

**NUOVA LINEA TORINO LIONE - NOUVELLE LIGNE LYON TURIN
PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE - PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE**

**LOTTO COSTRUTTIVO 1 / LOT DE CONSTRUCTION 1
CANTIERE OPERATIVO 02C/CHANTIER DE CONSTRUCTION 02C
RILOCALIZZAZIONE DELL'AUTOPORTO DI SUSÀ
DEPLACEMENT DE L'AUTOPORTO DE SUSE
PROGETTO ESECUTIVO - ETUDES D'EXECUTION
CUP C11J05000030001 - CIG 682325367F**

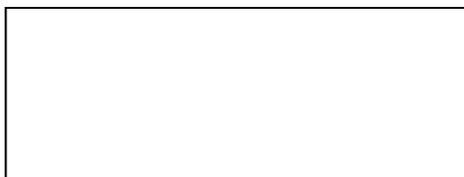
AMBIENTE

RELAZIONE DI CONFRONTO AMBIENTALE TRA PROGETTO DEFINITIVO E PROGETTO ESECUTIVO

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	31/08/2017	Prima emissione / Première diffusion	L. MORRA (-)	L. BARBERIS (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)
A	30/04/2018	Revisione a seguito commenti validatore	L. BARBERIS (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)
B	06/11/2018	Revisione a seguito richieste TELT	L. BARBERIS (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)	C. GIOVANNETTI (MUSINET ENG.)

1	0	2	C	C	1	6	1	6	7	O	O	A	0	O	G
Cat.Lav. Cat.Trav.	Lotto/Lot	Contratto/Contrat			Opera/Oeuvre			Tratto Tronçon	Parte Partie						

E	G	N	R	E	0	0	2	5	B
Fase Phase	Tipo documento Type de document		Oggetto Object	Numero documento Numéro de document			Indice Index		



SCALA / ÉCHELLE
-

IL PROGETTISTA/LE DESIGNER



Dott. Arch. Corrado GIOVANNETTI
Albo di Torino
N° 2736

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE

SOMMAIRE / INDICE

1. PREMESSA	4
1.1 Decorso autorizzativo dell'opera	4
1.2 Oggetto e motivazioni del documento	5
2. ASPETTI PROGETTUALI.....	6
2.1 Confronto tra progetto definitivo e progetto esecutivo.....	7
2.1.1 Progetto Stradale	8
2.1.2 Sistemazione area autoporto e fabbricati di servizio	9
2.1.2.1 Progetto Strutturale	10
2.1.2.2 Progetto Architettonico	11
2.1.3 Sovrappassi	12
2.1.4 Impianti Tecnologici	13
2.1.5 Opere di regimazione idraulica	13
2.1.5.1 Piazzale	13
2.1.5.2 Sovrapassi rampe	14
2.1.5.3 Rampe in ingresso e uscita.....	14
2.1.5.4 Piattaforma autostradale tratto in rettilineo.....	14
2.1.5.5 Impianto di trattamento acque di prima pioggia	15
2.1.5.6 Scarico in Dora.....	15
2.1.6 Opere d'arte minori.....	16
2.1.6.1 Tombini idraulici e tombino di attraversamento faunistico	16
2.1.6.2 Allargamenti P.k. 24+358 – P.k. 24+497.....	16
2.1.6.3 Ponte su canale NIE	16
2.1.6.4 Vasca anticendio	16
2.1.7 Interventi di recupero ambientale e di inserimento paesaggistico	17
2.1.8 Security	17
2.2 Fase di cantiere	18
3. ASPETTI AMBIENTALI	20
3.1 Atmosfera	20
3.2 Ambiente idrico	21
3.3 Suolo e sottosuolo.....	21
3.4 Ambiente naturale.....	22
3.5 Paesaggio	23
3.6 Rumore	24
3.7 La sostenibilità ambientale complessiva del progetto: la certificazione LEED® ...	24
4. QUADRO DI SINTESI E CONCLUSIONI	26

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 - Area di progetto con edifici incompiuti in stato di abbandono e vegetazione in evoluzione	6
Figura 2 – Foto aerea dell’area di progetto- la freccia rossa identifica la viabilità nuova di cantiere che sarà smantellata per la fase di esercizio	6
Figura 3 –Planimetria d’inquadramento.....	8
Figura 4 – Assi di tracciamento	8
Figura 5 - Fotoinserimento di insieme dei fabbricati	11
Figura 6 – Vista del varco temporaneo e delle rampe di accesso all’area di lavoro	18
Figura 7 – Vista in pianta delle rampe di accesso	19
Figura 8 – Viabilità di cantiere temporanea	19
Figura 9 - Fotoinserimento dei ponti visti dall’autostrada – soluzione progetto definitivo...	23
Figura 10 - Fotoinserimento dei ponti visti dall’autostrada – soluzione progetto esecutivo .	23
Figura 11 – Check - list di progetto	25

1. Premessa

1.1 Decorso autorizzativo dell'opera

Con Delibera CIPE 19/2015 del 20 febbraio 2015 è stato approvato con prescrizioni il Progetto Definitivo della Nuova linea ferroviaria Torino - Lione (NLTL) - Sezione internazionale - Parte comune italo-francese - Sezione transfrontaliera - Parte in territorio italiano. L'approvazione riguarda anche la Rilocalizzazione dell'Autoporto di Susa.

Tra le prescrizioni specifiche relative alla Rilocalizzazione dell'Autoporto della Delibera CIPE 19/2015, di carattere sia progettuale sia paesaggistico, che hanno determinato una modifica delle soluzioni progettuali dei ponti sulla Dora di accesso all'autoporto, si segnalano le seguenti:

N°	DESCRIZIONE
29	<i>Presentare un nuovo progetto per i ponti strallati sulla Dora di accesso all'Autoporto di San Didero, in modo da migliorarne l'inserimento paesaggistico e la qualità architettonica.</i>
212	<i>Progetto di ricollocazione dell'Autoporto della Società SITAF S.p.A.: Per il collegamento dell'infrastruttura con la limitrofa autostrada, prima della redazione del progetto esecutivo della soluzione architettonica strallata per i due ponti sovrappasso presentata con il progetto definito di 1^a fase, saranno verificate ulteriori soluzioni strutturali per gli stessi ponti o viabilistiche per l'accesso all'autoporto di minore impatto paesaggistico rispetto a quella proposta. Le suddette ulteriori soluzioni strutturali o viabilistiche saranno presentate al Ministero dei beni e delle attività culturali e del turismo.</i>
235	<i>Studio di una ottimizzazione della cantierizzazione In sede di progettazione esecutiva dovrà essere studiata una localizzazione alternativa dei cantieri in funzione delle esigenze di sicurezza delle persone e nel rispetto delle esigenze operative dei lavori, così come espresso nel parere del Comune di Susa depositato nella seduta di CdS del 10 marzo 2014. Tale studio dovrà valutare e quantificare anche il costo conseguente alla qualificazione dei suddetti cantieri quali siti di interesse strategico. Laddove, in esito allo studio, dovesse essere accertata la migliore rispondenza, alle esigenze di sicurezza sopramenzionate, di siti alternativi a quelli previsti nel progetto definitivo, la approvazione degli stessi avverrà nell'ambito delle procedure delineate dall'art. 169 decreto legislativo 163/2006 e s.m.i..</i>

L'adeguamento del progetto alle prime due prescrizioni, ha portato, preliminarmente all'avvio della progettazione esecutiva, all'illustrazione alla Sovrintendenza per i beni Architettonici e Paesaggistici di differenti soluzioni progettuali che non prevedessero una soluzione strallata.

Con parere prot. n. 7769 del 13/03/2017 il Ministero dei beni e delle Attività Culturali e del Turismo si è espresso a favore della soluzione in acciaio a via di corsa superiore che è stata adottata nell'ambito del Progetto Esecutivo.

L'adeguamento del progetto alle prescrizioni ha determinato la necessità di prevedere una nuova piazzola di emergenza lungo l'autostrada nel tratto compreso tra le due rampe di svincolo al fine di garantire gli standard di sicurezza per il fatto che la piazzola esistente non può più essere utilizzata.

Al fine di ottemperare alla prescrizione n. 235 la progettazione esecutiva ha inoltre previsto alcune modifiche per ottimizzare la gestione della security in fase di cantiere e minimizzare le interferenze sulla SS 25: in particolare è stato studiato un varco sulla A32 che consentirà

l'accesso dei mezzi dall'autostrada direttamente sull'area dell'Autoporto. Nella fase di esercizio sarà mantenuta la piazzola di emergenza.

Un ulteriore elemento progettuale integrativo a seguito degli adempimenti determinati dalla prescrizione 235 è la previsione di una viabilità di cantiere che sarà smantellata, che corre lungo tutto il lato nord dell'autostrada e circonda il lato ovest dell'autoporto.

1.2 Oggetto e motivazioni del documento

La presente relazione si pone l'obiettivo di valutare se e quali differenze dal punto di vista ambientale intercorrono tra la soluzione approvata con il Progetto Definitivo e il Progetto Esecutivo.

La valutazione avverrà come confronto tra lo scenario valutativo presentato nello Studio di Impatto Ambientale e le eventuali differenze relative alla soluzione sviluppata in fase di progettazione esecutiva.

2. Aspetti progettuali

Il sito per la rilocalizzazione dell'autoporto è individuato su una area, ubicata a cavallo dei Comuni di S. Didero e Bruzolo in adiacenza alla carreggiata autostradale, la cui superficie complessiva di circa 68.000 mq è rimasta sostanzialmente invariata.

L'area è classificata come urbanizzata, per la presenza di edifici, la cui realizzazione non si è mai conclusa. La zona era già stata destinata ad autoporto prima della realizzazione del sito di Susa. Al suo interno sono presenti edifici incompiuti ed in stato di degrado. Il sito è in generale stato di abbandono ed è dominato dalla vegetazione in evoluzione, che nelle parti marginali si connette a formazioni dominate da robinia. Si segnala la presenza della limitrofa attività di trattamento inerti e la vicinanza all'area industriale dell'acciaieria.



Figura 1 - Area di progetto con edifici incompiuti in stato di abbandono e vegetazione in evoluzione

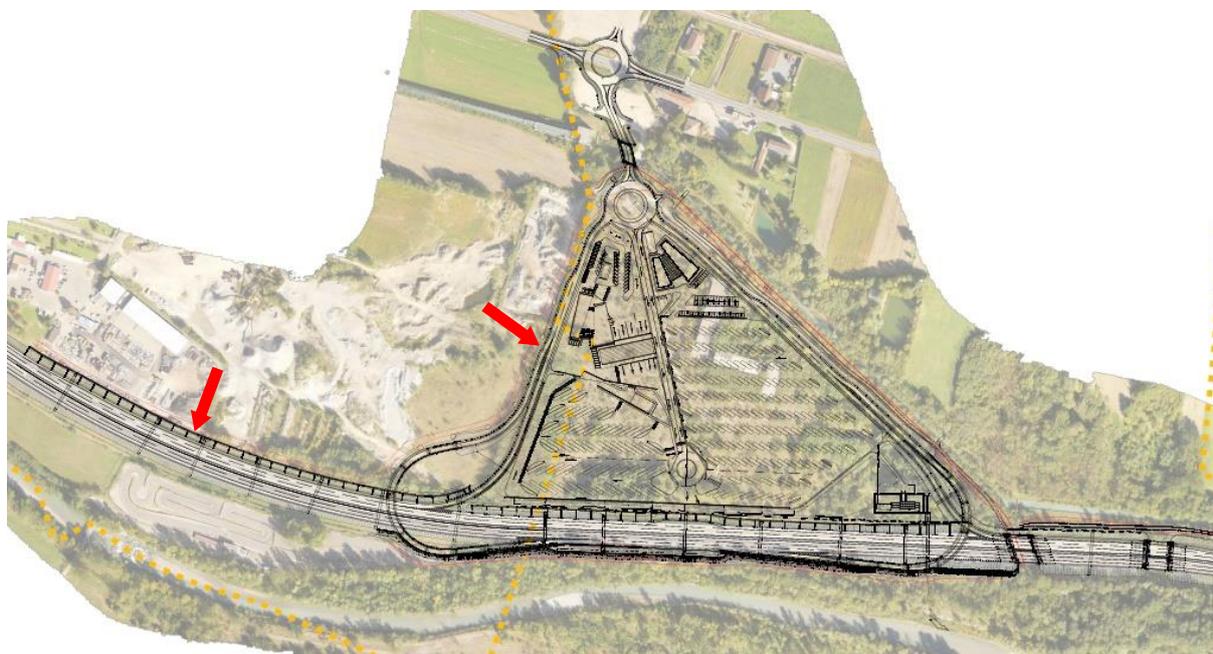


Figura 2 – Foto aerea dell'area di progetto- la freccia rossa identifica la viabilità nuova di cantiere che sarà smantellata per la fase di esercizio

La forte caratterizzazione del lotto di forma triangolare collegato alla viabilità di tipo autostradale A32, mediante due rampe di uscita dedicate in direzione Bardonecchia ed in direzione Torino, ha condizionato una serie di scelte progettuali, soprattutto in termini di

disposizione planimetrica che sono state successivamente mantenute anche a livello di Progetto Esecutivo.

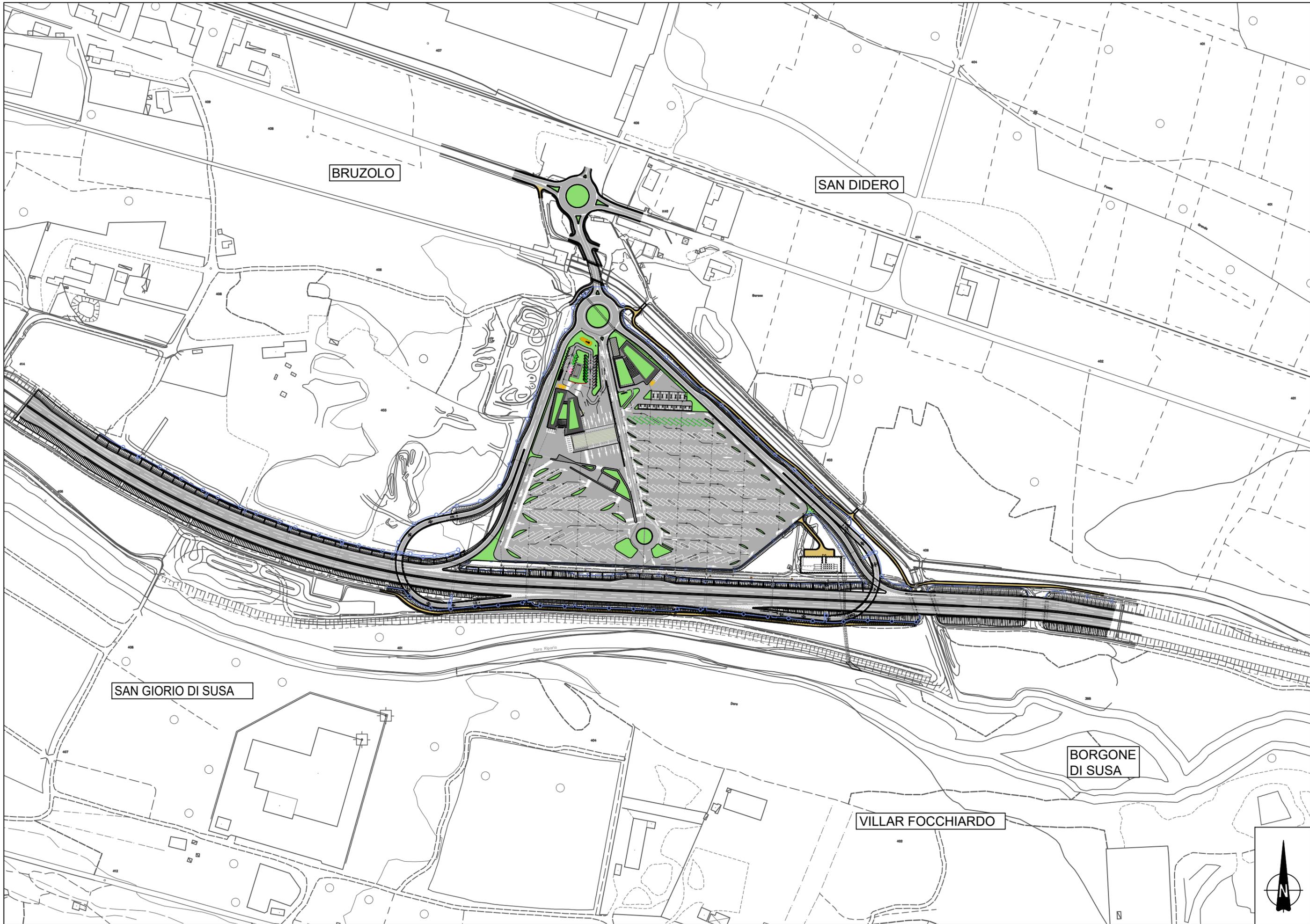
Il lotto è caratterizzato da un asse di penetrazione posto in posizione baricentrica che ha consentito il posizionamento degli edifici nelle aree difficilmente sfruttabili per gli stalli a nord del lotto. Sul versante ovest, rispetto all'asse interno di penetrazione del lotto, è stata prevista invece la collocazione del nuovo Posto di Controllo Centralizzato (PCC), mentre nella parte superiore, versante est, è stata collocata l'area carburanti e la zona ristoro (ATC). La parte residua dell'intero lotto è occupata dagli stalli per mezzi pesanti e dalla Truck Station.

2.1 Confronto tra progetto definitivo e progetto esecutivo

In linea generale gli obiettivi del progetto individuati nella precedente fase progettuale non hanno subito sostanziali modifiche. Vengono nel seguito analizzate nel dettaglio le modifiche introdotte a livello di Progetto Esecutivo rispetto al Progetto Definitivo.

Per maggior facilità di analisi circa le differenze tra PD e PE nelle immagini che seguono sono rispettivamente riportati:

- Il progetto definitivo approvato
- Il progetto esecutivo
- Il confronto, con diverse cromie, tra progetto definitivo e progetto esecutivo
- La sovrapposizione tra progetto definitivo e progetto esecutivo.



BRUZOLO

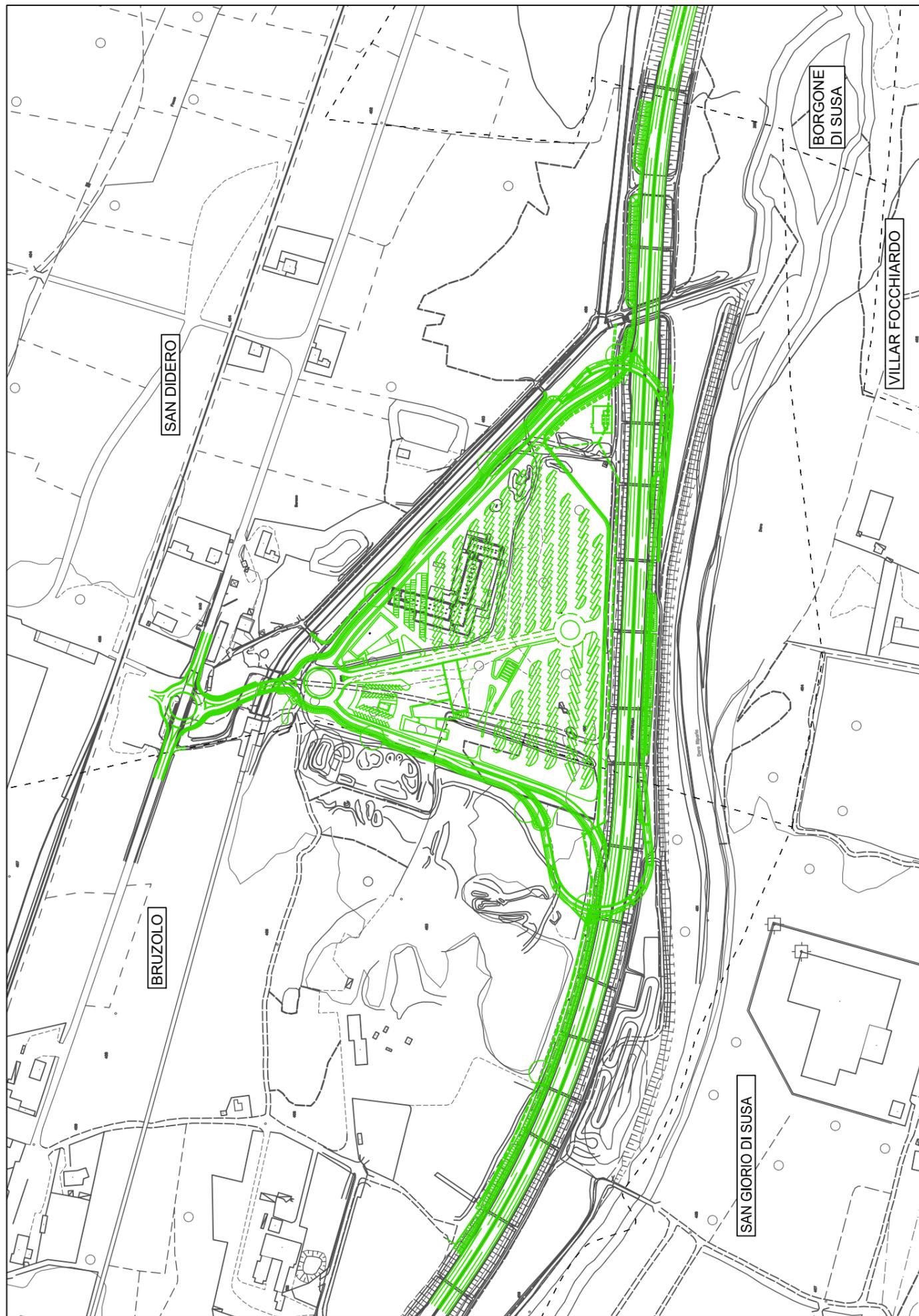
SAN DIDERO

SAN GIORIO DI SUSA

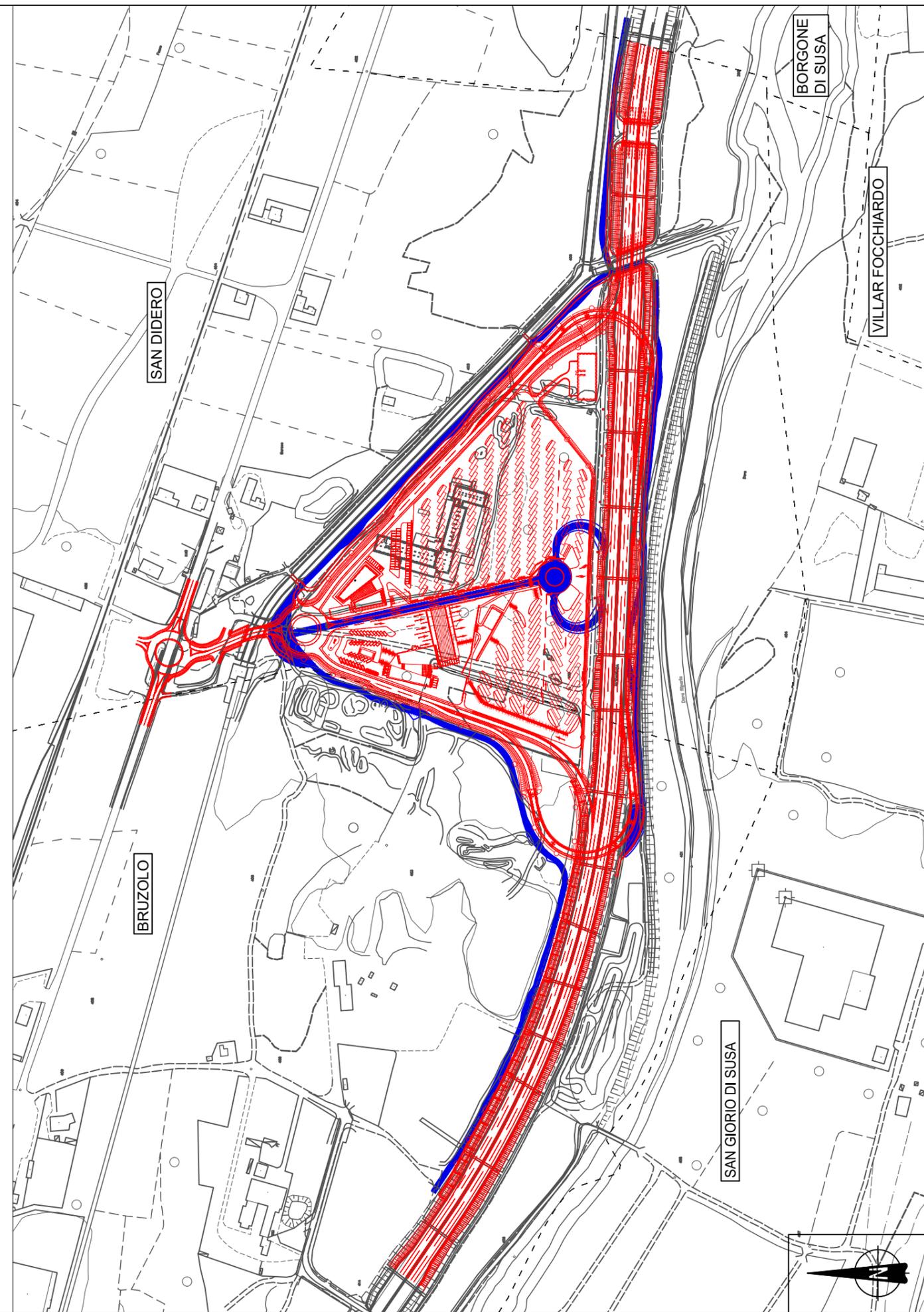
BORGONE
DI SUSA

VILLAR FOCCHIARDO



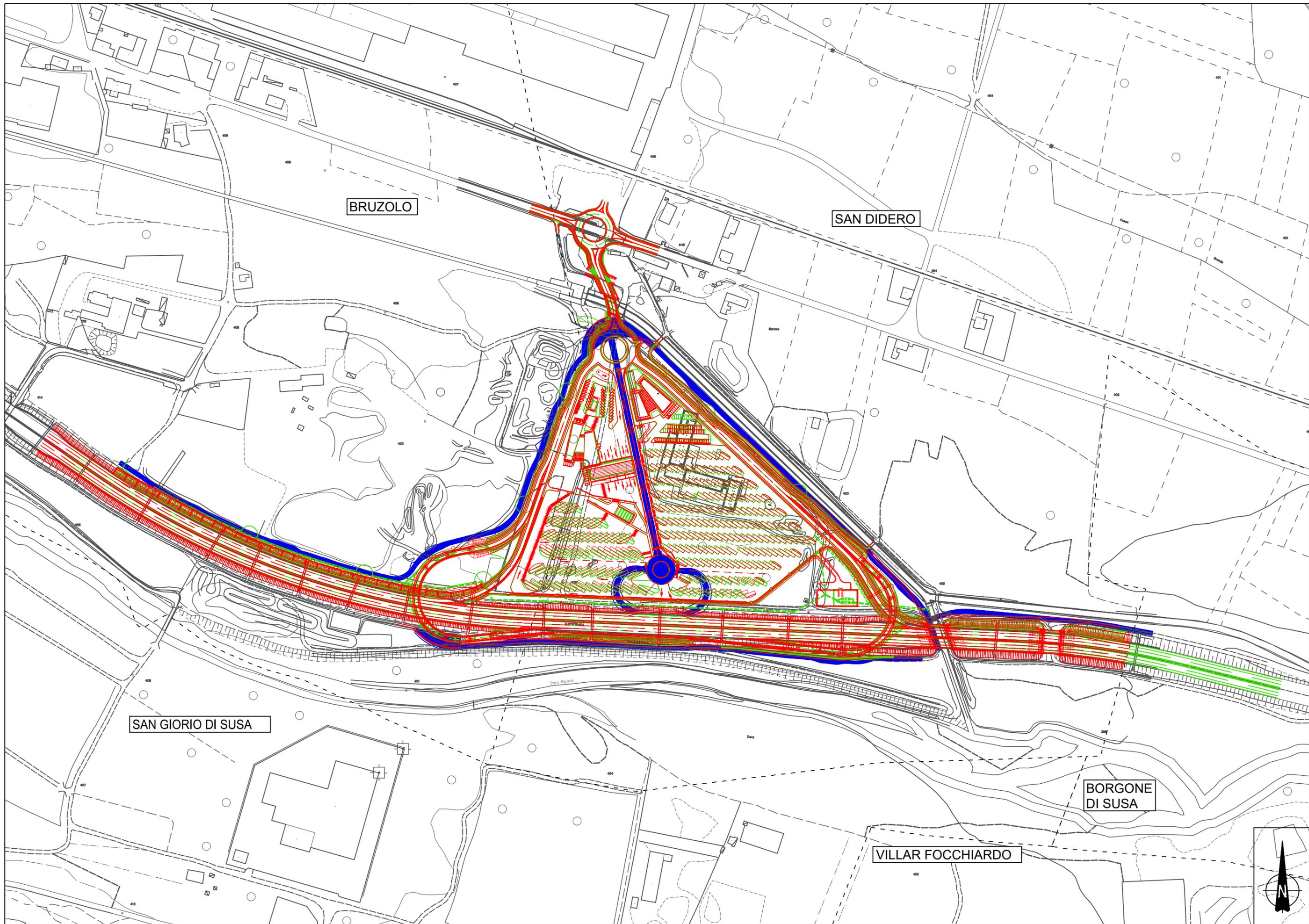


PLANIMETRIA PROGETTO DEFINITIVO



PLANIMETRIA PROGETTO ESECUTIVO - In blu è rappresentata la viabilità provvisoria di cantiere

Scala 1:5.000



PLANIMETRIA DI SOVRAPPOSIZIONE TRA PROGETTO DEFINITIVO (IN VERDE) E PROGETTO ESECUTIVO (IN ROSSO) - In blu è rappresentata la viabilità provvisoria di cantiere prevista nel P.E.

Scala 1:4.000



2.1.1 Progetto Stradale

L'accessibilità, al nuovo piazzale Autoporto, dalla rete autostradale è garantita sia in direzione Torino sia Bardonecchia attraverso la realizzazione di rampe di svincolo con corsie specializzate di accelerazione/decelerazione. L'accesso per quanto concerne la carreggiata sud (direzione Torino) necessita, oltre le suddette rampe di svincolo anche di due scavalchi della sede autostradale.

Relativamente all'accessibilità dell'autoporto dalla S.S. 25 del "Moncenisio" si continua a garantire mediante una rotonda posta sull'asse viario citato. Da questa, con un bretella di collegamento, si raggiunge una rotonda avente la funzione di smistamento del traffico veicolare "da e per" l'area autoporto.

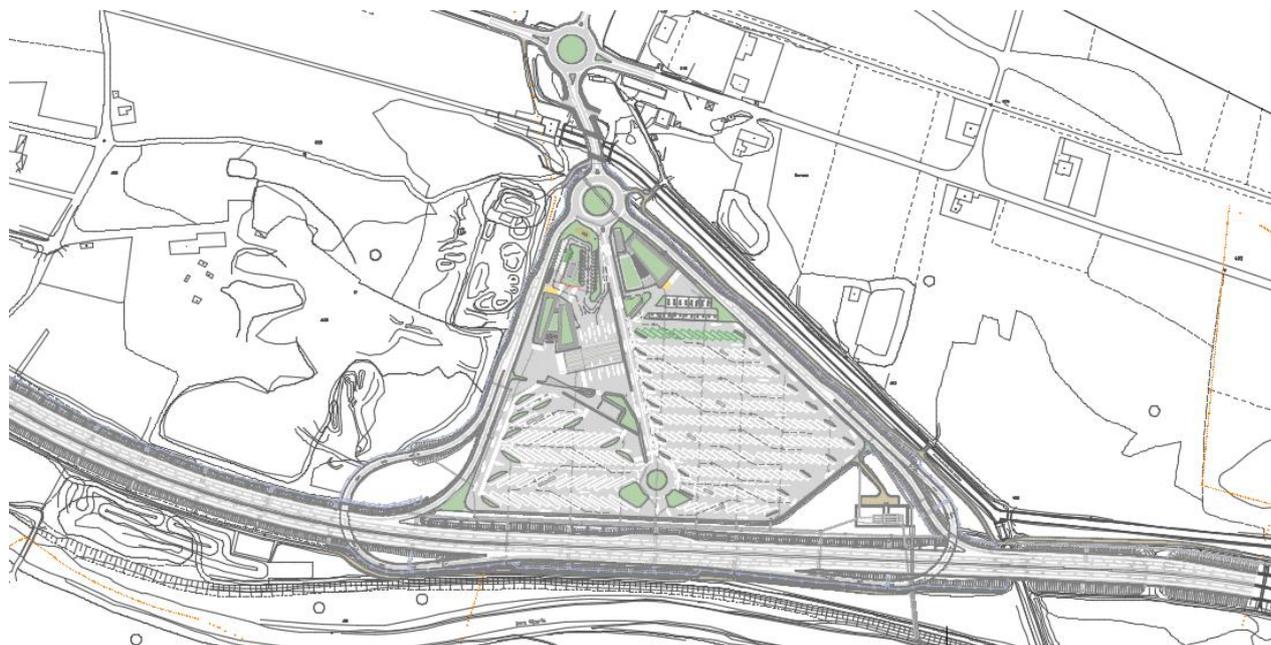


Figura 3 - Planimetria d'inquadramento

Il sistema viario, costituito dai seguenti assi di tracciamento, è rimasto sostanzialmente invariato:

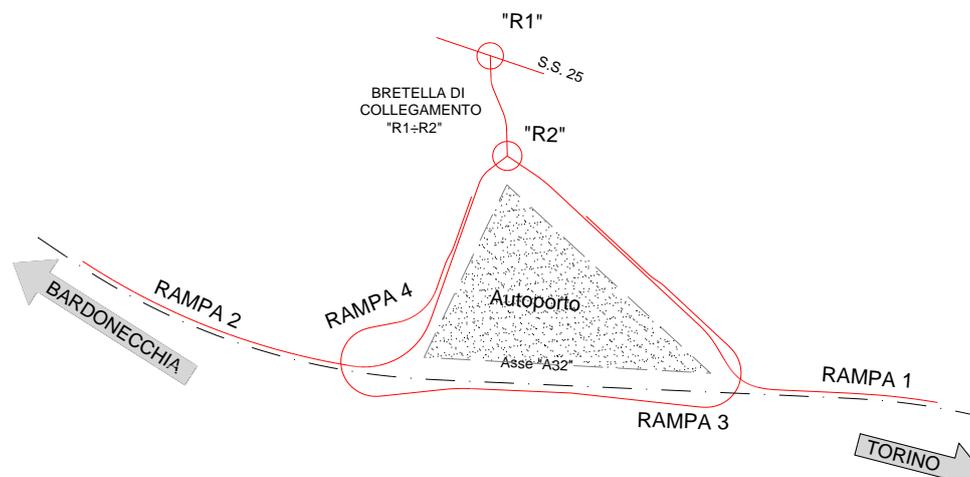


Figura 4 - Assi di tracciamento

A seguito dell'introduzione della nuova soluzione adottata per la realizzazione dei sovrappassi (impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo al posto dell'impalcato strallato sostenuto dalle due pile e da un'antenna centrale a sostegno degli stralli; Delibera CIPE n.19/2015 del 20 febbraio 2015) è risultata necessaria, ai fini di preservare il franco altimetrico sul filo asfalto della piattaforma autostradale esistente, la modifica dei profili altimetrici delle Rampe 3 e Rampa 4 (rampe rispettivamente di diversione e di immissione dall'autostrada in direzione Torino). Tale modifica ha comportato l'aggiornamento delle verifiche di visibilità e il conseguente inserimento di allargamenti in curva per garantire le verifiche di norma.

La stessa modifica al Progetto Definitivo che ha previsto l'introduzione di una nuova tipologia di impalcato ha comportato inoltre un'ulteriore modifica al progetto stradale: essa riguarda l'inserimento di una nuova piazzola di sosta in carreggiata nord, tra le Rampe 1 e 2 di diversione e immissione in direzione Bardonecchia. Tale variazione si è resa necessaria in quanto la Pila n.9 dell'impalcato di progetto della Rampa 4 ha reso inutilizzabile l'esistente piazzola di sosta.

Dall'emissione del Progetto Definitivo all'avvio della progettazione esecutiva si è avviata un'attività di trattamento inerti nell'area situata ad ovest del sito destinato al nuovo Autoporto si è reso pertanto necessario nella presente fase progettuale rendere accessibile l'area mediante l'inserimento di nuova viabilità che si innesta sulla bretella di collegamento R1-R2, a sud del ponte sul canale NIE, rispetto a quanto previsto nel Progetto Definitivo.

L'ultima variazione infine riguarda, così come concordato tra progettista, TELT, SITAF e NIE s.r.l, l'inserimento di una immissione regolamentata mediante apposita convenzione sulla rotonda R2, per consentire l'accesso alla viabilità poderale che costeggia sulla sponda destra il canale NIE.

2.1.2 Sistemazione area autoporto e fabbricati di servizio

Il progetto Esecutivo dei fabbricati presenti sull'area dell'autoporto di San Didero è stato sostanzialmente redatto in conformità a quanto previsto dal progetto Definitivo, mantenendo la disposizione originaria dell'area destinata a Truck Station e parcheggio per i mezzi pesanti, oltre che della serie di fabbricati e manufatti di elencati di seguito:

- ATC - area terziario – commerciale
- PCC - posto di controllo centralizzato
- CEC - Carburanti e casse
- CE1 - Cabina elettrica 1
- CE2 - Cabina elettrica 2

Le principali variazioni introdotte sono principalmente di due tipologie: strutturali e Architettoniche e possono essere riassunte come viene descritto nel seguito.

2.1.2.1 Progetto Strutturale

Fondazioni. Il progetto definitivo prevedeva, in fondazione, un graticcio di travi alla cui intersezione era presente un palo trivellato in c.a. di medio diametro. Il progetto esecutivo prevede l'eliminazione dei pali e il ridimensionamento del graticcio di fondazione.

Pilastri, Travi e Solai. Il progetto definitivo prevedeva una struttura portante con pilastri gettati in opera, travi tipo REP tralicciate con il fondello in c.a. e solaio in lastre alveolari.

Il progetto esecutivo, oltre ad un'ottimizzazione nel posizionamento dei pilasti, prevede una variazione della struttura mediante l'introduzione di un "Sistema Pluripiano Iperstatico" scelto per la sua capacità di abbinare la rapidità di esecuzione (tipica delle strutture prefabbricate "a secco") ad una struttura comunque iperstatica.

I principali vantaggi legati all'utilizzo di tale sistema possono essere riassunti nei punti seguenti:

- Maggiore certezza nella pianificazione del cantiere con conseguente miglioramento delle attività dello stesso, riducendo le lavorazioni in sito.
- Velocità di esecuzione nella realizzazione delle strutture.
- Costi certi.
- Utilizzo di manufatti dotati di marcatura CE e sottoposti ad un Sistema di Controllo di Qualità conforme alla norma UNI EN ISO 9001.
- Controllo rigoroso dei copriferrì previsti dalla normativa con conseguente miglioramento dei requisiti di durabilità degli elementi strutturali.
- Utilizzo di materiali ad elevate prestazioni (classe calcestruzzo minima C40/50).
- Capacità prestazionali antisismiche in accordo con le normative vigenti (NTC 2008, Eurocodici), sia in termini di resistenza sia in relazione alla capacità dissipativa dell'azione sismica correlata alla duttilità delle conessioni, sia per la minore deformabilità dei telai.
- Massima flessibilità nella distribuzione delle maglie strutturali e conseguente capacità di adattarsi alle molteplici soluzioni architettoniche, frutto di una vasta variabilità dimensionale dei singoli manufatti e dei componenti.
- Caratteristiche delle finiture che possono spaziare sia da quelle più tradizionali a quelle tipiche del settore. I tamponamenti possono essere realizzati con pannelli prefabbricati, con facciate continue ma anche con laterizi tradizionali, i pavimenti, le tramezzature, gli intonaci hanno la più alta gamma di possibilità di utilizzo.

Tutte queste caratteristiche si traducono in un miglioramento globale della qualità del prodotto finale.

2.1.2.2 Progetto Architettonico

Finestrature continue dei fabbricati. Tutte le finestrature continue dei fabbricati previste nel progetto Definitivo sono state modificate: i profilati, costituenti i serramenti, sono stati infatti ruotati a formare una griglia regolare con andamento ortogonale rispetto la linea di terra e non più ad andamento diagonale.

Distribuzione interna dei fabbricati. Il fabbricato del gruppo PCC ed in particolare quello destinato agli uffici Sitaf, OkGol sono stati modificati per migliorarne la distribuzione interna e la fruibilità sulla base di indicazioni di dettaglio della Direzione SITAF.

Coperture dei fabbricati. Il progetto definitivo prevedeva sulle coperture dei fabbricati principali la realizzazione di un pacchetto ventilato con finitura superficiale in lamiera grecata in zinco-titanio. Il progetto esecutivo prevede la realizzazione di tetti con Inverdimento estensivo conforme alla normativa UNI 11235.

Accessibilità alle coperture dei fabbricati. In ottemperanza a quanto previsto dal DPGR 23 maggio 2016, n. 6/R è stata introdotta, per ciascuno edificio, l'accessibilità in sicurezza sulle coperture mediante botole/abbaini e la posa delle linee vita sia per la manutenzione agli impianti tecnologici (fotovoltaico o solare termico) sia per la manutenzione dei tetti verdi.

Finiture dei fabbricati. Il progetto definitivo prevedeva il rivestimento in zinco titanio dei fabbricati. Nel progetto esecutivo la finitura dei fabbricati è sostituita dalla verniciatura delle facciate (cfr. immagini sottostanti).



Figura 5 - Fotoinserimento di insieme dei fabbricati

2.1.3 Sovrappassi

Il Progetto Definitivo prevedeva la realizzazione di due sovrappassi autostradali analoghi tra loro, ciascuno costituito da due rampe di approccio su viadotto in acciaio con soletta collaborante in calcestruzzo ed un tratto centrale di viadotto con impalcato strallato sostenuto dalle due pile di estremità e da un'antenna centrale a sostegno dei sette stralli di sospensione dell'impalcato per ciascuna delle due campate. In fase di approvazione del CIPE (Delibera n.19/2015 del 20 febbraio 2015) e del *Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo*, sono state verificate ulteriori soluzioni strutturali per gli stessi ponti o viabilistiche per l'accesso all'autoporto di minore impatto paesaggistico rispetto a quella proposta nel Progetto Definitivo.

Pertanto, sono state valutate soluzioni tecniche alternative ai ponti strallati previsti nel Progetto Definitivo. Tali soluzioni sono state sottoposte all'attenzione della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio e al Ministero dei Beni per le Attività Culturali e del Turismo. Dall'approfondimento progettuale di tipo trasportistico e strutturale è scaturita la nuova soluzione adottata di viadotto con impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo di altezza estremamente contenuta (media di circa 1.50m) e schema statico di trave continua su più appoggi. I due sovrappassi sono molto simili tra loro in termini strutturali, in quanto entrambi presentano una forma a "cappio" di sviluppo complessivo 217m. Più in dettaglio, l'impalcato è suddiviso in sette campate e poggia alle due estremità sulle due spalle e al centro su appoggi intermedi costituiti dalle pile. La lunghezza delle campate in asse impalcato è così distribuita: 27+30+30+42+30+30+27m, oltre ai due retro trave da 0.50m. Lo sviluppo planometrico dei due sovrappassi è rimasto sostanzialmente inalterato rispetto a quanto previsto nel Progetto Definitivo.

2.1.4 Impianti Tecnologici

La sostanziali differenze che si sono introdotte al Progetto Definitivo a livello di impianti tecnologici sono conseguenza DM del 18 Luglio 2014 “Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli interporti, con superficie superiore a 20.000 m², e alle relative attività affidatarie”.

Per ottemperare a quanto richiesto sono state aggiunte pertanto le seguenti opere :

- Circuiti di illuminazione e di segnalazione per la sala gestione emergenze e per gli impianti di supervisione delle emergenze;
- Impianti di illuminazione, forza motrice e speciali a seguito del cambiamento del lay-out degli uffici;
- Adeguamento apparecchi illuminanti per nuovi lay-out;
- Nuovi cavi secondo il regolamento CPR.
- Illuminazione di parte del piazzale esterno autoporto pari al 50% tramite apparecchi illuminanti sottesi a UPS per illuminazione sicura;
- Raddoppio dei circuiti di illuminazione per garantire su ogni torre faro il 50 % di illuminazione normale e 50% illuminazione sicura;
- Impianti di allarme evacuazione per il piazzale esterno autoporto;
- Impianti di videosorveglianza per il piazzale esterno autoporto;
- Sistema di supervisione per impianti di sicurezza piazzale autoporto esterno;
- Aggiunta di cavidotti per impianti di sicurezza esterni;
- Installazione di protezione aggiuntive in bassa tensione alternata per la protezione e alimentazione degli impianti fotovoltaici.
- Linea di alimentazione per centrale antincendio e protezioni;
- Impianti di illuminazione, forza motrice e speciali centrale antincendio;
- Quadro centrale antincendio;
- Sistema di supervisione per impianti di sicurezza centrale antincendio;

2.1.5 Opere di regimazione idraulica

In questo paragrafo verranno confrontate le soluzioni realizzative adottate per i diversi elementi, fermo restando l'impianto generale della rete.

2.1.5.1 Piazzale

Lo schema di posa delle condotte risulta sostanzialmente invariata, sia in merito ai tracciati che ai diametri delle tubazioni utilizzate, fatta eccezione per piccoli adattamenti dovuti allo sviluppo del progetto esecutivo delle opere civili e infrastrutturali.

Nel progetto esecutivo le griglie carrabili correvano trasversalmente lungo tutto il piazzale, impostato con un'unica pendenza verso valle. Nel progetto esecutivo il piazzale presenta, oltre alla pendenza verso valle, anche pendenze trasversali, impostate in modo tale da convogliare le acque in pozzetti grigliati, puntuali, che sostituiscono le griglie trasversali, fatta eccezione per

alcuni tratti, quali la griglia terminale al fondo del piazzale e le griglie a valle della stazione di rifornimento.

Ulteriore differenza risulta essere il materiale adottato per le tubazioni di scarico sotto il piazzale, che nel definitivo erano previste in PEAD SN4, mentre nell'esecutivo sono state sostituite con tubazioni in PP SN16, che offrono migliori garanzie di resistenza strutturale.

2.1.5.2 Sovrapassi rampe

La modifica della tipologia strutturale degli impalcati non ha portato sostanziali variazioni se non nel materiale delle tubazioni, che era previsto in acciaio inox (aisi304) nel progetto definitivo mentre in sede di esecutivo si è scelto il PP.

2.1.5.3 Rampe in ingresso e uscita

In sede di esecutivo il tracciato delle tubazioni di collettamento è stato esteso fino a raccogliere anche le acque relative alla rotatoria di ingresso.

E' variato il materiale delle condotte che è passato da PEAD SN4 a PP SN16, mentre è rimasto invariato tracciato e diametro interno delle tubazioni.

La tipologia di pozzetti grigliati di raccolta è rimasta invariata, così come l'interasse, mediamente pari a 15 m.

2.1.5.4 Piattaforma autostradale tratto in rettilineo

Per quanto riguarda la tratta a monte del sovrappasso rampa di ingresso A32 direzione Torino il progetto definitivo prevedeva la realizzazione di una canaletta grigliata in polietilene (dim. 20x20cm e griglia in ghisa) così posizionata:

- carreggiata in direzione Bardonecchia lungo il margine destro della carreggiata stessa;
- carreggiata direzione Torino: lungo il margine sinistro, a contatto con lo spartitraffico centrale.

Infine le tubazioni di raccolta e recapito nel collettore principale erano state posizionate in corrispondenza degli scatolari sotto il piano stradale

Il progetto esecutivo invece ha previsto sulla carreggiata in direzione Bardonecchia embrici posizionati sulla scarpata del rilevato autostradale, con interasse di circa 20 m, in corrispondenza dei rispettivi scassi nel cordolo autostradale. L'imbocco dell'embrice è ora complanare con il piano stradale e il recapito delle acque avviene in una canaletta trapezia al piede del rilevato.

Sulla carreggiata direzione Torino la canaletta è sostituita da un manufatto ad asola (manufatto prefabbricato in cls di dimensioni 100x60x75/79 cm con incastro maschio femmina) con unico punto di recapito finale nel sistema in corrispondenza dello scatolare alla pk 24+973.36 della A32, mediante tubazione in PP HM d300mm.

Nel tratto in rettilineo, a partire dalla rampa ingresso A32 direzione Torino fino a fine intervento, il progetto definitivo prevedeva la realizzazione di una canaletta in cls lungo il margine esterno della carreggiata stessa (oltre la barriera di sicurezza), collegata al piano viabile mediante scassi nel cordolo lungo carreggiata in direzione Bardonecchia. Lungo la carreggiata direzione Torino la canaletta grigliata in polietilene (dim. 20x20cm e griglia in ghisa) era stata inserita invece lungo il margine esterno.

Le tubazioni di raccolta e recapito nel collettore principale infine erano posizionate in corrispondenza degli scatolari sotto il piano stradale.

Il progetto esecutivo invece ha previsto invece in carreggiata in direzione Bardonecchia degli embrici posizionati sulla scarpata del rilevato autostradale, con interasse di circa 20 m, in corrispondenza dei rispettivi scassi nel cordolo autostradale. L'imbocco dell'embrice risulta complanare con il piano stradale e il recapito delle acque avviene in una canaletta trapezia al piede del rilevato. In carreggiata direzione Torino la canaletta è stata sostituita da un manufatto ad asola (manufatto prefabbricato in cls di dimensioni 100x60x75/79 cm con incastro maschio femmina) con unico punto di recapito finale nel sistema in corrispondenza dello scatolare alla pk 24+667.58 della A32 mediante tubazione in PP HM d300mm.

2.1.5.5 Impianto di trattamento acque di prima pioggia

L'impianto di trattamento previsto in progetto definitivo era alimentato per mezzo di un pozzetto ripartitore da cui partivano 2 tubazioni in PEAD De 800 mm e costituito da 2 separatori di idrocarburi affiancati in grado di smaltire e trattare una portata di prima pioggia pari a 250 l/s ciascuno, valore superiore alla portata massima calcolata e dotati di by-pass integrato, per una portata di punta in ingresso di 1250 l/s (acque di seconda pioggia).

In uscita dall'impianto, le 2 tubazioni confluivano in un pozzetto da cui partiva il collettore di scarico; quest'ultimo previsto in PEAD di diametro De pari a 1000 mm.

Nel progetto esecutivo le acque di pioggia raccolte dalla rete drenante convogliano le acque ad un pozzetto sfioratore che separa le acque di prima pioggia secondo normativa e le recapita all'impianto di trattamento capace di trattare una portata di 450 l/sec suddivisi su tre linee da 150 l/sec. La restante parte della portata (seconda pioggia) transita in un by pass per riunirsi in un pozzetto con le acque trattate a valle dell'impianto.

Il trattamento avviene in vasche prefabbricate in pead interrate in cui è presente un volume destinato alla sedimentazione degli eventuali corpi sedimentabili, sostanzialmente sabbie e un corpo in cui vengono trattenute le sostanze galleggianti quali idrocarburi ed olii presenti sulla sede stradale attraverso un filtro a coalescenza.

Le acque provenienti dal trattamento si riuniscono con le acque provenienti dallo sfioratore in un pozzetto delle dimensioni interne di mt 1,50 x 1,50 per poi essere scaricate in Dora Riparia.

Le due soluzioni differiscono sia per il sistema di transito delle acque di seconda pioggia che per il numero degli elementi di trattamento. In sintesi, infatti, il progetto esecutivo prevede un sistema di bypass indipendente dall'impianto di trattamento e la presenza di tre vasche di trattamento mentre il definitivo prevedeva l'impiego di due vasche di dimensioni maggiori e sistema di bypass integrato.

Si segnala inoltre che nel progetto esecutivo sono stati affinati gli ingombri del piazzale antistante l'impianto e la viabilità di accesso.

2.1.5.6 Scarico in Dora

La posizione dello scarico in uscita dall'impianto di trattamento risulta invariata tra progetto definitivo ed esecutivo tuttavia, il manufatto previsto nel progetto esecutivo presenta una angolazione più favorevole rispetto all'andamento del deflusso della Dora, al fine di migliorare il funzionamento durante gli eventi di piena.

2.1.6 Opere d'arte minori

Nell'ambito del progetto in esame, è prevista la realizzazione di un complesso di opere d'arte minori, funzionali agli obiettivi generali del progetto. Le suddette opere sono di seguito elencate e per ognuna verranno esaminate le variazioni apportate in sede di progetto esecutivo rispetto alla fase progettuale precedente.

2.1.6.1 Tombini idraulici e tombino di attraversamento faunistico

Gli scatolari idraulici oggetto di prolungamento a seguito dell'ampliamento della piattaforma stradale, non hanno subito generalmente sostanziali modifiche.

Per tombino T123 è stato necessario prevedere l'ampliamento da ambo i lati per la realizzazione della piazzola di sosta.

Rispetto al progetto della fase precedente è stato inserito un nuovo manufatto: un tombino faunistico necessario per esigenze di preservazione della fauna locale secondo quanto richiesto dall'Arpa in sede di tavolo tecnico in data 30/03/2016.

2.1.6.2 Allargamenti P.k. 24+358 – P.k. 24+497

Le due opere in allargamento dei sovrappassi esistenti sono quelle realmente degne di nota.

La maggior variazione è costituita dalla scelta di una trave prefabbricata in c.a.p. in luogo della trave metallica, al fine di mantenere l'uniformità della tipologia, e la modifica della palificata di fondazione, realizzata con un sistema di micropali in luogo dei pali di grande diametro, al fine di utilizzare le attrezzature già previste per la realizzazione dei vincoli delle spalle esistenti.

Per esigenze di drenaggio delle acque è stato modificato il sistema di ritegni sismici longitudinali e trasversali, che come prima sono realizzati in acciaio (salvo il lato della spalla in allargamento dove è costituito da una mensola in c.a. emergente dalla spalla)

2.1.6.3 Ponte su canale NIE

L'opera non ha subito particolari modifiche: i pali del cordolo-spalla sono stati allungati, a seguito del perfezionamento dell'indagine geognostica; mentre sono state modificati i muri d'ala, conformati in modo da contenere il terrapieno della piattaforma, sagomato in modo differente dalla fase precedente.

2.1.6.4 Vasca anticendio

A seguito dell'entrata in vigore del decreto legge del 18 luglio 2014 per la sicurezza gli autoporti e interporti è stata inserita in progetto una vasca per lo stoccaggio e distribuzione del volume d'acqua a fini anticendio; il manufatto sarà interrato e costituito da una struttura scatolare in c.a.

2.1.7 Interventi di recupero ambientale e di inserimento paesaggistico

Il progetto esecutivo, sviluppato in continuità con le linee guida del progetto definitivo, è stato aggiornato con le indicazioni della Delibera Cipe 19/2015. Nel complesso la configurazione del progetto è rimasta invariata confermando i principi che lo hanno regolato e la localizzazione degli impianti.

Il progetto ha recepito, anche per gli aspetti di gestione post impianto, le prescrizioni di cui alla Delibera CIPE 19/2015 riassunte nel prospetto che segue.

Prescrizioni
✓ a) <i>l'impiego di specie appartenenti alle serie autoctone, la raccolta in loco di materiale per la propagazione (sementi, talee, ecc., al fine di rispettare la diversità biologica) e di materiale vivaistico proveniente da vivai specializzati che ne assicurino l'idoneità all'uso;</i>
✓ b) <i>uno specifico "Piano di monitoraggio e manutenzione degli interventi a verde" che preveda idonee cure colturali che dovranno essere effettuate fino al completo attecchimento della vegetazione e un monitoraggio quinquennale sull'efficacia degli interventi successivamente all'ultimazione dei lavori;</i>
✓ d) <i>prevedere per tutti gli interventi ambientali un periodo di manutenzione di almeno 5 anni.</i>
✓ <i>Con il progetto esecutivo saranno ulteriormente incrementate le schermature vegetazionali all'intorno dell'infrastruttura, il cui attecchimento in opera è soggetta a verifica triennale con obbligo di sostituzione delle essenze trovate secche. Il progetto e la messa in opera delle essenze vegetazionali saranno realizzati con il contributo di esperti botanici.</i>

Ad integrazione delle previsioni di Progetto Definitivo è prevista in sede di PE l'installazione sulla **copertura** degli edifici ATC (di superficie 776 mq) e PCC (di superficie 829 mq) di un **tetto verde**.

2.1.8 Security

Al fine di ottemperare alla prescrizione n.235 riportata nella Delibera CIPE n.19/2015 del 20 febbraio 2015 che recita: *“In sede di progettazione esecutiva dovrà essere studiata una localizzazione alternativa dei cantieri in funzione delle esigenze di sicurezza delle persone e nel rispetto delle esigenze operative dei lavori, [...]. Tale studio dovrà valutare e quantificare anche il costo conseguente alla qualificazione dei suddetti cantieri quali siti di interesse strategico”*.

In particolare sia nella fase di installazione cantiere, sia in fase di conduzione dei lavori, sarà necessario porre in essere tutte quelle misure atte a tutelare la sicurezza delle maestranze che dovrà essere eventualmente garantita dall'ausilio delle Forze dell'Ordine (FFO), in collaborazione con la Questura di Torino.

Nel seguito vengono riportate le principali attività lavorative da intraprendere prima dell'inizio lavori al fine di garantire la messa in Sicurezza del sito, che non erano presenti nel progetto definitivo:

- Delimitazione dell'area di cantiere e viabilità perimetrale.
- Accessibilità mezzi e personale.
- Chiusura scatolari e sottopassi.
- Impianto di videosorveglianza.

- Impianti antincendio.
- Guardiania.

Come anticipato, per l'ottemperanza a questa prescrizione si è resa necessaria la previsione di una pista (per la sola fase di cantiere) che si sviluppa sul lato nord dell'autostrada e corre lungo il perimetro del sito. Tale pista sarà smantellata in fase di esercizio.

2.2 Fase di cantiere

Le modifiche introdotte nel progetto esecutivo non determinano cambiamenti sostanziali rispetto alle tipologie di lavorazione che già erano previste nel progetto definitivo.

La modifica più significativa riguarda la viabilità di cantiere. Per esigenze di sicurezza nella gestione del cantiere, è prevista nel progetto esecutivo, la realizzazione di un varco, a carattere temporaneo che consentirà l'accesso dei mezzi direttamente dalla A32 sull'area di lavoro. La piazzola durante al fase di esercizio sarà accessibile unicamente dalla autostrada A32.

Nella figura che segue è illustrata graficamente la soluzione sopra descritta.

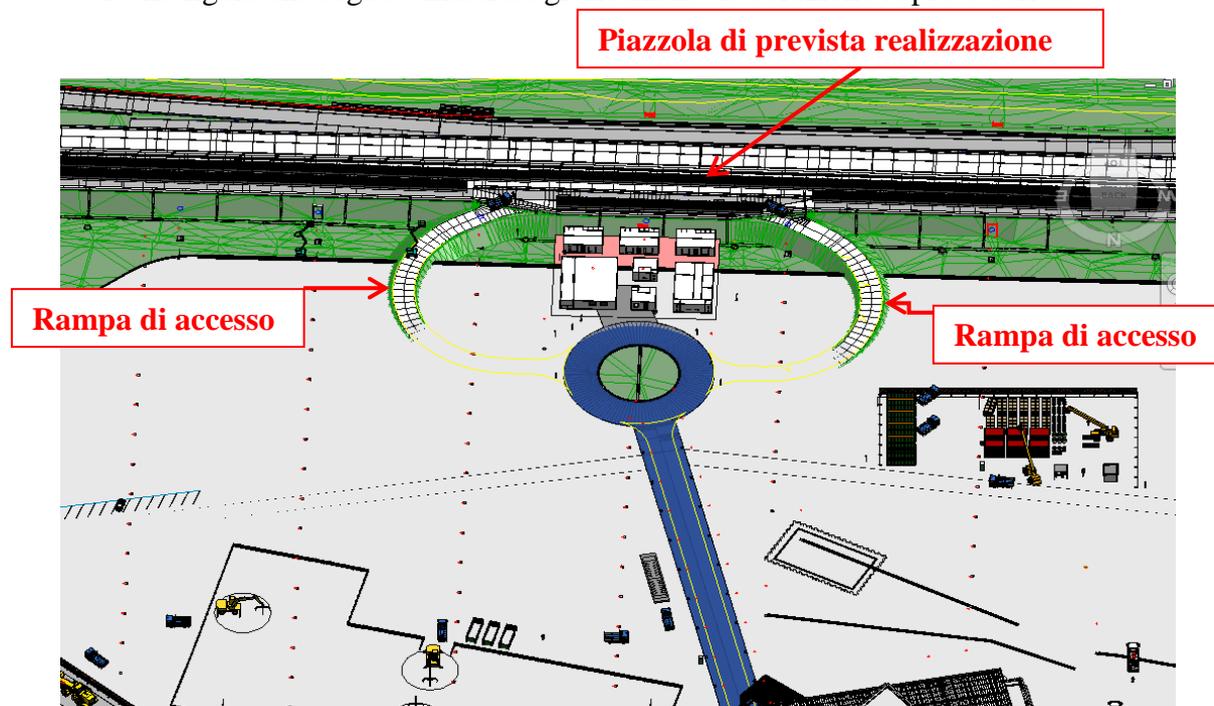


Figura 6 – Vista del varco temporaneo e delle rampe di accesso all'area di lavoro



Figura 7 – Vista in pianta delle rampe di accesso

Al termine dei lavori le rampe saranno rimosse e resterà la nuova piazzola di emergenza.

Di seguito si riporta lo stralcio planimetrico del sistema complessivo di viabilità di cantiere temporanea prevista a seguito delle prescrizioni in tema di security.

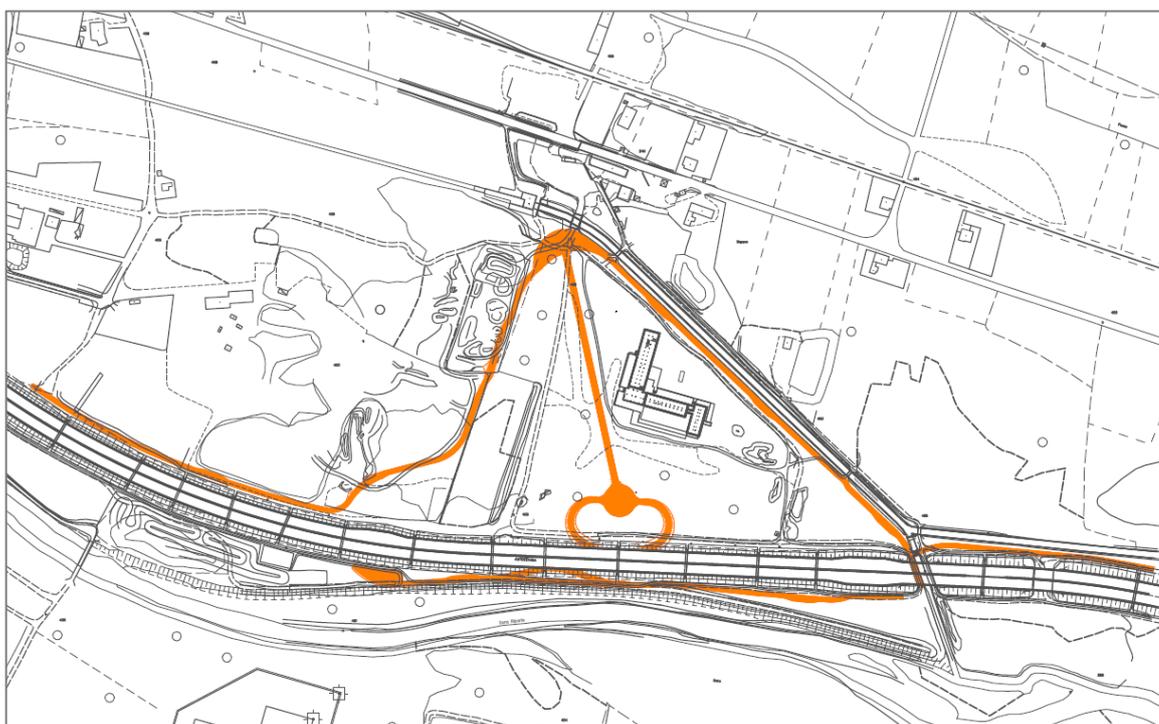


Figura 8 – Viabilità di cantiere temporanea

3. Aspetti Ambientali

Nel seguito per ogni componente si provvederà a descrivere il profilo valutativo degli impatti connessi al progetto esecutivo e a compararli con quanto valutato nello Studio di Impatto Ambientale del Progetto Definitivo.

3.1 Atmosfera

Per quanto attiene la **fase di esercizio** non variano tra PD e PE le condizioni funzionali di utilizzo dell'opera pertanto gli impatti generati dall'esercizio dell'opera restano immutati in termini di emissioni generate.

Per quanto riguarda la **fase di cantiere**, nello Studio di Impatto Ambientale sono stati valutati i possibili impatti sulla componente atmosfera associati alle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria a seguito dello svolgimento delle attività, che possono essere sostanzialmente ricondotti a due tipologie:

- le emissioni di motori ossia quelle causate dai processi di combustione e di abrasione dei motori (diesel, benzina, gas) dei macchinari operanti all'interno del cantiere normalmente composte da polveri, NOX, COV, CO, CO₂;
- le emissioni non di motori, ossia determinate dai processi di lavoro meccanici (fisici) e termico-chimici che comportano la formazione, lo sprigionamento e/o il sollevamento di polveri, polveri fini, fumo e/o sostanze gassose.

In base alle attività necessarie alla realizzazione dell'opera, è stato ipotizzato che i fenomeni che potrebbero determinare, se non adeguatamente controllati, significative emissioni di sostanze inquinanti ed in particolare di polveri, sono:

- presenza e movimentazione di mezzi lungo piste e piazzali asfaltati e non;
- emissioni da macchinari;
- attività di scavo e movimentazione materiale;
- traffico indotto per trasporto di materiale in ingresso/uscita dal cantiere.

I risultati delle valutazioni effettuate nell'ambito del SIA avevano evidenziato impatti all'interno dell'ambito di intervento, ma che si riducono significativamente all'esterno di cantiere e che, in corrispondenza del sistema ricettore, determinano alterazioni decisamente contenute e pienamente compatibili con i limiti di legge.

Le tipologie di impatti ipotizzati in fase di cantiere sono i medesimi sia nella soluzione di Progetto Definitivo, sia in quella di Progetto Esecutivo.

La creazione del varco che permette l'accesso diretto dall'autostrada dei mezzi di cantiere limita il traffico indotto di cantiere sulla SS 25 e di conseguenza lo allontana dai ricettori individuati, che sono localizzati proprio lungo la strada statale.

In sintesi, considerando quanto sopra, è possibile affermare che la soluzione del Progetto Esecutivo sia sostanzialmente equivalente rispetto a quella del Progetto Definitivo per quanto concerne gli impatti sulla componente atmosfera.

3.2 Ambiente idrico

Per quanto attiene l'esercizio dell'opera le interferenze con l'ambiente idrico non variano tra la soluzione di Progetto Definitivo e Progetto Esecutivo, in quanto non cambiano i presupposti funzionali delle due soluzioni e non variano nemmeno le condizioni di compatibilità idraulica.

Le modifiche apportate al sistema di raccolta, trattamento e scarico delle acque meteoriche permettono di ottimizzare ulteriormente il sistema, con un impatto positivo sulla componente.

Per quanto attiene la fase di cantiere, i potenziali impatti sono principalmente connessi alle operazioni e alle lavorazioni necessarie per la costruzione delle opere in progetto e all'uso di sostanze dannose per l'ambiente in grado di alterare la qualità delle acque.

Le due soluzioni progettuali appaiono del tutto paragonabili in termini di potenziali impatti sulla componente.

Le modifiche nella fase di cantiere proposte in fase di progettazione esecutiva non comportano un aumento del rischio di accadimento di eventi accidentali, quale sversamento di liquidi inquinanti, né aumentano in modo significativo le superfici interessate dalle lavorazioni.

Per quanto attiene l'interferenza con la falda, e il connesso rischio di inquinamento legato a episodi accidentali, si segnala che per gli edifici nel progetto esecutivo non sono più previsti i pali di fondazione, eliminando quindi il rischio derivante da sversamenti accidentali.

Le mitigazioni già proposte nel Progetto definitivo garantiranno il contenimento dei livelli di impatto anche nella soluzione del Progetto Esecutivo.

3.3 Suolo e sottosuolo

Per quanto riguarda la **fase di esercizio** non si segnalano variazioni circa le possibili interazioni opera / componente.

Per quanto riguarda la **fase di cantiere**, le azioni maggiormente impattanti sono:

- le sistemazioni e movimentazioni dei terreni direttamente interessati dalla realizzazione delle opere e dalla cantierizzazione;
- le fasi di gestione degli inerti.

Le azioni sopra indicate condurranno, sia direttamente che indirettamente, ai seguenti presumibili impatti:

- alterazione del suolo e sottosuolo;
- compattazione del suolo;
- dilavamento ed erosione del suolo e secondariamente sottosuolo;
- impermeabilizzazione e sottrazione di suolo;
- possibile contaminazione delle matrici suolo e sottosuolo dovuta ad eventi accidentali, quali sversamenti;
- ricaduta al suolo degli inquinanti atmosferici con conseguente contaminazione.

In linea generale il progetto esecutivo comporta in fase di cantiere un'occupazione di suolo maggiore rispetto al progetto definitivo, coincidente con la nuova viabilità provvisoria.

Si tratta nel complesso delle aree interessate dalla cantierizzazione di un aumento di superficie assai limitato che, per la natura provvisoria della viabilità, sarà interamente restituita all'uso pregresso a fine cantiere, grazie agli interventi di ripristino previsti.

La maggiore sottrazione di suolo rappresenta quindi un impatto aggiuntivo del progetto esecutivo rispetto al progetto definitivo, ma che risulta di entità limitata, temporaneo e del tutto reversibile.

3.4 Ambiente naturale

Per quanto riguarda la fase di esercizio non si segnalano variazioni circa le possibili interazioni opera / componente in quanto con il Progetto esecutivo non mutano le condizioni funzionali dell'esercizio dell'opera.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, di seguito sono richiamati gli impatti già identificati per il Progetto Definitivo.

La componente vegetale è impattata in fase di cantiere a causa del danneggiamento o dell'eliminazione diretta degli esemplari presenti nelle aree di cantiere. In particolare sarà necessario il taglio di una porzione di superficie boscata dominata da robinia, posta lungo l'autostrada e sul margine est del sito.

Complessivamente l'intera area dell'autoporto, trattandosi di una zona degradata ed abbandonata ha sviluppato una vegetazione in evoluzione che dovrà essere tagliata. Dato lo stadio giovanile degli esemplari e la dominanza di specie invadenti, si stima che l'impatto sia di livello basso/trascurabile.

Le aree di occupazione temporanea di cantiere determinano un'interferenza con la componente vegetale, erbacea, arbustiva ed arborea: essa risulta interferita lungo le aree di cantiere funzionali alla movimentazione dei mezzi.

Ulteriore impatto a carico della componente vegetazionale sarà indotto dalla deposizioni di polveri o dal danneggiamento degli individui vegetali dovuti alla movimentazioni dei mezzi di cantiere.

Per quanto riguarda l'**aspetto faunistico** si rileva una perturbazione nei confronti delle specie faunistiche che popolano gli intorni dell'area di intervento, essenzialmente ascrivibili a:

- produzione di rumore in fase cantiere;
- emissione in atmosfera di polveri in fase di cantiere;
- sottrazione di habitat.

L'eliminazione di parte copertura boscata può costituire un impatto sulla componente faunistica a causa della sottrazione di habitat naturali utili alle funzioni vitali delle specie animali (riproduzione, alimentazione, riparo). Il disturbo legato alla fase cantiere si stima essere limitato alle aree più vicine all'ambito di intervento. Inoltre, considerando lo stato attuale dell'area, la presenza dell'autostrada e della strada statale, della vicina attività estrattiva e dell'area industriale di Bruzolo, si ritiene che l'area di progetto non sia caratterizzata dalla presenza di specie sensibili e che l'impatto sulla fauna possa considerarsi basso/irrilevante.

Gli impatti sopra elencati non variano né per tipologia né per intensità con la configurazione del Progetto Esecutivo. Infatti le modeste opere aggiuntive di cantiere, che saranno smantellate

al termine dello stesso, non interferiscono con ambiti di particolare interesse dal punto di vista naturalistico in quanto localizzati in stretta adiacenza all'autostrada.

3.5 Paesaggio

Per quanto riguarda la **fase di esercizio**, sulla base delle elaborazioni riportate nella Relazione Paesaggistica, si evidenzia che la soluzione di Progetto Esecutivo, determina un leggero miglioramento degli impatti visuali.

Infatti, la principale modifica rispetto al progetto definitivo autorizzato, derivante da un'apposita prescrizione della Delibera CIPE 19/2015, permette, grazie all'eliminazione dei ponti strallati e alla scelta della soluzione di via di corsa superiore, di ridurre notevolmente la percezione visiva dell'opera sia dai principali assi di fruizione dinamica che statica, grazie all'eliminazione degli elementi più emergenti costituiti dagli stralli dei ponti sulla A32.



Figura 9 - Fotoinserimento dei ponti visti dall'autostrada – soluzione progetto definitivo



Figura 10 - Fotoinserimento dei ponti visti dall'autostrada – soluzione progetto esecutivo

Per quanto riguarda invece il varco sulla A32 previsto per l'accesso dei mezzi nella fase di cantiere, di esso rimarrà nella fase di esercizio solamente la piazzola di emergenza, che si caratterizza per l'assenza di elementi emergenti e si inserirà perfettamente nel contesto dell'infrastruttura viaria esistente, senza alterare in alcun modo la percezione del paesaggio, né a scala locale, né a livello di macroscale.

Le modifiche interne al layout di progetto risultano del tutto irrilevanti rispetto al complesso degli interventi, non modificando l'estensione degli ambiti visuali interferiti, né comportando la presenza di nuovi elementi in elevazione.

La scelta relativa alle coperture dei fabbricati ed in particolar modo la realizzazione di tetti con inverdimento estensivo permette di migliorare nel complesso l'inserimento delle opere nel contesto, minimizzando le superfici completamente impermeabili. Questo, oltre a limitare l'effetto isola di calore migliora l'effetto visivo del progetto, soprattutto dalle visuali dai versanti della valle.

Per quanto riguarda la fase di cantiere non si segnalano differenze rilevanti tra il progetto definitivo e quello esecutivo.

La previsione della viabilità temporanea finalizzata alla security di cantiere comporta un impatto temporaneo legato all'occupazione di suolo su una ristretta fascia aggiuntiva di suolo.

Le aree interferite sono per la maggior parte aree con vegetazione in evoluzione all'interno della vicina area estrattiva. Potrebbe risultare necessario tagliare singoli alberi/arbusti.

Quanto sopra descritto può comportare un impatto in fase di cantiere lievemente maggiore rispetto alla soluzione autorizzata nel Progetto Definitivo. Si tratta comunque di un impatto temporaneo e reversibile dal momento che tale viabilità di cantiere sarà smantellata a fine lavori e le aree ripristinate allo stato ante operam, mediante inerbimento.

3.6 Rumore

Per quanto riguarda la fase di esercizio non si segnalano differenze significative tra il progetto definitivo approvato e quello esecutivo in tema di assetto funzionale dell'opera.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, restano immutate le tipologie di lavorazione maggiormente impattanti.

La creazione del varco che permette l'accesso diretto dall'autostrada dei mezzi di cantiere limita il traffico indotto di cantiere sulla SS 25 e di conseguenza lo allontana dai ricettori individuati, che sono localizzati proprio lungo la strada statale.

In tal senso si evidenzia come la soluzione di cantiere del progetto esecutivo sia decisamente migliorativa rispetto al progetto definitivo.

3.7 La sostenibilità ambientale complessiva del progetto: la certificazione LEED®

Con lo sviluppo del progetto esecutivo il Proponente ha scelto di intraprendere il percorso della certificazione LEED delle opere (Leadership in Energy and Environmental Design).

Si tratta di un sistema di certificazione degli edifici che nasce su base volontaria e che viene applicato in oltre 140 Paesi nel mondo. Lo standard LEED nasce in America ad opera di U.S. Green Building Council (USGBC), associazione no profit nata nel 1993, che conta ad oggi più di 20.000 membri e che ha come scopo la promozione e lo sviluppo di un approccio globale alla sostenibilità, dando un riconoscimento alle performance virtuose in aree chiave della salute umana ed ambientale.

Gli standard LEED indicano i requisiti per costruire edifici ambientalmente sostenibili, sia dal punto di vista energetico che dal punto di vista del consumo di tutte le risorse ambientali coinvolte nel processo di realizzazione.

La certificazione costituisce una verifica di parte terza, indipendente, delle performance di un intero edificio (o parte di esso) e/o di aree urbane. La certificazione LEED, riconosciuta a livello internazionale, afferma che un edificio è rispettoso dell'ambiente e che costituisce un luogo salubre in cui vivere e lavorare.

Il sistema agisce su molti aspetti ambientali, anche relativi al cantiere.

Il sistema di crediti è riportato nello schema seguente:

Si		?	No		
1				Credito	Processo integrato
1					1
2	3	11		Localizzazione e Trasporti (LT)	16
			Credito	Localizzazione in aree certificate LEED ND	16
1			Credito	Salvaguardia delle aree sensibili	1
2			Credito	Siti ad alta priorità	2
5			Credito	Densità circostante e diversificazione dei servizi	5
1	4		Credito	Accessibilità a servizi di trasporto efficienti	5
1			Credito	Infrastrutture ciclabili	1
1			Credito	Riduzione dell'estensione dei parcheggi	1
1			Credito	Veicoli green	1
4	5	1		Sostenibilità del Sito (SS)	10
			Prereq	Prevenzione dell'inquinamento da attività di cantiere	Obbligatorio
1			Credito	Valutazione del sito	1
1	1		Credito	Sviluppo del sito - Protezione e ripristino degli habitat	2
1			Credito	Spazi aperti	1
3			Credito	Gestione delle acque meteoriche	3
2			Credito	Riduzione dell'effetto isola di calore	2
1			Credito	Riduzione dell'inquinamento luminoso	1
3	2	6		Gestione efficiente delle acque (WE)	11
			Prereq	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	Obbligatorio
			Prereq	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	Obbligatorio
			Prereq	Contabilizzazione dei consumi idrici a livello di edificio	Obbligatorio
2			Credito	Riduzione dei consumi di acqua per usi esterni	2
1	1	4	Credito	Riduzione dei consumi di acqua per usi interni	6
2			Credito	Utilizzo dell'acqua delle torri di raffreddamento	2
1			Credito	Contabilizzazione dei consumi idrici	1
8	7	18		Energia e Atmosfera (EA)	33
			Prereq	Commissioning e verifiche di base	Obbligatorio
			Prereq	Prestazioni energetiche minime	Obbligatorio
			Prereq	Contabilizzazione dei consumi energetici a livello di edifi	Obbligatorio
			Prereq	Gestione di base dei fluidi refrigeranti	Obbligatorio
4	2		Credito	Commissioning avanzato	6
2	16		Credito	Ottimizzazione delle prestazioni energetiche	18
1			Credito	Sistemi avanzati di contabilizzazione dei consumi energ	1
1	1		Credito	Programmi di gestione energetica Demand Response	2
3			Credito	Produzione energetica da fonti rinnovabili	3
1			Credito	Gestione avanzata dei fluidi refrigeranti	1
1	1		Credito	Energia verde e compensazione delle emissioni	2
5	0	8		Materiali e Risorse (MR)	13
			Prereq	Stoccaggio e raccolta dei materiali riciclabili	Obbligatorio
			Prereq	Pianificazione della gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	Obbligatorio
5			Credito	Riduzione dell'impatto del ciclo di vita dell'edificio	5
1	1		Credito	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Dichiarazione EPD	2
1	1		Credito	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Provenienza delle materie prime	2
1	1		Credito	Dichiarazione e ottimizzazione dei prodotti da costruzione - Componenti	2
2			Credito	Gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione	2
9	6	1		Qualità ambientale interna (EQ)	16
			Prereq	Requisiti minimi per la qualità dell'aria interna	Obbligatorio
			Prereq	Gestione ambientale del fumo di tabacco	Obbligatorio
1	1		Credito	Strategie avanzate per la qualità dell'aria interna	2
3			Credito	Materiali basso emissivi	3
1			Credito	Piano di gestione della qualità dell'aria interna in fase di costruzione	1
1	1		Credito	Verifica della qualità dell'aria interna	2
1			Credito	Comfort termico	1
2			Credito	Illuminazione interna	2
2	1		Credito	Luce naturale	3
1			Credito	Viste di qualità	1
1			Credito	Prestazioni acustiche	1
6	0	0		Innovazione (IN)	6
5			Credito	Innovazione	5
1			Credito	Professionista accreditato LEED	1
3	1	0		Priorità regionali (RP)	4
1			Credito	Priorità regionale - Specificare credito	1
1			Credito	Priorità regionale - Specificare credito	1
1			Credito	Priorità regionale - Specificare credito	1
1			Credito	Priorità regionale - Specificare credito	1
41	24	45		TOTALE	Punti possibili: 110
Certified: 40-49 punti, Silver: 50-59 punti, Gold: 60-79 punti, Platinum: 80-110 punti					

Figura 11 – Check - list di progetto

4. Quadro di sintesi e conclusioni

A valle delle valutazioni effettuate nei paragrafi precedenti, è possibile concludere che la soluzione di progetto esecutivo anzitutto non determini in termini generali, per la **fase di esercizio** dell'opera, impatti diversi per tipologia e magnitudo rispetto a quanto valutato per il progetto definitivo.

Solo per la componente paesaggio, è possibile accertare un moderato miglioramento ascrivibile alla soluzione di progetto esecutivo, per la minore visibilità legata all'eliminazione degli stralli dei ponti a favore di una soluzione a via di corsa superiore.

Si segnala inoltre, sempre in termini di miglioramento dell'impatto visuale complessivo dell'intervento, la modifica relativa alle coperture dei fabbricati. La soluzione di progetto definitivo è stata sostituita con la realizzazione di tetti con inverdimento estensivo che permette altresì di minimizzare le superfici completamente impermeabili di progetto e di limitare l'effetto isola di calore.

Per quanto riguarda la **fase di cantiere** si evidenziano tendenzialmente per tutte le componenti minimizzazioni degli impatti per il progetto esecutivo legati alla realizzazione del varco sulla A32 che permette l'accesso diretto dei mezzi in ingresso ed uscita dal cantiere dall'autostrada, evitando l'interessamento della SS25.

Questo permette di limitare gli impatti legati al traffico indotto dal cantiere sia sul traffico ordinario sulla strada stessa, sia gli impatti acustici ed atmosferici diretti nei confronti dei ricettori presenti lungo la viabilità stessa.

Tale miglioramento in termini di impatto sulle componenti rumore ed atmosfera compensa la maggior complessità degli interventi legati alla security.

La realizzazione della viabilità provvisoria di cantiere comporterà modesti impatti aggiuntivi in termini di sottrazione di suolo, impatti che risultano di entità trascurabile rispetto al complesso di interventi previsti, temporanei e del tutto reversibili grazie al ripristino previsto a fine lavori.

Nella tabella che segue è proposto un quadro di sintesi delle modifiche progettuali introdotte dal progetto esecutivo rispetto al progetto definitivo e dei potenziali impatti aggiuntivi conseguenti.

Le colorazioni verde e rossa identificano rispettivamente un impatto positivo e negativo della soluzione progettuale proposta rispetto al progetto definitivo.

In caso di impatti equivalenti tra le due soluzioni è assegnata una colorazione neutra.

MODIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO		IMPATTI	Atmosfera	Acque	Suolo	Paesaggio	Rumore	Ambiente
VIABILITÀ	SOVRAPPASSI: impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo al posto dell' impalcato strallato sostenuto dalle due pile e da un'antenna centrale a sostegno degli stralli	- minor intrusione visiva per eliminazione antenna e stralli - sviluppo plano-altimetrico sostanzialmente inalterato (e conseguenti impatti in termini di sottrazione di suolo/taglio di vegetazione/sottrazione di habitat)						
	Modifica profili altimetrici delle Rampe 3 e 4 e allargamenti in curva	- impatti aggiuntivi in termini di sottrazione di suolo trascurabili						
	Inserimento nuova piazzola di sosta in carreggiata nord, tra le Rampe 1 e 2	- impatti aggiuntivi in termini di sottrazione di suolo trascurabili						
	Inserimento nuova viabilità di accesso all'area trattamento inerti che si innesta sulla bretella di collegamento R1-R2, a sud del ponte sul canale NIE	- impatti aggiuntivi in termini di sottrazione di suolo trascurabili						
	Immissione regolamentata mediante apposita convenzione sulla rotonda R2, per consentire l'accesso alla viabilità podereale che costeggia sulla sponda destra il canale NIE	- nessun impatto aggiuntivo						
SISTEMAZIONE AREA AUTOPORTO E FABBRICATI DI SERVIZIO	Semplificazione fondazioni (eliminazione palo e ridimensionamento graticcio di fondazione)	- nessun impatto aggiuntivo						
	Ottimizzazione nel posizionamento dei pilasti	- nessun impatto aggiuntivo						
	Modifica strutturale con introduzione di un "sistema pluripiano iperstatico"	- nessun impatto aggiuntivo						
	Finestrature continue dei fabbricati, con andamento ortogonale rispetto la linea di terra e non più diagonale	- nessun impatto aggiuntivo						
	Modifica nella distribuzione interna dei fabbricati	- nessun impatto aggiuntivo						
	Coperture dei fabbricati con realizzazione di tetti con inverdimento estensivo al posto del pacchetto ventilato con finitura superficiale in lamiera grecata in zinco-titanio	- Limitazione impermeabilizzazione/isola di calore e migliora l'effetto visivo dalle visuali sui rilievi morfologici.						
	Accessibilità alle coperture dei fabbricati mediante botole/abbaini e posa delle linee vita sia per la manutenzione agli impianti tecnologici (fotovoltaico o solare termico) sia per la manutenzione dei tetti verdi	- nessun impatto aggiuntivo						

MODIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO		IMPATTI	Atmosfera	Acque	Suolo	Paesaggio	Rumore	Ambiente
IMPIANTI TECNOLOGICI	Circuiti di illuminazione e di segnalazione per la sala gestione emergenze e per gli impianti di supervisione delle emergenze	- nessun impatto aggiuntivo						
	Impianti di illuminazione, forza motrice e speciali a seguito del cambiamento del lay-out degli uffici	- nessun impatto aggiuntivo						
	Adeguamento apparecchi illuminanti per nuovi lay-out	- nessun impatto aggiuntivo						
	Nuovi cavi secondo il regolamento CPR	- nessun impatto aggiuntivo						
	Illuminazione di parte del piazzale esterno autoporto pari al 50% tramite apparecchi illuminanti sottesi a UPS per illuminazione sicura	- nessun impatto aggiuntivo						
	Raddoppio dei circuiti di illuminazione per garantire su ogni torre faro il 50 % di illuminazione normale e 50% illuminazione sicura	- nessun impatto aggiuntivo						
	Impianti di allarme evacuazione per il piazzale esterno autoporto	- nessun impatto aggiuntivo						
	Impianti di videosorveglianza per il piazzale esterno autoporto	- nessun impatto aggiuntivo						
	Sistema di supervisione per impianti di sicurezza piazzale autoporto esterno	- nessun impatto aggiuntivo						
	Aggiunta di cavidotti per impianti di sicurezza esterni	- nessun impatto aggiuntivo						
	Installazione di protezione aggiuntive in bassa tensione alternata per la protezione e alimentazione degli impianti fotovoltaici	- nessun impatto aggiuntivo						
	Linea di alimentazione per centrale antincendio e protezioni	- nessun impatto aggiuntivo						
	Impianti di illuminazione, forza motrice e speciali centrale antincendio	- nessun impatto aggiuntivo						
	Quadro centrale antincendio	- nessun impatto aggiuntivo						
	Sistema di supervisione per impianti di sicurezza centrale antincendio	- nessun impatto aggiuntivo						
OPERE DI REGIMAZIONE	PIAZZALE: <ul style="list-style-type: none"> o schema di posa delle condotte sostanzialmente invariato, con piccoli adattamenti dovuti allo sviluppo del progetto esecutivo delle opere civili e infrastrutturali o pendenza del piazzale oltre che verso valle, anche trasversale, in modo tale da convogliare le acque in pozzetti grigliati, puntuali, che sostituiscono le griglie trasversali o tubazioni di scarico in PP SN16 invece che in PEAD SN4 	- nessun impatto aggiuntivo						

MODIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO		IMPATTI	Atmosfera	Acque	Suolo	Paesaggio	Rumore	Ambiente
	SOVRAPPASSI RAMPE: Tubazioni in PP al posto di acciaio inox	- nessun impatto aggiuntivo						
	RAMPE IN INGRESSO E USCITA <ul style="list-style-type: none"> tracciato delle tubazioni di collettamento esteso fino a raccogliere anche le acque relative alla rotatoria di ingresso condotte in PEAD SN4 al posto del PP SN16 	- nessun impatto aggiuntivo						
	PIATTAFORMA AUTOSTRADALE TRATTO IN RETTILINEO <ul style="list-style-type: none"> Modifiche nel sistema delle acque di raccolta (embrici e manufatti ad asola invece della canaletta grigliata in polietilene) 	- nessun impatto aggiuntivo						
	IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA <ul style="list-style-type: none"> sistema di bypass indipendente dall'impianto di trattamento e presenza di tre vasche di trattamento rispetto alle due vasche di dimensioni maggiori e sistema di bypass integrato del PD. 	- Ottimizzazione dell'impianto di trattamento acque						
	SCARICO IN DORA <ul style="list-style-type: none"> manufatto di scarico in uscita dall'impianto di trattamento con angolazione più favorevole rispetto all'andamento del deflusso della Dora, al fine di migliorare il funzionamento durante gli eventi di piena. 	- Ottimizzazione dello scarico nel ricettore						
OPERE D'ARTE MINORI	<ul style="list-style-type: none"> Ampliamento tombino T123 necessario per la realizzazione della piazzola di sosta 	- nessun impatto aggiuntivo						
	<ul style="list-style-type: none"> Inserimento nuovo tombino faunistico richiesto da Arpa 	- miglioramento permeabilità faunistica						
	Allargamenti P.k. 24+358 – P.k. 24+497 <ul style="list-style-type: none"> trave prefabbricata in c.a.p. in luogo della trave metallica palificata di fondazione con sistema di micropali in luogo dei pali di grande diametro modifica del sistema di ritegni sismici longitudinali e trasversali 	- nessun impatto aggiuntivo						
	Ponte su canale NIE <ul style="list-style-type: none"> Allungamento dei pali del cordolo-spalla a seguito del perfezionamento dell'indagine geognostica modifica muri d'ala, conformati in modo da contenere il terrapieno della piattaforma, sagomato in modo differente dalla fase precedente. 	- nessun impatto aggiuntivo						

MODIFICA DEL PROGETTO ESECUTIVO RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO		IMPATTI	Atmosfera	Acque	Suolo	Paesaggio	Rumore	Ambiente
	Vasca anticendio <ul style="list-style-type: none"> ○ Inserimento vasca interrata per lo stoccaggio e distribuzione del volume d'acqua a fini antincendio 	- nessun impatto aggiuntivo						
SECURITY	<ul style="list-style-type: none"> • Delimitazione dell'area di cantiere e viabilità perimetrale • Accessibilità mezzi e personale • Chiusura scatolari e sottopassi • Impianto di videosorveglianza • Impianti antincendio • Guardiania 	<ul style="list-style-type: none"> - Occupazione temporanea di suolo maggiore esclusivamente per la fase di cantiere. - In fase di esercizio tali superfici saranno ripristinate allo stato ante operam. 						

Nella tabella che segue è proposto un quadro comparativo di sintesi in cui la colorazione verde identifica, per ogni fase e per ogni componente, la soluzione maggiormente performante. In caso di impatti equivalenti tra le due soluzioni è assegnata una colorazione neutra su entrambe le soluzioni.

COMPONENTE	FASE DI ESERCIZIO		FASE DI CANTIERE	
	PD	PE	PD	PE
Atmosfera				
Ambiente idrico				
Suolo e sottosuolo				
Ambiente naturale				
Paesaggio				
Rumore				

A valle delle analisi e valutazioni sopra riportate si evidenzia come le scelte del progetto esecutivo determinino per alcune componenti (ambiente idrico e paesaggio) miglioramenti dal punto di vista degli impatti generati.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, che per sua natura ha carattere temporaneo e reversibile, si segnala come i vincoli e le necessità progettuali derivanti dalle esigenze della security, generino, pur nell'ambito di condizioni di compatibilità, un maggior impatto sul suolo, compensato dai benefici sulla componente acustica consistenti nell'abbattimento delle emissioni indotto dall'accessibilità al cantiere lungo la SS25 (prevista nel progetto definitivo e non prevista nel progetto esecutivo).