REGIONE LIGURIA
DIPARTIMENTO PROGRAMMI REGIONALI, PORTI, TRASPORTI, LAVORI PUBBLICI ED EDILIZIA
Settore Progetti Infrastrutture Viabilità Porti e Logistica

Anas S.p.A.
Direzione Centrale Progettazione

InfrastruttureLiguria
GRUPPO FILSE

CONVENZIONE DEL 14 SETTEMBRE 2009 TRA REGIONE LIGURIA E INFRASTRUTTURE LIGURIA S.R.L. PER LA REALIZZAZIONE DI ATTIVITÀ PER L'ATTUAZIONE DEL PROGRAMMA DI STUDI E PROGETTAZIONI INFRASTRUTTURALI STRATEGICHE

Oggetto:

VARIANTE DI TRACCIATO ALLA S.S.1 AURELIA – CAPO NOLI
PROGETTO DEFINITIVO

Titolo:

RELAZIONE SULLA CANTIERIZZAZIONE

Doc. n: 02A\DEF\CAN\R002

Rev.	Data	Sez.	Pag.	Redatto	Controllato	Approvato	Descrizione
1	15/11/11	3	11	IL	FB	SB	Per Emissione

Spazio riservato alla codifica ANAS

CODICE PROGETTO	CODICE ELABORATO	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
DP GE05 D 11 01	T 00 CA 00 CAN RE 01	*Ing. Nicola Dinnella*

INDICE

1 INTRODUZIONE 3

2 INDIVIDUAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 4

2.1 DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE 4

2.1.1 Area di cantiere 1: Imbocco Noli 4

2.1.2 Area di cantiere 2: Imbocco Finale 5

2.1.3 Area di Cantiere 3: Malpasso 5

2.1.4 Area di Cantiere 4: Parcheggio Spiaggia Spotorno 5

2.2 ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE 5

2.3 VIABILITÀ DI CANTIERE 6

2.4 INDIVIDUAZIONE DI CAVE E DISCARICHE 7

2.5 STIMA DEI MEZZI IMPIEGATI 7

3 FASI DI COSTRUZIONE 10

1 INTRODUZIONE

La presente relazione descrive tutte le attività connesse alla costruzione dell'infrastruttura di progetto illustrando l'individuazione e l'organizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di collegamento, la cronologia delle fasi di avanzamento della costruzione in relazione alle ricadute sulla viabilità esistente e la ricerca di cave per l'approvvigionamento di materie.

Da un punto di vista logistico, l'opera è caratterizzata dalla carenza di spazi operativi adiacenti ai due imbocchi (dovuta alla conformazione orografica del territorio, caratterizzata da versanti alti e ripidi a strapiombo sul mare e lato Noli, alla vicinanza all'abitato), ciò ha comportato la necessità di reperire aree per i baraccamenti di cantiere, il deposito dei materiali da costruzione, il parcheggio dei mezzi d'opera e la gestione dei materiali di scavo in zone non adiacenti agli imbocchi. Il Cantiere sarà, pertanto, suddiviso in quattro aree di cantiere distinte secondo quanto riportato al successivo Capitolo 2.

Ai problemi logistici della disponibilità di aree per la cantierizzazione, si aggiunge la necessità di minimizzare i periodi di chiusura al transito del tratto di Aurelia esistente, condizione imprescindibile nelle fasi di lavorazione connesse alla realizzazione dei due imbocchi. Per tale ragione nel Capitolo 3 è riportata una schematizzazione delle fasi di realizzazione dell'opera, che tiene, inoltre, conto dei vincoli legati all'accessibilità alle aree private o in concessione (Hotel e bagni Capo Noli, bagni Ziggurmare, Villa Mayer, colonia Torino, stazione di sollevamento delle acque nere) e pubbliche (spiagge libere lungo il primo tratto di Capo Noli).

2 INDIVIDUAZIONE ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Nel presente capitolo è riportata la descrizione delle quattro aree di cantiere individuate in *Tavola C1*; viene quindi descritta l'organizzazione e la configurazione dei quattro cantieri ed una valutazione della viabilità utilizzata per il collegamento dei cantieri in relazione ed una stima dei mezzi impiegati per la gestione dei materiali di scavo secondo quanto previsto dal "Piano di Gestione delle Terre e rocce da Scavo" e per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione.

2.1 DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Si descrivono di seguito le quattro aree di cantiere individuate, tale descrizione tiene conto anche delle fasi di esecuzione di cui al successivo Capitolo 3, qualora queste influenzino la disponibilità di spazi disponibili.

Le quattro aree di cantiere individuate sono:

- area di Cantiere 1: Imbocco Noli;
- area di Cantiere 2: Imbocco Finale;
- area di Cantiere 3: Malpasso;
- area di Cantiere 4: Parcheggio Spiaggia Spotorno.

Si precisa che al termine dei lavori le Aree di Cantiere 3 e 4 saranno restituite nelle medesime condizioni attuali; in particolare, nell'Area di Cantiere 4 saranno ripristinate: l'asfaltatura esistente, il sistema di raccolta delle acque meteoriche, le recinzioni, l'arredo urbano e le alberature, secondo lo schema che sarà fornito dal Comune di Noli.

2.1.1 Area di cantiere 1: Imbocco Noli

L'area di cantiere Imbocco Noli costituirà il principale cantiere operativo sia per la realizzazione delle opere a mare dell'Aurelia sia per lo scavo della galleria, il quale avverrà con un unico fronte d'attacco in direzione Noli →Finale.

L'Aurelia attuale divide in due il cantiere creando, di fatto, due sottoaree distinte: la Sottoarea 1A, a mare dell'Aurelia, sulla quale saranno realizzate la struttura di intersezione, lo scavalco della stazione di pompaggio, la rampa di discesa a quota spiaggia e la pista ciclopedonale e la Sottoarea 1B, a monte dell'Aurelia, dove saranno eseguiti lo sbancamento del contrafforte roccioso e le opere di imbocco. Sono di seguito descritte le due Sottoaree.

- Sottoarea 1A: area a valle dell'Aurelia, quasi interamente pianeggiante e posta alla quota dell'arenile (circa 2 m s.l.m.), attualmente l'accesso avviene tramite la rampa adiacente all'Aurelia di proprietà dell'hotel Capo Noli. Tale rampa sarà oggetto di demolizione nelle prime fasi di cantiere e sarà sostituita da una rampa di cantiere posta sull'arenile tra le progressive 0-40.00 e 0-80.00. L'estensione della superficie piana utilizzabile per il cantiere è pari a circa 1.200 mq, al netto della superficie occupata dalla stazione di pompaggio. Fanno parte di tale sottoarea gli spazi necessari all'adeguamento del tratto terminale del Rio Prete Bernardini (circa 200 mq).
- Sottoarea 1B: area a monte dell'Aurelia, nelle fasi iniziali, per lo smantellamento del contrafforte, saranno disponibili la piazzola pavimentata di fronte all'Hotel Capo Noli, attualmente adibita a spazio per la sosta dei veicoli, di estensione pari a circa 300 mq e l'intera carreggiata (che verrà interdetta al traffico anche per ragioni di sicurezza). Nelle fasi successive, una volta demolito il contrafforte e deviata la viabilità su parte delle opere nel frattempo realizzate nella Sottoarea 1A, la Sottoarea 1B avrà a disposizione una superficie piana di circa 2.000 mq.

2.1.2 Area di cantiere 2: Imbocco Finale

L'area di Cantiere Imbocco Finale è un'area essenzialmente piana tra l'Aurelia esistente e il versante in roccia lunga circa 120 m e larga mediamente 15 m; anche in questo caso, nelle fasi di riprofilatura del fronte roccioso il cantiere occuperà l'intera carreggiata interdetta al traffico. A seguito di tali interventi il cantiere avrà un'estensione di circa 1.800 mq.

2.1.3 Area di Cantiere 3: Malpasso

A monte dell'Aurelia in località Malpasso, nel Comune di Finale Ligure, è stata individuata un'area semipianeggiante utilizzata in passato come area di cantiere nel corso dei lavori di posa della conduttura di rilancio delle acque nere dal Comune di Finale al Depuratore di Savona, oggi utilizzata come parcheggio pubblico a pagamento nei mesi estivi.

Tale area ha estensione di circa 4.900 mq, ed è posta ad una quota maggiore dell'Aurelia di circa 2 m (l'area occupa parte del sedime della linea ferroviaria dismesso e dovrà essere resa accessibile mediante la realizzazione di una piccola rampa di raccordo interna all'area.

In tale area, interamente non pavimentata, è prevista l'installazione del cantiere base (baracche di cantiere, deposito dei materiali da costruzione e area di sosta dei mezzi d'opera), sono presenti arbusti e vegetazione minore ritenuta di poco pregio dal punto di vista naturalistico. E' prevista, inoltre, la delimitazione del cantiere in modo tale che lo stesso rimanga confinato entro il rilevato ferroviario e la zona soprastante la galleria artificiale, in modo tale da non occupare la porzione più prossima alla parete rocciosa sia per ragioni di tutela della flora e della fauna che per ragioni di sicurezza legate alla potenziale caduta di detriti dalle pareti (distanza media dalla parete circa 20 m).

2.1.4 Area di Cantiere 4: Parcheggio Spiaggia Spotorno

A mare dell'Aurelia, a nord di Punta Vescovado, in Comune di Noli, è stata individuata un'area pianeggiante, attualmente utilizzata come parcheggio nei mesi estivi. L'area, affacciata sul mare e protetta da una massicciata, è parzialmente asfaltata e sono presenti alcune alberature di scarso valore.

L'area, di estensione pari a circa 4.200 mq, sarà utilizzata per la gestione del materiale di scavo secondo quanto descritto nel Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo. L'accesso all'area dall'Aurelia ha buone caratteristiche di visibilità in ingresso e uscita e la collocazione geografica favorisce il collegamento con l'area del Savonese dove sono stati individuati i probabili siti di destinazione del materiale che sarà allontanato dal cantiere.

La posizione sul mare potrebbe far ipotizzare, in fase di realizzazione, lo studio della movimentazione dei materiali previsti per il ripascimento direttamente da mare.

2.2 ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

In linea generale il cantiere dovrà essere gestito tenendo conto delle limitate superfici disponibili nei pressi degli imbocchi.

Lo schema di organizzazione del cantiere prevede l'individuazione dei seguenti spazi e servizi:

- Cantiere Base (Area di Cantiere 3);
- Cantiere opere a mare dell'Aurelia (Area di Cantiere 1A);
- Cantiere imbocco galleria (Area di Cantiere 1B);
- Cantiere opere lato Finale (Area di Cantiere 2);
- Area Gestione Materiale di scavo (Area di Cantiere 4).

Nel Cantiere Base saranno predisposte le aree di accantieramento, dove ubicare le baracche degli uffici di cantiere, i magazzini delle attrezzature ed i baraccamenti igienico-sanitari di cantiere, tale area sarà utilizzata,

inoltre, come area di deposito e pre-lavorazione, nelle quali stoccare i materiali necessari per le lavorazioni che non troveranno collocazione nelle Aree di Cantiere 1 e 2, tale area potrà essere utilizzata anche per eseguire pre-asssemblaggi nella fasi in cui questo non possa avvenire direttamente nelle Aree di Cantiere 1 e 2.

Il Cantiere Base sarà, inoltre, utilizzato per lo stazionamento dei mezzi d'opera da impiegare nei lavori.

Nell'Area di Cantiere 1B saranno installati i sistemi di aspirazione dell'aria e sarà ricavata un'area di manovra dei mezzi d'opera da impiegare nei lavori in sotterraneo.

Tutte le Aree di Cantiere saranno interamente recintate (dove non chiuse in modo naturale dalla parete rocciosa):

- l'Area di Cantiere 3 sarà recintata con rete metallica di altezza 2 m sostenuta da piedi in cls. fissati a terra;
- l'Area di Cantiere 4 e l'Area di Cantiere 1 B saranno recintate con new jersey e pannelli pieni in pannelli opachi per un'altezza di almeno 3 metri; si prevede l'utilizzo di pannelli sandwich di spessore 5 cm in doppia lamiera con "anima" in lana di roccia e la superficie rivolta verso il cantiere fonoassorbente ovvero datata di foratura (30 % superficie forata, diametro foro 3 mm circa) per le zone contigue alla viabilità pubblica, terminando ad una distanza di non meno di 10 m a monte ed a valle dalla zona dei lavori;
- l'Area di Cantiere 2 e le aree di Cantiere 1 A con pannello pieno (in lamiera o compensato marino).

I varchi saranno non inferiori ai 3,5 m per il passaggio dei mezzi e non inferiori a 1,2 m per il passaggio del solo personale e saranno muniti di cancello con chiusura per gli orari notturni e apposita segnaletica. Il perimetro di cantiere confinante con la viabilità pubblica sarà segnalato con illuminazione notturna.

L'accessibilità alle aree di Cantiere 1 e 2 risulta, comunque, difficoltosa in relazione alle manovre di ingresso ed uscita dei mezzi e potrà essere gestita tramite intersezione semaforica nei periodi di apertura dell'Aurelia (o apertura a senso unico alternato).

Nell'Area di Cantiere 4 potranno essere installati un frantoio/vaglio per la lavorazione dei materiali di scavo ai fini del loro riutilizzo secondo quanto previsto dal Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo.

Il Cantiere Base sarà attrezzato con:

- impianto di distribuzione acqua potabile per servizi igienici, lavandini, docce ed eventuale punto ristoro,
- rete fognaria per raccolta reflui liquidi da W.C., docce, lavandini.
- impianto di distribuzione elettrica primaria con potenzialità adeguata,
- impianto di terra.

Le Aree di Cantiere 1 e 2 dovranno essere dotate di WC chimici. L'area di Cantiere 1 dovrà essere dotato di una rete di distribuzione elettrica primaria per la alimentazione di utenze di cantiere e per l'illuminazione dei lavori in sotterraneo e di un allacciamento idrico di cantiere.

In uscita dall'Area di Cantiere 1B, una volta che saranno iniziate le lavorazioni in sotterraneo sarà dotata di una piazzola di lavaggio ruote dotata di vasca di raccolta e decantazione e ricircolo delle acque di lavaggio, da pulire periodicamente mediante l'asportazione dei fanghi.

Nelle fasi di demolizione del contrafforte roccioso antistante l'Hotel Capo Noli è previsto l'utilizzo di un sistema di abbattimento polveri mediante cannoni nebulizzatori.

2.3 VIABILITÀ DI CANTIERE

Data la conformazione delle aree la viabilità di cantiere propriamente detta sarà limitata in corrispondenza degli imbocchi ed all'interno dell'opera in sotterraneo con l'avanzare della sua realizzazione.

Nei periodi di chiusura al traffico dell'Aurelia la stessa potrà essere utilizzata in esclusiva dai mezzi di cantiere per

il collegamento delle aree di cantiere poste lato Noli (1 e 4) e quelle poste lato Finale (2 e 3).

Nei restanti periodi la S.S.1 Aurelia utilizzata sia dai mezzi di cantiere che dai mezzi privati, sarà l'unica via di comunicazione possibile fra tali aree, escludendo la chiusura al transito dei mezzi privati per tutta la durata del cantiere che comporterebbe disagi poco sostenibili dal Comune di Noli.

Il tratto oggetto di variante, di particolare tortuosità e con dimensione della carreggiata in alcuni punti notevolmente ridotto, costituisce quello a maggior rischio. Per tutta la durata del cantiere sarà quindi previsto un limite di velocità di 30 km/h e la segnaletica stradale sarà adeguata a quella di una viabilità temporanea (segnaletica orizzontale di colore giallo e adeguata segnaletica verticale). Nei periodi di istituzione di senso unico alternato, previsti in prossimità delle zone di imbocco in determinati periodi, saranno posizionati adeguati sistemi semaforici.

Per il raggiungimento delle Aree di Cantiere 3 e 4 i mezzi utilizzeranno la viabilità pubblica fino agli ingressi.

Nelle fasi di realizzazione delle opere finalizzate alla sistemazione della viabilità interferita la viabilità di cantiere sarà integrata con una rampa provvisionale, appositamente realizzata, che garantisca l'accesso alla quota +2,00 m s.l.m. da tale viabilità sarà ricavato un percorso pedonale per l'accesso ai Bagni Capo Noli, ai Bagni Ziggurmare. Tale rampa potrà essere utilizzata da detti soggetti privati, previo accordo con i soggetti preposti alla tutela della Sicurezza in Cantiere, per l'accesso veicolare alla quota spiaggia in determinati periodi e per esigenze specifiche (approvvigionamenti, trasporti, etc…). Una volta terminata la sistemazione della viabilità interferita, la rampa provvisionale potrà essere smantellata e la nuova viabilità potrà essere utilizzata per il collegamento alla quota +2,00 ed alla viabilità lungo il Capo.

2.4 INDIVIDUAZIONE DI CAVE E DISCARICHE

Anche se, dato il forte ricorso all'utilizzo delle terre rocce prodotte dall'attività di scavo, i quantitativi di materiali provenienti dall'esterno sono stimati minimi, si è effettuata una ricerca sulla presenza di cave estrattive in attività presenti nella zona. Il criterio di scelta utilizzato è stato quello della minimizzazione della distanza tra cantiere e cava. Si sono selezionate, ai soli fini della stima degli impatti sulla viabilità, due possibili fonti di approvvigionamento, site entrambe nel comune di Vado Ligure (vedi *Tavola C2*), di cui si riportano di seguito i dati:

- cava sita in località Mei - Vado Ligure (SV), distanza 13 km;
- cava sita in località S. Ermete - Vado Ligure (SV), distanza 14 km.

Entrambi i siti sono cave di monte, coltivate a gradoni, ed estraggono materiale per la produzione di inerti, sabbia, ghiaia, pietrisco per uso edile e stradale, a partire dalla roccia madre costituita da calcari dolomitici.

In località Bossarino nel Comune di Vado Ligure è stata individuata una discarica per rifiuti non pericolosi quali potrebbero ragionevolmente essere quelli prodotti dal cantiere secondo quanto precisato dal Piano di Gestione delle Materie. Il Provvedimento Autorizzativo della Provincia di Savona, n. 4022 del 23 maggio 2007, autorizza al conferimento in discarica del C.E.R. 17.05.04 "Terre e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03*" associabile ai rifiuti di cui si è ipotizzata la produzione.

2.5 STIMA DEI MEZZI IMPIEGATI

La realizzazione dell'opera comporterà necessariamente un disagio per la popolazione residente a Noli, in particolare nella stagione turistica. Ai disagi creati dalla chiusura al transito, parziale o totale dell'Aurelia si associerà il transito dei mezzi per l'approvvigionamento dei materiali edili e la gestione dei materiali di scavo.

Nel presente paragrafo è riportata una stima dei mezzi transitanti da e per il cantiere stimati in relazione ai periodi di esecuzione previsti per le opere, a tal proposito si può ragionevolmente ipotizzare che buona parte dei trasporti avvenga lungo la direttrice Savona, stimata nell'80%, il restante 20% si prevede lungo la direttrice Finale.

Le considerazioni di cui sopra, schematizzate nelle Tabelle da 1 a 4, vengono riportate per:

- terre e rocce da scavo;
- acciaio;
- calcestruzzo.

Come riportato al Paragrafo 2.2 non si prevede l'installazione di un impianto di betonaggio, ma la fornitura di calcestruzzo è prevista tramite autobetoniere da centrali di betonaggio presenti nel Savonese.

Totale Terre e Rocce verso l'esterno (Discariche-Commercializzazione o Cantiere 4)	
Quantità movimentata verso l'esterno del cantiere	125.000 mc
Durata delle attività	600 giorni
Quantità media giornaliera verso l'esterno	200 mc
Capacità media mezzo	18 mc
Numero automezzi giornalieri verso l'esterno del cantiere	12
Numero viaggi A/R per mezzo	3

Tabella 1: stima totale mezzi allontanamento terre e rocce

Terre e Rocce riutilizzate in Cantiere	
Quantità movimentata da l'Area di Cantiere 4	50.000 mc
Durata delle attività *	250 giorni
Quantità media giornaliera da Area di Cantiere 4	200 mc
Capacità media mezzo	18 mc
Numero automezzi giornalieri da e per l'Area di Cantiere 4	12
Numero viaggi A/R*	3
* In tali periodi si assume che i camion non abbiano il viaggio di ritorno a vuoto.	

Tabella 2: stima mezzi per riutilizzo terre e rocce

Acciaio	
Quantità totale	4.000 t
Durata	200 giorni
Quantità media giornaliera	100 t
Capacità di trasporto	24 t
Numero automezzi	1
Numero viaggi A/R	2

Tabella 3: approvvigionamento acciaio

Calcestruzzo	
Quantità totale	38.000 mc
Durata	600 giorni
Quantità media giornaliera	60 mc
Capacità di trasporto betoniera	10 mc
Numero automezzi	6
Numero viaggi A/R	12

Tabella 4: approvvigionamento calcestruzzo

Questo corrisponde ad una frequenza media di circa 20 mezzi giornalieri per un periodo stimato di 20 mesi.

3 FASI DI COSTRUZIONE

Lo studio della cantierizzazione dell'opera è stato condizionato dalla necessità di soddisfare due esigenze irrinunciabili:

- minimizzare i periodi di chiusura al traffico di Capo Noli;
- garantire in ogni momento l'accessibilità alle aree private o in concessione.

A tal fine, si è studiato un programma operativo per la costruzione dell'opera schematizzabile in otto fasi distinte, di cui si dà riscontro grafico in *Tavola C3*:

- Fase 1: lato Noli - allestimento Cantiere Base, Cantiere 1 A e Cantiere 4, spostamento sottoservizi interferenti, preparazione area cantiere 1 per la realizzazione delle opere a mare dell'Aurelia, realizzazione della rampa provvisionale; viabilità lungo l'Aurelia;
- Fase 2: lato Noli - realizzazione delle opere a mare e del tratto terminale di Rio Prete Bernardini, smantellamento della rampa provvisoria, viabilità lungo l'Aurelia, realizzazione del raccordo provvisorio tra Aurelia e tratto di nuova viabilità, da utilizzare nelle successive fasi di costruzione al fine di creare gli spazi necessari al Cantiere 1B;
- Fase 3: lato Noli - allestimento del cantiere per la demolizione del contrafforte, rifacimento della tombinatura del Rio Prete Bernardini, sbancamento dello sperone roccioso e realizzazione delle opere di sostegno del fronte; lato Finale - allestimento del cantiere 2, sbancamento del fronte con realizzazione di opere di sostegno provvisorie, preparazione del fronte per l'imbocco, realizzazione della prima parte del tratto di galleria artificiale; in questa fase, articolata su due fronti, è prevista la chiusura al transito della viabilità per circa 5 mesi, in fase esecutiva potrà essere valutata l'apertura a senso unico alternato quando le lavorazioni si allontaneranno dal bordo strada;
- Fase 4: scavo e realizzazione dell'artificiale di imbocco lato Noli; per questo periodo potrà essere valutata la possibilità di mantenere o istituire un senso unico alternato;
- Fase 5: scavo della galleria naturale, comprensiva della realizzazione del drenaggio e la fondazione stradale escluso il tratto parietale lato Finale, nonché del cunicolo di esodo fino a 20 m dallo sbocco sull'Aurelia; viabilità lungo l'Aurelia aperta al libero transito;
- Fase 6: scavo del tratto parietale lato Finale e dello sbocco del cunicolo e completamento della galleria artificiale lato finale; è prevista la chiusura totale al transito da mantenere fino alla realizzazione della galleria artificiale, in corso d'opera potrà essere valutata la possibilità di istituire un senso unico alternato, condizionato a sistemi di regolazione semaforica e monitoraggio o ad attività di messa in sicurezza del fronte;
- Fase 7: realizzazione impianti tecnologici, di illuminazione e sicurezza, posa in opera sistema di raccolta acque, barriere e profili re direttivi, pavimentazione stardale segnaletica e raccordo della nuova viabilità ai tratti esistenti; sarà prolungata la chiusura totale al traffico prevista per la Fase 6 per la realizzazione delle opere di collegamento, che comportano la modifica della sede attuale - periodo totale stimato di 3 mesi;
- Fase 8: realizzazione tratto terminale percorso ciclabile e pedonale; viabilità lungo l'Aurelia aperta al libero transito.

Le fasi sopra schematizzate andranno, in parte, a sovrapporsi in modo tale da ottimizzare le lavorazioni nei periodi di chiusura dell'Aurelia e ridurre la durata complessiva dei lavori, così come illustrato dal crono programma dei lavori; la Fase 8, in particolare, risulta indipendente dalle altre lavorazioni ed è prevista immediatamente a seguito della realizzazione delle opere a mare.

Il cantiere base e l'area di gestione dei materiali di scavo saranno allestite all'inizio dei lavori.

In Tabella 5 si riassumono le fasi di cantiere in relazione alle condizioni di apertura al traffico dell'Aurelia esistente, distinguendo tra lavori lato Noli e lato Finale.

FASE	LATO NOLI	LATO FINALE	TRANSITO	DURATA
1	Allestimento cantiere		doppio senso	
	Realizzazione rampa provvisoria			
2	Realizzazione opere viabilità interferita		Chiuso/senso unico alternato	5 mesi
	Smantellamento rampa provvisoria e realizzazione raccordo provvisorio			
3	Allestimento cantiere imbocco	Allestimento cantiere		
	Realizzazione tombino rio Prete e sbancamento sperone	Sbancamento e opere sostegno		
	Realizzazione opere di sostegno	Preparazione fronte		
		Realizzazione tratto artificiale di imbocco		
4	Realizzazione artificiale di imbocco		Doppio senso	
5	Scavo e realizzazione galleria naturale			
6		Scavo in tratto parietale e realizzazione tratto terminale galleria artificiale	chiuso senso unico alternato	2 mesi
7	Installazione impianti barriere e segnaletica	Installazione impianti barriere e segnaletica	Doppio senso	
	raccordo stradale	Finitura e raccordo stradale	chiuso	1 mese
8	Realizzazione parte terminale percorso ciclopedonale		Doppio senso	

Tabella 5 – Fasi di cantiere e condizioni di transito S.S. 1 Aurelia

La configurazione della cantierizzazione descritta è da intendersi indicativa e potrà subire variazioni in relazione all'andamento dei lavori, o a differenti scelte nelle tecniche di realizzazione delle opere.

In particolare, nelle successive fasi progettuali, saranno valutate le possibilità di apertura al traffico con soluzione di senso unico alternato lungo la corsia di valle nei tratti prossimi agli imbocchi anche nei periodi di realizzazione delle opere di imbocco o delle opere in sotterraneo nel tratto parietale prossimo all'imbocco lato Finale, con sistemi di controllo e analoghi a quelli installati per il monitoraggio della stabilità dei fronti oggi messi in opera dalla Provincia di Savona nel tratto già oggetto di dissesti.