

E78 GROSSETO - FANO
Tratto Nodo di Arezzo – Selci – Lama (E45)
Adeguamento a quattro corsie del tratto
San Zeno – Arezzo – Palazzo del Pero, 1° lotto

PROGETTO DEFINITIVO

FI 508

ANAS - DIREZIONE PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE LAVORI

<p>IL GEOLOGO</p> <p><i>Dott. Geol. Roberto Salucci</i></p> <p>Ordine dei geologi della Regione Lazio n. 633</p>	<p>I PROGETTISTI SPECIALISTICI</p> <p><i>Ing. Ambrogio Signorelli</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. A35111</p>	<p>PROGETTAZIONE ATI: (Mandataria)</p> <p>GP INGENGNERIA <i>GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl</i></p> <p>(Mandante)</p> <p>cooprogetti</p> <p>(Mandante)</p> <p>engeko</p> <p>(Mandante)</p> <p>AIM <i>Studio di Architettura e Ingegneria Moderna</i></p>
<p>COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE</p> <p><i>Arch. Santo Salvatore Vermiglio</i></p> <p>Ordine Architetti Provincia di Reggio Calabria n. 1270</p>	<p><i>Ing. Moreno Panfili</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Perugia n. A2657</p> <p><i>Ing. Matteo Bordugo</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Pordenone al n. 790A</p>	
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO</p> <p><i>Ing. Francesco Pisani</i></p>	<p><i>Ing. Giuseppe Resta</i></p> <p>Ordine Ingegneri Provincia di Roma n. 20629</p>	
<p>VISTO: IL RESP. DEL PROGETTO</p> <p><i>Arch. Pianif. Marco Colazza</i></p>	<p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> ORDINE INGEGNERI ROMA N° 14035</p>	<p>IL PROGETTISTA RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE. (DPR207/10 ART 15 COMMA 12) :</p> <p><i>Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI</i> ORDINE INGEGNERI ROMA N° 14035</p>

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA
PROGETTO LIV.PROG ANNO DPFI508 D 23		T01SI00SICRE01_A		A	-
CODICE ELAB.		T01SI00SICRE01		A	-
D					
C					
B					
A	Emissione	Agosto '23	Vermiglio	Vermiglio	Guiducci
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1.	<u>PREMESSA.....</u>	<u>2</u>
4.	<u>INQUADRAMENTO INTERVENTO</u>	<u>8</u>
8.	<u>ADEMPIMENTI PREVISTI IN FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA.....</u>	<u>39</u>
9.	<u>DISPOSIZIONI GENERALI PER LA STESURA DEL PSC.....</u>	<u>40</u>
10.	<u>INDICE DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO</u>	<u>41</u>
11.	<u>INDICAZIONI SUL FASCICOLO</u>	<u>42</u>
12.	<u>INVIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI CONCRETI.....</u>	<u>42</u>
13.	<u>ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E CONDIZIONI AL CONTORNO.....</u>	<u>43</u>
13.1.	RISCHI SPECIFICI DEL CANTIERE	46
14.	<u>BONIFICHE DA ORDIGNI BELLICI</u>	<u>112</u>
14.1.	NORME DI CARATTERE GENERALE DI CUI ALLA DIRETTIVA GEN-BST 001 AGG. GEN. 2020.....	113
15.	<u>MISURE GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE.....</u>	<u>122</u>
16.	<u>SERVIZIO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE.....</u>	<u>124</u>
17.	<u>ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE</u>	<u>126</u>
18.	<u>CANTIERIZZAZIONE - SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE.....</u>	<u>131</u>
19.	<u>VIABILITÀ DI ACCESSO AL CANTIERE.....</u>	<u>146</u>
	<u>CARATTERISTICHE DELLE AREE CANTIERIZZATE</u>	<u>171</u>
	<u>IMPIANTI DI CANTIERE</u>	<u>194</u>
22.	<u>INDICAZIONI SULL'UTILIZZO DELLE ATTREZZATURE, MACCHINE E IMPIANTI.....</u>	<u>195</u>
23.	<u>DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA</u>	<u>198</u>
24.	<u>ORGANIZZAZIONE GENERALE DEI LAVORI : CRITICITÀ, MISURE DI COORDINAMENTO E CONTROLLO.....</u>	<u>202</u>
25.	<u>CRITERI DI VALUTAZIONE PER LA STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....</u>	<u>236</u>

1. PREMESSA

Il presente documento denominato “Aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei Piani di Sicurezza” è stato elaborato in ottemperanza a quanto disposto dal DPR 207/10 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti in materia di lavori pubblici) e nel rispetto dell’art. 100 del DLgs 81/2008 e s.m.i., nell’ambito della redazione del “Progetto Definitivo” per i lavori di costruzione della “E78 GROSSETO – FANO TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45) ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO (FI508)”.

L’intervento in progetto si inserisce nel quadro degli interventi di completamento ed adeguamento a quattro corsie dell’Itinerario “Grosseto-Fano”, infrastruttura di collegamento trasversale tra le aree del versante tirrenico dell’Appennino e quelle del versante adriatico. L’Unione Europea ha classificato la Strada di Grande Comunicazione “Grosseto-Fano” con la sigla E78 inserendola tra gli itinerari internazionali est-ovest di connessione fra le Regioni Toscana, Umbria e Marche.

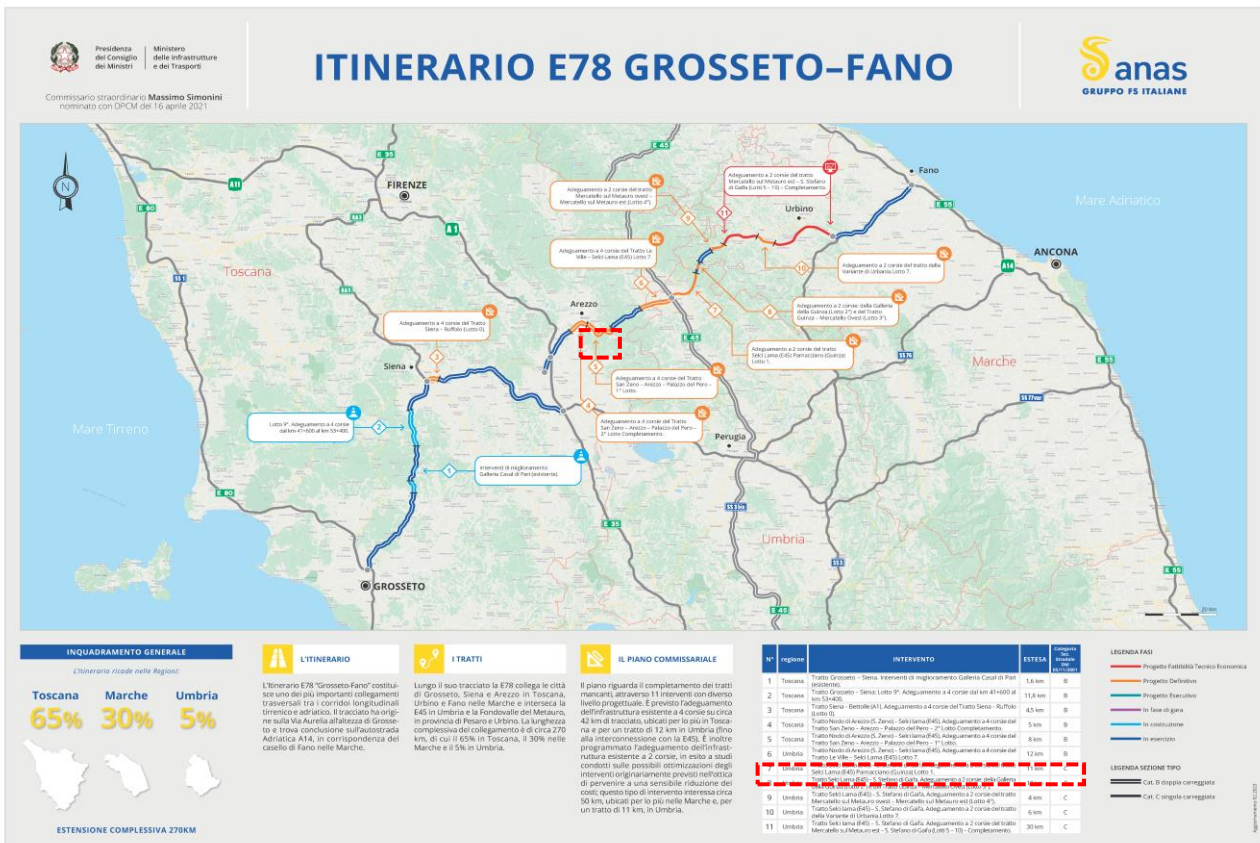


Figura 1.1 - Individuazione dell'intervento lungo l'itinerario E78 Grosseto-Fano.

Il tracciato, che si sviluppa per 270 km, ha origine sulla Via Aurelia all’altezza di Grosseto e termina sull’Autostrada Adriatica A14 in corrispondenza del casello di Fano. Connette lungo il tracciato altre due importanti direttrici nord-sud: l’Autostrada Milano-Napoli A1 e la Orte-Ravenna E45. Collega le città di Grosseto, Siena ed Arezzo in Toscana, attraversa per un piccolo tratto il territorio umbro in prossimità dell’intersezione con la E45 a Città di Castello, per poi attraversare le Marche lungo il fondovalle del Metauro, collegando Urbino e Fano.

L’itinerario della E78 è stato suddiviso in vari tratti aventi diverse caratteristiche fisico-tecniche; nello specifico, la porzione di strada in esame si inserisce a valle di un tratto di E78 già oggetto di altro intervento e denominato “S.G.C. E78 GROSSETO – FANO Tratto Nodo di Arezzo (San Zeno) -

Selci - Lama (E45) con adeguamento a 4 corsie del Tratto San Zeno - Nodo di Arezzo (Lotto completamente)”, come mostra lo schema di tracciato complessivo dell’immagine che segue.

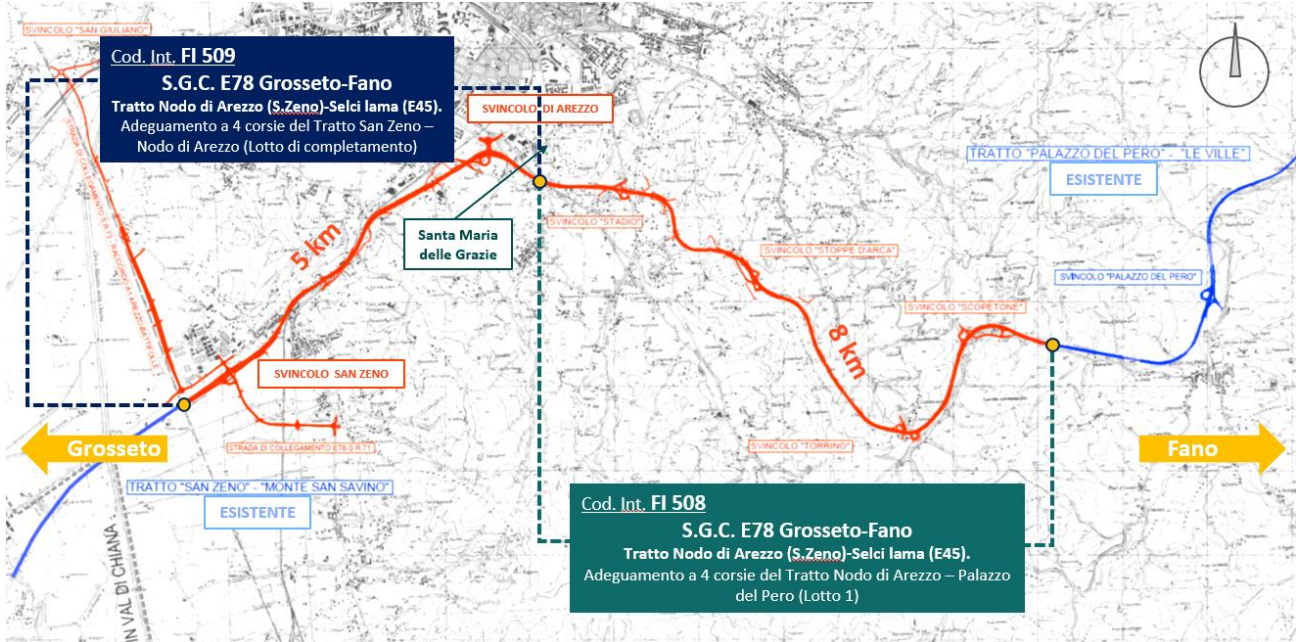


Figura 1.2 - Tracciato complessivo intervento denominato “Nodo di Arezzo” compreso nel Contratto di Programma ANAS-MIT 2016-20 e suddiviso in due lotti all’altezza dello svincolo per Arezzo: FI508 - Lotto 1, tra Santa Maria delle Grazie e Palazzo del Pero (oggetto della presente progettazione) e FI509 - Lotto 2 di completamento, tra l’area industriale di San Zeno e Santa Maria delle Grazie.

Il Progetto Definitivo dell’**intervento FI 509** è stato articolato in tre tracciati: l’asse principale che si sviluppa per la maggior parte della sua lunghezza in coincidenza o come variante di alcune strade statali esistenti (SS 223 di Paganico, SS 73 Senese-Aretina, SS 73 bis di Bocca Trabaria) ed in conformità con la Categoria B - Strada Extraurbana Principale del D.M. 05.11.2001; il nuovo collegamento S.R. 73 – raccordo A1 Arezzo-Battifolle (fra l’intervento in progetto e il raccordo autostradale “Arezzo-Battifolle”) ed in conformità alla Categoria C1 - Strada Extraurbana Secondaria del D.M.05.11.2001; il nuovo collegamento E78 – S.R. 71 (fra l’intervento in progetto e la S.R.71) ed in conformità alla Categoria C2 - Strada Extraurbana Secondaria del D.M.05.11.2001.

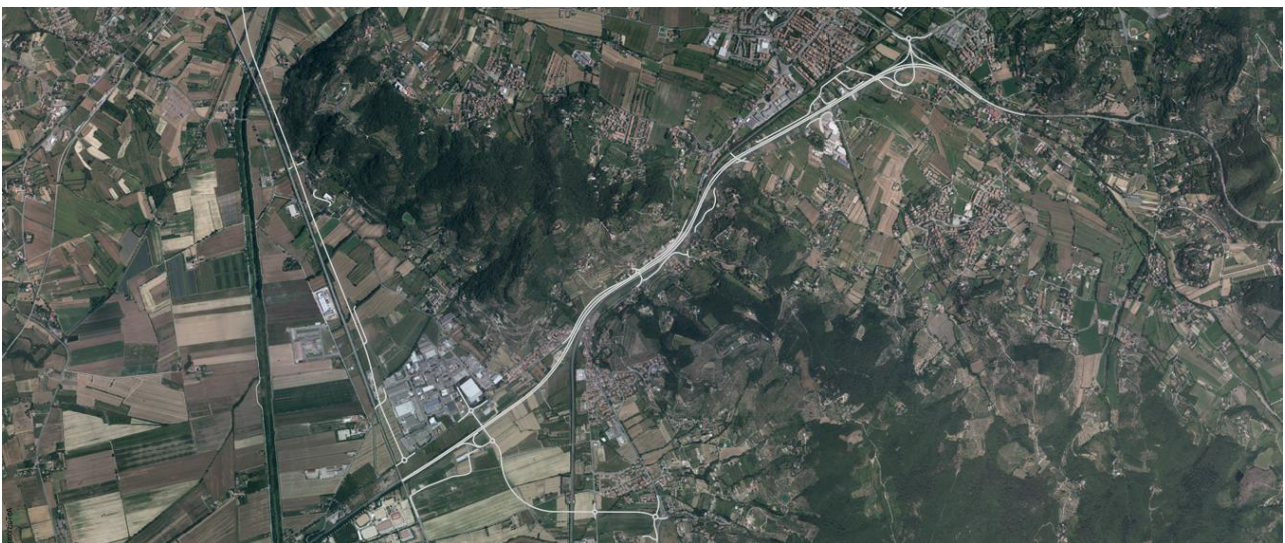


Figura 1.3 Individuazione del tracciato FI 509 “Lotto di completamento” nel contesto territoriale di Arezzo (elaborazione su base Google Maps).

Il Progetto Definitivo in oggetto riferito all'**intervento FI 508**, invece, interessa il solo asse principale che si sviluppa per la maggior parte della sua lunghezza in coincidenza con l'arteria esistente ed in conformità con la Categoria B - Strada Extraurbana Principale del D.M. 05.11.2001, con la realizzazione dei due svincoli denominati “Stadio” e “Scopetone” che caratterizzano l'inizio e la fine del tracciato, oltre una serie di opere d'arte (maggiori e minori).

Nello specifico, l'infrastruttura oggetto della presente progettazione si sviluppa in sovrapposizione alla strada esistente nel tratto di intervento (tra Arezzo e Palazzo del Pero - 1° Lotto), allargandosi talvolta in direzione Fano ed altre in direzione Grosseto, ad eccezione:

- di brevi tratti, laddove le due carreggiate (separate per senso di marcia) serpeggiano il tracciato attuale generando, in fase di cantierizzazione, non poche interferenze con l'esercizio del traffico veicolare;
- del tratto in località Torrino, laddove il nuovo tracciato si discosta dall'attuale sede in direzione Grosseto con la previsione di una galleria, naturale nel tronco centrale ed artificiale all'imbocco ed allo sbocco della stessa.

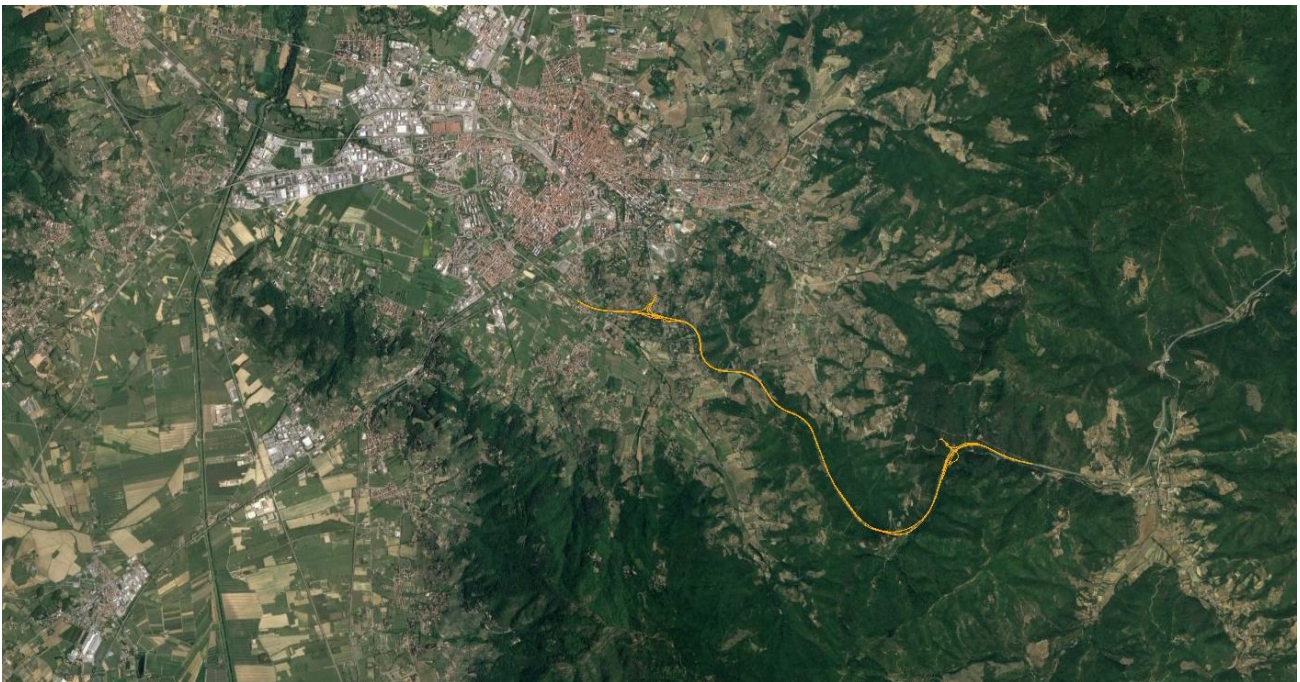


Figura 1.4 Individuazione del tracciato FI 508 “1° Lotto” (di progetto) nel contesto territoriale di Arezzo (elaborazione su base Google Maps).

Nel prosieguo vengono descritte la successione e le modalità operative per la realizzazione dell'intervento in oggetto di “1° Lotto” (FI 508), individuando tempi e aree di cantiere, nonché il sistema delle viabilità progettato per garantire, in ogni fase delle lavorazioni, l'accesso a tutti i fondi, a tutte le aree di cantiere e ai Campi Base e Operativi previsti a supporto della cantierizzazione.

2. ANAGRAFICA DELL'OPERA

Committente: **ANAS SpA Via Monzambano 10 00185 Roma Tel 06 44461**
Natura dell'Opera: **Opera Stradale**
OGGETTO: **E78 GROSSETO – FANO**
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO –
PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO (FI508)

Responsabile dei Lavori:
Coordinatore della Sicurezza in fase
di Progettazione (CSP) : **Arch. Santo Salvatore Vermiglio**
Coordinatore della Sicurezza in fase
di Esecuzione (CSE) : **DA NOMINARE**
Importo presunto dei Lavori: **246' 216' 746,49 euro**
Importo Manodopera: **37' 048' 026,75 euro**
Durata in giorni (presunta): **1460 gg**
Calcolo U/g = Importo manodopera / costo giornaliero manodopera (uomo) = **37' 048' 026,75 € / 224,00 €**
Entità U/g presunta del lavoro: **165.393 uomini/giorno**
Numero massimo di lavoratori: **113 (escluso personale e dirigenti)**

3. **INQUADRAMENTO PROGETTUALE**

Il progetto mira al potenziamento del tratto della E78 compreso tra Arezzo e Palazzo del Pero (1° Lotto), per uno sviluppo di circa 8 km, in prosecuzione dell'intervento previsto in altra progettazione (Lotto di completamento) tra San Zeno e Arezzo, al fine di garantire caratteristiche geometriche e funzionali in linea con gli standard del futuro itinerario complessivo. In tal senso, oltre al raddoppio delle corsie esistenti e la separazione dei sensi di marcia su carreggiate separate, è previsto l'adeguamento del tracciato alla normativa di riferimento (D.M. 05.11.2001 e D.M. 22.04.2004) e alla riorganizzazione degli svincoli esistenti, di inizio e fine tracciato, adattandoli sia alle nuove geometrie dell'asse principale, sia ai corrispondenti standard normativi (D.M.19.04.2006).

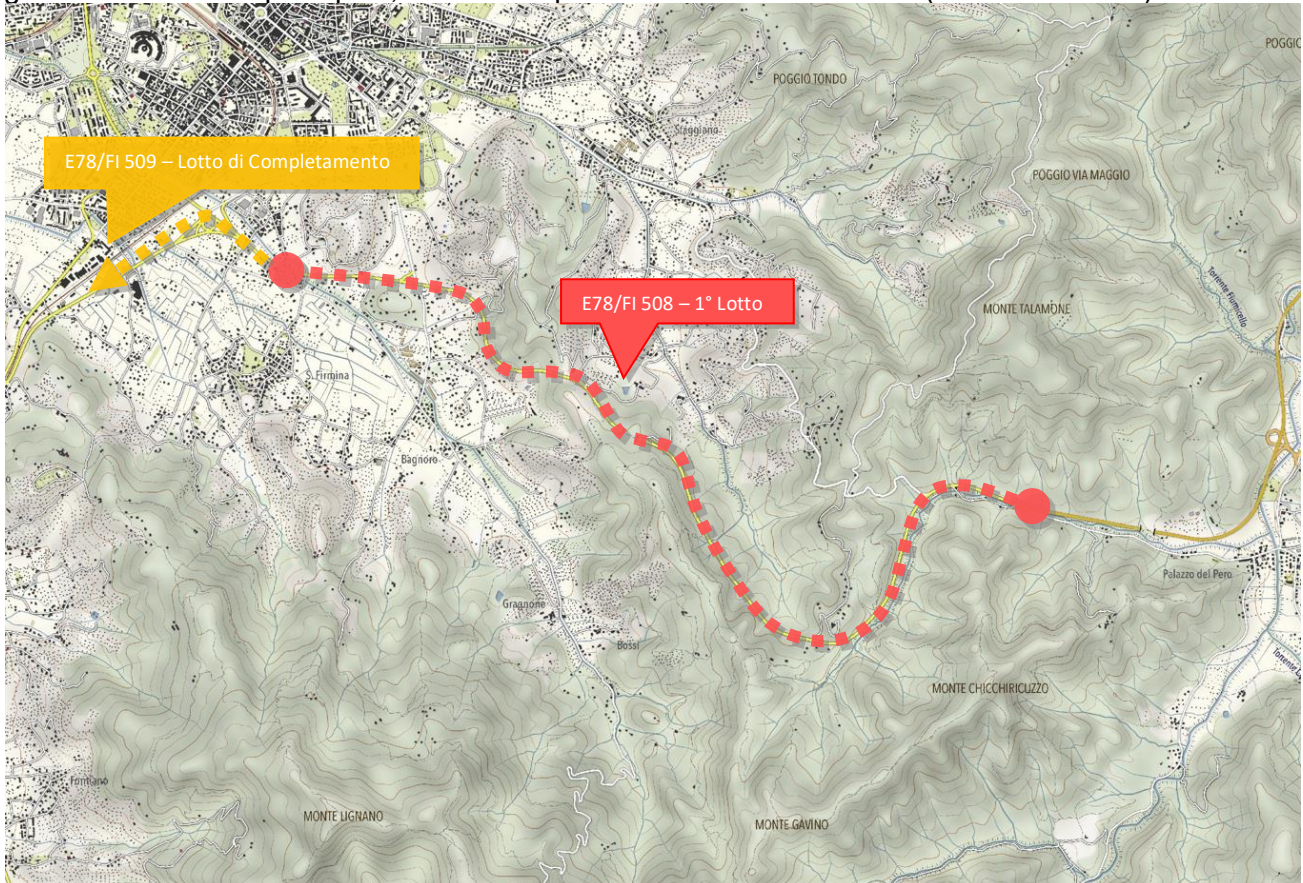


Figura 1.5 - Schema del tracciato complessivo del “Nodo di Arezzo” con individuazione dei lotti di intervento.

L'intervento in progetto, come già anticipato, ha origine lungo il tratto esistente della E78 in località Santa Maria delle Grazie del Comune di Arezzo e termina in corrispondenza dell'esistente diramazione in uscita verso la località Palazzo del Pero. Due nuovi svincoli caratterizzano l'inizio e la fine del tracciato di progetto: il primo, denominato “Stadio”, è sostanzialmente un adeguamento dello svincolo esistente per la zona stadio della Città di Arezzo; il secondo, denominato “Scopetone”, rappresenta il nuovo svincolo per l'omonima località e per Palazzo del Pero.

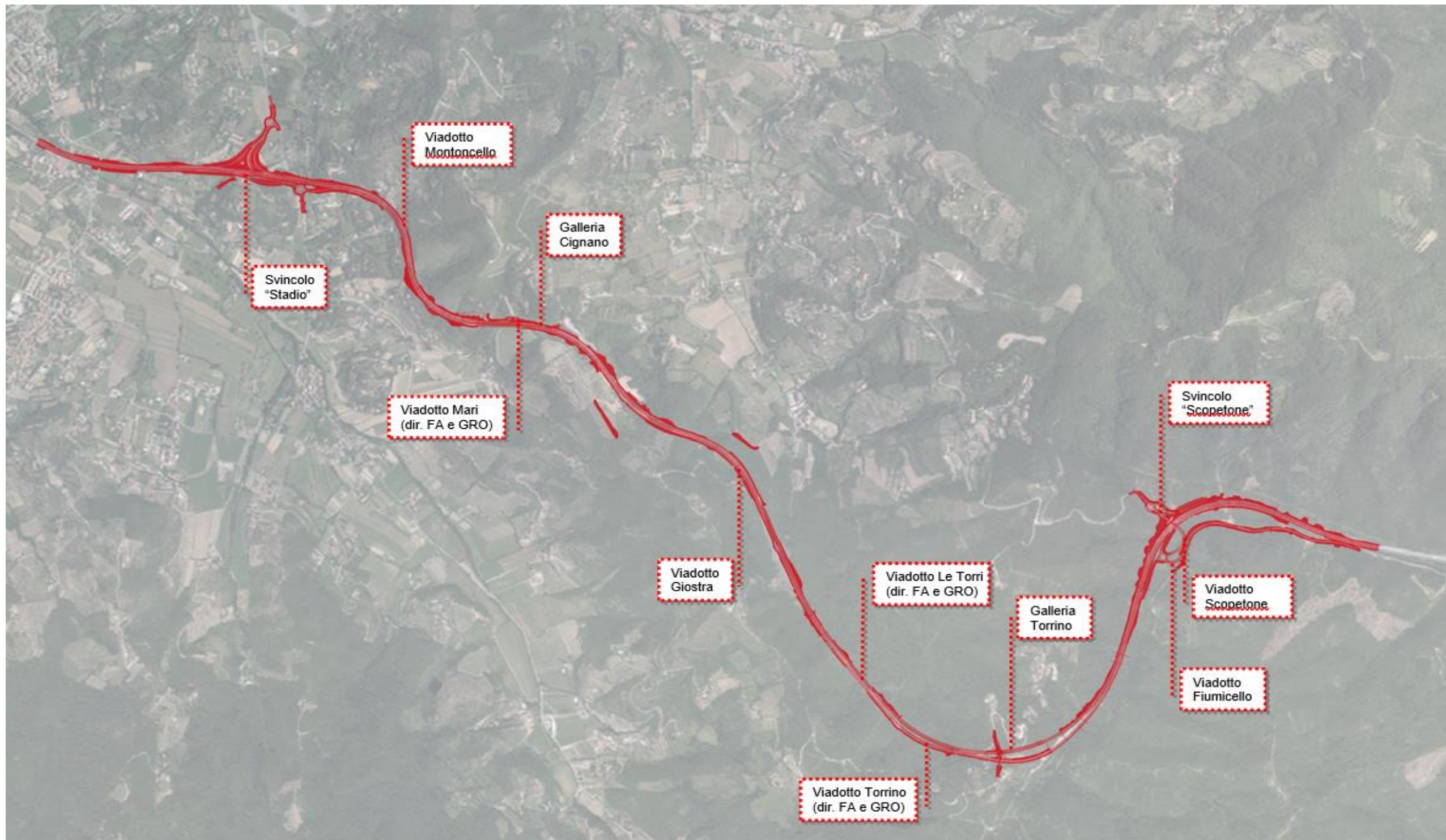
Il tracciato per la massima parte serpeggia quello esistente, con un susseguirsi di rettifili, curve e clotoidi di transizione, allargandosi a volte in direzione Fano, altre in direzione Grosseto ed altre ancora in entrambe le direzioni, ad eccezione del tratto in località Torrino laddove la nuova carreggiata in direzione Grosseto si discosta dall'asse esistente immettendosi in una nuova galleria naturale che prende il nome dell'omonima località.

L'intervento è, infine, caratterizzato, oltre che dalla citata galleria naturale “Torrino” con imbocco e sbocco artificiale, dalla presenza di diversi viadotti che prendono il nome delle località che attraversano (“Montoncello”, “Mari” dir. Fano e dir. Grosseto, “Giostra”, “Le Torri” dir. Fano e dir. Grosseto, “Torrino” dir. Fano e dir. Grosseto, “Fiumicello”, “Scopetone”), dalla galleria artificiale

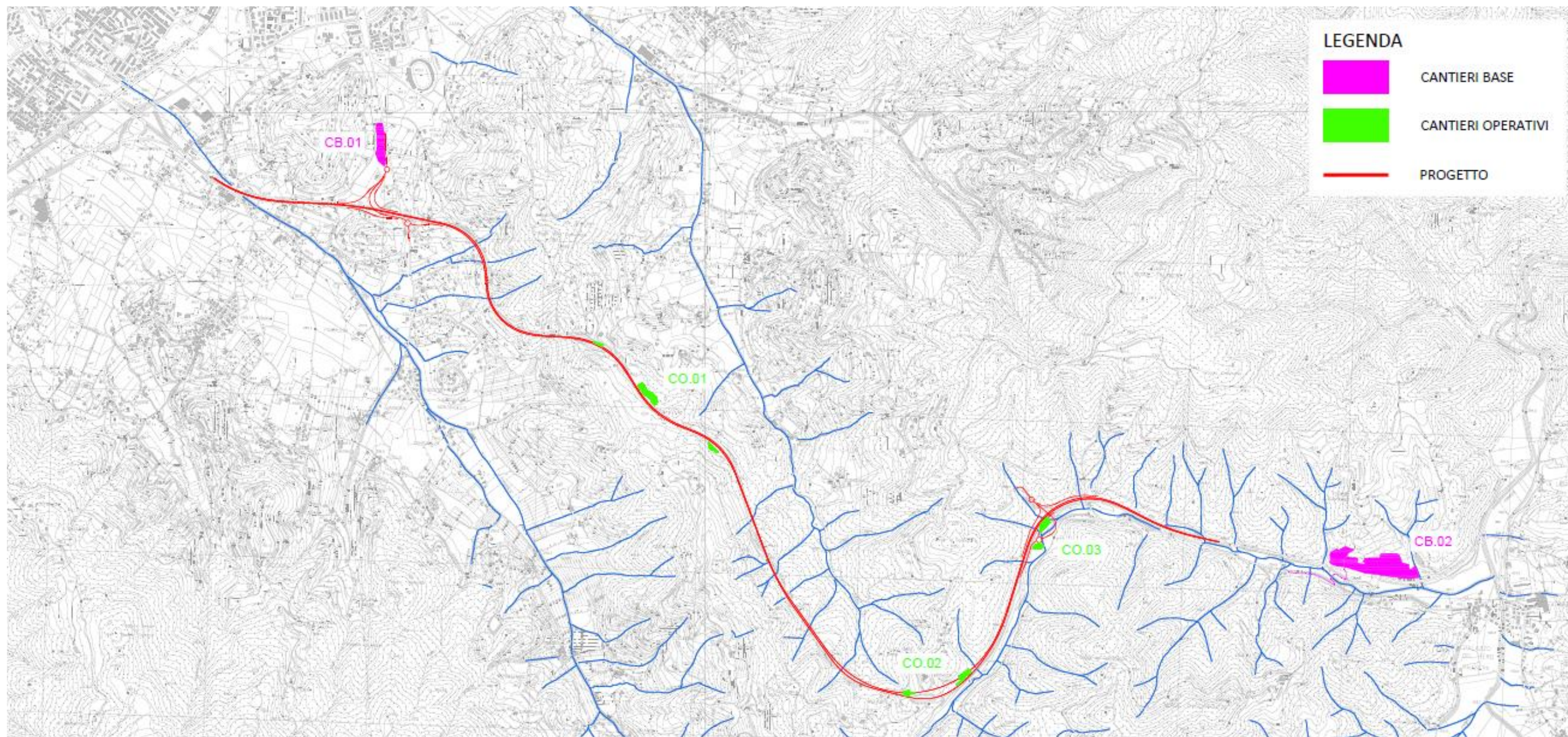
“Cignano”, dai due cavalcavia in località Giostra e Torrino per il riarrangiamento della viabilità locale e da un susseguirsi di opere d’arte minori (opere di sostegno - paratie, muri e terre armate; opere idrauliche - tombini scatolari, tombini circolari, fossi di guardia).

Il progetto dell’asse principale, con tutte le viabilità locali coinvolte, tende a ridurre gli impatti sulla viabilità locale ed a soddisfare la richiesta di un equilibrio tra scavi e riporti del solido stradale riducendo al massimo gli impatti sul territorio circostante. Le scelte progettuali sono state influenzate, oltre che da quanto già previsto e progettato con il lotto precedente (FI 509), dalla presenza della viabilità locale e dai vincoli imposti da un reticolo idraulico molto diffuso.

4. INQUADRAMENTO INTERVENTO



Asse principale e principali opere previste in progetto.



Inquadramento progettuale con individuazione del tratto di intervento e dei cantieri base e operativi

5. INFRASTRUTTURA DI PROGETTO

L'intervento "Lotto 1" è costituito dall'Asse principale (a carreggiate separate) e da alcune viabilità locali minori. L'asse principale inizia ad Est dello svincolo a livelli sfalsati di Arezzo (Svincolo della Magnanina) e prosegue ripercorrendo l'attuale sedime dell'infrastruttura esistente (SS73) fino alla rotonda in località "Scopetone". Lo sviluppo dell'intervento è di circa 8,4 km e prevede al km 1+000 la realizzazione di uno svincolo a sud dello "Stadio Città di Arezzo" e la realizzazione di un secondo svincolo a livelli sfalsati in località "Scopetone" (km 7+400).

5.1. GEOMETRIA D'ASSE

La geometrizzazione della linea d'asse è stata effettuata con riferimento ai criteri previsti dal D.M. 05.11.01 utilizzando una successione di rettili e cerchi, raccordati da curve di transizione (clotoidi) opportunamente dimensionate.

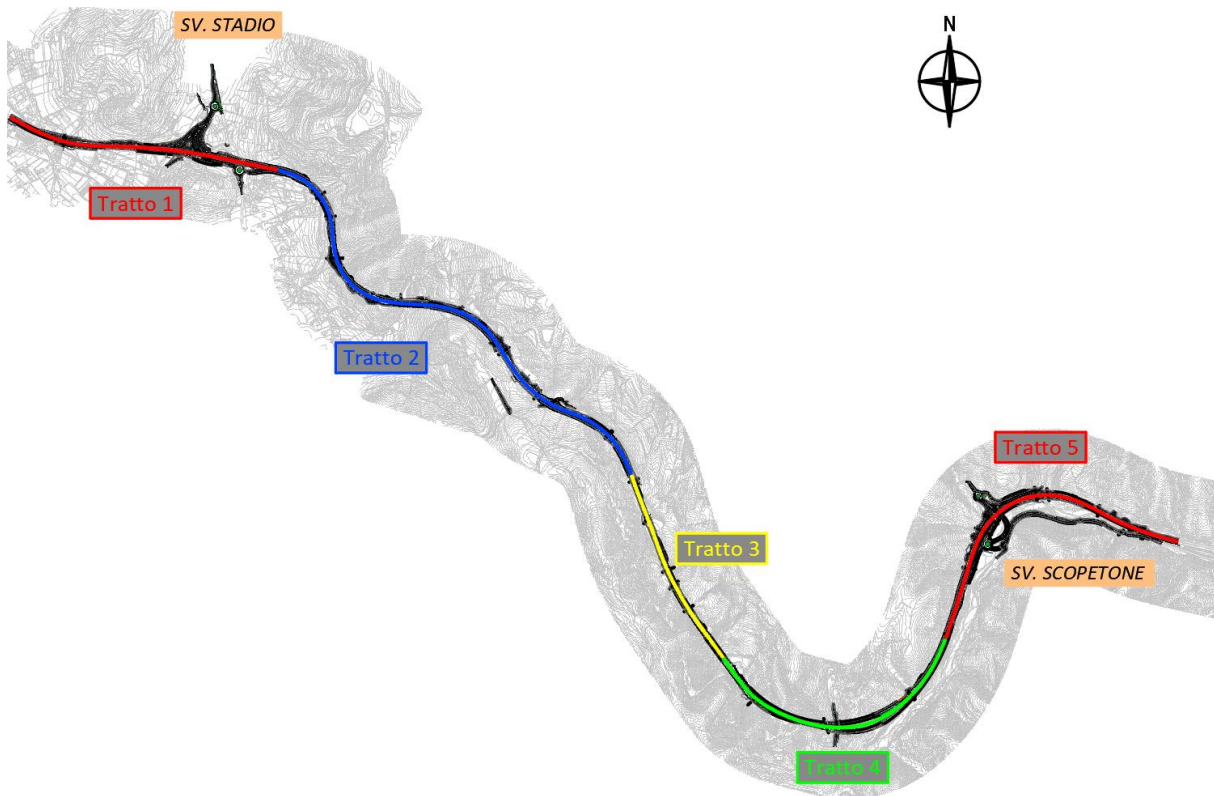
L'infrastruttura in progetto, infatti, si sviluppa sul sedime della strada esistente risultando direttamente vincolata dall'andamento piano altimetrico del tracciato attuale. Per tale motivo l'intervento studiato si configura come "adeguamento di un'infrastruttura esistente" e pertanto (in base a quanto specificato nell'Art. 1 del D.M. 22.04.2004 che modifica l'art. 2 del D.M. 05.11.2001) le indicazioni del D.M. 05.11.2001 sono da considerarsi di riferimento (e quindi non strettamente vincolanti).

L'intervento "**Lotto 1 Arezzo – Palazzo del Pero**" ha la sua progressiva iniziale circa 500m ad Est dell'esistente intersezione a livelli sfalsati di Arezzo (Svincolo della Magnanina), ha uno sviluppo di circa 8.4 km e presenta una piattaforma a carreggiate separate di **Categoria B Extraurbana Principale** da DM2001 con relativo *intervallo di velocità*¹ **70-120km/h**.

Il progetto prevede due intersezioni a livelli sfalsati:

- al km 1+000 lo Svincolo "Stadio", che collega la strada locale V. Simone Martini con la E78, tramite due rotonde;
- al km 7+300 - Svincolo "Scopetone", che collega la rete viaria locale in località Scopetone-Cilieginio con la E78.

¹ Con il termine "intervallo di velocità di progetto" si intende il campo dei valori in base ai quali devono essere definite le caratteristiche dei vari elementi di tracciato della strada (rettili, curve circolari, curve a raggio variabile). Il limite superiore dell'intervallo è la velocità di riferimento per la progettazione degli elementi meno vincolanti del tracciato, date le caratteristiche di sezione della strada. Essa è comunque almeno pari alla velocità massima di utenza consentita dal Codice per i diversi tipi di strada (limiti generali di velocità). Il limite inferiore dell'intervallo è la velocità di riferimento per la progettazione degli elementi piano-altimetrici più vincolanti per una strada di assegnata sezione.



Il tracciato può essere diviso, per semplicità, in 5 tratti:

- Il **Tratto 1**, dalla progressiva iniziale al km 1+390 circa, parte dal lotto precedente “Lotto di Completamento” e prevede il susseguirsi di due curve opposte (flesso) di raggio 800m e 1800m seguite da un rettilineo di 250m. In tale tratto è previsto l’adeguamento del sottopasso di Via Andrea della Robbia e l’adeguamento della intersezione esistente con Via Simone Martini (in configurazione a quadrifoglio parziale monoquadrante) in uno svincolo a losanga adattato agli stringenti vincoli presenti nella area.
- Per il **Tratto 2**, superato lo svincolo “Stadio”, il tracciato presenta una successione di quattro flessi planimetrici compresi tra curve circolari di raggio variabile da 320m a 510m, fino alla progr. 4+000. Alla progressiva 1+700 circa sulla carreggiata direzione Fano si è reso necessario il viadotto “Monticello” di lunghezza 88m. Alla progressiva 2+500 circa il tracciato è stato rettificato rispetto all’esistente e entrambe le carreggiate sono su viadotto denominato Viadotto “Mari”. Al km 2+700 si prevede la galleria artificiale GA.01 “Cignano” in carreggiata dir. Grosseto, per ricollegare le proprietà private con la rete viaria locale tramite la viabilità SEC_02. Al km 3+475 è prevista la demolizione della galleria artificiale esistente e la ricucitura di una viabilità privata per mezzo di un cavalcavia.
- Il **Tratto 3**, da km 4+000 a km 5+150, presenta un tracciato più fluente dato che è composto da due rettilineo (L>250m) raccordati da una curva di raggio 1450m e tale rettifica rispetto all’esistente, al km 4+275 comporta la necessità del “viadotto Giostra” sulla sola carreggiata direzione Grosseto di lunghezza 116m. A progressiva 5+050 si prevede invece la demolizione dell’esistente Viadotto “Le selve” e la costruzione dei due viadotti “Le Torri” di lunghezza 140m circa.
- Dalla progressiva 5+150 alla progr. 6+600 (**Tratto 4**), le due carreggiate prevedono due tracciati planimetrici differenti. Mentre la carreggiata direzione Fano insiste grossomodo

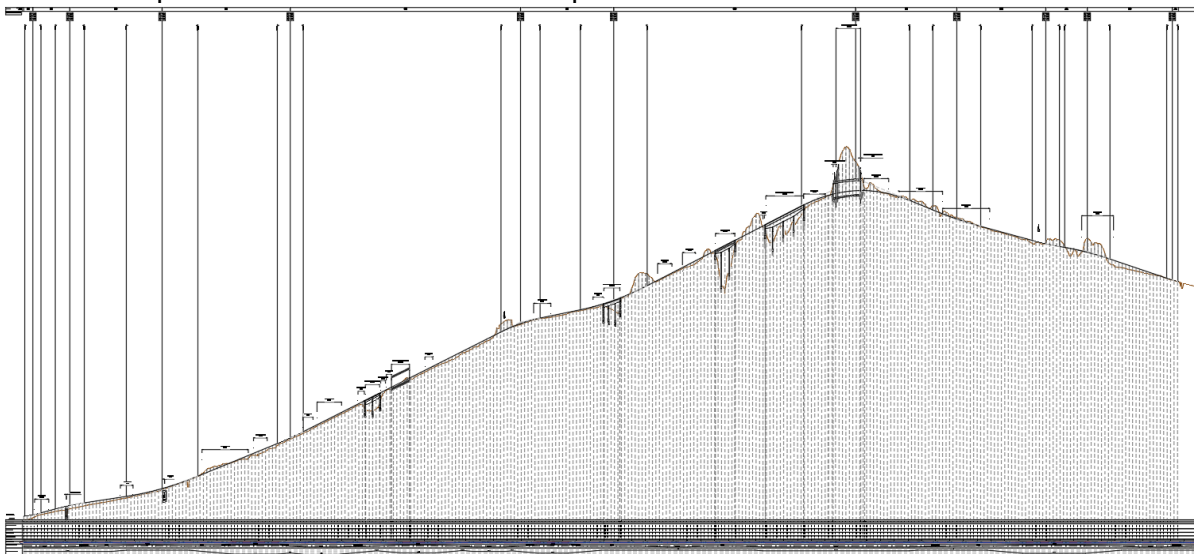
sulla attuale della S.S.73, la carreggiata Grosseto presenta una sola curva di raggio 602m con uno sviluppo maggiore di un km, lungo la quale si è dovuta realizzare la Galleria Naturale GN.01 di 174m in località “Torrino” con i relativi imbocchi.

- La scelta progettuale di separare la carreggiate di circa 50 m è motivata dalla difficoltà tecnica di realizzare una galleria artificiale per la carreggiata direzione Grosseto a progressiva 5+950 data l’acclività del versante da scavare.
 - Tale separazione ha comportato l’inserimento, alla progressiva 5+550, del viadotto “Torrino” in direzione Grosseto, mentre il corrispettivo viadotto in direzione Fano è stato necessario per la presenza di una stabilità geomorfologica.
- Dal km 6+600 fino a fine lotto (**Tratto 5**), l’adeguamento a quattro corsie della E78 avviene grossomodo in sede per quanto riguarda la carreggiata dir. Fano. Il tratto parte in rettilineo e si sviluppa con una curva circolare di raggio di 390m circa, localizzata in località Scopetone. In questa zona, morfologicamente molto complessa, è previsto l’inserimento dello svincolo “Scopetone” che prevede due rotatorie, sui versanti opposti della valle del Rio Fiumicello. Superato lo svincolo, il tracciato prosegue con una curva di raggio 1200m fino alla progressiva km 8+400 circa, dove ha termine il lotto di progetto mediante un tratto di rastremazione di circa 350 m necessario al passaggio dalla piattaforma di progetto con spartitraffico da sezione cat. B alla piattaforma della S.S.73 in corrispondenza del ponte Fiumicello (di 32m) esistente.

L’adeguamento a doppia carreggiata dell’attuale infrastruttura in un contesto appenninico come quello in cui è inserita l’opera, le correzioni rese necessarie per il soddisfacimento della normativa stradale e i numerosi vincoli presenti, ha richiesto la realizzazione di numerose opere di sostegno (paratie e muri).

Dal punto di vista altimetrico il tracciato è composto da livellette e raccordi verticali convessi e concavi, i cui valori risultano compatibili con i valori normativi minimi.

Il valore massimo delle pendenze sulle livellette è pari al 5.1% mentre i raggi minimi verticali sono pari a 11000 m per i raccordi concavi e 8400 m per i raccordi convessi.



Il Tracciato altimetrico è suddivisibile in due parti:

- la prima parte con uno sviluppo di circa 5,5 km, prevede la regolare salita da quota 260m a 490m s.l.m. ed ha una pendenza media intorno al 5%;

- la Seconda parte discende fino alla quota 433m s.l.m a fine tracciato. con una pendenza media intorno al 3%.

Tra le due parti del profilo esiste quindi un massimo altimetrico e di conseguenza un raccordo convesso (raggio 8400m Grosseto e 9000m Fano). Su tale raccordo, alla progressiva km 5+900, la carreggiata Grosseto presenta l'unica galleria naturale GN.01 del tracciato.

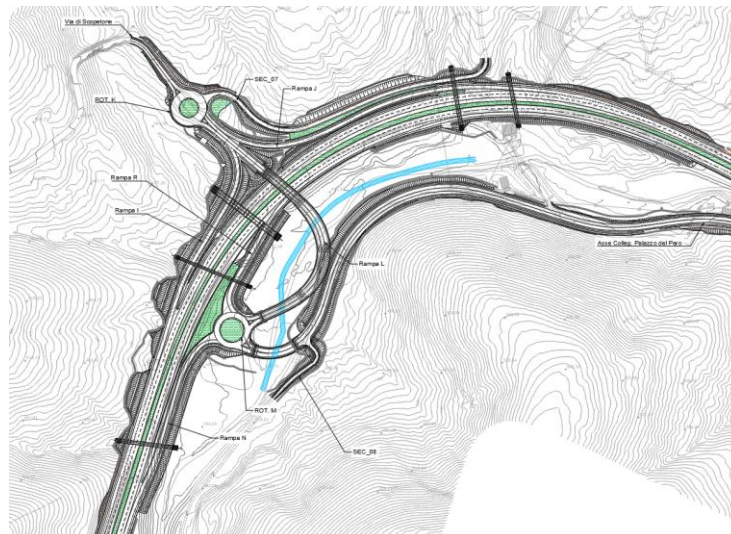
5.2. INTERSEZIONE E SVINCOLI

La progettazione delle interconnessioni fra l'intervento in progetto e la rete viabilistica esistente è stata eseguita in accordo alle indicazioni normative previste dal D.M.19.04.2006.



Lo svincolo "Stadio" è uno svincolo di nuova realizzazione ubicato in prossimità dell'inizio del Lotto 1 e consente il collegamento fra la nuova S.S.73 in progetto e Via Simone Martini.

La realizzazione di questo nuovo svincolo prevede una intersezione a livelli sfalsati con schema a diamante integralmente conforme a quanto espresso nel D.M.19.04.2006. Il layout prevede la realizzazione di due rotonde per la risoluzione delle svolte a sinistra, rispettivamente di diametro 40m e 44m.



L'intervento prevede la realizzazione del nuovo svincolo "Scopetone" con schema a diamante.

La configurazione di svincolo prevede anche l'adeguamento della viabilità esistente sul versante opposto alla E78, che porta a sud dell'abitato di Palazzo del Pero. Per lo svincolo sono previste due rotatorie per la risoluzione delle svolte a sinistra, con diametro esterno pari a 40,0 m.

5.3. SISTEMAZIONE VIABILITÀ INTERFERITA

Per quanto riguarda le viabilità secondarie, considerando che si tratta di strade esistenti, la progettazione è stata improntata alla risoluzione dell'interferenza senza determinare inopportune discontinuità e realizzando una sezione tipo che mantenga quanto più possibile il calibro della sezione esistente, adottando comunque dimensioni non inferiori. Nell'ambito delle viabilità interferita sono state incluse anche le strade a **destinazione particolare** come da paragrafo 3.5 del D.M.2001 per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a del D.M 05.11.2001 e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta, in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, poderali e simili, nelle quali le dimensioni della piattaforma vanno riferite in particolare all'ingombro dei veicoli di cui è previsto il transito.

Per tali viabilità è quindi stata prevista una sezione stradale con una larghezza di 4 m.

5.4. SINTESI DELLE VERIFICHE STRADALI

L'infrastruttura di progetto si sviluppa in un **contesto appenninico morfologicamente molto complesso** e, trattandosi di un adeguamento a quattro corsie, il tracciato risulta molto vincolato dall'andamento plano-altimetrico della SS73 esistente.

Per tale motivo l'intervento studiato si configura come "**adeguamento di un'infrastruttura esistente**" e pertanto (in base a quanto specificato nell'Art.1 del D.M. 22.04.2004 che modifica l'art. 2 del D.M. 05.11.2001) le indicazioni del D.M. 05.11.2001 sono da considerarsi un **riferimento** (e quindi non strettamente vincolanti) **a cui tendere**.

Le caratteristiche dei vari elementi di tracciato dell'asse principale (rettifili, curve circolari, curve a raggio variabile) sono state definite, utilizzando l'*intervallo di velocità di progetto 70-120km/h*, rispettando sia i limiti dinamici sia le condizioni ottiche necessarie ai fini della sicurezza e del comfort di guida.

La soluzione progettuale, presenta delle non conformità per quanto concerne il rispetto dei gradienti di velocità (paragrafo 5.4.4 D.M.2001). La causa di tali non conformità è dovuta alla natura intrinseca dell'intervento il quale risulta "forzata" nel corridoio dell'infrastruttura attualmente in funzione: l'infrastruttura in progetto, infatti, si sviluppa sul sedime della strada esistente risultando vincolata dall'andamento plano altimetrico del tracciato attuale.

Tali non conformità sono state risolte imponendo dei limiti di velocità amministrativi lungo il tracciato. Tuttavia, in favore di sicurezza, sia **le verifiche plano-altimetriche** che la **verifica delle visuali libere per l'arresto** dell'asse principale nei due sensi di marcia, **sono state condotte lasciando "libera" la velocità di progetto**.

L'unica non conformità del tracciato dell'asse principale consta nella lunghezza minima del rettilineo N°5 dell'asse Direzione Fano già presa in considerazione nel "Controllo della sicurezza stradale sui progetti" MIMS-2021.

Le distanze di visibilità per l'arresto sono state valutate puntualmente per ciascuna corsia e confrontate con la relativa distanza di visuale libera tenendo conto dell'andamento plano-altimetrico del tracciato nonché della presenza di ostacoli (dispositivi di ritenuta) ai margini della carreggiata.

Da questa analisi è emersa la necessità di realizzare degli allontanamenti degli ostacoli alla visuale sia in rilevato che in trincea; tale soluzione è stata realizzata mediante allargamenti della banchina interna ed esterna.

Il profilo longitudinale dell'asse principale è stato costituito di elementi, livellette e raccordi parabolici, nel pieno rispetto dei criteri del D.M. 05.11.2001.

La progettazione delle rotatorie e dei due svincoli è stata eseguita nel pieno rispetto del DM 19-04-2006, “Norme funzionali e Geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali”.

Per quanto concerne la progettazione delle rampe di diversione sono state condotte le “verifiche di visibilità per il cambiamento di corsia”, tramite uno studio tridimensionale effettuato puntualmente per ognuna delle quattro rampe di progetto.

Per ciò che concerne le intersezioni a rotatoria, sono state effettuate le verifiche di visibilità, di deflessione e di transitabilità dei mezzi pesanti, previste dalle normative vigenti per le quattro rotatorie di progetto e sono riportate negli elaborati “Verifiche rotatorie e transitabilità mezzi pesanti”.

L’analisi condotta, riportata dettagliatamente nella relazione tecnica stradale, può essere sintetizzata come segue:

- a) **risultano soddisfatte tutte le verifiche dinamiche;**
- b) **risultano soddisfatte le verifiche di visibilità** attraverso l’adozione di opportuni allargamenti della piattaforma stradale;
- c) **risultano soddisfatte tutte le verifiche cinematiche e funzionali** sulle rampe di svincolo.

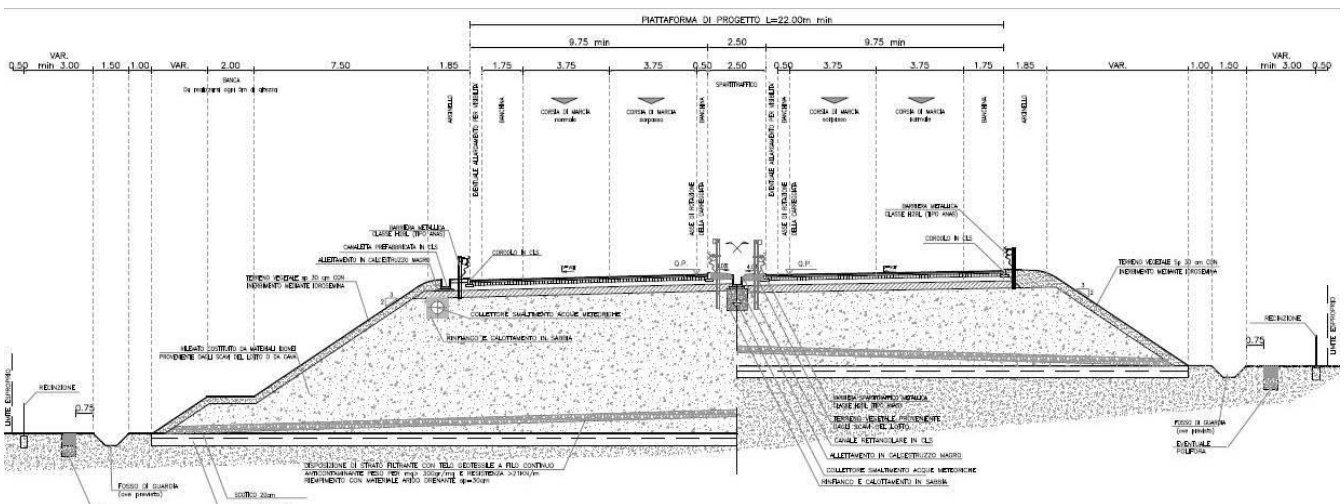
SEZIONI TIPO

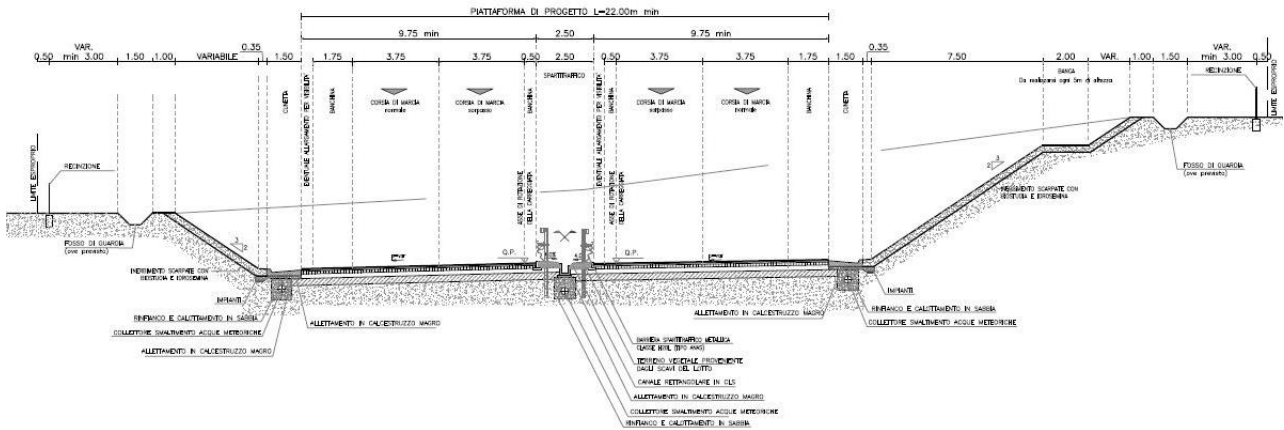
L’infrastruttura è stata progettata in conformità alle vigenti “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”, D.M. 5 Novembre 2001, con riferimento alle sezione tipo:

- categoria B “extraurbane principali” per quanto riguarda l’asse principale;
- categoria C2 “strade extraurbane secondarie” per l’asse collegamento Palazzo del Pero;
- strade a destinazione particolare per le ricuciture locali.

5.4.1. ASSE PRINCIPALE

La sezione tipo adottata per l’asse principale è in conformità alla Categoria B - Strada Extraurbana Principale del D.M.05.11.2001, con due corsie di 3,75 m per senso di marcia, banchine in destra di 1,75 m e banchine in sinistra di 0,50 m con larghezza totale di piattaforma pavimentata di 22,00 m. La pendenza trasversale della piattaforma è pari al 2,5% in rettilineo mentre in curva si raggiunge in alcuni casi la pendenza massima consentita dalla normativa del 7,0 %.





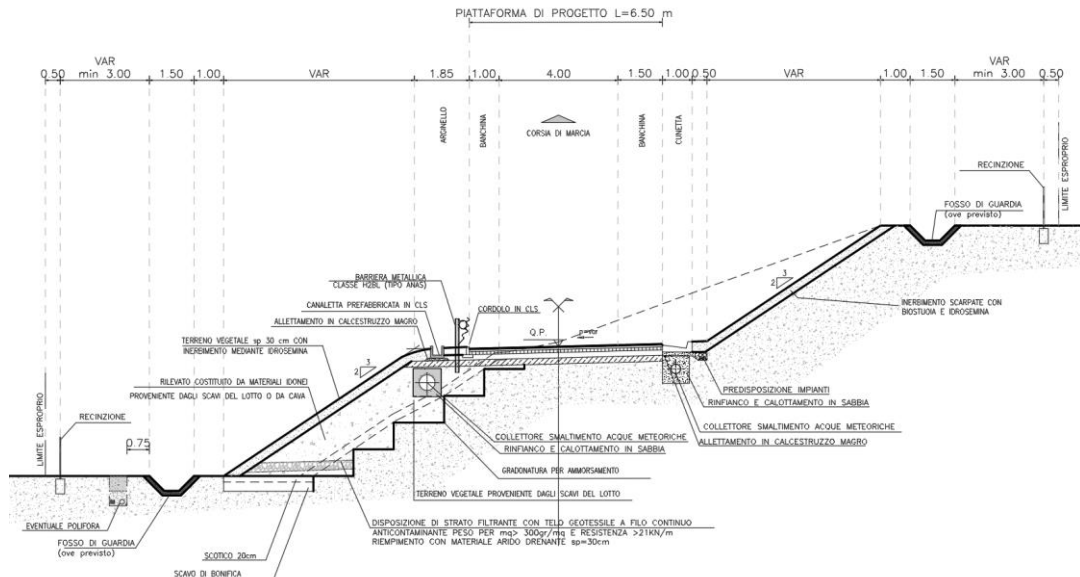
Il rilevato, essendo realizzato con materiale idoneo proveniente dagli scavi o se non disponibile dalle cave di prestito, verrà profilato con scarpate con pendenza 2/3, con strato di vegetale di spessore medio 30 cm. L'elemento marginale è costituito da una arginello di larghezza 1.50 metri, all'interno del quale è prevista l'istallazione della barriera di sicurezza.

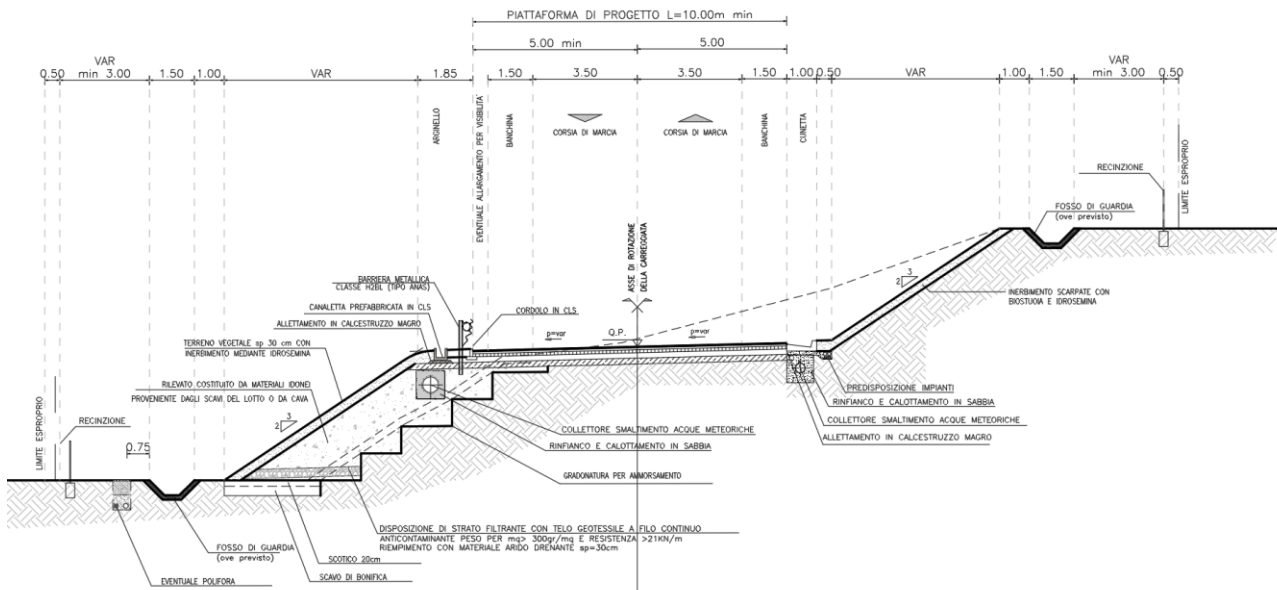
I tratti in trincea sono scavati con pendenza delle scarpate al 2/3 con banche di larghezza 2 metri inserite ogni 5 m di altezza.

5.4.2. SVINCOLI

Le intersezioni a livelli sfalsati presentano:

- rampe monodirezionali di larghezza complessiva pari a 6,00 m, con una corsia di 4,00 m e banchina di 1,50 m in destra e 1,00 in sinistra;
- rampe bidirezionali di larghezza totale pari a 9,00 con corsie di 3,50 m ciascuna e banchine laterali da 1,50 m;
- corsie di decelerazione (uscita) e accelerazione (entrata) di 3,75 m ciascuna.





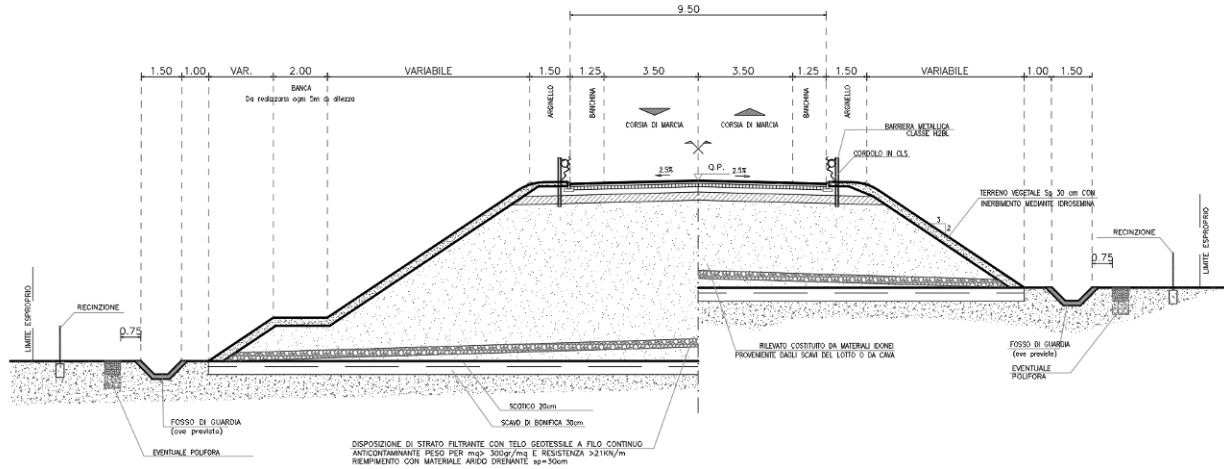
In rilevato realizzato con materiale idoneo proveniente dagli scavi o se non disponibile dalle cave di prestito, verrà profilato con scarpate con pendenza 2/3, con strato di vegetale di spessore medio 30 cm inerbito mediante idrosemina, che si rastrema in corrispondenza dell'arginello di larghezza 1.85 m e sostituito da misto granulare non legato, al fine di garantire la corretta infissione della barriera in un materiale che ne permetta il corretto funzionamento in caso di urto.

I tratti in trincea sono scavati con pendenza delle scarpate al 2/3 con banche di larghezza 2 metri inserite ogni 5 m di altezza. Le scarpate sono rivestite con uno strato di vegetale di 30 cm ed inerbite con idrosemina.

5.4.3. ASSE COLLEGAMENTO PALAZZO DEL PERO

La sezione tipo adottata per la nuova viabilità di collegamento fra l'intervento in progetto e la S.R.71 è in conformità alla Categoria C2 - Strada Extraurbana Secondaria del D.M.05.11.2001, con due corsie di 3,50 m ciascuna e banchine di 1,25 m in sinistra e destra con larghezza totale di piattaforma pavimentata di 9,50 m. La pendenza trasversale della piattaforma è prevista pari al 2,5% in rettilo, mentre in curva si raggiunge la pendenza massima consentita dalla normativa del 7,0 % lungo gran parte delle curve dell'asse stradale.

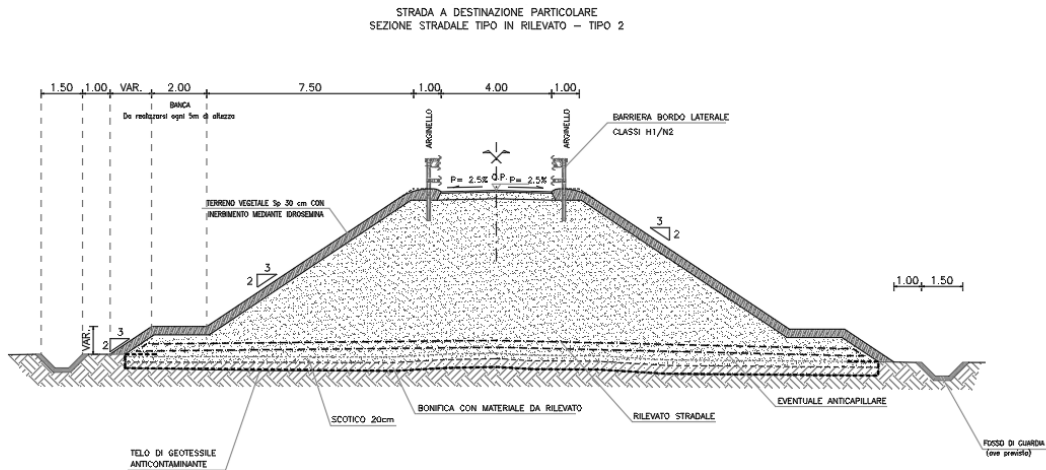
Il rilevato, essendo realizzato con materiale idoneo proveniente dagli scavi o se non disponibile dalle cave di prestito, verrà profilato con scarpate con pendenza 2/3, con strato di vegetale di spessore medio 30 cm. L'elemento marginale è costituito da una arginello di larghezza 1.50 metri, all'interno del quale è prevista l'istallazione della barriera di sicurezza.



I tratti in trincea sono scavati con pendenza delle scarpate al 2/3 con banche di larghezza 2 metri inserite ogni 5 m di altezza. Le scarpate sono rivestite con uno strato di vegetale di 30 cm.

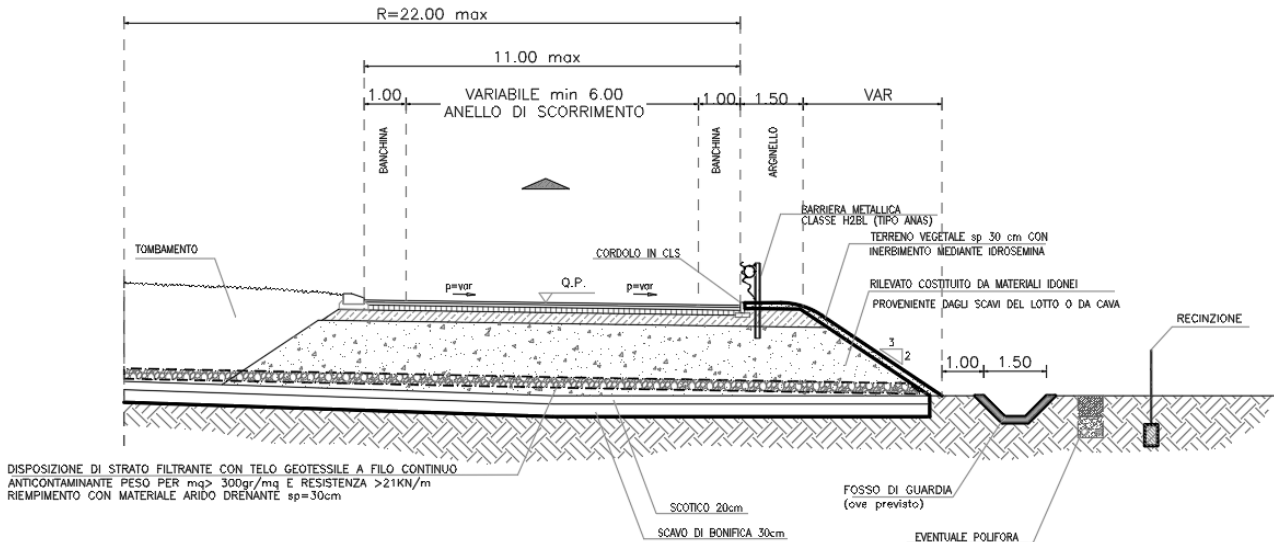
5.4.4. VIABILITA' LOCALE

Per le strade a destinazione particolare cui si demanda la funzione di accesso a fondi agricoli o a proprietà private è stata prevista una sezione stradale con una larghezza di pavimentato pari a 4 m. In rilevato l'elemento marginale è costituito da una arginello di larghezza 1,00 metri. Le scarpate sono realizzate con profilatura al 2/3 anche per i tratti in trincea. Le scarpate sono rivestite con uno strato di vegetale di 30 cm



5.4.5. ROTATORIE

SEZIONE TIPO ROTATORIA



Per le nuove rotatorie si prevede un anello giratorio di larghezza variabile tra 6,00m e 9,00m e gli stessi elementi marginali e scarpata previste nei rami in ingresso.

5.5. PAVIMENTAZIONI STRADALI

Per il dimensionamento delle pavimentazioni si è fatto riferimento al *metodo AASHTO* proposto nel 1993 nel documento *AASHTO Guide for Design of Pavement Structures* e facendo altresì riferimento al *Catalogo delle Pavimentazioni stradali* redatto dal CNR lo stesso anno.

Il progetto della pavimentazione, dell'asse principale di categoria B – Extraurbana Principale e delle rampe di svincolo, prevede l'impiego di un pacchetto di spessore complessivo pari a 58 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura drenante fonoassorbente in conglomerato bituminoso (C.B.) con bitume modificato tipo "hard" di 4 cm;
- Binder in C.B. con bitume 50/70 T.Q. di 6 cm;
- Base in C.B. con bitume 50/70 T.Q. di 10 cm;
- Strato di fondazione in misto cementato di 18 cm;
- Misto granulare non legato di 20 cm.

Per la strada di tipo C2 (Asse collegamento Palazzo del Pero - VS.01) – Extraurbana Secondaria, è previsto un pacchetto di spessore complessivo pari a 56 cm con una sovrastruttura così composta:

- Usura drenante in conglomerato bituminoso (C.B.) con bitume modificato tipo "hard" di 4 cm;
- Binder in C.B. con bitume 50/70 T.Q. di 7 cm;
- Base in CB con bitume 50/70 T.Q. di 15 cm;
- Misto granulare non legato di 30 cm.

Per quanto concerne le strade a destinazione particolare invece si adotterà una pavimentazione consistente in 20 cm di misto granulare e 6 cm di strato di collegamento in conglomerato bituminoso (bitume 50/70 T.Q) e un tappeto di usura di 4 cm (bitume 50/70 T.Q).

5.6. BARRIERE DI SICUREZZA E SEGNALETICA

5.6.1. DISPOSITIVI DI RITENUTA

La tipologia dei dispositivi da adottare è stata individuata secondo quanto previsto dal D.M. 18 febbraio 1992, n.223 e s.m.i. facendo riferimento all'ultimo aggiornamento del 21 giugno 2004 e, partendo dai criteri di scelta dei dispositivi in esso contenuti, si sono individuate le zone da proteggere e le tipologie da adottare.

Si è altresì tenuto conto delle norme EN 1317 recepite dallo stesso D.M. 21 giugno 2004, per definire le caratteristiche prestazionali delle barriere.

In via cautelativa è stato preso in considerazione un valore pari a $TGMeq = 11.000$ veic.eq/g.

Il tipo di traffico è pertanto, ai sensi dell'art.6 del citato DM "tipo II", che prevede delle classi minime dei dispositivi quali "H2" per bordo laterale ed "H3" per bordo ponte e spartitraffico.

Quindi per l'Asse principale, svincoli, rotatorie, Asse collegamento Palazzo del Pero e SEC_07, si prevedono:

- Bordo laterale Tipo ANAS con Livello di contenimento H2 e larghezza Utile $\leq W5$ (in acciaio)
- Bordo Ponte Tipo ANAS con Livello di contenimento H3 e larghezza Utile $\leq W5$ (in acciaio)
- Profilo redirettivo in cls all'interno ed in approccio alle gallerie
- Spartitraffico - Bordo laterale Tipo ANAS con Livello di contenimento H3 e larghezza Utile $\leq W5$ (in acciaio).

Le deviazioni della viabilità locale sono interventi di modesta estensione in cui si è cercato di mantenere il calibro della sezione corrente che non consente mai velocità di progetto maggiori di 50 km/h. Per tali motivi, anche in base all'art. 2 del DM 18/2/92, la presenza delle barriere è stata limitata a quelle situazioni di oggettiva pericolosità. In queste zone è stata prevista l'adozione di una barriera bordo laterale commerciale con Livello di contenimento N2 (Strade interpoderali).

Per quelle viabilità sulle quali si prevede un traffico maggiore di quelle appena descritte (SEC_02, SEC_05 e SEC_06) si prevede l'installazione;

- Bordo laterale Tipo con Livello di contenimento H1 e larghezza Utile $\leq W5$ (in acciaio)
- Bordo Ponte Tipo con Livello di contenimento H2 e larghezza Utile $\leq W5$ (in acciaio)

5.6.2. SEGNALETICA

Si prevede l'installazione dei segnali verticali con formato "grande" per la strada CAT. B (comprese le rampe degli svincoli) e, invece, il formato "normale" per le strade rimanenti.

Per le dimensioni, i colori e le caratteristiche dei segnali indicati nella tavola si rimanda al D.P.R. del 16.12.1992 n° 495 e successive modifiche.

Per quanto concerne ai portali a bandiera, si prevede l'installazione del palo verticale ad una distanza minima di 3.50m da ciglio pavimentato, per premettere il corretto funzionamento della barriera stradale e della messa in opera dei presidi idraulici.

L'intervento prevede la realizzazione ex-novo della segnaletica orizzontale, in modo particolare delle strisce longitudinali di margine e di separazione in base agli Articoli 141 e 139 (Art.40 Cod. Str.), utilizzando colato plastico "a goccia".

6. OPERE D'ARTE MAGGIORI

6.1. VIADOTTI

6.1.1. VIADOTTO MONTONCELLO

Il viadotto "VI.01 - Viadotto Montoncello", ricade nell'ambito dell'asta principale. Esso consente la continuità di vettori idrici e superare depressioni esistenti.

L'opera d'arte è rappresentata da un viadotto costituito da 3 campate, con luce di calcolo pari a 26.00-36.00-26.00m, per uno sviluppo complessivo di 88.85m. L'impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 10.35m al netto del carter, è costituita da 2 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza costante pari a 1.80m, poste ad interasse di 7.00m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull'elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

6.1.2. VI.02 - VIADOTTO MARI DIR. FANO

Il viadotto "VI.02 - Viadotto Mari Dir. FANO", ricade nell'ambito dell'asta principale. Esso consente la continuità di vettori idrici e superare depressioni esistenti.

L'opera d'arte è rappresentata da un viadotto costituito da 4 campate, con luce di calcolo pari a 35.00-52.00-52.00-35.00m, per uno sviluppo complessivo di 175.43m. L'impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 10.35m al netto del carter, è costituita da 2 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza variabile pari a 2.00-3.00m, poste ad interasse di 7.50m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull'elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

6.1.3. VI.03 - VIADOTTO MARI DIR. GROSSETO

Il viadotto "VI.03 - VIADOTTO MARI DIR. GROSSETO", ricade nell'ambito dell'asta principale. Esso consente la continuità di vettori idrici e superare depressioni esistenti.

L'opera d'arte è rappresentata da un viadotto costituito da 2 campate, con luce di calcolo pari a 52.00-52.00m, per uno sviluppo complessivo di 104.77m. L'impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 10.00m al netto del carter, è costituita da 2 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza variabile pari a 2.00-3.00m, poste ad interasse di 7.50m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull'elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

6.1.4. VI.04 - VIADOTTO GIOSTRA

Il viadotto “VI.04 - VIADOTTO GIOSTRA”, ricade nell’ambito dell’asta principale. Esso consente la continuità di vettori idrici e superare depressioni esistenti.

L’opera d’arte è rappresentata da un viadotto costituito da 3 campate, con luce di calcolo pari a 36.00-44.00-36.00m, per uno sviluppo complessivo di 117.20m. L’impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 9.75m al netto del carter, è costituita da 2 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza costante pari a 2.00m, poste ad interasse di 7.00m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull’elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

6.1.5. VI.05 - VIADOTTO LE TORRI DIR. FANO

Il viadotto “VI.05 - VIADOTTO LE TORRI DIR. FANO”, ricade nell’ambito dell’asta principale. Esso consente la continuità di vettori idrici e superare depressioni esistenti.

L’opera d’arte è rappresentata da un viadotto costituito da 3 campate, con luce di calcolo pari a 43.00-60.00-43.00m, per uno sviluppo complessivo di 147.20m. L’impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 11.25m al netto del carter, è costituita da 2 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza variabile pari a 2.00-3.00m, poste ad interasse di 7.00m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull’elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

6.1.6. VI.06 - VIADOTTO LE TORRI DIR. GROSSETO

Il viadotto “VI.06 - VIADOTTO LE TORRI DIR. GROSSETO”, ricade nell’ambito dell’asta principale. Esso consente la continuità di vettori idrici e superare depressioni esistenti.

L’opera d’arte è rappresentata da un viadotto costituito da 3 campate, con luce di calcolo pari a 41.00-58.00-41.00m, per uno sviluppo complessivo di 141.39m. L’impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 11.25m al netto del carter, è costituita da 2 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza variabile pari a 2.00-3.00m, poste ad interasse di 7.00m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull’elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

6.1.7. VI.07 - VIADOTTO TORRINO DIR. GROSSETO

Il viadotto “VI.07 - VIADOTTO TORRINO”, ricade nell’ambito dell’asta principale. Esso consente di superare zone franose catalogate e depressioni esistenti.

L’opera d’arte è rappresentata da un viadotto costituito da 4 campate, con luce di calcolo pari a 53.00-76.00-76.00-53.00m, per uno sviluppo complessivo di 277.00m. L’impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 12.54m al netto del carter, è costituita da 3 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza variabile pari a 2.50-4.00m, poste ad interasse di 4.50m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull’elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

6.1.8. VI.08 - VIADOTTO TORRINO DIR. FANO

Il viadotto “VI.08 - VIADOTTO TORRINO dir. Fano”, ricade nell’ambito dell’asta principale. Esso consente di superare zone franose catalogate e depressioni esistenti e rimuovere il rilevato esistente.

L’opera d’arte è rappresentata da un viadotto costituito da 2 campate, con luce di calcolo pari a 71.10-71.10m, per uno sviluppo complessivo di 140.80m. L’impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 12.35m al netto del carter, è costituita da 3 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza variabile pari a 2.50-4.00m, poste ad interasse di 4.50m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull’elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

6.1.9. VI.09 - VIADOTTO FIUMICELLO

Il viadotto “VI.09 - VIADOTTO FIUMICELLO”, ricade nell’ambito dell’Asse collegamento Palazzo del Pero. Esso consente la continuità di vettori idrici e superare depressioni esistenti.

L’opera d’arte è rappresentata da un viadotto costituito da 1 campata, con luce di calcolo pari a 48.00m, per uno sviluppo complessivo di 49.20m. L’impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave in semplice appoggio. La sezione trasversale, di larghezza complessiva 13.53m al netto delle velette, è costituita da 3 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza costante pari a 2.50m, poste ad interasse di 4.50m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse nono superiore a 6.00m.

La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A

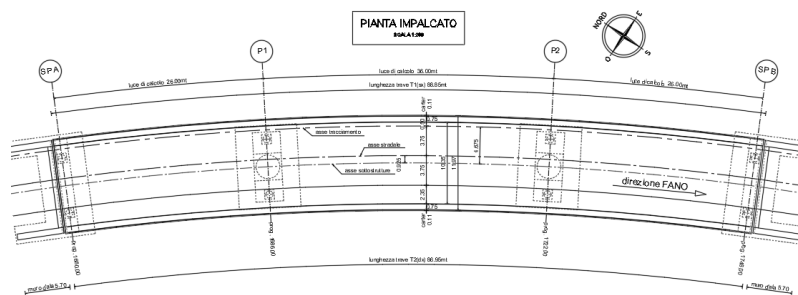
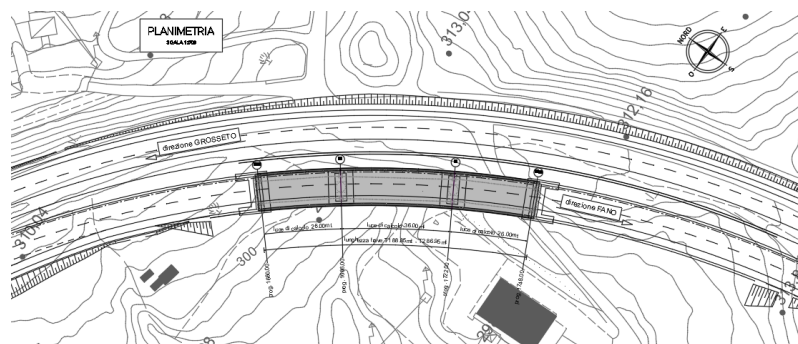
tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull'elevazione delle spalle.
Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.

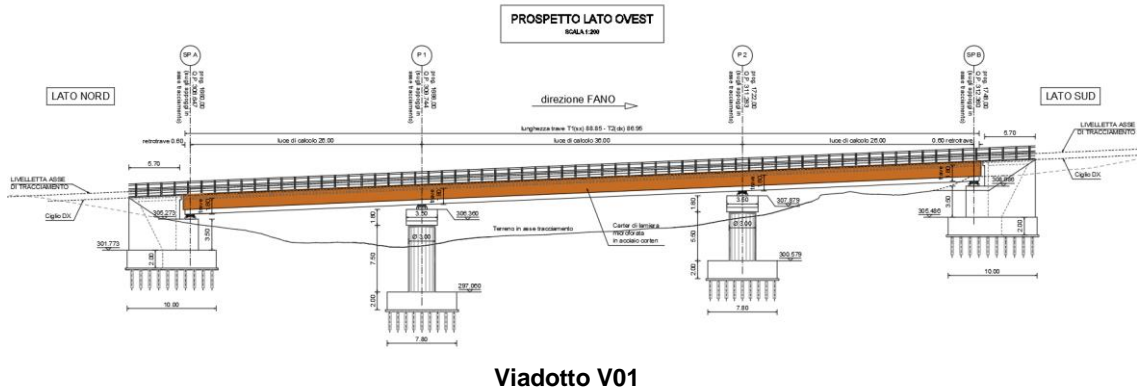
6.1.10. VI.10 - VIADOTTO SCOPETONE

Il viadotto "VI.10 - VIADOTTO SCOPETONE", ricade nell'ambito dello Svincolo "Scopetone" Rampa L. Esso consente la continuità di vettori idrici e superare depressioni esistenti.

L'opera d'arte è rappresentata da un viadotto costituito da 4 campate, con luce di calcolo pari a 50.00-62.00-62.00-50.00m, per uno sviluppo complessivo di 224.00m. L'impalcato, in sezione mista acciaio – cls, è realizzato secondo uno schema statico di trave continua. La sezione trasversale, di larghezza complessiva variabile da 11.67 a 13.28 m al netto del carter, è costituita da 4 travi in composizione saldata ad anima piena di altezza variabile pari a 1.80-3.00m, poste ad interasse variabile di 3.00-3.40m, collegate da traversi reticolari aventi un interasse medio di massimo 6.00m. La soletta in opera è costituita da getto 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a. Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull'elevazione delle spalle.

Le spalle e le pile sono realizzate in calcestruzzo armato gettato in opera e sono fondate su micropali di diametro Ø300mm.





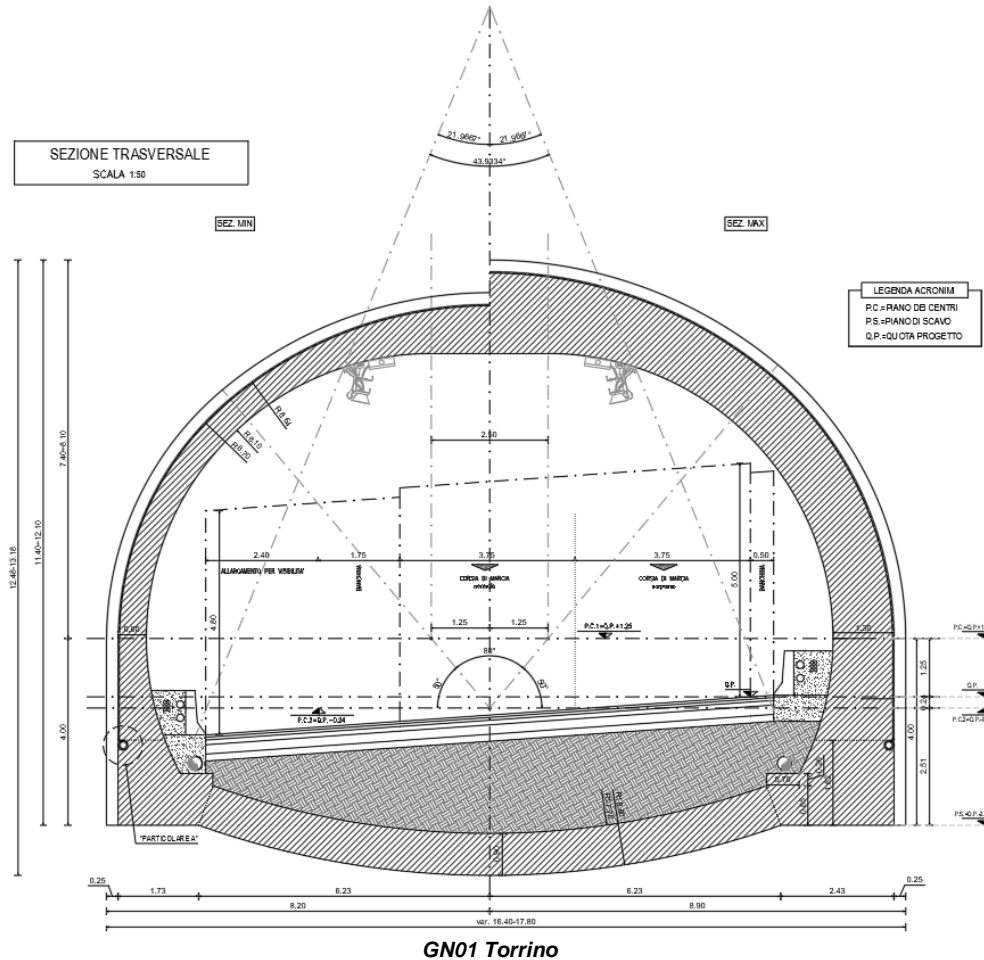
Viadotto V01

6.2. OPERE IN SOTTERRANEO

Lungo l'itinerario in direzione Grosseto, dalla pk 5+878 alla pk 6+056, per uno sviluppo totale pari a 178m, è prevista la costruzione della GN01 "Torrino".

La galleria sarà scavata all'interno della formazione delle Arenarie, con coperture massime dell'ordine di 25m.

Si riporta di seguito la sezione tipo funzionale della galleria.



GN01 Torino

La galleria presenta un allargamento per visibilità costante lungo lo sviluppo, pari a 2.40m.

PROGETTAZIONE ATI:

Si prevede per la galleria la seguente dotazione impiantistica:

Gli impianti tecnologici previsti in progetto sono i seguenti:

- impianto di illuminazione interno (permanente, rinforzo e di sicurezza ed emergenza);
- segnaletica luminosa in galleria;
- impianto rilevazione incendi, antintrusione e videosorveglianza TVCC dei locali interni e dell'area esterna del nuovo fabbricato tecnologico;

Gli impianti di illuminazione interni alla galleria (costituiti da illuminazione permanente alimentata parzialmente sia da settore normale che sotto gruppo di continuità UPS ed illuminazione di rinforzo derivata da sola rete normale) saranno tutti di tipo a tecnologia LED ed il loro comando sarà gestito da centrali wireless che ne regoleranno il flusso luminoso in relazione a quanto rilevato dai sensori di luminanza posti all'imbocco delle gallerie.

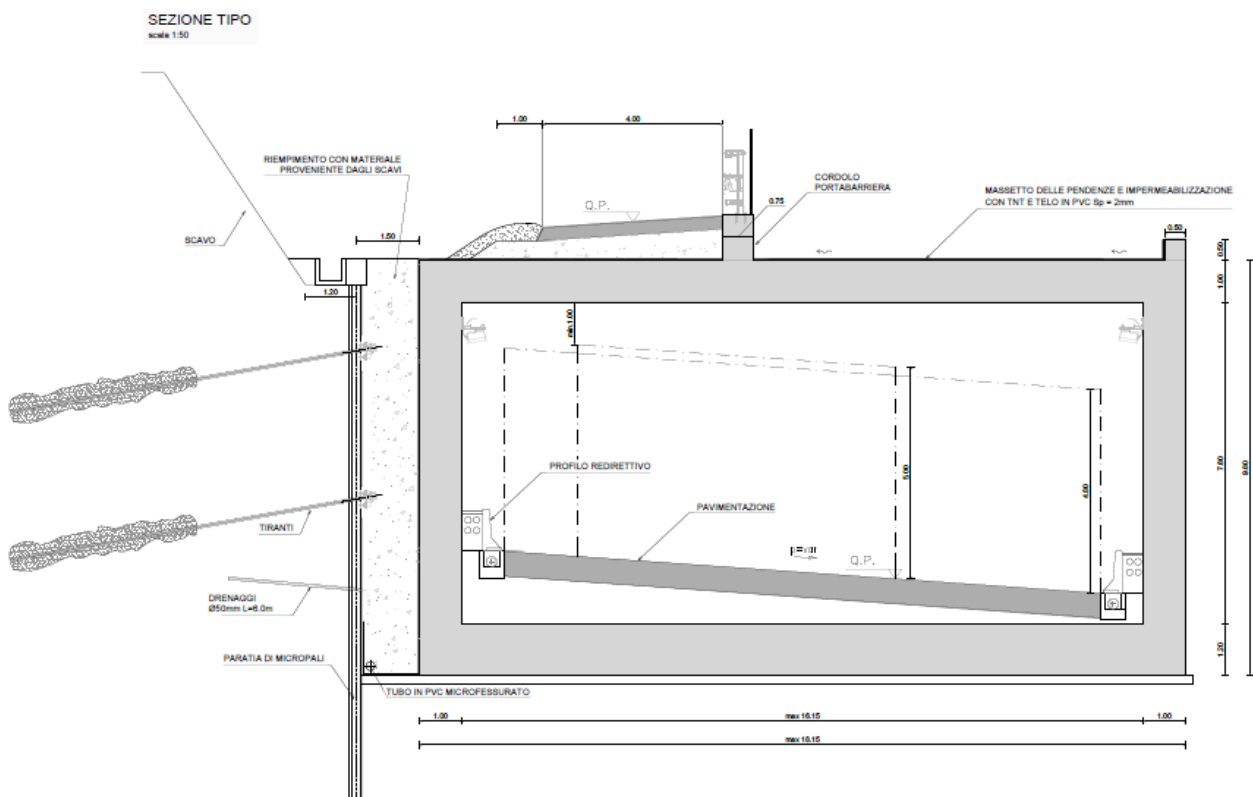
All'interno della galleria, saranno altresì previsti tutti gli impianti speciali previsti dalla Guida ANAS 2009 (impianti luce di sicurezza e di emergenza, impianti di segnaletica luminosa, ecc.) nel pieno rispetto di quanto indicato.

Tutti gli impianti previsti nel presente intervento saranno gestiti e controllati mediante il sistema di controllo posto all'interno del locale tecnico posizionato in prossimità dell'imbocco.

6.3. GALLERIE ARTIFICIALI

All'interno del lotto, sulla carreggiata direzione Grosseto, dalla pk. 2+661 alla pk 2+792 sarà realizzata la galleria artificiale scatolare GA01 "Cignano".

La lunghezza dell'opera è pari a 131 m e le dimensioni caratteristiche sono larghezza pari a circa 17m ed altezza pari a circa 10m. Se ne riporta di seguito la sezione tipo.



GA01 Cignano

L'introduzione della galleria artificiale si rende necessaria per la presenza di una viabilità secondaria che deve essere ricollocata al di sopra della soletta per l'intero sviluppo della stessa.

Gli impianti di illuminazione interni alla galleria, parimenti alla GN01, saranno tutti di tipo a tecnologia LED ed il loro comando sarà gestito da centrali wireless che ne regoleranno il flusso luminoso in relazione a quanto rilevato dai sensori di luminanza posti all'imbocco delle gallerie. All'interno della galleria, saranno altresì previsti tutti gli impianti speciali previsti dalla Guida ANAS 2009 (impianti luce di sicurezza e di emergenza, impianti di segnaletica luminosa, ecc.) nel pieno rispetto di quanto indicato.

Tutti gli impianti previsti nel presente intervento saranno gestiti e controllati mediante il sistema di controllo posto all'interno del locale tecnico posizionato in prossimità dell'imbocco.

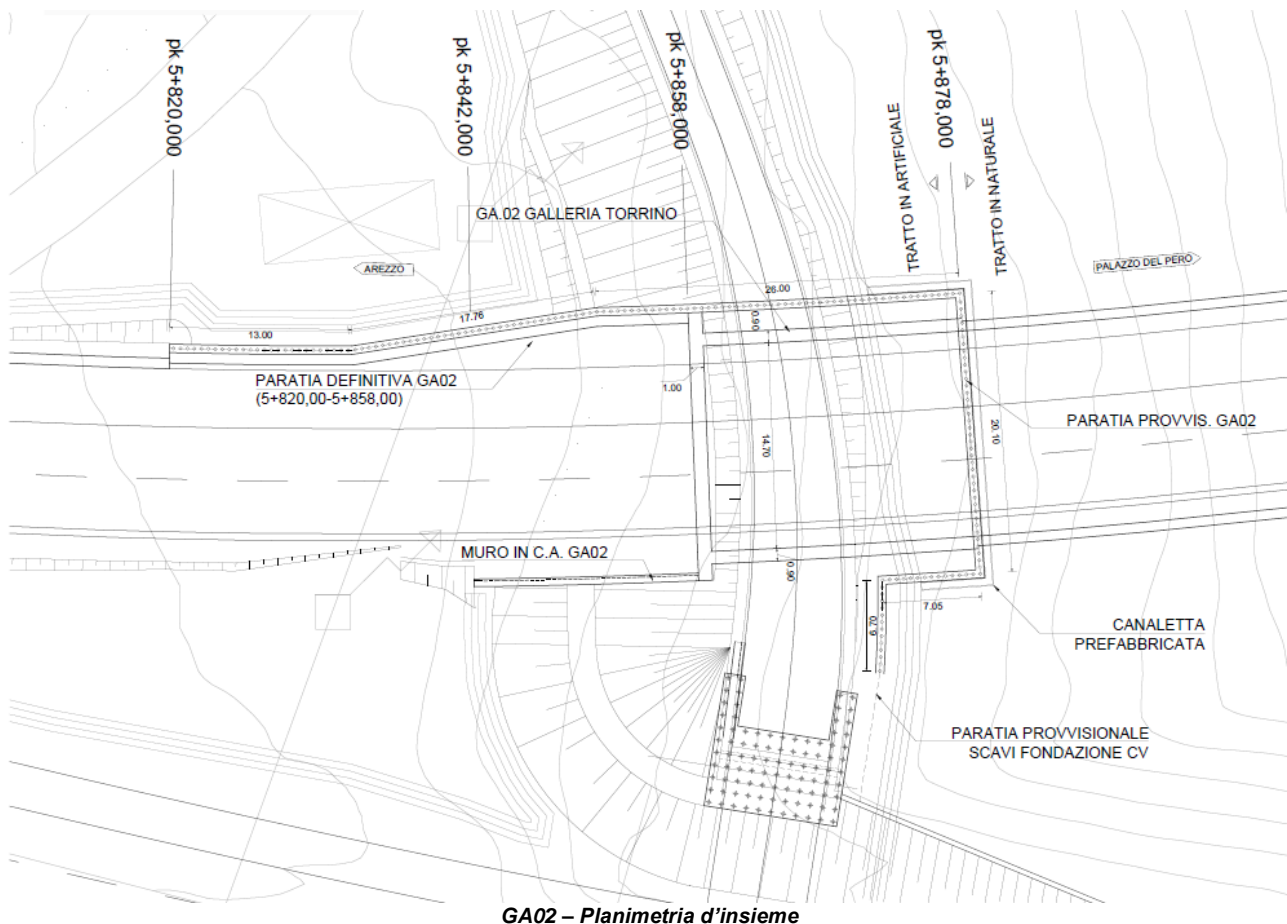
Per consentirne la costruzione, è prevista la realizzazione di una paratia di micropali multirantata sul lato Nord, di lunghezza pari allo sviluppo della galleria.

All'interno del lotto sono presenti inoltre le due gallerie artificiali di imbocco della galleria naturale GN01 "Torrino".

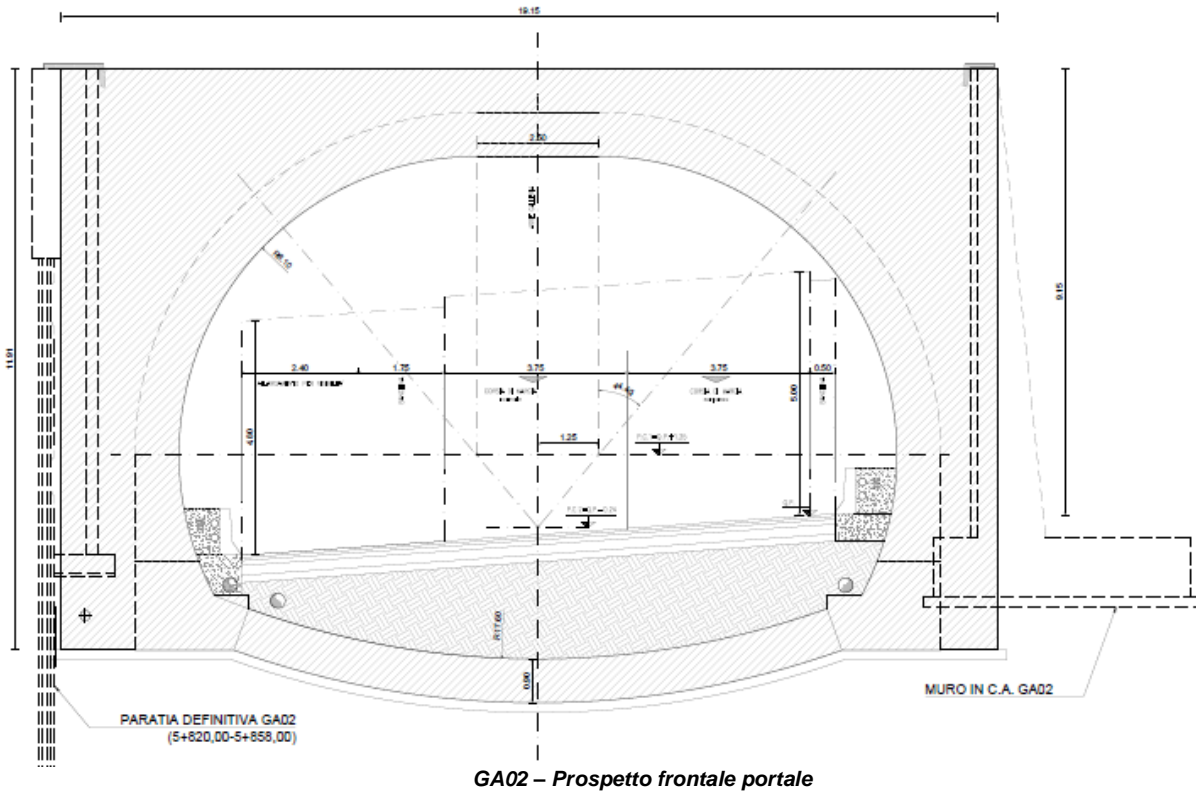
Il progetto delle due gallerie artificiali prevede la presenza di portali di imbocco verticali ed allineamenti di muri\paratie di micropali paralleli all'asse stradale.

La soluzione si sviluppa in ottemperanza alla prescrizione di carattere paesaggistico che richiede di uniformare, per tutto il tratto in fase di progetto, le nuove opere con le soluzioni già adottate nelle gallerie esistenti nel tratto verso Palazzo del Pero, senza nuove soluzioni progettuali.

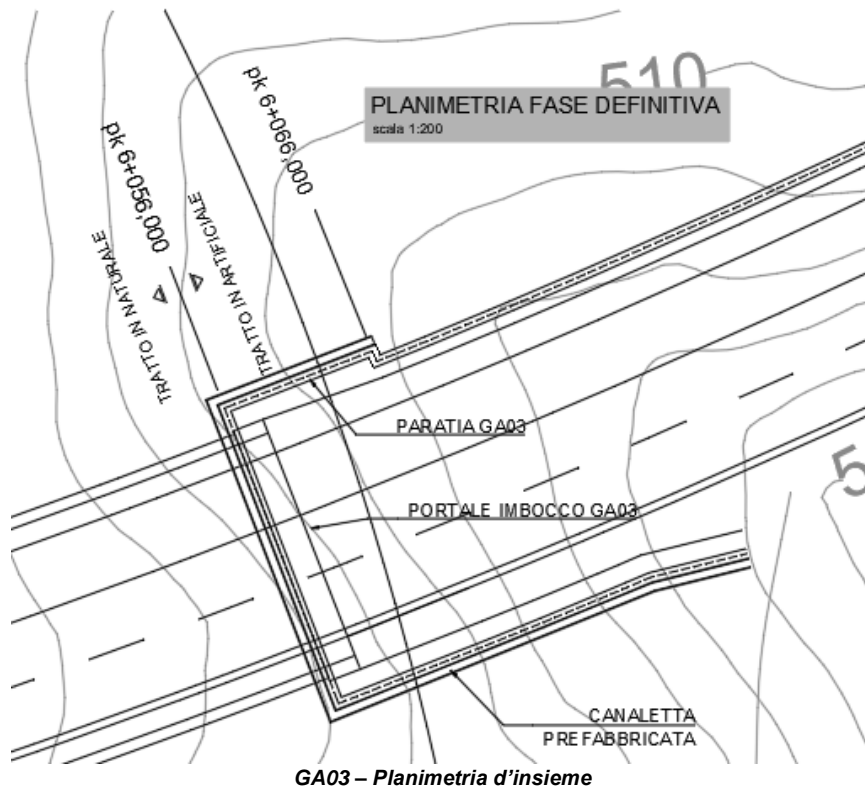
Per quanto riguarda l'imbocco Ovest (GA02) si riporta di seguito uno stralcio planimetrico e la vista frontale dell'imbocco per la soluzione individuata, che contempla il posizionamento della viabilità secondaria al di sopra dell'artificiale.



GA02 – Planimetria d'insieme



Per quanto riguarda l'imbocco lato Est (GA03) si prevede di nuovo un portale verticale con paratie in adiacenza.
Di seguito la planimetria di insieme.



7. OPERE D'ARTE MINORI

7.1. SOTTOPASSI

I sottopassi di progetto sono costituiti da manufatti in c.a. armato normale di classe C32/40 formato da setti e solette di adeguate dimensioni per garantire la resistenza alle azioni di spinta e alle azioni imposte dal traffico ferroviario sovrastante. Alle estremità dei sottopassi sono previsti dei muri andatori.

- | |
|---|
| • ST.01 - Sottopasso - progr. 0+324 dim 10.50 x6.45 m |
| • ST.02 - Sottopasso - progr. 1+020 dim 14.45 x6.90 m |

Tutte le opere, presentano una soletta di fondazione ed una soletta superiore pari a 1,00 m realizzate in opera. Stessa dimensione per i piedritti sempre pari a 1,00 m. L'ingombro di tali manufatti

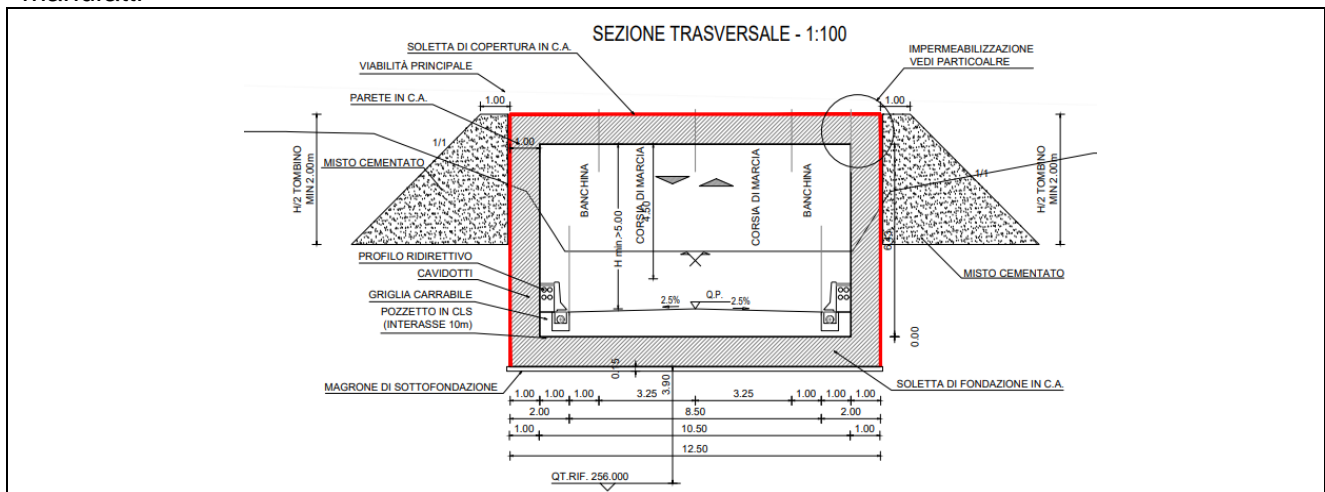


Figura 4-1 Sezione trasversale sottopasso

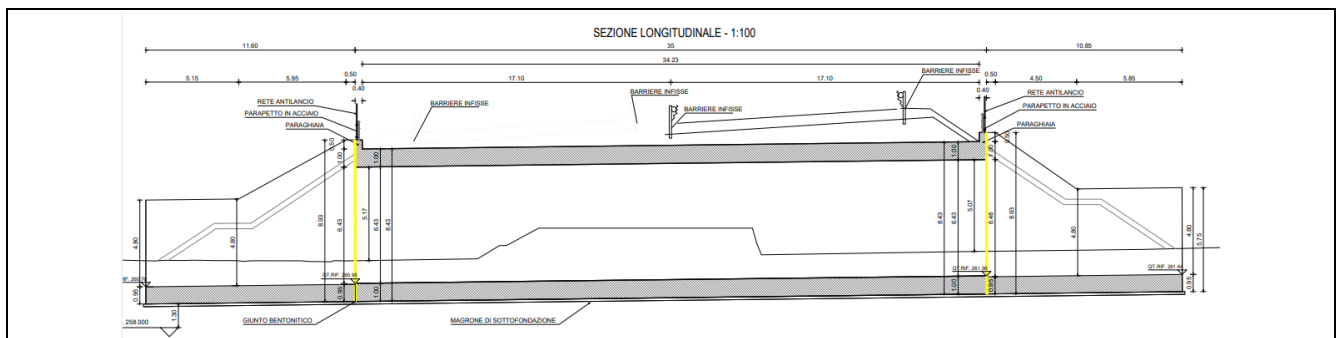
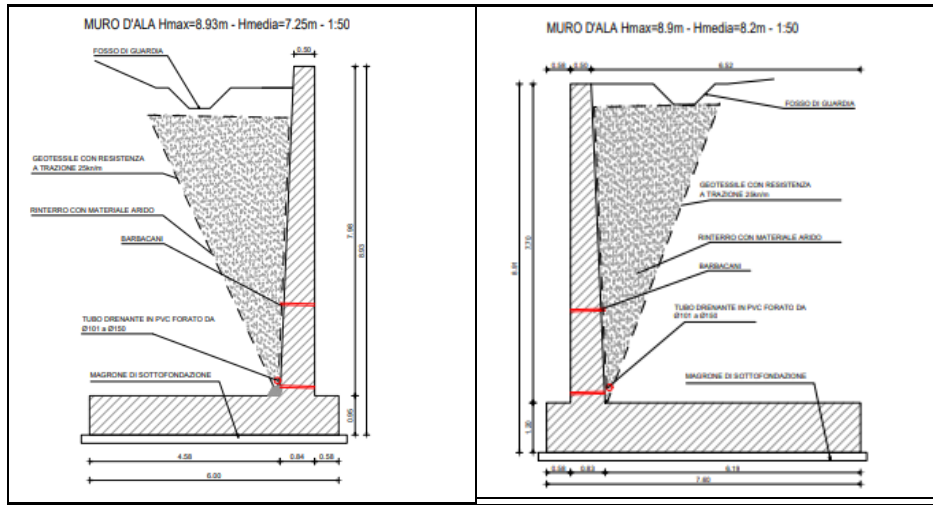


Figura 4-2 Sezione longitudinale sottopasso



I sottopassi ed i muri d’ala sono stati progettati nel rispetto delle attuali normative tecniche sia per resistere alle azioni derivanti dai carichi permanenti sovrastanti e sismiche, sia dai carichi mobili dovuti al traffico veicolare.

7.2. SOVRAPPASSI

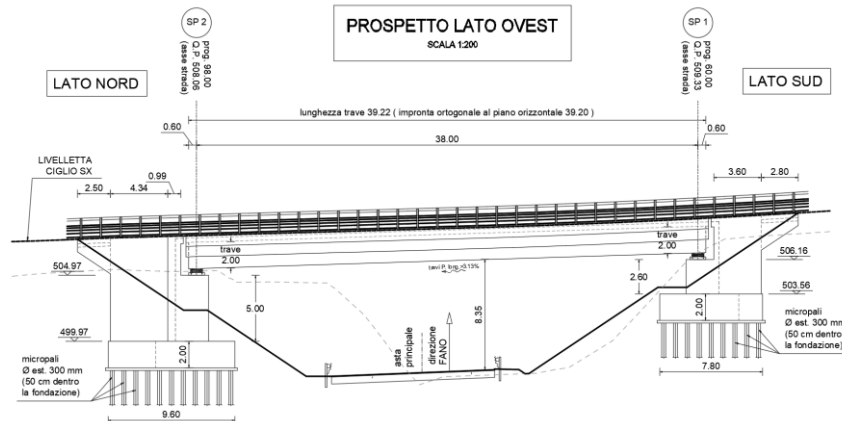
Si realizzano i seguenti sovrappassi sull’Asta Principale:

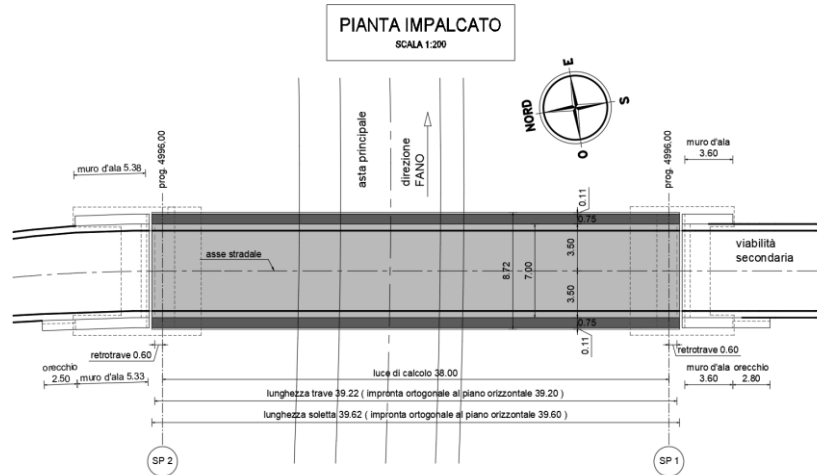
- CV.01 - Cavalcavia progr. 5868 – Travi n.2 metalliche

Il cavalcavia CV01 sulla viabilità SEC_06, a servizio della A.P. dir. Fano, consente la continuità della viabilità in progetto: la lunghezza complessiva è di 39.20 m. In particolare è stato realizzato come ponte spalla-spalla, con 1 sola campata, con luce di calcolo delle travi $L_c=38.00$ m per non interferire con la viabilità esistente.

Le spalle sono costituite da elementi a “U” in c.a. realizzati in opera, fondati su micropali del diametro 300 mm. Il franco sulle viabilità esistenti è sempre garantito superiore a 5.00 m. La spalla è stata prolungata a tergo ed è fondata su micropali diam. 300 mm per contenere i quarti di cono del rilevato stradale in progetto.

L’impalcato è costituito da una struttura in acciaio-clt composto da n.2 travi a doppio T altezza costante 200mm, soletta in opera 25cm + 7cm di coppelle tralicciate prefabbricate in c.a..





CV01

Si prevedono appoggi tipo isolatori elastomerici per ridurre le azioni sismiche sulle sottostrutture. A tergo delle spalle si realizza un cuneo in misto cementato per ridurre i possibili cedimenti del rilevato a tergo del paraghiaia e minimizzare le spinte sull'elevazione delle spalle.

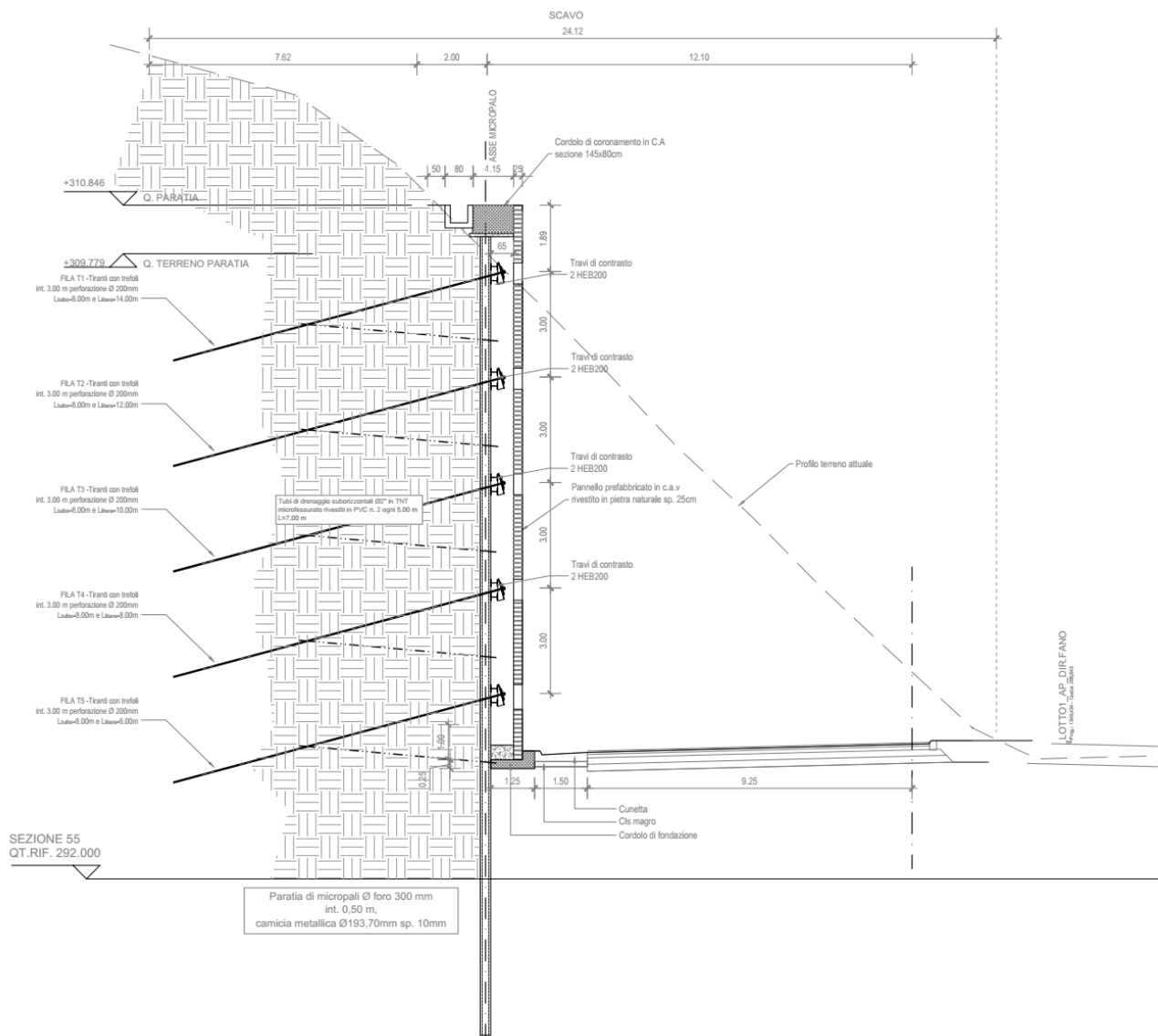
7.3. OPERE DI SOSTEGNO – PARATIE

Si realizzano le seguenti paratie sull'Asta Principale e sugli svincoli:

Paratie direzione Grosseto	
OS7	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS12	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS14	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS28	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS29	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS30	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS33	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
Paratie direzione Fano	
OS15	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS17	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS19	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS22	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS26	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS6	Paratia di pali $\phi 1000$ i=120cm
Paratie di svincolo	
OS35	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS36	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS40	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS42	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS43	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS44	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS41	Paratia di micropali $\phi 300$ i=50cm Tirantata
OS46	Paratia di pali $\phi 800$ i=100cm
OS47	Paratia di pali $\phi 800$ i=100cm

Le paratie di micropali $\phi 300$ passo 50cm sono armate con tubi in S355 di caratteristiche geometriche definite paratia per paratia (in genere 193.7mm e spessore da 6-12mm di lunghezza variabile da 6 a 22mt) così come il numero delle file di tiranti attivi impiegati. In linea generale i tiranti hanno passo costante di 3mt trefoli 0.6" in numero variabile da 4 a 6 in funzione delle sollecitazioni di progetto. Le file di tiranti sono poste a 2mt dalla sommità della paratia e poi a 3mt le une dalle altre fino al raggiungimento del numero necessario alla stabilità. Tutti i tiranti sono permanenti e caratterizzati da un bulbo iniettato. Le travi di ripartizione sono costituite da 2 HEB200 in S275.

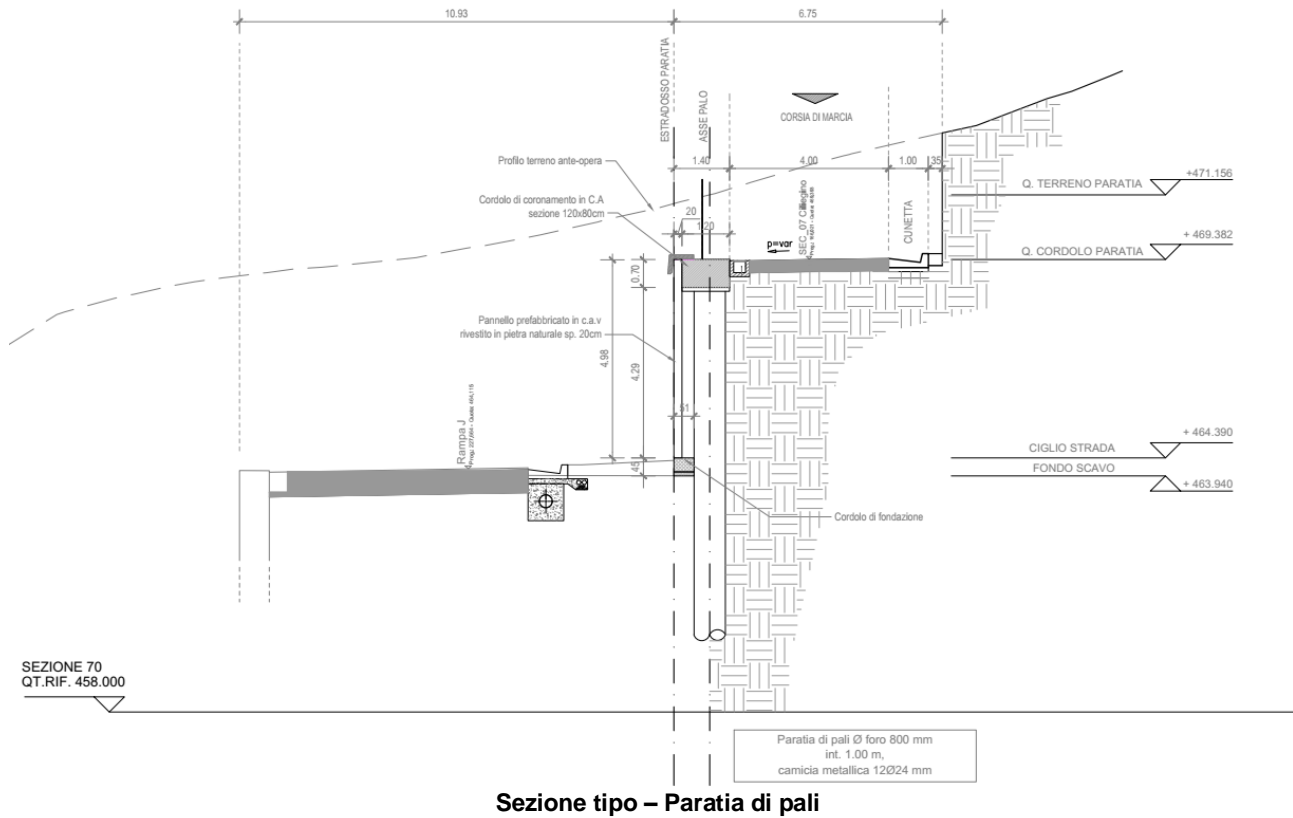
La paratia è caratterizzata da una sezione tipo che riporta un cordolo di sommità di dimensioni tali da consentire il collegamento con un pannello di rivestimento in pietra locale che consenta l'ispezione delle testate dei tiranti. Sono presenti dreni sub orizzontali come da tavole allegate. Tutte le verifiche sono state condotte secondo NTC2018.



Sezione tipo – Paratia di Micropali

Le paratie di pali $\phi 800$ o 1000 di lunghezza 15-18mt sono caratterizzate dalla seguente sezione tipo:

PROGETTAZIONE ATI:



Sezione tipo – Paratia di pali

7.4. OPERE DI SOSTEGNO -MURI IN TERRA RINFORZATA

Dalla progressiva pk 1+980 alla pk 2+110 e dalla progressiva pk 2+300 alla pk 2+370, per adeguare il tracciato stradale a quattro corsie è necessario ampliare il rilevato esistente. La soluzione progettuale proposta prevede la realizzazione di due rilevati in terra rinforzata in allargamento rispetto a quelli esistenti. Di seguito sono riportate le principali caratteristiche dei rilevati in terra rinforzata, dimensionati secondo le modalità previste dalla normativa vigente:

- Rilevato in terra rinforzata dalla pk 1+980 alla pk 2+110: in allargamento al rilevato esistente, lungo circa 130 m, con larghezza alla base pari a 15.0 m circa e altezza pari a circa 25.0 m. Le terre armate sono previste realizzate con geogriglie di rinforzo in poliestere, con resistenza ultima a trazione pari a 80, 150 e 200 kN/m, poste ad interasse verticale di 0.73 m e il riempimento con materiale arido compattato caratterizzato da un angolo di attrito interno non inferiore a 35°.

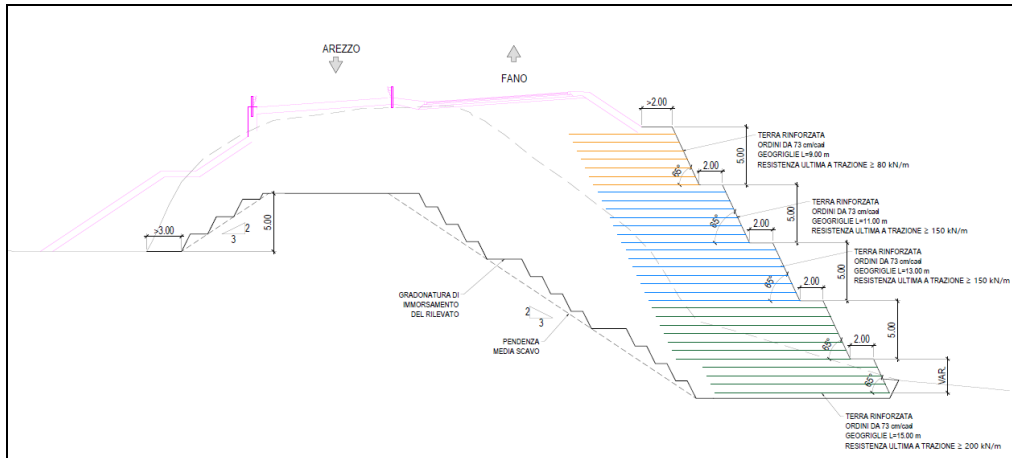


Figura 4-3 Sezione schematica del rilevato in terra rinforzata dalla pk 1+980 alla pk 2+110

- Rilevato in terra rinforzata dalla pk 2+300 alla pk 2+370: in allargamento al rilevato esistente, lungo circa 70 m, con larghezza alla base pari a 13.0 m circa e altezza pari a circa 20.0 m. Le terre armate sono previste realizzate con geogriglie di rinforzo in poliestere, con resistenza ultima a trazione pari a 80, 150 e 200 kN/m poste ad interasse verticale di 0.73 m e il riempimento con materiale arido compattato caratterizzato da un angolo di attrito interno non inferiore a 35°.

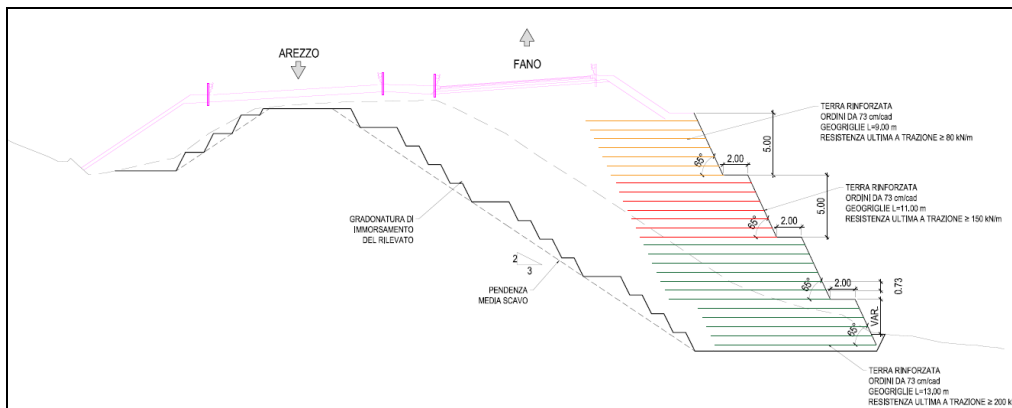


Figura 4-4 Sezione schematica del rilevato in terra rinforzata dalla pk 1+980 alla pk 2+110

7.5. OPERE DI SOSTEGNO – MURI IN CEMENTO ARMATO

L'attività progettuale si è svolta tenendo conto delle varie tematiche scaturite dall'analisi dei luoghi. Verrà impiegato un conglomerato cementizio con classe di resistenza C32/40 al muro di sostegno. Il calcestruzzo sarà confezionato in apposito impianto di betonaggio centralizzato, esterno o di cantiere, dotato di dosaggio a peso dei componenti atto a garantire la costanza del proporzionamento dell'impasto previsto in sede di progetto e sufficiente a garantire la continuità di flusso del calcestruzzo durante il getto.

Leganti: Si impiegheranno esclusivamente i leganti idraulici definiti come cementi dalle disposizioni vigenti in materia.

Inerti: Gli inerti naturali o di frantumazione saranno costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

Acqua: L'acqua degli impasti dovrà essere potabile, priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose ed inoltre non dovrà essere aggressiva.

Impasti: La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto saranno adeguati alla particolare destinazione del getto. Il quantitativo di acqua sarà il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato tenendo anche conto dell'acqua contenuta negli inerti.

Gli interventi di progetto consistono nella costruzione di strutture di sostegno, realizzate mediante muri di sostegno; sono previste due tipologie di muri in c.a., su pali oppure su fondazione diretta, in relazione alle interferenze riscontrate a ridosso della carreggiata di progetto.

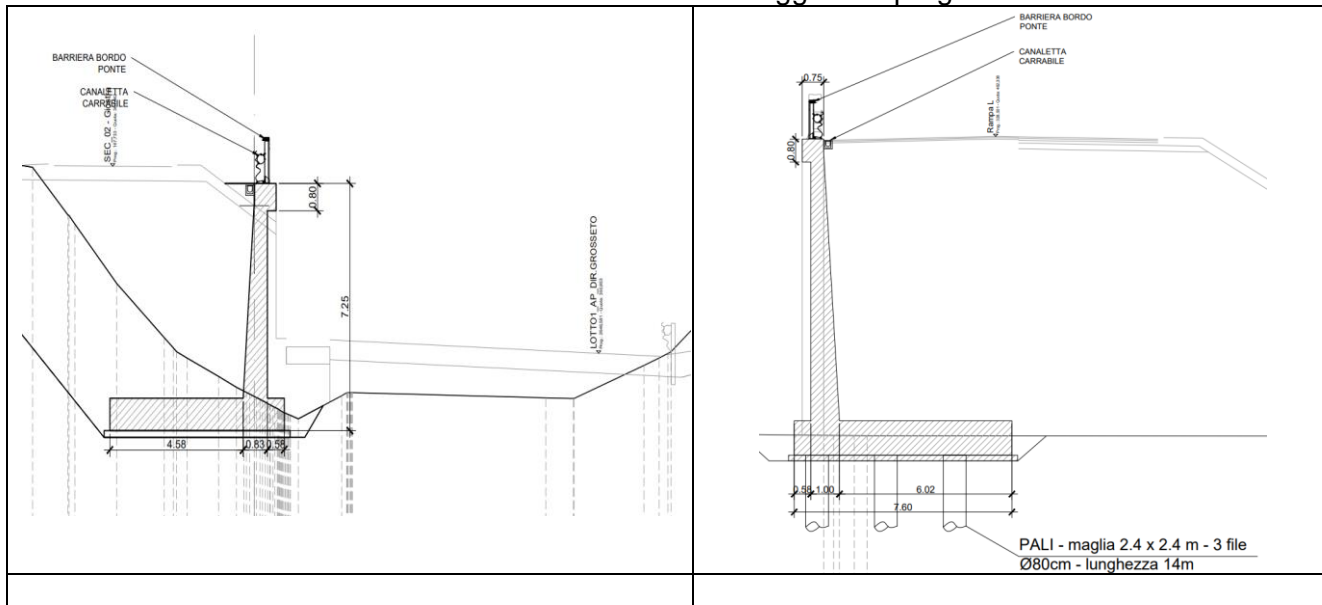


Figura 4-5 Sezione trasversale muro tipo 3

Le geometrie proposte prevedono un'altezza massima di 9.80m con spessore della base di 1.35m sotto fondato su pali Ø800, disposti ad interasse di 2.40m, profondi 14,00 m, collegati attraverso una piastra di ripartizione in c.a. La ripartizione delle azioni sui pali di sottofondazione al muro di sostegno è stata effettuata secondo un approccio di calcolo analitico determinando le massime sollecitazioni trasferite dal muro di sostegno alla struttura di fondazione.

Tale valutazione è stata effettuata nell'ipotesi di piastra infinitamente rigida e pali assimilati a molle elastiche indipendenti in proporzione rispetto alla specifica posizione in pianta relativamente al baricentro della piastra.

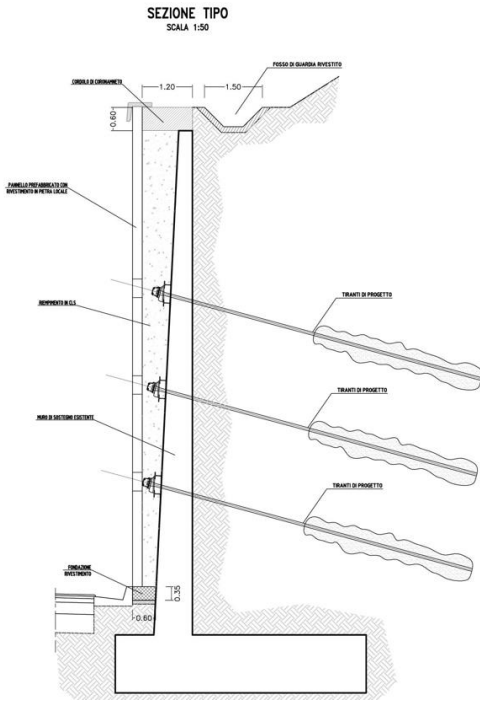
I muri sono stati progettati nel rispetto delle attuali normative tecniche sia per resistere alle azioni derivanti dai carichi permanenti sovrastanti e sismiche, sia dai carichi mobili dovuti al traffico veicolare.

7.5.1. ADEGUAMENTO SISMICO MURI ESISTENTI

Le opere sono situate nel Comune di Arezzo alle progressive . La struttura è un muro esistente in CA gettato i opera, è previsto un intervento di adeguamento sismico che consiste nella posa di 3 ordini di tiranti, travi di ripartizione e riempimento in cls.

Ordine	Inclinazione Tirante (°)	Profondità Tirante (m)	Lunghezza Libera (m)	Lunghezza Ancoraggio (m)	Lungh. Baffo (m)	Lunghezza Totale (m)
--------	--------------------------	------------------------	----------------------	--------------------------	------------------	----------------------

T1	15	2.5	14	5	1	20
T2	15	5.0	12	5	1	18
T3	15	7.5	12	5	1	18



7.6. OPERE D'ARTE MINORI – OPERE DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO IN C.A.

Nel lotto sono previsti 21 attraversamenti idraulici in cemento armato gettato in opera con classe di resistenza C30/37 e classe di esposizione XC3, caratterizzati da sei diverse sezioni tipo aventi tutte gli spessori sia delle pareti che delle solette di fondazioni e copertura pari a 50 cm., come indicato nell'immagine seguente, e dimensioni interne come indicate nella tabella successiva.

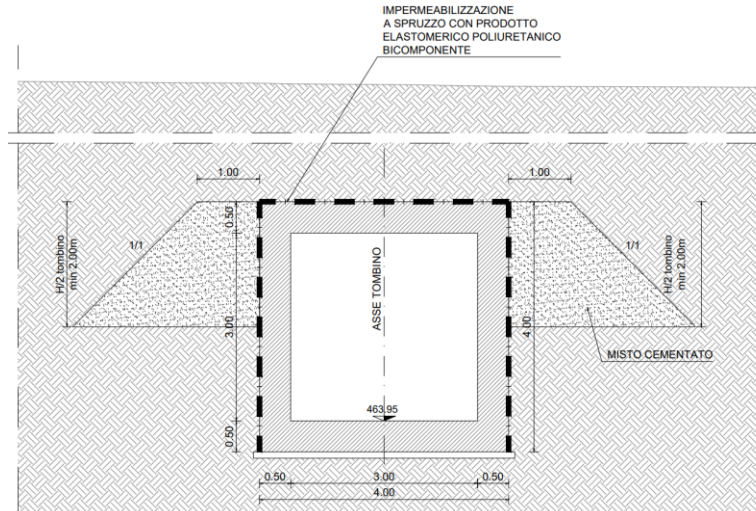


Figura 4-6 Sezione trasversale rappresentativa

Tutti i tombini sono caratterizzati dall'aver gabbioni a monte e a valle del tombino che ne costituiscono le opere di imbocco e sbocco.

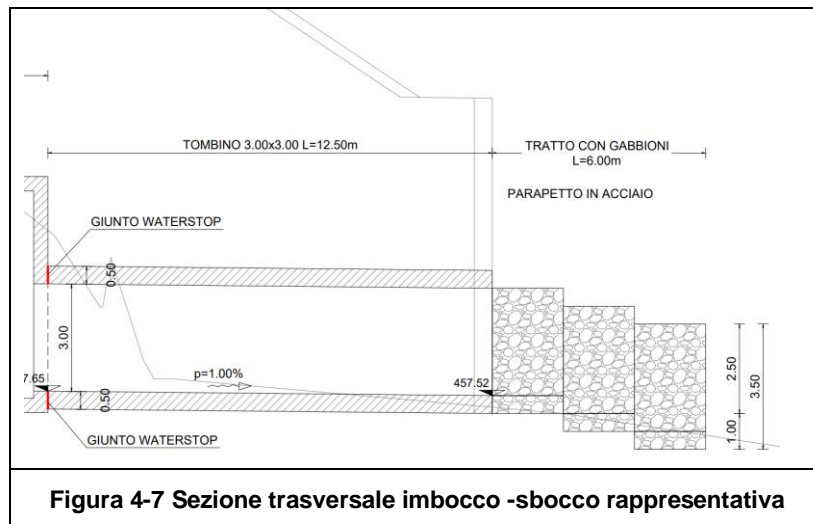


Figura 4-7 Sezione trasversale imbocco -sbocco rappresentativa

I tombini sono stati progettati nel rispetto delle attuali normative tecniche sia per resistere alle azioni derivanti dai carichi permanenti sovrastanti e sismiche, sia dai carichi mobili dovuti al traffico veicolare.

Nome Tombino	Progressive	Attraversamento idraulico corso d'acqua del reticolo o trasparenza	Geometria / sezione
TM01	Progr. 1+700 GRO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV20698	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM02	Progr. 1+825 GRO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV20727	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM03	Imbocco Progr. 2+050 GRO Sbocco Progr. 2+025 FANO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV20921	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM04	Progr. 2+325 GRO	trasparenza idraulica	Circolare Dint 1.5 m
TM05	Progr. 3+100 FANO	trasparenza idraulica	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM06	Progr. 3+400 GRO	trasparenza idraulica	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM07	Progr. 3+825 GRO	trasparenza idraulica + attraversamento faunistico	Scat b=7.0 m x h=3.0m
TM08	Progr. 4+100 GRO	trasparenza idraulica	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM09	Imbocco Progr. 4+325 GRO Sbocco Progr. 4+300 FANO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV21693	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM10	Progr. 4+600 GRO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV21787	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM11	Imbocco Progr. 4+675 FANO Sbocco Progr. 4+675 GRO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV21861	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM12	Progr. 4+825 GRO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV21950	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM13	Progr. 5+400 GRO	Reticolo idrografico regionale Fosso Scassi	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM14	Progr. 5+550 FANO	trasparenza idraulica	Circolare Dint 1.5 m
TM15	Progr. 5+625 FANO	trasparenza idraulica	Circolare Dint 1.5 m
TM16	Imbocco Progr. 5+790 GRO Sbocco Progr. 5+825 FANO	trasparenza idraulica	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM17	Progr. 6+325 FANO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV22163 + attraversamento faunistico	Scat b=7.0 m x h=3.0m
TM18	Progr. 7+050 FANO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV21797	Scat b=3.0 m x h=3.0m
TM19	Progr. 7+225 GRO	Reticolo idrografico regionale Fosso AV21654	Scat b=2.0 m x h=2.0m
TM20	Progr. 7+300 GRO	Reticolo idrografico regionale Fosso dello Scopetone	Scat b=6.0 m x h=4.0m
TM21	Progr. 7+600 FANO	Reticolo idrografico regionale Fosso delle Bolze	Scat b=3.0 m x h=3.0m
TM22	Progr. 7+660 FANO	Reticolo idrografico regionale Fosso della Fonte	Scat b=3.0 m x h=3.0m
TM23	Imbocco Progr. 7+900 GRO Sbocco Progr. 7+950 FANO	Reticolo idrografico regionale Fosso del ciliegino	Scat b=3.0 m x h=3.0m
TM24	Progr. 800	Reticolo idrografico regionale Fosso di Caldese	Scat b=3.0 m x h=3.0m
TM25	Imbocco Progr. 8+125 FANO Sbocco Progr. 8+175 GRO	Reticolo idrografico regionale Rio Fiumicello	Scat b=6.0 m x h=4.5m

8. ADEMPIMENTI PREVISTI IN FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA

Ricadendo nelle condizioni previste dall'art. 90, comma 5 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., prima dell'affidamento dei lavori, il Committente o il Responsabile dei lavori avrà il compito di designare il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori che dovrà svolgere i compiti previsti dall'art. 92, comma 2 del predetto D. Lgs. 81/2008.

Lo stesso Committente o il Responsabile dei lavori dovrà, altresì, svolgere i seguenti interventi:

- verificare l'idoneità Tecnico-Professionale delle Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera a);
- richiedere alle Imprese esecutrici una dichiarazione sull'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'INPS, INAIL e casse edili e da una dichiarazione relativa al contratto collettivo applicato ai lavoratori dipendenti (D.Lgs 81/2008, art. 90, comma 9, lettera b);
- trasmettere alla ASL competente ed alla Direzione Provinciale del Lavoro la Notifica Preliminare, elaborata conformemente all'Allegato XII del D.Lgs. 81/2008 (D.Lgs 81/2008, art. 99, comma 1);
- ottemperare a tutti gli obblighi previsti dalla normativa vigente.

Sarà successivamente compito dell'Impresa appaltatrice, entro i termini previsti dal bando e, comunque, prima della consegna dei lavori, redigere il Piano Operativo della Sicurezza (POS) (D.Lgs 81/2008, art. 96, comma 1, lettera g) i cui contenuti sono riportati nell'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008.

In fase di esecuzione dell'opera, il CSE dei lavori (D.Lgs 81/2008, art. 92) sarà tenuto a:

- verificare che le Imprese esecutrici e dei Lavoratori autonomi, seguano con fedeltà e scrupolo tutte le indicazioni riportate nel "Piano di sicurezza e di Coordinamento" (PSC) (comma 1, lettera a);
- verificare che il POS redatto dalle Imprese (comma 1, lettera b) sia conforme a quanto richiesto dalla normativa vigente e idoneo alle lavorazioni previste;
- organizzare il coordinamento delle attività tra le Imprese ed i lavoratori autonomi (comma 1, l. c);
- verificare l'attuazione di quanto previsto in relazione agli accordi tra le parti sociali e coordinare i Rappresentanti per la sicurezza (comma 1, lettera d);
- segnalare alle Imprese ed al Committente le inosservanze al PSC ed al POS (comma 1, lettera e);
- sospendere le Fasi lavorative nel caso in cui queste siano interessate da pericolo grave ed imminente (comma 1, lettera f).

L'Impresa appaltatrice, infine, nei confronti delle Imprese subappaltatrici, avrà il dovere di:

- verificare l'idoneità Tecnico-Professionale delle Imprese anche mediante l'iscrizione alla CCIA;
- verificare il rispetto degli obblighi INPS – INAIL;
- trasmettere il Piano Operativo della Sicurezza (POS) alle Ditte subappaltatrici;
- verificare che le Ditte subappaltatrici abbiano redatto il loro Piano Operativo della Sicurezza (POS) e consegnino una copia anche al Coordinatore per la sicurezza;
- coordinare gli interventi di protezione e prevenzione.

9. DISPOSIZIONI GENERALI PER LA STESURA DEL PSC

Premessa

Nella **prima fase di progettazione “Preliminare”** sono stati evidenziati dal Committente soprattutto **“il metodo di redazione”** e l’individuazione degli argomenti che verranno successivamente approfonditi e sviluppati secondo lo **“schema tipo di composizione”** del PSC durante la progettazione “Definitiva” ed “Esecutiva”

In questa **seconda fase di progettazione (Definitiva)** verranno date indicazioni al Committente sui **“costi della sicurezza”**, attraverso la composizione del Computo Metrico dei costi della sicurezza “indiretti”, che saranno evidenziati nel PSC, onde permettere di inserirli nel **“Quadro economico”** di cui al DPR 207/10 (Regolamento di attuazione al Codice dei contratti).

Nella **terza fase di progettazione (Esecutiva)** verrà redatto il **“Piano di Sicurezza e di Coordinamento”** ed il **“Fascicolo”** dell’Opera ai sensi del **DLgs 81 del 9 aprile 2008 e s.m.i.**, al fine di pianificare l’esecuzione delle lavorazioni in condizioni di sicurezza per i lavoratori che operano in cantiere; la redazione di un adeguato PSC è maggiormente vincolante per i cantieri di dimensioni e caratteristiche paragonabili a quello oggetto di gara.

Concettualmente il PSC è un documento di carattere generale per la gestione della sicurezza in cantiere, è un documento di facile consultazione da parte delle imprese esecutrici e deve soddisfare a pieno le disposizioni dell’allegato XV del D.lgs. 81/08.

Uno strumento in mano al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) e un indirizzo concreto per le imprese che andranno ad operare in cantiere. Le imprese Affidatarie e Subaffidatarie nonché tutti i soggetti coinvolti nell’esecuzione dell’opera dovranno valutare attentamente quanto riportato al suo interno. Ogni impresa affidataria e esecutrice dovrà redigere il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) che dovrà essere complementare e di dettaglio al PSC.

Metodo di redazione, argomenti da approfondire e “schema tipo di composizione” del PSC

Le “Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (PSC)”, di cui alla presente fase di approfondimento progettuale, di seguito riportate, riguardano principalmente il “metodo di redazione” e “l’individuazione degli argomenti da approfondire” che dovranno essere successivamente elaborati con l’avanzare del grado di progettazione (nel rispetto di quanto disposto dalla normativa vigente, ma anche di quanto predisposto sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei o mobili in attuazione del Regolamento vigente di cui al DPR 207/10).

Nella **prima parte del PSC** saranno trattati argomenti che riguarderanno “Prescrizioni di carattere generale”, anche se concretamente legati al lavoro progettato e che si deve realizzare.

Nella **seconda parte del “PSC”** saranno trattati argomenti che riguardano il “Piano dettagliato della sicurezza per Fasi di lavoro” che nasce da un “Programma di esecuzione dei lavori”, che naturalmente va considerato come un’ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall’Impresa.

Al **Cronoprogramma** dei lavori ipotizzato saranno collegate delle “Procedure operative per le Fasi più significative dei lavori” e delle “Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate” con l’intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dall’eventuale presenza di più Imprese (o Ditte) e di prevedere l’eventuale utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Concluderanno il PSC, le indicazioni alle Imprese per la “corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS), il PIMUS (Piano di uso, montaggio e smontaggio di ponteggi), il Piano delle Demolizioni (PDD) e il Piano di Movimentazione Armonizzata per utilizzo simultaneo di più Grù internamente alle aree di cantiere” e la proposta di adottare delle “Schede di sicurezza per l’impiego di ogni singolo macchinario tipo”, che saranno comunque allegate al PSC in forma esemplificativa e

non esaustiva (*quest'ultimo compito va delegato principalmente alla redazione dei POS da parte delle Imprese*).

10. INDICE DEL PIANO DI SICUREZZA E DI COORDINAMENTO

Parte Prima: Prescrizioni di carattere generale

- Copertina
- Premessa del Coordinatore per la sicurezza
- Modalità di presentazione di proposte integrative o modifiche - da parte dell'Impresa esecutrice — al "PSC"
- Obbligo alle Imprese di redigere il "Piano operativo di sicurezza (POS) complementare e di dettaglio al "PSC", il PIMUS (Piano di uso, montaggio e smontaggio di ponteggi), il Piano delle Demolizioni (PDD) e il Piano di Movimentazione Armonizzata per utilizzo simultaneo di più Grù internamente alle aree di cantiere"
- Elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza
- I dati necessari alla notifica (*da inviare all'organo di vigilanza territoriale, da parte del Committente*)
- Struttura organizzativa tipo richiesta all'Impresa (*esecutrice dei lavori*)
- Referenti per la sicurezza richiesti all'Impresa (*esecutrice dei lavori*)
- Requisiti richiesti per *eventuali* ditte Subappaltatrici
- Requisiti richiesti per *eventuali* Lavoratori autonomi
- Verifiche richieste dal Committente
- Documentazioni riguardanti il Cantiere nel suo complesso (da custodire presso gli uffici del cantiere dell'Impresa)
- Descrizione dell'Opera da eseguire, con riferimenti alle tecnologie ed ai materiali impiegati.
- Aspetti di carattere generale in funzione della sicurezza e Rischi ambientali.
- Considerazioni sull'Analisi, Valutazione dei rischi e procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza
- Tabelle riepilogative di analisi e valutazioni in fase di progettazione della sicurezza.
- Rischi derivanti dalle attrezzature.
- Modalità di attuazione della valutazione del rumore.
- Organizzazione logistica del Cantiere.
- Pronto Soccorso.
- Sorveglianza Sanitaria e Visite mediche.
- Formazione del Personale.
- Protezione collettiva e dispositivi di protezione personale (DPI).
- Segnaletica di sicurezza.
- Norme Antincendio ed Evacuazione.
- Coordinamento tra Impresa, eventuali Subappaltatori e Lavoratori autonomi.
- Attribuzioni delle responsabilità, in materia di sicurezza, nel cantiere.
- Stima dei costi della sicurezza.
- Elenco della legislazione di riferimento.
- Bibliografia di riferimento.

Parte seconda: Piano dettagliato della sicurezza per Fasi e Sottofasi di lavoro

- Copertina
- Premessa
- Cronoprogramma Generale di esecuzione dei lavori e di ogni singola opera

- Fasi progressive e procedure più significative per l'esecuzione dei lavori contenuti nel Programma
- Procedure comuni a tutte le opere in C.A
- Procedure comuni a tutte le opere di movimento terre ed opere varie
- Distinzione delle lavorazioni per aree
- Schede di sicurezza collegate alle singole Fasi lavorative programmate, (riferimenti a: Lavoratori previsti, Interferenze, Possibili rischi, Misure di sicurezza, Cautele e note, ecc.).
- Elenco non esaustivo di macchinari ed attrezzature tipo, (con caratteristiche simili a quelle da utilizzare).
- Indicazioni alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS).
- Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, fornite a titolo esemplificativo e non esaustivo (con le procedure da seguire prima, durante e dopo l'uso).

11. INDICAZIONI SUL FASCICOLO

L'obbligo della predisposizione del "**Fascicolo**" è stato introdotto definitivamente, a livello europeo, con l'Allegato II del Documento U.E. n. 260 del 26 Maggio 1993 ("**Modello tipo di redazione del Fascicolo**") adottato integralmente nella Nota all'art. 91 comma 1b del DLgs 81/08 (*All. II al documento UE 26/05/93*).

Nell'introduzione al "Fascicolo", andranno precisate la natura e le modalità di esecuzioni di eventuali lavori successivi all'interno o in prossimità dell'area dell'opera, senza peraltro pregiudicare la sicurezza dei lavoratori ivi operanti. In senso lato si tratta quindi della predisposizione di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica **per i futuri lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera...**

Pertanto, a tale "Modello" ci si atterrà per la redazione del Fascicolo, a partire dalla fase di progettazione esecutiva dei Lavori di "**E78 GROSSETO – FANO TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45) ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO (FI508)**".

12. INVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI CONCRETI

Si precisa che nel presente PSC il termine generico di "Cantiere" – per chiarezza di trattazione e per logica di interventi – verrà utilizzato distinguendolo come segue:

- **Cantiere base:** tutta l'estensione dell'area in cui verranno collocati i baraccamenti relativi agli uffici, spogliatoi, mensa, infermeria;
- **Cantiere operativo:** l'area in cui saranno concentrati i magazzini, i depositi, le attrezzature di supporto al montaggio delle travi.
- **Aree di lavorazione:** le aree nelle quali si eseguono le attività lavorative ecc.

Per quanto in maniera non esaustiva riportato o descritto nel presente capitolo, si rimanda agli elaborati di progetto della Cantierizzazione che del presente documento costituiscono parte integrante e sostanziale.

L'analisi e la valutazione dei rischi è stata affrontata, in fase di progettazione delle opere di cui trattasi, nell'intento di ridurre al minimo le possibilità di infortuni sul lavoro.

La scelta dei criteri costruttivi, dei materiali, delle modalità di esecuzione e la redazione del "cronoprogramma di esecuzione" con le indicazioni in merito alla progressione delle "fasi lavorative" sono la risultante di queste valutazioni.

Nell'affrontare l'analisi dei rischi inerenti i "criteri di progettazione" e le "modalità di esecuzione" - riferendosi anche a precedenti esperienze rilevate in cantieri con fasi esecutive simili - è stata data grande importanza all'interpretazione dei dati statistici forniti dalla Banca Dati dell'INAIL.

Essi aiutano a individuare e capire quali sono le lavorazioni più a rischio, i rischi più diffusi e la gravità delle conseguenze relative ad ogni singolo tipo di infortunio e permettono di approfondirne la conoscenza indicandone - tra l'altro - gli indici di frequenza e di gravità.

Questi dati sono stati esaminati anche nell'intento di migliorare le scelte tecniche di progettazione e gli strumenti operativi per eseguire il lavoro in sicurezza.

Dallo studio dei rischi potenziali, analizzati attentamente in funzione delle fasi lavorative prese in considerazione è scaturita la successiva valutazione dei rischi che tiene conto della:

- identificazione dei pericoli;
- identificazione dei Lavoratori esposti a rischi potenziali;
- valutazione degli stessi rischi sotto il profilo qualitativo e quantitativo;
- studio di fattibilità per la loro eliminazione e, in subordine, riduzione dei rischi mediante provvedimenti

13. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E CONDIZIONI AL CONTORNO

Gli argomenti trattati nel presente capitolo, contenuti nel PSC, trovano una pratica applicazione nei Piani Operativi di Sicurezza da redigere a cura delle imprese affidatarie e esecutrici che, uniti ad una serie di tavole grafiche in allegato, illustrano l'organizzazione delle aree logistiche di cantiere, con ubicazione di baraccamenti destinati a uffici, dormitori, mensa, ecc. e le relative aree di lavoro con le sue specificità.

E' da tener presente che la distribuzione dei cantieri di lavoro lungo il tracciato, deve essere impostata tenendo presente le esigenze primarie di sicurezza di seguito prescritte e la limitazione dei punti di interferenza con le strade in esercizio ordinario e gli aggregati abitati presenti.

Vista l'estensione dell'area di intervento e la successione delle fasi costruttive le aree logistiche di cantiere sono state ipotizzate due tipologie fondamentali:

- Aree di cantiere tipo "1": comprendente le attrezzature logistiche di servizio principale ai lavoratori (uffici, mensa, dormitori, ecc.), oltre che quelle "secondarie" di assistenza (spogliatoi, WC, ecc.);
- Aree di cantiere tipo "2": comprendente le aree di lavorazione a stretto contatto con i luoghi di intervento costruttivo veri e propri.

Per quanto riguarda le aree da destinare alle attrezzature logistiche, le stesse dovranno essere organizzate in spazi necessari allo svolgimento delle attività previste ed in modo da non comportare rischi aggiuntivi durante lo svolgimento delle normali attività.

La recinzione completa del cantiere e la relativa cartellonistica prevista, consentirà la esclusione di rischi che possano ricadere sia all'interno che all'ambiente esterno.

Nelle Aree di tipo "2" dovranno, saranno definite sia le modalità di accesso e la cartellonistica di sicurezza (sia in termini di posizione che nel numero e dimensioni), l'individuazione delle diverse aree attrezzate, dei servizi, dei depositi e di quant'altro previsto per lo svolgimento delle attività lavorative in condizioni di sicurezza.

In relazione al tipo ed all'entità dei lavori, alla durata prevista, al numero massimo ipotizzabile di addetti, dovrà essere predisposto logisticamente il sito in modo da garantire un ambiente di lavoro non solo tecnicamente sicuro e igienico, ma anche il più possibile confortevole.

Per cui, fermi restando gli obblighi in capo al Datore di Lavoro relativamente alla valutazione dei rischi propri connessi alle attività da svolgere, in particolare sia il POS che il PSC dovranno necessariamente contenere, in relazione alla tipologia del cantiere interessato, i seguenti elementi (indicati nell'allegato XV del D.Lgs. 81/08):

In riferimento all'area di cantiere:

- le caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area specifiche di linee aeree e condutture sotterranee. **A tale proposito si segnala che qualora lungo il tracciato stradale in progetto vi sia la preesistenza di condutture di gas e linee elettriche aeree ed interrato di diverso potenziale, a tale riguardo in fase di redazione di PSC le predette circostanze saranno oggetto di trattazione specifica, verrà elaborato il documento relativo (Planimetria delle Interferenze), di complemento al Piano e che darà le indicazioni dettagliate sulla localizzazione, altezza e/o profondità, delle predette, rispetto alle aree cantierizzate e/o possibili interferenti, al fine dell'attuazione delle rispettive procedure di sicurezza previste in ottemperanza alle disposizioni di cui al D.lgs 81/2008 e s.m.i.;**
- l'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi verso l'interno del cantiere e, dal cantiere stesso verso l'esterno con particolare attenzione:
 - ai lavori in stretta prossimità dei cigli stradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dalla presenza di traffico veicolare in esercizio ordinario . **A tale proposito si segnala che, oltre alla Segnaletica prevista per l'approntamento del cantiere ai sensi di quanto disposto dal D.lgs. 81/2008 e s.m.i., saranno predisposti, ai varchi di collegamento tra viabilità ordinaria e aree di cantiere, dei presidi fissi che, durante l'orario lavorativo, verranno occupati da personale dell'impresa debitamente formato. Tale accorgimento avrà una doppia funzione, in primo luogo servirà a garantire la sicurezza per il traffico in esercizio ordinario nelle strette prossimità degli accessi in quanto garantirà il flusso di traffico dei mezzi operativi dalle aree cantierizzate , in entrata e uscita, in completa sicurezza, in secondo luogo, servirà per il controllo degli stessi per l'accesso ai soli addetti e mezzi autorizzati, oltre alla registrazione e monitoraggio delle presenze durante le giornate lavorative ;**
 - agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante vista la molteplice presenza di attraversamenti pedonali e carrai (**Vedi indicazioni di cui al punto precedente**) ;
 - agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante vista la presenza, lungo tutto lo sviluppo planimetrico dell' intervento, di fabbricati destinati all' edilizia abitativa. **A tale proposito si segnala che:**
 - **per limitare al minimo le problematiche derivanti dall'emissione di rumore dalle aree cantierizzate, atteso che il tracciato stradale lambisce aggregati urbanizzati ad uso residenziale e promiscuo, verrà adottata la programmazione delle attività più rumorose in orari più favorevoli, rispetto all'uso delle aree lambite;**
 - **per abbattere il rischio di emissioni di polveri dalle piste di cantiere e/o dalle aree cantierizzate più in generale verso l'esterno, verranno utilizzate delle Autobotti, di capacità adeguate, dotate di spanditrice d'acqua a pressione che bagneranno periodicamente le predette garantendo, oltre l'impossibilità di emissioni dal cantiere all'esterno, anche la salubrità dell'aria nelle aree di lavoro;**

In riferimento all'organizzazione del cantiere:

- le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- i servizi igienico-assistenziali;
- la viabilità principale di cantiere;
- gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- la dislocazione degli impianti di cantiere;
- la dislocazione delle zone di carico e scarico;
- le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione;
- le aree di posizionamento dei mezzi di sollevamento.

In riferimento alle lavorazioni:

Le stesse dovranno essere suddivise in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, dovrà quindi essere effettuata l'analisi dei rischi aggiuntivi, rispetto a quelli specifici propri dell'attività delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi, connessi in particolare ai seguenti elementi:

- al rischio di **caduta dall'alto** per i lavori in quota;
- al rischio di **Caduta di materiale dall'alto**;
- al rischio di **Urti, colpi, impatti e compressioni**;
- al rischio di **Seppellimento , sprofondamento** da adottare negli scavi;
- al rischio di **Punture, tagli ed abrasioni** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio di **Scivolamenti e cadute a livello** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio di **Elettrocuzione** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio **rumore** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio di **investimento** da veicoli circolanti nell'area di cantiere e nei pressi della stessa;
- ai rischi **derivanti da demolizioni o manutenzioni**, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- ai rischi di **calore, fiamme esplosioni** connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- al rischio di **Inalazione polveri e allergeni** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio **Amianto** da adottare per le attività di demolizioni e asportazione tettoie;
- al rischio di **Infezioni da microrganismi** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio di **Cesoimento, stritolamento** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio di **Movimentazione manuale dei carichi** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio di **Getti , schizzi e proiezione di schegge** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio derivato dall'utilizzo di **Oli minerali e derivati** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio derivato dall'inalazione di **Gas e vapori** da adottare per tutte le attività di cantiere;
- al rischio di **Ustioni** ;
- al rischio di **Ribaltamento mezzi**;

- al rischio di **Incidenti tra automezzi**;
- al rischio derivato dall'esposizione al **Microclima**;
- al rischio **vibrazioni meccaniche** trasmesse al sistema mano braccio e corpo intero;
- al rischio di **Punture e morsi di insetti, rettili o altri animali**;
- al rischio di **Soffocamento asfissia** ;

In sostanza ogni elemento dell'analisi del **POS** e del **PSC** dovrà contenere, le **scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive** richieste per eliminare o **ridurre al minimo i rischi connessi** all'esecuzione delle opere in oggetto.

13.1. RISCHI SPECIFICI DEL CANTIERE

- **Possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi**

Prescrizioni organizzative:

Prima di procedere all'esecuzione di qualsiasi attività di scavo deve essere prevista una bonifica, preventiva e sistematica, dell'area di cantiere da residui bellici inesplosi al fine di garantire le necessarie condizioni di sicurezza dei lavoratori e dell'opera futura. L'attività di bonifica comprende una serie di fasi operative che riguardano: la ricerca, la localizzazione, l'individuazione, lo scoprimento, l'esame, la disattivazione, la neutralizzazione e/o rimozione di residui bellici risalenti al primo e al secondo conflitto mondiale. L'attività di bonifica preventiva e sistematica deve essere svolta da un'impresa specializzata, in possesso dei requisiti di cui all'art. 104, comma 4-bis, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., e sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché mediante misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute.

Riferimenti. Normativi: D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 28 e 91; Legge 178/2012

Rischi specifici:

- 1) Incendi, esplosioni;

- **Opere aeree o di sottosuolo nell'area di cantiere o limitrofe**

- **Linee elettriche aeree**

In prossimità di linee elettriche aeree, come prescritto dall'allegato IX del D.Lgs. 81/08 deve essere sempre mantenuta una distanza minima di sicurezza in funzione del voltaggio, così come riportato nella seguente tabella:

Un (kV)	Distanza minima consentita (m)
≤ 1	3
10	3,5
15	3,5
132	5
220	7
380	7

I conduttori di linee, portate da pali o tralicci, sono, infatti, inaccessibili in condizioni normali, ma nello svolgimento della vita di cantiere si verificano numerose circostanze in cui parti di macchine

(bracci di gru , funi, carichi, ecc.) ed ogni altro oggetto di notevole lunghezza, vengono a toccarli provocando scariche aventi conseguenze gravi, e perfino mortali. Per l'alta tensione, la scarica può avvenire anche prima del contatto vero e proprio, ossia quando la distanza scende al di sotto di un certo limite.

Occorre, quindi, adottare provvedimenti per evitare tali condizioni pericolose.

La soluzione migliore è, senza dubbio, l'allontanamento della linea dal cantiere o la sua disalimentazione temporanea durante le lavorazioni più esposte a rischio; ciò è talvolta possibile per le linee a bassa tensione ma non lo è quasi mai per quelle ad alta tensione. Se la linea rimane, vanno applicati robusti ripari per impedire il contatto sia dal di sotto che dai lati, o al di sopra, secondo i casi.

Per impedire il contatto dal di sotto, si possono applicare sbarramenti sul terreno dai due lati della linea, per tutto il percorso interessato dai lavori. Nei punti in cui occorre effettuare attraversamenti, vanno predisposti robusti portali limitatori d'altezza. Nei punti in cui si potrebbe avere un contatto laterale, occorre applicare schemi verticali. Va tenuto presente che gli sbarramenti, i portali, gli schemi verticali, vanno applicati vicini alle linee da proteggere, però sempre mantenendo almeno la distanza minima richiesta dal valore di tensione della linea.

Istruzioni in merito vanno richieste all'Ente proprietario della linea.

L'impiego nei cantieri edili di mezzi semoventi, apparecchi di sollevamento, escavatori, ecc. è fonte di numerosi infortuni dovuti a folgorazioni per contatto accidentale dei predetti mezzi con conduttori elettrici in tensione. Detto rischio deve essere evitato.

A tal fine occorre, in fase di realizzazione dell'opera, prevedere la disposizione delle vie di transito per i mezzi e l'ubicazione degli apparecchi di sollevamento a distanza tale dalle linee elettriche che, anche per l'oscillazione delle funi e del carico sotto l'azione del vento, siano mantenute le distanze di sicurezza. Quando i lavori sono di breve durata si deve chiedere preventivamente per iscritto all'Ente erogatore, la disalimentazione e la messa a terra del tronco di linea interessato. I lavori dovranno essere eseguiti solo quando è stata data assicurazione che la linea è priva di corrente e che sarà riattivata solo dopo che tutti gli addetti ai lavori avranno terminato le rispettive mansioni. Quando, invece, si tratta di lavori di lunga durata, è necessario che in ogni caso venga assicurata la distanza di sicurezza mediante barriere o ripari che non devono essere sede di correnti indotte e, pertanto, per la loro costruzione, deve essere usato materiale isolante.

Nel caso di conduttori a bassa tensione può essere ritenuto idoneo l'isolamento con tubo di gomma o in plastica, purché questo sia contenuto e fissato solidamente.

In caso d'infortunio per folgorazione, specialmente se si tratta di corrente ad alta tensione, bisogna astenersi dal soccorrere direttamente la persona infortunata prima che sia stato interrotto il circuito.

In caso di linea a bassa tensione, si potrà invece tentare di interrompere il contatto servendosi, a distanza di sicurezza, di un'asta di legno. Il rischio di contatto accidentale con linee elettriche, è molto elevato nei lavori infrastrutturali stradali. Nello svolgimento di detti lavori una raccomandazione va rivolta agli operatori dei mezzi meccanici, i quali non debbono eseguire alcuna manovra in presenza di linee elettriche, senza che siano state osservate le misure precauzionali previste. Tuttavia, in caso che il braccio della gru o la benna dell'escavatore vengano a contatto con conduttori elettrici, è sconsigliabile abbandonare il posto di guida fintanto che la linea è sotto tensione e, dovendolo fare, è consigliabile spiccare un lungo salto evitando di toccare contemporaneamente la macchina e il terreno.

- **Opere in sottosuolo**

Prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo nel sottosuolo, bisogna preventivamente accertarsi, presso gli Uffici degli Enti gestori di reti di sottoservizi, dell'eventuale presenza, nell'area di lavoro interessata, di canalizzazioni sotterranee.

In ogni caso, una volta accertata, sulla base di documentazione grafica fornita dagli Enti preposti, la presenza di dette canalizzazioni nell'area di interesse, prima di iniziare qualsiasi operazione sul terreno è necessario comunque effettuare un sopralluogo in sito con i tecnici dell'Ente interessato, allo scopo di materializzare sul terreno, a mezzo di segnali superficiali ben visibili, l'esatto andamento delle canalizzazioni interrato presenti nell'area di intervento, anche di quelle ritenute non interferenti direttamente con i lavori in corso di esecuzione.

Nel caso d'interferenza netta con le lavorazioni da eseguire, andranno ovviamente presi tutti gli opportuni accorgimenti tecnico – esecutivi secondo le indicazioni che saranno fornite dall'Ente gestore.

L'impresa è comunque tenuta, prima dell'inizio dei lavori, a dare informazione, a tutti gli enti locali che possono essere interessati, del programma dei lavori con ubicazione delle opere da eseguire.

Alle comunicazioni preliminari, l'impresa deve far seguire, oltre alle operazioni di verifica e tracciamento di cui al punto precedente, la comunicazione agli stessi Enti, di tutte le variazioni significative che dovessero intervenire sulle opere in corso di esecuzione, il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori per le opere, o parti di opera, con interferenze di cui è prevista la deviazione.

Per il caso di deviazioni di sottoservizi necessarie per l'esecuzione delle opere, è onere dell'impresa il coordinamento tecnico e organizzativo degli interventi di deviazione, in sede provvisoria e definitiva, delle diverse linee di rete o di adduzione interessate; l'impresa si assume, dunque, l'onere della presenza simultanea, nell'ambito del cantiere di realizzazione delle opere previste a base di appalto, di diversi enti appaltanti, e dunque ditte appaltatrici, connessi con i lavori di deviazione dei sottoservizi.

Tale onere di coordinamento sarà sopportato tenendo conto dell'obbligo di concertazione con l'attività di organizzazione e coordinamento riguardante gli aspetti della sicurezza svolta a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione.

• Alberi

I luoghi interessati dall'intervento sono ricchi di alberi ed arbusti

Prescrizioni organizzative:

Opere provvisoriale e di protezione. Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisoriale e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1. Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2. Investimento, ribaltamento;
3. Urti, colpi, impatti, compressioni;

1.1 Rischi provenienti dall'ambiente esterno

Qualora si verificassero interferenze con cantieri limitrofi all'area di intervento, il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori dovrà concordare con il/i CSE del/i cantiere/i interferente/i le modalità operative e le misure di sicurezza necessarie ad eliminare problemi logistici, di viabilità e di sviluppo dei lavori.

• Lavori interferenti con la sede stradale

Rientrano in questa categoria tutte le lavorazioni e/o attività che rappresentano un'anomalia della sede stradale ed ogni tipo di ostacolo che si può trovare sulla strada. Rientrano in questa categoria, anche quelle situazioni in cui, pur non occupando la piattaforma stradale direttamente, si eseguono

lavorazioni a margine, che comunque portano ad una percezione di interferenza e pericolo verso i conducenti utenti della viabilità. Caso esemplificativo è quello di installazioni di recinzioni di cantiere a margine della banchina, senza quindi restringimento di carreggiata, ma con comunque percezione di quest'ultima.

In considerazione delle opere da realizzarsi (pozzi drenanti, trincee) e della morfologia del terreno, è necessario che sia curata nei minimi dettagli la definizione e l'installazione, da parte dell'impresa affidataria, della segnaletica di cantiere da predisporre applicando i principi e le prescrizioni riportate in questo PSC e in conformità al D.M. 10 luglio 2002 – Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo, e al **Decreto Interministeriale del 4 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, definendo e programmando nel dettaglio le misure di sicurezza e le procedure d'intervento, previo parere da parte del DL e del CSE, a seguito di autorizzazione degli Enti gestori della viabilità interessata, nonché delle Autorità locali competenti.

Allo scopo, l'impresa dovrà redigere degli elaborati grafici e descrittivi di dettaglio in cui sono individuate e definite le aree di cantiere e di lavorazione interferenti con la viabilità in esercizio, definendo dettagliatamente:

- attività interferente;
- periodo d'intervento e di interferenza con la viabilità;
- eventuali mezzi, macchine e attrezzature impiegate;
- numero di imprese esecutrici e lavoratori addetti alla lavorazione;
- delimitazioni di cantiere con dettaglio della tipologia della recinzione e/o delimitazione prevista;
- schema segnaletico particolareggiato individuante i segnali e gli impianti/misure di regolazione al traffico da predisporre.

Gli elaborati suddetti, approvati da CSE e DL, e fonte di autorizzazione da parte degli Enti gestori, saranno tenuti in cantiere a disposizione dei referenti delle imprese esecutrici presenti in cantiere.

L'impresa affidataria, dovrà definire le misure e le procedure di dettaglio che intende attuare per eliminare le interferenze che il cantiere apporta alla viabilità locale.

Il Piano del traffico, previo parere di CSE e DL, deve essere approvato dagli Enti gestori delle infrastrutture viarie interessate e dalle autorità locali competenti (ad es. Polizia locale Comune di Quadri, Polizia Stradale...)

Prima dell'inizio di ogni attività interferente con la viabilità esistente, e quindi soggetta a prescrizioni e valutazione da parte dell'Ente gestore, l'impresa affidataria dovrà indire delle riunioni di coordinamento specifiche in cui presenterà le misure e le procedure di sicurezza concordate e definite. Ogni impresa esecuttrice operante in situazioni interferenti con la viabilità esistente aperta al traffico, dovrà essere formata ed informata sulle disposizioni da applicare

Per tutta la durata dei lavori l'impresa dovrà garantire in corrispondenza degli ingressi di cantiere:

- una continua pulizia della sede stradale della viabilità esterna aperta al traffico;
- la presenza, presso entrambi i sensi di marcia della strada e a distanza idonea dagli accessi al cantiere e delle aree interferenti di cartelli segnaletici appropriati, secondo i contenuti del DM 10 luglio 2002
- la presenza di un addetto che consenta l'effettuazione in sicurezza delle manovre di entrata e uscita dei mezzi pesanti dall'area di cantiere, regolando eventualmente il traffico presente al momento della manovra, e dando assistenza nelle manovre all'conducente del mezzo di cantiere.

Prescrizioni organizzative:

Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del

tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti Normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1., Decreto Interministeriale 4 marzo 2013

Rischi specifici:

Investimento;

Seguono le tavole rappresentative degli schemi segnaletici temporanei

Le seguenti tavole rappresentative degli schemi segnaletici temporanei sono state redatte ai sensi della normativa italiana vigente:

- D.M. 10 luglio 2002, "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

Gli schemi di segnalamento appresso riportati sono organizzati secondo i criteri generali descritti dal succitato decreto ministeriale. Per la migliore leggibilità degli schemi, la rappresentazione grafica a volte non è in scala, ed il collocamento dei segnali deve comunque intendersi rispettoso dei principi generali di posizionamento e installazione (senza mai invadere le corsie o la parte di carreggiata residua destinata alla circolazione).

Nelle tavole non è mai riportata la "tabella lavori" obbligatoria, in prossimità delle testate dei cantieri, se gli stessi hanno durata superiore a 7 giorni lavorativi.

REQUISITI DELLA SEGNALETICA STRADALE

Il D.M. 10 luglio 2002 indica i criteri e le modalità per il segnalamento di cantieri temporanei e definisce i principi fondamentali della messa in opera della Segnaletica Temporanea.

Si fa riferimento ai principi di:

ADATTAMENTO alla situazione contingente, tenendo conto di elementi quali:

- o tipo di strada e sue caratteristiche geometriche,
- o natura e durata della situazione,
- o importanza del cantiere,
- o visibilità legata alla conformazione della strada (es. presenza di curve o di dislivelli, ecc.);
- o particolari condizioni ambientali,
- o velocità e tipologia del traffico.

COERENZA con la situazione per cui ne è disposto l'impiego. Il D.M. stabilisce che "ad uguale situazione devono corrispondere medesimi segnali e stessi criteri di posa". Occorre quindi evitare contraddizioni fra la segnaletica temporanea e quella permanente, che va provvisoriamente oscurata o rimossa.

CREDIBILITÀ nell'informare l'utente della situazione di cantiere, della sua localizzazione, della sua importanza e delle condizioni di circolazione in prossimità e lungo lo stesso. E' necessario in particolare che:

- o le prescrizioni imposte siano effettivamente giustificate;
- o la segnaletica segua, nel tempo e nello spazio, l'evoluzione del cantiere;
- o la segnaletica temporanea sia rimossa appena il cantiere è terminato e la segnaletica permanente messa o riposizionata in opera.

VISIBILITÀ E LEGGIBILITÀ in termini di:

- o forma, dimensioni, colori, simboli e caratteri regolamentari dei segnali;
- o numero limitato (segnaletica chiara ed essenziale);

- corretto posizionamento (giusto spazio di avvistamento, orientamento e verticalità);
- buono stato: non devono essere impiegati segnali deteriorati o danneggiati;
- ripetizione a sinistra per garantire la visibilità quando necessario (art. 2.1.4).

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE STRADALE

POSA SEGNALETICA

Nessuna attività lavorativa sarà iniziata in strada se non si provvede, attraverso la cartellonistica prevista dalle vigenti norme, alla pre segnalazione e delimitazione del cantiere stesso. Si ricorda che è buona regola assicurarsi al momento dell'organizzazione del lavoro di avere sul furgone tutta la segnaletica occorrente ed in piena efficienza.

Tali segnali devono essere di facile trasporto nonché di semplice e rapida installazione, tali da poter permettere al personale addetto alla posa e raccolta della segnaletica di controllare con continuità i veicoli in arrivo.

La segnaletica comprende:

- le barriere,
- i delineatori speciali,
- i coni,
- i delineatori flessibili,
- i segnali orizzontali e verticali temporanei,
- i dispositivi retro riflettenti integrativi.

INSTALLAZIONE CARTELLI

Il cantiere stradale rappresenta un elemento di discontinuità e di disturbo non prevedibile dagli automobilisti e dagli utenti della strada.

Per salvaguardare la loro sicurezza, e quella di chi opera sulla strada o nelle immediate vicinanze, mantenendo comunque un'adeguata fluidità della circolazione, il segnalamento deve: informare gli utenti, guidarli e convincerli a tenere un comportamento adeguato ad una situazione non abituale.

La segnaletica di avvicinamento è posta normalmente sulla banchina. La segnaletica di posizione è posta anch'essa sulla banchina.

I segnali verticali sono montati su idonei sostegni e ancorati a strutture esistenti, Barriere di sicurezza, o infissi al terreno.




































I sostegni devono avere una configurazione tale da consentire una installazione dei segnali in posizione verticale o pressoché verticale ed il collocamento dei dispositivi luminosi quando gli stessi sono prescritti e/o in caso di attività lavorative in cantiere nelle ore notturne.

I segnali ed i loro sostegni non devono sporgere verso la parte di carreggiata aperta al traffico. Se posizionati dietro le barriere di sicurezza devono risultare ben visibili e pertanto opportunamente elevati in altezza e ben ancorati ai montanti delle stesse. Le distanze ricorrenti fra i segnali non devono assolutamente subire variazioni, né in difetto né in eccesso, rispetto a quanto indicato e previsto nelle tavole di progetto.

Zavorramento della Segnaletica temporanea

Per i segnali temporanei possono essere utilizzati supporti e sostegni o basi mobili di tipo trasportabile e ripiegabile che devono assicurare la stabilità del segnale in qualsiasi condizione della strada ed atmosferica. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è vietato l'uso di materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

ESEMPI DI CARTELLONISTICA

SEGNALI DI PERICOLO <i>(Elenco non esaustivo)</i>					
					
SEGNALI DI PRESCRIZIONE <i>(Elenco non esaustivo)</i>					
					
					
SEGNALI DI INDICAZIONE <i>(Elenco non esaustivo)</i>					
					
SEGNALIPERCANTIERIMOBILIOSU VEICOLI <i>(Elenco non esaustivo)</i>			SEGNALI LUMINOSI <i>(Elenco non esaustivo)</i>		
					
SEGNALI COMPLEMENTARI <i>(Elenco non esaustivo)</i>					
					

SICUREZZA DELLE PERSONE AL LAVORO

Gli operatori che intervengono nella zona della strada interessata dai lavori devono essere costantemente visibili, tanto agli utenti della strada che ai conducenti di macchine operatrici circolanti nel cantiere. Gli stessi sono tenuti ad indossare capi di abbigliamento ad alta visibilità conformi alle disposizioni di cui al D.M. 9 giugno 1995 o alla norma UNI EN 471. I capi conformi alle norme citate sono marcati con l'indicazione della classe di appartenenza. In presenza di sensi unici alternati regolati da movieri, gli operatori impegnati nella regolazione del traffico devono fare uso, oltre che dell'abbigliamento ad alta visibilità, delle apposite "palette" (fig. II. 403 D.P.R. 16.12.1992 n. 495). E' comunque obbligatorio il rispetto delle altre norme specifiche di settore riguardanti la sicurezza degli operatori. (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

SEGNALAMENTO DEI VEICOLI

I veicoli operativi, i macchinari ed i mezzi d'opera impiegati per i lavori, fermi o in movimento, se esposti al traffico, devono essere particolarmente visibili e riconoscibili, altrimenti possono costituire, con la loro sola presenza, un pericolo per gli utenti della strada e per gli altri soggetti che intervengono nel cantiere.

I veicoli di cui sopra devono portare posteriormente il segnale di "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" (fig. II. 398 D.P.R. 16.12.1992 n. 495) con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato.

Con lo stesso segnale devono essere equipaggiati anche i veicoli che, per la natura del carico, la massa o l'ingombro devono procedere a velocità particolarmente ridotta. In questi casi i veicoli devono essere equipaggiati anche con uno o più dispositivi supplementari a luce lampeggiante gialla o arancione sempre attivi. L'impiego di tali dispositivi è consentito solo nelle situazioni che li giustificano. I veicoli operativi, anche se sono fermi per compiere lavori di brevissima durata, devono essere presegnalati con opportuno anticipo con il segnale "lavori" ed altri segnali ritenuti necessari in relazione allo stato dei luoghi.

SEGNALI ABBINATI

Dove sia richiesta l'installazione di segnali abbinati e non sia possibile tale sistemazione (né orizzontale né verticale), si provvederà al loro sfalsamento in direzione longitudinale in modo da presentare per primo, ai veicoli in arrivo, il segnale indicante la manovra meno agevole o il pericolo maggiore.

INTERFERENZE DELLA SEGNALETICA DI CANTIERE CON LA SEGNALETICA ESISTENTE

Interferenza segnaletica fissa – segnaletica di cantiere

Prima del posizionamento della segnaletica temporanea, l'impresa appaltatrice, al fine di non generare equivoci o perplessità negli utenti, è tenuta a oscurare tutti i cartelli stradali fissi esistenti nelle immediate vicinanze del cantiere eventualmente in contrasto con la segnaletica posizionata in occasione dei lavori. Al termine delle lavorazioni, l'impresa è tenuta a ripristinare correttamente la segnaletica stradale sia verticale che orizzontale, ovvero a rendere nuovamente visibile la segnaletica fissa.

PRESENZA DELLA SEGNALETICA DURANTE LO SVOLGIMENTO DELLE LAVORAZIONI

La Direzione Lavori/CSE dell'Ente appaltante è tenuta a verificare che il posizionamento della segnaletica stradale temporanea rispetti gli schemi pianificati.

L'impresa appaltatrice è tenuta a garantire, per tutta la durata del cantiere, che la segnaletica stradale temporanea:

PROGETTAZIONE ATI:

- sia essere sempre presente e non sia stata è rimossa sia durante i lavori che nelle pause lavorative;
- sia chiara e comprensibile dagli utenti della strada al fine di escludere rallentamenti e/o direzioni sbagliate;
- risponda ai requisiti di adattamento, coerenza, credibilità, leggibilità .

I cavalletti, ed i sostegni più in generale, devono avere una configurazione tale da consentire una installazione dei segnali in posizione verticale o pressoché verticale e di collocamento dei dispositivi luminosi quando gli stessi sono prescritti. Questi ultimi, se non sono incorporati, devono essere posizionati al disopra del segnale in modo da non coprire la faccia utile dello stesso.

FINE LAVORI

Tutta la segnaletica di presegnalazione e di delimitazione del cantiere dovrà essere rimossa e resa invisibile agli utenti non appena cessata l'occupazione per lavori del tratto stradale.

PROCEDURE E MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DEI RISCHI DERIVANTI DALL'INTERFERENZA CON IL TRAFFICO VEICOLARE

PREMESSA

Le fasi di installazione e rimozione della segnaletica di cantiere costituiscono attività lavorative comportanti un rischio derivante dall'interferenza con il traffico veicolare.

Il presente capitolo contiene i criteri minimi di sicurezza da adottarsi nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare.

Per le necessarie rappresentazioni grafico/schematiche dei sistemi e segnaletica adottata, con indicazione della tipologia, della quantità e della posizione dei segnali, si fa riferimento agli schemi di cui al "Decreto 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti: "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo" da redigere e sottoporre alle preventive approvazioni dell'ente appaltante da parte dell'appaltatore, di volta in volta , in relazione all'organizzazione del cantiere e all'avanzamento delle attività.

Per una migliore programmazione delle fasizzazioni degli interventi di posa Segnaletica in cantieri stradali in presenza di traffico si allegano in coda al presente capitolo una serie di schede generiche di controllo da compilare a cura del responsabile nominato dell'Impresa, dalla fase preliminare di studio della porzione stradale di interesse alla chiusura delle attività e smobilizzo cantiere stradale.

FASE DI POSA E DI RIMOZIONE DELLA SEGNALETICA TEMPORANEA

La fase operativa di posa e rimozione della segnaletica stradale, in particolare di coni e dei delineatori flessibili, costituisce una fase particolarmente delicata per la sicurezza degli operatori, che risultano esposti ad elevato rischio di investimento da parte dei veicoli che transitano sulla stradastessa.

Le metodologie da adottare durante lo svolgimento di questa attività devono essere oggetto di una riflessione preliminare, che porti alla definizione di specifiche procedure, che rispondano anche ai seguenti requisiti:

- la segnaletica deve restare coerente in ogni momento, di modo che svolga il suo ruolo sia nei confronti degli utenti che del personale impegnato nella sua posa in opera;

- l'esposizione del personale al lavoro nella zona di circolazione deve essere ridotta al minimo.

È necessario, inoltre, che gli operatori chiamati ad effettuare questi compiti ricevano una formazione specifica e che le modalità operative siano analizzate da tutte le parti interessate (committenza, CSE, Direttore lavori, operatori) e rimesse in discussione periodicamente.

Come regola generale, è bene che si mettono in opera i segnali nell'ordine in cui gli utenti della strada li incontrano, quindi, prima si posizionerà la segnaletica di avvicinamento, poi quella di posizione, assicurandosi, durante la posa, che ogni pannello sia perfettamente visibile.

Per quanto riguarda, invece, la rimozione della cartellonistica temporanea, operazione da effettuarsi al termine dell'esecuzione dei lavori, è opportuno che i segnali siano rimossi od oscurati nell'ordine inverso della posa normale.

CRITERI GENERALI DI SICUREZZA

Dotazioni delle squadre di intervento

Le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate dall'azione di uno o più operatori che, muniti di bandierina arancio fluorescente, provvedono a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata.

La composizione minima delle squadre è determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità.

Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali

In caso di nebbia, di precipitazione nevose o condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non sarà consentito effettuare attività con esposizione diretta al traffico di mezzi ed operatori ed installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione.

Nel divieto non rientrano i seguenti casi:

- lavori ed interventi di emergenza;
- lavori ed interventi aventi carattere di indifferibilità in quanti intesi ad eliminare situazioni di più grave pericolo per la circolazione;

Nel caso che le condizioni negative dovessero sopravvenire successivamente all'inizio dei lavori o di un intervento, questi saranno immediatamente sospesi con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per la circolazione.

Gestione operativa degli interventi

La gestione operativa degli interventi consiste nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, dalla presegnalazione di inizio intervento alla rimozione di tutta la segnaletica.

La gestione operativa degli interventi è effettuata dal Caposquadra il quale utilizzerà i mezzi di comunicazione in dotazione (es. apparecchi ricetrasmittenti) in tutte le fasi che comportano una diversa dislocazione degli operatori lungo il tratto interessato e l'impraticabilità del coordinamento a vista.

La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona d'intervento.

Presegnalazione di inizio intervento

L'inizio dell'intervento deve essere sempre opportunamente presegnalato.

In relazione al tipo di intervento ed alla strada, sarà individuata la tipologia di presegnalazione più adeguata (ad esempio, sbandieramento, moviere meccanico, etc.), al fine di:

- preavvisare l'utenza della presenza di lavoratori;
- indurre una maggiore prudenza;
- consentire una regolare manovra di rallentamento della velocità dei veicoli sopraggiungenti.

I sistemi adottati dovranno comunque garantire l'efficacia della presegnalazione.

Sbandieramento

Lo sbandieramento per la segnalazione di rallentamento è effettuato facendo oscillare lentamente la bandiera: l'oscillazione deve avvenire orizzontalmente, all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento.

La presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare.

Nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento sono privilegiati i tratti in rettilineo, vengono evitati stazionamenti in curva.

Al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione venga effettuata a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo.

Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono:

- scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare;
- iniziare subito la segnalazione;
- camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento;
- segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione;
- utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori.

Tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati.

Regolamentazione del traffico con movieri

Per la regolamentazione del senso unico alternato o comunque per le fermate temporanee del traffico, quando non è possibile la gestione a vista, possono essere utilizzati sistemi semaforici temporizzati o movieri; in tal ultimo caso gli stessi utilizzano le palette rosso/verde (figura II 403, articolo 42, regolamento codice della strada), e si collocano di norma in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia" (fig. II 384, 385, 386, articolo 31 regolamento codice della strada), avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare.

Nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri possono essere avvicinati nei compiti da altri operatori.

Tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come

movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati.

Le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

SPOSTAMENTO A PIEDI

Generalità e limitazioni

La presenza degli operatori in transito pedonale viene opportunamente presegnalata come previsto al punto “*Presegnalazione di inizio intervento*”.

Lo spostamento a piedi su strade aperte al traffico veicolare è consentito esclusivamente per effettive esigenze operative di intervento.

Nei casi in cui si rendono necessari spostamenti a piedi, gli stessi devono essere brevi, effettuati in unica fila, lungo il bordo della carreggiata, sull'estremo margine destro della banchina, senza intralcio alla circolazione e sempre con lo sguardo rivolto verso il flusso veicolare (flusso in avvicinamento).

Senza un'adeguata e preventiva attività di presegnalazione all'utenza, commisurata alla tipologia di strada o autostrada, non sono consentiti spostamenti di personale a piedi:

- in curva;
- nelle immediate vicinanze delle uscite dalle curve;
- in condizioni di scarsa visibilità;
- in caso di impossibilità di sosta dell'autoveicolo in prossimità del luogo di intervento.

Gli spostamenti a piedi non sono effettuati in caso di nebbia, precipitazioni nevose, di notte o, comunque, in condizioni che possano gravemente limitare la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, salvo le situazioni di comprovata emergenza, secondo quanto previsto al punto “*Limitazioni operative legate a particolari condizioni ambientali*”.

Spostamento a piedi in presenza di autoveicolo

Nel caso in cui si rendano necessari spostamenti a piedi in maniera coordinata allo spostamento di un autoveicolo, quest'ultimo deve sempre seguire gli addetti mantenendo una distanza tale da preservarli dal rischio di investimento accidentale.

Attraversamento a piedi delle carreggiate

Gli attraversamenti devono essere limitati ed effettuati garantendo le migliori condizioni di sicurezza.

Nei casi in cui l'attraversamento è consentito vengono adottate le seguenti cautele:

- gli addetti scaricano il segnale e il relativo supporto dal veicolo di servizio e si posizionano fuori dalla striscia continua di margine destro, prestando la massima attenzione e rivolgendo lo sguardo al traffico rimanendo in attesa del momento più opportuno per attraversare la carreggiata;
- dopo aver atteso il momento più opportuno un solo addetto per volta effettua l'attraversamento, tranne nel caso in cui è previsto il trasporto di cartelli segnaletici di notevoli dimensioni o in altri casi simili (in questo caso i due addetti si dispongono entrambi perpendicolarmente all'asse della carreggiata in modo da poter rivolgere entrambi lo sguardo verso la corrente di traffico);
- l'attraversamento avviene in condizioni di massima visibilità, perpendicolarmente alla carreggiata, nel minore tempo possibile, in un'unica soluzione, senza soste intermedie, con margine di sicurezza rispetto ai veicoli sopraggiungenti (dopo essersi accertati che nessun

veicolo sia in arrivo o che il primo in arrivo sia sufficientemente lontano da garantire l'attraversamento stesso);

- l'attraversamento è effettuato tenendo i cartelli, il dispositivo luminoso e/o i supporti, sul lato destro del corpo al fine di evitare il possibile effetto vela (nell'attraversamento di rimozione, i cartelli e gli altri dispositivi andranno tenuti sul lato sinistro del corpo);
- non è consentito attraversare con più di due sacchetti di appesantimento per volta o con più di un cartello ed un sacchetto contemporaneamente;
- l'operazione di fissaggio del cartello avviene, ove possibile, dall'interno della barriera spartitraffico e comunque evitando di girare le spalle al traffico in arrivo e l'attraversamento di ritorno è eseguito dopo essersi posizionati a monte del cartello appena posato, in attesa del momento opportuno per attraversare;
- in ogni caso, e soprattutto lungo i tratti a visibilità ridotta (ad esempio, in presenza di dossi o curve), l'attraversamento è preavvisato da adeguata presegnalazione.

Nei casi in cui l'attraversamento è consentito, nelle strade con una corsia per senso di marcia ad elevata intensità di traffico, vengono adottate le seguenti cautele:

- posizionare in sicurezza il veicolo di servizio a circa 50 metri prima del punto di attraversamento (sulla corsia di emergenza, sulla banchina o sulla prima piazzola utile);
- attivare i dispositivi supplementari a luce lampeggiante in dotazione al veicolo;
- segnalare le operazioni mediante "sbandieramento" eseguito da un operatore dislocato almeno 100 metri prima del veicolo di servizio.

VEICOLI OPERATIVI

Modalità di sosta o di fermata del veicolo

La sosta o anche la sola fermata sulla carreggiata libera al traffico, costituisce un elevato fattore di rischio sia per l'utenza che per gli operatori.

Pertanto soste e fermate saranno effettuate unicamente per eseguire le operazioni di posa in opera delle segnaletiche temporanee e per la segnalazione di pericolo all'utenza (incidenti, rimozione di ostacoli, ecc.).

La sosta avviene comunque in zone con ampia visibilità, distanti da dossi o da curve.

Durante le soste il conducente e gli addetti non possono rimanere all'interno del mezzo se non per effettive esigenze tecnico-operative.

Nelle ipotesi di cui al primo capoverso, la sosta è consentita nel rispetto di una o più delle seguenti condizioni:

- la presenza di una banchina;
- la presenza di piazzole di sosta;
- all'interno di zone di lavoro opportunamente delimitate;

Per le strade prive di banchina o di corsie di emergenza la sosta o la fermata per effettuare le operazioni di cui al primo capoverso deve avvenire con una opportuna presegnalazione all'utenza, realizzata mediante uno o più veicoli opportunamente attrezzati.

Prima di ogni fermata e durante gli spostamenti lenti, il conducente osserva, attraverso lo specchio retrovisore, il traffico sopraggiungente mantenendo costantemente in azione i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e gli indicatori di direzione.

A seguito della fermata, nelle operazioni di discesa o salita di persone da un veicolo, nel carico o scarico di materiale, nell'apertura di portiere, ribaltamento di sponde, di norma e fatte salve particolari situazioni di emergenza, è evitata ogni possibile occupazione della parte di carreggiata aperta al traffico.

Le soste necessarie per l'esecuzione delle operazioni di installazione e rimozione della segnaletica sono supportate da "sbandieramenti" effettuati a non meno di 100 metri dal veicolo o comunque ad una distanza, determinata in funzione della categoria di strada, che consenta con un buon anticipo l'avvistamento del veicolo da parte dell'utenza veicolare.

Durante le soste il conducente posiziona l'autoveicolo sull'estremo margine destro della banchina, sterza le ruote verso il bordo esterno della carreggiata e consente la salita e la discesa degli operatori esclusivamente dal lato non esposto al traffico veicolare.

Discesa dal veicolo

La discesa dai veicoli di servizio avviene prioritariamente dal lato destro, cioè dal lato non esposto al traffico veicolare.

La discesa dal lato sinistro può essere consentita solo in presenza di barriere fisiche che impediscono l'apertura delle portiere dal lato destro, ovvero al conducente, e dopo che il mezzo sia stato parcheggiato in modo tale che l'apertura della portiera invada il meno possibile la carreggiata aperta al traffico.

Nel caso di uscita dal lato sinistro gli operatori, mantenendo lo sguardo rivolto al traffico, devono limitare il più possibile l'occupazione della carreggiata aperta al traffico.

Nel caso di soste prolungate, a seconda della categoria di strada, il conducente e gli addetti rimangono il meno possibile all'interno dell'autoveicolo o nelle sue immediate vicinanze.

Ripresa della marcia con l'autoveicolo

Prima di riprendere la marcia il conducente dà obbligatoriamente la precedenza ai veicoli sopraggiungenti, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che vengono spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.

Per le strade aventi almeno due corsie per senso di marcia, se la zona di sosta da cui si riprende la marcia è una zona di lavoro situata sulla sinistra della carreggiata (corsia di sorpasso), il conducente prima si accerta che nessun altro veicolo sopraggiunga, successivamente si porta gradualmente sulla corsia di marcia normale, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che vengono spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.

Marcia e manovre in banchina

Prima di riprendere la marcia il conducente dà obbligatoriamente la precedenza ai veicoli sopraggiungenti, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che vengono spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.

Per le strade aventi almeno due corsie per senso di marcia, se la zona di sosta da cui si riprende la marcia è una zona di lavoro situata sulla sinistra della carreggiata (corsia di sorpasso), il conducente prima si accerta che nessun altro veicolo sopraggiunga, successivamente si porta gradualmente sulla corsia di marcia normale, segnalando le sue intenzioni con gli indicatori luminosi di direzione ed i dispositivi lampeggianti di segnalazione che vengono spenti una volta inseriti nel normale flusso veicolare.

ENTRATA E USCITA DAL CANTIERE

Le manovre di accesso ed uscita dai cantieri situati lungo le tratte stradali sono consentite solo per effettive esigenze di servizio, al personale autorizzato e previa adozione delle cautele necessarie alla sicurezza propria e del traffico veicolare.

Strade con una corsia per senso di marcia

Per l'effettuazione in sicurezza delle manovre di entrata nelle aree di cantiere il conducente, nella fase di avvicinamento al raccordo obliquo, aziona i dispositivi supplementari a luce lampeggiante e

l'indicatore di direzione destro.

Successivamente porta il veicolo sul limite destro della banchina. L'entrata in area di cantiere avviene di norma in corrispondenza del limite destro della testata (raccordo obliquo) e nei casi in cui ciò non dovesse essere possibile viene effettuata in un punto del tratto delimitato previa segnalazione all'utenza della manovra mediante l'utilizzo dei dispositivi luminosi supplementari e di direzione.

Nel caso di mezzi d'opera e soprattutto quando la manovra comporta una temporanea occupazione delle carreggiate aperte al traffico, sia in entrata che in uscita, si utilizzano opportuni provvedimenti di regolamentazione del traffico (ad esempio, senso unico alternato a vista, senso unico alternato con semafori).

Per l'uscita dalle aree di cantiere, a seconda della tipologia di intervento ed in funzione degli spazi di manovra disponibili, le manovre di uscita dalla zona di lavoro con immissione nella corrente di traffico vengono di norma effettuate in corrispondenza della fine della zona di intervento, a partire dal limite destro della corsia di emergenza o della banchina, se presenti, previa attivazione dei dispositivi supplementari a luce lampeggiante e dell'indicatore di direzione sinistro ed in assenza di traffico sopraggiungente a cui viene data sempre la precedenza.

Nel caso di cantieri non transitabili, l'uscita dalla zona di lavoro avviene lungo il tratto delimitato adiacente la carreggiata aperta al traffico, mediante immissione diretta nella corrente di traffico previa attivazione dei dispositivi supplementari a luce lampeggiante e dell'indicatore di direzione sinistro.

In quest'ultimo caso la manovra avviene nel rispetto del sistema di regolamentazione del traffico adottata (ad esempio, senso unico alternato a vista, senso unico alternato con semafori), in assenza di traffico sopraggiungente a cui sarà data sempre la precedenza.

SEGNALAZIONE E DELIMITAZIONE DI CANTIERE FISSO

Prelevamento della segnaletica dall'automezzo

Individuata la posizione di partenza ove iniziare la posa dei cartelli (di lavori in corso) il conducente del mezzo (sul quale sono caricati tutti i segnali da posare per la delimitazione del cantiere), fermerà l'automezzo secondo i criteri indicati al punto "Modalità di sosta o di fermata del veicolo".

Gli spostamenti avverranno lentamente e, prima di ogni fermata, il conducente presterà attenzione al traffico sopraggiungente, osservando lo specchietto retrovisore.

Il prelevamento di materiali e cartelli sarà effettuato dal lato non esposto al traffico veicolare e, solo in caso di impossibilità, dal retro del mezzo operativo.

E' comunque vietato durante tale operazione mantenersi in bilico sui guard-rail.

I cartelli saranno prelevati dall'automezzo uno per volta; i cartelli rettangolari di maggiori dimensioni saranno movimentati da 2 addetti in modo congiunto.

Durante tali operazioni la corsia di marcia non sarà invasa per nessun motivo né impegnata con materiali o segnaletica.

I segnali verranno scaricati nell'ordine previsto dalle norme del codice della strada, dal tipo di cantiere e dal relativo schema segnaletico, in modo da semplificare e velocizzare le successive operazioni di installazione della segnaletica lungo il tratto.

Dopo aver scaricato la segnaletica prevista per un determinato punto e dopo che la stessa sia stata installata, il Caposquadra disporrà l'avanzamento dell'automezzo (a passo d'uomo) e l'eventuale riposizionamento degli operatori muniti di bandierina per le "presegnalazioni provvisorie".

Posa del materiale segnaletico

La posa dei segnali sarà eseguita in sequenza, in destra e sinistra, secondo lo schema segnaletico previsto per il cantiere e con un avanzamento che segue la direzione del traffico.

Il Caposquadra farà iniziare le operazioni nel momento di minore intensità di traffico e comunque dopo che il flusso abbia subito una sufficiente ed evidente decelerazione a seguito della “presegnalazione” effettuata dagli operatori con bandierina arancio fluorescente.

Gli addetti, con lo sguardo costantemente rivolto verso il traffico sopraggiungente, inizieranno la posa della segnaletica.

I cartelli saranno posizionati perpendicolarmente all’asse stradale per garantirne la massima visibilità.

I primi due segnali posati saranno sempre quelli di “lavori in corso”, ai quali seguiranno gli altri secondo lo schema riportato nell’allegato elaborato planimetrico della segnaletica.

I segnali da fissare a bordo strada, saranno portati a mano partendo dalla posizione dell’automezzo in sosta.

Durante il posizionamento dei cartelli gli addetti non opereranno mai con le spalle rivolte al traffico.

Rimozione del materiale segnaletico

La rimozione della segnaletica dovrà essere eseguita utilizzando le stesse procedure operative fino adesso descritte.

Il Caposquadra farà iniziare le operazioni nel momento di minore intensità di traffico e comunque dopo che il flusso abbia subito una sufficiente ed evidente decelerazione a seguito della presegnalazione effettuata dagli operatori con bandierina arancio fluorescente.

Il Caposquadra sorveglierà che la segnaletica venga rimossa nel più breve tempo possibile limitando al massimo la permanenza di personale e di mezzi sulle aree esposte al traffico.

Carico del materiale segnaletico

Per l’esecuzione di questa operazione il Caposquadra farà sostare l’automezzo in posizione tale da essere esposto il meno possibile al traffico.

Le operazioni di carico avverranno dal lato non esposto al transito veicolare.

Il carico e la sistemazione della segnaletica sull’autocarro è una fase ad alto rischio in quanto tutta la fase viene eseguita in presenza di traffico veicolare, preavvisato esclusivamente da operatori muniti di bandierina arancio fluorescente (presegnalazione provvisoria di fine lavori).

SCHEMI SEGNALETICI PER CATEGORIA STRADALE da Decreto 10 luglio 2002 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

TAVOLA 1a

Testata per lavori di durata non superiore a due giorni

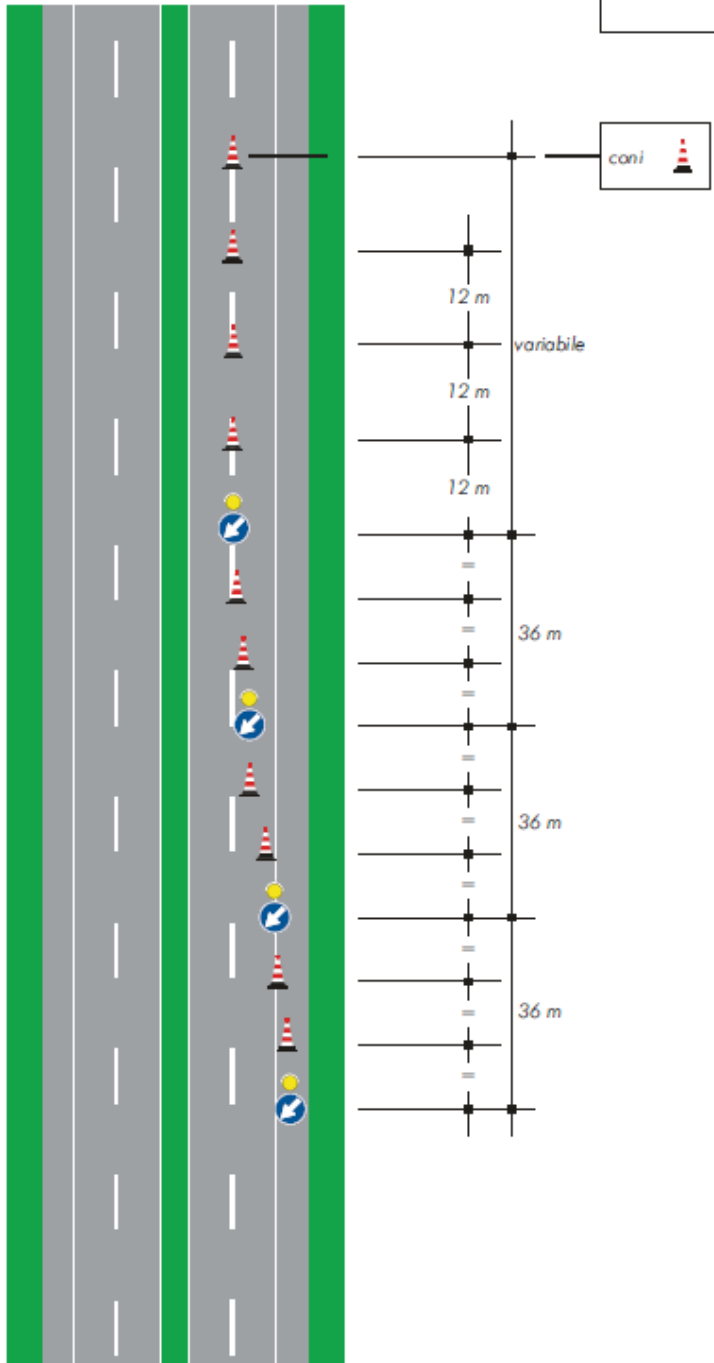


TAVOLA 1b

Testata per lavori di durata compresa tra tre e sette giorni

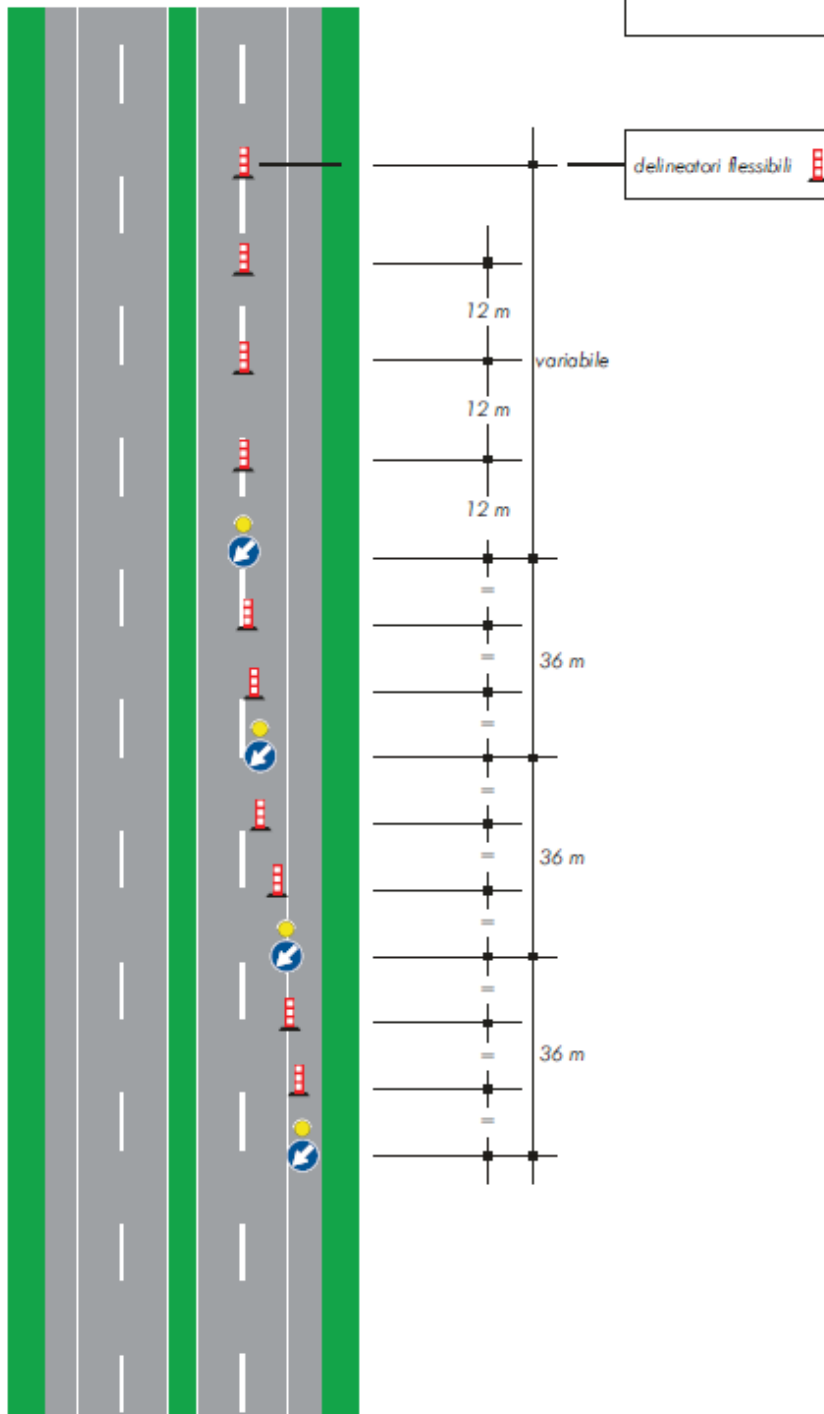


TAVOLA 1b

Testata per lavori di durata compresa tra tre e sette giorni

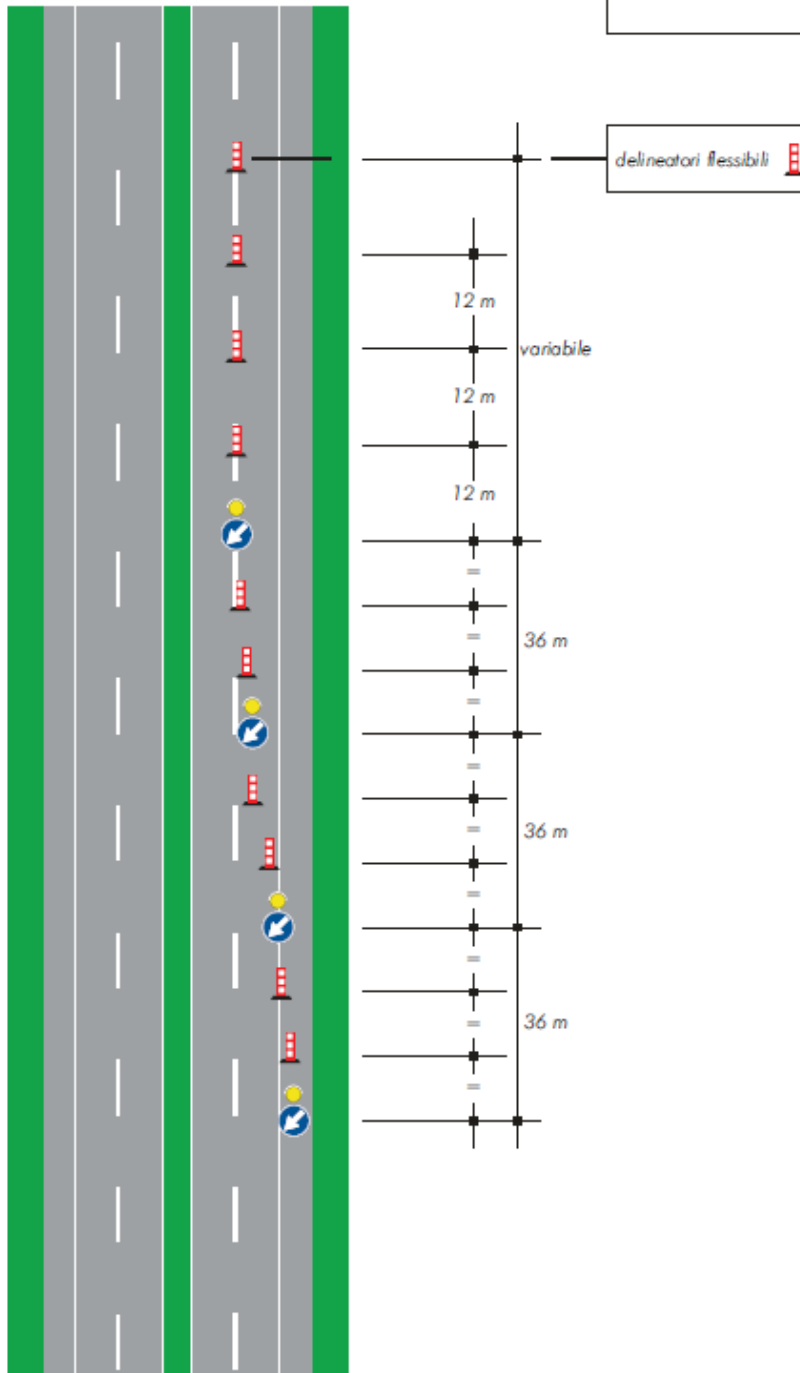


TAVOLA 1c

Testata per lavori di durata superiore a sette giorni

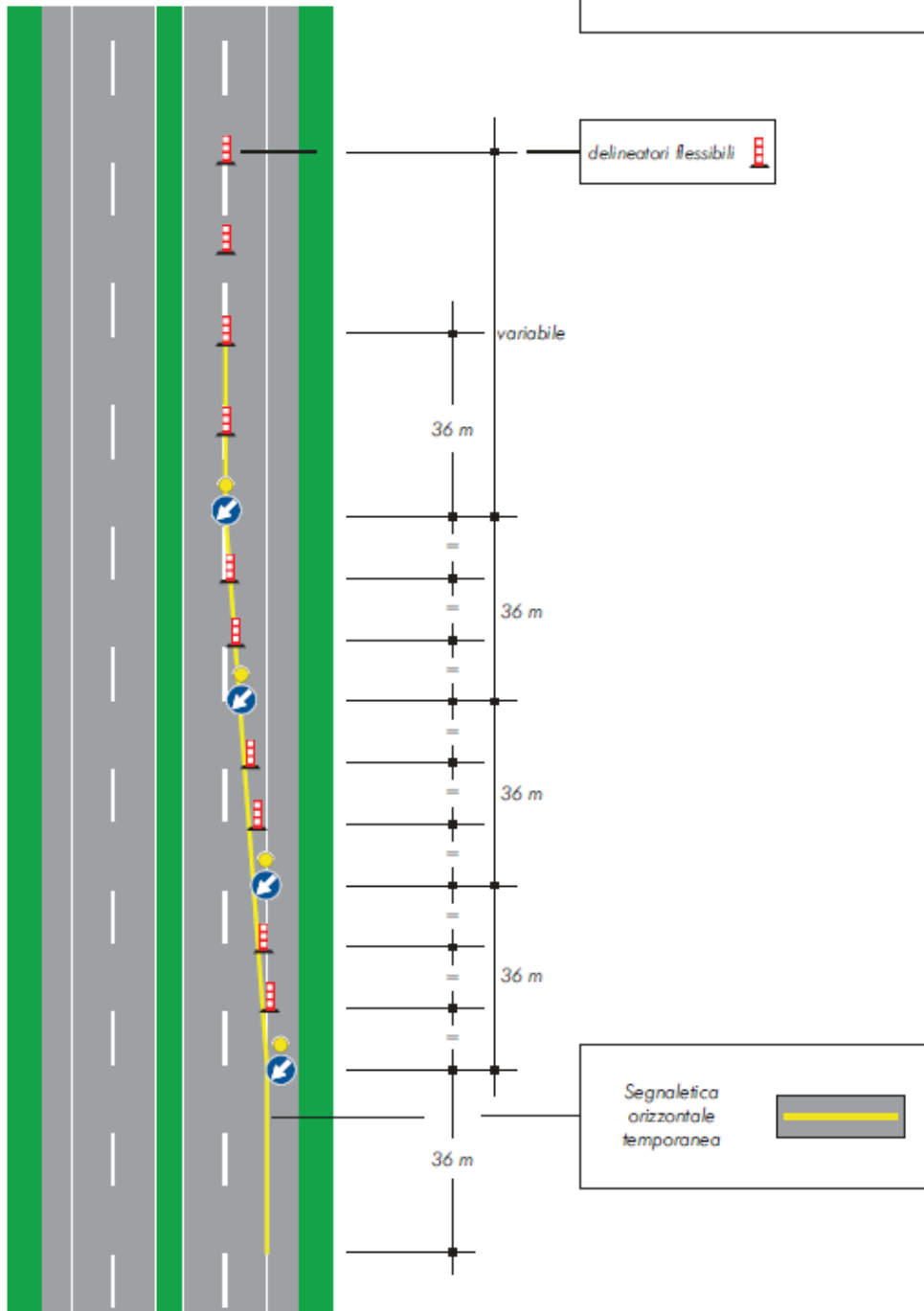


TAVOLA 2a

Testata per la chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie

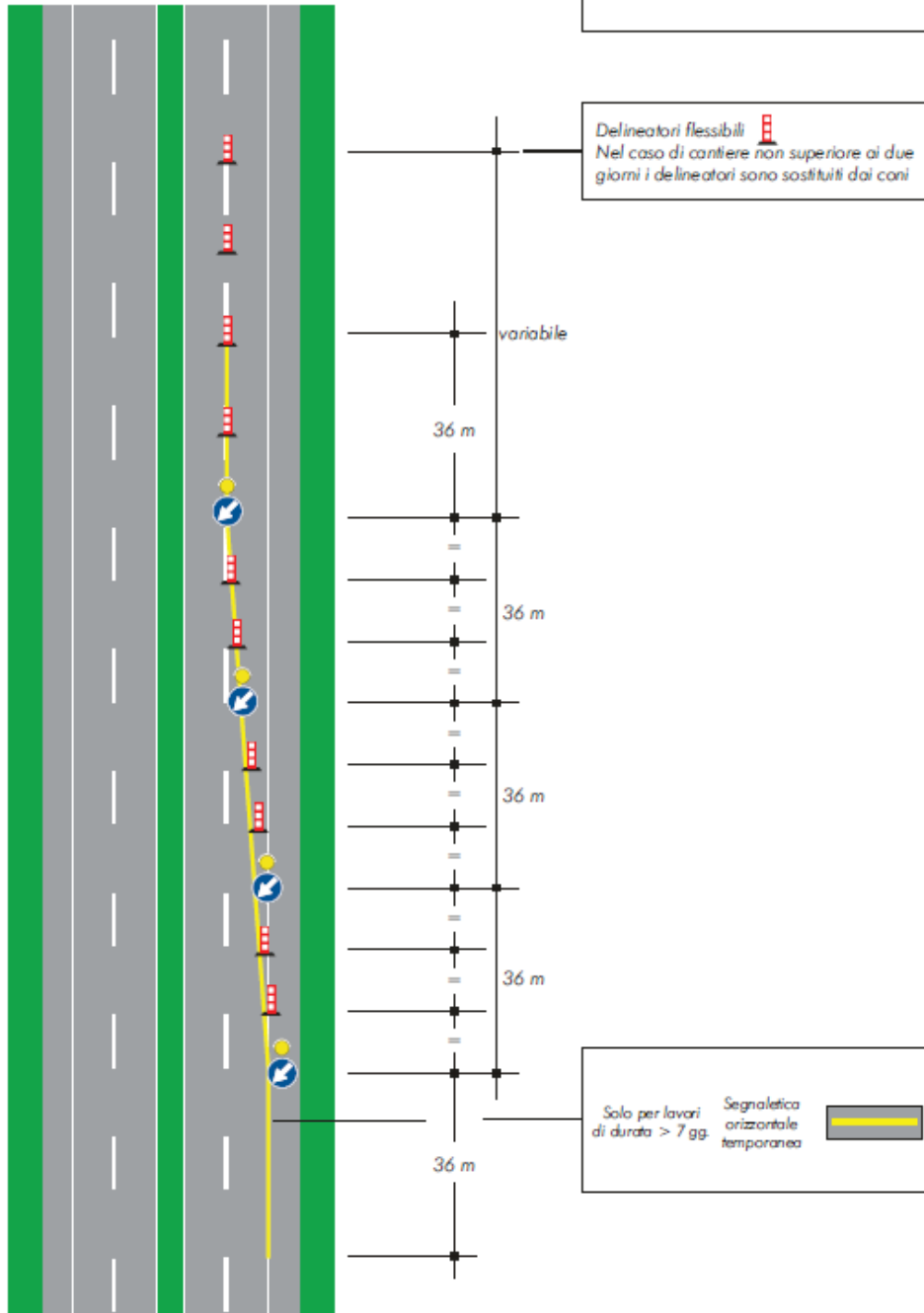


TAVOLA 2b

Testata per la chiusura della corsia di marcia su carreggiata a due corsie

(ipotesi alternativa alla tavola 2a per cantieri superiori ai due giorni)

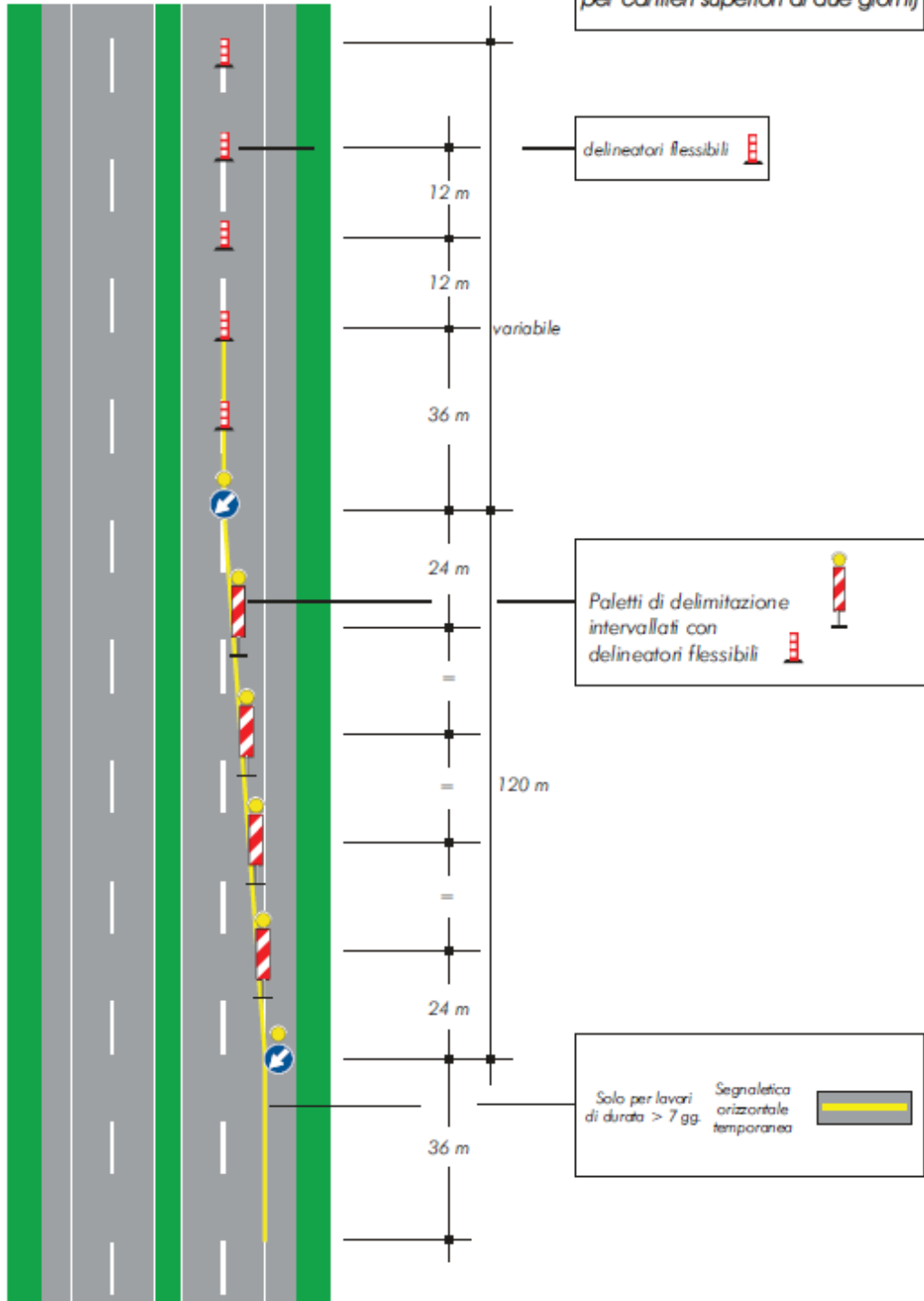


TAVOLA 3a

Testata per la chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie

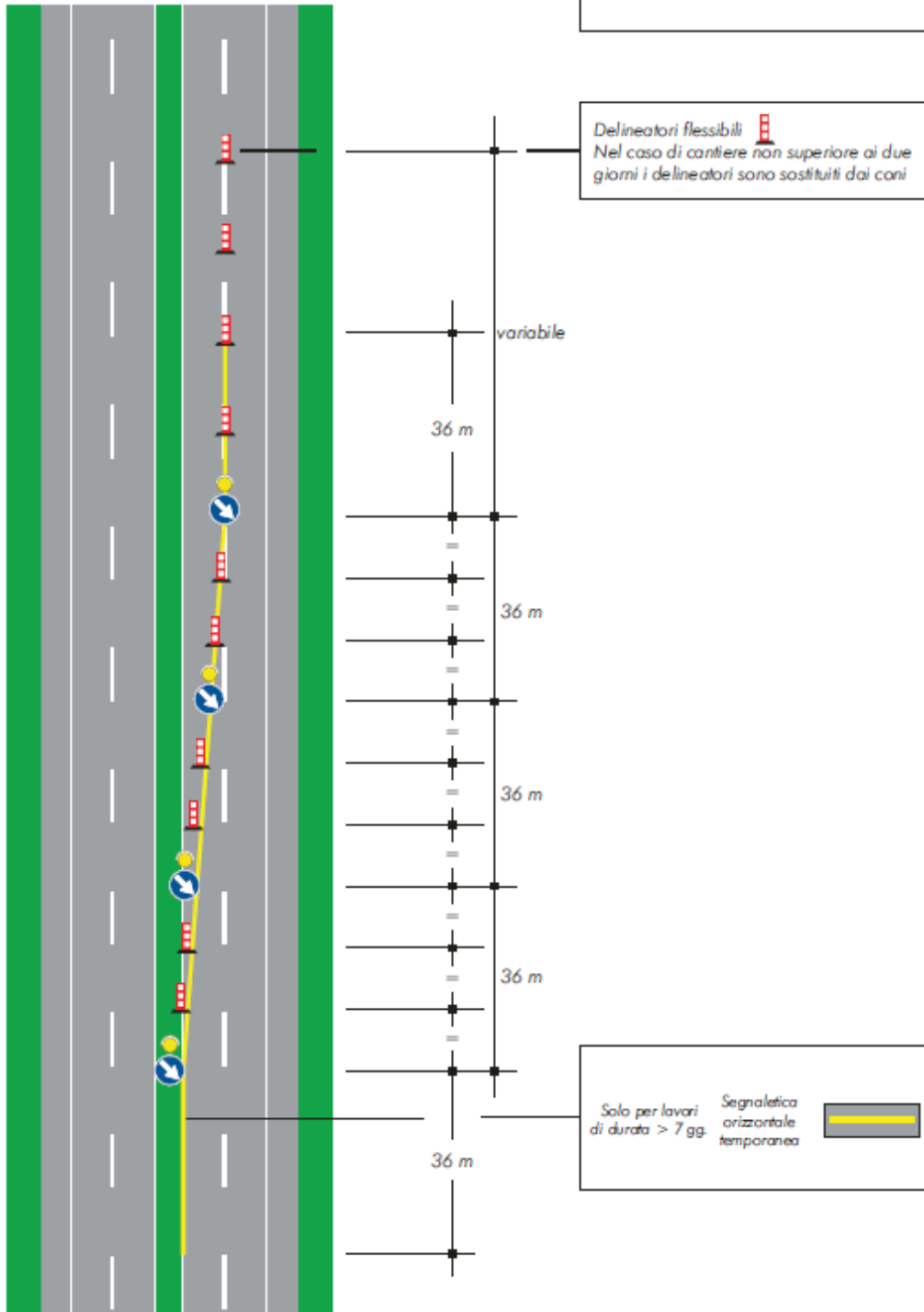


TAVOLA 3b

*Testata per la chiusura della corsia di sorpasso su carreggiata a due corsie
(ipotesi alternativa alla tavola 3a per cantieri superiori ai due giorni)*

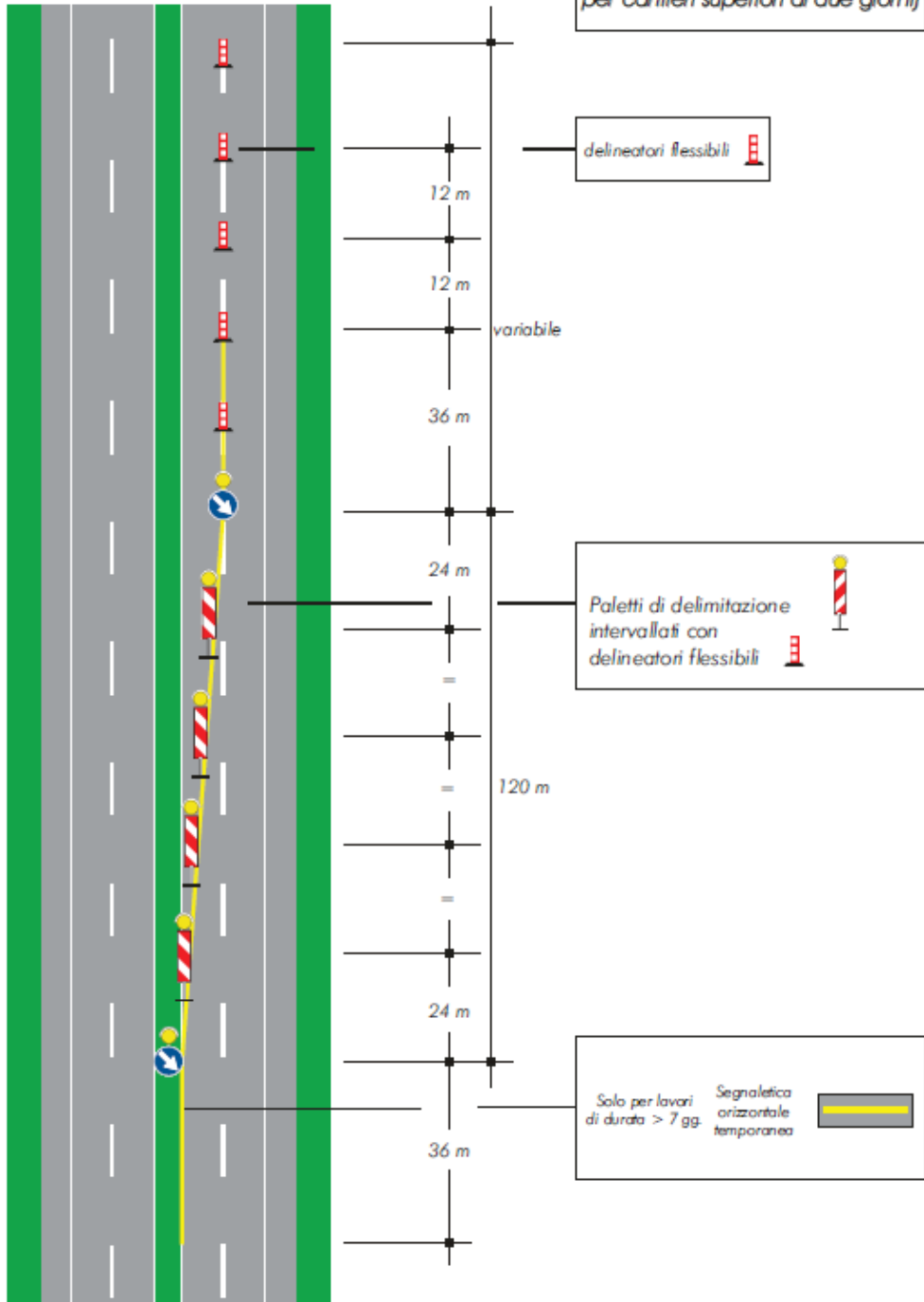


TAVOLA 7a

Testata in zona di deviazione su carreggiata a due corsie per lavori di durata non superiore a due giorni

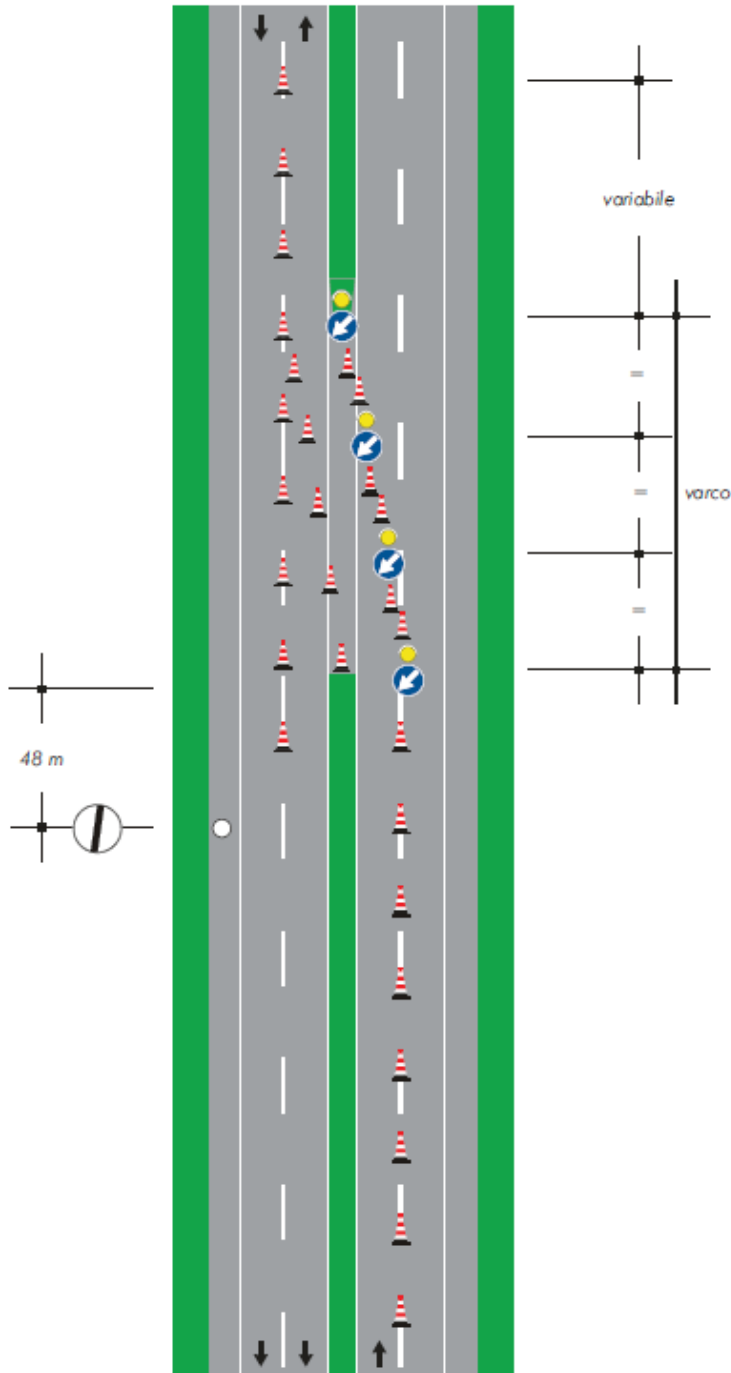


TAVOLA 7b

Testata in zona di deviazione su carreggiata a due corsie per lavori di durata superiore a due giorni

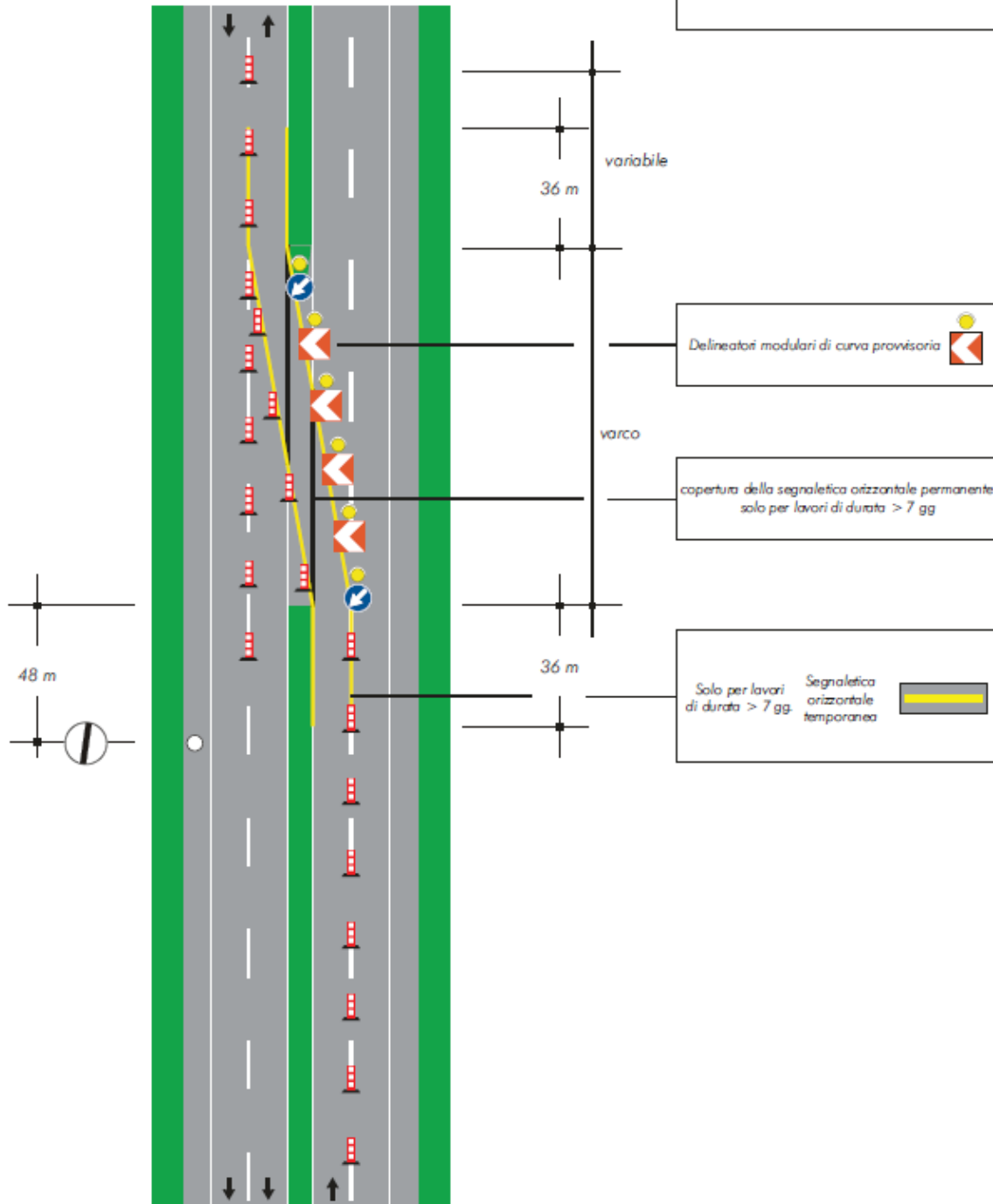


TAVOLA 9a

*Testata in zona di rientro
su carreggiata a due corsie
per lavori di durata
non superiore a due giorni*

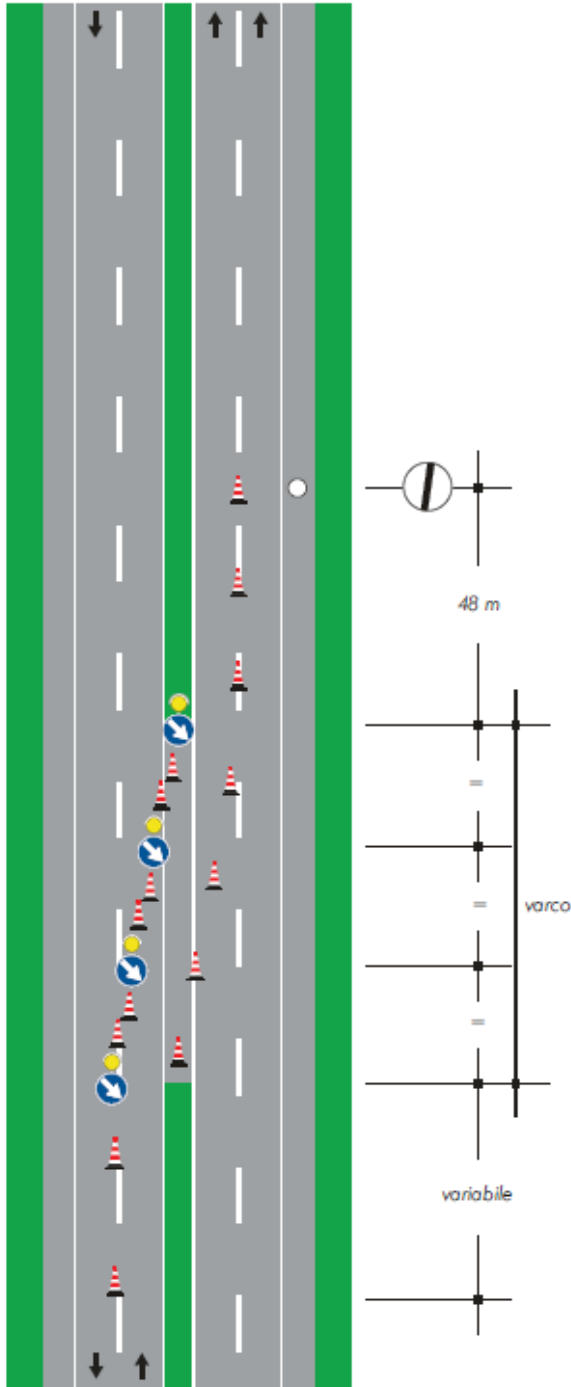


TAVOLA 9b

Testata in zona di rientro su carreggiata a due corsie per lavori di durata superiore a due giorni

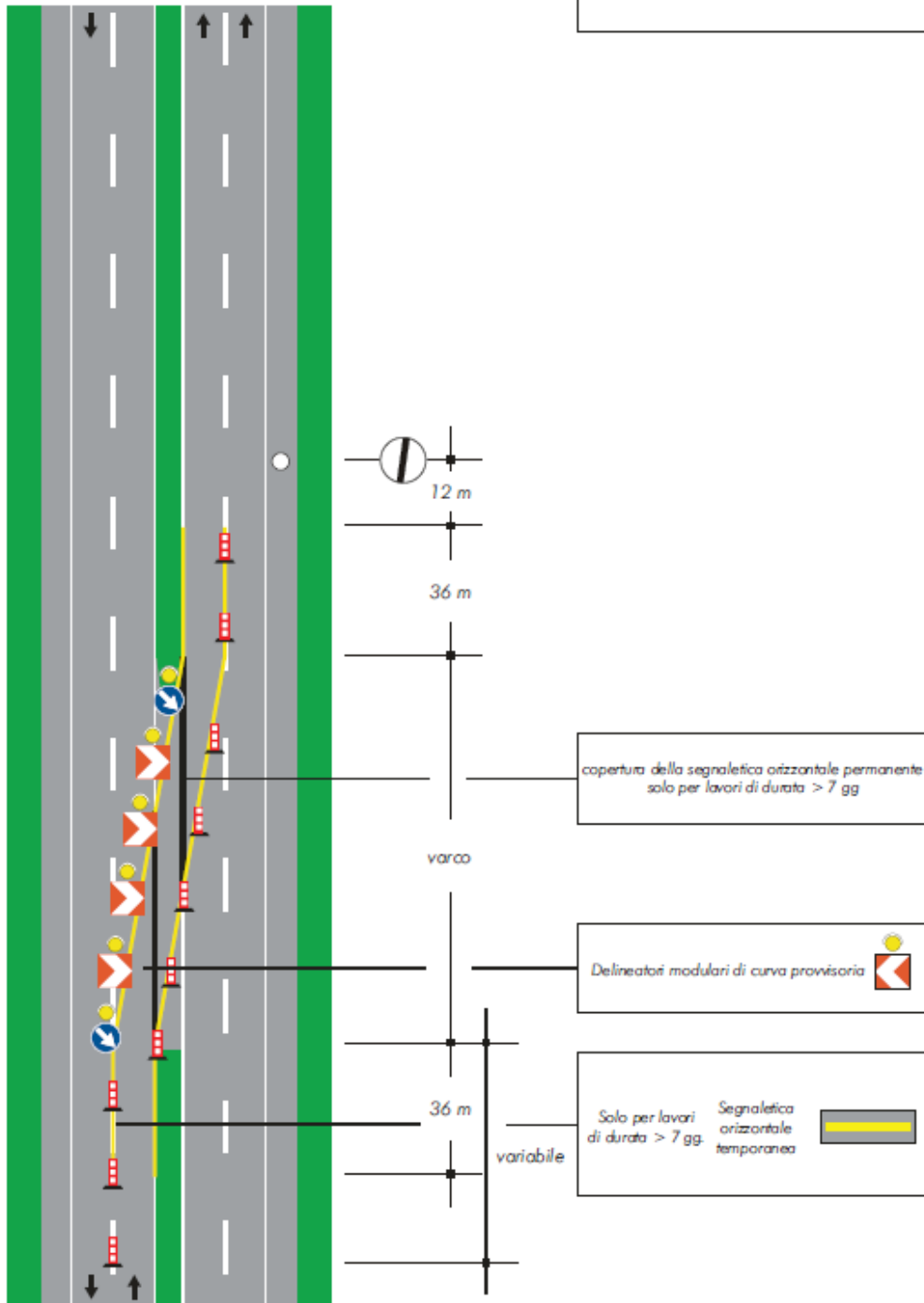


TAVOLA 11a

Testata in zona di deviazione e svincolo su carreggiata a due corsie per lavori di durata non superiore a due giorni

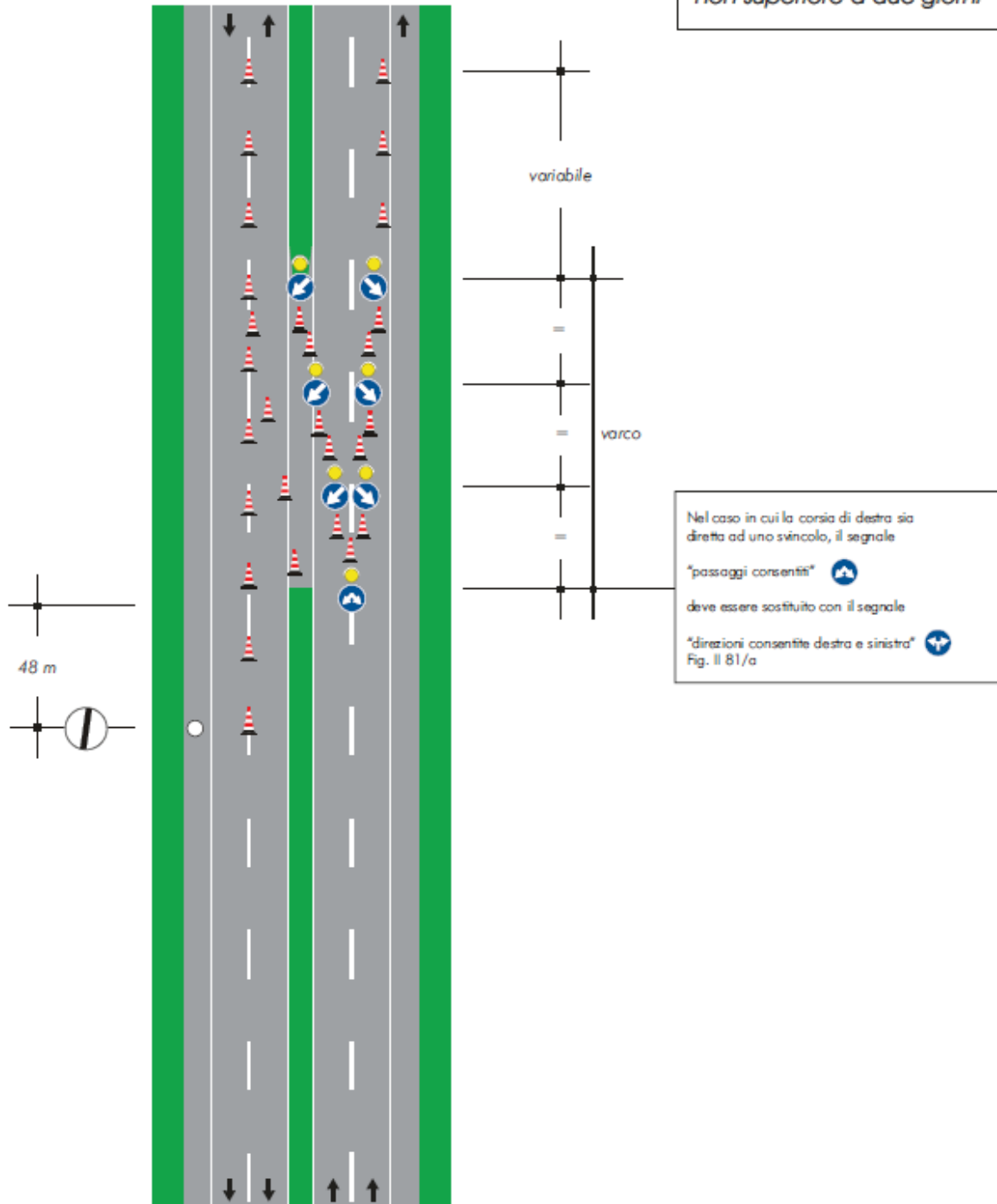


TAVOLA 11b

Testata in zona di deviazione e svincolo su carreggiata a due corsie per lavori di durata superiore a due giorni

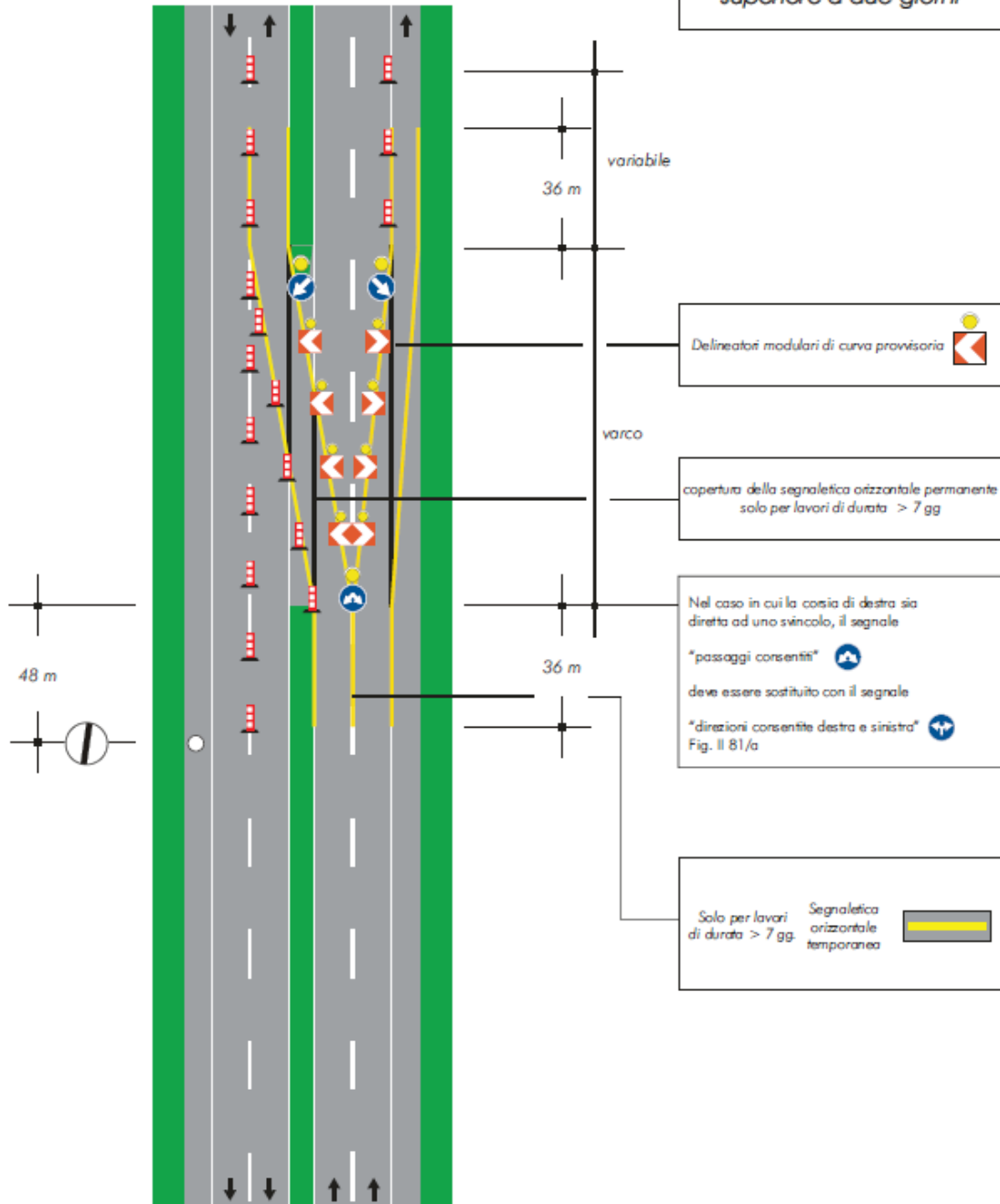


TAVOLA 12a

Testata in zona di deviazione e svincolo su carreggiata a due corsie con prestringimento per lavori di durata non superiore a due giorni

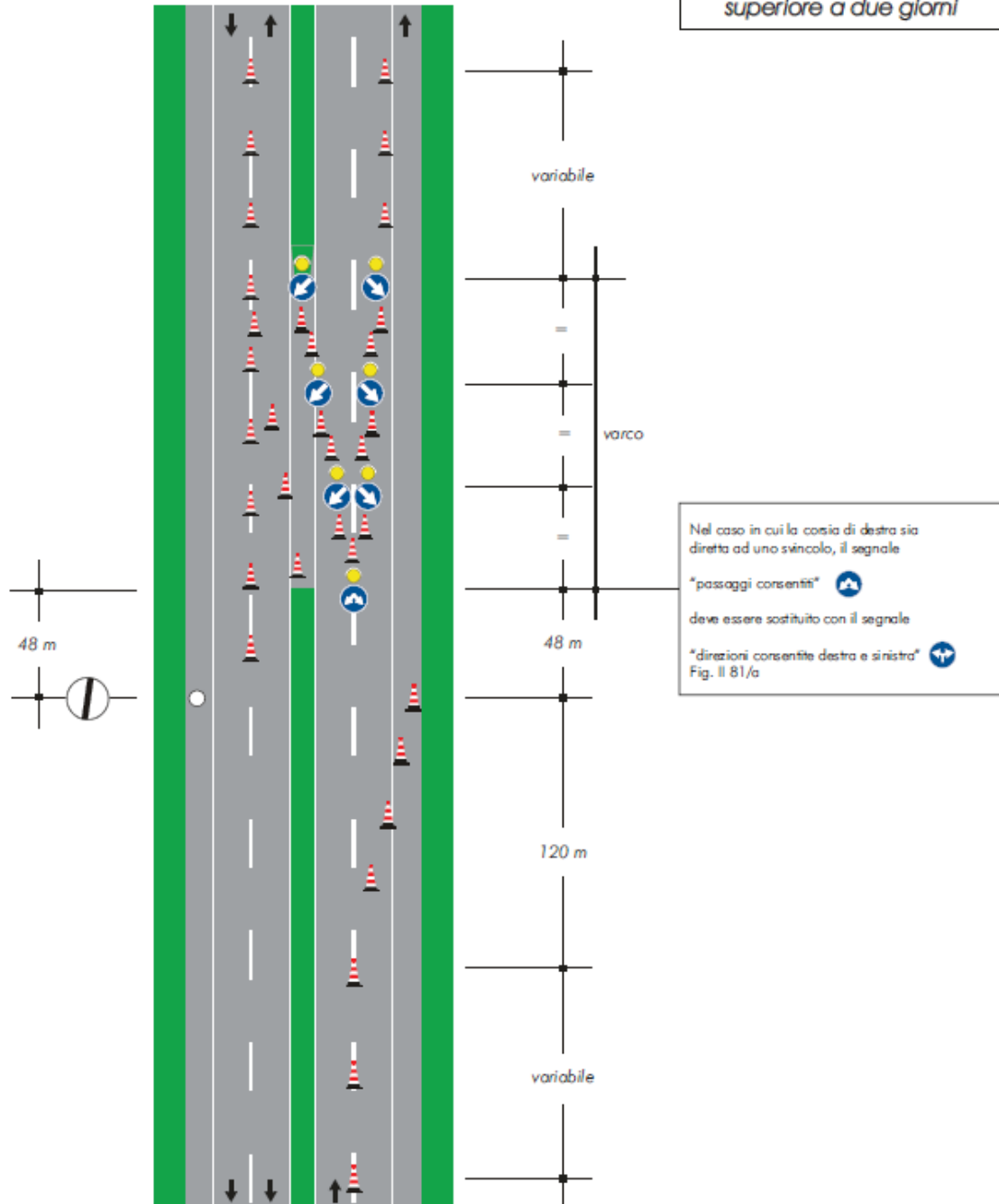


TAVOLA 12b

Testata in zona di deviazione e svincolo su carreggiata a due corsie con prestringimento per lavori di durata superiore a due giorni

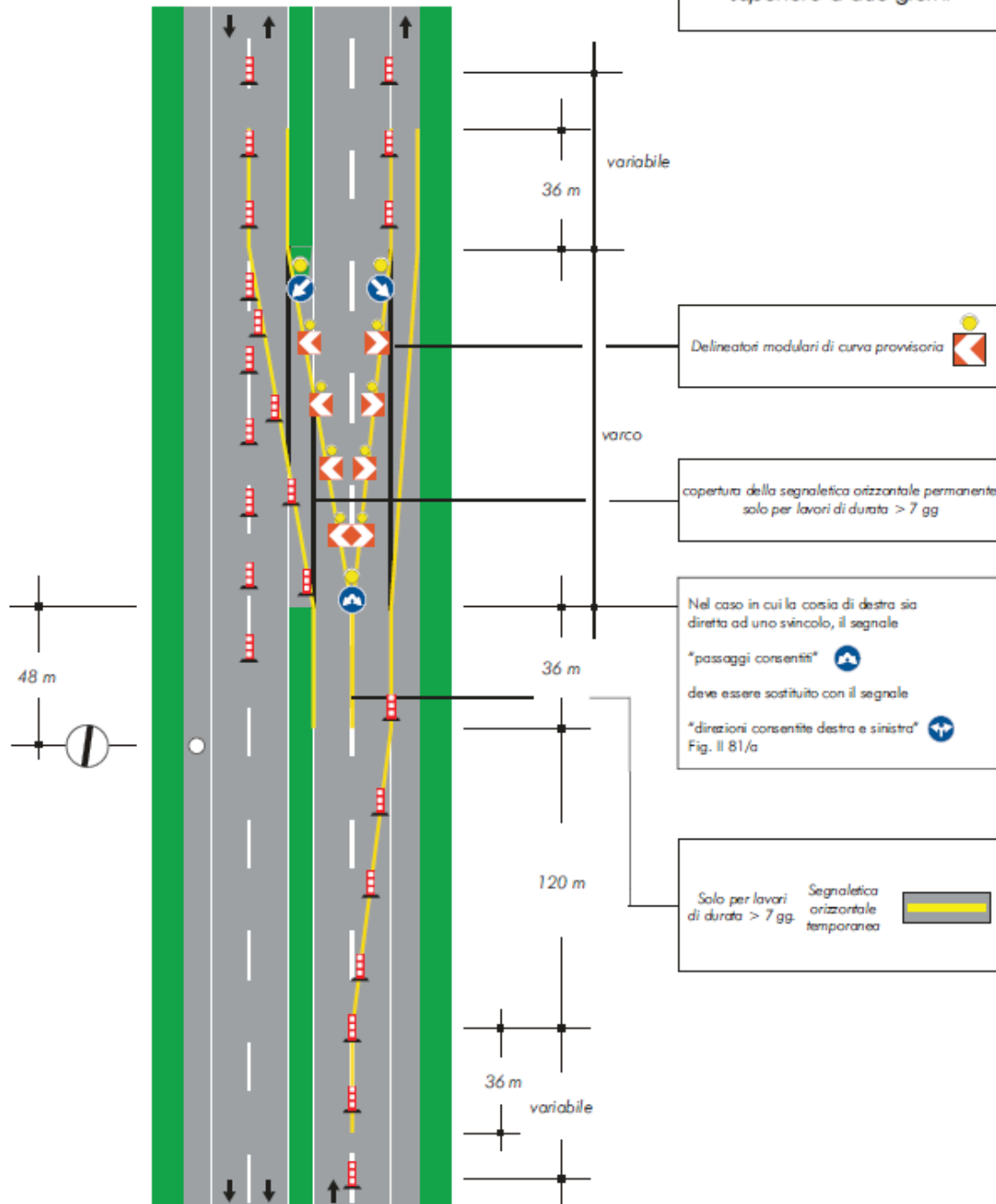
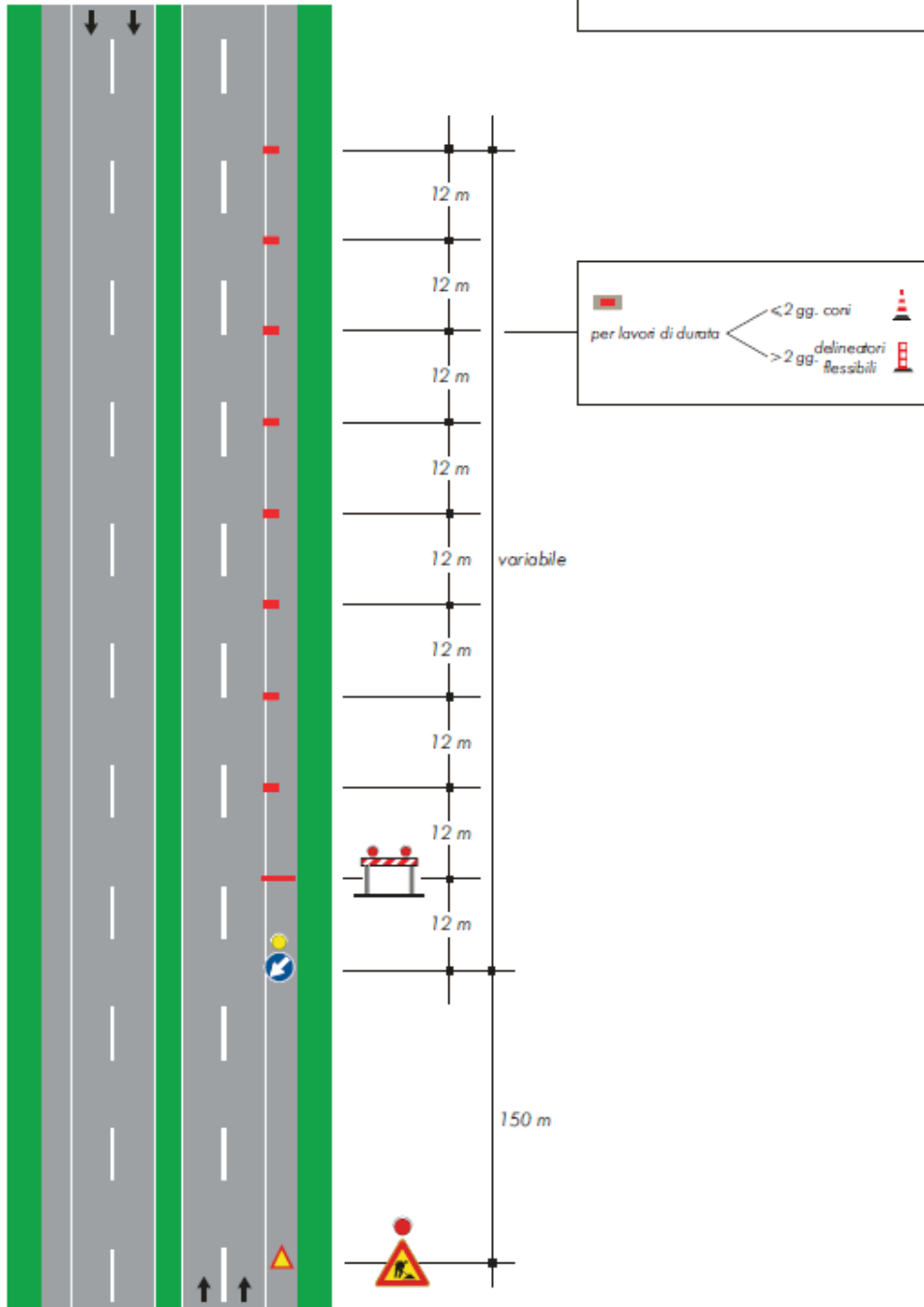
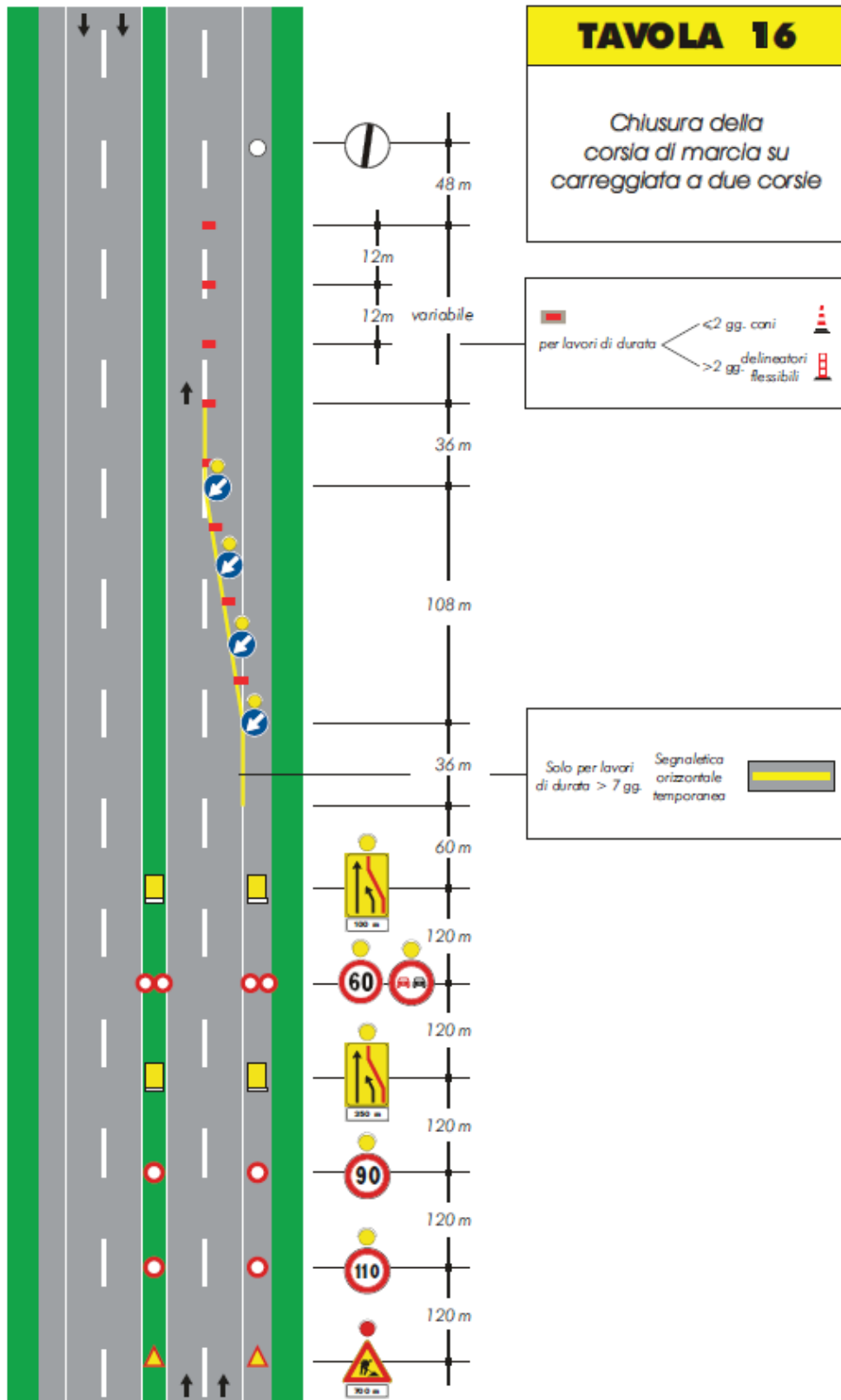


TAVOLA 15

*Chiusura della
corsia per la
sosta di emergenza*





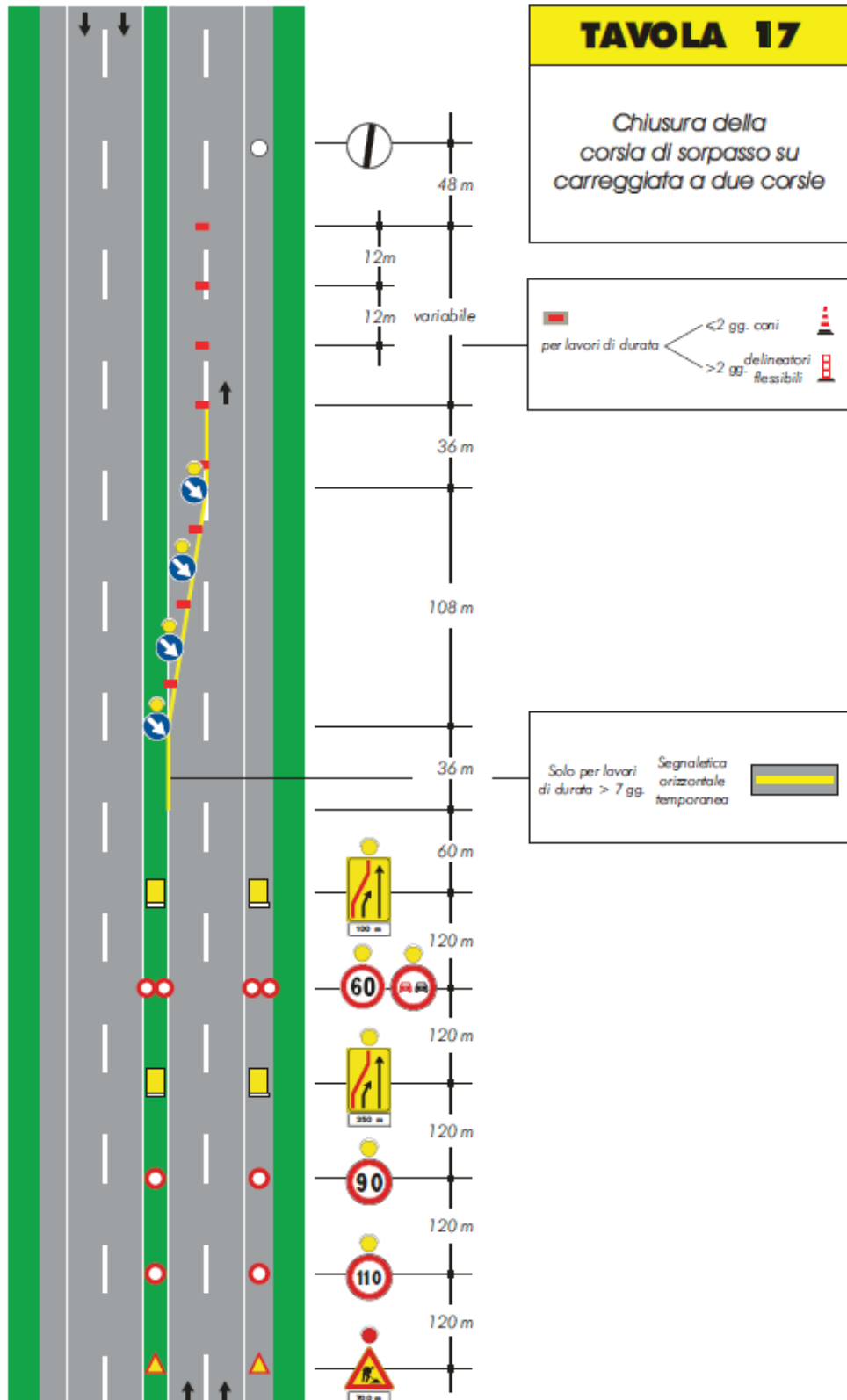
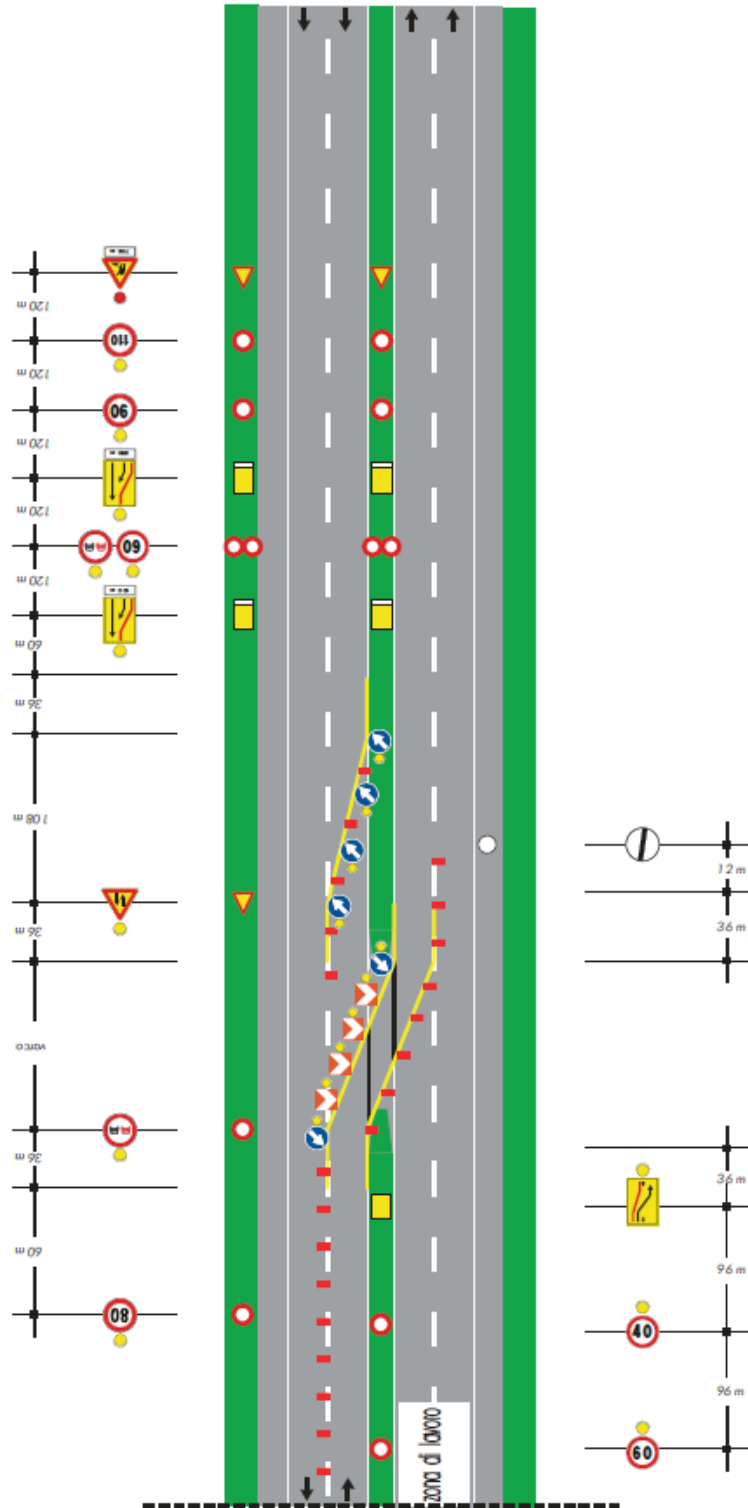


TAVOLA 25

Deviazione con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie



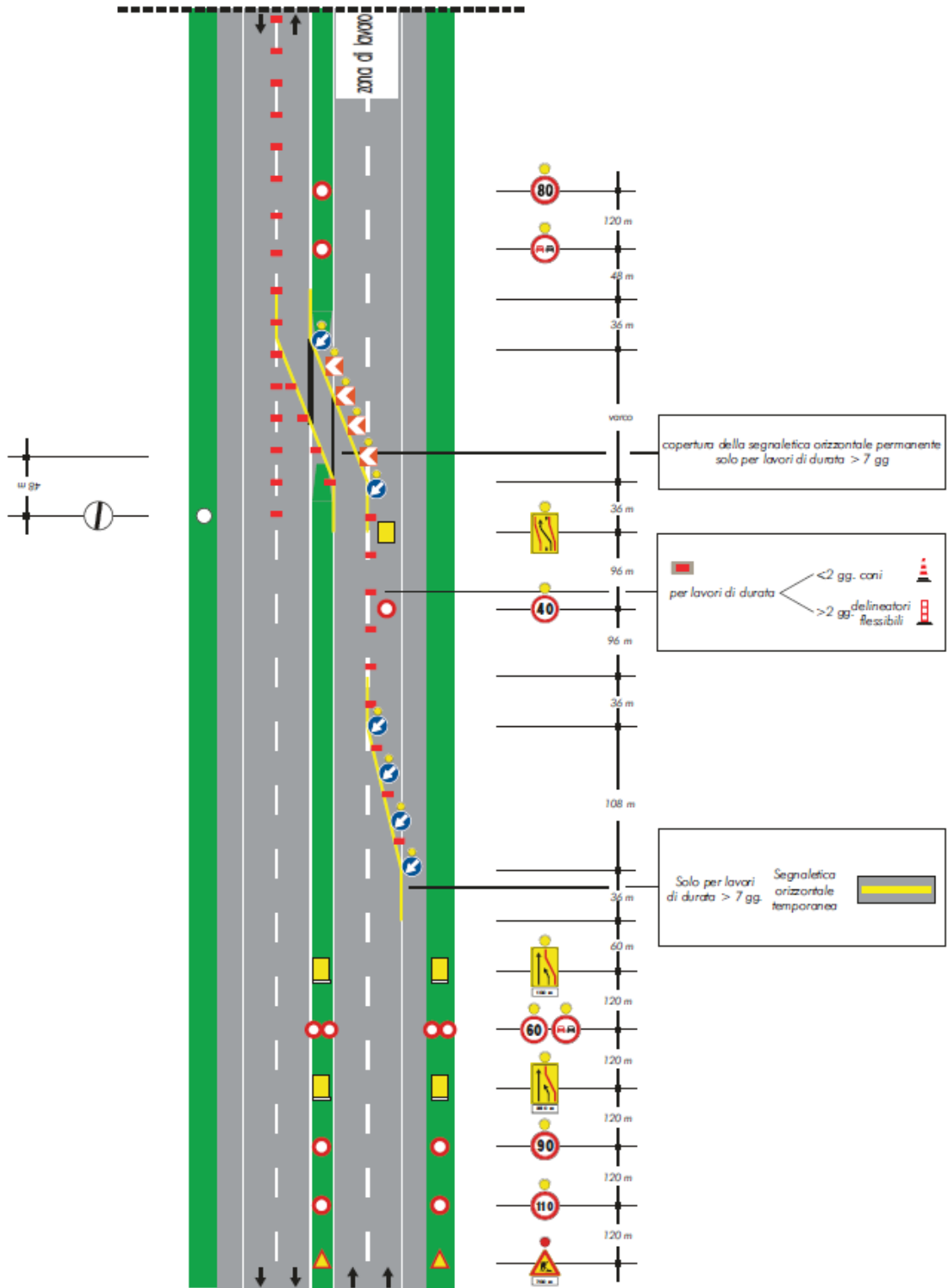
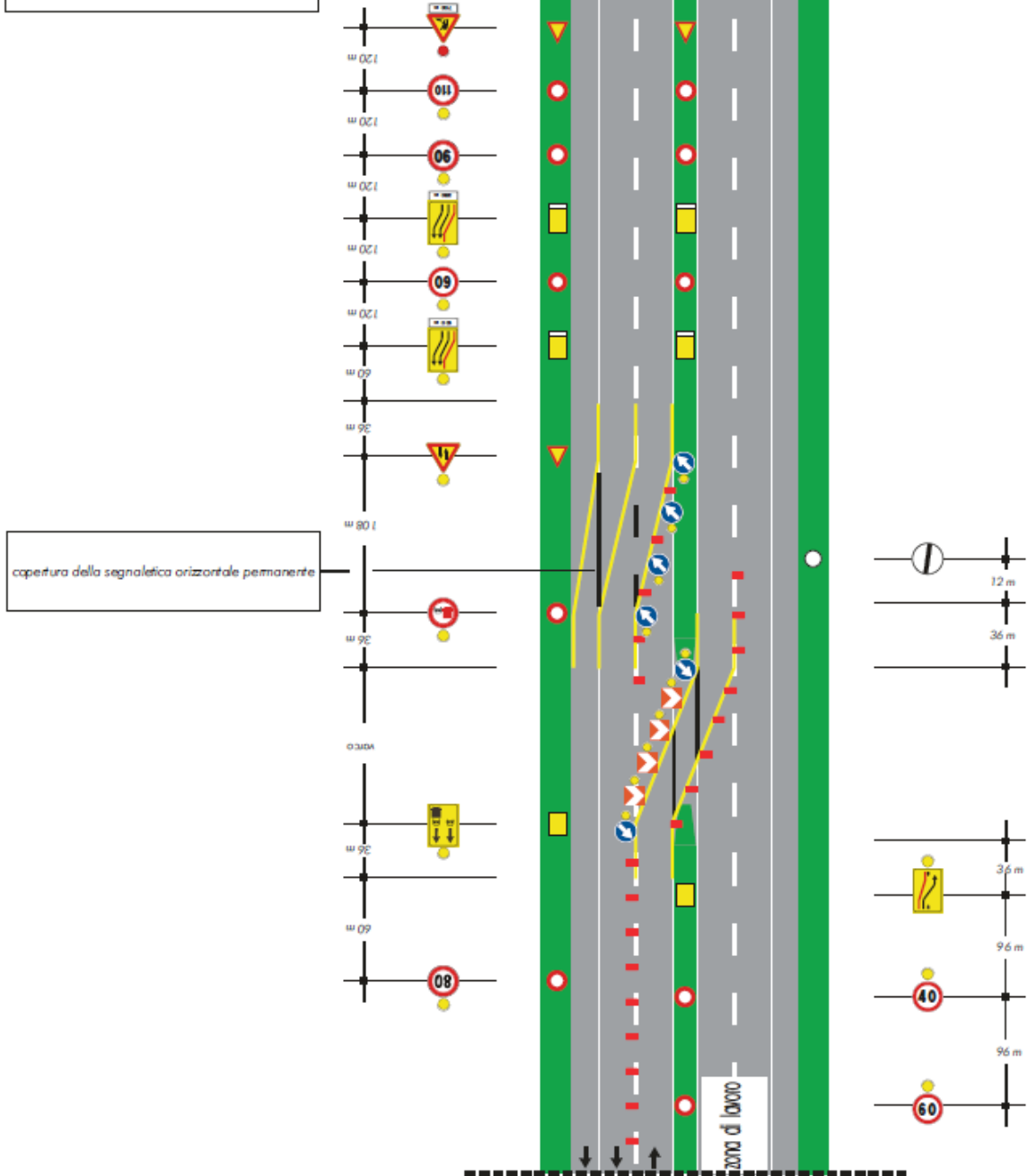
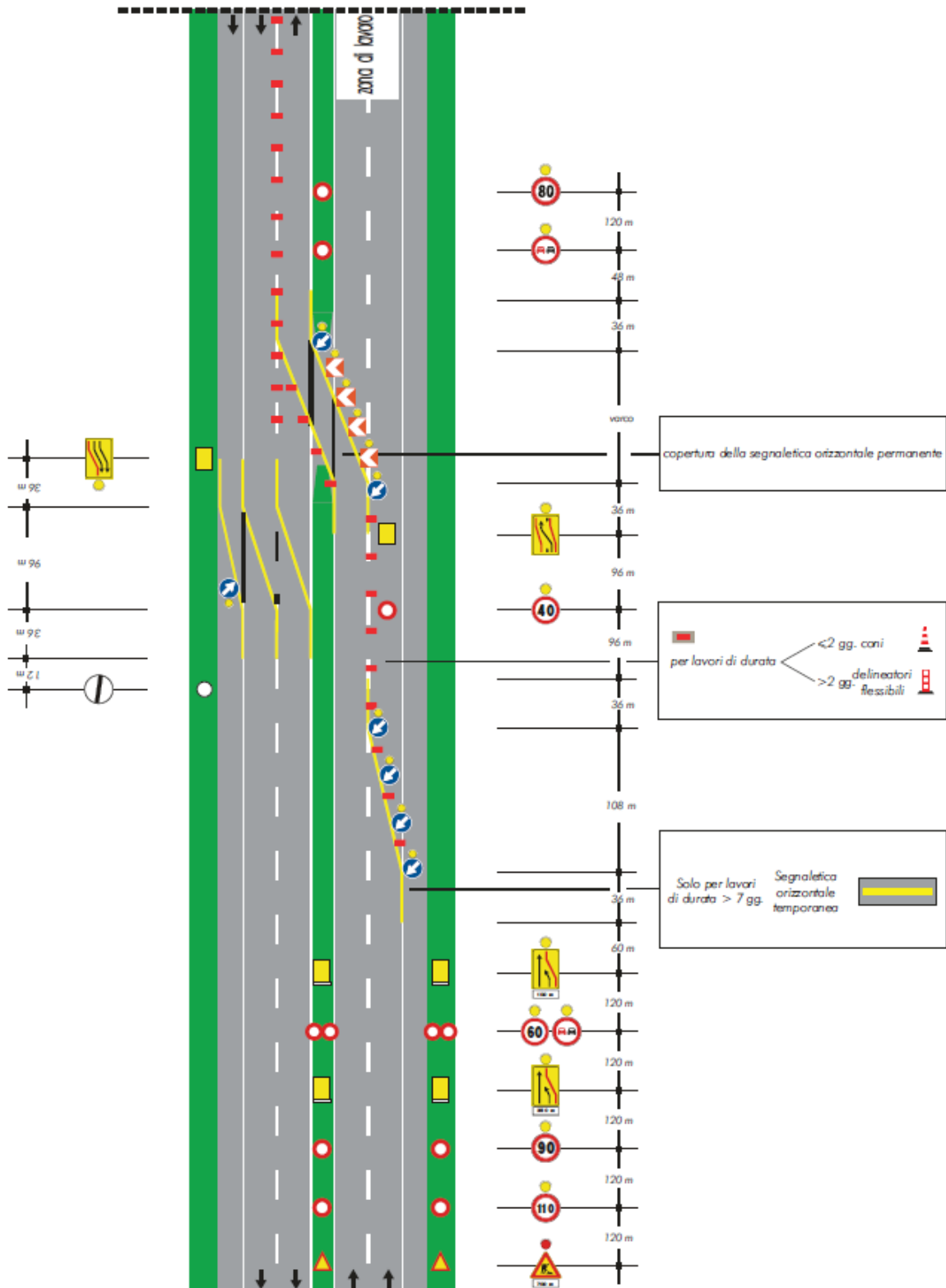
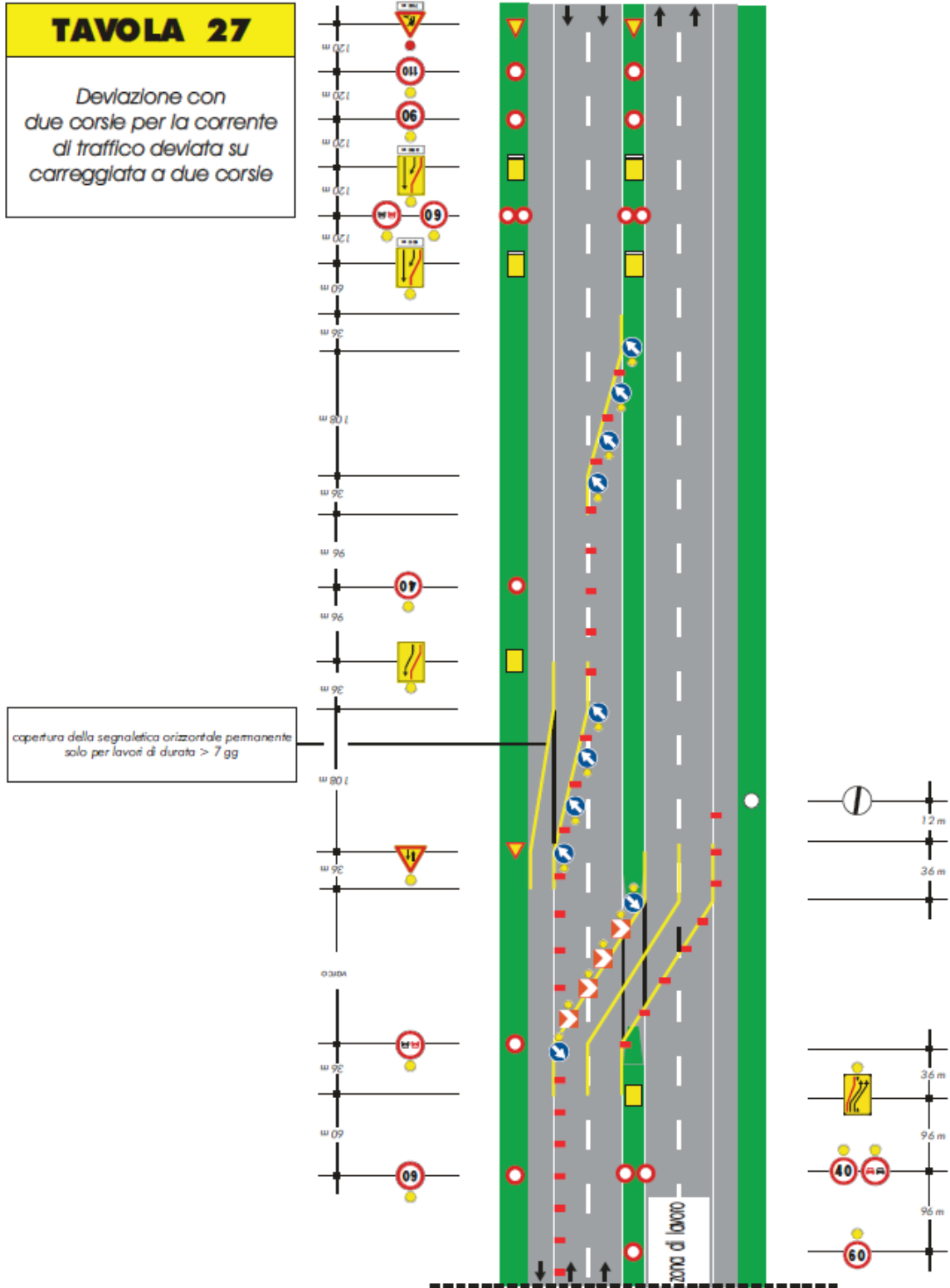


TAVOLA 26

Deviazione con due corsie per la corrente di traffico non deviata su carreggiata a due corsie







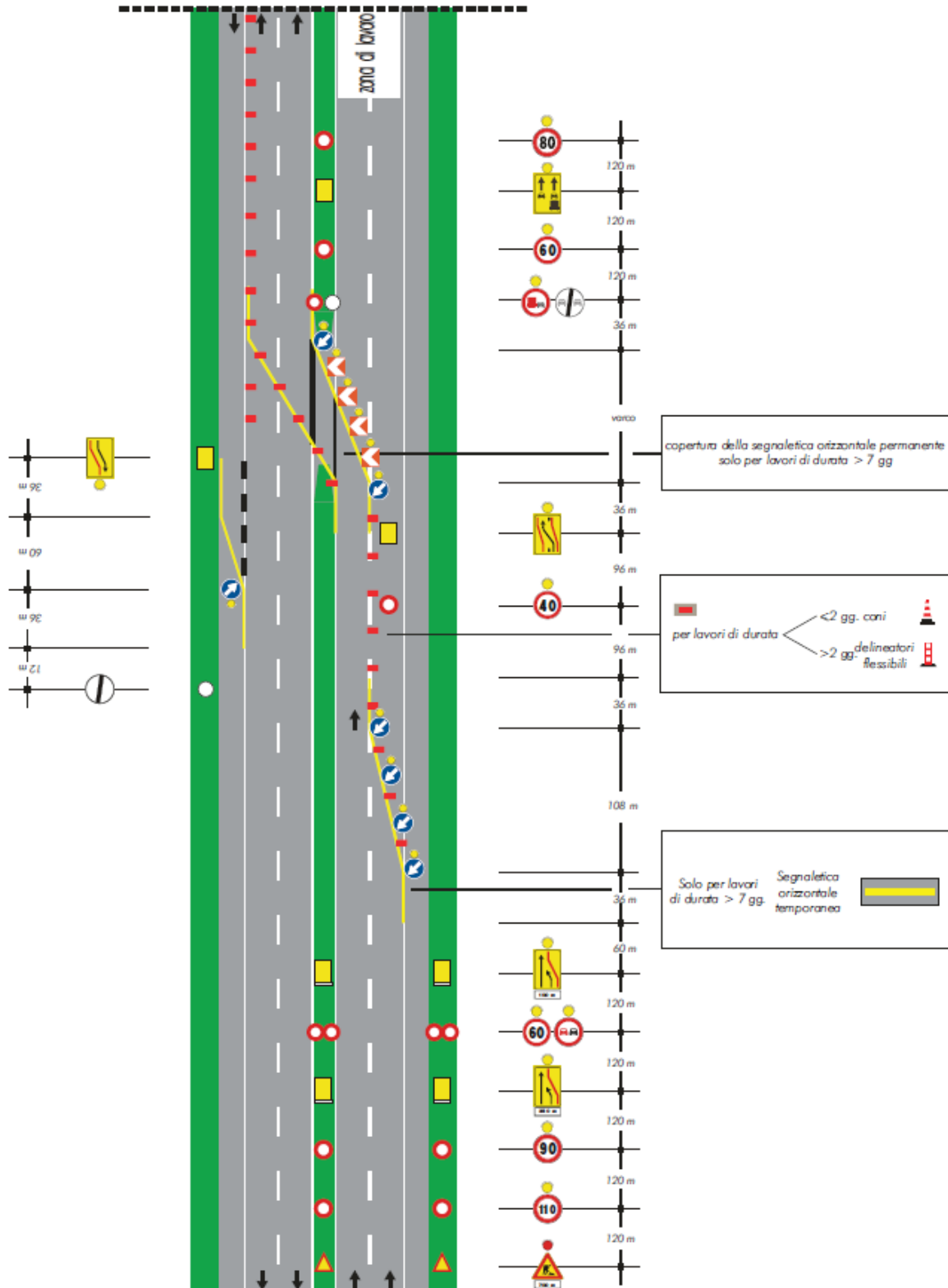


TAVOLA 28

Deviazione parziale con una sola corsia deviata su carreggiata a due corsie

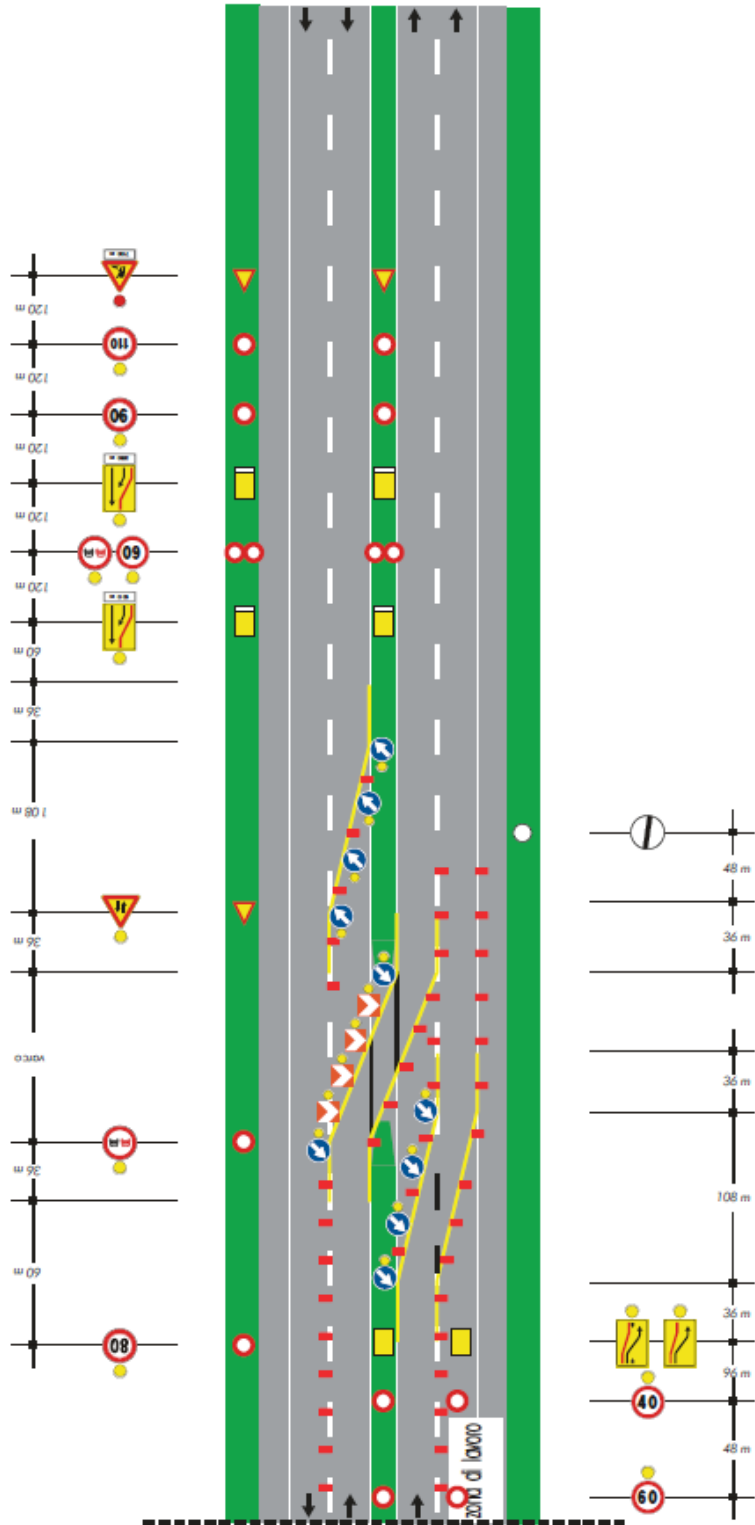
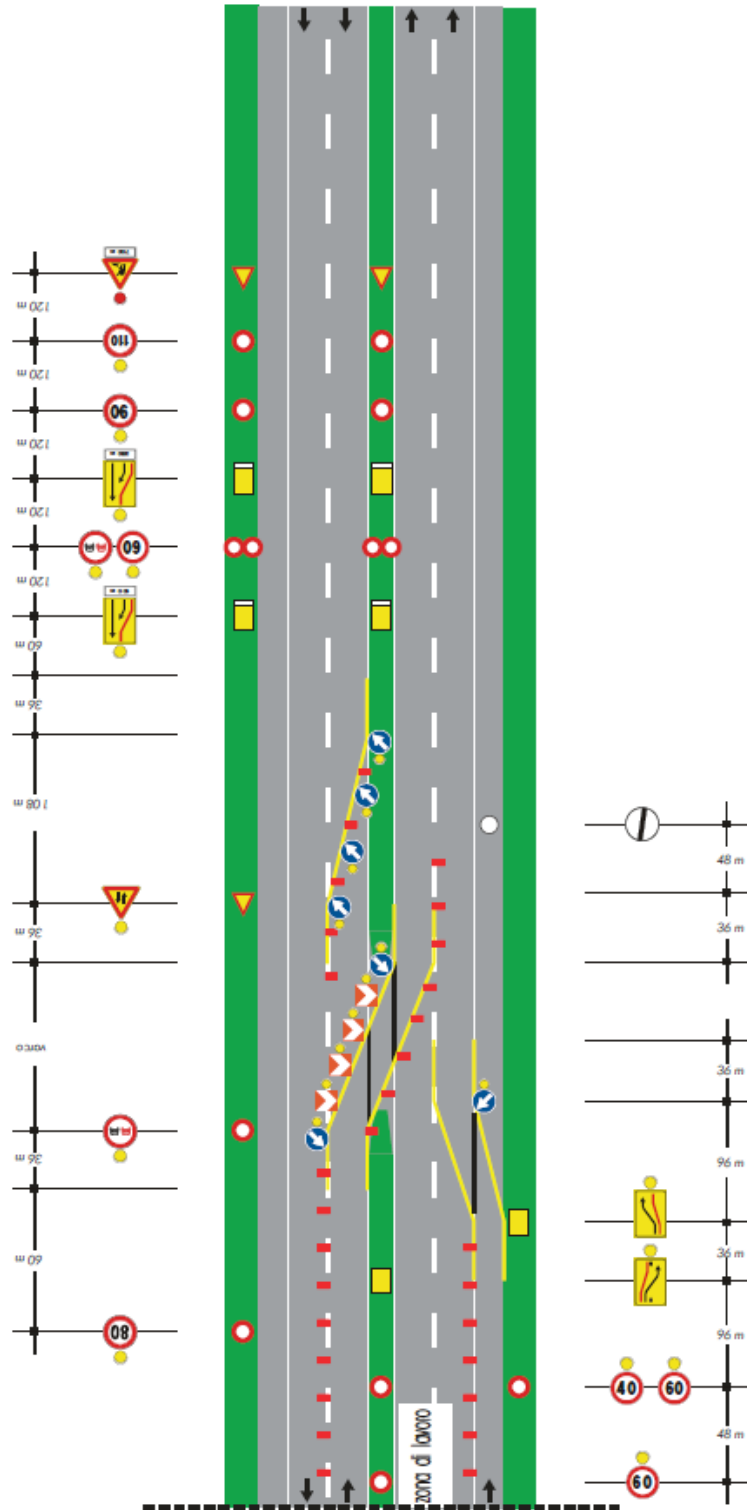


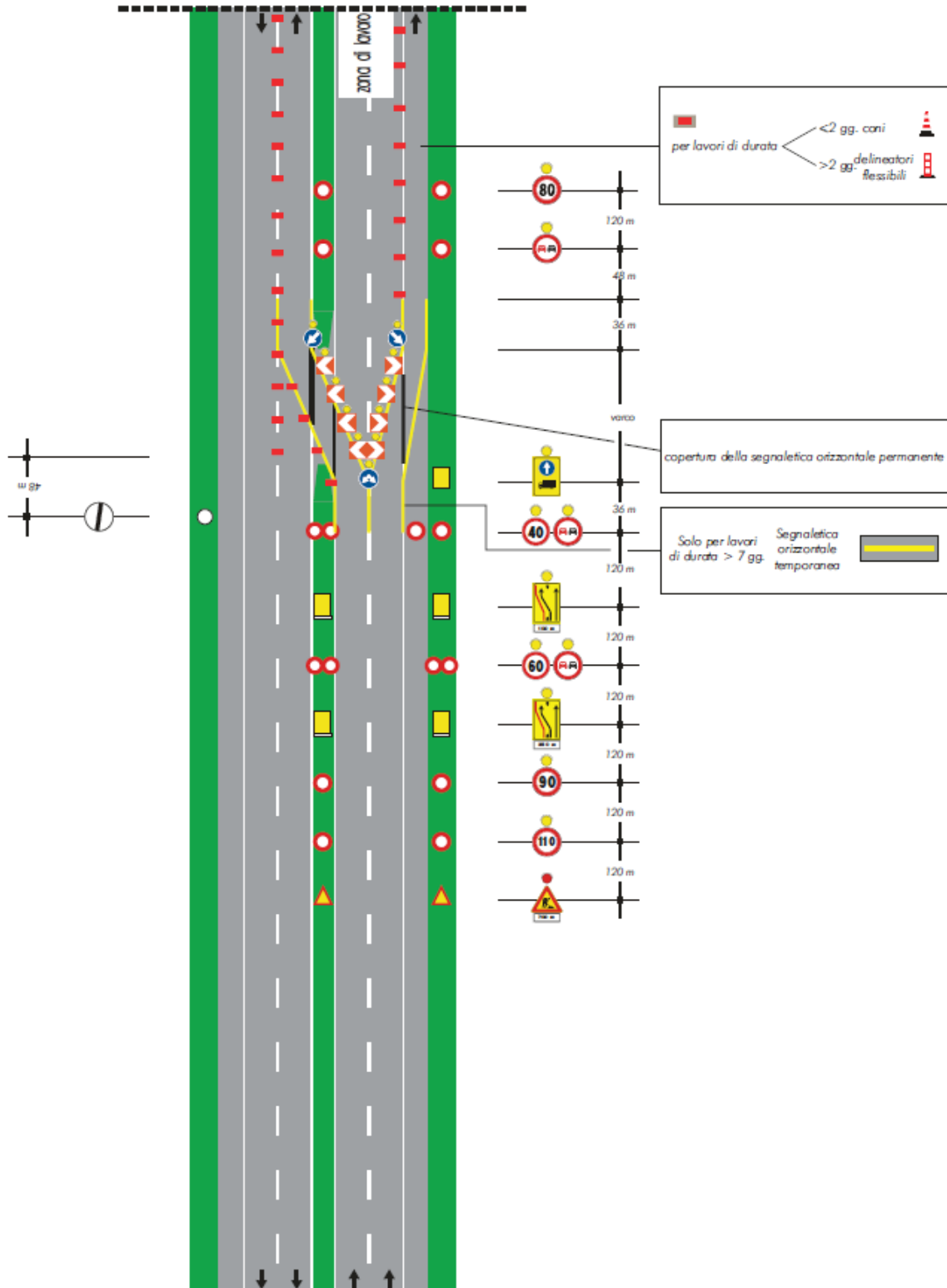
TAVOLA 28a

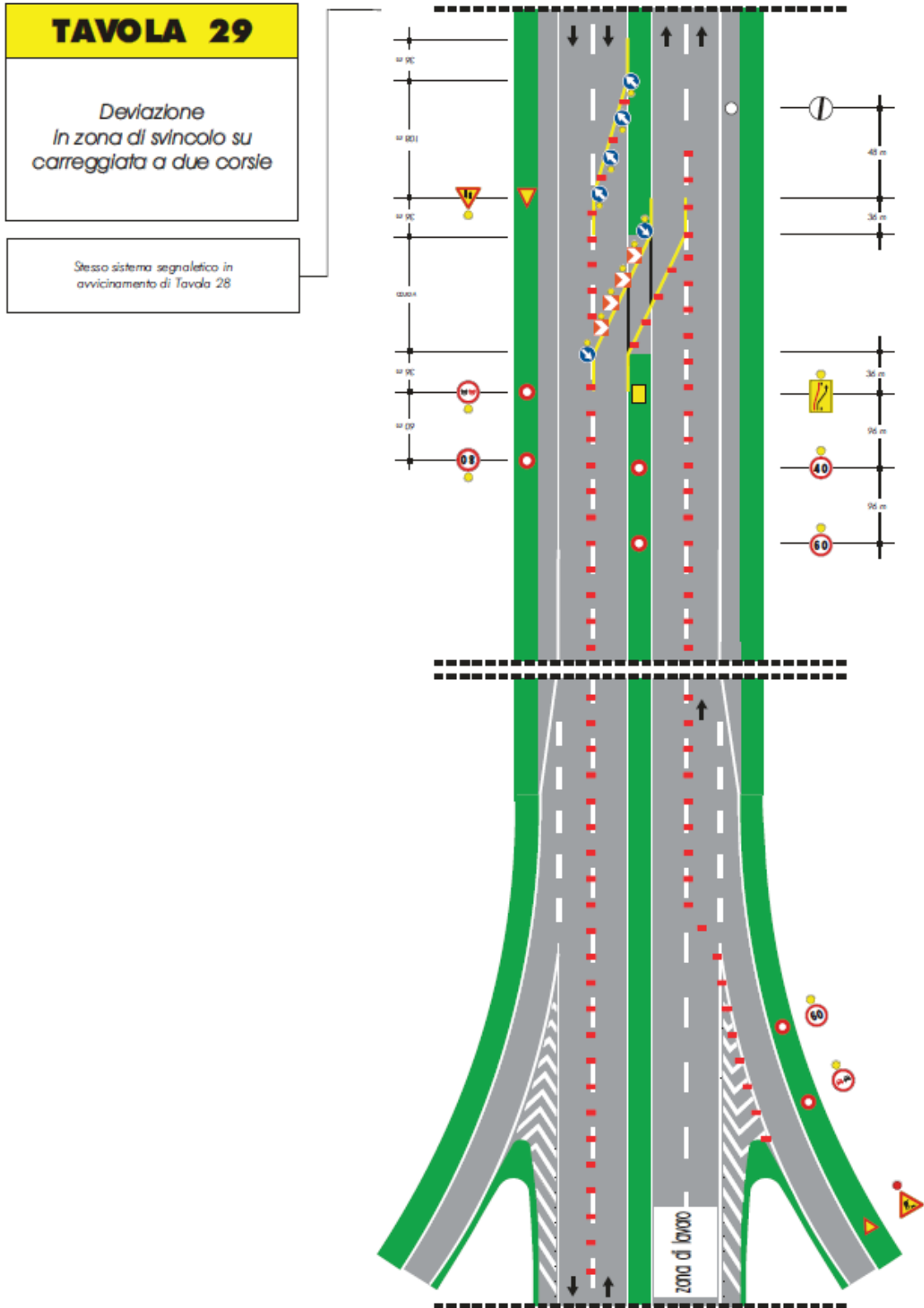
Deviazione parziale con una sola corsia deviata su carreggiata a due corsie (ipotesi alternativa alla Tav. 28)

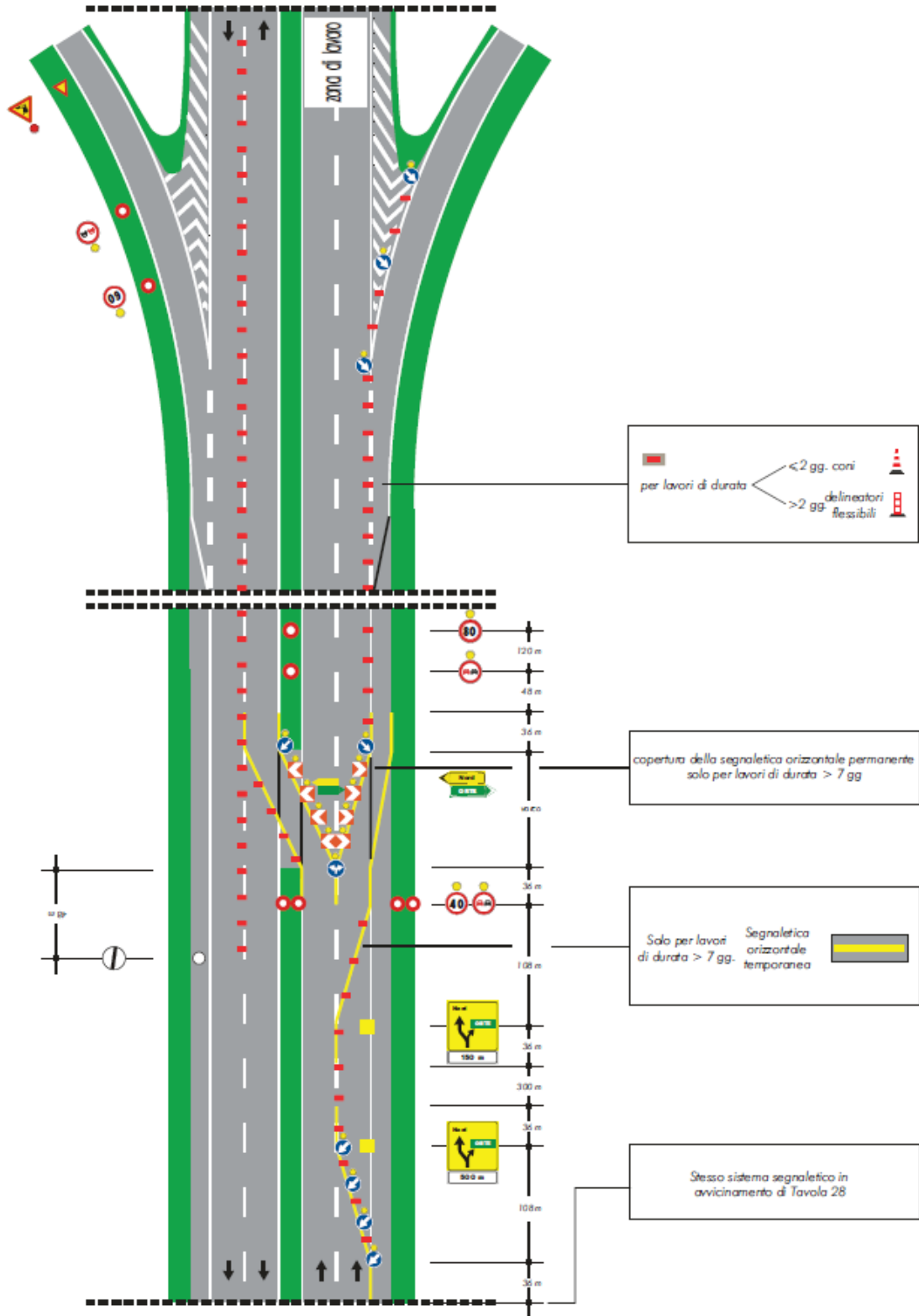


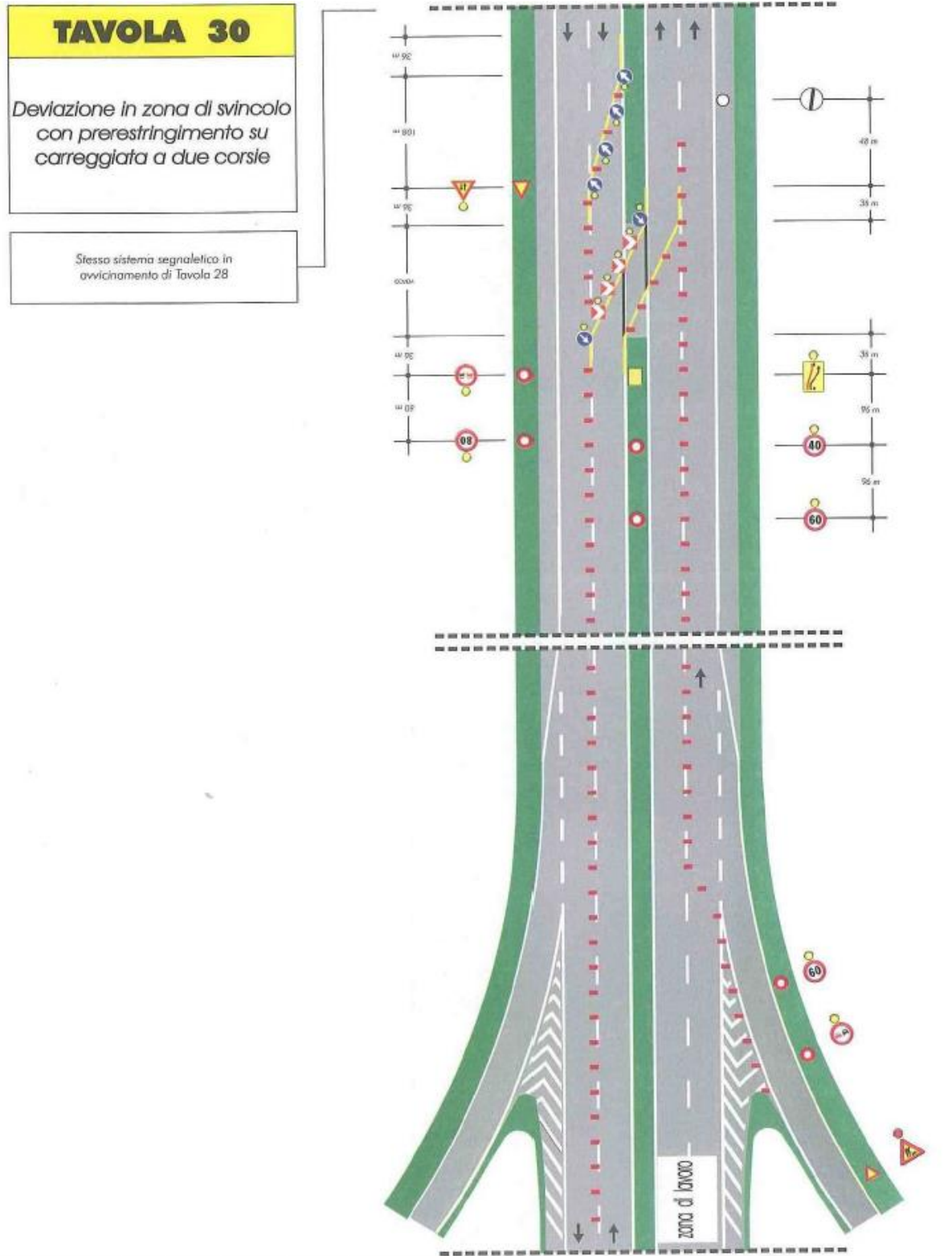
E78 GROSSETO – FANO
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO (FI508)

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA









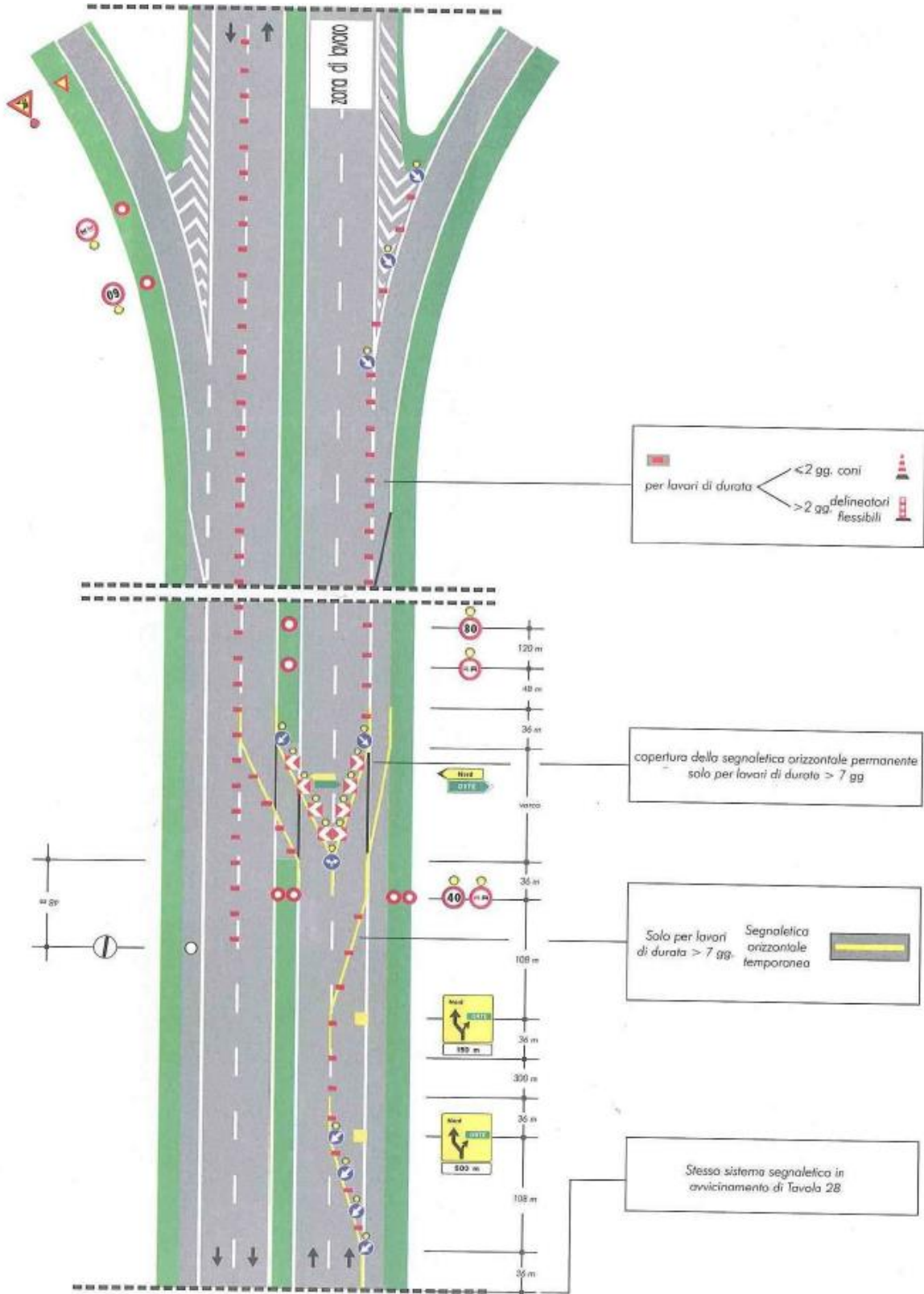
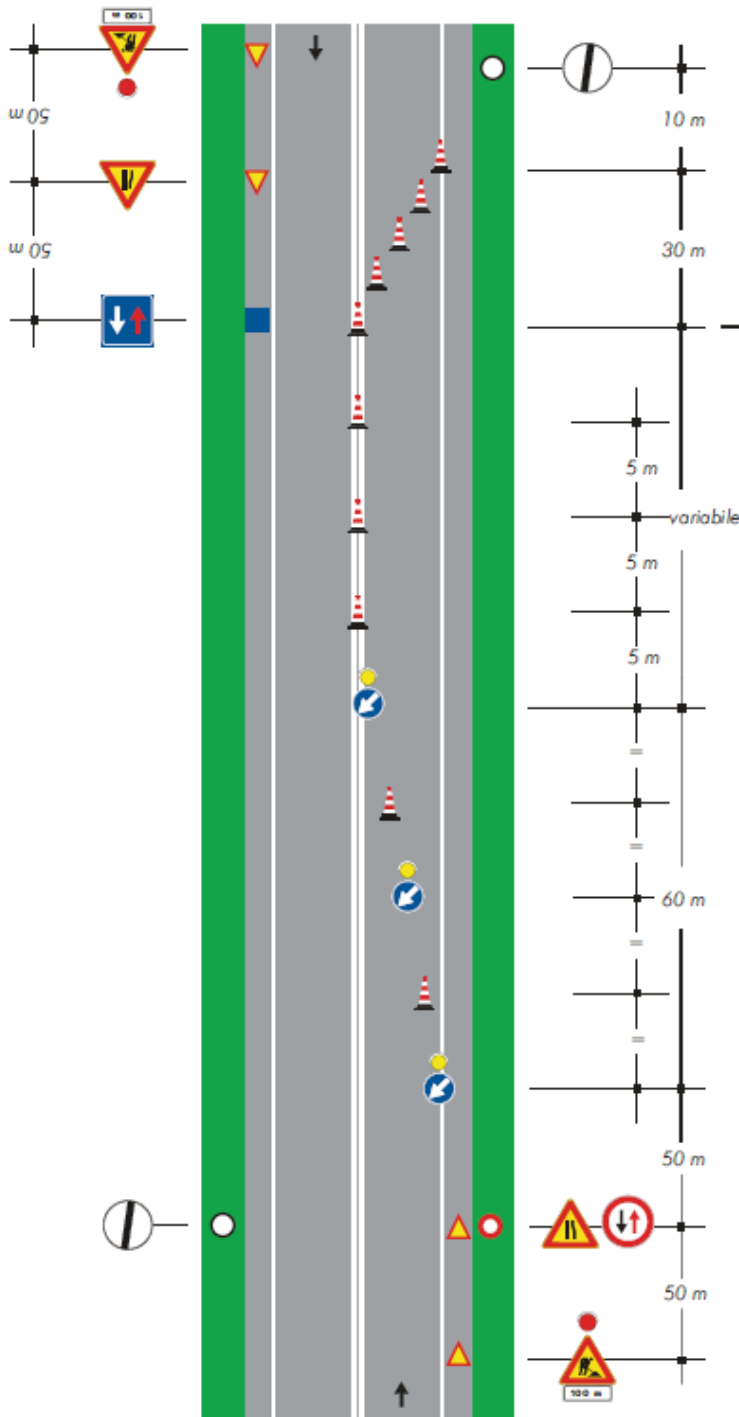


TAVOLA 38

Chiusura di una semicarreggiata su rampa a doppio senso di marcia



Coni
Nel caso di cantiere superiore ai due giorni i coni sono sostituiti dai delineatori

Nota: soluzione valida in caso di cantiere non superiore a 7 gg., i cui estremi sono visibili, non distino più di 50 m e con traffico modesto. In caso contrario il senso unico alternato dovrà essere regolato da movieri o da semafori

TAVOLA 39

*Cantiere mobile su carreggiata a due corsie
chiusura della corsia di destra*

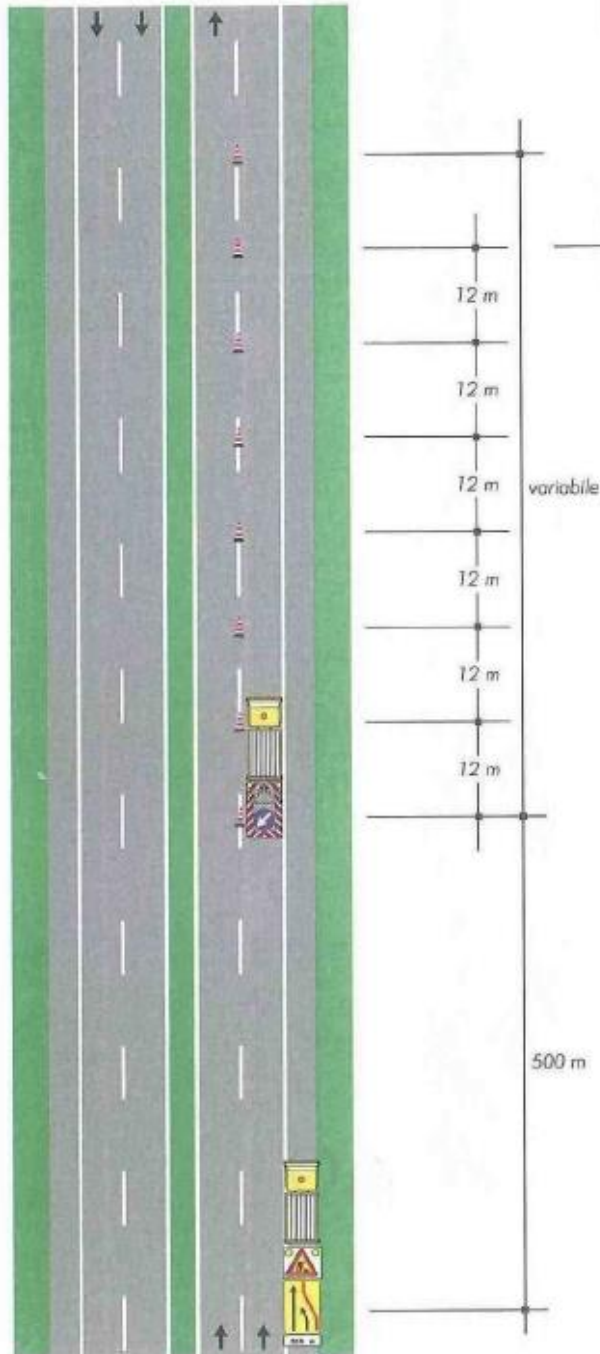


TAVOLA 40

*Cantiere mobile su carreggiata a due corsie
chiusura della corsia di sorpasso*

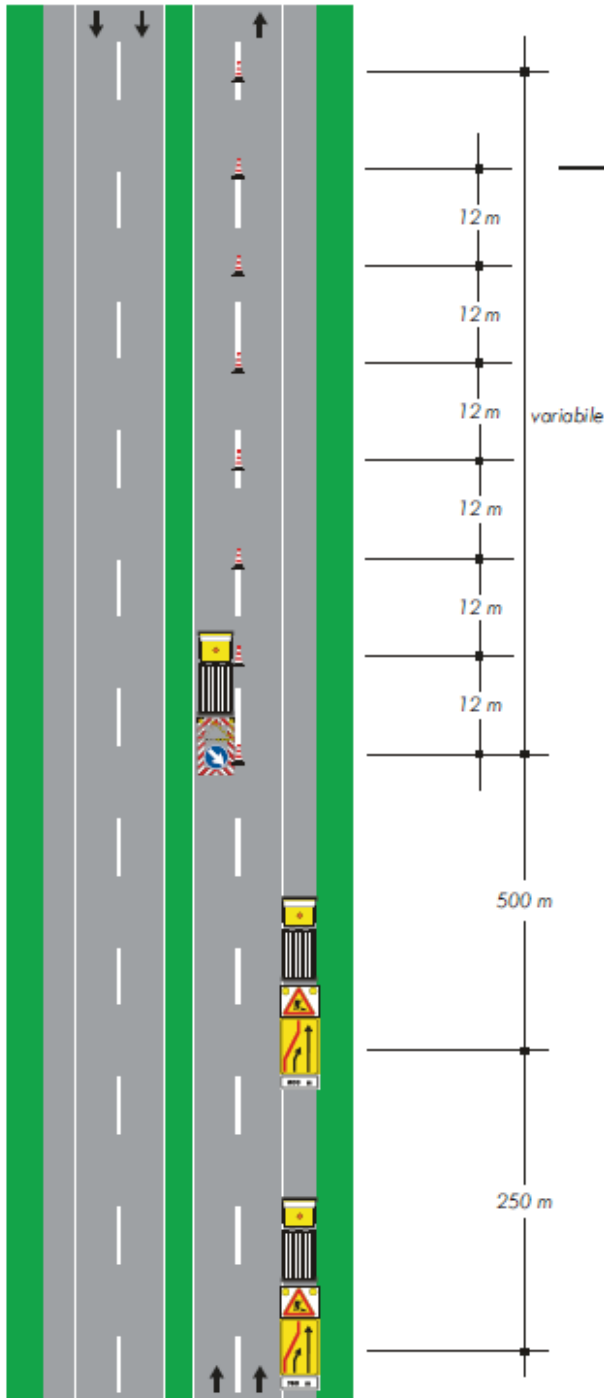


TAVOLA 41

Segnaletica mobile a protezione di veicoli speciali impiegati per lavori, controlli, sondaggi e verifiche di rapida esecuzione su carreggiata a due corsie, chiusura della corsia di destra

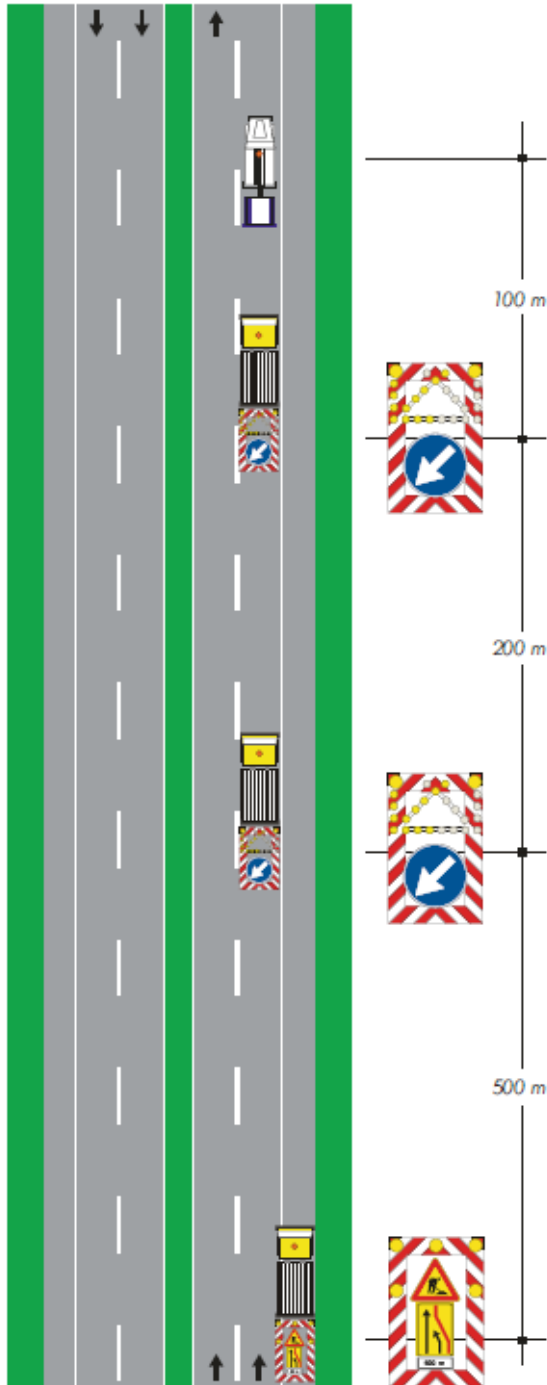


TAVOLA 42

Segnaletica mobile a protezione di veicoli speciali impiegati per lavori, controlli, sondaggi e verifiche di rapida esecuzione su carreggiata a due corsie, chiusura della corsia di sorpasso

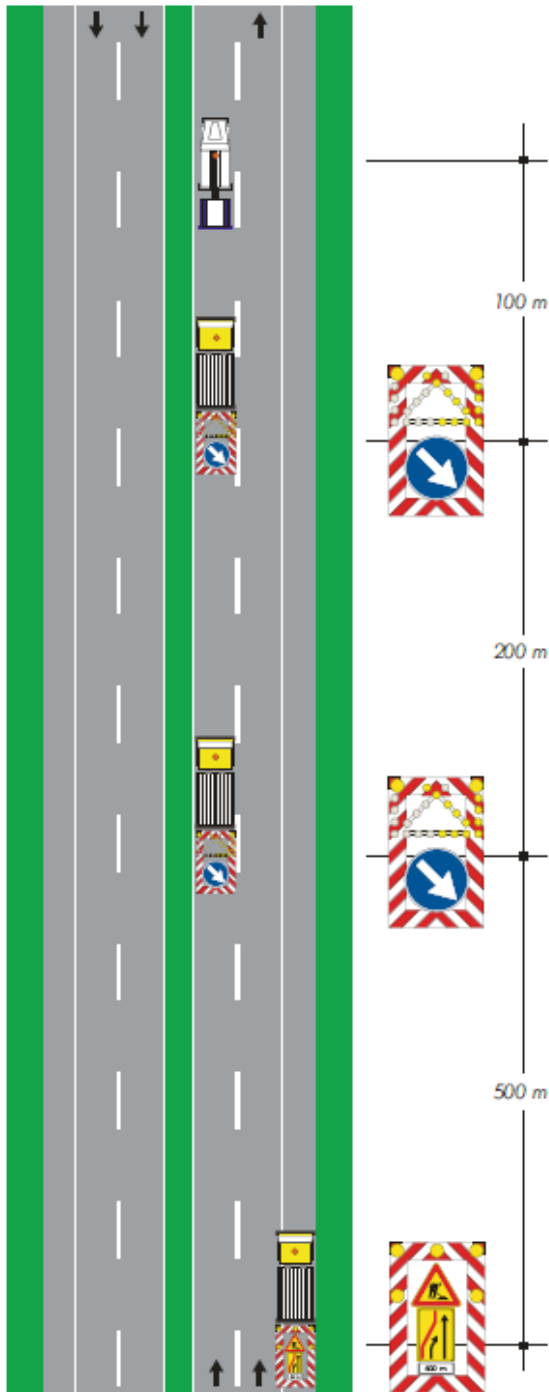


TAVOLA 45

*Cantiere mobile
in galleria su
carreggiata a due corsie
(solo in gallerie illuminate)*

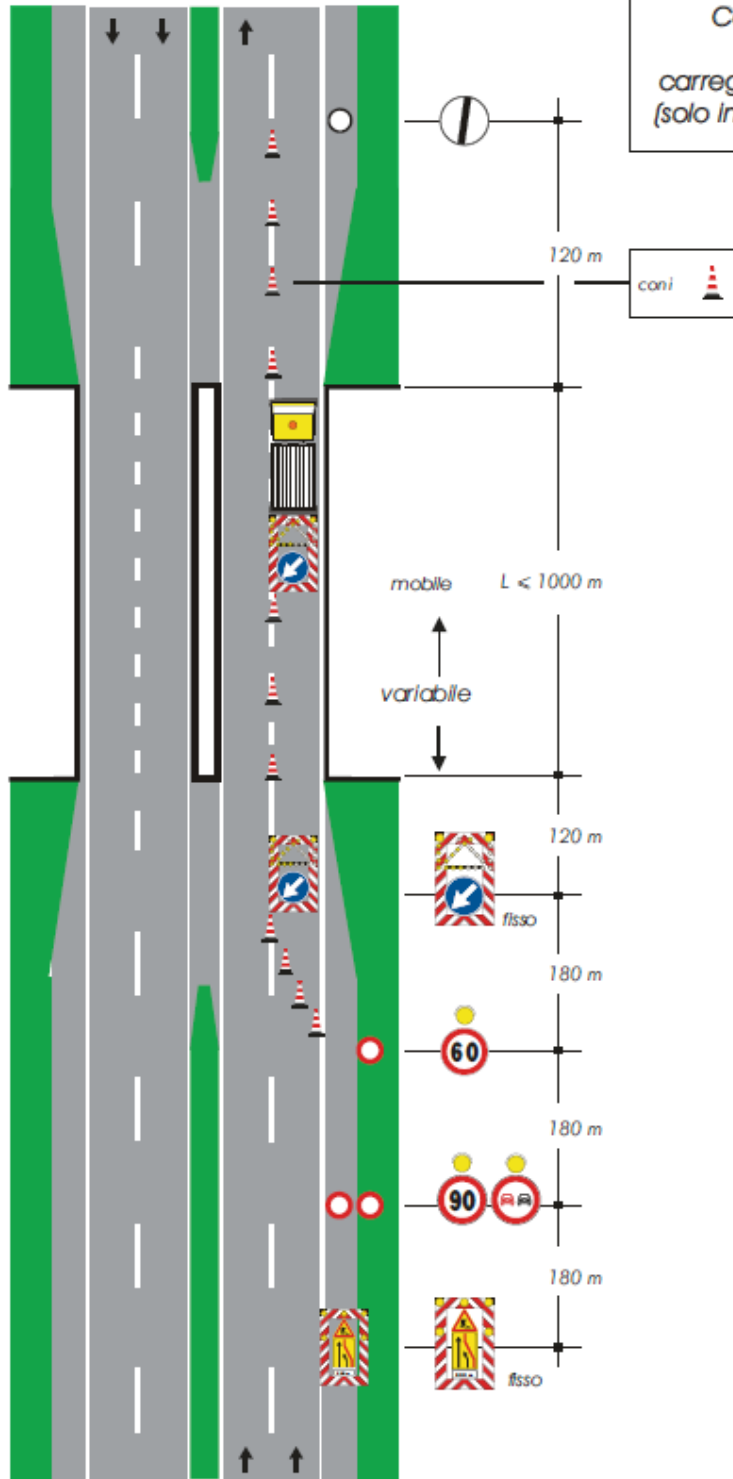
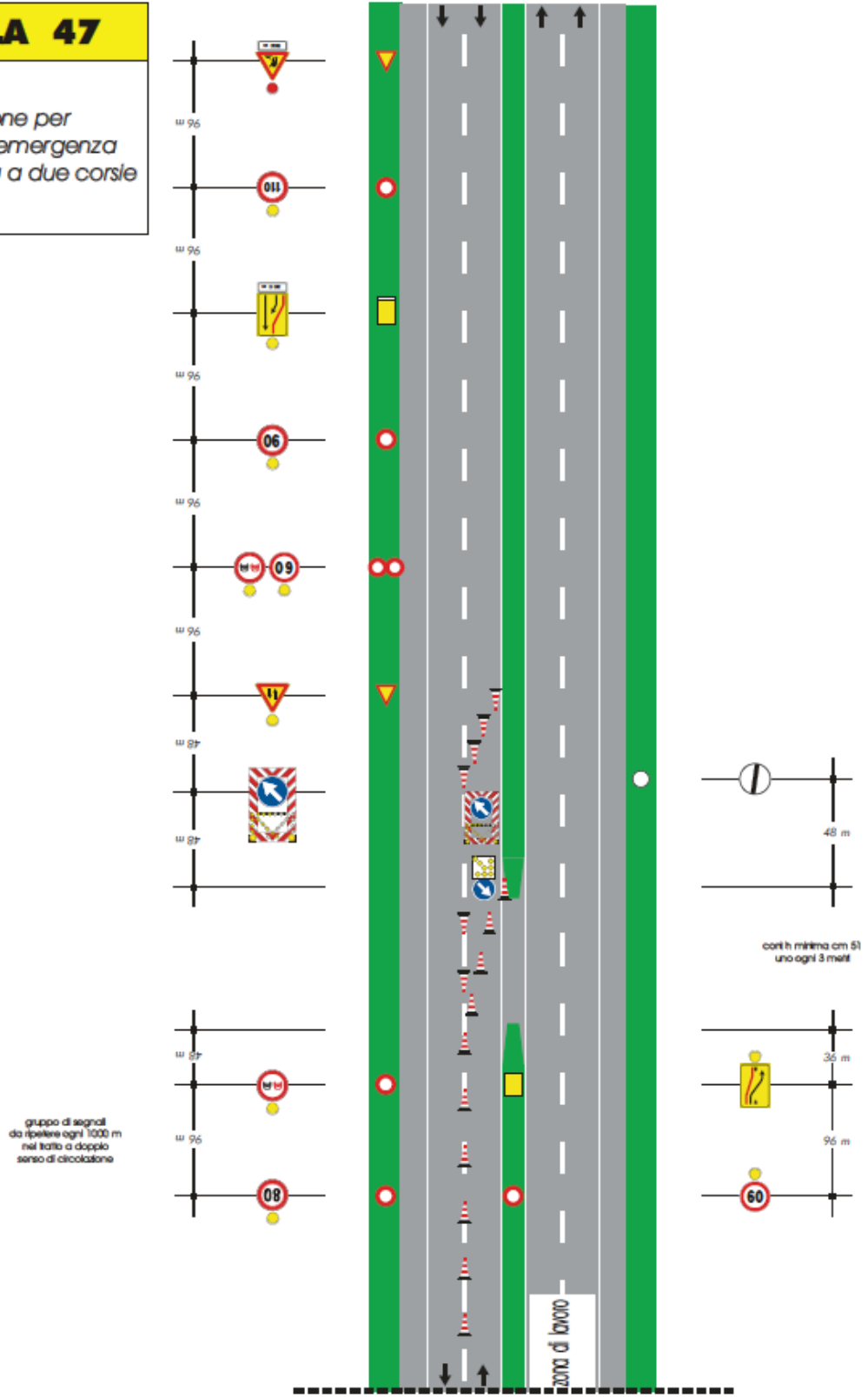


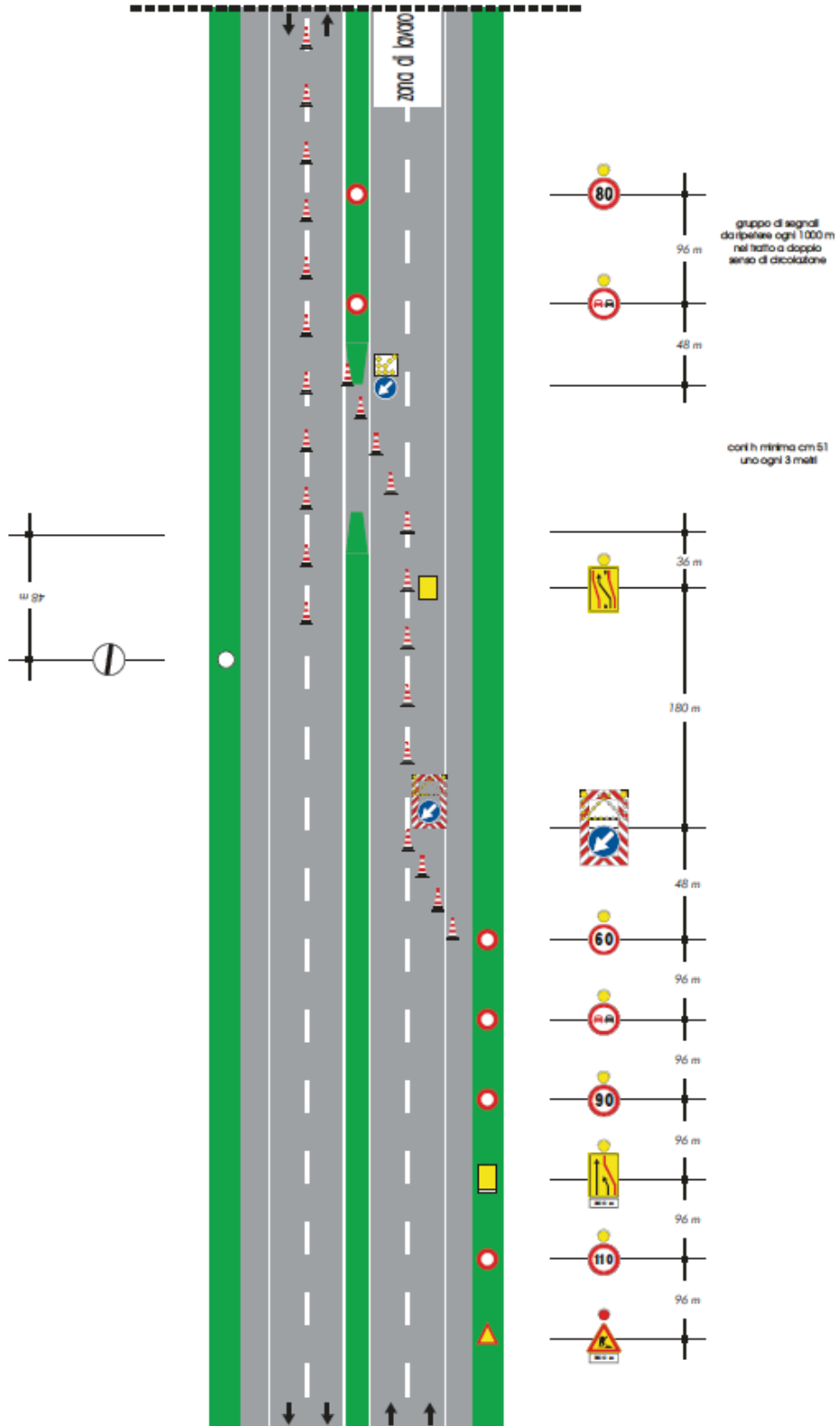
TAVOLA 47

Deviazione per situazioni di emergenza su carreggiata a due corsie

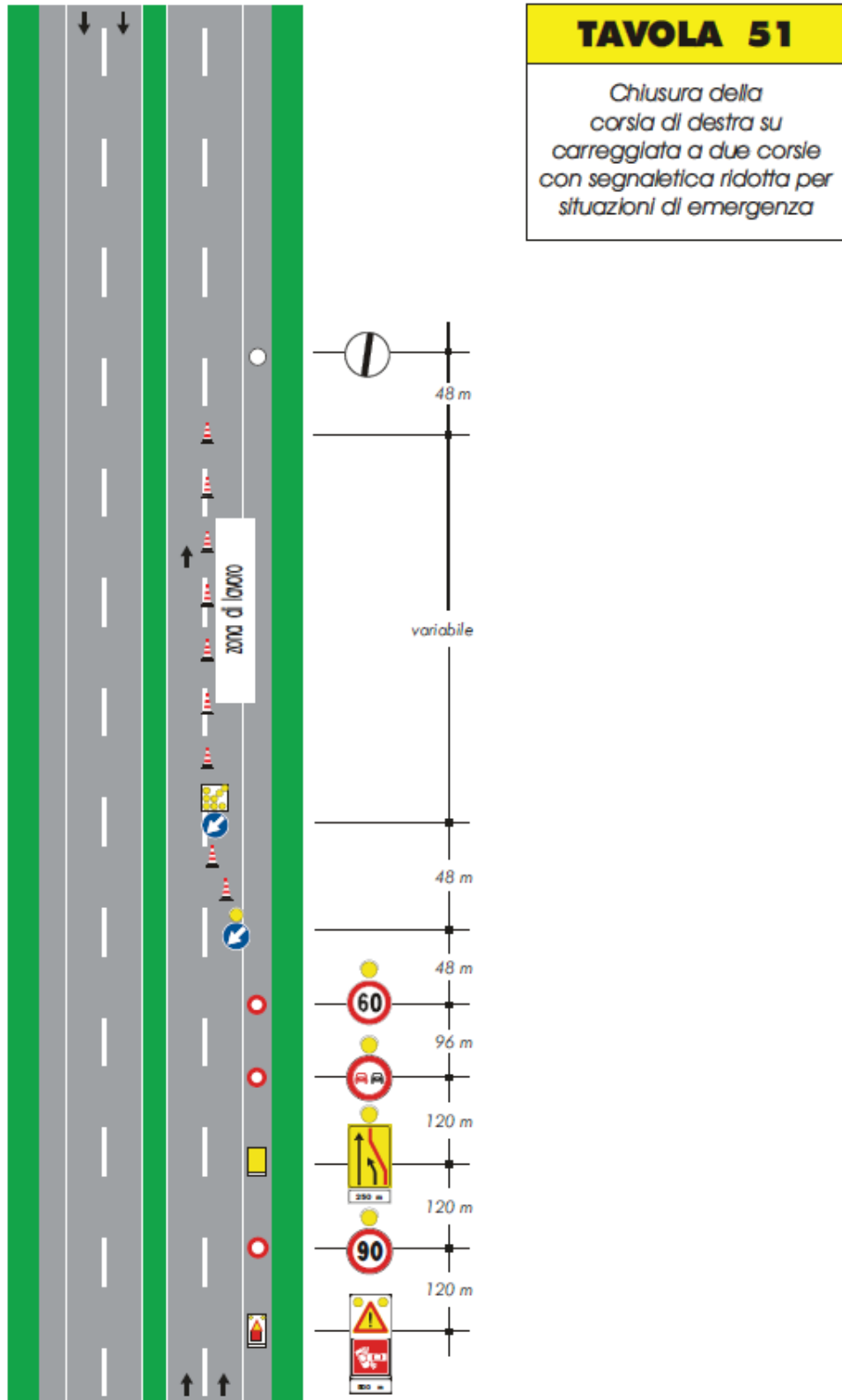


E78 GROSSETO – FANO
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO
(FI508)

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA



PROGETTAZIONE ATI:



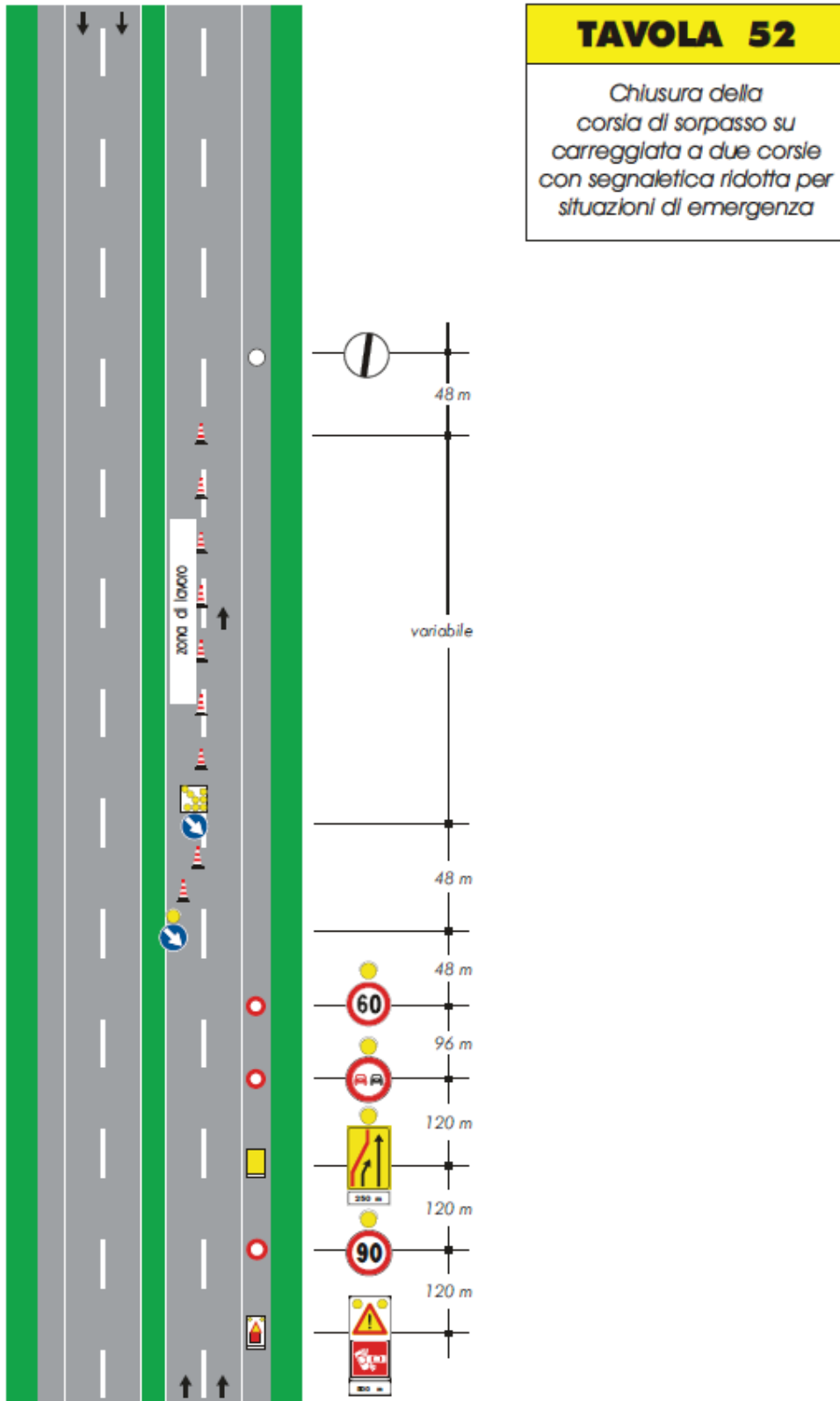
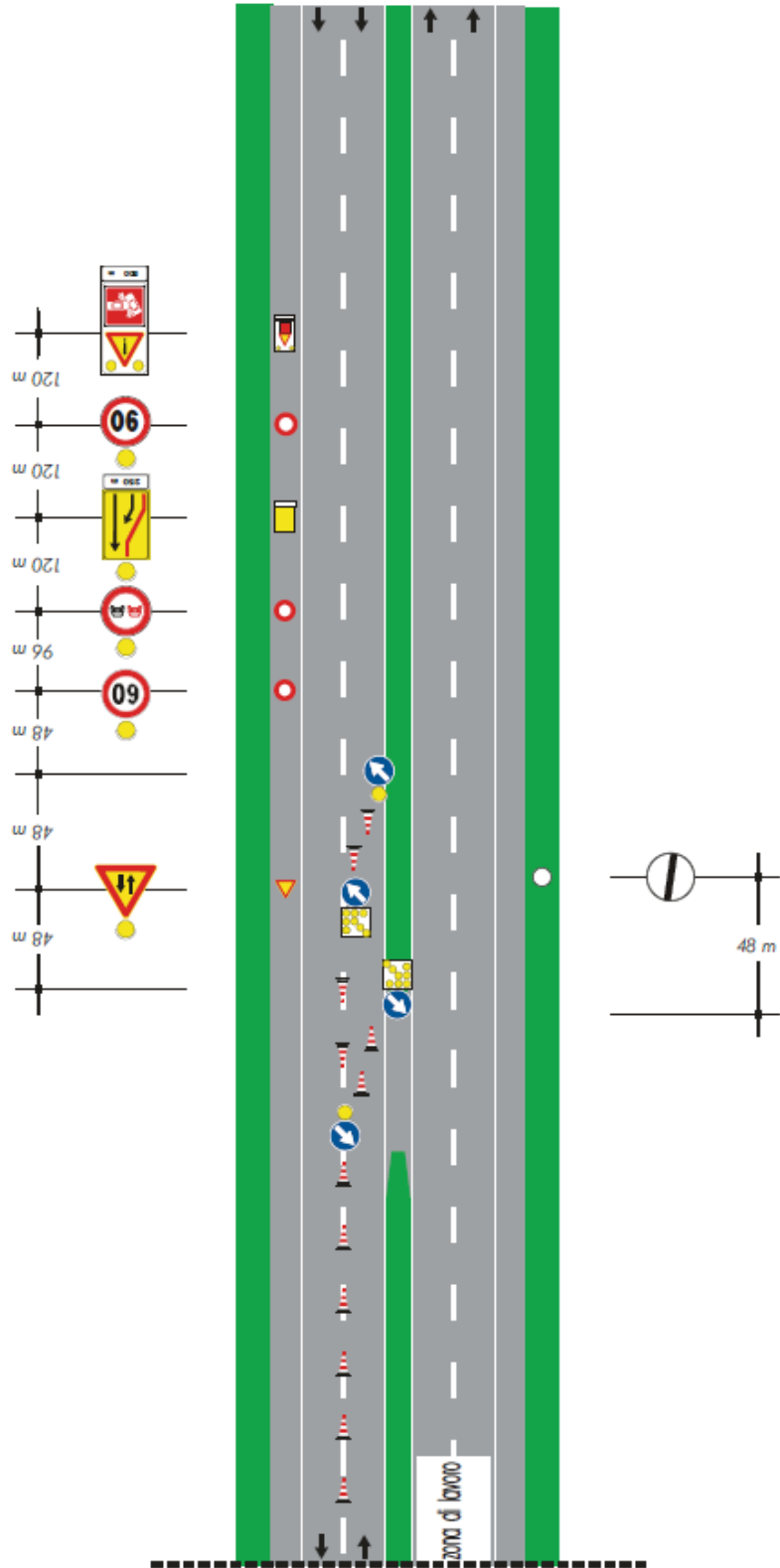
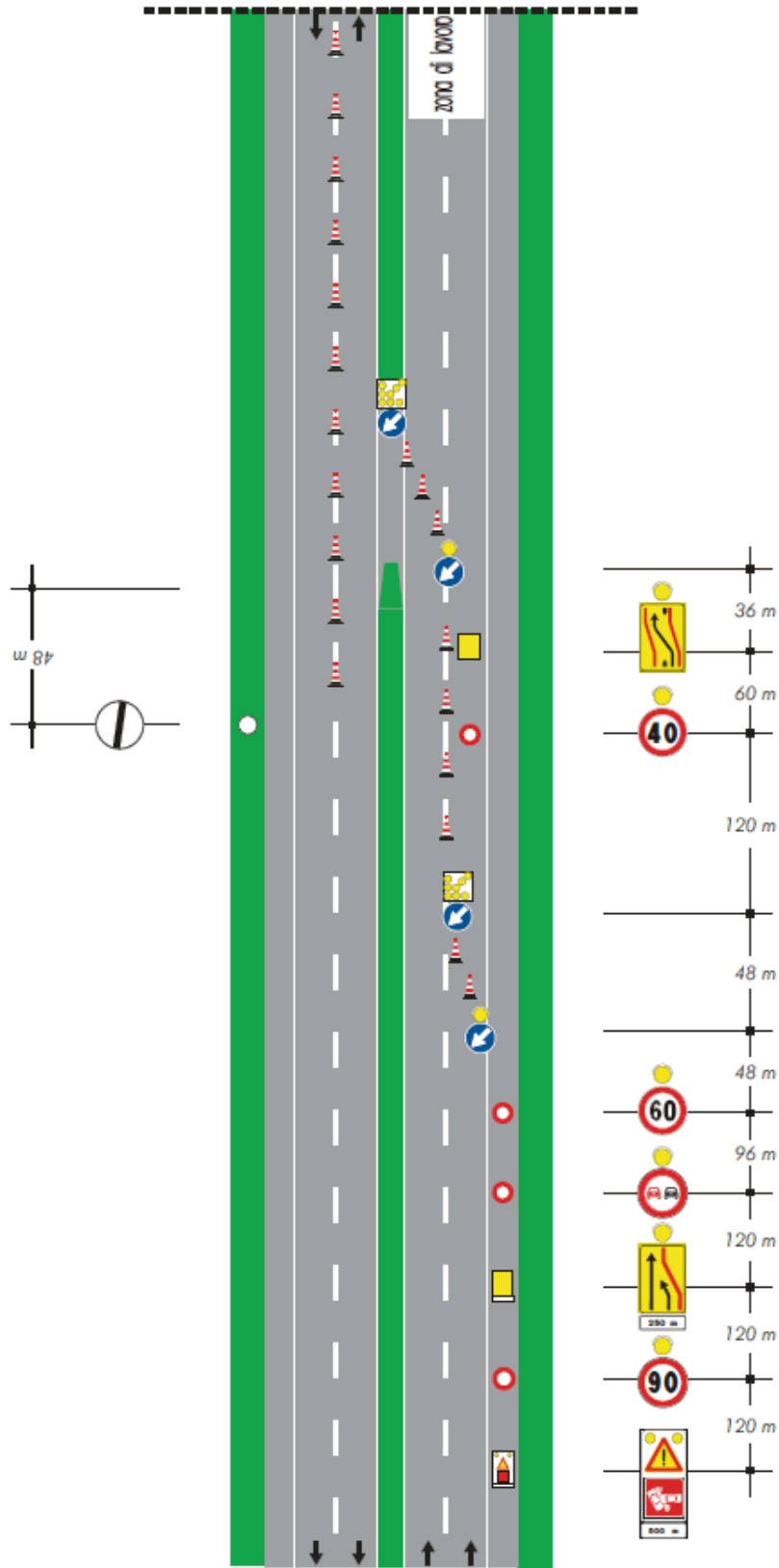


TAVOLA 53
Deviazione con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie con segnaletica ridotta per situazioni di emergenza



E78 GROSSETO – FANO
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO (FI508)

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

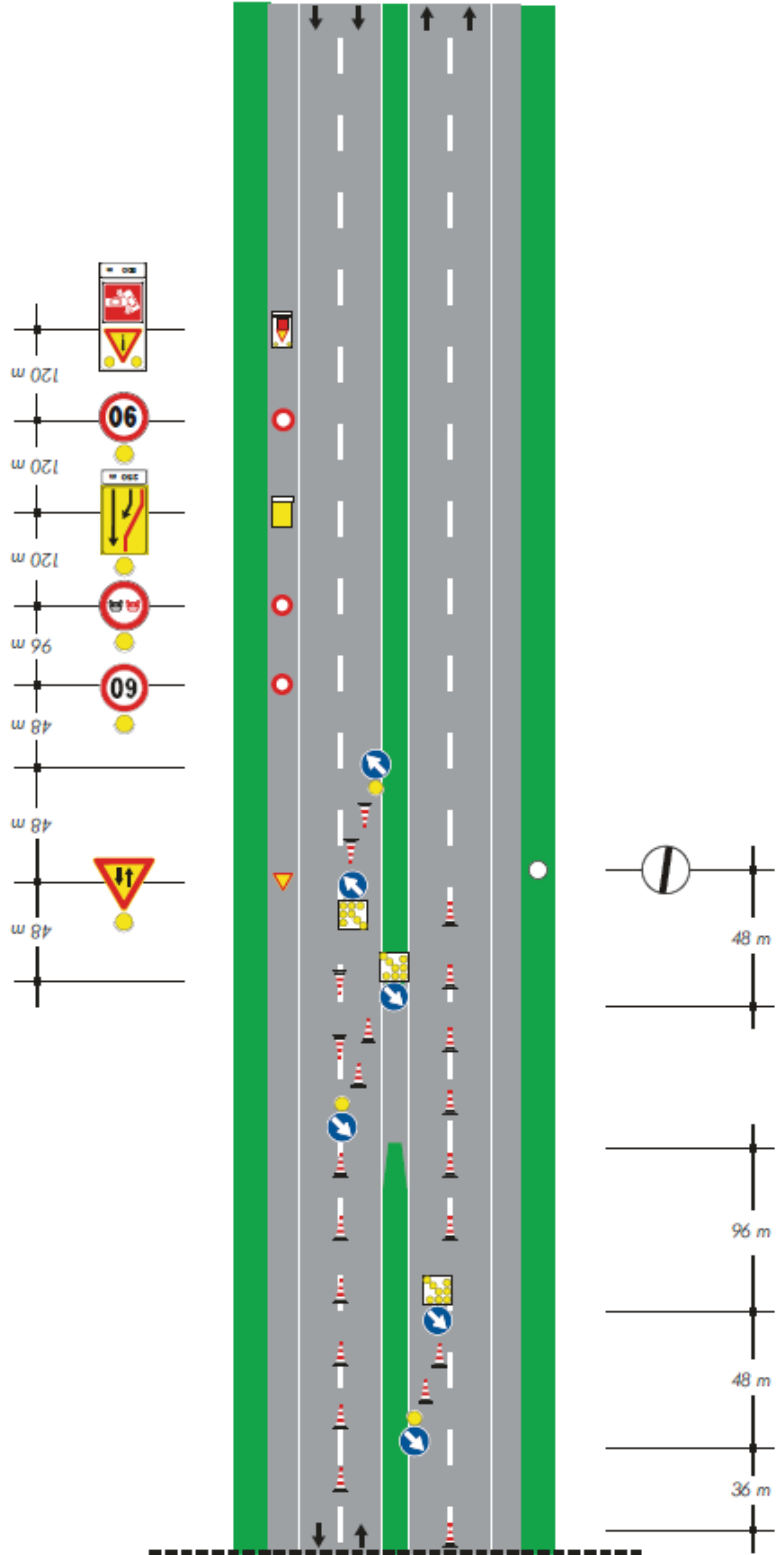


PROGETTAZIONE ATI:

TAVOLA 54

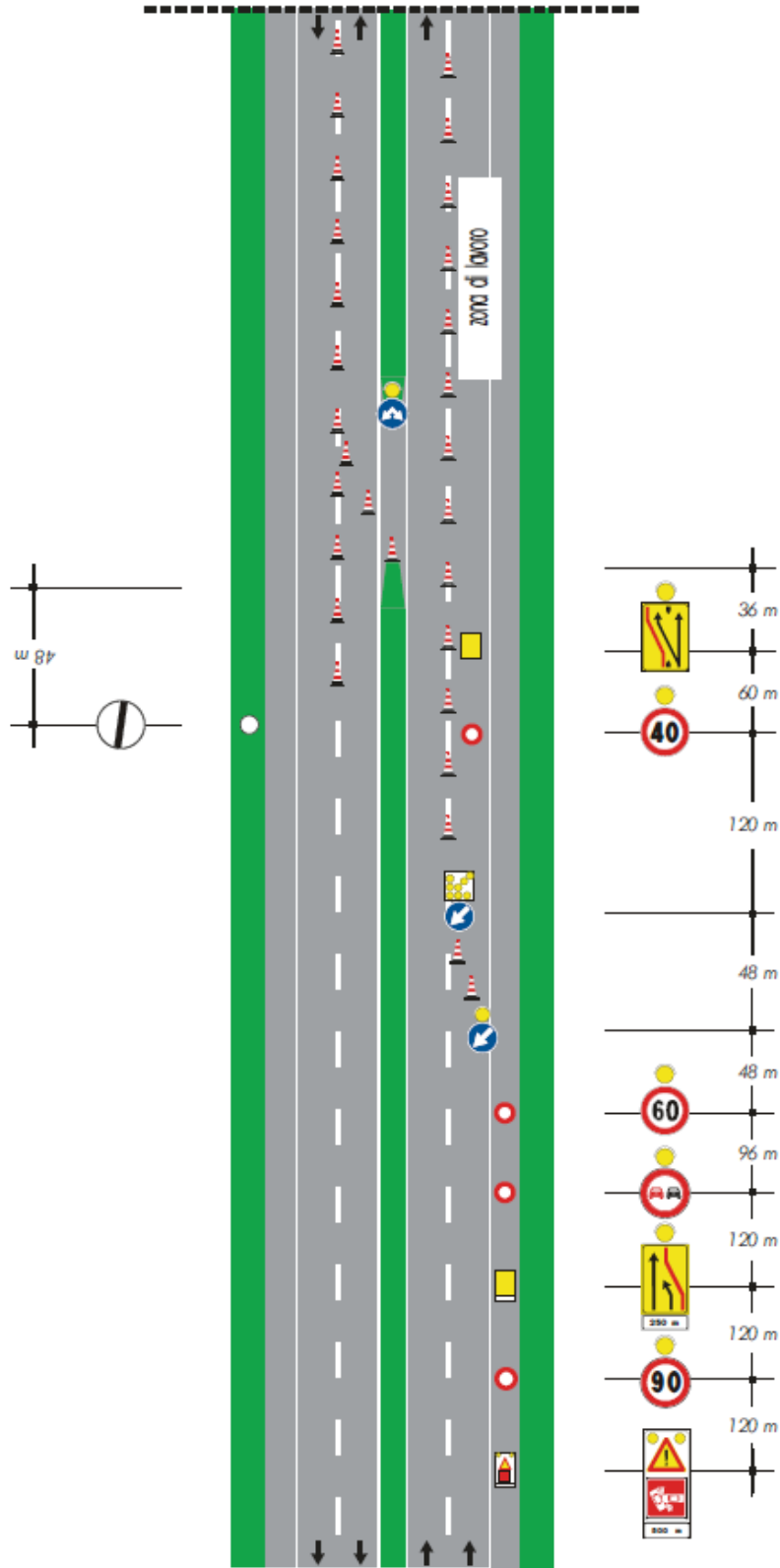
*Deviazione con due corsie:
una sola deviata
su carreggiata a due corsie
con segnaletica ridotta
per situazioni di emergenza*

NOTA:
-il presente schema può essere utilizzato esclusivamente in presenza di notevoli volumi di traffico ovvero quando la corsia deviata deve superare particolari pendenze



E78 GROSSETO – FANO
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO (FI508)

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA



PROGETTAZIONE ATI:

- **Rischi indotti da eventi meteorologici**

Si è previsto un doppio sistema di allertamento : il primo telefonico, da parte della sala operativa compartimentale ad un referente individuato sul luogo dei lavori quando la protezione civile segnala la possibilità di eventi temporaleschi di una certa entità, il secondo tramite la presenza in cantiere di una persona con compiti di sorveglianza e segnalazione, tramite avvisatore acustico (sirena), che per tutta la durata dei lavori da eseguire in aree soggette a potenziali allagamenti dovrà allertare le maestranze in caso di onde di piena.

In particolare per gli interventi da eseguire nell'alveo del fiume, essendo questo a carattere torrentizio, sono state previste delle tute provvisoriale che consentono di eseguire in sicurezza gli interventi di protezione spondale.

Le caratteristiche e le dimensioni delle tute sono rinvenibili nelle tavole idrauliche di progetto il cui stralcio è rinvenibile nei paragrafi seguenti.

1.2 Rischi indotti verso l'ambiente esterno

- **Lavori in prossimità di corsi e specchi d'acqua**

Seguono indicazioni di carattere generale per i lavori interessati da alvei fluviali, per le prescrizioni specifiche vedere paragrafo 2.1.

Prescrizioni organizzative:

Opere provvisoriale e di protezione. Per i lavori in prossimità di alvei fluviali, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza analoghe a quelle previste per la caduta al suolo, ad esempio mediante la realizzazione di adeguate opere provvisoriale e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisoriale e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

Annegamento;

Caduta/proiezione di oggetti all'esterno del cantiere

Il rischio di caduta e proiezione di oggetti all'esterno del cantiere è modesta in quanto tutte le aree di lavorazione si sviluppano in adiacenza alle infrastrutture viarie esistenti chiuse al traffico.

Prescrizioni organizzative:

Proiezione di sassi verso l'esterno del cantiere -

La delimitazione delle aree di cantiere, in adiacenza alla sede stradale aperta al traffico dovrà avvenire tramite almeno rete in PEAD di altezza non inferiore a 2 m. I mezzi dovranno transitare all'interno a passo d'uomo.

L'impresa dovrà mantenere le vie e le piste di cantiere e di servizio in condizione idonee al transito dei mezzi, prevedendo uno strato superficiale della pavimentazione e una compattazione tale da non essere fonte di proiezione di sassi verso l'esterno del cantiere.

- **Caduta di materiali e elementi prefabbricati pesanti**

La messa in opera di tutti gli elementi prefabbricati pesanti dovrà avvenire prevedendo le delimitazioni delle aree sottostanti le aree di posa e/o di pertinenza della lavorazione, considerando le aree di manovra e di carico/scarico, gli ingombri dei mezzi impiegati nelle operazioni e le aree di movimentazione dei materiali.

- **Ribaltamento del mezzo all'esterno delle aree di cantiere.**

Allo scopo di evitare il ribaltamento del mezzo, in generale e al di fuori delle aree di cantiere, è d'obbligo che l'impresa affidataria predisponga idonei piani di stazionamento e transito dei mezzi. I mezzi dovranno essere manovrati esclusivamente da personale esperto, formato ed informato sui rischi specifici del cantiere. E' d'obbligo l'utilizzo di mezzi che adottino sistemi di controllo anti ribaltamento.

I mezzi e le macchine andranno utilizzate secondo i manuali d'uso forniti dai produttori, senza apportare modifiche e comunque alterare i sistemi di controllo e sicurezza in dotazione.

- **Crollo e ribaltamento di opere provvisionali e di sostegno**

Tutte le opere provvisionali e di sostegno, dovranno essere oggetto di verifica da parte di tecnico abilitato. Prima

della realizzazione dell'opera, l'Impresa dovrà fornire per le opportune verifiche, elaborati grafici progettuali dell'opera e relazioni di calcolo specifiche attestanti la stabilità strutturale e geotecnica.

- **Opere provvisionali, ponteggi**

Tutti i ponteggi che siano realizzati al di fuori degli schemi previsti dal produttore, o con altezza superiore ai 20 m, dovranno essere oggetto di verifiche specifiche da parte di Professionista abilitato. L'impresa affidataria dovrà fornire in allegato al PIMUS dell'opera la specifica relazione di calcolo

- **Emissione di agenti inquinanti e polveri**

Le attività di cantiere potrebbero determinare, se non opportunamente contrastati, l'emissione all'esterno di agenti inquinanti di varia natura. L'inquinamento potrebbe essere aereo (polveri, fibre, gas e vapori, rumore e vibrazioni, spruzzi e schegge) o profondi (immissione nel suolo di inquinanti).

L'utilizzo di attrezzature e macchine alimentate a combustione comporterà l'emissione di gas di scarico nell'ambiente circostante.

Inoltre l'impiego di particolari prodotti o sostanze comporterà l'emissione in atmosfera di fumi o aerosol

Prescrizioni organizzative:

Le macchine con motore a combustione interna come gli escavatori, pale meccaniche ecc., dovranno essere tutte dotate di efficiente marmitta catalitica e sottoposte a revisione periodica in modo da limitare l'immissione in atmosfera dei gas inquinanti.

A queste misure tecniche da adottare per ridurre al minimo le emissioni, è necessario associare misure procedurali ed istruzioni, quali:

- Non gettare materiale dall'alto ed utilizzare canali di scarico a tenuta di polveri con bocca di scarico il più vicino possibile alla tramoggia o zona di raccolta;
- Irrorare il materiale di risulta polverulento prima di procedere alla sua rimozione;
- Irrorare periodicamente i percorsi dei mezzi meccanici in terra;
- Non bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas.

I rifiuti o gli scarti di lavorazione, devono essere tenuti in modo ordinato all'interno del cantiere o in area appositamente attrezzate e perimetrata, in attesa di essere reimpiegati o smaltiti in conformità alle disposizioni vigenti. Devono essere pertanto considerati e valutati i residui di lavorazione che possono essere reimpiegati (terra, macerie), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori), i rifiuti pericolosi (residui di vernici, solventi, collanti).

Rischi specifici:

- **Rischi da polveri di cantiere**

Prescrizioni organizzative:

Nei periodi estivi o più in generale siccitosi e ventosi, possono disperdersi nell'atmosfera le polveri. Al fine di abbattere questo fenomeno si prescrive che in prossimità degli accessi e dei varchi che conducono ad aree prive di pavimentazione si dovrà ridurre la dispersione del materiale per effetto di caduta irrorando periodicamente con acqua queste superfici e bagnando i cumuli di materiali fine esposto all'azione del vento. Inoltre dovranno essere periodicamente irrorate di acqua le superfici che non risultano pavimentate con conglomerati bituminosi.

Nei lavori di manutenzione e di pulizia ove è previsto lo sviluppo di polveri, gli addetti dovranno fare uso di specifici D.P.I.. Come richiesto nei documenti a base gara dovrà essere predisposto un

monitoraggio delle polveri aerodisperse con lo scopo di determinare la necessità o meno di predisporre opere di mitigazione relativamente ai recettori lungo il tracciato oggetto dell'intervento.

- **Rischio chimico:**

Prescrizioni organizzative:

Durante le operazioni di asfaltatura, l'utilizzo di bitume e le operazioni di pulizia delle parti meccaniche possono utilizzare degli ingredienti con il rischio R 38 o R41.

- **Rifiuti**

Prescrizioni organizzative:

L'Appaltatore dovrà provvedere a stipulare opportuni accordi con il Comune o l'Ente preposto alla raccolta/smaltimento dei rifiuti, ed a redigere un piano coordinato di smaltimento dei rifiuti solidi urbani ed assimilabili, prodotti nell'ambito del cantiere.

Per tutti gli altri rifiuti prodotti in cantiere si dovranno seguire le procedure di legge relative allo stoccaggio provvisorio. A tal fine l'Appaltatore dovrà predisporre un piano di smaltimento dei rifiuti classificati «Rifiuti Urbani» (pericolosi e non pericolosi) e «Rifiuti Speciali» (pericolosi e non pericolosi), attenendosi a quanto indicato dal D. Lgs. n° 22 del 05/02/1997 sulla disciplina complessiva dei rifiuti, dal successivo D. Lgs. 389 del 08/11/1997 di modifica, ed alla normativa regionale in materia.

Gli stessi dovranno essere sottoposti a test di cessione per verificare la tipologia di discarica idonea per il conferimento a norma di legge

- **Inquinamento della falda**

Prescrizioni organizzative:

Le acque di lavorazione o di lavaggio in eccesso, quando non siano contenute all'interno del cantiere per essere reimpiegate nel ciclo di produzione, devono essere convenientemente depurate prima di essere immesse nell'ambiente circostante (canali, corsi d'acqua, bacini).

I rifiuti di lavorazione devono essere raccolti, ordinati, reimpiegati e/o smaltiti in conformità alle disposizioni vigenti. Devono essere pertanto considerati e valutati i residui di lavorazioni che possono essere reimpiegati (terra, macerie), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori), i rifiuti pericolosi e quelli tossico nocivi (residui di vernici, solventi, collanti).

Istruzioni per gli addetti

Per quanto riguarda i rifiuti o gli scarti di lavorazione, devono essere tenuti in modo ordinato all'interno del cantiere o in area appositamente attrezzata e perimetrata, in attesa di essere reimpiegati o smaltiti.

- **Circolazione stradale**

Prescrizioni organizzative:

Per tutti gli automezzi utilizzati per il trasporto su strade pubbliche dei materiali necessari alle lavorazioni (pietrisco, traverse, rotaie ecc) dovranno essere adottate tutte le precauzioni necessarie per arrecare il minor disagio possibile all'ambiente circostante, in particolare:

- il carico dovrà essere sempre coperto onde prevenire eventuali cadute dei materiali trasportati; dovrà essere vietato ai conducenti di utilizzare l'avvisatore acustico con eccezione di casi particolari; se necessario, le ruote saranno accuratamente pulite prima di uscire dal cantiere; le strade limitrofe al cantiere dovranno essere tenute costantemente pulite.
- Tutti i conducenti degli autocarri saranno assistiti durante le manovre in particolar modo in retromarcia fuori e dentro i cantieri, da una persona a terra in modo da eliminare i pericoli d'investimento e di urti, mediante i gesti convenzionali riportati all'allegato XXII del D.Lgs 81/08.

- Tutti gli automezzi saranno provvisti di dispositivi acustici luminosi che si attiveranno automaticamente durante le manovre in retromarcia.

L'accesso e la circolazione degli automezzi all'interno dell'area di cantiere dovrà avvenire nel rispetto delle specifiche disposizioni contenute nel "Verbale di coordinamento e di prescrizioni di sicurezza" redatto congiuntamente dal Coordinatore in fase di esecuzione, dal Responsabile del servizio di Prevenzione e Protezione dell'Anas e dai Responsabili delle ditte esecutrici, prima dell'inizio dei lavori.

- **Presenza di sostanze esplosive o facilmente infiammabili**

Prescrizioni organizzative:

Nei lavori effettuati in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti. In particolare:

- le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- le macchine, i motori e le fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti devono essere tenute inattive; gli impianti elettrici devono essere messi fuori tensione;
- non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;
- nelle immediate vicinanze delle zone di lavorazione devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile;
- all'ingresso degli ambienti o alla periferie delle zone interessate dai lavori devono essere poste scritte e segnali ricordanti il pericolo.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

- **Rischi residui**

Relativamente a tutte le attività con presenza di rischi altrimenti non eliminabili nonché in prossimità delle macchine si dovrà evidenziare la presenza ed il tipo di rischio con l'installazione di appositi cartelli di segnalazione che evidenzino al lavoratore il tipo di rischio presente, gli accorgimenti da seguire, ed i sistemi di protezione da utilizzare.

- **Apparecchi di sollevamento**

Prescrizioni organizzative:

Ove saranno utilizzati gli apparecchi di sollevamento, per l'approvvigionamento dei materiali necessari alle lavorazioni ed asportazione di quelli di risulta, dovrà essere evitato nel modo più assoluto di spaziare con carichi sospesi su aree non strettamente attinenti ai lavori. Se tale evenienza dovesse risultare, per problemi tecnici ed operativi, di impossibile attuazione, dovranno essere studiati, nel cantiere, precisi passaggi protetti con impalcati, delimitazioni, ecc.

Gli apparecchi di sollevamento dovranno essere utilizzati in modo da non urtare con il carico contro ostacoli fissi.

Il sollevamento e trasporto dei carichi con gli apparecchi di sollevamento dovrà essere eseguito mediante i gesti convenzionali riportati all'allegato XXII del D.Lgs 81/08.

Ove necessario per il sollevamento e trasporto dei carichi di grosse dimensioni dovranno essere incaricate a terra delle persone con funi di trattenuta atte a guidarli nella giusta collocazione ed evitare brandeggi ed oscillazioni pericolose.

Gli apparecchi di sollevamento dovranno essere utilizzati sempre con gli stabilizzatori estesi e posizionati e non dovranno essere caricati per nessuna ragione oltre le portate indicate dalle tabelle di cui esse sono corredate, in funzione degli sbracci e degli angoli dei tiri.

Per il sollevamento e trasporto dei carichi dovranno essere incaricate a terra dei preposti con funi di trattenuta atte a guidarli nella giusta collocazione ed evitare brandeggi ed oscillazioni pericolose. Detta precauzione dovrà essere usata tassativamente quando i carichi dovranno essere sollevati e trasportati su aree pubbliche e nei pressi di linee elettriche e T.E. in esercizio.

Gli apparecchi di sollevamento che dovranno operare nei pressi delle linee di contatto, dovranno essere provvisti di dispositivo di limitazione del brandeggio in elevazione del braccio.

Rischi da rumore

Si dovranno impiegare macchinari omologati e silenziati secondo la normativa vigente. Dovranno essere seguite le procedure previste dalle normative vigenti, che prevedono per i cantieri, che comportino l'impiego dei macchinari e impianti rumorosi, la richiesta di autorizzazioni alle Amministrazioni comunali interessate.

In particolare macchinari, quali: motocompressori, gru a torre, gruppi elettrogeni, martelli demolitori, seghe circolari, battipali / battipalancole, macchine perforatrici, escavatori idraulici, apripista e pale caricatrici, dovranno essere conformi, per quanto riguarda le emissioni acustiche, alla vigente legislazione in materia ed alle direttive CE. Inoltre dovranno comunque essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnici e gestionali al fine di minimizzare l'impatto acustico verso l'esterno.

Tutti i macchinari, comunque, dovranno essere utilizzati adottando gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso.

Di norma, le lavorazioni dovranno svolgersi nei giorni feriali dalle ore 7 alle ore 20.

L'esecuzione di lavorazioni disturbanti (ad esempio escavazioni, demolizioni, ecc.) e l'impiego di macchinari rumorosi (ad esempio martelli demolitori, flessibili, betoniere, seghe circolari, gru, ecc.), è prevista sia svolta, di norma, dalle ore 8 alle ore 13 e dalle ore 15 alle ore 19.

Durante gli orari in cui è consentito l'utilizzo di macchinari rumorosi non dovrà mai essere superato il valore limite LAeq = 70 dB(A), con tempo di misura (TM) 10 minuti, rilevato in facciata ad edifici con ambienti abitativi.

14. BONIFICHE DA ORDIGNI BELLICI

Riferimenti normativi

Le attività di indagine per il rinvenimento di tali ordigni inesplosi, in caso di realizzazione di scavi, a lungo lasciate allo spirito di iniziativa dei soggetti interessati, è stata disciplinata, sotto il profilo della sicurezza sul lavoro, con la promulgazione, da parte del Parlamento, della Legge 1 ottobre 2012, n. 177 recante "Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici" (G.U. n. 244 del 18 ottobre 2012).

Dal 26 giugno 2016, con l'entrata in vigore di tutte le modifiche al testo unico sulla sicurezza, introdotte con la citata Legge 177, i principali riferimenti normativi sono i seguenti articoli dell'81/08:

- art. 28 comma 1 (Oggetto della valutazione dei rischi);
- art. 91 (Obblighi del coordinatore per la progettazione);
- art. 100 comma 1 (Piano di Sicurezza e Coordinamento)
- art. 104 - (Modalità attuative di particolari obblighi)
- allegato XI (Elenco dei lavori comportanti rischi particolari per i lavoratori)
- allegato XV 2.2.3. (Contenuti del piano di sicurezza e coordinamento)

Le modifiche a tali articoli, riportate in appendice 1, riguardano sostanzialmente le seguenti novità:

a) Obbligo diretto a carico del CSP (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) di eseguire la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi e valutazione del rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto

durante le attività di scavo;

b) Definizione da parte del Ministero della Difesa di direttive tecniche per la messa in sicurezza (bonifica bellica);

c) Predisposizione da parte del Ministero Difesa di un nuovo sistema di qualificazione per imprese specializzate nella bonifica bellica (in sostituzione dell'ex Albo A. F. A., soppresso in precedenza.). A tali riferimenti bisogna affiancare, per la bonifica delle aree: il disciplinare tecnico per l'esecuzione del servizio di Bonifica Bellica Sistemática Terrestre GEN-BST 001 agg. Gen. 2020 (a mente dell'art. 4, comma 2 del D.M. 28 febbraio 2017), che definisce il procedimento tecnico-amministrativo inerente "il rilascio del parere vincolante, la sorveglianza, la verifica di conformità relativi al servizio di bonifica bellica sistemática terrestre da ordigni bellici esplosivi residuati bellici eseguita, a scopo precauzionale, da soggetti interessati a norma dell'art. 22 del D.Lgs. 15 marzo 2010 n.66 – come modificato dal D.Lgs. 24 febbraio 2012 n.20".

Mentre per l'identificazione e la qualificazione delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni bellici: il D.M. 11 maggio 2015, n.82 – "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni inesplosivi residuati bellici, ai sensi dell'art.1 c.2 della legge 177/2011".

Campo di applicazione

La valutazione del rischio inerente la presenza di ordigni bellici inesplosivi deve intendersi riferita alle attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, come espressamente previsto dall'art. 184 del d.lgs. n. 81/2008", rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del citato decreto.

14.1. NORME DI CARATTERE GENERALE DI CUI ALLA DIRETTIVA GEN-BST 001 AGG. GEN. 2020

12.1.1. ORGANIZZAZIONE DEL SERVIZIO DI BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE

La responsabilità delle attività di direzione, coordinamento e controllo sulle attività di bonifica sistemática terrestre condotte mediante impresa specializzata è attribuita dal Ministro della Difesa alla Direzione dei Lavori e del Demanio (GENIODIFE), la quale si avvale del supporto fornito dagli Organi Esecutivi Periferici (OEP) funzionalmente dipendenti, segnatamente dal 5° Reparto Infrastrutture di Padova e dal 10° Reparto Infrastrutture di Napoli, secondo la giurisdizione territoriale riportata in annesso I.

12.1.2. ITER AUTORIZZATIVO PER LO SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' DI BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE.

Sulla base del combinato disposto dell'art. 22 del D. Lgs. 66/2010 e della L. 177/2012, tutte le attività di bonifica sistemática terrestre eseguite a cura e spese dei soggetti interessati, mediante imprese specializzate, sono soggette all'emissione del Parere Vincolante dell'Autorità Militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati. Tale Parere Vincolante viene emesso, su delega di GENIODIFE, dagli OEP territorialmente competenti. Il sopraccitato iter autorizzativo implica l'instaurazione di un procedimento amministrativo ad istanza di parte, così come regolamentato dalla legge 7 agosto 1990, n. 241 e ss.mm.ii., che vede quali attori, da una parte il Reparto Infrastrutture territorialmente competente e dall'altra il soggetto interessato (definizione in annesso IX). A mente degli art. 4, 5 e 6 della sopraccitata L. 241/90, il responsabile del procedimento relativamente alla Bonifica Bellica Sistemática Terrestre si identifica con il Comandante del Reparto Infrastrutture interessato. Ai fini dell'ottenimento del Parere Vincolante allo svolgimento della BST, i soggetti interessati dovranno presentare all'OEP territorialmente

competente una specifica istanza in bollo con annesso il Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemática Terrestre, di seguito DUB.

Il DUB, redatto utilizzando le modalità tecnico-operative tratte dall'elenco in annesso IV e scelte in funzione del contesto esistente, della collocazione geografica, della tipologia del terreno e delle lavorazioni da realizzare, dovrà essere sottoscritto dal Dirigente Tecnico BCM dell'impresa specializzata, incaricata del servizio, in possesso di brevetto di specializzazione in corso di validità; - dal Soggetto Interessato o suo delegato. In caso di delega all'impresa BCM, il DUB ed ogni sua eventuale variante dovrà sempre recare il visto del Soggetto Interessato. L'OEP una volta ricevuta l'istanza corredata dal DUB, dopo aver proceduto a verificarne la regolarità, dovrà emettere e comunicare al soggetto interessato o suo delegato, entro il termine di 30 giorni dalla data di acquisizione al protocollo, il proprio Parere Vincolante.

Per particolari situazioni ambientali, tali per cui non sia agevole determinare le opportune modalità operative, il soggetto interessato potrà avvalersi del supporto tecnico dell'OEP, allegando all'istanza una richiesta (in carta semplice o tramite PEC) di supporto tecnico, corredata del DUB proposto, delle opportune motivazioni e di ogni documentazione utile allo scopo. Al riguardo pare opportuno precisare che le suddette motivazioni non possono essere riferite a problematiche che scaturiscono da esigenze progettuali inerenti le lavorazioni che verranno poste in essere dopo il servizio di BST, nel merito delle quali l'Amministrazione Difesa non è investita di alcuna competenza né di alcuna responsabilità. Esse infatti devono ricondursi ad uno stato di fatto, quale è la collocazione geografica, la tipologia del terreno ovvero il particolare contesto di riferimento. L'OEP, esaminata la richiesta e valutata l'opportunità di eseguire un sopralluogo, approverà ovvero rilascerà nuove prescrizioni tecniche operative che dovranno essere recepite nel DUB. Nel caso in cui il servizio di BST interessi una vasta area del territorio nazionale, il soggetto interessato dovrà presentare l'istanza per l'intera superficie suddivisa, ove previsto, in zone/tratte/lotti, comunicando contestualmente nel DUB la/le imprese incaricate prescelte.

Il Parere Vincolante potrà essere: positivo, positivo con riserve o negativo.

- **Parere Vincolante positivo:** Il Parere Vincolante positivo ha validità di 365 giorni dal momento del rilascio, trascorsi i quali, in assenza di comunicazioni di inizio delle prestazioni di BST, decade.

- **Parere Vincolante positivo con riserve:** In caso di parere vincolante positivo con riserve, il soggetto interessato potrà avviare le attività di bonifica bellica, fatti salvi gli altri adempimenti previsti, attenendosi scrupolosamente alle indicazioni fornite dall'OEP. In particolare, nel caso in cui le sopraccitate riserve siano riferite a lievi carenze, sarà sufficiente regolarizzare solo la documentazione carente senza attendere ulteriore emissione del Parere Vincolante, fermo restando l'obbligo da parte del soggetto interessato/ditta incaricata di assolvere ai sopraccitati adempimenti prima dell'emissione dell'Attesto di Bonifica Bellica.

- **Parere Vincolante negativo:** Il responsabile del procedimento, prima della formale adozione del provvedimento negativo, comunicherà tempestivamente all'istante i motivi che ostano all'accoglimento della domanda. Entro il termine di dieci giorni dal ricevimento della comunicazione, l'istante ha il diritto di presentare per iscritto le proprie osservazioni, eventualmente corredate da documenti. La comunicazione di cui al primo periodo interrompe i termini per concludere il procedimento che iniziano nuovamente a decorrere dalla data di presentazione delle osservazioni o, in mancanza, dalla scadenza del termine di cui al secondo periodo. Dell'eventuale mancato accoglimento di tali osservazioni è data ragione nella motivazione del provvedimento finale. Per quanto concerne la conclusione del procedimento, rimane salvo quanto previsto dall'art. 2 della L. 241/90.

12.1.3. SVOLGIMENTO DELLE ATTIVITA' DI BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE:

Il soggetto interessato o suo delegato, una volta ricevuto il parere vincolante positivo o positivo con riserve da parte dell'Autorità Militare potrà dare mandato all'impresa specializzata di avviare le attività di BST. L'impresa potrà iniziare tali attività solo dopo aver notificato a mezzo PEC, entro le ore 12:00 del giorno antecedente la data di effettivo inizio del servizio, agli enti/soggetti indicati nel fac-simile 3.8 in appendice I dell'annesso III, la data di inizio nonché l'elenco dettagliato del personale (comprensivo del numero di brevetto BCM), dei mezzi, delle attrezzature e degli apparati di ricerca (compresi i numeri di targa e matricola) che saranno impiegati nello svolgimento dello specifico servizio BST. L'OEP sulla base della comunicazione ricevuta provvederà a segnalare alle competenti sedi INAIL il personale incaricato di effettuare lo specifico servizio di BST, ai sensi dell'art. 22, comma 1, lettera c-bis) del D.Lgs.15 marzo 2010, n. 66. La comunicazione inviata all'OEP non esime l'impresa specializzata dall'assolvimento degli obblighi previsti dalla circolare 60010 del 17 febbraio 2011 emanata dall'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, nonché dalle altre normative di settore. Inoltre, è fatto obbligo all'impresa di comunicare tempestivamente all'OEP ed al Soggetto Interessato, entro le ore 10:00 del giorno in cui acquista efficacia, ogni variazione relativa ad ognuno dei sopraccitati elementi utilizzando il fac-simile 3.8 in appendice I dell'annesso III. I dati contenuti in tali comunicazioni dovranno essere coerenti con quelli riportati sui "rapporti giornalieri delle attività di bonifica bellica" fac-simile 3.9 in appendice I dell'annesso III) e saranno uno degli elementi su cui si baserà la dichiarazione di validazione finale dell'OEP sulle attività di BST eseguite. Nell'esecuzione del servizio BST, l'impresa dovrà attenersi scrupolosamente al Parere Vincolante emanato dall'OEP, ivi comprese le eventuali variazioni/implementazioni ricevute in caso di Parere Vincolante Positivo con riserve. Ogni variante al DUB, in termini di aree da sottoporre a bonifica o modalità tecnico-operative (purché tratte da quelle previste dall'annesso IV), sottoscritto dal soggetto interessato e dall'impresa specializzata, dovrà essere preventivamente approvata dall'OEP, entro il termine di 30 giorni dalla data di ricezione. Ogni eventuale variante al DUB proposta, dovrà essere numerata e corredata di lettera di trasmissione che descriva nel dettaglio quali siano le modifiche al DUB originario (in termini quantitativi e qualitativi) corredate delle relative motivazioni. In caso di diffuse anomalie ferromagnetiche, la variante al DUB, oltre a prevedere la nuova modalità di bonifica proposta, dovrà illustrare la causa delle anomalie (verificata con opportuni saggi) nonché lo spessore dello strato di terreno interessato. La nuova planimetria di BST allegata alla variante DUB dovrà essere aggiornata con la modalità di bonifica bellica proposta. Nella lettera di trasmissione dovranno inoltre essere riportati i nominativi del personale che hanno eseguito la verifica strumentale che ha determinato l'esistenza dell'infestazione ferromagnetica. Qualora in sede di sopralluogo del Reparto Infrastrutture competente per territorio, richiesto dal Soggetto interessato (o suo delegato), si dovesse riscontrare un'errata valutazione della ditta BCM riconducibile ad una imperizia nell'utilizzo dei metal detector, si procederà a segnalare la problematica alla Direzione dei Lavori e del Demanio che valuterà caso per caso se emettere sanzioni a carico personale (sospensione/revoca del brevetto) ovvero a carico della ditta BCM. In occasione del sopralluogo del personale del Reparto Infrastrutture, dovrà essere: - presente: il Soggetto Interessato (o suo delegato), n° 1 Dirigente tecnico BCM e n° 1 rastrellatore BCM dell'impresa incaricata; - messo a disposizione: n° 1 apparato di ricerca, del personale, dei mezzi ed delle attrezzature per effettuare eventuali saggi in sito ed eventuali scavi aperti, per quanto possibile, già precedentemente effettuati.

12.1.4. CONCLUSIONE DELLE ATTIVITA' DI BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE

Una volta ultimate le operazioni di BST, l'impresa specializzata invierà tempestivamente, entro e non oltre 20 giorni, all'OEP "l'Attestato di Bonifica Bellica" 1 su modulo come da fac-simile 3.10 in appendice I dell'annesso III. Con tale attestazione l'impresa specializzata dichiara di aver eseguito

le prestazioni in conformità al parere vincolante positivo rilasciato dall'OEP, ivi comprese le eventuali variazioni/implementazioni ricevute in caso di Parere Vincolante positivo con riserve, assumendosi la responsabilità di eventuali danni alle persone ed alle cose, comunque derivanti da imperfetta esecuzione delle attività, prima, durante e dopo le operazioni di verifica effettuate dal Ministero della Difesa. L'invio dell'Attestato di Bonifica Bellica avrà valore di istanza di parte tesa al rilascio della Validazione dell'A.D. con inizio, pertanto, di un nuovo procedimento amministrativo. Il documento in argomento dovrà: - essere firmato dal Dirigente Tecnico B.C.M. che ha diretto l'attività di BST e dal legale rappresentante dell'impresa specializzata; - riportare la dichiarazione del Soggetto Interessato, che confermi la reale esecuzione delle prestazioni di BST da parte dell'impresa specializzata;

- essere inviato in triplice originale all'OEP. L'OEP, nei termini di 30 giorni dalla data di ricezione dell'Attestato di Bonifica Bellica, effettuati i dovuti controlli nell'ambito delle funzioni di sorveglianza e vigilanza e provvederà a: - restituire all'impresa specializzata l'esemplare originale ed in bollo, del precitato Attestato, debitamente vistato e corredato della validazione dell'A.D. sul corretto svolgimento del servizio di BST, notiziandone al contempo il soggetto interessato in merito alla liberalizzazione dell'area sotto il profilo bellico in base all'esito delle verifiche di carattere documentale e/o controlli in situ eseguiti; - trattenere agli atti l'esemplare originale in bollo e non, del precitato Attestato. Il procedimento avrà termine con il rilascio della validazione dell'A.D. ed ogni eventuale ulteriore adempimento dovrà essere ricondotto nell'ambito dei rapporti contrattuali tra soggetto interessato ed impresa incaricata, per i quali l'A.D. non dovrà essere né interessata né ritenuta responsabile. L'Attestato di Bonifica Bellica, debitamente vistato dall'A.D. e la relativa validazione del servizio BST, sono le uniche certificazioni che, insieme attestano la conclusione delle attività di BST e la conformità o meno dell'esecuzione del servizio di BST al parere vincolante positivo emanato dall'OEP. Per quanto sopra l'Amministrazione Difesa declina ogni eventuale responsabilità qualora le aree sottoposte a BST venissero interessate da lavorazioni in mancanza di uno dei due summenzionati documenti o di entrambi. Qualsiasi documento attestante l'avvenuta Bonifica Bellica Sistemica delle aree, anche se rilasciato dall'impresa specializzata esecutrice delle prestazioni, se non conforme al modello 3.10 in appendice I dell'annesso III ed al modello in annesso VII, debitamente compilato in tutte le sue parti da tutti gli aventi causa, è da intendersi nullo.

12.1.5. SORVEGLIANZA, VIGILANZA E CONTROLLO DELL'AMMINISTRAZIONE DIFESA

La vigilanza e la sorveglianza attribuita per legge all'A.D. si esplica attraverso verifiche di carattere documentale e controlli in situ eseguiti da GENIODIFE ovvero dagli OEP territorialmente competenti. Il controllo documentale è svolto in qualunque fase del procedimento di BST e qualora emergano elementi che lascino presumere il mancato rispetto del parere vincolante e/o delle procedure amministrative o la carenza dei requisiti di iscrizione all'albo, l'OEP dovrà darne immediata comunicazione al GENIODIFE, il quale valuterà se avviare l'istruttoria. Fatti salvi i controlli previsti a cura degli altri Enti istituzionalmente preposti, in ogni fase del procedimento potranno essere condotti, anche senza preavviso, controlli ispettivi da parte di funzionari del Ministero della Difesa, mirati a verificare il rispetto da parte dell'impresa delle norme tecniche che disciplinano la BST nonché la corretta tenuta della documentazione di cantiere inerente il servizio BST. Gli esiti di tali controlli saranno riportati in apposito verbale (modello in annesso VI) sottoscritto dal funzionario incaricato dell'A.D., di cui una copia verrà rilasciata al termine dell'attività ispettiva al rappresentante dell'impresa, al quale è fatto obbligo di firmare per presa visione e ricevuta della stessa, avendo facoltà di apporre sul verbale eventuali e sintetiche annotazioni relative alle contestazioni ricevute. Successivamente il verbale sarà inviato in maniera ufficiale (a mezzo PEC) all'impresa specializzata, notiziandone il soggetto interessato. Inoltre, qualora nel corso del controllo siano state contestate delle violazioni, l'impresa specializzata potrà fornire eventuali controdeduzioni entro il termine di 15 giorni. In caso di controlli ispettivi eseguiti

dall'OEP, qualora il Comandante del Reparto Infrastrutture non ritenga sufficienti le giustificazioni fornite dall'impresa specializzata provvederà ad inoltrare a GENIODIFE la comunicazione di violazione (comprensiva di tutta la documentazione probatoria, eventualmente inclusi foto e/o video), per l'avvio dell'istruttoria di cui al successivo para 6., finalizzata alla valutazione di eventuali provvedimenti sanzionatori, di cui agli articoli 13 e 14 del D.M. 11 maggio 2015, n. 82 e dell'articolo 11 del D.M. 28 febbraio 2017. Tale comunicazione dovrà essere estesa per conoscenza all'impresa specializzata.

12.1.6. ISTRUTTORIA VALUTAZIONE INADEMPIENZE E MISURE SANZIONATORIE.

Nel caso in cui GENIODIFE decida di avviare l'istruttoria, i soggetti direttamente interessati vengono ufficialmente avvisati. Le parti hanno il diritto di essere sentite e di prendere visione dei documenti che riguardano l'istruttoria, a meno che questi non siano coperti da riservatezza, secondo le disposizioni della legge 7 agosto 1990, n. 241 e ss.mm.ii.. Per quanto concerne le misure sanzionatorie, si applica quanto previsto in materia dal D.M. 11 maggio 2015, n. 82 e dal D.M. 28 febbraio 2017.

12.1.7. NORME RELATIVE AGLI APPARATI DI RICERCA ED AL LORO IMPIEGO

Gli apparati di ricerca utilizzati dovranno essere in grado di rilevare efficacemente, mediante chiari segnali acustici e strumentali, la presenza nel terreno di oggetti metallici, quali mine, ordigni, bombe, proiettili, residuati bellici esplosivi di ogni genere e tipo, interi o loro parti, alle profondità stabilite. Gli apparati di ricerca autorizzati si distinguono in: - Rilevatori di metalli ad induzione elettromagnetica (Active Metal Detector), sono apparati dotati di ottima sensibilità ed in grado di rilevare la presenza di oggetti metallici di dimensioni ridotte anche non ferrosi. Sono particolarmente indicati in terreni dalla composizione mineralogica ferrosa, che generano anomalie magnetiche diffuse del campo magnetico terrestre, tali da rendere inefficace l'uso dei magnetometri. - Magnetometri (Passive Metal Detector), sono apparati capaci di rilevare la variazione puntuale del campo magnetico terrestre causata dalla presenza nel terreno di oggetti ferromagnetici consentendo anche di stimarne la profondità. La loro capacità di indagine varia in funzione della tipologia del terreno e della massa dell'oggetto da individuare. L'utilizzo di apparati di ricerca diversi da quelli sopramenzionati, come ad esempio il Georadar (GPR - Ground Penetrating Radar), non specificamente previsti dalla direttiva tecnica sugli apparati di ricerca emanata ai sensi del D.I. 82/2015, non è consentito e potrà essere preso in considerazione nei casi dubbi, per avvalorare ovvero smentire la presenza di eventuali ordigni bellici non rilevati con certezza dagli apparati autorizzati. In ogni caso, la sensibilità dell'apparato dovrà essere adattata alle particolari condizioni del suolo al fine di ridurre al minimo le interferenze causate dalla composizione mineralogica del terreno ovvero dalla diffusa contaminazione dello stesso da elementi metallici che per dimensione non sono riconducibili ad ordigni bellici. Inoltre, sulla base di quanto detto in precedenza, la tipologia di apparato di ricerca da utilizzare dipenderà dalla particolare composizione del terreno, tenendo sempre presenti potenzialità e limiti degli apparati normalmente impiegati (magnetometri e rilevatori di metalli EMI). Tenuto conto della crescita tecnologica degli apparati di ricerca e della necessità di costituire una banca dati informatizzata quanto più completa possibile, emerge la necessità di georeferenziare in maniera dettagliata tutte le lavorazioni di BST.

12.1.8. NORME GENERALI RIGUARDANTI GLI SCAVI

Gli scavi eseguiti mediante scavo meccanico a strati (ID BST P003 Annesso IV) qualora previsti nel presente DUB e gli scavi necessari allo scoprimento degli ordigni bellici individuati dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non pregiudichino l'incolumità delle maestranze, dei mezzi e delle attrezzature nonché di eventuali manufatti presenti nell'area di cantiere o nelle immediate adiacenze e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per la identificazione degli ordigni bellici attenendosi scrupolosamente alle indicazioni di seguito riportate: - rimuovendo dallo scavo ogni materiale, compreso ceppi, radici, massi, murature e oggetti di varia natura, per verificare la presenza, al di sotto degli stessi, di eventuali ordigni; - dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti e per consentire il lavoro del Rastrellatore B.C.M. e l'efficace impiego degli apparati di ricerca; - aggottando, eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi; - armando, all'occorrenza, le pareti degli scavi; - rinterrando e sistemando sommariamente le terre eccedenti ed il materiale escavato nelle immediate adiacenze fino a m. 20 di distanza dal perimetro esterno degli scavi.

12.1.9. MODALITA' ARCHEOLOGICA CONCORDATA CON LE SOPRINTENDENZE AI BENI ARCHITETTONICI E PAESAGGISTICI

Per le operazioni di bonifica sistematica in presenza di scavi archeologici si attueranno con la modalità della bonifica superficiale seguita da un verbale di validazione a cura del Reparto Infrastrutture competente per territorio. Successivamente si procederà con il subentro della ditta archeologica che potrà procedere in autonomia ad effettuare lo scavo a mano fino a 100 centimetri di profondità. Al termine dovrà nuovamente subentrare la ditta BCM per effettuare una nuova bonifica superficiale seguita da un altro verbale di validazione. Tale procedura sarà reiterata fino al raggiungimento della quota di profondità prevista. Qualora durante le bonifiche superficiali successive si dovessero riscontrare anomalie ferromagnetiche, si dovrà procedere con il metodo dello scavo per strati successivi. In ogni caso tale modalità terrà conto delle particolari esigenze delle Soprintendenze Archeologiche nonché delle determinazioni a cura specifica dell'OEP competente per territorio.

12.1.10. TAGLIO PRELIMINARE DELLA VEGETAZIONE

Tale attività ha lo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da sottoporre a bonifica superficiale che impedisca un efficace e corretto impiego degli apparati di ricerca. Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per "campo" e "striscia" di bonifica (vedasi successivo paragrafo 5), come è stabilito per l'esplorazione con l'apparato di ricerca. Tale operazione dovrà essere svolta esclusivamente da personale qualificato Rastrellatore B.C.M. sotto la supervisione di un Assistente Tecnico B.C.M.. Il taglio della vegetazione dovrà avvenire manualmente, esplorando visivamente il terreno e ponendo in essere tutte le possibili cautele atte a evitare il fortuito contatto sia del personale che delle attrezzature di lavoro con eventuali ordigni bellici posti in superficie o affioranti. Nel caso si operi su terreni dove è stata valutata la presenza di ordigni particolarmente pericolosi (mine anti uomo, bombe a mano inesplose, ecc.), il taglio della vegetazione dovrà procedere di pari passo con la bonifica superficiale. Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni "striscia" prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente ed opportunamente trasportato fuori dai "campi" di lavoro. Durante le operazioni di taglio – nel rispetto delle vigenti disposizioni emanate dall'Autorità Forestale – dovranno essere salvaguardate le piante ad alto fusto e le matricine esistenti.

12.1.11. BONIFICA SISTEMATICA TERRESTRE – SUPERFICIALE

La bonifica superficiale consiste nelle attività di ricerca, localizzazione e scoprimento di ordigni bellici nonché di tutte le masse metalliche presenti superficialmente sul terreno e all'interno di uno strato di profondità massima di cm. 100 ovvero a profondità inferiore, in relazione all'accertata capacità di indagine dell'apparato di ricerca utilizzato. La capacità di indagine dell'apparato di ricerca va determinata mediante prove campione mirate ad annullare l'eventuale interferenza presente nella particolare tipologia di terreno sul quale si dovrà operare. Prima di procedere alla bonifica superficiale l'area da bonificare sarà divisa in "campi" numerati delle dimensioni di m. 50 x 50, a sua volta suddivisi in "strisce" della larghezza massima di m. 0,80, identificate da lettere. Nel caso di aree da bonificare in cui una dimensione prevale nettamente sull'altra, come nel caso di itinerari ferroviari/stradali ovvero scavi di trincea per posa condutture/cavi, i "campi" potranno avere anche lati di dimensione diversa, fermo restando che nessuna dovrà superare i 50 metri. Nel progetto di bonifica dovranno essere chiaramente riportate le coordinate (in WGS 84 GD) relative al perimetro di intervento. L'attività di ricerca dovrà essere condotta, procedendo per "strisce" successive, esplorando tutta la superficie interessata mediante l'apparato di ricerca passato lentamente al di sopra di essa, ad una distanza massima dal suolo non superiore a 5 centimetri. Una volta che l'apparato di ricerca avrà rilevato la presenza di una interferenza magnetica in un determinato punto, in corrispondenza di esso si dovrà procedere con lo scavo di avvicinamento, che dovrà essere eseguito a mano a distanza inferiore di 50 centimetri dalla sorgente dell'anomalia magnetica, in maniera da portare allo scoperto l'oggetto metallico che origina la stessa. Durante le operazioni di scavo per avvicinamento all'ordigno la terra rimossa dovrà essere collocata su area già bonificata. Una volta individuato l'oggetto metallico che origina l'anomalia magnetica, qualora non si tratti di un ordigno bellico, lo stesso dovrà essere rimosso e collocato in apposita area di stoccaggio definita preventivamente, per il successivo smaltimento a cura del "soggetto interessato". Una volta rimosso l'oggetto metallico, lo scavo potrà essere riempito utilizzando la terra precedentemente rimossa, dopo aver verificato il fondo scavo con l'apparato di ricerca per accertare che la sorgente dell'anomalia magnetica sia stata totalmente eliminata. Nel caso in cui, invece, l'oggetto metallico sia riconosciuto come possibile ordigno bellico, dovranno essere attivate le procedure previste al paragrafo 2.3.5 del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (annesso III alla direttiva tecnica).

12.1.12. BONIFICA PROFONDA MEDIANTE FORI TRIVELLATI

Tale tipologia di bonifica ha lo scopo di ricercare, individuare e localizzare ordigni esplosivi residuati bellici presenti all'interno di un determinato volume di terreno che dovrà essere soggetto a scavi oppure ad attività invasive come il movimento di mezzi d'opera, ad una certa profondità dal piano di campagna, normalmente superiore a cm. 100 ovvero a quota inferiore nel caso in cui le diffuse anomalie magnetiche non consentano di garantire tale quota di indagine con la bonifica superficiale, che dovrà essere sempre effettuata preliminarmente. La bonifica di profondità si sviluppa secondo la seguente metodologia:

- suddivisione dell'area da bonificare in campi numerati della dimensione di m. 50 x 50 (la stessa adottata per la bonifica superficiale), a loro volta suddivisi in quadrati aventi il lato di m. 2,80 (o dimensione inferiore in caso di diffuse anomalie magnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), che dovranno essere opportunamente individuati mediante un sistema di coordinate alfanumerico con origine nell'angolo in basso a sinistra ed utilizzante come ascissa le lettere ed ordinata i numeri. Nel caso di più campi la riga superiore di quadrati e la colonna destra si sovrapporranno a quelli contermini;
- perforazione al centro di ciascun quadrato (determinato dall'incrocio delle diagonali), a mezzo di trivella non a percussione, di un foro di diametro maggiore rispetto a quello della sonda dell'apparato di ricerca e comunque, per motivi di sicurezza, non superiore a cm. 20. Tale foro dovrà avere inizialmente una profondità di cm. 100 (o quota inferiore come detto in precedenza)

dal piano campagna, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale, preliminarmente eseguita;

- inserimento della sonda dell'apparato di ricerca nel foro fino a raggiungere il fondo di questo; l'apparato, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rilevazione di masse ferromagnetiche interrato entro un raggio di m. 2 (o distanza inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche);
- effettuazione di una seconda perforazione fino a profondità di cm. 300 (o quota inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), qualora l'apparato non abbia segnalato interferenze;
- prosecuzione con perforazioni progressive di cm. 200 per volta (o quota inferiore in caso di diffuse interferenze ferromagnetiche con conseguente riduzione anche della profondità di indagine), indagando il foro con la sonda dell'apparato rilevatore come in precedenza descritto, fino al raggiungimento della quota prevista;
- segnalazione dei fori che hanno generato segnali di intensità tale da poter essere riconducibili a possibili ordigni bellici, mediante picchetto in legno di altezza m. 1 riportate in sommità un triangolo capovolto di colore rosso. Tali fori dovranno essere marcati anche sulla pianta dell'area.
- escavazione mediante mezzo meccanico, nel rispetto delle specifiche norme di legge sulla sicurezza, per la messa in luce della massa che genera l'anomalia ferromagnetica, da eseguire iniziando dalla superficie in posizione laterale rispetto al segnale riscontrato avvicinandosi allo stesso fino ad una distanza di sicurezza valutata dal rastrellatore con l'ausilio dello strumento, successivo scavo a mano per l'avvicinamento e lo scoprimento della massa che genera l'anomalia ferromagnetica;
- attivazione delle procedure previste al paragrafo 2.3.5 del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (annesso III alla direttiva tecnica) nel caso in cui, invece, l'oggetto metallico sia riconosciuto come possibile ordigno bellico;
- trascrizione sul rapporto giornaliero delle attività di Bonifica Bellica (facsimile 3.9 in appendice I del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre) delle operazioni di perforazione e dell'esito dei progressivi sondaggi. L'impresa specializzata dovrà garantire, nell'attestato di bonifica bellica, un ulteriore metro oltre la profondità raggiunta con i fori trivellati. In caso di presenza di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto che impedisca il raggiungimento delle quote di bonifica previste nel DUB approvato, l'impresa specializzata dovrà indicare nell'attestato di bonifica bellica la quota effettivamente raggiunta dichiarando contestualmente l'ulteriore metro di garanzia strumentale. La situazione di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto non potrà essere generalizzata all'intera area, ma circostanziata in ragione dell'effettiva presenza dello strato compatto foro per foro. Si precisa altresì che l'impresa specializza dovrà adottare tutte le misure necessarie (es. cambio trivella, cambio escavatore, maglia ristretta, verifica strumentale all'interno di fratture eventualmente presenti nello strato compatto, ecc..) al fine di avere la certezza dell'assenza di ordigni residuati bellici oltre le quote di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto. In caso di situazioni ambientali ed antropiche, tali per cui si renda necessario la chiusura giornaliera dei fori di sondaggio, la ditta incaricata potrà avvalersi della modalità operativa denominata "cantiere dinamico" di cui al punto 2.3.1.10 del DUB. La percentuale dei fori da verificare in fase di validazione del servizio, sarà determinata dal Comandante dell'OEP in qualità di Responsabile del procedimento.

12.1.13. BONIFICA PROFONDA MEDIANTE PENETROMETRI CON SONDA MAGNETOMETRICA INTEGRATA

Tale metodologia, concettualmente simile alla precedente, prevede l'impiego di un penetrometro munito di punta conica con integrato un sensore magnetometrico tri-direzionale in grado di rilevare

chiaramente e registrare la variazione del campo magnetico indotta dalla presenza di masse metalliche nel sottosuolo, consentendo l'arresto in sicurezza, del sistema, prima che la punta conica venga a contatto con le predette masse. Ove l'arresto non avvenga in modo automatico ma manuale, dovrà essere presente un rastrellatore BCM posto a terra ed in contatto visivo con l'operatore del mezzo in maniera tale da potere arrestare le operazioni in caso di rilevazione di allarmi da parte dell'apparato di ricerca. Il penetrometro deve essere azionato da un sistema di tipo oleodinamico capace di fare avanzare la punta conica nel terreno a velocità costante, in maniera da non indurre vibrazioni. Tale procedura può essere applicata predisponendo una maglia di sondaggio con distanza tra le perforazioni successive minore rispetto a quella prevista al precedente paragrafo 6, comunque tale da essere inferiore rispetto alla comprovata capacità della sonda magnetometrica in relazione alla particolare tipologia del terreno oggetto di indagine. Essendo tale tecnica limitatamente invasiva, riducendo l'interasse tra le perforazioni e la sensibilità della sonda magnetometrica, è particolarmente idonea per l'impiego nelle adiacenze di strutture inamovibili contenenti intelaiature metalliche che possano dare origine ad interferenze ferromagnetiche a priori non differenziabili da quelle prodotte da un eventuale ordigno bellico interrato.

12.1.14. BONIFICA PROFONDA MEDIANTE SCAVO MECCANICO A STRATI

Tale metodologia viene applicata in terreni caratterizzati dalla presenza diffusa di anomalie magnetiche che rendono scarsamente efficace la bonifica superficiale classica nonché il metodo delle trivellazioni. A seconda della tipologia di opere da realizzare, lo scavo potrà essere a sezione aperta (o di sbancamento) oppure a sezione obbligata (o di trincea). Lo scavo, sempre preceduto dalla verifica strumentale, dovrà essere eseguito per strati successivi di spessore non superiore all'accertata capacità di indagine dell'apparato di ricerca utilizzato, in relazione alla particolare natura del terreno ove si opera, mediante impiego di idonei mezzi meccanici muniti di benna liscia, con movimento lento e continuo pronto ad essere arrestato alla minima resistenza. Prima di passare alla rimozione dello strato successivo il terreno del fondo scavo dovrà essere sempre sottoposto preliminarmente a verifica strumentale. L'avanzamento della benna del mezzo meccanico sul terreno dovrà essere controllato a vista da un rastrellatore BCM posto a terra ed in contatto visivo con l'operatore del mezzo in maniera tale da potere arrestare le operazioni in caso di contatto con qualsiasi oggetto metallico non preventivamente localizzato con l'apparato di ricerca. Per maggiore sicurezza, il terreno asportato durante lo scavo sarà collocato in area già controllata oppure al di fuori dall'area da bonificare e verificato con apparato di ricerca prima di essere riutilizzato ovvero trasportato presso altro sito o a discarica. Qualora il terreno venga trasportato in altro sito e non sia disponibile durante l'attività di verifica condotta dai funzionari della Difesa, dovrà essere prodotta apposita dichiarazione (conforme alla parte riportata in calce del Mod. 3.9, in appendice I al Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre) sottoscritta da soggetto interessato ed impresa specializzata, che attesti il controllo mediante apparato di ricerca ed indichi le coordinate (in WGS 84 GD) della località dove è stato conferito oppure, in caso di discarica, copia del formulario rifiuti accettato dalla discarica ricevente. L'impresa specializzata dovrà garantire nell'attestato di bonifica bellica, un ulteriore metro oltre la profondità raggiunta con lo scavo. In caso di presenza di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto che impedisca il raggiungimento delle quote di bonifica previste nel DUB approvato, l'impresa specializzata dovrà indicare nell'attestato di bonifica bellica la quota effettivamente raggiunta dichiarando contestualmente l'ulteriore metro di garanzia strumentale. La situazione di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto non potrà essere generalizzata all'intera area, ma circostanziata in ragione dell'effettiva presenza dello strato compatto su tutto il fondo scavo. Si precisa altresì che l'impresa specializza dovrà adottare tutte le misure necessarie (es. impiego di benna dentata, cambio escavatore, verifica strumentale all'interno di fratture eventualmente presenti nello strato compatto, ecc...) al fine di avere la certezza dell'assenza di

ordigni residuati bellici oltre le quote di rifiuto roccia, ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto.

1.15 BONIFICA PROFONDA MEDIANTE SCAVO MANUALE A STRATI

Gli scavi a mano si effettuano per consentire lo scoprimento di masse metalliche interrato in luoghi ove, per problemi operativi (esempio: elevata probabilità di presenza di un ordigno bellico in luogo urbanizzato) ovvero mancanza di sufficiente spazio, non sia opportuno/possibile l'uso di mezzi meccanici. Nello scavo a mano occorre sempre procedere a strati successivi di adeguato spessore comunque non superiore a 30 cm., procedendo alla verifica del fondo scavo prima di passare alla rimozione dello strato successivo. In ogni caso, per ragioni di sicurezza, tale modalità operativa si applica quando si è in prossimità di una interferenza ferromagnetica tale da fare presumere la presenza di un presunto ordigno bellico a distanza non superiore ad un metro.

1.16 BONIFICA SISTEMATICA IN PRESENZA D'ACQUA

Rappresenta la bonifica sistematica effettuata in particolari condizioni ambientali, non ricadente nella tipologia della bonifica sistematica subacquea, nella quale trovano comunque applicazione le metodologie tecnico-operative descritte in precedenza. Per poter efficacemente operare con gli apparati di ricerca, il terreno, sul quale occorre eseguire le attività di bonifica superficiale o profonda, dovrà essere preventivamente prosciugato. In caso contrario, gli apparati di ricerca utilizzati dovranno essere idonei ad operare all'interno dell'acqua fino alla profondità prevista nelle perforazioni.

12.1.15. BONIFICA SISTEMATICA PER L'ATTRAVERSAMENTO DI FERROVIE O STRADE

Per le operazioni di bonifica sistematica necessarie per la realizzazione di sottopassi in corrispondenza di ferrovie si procederà preliminarmente alla rimozione del materiale di armamento e della sottostante massicciata in pietrisco, con la metodologia dello scavo a strati assistito da apparato di ricerca. Successivamente si procederà con la bonifica profonda mediante trivellazione oppure scavo a strati. Qualora non fosse possibile procedere alla rimozione del fascio ferroviario, la bonifica del terreno sottostante sarà effettuata mediante le trivellazioni di fori verticali e/o orizzontali, che ove necessario andranno incamiciati con tubi in PVC, all'interno dei quali sarà inserito l'apparato di ricerca al fine di poter consentire l'esplorazione di tutto il volume della massicciata e del terreno sottostante che sarà interessato agli scavi, più un'ulteriore fascia di un metro intorno alla sezione di scavo. Le procedure sopra descritte si applicano anche nel caso di attraversamenti sotto strade o altre tipologie di infrastrutture ed anche nel caso di spinta di monoliti al di sotto di rilevati stradali/ferroviari.

15. MISURE GENERALI PER L'ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE

Generalità circa l'organizzazione dei servizi di pronto soccorso, evacuazione ed antincendio

Relativamente all'organizzazione di appositi servizi di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori è disposto che le imprese debbano organizzarsi e gestirli predisponendo personale addestrato e mezzi necessari a seguito di loro idonea valutazione dei rischi. I servizi, di cui sopra, saranno organizzati in maniera coerente e unitaria tenendo conto delle condizioni ambientali e a quelle che si possono verificare dall'avvicendamento delle Imprese.

Sarà redatto un protocollo di accordo fra l'Impresa Affidataria ed i subappaltatori. Questo protocollo terrà conto oltre che delle modalità di svolgimento delle attività anche delle modalità organizzative e della funzionalità del servizio per garantirne la continuità per la durata dei lavori, e la diffusione su tutto il tracciato del cantiere.

Il coordinatore in fase di esecuzione sarà portato a conoscenza dell'intero protocollo di emergenza. Nella redazione del protocollo di emergenza le imprese si adegueranno a quanto previsto nella normativa vigente ed a eventuali accordi con le autorità interessate.

Nessuna lavorazione potrà avere inizio prima della definizione e presentazione di detto protocollo dei contenuti e della applicazione del quale sono responsabili le Imprese coinvolte. Dovrà essere garantita una comunicazione via filo e/o via cellulare per le emergenze. Dovranno essere definiti con le autorità competenti le modalità per rendere rintracciabile il capo cantiere.

Le Imprese dovranno redigere un piano di emergenza che dovrà essere redatto contestualmente agli altri documenti e conterrà almeno i seguenti punti:

- nome delle imprese per le quali è stato redatto;
- numero di persone presumibilmente presenti;
- tipo di lavorazioni svolte e conseguenti rischi;
- modalità di identificazione del luogo dove si svolgono i lavori;
- persona dell'impresa responsabile della trasmissione delle Informazioni;
- modalità di trasmissione obbligatoria di dati relativi a cambiamenti significativi riguardanti il numero delle persone presenti in cantiere;
- esecuzione di lavori comportanti rischi particolari;
- numero di persone addestrate ai primo soccorso presenti in cantiere;
- modalità per effettuare la chiamata di pronto soccorso;
- cartello di chiamata dei soccorsi;
- consegne da osservare per assicurare il primo soccorso;
- modalità di primo soccorso per infortunati in zone di difficile accesso;
- misure da prendere per l'evacuazione di un ferito grave;
- materiale per la medicazione da tenere in cantiere;
- attrezzature e mezzi per il soccorso e l'antincendio da tenere in cantiere;
- modalità di prevenzione e lotta contro gli incendi.

Valutazione rischio incendio

Per la stesura dei protocolli, di cui sopra, le imprese dovranno effettuare per tempo la valutazione dei rischi da incendio relativamente alle lavorazioni da svolgere e i materiali in uso e dimensionare conseguentemente le misure di prevenzione e protezione.

In ogni caso saranno obbligatoriamente installati degli estintori appropriati per i differenti rischi:

- nei locali dove ci sono delle persone (baraccamenti);

- nelle aree di stoccaggio;
- vicino ai posti di lavoro che producono rischi di incendio per via di fiamme o scintille (cannelli, levigatrice, etc.).

Questi saranno individuati mediante esposizione della segnaletica riportante il pittogramma dell'estintore.

Nessuno potrà utilizzare gli estintori se non per motivi gravi e indispensabili. In questi eccezionali casi, gli unici possibili utilizzatori, potranno essere solamente coloro che avranno ricevuto una preventiva, precisa e specifica formazione da parte del Datore di Lavoro dell'impresa affidataria o esecutrice tenuto conto della presenza contemporanea dei lavoratori legati alle fasi di lavoro in atto nel contesto del cantiere.

16. SERVIZIO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE

Sarà cura dell'Impresa Affidataria organizzare il servizio di emergenza ed occuparsi della formazione del personale addetto, specificando nel POS quali servizi intende adottare. Ogni impresa o lavoratore autonomo compilerà un modulo in cui saranno dichiarati i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad una eventuale emergenza.

In caso di allarme tutti i lavoratori saranno radunati in un apposito spazio sicuro, in cui non si possano presentare rischi. Il Responsabile di cantiere, o un suo preposto, provvederà al controllo della presenza di tutti i lavoratori e provvederà alla chiamata dei Vigili del Fuoco, fornendo tutte le informazioni necessarie.

Sarà cura degli incaricati alla gestione dell'emergenza, debitamente individuati, l'uso degli estintori.

Allo scopo di evitare le occasioni di incendio è obbligatorio che si provveda a:

- utilizzare quantitativi strettamente necessari all'attività giornaliera di sostanze infiammabili; le quantità in eccesso non devono essere depositate in cantiere;
- eliminare giornalmente gli scarti infiammabili delle lavorazioni;
- prima di utilizzare fiamme libere o effettuare saldature elettriche, accertarsi che non vi siano materiali combustibili o sostanze infiammabili che possano essere raggiunti dalla fiamma o dalle scintille, se necessario procedere all'allontanamento dei materiali combustibili o delle sostanze infiammabili o fare sospendere le altre lavorazioni con comunicazione diretta o attenersi scrupolosamente al cronoprogramma dei lavori consegnato dall'Impresa;
- verificare all'inizio della giornata lavorativa lo stato di conservazione dell'impianto elettrico, valutando lo stato di degrado o usura dei cavi elettrici e il loro percorso al fine di evitare l'intralcio ad attrezzature varie;
- verificare a fine giornata lavorativa che non vi siano lasciate attrezzature in genere sotto tensione;
- verificare a fine giornata lavorativa che non vi siano fiamme libere o calore, sostanze chimiche o elettricità, parti fumanti di elementi lavorati;
- ogni impresa o lavoratore autonomo compilerà un modulo in cui saranno dichiarati i materiali facilmente infiammabili, le misure di prevenzione, la propria dotazione di estintori e attrezzatura per far fronte ad un eventuale emergenza.

Allo scopo di salvaguardare l'incolumità dei lavoratori e di garantirne le migliori condizioni di

PROGETTAZIONE ATI:

soccorso possibili qualora occorrenti, l'Impresa dovrà fornire alle maestranze le necessarie informazioni generali di comportamento durante le emergenze, creando apposite squadre per la gestione delle specifiche emergenze incendio e pronto soccorso.

Il cantiere sarà dotato di:

- rete telefonica fissa e telefono cellulare efficiente destinato esclusivamente alla richiesta di soccorsi esterni;
- ricetrasmittenti per la comunicazione all'interno del cantiere;
- estintori a CO2 e a polvere;
- dispositivo acustico (allarme), destinato ad informare dell'emergenza;
- presidi sanitari, come richiesti dalla vigente normativa.

In un luogo del cantiere a tutti accessibile (ad es. mensa, spogliatoio, ufficio della direzione dei lavori, ecc.) e posizionata in maniera da essere facilmente visibile, si provvederà a ubicare una planimetria dello stesso con la chiara indicazione della:

- localizzazione dei siti di sicurezza in relazione alle attività svolte;
- localizzazione dei siti di assistenza sanitaria;
- localizzazione dei mezzi di trasporto e di pronto soccorso;
- localizzazione delle attrezzature di emergenza e soccorso (idranti, estintori, ecc.);
- localizzazione delle vie di fuga e di emergenza (eventuali).

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dei lavori devono adottare le misure necessarie ai fini della prevenzione incendi e dell'evacuazione dei lavoratori, nonché per il caso di "pericolo grave ed immediato". Per tale scopo, devono designare preventivamente i lavoratori incaricati della gestione dell'emergenza. Le misure da attuare sono sinteticamente riportate di seguito.

Al fine di porre in essere gli adempimenti di cui sopra i datori di lavoro (D.Lgs 81/08 - sezione VI - gestione delle emergenze):

- organizzano i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza;
- designano, tenendo conto delle dimensioni dell'azienda ovvero dell'unità produttiva, lavoratori incaricati di attuare le misure di pronto soccorso, salvataggio, prevenzione incendi, lotta antincendio, e gestione dell'emergenza;
- programmano gli interventi, prendono i provvedimenti e danno istruzioni affinché i lavoratori possano, in caso di pericolo grave ed immediato che non può essere evitato, cessare la loro attività e mettersi al sicuro abbandonando il posto di lavoro;
- prendono provvedimenti necessari affinché qualsiasi lavoratore, in caso di pericolo grave ed immediato per la propria sicurezza ovvero per quella di altre persone e nell'impossibilità di contattare il competente superiore gerarchico, possa prendere le misure adeguate per evitare le conseguenze di tale pericolo, tenendo conto delle sue conoscenze e dei mezzi tecnici disponibili.

17. ORGANIZZAZIONE DELLE EMERGENZE

(allegato XV cap.2, par. 2.1.2 lettera h, D.Lgs. 81/2008 e successive modificazioni)

Nel caso di incidente in cantiere il responsabile dell'Impresa Affidataria dell'attività di pronto soccorso constatata la gravità delle ferite, interviene con una prima medicazione.

Se il ferito non è in condizioni di essere trasportato, chiama il servizio di pronto soccorso 118 fornendo le indicazioni indispensabili esprimendosi in modo chiaro e conciso (proprie generalità con recapito telefonico, luogo ove convenire, tipo e gravità dell'incidente) e tutte le altre eventualmente richieste. Accompagna il ferito nell'auto ambulanza sino al suo ricovero o alla dimissione.

In caso di deambulazione accompagna in auto il lavoratore che ha subito l'incidente al Pronto Soccorso dell'Ospedale più vicino, eventualmente preannunciando al nosocomio l'arrivo, e lo assiste sino al ricovero od alla sua dimissione. Trascrive sul Registro degli infortuni i dati dell'incidente, la diagnosi e la prognosi e gli eventuali aggiornamenti.

Gestione delle emergenze

Il POS, nel capitolo relativo al piano di evacuazione, deve individuare uno o più punti di raccolta in cui fare convergere le persone in caso di emergenza per una migliore gestione della stessa.

Nel punto principale (solitamente scelto nell'area prossima al cancello di cantiere) il responsabile dell'Impresa per le emergenze impartisce le disposizioni del caso.

Si riportano nel seguito le indicazioni per il piano di emergenza volte ad indicare una traccia per quanto riguarda le misure da attuare nei casi di pronta evacuazione dei lavoratori, al verificarsi di incendio o di altro pericolo grave ed immediato, e nei casi in cui è necessario fornire un primo soccorso al personale colpito da infortunio.

Il piano dovrà essere integrato e completato a cura dell'appaltatore in funzione della propria struttura organizzativa e tenendo conto della evoluzione dei lavori.

In particolare prescrivono:

- le azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio;
- le procedure per l'evacuazione dal luogo di lavoro che devono essere attuate dai lavoratori e da altre persone presenti;
- le disposizioni per richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco e del servizio di Pronto Soccorso pubblico;
- gli interventi di primo soccorso da attuare nei confronti di eventuale infortunio;

Presidi antincendio previsti

I presidi antincendio previsti in cantiere sono:

- estintori portatili a polvere tipi ABC collocati in maniera tale che la distanza massima da percorrere per raggiungere il più vicino non superi i 20m;
- segnaletica di emergenza.

Azioni che i lavoratori devono mettere in atto in caso di incendio

Nel caso in cui il lavoratore ravvisi un incendio deve:

- non perdere la calma;

- valutare l'entità dell'incendio;
- telefonare direttamente ai Vigili del Fuoco per la richiesta di pronto intervento;
- applicare le procedure di evacuazione.

Procedure di evacuazione fino al punto di raccolta

Nel caso in cui il lavoratore è avvisato dell'emergenza incendio, o di altre calamità, deve porre in atto le seguenti azioni:

- non perdere la calma;
- abbandonare il posto di lavoro evitando di lasciare attrezzature che ostacolano il passaggio di altri lavoratori;
- percorrere le vie di esodo più opportune in relazione alla localizzazione dell'incendio, evitando, per quanto possibile, di formare calche;
- raggiungere il luogo sicuro situato all'esterno del cantiere ed attendere l'arrivo dei soccorsi.

Gli addetti all'emergenza devono applicare le seguenti procedure:

- in caso di incendio di modesta entità intervengono con i mezzi estinguenti messi a loro disposizione;
- in caso di incendio valutato non domabile devono attivare le seguenti procedure di evacuazione rapida:
 - valutare quale via d'esodo sia più opportuno percorrere e indicarla agli altri lavoratori;
 - accertarsi che sia stato dato l'allarme emergenza;
 - servirsi dell'estintore per aprire l'eventuale incendio che ostrisce la via d'esodo;
 - attivare la procedura per segnalare l'incendio o alta emergenza ai Vigili del Fuoco e/o ad alti centri di coordinamento di soccorso pubblico e richiedere, se del caso, l'intervento del pronto soccorso sanitario;
 - raggiungere il luogo sicuro di raccolta dei lavoratori e procedere all'identificazione delle eventuali persone mancanti servendosi dell'elenco dei presenti al lavoro;
 - attendere l'arrivo dei soccorsi pubblici e raccontare l'accaduto.

Modalità di chiamata dei soccorsi pubblici

All'interno del cantiere sarà disponibile un telefono per chiamate esterne.

Colui che richiede telefonicamente l'intervento, deve comporre il numero appropriato alla necessità (vigili del fuoco per l'incendio, Prefettura per altre calamità, Croce Rossa o altro per richiesta ambulanza) tra quelli indicati nell'elenco sottostante. Deve comunicare con precisione l'indirizzo e la natura dell'intervento, accertarsi che l'interlocutore abbia capito con precisione quanto detto.

I numeri da comporre per la richiesta d'intervento dei servizi pubblici sono i seguenti:

Vigili del Fuoco	115
Unità di pronto soccorso (ospedale)	118
Soccorso pubblico di emergenza (polizia)	113
Medico competente ditte esecutrici lavori	_____

Copia dell'elenco e delle relative procedure sopra indicate o in dotazione all'azienda deve essere consegnata ad ogni lavoratore.

Procedure di primo soccorso

Infortuni possibili nell'ambiente di lavoro

In cantiere è statisticamente accertato che le tipologie di lesioni con accadimento più frequente sono le ferite, le fratture e le lussazioni, distrazioni e contusioni. Inoltre, richiedono particolare attenzione l'elettrocuzione e la intossicazione.

Per queste lesioni devono essere attuate le seguenti misure.

Norme a carico dei lavoratori

Il lavoratore che dovesse trovarsi nella situazione di essere il primo ad essere interessato da un infortunio accaduto ad un collega deve:

- valutare sommariamente il tipo di infortunio;
- attuare gli accorgimenti sopra descritti;
- avvisare prontamente l'addetto al pronto soccorso, accertandosi che l'avviso sia ricevuto con chiarezza.

Norme a carico dell'addetto al pronto soccorso

L'addetto al pronto soccorso deve inoltre provvedere alle seguenti misure di primo intervento:

- a) Ferite gravi
 - allontanare i materiali estranei quanto possibile;
 - pulire l'area sana circostante la ferita con acqua e sapone antisettico;
 - bagnare la ferita con acqua ossigenata;
 - coprire la ferita con una spessa compressa di garza sterile;
 - bendare bene e richiedere l'intervento di un medico o inviare l'infortunato in ospedale.
- b) Emorragie
 - verificare, nel caso di emorragie esterne, se siano stati attuati provvedimenti idonei per fermare la fuoriuscita di sangue;
 - in caso di una emorragia controllata con la semplice pressione diretta sulla ferita, effettuare una medicazione complessiva, sufficientemente stretta da mantenere il blocco dell'emorragia, ma non tanto da impedire la circolazione locale;
 - in caso di sospetta emorragia interne mettere in atto le prime misure atte ad evitare l'insorgenza o l'aggravamento di uno stato di shock (distendere la vittima sul dorso od in posizione laterale con viso reclinato lateralmente, allentare colletti e cinture, rimuovere una eventuale dentiera, coprire con una coperta...);
 - sollecitare il trasporto in ospedale mediante ambulanza.
- c) Fratture
 - non modificare la posizione dell'infortunato se non dopo aver individuato sede e natura delle lesioni;
 - evitare di fargli assumere la posizione assisa od eretta se non dopo aver appurato che le stesse non comportino pericolo;
 - immobilizzare la frattura il più presto possibile;
 - nelle fratture esposte limitarsi a stendere sopra la ferita, senza toccarla, delle compresse di garza sterile;
 - non cercare mai di accelerare il trasporto del fratturato in ambulatorio e/o in ospedale con mezzi non idonei o pericolosi onde evitare insorgenza di complicazioni;
 - mantenere disteso il fratturato in attesa di una barella e/o di un'ambulanza.
- d) Ustioni

Risulta necessario un pronto ricovero in ospedale, per un trattamento di rianimazione, quando l'ustione coinvolge il 20% della superficie corporea, con lesioni che interessano

l'epidermide e il derma, con formazione di bolle ed ulcerazioni (II grado) od 11 15% con lesioni comportanti la completa distruzione della cute ed eventualmente dei tessuti sottostanti (III grado)

Si dovrà evitare:

- di applicare grassi sulla parte ustionata, in quanto possono irritare la lesione, infettandola e complicandone poi la pulizia;
- di usare cotone sulle ustioni con perdita dell'integrità della cute per non contaminarla con frammenti di tale materiale;
- di rompere le bolle, per i rischi di infettare la lesione.

Primi trattamenti da praticare:

- in caso di lesioni molto superficiali (I grado) applicare compresse di acqua fredda, quindi pomata antisettica anestetica, non grassa;
- nelle ustioni di II grado, pulire l'area colpita da eventuali impurità presenti utilizzando garza sterile e soluzioni antisettiche, immergere, poi, la lesione in una soluzione di bicarbonato di sodio, applicare successivamente, pomata antisettica anestetica; provvedere comunque ad inviare l'infortunato presso un ambulatorio medico;
- in caso di ustioni molto estese o di III grado con compromissione dello stato generale, provvedere all'immediato ricovero ospedaliero, richiedendo l'intervento di una ambulanza. In attesa sistemare l'ustionato in posizione reclinata, con piedi alzati (posizione antishock), allontanare con cautela indumenti, togliere anelli e braccialetti, somministrare liquidi nella maggiore quantità possibile.

Nelle ustioni da agenti chimici:

- allontanare immediatamente la sostanza con abbondante acqua;
- se il prodotto chimico è un acido trattare la lesione con una soluzione di bicarbonato di sodio;
- se è una base con una miscela di acqua ed aceto, metà e metà.

e) Elettrocuzioni

In caso di apnea, praticare la respirazione bocca - naso. Nel contempo, provvedere all'intervento di una ambulanza per poter effettuare, prima possibile, respirazione assistita con ossigeno e ricovero ospedaliero. Qualora mancasse il "polso" eseguire massaggio cardiaco.

Massaggio cardiaco esterno

Indicazione

Arresto cardiocircolatorio (azione cardiaca non rilevabile): in caso di incidente da corrente elettrica, trauma arresto respiratorio primario, infarto cardiaco,...

Respirazione artificiale

Indicazione

Arresto respiratorio in caso di:

- arresto circolatorio;
- ostruzione delle vie aeree;
- paralisi respiratoria centrale per emorragia, trauma, intossicazione;
- paralisi respiratoria periferica, per paralisi neuromuscolare, farmaci.

Tecnica

1) assicurare la pervietà delle vie aeree (iperestendere il collo del malato e tenere

sollevata la mandibola) per favorire la fuoriuscita di secrezioni, alimenti, ..., dalla bocca, porre il paziente su un fianco, tenendo sempre la testa iperestesa.

2) respirazione bocca - naso:

- estendere il capo indietro: una mano sulla fronte, l'altra a piatto sotto il mento;
- spingere in avanti la mandibola e premere contro il mascellare in modo da chiudere la bocca;
- la bocca dell'operatore circonda a tenuta l'estremità del naso, in modo da espirarvi dentro;
- insuffluare per 3 secondi, lasciare il paziente espirare spontaneamente per 2 secondi - la frequenza che ne risulta è di 12 respiri al minuto;
- osservare che il torace del paziente si alzi e si abbassi.

Se non è possibile utilizzare il naso (ferite...) si può usare nella stessa maniera la bocca (respirazione bocca a bocca). In quest'ultimo caso è consigliabile l'uso di un tubo a due bocche.

f) Intossicazione acuta

- In caso di contatto con la cute verificare se siano stati asportati vestiti e se è stato provveduto alla pulizia della cute con acqua saponata. Se il contatto è avvenuto con acidi lavare con una soluzione di bicarbonato di sodio. Se, invece, il contatto è stato con una sostanza alcalina, lavare con aceto diluito in acqua o con una soluzione di succo di limone.
- Se la sostanza chimica lesiva è entrata in contatto con gli occhi lavare abbondantemente con acqua o soluzione fisiologica, se non si conosce la natura dell'agente chimico; con una soluzione di bicarbonato di sodio al 2,5% nel caso di sostanze acide, con una soluzione glucosata al 20% e succo di limone nel caso di sostanze alcaline.
- Se il lavoratore vomita adagiarlo in posizione di sicurezza con la testa più in basso del corpo, raccogliendo il materiale emesso in un recipiente.
- Togliere indumenti troppo stretti, protesi dentarie ed ogni altro oggetto che può creare ostacolo alla respirazione.
- In caso di respirazione inadeguate con cianosi labiale, praticare respirazione assistita controllando l'estensione toracica e verificando che non vi siano rigurgiti.
- Se vi è edema polmonare porre il paziente in posizione semi eretta.
- Se il paziente è in stato di incoscienza porlo in posizione di sicurezza.
- Richiedere sempre l'immediato intervento di un medico o provvedere al tempestivo ricovero dell'intossicato in ospedale, fornendo notizie dettagliate circa le sostanze con cui è venuto a contatto.

18. CANTIERIZZAZIONE - SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE

UBICAZIONE E ORGANIZZAZIONE CANTIERI

Per l'esecuzione dei lavori sono stati definiti due Campi Base, ubicati in prossimità dei due svincoli, lato Grosseto e lato Fano, che contrassegnano l'inizio e la fine degli interventi sulla viabilità principale di progetto. Inoltre, sono stati individuati tre Campi Operativi con funzionamento asincrono durante le due MACROFASI prefissate per lo svolgimento delle lavorazioni.

I Campi Base ed i Campi Operativi sono stati posizionati in modo strategico lungo il tracciato di progetto evitando le interferenze con le aree potenzialmente esondabili individuate dal PGRA redatto dal Distretto Appenninico Settentrionale per tempi di ritorno TR=30 anni (classe di pericolosità 3), come riportato al Capitolo 5 della presente relazione.

Sia per i Campi Base che per quelli Operativi è stato previsto un layout con tutti gli apprestamenti funzionali al cantiere stesso, individuando le zone da dedicare ai servizi, ai dormitori ed alle aree di lavorazione e stoccaggio materiale.

Le viabilità interne ai cantieri sono state così progettate:

- Cantieri Base
 - L = 12 m per quelle dedicate al passaggio di mezzi pesanti con doppio senso di circolazione;
 - L = 10 m sempre per i mezzi pesanti, ma con senso unico di circolazione;
 - L = 6 m per quelle destinate al transito dei mezzi leggeri.
- Cantieri Operativi
 - L = 6 m per quelle dedicate al passaggio di mezzi pesanti
 - L = 6 m per quelle destinate al transito dei mezzi leggeri.

Tali viabilità interne verranno realizzate a mezzo di uno strato di misto granulare stabilizzato di spessore 30 cm trattato superficialmente con depolverizzazione. Per meglio chiarire le modalità di questo trattamento si rimanda al successivo Capitolo 4 della presente relazione.

Tutti i cantieri saranno perimetralmente recintati e dovrà essere previsto per ciascuno di questi un servizio di guardiania per controllare gli ingressi e le uscite. Le aree adibite allo stoccaggio/deposito saranno delimitate e protette con recinzioni antipolvere di altezza almeno 1 m superiore rispetto a quella del cumulo di materiale stoccato più alto.

Per il cantiere più prossimo ai ricettori sensibili (CB.01), nella fattispecie costituita da una zona residenziale di ville, è prevista una barriera di mitigazione costituita da una fascia di 10 m attrezzata con alberature di medio e alto fusto ed essenze arbustive.

Per evitare lo sversamento o la filtrazione accidentale delle acque di dilavamento o prima pioggia, in quei cantieri in cui è presente una viabilità di distribuzione interna saranno installate delle vasche di trattamento in continuo costituite da pozzetto scolmatore, dissabbiatore e deoliatore con filtro a coalescenza per gli idrocarburi.

Di seguito vengono indicate le superfici dei singoli Campi Base e Campi Operativi, nonché le loro dotazioni in termini di macchinari e mezzi utilizzati.

NOME CAMPO	SUP.TOTALE (mq)	DOTAZIONI	
		CAMPO BASE	CAMPO OPERATIVO
CB.01	11.315	n.10 escavatori	n.2 escavatori
CB.02	51.580	n.10 dumpers	n.1 dumpers
CO.01a	5.360	n.10 bulldozer	n.1 bulldozer
CO.01b	840	n.4 rulli compattatori	n.1 rullo compattatore
CO.01c	1.325	n.2 piastre vibranti	n.1 finitrice
CO.02a	1.530	n.2 finitrici	n.1 macchina perforatrice
CO.02b	2700	n.4 macchine perforatrici	n.1 camion betoniera
CO.03a	2.850	n.8 camion betoniera	
CO.03b	1.750		

Figura 18.1 - Superfici Campi Base e Campi Operativi con dotazioni.

Per meglio chiarire le scelte progettuali in merito all'ubicazione dei vari Cantieri Operativi risulta necessario disarticolare la fasizzazione dei lavori. A questo proposito nelle successive figure sono riportate le corografie distinte per le due MACROFASI di lavoro previste, a cui corrispondono una successione di MICROFASI operative definite anche in relazione al sistema di viabilità progettato al fine di garantire, in ogni fase delle lavorazioni, sia il deflusso del traffico ordinario, ma anche l'accesso a tutti i fondi e a tutte le aree di cantiere. Questo sistema si articola:

- in **viabilità provvisoria**, da realizzarsi per il transito ordinario durante le lavorazioni, costituita da una piattaforma stradale di larghezza 6 m con uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato ed uno strato in conglomerato bituminoso di spessore 5 cm;
- in **pista di cantiere**, da realizzarsi su terreno naturale allo scopo di accedere alle aree operative, costituita da una piattaforma stradale di larghezza 4 m con uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato accompagnato da un trattamento superficiale di depolverizzazione;
- in **viabilità alternativa**, intendendo nel caso in esame una viabilità di progetto già realizzata in una prima fase dei lavori e destinata alla deviazione del transito del traffico ordinario durante le lavorazioni che invece interessano la viabilità esistente nella seconda fase dei lavori (i.e. svincolo Stadio e svincolo Scopetone, direzione Grosseto);
- in **viabilità di cantiere**, per la quale si intende una viabilità esistente destinata, oltre che al transito ordinario, anche ai mezzi di cantiere durante le fasi di lavoro per le ovvie necessità di raggiungere le aree dei cantieri base, dei cantieri operativi e tutte le piste di cantiere previste per la realizzazione delle opere d'arte.

Le viabilità provvisorie e/o alternative sono tali da garantire il deflusso del traffico ordinario; in riguardo a ciò si prevede di minimizzare quanto più possibile le lavorazioni svolte in soggezione al traffico stesso. Le viabilità di cantiere sono invece utilizzate per il collegamento tra i Campi Base, i Campi Operativi in esercizio nella specifica microfase e le aree di lavorazione; mentre le piste di cantiere sono indispensabili per la realizzazione delle opere d'arte maggiori (i.e. viadotti e gallerie) e minori (i.e. paratie e tombini).

Al termine dei lavori, sulle viabilità esistenti impegnate dal transito dei mezzi d'opera durante le lavorazioni non si prevede alcun tipo di intervento di adeguamento, salvo per le porzioni di E78 già oggetto di intervento; mentre le nuove viabilità a carattere provvisorio esterne alla piattaforma di progetto saranno dismesse ed eventualmente rinaturalizzate.








Le viabilità intercettate dal flusso di cantiere, in prossimità delle aree di lavorazioni e degli accessi ai campi base e operativi, saranno soggette ad una limitazione di velocità amministrativa pari a 40 km/h, finalizzata a ridurre il rischio dovuto all'ingresso e uscita degli automezzi di cantiere.

Oltre ai campi base e a quelli operativi sono state individuate delle aree tecniche e di varo necessarie alla realizzazione delle opere d'arte maggiori e minori, che vengono dettagliate negli elaborati dedicati alla fasizzazione dei lavori e che si concretizzano negli spazi adibiti a piste di cantiere a partire dalle strade esistenti.

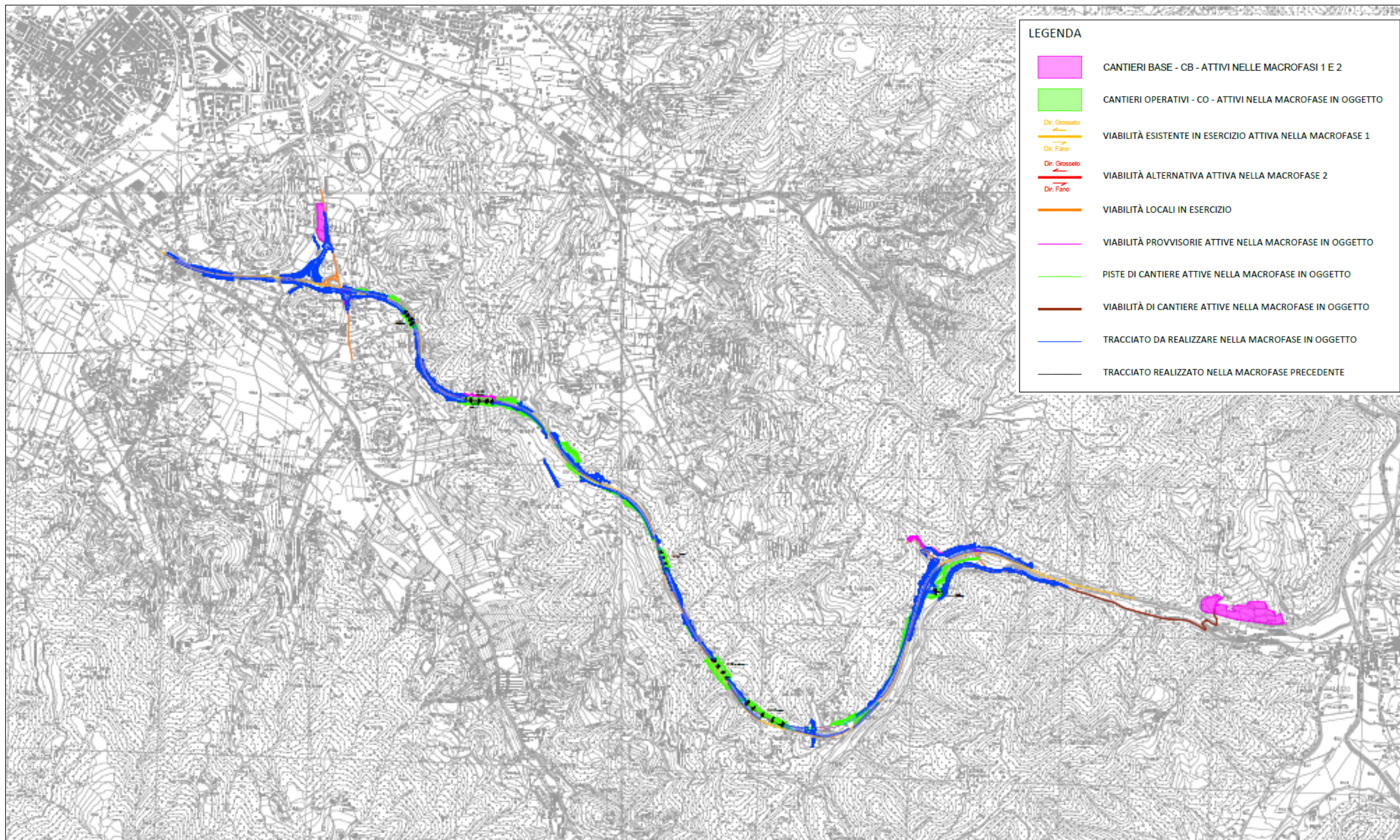
Prima di procedere all'approntamento dei campi base, verrà svolta l'attività di bonifica degli ordigni bellici, mentre la risoluzione di eventuali interferenze con il progetto sarà demandata all'inizio delle singole microfasi operative.

Dal momento in cui, in base all'articolazione delle fasi di lavoro, taluni campi operativi dovessero risultare non più utilizzati, essi saranno dismessi e ripristinati alle condizioni ante-operam. Per ripristino s'intende lo smobilizzo del cantiere, il riallineamento delle quote con quelle dello stato di fatto e le eventuali operazioni di rinaturalizzazione. Tale processo si applica anche alle aree tecniche delle opere d'arte ed ai campi base.

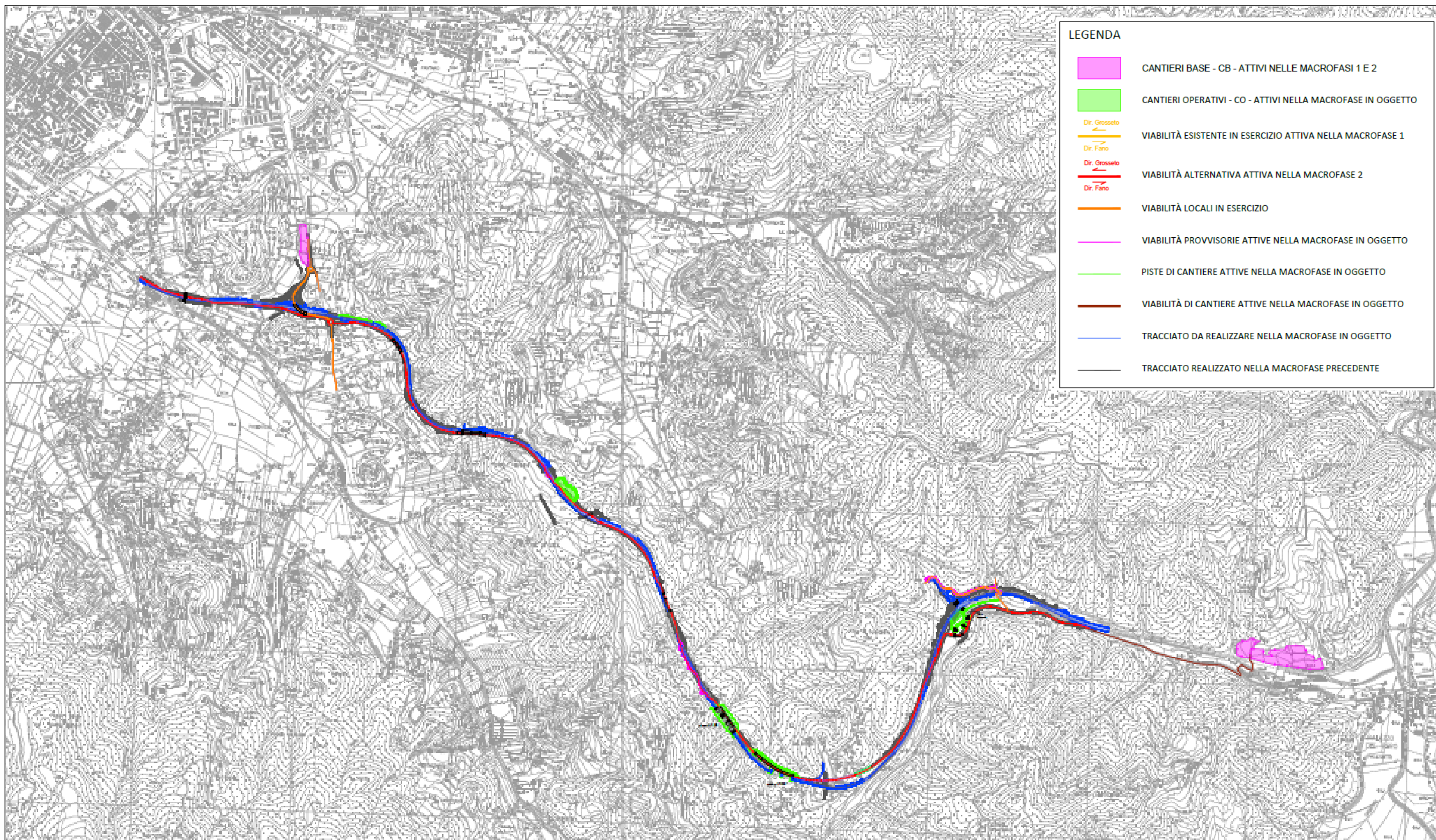
Rimandando al capitolo successivo la descrizione delle varie fasi, di seguito si allegano le corografie generali della cantierizzazione sopra menzionate, nelle quali è possibile osservare l'ubicazione di tutti i cantieri, le viabilità provvisorie, le piste di cantiere ed i tratti di progetto già realizzati/in corso di realizzazione.

LEGENDA	
	CANTIERI BASE - CB - ATTIVI NELLE MACROFASI 1 E 2
	CANTIERI OPERATIVI - CO - ATTIVI NELLA MACROFASE IN OGGETTO
	VIABILITÀ ESISTENTE IN ESERCIZIO ATTIVA NELLA MACROFASE 1
	VIABILITÀ ALTERNATIVA ATTIVA NELLA MACROFASE 2
	VIABILITÀ LOCALI IN ESERCIZIO
	VIABILITÀ PROVVISORIE ATTIVE NELLA MACROFASE IN OGGETTO
	PISTE DI CANTIERE ATTIVE NELLA MACROFASE IN OGGETTO
	VIABILITÀ DI CANTIERE ATTIVE NELLA MACROFASE IN OGGETTO
	TRACCIATO DA REALIZZARE NELLA MACROFASE IN OGGETTO
	TRACCIATO REALIZZATO NELLA MACROFASE PRECEDENTE

Legenda delle indicazioni riportate nelle corografie generali.



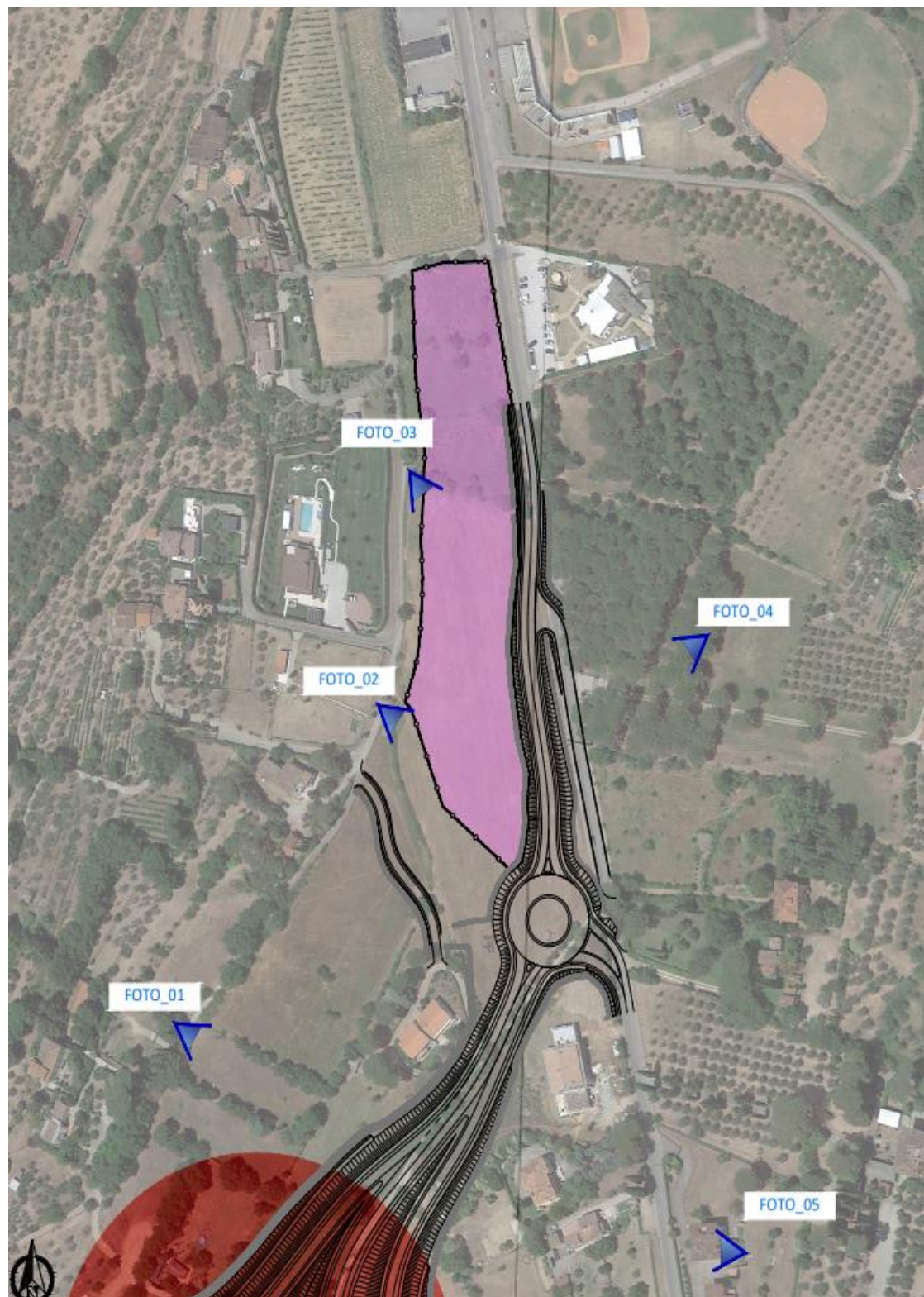
Corografia generale con individuazione dei Campi Base e Campi Operativi, viabilità provvisorie e piste di cantiere di MACROFASE 1



Corografia generale con individuazione dei Campi Base e Campi Operativi, viabilità provvisorie e piste di cantiere di MACROFASE 2

SCHEDA CANTIERE BASE "Svincolo Stadio"

FOTO_01



FOTO_03



FOTO_04



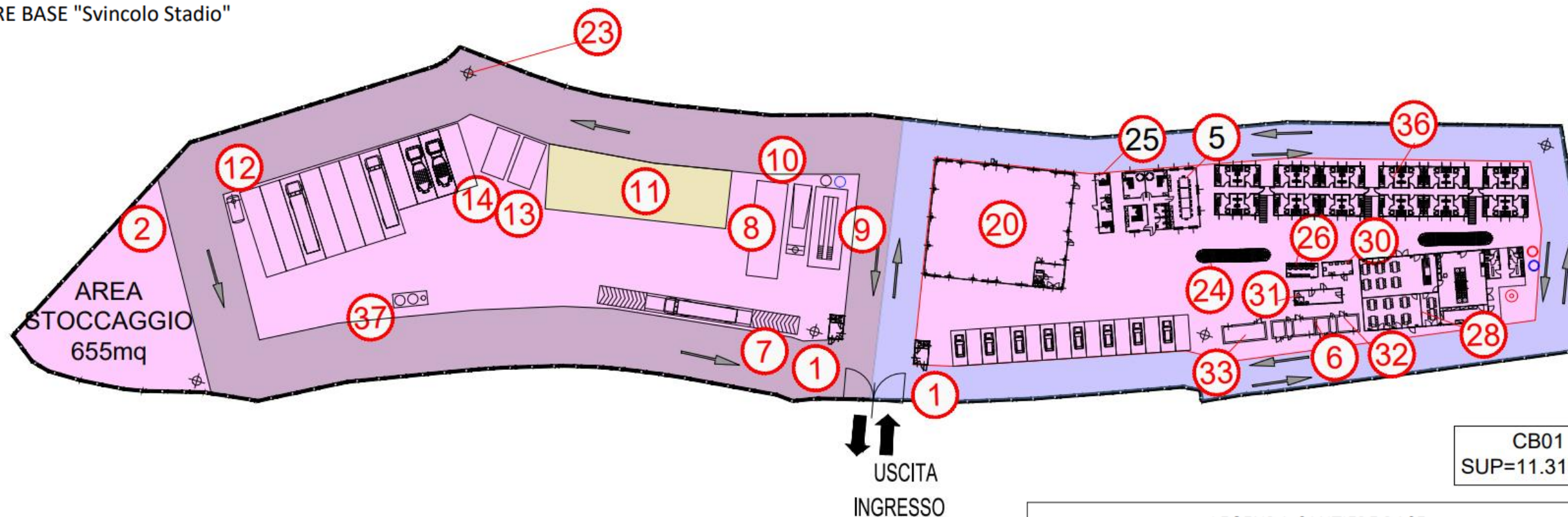
FOTO_02



FOTO_05



SCHEMA CANTIERE BASE "Svincolo Stadio"



CB01
SUP=11.315 mq

CANTIERE BASE -CB01 - "Svincolo stadio"	
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	L'area risulterà direttamente accessibile dalle viabilità secondarie già a servizio delle abitazioni ivi presenti.
INQUADRAMENTO AMBIENTALE	L'area è stata sovrapposta alle Carte di "Caratteri del Paesaggio"; "Tipi di presenze Archeologiche" e "Pericolosità e Rischio Idraulico". L'area di cantiere non interferisce né con presenza archeologiche né con corsi d'acqua naturali.
DESTINAZIONE D'USO	L'area sarà destinata a: campo base secondo lo schema funzionale predisposto, apprestamenti generali necessari per la realizzazione dell'opera; supporto logistico ed operativo per la realizzazione delle opere ed un'area stoccaggio.
VIABILITA' DI ACCESSO	La viabilità di accesso è stata realizzata in funzione della fase di lavoro corrente.
APPRESTAMENTI PREDISPOSTI	L'area ospiterà le seguenti strutture: <ul style="list-style-type: none"> - installazioni per gli alloggi e vitto per le maestranze; - dormitori, infermeria, spogliatoi e servizi igienici e refettori. - Baraccamenti operativi e di direzione; - Aree e attrezzature di lavoro; - Aree di stoccaggio; - Ogni altra necessità per la realizzazione delle opere in progetto secondo le modalità realizzative dell'impresa.

LEGENDA CANTIERE BASE			
1	GUARDIOLA	21	OFFICINA
2	AREA STOCCAGGIO INERTI PER CLS	22	AREE PER SUBAPPALTATORI E APPALTATORI
3	AREA LAVAGGIO BETONIERE	23	TORRI FARO
4	VASCA DI ACCUMULO ACQUA IMPIANTO DI BETONAGGIO CON RISCALDATORE	24	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
5	UFFICI	25	DIREZIONE LAVORI
6	CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE	26	SERVIZI
7	PESA AUTOMEZZI	27	SPOGLIATOIO
8	IMPIANTO LAVAGGIO RUOTE	28	MENSA
9	BACINO DI DECANTAZIONE FANGHI DI LAVAGGIO	29	AREA RELAX
10	AREA LAVAGGIO AUTOMEZZI	30	INFERMERIA
11	TETTOIA RICOVERO MEZZI E MATERIALI	31	LAVANDERIA
12	SERBATOIO GPL	32	GRUPPO ELETTROGENO
13	DEPOSITO RIFIUTI SPECIALI	33	CENTRALE TERMICA
14	DEPOSITO RIFIUTI	34	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI BETONAGGIO
15	GRU A TORRE	35	DUNA ANTIRUMORE
16	AREA DI PREASSEMBLAGGIO FERRO	36	DORMITORI
17	AREA STOCCAGGIO MATERIALE DI RISULTA DEMOLIZIONE CLS + AREA PREFABBRICAZIONE PICCOLI MANUFATTI	37	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN CONTINUO
18	VASCHE DI ACCUMULO ACQUE AD USO CIVILE	○	DISOLEATORE E DISSABBIATORE
19	TETTOIA RICOVERO MEZZI E MATERIALI	⊙	FOSSA IMHOFF
20	MAGAZZINO		

SCHEMA CANTIERE BASE "Palazzo del Pero"



CANTIERE BASE CB02 "Palazzo del Pero" (Vista ingresso/uscita di cantiere lato FANO)



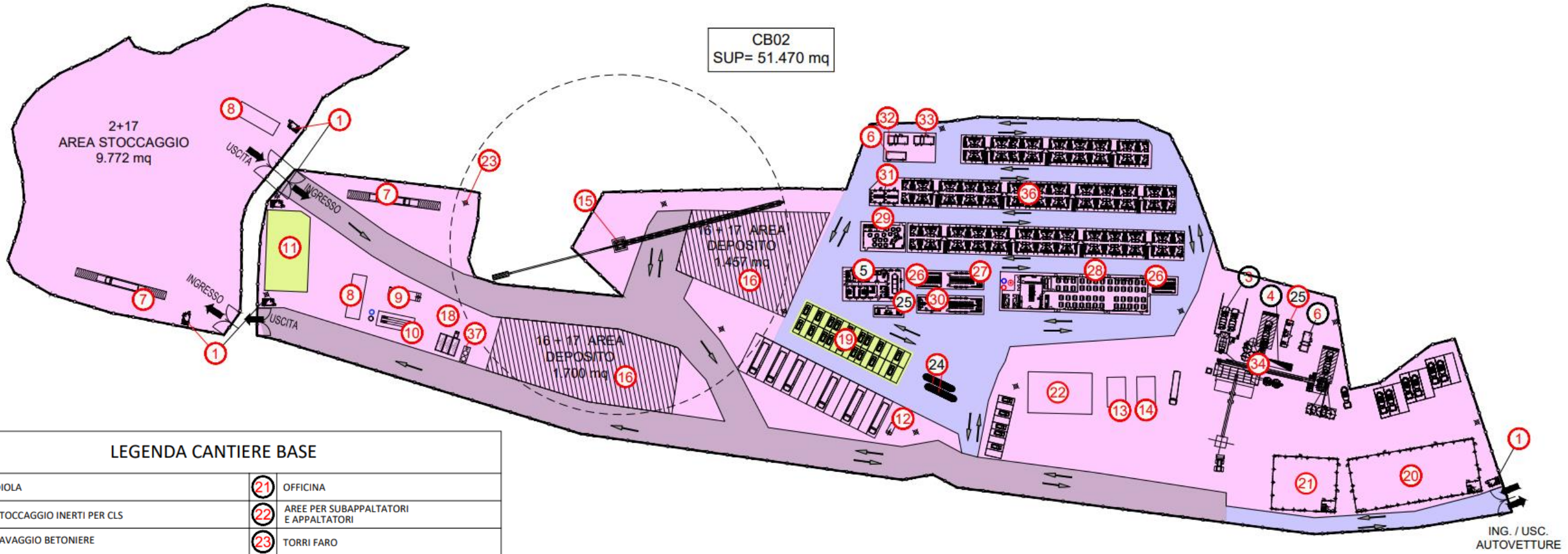
CANTIERE BASE CB02 "Palazzo del Pero" (Vista complessiva dell'area di interesse)



CANTIERE BASE CB02 "Palazzo del Pero" ((Vista ingresso/uscita di cantiere lato GROSSETO)



SCHEMA CANTIERE BASE "Palazzo del Pero"



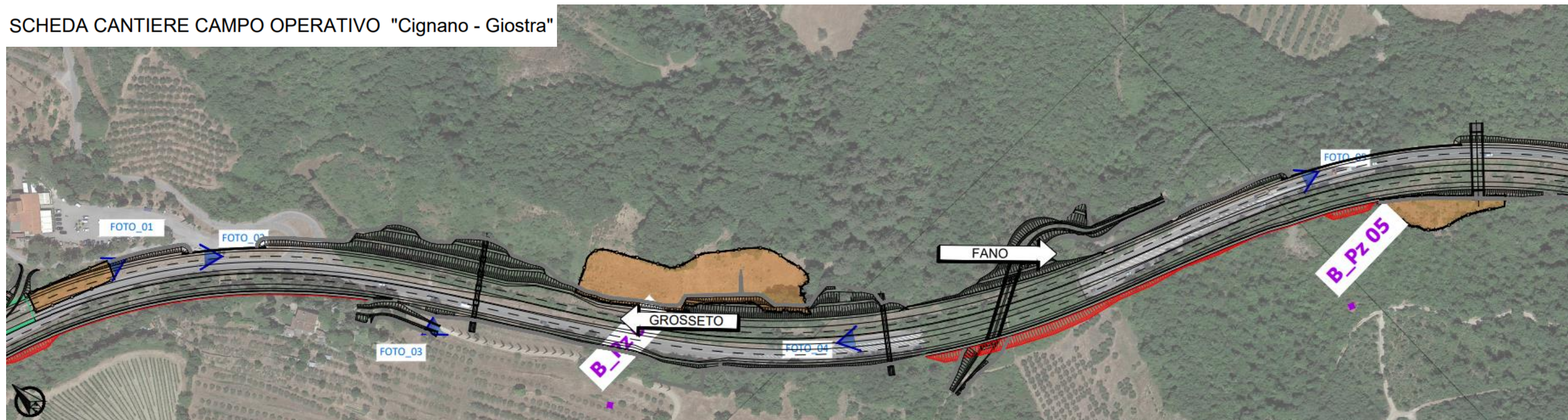
LEGENDA CANTIERE BASE

1	GUARDIOLA	21	OFFICINA
2	AREA STOCCAGGIO INERTI PER CLS	22	AREE PER SUBAPPALTATORI E APPALTATORI
3	AREA LAVAGGIO BETONIERE	23	TORRI FARO
4	VASCA DI ACCUMULO ACQUA IMPIANTO DI BETONAGGIO CON RISCALDATORE	24	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE
5	UFFICI	25	DIREZIONE LAVORI
6	CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE	26	SERVIZI
7	PESA AUTOMEZZI	27	SPOGLIATOIO
8	IMPIANTO LAVAGGIO RUOTE	28	MENSA
9	BACINO DI DECANTAZIONE FANGHI DI LAVAGGIO	29	AREA RELAX
10	AREA LAVAGGIO AUTOMEZZI	30	INFERMERIA
11	TETTOIA RICOVERO MEZZI E MATERIALI	31	LAVANDERIA
12	SERBATOIO GPL	32	GRUPPO ELETTROGENO
13	DEPOSITO RIFIUTI SPECIALI	33	CENTRALE TERMICA
14	DEPOSITO RIFIUTI	34	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI BETONAGGIO
15	GRU A TORRE	35	DUNA ANTIRUMORE
16	AREA DI PREASSEMBLAGGIO FERRO	36	DORMITORI
17	AREA STOCCAGGIO MATERIALE DI RISULTA DEMOLIZIONE CLS + AREA PREFABBRICAZIONE PICCOLI MANUFATTI	37	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN CONTINUO
18	VASCHE DI ACCUMULO ACQUE AD USO CIVILE	○	DISOLEATORE E DISSABBIATORE
19	TETTOIA RICOVERO MEZZI E MATERIALI	⊙	FOSSA IMHOFF
20	MAGAZZINO		

CANTIERE BASE -CB02 - "Palazzo del Pero"

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	L'area risulterà direttamente accessibile dalle viabilità secondarie già a servizio delle abitazioni ivi presenti.
INQUADRAMENTO AMBIENTALE	L'area è stata sovrapposta alle Carte di "Caratteri del Paesaggio"; "Tipi di presenze Archeologiche" e "Pericolosità e Rischio Idraulico". L'area di cantiere non interferisce né con presenza archeologiche né con corsi d'acqua naturali.
DESTINAZIONE D'USO	L'area sarà destinata a: campo base secondo lo schema funzionale predisposto, apprestamenti generali necessari per la realizzazione dell'opera; supporto logistico ed operativo per la realizzazione delle opere, area stoccaggio e due aree deposito
VIABILITA' DI ACCESSO	La viabilità di accesso è stata realizzata in funzione della fase di lavoro corrente.
APPRESTAMENTI PREDISPOSTI	L'area ospiterà le seguenti strutture: <ul style="list-style-type: none"> - installazioni per gli alloggi e vitto per le maestranze; - dormitori, infermeria, spogliatoi e servizi igienici e refettori. - Baraccamenti operativi e di direzione; - Aree e attrezzature di lavoro; - Aree di stoccaggio; - Ogni altra necessità per la realizzazione delle opere in progetto secondo le modalità realizzative dell'impresa.

SCHEDA CANTIERE CAMPO OPERATIVO "Cignano - Giostra"



FOTO_01



FOTO_02



FOTO_03



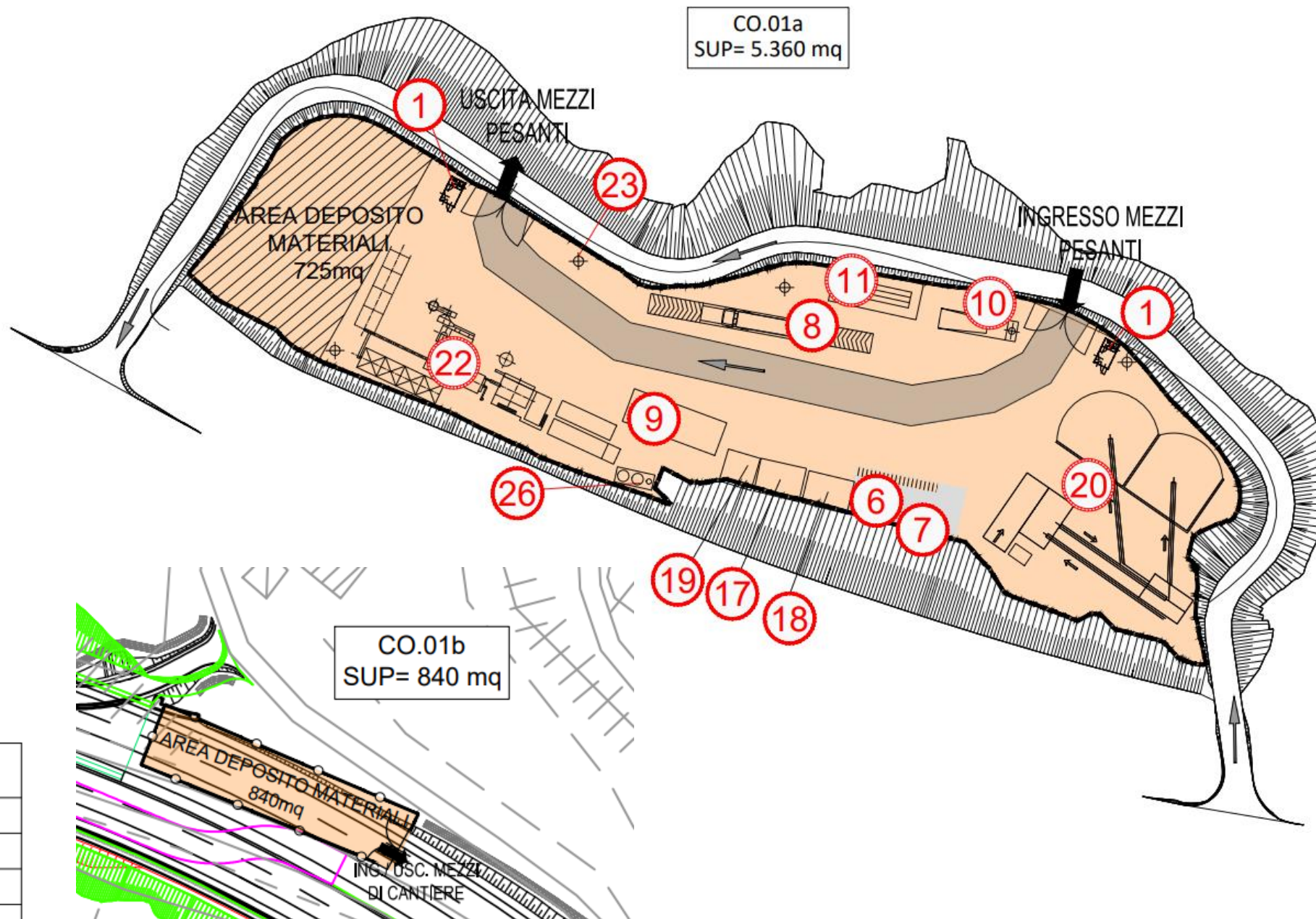
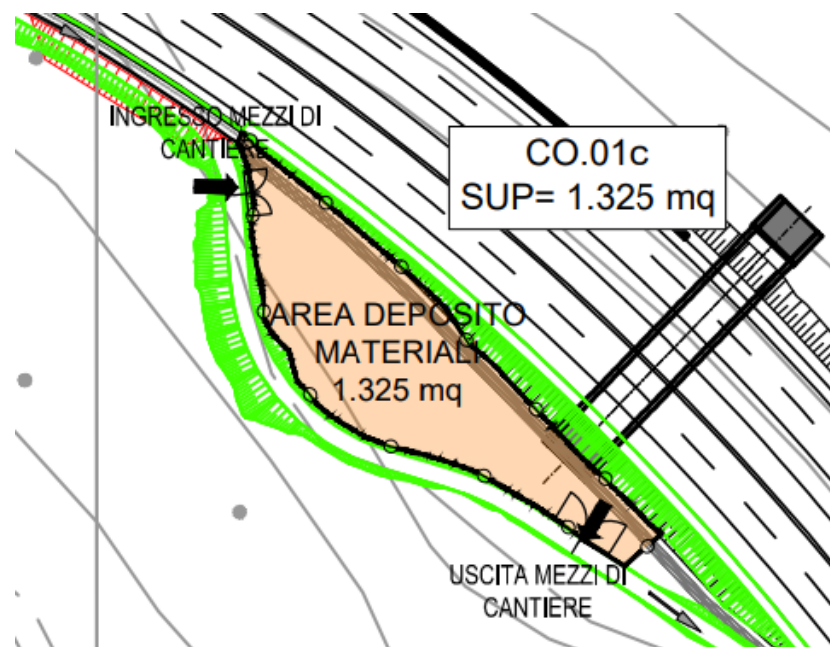
FOTO_04



FOTO_05



SCHEDA CANTIERE CAMPO OPERATIVO "Cignano - Giostra"

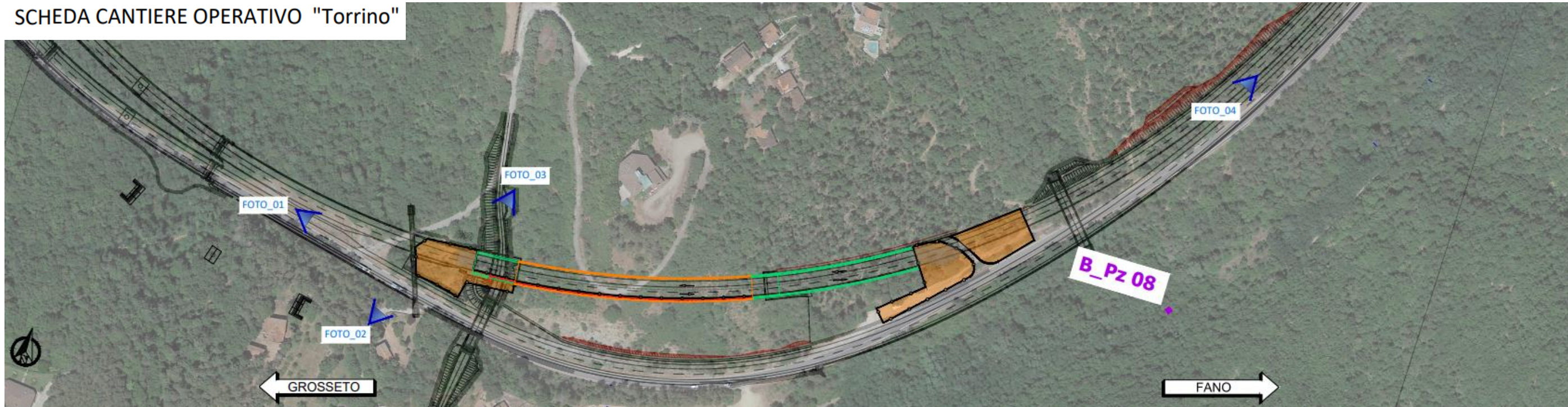


LEGENDA CANTIERE OPERATIVO

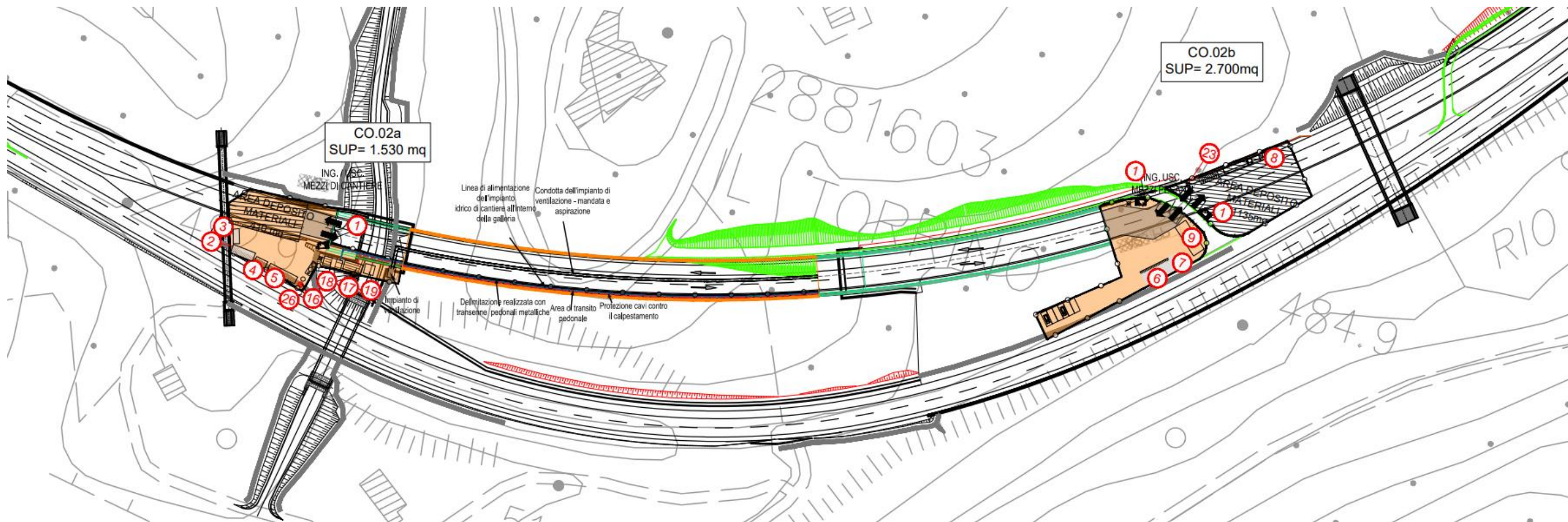
1	GUARDIOLA	14	DEPOSITO BOMBOLE OSSIGENO
2	UFFICI DIREZIONE DI CANTIERE E D.L.	15	DEPOSITO OLI ESAUSTI
3	DEPOSITO CUBETTI	16	FOSSE IMHOF E DISOLEATORI
4	INFERMERIA	17	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA
5	SERVIZI COLLETTIVI CON SPOGLIATOI	18	ADDUZIONE ACQUA POTABILE
6	OFFICINA MANUTENZIONE MEZZI DI CANTIERE	19	GRUPPO ELETTROGENO - SERBATOI GASOLIO
7	MAGAZZINO RICAMBI E MATERIALI DI CONSUMO	20	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE DEGLI INERTI
8	PESA AUTOMEZZI	21	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI BETONAGGIO
9	IMPIANTO LAVAGGIO RUOTE	22	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI
10	BACINO DI DECANTAZIONE FANGHI DI LAVAGGIO	23	TORRI FARO
11	AREA LAVAGGIO AUTOMEZZI	24	BERMA PERIMETRALE DI PROTEZIONE
12	AREA RACCOLTA RIFIUTI DIFFERENZIATA	25	VASCHE DI ACCUMULO ACQUE AD USO CIVILE
13	DEPOSITO BOMBOLE ACETILENE	26	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN CONTINUO

CANTIERE OPERATIVO -CO.01 - "Cignano-Giostra"	
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	L'area risulterà accessibile dalle apposite piste di cantiere che saranno realizzate durante la prima fase di cantiere.
INQUADRAMENTO AMBIENTALE	L'area è stata sovrapposta alle Carte di "Caratteri del Paesaggio"; "Tipi di presenze Archeologiche" e "Pericolosità e Rischio Idraulico". L'area di cantiere non interferisce né con presenza archeologiche né con corsi d'acqua naturali.
DESTINAZIONE D'USO	L'area sarà destinata a: cantiere operativo secondo lo schema funzionale predisposto, apprestamenti generali necessari per la realizzazione dell'opera; supporto logistico ed operativo per la realizzazione delle opere e tre aree deposito materiale.
VIABILITA' DI ACCESSO	La viabilità di accesso è stata realizzata in funzione della fase di lavoro corrente.
APPRESTAMENTI PREDISPOSTI	L'area ospiterà le seguenti strutture: <ul style="list-style-type: none"> - Guardiola; - Officina manutenzione mezzi di cantiere; - Magazzino ricambi e materiale di consumo; - Area lavaggio mezzi ed area per la raccolta differenziata dei rifiuti; - Sottostazione elettrica, Gruppo elettrogeno - serbatoi di gasolio; - Adduzione acqua potabile - Eventuale impianto per la frantumazione di inerti e di produzione conglomerati bituminosi; - Impianto di trattamento acque di prima pioggia in continuo.

SCHEDA CANTIERE OPERATIVO "Torrino"



SCHEDA CANTIERE OPERATIVO "Torrino"

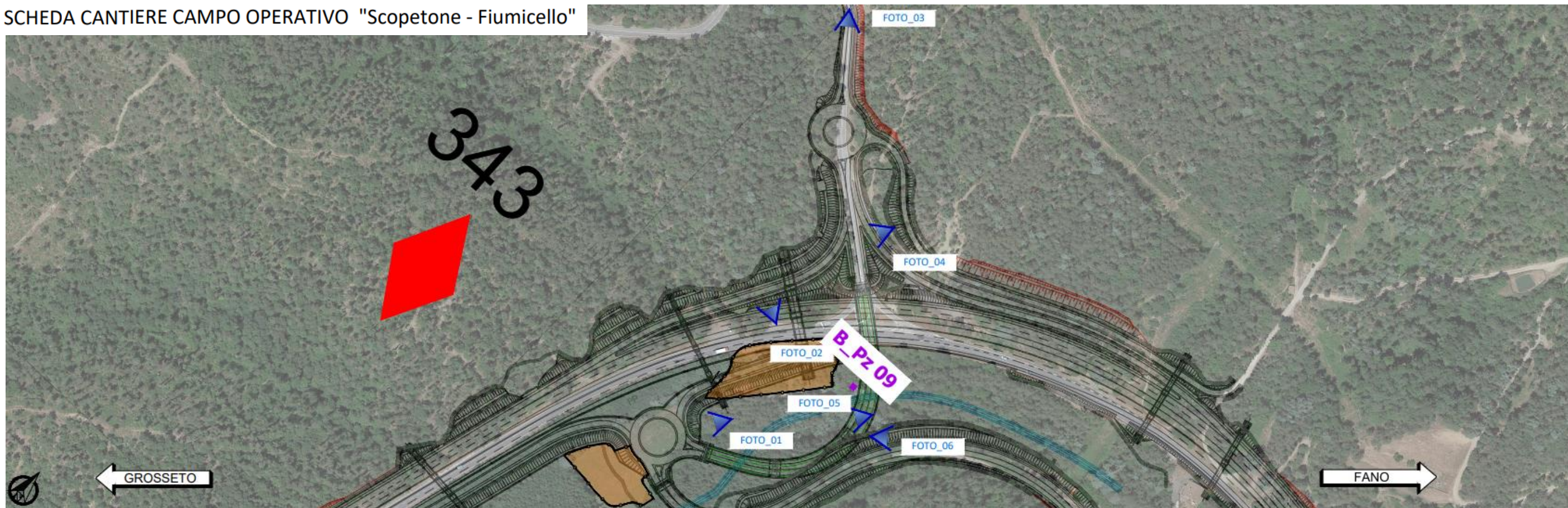


LEGENDA CANTIERE OPERATIVO

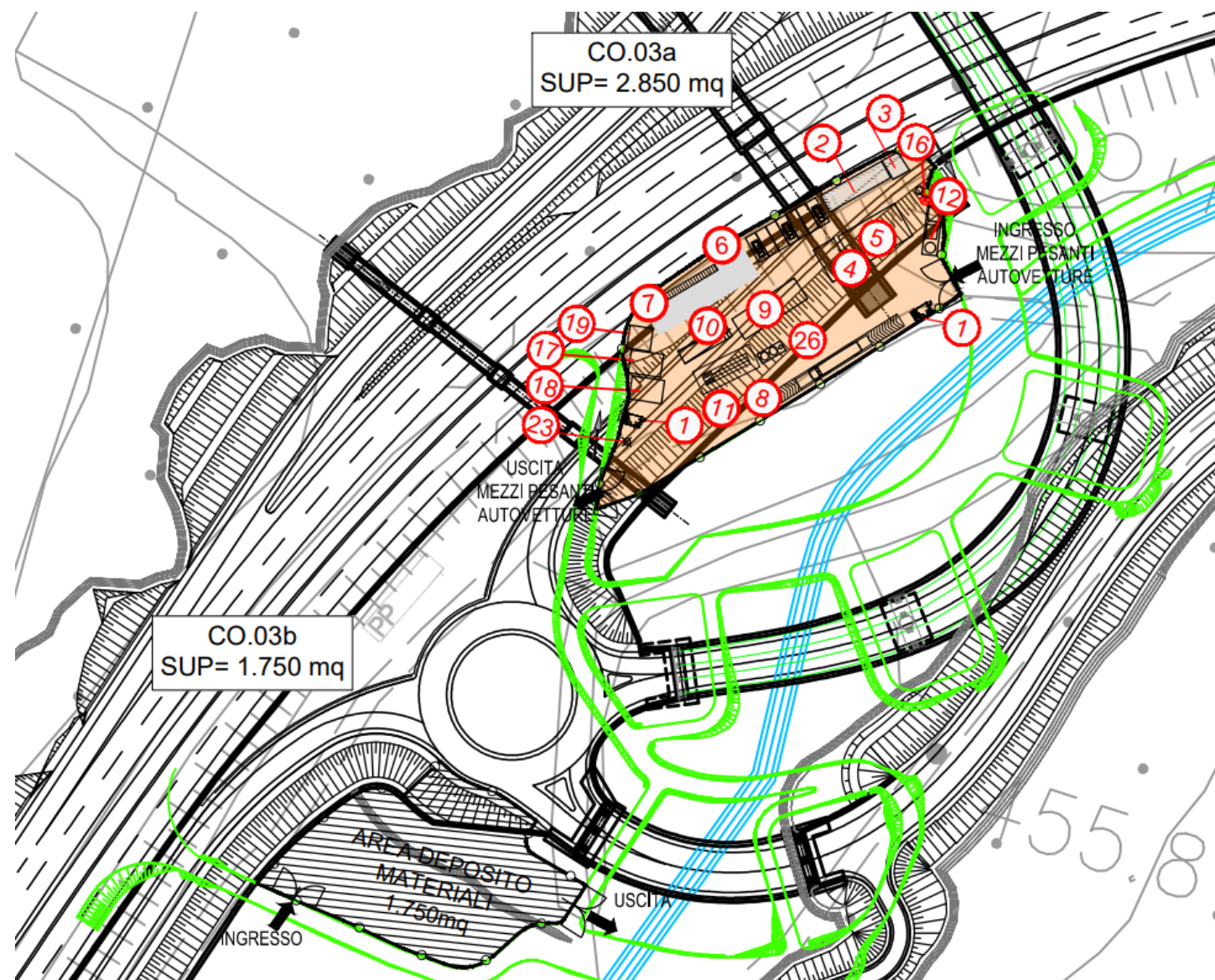
1	GUARDIOLA	14	DEPOSITO BOMBOLE OSSIGENO
2	UFFICI DIREZIONE DI CANTIERE E D.L.	15	DEPOSITO OLI ESAUSTI
3	DEPOSITO CUBETTI	16	FOSSE IMHOF E DISOLEATORI
4	INFERMERIA	17	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA
5	SERVIZI COLLETTIVI CON SPOGLIATOI	18	ADDUZIONE ACQUA POTABILE
6	OFFICINA MANUTENZIONE MEZZI DI CANTIERE	19	GRUPPO ELETTROGENO - SERBATOI GASOLIO
7	MAGAZZINO RICAMBI E MATERIALI DI CONSUMO	20	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE DEGLI INERTI
8	PESA AUTOMEZZI	21	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI BETONAGGIO
9	IMPIANTO LAVAGGIO RUOTE	22	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI
10	BACINO DI DECANTAZIONE FANGHI DI LAVAGGIO	23	TORRI FARO
11	AREA LAVAGGIO AUTOMEZZI	24	BERMA PERIMETRALE DI PROTEZIONE
12	AREA RACCOLTA RIFIUTI DIFFERENZIATA	25	VASCHE DI ACCUMULO ACQUE AD USO CIVILE
13	DEPOSITO BOMBOLE ACETILENE	26	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN CONTINUO

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	L'area risulterà accessibile dalle apposite piste di cantiere che saranno realizzate durante la prima fase di cantiere.
INQUADRAMENTO AMBIENTALE	L'area è stata sovrapposta alle Carte di "Caratteri del Paesaggio"; "Tipi di presenze Archeologiche" e "Pericolosità e Rischio Idraulico". L'area di cantiere non interferisce né con presenza archeologiche né con corsi d'acqua naturali.
DESTINAZIONE D'USO	L'area sarà destinata a: cantiere operativo secondo lo schema funzionale predisposto, apprestamenti generali necessari per la realizzazione dell'opera; supporto logistico ed operativo per la realizzazione delle opere e due aree deposito materiale.
VIABILITA' DI ACCESSO	La viabilità di accesso è stata realizzata in funzione della fase di lavoro corrente.
APPRESTAMENTI PREDISPOSTI	L'area ospiterà le seguenti strutture: <ul style="list-style-type: none"> - Guardiola; - Officina manutenzione mezzi di cantiere; - Magazzino ricambi e materiale di consumo; - Area lavaggio mezzi ed area per la raccolta differenziata dei rifiuti; - Sottostazione elettrica, Gruppo elettrogeno - serbatoi di gasolio; - Adduzione acqua potabile - Eventuale impianto per la frantumazione di inerti e di produzione conglomerati bituminosi; - Impianto di trattamento acque di prima pioggia in continuo.

SCHEMA CANTIERE CAMPO OPERATIVO "Scopetone - Fiumicello"



SCHEDA CANTIERE CAMPO OPERATIVO "Scopetone - Fiumicello"



LEGENDA CANTIERE OPERATIVO

1	GUARDIOLA	14	DEPOSITO BOMBOLE OSSIGENO
2	UFFICI DIREZIONE DI CANTIERE E D.L.	15	DEPOSITO OLI ESAUSTI
3	DEPOSITO CUBETTI	16	FOSSE IMHOF E DISOLEATORI
4	INFERMERIA	17	SOTTOSTAZIONE ELETTRICA
5	SERVIZI COLLETTIVI CON SPOGLIATOI	18	ADDUZIONE ACQUA POTABILE
6	OFFICINA MANUTENZIONE MEZZI DI CANTIERE	19	GRUPPO ELETTROGENO - SERBATOI GASOLIO
7	MAGAZZINO RICAMBI E MATERIALI DI CONSUMO	20	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE DEGLI INERTI
8	PESA AUTOMEZZI	21	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI BETONAGGIO
9	IMPIANTO LAVAGGIO RUOTE	22	EVENTUALE ALLESTIMENTO DI IMPIANTO DI PRODUZIONE CONGLOMERATI BITUMINOSI
10	BACINO DI DECANTAZIONE FANGHI DI LAVAGGIO	23	TORRI FARO
11	AREA LAVAGGIO AUTOMEZZI	24	BERMA PERIMETRALE DI PROTEZIONE
12	AREA RACCOLTA RIFIUTI DIFFERENZIATA	25	VASCHE DI ACCUMULO ACQUE AD USO CIVILE
13	DEPOSITO BOMBOLE ACETILENE	26	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA IN CONTINUO

CANTIERE OPERATIVO -CO.03 - "Scopetone - Fiumicello"	
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	L'area risulterà accessibile dalle apposite piste di cantiere che saranno realizzate durante la prima fase di cantiere.
INQUADRAMENTO AMBIENTALE	L'area è stata sovrapposta alle Carte di "Caratteri del Paesaggio"; "Tipi di presenze Archeologiche" e "Pericolosità e Rischio Idraulico". L'area di cantiere non interferisce né con presenza archeologiche né con corsi d'acqua naturali.
DESTINAZIONE D'USO	L'area sarà destinata a: cantiere operativo secondo lo schema funzionale predisposto, apprestamenti generali necessari per la realizzazione dell'opera; supporto logistico ed operativo per la realizzazione delle opere e tre aree deposito materiale.
VIABILITA' DI ACCESSO	La viabilità di accesso è stata realizzata in funzione della fase di lavoro corrente.
APPRESTAMENTI PREDISPOSTI	L'area ospiterà le seguenti strutture: <ul style="list-style-type: none"> - Guardiola; - Officina manutenzione mezzi di cantiere; - Magazzino ricambi e materiale di consumo; - Area lavaggio mezzi ed area per la raccolta differenziata dei rifiuti; - Sottostazione elettrica, Gruppo elettrogeno - serbatoi di gasolio; - Adduzione acqua potabile - Eventuale impianto per la frantumazione di inerti e di produzione conglomerati bituminosi; - Impianto di trattamento acque di prima pioggia in continuo.

19. VIABILITÀ DI ACCESSO AL CANTIERE

Come precedentemente dichiarato, in ciascuna fase delle lavorazioni sono previste delle viabilità di accesso alle aree di cantiere, intendendo per queste aree sia i campi base che quelli operativi, che le aree tecniche/di varo per la realizzazione delle opere d'arte.

Dette viabilità di accesso possono essere di due tipologie:

1. su sedimi esistenti: se, per accedere ai cantieri, vengono sfruttate strade esistenti, sia pavimentate che non pavimentate;
2. fuori dai sedimi esistenti: se, per accedere ai cantieri, dovranno essere realizzate apposite piste di cantiere su terreno naturale.

Diventa tuttavia necessaria un'ulteriore distinzione:

1.a Per quanto riguarda le **viabilità di cantiere realizzate su sedimi esistenti già pavimentati** sono state scelte strade aventi sezione di larghezza congrua (almeno 4 metri) e non sono previsti interventi di adeguamento di alcun genere, se non il lavaggio dei tappeti bituminosi una volta terminate le lavorazioni.

1.b Se le **viabilità di cantiere insistono su sedimi esistenti non pavimentati**, la sistemazione progettuale prevede un trattamento di depolverizzazione, finalizzato ad eliminare i problemi legati al sollevamento e dispersione in atmosfera delle polveri. Questi trattamenti superficiali consistono di almeno un film di bitume ricoperto da uno strato monodimensionale di aggregati radicati su di esso. Al fine di ottenere un trattamento più duraturo, tuttavia, la combinazione bitume/aggregati può essere ripetuta applicando strati successivi, l'uno incollato sull'altro, con diversi dosaggi e dimensioni a seconda delle necessità (cfr. UNI EN 12271). La successiva fase di rullatura ha poi l'obiettivo di consolidare la matrice degli aggregati sul letto di legante e fare sì che essi si dispongano lungo la loro dimensione minima, che determina quindi lo spessore del trattamento superficiale stesso.

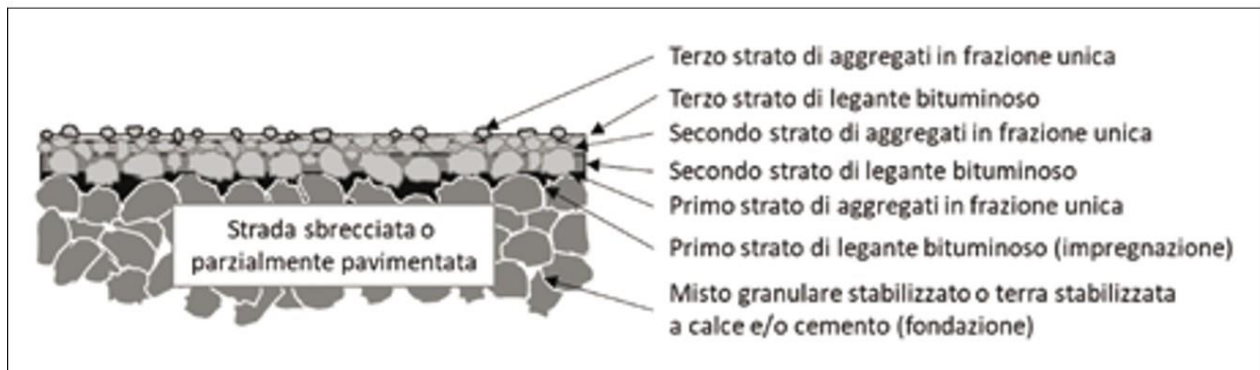


Figura 19.1 – Schema tipico di un intervento di depolverizzazione a tre strati.

Per l'intervento in progetto, la viabilità di cantiere nella FASE 1 dei lavori coincide per la massima parte con il sedime esistente della E78, quindi già pavimentata e di larghezza adeguata; per la FASE 2, il transito si sposta sulla parte di piattaforma già realizzata nella fase precedente e ancora una volta già pavimentata. L'unica eccezione è rappresentata dalla viabilità di cantiere individuata per raggiungere il cantiere base in località Palazzo del Pero (CB.02), laddove il transito dei mezzi d'opera interessa una viabilità locale non pavimentata per la quale saranno adottati gli accorgimenti identificati al punto 1.b dell'elenco precedente.

Per quanto attiene invece alle **piste di cantiere realizzate su terreno naturale**, tali viabilità presenteranno una piattaforma di larghezza complessiva minima di 4 m, realizzata mediante scavo di almeno 30 cm di terreno vegetale e riempimento con misto stabilizzato di cava a granulometria grossa. La pavimentazione verrà trattata superficialmente mediante processo di depolverizzazione. Per evitare fenomeni di compenetrazione del materiale arido nel sottofondo sarà previsto l'impiego di geotessili non tessuti in polipropilene a filo continuo, che garantiranno elevata portanza della sovrastruttura per tutta la durata delle lavorazioni.

S'intende menzionare, oltre a quelle sopra citate, anche le **viabilità provvisorie di nuova realizzazione** necessarie a garantire sia il transito veicolare ordinario durante le lavorazioni che l'accesso alle aree di cantiere e l'eventuale ricucitura di quei fondi privati interferiti che risultassero interclusi dalle lavorazioni. La larghezza della piattaforma di queste strade, proprio per consentirne un utilizzo promiscuo tra mezzi ordinari e di cantiere, è posta pari a 6 m. Dal punto di vista realizzativo le viabilità in oggetto - insistenti principalmente su terreno naturale - prevederanno uno strato di fondazione di spessore 30 cm in misto granulare stabilizzato con un tappeto di 5 cm di conglomerato bituminoso tipo binder semichiuso. Trattandosi, come detto, di viabilità provvisorie le stesse saranno del tutto ripristinate alla condizione ante-operam al termine delle lavorazioni.

In conclusione, si specifica che non sussiste alcuna necessità di realizzare viabilità di cantiere o ricuciture a carattere permanente.

20. COMPATIBILITÀ AREE DI CANTIERE CON AREE DI RISCHIO IDROGEOLOGICO

Si è proceduto a verificare la compatibilità delle aree di cantiere con quelle cartografate dal Piano di Assetto Idrogeologico, come espressamente previsto da Capitolato ANAS. Il PAI di riferimento è quello adottato sul territorio del distretto dell'Appennino Settentrionale, la cui competenza è passata proprio della medesima Autorità Idraulica a valle della pubblicazione del D.M. n.294 del 26 ottobre 2016. Nello specifico il PAI vigente per l'area di interesse è quello riferito al bacino del Fiume Arno, per cui esso si applica integralmente nella parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica, mentre è sostituito dal Piano Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) per quanto attiene alla pericolosità idraulica.

In fase di localizzazione delle aree di cantiere si è prestata particolare attenzione ai suddetti aspetti idrologici, posizionando i sedimi delle stesse al di fuori delle aree alluvionali. Per dare evidenza di ciò si riportano degli stralci planimetrici su aerofotogrammetria in cui vengono sovrapposti i cantieri base e operativi con i poligoni delle aree soggette a fenomeni alluvionali per i diversi periodi di ritorno (Tr 30, 200 e 500 anni) individuati nella cartografia allegata al PGRA, ponendo particolare attenzione alle aree interessate da allagamenti per eventi con tempi di ritorno Tr inferiori o uguali a 30 anni (classe di pericolosità 3).

Dalle risultanze di questi stralci si evince come le aree interessate dalla cantierizzazione non interferiscano mai con le aree PGRA con Tr 30 anni (in blu), e pertanto possono definirsi compatibili dal punto di vista idraulico.

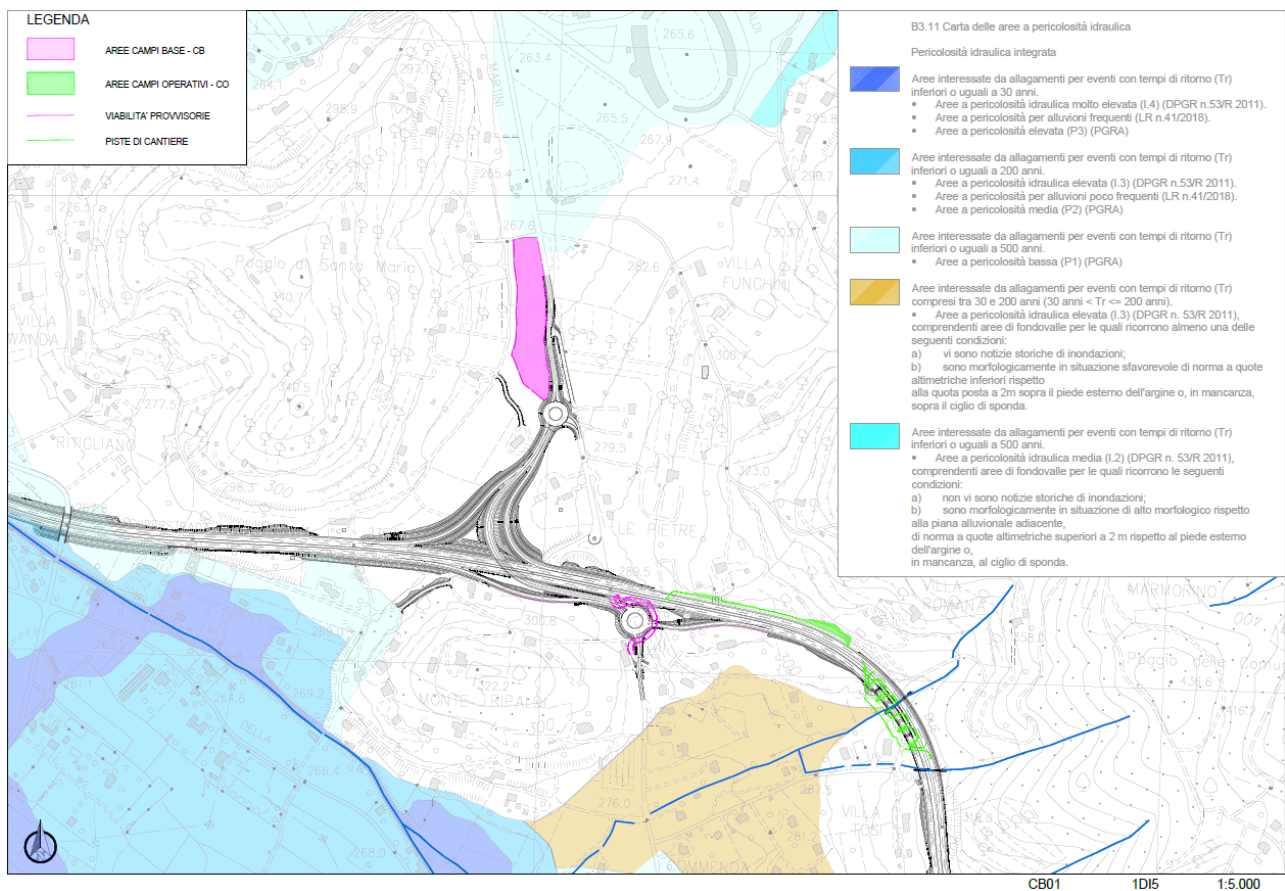
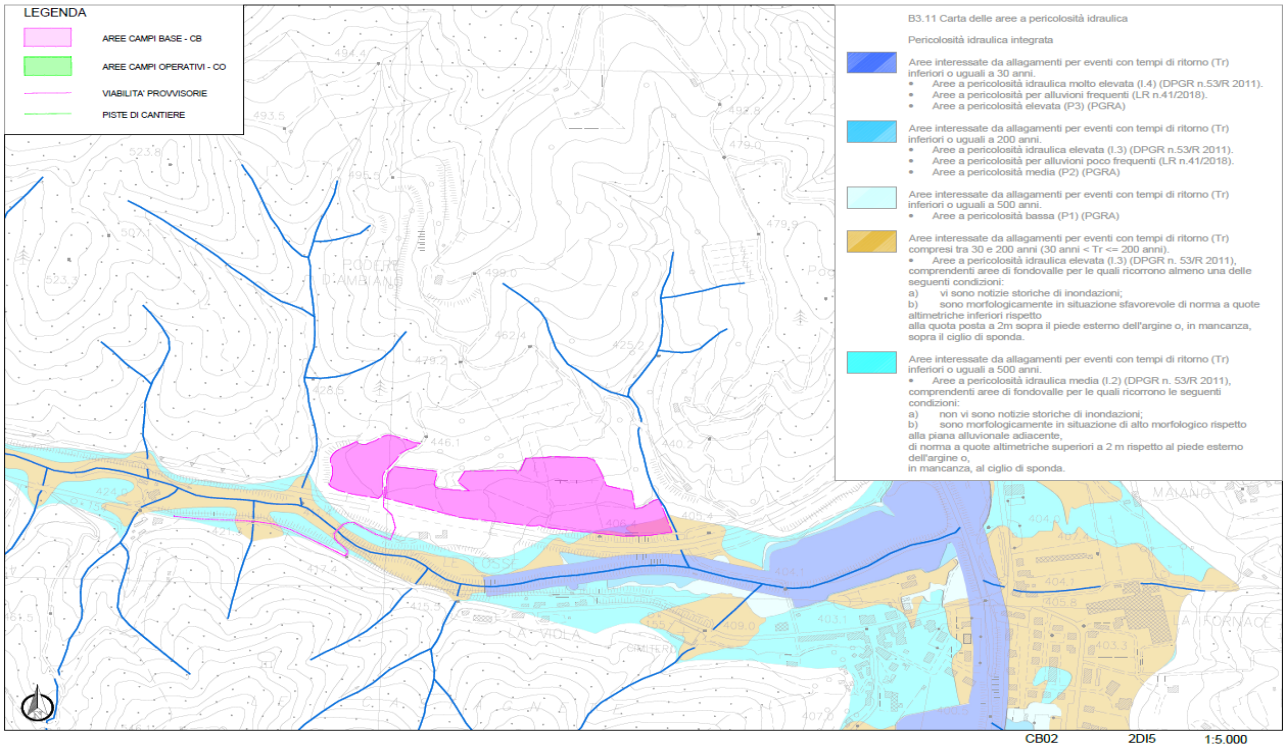


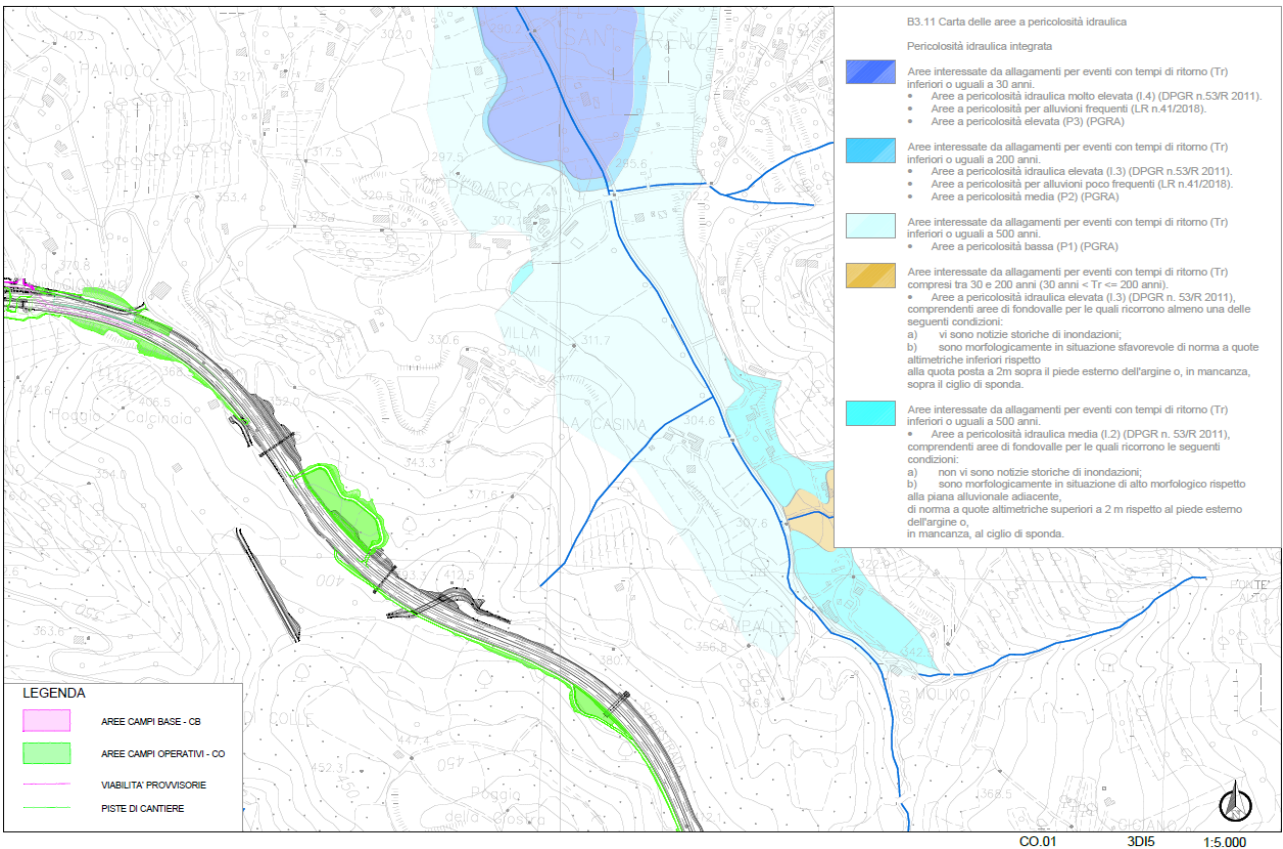
Figura 19.2 - Area di cantiere CB.01 e viabilità provvisorie sulla Carta delle aree a pericolosità idraulica del PGRA.

E78 GROSSETO – FANO
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO (FI508)

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA



Area di cantiere CB.02 e viabilità provvisorie sulla Carta delle aree a pericolosità idraulica del PGRA.

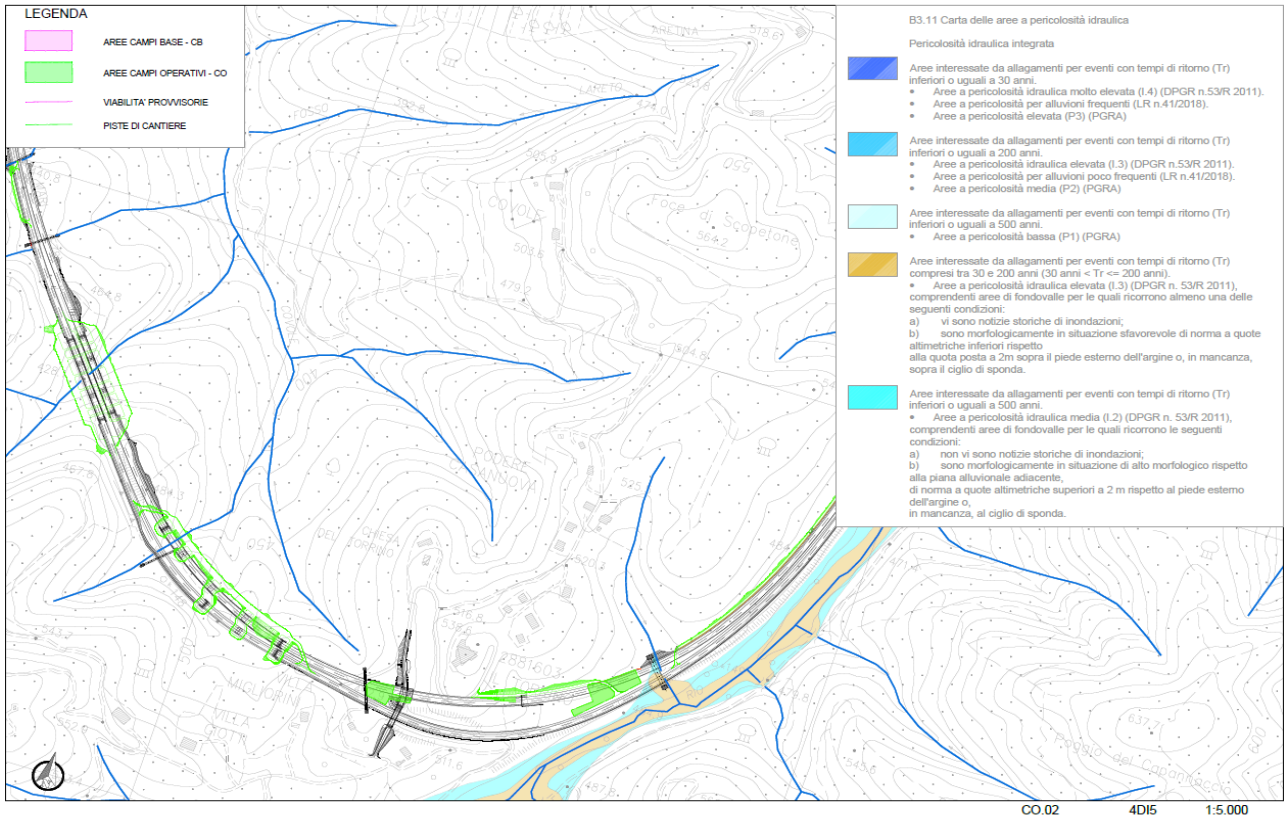


Area di cantiere CO.01 e viabilità provvisorie sulla Carta delle aree a pericolosità idraulica del PGRA.

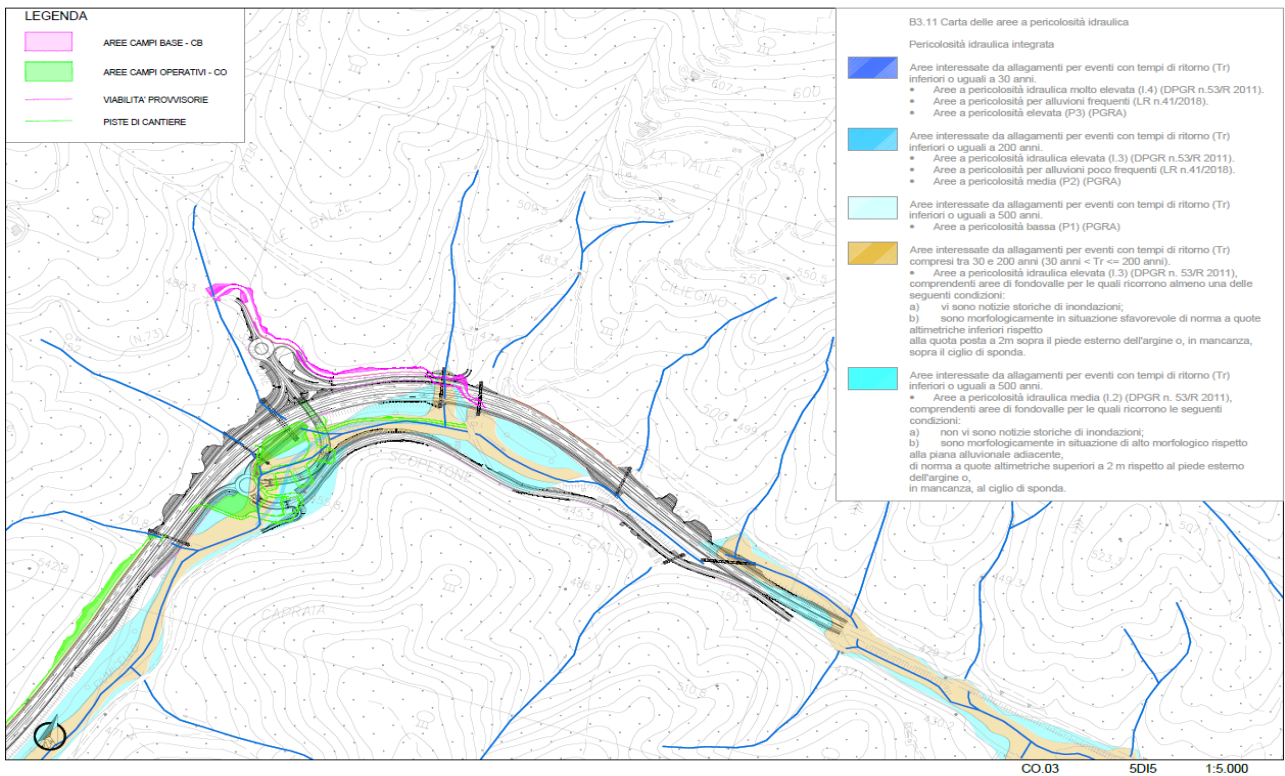
PROGETTAZIONE ATI:

E78 GROSSETO – FANO
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO (FI508)

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA



Area di cantiere CO.02 e viabilità provvisorie sulla Carta delle aree a pericolosità idraulica del PGRA.



Area di cantiere CO.03 e viabilità provvisorie sulla Carta delle aree a pericolosità idraulica del PGRA.

PROGETTAZIONE ATI:

21. FASI COSTRUTTIVE

Come già anticipato, sono state previste due MACROFASI di lavoro a cui corrispondono diverse MICROFASI operative, disciplinate con l'obiettivo di preservare il transito veicolare ordinario durante l'intera durata del cantiere, limitandosi alle deviazioni temporanee o su viabilità provvisorie e/o alternative di nuova realizzazione:

- La MACROFASE 1 comprende in prima battuta tutte le attività di accantieramento propedeutiche all'inizio vero e proprio dei lavori, con la predisposizione dei cantieri principali, cantieri base CB.01 e CB.02, che rimarranno attivi per tutta la durata delle lavorazioni, e cantieri operativi CO.01, CO.02 e CO.03, che si rimoduleranno nella macrofase successiva. Tale MACROFASE comprende le attività di accantieramento dei due svincoli, lato Grosseto e lato Fano, che contrassegnano l'inizio e la fine degli interventi sulla viabilità principale di progetto. In prima battuta, si procederà alla realizzazione delle parti di svincolo in direzione Fano al fine di utilizzare le rampe, rispettivamente di uscita e di ingresso, con le rispettive rotatorie di progetto come viabilità alternative per il transito veicolare della MACROFASE 2, conservando in via provvisoria la singola corsia per senso di marcia. Successivamente si procederà al completamento degli svincoli ed alla realizzazione di tutti i tronchi ed opere d'arte non interferenti con la sede stradale esistente sottoposta al traffico veicolare, dando priorità alla galleria "Torrino" e ai viadotti di progetto previsti sulla porzione di carreggiata ex-novo, avendo realizzato nella fase di accantieramento delle stesse le viabilità provvisorie per le necessarie deviazioni temporanee del flusso veicolare e le piste di cantiere previste per la realizzazione di fondazioni e pile ed il successivo varo delle travi di impalcato.
- La MACROFASE 2 prevede di realizzare i tronchi dell'asse principale che insistono sul sedime esistente, comprese le restanti opere d'arte quali galleria artificiale, viadotti, sottovia, cavalcavia, muri e paratie. Il transito veicolare ordinario sfrutterà per la massima parte le porzioni di carreggiata di progetto realizzate nella macrofase precedente, avendo a disposizione una piattaforma per il doppio senso di marcia, con una larghezza minima di 3 m per singola corsia.

Su tutte le strade di cantiere verrà predisposto un limite di velocità amministrativa pari a 40 km/h finalizzato a limitare il rischio dovuto all'ingresso/uscita degli automezzi. Saranno inoltre realizzate delle ricuciture temporanee alle viabilità locali esistenti al fine di non intercludere nessun accesso privato durante le lavorazioni. Si precisa che tutte le nuove viabilità di ricucitura e di cantiere realizzate fuori sede avranno carattere temporaneo.

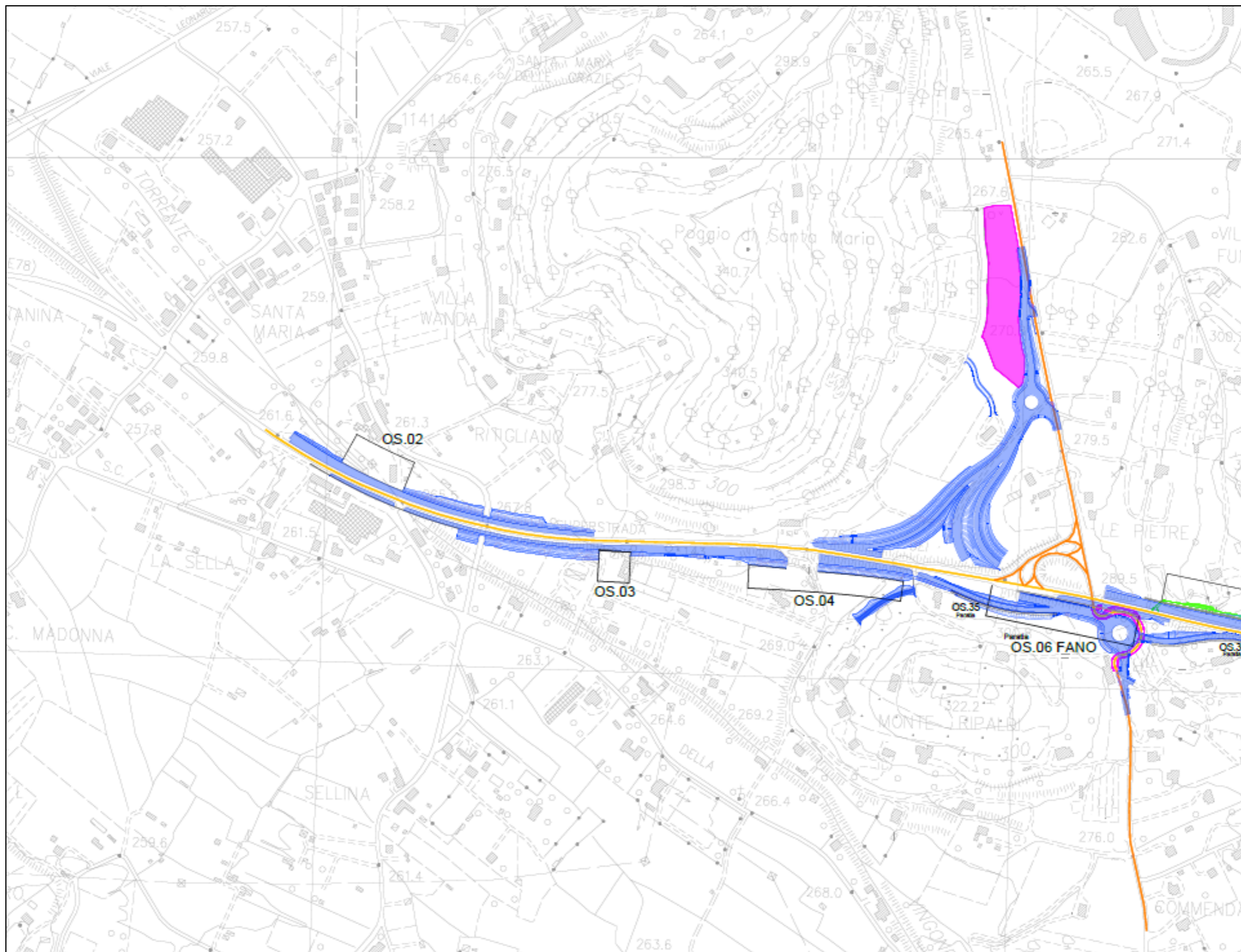
La suddivisione delle fasi è stata effettuata tenendo in considerazione sia le tempistiche di realizzazione delle singole opere che l'eventuale contemporaneità tra lavorazioni della stessa tipologia: si è cercato infatti di ottimizzare i tempi senza creare sovrapposizioni di attività non gestibili dalle imprese, consentendo altresì l'utilizzo dei tratti già realizzati come viabilità provvisorie per bypassare quelle interdette durante le lavorazioni.

21.1. MACROFASE 1

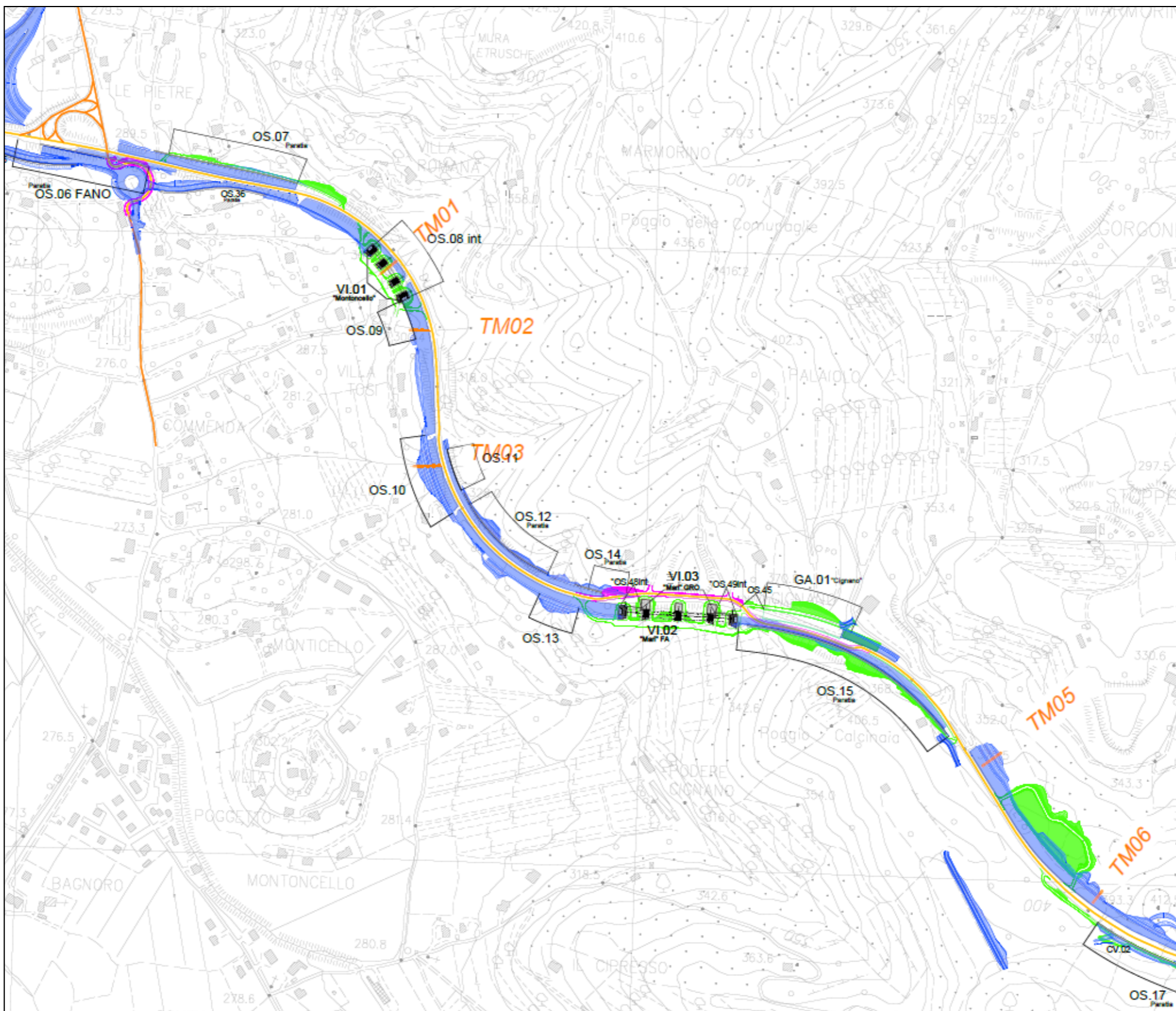
I seguenti stralci cartografici evidenziano le lavorazioni previste nella MACROFASE 1.

Si rimanda alle corografie generali in scala adeguata per la più chiara definizione delle opere di progetto previste in questa macrofase costruttiva che riguarda sostanzialmente le parti del tracciato non interferenti con la viabilità esistente in esercizio. Laddove è stata rilevata l'interferenza con il tracciato esistente, sono state attivate viabilità provvisorie di nuova realizzazione sulle quali è prevista la deviazione del traffico veicolare ordinario.

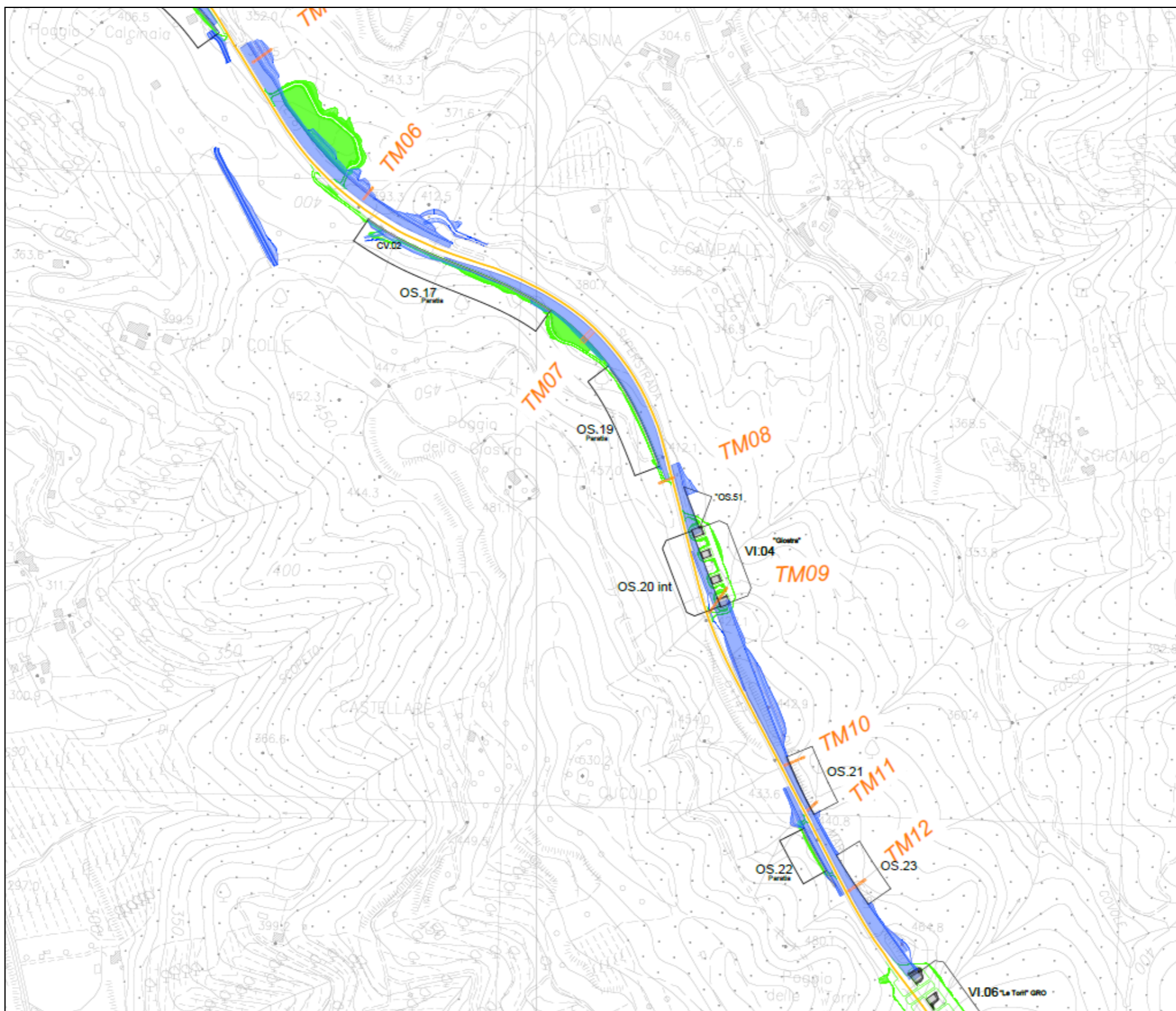
Nel prosieguo si descrivono poi le singole MICROFASI nella quali è stato necessario scomporre la fase costruttiva in argomento così da dare un ordine cronologico alle diverse lavorazioni, meglio definito nel cronoprogramma, parte integrante del presente progetto di cantierizzazione.



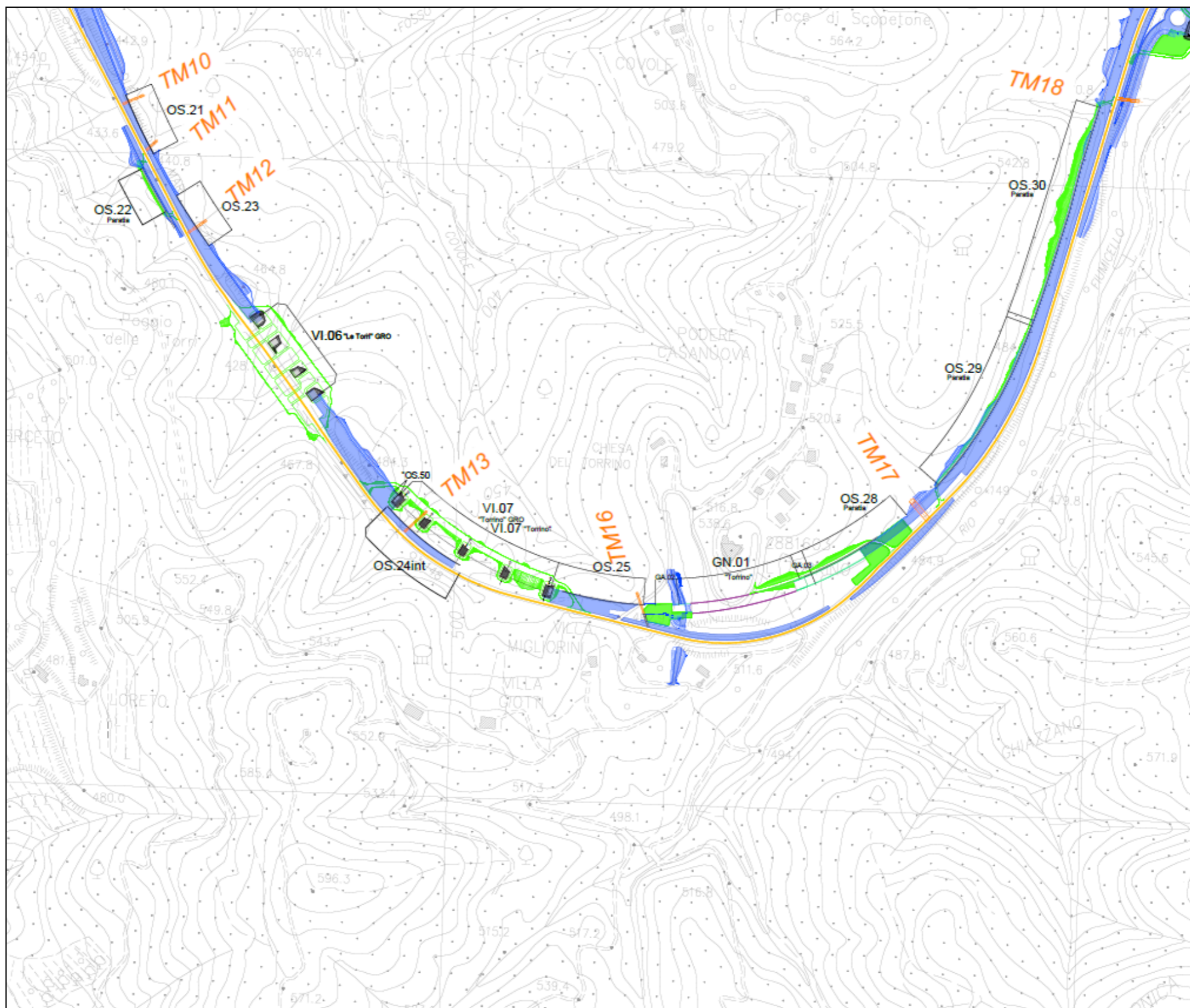
MACROFASE 1 da pk 0+000 a pk 1+425 (1 di 5)



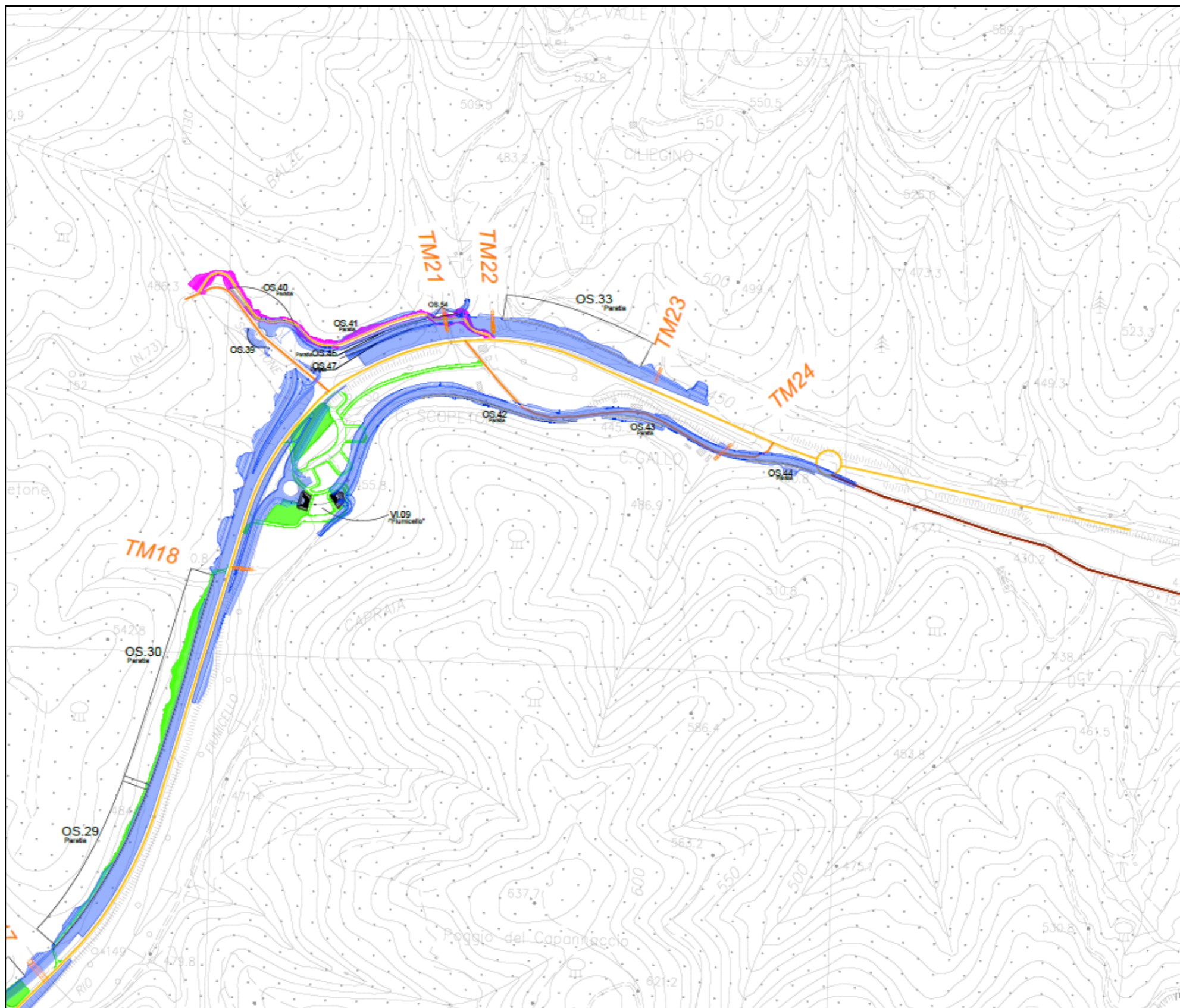
MACROFASE 1 da pk 1+000 a pk 3+600 (2 di 5)



MACROFASE 1 da pk 2+975 a pk 5+075 (3 di 5)



MACROFASE 1 da pk 4+375 a pk 7+250 (4 di 5)



MACROFASE 1 da pk 6+200 a pk 8+350 (5 di 5)

21.1.1. MICROFASE 1A

Nella MICROFASE 1A si procederà a realizzare le opere di sostegno associate alle porzioni di tracciato ex-novo (esterne alla piattaforma viaria esistente ed in esercizio), avendo realizzato nella fase di accantieramento delle stesse le piste di cantiere per il raggiungimento delle aree di intervento, alle quote stabilite dal progetto (i.e. alla quota fondale per i muri di sostegno, alla sommità del palo per le paratie).

Prima dell'inizio delle lavorazioni è previsto l'allestimento di tutti i campi operativi. Le viabilità di accesso ai suddetti campi sfrutteranno il sedime di strada esistente interessata dall'intervento e sarà soggetta ad un limite di velocità amministrativa pari a 40 km/h per le tratte interferenti, finalizzato a limitare il rischio dovuto all'ingresso/uscita degli automezzi di cantiere. Le porzioni di cantiere operativo destinate allo stoccaggio provvisorio dei materiali sono connesse alle aree di cantiere per il tramite delle piste di cantiere.

Compatibilmente con la successione temporale definita nel cronoprogramma di progetto saranno attivate le aree tecniche previste per i viadotti e le gallerie, avendo provveduto alla preliminare realizzazione delle viabilità provvisorie sulle quali deviare il traffico veicolare ordinario (i.e. Viadotto "Mari" FA -VI.02 e Viadotto "Mari" GRO -VI.03, Galleria "Cignano" -GA.01).

Approntate le aree di cantiere operativo CO.03 inizierà anche la costruzione della galleria "Torrino".

21.1.2. MICROFASE 1B

Nella MICROFASE 1B si procederà alla realizzazione delle parti di piattaforma viaria in rilevato, non interferenti con l'asse stradale esistente (del quale si conserva l'esercizio) e al completamento delle porzioni di carreggiata connesse alle opere di sostegno costruite nella microfase precedente.

Compatibilmente con la successione temporale definita nel cronoprogramma di progetto saranno realizzate le opere di fondazione dei viadotti VI.01 "Montoncello" - VI.02 e VI.03 "Mari" - VI.04 "Giostra" - VI.06 "Le Torri" GRO - VI.07 "Torrino" GRO - VI.09 "Fiumicello" e si proseguirà con la realizzazione della galleria "Torrino" (GA.02 - GA.03 - GN.01).

La MICROFASE 1B si concretizza nella realizzazione delle rampe di svincolo in direzione Fano, fondamentali per deviare il traffico ordinario nella fase successiva. Per tale finalità, si anticipa il completamento del viadotto "Fiumicello".

21.1.3. MICROFASE 1C

Nella MICROFASE 1C si procederà al varo degli impalcati dei viadotti VI.01 "Montoncello" - VI.02 e VI.03 "Mari" - VI.04 "Giostra" - VI.06 "Le Torri" GRO - VI.07 "Torrino" GRO, alla realizzazione della sovrastante piattaforma stradale e al completamento della galleria "Torrino".

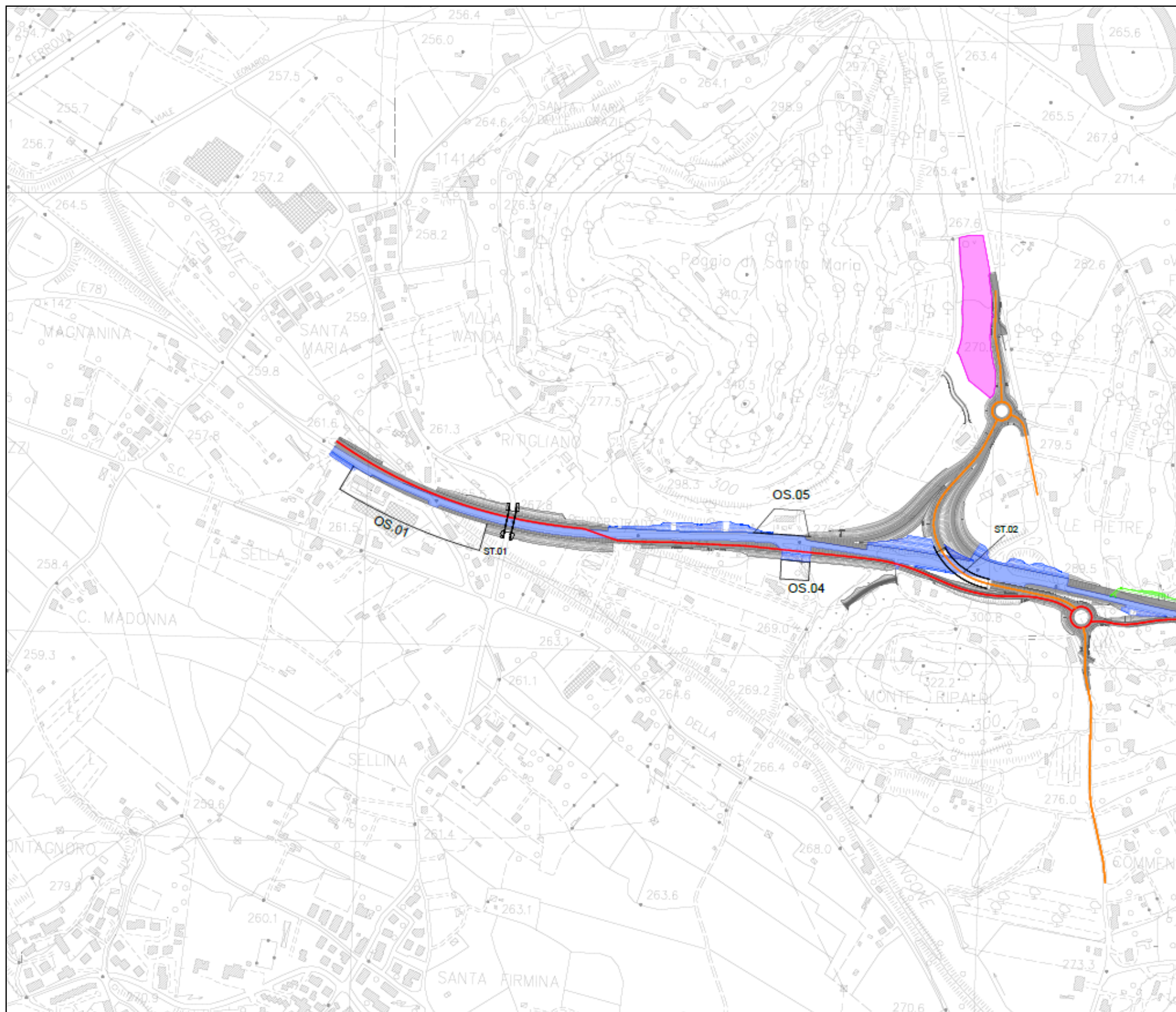
Con la conclusione delle lavorazioni previste in tale microfase si potrà procedere con la deviazione del traffico veicolare ordinario sulla carreggiata di progetto ormai completata, talvolta in direzione Fano, talvolta in direzione Grosseto ed altre ancora sulle due corsie separate fisicamente per senso di marcia al fine di realizzare nella macrofase successiva le porzioni di semicarreggiata poste in posizione centrale rispetto agli allargamenti previsti in progetto.

21.2. MACROFASE 2

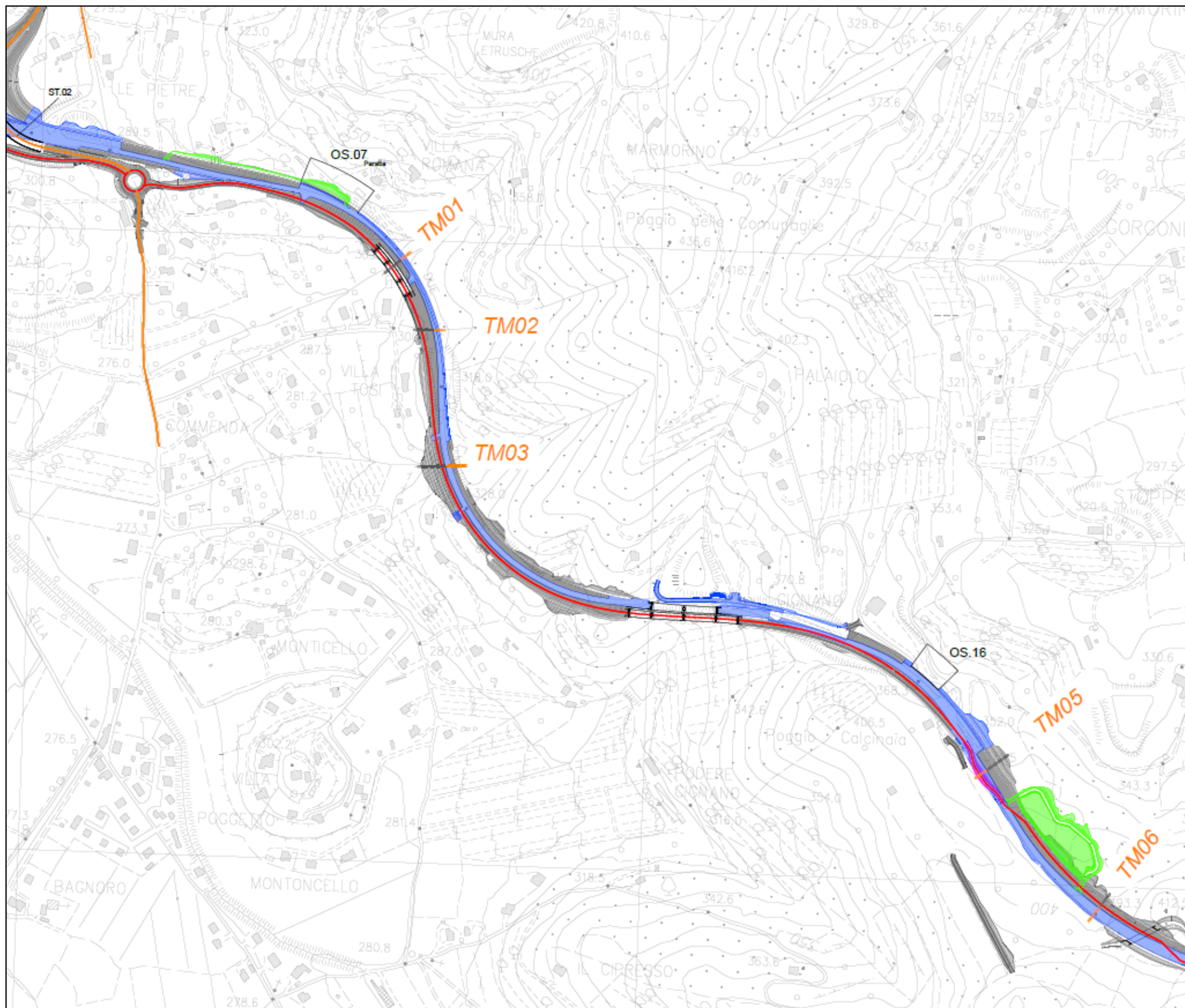
La MACROFASE 2 è sostanzialmente una fase di completamento, nella quale vengono realizzati il sottovia ST.01 e ST.02, i viadotti VI.05 “Le Torri” FA - VI.08 “Torrino” FA - VI.10 “Scopetone” e la sistemazione idraulica del Rio Fiumicello.

I seguenti stralci cartografici evidenziano le lavorazioni previste nella MACROFASE 2.

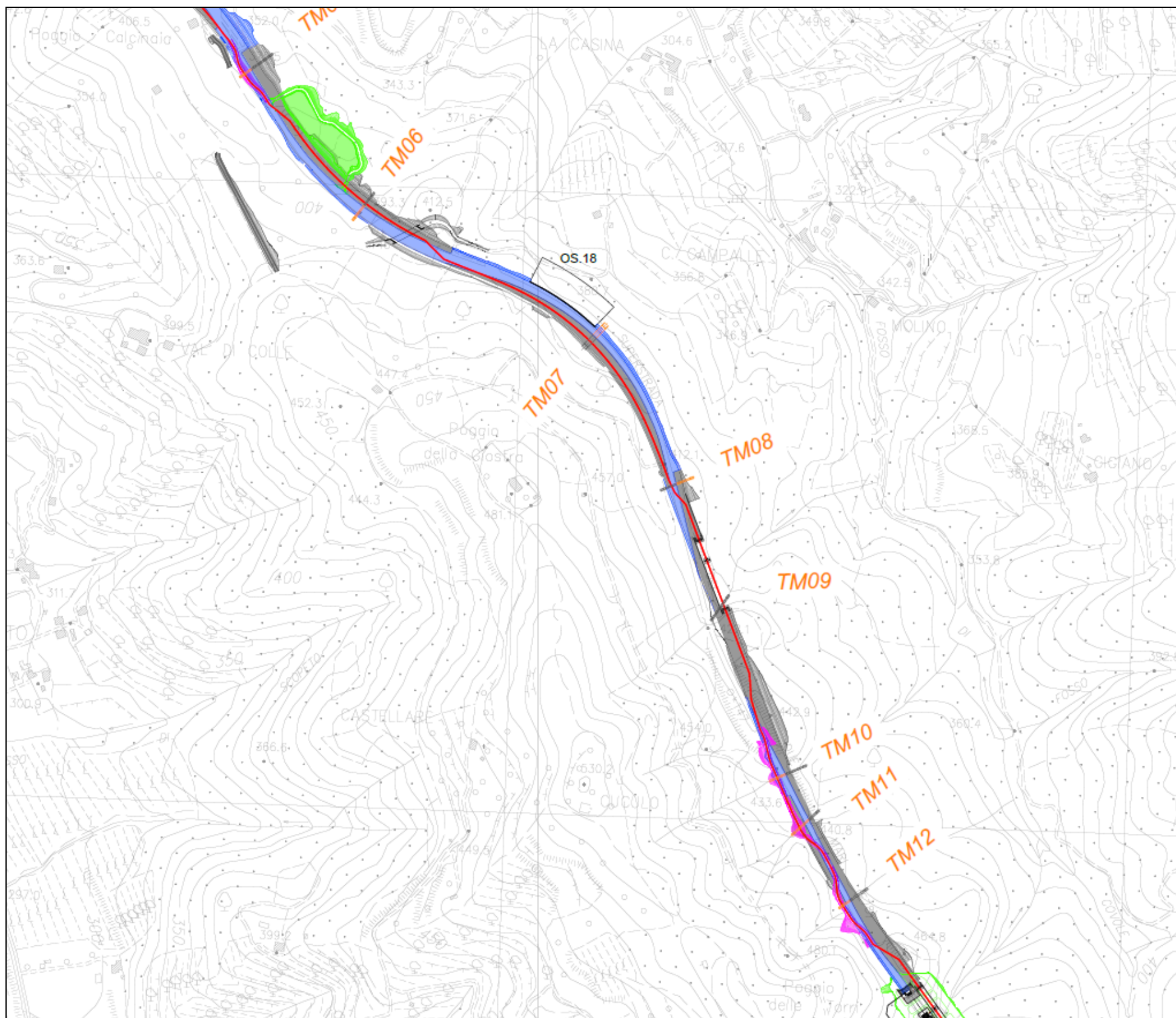
Si rimanda alle corografie generali in scala adeguata per la più chiara definizione delle opere di progetto previste in questa macrofase costruttiva che riguarda invece le parti del tracciato interferenti con la viabilità esistente, il cui traffico veicolare è stato prontamente deviato sulle carreggiate di progetto già completate nella macrofase precedente. Anche in questa macrofase sono previste viabilità provvisorie di nuova realizzazione sulle quali deviare il traffico ordinario al fine di consentire il completamento di alcune opere (i.e. rampe svincolo “Stadio”, tombini TM05 - TM10 - TM11 - TM12, rampe svincolo “Scopetone”).



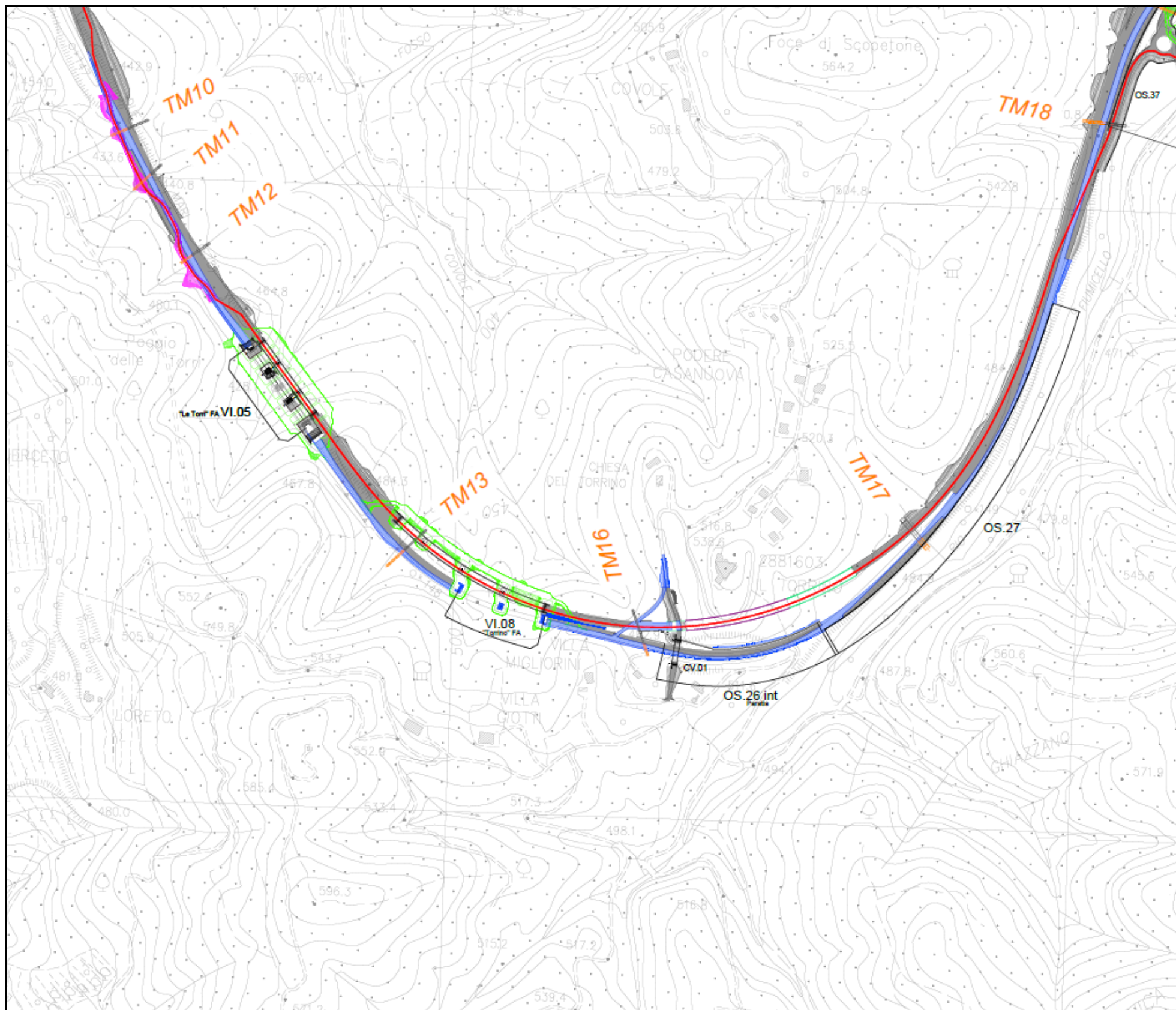
MACROFASE 2 da pk 0+000 a pk 1+425 (1 di 5)



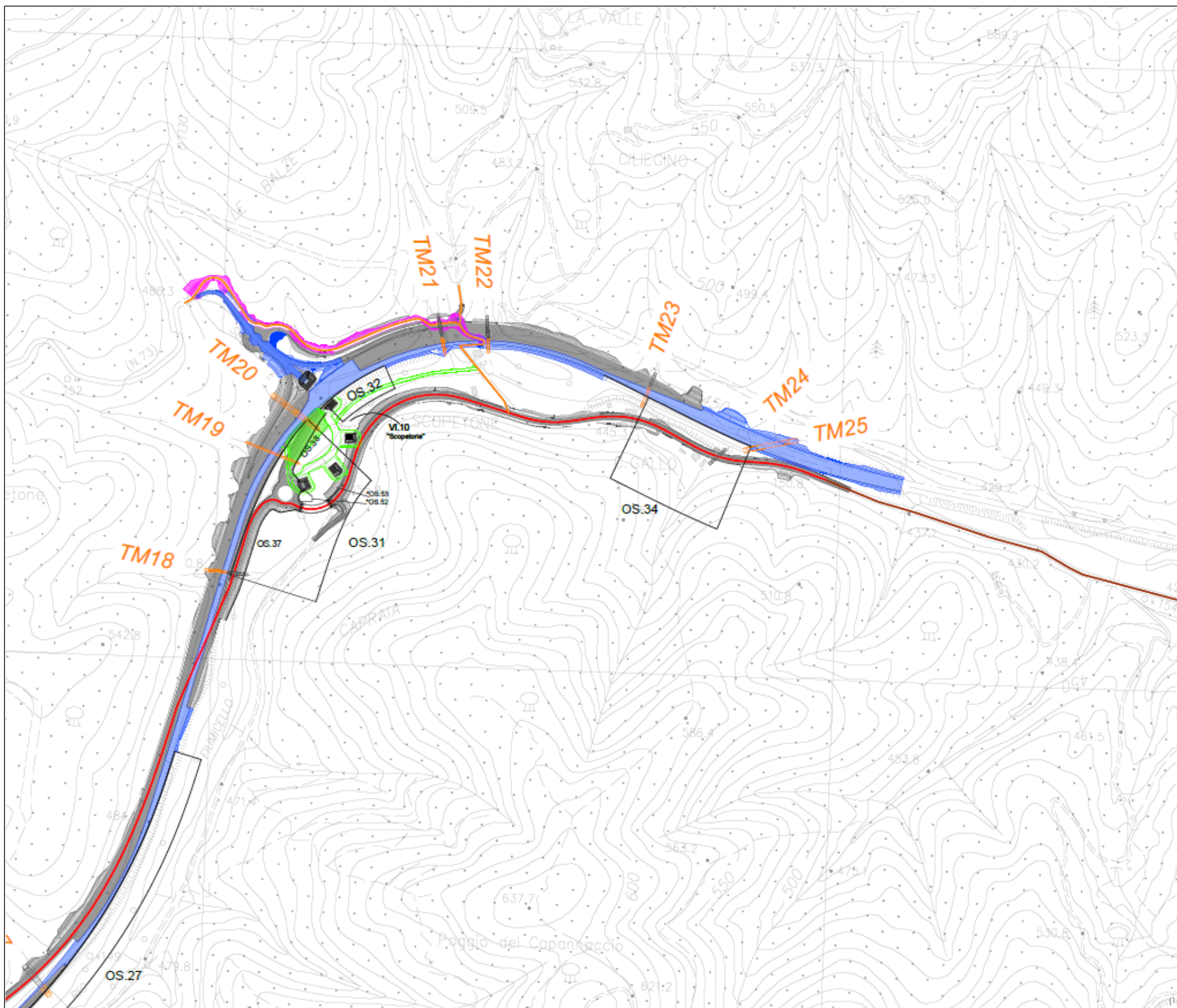
MACROFASE 2 da pk 1+000 a pk 3+600 (2 di 5)



MACROFASE 2 da pk 2+975 a pk 5+075 (3 di 5)



MACROFASE 2 da pk 4+375 a pk 7+250 (4 di 5)



MACROFASE 2 da pk 6+200 a pk 8+350 (5 di 5)

21.3. REALIZZAZIONE DELLO SVINCOLO “STADIO”

L'intervento in progetto si inserisce in un territorio collinare sprovvisto di viabilità locali da adibire a “viabilità alternative” adeguate a recepire i volumi di traffico della E78. Pertanto, il progetto della cantierizzazione dell'intervento di adeguamento a quattro corsie della E78 Grosseto-Fano nel tratto “Arezzo - Palazzo del Pero (1° Lotto)” ha previsto tra le opere prioritarie la realizzazione delle rampe, in uscita e in ingresso, direzione FANO dello svincolo di progetto denominato “Stadio”.

Il progetto prevede per l'intersezione tra la E78 e via Simone Martini, gestita all'attualità con uno svincolo a raso (vedi Figura 19.3), la realizzazione di un sistema più articolato di rampe e rotonde in grado di gestire sia i flussi veicolare in ingresso e in uscita dalla E78 per entrambe le direzioni (Fano, Grosseto) che il collegamento nord-sud della viabilità locale interferente.

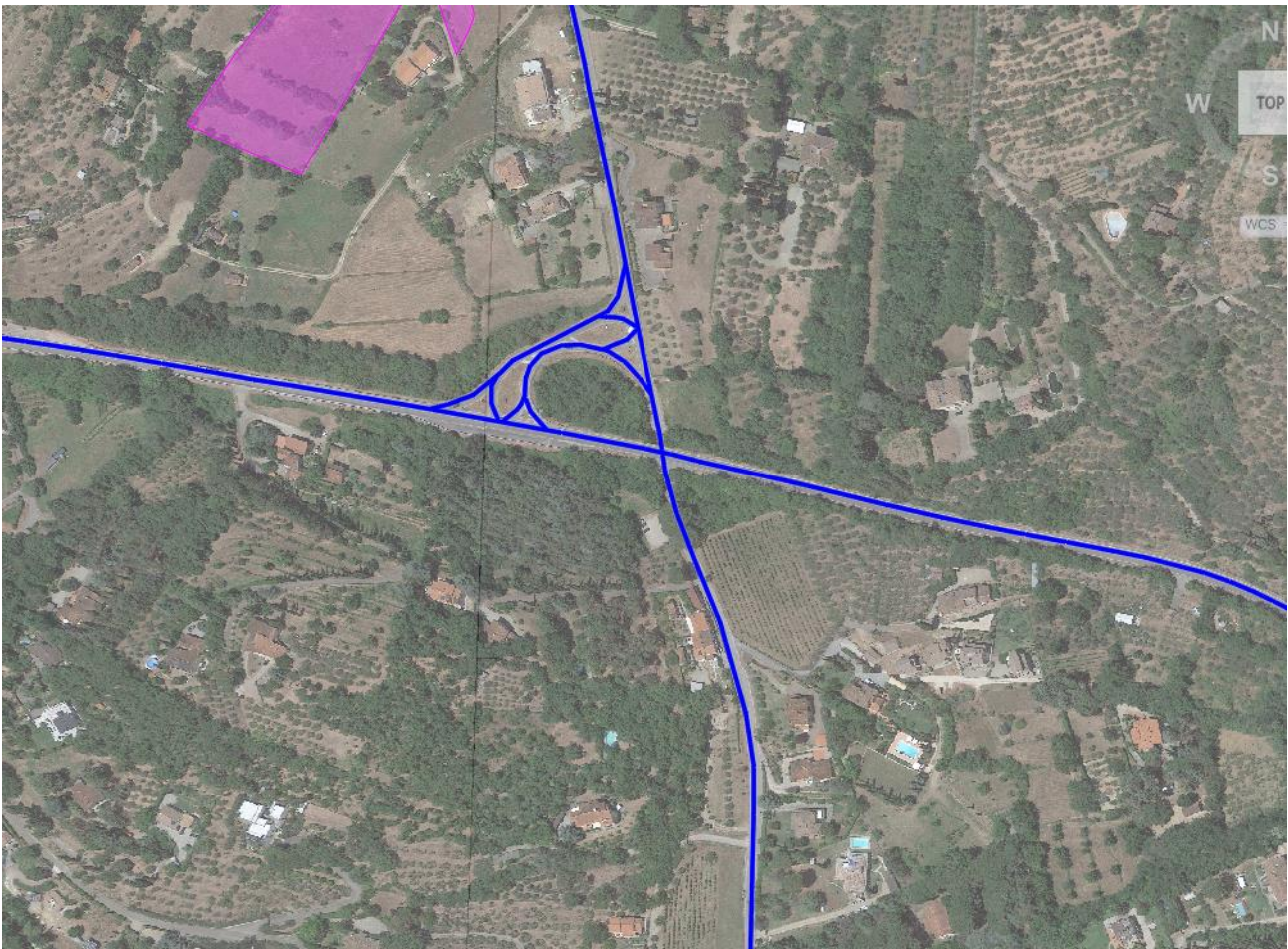


Figura 19.3 Transito veicolare ordinario nella situazione attuale (ante-operam).

La prima microfase di cantiere (1A), infatti, prevede la realizzazione delle rampe in direzione FANO dello svincolo “Stadio”, denominate “rampa E” e “rampa F”, unitamente alla realizzazione della viabilità provvisoria necessaria per la costruzione della “rotonda G”. Il transito veicolare, per tale ultima attività, viene deviato in via provvisoria sul rilevato in by-pass (vedi Figura 19.4) conservando l'attraversamento in sottopasso della E78 lungo via Simone Martini.

Successivamente, completati i lavori della Microfase 1A, il flusso viene deviato per entrambe le direzioni sulla viabilità alternativa costituita dal sistema “rampa E – rampa F – rotonda G”, consentendo l'attraversamento della E78 in quota sul sedime dell'esistente viabilità ad intercettare lo svincolo precedente (vedi Figura 19.5).

PROGETTAZIONE ATI:

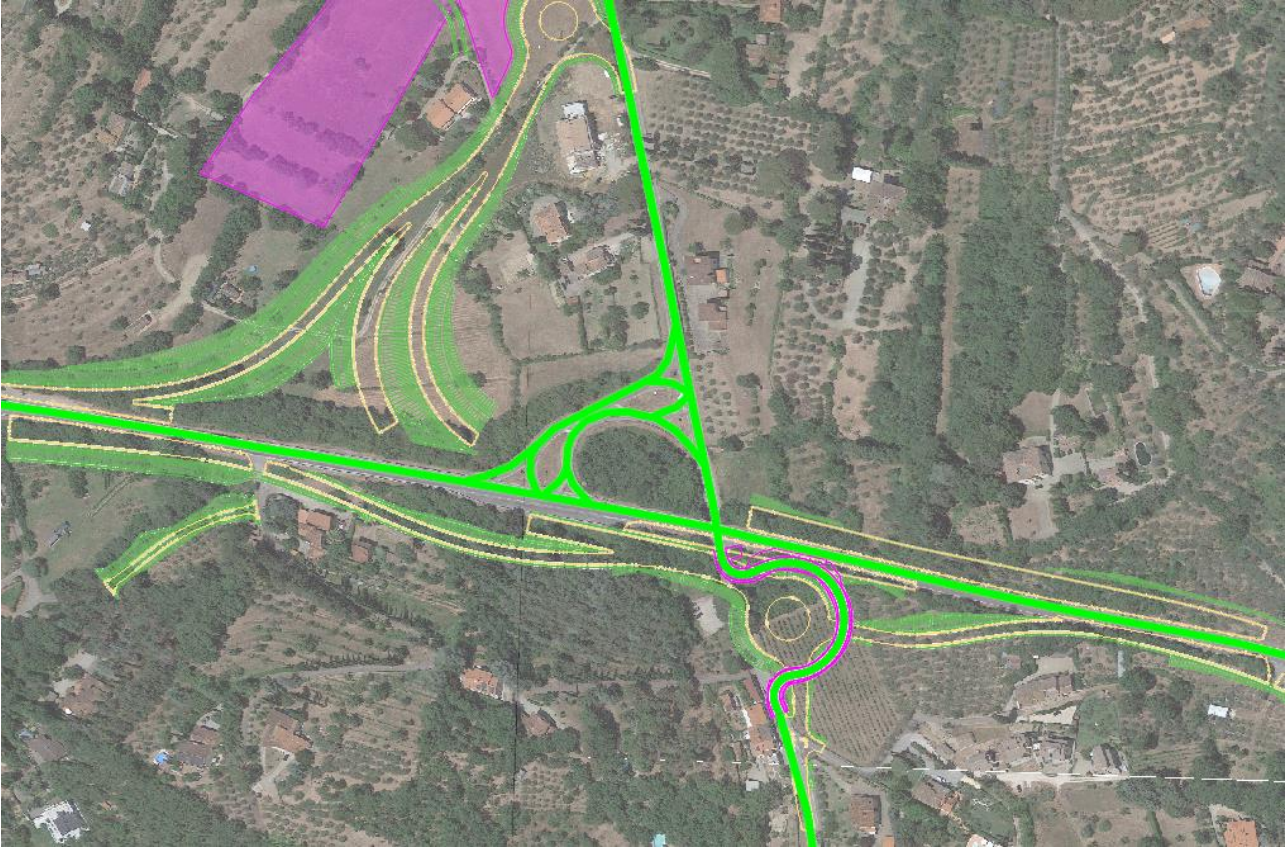


Figura 19.4 - Transito veicolare ordinario nella MICROFASE 1A (in corso d'opera).

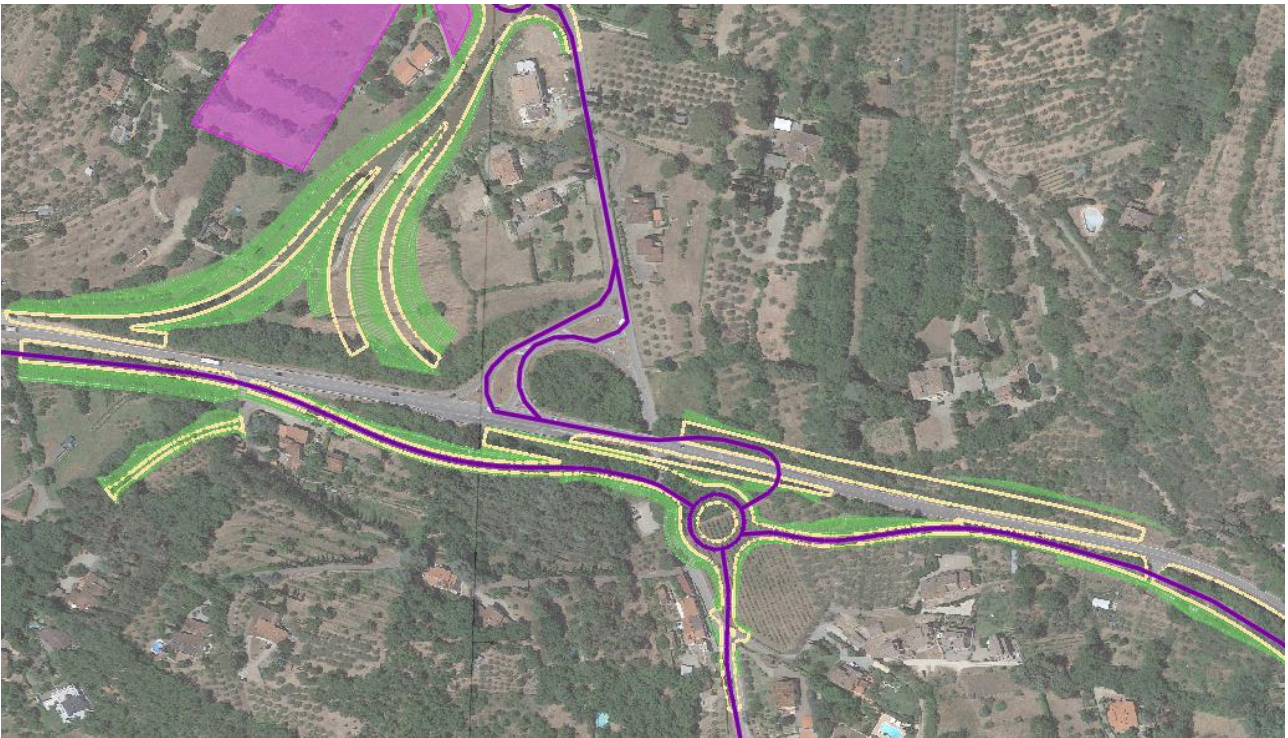


Figura 19.5 - Transito veicolare ordinario nella MICROFASE 1B (in corso d'opera).

Al termine della Microfase 1B anche il sottovia di progetto ST.02 sarà completato. Potrà quindi essere dismesso in via definitiva il vecchio svincolo e attivato il sistema di rampe e rotatorie di progetto che costituiscono il nuovo svincolo “Stadio” (vedi Figura 19.6).

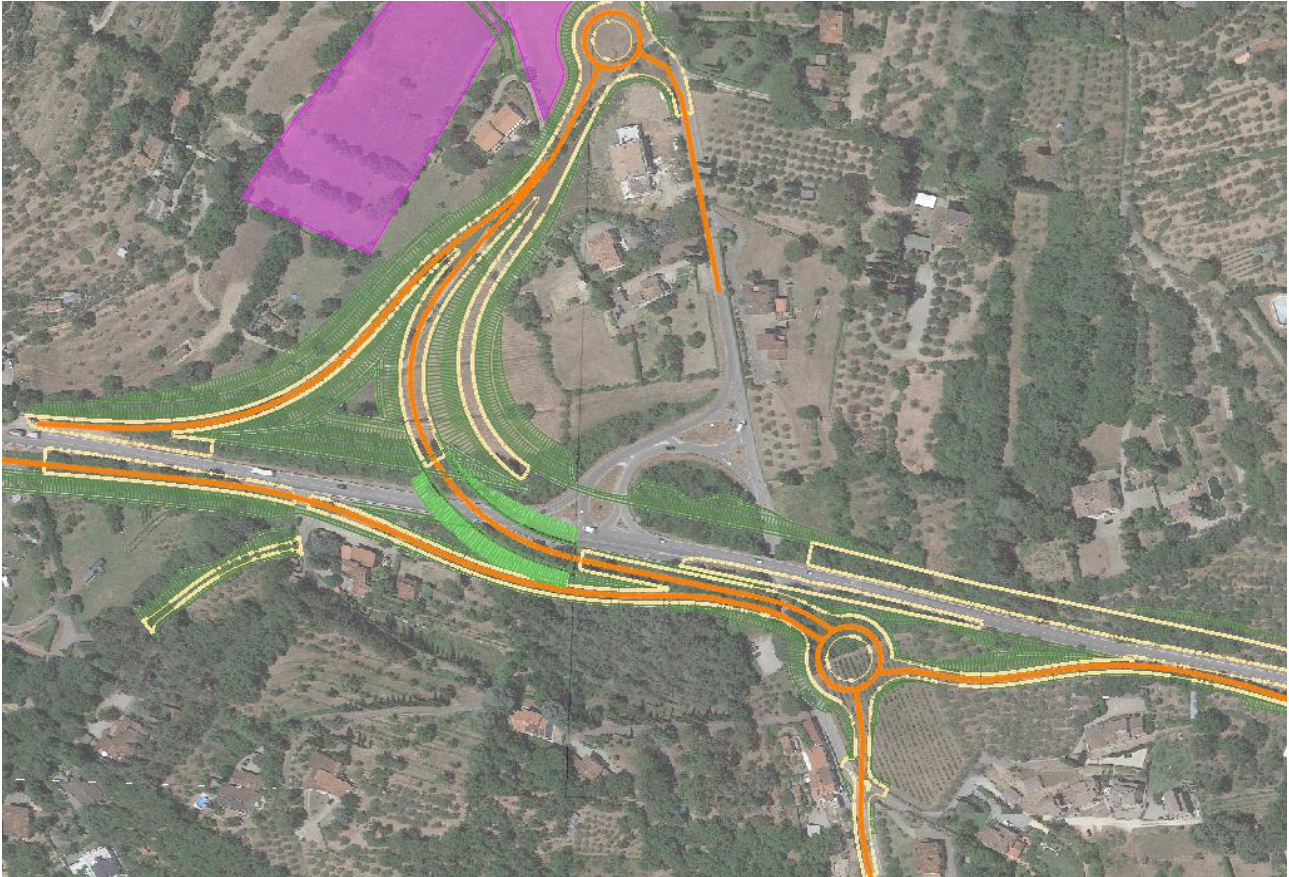


Figura 19.6 - Transito veicolare ordinario nella MICROFASE 1C (in corso d’opera).

È rimandata alla Macrofase 2 il completamento della piattaforma viaria che insiste sul sedime stradale attuale (rampa B) e che rende lo svincolo nella sua configurazione finale.

21.4. REALIZZAZIONE DELLO SVINCOLO “SCOPETONE”

La prima microfase di cantiere (1A) prevede la realizzazione della rampa in direzione FANO dello svincolo “Scopetone”, denominata “rampa N”, e dell’asse di collegamento Palazzo del Pero, unitamente alla “rotatoria M” ed alla viabilità provvisoria per la località Scopetone necessaria per la costruzione delle restanti rampe dello svincolo. Il transito veicolare, per detta microfase, resta nella sua configurazione attuale (vedi Figura 19.7) per poi essere deviato sul sistema “rampa N - rotatoria M - asse di collegamento Palazzo del Pero” (vedi Figura 19.8) per le attività successive sul sedime attuale della E78. Per la Microfase 1B, dato il transito sporadico sulla viabilità per Scopetone, si accetta l’intersezione a raso con la E78, in fase di cantiere, opportunamente regolamentata con impianto semaforico di cantiere supportato da moviere, in entrambe le direzioni.

Successivamente, completati i lavori della Microfase 1B in uno con la realizzazione del viadotto “Scopetone” e la “rotatoria K”, sarà possibile attivare anche la “rampa L” per il flusso veicolare verso l’omonima località (vedi Figura 19.9).



Figura 19.7 - Transito veicolare ordinario nella situazione attuale (ante-operam) e MICROFASE 1A.

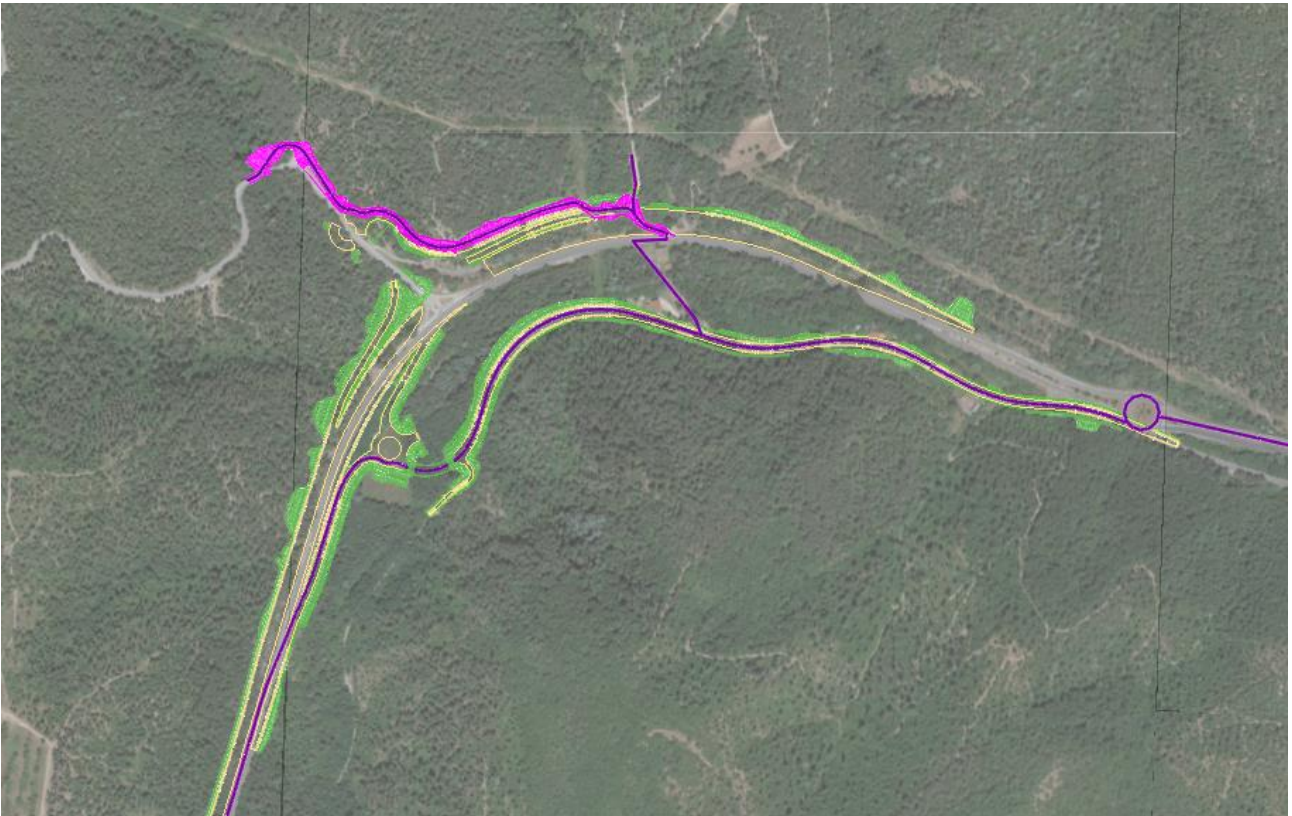


Figura 19.8 - Transito veicolare ordinario nella MICROFASE 1B (in corso d'opera).

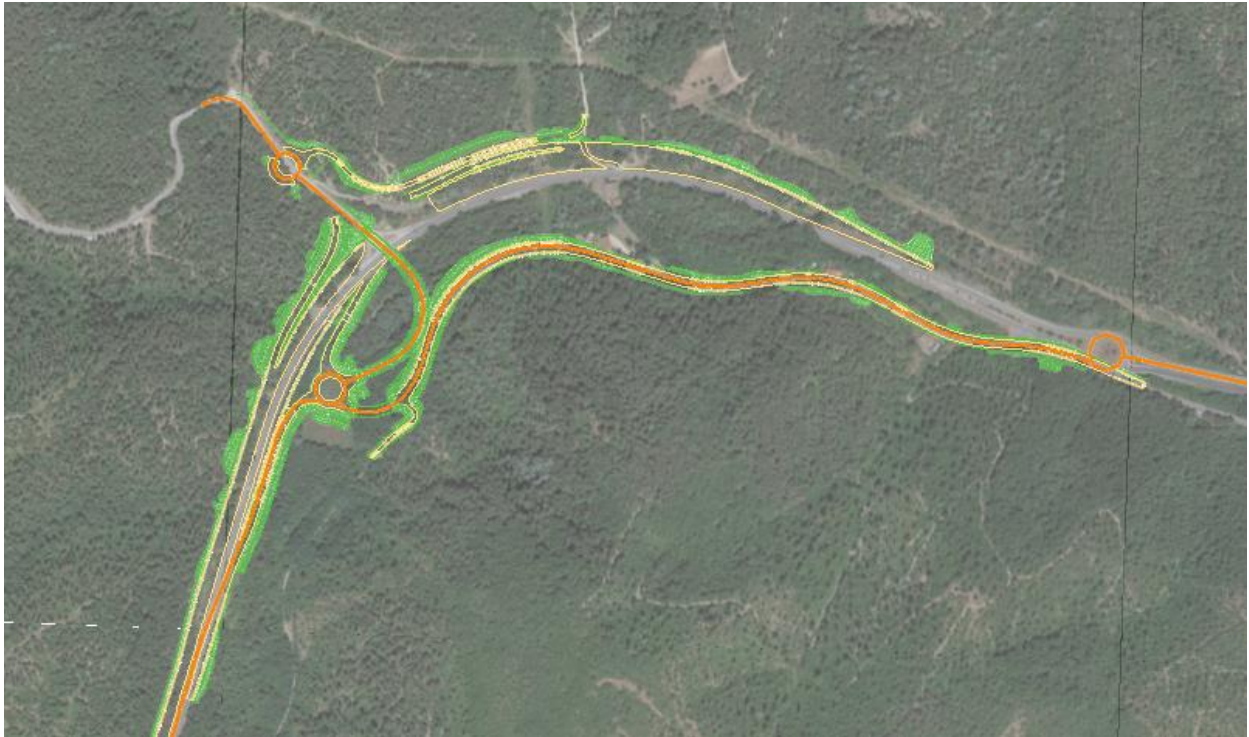


Figura 19.9 - Transito veicolare ordinario nella MICROFASE 1B (in corso d'opera).

21.5. QUADRO SINOTTICO DELLA FASIZZAZIONE DEI LAVORI

Il presente paragrafo si pone l'obiettivo di fornire uno strumento che favorisca una più semplice interpretazione dell'articolazione dei lavori, rappresentando - per ciascuna macrofase operativa - i campi attivi e quelli dismessi, le viabilità provvisorie e/o alternative in esercizio e le opere d'arte maggiori e minori che vengono realizzate.

TABELLA SINOTTICA CANTIERI		
	MACROFASE 1	MACROFASE 2
Campi base attivi	CB.01 CB.02	CB.01 CB.02
Campi operativi attivi	CO.01a, CO.01b CO.01c CO.02a, CO.02b, CO.03c CO.03a, CO.03b	CO.01a CO.03a
Viabilità provvisorie	Viabilità in via Simone Martini Viabilità in loc. Mari direzione Grosseto Viabilità in loc. Cignano direzione Fano Viabilità in loc. Scopetone	Viabilità TM.05 Viabilità TM.10 - TM.11 - TM.12 Viabilità in loc. Scopetone
Piste di cantiere Aree tecniche	Pista Paratia OS.07 Pista Viadotto "Montoncello" Pista Viadotto "Mari" e Galleria "Cignano" Piste Paratia OS.17 e OS.19 Pista Viadotto "Giostra" Pista Paratia OS.22 Pista Viadotto "Le Torri" GRO Pista Viadotto "Torrino" GRO Pista Galleria "Torrino" Pista Paratie OS.29 e OS.30 Pista Viadotto "Fiumicello"	Pista Viadotto "Le Torri" FA Pista Viadotto "Torrino" FA Pista Viadotto "Scopetone"

Figura 19.10 - Quadro sinottico della fasizzazione dei lavori (1 di 3)

E78 GROSSETO – FANO
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO
(FI508)

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

MACROFASE 1													
Svincoli		Opere di sostegno		Viadotti		Galleria		Sottovia		Cavalcavia		Tombini	
cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione
SV.01	Svincolo "Stadio"	OS.35	Paratia (L 140 m)	VI.01	Viadotto Montoncello	GA.02	Torrino_Imbocco ovest	ST.01	Prolungamento sottovia esistente	CV.01	Cavalcavia (L 50 m)	TM.01	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
SV.02	Svincolo "Scopetone"	OS.36	Paratia (L 145 m)	VI.02	Viadotto Mari direzione FANO	GA.03	Torrino_Imbocco est	ST.02	Sottovia (L 50 m)	CV.02	Cavalcavia (L 220 m)	TM.02	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.37	Muro sottoscarpa (L 153 m)	VI.03	Viadotto Mari Dir. GROSSETO	GN.01	Torrino - Dir. GROSSETO					TM.03	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.39	Muro di sostegno (L 44 m)	VI.04	Viadotto Giostra	GA.01	Cignano					TM.04	2,0 X 2,0 m
		OS.40	Paratia (L 113 m)	VI.06	Viadotto Le Torri Dir. GROSSETO							TM.05	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.41	Paratia (L 152 m)	VI.09	Viadotto Fiumicello							TM.06	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.42	Paratia (L 159 m)	VI.07	Viadotto Torrino Dir. GROSSETO							TM.07	7,0 X 3,0 m (dir.FANO)
		OS.43	Paratia (L 92 m)									TM.08	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.44	Paratia (L 63 m)									TM.09	2,0 X 2,0 m
		OS.46	Paratia (L 150 m)									TM.10	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.52	Muro (L 20 m)									TM.11	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.53	Muro (L 18 m)									TM.12	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.54	Muro (L 33 m)									TM.13	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.28	Paratia (L 92 m)									TM.14	φ1500
		OS.08	Muro (L 105 m)									TM.15	φ1500
		OS.09	Muro (L 70 m)									TM.16	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.02	Muro (L 87 m)									TM.17	7,0 X 3,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.03	Muro (L 44 m)									TM.18	3,0 X 3,0 m (dir.FANO)
		OS.04	Muro (L 226 m)									TM.21	3,0 X 3,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.06	Paratia (L 206 m)									TM.22	3,0 X 3,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.07	Paratia (L 210 m)									TM.23	3,0 X 3,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.10	Terra armata (L 132 m)									TM.24	3,0 X 3,0 m
		OS.11	Muro (L 73 m)										
		OS.12	Paratia (L 179 m)										
		OS.13	Terra armata (L 52 m)										
		OS.14	Paratia (L 33 m)										
		OS.48	Muro (L 104 m)										
		OS.49	Muro (L 35 m)										
		OS.45	Muro (L 35 m)										
		OS.15	Paratia (L 404 m)										
		OS.17	Paratia (L 195 m)										
		OS.19	Paratia (L 190 m)										
		OS.51	Muro (L 71 m)										
		OS.20	Muro (L 130 m)										
		OS.21	Muro (L 103 m)										
		OS.22	Paratia (L 80 m)										
		OS.23	Muro (L 94 m)										
		OS.24	Muro (L 142 m)										
		OS.25	Muro (L 150 m)										
		OS.29	Paratia (L 306 m)										
		OS.30	Paratia (L 362 m)										
		OS.47	Paratia (L 122 m)										
		OS.33	Paratia (L 210 m)										
		OS.48	Muro (L 35 m)										
		OS.50	Muro (L 10 m)										

Figura 19.11 - Quadro sinottico della fasizzazione dei lavori (2 di 3)

MACROFASE 2													
Svincoli		Opere di sostegno		Viadotti		Galleria		Sottovia		Cavalcavia		Tombini	
cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione	cod. opera	descrizione
		OS.01	Muro (L 42 m)	VI.05	Viadotto Le Torri Dir. FANO			ST.01	Prolungamento sottovia esistente	CV.01	Cavalcavia (L 50 m)	TM.01	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.05	Muro (L 88 m)	VI.08	Viadotto Torrino Dir. FANO			ST.02	Sottovia (L 50 m)	CV.02	Cavalcavia (L 220 m)	TM.02	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.07	Paratia (L 42 m)	VI.10	Viadotto Scopetone							TM.03	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.16	Muro (L 57 m)									TM.05	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.18	Muro (L 125 m)									TM.06	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.04	Muro (L 226 m)									TM.07	7,0 X 3,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.38	Muro sottoscarpa (L 78 m)									TM.08	2,0 X 2,0 m (dir.GROSSETO)
		OS.26	Paratia (L 259 m)									TM.10	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.27	Muro (L 619 m)									TM.11	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.31	Muro (L 272 m)									TM.12	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.32	Muro (L 28 m)									TM.13	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
		OS.34	Muro (L 166 m)									TM.16	2,0 X 2,0 m (dir.FANO)
												TM.17	7,0 X 3,0 m (dir.FANO)
												TM.18	3,0 X 3,0 m (dir.GROSSETO)
												TM.19	2,0 X 2,0 m
												TM.20	6,0 X 4,0 m
												TM.21	3,0 X 3,0 m (dir.FANO)
												TM.22	3,0 X 3,0 m (dir.FANO)
												TM.23	3,0 X 3,0 m (dir.FANO)
												TM.25	3,0 X 3,0 m

Figura 19.12 - Quadro sinottico della fasizzazione dei lavori (3 di 3)

In relazione all'articolazione delle fasi di lavoro, nel momento in cui le aree e le piste di cantiere saranno dismesse, esse subiranno interventi di ripristino e mitigazione mirati a restituire lo stato dei luoghi ante-operam.

Nello specifico, in accordo con quanto indicato negli elaborati relativi agli interventi di mitigazione, entrambi i campi base e i campi operativi ricadono su terreni agricoli, per cui si prevede il recupero della funzione originaria che avverrà mediante ricollocamento del terreno vegetale (topsoil) precedentemente conservato e successivo inerbimento.

CARATTERISTICHE DELLE AREE CANTIERIZZATE

Gli argomenti trattati nel presente capitolo troveranno una pratica applicazione, al caso specifico in trattazione, nel Piano di Sicurezza e Coordinamento del progetto Esecutivo e nei Piani Operativi di Sicurezza delle imprese esecutrici ed in una serie di tavole grafiche allegate ai predetti POS, che illustrano l'organizzazione delle aree logistiche di cantiere con ubicazione di aree di stoccaggio, baraccamenti e quelle relative alle aree di lavoro.

E' da tener presente che la distribuzione del cantiere di lavoro, deve essere impostata tenendo presente le esigenze primarie di sicurezza di seguito descritte e le limitazioni dei punti di interferenza con le strade che lambiscono lo stesso lotto in più punti e le altre possibili interferenze costituite dalle reti di distribuzione del gas e la linee elettrica aerea e interrate.

Vista la contenuta estensione dell'area di intervento e la successione delle fasi costruttive, per le aree logistiche di cantiere sono state ipotizzate due tipologie fondamentali:

- Aree di cantiere tipo "1": comprendente le attrezzature logistiche di servizio principale ai lavoratori (uffici, mensa, dormitori, ecc.), oltre che quelle "secondarie" di assistenza (spogliatoi, WC, ecc.);
- Aree di cantiere tipo "2": comprendente le aree di lavorazione a stretto contatto con i luoghi di intervento costruttivo veri e propri.

Illuminazione aree di lavoro

I punti di lavoro e di passaggio nelle diverse zone del cantiere che non risultino sufficientemente illuminati naturalmente durante il periodo di tempo di permanenza degli addetti ai lavori, devono essere illuminati artificialmente.

Le fonti luminose non devono provocare abbagliamento e devono essere ubicate in punti che favoriscano intensità tale da rendere visibili tempestivamente e chiaramente la presenza di rischi per persone o mezzi del cantiere.

Le fonti luminose devono essere adatte all'ambiente in cui sono ubicate ed essere protette contro gli agenti atmosferici e le condizioni lavorative che possano compromettere il funzionamento o creare pericoli.

Ai guardiani e alle persone incaricate di effettuare ispezioni notturne e diurne, in ambienti esterni, devono essere forniti mezzi di illuminazioni portatili.

In particolare, nei passaggi ed in tutti i punti accessibili, deve essere garantito un livello di illuminazione non inferiore ai 5 lux.

Ogni posto di lavoro deve invece avere un livello medio di illuminazione pari a 30 lux; qualora, però, debbano svolgersi lavori particolari o pericolosi (quali, ad esempio, il varo di travi di impalcato o la demolizione di parti strutturali), il livello medio di illuminazione non deve essere inferiore ai 50 lux.

Ad ogni modo, la collocazione e la distribuzione delle sorgenti luminose, devono assicurare una conveniente uniformità di illuminazione.

Organizzazione aree di cantiere e dotazione di servizi

Per quanto concerne le aree di lavorazione, dovranno essere organizzati gli spazi necessari allo svolgimento delle attività previste in progetto, in modo da non comportare rischi aggiuntivi durante le normali attività lavorative. La recinzione completa del cantiere e la relativa cartellonistica prevista, consentirà la esclusione di rischi che possano ricadere sull'ambiente esterno.

Dovranno, inoltre, essere definite sia le modalità di accesso che la cartellonistica di sicurezza (sia in termini di posizione che nel numero e dimensioni), con individuazione delle diverse aree attrezzate, dei servizi, dei depositi e di quant'altro previsto per lo svolgimento delle attività lavorative in condizioni di sicurezza.

In relazione al tipo ed all'entità dei lavori, alla durata prevista, al numero massimo ipotizzabile di addetti, dovrà essere predisposto logisticamente il sito in modo da garantire un ambiente di lavoro non solo tecnicamente sicuro e igienico, ma anche il più possibile confortevole. Gli elementi di dettaglio saranno descritti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento del progetto Esecutivo e nei Piani Operativi di Sicurezza delle imprese esecutrici.

Recinzioni e accessi

Per gli accessi controllati di mezzi e personale si utilizzeranno più varchi che saranno realizzati, direttamente da strade aperte al transito ordinario, da strade secondarie e da piste di cantiere. Le recinzioni fisse, internamente all'area di cantieri, saranno realizzate mediante delimitazioni di tipo diverso per alcune aree particolari e per lo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione. In particolare:

- delimitazione dell'area logistica mediante "Canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia per un peso, riferito a elementi di 1 m, di circa 8 kg a vuoto e di circa 100 kg nel caso di zavorra costituita da acqua;
- Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 ml. e di altezza pari a 1,20 ml. e 1,80 ml., per la delimitazione delle aree di stoccaggio e delle aree operative non in prossimità di insediamenti abitativi;
- Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,....) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m;
- 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 nel raggio di azione della macchina durante le operazioni.

Tutte le recinzioni devono poter essere immediatamente e facilmente individuate anche nelle ore notturne ed in periodi di scarsa visibilità.

Segnaletica

Il Datore di Lavoro dell'Impresa esecutrice dovrà provvedere affinché:

- a) il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza sia informato di tutte le misure adottate e da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno del cantiere;
- b) i lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno del cantiere.

Il Datore di Lavoro dell'Impresa esecutrice provvederà inoltre affinché il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ed i lavoratori ricevano una formazione adeguata, in particolare sotto






PROGETTAZIONE ATI:









forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza nonché i comportamenti generici e specifici da seguire.









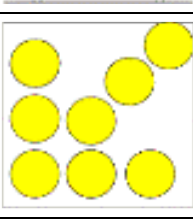
Le indicazioni riportate non possono essere esaustive: in corso di lavori il Datore di Lavoro dovrà integrare, secondo lo spirito e nel rispetto del riferito D.Lgs 81/08 e successive Disposizioni integrative e correttive D.Lgs n° 106 del 3 agosto 2009, circa la segnaletica prescritta con quanto altro necessario in funzione delle particolari condizioni che si verificheranno.









L'impresa Affidataria dovrà inoltre informare di quanto sopra riportato i datori di lavoro di: eventuali imprese sub appaltatrici, fornitori o lavoratori autonomi presenti a vario titolo in cantiere, che saranno tenuti, come datori di lavoro dei propri addetti ad informare i rispettivi rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza e maestranze impegnate in cantiere.









SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE









	Divieto generico.
	Divieto di transito ai pedoni.
	Primo soccorso.
	Telefono di emergenza.
	Punto di ritrovo e evacuazione.









	Obbligo generico.
	E' obbligatorio indossare le protezioni dell'udito.
	E' obbligatorio indossare le protezioni degli occhi.
	E' obbligatorio indossare le calzature di sicurezza.
	E' obbligatorio indossare i guanti protettivi.
	E' obbligatorio indossare indumenti protettivi.
	E' obbligatorio indossare il casco di protezione.
	E' obbligatorio indossare la cintura di sicurezza.









	Pericolo generico.
	Pericolo di caduta con dislivello.
	Pericolo elettricità.
	Stoccaggio materiali
	Stoccaggio rifiuti
	Coni
	Barriera direzionale
	Barriera normale
	Dispositivi luminosi a luce gialla









	Direzione obbligatoria a destra
	Direzione obbligatoria a sinistra
	Lavori
	Direzione autocarri consigliata a destra
	Direzione autocarri consigliata a sinistra
	Direzione autocarri obbligatoria
	Materiale instabile su strada
	Mezzi di lavoro in azione

	Estintore.
	Estintore antincendio carrellato.
	Vietato arrampicarsi.
	E' obbligatorio assicurarsi del collegamento a terra.
	E' obbligatorio lavarsi le mani.
	E' obbligatorio indossare la maschera.
	E' obbligatorio indossare lo schermo protettivo.
	E' obbligatorio usare l'imbracatura di sicurezza.

	E' obbligatorio indossare la maschera per la saldatura.
	E' obbligatorio disconnettere il macchinario prima di effettuare manutenzioni o riparazioni.
	E' obbligatorio assicurare le bombole del gas.
	Pericolo ostacolo in basso.
	Pericolo carichi sospesi.
	Pericolo di schiacciamento.
	Pericolo materiale infiammabile.
	Pericolo di schiacciamento mani.






	Pericolo di sostanze comburenti.
	Pericolo bombola pressurizzata.
	Pericolo caduta oggetti.
	Divieto di accesso alle persone non autorizzate.
	Vietato ai pedoni.
	Materiale comburente.
	Materiale infiammabile o alta temperatura (in assenza di un controllo specifico per alta temperatura).
	Pericolo di inciampo.








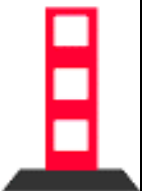
	<p>Pericolo generico.</p>
	<p>Comando: Attenzione inizio operazioni Verbale: VIA Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.</p>
	<p>Comando: Alt interruzione fine del movimento Verbale: ALT Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.</p>
	<p>Comando: Fine delle operazioni Verbale: FERMA Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.</p>
	<p>Comando: Sollevere Verbale: SOLLEVA Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.</p>
	<p>Comando: Abbassare Verbale: ABBASSA Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.</p>
	<p>Comando: Distanza verticale Verbale: MISURA DELLA DISTANZA Gestuale: Le mani indicano la distanza.</p>
	<p>Comando: Avanzare Verbale: AVANTI Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo</p>

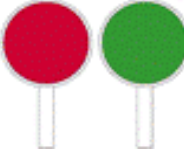

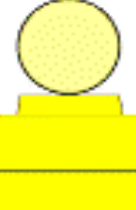




	<p>Comando: Retrocedere Verbale: INDIETRO Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.</p>
	<p>Comando: A destra Verbale: A DESTRA Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.</p>
	<p>Comando: A sinistra Verbale: A SINISTRA Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.</p>
	<p>Comando: Distanza orizzontale Verbale: MISURA DELLA DISTANZA Gestuale: Le mani indicano la distanza.</p>
	<p>Comando: Pericolo alt o arresto di emergenza Verbale: ATTENZIONE Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.</p>
	<p>Proiezione di schegge.</p>
	<p>Cadute in aperture del suolo.</p>
	<p>Autoveicoli non autorizzati</p>








	<p>Non passare sotto ponteggi</p>
	<p>Non rimuovere protezioni sicurezza</p>
	<p>Vietato passare presenza escavatore</p>
 <p>SCAVI</p> <p>È SEVERAMENTE PROIBITO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AVVICINARSI AI CIGLI DEGLI SCAVI ● AVVICINARSI ALL'ESCAVATORE IN FUNZIONE ● SOSTARE PRESSO LE SCARPATE ● DEPOSITARE MATERIALI SUI CIGLI 	<p>E' severamente proibito avvicinarsi agli scavi</p>
<p>VIETATO L'ACCESSO AI NON ADDETTI AI LAVORI</p>	<p>Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori</p>









	ATTENZIONE PERICOLO		Vietato usare fiamme e apparecchi ad incandescenza senza protezioni
È VIETATO USARE FIAMME LIBERE E APPARECCHI AD INCANDESCENZA SENZA PROTEZIONI			
BARACCA	Baracca		
DOCCIA 	Doccia		
MENSA	Mensa		
SPOGLIATOI	Spogliatoi		
TOILETTE 	Toilette		
 ufficio	Ufficio		
ZONA DI DEPOSITO ATTREZZATURE	Deposito attrezzature		
AREA DEPOSITO MANUFATTI	Deposito manufatti		

<p>ZONA STOCCAGGIO MATERIALI PERICOLOSI</p>	<p>Materiali pericolosi</p>	
<p>ZONA DI CARICO E SCARICO</p>	<p>Zona carico scarico</p>	
	<p>Veicoli passo uomo</p>	
 <p>PONTEGGIO IN ALLESTIMENTO</p>	<p>Allestimento ponteggio</p>	
   <p>IMPIANTI ELETTRICI SOTTO TENSIONE</p> <p>E' VIETATO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire lavori su impianti sotto tensione • Toccare gli impianti se non si è autorizzati • Togliere i ripari e le custodie di sicurezza prima di aver tolto la tensione <p>E' OBBLIGATORIO:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprire gli interruttori di alimentazione del circuito prima di effettuare interventi • Assicurarsi del collegamento a terra prima di lavorare • Tenersi ben isolati da terra con mani e piedi asciutti o usando pedane e guanti isolati • Tenere lontano dagli impianti materiali estranei 	<p>Impianti elettrici sotto tensione</p>	

	Divieto di sorpasso
	Divieto di sorpasso per i veicoli di massa a pieno carico superiore a 3,5 t
	Divieto di transito
	Fine del divieto di sorpasso
	Fine del divieto di sorpasso per i veicoli di massa a pieno carico superiore a 3,5 t
	Fine limitazione di velocità
	Bandiera
	Delineatori flessibili

	<p>Paletta per transito alternato da movieri</p>
	<p>Paletto di delimitazione</p>
	<p>Dispositivo luminoso a luce gialla</p>
	<p>Dispositivo luminoso a luce rossa</p>
	<p>Lanterna semaforica</p>
	<p>Passaggio obbligatorio a destra</p>
	<p>Passaggio obbligatorio a sinistra</p>

	Carreggiata chiusa (1)
	Carreggiata chiusa (2)
	Corsie a larghezza ridotta
	Corsia chiusa a destra (1)
	Corsia chiusa a sinistra (1)
	Doppio senso di circolazione
	Passaggio obbligatorio per veicoli operativi

	Pericolo
	Segnale mobile di protezione
	Segni orizzontali in rifacimento
	Semaforo
	Strettoia asimmetrica a destra
	Strettoia asimmetrica a sinistra
	Strettoia simmetrica
	Limite massimo di velocità

E78 GROSSETO – FANO
TRATTO NODO DI AREZZO – SELCI – LAMA (E45)
ADEGUAMENTO A QUATTRO CORSIE DEL TRATTO SAN ZENO – AREZZO – PALAZZO DEL PERO, 1° LOTTO
(FI508)

AGGIORNAMENTO DEL DOCUMENTO CONTENENTE LE PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

PROGETTAZIONE ATI:

Locale per la sorveglianza e controllo accessi (Campo Base Operativo e Varchi di Cantiere)

I locali da destinare alla sorveglianza ed agli addetti al controllo degli accessi al Campo Operativo e/o nelle aree di cantiere deve contenere , oltre agli spazi idonei per lo stazionamento stabile di uno/due operatori, anche un bagno idoneo. Al suo interno verrà anche posizionata la Cassetta di Medicazione con i contenuti previsti dalla Norma.

Magazzino deposito (Campo Base Operativo)

I locali magazzino, posti in loco, devono proteggere i materiali immagazzinati da elevate sorgenti di calore, dall'azione diretta dei raggi del sole e dall'umidità, al fine di non risultare alterati al momento del loro utilizzo (si pensi alla formazione di ruggine per materiali immagazzinati o all'alterazione di alcuni strumenti di misura di laboratorio).

Per garantire la vivibilità dei locali da parte degli operatori, questi devono essere asciutti, freschi, ben ventilati e privi di sorgenti di calore, quali tubazioni di vapore, radiatori, ecc.

I locali di deposito devono essere contraddistinti con il nome dei materiali in stoccaggio.

In prossimità di tali locali deve essere apposta l'apposita segnaletica di individuazione e di pericolo e posizionati gli adeguati mezzi di estinzione di eventuali incendi.

Deposito gas tecnici (Campo Base Operativo)

I recipienti contenenti gas non devono essere esposti all'azione diretta dei raggi del sole, né tenuti vicino a sorgenti di calore o comunque in ambienti in cui la temperatura possa raggiungere o superare i 50 °C.

I recipienti non devono essere esposti ad una umidità eccessiva, né ad agenti chimici corrosivi. La ruggine danneggia il mantello del recipiente e provoca il bloccaggio del cappello.

I recipienti devono essere protetti da ogni oggetto che possa provocare tagli od altre abrasioni sulla superficie del metallo.

E' vietato lasciare i recipienti vicino a montacarichi, sotto passerelle, o in luoghi dove oggetti pesanti in movimento possano urtarli e provocarne la caduta.

I locali di deposito devono essere asciutti, freschi, ben ventilati e privi di sorgenti di calore, quali tubazioni di vapore, radiatori, ecc.

I locali di deposito, devono essere contraddistinti con il nome del gas posto in stoccaggio. Se in uno stesso deposito sono presenti gas diversi ma compatibili tra loro, i recipienti devono essere raggruppati secondo il tipo di gas contenuto.

Per evitare, in caso di perdite, reazioni pericolose, quali esplosioni od incendi, è vietato immagazzinare in uno stesso locale recipienti contenenti gas tra loro incompatibili (per esempio, devono essere separati gas infiammabili, quali metano, idrogeno, acetilene, GPL, da gas ossidanti, quali ossigeno, protossido di azoto, aria; l'ammoniaca da gas acidi, quali l'acido cloridrico, ecc.). E' vietato, altresì, lo stoccaggio dei recipienti in locali ove si trovino materiali combustibili o sostanze infiammabili.

Nei locali di deposito devono essere tenuti separati i recipienti pieni da quelli vuoti, utilizzando adatti cartelli murali per contraddistinguere i rispettivi depositi di appartenenza.

Nei locali di deposito i recipienti devono essere tenuti in posizione verticale ed assicurati alle pareti con catenelle od altro mezzo idoneo, per evitarne il ribaltamento.

I locali di deposito di recipienti contenenti gas pericolosi e nocivi (infiammabili, tossici, corrosivi)

devono essere sufficientemente isolati da altri locali o luoghi di lavoro e di passaggio ed adeguatamente separati gli uni dagli altri.

I locali di deposito di recipienti contenenti gas pericolosi e nocivi devono essere dotati di adeguati sistemi di ventilazione. In mancanza di ventilazione adeguata, devono essere installati apparecchi indicatori e avvisatori automatici atti a segnalare il raggiungimento delle concentrazioni o delle condizioni pericolose. Ove ciò non sia possibile, devono essere eseguiti frequenti controlli e misurazioni.

Nei locali di deposito di recipienti contenenti gas pericolosi e nocivi deve essere affissa la cartellonistica contenente l'indicazione dei divieti, dei mezzi di protezione generali ed individuali da utilizzare, delle norme di sicurezza e degli interventi di emergenza da adottare in caso di incidente.

Nei locali di deposito di recipienti contenenti gas asfissianti, tossici ed irritanti deve essere tenuto in luogo adatto e noto al personale un adeguato numero di maschere respiratorie o di altri apparecchi protettori da usarsi in caso di emergenza.

Poiché la ruggine danneggia il mantello dei recipienti e può provocare il blocco del cappello di sicurezza, i locali di deposito non devono essere eccessivamente umidi e non devono contenere agenti corrosivi.

I locali per il deposito di recipienti contenenti gas infiammabili devono essere dotati di "impianti elettrici a sicurezza", di sistemi antincendio, di protezione contro le scariche atmosferiche.

Depositi di carburante e olii lubrificanti (Campo Base Operativo)

L'impianto di distribuzione carburanti e Serbatoio stoccaggio nafta è in genere costituito da Container attrezzato con bacino di contenimento a tenuta, dotato di doppia intelaiatura e portafusti a due ripiani.

Il Container Lubrificanti è in genere costituito da telaio in profilo di acciaio dotato di blocchi d'angolo superiori ed inferiori e tasche inferiori per presa muletto; pareti a tetto in lamiera di acciaio grecata elettrosaldata, porta a due battenti su testata, con guarnizioni ed aste di chiusura lucchettabili, bocchette di aereazione, con protezione antipioggia inserite su porte container, pavimentazione aperta, tale da consentire il fissaggio di bacini di contenimento attrezzati.

Per le installazioni, soggette al controllo dei Vigili del Fuoco sarà necessario richiedere al Comando dei VV.F. il rilascio del certificato di prevenzione incendi (C.P.I.), secondo le procedure di cui al D.P.R. del 12 gennaio 1998 n. 37. Tali installazioni dovranno essere corredate da coperture, recinzioni ed opportuna segnaletica che indichi obblighi e divieti.

Ufficio per Direttore di Cantiere e Capocantiere (Campo Base Operativo)

Vanno ubicati in modo opportuno, con una sistemazione razionale per il normale accesso del personale. E' buona norma, per questo motivo, tenerli lontani dalle zone operative più intense.

Servizi igienico assistenziali (Campo Base Operativo)

L'entità dei servizi varia a seconda dei casi (dimensioni del cantiere, numero degli addetti contemporaneamente impiegati). Inoltre, è in diretta dipendenza al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare quelle condizioni di benessere e dignità personale indispensabili per ogni lavoratore.

Poiché l'attività edile rientra pienamente fra quelle che il legislatore considera esposte a materie insudicanti o in ambienti polverosi, qualunque sia il numero degli addetti, i servizi igienico-assistenziali (docce, lavabi, gabinetti, spogliatoi, refettorio, locale di riposo) sono indispensabili. Essi debbono essere ricavati in baracche opportunamente coibentate, illuminate, aerate, riscaldate durante la stagione fredda e comunque previste e costruite per questo uso.

Docce e lavabi (Campo Base Operativo)

Docce sufficienti ed appropriate devono essere messe a disposizione dei lavoratori per potersi lavare appena terminato l'orario di lavoro. Docce, lavabi e spogliatoi devono comunque comunicare facilmente fra loro. I locali devono avere dimensioni sufficienti per permettere a ciascun lavoratore di rivestirsi senza impacci e in condizioni appropriate di igiene.

Docce e lavabi vanno dotati di acqua corrente calda e fredda, di mezzi detergenti e per asciugarsi. Le prime devono essere individuali e riscaldate nella stagione fredda. Per quanto riguarda il numero dei lavabi, un criterio orientativo è di 1 ogni 5 dipendenti occupati per turno.

Gabinetti (Campo Base Operativo – Aree di Cantiere)

I lavoratori devono disporre in prossimità dei posti di lavoro, dei locali di riposo, di locali speciali dotati di un numero sufficiente di gabinetti e di lavabi, con acqua corrente, calda se necessario, dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

Almeno una latrina è sempre d'obbligo. In linea di massima, attenendosi alle indicazioni della ingegneria sanitaria, ne va predisposta una ogni 30 persone occupate per turno.

Nei pressi delle aree cantierizzate verrà posizionato un Bagno chimico portatile, realizzato in materiale plastico antiurto, delle dimensioni di 110 x 110 x 230 cm, peso 75 kg, con prevista manutenzione settimanale comprendente il risucchio del liquame, lavaggio con lancia a pressione della cabina, immissione acqua pulita con disgregante chimico.

Spogliatoi (Campo Base Operativo)

Locali appositamente destinati a spogliatoi devono essere messi a disposizione dei lavoratori. Devono essere convenientemente arredati, avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini al luogo di lavoro, aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.

Devono, inoltre, essere attrezzati con armadietti a due settori interni chiudibili a chiave: una parte destinata agli indumenti da lavoro, l'altra per quelli privati.

Locale per consumazione pasti e locale ricovero (Campo Base Operativo)

Deve essere predisposto un Locale per consumazione pasti, composto da uno o più ambienti a seconda delle necessità, arredato con sedili e tavoli. Andrà illuminato, aerato e riscaldato nella stagione fredda. Il pavimento non deve essere polveroso e le pareti imbiancate.

Deve essere previsto il mezzo per conservare in adatti posti fissi le vivande dei lavoratori, per riscaldarle e per lavare recipienti e stoviglie.

E' vietato l'uso di vino, birra ed altre bevande alcoliche salvo l'assunzione di modiche quantità di vino e birra in refettorio durante l'orario dei pasti.

Il locale refettorio può anche svolgere la funzione di luogo di ricovero e riposo, dove gli addetti possono trovare rifugio durante le intemperie o nei momenti di riposo. Se il locale ricovero è distinto dal refettorio deve essere illuminato, aerato, ammobiliato con tavolo e sedili con schienale e riscaldato nella stagione fredda. Nei locali di riposo si devono adottare misure adeguate per la protezione dei non fumatori contro gli inconvenienti del fumo.

Presidi sanitari (Campo Base Operativo – Aree di Cantiere)

Negli uffici Cassetta e pacchetto di medicazione devono contenere quanto indicato e previsto dalla norma. Gli stessi verranno posti e debitamente segnalati, sia nei Locale per la sorveglianza e controllo accessi, internamente al campo Operativo e nelle aree di cantiere, sia nei mezzi operativi, a disposizione dell'Impresa, nelle strette prossimità delle Aree di lavoro.

Acqua

Deve essere messa a disposizione dei lavoratori in quantità sufficiente, tanto per uso potabile che per lavarsi. Per la provvista, la conservazione, la distribuzione ed il consumo devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie. L'acqua da bere, quindi, deve essere distribuita in recipienti chiusi o bicchieri di carta onde evitare che qualcuno accosti la bocca se la distribuzione dovesse avvenire tramite tubazioni o rubinetti.

Pulizia

Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori devono essere mantenuti in stato di scrupolosa manutenzione e pulizia a cura del datore di lavoro. A loro volta, i lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni, gli impianti e gli arredi destinati ai servizi.

Aree di stoccaggio dei materiali (Aree di Cantiere)

Lo stoccaggio dei materiali, delle attrezzature e dei semilavorati verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare ostacoli.

Il capo cantiere dovrà porre particolare attenzione alle cataste, alle pile ed ai mucchi di materiali che possono crollare o cedere alla base, nonché ad evitare il deposito di materiali in prossimità di eventuali cigli di scavi (ricorrendo la necessità di tali depositi si dovrà provvedere ad idonea puntellatura).

E' opportuno allestire i depositi di materiali che possono costituire pericolo in zone appartate del cantiere e delimitate in modo conveniente.

Per quanto riguarda lo stoccaggio delle terre e degli inerti, nel caso in cui l'angolo di naturale declivio dei mucchi fosse tale da ingombrare la viabilità, sarà necessario posizionare in opera alcune delimitazioni fisse, quali blocchi o barriere New-jersey, al fine di contenere i materiali. Le aree di stoccaggio saranno recintate con piantoni metallici e bande in plastica colorata ed una loro porzione verrà attrezzata con adeguata tettoia in tubi Innocenti; inoltre, si dovrà provvedere ad impermeabilizzare adeguatamente le zone destinate allo stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti.

Aree di deposito temporaneo dei rifiuti (Aree di Cantiere)

La gestione dei rifiuti, da effettuarsi a cura dell'Appaltatore, dovrà perseguire gli obiettivi di minimizzazione della produzione, del recupero e del corretto smaltimento di quanto prodotto.

In ottemperanza alle modalità di gestione previste dalla legge i rifiuti di lavorazione dovranno essere raccolti ed ordinati considerando i residui che possono essere reimpiegati (terra, macerie, pietrisco), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori) ed i rifiuti pericolosi e quelli tossico nocivi (residui di vernici, solventi, collanti).

In attesa di essere conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento in discarica o per smaltimento, verranno temporaneamente depositati in modo ordinato in appositi spazi, adeguatamente attrezzati e perimetrati, individuati all'interno di ciascuna area di cantiere.

In ognuna di esse dovrà quindi essere presente una zona per lo stoccaggio di terre e di macerie, uno scarrabile in cui conferire i rifiuti assimilabili ai rifiuti urbani ed un apposito fusto in cui conferire eventuali rifiuti speciali.

Le aree di stoccaggio di materiali provenienti da demolizioni saranno adeguatamente impermeabilizzate.

IMPIANTI DI CANTIERE

Impianto idrico-sanitario

Tutti gli edifici destinati al soggiorno ed al lavoro delle persone devono essere approvvigionati con acqua riconosciuta potabile, per uso alimentare ed igienico. Le reti di distribuzione idrica interna agli edifici devono garantire acqua calda e fredda, essere realizzate con materiali idonei e dotate di valvole di non ritorno sicuramente efficienti nel punto di allacciamento alla rete pubblica. Sono vietati allacciamenti di qualsiasi genere che possano miscelare l'acqua della rete pubblica con acque di qualunque altra provenienza. Qualora non sia possibile l'allacciamento a pubblico acquedotto deve essere ottenuta l'autorizzazione all'utilizzo di altra fonte di approvvigionamento idropotabile.

Nel caso in cui la fornitura di acqua sia distinta in «potabile» e «non potabile» questa dovrà essere opportunamente segnalata agli addetti.

Le acque reflue devono essere smaltite con modalità tali da evitare, prevenire e ridurre l'inquinamento del suolo, delle falde e delle acque superficiali nel rispetto delle prescrizioni vigenti in materia.

Per le acque nere, qualora non fosse possibile allacciarsi ad una fognatura, occorrerà predisporre una fossa biologica od altro sistema da concordare con l'Ufficio di Igiene del luogo.

Potrà essere previsto un impianto autonomo per la fornitura di gas per le cucine; in tale evenienza l'impianto sarà realizzato da ditta abilitata ai sensi del D.M. del 22/01/2008 n.37, e dovrà essere in ogni caso progettato da professionista abilitato, anche in funzione del posizionamento in cantiere.

impianto elettrico e di messa a terra

Gli impianti elettrici dovranno essere concepiti, realizzati ed utilizzati in modo da non costituire un pericolo d'incendio o di esplosione e proteggere, invece, le persone contro i rischi di folgorazione diretta o indiretta.

L'Appaltatore nella scelta e nell'impiego di componenti ed attrezzature elettriche (quadri, trasformatori, gruppi elettrogeni, prolunghe, ecc.) dovrà sempre rispettare le pertinenti norme di buona tecnica del Comitato Elettrotecnico Italiano.

La progettazione e realizzazione di un impianto elettrico di cantiere presuppone la conoscenza delle potenze che l'impianto elettrico è destinato ad alimentare sia complessivamente che in ogni singola parte,

Quindi tenuto conto del programma lavori, sarà necessario conoscere i dati di targa di macchine, impianti e attrezzature elettriche (betoniere, compressori ecc.) e dei servizi di cantiere (baracche, mense, dormitori, illuminazione di cantiere ecc..).

Se non sarà disponibile la fornitura di energia elettrica da parte dell'ente Erogatore, occorrerà prevedere nell'area di cantiere una zona in cui predisporre un GE e relativo serbatoio per il rifornimento di carburante aventi le caratteristiche richieste dalla normativa vigente: D.M. del 22/10/2007 ed eventualmente attivare l'esame progetto per l'ottenimento del C.P.I. presso il locale Comando Provinciale VV.F..

Si fa notare che l'impianto elettrico in genere e di terra in particolare dovrà:

- essere progettato da professionista abilitato;
- essere installato da ditta abilitata ai sensi del D.M. del 22/01/2008 n.37, che rilasci la «Dichiarazione di Conformità» (la certificazione dovrà essere conservata in cantiere);
- l'impianto di terra, prima di essere messo in esercizio, dovrà essere verificato

dall'installatore che rilascerà la dichiarazione di conformità; la dichiarazione di conformità sarà inviata dal Datore di lavoro (appaltatore) entro 30 giorni dal rilascio all'ISPESL, ASL o ARPA territorialmente competente; alle stesse autorità vanno inviate eventuali comunicazioni su modifiche sostanziali degli impianti installati;

- avere la manutenzione affidata a ditta abilitata ai sensi della legge citata;
- essere rimosso a fine cantiere (della cessazione dell'impianto deve essere data comunicazione all'autorità competente a cura del Datore di Lavoro).

La dichiarazione dovrà essere sottoscritta dall'impresa installatrice qualificata e dovrà essere completa degli allegati obbligatori.

Prima dell'utilizzo dovrà essere effettuata una verifica generale visiva e strumentale delle condizioni di idoneità e integrità delle diverse parti degli impianti e dei singoli dispositivi di sicurezza tenendo conto che le apparecchiature normalmente verranno utilizzate successivamente in più cantieri.

L'Appaltatore dovrà elaborare e trasmettere, al proprio personale operante in cantiere, ed a tutti i datori di lavoro delle imprese subappaltatrici, le norme di comportamento da seguire per l'utilizzo dell'impianto elettrico.

L'Appaltatore dovrà mantenere l'impianto elettrico e di terra in perfette condizioni di efficienza e sicurezza durante tutta la durata del cantiere, attraverso interventi manutentivi pianificati ed affidati a personale abilitato, interventi di cui darà evidenza nel POS e che saranno controllati dal CEL.

Gli impianti di messa a terra devono essere verificati nel rispetto della normativa pertinente, prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza.

L'impianto di cantiere deve essere dotato di apposito libretto in cui sono registrati gli interventi di verifica e manutenzione affrontati secondo la normativa

22. INDICAZIONI SULL'UTILIZZO DELLE ATTREZZATURE, MACCHINE E IMPIANTI

Indicazioni generali

Secondo quanto riportato all'art. 69 del D.Lgs. 81/08 e successive modificazioni per attrezzatura di lavoro si intende qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.

La verifica della rispondenza alla normativa vigente in materia di sicurezza per le attrezzature di lavoro dovrà essere effettuata prima della loro introduzione nel cantiere e, successivamente, in occasione delle normali verifiche sullo stato di applicazione delle norme di prevenzione infortuni e nelle fasi di coordinamento delle attività. A tal proposito dovranno essere istituite apposite schede sulle quali saranno indicate: la denominazione dell'attrezzatura, la casa costruttrice, l'impresa proprietaria, l'impresa utilizzatrice, la collocazione nell'ambito del cantiere.

Sulle stesse schede, dovranno essere annotate le specifiche misure di sicurezza oggetto della verifica e della riscontrata idoneità, come ad esempio: la protezione del posto di lavoro, dispositivi di comando agevoli e facilmente raggiungibili, protezione dei dispositivi di comando contro l'azionamento accidentale, protezione degli organi di trasmissione del moto, protezione degli organi lavoratori, dispositivi di blocco per ripari amovibili, dispositivi per arresto di emergenza ecc..

Le schede in questione, da aggiornare in occasione di visite periodiche o lavori di manutenzione, dovranno essere custodite in cantiere.

PROGETTAZIONE ATI:

Il DDL provvede affinché le attrezzature siano installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso e oggetto della oggetto della corretta manutenzione.

Il DDL provvede inoltre affinché:

- 1) le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte a un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e ad un controllo dopo ogni montaggio in un nuovo cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento;
- 2) le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte:
 - a controlli periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi;
 - a controlli straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività.

Il datore di lavoro sottopone le attrezzature di lavoro a verifiche periodiche, con la frequenza prevista dalla legge (vedi allegato VII D.Lgs 81/08 e successive modificazioni). La prima di tali verifiche è effettuata dall'ISPEL e le successive dalle ASL.

Oltre a quanto indicato nel D.Lgs 81/08 (Allegato L punto B) e successive modificazioni, per quanto riguarda l'attività in ambienti con atmosfera esplosiva, le macchine, gli apparecchi di monitoraggio e per la sicurezza, gli impianti di ventilazione ed elettrici dovranno essere del tipo Ex e rispondere a quanto indicato nel D.P.R. 126/98 (applicazione direttiva 94/4/CE) per l'impiego nelle condizioni di atmosfera descritte anche nella Norma UNI EN 1127-2. Sono inoltre da considerare le norme per regolamentare l'attività di macchine con motori a combustione interna e antideflagranti, come indicato nella UNI EN 1834-2, al fine di evitare l'immissione nell'atmosfera di prodotti di scarico che possano innescare la miscela aria-grisou e con dispositivi anti-esplosione del motore per controllare eventuali deflagrazioni.

Tutte le apparecchiature dovranno inoltre prevenire possibili fonti di innesco dovute a:

- archi elettrici
- scintille elettriche
- fiamme
- superfici calde
- urti meccanici
- frizioni
- compressioni
- elettricità statica
- radiazione elettromagnetica
- radiazione ionizzante
- reazioni chimiche

- energia acustica

Modalità di impiego di macchine e attrezzature

Tutte le macchine, utilizzate per le attività o che siano state messe in servizio dopo il 21/9/96 dovranno essere conformi alle prescrizioni tecniche del DPR 459/96 (Direttiva macchine) ed avere la marcatura CE; le altre macchine dovranno essere conformi alla normativa previgente l'entrata in vigore del DPR 459/96

Le modalità di impiego degli apparecchi debbono essere riportate in avvisi chiaramente leggibili.

Le procedure d'installazione, manutenzione, utilizzazione, riparazione e regolazione della macchina dovranno avvenire secondo quanto stabilito nel Manuale d'Uso e Manutenzione della stessa; in particolare, gli operatori addetti alle macchine dovranno essere addestrati conformemente a quanto eventualmente richiesto dallo stesso Manuale.

Le macchine di cantiere dovranno essere dotate di libretto in cui sono registrati gli interventi di verifica e manutenzione effettuati secondo la normativa vigente e le istruzioni previste dal libretto d'Uso e Manutenzione.

I dispositivi per ridurre l'inquinamento acustico e le vibrazioni debbono essere mantenuti perfettamente efficienti. Il libretto d'uso e Manutenzione della macchina e la valutazione del rischio rumore potranno prescrivere l'utilizzo di DPI conformi alle normative vigenti sia per gli addetti alla macchina che per altri lavoratori esposti.

Nella scelta delle macchine da utilizzare occorre privilegiare quelle caratterizzate da minore emissione di rumore, di vibrazioni e di sostanze inquinanti.

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica relativi alle macchine ed agli impianti dovranno rispondere alle norme CEI.

Le macchine dovranno essere scelte ed installate in modo da ottenere la sicurezza d'impiego: a tale fine nella scelta e nell'installazione dovranno essere rispettate le norme di sicurezza vigenti nonché quelle particolari previste nelle specifiche tecniche del manuale d'Uso e Manutenzione e dell'omologazione di sicurezza, quando prevista.

Le macchine dovranno essere installate e mantenute secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche previste dalla normativa vigente al fine di controllare il mantenimento delle condizioni di sicurezza nel corso del tempo.

In particolare dovrà essere studiato l'inserimento della macchina nell'ambiente lavorativo, dal punto di vista delle interferenze indotte dalla macchina sull'ambiente e dall'ambiente sulla macchina.

Per macchine, attrezzature, impianti, dispositivi e mezzi tecnici in genere, per i quali sono necessari collaudi e verifiche periodiche ai fini della sicurezza, si dovrà provvedere ad ogni installazione ed alla scadenza delle periodicità previste alla comunicazione ai competenti Organi di verifica e controllo, nonché ad effettuare tramite personale qualificato le prescritte verifiche di competenza.

Automezzi, macchinari ed attrezzature soggette ad omologazione, collaudo o verifiche dovranno essere autorizzati dall'Appaltatore per l'accesso al cantiere solo se in regola con le certificazioni prescritte dalla vigente normativa.

Le operazioni di manutenzione specifica, con particolare riguardo alle misure di sicurezza dovranno essere eseguite da personale tecnico specializzato. Tali interventi dovranno essere opportunamente documentati.

23. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

- Per DPC si intendono i prodotti che hanno la funzione di salvaguardare le persone da rischi per la salute e
- la sicurezza ma, non essendo coperti da direttiva specifica, non possono essere marcati CE. Questi prodotti sono soggetti, comunque, al D.Lgs. 6 settembre 2005, n. 206, «Codice del consumo», Parte IV, Titolo I, «Sicurezza dei prodotti».
- Il D.Lgs. n. 81/2008 ha menzionato i DPC in riferimento ai lavori in quota, all'art. 111, comma 5, stabilendo che «Il datore di lavoro individua le misure atte a minimizzare i rischi per i lavoratori, insiti nelle attrezzature in questione, prevedendo, ove necessario, l'installazione di dispositivi di protezione contro le cadute. I predetti dispositivi devono presentare una configurazione e una resistenza tali da evitare o da arrestare le cadute da luoghi di lavoro in quota e da prevenire, per quanto possibile, eventuali lesioni dei lavoratori » e al comma 6, ha prescritto che «Il datore di lavoro nel caso in cui l'esecuzione di un lavoro di natura particolare richiede l'eliminazione temporanea di un dispositivo di protezione collettiva contro le cadute, adotta misure di sicurezza equivalenti ed efficaci. Il lavoro è eseguito previa adozione di tali misure. Una volta terminato definitivamente o temporaneamente detto lavoro di natura particolare, i dispositivi di protezione collettiva contro le cadute devono essere ripristinati».

TIPOLOGIE DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

- I DPC devono possedere i requisiti dimensionali e le caratteristiche di resistenza adeguate per tener conto delle particolarità della superficie di lavoro e delle azioni trasmesse dai lavoratori in caso di appoggio, caduta, scivolamento, rotolamento o urto contro di essi.
- I DPC devono:
 - essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
 - essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
 - tenere conto delle esigenze ergonomiche o di salute del lavoratore;
 - poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

Tettoie

- Per la protezione dall'investimento di oggetti caduti dall'alto, fissate su struttura.

Barriera di protezione anticaduta

- Barriera laterale di protezione anticaduta costituita da aste metalliche verticali zincate, montate ad interasse di 180 cm, dotate di tre mensole con blocco a vite per il posizionamento delle traverse e della tavola fermapiede per i bordi degli impalcati in costruzione e/o bordo rilevato con salti di quota superiore a 2,00 ml. , fino a completamento con la posa delle barriere di sicurezza e/o reti bordo impalcato

Sistemi di Ancoraggio

- Ancoraggio delle funi di trattenuta per cinture di sicurezza realizzati mediante inserimento, a perdere, di tasselli chimici ed agganci metallici.

Linea di ancoraggio

- Linea di ancoraggio anticaduta orizzontale in polietilene con resistenza di 4.500 daN, in grado di operare con due operatori agganciati contemporaneamente, completa di sacca

contenitiva e cricchetto tensionatore, parti metalliche in acciaio zincato, peso complessivo 3 kg certificata come punto di ancoraggio CE a norma UNI EN 795, lunghezza massima 20 m

Parapetti provvisori

- I parapetti provvisori sono individuati nell'art. 146, «Difesa delle aperture », secondo il quale «3. Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m 0,50 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone». Un parapetto è definito "normale", nell'Allegato IV, «Requisiti dei luoghi di lavoro», punto 1.7.2.1, D.Lgs. n. 81/2008, quando:

- a) «sia costruito con materiale rigido e resistente in buono stato di conservazione;
- b) abbia un'altezza utile di almeno un metro;
- c) sia costituito da almeno due correnti, di cui quello intermedio posto a circa metà distanza fra quello superiore e il pavimento;
- d) sia costruito e fissato in modo da poter resistere, nell'insieme ed in ogni sua parte, al massimo sforzo cui può essere assoggettato, tenuto conto delle condizioni ambientali e della sua specifica funzione».

- Il parapetto normale con arresto al piede è «un parapetto normale completato con fascia continua poggiate sul piano di calpestio e alta almeno 15 centimetri» (punto 1.7.2.2).

- Un parapetto provvisorio, oltre ai requisiti strutturali e dimensionali, deve possedere le caratteristiche adeguate per tenere conto delle azioni trasmesse dal lavoratore in caso di appoggio, di caduta, di scivolamento, di rotolamento o di urto contro lo stesso; queste caratteristiche sono evidenziate nella norma

- UNI EN 13374.

- Nelle lavorazioni in cui il lavoratore è soggetto a rischio di scivolamento, rotolamento sono e/o urto, l'impatto può essere assorbito grazie a una corretta progettazione del montante, dei correnti e del sistema di ancoraggio del parapetto. Oltre ad assorbire l'urto, il parapetto deve impedire la caduta del lavoratore; questo può essere ottenuto limitando lo spazio libero fra i correnti. La norma UNI EN 13374 differenzia questo spazio in ragione della pendenza della superficie di lavoro, più questa è inclinata più lo spazio viene ridotto da un massimo di 25 cm a un minimo di 10. Nel caso di superfici orizzontali questa misura non deve essere superiore ai 47 cm.

Reti di sicurezza

- Le reti di sicurezza non sono contenute all'interno del D.Lgs. n. 81/2008. Tuttavia, per queste si può fare riferimento all'art. 122, «Ponteggi e opere provvisorie», secondo il quale «Nei lavori che sono eseguiti a un'altezza superiore ai 2 m, devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisorie o comunque precauzioni atte a eliminare i pericoli di caduta di persone e di cose...». La rete di sicurezza è certamente una "idonea opera provvisoria".

- La normativa tecnica ha distinto la rete dalla rete di sicurezza. La rete è definita come «connessione di maglie» mentre la rete di sicurezza è la «rete sostenuta da una fune sul bordo, da altri elementi di supporto o da una combinazione di questi, progettata per fermare la caduta dall'alto delle persone». In definitiva, la rete di sicurezza è il sistema formato dalla rete e dalla intelaiatura di sostegno.

- Nelle attività di montaggio dei prefabbricati normalmente deve essere utilizzato il sistema S, cioè la rete di sicurezza con fune sul bordo che incornicia e rinforza la zona perimetrale e alla quale sono collegati i cavi di sollevamento e di ancoraggio. Questa è messa in opera in posizione orizzontale per proteggere da cadute una zona ampia dell'area di lavoro generalmente interna alla struttura da proteggere.
- Le reti di sicurezza devono essere ancorate in maniera tale che le forze che si originano, a seguito della trattenuta del lavoratore, debbano essere assorbite e trasmesse dai punti di sospensione ai punti di ancoraggio sulle strutture in maniera sicura. I punti di ancoraggio non devono consentire lo spostamento o scorrimento della rete sotto carico. La messa in opera delle reti di sicurezza deve essere studiata in base alle caratteristiche dei manufatti in costruzione e, in particolare:
 - prevedere e mettere in opera gli ancoraggi al momento della costruzione della struttura prefabbricata;
 - ricercare i metodi suscettibili di ridurre al massimo il rischio di caduta durante la messa in opera (per esempio, utilizzo di gru o di portali);
 - evitare i vuoti sul perimetro della rete, attraverso i quali il lavoratore potrebbe passare in caso di caduta;
 - evitare la caduta sulle reti di materiali incandescenti nel caso che al di sopra delle stesse siano eseguiti lavori di saldatura, di taglio con fiamma ossidrica o all'arco voltaico;
 - posizionare la rete di sicurezza in maniera tale da non ostacolare il movimento dei lavoratori e delle macchine per permettere lo svolgimento delle attività lavorative senza l'introduzione di rischi aggiuntivi;
 - trasportare, movimentare e stoccare le reti e i loro accessori con cura per evitare il loro degrado;
 - trasportare, movimentare e stoccare le reti e i loro accessori con cura per evitare il loro degrado;
 - evitare la possibilità di scioglimento dei nodi sui cavi, a causa di vibrazioni o di sbalzi;
 - qualora necessario bisogna adottare le opportune misure di bloccaggio dei nodi in maniera sicura e programmare un periodico controllo delle reti e dei loro accessori;
 - asportare i materiali o gli utensili caduti accidentalmente nelle reti;
 - verificare il buono stato dei mezzi di ancoraggio e la tensione delle reti in riferimento agli sforzi di flessione e di trazione ai quali possono essere sottoposti gli elementi metallici di ancoraggio delle reti.

Rete per impalcature

- Rete in fibra sintetica rinforzata, per la protezione delle impalcature edili in vista.

Ponteggi fissi

- La costruzione e l'impiego dei ponteggi realizzati con elementi portanti prefabbricati, metallici o non, sono disciplinati dal D.Lgs 81/08 dall' art.131 all'art. 138 e successive modificazioni.

- Per ciascun tipo di ponteggio, il fabbricante chiede al Ministero del lavoro e della previdenza sociale l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego.
- Nei cantieri in cui vengono usati ponteggi deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza, copia della documentazione rilasciata dal fabbricante e copia del piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.), in caso di lavori in quota, i cui contenuti sono riportati nell' ALLEGATO XXII.
 - Contenuti Minimi del Pimus (all. XXII del D.Lgs. 81/08 e successive Disposizioni integrative e correttive D.Lgs n° 106 del 3 agosto 2009)

CONTENUTI MINIMI DEL Pi.M.U.S.

- 1. Dati identificativi del luogo di lavoro;
- 2. Identificazione del datore di lavoro che procederà alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
- 3. Identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto, addetti alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
- 4. Identificazione del ponteggio;
- 5. Disegno esecutivo del ponteggio;
- 6. Progetto del ponteggio, quando previsto;
- 7. Indicazioni generali per le operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio ("piano di applicazione generalizzata"):
 - 7.1. planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio, evidenziando, inoltre: delimitazione, viabilità, segnaletica, ecc.,
 - 7.2. modalità di verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio (portata della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, elementi di appoggio, ecc.),
 - 7.3. modalità di tracciamento del ponteggio, impostazione della prima campata, controllo della verticalità, livello/bolla del primo impalcato, distanza tra ponteggio (filo impalcato di servizio) e opera servita, ecc.,
 - 7.4. descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio,
 - 7.5. descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di installazione ed uso,
 - 7.6. misure di sicurezza da adottare in presenza, nelle vicinanze del ponteggio, di linee elettriche aeree nude in tensione, di cui all'articolo 107 del Titolo IV capo II sezione II,
 - 7.7. tipo e modalità di realizzazione degli ancoraggi,
 - 7.8. misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche (neve, vento, ghiaccio, pioggia) pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio e dei lavoratori,
 - 7.9. misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali e oggetti;
- 8. Illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio, riportando le necessarie sequenze "passo dopo passo", nonché descrizione delle regole puntuali/specifiche da

PROGETTAZIONE ATI:

applicare durante le suddette operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio (“istruzioni e progetti particolareggiati”), con l’ausilio di elaborati esplicativi contenenti le corrette istruzioni, privilegiando gli elaborati grafici costituiti da schemi, disegni e foto;

- 9. Descrizione delle regole da applicare durante l’uso del ponteggio;
- 10. Indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l’uso (vedasi ad es. ALLEGATO XIX).

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

- Le strutture metalliche dei baraccamenti e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici di notevoli dimensioni situati all’aperto dovranno essere protetti contro i fulmini. La verifica dell’autoprotezione o della necessità di protezione dovrà essere effettuata da tecnico abilitato.
- Per le effettive modalità di progettazione ed esecuzione occorrerà riferirsi alle Norme CEI relative. Le installazioni ed i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche dovranno essere periodicamente controllati per accertare lo stato di efficienza in accordo alle norme CEI relative.
- L’impianto di protezione dalle scariche atmosferiche, prima di essere messo in esercizio, dovrà essere verificato dall’installatore che rilascerà la dichiarazione di conformità; la dichiarazione di conformità sarà inviata dal Datore di lavoro (appaltatore) entro 30 giorni dal rilascio all’ISPESL, ASL o ARPA territorialmente competente.

24. ORGANIZZAZIONE GENERALE DEI LAVORI : CRITICITÀ, MISURE DI COORDINAMENTO E CONTROLLO

Premessa

Lo scopo del presente capitolo è di individuare criticità non direttamente connesse alle lavorazioni, bensì derivanti da problematiche di coordinamento che possono coinvolgere:

- differenti imprese presenti in cantiere;
- rischi dei lavoratori connessi con la viabilità;
- eventuali compenetrazioni tra le differenti fasi lavorative;
- eventuali concatenazioni indesiderate tra le differenti fasi lavorative.

Nessun lavoro può essere condotto a buon fine, soprattutto nell’ottica della prevenzione infortuni, senza una preliminare buona organizzazione nell’installazione ed articolazione spazio-temporale del cantiere.

Identificazione delle criticità

L’analisi logica dell’intero processo produttivo, pone in evidenza la necessità di compiere un determinato numero di attività in un determinato lasso di tempo, senza trascurare l’interdipendenza e la possibilità di sovrapposizione delle attività, l’eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese realizzatrici.

Dall’esame del progetto dei lavori è potuto individuare le cosiddette criticità del processo produttivo, intendendo per esse situazioni nelle quali:

- 1) si svolgono contemporaneamente nella stessa area di cantiere più attività lavorative contigue;
- 2) è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici;
- 3) è prevedibile la movimentazione contemporanea di materiali in grossi quantitativi o comunque di rilevanti dimensioni geometriche.

Criticità' ineliminabili soggette a trattazione specifica

I primi due ordini di criticità evidenziati nel paragrafo precedente (1. situazioni nelle quali si svolgono contemporaneamente più attività lavorative contigue; 2. situazioni in cui è prevedibile la presenza contemporanea di più imprese realizzatrici), comprendono situazioni che si possono verificare nella normale esecuzione lavorativa svolta all'interno di un cantiere di tipo "edile" come quello che si sta esaminando.

Per esse, denominate **criticità intrinseche**, si forniscono di seguito indicazioni generiche che andranno implementate in corso d'opera dal Coordinatore in fase di Esecuzione e dai Datori di Lavoro delle imprese affidatarie ed esecutrici.

Si forniranno pertanto per tali situazioni, solo quei provvedimenti e misure di sicurezza su cui porre una maggiore attenzione in fase esecutiva, e di **programmazione** in relazione proprio alla contemporaneità delle attività lavorative.

Criticità intrinseche - Situazioni nelle quali si svolgono contemporaneamente più attività lavorative contigue ed è prevista la presenza contemporanea di diverse imprese realizzatrici –

1 ° CASO-TIPO: Paratie, Opere di Sottofondazioni

Perforazione per pali di grande diametro
--

Trasporto e Posa in opera armature e getto cls
--

- Verificare che sia stato effettuato il controllo trimestrale delle funi, delle catene e delle briglie degli apparecchi di sollevamento con annotazione sullo specifico libretto dello stato di conservazione e dei criteri di sostituzione.
- Verificare che i ganci usati abbiano portata pari o immediatamente superiore al massimo carico da sollevare.
- Verificare la portata complessiva dei grilli per il collegamento tra tiranti e gabbie.
- Tutte le braghe utilizzate in cantiere devono essere del tipo pressato oppure con impalmatura e morsetti. In ogni caso non si deve affidare il sollevamento di un carico notevole a braghe ricavate.
- I movimenti dell'escavatore dovranno essere seguiti da un aiutante che, posto nella posizione più opportuna per controllare la distanza minima tra l'ingombro dell'escavatore e gli ostacoli fissi, garantisca la sicurezza dell'operazione senza urti e danni.
- Gli aiutanti non dovranno avvicinarsi in nessun caso a meno di due metri dai cingoli dell'escavatore in fase di spostamento.

- Il posizionamento della trivella rispetto ad una linea elettrica dovrà essere tale che una eventuale caduta del braccio non investa la linea né sia possibile che le funi del tiro nella normale movimentazione possano raggiungere la linea.
- La distanza della trivella o dei mezzi operativi in genere dalle linee elettriche ad alta tensione deve essere tale che i massimi sporti mantengano distacchi idonei e comunque adempienti alle prescrizioni delle normative vigenti che permettono il compimento di attività lavorative in prossimità di cavi ad alta tensione purchè vengano rispettate le norme sulla distanza che dovrà essere proporzionale al potenziale di conduzione dei cavi stessi.
- Prima di iniziare le attività di perforazione la macchina dovrà essere posizionata su un piano orizzontale.
- Durante le operazioni di perforazione il conducente e l'assistente della macchina devono indossare l'elmetto protettivo per tutto il turno di lavoro.
- Nell'area prossima allo scavo, il preposto deve accertarsi che sia sempre mantenuta libera da detriti, attrezzi di lavoro e da fango, che possano intralciare e provocare cadute.
- Durante le operazioni di sollevamento o discesa dei carichi verrà inibito il passaggio sotto il braccio e sotto i carichi sospesi e comunque nel raggio di azione e di manovra del mezzo in movimento .
- Lo scavo deve essere protetto è tenuto circoscritto da un parapetto e fino al getto del cls., utile ad impedire la caduta all'interno dello scavo in occasione delle misurazioni della profondità di scavo e del controllo delle pareti.
- E' fatto obbligo predisporre il suddetto apprestamento a partire da quando lo scavo supera i 2 metri di profondità.
- I pali ultimati ad un livello inferiore al piano di campagna dovranno essere coperti o colmati con materiale di scavo per evitare che lo stesso possa costituire fonte di pericolo per gli addetti che operano per la realizzazione dei pali successivi.
- Per nessuna ragione o motivazione devono essere lasciati scavi o fori senza una valida protezione o segnalazione anche se in attesa della posa delle armature o del getto di cls.
- Nel corso delle operazioni di perforazioni, comunque con la macchina in esercizio , l'assistente ai lavori dovrà tenersi a distanza di sicurezza.
- I mezzi di servizio che per ragione operativa si avvicinano alla zona di lavoro per carico o scarico materiali e attrezzature dovranno sempre essere tenuti in perfetta efficienza , in particolare gli stessi dovranno avere funzionanti il segnale acustico in retromarcia e il girofaro affinché il loro avvicinamento sia sempre avvertibile.

- Nel corso delle operazioni di perforazioni, comunque con la macchina in esercizio deve essere vietato a chiunque di avvicinarsi ai cingoli del perforatore.
- L'operazione di sollevamento e trasporto dovrà essere eseguita da escavatore abilitato come macchina di sollevamento oppure da una autogrù.
- In occasione del sollevamento di ogni carico e necessario partire con un sollevamento graduale in modo da verificarne il bilanciamento e la corretta imbracatura e se necessario spostare i punti di aggancio.
- Il sollevamento delle gabbie di armatura potrà essere effettuato dallo stesso escavatore che ha eseguito lo scavo del palo qualora disponga di almeno un argano abilitato al sollevamento .
- Il sollevamento o l'avvicinamento delle gabbie dovrà essere accompagnato dagli assistenti alle lavorazioni non trattenendole con le mani ma guidandole con delle funi e tenendosi a distanza di sicurezza idonea ad evitare il rischio eventuale di investimento o caduta da parte del carico.
- L'uso di una fune permetterà agli aiutanti di evitare l'urto lungo il percorso tra ostacoli e la gabbia di armatura che stanno guidando potendola in definitiva dirigerla a distanza.
- Durante l'attività di sollevamento e avvicinamento delle gabbie sarà inibito il transito veicolare e pedonale nelle immediate vicinanze dei mezzi operanti e comunque saranno inibite tutte le attività nel raggio di azione degli escavatori o autogrù.
- E vietato in modo assoluto sostare sotto i carichi sospesi.
- Una volta imboccata nello scavo la gabbia si potrà guidare con le mani utilizzando dei guanti adeguati idonei ad evitare eventuali punture o escoriazioni.
- L'avvicinamento al foro dovrà avvenire in modo graduale prestando le dovute attenzioni agli apprestamenti posti a protezione dello stesso.
- L'uso di ganci costruiti in cantiere o comunque non marcati o di provenienza incerta non è ammesso per nessuna operazione di sollevamento in quanto non si può avere certezza circa la loro portata.
- L'accoppiamento di due gabbie da sovrapporre dovrà avvenire conducendo per mezzo di leve e martello e mai direttamente con le mani i ferri discendenti all'interno della staffa superiore .
- Controllare scrupolosamente una volta arrivate le autobetoniere in cantiere se nel cls sono presenti additivi chimici, nel caso che vi siano è fatto l'obbligo di utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto, attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza.
- Tutte le tubazioni utilizzate per lo scarico dell'autopompa dovranno essere assemblate con particolare attenzione all'eventuale presenza nelle raccorderie di incrostazioni da residui di cls.;

- Le stesse tubazioni dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Per lo scarico del calcestruzzo gli organi di comando devono essere facilmente raggiungibili dall' operatore, il loro azionamento deve risultare agevole e in modo da impedire la messa in moto accidentale;
- I componenti degli impianti oleodinamici devono essere tenuti in perfetta efficienza.
- Le tubazioni dei circuiti azionanti bracci di sollevamento devono essere provviste di valvola limitatrice di deflusso, atta a limitare la velocità di discesa del braccio in caso di rottura della tubazione.
- Ciascuna autobetoniera e pompa per cls deve essere dotata di un libretto nel quale siano indicate le operazioni periodiche di manutenzione ordinaria, straordinaria e preventiva.
- Il fissaggio dei tubi flessibili ai raccordi deve essere realizzato mediante sistemi idonei, non è ammesso l'impiego di fili metallici o di altri mezzi non convenzionali.
- Il compressore, comunque, deve essere del tipo insonorizzato in modo da poter ridurre, quanto più possibile, i rischi derivanti dall' emissione di rumore.
- Il personale non addetto ai lavori dovrà evitare di sostare per periodi prolungati nelle vicinanze del compressore in modo da ridurre al minimo il rischio proveniente dalla prolungata esposizione a sorgenti di rumore.
- Il compressore azionato da motore elettrico deve essere collegato all'impianto elettrico di messa a terra.
- Nella fase di vibrazione o nel corso della movimentazione dei tubi getto per ottenere la penetrazione del calcestruzzo tra i ferri dell'armatura e necessario che gli aiutanti al getto si mantengano al di fuori della protezione verticale dell' imbuto per prevenire gli effetti di una sua accidentale caduta.

2° CASO-TIPO: Viadotti (realizzazione pile e spalle)

Ponteggi metallici	Posa ferro di armatura e Getto cls
--------------------	------------------------------------

- Il preposto in cantiere è tenuto a controllare, prima dell'inizio dei lavori, la idoneità e lo stato di conservazione di tutti gli utensili a mano da dovere utilizzare.
- Gli utensili, nel tempo in cui non sono adoperati, devono essere tenuti entro apposite custodie e preservate dalla possibilità di caduta.

- Durante le operazioni di getto del conglomerato cementizio devono essere adottate tutte le misure idonee ad evitare che i lavoratori possano essere investiti dalla betoniera durante le varie manovre.
- Una volta scasserato il materiale deve essere subito stoccato fuori dai passaggi pedonali e carrai in modo da evitare intralci al transito con la conseguente possibilità di danni a persone e mezzi in esercizio.

Ponteggi metallici

- Le imprese che per l'esecuzione dei lavori abbiano previsto l'utilizzo di un ponteggio, dovranno, prima dell' inizio delle attività produrre insieme al POS il PIMUS completo di tutti gli elaborati previsti dalla normativa vigente.
- I ponteggi metallici devono essere del tipo autorizzato dal Ministero del Lavoro ed essere realizzati secondo lo schema di montaggio previsto dall'autorizzazione ministeriale.
- Tutti gli elementi metallici del ponteggio devono essere verificati prima del loro impiego per accertare che gli stessi siano provvisti del marchio del fabbricante e non prestino deformazioni, rotture e corrosioni pregiudizievoli per la resistenza.
- Il ponteggio deve essere opportunamente ancorato a parti stabili e controventato dovutamente per aumentare la staticità;
- I ponti di servizio devono essere provvisti di parapetto realizzato in modo ed altezza idonea e tavola fermapiede;
- Ogni ponte deve avere un sottoponte di sicurezza;
- se il manufatto da realizzare si trova ad una distanza dal ponteggio superiore a 25 cm il parapetto e la tavola fermapiede debbono essere applicati anche dal lato interno verso lo stesso manufatto;
- Le pedane costituenti il piano di calpestio dei ponteggi devono essere ben accostate tra loro ed assicurare contro gli spostamenti.
- L'accesso al piano di lavoro deve essere agevole, l'impiego di eventuali scale portatili dovranno essere assicurate contro gli spostamenti;
- I montanti del ponteggio all'estremità inferiore devono essere sostenuti da apposita piastra è dotati di basette regolabili.
- Le copie delle autorizzazioni ministeriali e dello schema di montaggio devono essere sempre conservati in cantiere.

- Al montaggio ed allo smontaggio dei ponti metallici deve essere adibito personale pratico fornito di attrezzi appropriati, in buono stato di conservazione.
- Il personale addetto al montaggio e smontaggio ponteggio deve aver frequentato e acquisito attestato di partecipazione a corso di formazione specifico.
- I lavori di montaggio e smontaggio ponteggi devono essere eseguiti sotto la diretta sorveglianza del preposto responsabile che ne controllerà l' idoneità una volta montato e comunque prima dell'utilizzo da parte degli operai.
- Tutte le zone di lavoro e di passaggio poste a ridosso dei ponteggi devono essere protette contro i rischi di caduta di materiali dall'alto mediante la predisposizione di apposita mantovana
- Il ponteggio metallico, deve essere dotato di un collegamento di messa a terra a protezione delle scariche atmosferiche, le paline di dispersione dovranno essere previste a distanza non superiore a 25 m. l'una dall'altra lungo tutto il perimetro del ponteggio.
- Per i ponteggi allestiti in difformità allo schema di montaggio fornito dalla casa produttrice o nel caso di impiego di un ponteggio misto è richiesto, oltre all'autorizzazione ministeriale e all'elaborazione del documento PIMUS, un progetto a firma di un architetto o ingegnere abilitato a norma di legge.

Montaggio ferro lavorato

- Per lo stoccaggio del materiale si dovranno osservare tutte le precauzioni per l'uso degli apparecchi di sollevamento e la movimentazione dei carichi a mano .
- E' necessario predisporre idonei camminamenti (marciavanti di idonee dimensioni e spessore) sul ferro già montato.
- Nelle zone di passaggio occorre applicare coperture in legno o tappi in plastica sulla
- parte superiore dei ferri sporgenti verticali.

Getto cls a gravità e pompato

- Controllare scrupolosamente una volta arrivate le autobetoniere in cantiere se nel cls sono presenti additivi chimici, nel caso che vi siano è fatto l'obbligo di utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto, attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza.
- Tutte le tubazioni utilizzate per lo scarico dell'autopompa dovranno essere assemblate con particolare attenzione all' eventuale presenza nelle raccorderie di incrostazioni da residui di cls.;

- Le stesse tubazioni dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Le autobetoniere adibite al trasporto del calcestruzzo e le pompe per il getto del cls debbono essere in perfetta efficienza e rispondere a tutti i requisiti previsti dalla normativa vigente.
- Per lo scarico del calcestruzzo gli organi di comando devono essere facilmente raggiungibili dall' operatore, il loro azionamento deve risultare agevole e in modo da impedire la messa in moto accidentale;
- Le tubazioni dei circuiti azionanti bracci di sollevamento devono essere provviste di valvola limitatrice di deflusso, atta a limitare la velocità di discesa del braccio in caso di rottura della tubazione.
- Il personale non addetto ai lavori dovrà evitare di sostare per periodi prolungati nelle vicinanze del compressore in modo da ridurre al minimo il rischio proveniente dalla prolungata esposizione a sorgenti sonore.

3° CASO-TIPO: Viadotti (varo travi , Predalles e Velette)

Trasporto e stoccaggio	Sollevamento e posizionamento
------------------------	-------------------------------

Le operazioni di varo degli elementi prefabbricati, sono quelli che presentano le condizioni di maggiore pericolo e maggiore difficoltà per applicazione delle norme antinfortunistiche.

- Il fornitore dei prefabbricati nonché l'impresa di montaggio sono tenuti, ognuno per propria competenza, a formulare istruzioni scritte corredate dai relativi disegni illustrativi circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi al fine della prevenzione infortuni.
- Il carico, il trasporto e lo scarico negli elementi prefabbricati devono essere effettuati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo.
- Prima del trasporto bisognerà accertarsi sull'esistenza o meno di superfici sconnesse presenti lungo il tragitto, a tale proposito il Capocantiere provvederà a dare gli ordini di ripristino dei percorsi per permettere ai mezzi di trasporto delle manovre più agevoli.
- Le piazzole di sosta dei mezzi di trasporto dovranno essere ben livellate e compattate, di dimensione e consistenza idonea alle dimensioni del carico da stoccare.
- Nell'area di cantiere direttamente interessata al montaggio, è severamente vietato l'accesso ai non addetti ai lavori.
- E' obbligatorio interrompere le operazioni di varo quando il vento superi da 35 a 60 km/h

- Durante l'operazione di varo, dovrà essere impedito il transito dei lavoratori nella zona sottostante, o delimitando l'area attraverso l'uso di cavalletti e nastro vedo, organizzando un sistema di segnalazione a terra.
- In tutte le fasi transitorie di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Tutte le attrezzature provvisorie e i macchinari, utilizzati, dovranno essere idonee all'impiego e accertate dal progettista del montaggio.
- Durante le attività di posizionamento dei vari elementi in sede definitiva e nel caso in cui gli operatori dovranno posizionarsi per le manovre sui pulvini o sugli impalcati temporaneamente scoperti da apprestamenti di protezione per la caduta verso il vuoto, gli stessi dovranno fare uso di cinture di sicurezza abbinata a sistemi di anticaduta con riavvolgimento automatico del cavo in acciaio presente, che permettono di arrestare la caduta del lavoratore in meno di 60 cm con un carico massimo di kg 150. Il diametro del cavo in acciaio sarà di circa 8 mm. Il sistema anticaduta rigorosamente marchiato CE, sarà fissato idoneamente ad un punto sicuro (golfaro).
- Le travi saranno imbracate per mezzo di catene idoneamente dimensionate per il carico da sollevare.
- Durante la fase di imbracaggio, le travi saranno munite di idonee funi di guida.
- E' fatto divieto assoluto sostare o passare sotto i carichi sospesi.
- Il posizionamento delle Grù rispetto ad una linea elettrica dovrà essere tale che una eventuale caduta del braccio non investa la linea né sia possibile che le funi del tiro nella normale movimentazione possano raggiungere la linea.
- La distanza delle Grù o dei mezzi operativi in genere dalle linee elettriche ad alta tensione deve essere tale che i massimi sporti mantengano distacchi idonei e comunque adempienti alle prescrizioni delle normative vigenti che permettono il compimento di attività lavorative in prossimità di cavi ad alta tensione purchè vengano rispettate le norme sulla distanza che dovrà essere proporzionale al potenziale di conduzione dei cavi stessi.
- Una volta effettuato il varo e quindi il posizionamento delle travi e delle predalles e velette deve essere allestito un idoneo piano di calpestio (marciavanti) di spessore e dimensioni idonee con annesso parapetto.

4° CASO-TIPO: Viadotti con struttura portante in acciaio

Preassemblaggio a piè d'opera di carpenterie metalliche	Sollevamento e posizionamento di conci metallici
---	--

- Il carico, il trasporto e lo scarico negli elementi prefabbricati devono essere effettuati in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo.
- Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei e sotto la guida del Capo cantiere. Dovrà essere indicato il peso delle travi metalliche in acciaio Corten, su ogni singolo elemento in luogo ben visibile.
- Nell'area di cantiere direttamente interessata al montaggio, è severamente vietato l'accesso ai non addetti ai lavori.
- E' obbligatorio interrompere le operazioni di tiro in caso di vento forte.
- In tutte le fasi transitorie di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Tutte le attrezzature provvisorie e i macchinari, utilizzati, dovranno essere idonee all'impiego e accertate dal progettista del montaggio.
- Durante la fase di imbracaggio, le travi saranno munite di idonee funi di guida.
- Le due attività non devono mai essere contemporanee nella stessa area di lavorazione, al fine di non esporre personale addetto ad attività tra loro così differenti a rischi derivanti da movimentazioni di grossi elementi. Per lo stesso motivo durante le operazioni di sollevamento l'area di lavoro dovrà essere opportunamente segnalata e delimitata.
- Il posizionamento delle Grù rispetto ad una linea elettrica dovrà essere tale che una eventuale caduta del braccio non investa la linea né sia possibile che le funi del tiro nella normale movimentazione possano raggiungere la linea.
- La distanza delle Grù o dei mezzi operativi in genere dalle linee elettriche ad alta tensione deve essere tale che i massimi sporti mantengano distacchi idonei e comunque adempienti alle prescrizioni delle normative vigenti che permettono il compimento di attività lavorative in prossimità di cavi ad alta tensione purchè vengano rispettate le norme sulla distanza che dovrà essere proporzionale al potenziale di conduzione dei cavi stessi.
- Durante l'operazione di varo, dovrà essere impedito il transito dei lavoratori nella zona sottostante, o delimitando l'area attraverso l'uso di cavalletti e nastro vedo, organizzando un sistema di segnalazione a terra.

- In tutte le fasi transitorie di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Tutte le attrezzature provvisionali e i macchinari, utilizzati, dovranno essere idonee all'impiego e accertate dal progettista del montaggio.
- Gli addetti interessati alle attività di posizionamento delle travi ai baggioli dovranno utilizzare cinture di sicurezza abbinata a sistemi di anticaduta con riavvolgimento automatico del cavo in acciaio presente, che permettono di arrestare la caduta del lavoratore in meno di 60 cm.
- Il sistema anticaduta rigorosamente marchiato CE, sarà fissato idoneamente ad un punto sicuro (golfaro o linea vita).
- Le travi saranno imbracate per mezzo di catene idoneamente dimensionate per il carico da sollevare.
- Le fasi di varo e di montaggio dovranno essere assistite da un segnalatore, lo stesso addetto alle fasi di imbracaggio.
- Una volta effettuato il varo e quindi il posizionamento delle travi deve essere allestito un idoneo piano di calpestio con annesso parapetto.

5° CASO-TIPO: Ponti, Viadotti, Cavalcavia e Sovrappassi

Lavori su impalcati	Montaggio di ponteggi perimetrali e/o parapetti di protezione
---------------------	---

- I lavori su impalcati dovranno disporre di apposito parapetto per la protezione dell'apertura verso il vuoto.
- Qualora, nei periodi transitori di allestimento delle protezioni, per l'esecuzione delle lavorazioni in quota non sia possibile disporre di opere provvisionali regolamentari, tutti gli addetti ai lavori devono essere muniti di attrezzature anticaduta opportunamente vincolate a funi di scorrimento e trattenuta saldamente ancorate a parti strutturali (cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta della lunghezza massima di 1.50 m, assicurata mediante anello scorrevole lungo una fune di acciaio appositamente tesa a ganci e/o armature opportunamente fissati agli elementi strutturali, in modo da garantire sia la sicurezza dell'operatore che la necessaria libertà di manovra dello stesso lungo tutto il bordo libero);
- Le connessioni dei vari componenti devono essere eseguite a regola d'arte con sistemi e materiali che garantiscano la resistenza alla connessioni stesse della massime sollecitazioni dinamiche ipotizzabili nell'uso.

6° CASO-TIPO: Gallerie (preconsolidamento del fronte di scavo e coronella)

Perforazione e posa tubi vtr al fronte e coronella in tubi di acciaio	Iniezione di malta cementizia
---	-------------------------------

- Prima di iniziare le attività di perforazione il caposquadra minatore dovrà accertarsi che sia stata effettuata la messa in sicurezza del fronte di scavo.
- La macchina perforatrice (Jumbo) raggiungerà il fronte di scavo dietro il controllo di un manovratore a terra che dirigerà le operazioni di avvicinamento e segnalerà all'autista l'eventuale presenza di personale o altri eventuali ostacoli che possono essere presenti nella traiettoria da seguire.
- L'operatore della macchina non dovrà per nessuna ragione allontanarsi dalla consolle durante la fase di perforazione.
- Il posizionamento del nuovo elemento d'asta sulla perforatrice va eseguito a rotore fermo.
- Prima di inviare malta a pressione nei condotti accertarsi che questi siano liberi e ben collegati ai tubi di iniezione.
- I lavoratori addetti all'iniezione di miscela cementizia faranno uso di occhiali di protezione da schizzi di malta cementizia negli occhi.
- I piani di lavoro saranno tenuti il più possibile puliti dai residui di miscela cementizia per non esporre gli operatori al rischio di scivolamento.
- Le tubazioni in pressione, i cavi elettrici saranno collocate in modo da non costituire intralcio e in luoghi non soggetti a passaggio di mezzi.
- I cavi conduttori di elettricità dovranno essere sempre dovutamente ispezionati dal personale preposto, i cavi alterati o danneggiati dovranno essere prontamente sostituiti. Gli stessi dovranno comunque essere tenuti più lontano possibile da pozze di fango o acqua.
- La posa della tubazione ad alta pressione deve essere preceduta da un controllo rigoroso delle caratteristiche dei flessibili, che devono essere garantiti dal fabbricante per una pressione di esercizio non inferiore a quella di iniezione.
- Sulle linee ad alta pressione dovranno essere installati dei giunti speciali capaci di scoppiare in caso di innalzamento oltre soglia della pressione di esercizio.
- Durante le fasi di perforazione al fronte non è consentito nelle aree prossime contigue eseguire altre attività per il rischio di inalazione polveri e esposizione rumore

7° CASO-TIPO: Gallerie (scavo in avanzamento con mezzi meccanici)

Scavo in avanzamento	smarino
----------------------	---------

- Una volta eseguito l'abbattimento del fronte tracciato, si dovrà eseguire la verifica e l'eventuale bonifica del cavo a mezzo di disaggio del materiale incoerente. L'operazione verrà eseguita sotto la guida del responsabile di cantiere.
- Le successive fasi di priverivestimento saranno attivate dopo che l'operatore avrà percorso con il martello o la benna e con decisione tutti i punti sensibili segnalati dal preposto, e dopo che lo stesso avrà accertato così la perfetta pulizia ed integrità delle superfici scavate.
- Per evitare l'emissione di polvere al fronte sarà necessario che si provveda alla bagnatura del fronte di scavo e del materiale prima che questo sia caricato sui mezzi.
- Durante le fasi di scavo e messa in sicurezza del fronte la pala caricatrice del marino dovrà essere lontana dal raggio d'azione dell'escavatore munito di martellone.
- Nessuna persona, oltre l'addetto alla manovra dell'escavatore e della pala caricatrice, potrà avvicinarsi alla zona di attacco del fronte dello scavo.
- Le macchine operatrici dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata, uscita e dentro la galleria, gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.
- I mezzi d'opera all'interno della galleria dovranno mantenere una marcia a passo d'uomo.
- In presenza di polvere sollevata dal transito dei mezzi, il terreno dovrà essere opportunamente bagnato ed i lavoratori esposti al rischio di inalazione verranno dotati e obbligati a fare uso di dispositivi di protezione delle vie respiratorie.
- Il Preposto sarà tenuto a vigilare sull'uso confacente dei dispositivi di protezione individuali.
- Il personale occupato in qualità di autista verrà informato sui rischi specifici cui si troverà esposto durante la guida in cantiere e in galleria.
- I mezzi operativi in galleria dovranno essere tenuti sempre in perfetta efficienza ed avere sempre funzionanti il girofaro e l'avvisatore acustico in retromarcia.

8° CASO-TIPO: Gallerie (scavo in avanzamento con esplosivi)

volata	smarino
--------	---------

- Ai lavoratori addetti alla custodia, alla manipolazione ed uso degli esplosivi dovranno essere fornite istruzioni scritte sulla loro conservazione e sulle cautele particolari da adottare nell'impiego dei vari tipi di esplosivo usati in cantiere.
- Il maneggio delle casse di esplosivi di ogni tipo dovrà necessariamente essere fatto con estrema cautela e con delicatezza. Le casse non dovranno essere lasciate cadere, né rotolare, né strisciare sul pavimento o le une sulle altre.
- Le operazioni di: Confezionamento, Innesco, Brillamento ed eliminazione delle cariche inesplose, dovranno essere effettuate esclusivamente da personale munito della licenza di fochino.
- Il materiale esplosivo verrà consegnato in cantiere alla persona specificatamente autorizzata al ritiro che dovrà controllare che il tipo e la quantità della merce corrispondano a quanto indicato sul documento di trasporto, nonché registrare su apposito registro il carico e lo scarico dell'esplosivo e controllare periodicamente i tempi di combustione delle micce e riportare tali dati su apposito registro.
- Le cassette originali ed i materiali dovranno essere maneggiate con cautela, evitando urti e sfregamenti.
- Nessun mezzo, che possa produrre scintille o fiamme, dovrà avvicinarsi all'autoveicolo da cui viene scaricato il materiale esplosivo ed in particolare nessuno dovrà fumare o comunque accendere fuochi nelle vicinanze.
- Il Mezzo da impiegarsi per il trasporto dovrà essere in ottime condizioni di marcia; avere, cioè, in perfetta efficienza i dispositivi di sicurezza, illuminazione e segnalazione prescritti dalle vigenti norme per la circolazione stradale; dovrà essere munito di estintori per combattere gli incendi al motore ed al veicolo.
- Durante il carico e lo scarico degli esplosivi il motore dell'autoveicolo dovrà essere spento.
- La perforazione meccanica delle rocce verrà eseguita mediante perforatore con utilizzo d'acqua per lo spurgo del materiale di perforazione.
- Saranno utilizzate delle aste di perforazione forate per il passaggio dell'acqua di spurgo del materiale di perforazione e quindi, in tal modo, verrà evitata la formazione di polvere.

- Non sarà consentito riprendere i fori residuati dalla precedente volata, i quali verranno contrassegnati in modo che i nuovi fori vengano eseguiti ad una certa distanza.
- I fori da mina saranno puliti e controllati immediatamente prima di procedere al caricamento degli stessi.
- Solo dopo aver ultimato la perforazione dei fori al fronte si provvederà al trasporto del materiale esplodente al fronte di scavo con l'apposito autoveicolo.
- Al momento dell'arrivo dell'automezzo, contenente gli esplosivi, si provvederà alla messa in sicurezza della zona interessata dalle operazioni di caricamento della volata.
- Altre lavorazioni saranno consentite nella contemporaneità del caricamento della volata ad una distanza dal fronte di 300 ml., tutto il personale non partecipante al caricamento delle mine operante entro tale misura andrà allontanato
- Dovrà essere assicurata la via di fuga lungo tutta la canna della galleria.
- Al limite dei 300 ml. dal fronte verrà applicato un cartello con riportante le indicazioni relative alla volata in corso e l'inibizione dell'accesso al personale non autorizzato.
- I fochini dovranno verificare che i fori di volata siano tutti potenzialmente raggiungibili dalle piattaforme elevabili.
- L'inizio del caricamento volata sarà preannunciato dal caposquadra fochino con l'attivazione di un Segnale Ottico/Acustico, posto all'imbocco della galleria.
- Gli attrezzi utilizzati per caricare i fori da mina dovranno essere rigorosamente di materiale antiscintilla e di diametro compatibile con quello del foro.
- Durante dette operazioni, sul luogo di impiego, dovranno essere tenuti soltanto i quantitativi di esplosivo e di detonatori indispensabili a garantire la continuità delle operazioni.
- A completamento delle operazioni di caricamento della volata, prima del brillamento, l'elettricista allontana i fari di illuminazione dalla zona del fronte avvalendosi di ponte mobile sviluppabile su carro.
- Prima dell'accensione della miccia il fochino caposquadra dovrà : verificare i collegamenti, verificare che il personale addetto alle operazioni di caricamento della volata e il restante personale si allontanano all'imbocco della galleria, verificare il fermo dei lavori e del relativo allontanamento dalla galleria di tutto il restante personale presente.
- L'accensione sarà preannunciata dal caposquadra fochino con l'attivazione del Segnale Acustico (sirena) che avviserà tutto il personale in galleria ed agli imbocchi dell'imminenza del brillamento della volata.

- Una volta eseguita la volata , trascorsi almeno 15 minuti dall'ultimo colpo, dopo che lo sfumo ha raggiunto almeno metà della galleria scavata, Il caposquadra fochino procederà al controllo del fronte per la verifica di eventuali mine inesplose.
- Dopo aver verificato l'assenza di mine inesplose il fochino darà il segnale per permettere alle squadre di accedere al fronte per le attività successive.
- L' ammasso di materiale abbattuto dovrà essere accuratamente ispezionato in superficie per accertare che non vi si trovino residui di mine inesplose o detonatori ancora intatti.
- Gli eventuali residui di esplosivi dovranno essere trattati con cautela, sottratti dal marino e immediatamente distrutti in luogo adatto seguendo le istruzioni dello stesso fuochino.
- Prima di eseguire la pulizia e messa in sicurezza del fronte di scavo a mezzo di disgaggio di eventuali parti pericolanti , una volta verificato che il materiale abbattuto sia esente da residui di esplosivo, si dovrà eseguire un'ispezione puntuale del cavo per rintracciare canne, non individuabili a prima vista, contenenti eventuali residui di esplosivo.
- Dopo ogni volata, saranno eseguite con la massima cura le operazioni di disgaggio con escavatore dotato di martellone, sotto la guida del preposto, al fine di rimuovere il materiale che presenta incoerenza e possa mostrare pericoli di distacco.
- Dopo che l'operatore avrà battuto con decisione tutti i punti segnalati, dopo avere accertato così la perfetta pulizia ed integrità della superficie scavata si potrà ordinare l'inizio delle fasi successive del ciclo di lavoro, consistenti nello smarino, esecuzione della armatura di sostegno e del rivestimento provvisorio.
- Per evitare l'emissione di polvere al fronte sarà necessario che si provveda alla bagnatura del materiale prima che questo sia caricato sui mezzi.
- Durante le fasi di scavo e messa in sicurezza del fronte la pala caricatrice del marino dovrà essere lontana dal raggio d'azione dell'escavatore munito di martellone.
- Nessuna persona, oltre l'addetto alla manovra dell'escavatore e della pala caricatrice, potrà avvicinarsi alla zona di attacco del fronte dello scavo.
- Le macchine operatrici dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata, uscita e dentro la galleria, gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.
- I mezzi d'opera all'interno della galleria dovranno mantenere una marcia a passo d'uomo.
- In presenza di polvere sollevata dal transito dei mezzi, il terreno dovrà essere opportunamente bagnato ed i lavoratori esposti al rischio di inalazione verranno dotati e obbligati a fare uso di dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

- Il Preposto sarà tenuto a vigilare sull' uso confacente dei dispositivi di protezione individuali.
- Il personale occupato in qualità di autista verrà informato sui rischi specifici cui si troverà esposto durante la guida in cantiere e in galleria.
- I mezzi operativi in galleria dovranno essere tenuti sempre in perfetta efficienza ed avere sempre funzionanti il girofaro e l'avvisatore acustico in retromarcia.

9° CASO-TIPO: Gallerie (Prerivestimento)

Trasporto e Posa Centine	Posa in opera di spritz-beton
--------------------------	-------------------------------

- Una volta eseguito il disaggio dei materiali incoerenti dal fronte di scavo e soltanto dopo l'avvenuto accertamento, da parte del caposquadra minatore preposto, della perfetta pulizia e della integrità del cavo e dello strato di pre-spritz, sarà consentito procedere al posizionamento della centina, fermo restando che il caposquadra o suo incaricato, farà il necessario, per tutta la fase di montaggio e posa in opera di centine e catene, per tenere sotto controllo visivo il fronte, la calotta e i paramenti, al fine di individuare eventuali situazioni di pericolo dovuti a eventuali rilasci ed avvertire tempestivamente i lavoratori impegnati nelle lavorazioni ai piedi del cavo.
- Si provvederà dunque alla posa in opera della centina a mezzo dell'apposita attrezzatura posacentine.
- Le centine verranno montate e ancorate a quella precedentemente montata, mediante la messa in opera di catene di collegamento.
- Verrà effettuato, con l'ausilio della pompa a pressione dotata di braccio meccanico, il getto dello spritz-beton, per lo spessore richiesto dal progetto;
- Nessun lavoratore verrà fatto operare a terra, nella zona sprovvista di prerivestimento provvisorio formato da pre-spritz, a meno che non sia escluso, in relazione alla particolare natura dei terreni attraversati, il rischio di caduta di materiali dall'alto, e ciò indipendentemente dall'uso dell'elmetto di protezione.
- I lavori di posizionamento della centina verranno effettuati con modalità operative tali da non esporre i lavoratori al rischio di caduta dall'alto di materiali.
- Le fasi di trasporto delle centine dall' area di stoccaggio esterna al fronte di lavoro dovrà essere ponderata, il materiale avvicinato dovrà essere quello strettamente necessario alla fase di avanzamento.
- I mezzi operativi in galleria dovranno essere tenuti sempre in perfetta efficienza ed avere sempre funzionanti il girofaro e l'avvisatore acustico in retromarcia.

- Il carico dovrà essere imbracato e bilanciato dovutamente in modo da non rischiare eventuali scivolamenti di materiale durante il percorso, con il rischio di investire gli stessi operatori presenti.
- Le macchine operatrici dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata, uscita e dentro la galleria, gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.
- E' tassativamente vietato salire sugli elementi di centina resi scivolosi da neve, ghiaccio, pioggia e brina, in tal caso si dovrà operare a lato utilizzando scale semplici portatili.
- Accertarsi che sotto i componenti delle centine e nel raggio d'azione del mezzo di sollevamento non vi sia personale.
- Sarà vietato sollevare centine su terreno sconnesso e non livellato o con attrezzature non omologate a tale scopo.
- Per la presa della centina, accostare il più vicino possibile la macchina alla centina, dopo l'agganciamento, la centina dovrà essere sollevata soltanto di pochi centimetri per controllarne la stabilità e successivamente trasportata a poca distanza da terra e a marcia lenta.
- Le manovre di trasporto delle centine dovranno di norma essere effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra le persone e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre suddette dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico.
- Sarà vietato abbandonare il posto di comando dell'apparecchio di sollevamento con la centina appesa al gancio.
- La centina dovrà essere montata a terra in posizione orizzontale e su spessori, il montaggio dovrà avvenire a distanza di sicurezza dal fronte di scavo già comunque messo in sicurezza a mezzo di spritz-beton.
- Una volta posate le centine e incatenate le une alle altre si eseguirà lo spritz-beton definitivo.
- Il personale presente addetto o assistente alle lavorazioni dovrà tenersi a distanza adeguata dalle superfici da trattare e fare uso di dispositivi idonei a protezione delle vie respiratorie e degli occhi.
- Nel caso di utilizzo di miscela additivata con fibre di acciaio, le distanze di sicurezza dalle superfici da trattare da fare rispettare saranno maggiori per il rischio di essere colpiti accidentalmente dalla proiezione a pressione di schegge.

10° CASO-TIPO: Gallerie (realizzazione arco rovescio e murette)

Scavo	Posa armatura e getto CIs
-------	---------------------------

- Prima dell'inizio delle attività il Direttore di cantiere dovrà programmare e coordinare dovutamente le varie fasi di lavoro connesse all'avanzamento della galleria e alla realizzazione dei conci di arco rovescio in quanto, in assenza di interposti bypass, non è possibile avere il collegamento tra il fronte e l'imbocco: pertanto è necessario che al fronte non si svolga alcuna attività lavorativa. In caso contrario, tra il fronte e la zona di arco rovescio dovrà essere presente un mezzo di collegamento per gestire l'eventuale emergenza al fronte per tutta la durata temporale utile alla realizzazione dei conci.
- I movimenti dell'escavatore dovranno essere seguiti da un aiutante che, posto nella posizione più opportuna per controllare la distanza minima tra l'ingombro dell'escavatore e gli ostacoli fissi, garantisca la sicurezza dell'operazione senza urti e danni.
- Nell'area prossima allo scavo, il preposto deve accertarsi che sia sempre mantenuta libera da detriti, attrezzi di lavoro e da fango, che possano intralciare e provocare cadute.
- Lo scavo deve essere dovutamente protetto è tenuto circoscritto da segnaletica adeguata fino al getto del cls., utile ad impedire l' accidentale caduta all'interno di macchine e/o operatori.
- L'area interessata all'operazione di caricamento del materiale sul camion verrà interdetta al transito del personale non addetto.
- Il materiale da trasportare al deposito esterno sarà sistemato sul cassone del mezzo di trasporto in maniera tale da non poter cadere durante il trasporto.
- Il transito dei mezzi in prossimità o adiacenza degli scavi deve essere limitata il più possibile al fine di impedire che i mezzi stessi possano ribaltarsi a seguito di cedimenti delle pareti degli scavi.
- I mezzi operativi in galleria dovranno essere tenuti sempre in perfetta efficienza ed avere sempre funzionanti il girofaro e l'avvisatore acustico in retromarcia.
- All' interno delle gallerie le macchine operatrici adibite al trasporto del materiale dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata ed uscita, dovrà altresì essere mantenuta durante la marcia rigorosamente la destra. Gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.
- Durante l'operazione di posa in opera dei ferri di armatura il maneggio degli stessi può provocare schiacciamenti e abrasioni.

- Il trasporto delle armature in galleria verrà effettuato con autocarri con gru e si dovranno osservare le precisazioni previste per i trasporti in galleria.
- Durante la posa dei ferri, del getto e delle vibrazioni del calcestruzzo si renderà necessario avanzare sulle gabbie di armatura, a tale proposito si dovranno disporre per tutta la lunghezza del concio da realizzare di idonei camminamenti (marciavanti), dovutamente ancorati alle gabbie, di spessore adeguato e larghezza idonea al normale svolgere delle attività in essere.
- I ferri di armatura del concio o della smorza che fuoriescono dal piano di campagna dovranno essere dovutamente protetti con dei cappelletti in pvc.
- Controllare scrupolosamente una volta arrivate le autobetoniere in cantiere se nel cls sono presenti additivi chimici, nel caso che vi siano è fatto l'obbligo di utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto, attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza.
- Tutte le tubazioni utilizzate per lo scarico dell'autopompa dovranno essere assemblate con particolare attenzione all' eventuale presenza nelle raccorderie di incrostazioni da residui di cls.;
- Le stesse tubazioni dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Rispettare scrupolosamente la turnazione dei lavoratori all'utilizzo del Vibratore per cls durante la giornata lavorativa per limitare al massimo il grado di esposizione personale alle vibrazioni meccaniche trasmesse al sistema mano-braccio e corpo intero.

11° CASO-TIPO: Gallerie (Rivestimento definitivo)

Posa tessuto non tessuto e manto impermeabilizzante	Armatura e Getto cls calotta
---	------------------------------

- Nel Piano Operativo di Sicurezza è necessario indicare la caratteristica e i calcoli del ponteggio da utilizzare per la posa dell'Impermeabilizzazione e delle armature.
- Prima dell'inizio dei lavori occorre verificare l'integrità strutturale del ponteggio e degli accessi alle zone di lavoro.
- Qualora la distanza del ponteggio alla parete e tale che i lavoratori sono costretti a sporgersi dal parapetto, è necessario che gli operatori indossino le cinture di sicurezza opportunamente agganciate.
- Controllare in via preventiva che tutta l'attrezzatura da utilizzare sia in perfetta efficienza.

- Controllare che le aree interessate dalle lavorazioni siano opportunamente delimitate, segnalate e interdette al personale non coinvolto dalle procedure di intervento.
- L'accesso al ponteggio è interdetto al personale non addetto ai lavori
- Durante la movimentazione del ponteggio è fatto divieto di sostare sopra o sotto l'apprestamento in movimento.
- Sarà cura del preposto accertarsi, prima di dare l'ordine di movimentare il ponteggio, che lungo il percorso di spostamento non vi sia la presenza di materiale o personale che potrebbero essere investiti dallo stesso.
- Durante la movimentazione del ponteggio è fatto divieto di sostare nel raggio di azione della stessa, non è consentito e per nessuna ragione avvicinarsi alla macchina durante il suo movimento.
- Il responsabile del cantiere detiene l'obbligo di verificare che tutti gli addetti coinvolti nelle varie fasi di lavoro adoperino i Dpi idonei alle attività svolte.
- Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi, per l'impiego manuale dovranno essere tenuti in condizione di equilibrio stabile, non devono ingombrare posti di passaggio.
- La presenza dell'apprestamento dovrà essere debitamente segnalata in modo da evitare l'avvicinamento eccessivo e il conseguente rischio di urto dei mezzi di servizio in transito nelle aree sottostanti l'apprestamento stesso.
- Il personale addetto ai lavori e non dovrà porre particolare attenzione alle segnalazioni e alle vie di transito predisposte.
- E' fatto divieto di utilizzare sul ponteggio scale o altri apprestamenti per aumentare la massima altezza di lavoro.
- Durante l'operazione di posa in opera dei ferri di armatura il maneggio degli stessi può provocare schiacciamenti e abrasioni.
- Ogni operazione svolta ad altezza superiore ai 2 metri dovrà prevedere un ponteggio o opera provvisoria idonea.
- La tipologia di cassaforma con la descrizione tecnica e le procedure di utilizzo dell'attrezzatura dovrà essere contenute nel Piano Operativo di Sicurezza.
- La cassaforma sarà utilizzata per il getto solamente dopo aver verificato la stabilità sul piano di appoggio e il bloccaggio delle ruote sugli appositi binari, precedentemente fissati. Durante il funzionamento l'operatore dovrà verificare costantemente la stabilità della cassaforma, segnalando tempestivamente condizioni anomale prima di ogni manovra, l'addetto alle manovre dovrà avvertire il personale che opera nella zona circostante azionando la sirena

posta sul quadro di comando prima di azionare le forme l'operatore dovrà verificare che nessun addetto operi nel raggio d'azione del movimento delle forme.

- E' fatto divieto sostare sopra la cassaforma durante la sua movimentazione.
- I cavi elettrici di collegamento all'attrezzatura e le tubazioni in pressione saranno posti in posizione protetta per evitare danneggiamenti.
- Nell'effettuare posizionamento e armo il preposto controllerà che nessun operatore si trovi tra lo scavo e le forme nell'utilizzo degli oli disarmanti saranno rispettate le indicazioni dei fabbricanti per ciò che concerne la diluizione e le quantità da applicare.
- Controllare scrupolosamente una volta arrivate le autobetoniere in cantiere se nel cls sono presenti additivi chimici, nel caso che vi siano è fatto l'obbligo di utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto, attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite nelle relative schede di sicurezza.
- Tutte le tubazioni utilizzate per lo scarico dell'autopompa dovranno essere assemblate con particolare attenzione all' eventuale presenza nelle raccorderie di incrostazioni da residui di cls.;
- Le stesse tubazioni dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- I collegamenti delle tubazioni e la perfetta funzionalità della valvola di controllo sovrappressione, saranno verificati prima dell'immissione del cls nelle tubazioni della cassaforma.
- Solo l'addetto al distributore ed un aiutante, saranno presenti durante il getto sul piano di lavoro del distributore.
- Ogni qualvolta sarà fissata la posizione del distributore per il getto, l'addetto dovrà inserire il fermo di sicurezza.
- Durante le fasi di getto a pressione di cls all'interno del cassero e fatto divieto sostare sotto la casseforme e/o nei pressi delle raccorderie di collegamento tra la pompa e il cassero, per evitare che una accidentale disconnessione dei tubi possa causare l'investimento da materiale pompato ad alta pressione.

12° CASO-TIPO: Rilevati (Corpo Stradale)

Trasporto e Scarico inerte	Stesa e compattazione materiale
----------------------------	---------------------------------

- La velocità dei mezzi in entrata, uscita e transito nell’area di cantiere deve essere ridotta il più possibile e comunque mantenuta osservando i limiti stabiliti
- I manovratori devono avere la completa visibilità dell’area lavorativa
- Durante l’operazione di ribaltamento del cassone, assicurarsi che nessun addetto a terra sosti nell’area destinata al deposito degli inerti.
- Tutti gli operatori che sostano nelle prossime adiacenze alle attività di scarico e stesa di inerti dovranno fare uso di idonei Dpi a protezione delle vie respiratorie.
- Nel corso della stesa e compattazione degli inerti i mezzi di trasporto in sosta nelle prossimità delle stesse lavorazioni devono rigorosamente sostare con i finestrini chiusi per evitare di esporre i manovratori degli stessi al rischio di inalazioni di polveri provocate dalla medesima attività.
- Accertarsi preventivamente allo scarico, che la sponda del cassone sia aperta per evitare che il peso concentrato sul retro del veicolo lo faccia ribaltare.
- Gli autocarri dovranno accedere in cantiere utilizzando le piste stabilite.
- È vietata la presenza di lavoratori nel raggio di azione delle macchine
- Le piste e le aree di cantiere durante la stagione secca, dovranno essere annaffiate in modo sistematico per ridurre l’ emissione di polvere verso l’esterno e l’interno dell’area stessa.
- Nelle zone adiacenti, dove non è in corso la compattazione del terreno deve comunque essere assicurata la protezione verso il vuoto con parapetto o mezzi equivalenti.
- Il responsabile di cantiere dovrà vigilare sulle varie fasi di lavoro con particolare riguardo alle attività di compattazione, accertandosi che la zona antistante e retrostante al rullo compressore sia sempre mantenuta libera dalla presenza di personale a qualsiasi titolo.

13° CASO-TIPO: Sovrastruttura Stradale

Posa in opera di strato anticontaminante in “geotessile”	Stesa di materiale arido stabilizzato
--	---------------------------------------

- Le due operazioni di “srotolamento” del telo di geotessile e stesa di stabilizzato devono mantenere dei fronti di avanzamento ad una distanza reciproca di rispetto di almeno 50 ml

onde assicurare l'assenza di eventuali intralci alle due operazioni e soprattutto evitare che il personale addetto alla stesa del geotessile ricada nell'area di azione delle macchine operatrici.

14° CASO-TIPO: Sovrastruttura Stradale

Trasporto e Scarico inerte	Stesa e compattazione misto cementato
----------------------------	---------------------------------------

- Prima dell' inizio delle attività di spargimento degli inerti o misto stabilizzato bagnare abbondantemente e frequentemente l'area di cantiere con getti d'acqua per ridurre l' emissione di polveri verso le aree interne e verso l'esterno del cantiere.
- I manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa.
- I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti
- In caso di dubbi o difficoltà esecutive delle diverse fasi lavorative, i lavoratori non devono effettuare azioni che possano compromettere la propria sicurezza e quella degli altri lavoratori
- Durante l'operazione di stesa del bitume vietare la presenza di personale a terra nelle vicinanze dell'automezzo per la presenza di polveri e fibre nell'aria.
- Definire modalità operative tali da evitare il sovrapporsi delle attività dei mezzi durante le fasi di rullatura e compattazione.
- Le varie fasi dell'operazione di stesa e compattazione di misto stabilizzato devono avvenire ad una distanza minima di 15 m l'una dall'altra.
- Le operazioni di approvvigionamento dei vari materiali dovrà avvenire in piazzole predisposte .
- Gli autocarri che trasportano gli inerti devono sostare in modo da non intralciare il traffico.
- Durante l'utilizzo del rullo compattatore il responsabile di cantiere dovrà impedire la presenza di personale nella zona davanti e dietro allo stesso rullo.
- E' necessario predisporre idonei apprestamenti a protezioni dal rischio di caduta dall'alto per gli interventi che si eseguono in zone in cui vi è un forte dislivello tra il piano di strada e quello di campagna

15° CASO-TIPO: Opere di finitura

Posa di barriere di sicurezza guard-rail , barriere new jersey	Stesa manto bituminoso di finitura e/o compattazione
--	--

- Durante l'operazione di spruzzo del bitume che risulta essere generalmente la prima fase delle operazioni di asfaltatura, l'autista del mezzo dovrà avvisare di ogni eventuale anomalia riscontrata sul percorso il responsabile di cantiere.
- Irrorare frequentemente l'area di cantiere con getti d'acqua per ridurre l'emissione di polveri verso la restante area di cantiere.
- I manovratori dei mezzi di trasporto e di servizio generale devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa. I mezzi di cantiere devono utilizzare i percorsi predisposti.
- Gli operatori dei suddetti interventi devono sostare o camminare lungo la banchina e non sulla linea di mezzera della strada, allontanarsi a distanza di sicurezza prima di fare intervenire i mezzi meccanici.
- Durante l'operazione di stesa del bitume vietare la presenza di personale a terra nelle vicinanze dell'automezzo per la presenza di polveri e fibre nell'aria.
- Definire modalità operative tali da evitare il sovrapporsi delle attività dei mezzi durante le fasi di rullatura e compattazione.
- Le varie fasi dell'operazione di asfaltatura devono avvenire ad una distanza minima di 15 m l'una dall'altra.
- Le operazioni di approvvigionamento dei vari materiali dovrà avvenire in piazzole predisposte .
- Gli autocarri che trasportano il bitume e/o le barriere devono sostare in modo da non intralciare il traffico.
- Durante l'utilizzo del rullo compattatore e della rifinitrice, impedire la presenza di personale nella zona davanti e dietro allo stesso rullo.
- Allontanarsi ad una distanza di sicurezza prima di fare intervenire i mezzi meccanici
- Durante la posa dei guard-rail tutte le zone che espongono a pericolo d'investimento i lavoratori addetti devono essere delimitate con barriere mobili in elementi metallici, le barriere mobili dovranno avere idonee caratteristiche di resistenza anche rispetto ai possibili urti degli automezzi. In particolare dovranno essere realizzate con base ampia e si dovrà assicurarne la tenuta al ribaltamento fissandone dovutamente i piedi alla base.
- Predisporre idonei protezioni dal rischio di caduta dall'alto per gli interventi che si eseguono su viadotti o in zone in cui vi è un forte dislivello tra il piano di strada e quello di campagna

16° CASO-TIPO: Attraversamenti Idraulici

Posa in opera di tubazioni e relativi pozzetti	Operazioni di scavo
--	---------------------

- Per la discesa degli elementi da porre in opera all'interno degli scavi (tubazioni, pozzetti, serbatoi, ecc.) si dovrà prevedere l'impiego di idoneo mezzo di sollevamento (autogrù o comunque escavatore all'uopo omologato, collaudato ed annualmente verificato); è assolutamente vietato quindi l'uso improprio dell'escavatore come mezzo di sollevamento attraverso la relativa benna.
- E' vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spaziale. I due fronti di lavoro interessati dalle suddette operazioni dovranno mantenere una distanza di rispetto di almeno 30 ml
- L'allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato esclusivamente al termine della relativa fase lavorativa, onde consentire ai mezzi di trasporto a scarica il transito a senso unico in entrata ed uscita dal tronco di lavoro con l'area sgombra dal personale addetto alle demolizioni.
- Il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta di un determinato intervento deve essere interamente portato a termine prima dell'intervento delle operazioni successive sullo stesso tratto.
- Vanno predisposte opportune piste di accesso ai mezzi d'opera utilizzati per l'approvvigionamento dei materiali destinati alla nuova costruzione, nonchè per quelli impiegati per l'allontanamento a scarica dei materiali di risulta. Qualora non sia possibile assicurare vie di transito distinte per le due direzioni, di avvicinamento ed allontanamento dalle aree di lavoro, oppure della larghezza sufficiente al transito contemporaneo nei due sensi di marcia, si dovranno prevedere o delle piazzole intermedie di manovra con adeguato raggio di visibilità del percorso, oppure accessi controllati da personale di cantiere.
- L'indumento ad alta visibilità deve essere indossato dall'autista quando questi scende dal mezzo mentre le calzature di sicurezza devono essere sempre indossate.
- È vietata la presenza di lavoratori nel raggio di azione delle macchine
- Durante la stagione secca, deve essere predisposto un sistema che permetta di innaffiare le piste per ridurre la formazione di polvere.
- I manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa
- La velocità dei mezzi in entrata, uscita e transito nell'area di cantiere deve essere ridotta il più possibile e comunque mantenuta osservando i limiti stabiliti.

- Nelle aree dove non sono stati ancora ritombati gli scavi deve essere assicurata la protezione verso il vuoto con apprestamenti idonei.
- Nei casi in cui le tubazioni siano installate in scavi profondi, le scale a mano di accesso allo stesso, dovranno essere del tipo a pioli incastrati ai montanti e dovranno sporgere almeno un metro oltre il piano di accesso.
- Ogni qualvolta lo scavo abbia altezza superiore a 1,5 m occorrerà provvedere all'armatura degli scavi.
- Se è necessario l'attraversamento degli scavi nell'esecuzione delle lavorazioni predisporre idonee andatoie con larghezza non inferiore a m. 0,60 per il transito degli operatori ed a m. 1,20 per il trasporto manuale di materiali protette sui lati prospicienti il vuoto con parapetto o mezzi equivalenti.
- E' vietato depositare materiale presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature. In caso in cui sia necessario armare le pareti, le armature devono sporgere almeno di 40 cm dal bordo degli scavi al fine di impedire la caduta di materiale all'interno degli scavi.
- Le macchine per il sollevamento dei tubi dovranno essere sistemate lontano dagli scavi ed esclusivamente su terreno consistente.
- Prima di effettuare il sollevamento, occorrerà posizionare gli stabilizzatori, e se necessario, porre sotto ai piedi metallici delle apposite lamiere di ripartizione del carico.
- Le manovre si devono eseguire solo dopo che il personale addetto ai lavori o le persone non autorizzate si sono spostate dal raggio di azione delle apparecchiature di sollevamento.
- Nel caso in cui nella traiettoria di tiro si intersechi una strada o una via di passaggio pedonale esterna al cantiere, dovrà essere prevista la presenza di uno o più movieri con il compito di segnalare ai pedoni o ai mezzi la presenza del pericolo. Durante la fase di tiro, sollevamento e movimentazione dei carichi, dovrà essere inoltre inibito il passaggio sotto i carichi sospesi, a tale scopo, i movieri, durante il passaggio dei carichi sospesi sulle vie di circolazione, bloccheranno momentaneamente il transito veicolare e pedonale, fermo restando che tutto quanto sopra descritto potrà svolgersi solo dietro richiesta e successiva autorizzazione degli enti competenti e responsabili delle vie di circolazione e viabilità urbana in genere.

17° CASO-TIPO: Tombini scatolari

Per la realizzazione di uno scatolare idraulico si ipotizzano le seguenti fasi esecutive: scavo di altezza ed estensione dipendenti dal tipo di terreno, realizzazione della soletta di fondo, posa in opera delle armature, posizionamento dei casseri metallici, getto del calcestruzzo, realizzazione della soletta di copertura, ritombamento dello scavo.
Data la natura dell'opera, al fine di garantire la salute e la sicurezza dei lavoratori, sarà necessario prevedere le seguenti procedure e ottemperare alle seguenti prescrizioni:

- Durante la posa degli elementi scatolari assicurarsi della stabilità del piano d'appoggio della macchina operatrice e assicurarsi che questa sia ad una sufficiente distanza dal bordo dello scavo al fine di non causare franamenti del terreno;
- I sollevamenti saranno eseguiti previo coordinamento tra gli addetti all'operazione e le squadre compresenti almeno prevedendo la formazione alla comunicazione gestuale secondo l'allegato XXXII D.Lgs. 81/08;
- Le aree di sorvolo saranno mantenute sgombrere;
- Si predisporrà la larghezza dello scavo in modo da lasciare la distanza necessaria all'operatore di muoversi e lavorare ai lati dello scatolare posato;
- Il bordo dello scavo dovrà avere un'inclinazione compatibile con l'angolo di natural declivio del tipo di terreno dell'area di lavoro, in caso di impossibilità di questo provvedere al sostegno delle pareti dello scavo interessate tramite l'infissione di palancole o la realizzazione di scavi armati a seconda della situazione contingente;
- Predisporre ed attuare un piano di gestione dei mezzi utilizzati per le lavorazioni all'interno dell'area di cantiere;
- Predisporre ed attuare una procedura di gestione della viabilità veicolare e pedonale all'interno dell'area di cantiere;
- Predisporre adeguata segnaletica di sicurezza;
- Predisporre ed attuare una procedura di accesso alle aree di scavo per tutto il personale.

18° CASO-TIPO: Attività in prossimità di fiumi o torrenti

Lavori in alveo o prossima adiacenza	Regime di deflusso del corso d'acqua
--------------------------------------	--------------------------------------

- I lavori da svolgere all'interno dell'alveo, dovranno necessariamente eseguirsi nei periodi di "secca" del corso d'acqua e disporre di una pista di cantiere in misto naturale che funga anche da argine delle aree di lavoro, con altezza minima rispetto al livello libero dell'acqua di 1.0

metro. Qualora dovessero momentaneamente variare le suddette condizioni dovrà disporsi l'immediato allontanamento delle maestranze impiegate.

- Per le lavorazioni che vengono eseguite nei periodo autunnale e invernale, occorre attuare la procedura di verifica del livello delle acque del torrente onde prevenire gli effetti derivanti da piene, la procedura dovrà prevedere un controllo visivo che dipende molto dalle condizioni atmosferiche.
- Nei casi di condizioni atmosferiche avverse con particolare riguardo alle precipitazioni intense, qualora il livello delle acque mostrasse innalzamenti il responsabile di cantiere dovrà disporre l'allontanamento dei lavoratori dall'alveo e dalle sue vicinanze. La ripresa delle attività sarà subordinata alla riduzione del livello delle acque.

19° CASO-TIPO: Trasporti (approvvigionamento materiali, inerti, cls e trasporti a discarica)

Trasporti	Circolazione piste e aree di Cantiere
-----------	---------------------------------------

- I mezzi devono essere sottoposti a manutenzione prima di entrare nelle aree di lavoro, devono essere in condizioni di perfetta efficienza, particolare attenzione dovrà porsi nei riguardi dei segnalatori acustici in retromarcia, girofaro e telo retrattile a copertura del cassone.
- La velocità dei mezzi operativi in entrata, uscita e transito nell'area di cantiere deve essere ridotta il più possibile e comunque entro i limiti stabiliti dall' apposta segnaletica.
- I mezzi di trasporto materiale di scavo dovranno essere caricati in modo tale che non ci siano possibili cadute di materiale dal cassone. Gli autisti e i manovratori in genere devono avere la completa visibilità dell'area di lavoro.
- Durante i lavori di caricamento degli automezzi, l'autista del camion non deve sostare in cabina di guida.
- È vietata la presenza di lavoratori nel raggio di azione delle macchine.
- L'indumento ad alta visibilità deve essere indossato dall'autista quando questi scende dal mezzo mentre le calzature di sicurezza devono essere sempre indossate.
- Il transito dei mezzi in prossimità o adiacenza degli scavi deve essere limitata il più possibile al fine di impedire che i mezzi stessi possano ribaltarsi a seguito di cedimenti delle pareti degli scavi.
- La sosta nelle aree dei mezzi adibiti al trasporto dei materiali deve compiersi esclusivamente nel luogo stabilito in cui debbono avvenire le operazioni di carico e scarico, le stesse operazioni dovranno avvenire in modo tale da non recare intralcio alla normale circolazione degli altri mezzi d'opera e di cantiere.

- Qualora nelle aree dove operano stabilmente dei lavoratori , a causa del transito e della movimentazione dei mezzi di cantiere, si dovesse formare della polvere, le strade dovranno essere innaffiate con l' ausilio di mezzi idonei, il trattamento va ripetuto più volte nell'arco della giornata lavorativa soprattutto durante la stagione secca.
- I mezzi devono poter operare con i finestrini chiusi; devono quindi essere efficienti e sempre utilizzabili gli impianti di aria condizionata e di riscaldamento.
- All' interno delle gallerie le macchine operatrici adibite al trasporto del materiale dovranno rispettare i percorsi stabiliti in entrata ed uscita, dovrà altresì essere mantenuta durante la marcia rigorosamente la destra. Gli addetti alla guida dovranno prestare particolare attenzione ai percorsi pedonali segnalati, ai depositi di materiale, agli impianti e/o apprestamenti e ad eventuali scavi aperti presenti lungo il tragitto.

Criticità intrinseche per lavori in prossimità di strade : Presenza di traffico stradale su sede in esercizio

Nel caso di interventi da effettuarsi in presenza del traffico veicolare, per le operazioni di deviazione temporanea dei flussi di traffico, il cantiere va dotato di sistemi di segnalamento temporaneo diurni e notturni mediante l'impiego degli specifici segnali, previsti, a seconda delle situazioni di fatto ed alle circostanze specifiche, dal Nuovo Codice della Strada e dal relativo Regolamento di attuazione. Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà comunque predisporre e sottoporre a preventiva autorizzazione della Direzione Lavori ed del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, apposita planimetria con indicazione della delimitazione e segnalamento dell'area di lavorazione e di tutte le segnalazioni che verranno impiegate nelle relative posizioni a tutela della sicurezza della circolazione. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è prescritto l'uso di sacchetti di sabbia o simili, esclusi materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione. Preliminarmente andranno rimossi gli eventuali segnali permanenti in contrasto con quelli temporanei.

Il personale addetto alle attività lavorative dovrà indossare indumenti di lavoro realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento. Il personale addetto alla delimitazione del cantiere nella fase di relativo "impianto" dovrà essere preceduto da apposito veicolo operativo, fermo o in movimento in coda al personale addetto, a copertura e protezione anticipata dello stesso, dotato posteriormente di un pannello a strisce bianche e rosse contenente un segnale di "Passaggio Obbligatorio" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato, ed integrato da luci gialle lampeggianti alcune delle quali disposte a forma di freccia orientata come il segnale di passaggio obbligatorio, il tutto realizzato conformemente alle prescrizioni del sopracitato Regolamento. I veicoli operativi devono comunque essere presegnalati con adeguato anticipo mediante la segnaletica posta sulla banchina e prescritta dal suddetto Regolamento di attuazione.

Nel caso di delimitazione di cantiere lungo carreggiate ad unica corsia e qualora lo spazio a disposizione per la deviazione del traffico sia insufficiente a consentire lo svolgimento dello stesso nelle due direzioni opposte (larghezza della strettoia inferiore a 5.6 m), sarà necessario regolamentare le operazioni di installazione del cantiere a mezzo di apposito personale, dotato di paletta di segnalazione, posto a ciascuna estremità della strettoia e coordinati tra loro a vista, per distanze non superiori a 50 m, o a mezzo di apparecchi radio ricetrasmittenti per distanze superiori ai 50 m.

E' in ogni caso comunque tassativamente vietato operare con limitate condizioni di visibilità.
E' fatto **divieto assoluto** a tutto il personale addetto ai lavori di attraversare la sede stradale incautamente; detti spostamenti al di fuori dell'area operativa di cantiere vera e propria saranno infatti consentiti solo ed esclusivamente per casi di emergenza e dovranno essere autorizzati dal preposto di cantiere, che dovrà svolgere funzioni di personale di "ausilio" dotato di paletta di segnalazione, accertandosi personalmente cioè del momento e del punto più opportuno per l'attraversamento in relazione al flusso di traffico sulla sede in esercizio ed impartendo le relative istruzioni al personale interessato; eventuali spostamenti lungo i cigli della sede stradale con traffico in esercizio saranno consentiti solo procedendo in fila "indiana" in senso opposto al flusso veicolare.

Criticità di Attenzione: Casi in cui è prevedibile la movimentazione contemporanea di materiali in grossi quantitativi o comunque di rilevanti dimensioni geometriche.

Detta criticità è stata denominata "**DI ATTENZIONE**" in quanto, proprio per la sua natura fisica e la gravità dei rischi relativi, conferisce alle attività che rientrano in essa un grado di rischio con livello di attenzione più elevato rispetto a quello che avrebbe intrinsecamente se la stessa attività avvenisse isolatamente. Le lavorazioni che ricadono pertanto in questo tipo di criticità devono essere evidenziate, con opportuna simbologia di rapido ed immediato richiamo, in fase di elaborazione del programma lavori.

La concentrazione spazio-temporale di attività rientranti in dette situazioni costituisce una sorta di "campanello d'allarme" per le condizioni di sicurezza ai fini della prevenzione infortuni, nel senso che, cioè, l'attenzione per il rispetto delle misure di sicurezza da attuare in corso d'opera, conformemente a quanto prescritto nel presente documento, deve essere al massimo livello, sia in tema di procedure esecutive che in tema di informazione e coordinamento di tutti gli "attori" del processo costruttivo.

A tal fine è auspicabile, durante dette situazioni, la presenza continuativa in cantiere di un Responsabile per la sicurezza del cantiere.

Per dette lavorazioni si forniscono, nei casi di seguito schematizzati, alcune misure di sicurezza aggiuntive rispetto a quelle evidenziate nelle rispettive schede di settore lavorativo, e derivanti proprio dalla contemporaneità delle operazioni esaminate.

In questi casi pertanto si dovranno osservare con estremo rigore i provvedimenti di seguito descritti onde garantire, nella fase di vero e proprio coordinamento un livello di rischio sempre sotto controllo.

Qualora per motivi contingenti, legati all'ambiente in cui si opera, non fosse possibile applicare anche solo in parte uno solo dei provvedimenti di seguito prescritti, si imporrà la sospensione di una delle attività contemporanee individuate ed una diversa concatenazione temporale.

CASO-TIPO: Opere in Elevazione

Contemporaneità tra :

Movimento di materie per scavi e/o demolizioni
Operazioni di sollevamento materiali
Operazioni di montaggio prefabbricati

- Tutti i mezzi di sollevamento, scavo e trasporto devono essere provvisti di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonchè di illuminazione del campo di manovra.

- I posti di manovra dei mezzi d'opera impiegati per il sollevamento e trasporto devono essere sistemati in modo da permettere una visibilità diretta ed immediata della zona di azione del mezzo, senza che il manovratore sia costretto a compiere alcun movimento per ottenerla.
- I segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre dei mezzi di sollevamento e trasporto da parte del personale di terra devono essere resi noti con appositi avvisi chiaramente leggibili a tutto il personale interessato. Detti segnali vanno sempre fatti, anche quando si tratti di operazioni ripetitive, con la massima chiarezza e precisione e, se necessario, completati con indicazioni a voce. Se poi più persone hanno collaborato alla imbracatura del carico, una sola deve fare i segnali di comando.
- Le manovre per il sollevamento e/o trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio di carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico possa costituire un pericolo; ciò in particolare va osservato anche per quanto riguarda il traffico veicolare esterno al cantiere. Qualora tale passaggio non si possa evitare, l'operatore del mezzo deve dare il segnale acustico in tempo onde consentire il preventivo allontanamento del personale in pericolo, fermando, se necessario, i movimenti di traslazione del carico. Se nonostante il segnale dato e ricevuto le persone a terra in posizione di pericolo non si spostassero, l'operatore deve sospendere ogni manovra del carico e chiedere l'intervento del preposto.

CASO-TIPO: Attività diverse

Getti di calcestruzzo	Movimento di materie per scavi e/o demolizioni
-----------------------	--

Valgono le disposizioni relative al primo caso-tipo, ed inoltre:

- L'autobetoniera, prima di accedere al tratto di cantiere ove è previsto il getto, deve avere un segnale di "via libera" da parte del personale che opera ai movimenti di materie, di talché vi sia certezza, per la betoniera, di esistenza di una via di transito e dello spazio operativo in condizioni di sicurezza.

Coordinamento e Controllo in fase esecutiva

Gestione dei contratti dal punto di vista della sicurezza

Ai sensi e per gli effetti del disposto di cui all'art. 96 comma 1 lettera g) del D.Lgs 81/08 e s.m.i., il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria redige il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).

Analogamente, ai sensi dell'art. 97 comma 3 lettera b) del D.Lgs 81/08 e s.m.i., il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria deve verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione. Verifica dell'idoneità tecnico professionale delle imprese affidatarie e sub-affidatarie ai sensi dell'allegato XVII del D.lgs. 81/08.

In particolare ai sensi del combinato disposto dell'art. 97 e dell' art. 26 del D.lgs 81/08 e s.m.i. vige l'obbligo di cooperazione e coordinamento tra impresa affidataria e subaffidatarie o comunque tra imprese affidatarie che lavorano in diretta contiguità spaziale. Sarà obbligo delle imprese redigere quindi un verbale di cooperazione e coordinamento in cui dovranno essere riportati i seguenti punti:

- Attività di cantierizzazione;
- Oggetto delle lavorazioni per esteso;
- Analisi dei POS delle imprese e verifica di congruenza;
- Analisi delle lavorazioni interferenti;

PROGETTAZIONE ATI:

- Verifica dell'ideoneità tecnico-professionale di imprese affidatarie e sub-affidatarie;
- Formazione ed informazione, tramite i propri responsabili (D.d.L., DCT, RSPP) di tutti gli Affidatari, i Subaffidatari e/o Subappaltatori, noleggiatori, lavoratori autonomi, etc. sui contenuti del Piano di Emergenza.

La documentazione di sicurezza completa in ogni parte dovrà pervenire al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione almeno 10 (dieci) giorni prima dell'inizio delle lavorazioni. I suddetti documenti dovranno essere tali, in ogni caso, da risultare compatibili con le procedure ed i criteri di sicurezza stabiliti nel PSC.

Dopo la verifica si possono avere tre casi:

- POS idoneo e convocazione riunione di coordinamento;
- POS idoneo con prescrizioni, comunicazione scritta all'impresa affidataria con l'elenco delle prescrizioni e convocazione riunione di coordinamento;
- POS non idoneo e comunicazione scritta all'impresa affidataria con l'elenco delle carenze (in questo ultimo caso il POS, dopo le integrazioni dovrà essere sottoposto a ulteriore verifica da parte del CSE).

In quest'ultimo caso il Datore di Lavoro dell'impresa affidataria è diffidato dal far accedere in cantiere l'impresa fino a quando non abbia ottemperato alla redazione del Piano Operativo di Sicurezza che fa parte della documentazione contrattuale.

Qualora l'impresa acceda sprovvista di POS idoneo il CSE, ai sensi dell'art. 92 comma 1 lett. e) del D.lgs. 81/08, provvederà a segnalare l'inosservanza al Responsabile di Lavori, proponendo la sospensione delle lavorazioni e l'allontanamento dell'impresa medesima.

Il diagramma a blocchi in fig. 1 meglio chiarisce il processo su esposto:

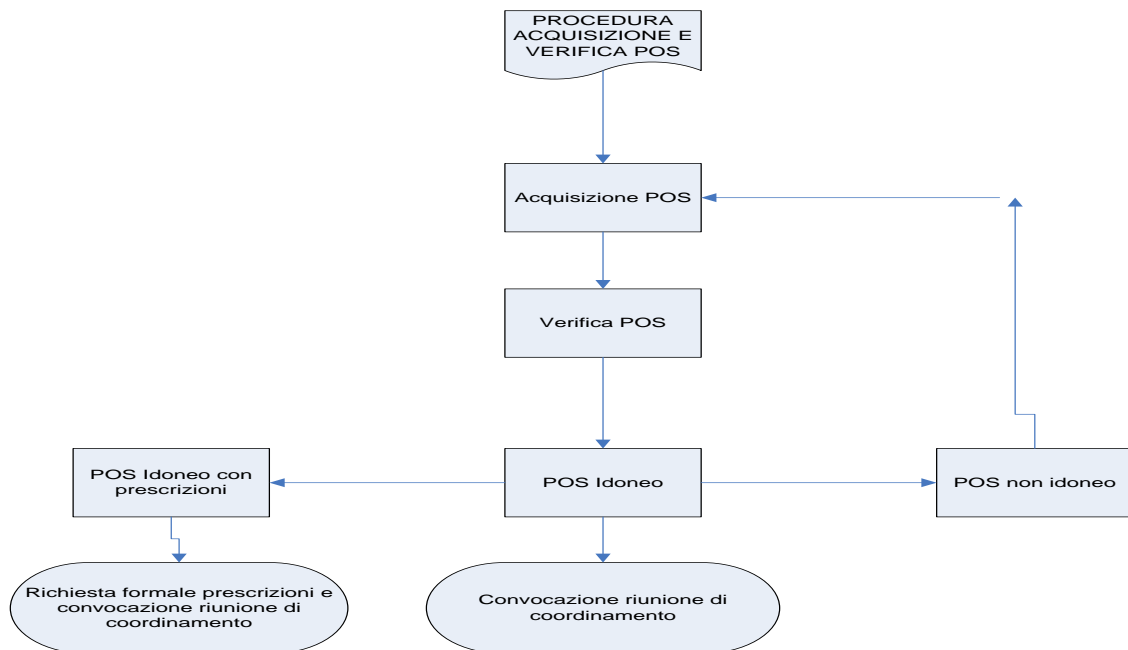


Fig.1 – Diagramma a blocchi procedura di acquisizione e verifica POS

Azioni di coordinamento

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori nell'esercizio delle proprie funzioni attuerà le seguenti azioni di coordinamento:

- i rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori delle imprese esecutrici saranno interpellati dal Coordinatore per l'esecuzione al fine di verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra gli stessi rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- ogni qualvolta l'andamento dei lavori lo richieda ed in particolare in occasione di fasi di lavoro critiche, il Coordinatore per l'esecuzione prenderà iniziative atte a stabilire la necessaria collaborazione fra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, nonché la loro reciproca informazione;
- prima dell'inizio dei lavori, il Coordinatore per l'esecuzione riunirà i responsabili dell'impresa affidataria e delle altre imprese esecutrici presenti ed illustrerà loro il contenuto del PSC e si accerterà della loro presa visione del PSC stesso, relativamente alle fasi lavorative di loro competenza;
- prima dell'inizio di fasi critiche di lavorazione, comportanti rischi particolari, le imprese esecutrici verranno riunite per chiarire i rispettivi ruoli e competenze.

Misure di controllo

Saranno eseguiti, da parte del Coordinatore per l'esecuzione, periodici sopralluoghi sul cantiere tesi ad accertare la corretta applicazione del **PSC** e del **POS**. Per ciascun sopralluogo verrà redatto un verbale controfirmato dal direttore tecnico del cantiere o dal preposto. Copia del verbale sarà depositata nell'ufficio del cantiere. Nel verbale saranno incluse disposizioni di dettaglio, relative alla sicurezza, anche a parziale modifica ed integrazione del **PSC**.

In caso di accertamento di inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 del D.Lgs. 81/08 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100 dello stesso D.Lgs., il Coordinatore per l'esecuzione:

- dovrà segnalare al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze riscontrate, e dovrà proporre la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti.

Se, nel corso del sopralluogo, il Coordinatore per l'esecuzione verificherà l'esistenza di una situazione di pericolo grave ed imminente direttamente riscontrato, egli provvederà a:

- sospendere le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate (art. 92, comma 1, lettera f), D.Lgs. 81/08)

Subito dopo ne darà comunicazione al datore di lavoro o ai suoi rappresentanti e redigerà apposito verbale.

La sospensione della lavorazione dovrà essere mantenuta fino al nulla-osta del Coordinatore per l'esecuzione alla ripresa del lavoro, dopo avere constatato l'eliminazione della causa che l'ha determinata.

E' fatto, dunque, obbligo all'impresa esecutrice di indicare nel Piano Operativo di Sicurezza, in caso di subappalti, tutte le misure di dettaglio al fine di regolamentare in sicurezza l'utilizzo comune di tutte le attrezzature e servizi di cantiere, nonché di indicare le modalità previste per la relativa verifica.

Come previsto al punto 2.3.5. dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integrerà il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto e, previa consultazione delle stesse imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indicherà la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

25. CRITERI DI VALUTAZIONE PER LA STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

I "costi relativi alla sicurezza", si contraddistinguono in due categorie:

- costi della sicurezza specifica (costi indiretti), necessari per l'eliminazione dei rischi da interferenze, che deriveranno dalla stima effettuata nel PSC ai sensi dell'art. 100 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., secondo le indicazioni dell'allegato XV in particolare al punto 4; ovvero oneri aggiuntivi imputabili a particolari dispositivi di protezione collettiva o per l'utilizzo di particolari opere provvisorie (protezione scavi, ponti di servizio, sbarramenti aperture, impalcati, reti anticadute, ponteggi fissi, mobili o sospesi, etc.);

- costi della sicurezza generica (costi diretti), afferenti l'esercizio dell'attività svolta da ciascuna impresa (cd. rischi propri dell'appaltatore), strumentali all'esecuzione in sicurezza delle singole lavorazioni, ma non riconducibili agli oneri stimati previsti al punto 4 dell'allegato XV D.Lgs. 81/2008, quali ad es. i dispositivi di protezione individuale (DPI), la sorveglianza sanitaria, la formazione dei lavoratori, la prevenzione incendi, ecc., contenuti nella quota percentuale prevista nel Regolamento di attuazione ed esecuzione del Codice dei contratti pubblici, ossia quali quota-parte delle spese generali (art.32 D.P.R. 207/2010, come indicato nel richiamo ai contenuti delle spese generali afferenti l'impresa (già art. 34 D.P.R. 554/1999).

N.B. la corretta valutazione dei "costi della sicurezza" nasce dallo scorporo degli stessi dai prezzi unitari utilizzati (Prezzario ufficiale) e non da aggiunte generalizzate (per non rischiare di remunerare due volte la sicurezza).

Con riferimento agli interventi previsti nel Progetto Definitivo, la valutazione delle spese prevedibili per l'attuazione delle misure di sicurezza, esposta nel quadro economico di progetto, è stata determinata tenendo in considerazione i seguenti elementi: - la programmazione degli interventi; - le specifiche tecniche degli interventi; - lavorazioni similari precedentemente stimate; - localizzazione degli interventi. In ogni caso, sarà compito del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione redigere la valutazione specifica dei costi della sicurezza, attenendosi alle indicazioni di cui al D. Lgs n. 81/08 il quale prevede, per tutta la durata delle lavorazioni in oggetto, la stima dei seguenti costi: - degli apprestamenti da prevedere nel PSC; - delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente da prevedere nel PSC per lavorazioni interferenti; - degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi; - dei mezzi e servizi di protezione collettiva; - delle procedure contenute nel PSC e da prevedere per specifici motivi di sicurezza; - degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti; - delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva. Delle misure previste nei protocolli di regolamentazione emanati dal Governo per il contrasto alla diffusione della pandemia dovuta al COVID-19. Il calcolo per la stima dei costi nel presente aggiornamento è effettuato, applicando i corrispondenti prezzi parametrici dedotti dai prezzari ANAS 2022 Rev 2 Sicurezza ovvero, da prezzari CPT, o Analisi prezzi, per l'aggiornamento della stima sommaria di cui all'articolo 17, comma 2, lettera d), del DPR 207/10 e smi.

La stima successiva dei costi della sicurezza, nei successivi livelli di approfondimento progettuale (PSC da progettazione Esecutiva) dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezzari o listini ufficiali

vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente. Nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. I costi della sicurezza così individuati, saranno compresi nell'importo totale dei lavori ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.