezionamenti di impianti o lavori di durata pari o inferiore ad un giorno, dovranno essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori e che comprendano, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti. Ad esempio, per lavori lungo strada possono prevedersi coni o delineatori flessibili (per lavori di durata inferiore o rispettivamente superiore a 2 giorni, come da DM 10/07/02), con opportuna segnaletica stradale provvisoria. Per altri lavori di breve durata possono predisporre recinzioni in nastro plastico bicolore o transenne mobili.

Qualora fosse possibile il passaggio o lo stazionamento di pubblico o di operatori non direttamente destinati alla specifica lavorazione accanto ai posti di lavoro, debbono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi, oppure la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata con recinzione in bandella in plastica bicolore e/o sorvegliata al fine di evitare il passaggio di persone.

Sulle recinzioni dovrà essere apposta specifica segnaletica di divieto di accesso nell'area di cantiere e indicazione dei pericoli.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

7.7 Ingressi

I cantieri saranno dotati di ingressi carrabili con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica. Gli accessi verso l'esterno verranno sempre tenuti con portoni sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere. L'accesso a ciascuno dei cantieri o alle aree di lavorazione sarà dotato di uno o più ingressi carrabili con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica. Gli accessi dall'esterno verranno sempre tenuti sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e/o lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

7.8 Ripristino dei siti di cantiere e relative piste

Saranno adottate tecniche che verranno aventi lo scopo di ottenere una matrice che possa evolvere naturalmente, in un arco di tempo non troppo esteso, ad un suolo con caratteristiche paragonabili a quelle preesistenti, nonché a ripristinare l'originaria morfologia di superficie.

Tutti i terreni interessati dalle aree di cantiere e dal passaggio dei mezzi d'opera (nuove piste) dovranno essere preventivamente scoticati e trattati allo scopo di evitarne il degrado (perdita di fertilità). Al termine dei lavori, si prevede il ripristino del suolo in tutte le aree interferite e compattate.

7.9 Segnaletica di cantiere, delimitazioni e cartellonistica

Tutte le viabilità interessate al raggiungimento del cantiere, nonché quelle limitrofe, dovranno essere segnalate con appositi cartelli stradali (come previsto dal Codice della Strada). Verrà dislocata la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere sia provenendo dalla viabilità esterna sia dall'area di lavorazione. Dovrà essere collocata idonea cartellonistica indicante i limiti di velocità da rispettare, ripetuta lungo i percorsi utilizzati dai mezzi di cantiere e ben visibile. Segnaletica e delimitazioni dovranno essere opportunamente mantenuti nel tempo.

In caso di scarsa visibilità (es. nebbia) ed in relazione alla presenza di traffico sulla viabilità ordinaria, l'accesso verrà inoltre presidiato, durante le manovre dei mezzi pesanti, da personale di cantiere provvisto di indumenti ad alta visibilità.

Per le lavorazioni fuori opera che dovessero protrarsi durante le ore serali o notturne od in caso di nebbia o scarsa visibilità, le recinzioni ed i percorsi di accesso alle aree di lavoro dovranno essere adeguatamente illuminati con lampade a luce gialla intermittenti e direzionali.

Tale illuminazione verrà in particolare utilizzata per segnalare le vie di accesso alle aree di lavoro percorse durante l'esecuzione delle lavorazioni da eseguire in turni notturni.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

7.10 Rischio idraulico nelle aree di cantiere

Si raccomanda che le operazioni da effettuarsi in prossimità o in alveo e/o in golena vengano organizzate in modo da essere svolte in periodi di magra e in ogni caso dovranno avvenire coordinandole con le indicazioni del servizio meteorologico. Sarà cura dell'impresa principale coordinarsi con l'ARPA regionale per il monitoraggio delle piene e predisporre il piano di sgombero delle aree in modo tale da poter sgomberare la golena da ogni mezzo, attrezzature e materiale nel più breve tempo possibile.

Dovrà essere effettuato il monitoraggio delle piene per quanto riguarda i fiumi interessati dall'intervento coordinandosi con il gestore delle stazioni di rilevamento poste a monte in modo tale da consentire un opportuno preavviso nei casi di rischio di eventuali passaggi di portate di piena. L'Appaltatore dovrà inoltre coordinarsi con gli uffici della Protezione Civile in modo conoscere tempestivamente eventuali diramazioni di comunicati di allerta meteo.

In caso di eventi eccezionali causanti allagamenti, esondazioni e/o eventi meteorici prolungati che possono rendere instabili gli scavi in trincea o far affiorare la falda fino al fondo degli scavi, ove si ravvisasse il rischio di pericolose invasioni d'acqua nelle aree di lavoro, si valuterà con il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (CSE) ed il Direttore dei Lavori l'opportunità di sospendere quelle lavorazioni che possano essere influenzate negativamente fino al passaggio dell'evento meteo avverso. In caso di eventuale diramazione di allerta di piena dovranno essere sospese immediatamente le lavorazioni nei pressi dei corsi d'acqua interessati dal fenomeno e allontanati tutti i mezzi dall'area di possibile esondazione.

Le attività di predisposizione di ogni area di cantiere prevedono dapprima lo scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento. A seguire è prevista la formazione di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio, con la successiva delimitazione delle aree con idonea recinzione e cancelli d'ingresso. Saranno realizzate le reti impiantistiche necessarie ed eseguiti i collegamenti ai sistemi di distribuzione esistenti (cabine elettriche, acquedotto comunale, rete fognaria). L'allestimento delle attrezzature di cantiere richiederà il trasporto ed il posizionamento dei baraccamenti, la pavimentazione dell'area logistica, l'impermeabilizzazione delle aree di stoccaggio di eventuali materiali inquinanti e la definizione delle piste carrabili e dei percorsi pedonali. Gli spazi logistici saranno segnalati e separati dagli spazi più propriamente operativi. L'area logistica sarà delimitata rispetto al resto del cantiere, così come i percorsi pedonali saranno separati dalle aree di manovra dei mezzi. In corrispondenza dei baraccamenti e dell'area di ricovero dei mezzi saranno posizionati gli estintori per lo spegnimento di eventuali incendi.

7.11 Macchinari utilizzati durante i lavori

Mezzi impiegati nelle aree di cantiere possono essere sinteticamente classificati in 5 tipologie:

- **macchine per lo scavo.** In questa categoria rientrano gli escavatori, gli apripista e gli altri mezzi impiegati per lo scavo e la sistemazione dei terreni. La trazione di questi mezzi risulta

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

prevalentemente su carro con cingoli e quindi la loro movimentazione all'esterno delle aree di cantiere avviene su autocarri con pianali opportunamente predisposti;

- **veicoli o mezzi d'opera per i movimenti di materia.** Si tratta in genere di veicoli pesanti a cassone ribaltabile e a più assi motrici impiegabili sia per i trasporti all'interno delle aree di cantiere che lungo la normale rete stradale; in questa categoria rientrano le autobetoniere per il trasporto del calcestruzzo fluido;
- **veicoli per il trasporto delle persone,** quali autovetture e pulmini adibiti al trasporto del personale di cantiere;
- **mezzi speciali per la realizzazione di opere d'arte** (autobetoniere e pompe per il getto di calcestruzzo), per la realizzazione di fondazioni profonde (pali e micropali) o per il sollevamento dei materiali (autogru);
- **mezzi per la realizzazione delle pavimentazioni** (Autobetoniere, Veicoli a cassone, Vibro-finitrici, Asfaltatrici, etc).

Come principio generale per i mezzi e attrezzature di cantiere dovranno essere impiegati sempre macchinari adeguati alle necessità di lavoro ed ai carichi trasportati.

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere indicativamente l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali: Autobetoniere, Autocarro, Autocarro con gru, Autogru, Asfaltatrici, Betoniera, Piattaforme By Bridge e Cestelli Mobili, Compressore d'aria, Escavatore, Escavatore con martello demolitore, Escavatore con pinza idraulica, Gruppo elettrogeno, Molazza, Perforatrice su supporto, Pala meccanica, Piegaferro, Pompa per cls, Rullo compressore, Saldatrici, Scarificatrice, Sega circolare, Tagliasfalto a disco, Tranciasferri, Troncatrice.

I suddetti macchinari saranno distribuiti nelle aree di cantiere secondo le principali attività previste nelle aree stesse in funzione del tipo di area di cantiere e soprattutto delle lavorazioni previste in base alle opere di pertinenza.

7.12 Percorsi per il trasporto del materiale

Per il conferimento dei materiali presso i siti di destinazione / approvvigionamento, per ottimizzare il numero di viaggi, si utilizzeranno autoarticolati a 4 assi di capacità 20mc, prediligendo percorsi esterni alle arterie di maggior traffico. Per l'ubicazione delle cave e discariche, nonché relativi percorsi si rimanda alla Planimetria delle cave e discariche e al Piano di Utilizzo.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

8 IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE IN FASE DI COSTRUZIONE DELL'OPERA

L'analisi degli impatti ambientali generati in fase di costruzione ha portato alla individuazione delle criticità fondamentali e alla individuazione dei più adeguati interventi di mitigazione ambientale.

Nel seguito si descrivono, per ogni componente ambientale, le cause di impatto legate alla apertura delle aree di cantiere e alle lavorazioni ad esse connesse.

8.1 Ambiente idrico

La tutela dell'ambiente idrico riveste particolare importanza e necessita di particolare attenzione soprattutto in prossimità delle aree di cantiere in cui gli alloggi, le lavorazioni e il movimento continuo degli automezzi rappresentano una possibile fonte di inquinamento in termini di consumo delle risorse idriche e di modifica del regime idrico (superficiale e sotterraneo). Particolare importanza, per l'inquinamento della risorsa stessa, riveste il controllo delle acque di scarico principalmente nelle aree di cantiere posizionate in prossimità degli alvei dei corsi d'acqua.

I possibili impatti sull'ambiente idrico sono, principalmente, dovuti a due tipologie di sversamenti:

- industriali, intesi come quelli relativi alle lavorazioni e ai macchinari;
- civili, intesi come quelli provenienti dalle baracche, dai servizi igienici e dagli afflussi meteorici.

L'eventualità di contaminazione delle falde idriche ad opera di ipotetici inquinanti va riferita, essenzialmente, all'ipotesi di sversamento accidentale di sostanze nocive. Inoltre, va tenuto conto di teoriche azioni di inquinamento diffuso, ricollegabili ad attività di cantiere (lavorazioni particolari, scarichi di insediamenti temporanei) o all'apporto nel sottosuolo di sostanze necessarie al miglioramento delle proprietà geotecniche dei terreni.

I possibili impatti sull'ambiente idrico, con particolare riguardo alle acque sotterranee, sono dovuti a sversamenti di tipo industriale e civile. Per quanto riguarda i possibili impatti dovuti agli sversamenti di tipo industriale, la ditta esecutrice redigerà delle procedure finalizzate alla gestione delle sostanze e dei preparati pericolosi come definiti dalla Direttiva 67/548/CEE ("Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose").

In particolare, le procedure riguarderanno le attività di stoccaggio e movimentazione delle suddette sostanze. La ditta predisporrà inoltre delle procedure in cui si definiranno gli interventi da adottare in situazioni di emergenza relativamente ad eventi di elevato impatto ambientale quali sversamento diretto in corpo idrico e/o sversamento su suolo.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Verranno realizzate inoltre reti di captazione, drenaggio e impermeabilizzazioni temporanee finalizzate a prevenire fenomeni di inquinamento diffuso.

Compatibilmente con le esigenze del cantiere saranno alternativamente realizzati per l'impermeabilizzazione:

- costipazione di materiale argilloso e successiva apposizione di materiale terroso compattato;
- apposizione di guaina impermeabile e di materiale terroso compattato;
- realizzazione di strato di asfalto.

Queste procedure di mitigazione sono particolarmente importanti nei punti di deposito carburanti o di stoccaggio di sostanze inquinanti, per prevenire episodi di contaminazione nel caso di sversamenti accidentali. Sono da prevedere, inoltre, diversi tipi di trattamento delle acque di scarico in funzione della loro tipologia.

Il trattamento che deve essere riservato alle acque derivanti dal lavaggio dei mezzi di trasporto e macchine operatrici, prevede una sedimentazione delle particelle grossolane in una vasca a calma idraulica e una disoleatura per le particelle grasse e oli convogliati in un pozzetto di raccolta, per essere poi inviati a trattamento e recupero o a smaltimento. Anche le acque derivanti dal lavaggio degli aggregati e dalla produzione dei conglomerati saranno trattate per sedimentazione in vasche opportunamente dimensionate e con tempi di residenza idraulica tali da ottenere la precipitazione delle sostanze sospese, poi inviate a riutilizzo o smaltimento.

8.2 Rumore

Le attività rumorose associate alla realizzazione dell'intervento possono essere ricondotte essenzialmente a tre tipologie di sorgenti:

- i cantieri fissi;
- i cantieri mobili, ossia le lavorazioni lungo il nuovo tracciato;
- il traffico indotto.

Nei cantieri fissi, le tipologie delle installazioni cantieristiche riguardano i servizi logistici alle maestranze e allestimenti di natura più operativa, quali officine, depositi ecc poiché i cantieri operativi contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere. Le emissioni di rumore possono distinguersi in due tipologie:

- a carattere continuo, generate da impianti fissi e lavorazioni continue,
- a carattere discontinuo, generate dal movimento di mezzi di trasporto e lavorazioni di tipo discontinuo.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Le potenziali fonti di rumore si riscontrano dunque all'interno delle aree di cantiere e lungo la viabilità di servizio. In generale le sorgenti sonore significative in fase di costruzione possono identificarsi in quelle di seguito riportate:

- macchine di scavo;
- autogru ed altri mezzi di sollevamento;
- automezzi (autocarri, betoniere, ecc.);
- generatori elettrici mobili;
- compressori e ventilatori nei pressi degli imbocchi gallerie;
- perforatrici;
- impianto di betonaggio;
- utensili vari (smerigliatrici, trapani, ecc.);
- segnalazioni acustiche all'interno del cantiere.

In particolare, per poter pervenire alla valutazione del possibile impatto acustico delle attività di cantiere nei confronti dei ricettori presenti nelle aree limitrofe, si deve procedere secondo la seguente modalità:

- individuazione dell'ubicazione e tipologia dei cantieri presenti;
- individuazione degli impianti e i mezzi d'opera impiegati nelle attività di cantiere, selezione di quelli significativi in relazione alla loro emissione di rumore e caratterizzazione delle emissioni di rumore, in funzione del numero di macchinari presenti, sia in termini di livelli di potenza sonora dei singoli macchinari che di livelli equivalenti di potenza sonora;
- individuazione di tutti i ricettori presenti nelle aree limitrofe a quelle interessate dalle attività di cantiere e quindi potenzialmente impattati dal punto di vista acustico;
- determinazione, in base a valutazioni previsionali, dei livelli di immissione sonora prodotti dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori individuati;
- confronto dei livelli previsionali di immissione sonora prodotti dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori individuati, con i limiti normativi vigenti, e individuazione degli eventuali superamenti;
- previsione degli opportuni interventi di mitigazione acustica sui ricettori in corrispondenza dei quali sono previsti superamenti dei limiti normativi vigenti.

Nei cantieri mobili, le attività necessarie alla realizzazione dell'opera dipendono dalla tipologia progettuale della tratta stradale: viadotto, rilevato, trincea, sottopasso.

Per ciò che riguarda i tratti in rilevato e in trincea, le operazioni che verranno svolte sono:

- preparazione del terreno;
- scavo;
- messa in opera dei servizi stradali;

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

- pavimentazione.

Per i tratti in viadotto si aggiungono le attività relative alla realizzazione delle opere d'arte (scavi e fondazioni, ecc..).

Un contributo significativo agli impatti sulla componente rumore, direttamente imputabili alle attività di realizzazione della strada, è rappresentato dal traffico indotto.

Le opere di mitigazione del rumore per le aree di cantiere possono essere ricondotte a due categorie:

- interventi "attivi" finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore;
- interventi "passivi", finalizzati a intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno.

In termini generali, considerando che si pone il problema e la necessità di rispettare la normativa nazionale sui limiti di esposizione dei lavoratori (ex D.Lgs. 277 del 15 agosto 1991 e successive modifiche ed integrazioni), è certamente preferibile adottare idonee soluzioni tecniche e gestionali in grado di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, piuttosto che intervenire a difesa dei ricettori adiacenti alle aree di cantiere. E' necessario dunque garantire, in fase di programmazione delle attività di cantiere, che operino macchinari e impianti di minima rumorosità intrinseca.

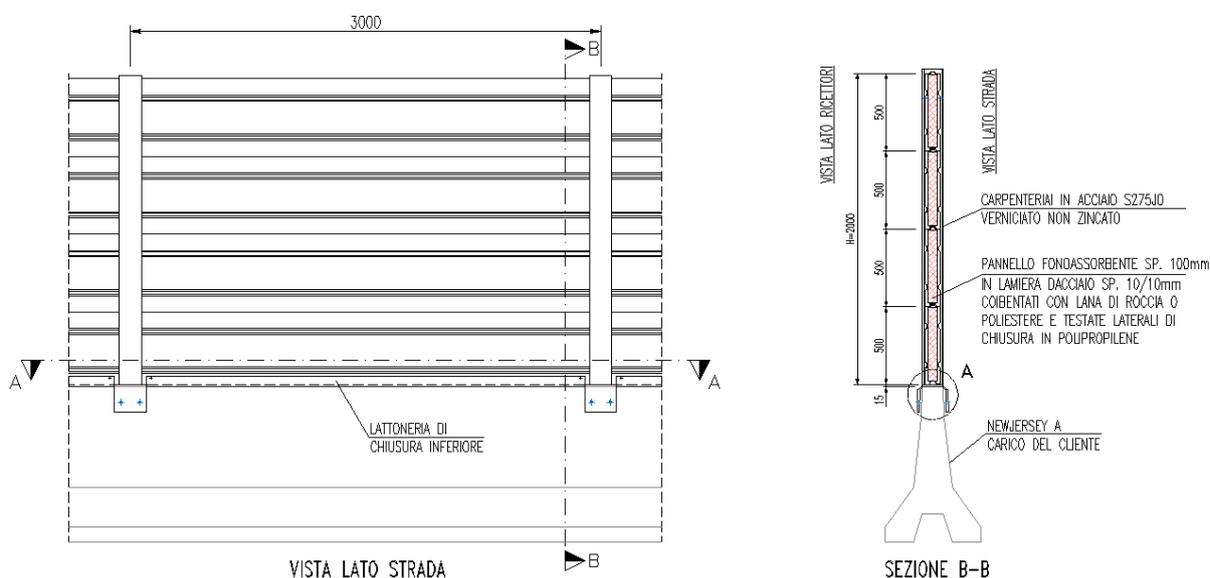
La riduzione delle emissioni direttamente sulla fonte di rumore può essere ottenuta tramite una corretta scelta delle macchine e delle attrezzature, con opportune procedure di manutenzione dei mezzi e delle attrezzature e, infine, intervenendo quando possibile sulle modalità operazionali e di predisposizione del cantiere.

Interventi attivi sui macchinari ed attrezzature:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazionali;
- Selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- Impiego di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- Installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- Utilizzo di impianti fissi schermati;
- Utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori di recente fabbricazione insonorizzati;
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature;
- Eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
- Sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- Controllo e serraggio delle giunzioni;
- Bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- Verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;

- Svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche;
- Modalità operazionali e predisposizione del cantiere;
- Orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza (ad esempio i ventilatori);
- Localizzazione degli impianti fissi più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici o dalle aree più densamente abitate;
- Utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
- Limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6-8 e 20-22);
- Imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati, ecc.);
- Divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Gli interventi "passivi" consistono sostanzialmente nell'interposizione tra sorgente e ricettore di opportune schermature in grado di contenere l'impatto sul clima acustico circostante.



Tipologico barriera fonoassorbente da cantiere

In particolare, si vuole sottolineare che, ogni qual volta le lavorazioni saranno eseguite in un tratto di infrastruttura che presenta dei ricettori a distanza ravvicinata, sarà opportuno valutare, oltre all'applicazione di buone pratiche di cantiere, l'adozione di tutte le mitigazioni necessarie. Sulla base di quanto previsto dal Piano di Zonizzazione Locale e dalla normativa in materia di

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	Relazione di Cantierizzazione	

rumore, dalla cantierizzazione, l'Appaltatore valuterà per ogni specifica area di lavorazione l'eventuale necessità di installazione di barriere mobili di cantiere. Si rimanda alle ulteriori valutazioni di progetto e monitoraggio per eventuali approfondimenti puntuali.

8.3 Atmosfera

Gli impatti sull'atmosfera connessi alla presenza dei cantieri sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di scavo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio (rete viaria), che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere (originata dalle suddette attività) oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria.

Le azioni di lavorazione maggiormente responsabili delle emissioni sono:

- operazioni di scotico delle aree di cantiere;
- formazione dei piazzali e della viabilità di servizio ai cantieri;
- movimentazione dei materiali sulla viabilità ordinaria e di cantiere;
- attività dei mezzi d'opera nelle aree di stoccaggio;
- Dalla rete viaria, dalla realizzazione ed esercizio delle piste e della viabilità di cantiere derivano altre tipologie d'interazione tra l'opera e l'ambiente;
- dispersione e deposizione al suolo di polveri in fase di costruzione;
- dispersione e deposizione al suolo di frazioni del carico di materiali incoerenti trasportati dai mezzi pesanti;
- risollevarimento delle polveri depositate sulle sedi stradali o ai margini delle medesime.

La mitigazione degli impatti causati da tali attività si può sostanzialmente ricondursi a procedure di cantiere e interventi finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di polvere.

Le modalità fisiche di rimozione del particolato dall'atmosfera dipendono dalla variabilità della granulometria: gli aerosols con diametri superiori a $10 \times 20 \mu\text{m}$ presentano velocità terminali che consentono una rimozione significativa attraverso la sedimentazione, mentre quelli di diametri inferiori si comportano come i gas e, quindi, sono soggetti a lunghi tempi di permanenza in atmosfera. La rimozione può essere determinata da fenomeni di adsorbimento/adesione sulle superfici con le quali vengono a contatto (dry deposition) e di dilavamento meccanico (wash out) in occasione delle precipitazioni atmosferiche.

La produzione di polveri generata dai mezzi pesanti su gomma e dalle lavorazioni durante la fase di realizzazione dell'infrastruttura stradale è mitigata preventivamente attraverso i seguenti accorgimenti progettuali:

- recinzione delle aree di cantiere con tipologici aventi funzione di abbattimento delle polveri e schermatura visiva, di opportuna altezza, definita in base ai ricettori presenti intorno all'area

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 anas <small>GRUPPO FS ITALIANE</small>
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

interessata, in grado di limitare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aerodisperse;

- pulizia ad umido dei pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di vasche d'acqua, che potrà inoltre consentire di ridurre lo sporco della viabilità esterna utilizzata; in ogni accesso cantiere/area di deposito/area di lavorazione è prevista una zona apposita per la pulizia ad umido dei pneumatici;
- irrigazioni periodiche di acqua finemente nebulizzata su tutta l'area interessata dalle lavorazioni, con cadenza e durata regolate in funzione della stagione e delle condizioni meteorologiche;
- adozione e manutenzione in cantiere di protocolli operativo-gestionali di pulizia dei percorsi stradali utilizzati dai mezzi di lavorazione; inoltre, periodiche bagnature delle aree di cantiere non pavimentate e degli eventuali stoccaggi di materiali inerti polverulenti per evitare il sollevamento di polveri;
- predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;
- asfaltatura della via di accesso al cantiere e riducendo comunque al minimo le superfici non asfaltate;
- programmazione di sistematiche operazioni di inaffiamento delle viabilità percorse dai mezzi d'opera, mediante l'utilizzo di autobotti;
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali; i veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti dovranno essere dotati di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto, al fine di garantire l'assenza di fuoriuscite di materiale polveroso o particellare.

8.4 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Le cause di impatto nella fase di costruzione dell'opera sono state individuate sulla base delle indagini e per le componenti in esame sono sintetizzabili come segue:

- circolazione e funzionamento dei mezzi di cantiere;
- spostamento di masse di terra;
- apertura delle piste di servizio.

I tipi di impatto rilevabili sono i seguenti:

- inquinamento da gas di scarico, polveri, rumore e vibrazioni;
- calpestio del territorio, spostamento di masse di terra;
- sottrazione e frammentazione temporanea di habitat;
- intorbidamento delle acque;
- disturbo alla fauna selvatica presente.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

In generale gli impatti sono differenziabili per la fase di allestimento dei cantieri e per la fase di esecuzione dei lavori.

In fase di allestimento cantieri, il principale impatto è rappresentato dalla compromissione di fasce di vegetazione, interferenti con il progetto, con conseguente alterazione dell'ecosistema circostante, a causa dell'occupazione del suolo, evento questo, che ha come ulteriore conseguenza la soppressione di habitat e microhabitat occupati dalle diverse specie animali.

La fase di allestimento dei cantieri e di preparazione dei siti comporta la decorticazione e la successiva occupazione del suolo. La sottrazione di suolo, dovuta all'azione di scavo ed all'occupazione di aree per il deposito di materiali determina effetti che vanno dall'eliminazione dei singoli individui fino all'asportazione di fasce di vegetazione più o meno ampie, con conseguente impoverimento floristico e vegetazionale e diminuzione della produttività primaria (biomassa vegetale presente nell'ecosistema). Per quanto riguarda gli impatti sulla fauna bisogna considerare che essa andrebbe incontro, in questa fase, ad una riduzione dell'estensione degli habitat. Si deve inoltre tenere presente che i rumori prodotti dai lavori, possono portare ad un allontanamento delle diverse specie faunistiche presenti nell'area circostante il cantiere.

In fase di esecuzione dei lavori, si prevede l'alterazione del metabolismo vegetale a causa delle emissioni di polveri durante i lavori e il disturbo (con conseguente allontanamento) della fauna, per i rumori prodotti. L'azione di disturbo generata dal movimento dei mezzi determina una compattazione del suolo con diminuzione della sua fertilità.

L'emissione di polveri legata alla movimentazione dei mezzi (escavatori per la decorticazione dell'area d'intervento, per scavi e rinterri), determina effetti temporanei sulle funzioni fisiologiche dei vegetali, modificando l'entità degli scambi gassosi, con incidenza sulla salute dei vegetali e sul tasso di fotosintesi, quindi, sulla produttività primaria. Le emissioni di inquinanti atmosferici (NOx, SOx, metalli pesanti ecc.) connesse alla movimentazione degli automezzi, producono effetti cronici sulla vegetazione, che si manifestano, come per le polveri, con variazioni nella quantità e qualità della produttività primaria.

In fase di realizzazione delle nuove opere e di installazione dei cantieri, la prima attività finalizzata alla ricostituzione di suolo agrario o vegetale consiste nell'accantonamento stesso del suolo. Gli strati fertili di coltura esistenti sulle aree di cantiere ed in corrispondenza delle nuove opere dovranno essere infatti preservati ed accantonati, per essere riutilizzati in un secondo tempo.

L'asportazione dello strato di terreno vegetale e la sua messa in deposito dovrà essere effettuata prendendo le precauzioni necessarie per evitare di modificarne la struttura, la compattazione, la contaminazione con materiali estranei o con strati più profondi di composizione chimico-fisica differente. Il terreno vegetale deve comunque essere esente dalla presenza di corpi estranei quali pietre, rami e radici.

Al fine di ricostituire al meglio la situazione ante operam si procederà in modo da ottimizzare il taglio degli individui allo stato arboreo ed arbustivo presenti nelle aree di cantiere.

Progettazione definitiva dell'Intervento S.S. 51 Variante di Longarone		 anas GRUPPO FS ITALIANE
VE407	<i>Relazione di Cantierizzazione</i>	

Gli esemplari, la cui presenza non interferirà con le lavorazioni del cantiere verranno mantenuti in sito e protetti dai possibili danneggiamenti.