



COMUNE DI PARMA

OPERE INFRASTRUTTURALI FUNZIONALI  
AL POTENZIAMENTO E ALL'ACCESSIBILITÀ DELLE FIERE  
**NODO STRADALE ALL'USCITA DEL CASELLO DELL'AUTOSTRADA A1 DI PARMA**  
CUP: I94E22000520004 CUI: L00162210348202300088 CIG: B45A5886AC

## PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA

CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA:  
**GEOL. MARCO GHIRARDI**

CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA E SISMICA:  
**ING. CECILIA DAMONI**

ARCHEOLOGIA:  
**DOTT.SSA BARBARA SASSI**



AR/S ARCHEOSISTEMI Società Cooperativa

CONSULENZA TRASPORTISTICA:  
**ING. FABIO TORTA**  
**ING. ESPEDITO SAPONARO**  
**ING. CLAUDIO D'ANGELO**



TRT Trasporti e Territorio srl

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO:  
**ING. MICHELE GADALETA**

ASSISTENTE DEL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO  
**ING. LUIGI ELIA**

PROGETTAZIONE:  
**ING. FILIPPO VIARO**  
**ING. PAOLO CORCHIA**

AMBIENTE E PAESAGGIO  
**ARCH. SERGIO BECCARELLI**

ACUSTICA  
**ING. GIOVANNI BRIANTI**  
*Tecnico competente in Acustica Ambientale ENTECA n. 6042*



Policreo Società di progettazione srl

COORDINAMENTO IN MATERIA DI SICUREZZA E DI SALUTE  
DURANTE LA FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA:  
**ING. PAOLO CORCHIA**



Policreo Società di progettazione srl

Elaborato

**PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO**  
**PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA TUTELA**  
**DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA DEI LUOGHI DI LAVORO**

Tavola  
**PR51.25.A.PFTE.07.SCZ.PSC.001.R00**

Scala

**OTTOBRE 2025**  
Data

Rev.	Data	Descrizione
00	OTTOBRE 2025	EMISSIONE

## INDICE

<b>1. CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE .....</b>	<b>4</b>
1.1. OBIETTIVI, REQUISITI E LIVELLI DI PRESTAZIONE .....	5
<b>2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>3. PIANIFICAZIONE DELLA SICUREZZA .....</b>	<b>8</b>
<b>4. LA STRUTTURA DEL PSC.....</b>	<b>10</b>
<b>5. DESCRIZIONE DELL'AMBITO D'INTERVENTO.....</b>	<b>16</b>
5.1. L'ASSETTO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÀ E DELLA SOSTA.....	16
5.1.1. Il sistema viabilistico attuale .....	16
5.2. VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI .....	17
<b>6. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE TECNICA INDIVIDUATA.....</b>	<b>20</b>
6.1. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLO SVINCOLO.....	20
6.1.1. Intersezioni a rotatoria .....	23
6.1.2. Sezioni tipo.....	23
6.2. CARATTERISTICHE DELLE OPERE D'ARTE MINORI.....	25
6.3. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ACCESSORI .....	25
6.4. GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE.....	25
6.5. DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E CONTENIMENTO DEI RISCHI AMBIENTALI .....	26
6.5.1. Interventi di mitigazione naturalistica e paesaggistica .....	26
6.5.2. Interventi di mitigazione del rischio archeologico .....	34
6.5.3. Interventi di mitigazione dell'ambiente idrico .....	35
<b>7. IPOTESI DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SERVIZI E SOTTOSERVIZI ESISTENTI .....</b>	<b>36</b>
<b>8. IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI PRESENTI NELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE .....</b>	<b>39</b>
<b>9. PRINCIPALI FASI OPERATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.....</b>	<b>41</b>
9.1. SCAVI A SEZIONE RISTRETTA.....	41
9.2. LAVORAZIONI IN PRESENZA DI TRAFFICO.....	42
9.3. ATTIVITÀ INTERFERENTI CON LE RETI TECNOLOGICHE .....	42
9.4. ATTIVITÀ INTERFERENTI CON CASELLO AUTOSTRADALE DI PARMA .....	43
9.5. RIMOZIONE PORTALE A BANDIERA.....	43
9.6. RISCHIO RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI .....	43
<b>10. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE: PRINCIPALI PRESIDII.....</b>	<b>45</b>
<b>11. POSSIBILI ATTIVITÀ INTERFERENTI E LINEE GUIDA DI COORDINAMENTO .....</b>	<b>46</b>
<b>12. AREE DI CANTIERE .....</b>	<b>48</b>
12.1. CANTIERE LOGISTICO CAMPO BASE "CB" .....	48



<b>13. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI .....</b>	<b>49</b>
<b>14. STIMA SOMMARIA DELLA SICUREZZA .....</b>	<b>50</b>

## 1. CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE

Il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica ha ad oggetto la riconfigurazione del nodo stradale complesso prossimo al Casello di Parma dell'Autostrada A1, su cui convergono le rampe di accesso alla SS343 Asolana e la viabilità urbana di collegamento con il Polo fieristico, con il sistema tangenziale e con il centro città. Il nodo, oltre alle ordinarie condizioni di traffico legate all'interscambio tra i flussi di media-lunga distanza con la mobilità locale urbana nelle aree limitrofe al nodo stesso, costituisce una porta di ingresso verso la città e verso l'area delle Fiere di Parma e l'aeroporto cittadino "G. Verdi"; esso gestisce inoltre le principali relazioni di ingresso ed uscita dall'adiacente parcheggio scambiatore nord, posto ad ovest del nodo stesso.

Il presente progetto, attraverso un percorso analitico di valutazione delle attuali condizioni geometrico-funzionali, programmatiche e vincolistiche promuove il riassetto viabilistico dell'intersezione a raso cui afferiscono lo svincolo del Casello A1, la SS343 Asolana (viale Europa in direzione centro città), Viale delle Esposizioni, Via Carra e via San Leonardo, che risulta interessata da notevoli flussi di traffico i quali diventano particolarmente critici in concomitanza dei più importanti eventi fieristici.



**FIGURA 1-1 STRALCIO PLANIMETRICO SU ORTOFOTO DELL'AREA DI PROGETTO**

In particolare, durante tali eventi nelle ore mattutine e serali di maggiore afflusso dei veicoli diretti e provenienti dai padiglioni espositivi, si formano accodamenti presso il nodo ed alcuni dei rami ad esso afferenti, specie nella direzionalità di Viale delle Esposizioni e del ramo d'accesso a viale Europa, ove avvengono manovre di scambio, con ripercussione sul funzionamento dello snodo e dello svincolo autostradale; critiche risultano infatti anche le condizioni di deflusso dei veicoli dal piazzale di esazione del casello, che risentono a ritroso dei rallentamenti al nodo.



Allo scopo di ottimizzare la funzionalità dell'intersezione, d'intesa con l'Amministrazione Comunale di Parma, sono state sviluppate alcune configurazioni geometrico-funzionali del nodo, che in termini alternativi, e recependo peraltro anche le istanze formulate da Fiere di Parma, hanno indagato differenti soluzioni tese a risolvere le criticità riscontrate sia in condizioni ordinarie, in questo caso non tanto in termini di capacità, complessivamente soddisfacente, quanto di funzionalità e sicurezza, che in occasione degli eventi fieristici o di alcuni eventi sportivi laddove invece il quadro di problematiche è acuito dall'aumentare dei flussi di traffico afferenti all'intersezione.

## **1.1. OBIETTIVI, REQUISITI E LIVELLI DI PRESTAZIONE**

Già da tempo il Comune di Parma ed altri soggetti direttamente coinvolti, su tutti le Fiere di Parma, consci delle esigenze via via più stringenti non solo di natura prettamente trasportistica ma anche legate alla ricerca di una maggior qualità di fruizione di tutto il contesto urbano circostante, hanno manifestato interesse per questo particolare ambito predisponendo studi ad hoc volti a proporre soluzioni infrastrutturali contraddistinte da differenti livelli di complessità ed efficienza, oltre che di impegno economico, nel tentativo di risolvere gli alti livelli di congestione che gravano sul nodo.

Tra le varie alternative progettuali sviluppate si sono scartate quelle maggiormente impattanti sotto l'aspetto del consumo di suolo, nonché della modifica del sistema di centuriazione in essere, con l'annessa necessità di ricorrere all'istituto dell'espropriazione per pubblica utilità, al fine della loro realizzabilità. Al contrario, l'opzione cui l'Amministrazione Comunale ha scelto di dare seguito è quella che prevede sostanzialmente di intervenire sul costruito, rimanendo all'interno dell'area già costituente il nodo/ambito urbano.

In questo solco si colloca l'esigenza attuale di sviluppare una soluzione progettuale che, nel rispetto delle differenti vocazioni ed interconnessioni dell'area, si ponga quale elemento risolutivo per una più corretta ed efficiente gestione dei carichi veicolari che, sia giornalmente, sia in occasione di particolari eventi fieristici e sportivi, gravitano sul contesto.

Agire, in termini modificativi su questa complessa intersezione, è peraltro occasione per tradurre i più recenti indirizzi ed obiettivi di sostenibilità integrale, quali presupposti cui informare consapevolmente la nuova configurazione di svincolo.

Gli stessi criteri ed accorgimenti legati al contenimento del consumo di suolo, alla ricerca dell'autosufficienza energetica dell'infrastruttura, alla mitigazione del quadro emissivo da traffico attraverso mirati interventi che contemplino anche l'impiego di quinte vegetazionali ovvero di altre soluzioni innovative, dovranno coniugarsi con gli aspetti strettamente geometrici e funzionali e gli eventuali vincoli presenti.

Il tutto, anche con il precipuo scopo di configurare un luogo non solo risolutivo per la mobilità urbana ma anche espressione di una maggiore qualità urbana, in grado di rinnovare l'immagine di accesso alla Città di Parma e alla correlata offerta turistica, culturale, storico testimoniale e enogastronomica.

Parma, infatti, è stata riconosciuta dalla Commissione Europea come una delle cento città in Europa, ed una delle nove in Italia, con le caratteristiche adeguate a raggiungere la Neutralità Climatica nel 2030, cioè il punto di equilibrio tra le emissioni inquinanti e l'assorbimento delle stesse. Nell'ambito del percorso legato al progetto Mission 100 (Missione "100 climate-neutral and smart cities by 2030"), la Commissione Europea ha, nel marzo 2024, approvato il Climate City Contract di Parma che consta di un piano d'azione sottoscritto da 46 firmatari, che comprende 130 azioni suddivise in 5 settori chiave fra cui, di particolare interesse per le attività qui delineate, la Mobilità ed i Trasporti.

Si ricorda, inoltre, che l'autostrada A1 fa parte della rete SNIT di 1° livello, per cui all'ambito autostradale si applica il Decreto Ministeriale del 28 febbraio 2018, n.70 "Modalità attuative e strumenti operativi della sperimentazione su strada delle soluzioni di Smart Road e di guida connessa e automatica"; dispositivo che afferisce alle strategie per il potenziamento tecnologico e la digitalizzazione delle infrastrutture (Smart Road).

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

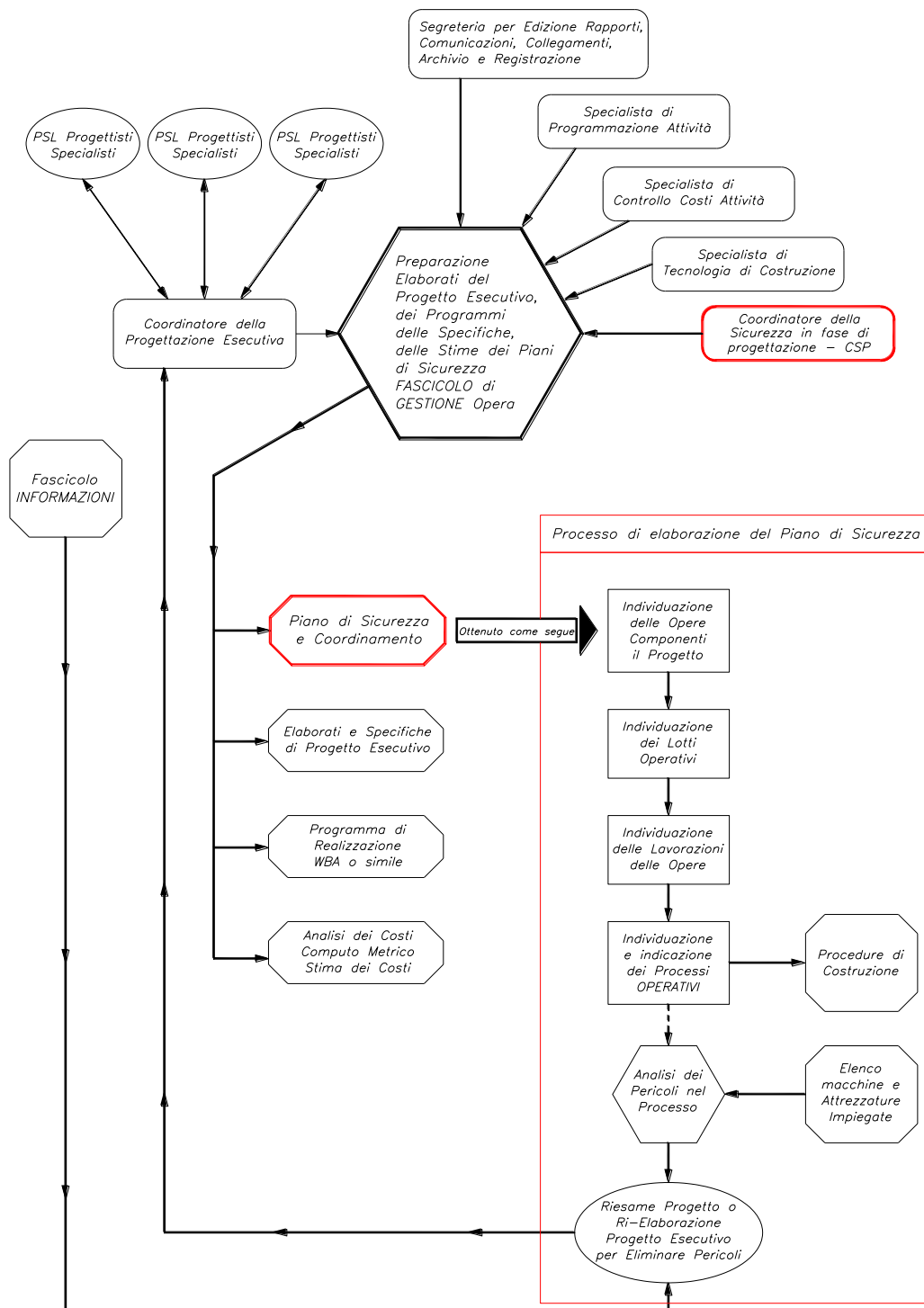
Fanno parte integrante del presente documento, le seguenti norme:

- Circolare del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale 20.01.1982, n. 13, che fornisce le "Istruzioni per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nella produzione, trasporto e montaggio di elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p."
- D.Lgs. 30/04/1992 n. 285 Nuovo Codice della Strada (CdS) integrato con le modifiche introdotte con il Decreto Legge 24 aprile 2017, n. 50;
- D.P.R. 16/12/1992 n.495 Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada aggiornato, da ultimo, con le modifiche apportate dal D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito, con modificazioni, dalla L. 9 agosto 2013, n. 98 e dal D.L. 24 giugno 2014, n. 90, convertito, con modificazioni, dalla L. 11 agosto 2014, n. 114 e successive;
- D.M. 10/07/2002 Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo (Disciplinare);
- Decreto Interministeriale 4/3/2013 Criteri generali di sicurezza relativi alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare;
- DM Lavoro 27 aprile 2004 "Elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia, ai sensi e per gli effetti dell'art. 139 del testo unico, approvato con decreto del Presidente della Repubblica 30 giugno 1965, n. 1124, e successive modificazioni e integrazioni.";
- Direttiva Parlamento Europeo e Consiglio 2009/148/Ce "Protezione dei lavoratori contro i rischi connessi con un'esposizione all'amianto durante il lavoro";
- Circolare del Ministero dell'interno prot. n. 13818 del 21 novembre 2014 e D.M. 4 marzo 2014 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi dei gas di petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13 m3";
- Direttiva 89/391/CEE "Misure per il miglioramento della sicurezza dei lavoratori" come modificata dalla Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio 2007/30/CE e Regolamento (CE) n. 1137/2008;
- D.Lgs. 17 marzo 1995 n. 230 e s.m.i., "Protezione dalle radiazioni ionizzanti";
- Direttiva Commissione 2000/39/Ce "Protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti dall'esportazione ad agenti chimici sul luogo di lavoro - Primo elenco di valori limite indicativi - Direttiva 98/24/Ce";
- D.P.R. 462/01 - Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2002/44/Ce "Esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni";
- D.Lgs. 12 giugno 2003, n. 233 "Prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive";
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2004/37/Ce "Protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da un'esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro";
- D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 187 "Attuazione della direttiva 2002/44/Ce sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti da vibrazioni meccaniche - Testo consolidato";
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2006/25/Ce "Prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici - Radiazioni ottiche artificiali";
- D.Lgs. 195/06 (inglobato nel D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) - Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore);
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 "Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro - Attuazione articolo 1, legge 123/2007" (cd. "Testo unico sulla sicurezza sul lavoro") ed allegati;
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 "D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Disposizioni integrative e correttive" ed allegati nonché s.m.i.;

- D.Lgs. 17/2010 Attuazione della direttiva 2006/42/CE;
- DM Lavoro 11 aprile 2011 "Modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di attrezzature - Allegato VII D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 - Criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13";
- D.P.R. 14 settembre 2011, n. 177 "Qualificazione delle imprese e dei lavoratori autonomi operanti in ambienti sospetti di inquinamento o confinati";
- Circolare Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali n. 29 del 14/07/2005 'Piattaforme di lavoro elevabili - Traslazione con operatore a bordo delle piattaforme sviluppate';
- Circolare del Ministero delle Attività Produttive n.11963 del 29/11/2004, 'Chiarimenti in merito alla rispondenza delle piattaforme mobili elevabili ai requisiti essenziali di sicurezza di cui alla direttiva 98/37/CE relativa alle macchine';
- Linee Guida ISPESL Linee guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto – sistemi di arresto caduta;
- Accordo 22 febbraio 2012 - Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano Accordo ai sensi dell'art. 4 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e successive modifiche e integrazioni.
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2012/11/UE "Sicurezza sul lavoro - Protezione dei lavoratori dai campi elettromagnetici - Modifica direttiva 2004/40/CE";
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2012/18/UE "Controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose - Cd. "Seveso ter" - Abrogazione della direttiva 96/82/CE";
- DM Lavoro 6 agosto 2012 "Sicurezza sul lavoro - Protezione da agenti chimici - Valori di esposizione professionale - Sostituzione allegato XXXVIII del D.Lgs. 81/2008";
- Legge 1° ottobre 2012, n. 177 "Bonifica ordigni bellici - Modifiche al D.Lgs. 81/2008";
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio Ue 2013/35/UE "Sicurezza sul lavoro - Esposizione a campi elettromagnetici - Disposizioni minime - Abrogazione direttiva 2004/40/CE";
- Direttiva Consiglio Ue 2013/59/Euratom "Norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti";
- Decisione Consiglio Ue 2014/52/UE "Autorizzazione a ratifica Convenzione Organizzazione internazionale del lavoro n. 170/1990 su sicurezza in impiego sostanze chimiche sul lavoro";
- Direttiva Parlamento europeo e Consiglio 2014/27/UE "Classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele - Modifica delle direttive 92/58/CEE, 92/85/CEE, 94/33/CE, 98/24/CE";
- D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39 "Classificazione, etichettatura e imballaggio sostanze e miscele - Attuazione direttiva 2014/27/UE - Allineamento a Regolamento Ce 1272/2008 - Modifiche al D.Lgs. 81/2008, D.Lgs. 151/2001 e D.Lgs. 977/1967";
- D.Lgs. 1° agosto 2016, n. 159 "Prescrizioni minime di salute e sicurezza dei lavoratori all'esposizione dei rischi da campi elettromagnetici - Attuazione della direttiva 2013/35/UE - Modifiche al D.Lgs. 81/2008".
- Regolamento Parlamento europeo e Consiglio Ue 2016/425/UE "Dispositivi di protezione individuale - Abrogazione della direttiva 89/686/CEE".
- Decreto legislativo 31 marzo 2023, n. 36.

### 3. PIANIFICAZIONE DELLA SICUREZZA

Di seguito si riporta il diagramma di flusso con l'individuazione delle funzioni e dei passi necessari alla pianificazione della sicurezza durante la progettazione esecutiva.





Si evidenzia che le funzioni ivi individuate si rendono necessarie vista la complessità dell'opera da realizzare; durante la progettazione esecutiva sarà quindi necessario introdurre una tecnica di pianificazione che individui l'albero delle lavorazioni, denominato WBS da Work Breakdown Structure.

Tale tecnica, ovvero la decomposizione dell'intervento, dovrà essere introdotta per riuscire ad inseguire la presenza o meno delle situazioni pericolose in relazione al fatto che, per la particolarità degli interventi, non sempre la medesima operazione potrà essere ripetuta nelle stesse condizioni.

Inoltre, le attività progettuali sopra individuate potranno essere accorpate e più funzioni potranno far capo al medesimo soggetto.

Per quanto riguarda i dettagli necessari alla pianificazione e strutturazione delle lavorazioni come sopra indicato, si rimanda al Testo Unico in materia di salute e sicurezza ove sono individuate le metodologie di approccio tecnico procedurale e sono ben definite le fasi per il raggiungimento dell'obiettivo prefissato.

Il Piano di sicurezza e coordinamento che sarà sviluppato nel corso della progettazione esecutiva dovrà rispettare i contenuti minimi specificati nei capitoli seguenti, ed inoltre avrà influenzato e/o recepito, tramite l'interfacciamento continuo del Coordinatore per la Sicurezza durante la Progettazione con il team di progettazione, le scelte progettuali, architettoniche, strutturali e impiantistiche.

## 4. LA STRUTTURA DEL PSC

La struttura del PSC viene identificata dall'esame incrociato delle norme che regolamentano tale materia, come di seguito sommariamente richiamate.

D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. (art. 100) ed allegato XV:

sono infatti descritti i requisiti prestazionali del PSC ovvero:

- ... l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi e le conseguenti procedure ...;
- ... la stima dei relativi costi ...;
- ... inoltre sono richieste le misure derivanti dalla ... presenza simultanea o successiva di più imprese ...

Vengono inoltre definiti quali aspetti tecnici ed organizzativo-procedurali devono essere affrontati con l'elencazione di una serie di requisiti specifici, precisando che dovranno essere presi in considerazione solo quelli prettamente riguardanti l'opera in esame.

L'allegato XV, al punto 2.1 ed al punto 2.2, evidenzia i contenuti minimi del PSC, sia generali che specifici, ovvero principalmente l'identificazione dell'opera e dei soggetti coinvolti, la valutazione dei rischi, le scelte procedurali ed organizzative con le conseguenti misure specifiche, le misure preventive e quanto relativo alle interferenze, alle misure di coordinamento, alla gestione delle emergenze, alla durata delle fasi di lavoro, alla stima dell'entità dei lavori in termini di uomini-giorno ed infine alla stima dei costi della sicurezza.

Si richiede l'analisi dell'area di cantiere con riferimento ai rischi collegati, la definizione dell'organizzazione spaziale mediante l'individuazione delle aree funzionali, l'esame dei lavori con la suddivisione in fasi e sottofasi, l'analisi delle interferenze fra le fasi di lavoro.

Al punto 2.3 sono illustrati i contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni e al loro coordinamento, necessari per poter sviluppare nel dettaglio il cronoprogramma dei lavori, redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 40 del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207, prendendo esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti agli aspetti della sicurezza.

Le metodologie di redazione della stima dei costi della sicurezza sono illustrate al punto 4 del medesimo allegato.

L'analisi dei suddetti dettati, che presentano ampie aree di sovrapposizione di obblighi e di contenuti del PSC, viene riassunta nella seguente tabella, ove nella prima colonna vengono riportati i riferimenti normativi, mentre nella seconda colonna sono stati sintetizzati i conseguenti elementi da sviluppare.

	<b>Norme</b>	<b>Elementi da svilupparsi</b>
I	D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. allegato XV, punto 2.1.2, lettere a) e b).	Identificazione e descrizione dell'opera e individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, strutture presenti sul territorio al servizio dell'emergenza; nominativi delle imprese e lavoratori autonomi (adempimento in fase di esecuzione)
II	D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. allegato XV, punto 2.1.2, lettere a) e d), punto 2.1.4, punto 2.2 lettere a), b), c), d) ed e), punto 2.2.1, punto 2.2.4	Esame generale per l'area di cantiere
III	D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. allegato XV, punto 2.1.2, lettere c) f) g) e h), punto 2.1.3	Disciplinare che contiene le prescrizioni per garantire il rispetto delle norme; procedure complementari e di dettaglio da esplicitare nel POS; misure relative all'uso comune di apprestamenti etc.
IV	D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. allegato XV, punto 2.1.2, lettere f), punto 2.3	Individuazione ed analisi delle criticità per particolari tipologie di intervento, interferenze, dislocazione del cantiere; conseguenti misure e procedure di sicurezza
V	D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. allegato XV, punto 2.1.2, lettera c), punto 2.2.3, punto 2.2.4	Valutazione dei rischi e disposizione delle misure di sicurezza, in riferimento alle singole operazioni di lavoro
VI	D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. allegato XV, punto 2.1.2, lettera i), punto 2.2.3, punto 2.2.4	Individuazione e determinazione della durata delle fasi di lavoro ed eventuali sottofasi; determinazione presunta dell'entità del cantiere per uomini - giorno
VII	D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. allegato XV, punto 2.1.2, lettera j)	Stima dei costi della sicurezza, con la conseguente definizione dell'importo da non assoggettarsi a ribasso
VIII	D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. allegato XV, punto 2.1.4, punto 2.2.2, punto 2.2.4	Elaborati grafici (planimetria ed altri, accessi, zone di carico e scarico, zone di deposito e stoccaggio, profilo altimetrico e caratteristiche idrogeologiche se opportuno)

**TABELLA 4-1 - RIEPILOGO DEI RIFERIMENTI NORMATIVI**

L'esame di cui sopra porta alla definizione di una struttura che è riportata nella seguente tabella, ove nella prima colonna viene identificato il titolo di singoli capitoli, nella seconda i contenuti degli stessi, da articolarsi nei necessari paragrafi e il riferimento dei disposti normativi.

<b>Titolo</b>	<b>Contenuti</b>
Sommario	Elenco ordinato dei contenuti del PSC
Anagrafica di cantiere	Identificazione e descrizione dell'opera e individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, strutture presenti sul territorio al servizio dell'emergenza; nominativi delle imprese e lavoratori autonomi (predisposizione per il successivo adempimento in fase di esecuzione), secondo il punto 2.1 dell'allegato XV al D.Lgs. 81/08 e s.m.i.  Analisi dettagliata del contesto lavorativo, sempre secondo quanto previsto al punto 2.1 dell'allegato XV al D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
Relazione	Premessa generale con l'indicazione dell'approccio usato a fronte delle problematiche del cantiere; esplicitazione della conformità del piano alle norme
Elementi tecnici fondamentali	Esame generale per l'area di cantiere; sviluppo dettagliato degli elementi di cui al punto 2.2 dell'allegato XV al D.Lgs. 81/08 e s.m.i.
Disciplinare/Prescrizioni	Relazione tecnica che contiene le prescrizioni per garantire il rispetto delle norme; individuazione da parte del coordinatore delle procedure complementari e di dettagli da esplicitare nel POS (a cura delle imprese); uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva
Criticità/Analisi dei rischi	Individuazione ed analisi delle criticità per particolari tipologie di intervento, interferenze, dislocazione del cantiere; sviluppo dettagliato delle misure e procedure di sicurezza
Attività lavorative	Valutazione dei rischi e disposizione delle misure di sicurezza, in riferimento alle singole operazioni di lavoro
Cronoprogramma	Individuazione e determinazione della durata delle fasi di lavoro ed eventuali sottofasi; determinazione presunta dell'entità del cantiere per uomini - giorno
Costi della sicurezza	Stima dei costi della sicurezza, con la conseguente definizione dell'importo da non assoggettarsi a ribasso
Layout di cantiere	Elaborati grafici, layout di cantiere con individuazione degli accessi, zone di carico e scarico, zone di deposito e stoccaggio; profilo altimetrico e caratteristiche idrogeologiche se opportuno; altri schemi grafici se opportuno
Allegati, documentazione varia	Elementi di utilità eventualmente richiamati in altri capitoli del PSC; esempi di cartellonistica da realizzarsi ad hoc per lo specifico cantiere; modulistica; fotografie del sito, con evidenza delle posizioni/situazioni che possono essere oggetto di criticità

**TABELLA 4-2 – STRUTTURA DEL PSC**

In relazione ai capitoli identificati in Tab.2 occorre formulare le precisazioni di seguito richiamate.

- L'anagrafica del cantiere dovrà contenere tutte le informazioni preliminari all'espletamento della gara con la predisposizione al completamento di quelle da inserire dopo l'affidamento dell'appalto.
- La relazione dovrà esplicitare la metodologia con cui si sono affrontate le problematiche relative ai rischi con brevi riferimenti alle maggiori criticità trattate nello specifico capitolo del PSC; tale relazione individuerà le principali norme di riferimento in relazione alle tipologie di lavori e dovrà essere sviluppata in modo sintetico al fine della comprensione del PSC, nonché della validazione da parte del Responsabile del Procedimento ed eventualmente da parte degli enti preposti alle verifiche e ai controlli.
- Il capitolo Elementi tecnici fondamentali dovrà sviluppare le problematiche relative al sito e all'area del cantiere analizzando gli elementi di cui al punto 2.1.2 dell'allegato XV (recinzioni, accessi, servizi igienico assistenziali, rischi presenti nell'ambiente, ecc.); inoltre, si dovranno esaminare i rischi richiesti al punto 2.2.3.
- Il Disciplinare/Prescrizioni dovrà individuare le principali clausole contrattuali e procedurali oltre che tecniche relative alla protezione e prevenzione e al rispetto del PSC e delle normative vigenti; in sostanza, un capitolato speciale della sicurezza ed igiene che tuteli l'amministrazione appaltante stabilendo puntualmente gli obblighi a carico dei diversi soggetti. Dovranno essere richiamate quindi le mansioni delle varie funzioni, le procedure complementari e di dettaglio da esplicitare nei POS (Piani Operativi di Sicurezza, da redigere a cura dell'impresa), ecc.
- Nel capitolo Criticità/analisi dei rischi si dovranno affrontare le problematiche specifiche dipendenti dalle lavorazioni da eseguire nel contesto cantiere; di tali problematiche si parlerà specificatamente nel capitolo successivo del presente documento e nel PSC dovranno essere individuate le soluzioni che gli esecutori dovranno predisporre al fine della prevenzione. Dovrà inoltre essere realizzata l'analisi dei rischi relativa ad eventuali Ordigni Bellici inesplosi nelle aree oggetto di intervento.
- Nel capitolo Operazioni di lavoro dovranno essere esaminate le singole lavorazioni individuando i rischi e sinteticamente le misure di sicurezza derivanti dagli obblighi di legge.
- Nel Cronoprogramma si dovrà realizzare uno schema di Gantt che individui con barre ed altri attributi le tempistiche delle fasi di lavoro, le sovrapposizioni temporali e geografiche delle fasi.
- Il capitolo Stima dei costi della sicurezza non soggetti a ribasso dovrà riportare il computo metrico degli apprestamenti e delle procedure necessarie all'igiene e alla sicurezza, con particolare riferimento alle interferenze lavorative. Nel caso in cui il documento venga redatto in regime di emergenza sanitaria, dovranno essere valutati anche i costi specifici per l'applicazione delle procedure anticontagio secondo le Norme Tecniche in vigore. Ai sensi del comma 9 dell'art. 5 dell'allegato I.14 del D. Lgs. n. 36/2023 i prezzi utilizzati per l'elaborazione della stima degli oneri della sicurezza dovranno essere incorporati dell'utile d'impresa, assunto nel prezzario regionale

Al punto 4 dell'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i si ribadisce il criterio di stimare i costi della sicurezza mediante apposita stima analitica riferita a elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata.

In particolare, il punto 4.1.3 dell'allegato recita:

“La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari 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. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.”



Il computo metrico relativo ai costi della sicurezza potrà essere redatto a corpo e/o a misura, indipendentemente dalla modalità di corresponsione dei lavori. Le quantità presenti nel computo potranno essere desumibili dagli elaborati grafici allegati al PSC.

Al punto 4.1.1 del citato allegato vengono definiti nel dettaglio i costi che devono essere considerati nella stima del PSC per tutta la durata dei lavori, e in particolare:

- a) apprestamenti previsti nel PSC;
- b) misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
- c) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- d) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- e) procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza;
- f) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- g) misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Al punto 4.1.4 si chiarisce inoltre che la corresponsione dei costi della sicurezza così individuati nel PSC, sono compresi nell'importo totale dei lavori, e individuano se previsto dalla vigente Normativa la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici; la loro corresponsione potrà quindi avvenire ad ogni Stato di Avanzamento dei Lavori al raggiungimento di un prestabilito importo di lavori ovvero a decorrenze temporali prestabilite.

La liquidazione a corpo sarà effettuata secondo la medesima percentuale dell'avanzamento dei lavori che viene liquidata, mentre l'eventuale liquidazione a misura verrà governata dalle stesse regole con cui vengono contabilizzati i lavori a misura; i criteri di liquidazione dei costi della sicurezza andranno precisati nel Capitolato Speciale d'Appalto o nel PSC.

La stima dei costi non soggetti a ribasso è prevista per i lavori pubblici anche quando il cantiere non è soggetto alla nomina del CSP e quindi alla redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento.

Nota propositiva: mentre i costi previsti nella stima analitica del PSC (costi specifici) vanno pagati dopo la loro misurazione e computazione in quanto soggetti ad eventuali varianti del coordinatore durante l'esecuzione (CSE), i costi diretti (già compresi nella formulazione dei prezzi unitari di computo metrico) vanno sempre pagati, e qualora disattesi determinano le azioni del CSE e del committente essendo gli stessi legati al rispetto delle norme e Leggi cogenti per l'igiene e la sicurezza dei lavoratori e quindi non trattabili.

Nota cogente: i costi della sicurezza vanno liquidati solo dopo aver sentito il parere del CSE.

- Il layout di cantiere dovrà essere costituito da una serie di tavole che rappresentino il cantiere stesso all'atto dell'apprestamento, con l'individuazione dell'accantieramento iniziale (recinzioni, segnaletica, posizionamento servizi, impianti, viabilità, zone di carico/scarico e stoccaggio, ecc.), e inoltre l'evoluzione nel tempo in relazione all'avanzamento dei lavori; fasi di lavoro particolarmente articolate e complesse dovranno essere infine riportate in specifici elaborati grafici, che ne individuino gli apprestamenti necessari e la loro evoluzione.
- Negli allegati dovrà essere individuata la documentazione prodotta unitamente al PSC o da produrre a cura dei soggetti coinvolti.

La trattazione della struttura e dei capitoli come sopra evidenziata deve ritenersi come indicativa al fine del rispetto del presente documento, con la precisazione che non va ritenuta esaustiva al fine delle responsabilità del Coordinatore della Sicurezza durante la Progettazione (CSP); quanto sopra anche in relazione al fatto che il PSC non è un documento meramente compilativo, bensì un elaborato professionale che comporta specifica capacità tecnica e sviluppato giudizio critico da parte del CSP, oltre che l'assunzione delle relative responsabilità, nell'ottica di perseguire appieno l'obiettivo di riduzione dei rischi legati alla realizzazione delle opere di progetto.

## **5. DESCRIZIONE DELL'AMBITO D'INTERVENTO**

L'ambito urbano ed infrastrutturale oggetto dell'intervento sviluppato in questa sede è localizzato nel quadrante nord della città di Parma, in corrispondenza del casello autostradale A1, e gravita sul sistema viario che converge sull'intersezione a due livelli regolata, a raso, con un anello di circolazione, cui afferisce il casello stesso, anche successivamente richiamata come "nodo complesso", per le ragioni meglio specificate qui di seguito, o semplicemente nodo. Per la sua complessità, il nodo può essere identificato non come una semplice rotatoria cui concorrono numerosi rami, ma come un sistema articolato sul quale insistono numerose funzioni differenziate quali appunto, l'accessibilità autostradale, il traffico di media-lunga percorrenza, il traffico di attraversamento, le relazioni locali, la sosta di scambio presso l'adiacente parcheggio scambiatore e lo scambio modale (mobilità privata/TPL) che può esprimersi in ragione della presenza di linee TPL urbane aventi il proprio capolinea presso il parcheggio, il quale rappresenta anche un punto d'appoggio per i servizi bus di lunga percorrenza. Infine, ma non per importanza, il sistema così descritto si relaziona con la viabilità urbana di collegamento con il Polo fieristico (un tratto della quale è la cosiddetta "complanare") che in direzione ovest collega l'ambito descritto con le Fiere di Parma.

### **5.1. L'ASSETTO DEL SISTEMA DELLA MOBILITÀ E DELLA SOSTA**

#### **5.1.1. Il sistema viabilistico attuale**

La rete stradale interessata dagli interventi nel seguito prefigurati risulta composta dalla SS343 (strada Asolana) che da nord conduce verso la città e all'altezza del nodo in oggetto prosegue verso il centro città con il nome di viale Europa, da via Carra verso est, da via San Leonardo verso sud, da viale delle Esposizioni ad ovest e, poco più a nord, dal casello di accesso all'autostrada A1.

Il fulcro di raccordo di tutte queste viabilità è rappresentato dall'intersezione a livelli sfalsati composta dalla rotatoria "allungata" di forma ovoidale su cui si attesta anche il casello di Parma dell'Autostrada A1 e, a livello superiore, dall'asse di collegamento diretto tra strada Asolana e viale Europa; i due livelli stradali si relazionano mediante un sistema di rampe di raccordo che garantiscono il collegamento tra i vari assi stradali.

All'interno della rete stradale ora descritta è inoltre presente, tra il viale delle Esposizioni e lo svincolo a livelli sfalsati (nel quadrante ricompreso fra viale Europa e il piazzale del casello autostradale), il parcheggio scambiatore nord con il suo sistema di accessi.

Il nodo viario, particolarmente articolato nella sua conformazione geometrica viene interessato, durante gli eventi fieristici, da un intenso flusso veicolare diretto dal casello autostradale al polo fieristico impiegando il collegamento offerto da viale delle Esposizioni. Le principali criticità si riscontrano pertanto nell'attuale conformazione dell'infrastruttura sul lato ovest del nodo, ancorché siano presenti anche altri elementi di attenzione su altri tratti che compongono il sistema.

Per un maggior dettaglio si rimanda alle relazioni specialistiche.



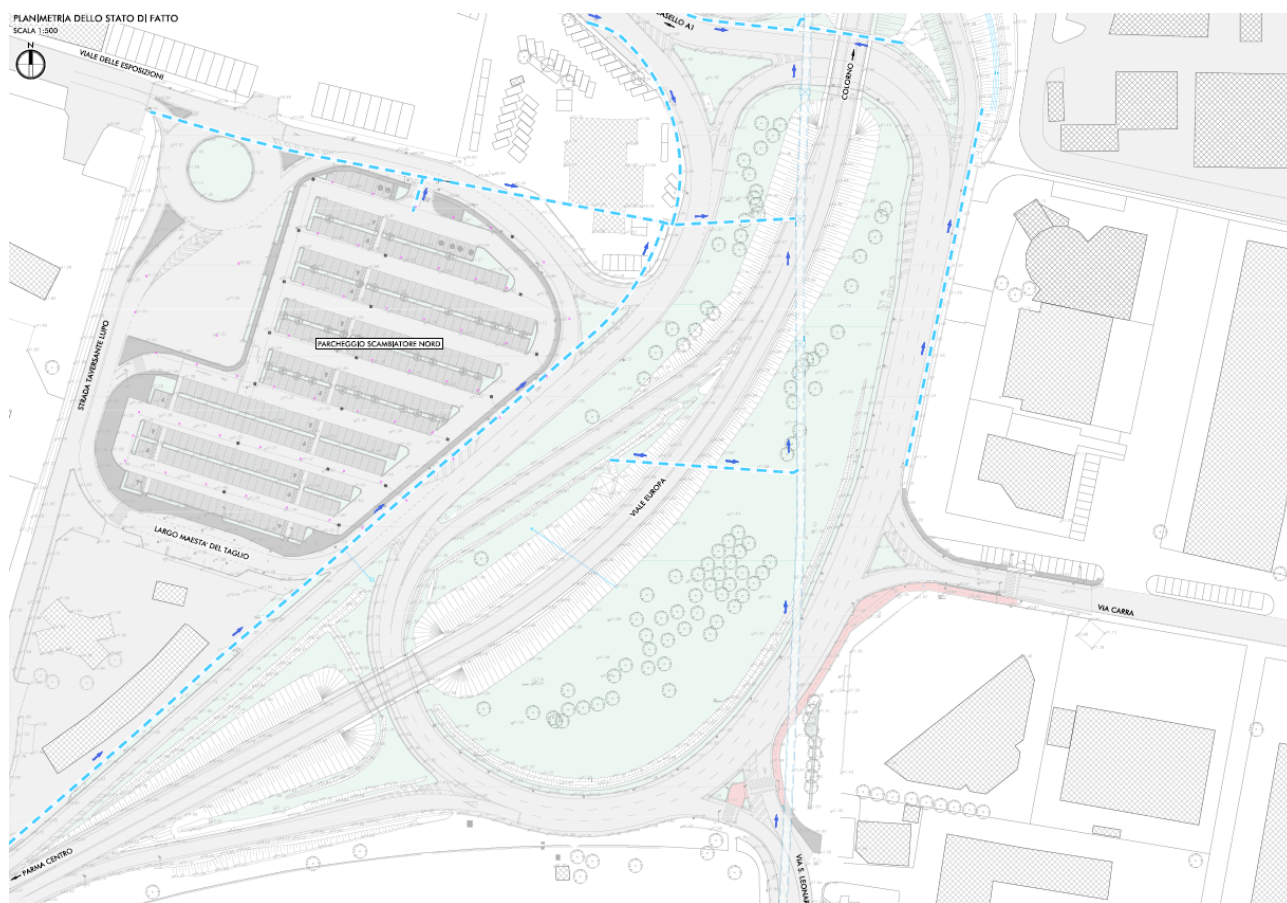
**FIGURA 5-1 - FOTOPIANO CON INDIVIDUAZIONE DEL CASELLO AUTOSTRADALE**

## **5.2. VERIFICA DELLE INTERFERENZE CON LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI**

Sulla base del rilievo eseguito e della documentazione storica fornita dagli uffici tecnici comunali si è verificata la presenza delle seguenti infrastrutture esistenti:

- tombinamento cavo Fossetta Alta;
- rete di raccolta delle acque dello svincolo esistente;
- impianto di illuminazione pubblica;
- impianto di videosorveglianza e di informazione all'utenza (PMV) di Società Autostrade;
- segnaletica verticale stradale e pubblicitaria;
- alberature ed elementi arbustivi.





**FIGURA 5-2 - PLANIMETRIA DELLO STATO DI FATTO CON INDICAZIONE DELLE INTERFERENZE CON LE INFRASTRUTTURE ESISTENTI**

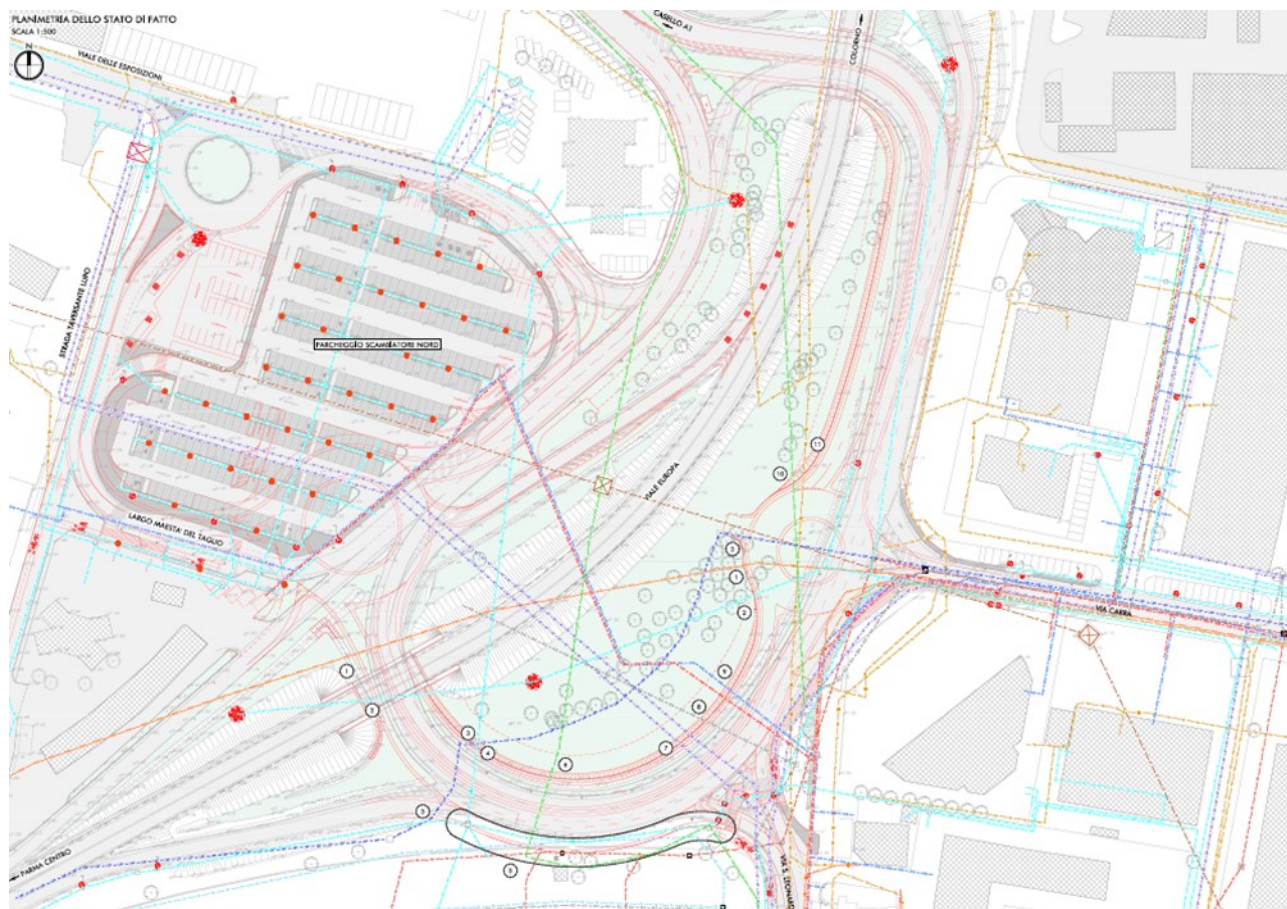
Per quanto riguarda i Pubblici Servizi è evidente nell'area la presenza della linea A.T. gestita da TERNI che attraversa l'area d'intervento con giacitura sud/est-nord/ovest, mentre il censimento delle altre reti è stata condotta attraverso le schede messe a disposizione da iRETI i cui dati sono stati incrociati con il rilievo dei pozzetti visibili. Le reti censite sono le seguenti:

- rete fognaria (acque nere);
- rete fognaria (acque bianche);
- rete acquedotto;
- rete gas;
- rete elettrica interrata per illuminazione pubblica;
- rete Bassa e Media Tensione;
- rete Media Tensione.

Sono poi state cartografate le linee dei sottoservizi relativi alle linee telefoniche e della fibra ottica, acquisite da BT Enia e da alcuni gestori (Openfiber e Wind).

L'adeguamento dello svincolo non altera l'altimetria delle strade ricadenti all'interno della fascia di rispetto, non costituendo di fatto variazione delle altezze libere tra i fili e il piano stradale.





**FIGURA 5-3 - PLANIMETRIA DELLO STATO DI FATTO CON INDICAZIONE DELLE INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI**

Nelle successive fasi progettuali la posizione effettiva delle reti dovrà essere verificata con l'ente gestore, marcando l'esatta posizione delle reti e relativa profondità che sarà restituita con rilievo topografico.

A seguito di tale accertamento si procederà con la condivisione del progetto di spostamento delle interferenze che risulteranno effettivamente interferenti con le lavorazioni di ampliamento dei calibri stradali.

## **6. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE TECNICA INDIVIDUATA**

Di seguito viene fornita puntuale descrizione della soluzione tecnica individuata per la riconfigurazione del nodo stradale complesso prossimo al Casello di Parma dell'Autostrada A1, analizzandone le caratteristiche geometriche e funzionali, gli impianti accessori, le misure per la gestione delle acque meteoriche, gli interventi di mitigazione e l'individuazione delle interferenze con i servizi esistenti.

### **6.1. CARATTERISTICHE GEOMETRICHE E FUNZIONALI DELLO SVINCOLO**

La soluzione progettuale individuata prevede la rifunionalizzazione dell'anello di circolazione con tratti a doppio senso di marcia collegati fra di loro grazie a due nuove intersezioni a rotatoria, ad eccezione di un tratto in uscita dal casello autostradale che conserverà il senso unico. Inoltre, si prevederà di separare i flussi in uscita dall'autostrada in due frazioni, in modo da specializzare le relazioni di destinazione in riferimento alle due zone del nodo poste ad ovest e ad est della SS343, senza precludere all'utenza la possibilità di guadagnare, percorrendo il nodo, tutte le direzionalità qualsiasi sia la corsia prescelta in uscita dal piazzale di esazione. La rifunionalizzazione del nodo, che abbandona l'attuale regolamentazione a senso unico antiorario e offre una nuova gestione delle relazioni di mobilità, consente quindi di ampliare ed ottimizzare le relazioni origine/direzione che attualmente insistono sull'infrastruttura.

Presso la zona ad ovest dell'asse della SS343, a margine dell'attuale parcheggio scambiatore, è previsto l'inserimento di una delle due rotatorie di progetto, denominata "R1" e caratterizzata da un diametro esterno di 50 m. Il posizionamento della rotatoria, a sud-est del parcheggio, è stato individuato, oltre che per consentire il corretto innesto dei rami, anche al fine di minimizzare l'interferenza con l'attuale offerta di sosta.

In particolare, nella rotatoria di progetto "R1" convergono cinque rami come di seguito illustrato, in senso antiorario:

1. un ramo di ingresso a due corsie che proviene dal piazzale del casello autostradale e che sarà percorso dai soli flussi uscenti dall'autostrada. Il ramo offre due corsie per tutta la sua estensione (poco meno di 200 metri), dal piazzale dell'autostrada all'innesto in rotatoria, al fine di poter accogliere con adeguato margine la quota di utenza autostradale ad esso riferita;
2. un ramo di ingresso/uscita ad 1 corsia (largo Maestà del Taglio e strada Traversante Lupo), che conduce alla rotatoria esistente al margine nord-ovest dello scambiatore su viale delle Esposizioni a regolare i flussi per le Fiere, per la SP9 di Golese e per l'accesso al parcheggio scambiatore (che avviene, così come l'accesso al ristorante "Roadhouse", sostanzialmente come accade oggi, da un tratto di viabilità a nord del parcheggio stesso, che tuttavia nella configurazione di progetto perde la connessione diretta con lo svincolo);
3. un ramo di uscita che permette di guadagnare viale Europa (SS343) in direzione della città;
4. un ramo di ingresso/uscita rispettivamente a 2 e 1 corsia, organizzato secondo due carreggiate separate da spartitraffico, che collega, sottopassando l'Asolana attraverso il fornice del manufatto esistente, la zona ovest dello svincolo con la zona est;
5. un ramo in ingresso proveniente dalla SS343 Asolana.

In riferimento all'ultimo punto di cui alla precedente elencazione, la proposta progettuale prevede la specializzazione ai soli BUS della corsia di uscita dalla SS343 che assorbe attualmente le provenienze da Asolana nord/SPIP/Colorno e che intendono guadagnare l'anello di circolazione.

Limitatamente alle interferenze con il parcheggio scambiatore nord, la soluzione preserva, pur con un modesto decremento, l'attuale offerta di sosta, con un'offerta complessiva di 322 posti auto che corrispondono ad un saldo negativo di -39 stalli auto<sup>1</sup>.

La conformazione del parcheggio consente poi di offrire 7 stalli per motocicli e 2 stalli per bus, a fronte dell'area oggi deputata ad accogliere il servizio di TPL su gomma che gestisce, di misura, due mezzi in condizioni di contemporaneità. La soluzione progettuale individuata, infine, per quanto attiene alla nuova configurazione del parcheggio scambiatore, non prevede un'area destinata ai mezzi pesanti, offerta oggi presente in modo improprio presso il piazzale posto in adiacenza della rotatoria su viale delle Esposizioni.

La seconda rotatoria di progetto, denominata "R2", si caratterizza per un diametro esterno di 40 m e viene realizzata in corrispondenza dell'innesto con via Carra, attualmente regolato con un'intersezione a T. Nella configurazione progettuale Via San Leonardo si relaziona, invece, con il nodo attraverso un innesto a T sul tratto viabilistico di collegamento fra la nuova rotatoria di 50 metri posta a ovest dell'Asolana e la rotatoria sopra menzionata il quale è gestito con carreggiate separate a due corsie per senso di marcia e, in particolare, si innesta sulla carreggiata esterna del tratto di collegamento avente direzionalità ovest→est. Tale carreggiata recupera inoltre il ramo di uscita di viale Europa ed in tal modo viene configurandosi un tratto di scambio rispetto alla successiva uscita di via San Leonardo, essendo per un certo tratto affiancata un'ulteriore terza corsia alle due che caratterizzano la carreggiata in oggetto.

La nuova rotatoria posta in corrispondenza di via Carra conferma le attuali relazioni origine/destinazione e permette altresì di garantire tutte le relazioni o/d riferite a via San Leonardo, la quale infatti si attesta in posizione intermedia su di un sistema a due rotatorie. Verso nord, a partire dalla nuova rotatoria, un ramo a doppio senso di marcia organizzato su carreggiate separate permette, attraverso la carreggiata in direzione sud, di recuperare tutte le relazioni di uscita dal casello autostradale aventi direzionalità via Carra e Asolana nord/SPIP/Colorno e si attesta con due corsie alla rotatoria.

La carreggiata in direzione nord in uscita dalla rotatoria, si struttura con una corsia direzionata verso la SS343 Asolana, da cui sfiora la corsia di diversione in direzione del casello autostradale.

A partire dalla rotatoria di progetto di diametro esterno 50 m collocata a sud del parcheggio scambiatore, denominata per semplicità "R1", il tracciato si sviluppa in direzione sud-est con una curva planimetrica di raggio 64 m e sviluppo 129 m circa, tesa tra le due rotatorie di progetto e con concavità rivolta verso nord. La lunghezza totale di questo primo tratto a doppio senso di marcia, misurata al limite esterno delle corone rotatorie e comprensiva dei raccordi, è pari a circa 207 m. Proseguendo in senso antiorario, dalla rotatoria di progetto con diametro 40 m, detta "R2", il tracciato prosegue, a doppio senso, prima in direzione nord per 103 m circa, caratterizzati da un'ampia curva di raggio 460 m circa, per poi piegare verso est mediante una curva di raggio 29 m, raccordata da clotoidi, che sottopassa l'Asolana mediante il manufatto esistente.

Conclusa la curva e superato il sottopasso, la viabilità di progetto si raccorda all'esistente in corrispondenza dell'ingresso/uscita del piazzale del casello autostradale. Questo secondo tratto si sviluppa per circa 200 m.

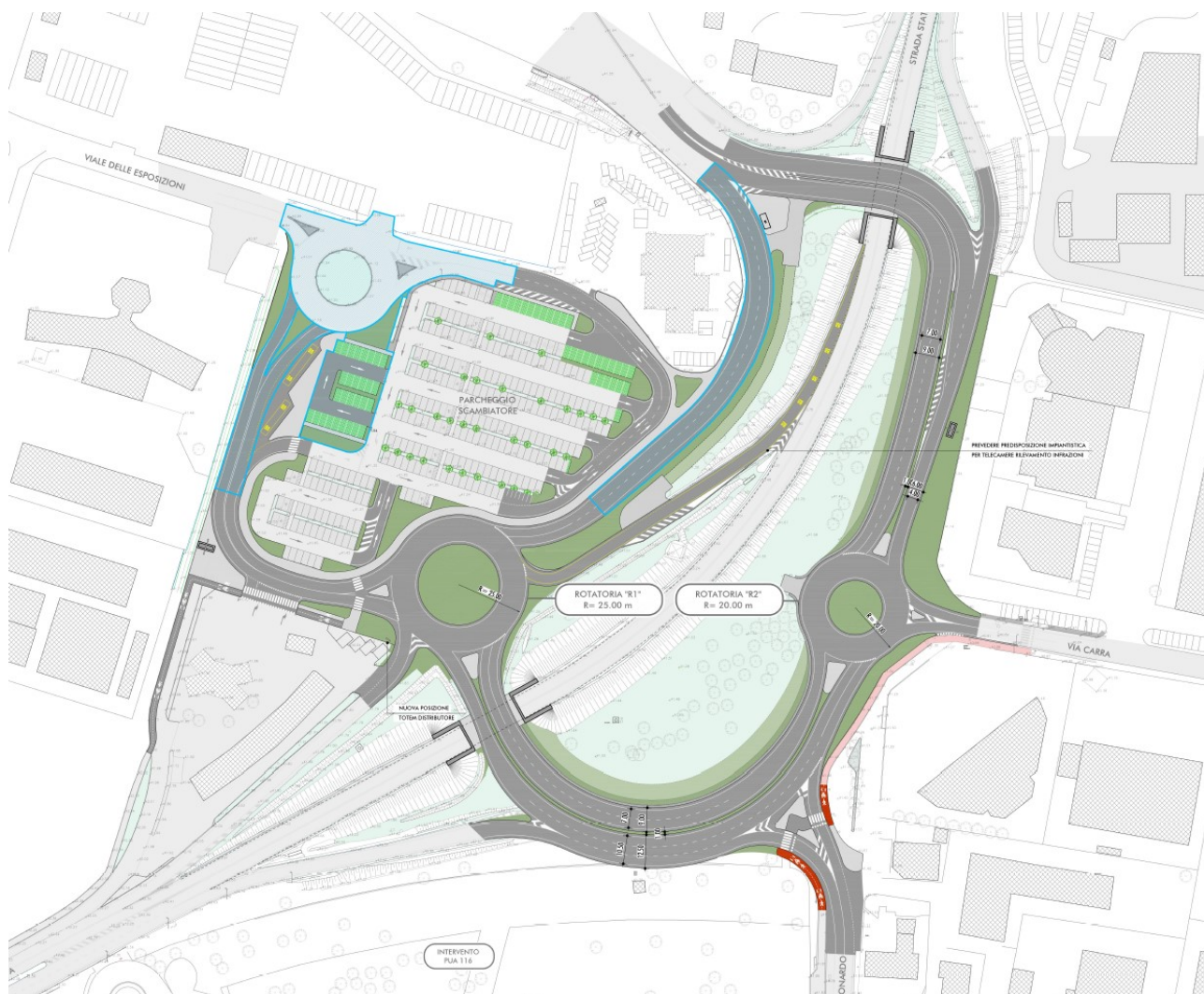
I due tratti sopra descritti costituiscono l'asse principale del nodo complesso oggetto di rifunionalizzazione (denominato ramo sud), coprendo un percorso che si estende per complessivi 700 m circa.

Le verifiche condotte ai sensi del D.M. 5.11.2001, tenuto conto delle deviazioni rispetto al dettato normativo di cui alla bozza del 21.03.2006, sono state condotte rispetto all'intervallo di velocità di 30 – 40 km/h in considerazione delle caratteristiche geometriche dello svincolo.

---

<sup>1</sup> Si precisa che la valutazione esposta in merito al saldo dei posti auto si riferisce alla configurazione completa anche della porzione di parcheggio di progetto a fianco della fermata BUS.





**FIGURA 6-1 - SOLUZIONE TECNICA INDIVIDUATA – STRALCIO DELLA PLANIMETRIA DI PROGETTO**

La segnaletica verticale dovrà essere installata modificata di conseguenza, modificando i limiti di velocità con apponendo il segnale con indicato il limite amministrativo di 40 km/h ad eccezione del tratto in uscita dalla rotatoria R2 che dovrà prevedere il limite di 30 Km/h, in considerazione delle caratteristiche geometriche della curva esistente di accesso al casello.

Completano il tracciato del nodo complesso descritto in precedenza:

- la corsia preferenziale in uscita dalla SS343 Asolana, il cui tracciato resta invariato rispetto a quello esistente, prevedendo unicamente la modifica dell'immissione in rotatoria con l'inserimento di un raccordo circolare di raggio 13 m. Tale corsia presenta uno sviluppo complessivo di poco inferiore a 200 m con andamento sud-ovest in direzione della rotatoria "R1";
- la corsia che dall'uscita di viale Europa si affianca alla carreggiata est del tratto compreso tra le rotatorie "R1" e "R2", di sviluppo complessivo pari a circa 170 m e andamento sinuoso caratterizzato da un'alternanza di curve e controcurve di raggio circa pari a m 60, 74 e 25.

Dal punto di vista altimetrico, trattandosi di un intervento che insiste in sede stradale esistente o in adiacenza ad essa, il tracciato conserverà sostanzialmente le quote delle viabilità esistenti, con pendenze longitudinali generalmente inferiori all'1,00%.

### **6.1.1. Intersezioni a rotatoria**

Il progetto prevede la realizzazione di due nuove intersezioni a rotatoria, denominate "R1" ed "R2", collocate rispettivamente nella zona ovest ed est del nodo complesso oggetto di rifunzionalizzazione.

La rotatoria "R1" è caratterizzata da un diametro esterno di 50 m (escluse banchine esterne) e un anello di circolazione di larghezza pari a 9,00 m su cui si innestano, procedendo in senso antiorario, 5 bracci: un ramo proveniente dal piazzale autostradale con due corsie in ingresso; un ramo di ingresso/uscita rispettivamente a 2 e 1 corsia che conduce alla rotatoria esistente su viale delle Esposizioni al margine nord-ovest dello scambiatore; un ramo di uscita per viale Europa; un ramo di ingresso/uscita rispettivamente a 2 e 1 corsia che collega la zona ovest dello svincolo con la zona est, sottopassando la SS343 Asolana; un ramo in ingresso a singola corsia costituito dalla corsia preferenziale proveniente dalla SS343 Asolana.

La rotatoria "R2" presenta, invece, un diametro esterno di 40 m (escluse banchine esterne) e un anello di circolazione di larghezza pari a 9,00 m su cui si innestano, procedendo in senso antiorario, 3 bracci: un ramo di ingresso/uscita a singola corsia di collegamento a via Carra; un ramo di ingresso/uscita rispettivamente a 2 e a 1 corsia che collega la rotatoria in direzione Asolana nord/SPIP/Colorno, da cui sfiocca il ramo di ingresso al casello autostradale; un ramo di ingresso/uscita rispettivamente a 2 e 1 corsia che collega la zona est dello svincolo con la zona ovest, sottopassando la SS343 Asolana.

### **6.1.2. Sezioni tipo**

La piattaforma stradale adottata per la rifunzionalizzazione del nodo complesso è diversificata in base ai vari tratti che compongono l'infrastruttura oggetto d'intervento. La larghezza delle corsie di marcia è tipicamente 3,50 m per consentire il transito dei mezzi pesanti, anche se può assumere valori maggiori per garantire l'iscrizione dei veicoli.

In particolare, risulta conveniente suddividere la descrizione delle sezioni tipologiche per i vari tratti principali che costituiscono il nodo complesso oggetto di intervento.

Il tratto compreso tra la rotatoria "R1" ( $D = 50$  m) e la rotatoria "R2" (denominato tratto 1) è costituito da due carreggiate separate da spartitraffico di larghezza 1,00 m e banchine interne da 1,00 m. Ciascuna carreggiata è formata da due corsie di marcia di larghezza 3,50 m.

A sud della carreggiata est una terza corsia si affianca alle due già menzionate e genera un tronco di scambio con il ramo di uscita di viale Europa, consentendo di guadagnare la successiva uscita di via San Leonardo o di proseguire verso la rotatoria "R2". Nella configurazione tipo a due corsie, la carreggiata assume dimensione complessiva pari a 9,00 m, mentre per quella a tre corsie (tronco di scambio) la larghezza è di 12,50 m.

Il tratto compreso tra la rotatoria "R2" ( $D = 40$  m) e il piazzale del casello autostradale (denominato tratto 2) è organizzato secondo due carreggiate separate da spartitraffico centrale di larghezza pari ad 1,00 m, che si riduce gradatamente a 0,50 m dopo il tronco di manovra, per garantire il passaggio sotto il cavalcavia esistente nei limiti degli spazi disponibili. La carreggiata nord, in direzione Asolana nord/SPIP/Colorno, è costituita da una singola corsia di marcia di larghezza 4,00 m da cui sfiocca la corsia di diversione che consente l'ingresso in autostrada con un ramo di svincolo dedicato di larghezza minima pari a circa 5,50 m e banchine da 1,00 m.

La carreggiata sud, invece, origina dal piazzale del casello con una corsia singola di larghezza minima pari a 5,50 m che si sdoppia al termine della curva circolare che sottopassa l'Asolana, dando origine a una configurazione a due corsie di marcia, ciascuna di larghezza 3,50 m con banchine laterali da 1,00 m, per una larghezza complessiva di 9,00 m.



Il ramo di uscita dal piazzale del casello autostradale, che rimane nella sua attuale configurazione, è a senso unico di marcia con due corsie da 3,50 m e banchine laterali di larghezza minima pari a 1,00 m, per una larghezza complessiva di circa 11,00 m. Il lato verso che costeggia il parcheggio scambiatore è completato con la realizzazione di un marciapiede di larghezza 3,00 m, confinati da cordolatura in cemento e sovralzati di 15 cm.

Trattandosi di un intervento che insiste in sede stradale esistente o in adiacenza ad essa, la piattaforma conserverà l'altimetria esistente, determinando pendenze trasversali minime, comunque tali da consentire lo smaltimento delle acque meteoriche e limitare parimenti l'abbassamento dei cigli rispetto alle relative quote esistenti. Da progetto originale, la pavimentazione stradale esistente, di tipologia "flessibile", presenta uno spessore complessivo di 47 cm, così formato:

- Tappeto di usura 3 cm;
- Binder in conglomerato bituminoso 4 cm;
- Strato di base in misto granulare bitumato 10 cm;
- Fondazione in misto granulare stabilizzato Ø40 30 cm.

Nei tratti in risezionamento sulla sede stradale esistente si prevede il risanamento dei soli strati superficiali di usura e binder, adottando materiali conformi ai criteri ambientali minimi (stesi a tiepido e contenenti le percentuali minime in peso di granulato di conglomerato bituminoso).

In corrispondenza dei tratti stradali in allargamento alla sede stradale esistente e nelle nuove rotatorie, la sovrastruttura stradale è stata prevista con una stratigrafia più performante al fine di offrire prestazioni tecniche adeguate alle caratteristiche dei flussi nel nodo complesso, che prevedono un elevato transito di mezzi pesanti.

La pavimentazione stradale adottata, di spessore complessivo pari a 61 cm, si compone dei seguenti strati:

STRATO	MATERIALE	SPESSORE
<b>Usura</b>	conglomerato bituminoso con bitume normale e confezionato con tecnologia a tiepido (WARM) contenente il 15% in peso di granulato di conglomerato bituminoso	4 cm
<b>Binder</b>	conglomerato bituminoso con bitume normale e confezionato con tecnologia a tiepido (WARM) contenente il 30% in peso di granulato di conglomerato bituminoso	7 cm
<b>Base</b>	ecobase in conglomerato bituminoso riciclato miscelato a freddo, legato con emulsione bituminosa e cemento, contenente il 35% in peso di granulato di conglomerato bituminoso	15 cm
<b>Fondazione</b>	stabilizzato granulometrico contenente il 50% in peso di materia recuperata	35 cm

Per le superfici stradali in nuova sede, la preparazione del piano di posa sarà effettuata mediante la sostituzione del terreno esistente con materiale da rilevato per uno spessore di 40 cm.

Il progetto prevede, inoltre, il prolungamento, per un centinaio di metri circa del percorso ciclopeditone che si sviluppa a lato della carreggiata sud di Viale Europa, facendo proseguire il tracciato prima in direzione nord e poi piegando in direzione est, collocandosi a sud dell'esistente da Largo Maestà del Taglio. Tale intervento prevederà la realizzazione della segnaletica orizzontale in modo da ricavare il percorso su una porzione di sede stradale esistente che attualmente viene aperta al traffico solamente in condizioni eccezionali per dare sfogo ai flussi veicolari in corrispondenza degli eventi fieristici e su un tratto di marciapiede. La larghezza del percorso ciclopeditone è pari a 2,5 m.

## 6.2. CARATTERISTICHE DELLE OPERE D'ARTE MINORI

Il progetto prevede la realizzazione di portali di sostegno della segnaletica stradale costituiti da una struttura principale trave-pilastro in carpenteria metallica con sezione scatolare cava e da montanti verticali a sezione circolare cava di supporto del cartello. In funzione delle caratteristiche geometriche dei cartelli, si è ritenuto opportuno accorpare i portali nelle seguenti tipologie:

- **Tipologia 1:** portale standard: struttura simmetrica con cartello di dimensioni pari a circa 3m x 2.2m (tale tipologia caratterizza la quasi totalità dei segnali previsti da progetto);
- **Tipologia 2:** portale a bandiera: struttura asimmetrica con doppio cartello di dimensioni circa pari a 3m x 2m (relativa ad un solo caso).

In aggiunta ai casi precedentemente descritti sono previsti da progetto due pannelli a messaggio variabile (PMV), che costituiscono quindi le ulteriori tipologie analizzate nell'ambito del presente documento:

- **Tipologia 3:** pannello PMV con dimensioni circa pari a 5m x 3m (relativa ad un solo caso);
- **Tipologia 4:** pannello PMV con dimensioni circa pari a 6m x 3m (relativa ad un solo caso).

Le fondazioni di supporto dei portali, di tipo diretto, sono costituite da plinti a sezione rettangolare con lunghezza e larghezza variabile a seconda dei casi, in base alle sollecitazioni massime trasmesse dalla sovrastruttura.

## 6.3. CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI ACCESSORI

Gli impianti accessori previsti nell'ambito del progetto, così come descritti di seguito, sono costituiti da:

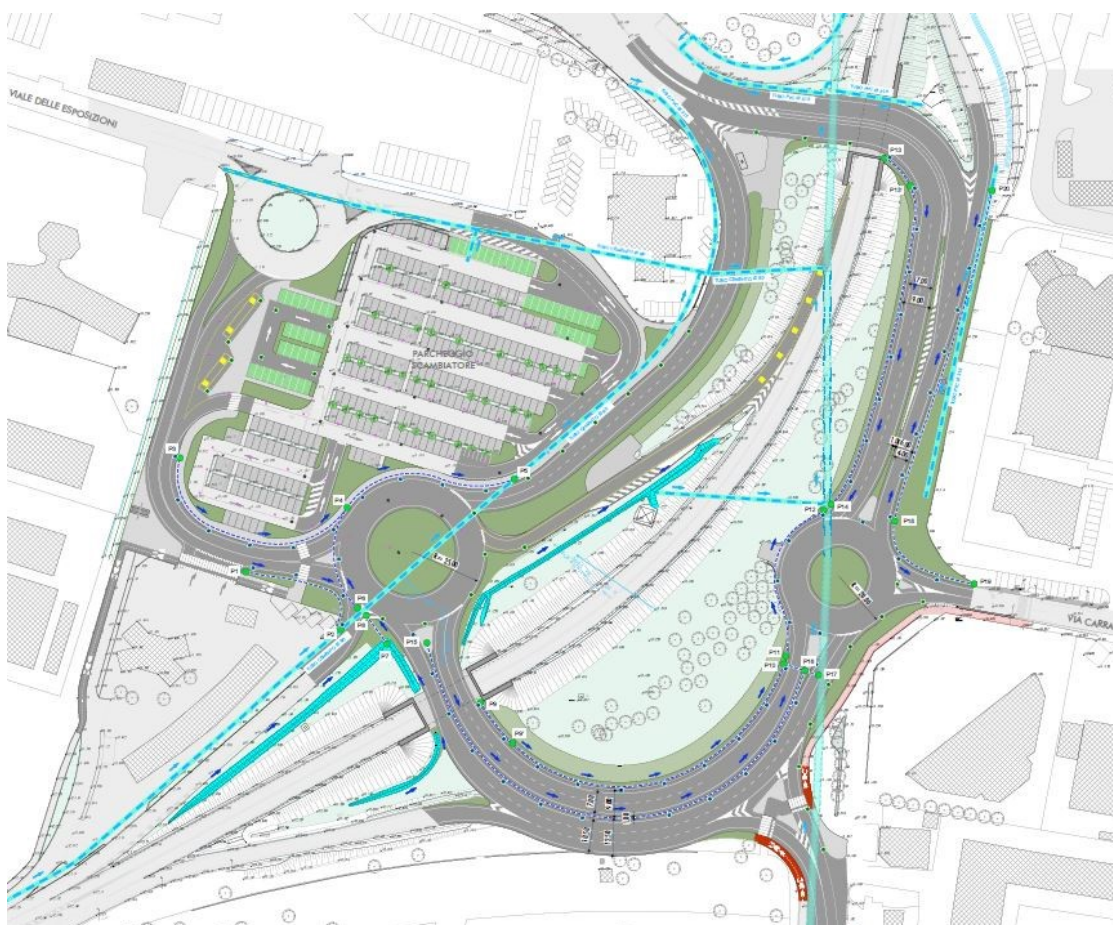
- barriere di sicurezza;
- impianto di illuminazione pubblica;
- segnaletica orizzontale e verticale.

Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione specialistica.

## 6.4. GESTIONE DELLE ACQUE METEORICHE

La progettazione idraulica ha previsto di realizzare diversi collettori funzionali al drenaggio delle acque meteoriche dei vari assi stradali che formano il nodo; i collettori di progetto sostituiscono, prevalentemente, quelli esistenti che risultano inadeguati a ricevere i contributi degli allargamenti o che necessitano di spostamenti funzionali alla nuova conformazione del nodo stradale di svincolo.

I collettori di progetto avranno scarico nella rete esistente riallacciandosi, dove possibile, agli scarichi esistenti; la rete esistente è composta da collettori che raccolgono i contributi del parcheggio nord e dello svincolo e li convogliano al recettore cavo Fossetta Alta. Dove gli interventi stradali di progetto prevedono ripavimentazioni si prevede il ripristino con eventuale spostamento delle caditoie esistenti senza tuttavia agire sulla rete fognaria sottostante.



**FIGURA 6-2 - AMBITO DI INTERVENTO: INDIVIDUAZIONE DELLA RETE ACQUE BIANCHE DI PROGETTO E DI QUELLA ESISTENTE**

## **6.5. DESCRIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E CONTENIMENTO DEI RISCHI AMBIENTALI**

Nella presente sezione si illustrano i principali accorgimenti che saranno adottati al fine del contenimento dei rischi ambientali legati all'intervento in progetto.

### **6.5.1. Interventi di mitigazione naturalistica e paesaggistica**

La scelta delle specie vegetali da utilizzare negli interventi di mitigazione ambientale è stata effettuata applicando i criteri della selvicoltura naturalistica che prevede l'utilizzo di quelle specie autoctone, che trovano all'interno del loro areale di distribuzione habitat idonei presenti nella fascia vegetazionale di interesse. In particolare, si è fatto riferimento all'analisi della vegetazione potenziale della fascia fitoclimatica di riferimento e della vegetazione reale che colonizza l'area di studio e le aree limitrofe.

Di fondamentale importanza è stata l'interpretazione delle caratteristiche macro e mesoclimatiche del territorio al fine di pervenire ad un esatto inquadramento delle tipologie vegetazionali presenti e/o da ricostituire. È infatti utile, se non fondamentale, un'adeguata comprensione delle caratteristiche climatiche e fitogeografiche per progettare interventi di ripristino basati su specie che favoriscano le dinamiche evolutive verso le formazioni vegetazionali più adatte ai siti di intervento.

Alla luce di questa premessa risulta immediato e necessario l'utilizzo di specie autoctone, che risultano essere le meglio adattate alle condizioni pedologiche e climatiche della zona, in quanto insediatesi spontaneamente nel territorio. Tale scelta garantirà una migliore capacità di attecchimento e maggior resistenza ad attacchi parassitari o a danni da agenti atmosferici (es. gelate tardive e siccità) consentendo al contempo di diminuire anche gli oneri della manutenzione. Inoltre, si è cercato di privilegiare le specie che possiedono doti di reciproca complementarità in modo da formare associazioni vegetali polifitiche ben equilibrate e con doti di apprezzabile stabilità nel tempo.

Inoltre, nella progettazione di tali schemi associativi si è tenuto conto delle classi di grandezza delle singole essenze, in riferimento al massimo sviluppo altimetrico raggiungibile a maturità, per garantire le opportune distanze di sicurezza come peraltro prescritto dall'art. 26 comma 6 del regolamento di esercizio e di attuazione del nuovo codice della strada (DPR 16 dicembre 1992, n. 495 e s.m.i.): *“la distanza dal confine stradale, fuori dai centri abitati, da rispettare per impiantare alberi lateralmente alla strada, non può essere inferiore alla massima altezza raggiungibile per ciascun tipo di essenza a completamento del ciclo vegetativo e comunque non inferiore a 6 m”*. Infine, risulta anche necessario, per le piante arboree, rispettare la distanza di 3 m dai confini di proprietà prevista dall'art. 892 del Codice Civile.

#### Abaco delle specie utilizzate

Di seguito viene riportato l'abaco delle specie previste per le opere di recupero ambientale, in cui ne viene evidenziato il "Nome comune", il "Nome scientifico" e la "famiglia botanica" di appartenenza.

	<b>Nome Comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Famiglia</b>
<b>Specie erbacee</b>	Coda di volpe	<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Poaceae</i>
	Erba fienarola	<i>Poa pratensis</i>	<i>Poaceae</i>
	Fienarola moniliforme	<i>Poa sylvicola</i>	<i>Poaceae</i>
	Festuca	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Poaceae</i>
	Festuca dei prati	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Poaceae</i>
	Loiessa	<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Poaceae</i>
	Loglio comune	<i>Lolium perenne</i>	<i>Poaceae</i>
	Ginestrino comune	<i>Lotus corniculatus</i>	<i>Fabaceae</i>
	Trifoglio campestre	<i>Trifolium campestre</i>	<i>Fabaceae</i>
	Trifoglio pratense	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Fabaceae</i>
	Trifoglio ladino	<i>Trifolium repens</i>	<i>Fabaceae</i>
	Veccia comune	<i>Vicia sativa</i>	<i>Fabaceae</i>
<b>Piante perenni</b>	Stipa	<i>Stipa tenuissima</i>	<i>Poaceae</i>
	Achillea	<i>Achillea millefolium</i>	<i>Asteraceae</i>
	Echinacea	<i>Echinacea purpurea</i>	<i>Asteraceae</i>
	Helenium	<i>Helenium</i>	<i>Asteraceae</i>
	Salvia	<i>Salvia nemorosa caradonna</i>	<i>Lamiaceae</i>
<b>Specie arbustive</b>	Sambuco	<i>Sambucus nigra</i>	<i>Adoxaceae</i>

	<b>Nome Comune</b>	<b>Nome scientifico</b>	<b>Famiglia</b>
	Lantana	<i>Viburnum lantana</i>	<i>Viburnaceae</i>
	Pallon di maggio	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Viburnaceae</i>
	Sanguinello	<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Cornaceae</i>
	Ligustro	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Oleaceae</i>
	Lauroceraso	<i>Prunus lauroceraso</i>	<i>Rosaceae</i>
	Scotano	<i>Cotinus coggygia</i>	<i>Anacardiaceae</i>
<b>Specie arboree</b>	Acero campestre	<i>Acer campestre</i>	<i>Aceraceae</i>
	Carpino	<i>Carpinus betulus</i>	<i>Betulaceae</i>
	Frassino meridionale	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Oleaceae</i>
	Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>	<i>Salicaceae</i>
	Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Betulaceae</i>
	Farnia	<i>Quercus robur</i>	<i>Fagaceae</i>

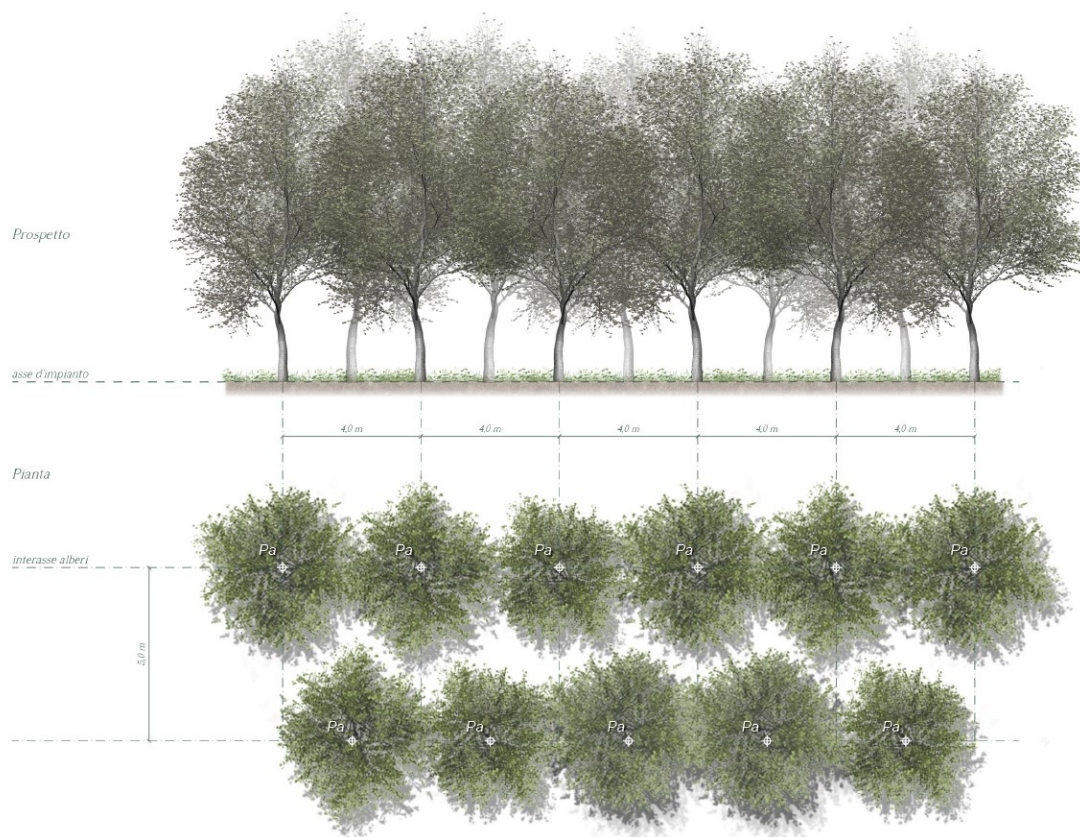
**TABELLA 6-1 ABACO DELLE SPECIE UTILIZZATE NEGLI INTERVENTI DI MITIGAZIONE**

### **Tipologia A – Filare arboreo di mascheramento**

Questa tipologia d'intervento consiste nella realizzazione di strutture arboree lineari da posizionare nella porzione più a nord dello svincolo parallelamente al rilevato della SS343 Asolana. Tali elementi non rispondono necessariamente a problematiche strettamente conseguenti alla realizzazione dell'opera, ma sono finalizzati a migliorare la "qualità paesaggistico-ambientale" valorizzando e riqualificando il contesto territoriale in cui l'infrastruttura stessa si inserisce.

Al fine di conferire un migliore risultato in termini di qualità paesaggistica si prevede l'impiego di alberi a "pronto effetto", cioè, piante aventi dimensioni di 3-4 m di altezza con sesti di impianto che traggono un filare a maturità. La specie scelta per tale intervento è il Pioppo bianco (*Populus alba*) in quanto già presente in questa area; infatti, l'intervento ha la finalità di completare ed arricchire quanto già esistente.





**FIGURA 6-3 TIPOLOGIA A FILARE ARBOREO DI MASCHERAMENTO**

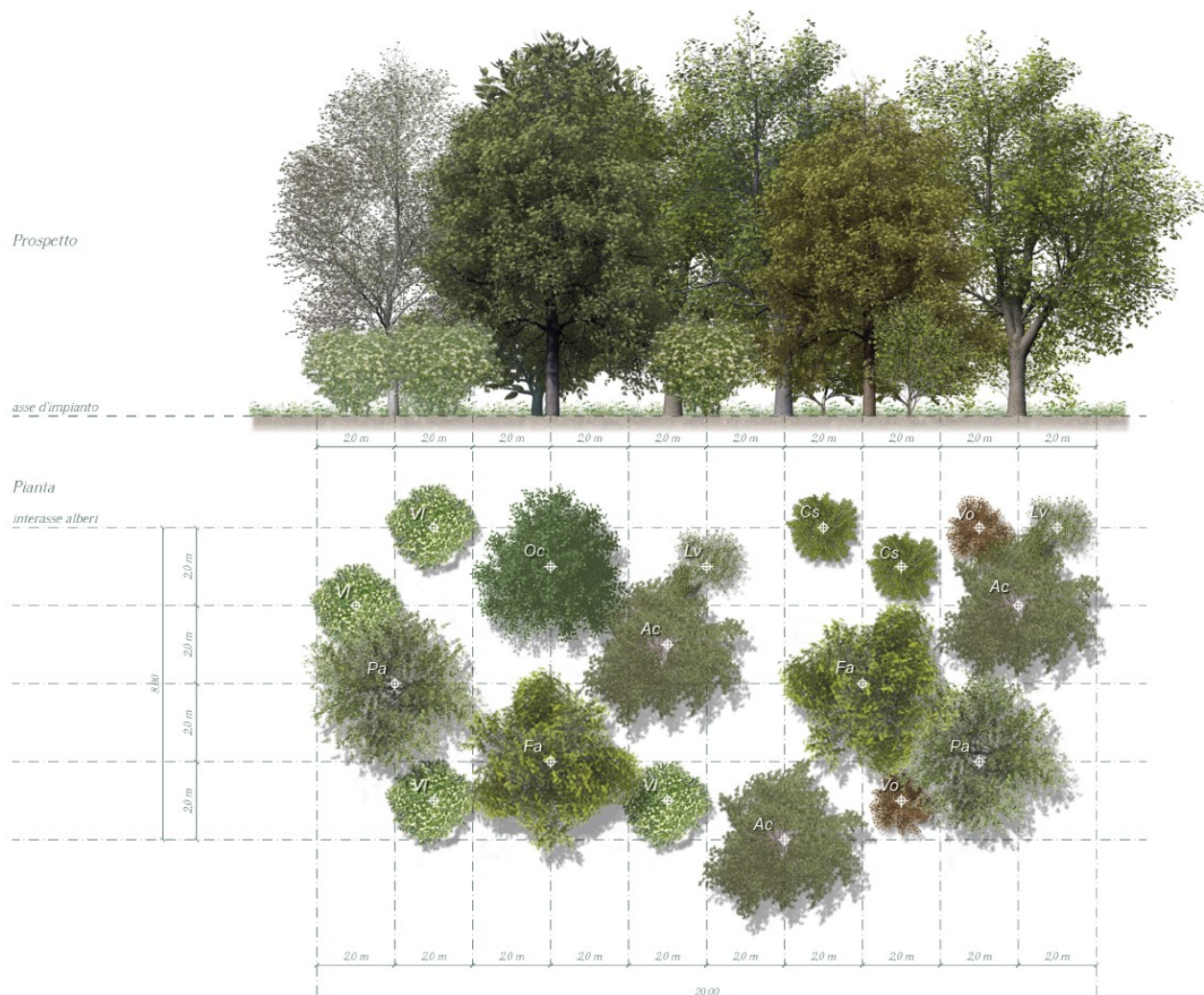
### **Tipologia B – Macchia arborea arbustiva**

La tipologia B verrà localizzate nelle aree attualmente prive di vegetazione o molto povere.

Nella struttura degli impianti si prevede l'utilizzo di specie arbustive autoctone con caratteristiche di rusticità-naturalità; si è scelto come sottocriterio progettuale quello dell'utilizzo di piante a foglia maggiormente persistente (fra queste il ligustro che in climi temperati tende a conservare le foglie almeno fino all'emissione delle nuove) in modo da privilegiare gli effetti mitigativi di mascheramento visivo e di cattura delle polveri anche per i periodi autunnali.

Il sesto di impianto prevede l'utilizzo di 4 specie arbustive (sambuco, lantana, pallon di maggio e sanguinello) e 4 specie arboree (farnia, acero campestre, carpino nero e pioppo bianco).

Le specie, tutte appartenenti alla flora autoctona, verranno messe a dimora con passo di 2 m per ottenere un impianto denso che possa nel breve periodo creare un elemento di mitigazione continuo.

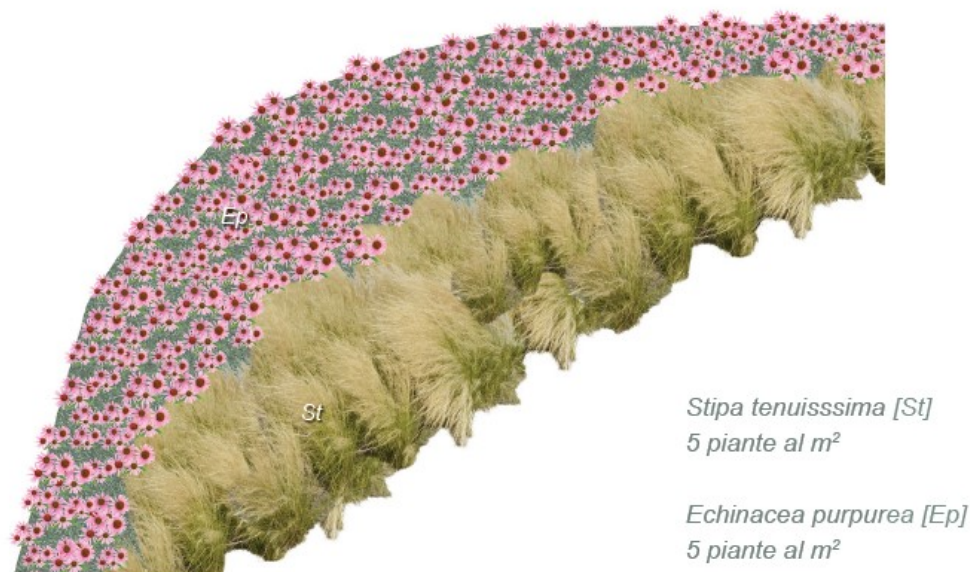


**FIGURA 6-4 TIPOLOGIA B MACCHIA ARBOREA ARBUSTIVA**

### **Tipologia C – Siepe fiorita di inserimento paesaggistico**

Questa tipologia svolge una funzione di inserimento paesaggistico della viabilità sul lato prospiciente le attività commerciali a fianco della nuova rotonda R2. In relazione alla presenza di numerose linee di sottoservizi e della presenza della linea di TERNI si è preferito indirizzare la scelta verso piante perenni fiorite al fine di contenere le interferenze.

Pianta



#### **Tipologia D – Potenziamento della vegetazione esistente**

Non è previsto un sesto specifico per la tipologia, ma si prevede di agire puntualmente, attraverso la messa a dimora di piante singole nei punti in cui il sito lo consente in termini di condizioni fisiche e spaziali. La puntuale definizione di tali piantumazioni sarà definita in fase di progetto esecutivo.

In questa fase è stata definita la lista delle specie che potrebbero essere impiegate in termini di analogia con l'esistente e nel rispetto delle considerazioni e dei criteri definiti all'inizio del paragrafo (rusticità e selvicoltura naturalistica). Di seguito si riporta l'elenco delle specie.

Alberi:

- Acero campestre (*Acer campestre*)
- Carpino bianco (*Carpinus betulus*)
- Pioppo bianco (*Quercus robur*)
- Frassino meridionale (*Fraxinus angustifolia*)
- Pioppo bianco (*Populus alba*)

Arbusti:

- Lantana (*Viburnum lantana*)
- Ligustro (*Ligustrum vulgare*)
- Sanguinello (*Cornus sanguinea*)
- Pallon di maggio (*Viburnum opulus*)

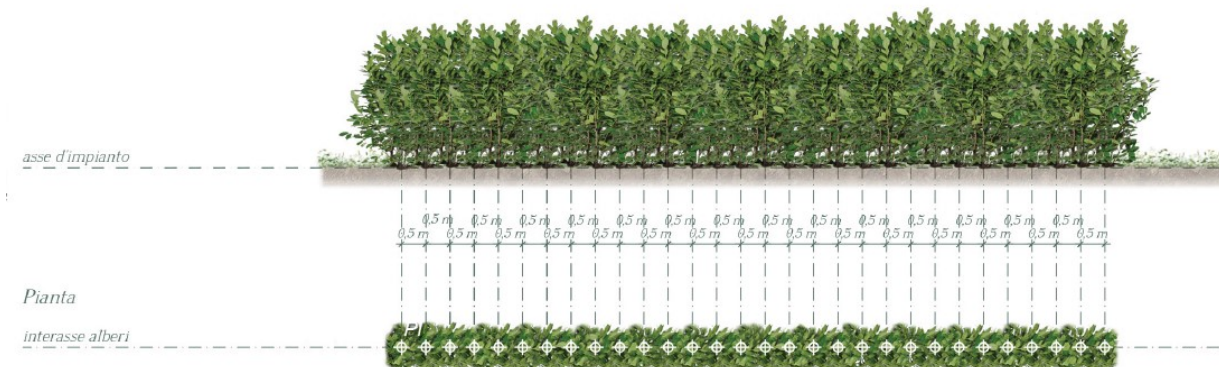
#### **Tipologia E – Siepe verde**

Il presente intervento è previsto tra le carreggiate dello svincolo ed in uscita dall'autostrada.

Il sesto di impianto prevede l'utilizzo di 1 specie arbustiva collocate in linea con passo di 0,5 m per ottenere un impianto denso che possa nel breve periodo creare un elemento di mitigazione continuo.



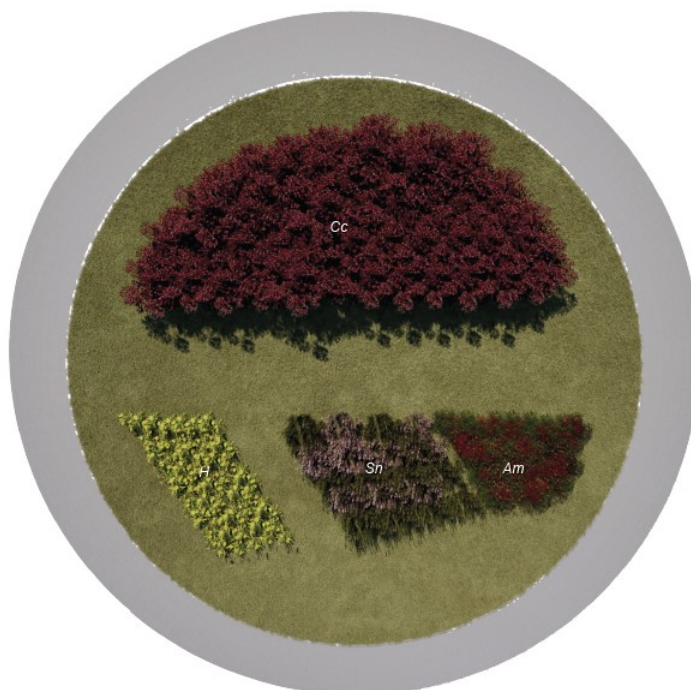
Prospetto



### **Tipologia F – Inserimento paesaggistico della rotatoria**

Si propone un intervento scenografico tramite l'utilizzo di arbusti con fioriture particolari come l'albero della nebbia (*Cotinus coggygria*) e diverse specie fiorite con diversi colori e portamenti.

Pianta



*Cotinus coggygria* [Cc]  
file 1x1 m

*Helenium* [H]  
5 piante al m<sup>2</sup>

*Salvia nemorosa* [Sn]  
5 piante al m<sup>2</sup>

*Achillea millefolium* [Am]  
7 piante al m<sup>2</sup>

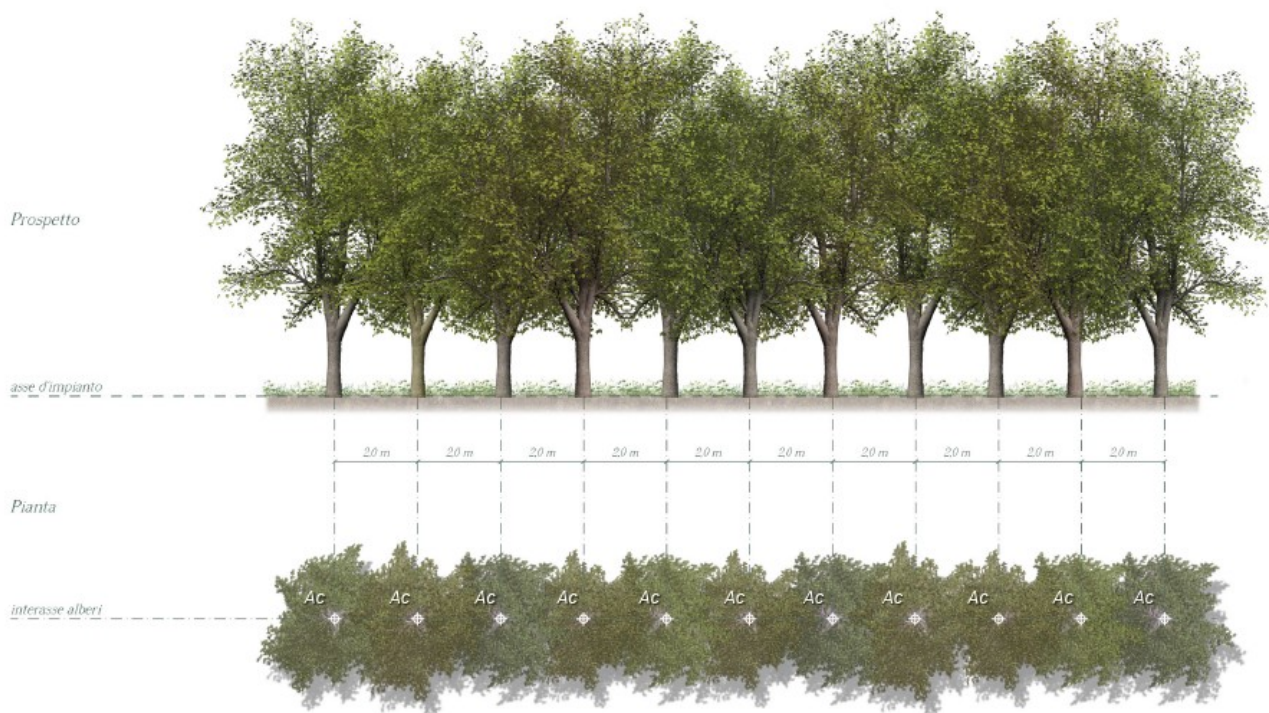
Sezione





### **Tipologia G – Filare arboreo del parcheggio scambiatore nord**

Con la presente tipologia si prevede di riqualificare le piantumazioni attualmente presenti nel parcheggio scambiatore nord, con l'utilizzo di piante d'acero campestre tra quelle migliori per l'utilizzo nei parcheggi, come indicato dal Regolamento del Verde comunale.



### **Tipologia I - Prato polifita**

La tipologia prevede la creazione di formazioni prative stabili su superfici pianeggianti o inclinate (rilevati stradali), consistenti in un cotico erbaceo a copertura immediata e duratura del suolo riducendo i rischi di dilavamento, erosione, perdita di fertilità e destrutturazione del suolo. La realizzazione di superfici a prato polifita permanente verrà eseguita mediante l'utilizzo di miscugli di leguminose (*Fabaceae*), che garantiranno l'accumulo di azoto, e graminacee (*Poaceae*) che presentano una buona velocità d'insediamento e persistenza.



#### **Specie erbacee e percentuale in peso**

- Coda di volpe	( <i>Alopecurus pratensis</i> )	5%
- Erba fienarola	( <i>Poa pratensis</i> )	5%
- Fienarola moniliforme	( <i>Poa sylvicola</i> )	10%
- Festuca	( <i>Festuca arundinacea</i> )	10%
- Festuca dei prati	( <i>Festuca pratensis</i> )	10%
- Loiessa	( <i>Lolium multiflorum</i> )	10%
- Loglio comune	( <i>Lolium perenne</i> )	10%
- Ginestrino comune	( <i>Lotus corniculatus</i> )	5%
- Trifoglio campestre	( <i>Trifolium campestre</i> )	10%
- Trifoglio pratense	( <i>Trifolium pratense</i> )	10%
- Trifoglio ladino	( <i>Trifolium repens</i> )	10%
- Veccia comune	( <i>Vicia sativa</i> )	5%

### 6.5.2. Interventi di mitigazione del rischio archeologico

In funzione del progetto si sono svolte le seguenti attività di tipo archeologico:

- analisi geologica e geomorfologica;
- analisi delle fonti storiche e bibliografiche;
- analisi della toponomastica storica;
- fotointerpretazione;
- ricognizione di superficie;
- individuazione dei vincoli e delle tutele sui beni archeologici;
- predisposizione della cartografia archeologica;
- valutazione del potenziale di conservazione della stratigrafia di interesse archeologico;
- individuazione del rischio archeologico per il progetto.

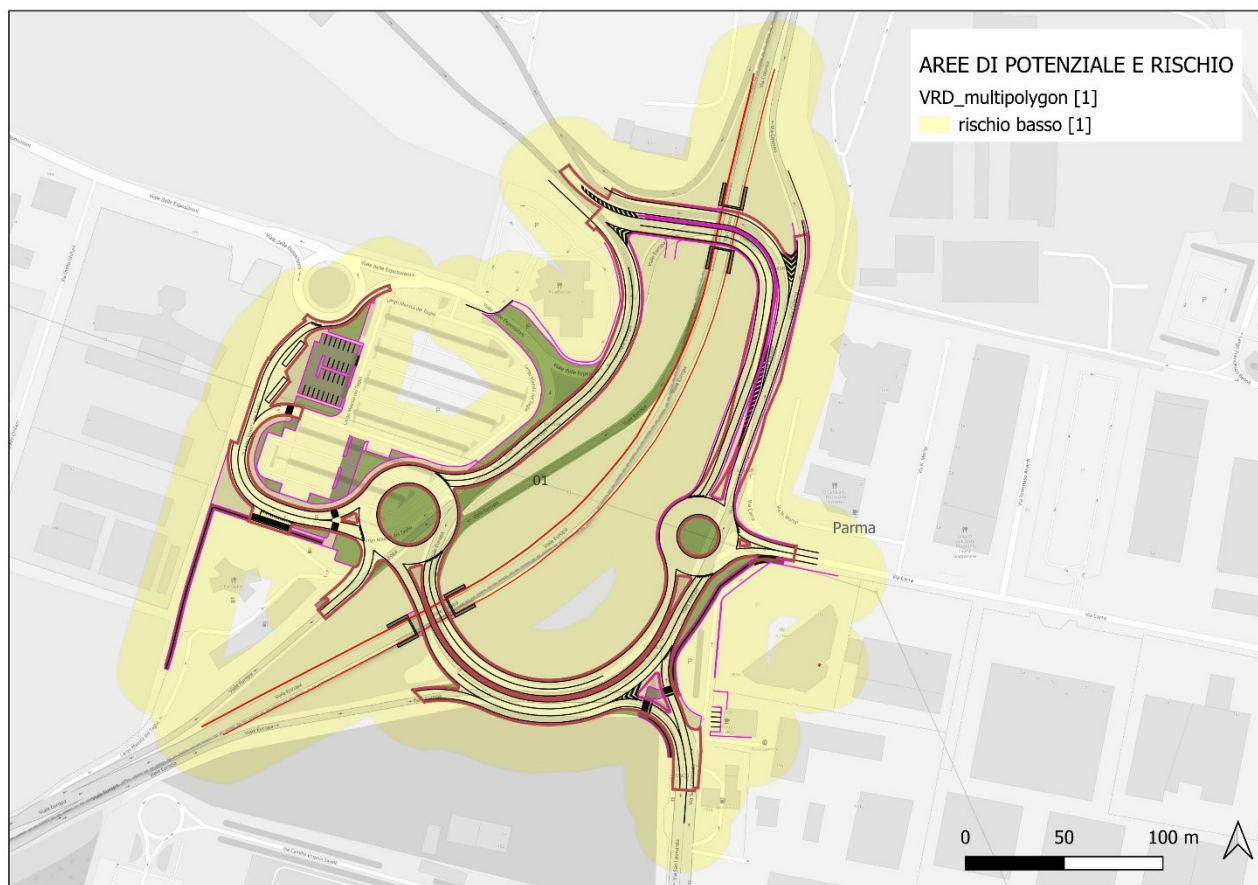
A partire dal potenziale archeologico atteso in corrispondenza del progetto, derivano diversi gradi di rischio archeologico, ovvero il pericolo cui le lavorazioni previste dal progetto espongono il patrimonio archeologico noto o presunto. Per garantire un'analisi ottimale dell'impatto del progetto sul patrimonio archeologico, il buffer di analisi del rischio è stato suddiviso in macroaree individuate anche in relazione alla distanza tra presenza archeologica (accertata o presunta) e opera progettata, caratteristiche delle diverse lavorazioni previste, presenza e profondità degli scavi, tipologia delle attività da svolgere, dei macchinari e del cantiere, ecc.

Come si evince dai dati di progetto, l'intervento prevede la riconfigurazione del nodo stradale complesso prossimo al Casello di Parma dell'Autostrada A1, su cui convergono le rampe di accesso alla SP343R Asolana e la viabilità urbana di collegamento con il Polo fieristico, con il sistema tangenziale e con il centro città.

Nelle successive tabella e figura si presenta la valutazione del rischio archeologico relativamente all'intervento in progetto.

Tipo di intervento	Potenziale archeologico dell'areale in cui ricade l'intervento	Profondità di scavo per l'intervento	Rischio archeologico relativo	Motivazione del rischio relativo
Rotatoria ovest (R1)	BASSO	0-0,45 m	BASSO	Lavorazione su sedime esistente
Rotatoria est (R2)	BASSO	0-0,45 m	BASSO	Lavorazione su sedime esistente
Collegamento R1-R2	BASSO	0-0,45 m	BASSO	Lavorazione su sedime esistente
Collegamento R2-Casello autostradale	BASSO	0-0,45 m	BASSO	Lavorazione su sedime esistente
Collegamento Casello-R1	BASSO	0-0,45 m	BASSO	Lavorazione su sedime esistente
Corsia preferenziale BUS da SP343R Asolana	BASSO	0-0,45 m	BASSO	Lavorazione su sedime esistente
Collegamento R1-Viale delle Esposizioni	BASSO	0-0,45 m	BASSO	Lavorazione su sedime esistente
Corsia uscita Viale Europa verso R1-R2	BASSO	0-0,45 m	BASSO	Lavorazione su sedime esistente

**TABELLA 6-2 - SINTESI DEL RISCHIO ARCHEOLOGICO**



**FIGURA 6-5 RISCHIO ARCHEOLOGICO RELATIVO**

Per un maggior dettaglio si rimanda alla relazione specialistica.

In ragione di quanto sopra, pertanto, non si prevedono particolari interventi mitigativi in merito alla componente archeologica. Eventuali accorgimenti in merito, potranno essere definiti nelle successive fasi progettuali.

### **6.5.3. Interventi di mitigazione dell'ambiente idrico**

In relazione all'ambiente idrico si può sostenere, con riferimento all'analisi del contesto territoriale e della pianificazione idrologica-idraulica di settore, che non si registra un aumento del rischio idraulico dovuto alla nuova configurazione del nodo viabilistico di progetto. L'intervento, infatti, propone una rimodellazione dell'attuale svincolo senza tuttavia intervenire dal punto di vista morfologico con nuovi rilevati che possano incidere sul deflusso delle acque meteoriche. Non sono previsti interventi di mitigazione. In relazione al drenaggio delle acque meteoriche si è verificato che l'area è soggetta ad un modesto aumento di impermeabilizzazione concentrato nel bacino centrale compreso tra il rilevato della SS343 "Asolana" e il ramo di svincolo sul lato est dell'ambito di intervento; in tale bacino aumenta la pavimentazione impermeabile mentre nei bacini limitrofi, Ovest ed Est2, si ha una riduzione di pavimentato con aumento di permeabilità.

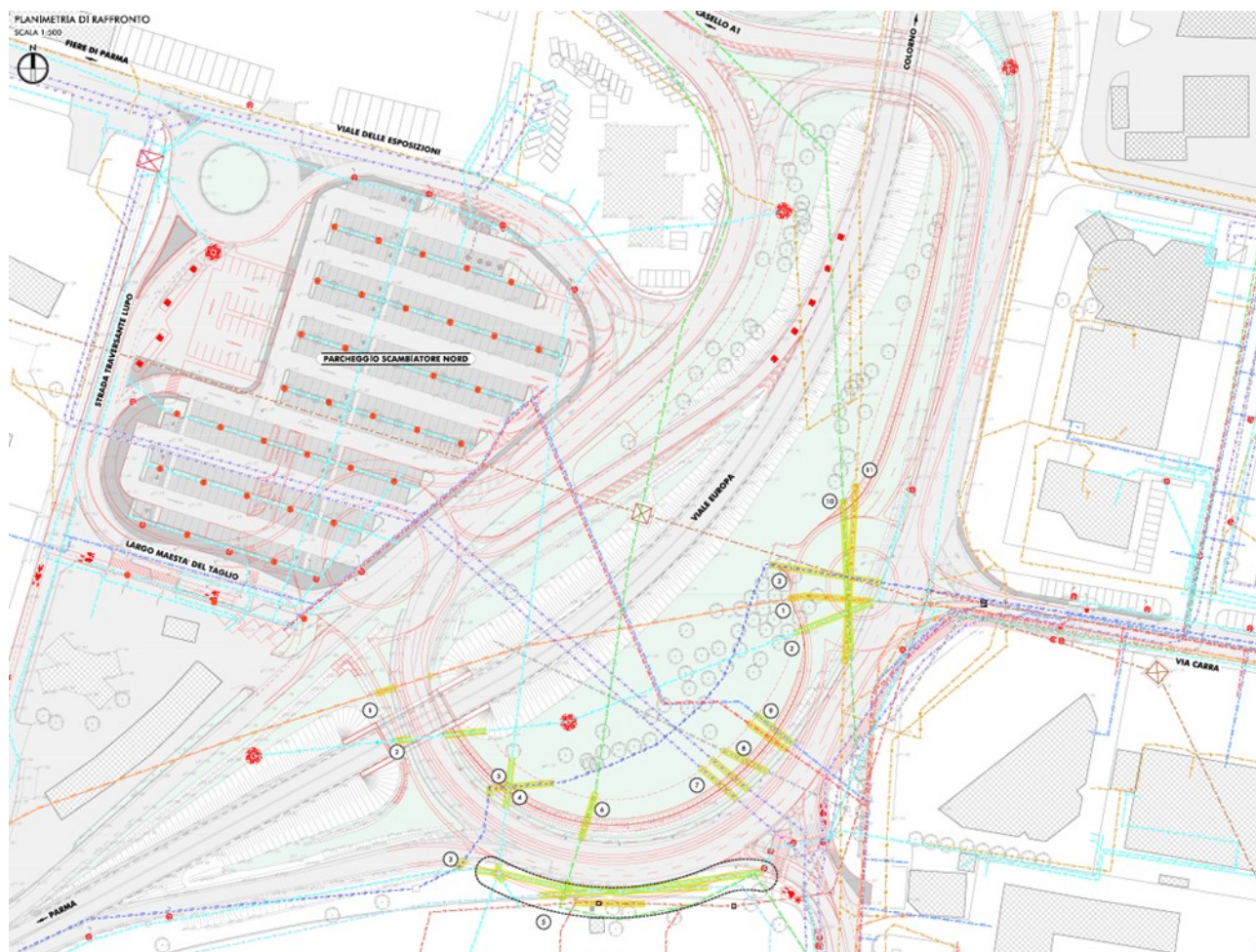
Al fine di mitigare l'aumento di impermeabilizzazione del suolo, che, come noto, produce un aumento di portare riversate al recettore, si è prevista un'opera di mitigazione costituita da un sistema di laminazione delle portate in rispetto dell'invarianza idraulica realizzato con sovradimensionamento delle tubazioni per ottenere un volume di invaso  $W=160 \text{ m}^3$ .



## 7. IPOTESI DI RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE CON I SERVIZI E SOTTOSERVIZI ESISTENTI

L'ambito di progetto è caratterizzato dalla presenza di numerose linee di pubblici servizi, la più importante delle quali è rappresentata dalla linea A.T. gestita da TERNA che attraversa l'area d'intervento con giacitura est-ovest.

L'adeguamento dello svincolo non altera l'altimetria delle strade ricadenti all'interno della fascia di rispetto, non costituendo di fatto variazione delle altezze libere tra i fili e il piano stradale.



**FIGURA 7-1 - PLANIMETRIA DELLO STATO DI FATTO CON INDICAZIONE DELLE INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI**

Le altre reti censite attraverso le schede messe a disposizione da IRETI sono costituite da:

- rete fognaria (acque nere);
- rete fognaria (acque bianche);
- rete acquedotto;
- rete gas;
- rete elettrica interrata per illuminazione pubblica;
- rete Bassa e Media Tensione;
- rete Media Tensione.

Sono poi state cartografate le linee dei sottoservizi relativi alle linee telefoniche e della fibra ottica, acquisite da BT Enia e da alcuni gestori (Openfiber e Wind).

Nelle successive fasi progettuali dovrà essere verificata con l'ente gestore la posizione plano-altimetrica effettiva delle reti, marcando l'esatta posizione planimetrica e relativa profondità con idonea strumentazione, che sarà successivamente restituita con rilievo topografico.

A seguito di tale accertamento, gli enti gestori potranno procedere, qualora necessario, all'elaborazione del progetto di adeguamento degli attraversamenti stradali che risulteranno effettivamente interferenti e/o non compatibili con le lavorazioni di ampliamento e modifica delle sezioni stradali.

Preme comunque precisare che l'adeguamento dello svincolo non altera l'altimetria delle strade ricadenti all'interno della fascia di rispetto di Terna, non costituendo di fatto variazione delle altezze libere tra i fili e il piano stradale.

Ciò premesso, sull'elaborato PR51.25.A.PFTE.05.INT.PRA.001.R00 PLANIMETRIA DI RAFFRONTO TRA LO STATO DI FATTO E IL PROGETTO CON INDICAZIONE DELLE INTERFERENZE CON I PUBBLICI SERVIZI, sono state evidenziate e numerate le porzioni di linee per le quali, in via preliminare, è possibile ipotizzare la necessità di verifica e/o di interventi di adeguamento, tralasciando le porzioni già collocate sotto le sedi stradali che si presume essere già compatibili con il traffico veicolare:

**INTERFERENZA 1:** relativa alla **rete telefonica di WIND**, interessata dall'allargamento della sede stradale esistente nei seguenti punti:

- Ramo Sud - tratto 1: in prossimità dell'innesto lato sud nella nuova rotatoria R1 (sez. S5);
- Rotatoria R2: in corrispondenza dell'area ricadente nell'attuale area verde di svincolo e su via Carra, di cui si prevede un modesto rialzo (sez. S16).

**INTERFERENZA 2:** relativa alla **linea elettrica Bassa Tensione** che alimenta le torri faro, interessata dall'allargamento della sede stradale esistente nei seguenti punti:

- Ramo Sud - tratto 1: in prossimità del cavalcavia di svincolo (sez. S6);
- Rotatoria R2: in corrispondenza dell'area ricadente nell'attuale area verde di svincolo e su via Carra, di cui si prevede un modesto rialzo (sez. S16).

**INTERFERENZA 3:** relativa alla **fibra ottica gestita da Lepida**, interessata dall'allargamento della sede stradale esistente nei seguenti punti:

- Ramo Sud - tratto 1: a sud della nuova rotatoria R1 (tra sez. S7 e sez. S8);
- Rotatoria R2: in corrispondenza dell'area ricadente nell'attuale area verde di svincolo e su via Carra, di cui si prevede un modesto rialzo (sez. S16).

**INTERFERENZA 4:** relativa alla **linea elettrica Bassa Tensione** che attraversa l'area d'intervento con andamento nord-sud, interessata dall'allargamento della sede stradale esistente nei seguenti punti:

- Ramo Sud - tratto 1: a sud della nuova rotatoria R1 (sez. S8);

**INTERFERENZA 5:** relativa alle **linee elettrica Bassa Tensione, fognatura bianca e nera, linea Vodafone** adiacenti all'area d'intervento lato sud, nel tratto da sez. S8 a sez. S11.

**INTERFERENZA 6:** relativa alla **linea telefonica Vodafone**, interessata dall'allargamento della sede stradale esistente lungo il Ramo Sud - tratto 1: tra sez. S9 e sez. S10;

**INTERFERENZA 7:** relativa alle **linee elettriche media Tensione** interessate dall'allargamento della sede stradale esistente lungo il Ramo Sud - tratto 1 in corrispondenza della sez. S12;



**INTERFERENZA 8:** relativa ad una **linea elettrica interrata** interessata dall'allargamento della sede stradale esistente lungo il Ramo Sud - tratto 1 tra sez. S12 e sez. S13;

**INTERFERENZA 9:** relativa alle **linee acqua potabile e gas** interessate dall'allargamento della sede stradale esistente lungo il Ramo Sud - tratto 1 in corrispondenza della sez. S13;

**INTERFERENZA 10:** relativa alla **linea telefonica Vodafone**, interessata dall'allargamento della sede stradale esistente in corrispondenza della rotatoria 2, nell'area ricadente nell'attuale area verde di svincolo e sull'attuale anello di circolazione.

**INTERFERENZA 11:** relativa alla **linea telefonica Tim**, interessata dall'allargamento della sede stradale esistente in corrispondenza della rotatoria 2, nell'area ricadente nell'attuale area verde di svincolo e sull'attuale anello di circolazione.

## 8. IDENTIFICAZIONE DEI RISCHI PRESENTI NELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

<b>RISCHI INTRINSECI ALL'AREA DI CANTIERE</b>	<b>Ambito e principali rischi correlati</b>	<b>Presente</b>	<b>Note</b>
Fossati	Tutti gli ambiti – caduta dall'alto, annegamento	x	Non sono fossati di profondità rilevanti
Alvei fluviali	-	-	-
Banchine portuali	-	-	-
Manufatti interferenti o sui quali intervenire	-	-	-
Infrastrutture quali strade, ferrovie, idrovie, aeroporti	Tutti gli ambiti – investimento, schiacciamento	x	Adeguamento casello autostradale Parma
Edifici con particolare esigenza di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo, abitazioni	-	-	-
Linee aeree e condutture sotterranee di servizi	Tutti gli ambiti – folgorazione, esplosione, inalazione sostanze tossiche, malori, schiacciamenti, rischio biologico, spazi confinati	x	Vedi sottoservizi, si evidenzia la presenza di linea Terna
Altri cantieri o insediamenti produttivi	Presenti esercizi aperti al pubblico in corrispondenza ai piazzali oggetto di intervento	x	-
Terreno agrario, boschivo	-	-	-
Viabilità	Tutti gli ambiti – investimento, rumore, gas di scarico	x	Adeguamento ed allargamento viabilità esistente. I sovrappassi sono muniti di barriere e parapetti laterali
Ordigni bellici inesplosi	Esecuzione di scavi	x	-----

In merito a questi rischi si può fin d'ora presupporre la possibilità di mettere in atto misure adeguate all'abbassamento della probabilità che il rischio possa evolvere in evento dannoso, in particolare per la voce:

- infrastrutture quali strade, ferrovie, idrovie, aeroporti ed investimento e viabilità: la presenza del cantiere comporta, vicendevolmente, possibili ripercussioni sulla viabilità ordinaria che sarà, come specificato, interferita dalla presenza delle attività lavorative. In particolare, potrebbero generare eventi dannosi le fasi di movimentazione aerea del materiale durante l'approvvigionamento e/o la messa in opera, il raggiungimento delle aree di lavoro fisicamente separate da tali infrastrutture, le attività limitrofe e confinanti agli esercizi in essere. Allo stesso modo, anche i mezzi da e per il cantiere potrebbero inavvertitamente sviare e invadere le carreggiate in uso. Il PSC dovrà proporre soluzioni che prevengano tali possibilità normando le modalità di approvvigionamento dei materiali sul cantiere operativo e stabilendo i franchi utili alla movimentazione dei materiali in relazione all'effettivo ingombro degli stessi e alla possibilità che possano invadere le carreggiate. Dovranno essere previsti presidi di cantiere (delimitazioni fisiche quali new jersey) finalizzati a contenere il traffico all'interno della viabilità aperta al traffico, oltre a recinzioni anti intrusione per definire i limiti fisi del cantiere. Sarà inoltre necessario prevedere segnaletica di deviazione temporanea stradale specifica per la seconda fase dell'intervento;

- linee aeree e condutture sotterranee di servizi: anche in questo caso vi è reciprocità e il cantiere potrebbe creare interferenze e disservizi alle infrastrutture dei servizi esistenti. Le stesse misure adottate per mitigarne l'impatto sul cantiere si riveleranno efficaci anche per proteggerle da eventuali manomissioni dovute all'attività di lavoro. In particolare, il puntuale censimento e la materializzazione di quelle interrate e/o non visibili tramite picchettamento saranno utili per ridurre al minimo il rischio interferenziale. Nel PSC andranno previste le necessarie misure di mitigazione per limitare la contaminazione durante le attività da svolgere in corrispondenza delle esistenti presistenze. Si segnala in particolare la presenza della rete Terna.
- Viabilità: l'attività di scavo prevista potrebbe generare - in sfavorevoli condizioni di vento - lo spandimento di polvere sulla viabilità in uso e/o nelle zone limitrofe. Nel Capitolato di appalto o nel PSC dovranno essere riportate le modalità con cui mitigare tale possibilità, procedendo ad esempio alla costante bagnatura o al parziale confinamento dei cumuli di maggior dimensione.
- Rischio rinvenimento di ordigni bellici inesplosi: le opere prevedono bonifiche del piano campagna e scavi di modesta entità su aree già oggetto di intervento, l'ultimo dei quali avvenuto nel 2000 anno in cui è stato realizzato l'esistente svincoli. Sarà cura del CSP sviluppare specifica analisi dei rischi nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, fornendo eventuali indicazioni al progettista.

Alcune di queste criticità saranno indicate anche nel capitolo a seguire, in quanto strettamente correlate alle fasi operative ed alle attività previste in progetto.

## **9. PRINCIPALI FASI OPERATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE**

L'opera nella sua complessità, per la peculiarità dell'intervento in relazione alle specifiche condizioni operative, in rapporto alla pianificazione della sicurezza vede, come problematiche maggiori, le seguenti lavorazioni:

- esecuzione degli scavi a sezione ristretta: si tratta di una lavorazione critica per i rischi intrinseci legati alla stabilità dei terreni, in relazione alla necessità degli operatori di scendere all'interno della trincea di scavo per realizzare le opere in c.a.;
- esecuzione delle lavorazioni in presenza di traffico e in aree antropizzate: la necessità di adeguare un esistente svincolo stradale comporta una forte interferenza con le esigenze di mobilità presenti nella zona di interesse; tale circostanza rappresenta un significativo elemento di rischio indotto dalla sovrapposizione del traffico veicolare locale con le attività di cantiere;
- attività interferenti con casello autostradale di Parma: saranno valutate le attività in progetto interferenti con l'accesso e l'uscita dal casello autostradale, e saranno fornite le specifiche prescrizioni operative;
- attività interferenti con reti tecnologiche: saranno valutate le attività in progetto interferenti con le varie reti tecnologiche presenti sul territorio, e saranno fornite le specifiche prescrizioni operative insieme alle principali misure di emergenza da adottare in caso di intercettazione involontaria di reti;
- rischio rinvenimento di ordigni bellici inesplosi: Si forniscono nel presente documento una prima valutazione in merito a tale criticità e alcune linee guida comportamentali. Si rammenta tuttavia che sarà cura del CSP sviluppare specifica analisi dei rischi nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, fornendo eventuali indicazioni al progettista.

La fase di progettazione esecutiva delle opere di che trattasi implica una profonda conoscenza tecnico-scientifica e operativa da parte del Progettista, non solo per la certezza del raggiungimento degli obiettivi finali, ma anche per garantire il raggiungimento degli stessi obiettivi in condizioni di sicurezza globale, sia all'atto della costruzione, sia nel corso dell'utilizzo dell'opera e degli interventi manutentivi.

In tal senso è fondamentale l'intervento continuativo del CSP durante la progettazione, in particolare nel momento della pianificazione delle scelte architettoniche, tecniche, organizzative e realizzative, evidenziando al Progettista i problemi da risolvere ed eventualmente anche suggerendo quei provvedimenti che, in relazione alle tecnologie a disposizione, sono mirati a:

- trovare soluzioni che non presentino rischi sostanziali;
- valutare i rischi inevitabili con interventi correttivi che li eliminino alla fonte;
- ridurre i rischi non eliminabili alla fonte mediante dispositivi di protezione collettiva e, ove non bastasse o fosse irrealizzabile, mediante dispositivi di protezione individuale;
- predisporre schede informative dedicate per tutti gli operatori.

Si riportano di seguito le indicazioni e le disposizioni particolari di cui il CSP dovrà tener conto nella predisposizione del PSC.

### **9.1. SCAVI A SEZIONE RISTRETTA**

Le lavorazioni prevedono sostanzialmente scavi a sezione ampia per la realizzazione dei rilevati stradali oltre alcuni scavi a sezione ristretta per la realizzazione delle fondazioni in ca della nuova segnaletica stradale verticale. Nel PSC dovranno essere indicati i parametri di dimensionamento degli scavi, desunti dalle relazioni specialistiche, ed essere dettagliate le procedure operative; sarà invece cura del CSE, in collaborazione con i preposti in cantiere, effettuare un monitoraggio del fronte di scavo per la necessaria verifica di rispondenza della situazione reale alle ipotesi di progetto, e ciò anche in riferimento alle eventuali escursioni della falda che incidono sulle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso.

Inoltre, in relazione al rischio di caduta all'interno degli scavi nel PSC dovranno essere prescritte idonee barriere di protezione per la sicurezza degli operatori.

## **9.2. LAVORAZIONI IN PRESENZA DI TRAFFICO**

I lavori dovranno svilupparsi in aree prossime alla circolazione stradale; tali circostanze prefigurano un elemento di rischio sia dovuto alla presenza del traffico veicolare cittadino a ridosso delle zone operative, sia indotto dalle stesse lavorazioni sulla circolazione dei veicoli.

Al fine di limitare tale criticità, le opere di progetto sono state distinte in tre fasi principali, durante ciascuna delle quali è stata prevista una configurazione della viabilità temporanea stradale ben definita.

Un ulteriore elemento importante per la riduzione a monte del fattore di rischio è quello di mantenere per quanto possibile una netta separazione fisica delle aree adibite a cantiere da quelle utilizzate per la circolazione; in tal senso il PSC dovrà prevedere tutti gli apprestamenti idonei a realizzare tale separazione, nonché le precise modalità operative per la loro installazione e rimozione, che dovrà avvenire sotto traffico, in difficili condizioni operative.

Un aspetto importante è anche quello della regolamentazione degli accessi al cantiere, che hanno la funzione di zona di scambio tra il traffico interno e quello esterno, e che costituiscono indubbio elemento di criticità.

Le aree di lavoro interferenti con le infrastrutture viarie aperte al traffico dovranno essere segnalate come previsto dal Nuovo Codice della Strada in vigore e da specifico regolamento attuativo.

La segnaletica temporanea di cantiere stradale dovrà essere conforme a quanto prescritto dal D.M. 10 luglio 2002 e s.m.i., ed il personale che provvederà a realizzare cantieri stradali temporanei dovrà essere stato formato secondo quanto previsto dal Decreto Interministeriale 4/3/2013 "Criteri generali di sicurezza relativi alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare".

Il PSC dovrà fornire le prescrizioni per la posa ed il corretto mantenimento in efficienza della segnaletica temporanea stradale; precise indicazioni dovranno infine essere impartite alle maestranze in relazione alle modalità comportamentali legate alla particolare condizione operativa e ai dispositivi di protezione individuale obbligatori (quali indumenti alta visibilità).

## **9.3. ATTIVITÀ INTERFERENTI CON LE RETI TECNOLOGICHE**

In progetto sono previste attività interferenti con le reti tecnologiche, aeree e interrato, presenti nelle aree di intervento: scavi a sezione ampia e ristretta, esecuzione nuovi rilevati ed adeguamento di quelli esistenti, opere di urbanizzazione, ecc.

In particolare si segnala sin da ora la presenza di Terna sovrastante le aree di lavoro, specificando tuttavia che le quote progettuali non modificano quelle attuali; pertanto si ritiene plausibile che in fase operativa i franchi previsti dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i. possano essere abbondantemente rispettati.

Sarà cura del CSP allegare al Piano di Sicurezza gli elaborati progettuali ove saranno riportate fedelmente tutte le reti interferenti e le soluzioni tecniche adottate di concerto con gli Enti Gestori relative alle varie interferenze individuate.

Nel PSC saranno quindi elencate le varie tipologie di reti tecnologiche interferite e per ognuna di esse saranno indicate le prescrizioni operative da osservare (ad esempio distanze di sicurezza per linee elettriche non protette), le procedure operative da adottare in caso di lavori previsti in prossimità o adiacenza delle stesse (interruzioni di linea se non sono possibili altre soluzioni, portali o barriere fisiche per linee elettriche aeree e Terna, diaframmi o sezionatori per linee gas, scavi a mano per rinvenimento di linee interrate, ecc).



Sarà cura del CSP sviluppare una sezione specifica per le procedure di emergenza che gli operatori dovranno adottare in caso di collisione accidentale con reti interferenti.

#### **9.4. ATTIVITÀ INTERFERENTI CON CASELLO AUTOSTRADALE DI PARMA**

I lavori dovranno svilupparsi in aree prossime al casello dell'autostrada A14 di Parma, senza arrecare alcun impedimento al suo corretto funzionamento.

Nel PSC dovranno essere adottate tutte le eventuali prescrizioni che ASPI fornirà, oltre alle procedure operative che in fase esecutiva dovranno essere adottate da tutti i soggetti coinvolti, con particolare riferimento:

- delimitazioni e barriere fisiche per separare le aree di lavoro da quelle aperte al traffico;
- eventuale segnaletica stradale di avvertimento dei lavori in corso e di potenziali deviazioni temporanea;
- eventuale segnaletica luminosa integrativa a quanto sopra citato;
- lavorazioni particolarmente critiche da svolgere in presenza di movieri o in orario notturno (es: esecuzione nuova pavimentazione stradale).

#### **9.5. RIMOZIONE PORTALE A BANDIERA**

E' previsto lo smontaggio e rimozione di un portale a bandiera su via Carra nel punto in cui vi è lo snodo per l'accesso al casello della A14 e di un secondo portale sul fronte opposto.

Nel PSC dovranno essere adottate tutte le eventuali prescrizioni oltre alle procedure operative che in fase esecutiva dovranno essere adottate da tutti i soggetti coinvolti, con particolare riferimento:

- delimitazioni e barriere fisiche per separare le aree di lavoro ed interferite da quelle aperte al traffico;
- eventuale segnaletica stradale di avvertimento dei lavori in corso e di potenziale deviazioni temporanea;
- eventuale presenza di movieri.

Le attività in quota, intrinseche già nella tipologia di lavorazione stimata nelle opere principali, verranno presumibilmente svolte mezzo PLE.

#### **9.6. RISCHIO RINVENIMENTO DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI**

La città di Parma visse un periodo di relativa tranquillità fino al 23 aprile 1944, data del primo bombardamento aereo; l'alta concentrazione di forze tedesche e la rilevanza strategica del territorio avevano infatti reso l'area intorno alla Cisa uno dei principali obiettivi degli attacchi alleati. La città fu bombardata tra il 1944 e il 1945, con attacchi principali concentrati tra il 23 aprile e il 22 giugno 1944. Tra i luoghi più colpiti ci furono il complesso della Pilotta, che subì danni estesi, e il centro abitato, specialmente il quartiere Oltretorrente.

Si evidenzia tuttavia che l'apertura dell'autostrada A1 (Milano – Bologna) ebbe luogo a dicembre del 1958 ed il casello autostradale di Parma fu inaugurato a metà dell'anno 1959, successivamente pertanto alle grandi Guerre.

Inoltre la configurazione finale dell'esistente svincolo, oggetto di adeguamento nel presente progetto, risale agli anni 2000.

Le aree di cantiere, che coincidono nella quasi totalità con rilevati stradali esistenti e aree di loro pertinenza, risultano pertanto oggetto di numerose lavorazioni e manomissioni post bombardamenti, caratteristica che rende il rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi basso.

Tuttavia, a maggior tutela di operatori e cittadini, si è valutato di eseguire indagini belliche preventive nelle aree oggetto di intervento conservate ad oggi a 'verde', ove pertanto non vi è evidenza oggettiva di lavorazioni eseguite post bombardamenti.

Le indagini dovranno essere condotte in regime di validazione del Genio Militare, previa messa in luce delle reti tecnologiche interferite.

## 10. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE: PRINCIPALI PRESIDI

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	DA ADOTTARE	NOTE
Delimitazioni perimetrali	x	Il cantiere dovrà essere protetto sul perimetro da delimitazioni antiscavalco/antiintrusione. La viabilità aperta al traffico non potrà in alcun modo essere accessibile o attraversabile
Accantieramento	x	L'area di cantiere dovrà essere ubicata in posizione agevole e facilmente accessibile durante tutta la fase di cantiere. Ogni area operativa dovrà essere servita da servizi igienici e presidi per la gestione emergenze. Si dovranno prevedere postazioni di ristoro in caso di elevate temperature e postazioni di riparo e riscaldate per il periodo invernale.
Servizi igienici	x	Ogni area operativa deve essere caratterizzata dalla presenza di adeguati servizi igienici, completi di acqua potabile.
Accessi di cantiere	x	Si dovranno prevedere cancelli di cantiere completi di adeguata segnaletica, inclusa quella di avvertimento per gli utenti stradali (limiti di velocità ridotti, mezzi pesanti in movimento, ecc)
Piste di cantiere	x	Le piste di cantiere dovranno collegare tutte le aree di cantiere agli accessi, al punto in cui vengono conservati cassette PS, estintori, barelle, al punto di raccolta ed alle vie di esodo.
Punto di raccolta	x	Deve essere segnalato in cantiere e agevolmente raggiungibile.
Impianto elettrico di cantiere	x	Considerate le lavorazioni programmate, l'impianto elettrico è a discrezione dell'Appaltatore. Dovrà essere corredato da DICO e denuncia impianto di messa a terra. Il tasto di emergenza deve essere segnalato e facilmente raggiungibile.
Ponteggi, DPC per lavori in quota	-	-
Box di blindaggio	x	Sarà il progettista a valutarne la necessità per la protezione degli scavi a sezione ristretta.
Presidi per spazi confinati	-	-
Presidi per lavori a rischio biologico	x	Da prevedere in caso di lavori in corrispondenza di fogne esistenti.

## 11. POSSIBILI ATTIVITÀ INTERFERENTI E LINEE GUIDA DI COORDINAMENTO

Si riportano di seguito le possibili attività interferenti e le linee guida di coordinamento:

- durante l'allestimento delle recinzioni e delimitazioni dei cantieri si possono determinare interferenze con i mezzi e la pubblica viabilità. Nel POS dell'impresa dovrà essere illustrata la modalità operativa adottata;
- è vietato eseguire qualsiasi lavoro su o in vicinanza di parti in tensione; quindi prima di operare il caposquadra o il preposto o il capocantiere si accerta, mediante analisi strumentale (ad esempio con il tester), l'avvenuta messa fuori tensione delle parti con possibilità di contatti diretti. In alternativa devono essere redatte specifiche procedure operative e di dettaglio;
- i baraccamenti devono essere installati su basi predisposte a tale scopo. Se i baraccamenti si trovano in prossimità delle vie di transito degli automezzi o dei lavori di montaggio di una qualsiasi struttura importante (centrale di betonaggio, ecc.), la loro installazione o la predisposizione delle loro basi devono avvenire in tempi distinti (prima i baraccamenti e le macchine e poi si deve precludere la possibilità di transito per tutti coloro che non siano addetti ai lavori di montaggio della centrale di betonaggio o altra struttura).
- essendo necessario, per predisporre le vie di circolazione degli uomini e dei mezzi, usare ruspe, pale meccaniche e altri mezzi similari, la zona di intervento deve essere preclusa al passaggio di chiunque non sia addetto a tali lavori sino alla loro conclusione;
- nelle zone interessate ai lavori di sbancamento generale o lavori per mmt devono operare solo le macchine per movimento terra; tuttavia, in tali zone è possibile fare tracciamenti o iniziare altri lavori purché questi avvengano in zone distanti dal luogo dove le macchine proseguono il lavoro di sbancamento e purché tali zone siano delimitate da transenne o chiare segnalazioni;
- nelle zone ove avvengono gli scavi manuali non deve, in nessun caso, esservi transito così limitrofo di mezzi meccanici da creare situazioni di pericolo per gli addetti agli scavi;
- le macchine per movimento terra che effettuano le operazioni di rinterro e di costipazione del terreno devono operare all'interno di una zona preclusa al passaggio di persone. In tale zona non si devono effettuare altri lavori sino al compimento totale dei rinterri;
- il personale estraneo alla movimentazione terra dovrà essere informato sui pericoli derivanti dal passaggio e dalle lavorazioni dei mezzi operativi, e dovrà essergli vietato l'avvicinamento durante l'uso degli stessi creando aree operative fisicamente delimitate e piste di passaggio delimitate;
- per le eventuali operazioni che presentano il rischio di proiezione di materiali, gli addetti dovranno avvisare gli estranei alla lavorazione affinché si tengano a distanza di sicurezza, ove non è possibile delimitare l'area di lavoro;
- gli operatori che utilizzano apparecchi di sollevamento, dovranno delimitare la zona sottostante ed interferente, ed avvisare tutte le maestranze presenti nell'area di mantenersi a distanza di sicurezza (in considerazione anche della possibile caduta del carico e ribaltamento del mezzo);
- per l'esecuzione di alcune opere sarà inevitabile la compresenza di operatori di imprese diverse che opereranno; in tali situazioni è necessario comunque far sì che durante le operazioni che presentano i maggiori rischi trasmissibili, siano presenti i soli addetti alle lavorazioni; in condizioni di particolare criticità ciascun operatore dovrà adottare le stesse misure di prevenzione e DPI;
- durante l'esecuzione di armature e dei getti in cls, vi saranno inevitabilmente presenti carpentieri, posatori del ferro ed addetti al trasporto di conglomerati; tali lavori non potranno essere disgiunti pertanto dovranno essere coordinati (secondo le indicazioni che dovrà riportare il POS dell'impresa affidataria), prestando particolare attenzione ai carichi sospesi, alle segnalazioni manuali ed acustiche;
- i getti di calcestruzzo dovranno essere eseguiti quando saranno terminate le lavorazioni di carpenteria e di realizzazione della gabbia di armatura. Nel caso in cui si verifichi che nel corso dei lavori di armatura e di getto delle fondazioni verticali e/o orizzontali, i lavori di carpenteria interferiscono con quelli di posa del ferro e del trasporto dei conglomerati, occorre prestare molta attenzione ai carichi sospesi, alle segnalazioni manuali ed acustiche ed attenersi scrupolosamente a quanto viene indicato nel piano operativo di

sicurezza. Inoltre, per i getti orizzontali, sulla soletta sottostante quella in lavorazione non si deve svolgere alcuna attività. Le maestranze dovranno essere formate preventivamente;

- la puntellatura e la verifica della stabilità dei casseri delle opere in c.a. è onere a carico dell'impresa;
- alla base dei ponteggi in elevazione vi è pericolo di caduta di materiali. Nel corso di tali lavori le persone non devono sostare o transitare nelle zone sottostanti; si devono quindi predisporre e segnalare percorsi diversi ed obbligati per raggiungere le altre zone del cantiere. Dovrà avvenire in presenza di un preposto;
- durante gli allacciamenti alle reti interferenti, specialmente quando avvengono in ambienti ristretti, non deve essere ammessa alcuna altra attività nelle immediate vicinanze che possa creare interferenze lavorative;
- si fa divieto alle Ditte Esecutrici di modificare o rimuovere recinzioni, parapetti o presidi analoghi realizzati;
- tutta la zona sottostante l'area di smontaggio macchine/attrezzature deve essere preclusa alla possibilità di transito sia veicolare che pedonale mediante transenne o segnalazioni adeguatamente arretrate rispetto alle strutture in fase di smontaggio e rispetto alla traiettoria che potrebbe compiere il materiale accidentalmente in caduta;
- tutte le macchine operatrici utilizzate per l'esecuzione delle lavorazioni di sollevamento dovranno essere munite di verbale di verifica periodica effettuata da Ente competente, oltre al verbale trimestrale di verifica funi e catene. Gli operatori addetti al loro utilizzo dovranno presentare prima dell'inizio delle lavorazioni copia del loro attestato di idoneità sanitaria, copia di attestato di idonea formazione ed addestramento, ed ogni altro documento integrativo che il CSE riterrà necessario;
- in caso di manovre particolarmente critiche correlate alle macchine operatrici quali ingresso, uscita, retromarcia, scarico merci a terra, dovranno preventivamente essere allontanati tutti i terzi a terra. Se necessario l'Affidataria dovrà mettere a disposizione un moviere per assistere a tali attività;
- nel caso in cui si renda necessario rimuovere parte delle opere provvisorie presenti in cantiere (recinzioni, new jersey, ecc.) per il completamento di alcune lavorazioni, l'impresa esecutrice dovrà preventivamente prendere accordi in merito con il Capo Cantiere dell'impresa affidataria, a presidiare in maniera continuativa l'area di intervento. Al termine del turno lavorativo verrà in ogni caso dovrà essere ricostituita la continuità dell'opera provvisoria di cantiere.
- ogni Ditta ed ogni maestranza potrà operare nelle aree messe a disposizione dal Capo Cantiere dell'Impresa Affidataria. Il Capo Cantiere di ogni singola Ditta dovrà assicurarsi della messa in sicurezza dell'area operativa prima di abbandonare l'area di lavoro stessa;
- le maestranze di ogni singola Ditta non potranno per nessun motivo eliminare opere provvisorie, segnaletica, recinzioni, ecc. senza accordarsi preventivamente con il Capo Cantiere dell'impresa affidataria;
- ogni Ditta Esecutrice è responsabile della cura e della pulizia delle aree di cantiere a seguito del completamento delle loro attività;
- si fa divieto alle Ditte Esecutrici non autorizzate di eseguire manutenzioni o variazioni di qualsiasi tipo all'impianto elettrico di cantiere;
- nel caso in cui si riscontri l'interferenza di due o più lavorazioni che creino elevati rischi trasmissibili, il Capo Cantiere dell'impresa affidataria dovrà effettuare lo sfasamento temporale delle lavorazioni interferenti.

L'Affidataria dovrà mettere in evidenza particolari criticità: tutte le fasi critiche che possono verificarsi nel corso dei lavori per fattori eccezionali saranno oggetto di analisi specifiche in sede di preventive riunioni di coordinamento indette dal CSE.

L'Affidataria ha obbligo di trasmettere il programma lavori, sulla base del quale saranno analizzate eventuali interferenze al momento non valutabili.



## 12. AREE DI CANTIERE

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere, si prevede la realizzazione di 2 tipologie di aree di cantiere:

- **area di cantiere fissa** (installata all'inizio delle lavorazioni), con la seguente organizzazione funzionale:
  - cantiere logistico Campo Base (CB). In essa trovano ubicazione sia le funzioni logistiche legate al servizio delle maestranze, che funzioni di carattere operativo, quali quelle di coordinamento, di direzione lavori, ovvero deposito attrezzature. Nell'area, quindi, sono ubicati sia edifici destinati alla logistica di cantiere, come: spogliatoi, infermeria, ecc., sia strutture più strettamente legate alle attività produttive: uffici e depositi materiali;
- apprestamenti di cantiere a servizio del **fronte mobile dei lavori**, sono aree predisposte all'inizio della realizzazione delle singole parti d'opera lungo il sedime di progetto. In particolare, si prevedono le seguenti aree:
  - aree destinate alla realizzazione degli allargamenti stradali di progetto e delle nuove rotatorie.

L'ubicazione dell'area di cantiere è rappresentata graficamente nell'elaborato PR51.25.A.PFTE.04.CNT.CRP.001. Nell'elaborato PR51.25.A.PFTE.04.CNT.PPG.002, invece, sono indicati i percorsi utilizzati dai mezzi d'opera che si rapportheranno in modo sinergico, attraverso la rete delle viabilità esistenti, sia all'area di cantiere fissa che al fronte mobile dei lavori, ovvero dove si concretizzerà la produzione e l'operatività più propriamente esecutiva dell'intervento.

### 12.1. CANTIERE LOGISTICO CAMPO BASE “CB”

Gli obiettivi che il presente PFTE persegue, con le puntuali scelte operate per l'ubicazione della presente tipologia di cantiere, sono:

- garantire ingombri compatibili con la realizzazione delle opere in progetto. La configurazione proposta consente di realizzare le opere in progetto senza soluzione di continuità temporale (condizione potenzialmente più gravosa in termini ambientali);
- semplificare le tipologie di attività da prevedersi all'interno dell'area di cantiere. La scelta di operare con forniture di calcestruzzo e conglomerati bituminosi attraverso il mercato locale, consente di riservare maggiori spazi alle attrezzature per la logistica del cantiere;
- agevolare l'accessibilità ed i relativi percorsi per chi, dall'esterno, ha necessità di accedere all'area del cantiere Base. La posizione del campo base, infatti, ubicata in una porzione del parcheggio esistente, rende immediati i collegamenti da/per le differenti aree operative previste, riducendo al minimo le interferenze fra i mezzi di cantiere ed il traffico veicolare in esercizio;
- garantire elevati standard di sicurezza per gli operatori che si trovano a lavorare all'interno dell'area di cantiere.

Il Campo Base presenta un'estensione di circa 1.060 m<sup>2</sup>. È stato dimensionato prevedendo gli spazi indispensabili da destinarsi alla logistica del cantiere, in quanto la maggior parte degli approvvigionamenti provenienti dall'esterno (materiali inerti e/o materiali da costruzione) potranno essere forniti di volta in volta direttamente in corrispondenza delle aree operative predisposte lungo il fronte mobile dei lavori. Come riportato sul corrispondente elaborato grafico (vedasi anche successiva figura), nella presente area sono collocati gli edifici legati alla funzione logistica (spogliatoi, infermeria, ecc.) ed operativa (uffici per impresa esecutrice, direzione lavori, magazzino, ecc.).

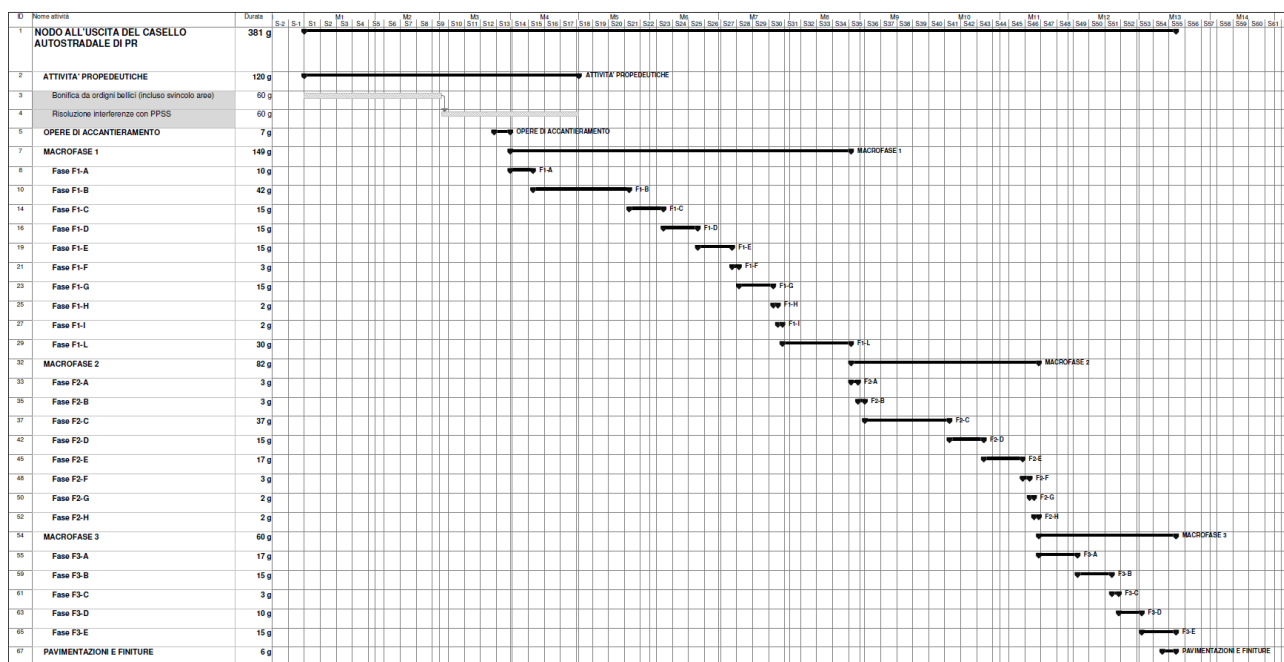
Per un maggior dettaglio si rimanda all'elaborato specifico.

## 13. CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI

La sequenza realizzativa tiene in considerazione tutti gli aspetti ed i vincoli presentati e sono dettagliati nel cronoprogramma sviluppato nella presente fase progettuale (elab. PR51.25.A.PFTE.10.ECO.CRP.001). La sequenza operativa è stata strutturata al fine di:

- prevedere un processo realizzativo senza soluzione di continuità (condizioni emmissive potenzialmente più critiche);
- assicurare piena efficienza e compatibilità di tutte le tipologie di lavorazioni (realizzazione dei manufatti idraulici, dei movimenti terra e della stesa delle pavimentazioni);
- garantire l'efficacia delle opere di mitigazione previste in progetto.

Nella successiva figura si riporta una rappresentazione semplificata del cronoprogramma, per agevolarne la lettura nel presente documento relazionale, in cui si evidenziano le macroattività.



Dalla lettura del cronoprogramma si possono evidenziare le seguenti principali considerazioni:

- la durata complessiva dei lavori è di **381 giorni naturali consecutivi** (12 mesi e venti giorni circa), includendo le Attività Propedeutiche, afferenti alla bonifica da ordigni bellici e alla risoluzione delle interferenze con PPSS;
- le attività di cantierizzazione durano circa 10 mesi complessivi (a seguito delle attività propedeutiche);
- la sequenza operativa per l'esecuzione dei lavori prevede **3 macrofasi** in cui, adeguando di volta in volta l'ingombro del cantiere, è possibile conservare in esercizio il traffico nell'ambito del nodo stradale;
- le 3 macrofasi, al fine di garantire i corretti standard di sicurezza per il traffico in esercizio, si prevedono sostanzialmente sequenziali.

## **14. STIMA SOMMARIA DELLA SICUREZZA**

La stima analitica basata su costi elementari sarà redatta a cura del CSP in sede di progetto esecutivo.

Si ricorda, come già evidenziato, che ai sensi del comma 9 dell'art. 5 dell'allegato I.14 del D. Lgs. n. 36/2023 i prezzi utilizzati per l'elaborazione della stima degli oneri della sicurezza dovranno essere scorporati dell'utile d'impresa, assunto nel prezzario regionale di riferimento (in questo caso Regione Emilia Romagna).

In relazione alla tipologia dell'opera e sulla scorta di indagini statistiche effettuate per lavorazioni simili ed analoghi apprestamenti, si effettua una stima di massima con riferimento alle lavorazioni previste, alla loro durata e al relativo importo desunto dalla stima di progetto.

Sulla base delle considerazioni sopra esposte la stima degli oneri relativi alla pianificazione della sicurezza del cantiere, da ritenersi indicativa e propedeutica alla stesura del quadro economico di progetto, ammonta a complessivi Euro 105.669,87.