



Autostrada dei Fiori

Tronco A6: Torino – Savona

LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO

CARREGGIATA SUD

PROGETTO DEFINITIVO



PARTE GENERALE GENERALE RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA	RESPONSABILE INTEGRAZIONE ATTIVITÀ SPECIALISTICHE	CONSULENTE	COMMITTENTE
Dott. Ing. Enrico Ghislandi Ordine degli Ingegneri di Milano n° A 16993	Dott. Ing. Enrico Ghislandi Ordine degli Ingegneri di Milano n° A 16993		Autostrada dei Fiori S.p.A. Via della Repubblica, 46 18100 Imperia (IM)



REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTR.	APPROV.	RIESAME	DATA	SCALA
							Aprile 2021	-
							N. Progr.	
D	Giugno 2022	Aggiornamento Segnaletica Verticale	S. Vischioni	L. Lafranconi	E. Ghislandi		002	
C	Dicembre 2021	Revisione a seguito validazione	S. Vischioni	L. Lafranconi	E. Ghislandi			
B	Settembre 2021	REVISIONE	S. Vischioni	L. Lafranconi	E. Ghislandi			
A	Aprile 2021	EMISSIONE	S. Vischioni	L. Lafranconi	E. Ghislandi			

CODIFICA	PROGETTO	LIV	TRONCO	DOCUMENTO	REV	WBS
	P073	D	A06	GEN 00 RG 001	D	F06IBA0001
						CUP
						E54E09000080007

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO	VISTO DELLA COMMITTENTE
-------------------------------	-------------------------

	<p>AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE GENERALE</p>	
---	--	--

1.	<u>PREMESSA</u>	3
2.	<u>INQUADRAMENTO TERRITORIALE – STATO DI FATTO</u>	4
3.	<u>NORMATIVA DI RIFERIMENTO</u>	5
4.	<u>DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO</u>	6
4.1.	SVINCOLO MILLESIMO, RAMPE DI INGRESSO E DI USCITA (ASSE RA1 E RA2)	8
4.2.	DEVIAZIONE STRADA PROVINCIALE 28BIS (ASSE RA3)	9
4.3.	STRADA SERVIZIO PIAZZALE DI ESAZIONE (ASSE SE2)	10
4.4.	STRADA COMUNALE RENALDO (ASSE SE3)	10
4.5.	ROTATORIA 1 (ASSE RO1)	11
4.6.	ROTATORIA 2 (ASSE RO2)	11
4.7.	ROTATORIA 3 (ASSE RO3)	12
5.	<u>PAVIMENTAZIONI</u>	13
6.	<u>IDRAULICA DI PIATTAFORMA</u>	14
7.	<u>OPERE COMPLEMENTARI</u>	16
7.1.	SEGNALETICA	16
7.2.	BARRIERE DI SICUREZZA	16
8.	<u>OPERE D'ARTE MAGGIORI</u>	18
8.1.	INTRODUZIONE	18
8.2.	PARATIA DI MICROPALI 01	18
8.3.	PARATIA DI MICROPALI 02	20
9.	<u>OPERE D'ARTE MINORI</u>	22
9.1.	INTRODUZIONE	22
9.2.	MANUFATTO SCATOLARE FOSSO ESISTENTE	22
9.3.	MURI DI CONTRORIPA LUNGO LA RO1 E IL PIAZZALE SALE	23
9.4.	MURO LUNGO LA S.P. 28BIS	24
9.5.	PARATIA DI MICROPALI A SOSTEGNO DELLA STRADA COMUNALE RENALDO	25
10.	<u>FABBRICATI</u>	27
10.1.	NUOVO PIAZZALE DI ESAZIONE	27
10.1.1.	ISOLE DI STAZIONE	27
10.1.2.	FABBRICATO CASELLO	30
10.1.3.	PENSILINA	35
10.2.	CENTRO NEVE	36
11.	<u>IMPIANTI</u>	40
11.1.	IMPIANTI ELETTRICI	40
11.2.	IMPIANTO RADIO	41
11.3.	IMPIANTI MECCANICI	41
12.	<u>CANTIERIZZAZIONI E DEMOLIZIONI</u>	43
13.	<u>GESTIONE DEI MATERIALI</u>	45

	<p>AUTOSTRADA dei Fiori S.p.A. Tronco A6 TORINO-SAVONA LAVORI DI ADEGUAMENTO DELLA STAZIONE DI MILLESIMO</p> <p>PROGETTO DEFINITIVO RELAZIONE GENERALE</p>	
---	--	---

13.1. BILANCIO DEI MATERIALI	45
13.1. MATERIALI DA DEMOLIZIONE DI EDIFICI E OPERE D'ARTE	47
13.1. MATERIALI DA DEMOLIZIONE DI VIABILITÀ	48
13.2. MATERIALI DA SCAVO	49
13.1. UBICAZIONE CAVE E DISCARICHE	54
<u>14. CRONOPROGRAMMA</u>	<u>58</u>
<u>15. ARCHEOLOGIA</u>	<u>59</u>
<u>16. INQUADRAMENTO AMBIENTALE</u>	<u>60</u>
16.1. ASPETTI VINCOLISTICI E PAESAGGIO	60
16.2. AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000	64
16.3. PIANIFICAZIONE COMUNALE	65
16.4. RUMORE	67

1. PREMESSA

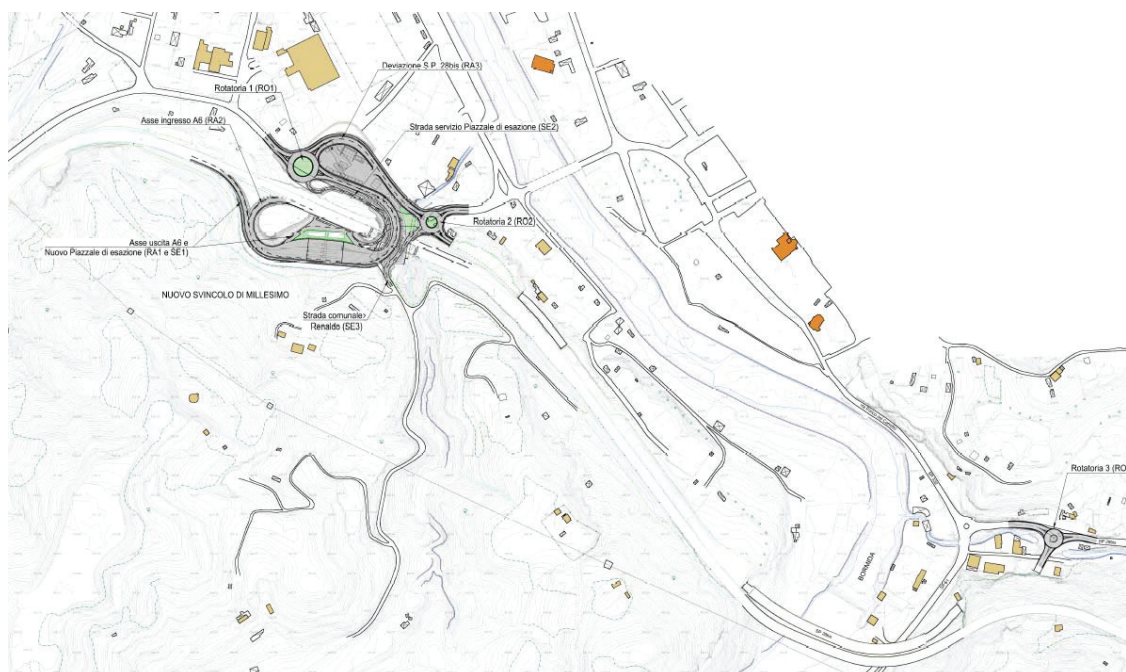
La presente relazione generale descrive il progetto degli interventi per l'adeguamento dello svincolo di Millesimo, da realizzarsi alla progressiva Km 97+300 dell'Autostrada A6 Torino – Savona carreggiata sud.

Il comune territorialmente interessato è quello di Millesimo (SV) dove è localizzato l'intervento di adeguamento e riorganizzazione dello svincolo autostradale comprensivo della realizzazione di n.3 nuove rotatorie.

Lo svincolo attualmente in essere presenta diverse criticità, legate alla geometria dello svincolo stesso, con ridotti franchi altimetrici e alle opere d'arte che versano in uno stato di avanzato ammaloramento.

Il progetto in esame prevede il completo rifacimento dello svincolo autostradale, con un nuovo e diverso posizionamento del piazzale di esazione a monte dell'autostrada, oltre alla riorganizzazione della viabilità locale interferita.

Si evidenzia nella seguente figura la planimetria generale dell'intervento.



2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE – STATO DI FATTO

Lo svincolo in esame è localizzato alla progressiva Km 97+300 dell'Autostrada A6 Torino – Savona sulla carreggiata sud.

La configurazione attuale dello svincolo presenta una rampa bidirezionale che dalla stazione di esazione di Millesimo conduce, scavalcando la viabilità locale (SP 28bis), al sottovia che attraversa l'Autostrada. Sulla rampa in questione si innestano due rami, ora dimessi e non utilizzati, dello svincolo originale, antecedente al raddoppio dell'autostrada. È compresa nella presente progettazione anche la sistemazione dell'attuale intersezione tra la S.P. n.28bis e la via D'Annunzio con una tipologia a rotatoria.

Si evidenzia nella seguente figura l'inquadramento progettuale dell'intervento.



3. **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Si riporta nel seguito l'elenco delle disposizioni legislative adottate per la definizione geometrico-funzionale della viabilità.

- D. Lgs. n. 285/92 e s.m.i. Nuovo codice della Strada.
- D.P.R. n. 495/92 e s.m.i.. Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.
- D.M. 5 novembre 2001, n. 6792. Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade.
- D.M. 22.04.2004 prot. 67/s "Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»" (G.U. n. 147 del 25.06.2004);
- D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali" (G.U. n.170 del 24.07.2006);

4. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

La presente progettazione ha come aspetto progettuale più importante la nuova collocazione dell'area di esazione prevista in prossimità dell'ingresso e uscita in A6, e la conseguente riorganizzazione piano altimetrica dell'intera viabilità interferita.

Nella nuova area di esazione ubicata tra le attuali rampe autostradali e il sedime autostradale della carreggiata sud, sono collocati il corpo dei fabbricati di esazione comprensivi di cunicoli tecnici, e delle piste di esazione con sovrastante pensilina di copertura; nel tratto in adiacenza al sedime autostradale sono presenti le strutture riservate al personale di servizio al casello di esazione quali il parcheggio con area di manovra e la strada di servizio (Asse SE2) che permette l'uscita del personale in direzione della nuova rotatoria (RO1) sulla S.P. n.28bis.

Il dislivello tra le diverse altimetrie del nuovo piazzale di esazione e del sedime autostradale è risolto con l'inserimento di una paratia di micropali a sostegno della carreggiata autostradale; sul lato sud del nuovo piazzale e lungo il margine esterno della rampa bisenso (Asse RA1) è prevista una nuova paratia di micropali con funzione di muro di controripa visto il dislivello di altezza variabile (da circa 3m a 7m) tra il nuovo piano viabile in trincea e quello esistente. In questo tratto il limite esterno del piazzale di esazione è stato posizionato ad una distanza tale da non interferire con la paratia esistente di cui si prevede il mantenimento.

La nuova rampa bisenso (asse RA1 e RA2) di ingresso e uscita alla A6, sottopassando il sedime autostradale permette il collegamento alla S.P. n.28bis (nuova rotatoria RO1).

L'area creata nello spostamento del casello di esazione verrà opportunamente sistemata e reimpiegata per la realizzazione di un piazzale di stoccaggio sale e per la progettazione di una rotatoria (RO1) che mette in collegamento le rampe autostradali con la Strada Provinciale N.28bis.

Nello specifico nel nuovo piazzale di stoccaggio sale sono previsti i seguenti fabbricati:

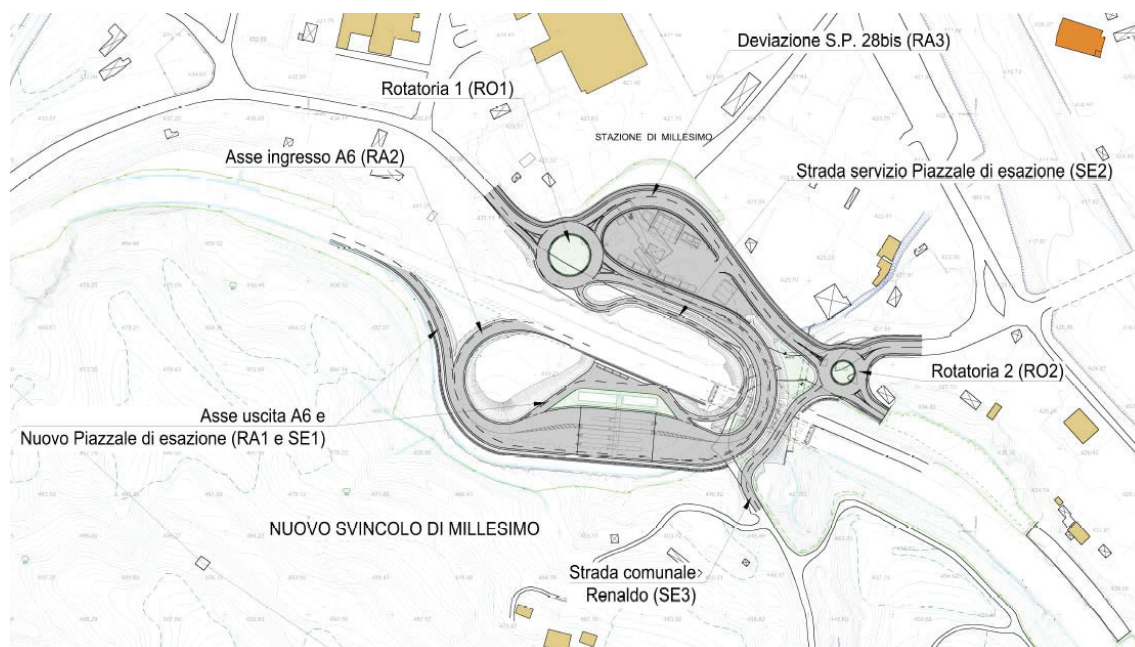
- Edificio neve;
- Deposito lame
- Silos stoccaggio;

- Edificio sale;
- Ricovero mezzi spargisale;
- Vasca speed brine;
- Deposito calcio solido;
- Piazzola lavaggio.

Una seconda rotatoria (RO2) è invece realizzata in corrispondenza dell'incrocio tra la SP N.28bis e via Luigi Delfino, che subisce notevoli modifiche plano-altimetriche per garantire il collegamento tra le due rotatorie (Asse RA3). Nel tratto in corrispondenza di quest'ultima rotatoria si prevede l'adeguamento della strada comunale Renaldo (Asse SE3), con uno spostamento del tracciato planimetrico in direzione est al fine di renderla compatibile con il tracciato della nuova rampa bisenso di progetto di ingresso e uscita A6 (Asse RA1 e RA2).

Infine, è prevista una nuova rotatoria (RO3) per la sistemazione dell'incrocio tra via Gabriele D'Annunzio e Strada Provinciale N.28bis.

Si evidenzia nella seguente figura la planimetria generale dell'intervento.



Si descrivono di seguito i tratti stradali oggetto dell'intervento in esame.

4.1. SVINCOLO MILLESIMO, RAMPE DI INGRESSO E DI USCITA (ASSE RA1 E RA2)

La normativa principale utilizzata per il progetto dell'intersezione è il D.M. 19.04.2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali". Il passaggio al di sotto del viadotto dell'autostrada A6 ha vincolato sensibilmente l'andamento planimetrico e altimetrico della rampa. La rampa bidirezionale presenta un'unica carreggiata con due corsie da 3,5m, una per ogni senso di marcia, e due banchine laterali da 1 m ciascuna. La larghezza delle corsie è aumentata in curva per garantire il rispetto delle distanze di visibilità e l'iscrizione dei veicoli in sicurezza. In corrispondenza del piazzale del casello autostradale la pendenza trasversale è pari a 0%. Aumenta poi nel tratto curvilineo, dove è possibile riscontrare un innalzamento dell'estremità esterna della carreggiata fino ad ottenere una pendenza monofalda del 7%. In avvicinamento alla nuova rotonda, segue un tratto rettilineo in cui l'asse di tracciamento coincide con la mezzzeria della strada e la pendenza trasversale a schiena d'asino è costante al 2,5%. Per quanto riguarda i dettagli degli elementi marginali delle rampe di progetto si rimanda alle sezioni tipo contenute nell'elaborato grafico specifico. In uscita dall'autostrada A6, il casello si trova su un rettilineo seguito poi da una curva circolare. Quest'ultima è stata progettata con un raggio planimetrico pari a 45m, nel rispetto del DM 2006, ed è stata raccordata al rettilineo successivo con una clotoide. Nel tratto in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto da DM 2001 per consentire l'iscrizione dei veicoli in sicurezza è pari a:

$$E=45/R$$

dove R [m], nel nostro caso, è pari al raggio dell'asse della carreggiata, essendo $R = 45m > 40m$. È stato quindi inserito un allargamento totale di 2 metri, pari alla somma degli allargamenti delle singole corsie, che parte 7,50 m prima dell'inizio della curva di raccordo e termina 7,50 m dopo il punto finale della clotoide. L'andamento altimetrico è costituito da una sequenza di livellette e raccordi verticali parabolici, i cui dettagli sono riportati sulle tavole di progetto. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi rispettano i seguenti vincoli:

- Pendenza massima in salita 7% e in discesa del 8%;

- Livellette a +1,3% e a -1,3% in un tratto in rettilo di 45m totali in corrispondenza del casello di esazione;
- Franco libero minimo di 5,10m;
- Raggi minimi verticali concavi pari a 500m e convessi pari a 1000m. Quest'ultimo parametro non è garantito in corrispondenza di un solo raccordo poiché incompatibile con i vincoli precedentemente citati.

4.2. DEVIAZIONE STRADA PROVINCIALE 28bis (ASSE RA3)

L'attuale tracciato della SP passa al di sotto della rampa autostradale esistente non rispettando il franco minimo per il passaggio dei mezzi pesanti. È costituita da una carreggiata a doppio senso di circolazione ed è presente un marciapiede sul lato sud dell'infrastruttura. Viste le criticità e la nuova configurazione dello svincolo, si è resa necessaria la modifica della planimetria della strada urbana, nel dettaglio un sollevamento verso nord del tracciato. La normativa principale utilizzata per la progettazione dell'infrastruttura di categoria F1 è il D.M. 5.11.2001 n. 6792 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". L'infrastruttura è composta da una carreggiata con due corsie, una per senso di marcia, da 3,50 m ciascuna e con banchine laterali di larghezza pari a 1 m. Le dimensioni delle corsie subiscono un incremento in curva, per assicurare il transito in sicurezza dei veicoli. Sul lato nord è stato progettato anche un marciapiede per garantire la continuità del percorso pedonale esistente con opportuni sistemi di protezione. Nei tratti in rettilineo, per favorire lo smaltimento delle acque, è stato adottato un profilo a schiena d'asino con pendenza trasversale pari al 2,5%. Nelle due curve circolari, invece, la pendenza è di tipo monofalda al 3,5%. Per quanto riguarda i dettagli degli elementi marginali delle rampe di progetto si rimanda alle sezioni tipo contenute nell'elaborato grafico specifico. L'andamento planimetrico è costituito da una sequenza di curve circolari e rettili collegati da clotoidi. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi possono essere esaminate negli elaborati di progetto. Analogamente a quanto spiegato precedentemente, i due tratti curvilinei del tracciato con raggi pari a 40 m e 100 m necessitano di un allargamento per permettere il passaggio in tranquillità di tutti

veicoli. L'andamento del tracciato è composto da una sequenza di livellette e raccordi verticali parabolici, che rispettano i vincoli della normativa. In particolare sono state predisposte tre livellette con pendenze di -1,5%, -2,5% e 1,5% (da ovest a est); le prime due raccordate da una curva convessa di 2000 m di raggio, mentre le ultime da una curva concava avente raggio di 1500 m.

4.3. STRADA SERVIZIO PIAZZALE DI ESAZIONE (ASSE SE2)

Gli addetti al casello hanno la possibilità di raggiungere il piazzale di esazione percorrendo la corsia di ingresso in autostrada. È però risultata necessaria la progettazione di una strada di servizio che permetta l'uscita dal piazzale.

La strada di servizio progettata passa sotto l'autostrada A6 e giunge alla nuova rotonda collegandosi così alla SP N.28bis. La carreggiata viene percorsa in una unica direzione; è infatti composta da un'unica corsia di 3 m di larghezza e presenta un profilo caratterizzato da una pendenza costante pari a 2,5%. Il tracciato prevede una prima curva con raggio dell'asse di 23,5 m. Questo primo tratto è stato realizzato vincolando il passaggio attraverso le pile del viadotto ed è stato ideato in modo tale da evitare lavori sul muro di sostegno esistente sul lato nord dell'autostrada. Il tracciato prosegue con una successione di rettili e curve circolari. Il profilo altimetrico è composto da due livellette con pendenza di -9,74% e 1,5%, raccordate da una curva concava di raggio pari a 100m. Con tali pendenze si ottiene un franco libero minimo al di sotto del viadotto di 7,15 m.

4.4. STRADA COMUNALE RENALDO (ASSE SE3)

Con la modifica dell'intero svincolo, con sviluppo della nuova rampa bisenso che va a sovrapporsi al tracciato originario della strada comunale, si è reso necessario lo spostamento di quest'ultima verso la spalla lato SV del viadotto autostradale S. Bernardo. L'infrastruttura, percorsa in entrambe le direzioni di marcia, è composta da una carreggiata con due corsie da 2,50 m ciascuna e con banchine laterali di larghezza pari a 0,5 m. Nel primo tratto della strada (percorrendola dalla sezione più

distante dalla rotatoria verso l'intersezione) è stata ideata una curva destrorsa con pendenza trasversale monofalda di 5,48%.

In corrispondenza della seconda curva circolare si ha invece la rotazione dei cigli intorno all'asse fino ad ottenere una pendenza di 3,50%.

In avvicinamento alla rotatoria, il rettifilo è contraddistinto da un profilo a schiena d'asino a 2,5%. L'andamento planimetrico è costituito da una sequenza di curve circolari e rettifili. La sequenza e le caratteristiche geometriche degli elementi possono essere esaminate nell'elaborato specifici. Il profilo altimetrico è composto da due livellette con pendenza di -13,56% e 1,5%, raccordate da una curva concava di raggio pari a 100m. Con tali pendenze si ottiene un franco libero minimo al di sotto del viadotto di 6,62 m.

4.5. ROTATORIA 1 (ASSE RO1)

In corrispondenza del punto nodale tra la rampa autostradale progettata e la SP N.28bis è stata progettata una rotatoria convenzionale (D.M. 19.04.2006). Il raggio esterno è di 20,5 m, mentre quello interno, che delimita l'isola centrale, risulta pari a 12m. La corona giratoria ha una larghezza di 7 m e le due banchine laterali sono di 0,5m.

La pendenza trasversale della corsia e delle banchine è di 1,5%, mentre quella dell'isola centrale è pari a 15%. Tutte le corsie di ingresso e di uscita sono state realizzate in funzione dei parametri forniti dal DM 2006 in riferimento alle rotatorie convenzionali. Analogamente, anche le isole divisionali presenti in ogni ramo rispettano i criteri di sicurezza.

4.6. ROTATORIA 2 (ASSE RO2)

È stata studiata una rotatoria anche per riorganizzare l'intersezione tra via Luigi Delfino e la Strada Provinciale N. 28bis e la strada Comunale. In questo caso si parla di una rotatoria compatta (D.M. 19.04.2006) con raggio esterno di 15 m e raggio interno di 6,5 m. La corona giratoria e le banchine laterali hanno larghezza rispettivamente di 7 e 0,5m.

La pendenza trasversale della corsia è di 1,5%, mentre quella dell'isola centrale è di 15%. Tutte le corsie di ingresso e di uscita sono state realizzate in funzione dei parametri forniti dal DM 2006 in riferimento alle rotatorie compatte. Analogamente, anche le isole divisionali presenti in ogni ramo rispettano i criteri di sicurezza.

4.7. ROTATORIA 3 (ASSE RO3)

La terza rotatoria è stata progettata per intervenire sul sistema viario esistente afferente l'incrocio fra via Gabriele D'Annunzio e la Strada Provinciale N.28bis.

L'intersezione è stata conseguita in modo tale da utilizzare quanto più possibile la sede stradale esistente. È una mini-rotatoria parzialmente sormontabile con raggio esterno di 12,5 m, corona giratoria di 7 m e larghezza dell'anello interno sormontabile di 1,5 m.

La rotatoria è stata progettata inclinata, per adattarsi al meglio alla significativa pendenza dell'attuale intersezione. Per questo motivo la pendenza trasversale non è costante ed il profilo longitudinale dell'asse è rappresentato con un andamento sinusoidale (evidenziando che l'asse di tracciamento è stato posto in corrispondenza della linea che divide la corona giratoria dalla banchina laterale esterna). Tutte le corsie di ingresso e di uscita sono state realizzate in funzione dei parametri forniti dal D.M. 2006. Analogamente, anche le isole divisionali presenti in ogni ramo rispettano i criteri di sicurezza.

5. PAVIMENTAZIONI

Per la viabilità in oggetto sono state adottate diverse configurazioni della sovrastruttura stradale.

- La rampa autostradale (RA1 e RA2) e la strada di servizio dell'area di esazione (SE1) sono dotate di una sovrastruttura di spessore pari a 45 cm, costituita dai seguenti strati:
 - Strato di usura drenante in conglomerato bituminoso: 5 cm
 - Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso: 5 cm
 - Strato di base in conglomerato bituminoso: 15 cm
 - Strato di fondazione in misto stabilizzato: 20 cm
- Per la deviazione della SP28bis (RA3), le tre rotonde e i relativi rami è previsto il seguente pacchetto di pavimentazione in accordo agli standard comunali con spessore totale di 45 cm:
 - Strato di usura in conglomerato bituminoso: 5 cm
 - Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso: 10 cm
 - Strato di base in conglomerato bituminoso: 10 cm
 - Strato di fondazione in misto stabilizzato: 20 cm
- La strada di servizio per l'uscita dal piazzale di esazione (SE2) e la strada comunale Renaldo (SE3) presentano i seguenti strati di pavimentazione:
 - Strato di usura in conglomerato bituminoso: 5 cm
 - Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso: 10 cm
 - Strato di base in conglomerato bituminoso: 10 cm
 - Strato di fondazione in misto stabilizzato: 20 cm

6. IDRAULICA DI PIATTAFORMA

Il sistema di drenaggio deve consentire la raccolta delle acque meteoriche cadute sulla superficie stradale e sulle superfici ad essa afferenti ed il loro trasferimento fino al recapito, quest'ultimo costituito da rami di qualsivoglia ordine della rete idrografica naturale o artificiale, purché compatibili dal punto di vista quali-quantitativo. Prima del trasferimento al recapito naturale può essere previsto (disposizioni normative, prescrizioni in fase approvativa, specifiche situazioni puntuali) il convogliamento delle acque in punti di controllo, ossia presidi idraulici, per effettuare un trattamento quali-quantitativo.

Il sistema di drenaggio è suddiviso in tre parti fondamentali:

- Elementi di raccolta: costituiscono il sistema primario, possono essere elementi continui marginali alla carreggiata o discontinui, ad interassi dimensionati in modo da limitare i tiranti idrici in piattaforma garantendo la sicurezza degli utenti. Rientrano negli elementi di raccolta gli embrici, le canalette grigliate e le caditoie grigliate.
- Elementi di convogliamento: rappresentano un sistema secondario, a valle degli elementi di raccolta. Gli elementi del sistema primario scaricano nel sistema secondario; si garantisce così la funzionalità del sistema primario e si evitano rigurgiti in piattaforma ottimizzando la sicurezza dell'infrastruttura. Gli elementi di convogliamento sono costituiti da canalizzazioni a cielo aperto e da collettori in genere. Tali elementi provvedono al trasferimento delle acque verso i recapiti.
- Elementi di recapito: sono individuati in funzione della vulnerabilità, a seguito di studi specialistici per le acque sotterranee e superficiali, possono essere diretti (raramente) o nella stragrande maggioranza dei casi presidiati. Sono individuati nei corsi d'acqua naturali, nei canali irrigui, nei fossi di scolo della viabilità esistente e nella rete fognaria esistente.

Inoltre è noto come “le acque di pioggia subiscano una contaminazione dilavando l'atmosfera, le strade e le pertinenze stradali. La prima interazione tra l'acqua e gli

inquinanti avviene in atmosfera, in cui sono presenti inquinanti di origine naturale e antropica. Successivamente, l'acqua di pioggia dilava le superfici stradali trascinando una parte del materiale che si è accumulato durante il tempo asciutto. Secondo le previsioni il Piano di prevenzione e di gestione della Regione Liguria:

“...2.1.3 Le acque meteoriche di dilavamento e di lavaggio devono essere convogliate in una apposita rete di raccolta per il loro successivo smaltimento; tale rete deve essere dimensionata assumendo un coefficiente di afflusso pari ad uno per tutte le superfici scolanti.

2.1.4 Le acque di prima pioggia e di lavaggio devono essere raccolte in apposita vasca di stoccaggio dimensionata per contenere un volume dell'ordine di 50 m³ per ettaro di superficie scolante.

2.1.5 Le acque di prima pioggia e di lavaggio raccolta nella vasca di accumulo sono avviate gradualmente ai sistemi di trattamento in un arco di tempo compreso tra le 48 e le 60 ore dal loro stoccaggio. ...”

Pertanto si prevede la realizzazione di n. 2 Vasche prefabbricate di prima pioggia necessarie al trattamento delle acque di smaltimento raccolte dal nuovo piazzale di esazione e dal nuovo piazzale sale.

Si rimanda ai relativi elaborati per ulteriori dettagli.

7. OPERE COMPLEMENTARI

7.1. SEGNALETICA

Allo scopo di consentire una buona leggibilità del tracciato in tutte le condizioni climatiche e di visibilità e garantire informazioni utili per l'attività di guida, si prevede la realizzazione di una segnaletica stradale orizzontale conforme alle prescrizioni contenute nel Nuovo Codice della Strada.

La segnaletica verticale prevede segnali di precedenza, divieto ed obbligo conforme alla Normativa di riferimento e comunque con criteri che, in relazione alla condizione locale, garantiscano la chiarezza di percettibilità ed inducano l'utenza ad un comportamento consono all'ambiente stradale.

7.2. BARRIERE DI SICUREZZA

La scelta della tipologia di barriere di sicurezza metalliche da adottare è stata impostata in accordo con quanto stabilito dalle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali allegata al D.M. 2367 del 21/6/2004", che individuano la tipologia in base alla categoria di strada ed al traffico.

Nella seguente tabella sono riportate le tre tipologie di traffico, dove per TGM si intende il Traffico Giornaliero Medio annuale nei due sensi.

Tipo di traffico	TGM	% Veicoli con massa >3,5 t
I	≤1000	Qualsiasi
I	>1000	≤ 5
II	>1000	5 < n ≤ 15
III	>1000	> 15

Si ottengono le seguenti prescrizioni riguardo la classe minima di barriera da installare (rif. Tab A del suddetto D.M., riportata di seguito):

TIPO DI STRADA	TIPO DI TRAFFICO	DESTINAZIONE		
		Barriere spartitraffico*	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte ⁽¹⁾
- Autostrade (A)	I	H2	H1	H2
- Strade extraurbane Principali (B)	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
- Strade extraurbane secondarie (C)	I	H1	N2	H2
- Strade urbane di scorrimento (D)	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
- Strade urbane di quartiere (E)	I	N2	N1	H2
- Strade Locali (F)	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

* ove esistenti

* Valido per opere d'arte (ponti, viadotti, muti e simili) con lunghezza superiore ai 10 metri; tutte le altre sono equiparate al bordo laterale normale (tipo b).

Si prevede quindi l'installazione di:

- **H2 Bordo laterale su rilevato;**
- **H2 Bordo ponte;**
- **H4 Bordo laterale su rilevato;**
- **H4 Bordo ponte.**

In ogni caso, sarà onere dell'appaltatore/installatore verificare l'effettiva compatibilità del sistema di ancoraggio dei crash test delle barriere di sicurezza bordo ponte che si prevede di impiegare con le caratteristiche geometriche e strutturali dei supporti (cordoli di opere d'arte, muri di sostegno, cordoli gettati in rilevato ecc. ecc.).

8. OPERE D'ARTE MAGGIORI

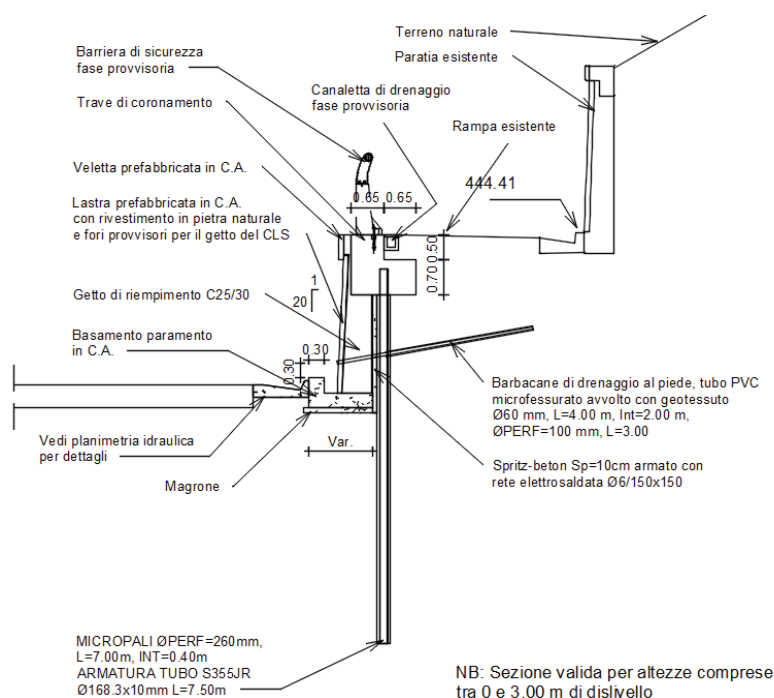
8.1. Introduzione

All'interno del progetto in esame, in considerazioni delle pre-esistenze e della morfologia dell'area è stato necessario prevedere la realizzazione di alcune opere di sostegno. In particolare sul lato sud e nord dell'opera, in considerazione della vicinanza dell'opera di sostegno esistente sono state ubicate paratie in micropali tirantate.

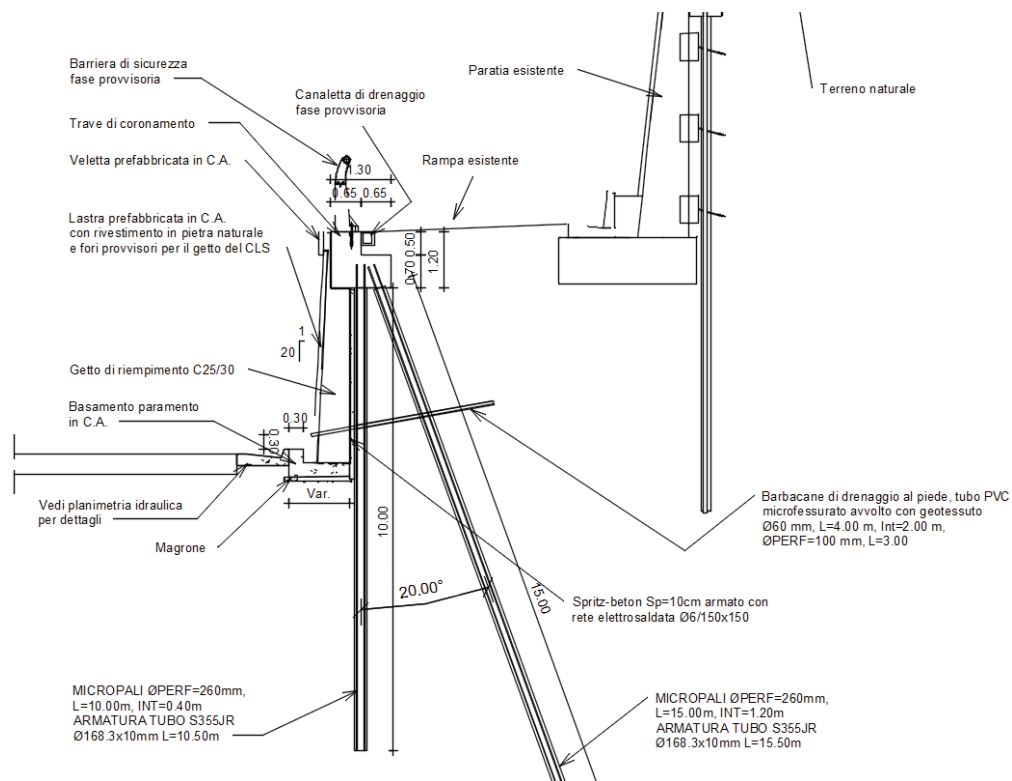
8.2. Paratia di micropali 01

La paratia di micropali presenta un profilo variabile con sbalzo massimo pari a circa 800 cm e sbalzo minimo inferiore di 300 cm. Vista la variabilità di altitudine si definiscono tre diverse sezioni tipo accomunate da una trave di coronamento di forma ad L con dimensioni massime 130cm x 120cm:

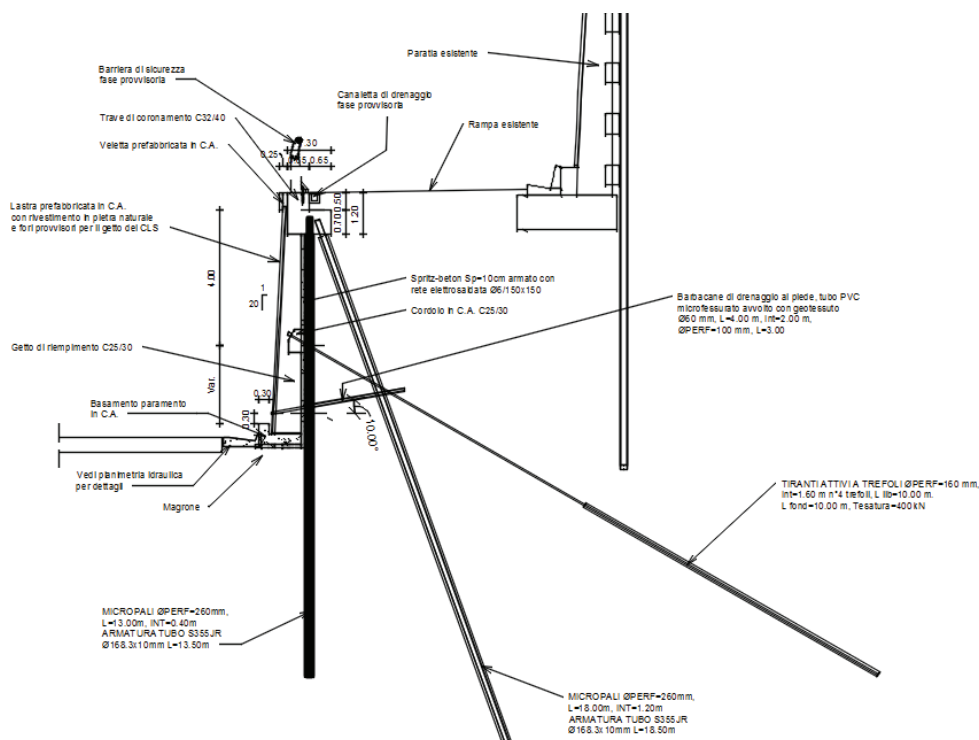
- Sezione Tipo 1: progettata per altezze comprese tra 0m e 3m. L'opera è realizzata con micropali $\varnothing 260\text{mm}$ di lunghezza pari a 7m armati con camicia metallica (S355JR) $\varnothing 168,3\text{mm}$ di spessore pari a 10mm. L'interasse dei pali è fissato pari a 40cm;



- Sezione Tipo 2: progettata per altezze comprese tra 3m e 5m. L'opera è realizzata con micropali Ø260mm di lunghezza pari a 10m armati con camicia metallica (S355JR) Ø168,3mm di spessore pari a 10mm. L'interasse dei pali è fissato pari a 40cm. L'altezza dello scavo ha richiesto l'inserimento di una fila di tiranti passivi (ubicati a passo 120cm) Ø168,3mm di spessore pari a 10mm e lunghezza di 15m;



- Sezione Tipo 3: progettata per altezze maggiori di 5m. L'opera è realizzata con micropali Ø260mm di lunghezza pari a 13m armati con camicia metallica (S355JR) Ø168,3mm di spessore pari a 10mm. L'interasse dei pali è fissato pari a 40cm. L'altezza dello scavo ha richiesto l'inserimento di una fila di tiranti passivi (ubicati a passo 120cm) Ø168,3mm di spessore pari a 10mm e lunghezza di 18m. Si è inoltre ritenuto necessario l'inserimento di tiranti attivi a 4 trefoli (interasse 160m) di lunghezza totale pari a 20m (lunghezza libera di 10m e lunghezza del bulbo di fondazione pari a 10m). I tiranti attivi sono collegati per mezzo di una trave di ripartizione in C.A. e presentano una tesatura di 400kN.



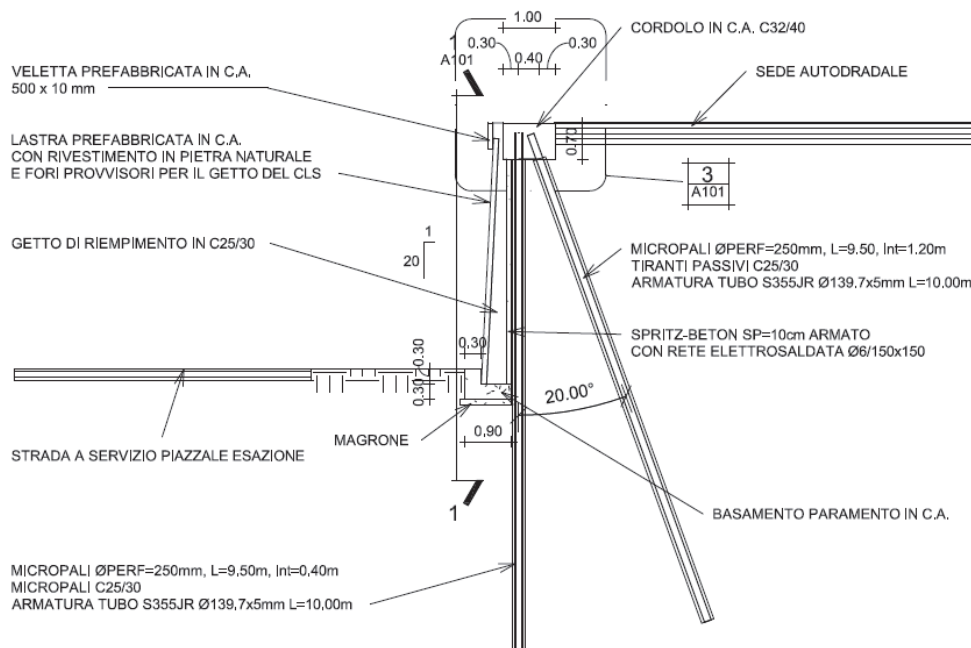
Ad opera finita è prevista la realizzazione di un rivestimento definitivo con lastra in c.a. prefabbricata e tralicciata, rivestita in pietra locale, con funzione di cassero a perdere. All'estremità superiore è prevista la realizzazione di una lastra in c.a. con finitura faccia vista per garantire il rapido allontanamento delle acque meteoriche ed evitare infiltrazioni. Il tutto conferisce all'opera un gradevole inserimento ambientale oltre a garantire una cantierizzazione rapida e sicura.

8.3. Paratia di micropali 02

Sul lato nord dell'opera è prevista la realizzazione di una paratia di micropali a sezione circolare di calcestruzzo armato. I micropali, di lunghezza 10 m e passo 0.4 m, hanno un diametro di 250 mm e la loro armatura è costituita da un tubo in acciaio dal diametro di 139.7 mm e spessore 5 mm. Ai micropali sono affiancati dei tiranti passivi di passo 1.2 m costituiti da un getto di calcestruzzo di diametro 250 mm armato con un tubo di acciaio dal diametro di 139.7 mm e spessore 5 mm. I tiranti hanno una lunghezza complessiva di 10m e sono posti in opera con un'inclinazione di 20° rispetto alla verticale. Le geometrie considerate sono quelle massime presenti nel sito oggetto di studio, in particolare si considera un'altezza di scavo pari a 5.5 m. In testa alla

paratia sarà predisposto un cordolo sommitale, al quale saranno ancorate le barriere di protezione di tipo "H4 bordo ponte" e le reti per evitare la caduta di oggetti. Il cordolo è in cls C32/40, la sua larghezza è 100 cm mentre l'altezza è pari a 70 cm, in modo da permettere l'ancoraggio delle barriere. Si definisce un'incidenza per l'acciaio per le armature di 70 kg/m³.

Si evidenzia nella seguente figura l'opera sopra descritta.



9. OPERE D'ARTE MINORI

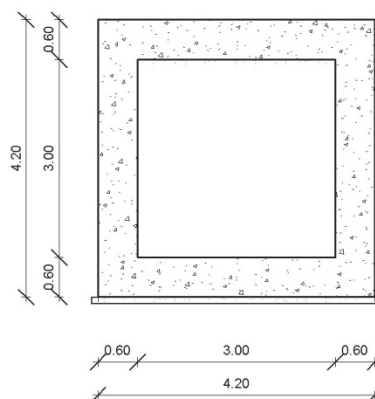
9.1. Introduzione

All'interno del progetto in esame, sono state previste inoltre ulteriori opere di sostegno. In particolare per la realizzazione del piazzale per lo stoccaggio del sale e dei fondenti salini, al fine di consentire lo sbancamento del piazzale stesso e la realizzazione della nuova rampa di accesso sono stati ubicati un muro controterra in c.a. gettato in opera (profilatura e sostegno della rampa).

9.2. Manufatto scatolare fosso esistente

Vista la necessità di variazione del tracciato stradale esistente si prevede la realizzazione di un nuovo tombino idraulico stradale di dimensioni interne 3.00 m x 3.00 m. Tale tombino è costituito da una struttura scatolare di tipo classico con elementi di fondazione, piedritti e soletta superiore di spessore pari a 0.60 m. Le dimensioni esterne dello scatolare sono quindi rispettivamente pari a 4.60 m e 4.60 m. Questa struttura è posta vicino la spalla di fondazione del viadotto autostradale, in particolar modo è passante al di sotto delle strade denominate attraverso i codici "SE3" e "RA3". Per la realizzazione dello scavo e successivamente dello scatolare, viene posta a lato una paratia provvisoria.

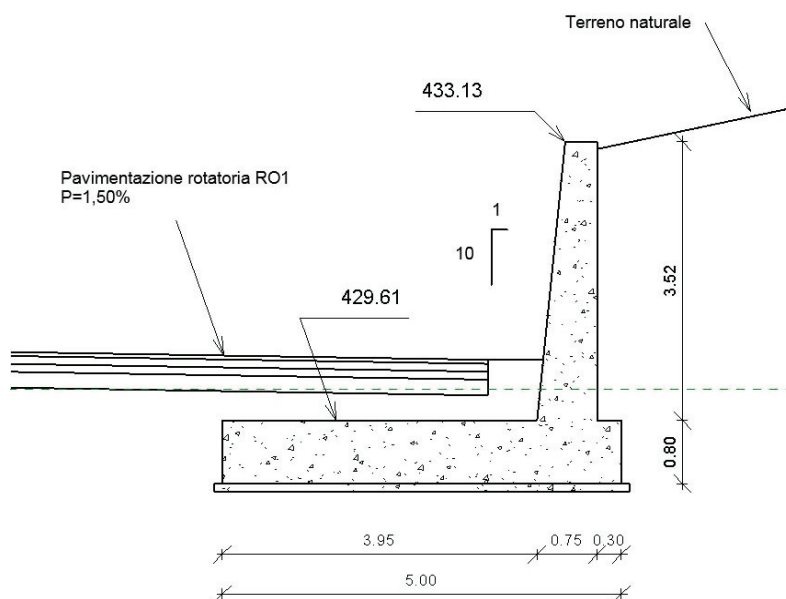
Si evidenzia nella seguente figura il particolare del manufatto sopra descritto.



9.3. Muri di controripa lungo la RO1 e il piazzale sale

I muri di controripa presentano uno spessore dei piedritti variabile in funzione della quota del terreno retrostante, partendo da uno spessore di 0,40 m in testa ed aumentando con un angolo di 84° (quindi rapporto 1/10) scendendo fino ad incrociare la soletta dell'opera. Quest'ultima presenterà uno spessore ed una lunghezza costante per ogni concio di muro, ma varierà in funzione delle sollecitazioni a cui è sottoposta la struttura, quindi per altezze maggiori dei piedritti di definirà uno spessore maggiore della soletta. Per ciò che riguarda le dimensioni massime, si ha uno spessore della soletta di 0,80 m e lunghezza (all'intradosso) di 5,00 m, mentre le pareti verticali presentano 3,60 m di altezza massima, con il relativo spessore al piede di circa 0,75 m.

Si evidenzia nella seguente figura il particolare del manufatto sopra descritto.

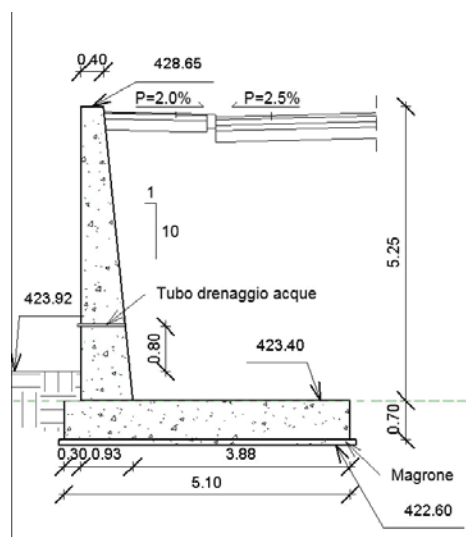


Nella presente relazione sono presentati i criteri di verifica ed i materiali strutturali utilizzati nella progettazione, fino a giungere alle verifiche strutturali e geotecniche di tali muri.

9.4. Muro lungo la S.P. 28bis

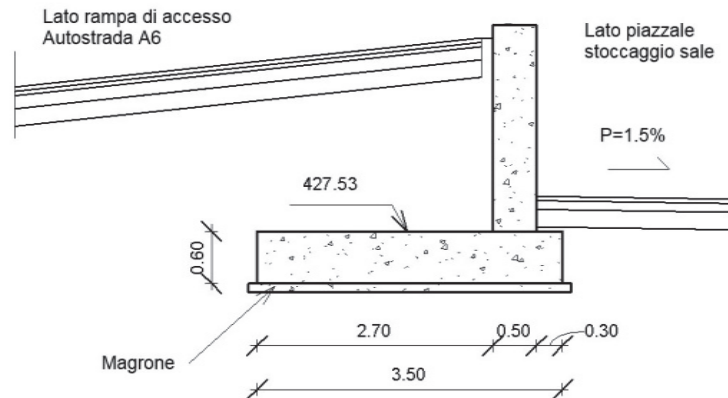
I muri di sostegno a mensola presentano uno spessore dei piedritti variabile o fisso, in funzione della quota e dell'ubicazione: verranno indicati come "Tipo 1 – Muro var." e "Tipo 2 – Muro Fisso". Partendo dai primi, si ha uno spessore di 0,40 m in testa ed aumentando con un angolo di 84° (quindi rapporto 1/10) scendendo fino ad incrociare la soletta dell'opera. Quest'ultima presenterà uno spessore ed una lunghezza costante per ogni concio di muro, ma varierà in funzione delle sollecitazioni a cui è sottoposta la struttura, quindi per altezze maggiori dei piedritti di definirà uno spessore maggiore della soletta. Per le dimensioni massime, lo spessore della soletta è di 0,70 m e lunghezza (all'intradosso) di 4,30 m, mentre per le pareti verticali si ha 5,30 m in altezza, con spessore al piede massimo di circa 0,90 m.

Si evidenzia nella seguente figura il particolare del manufatto sopra descritto.



Per ciò che riguarda i muri di sostegno aventi piedritti di spessore costante, pari a 0,50 m fino al piede del paramento, anche la soletta presenterà uno spessore costante, di 0,60 m, e lunghezza variabile, la cui massima sarà di 3,50 m.

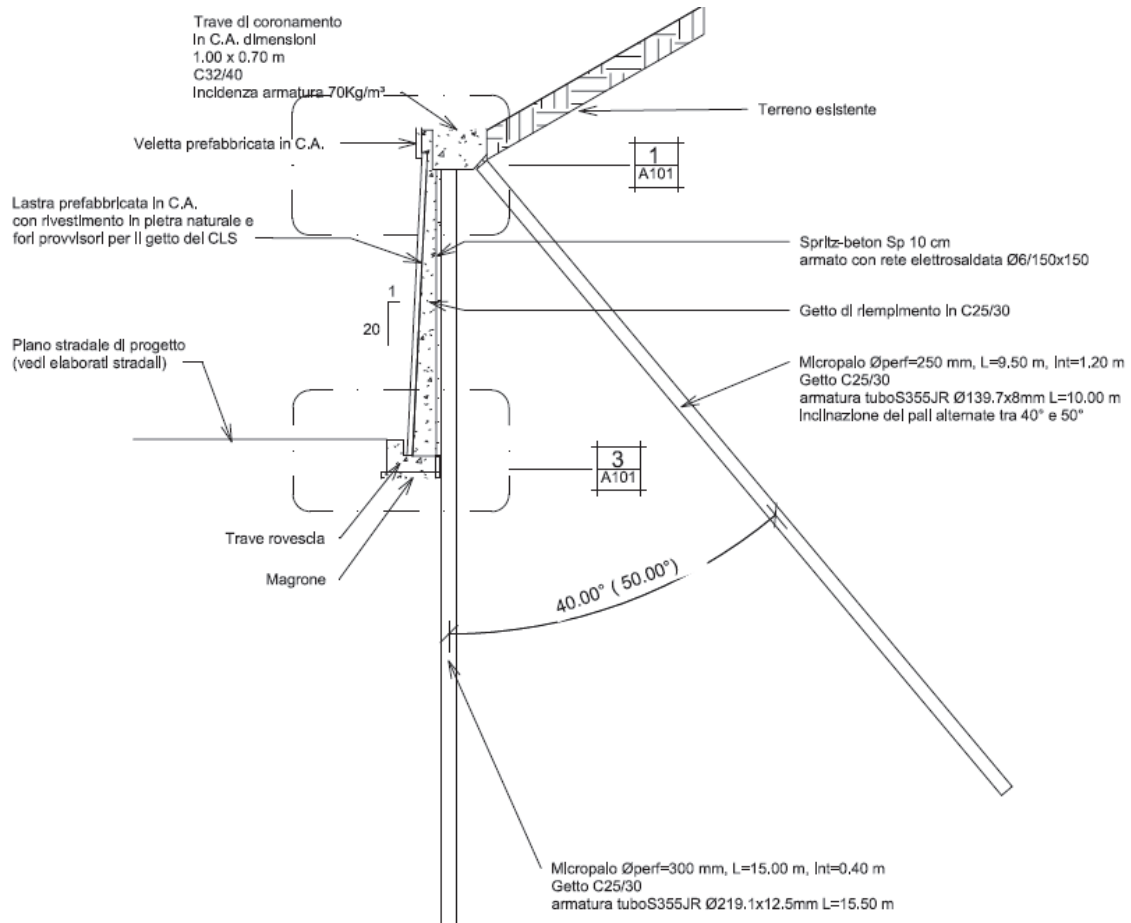
Si evidenzia nella seguente figura il particolare del manufatto sopra descritto.



9.5. Paratia di micropali a sostegno della Strada Comunale Renaldo

Ad est del nuovo casello autostradale, lungo la nuova Strada Comunale Renaldo è prevista la realizzazione di una paratia di micropali a sezione circolare di calcestruzzo armato. I micropali, di lunghezza 15 m e passo 0.4 m hanno un diametro di 300 mm e la loro armatura è costituita da un tubo in acciaio dal diametro di 219.10 mm e spessore 12.5 mm. Ai micropali sono affiancati dei tiranti passivi di passo 1.2 m costituiti da un getto di calcestruzzo di diametro 250 mm armato con un tubo di acciaio dal diametro di 139.7 mm e spessore 5 mm. I tiranti hanno una lunghezza complessiva di 10m e sono posti in opera con un'inclinazione di 40° rispetto alla verticale. Le geometrie considerate sono quelle massime presenti nel sito oggetto di studio, in particolare si considera un'altezza di scavo pari a 6.5 m. In testa alla paratia sarà predisposto un cordolo sommitale, al quale saranno ancorate le barriere di protezione di tipo "H4 bordo ponte" e le reti per evitare la caduta di oggetti. Il cordolo è in cls C32/40, la sua larghezza è 100 cm mentre l'altezza è pari a 75 cm, in modo da permettere l'ancoraggio delle barriere. Si definisce un'incidenza per l'acciaio per le armature di 70 kg/m³.

Si evidenzia nella seguente figura l'opera sopra descritta.



10. FABBRICATI

10.1. NUOVO PIAZZALE DI ESAZIONE

Tra le attuali rampe autostradali e il sedime autostradale della carreggiata sud, è prevista la realizzazione del nuovo piazzale di Esazione, composto dal corpo dei fabbricati di esazione comprensivi di cunicoli tecnici, e delle piste di esazione con sovrastante pensilina di copertura.

Nel tratto in adiacenza al sedime autostradale sono presenti le strutture riservate al personale di servizio al casello di esazione quali il parcheggio con area di manovra e la strada di servizio (Asse SE2) che permette l'uscita del personale in direzione della nuova rotatoria (RO1) sulla S.P. n.28bis.

10.1.1. ISOLE DI STAZIONE

L'intervento prevede la realizzazione di cinque piste per l'incanalamento dei veicoli, due in ENTRATA e tre in USCITA di larghezza 3,10 m ad eccezione di quelle destinate al transito di convogli eccezionali di larghezza pari a 6,0 m posizionate all'esterno in entrambi i versi di percorrenza.

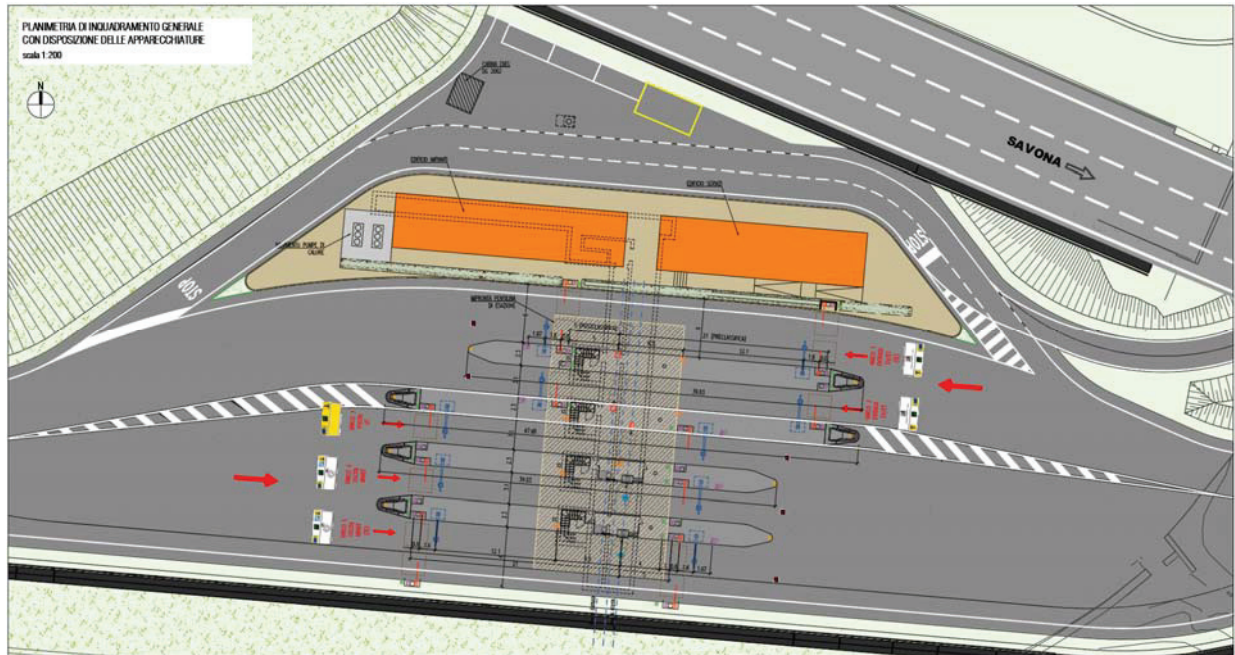
In corrispondenza delle piste del piazzale di esazione la pavimentazione è prevista in cls armato con reti elettrosaldate, separata dagli strati sottostanti di misto granulare e cementato da uno strato di cartonfeltro bitumato e di magro di fondazione.

Le isole, del tipo prefabbricato, avranno una larghezza pari a 2,30 m e consentiranno di ospitare gli impianti di stazione.

L'intervento prevede la costruzione di quattro isole. Tre con lunghezza di circa 40 m ed una, quella centrale, di lunghezza di circa 48 m.

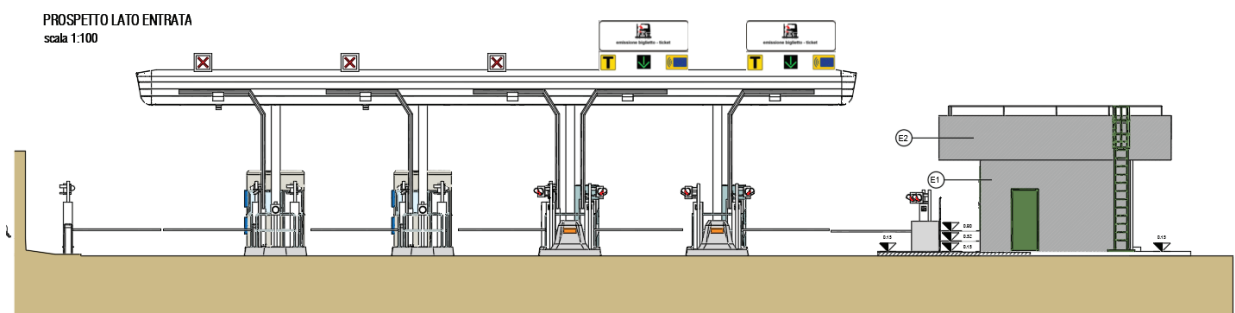
In entrata e in uscita è prevista l'installazione di un bumper.

Per questioni legate al vincolo sul GC e in accordo con la Concessionaria, si è stabilito una preclassifica pari a 21 m ed una postclassifica pari a 5 m.

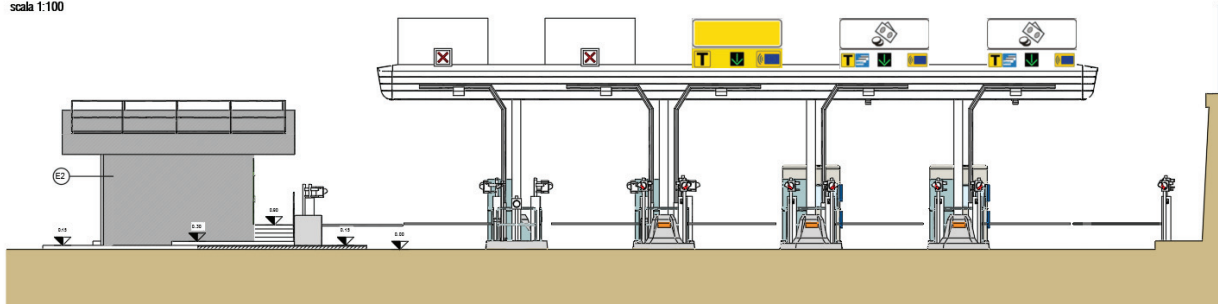


Nella tabella seguente sono riassunte le destinazioni d'uso per ogni varco.

VARCO	DESTINAZIONE D'USO
1	ENTRATA Biglietto + Telepedaggio + T.E.
2	ENTRATA Biglietto + Telepedaggio
3	USCITA Telepedaggio
4	USCITA Manuale + Cassa + Telepedaggio
5	USCITA Manuale + Cassa + Telepedaggio + T.E.

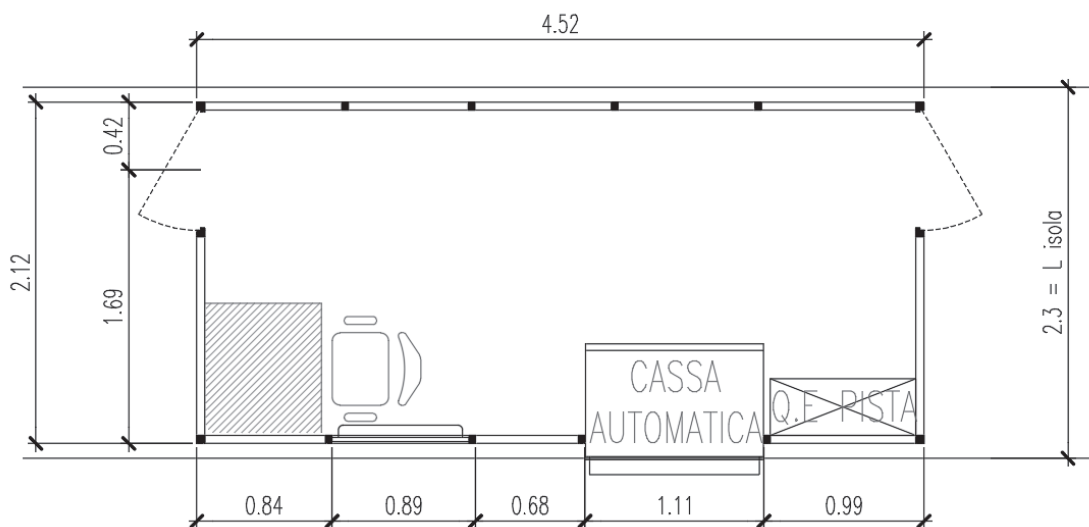


PROSPETTO LATO USCITA
scala 1:100



Le stazioni saranno completamente automatizzate, ma all'occorrenza potranno anche essere gestite da personale.

Per il presidio del VARCO 4 e 5 da parte di un esattore è prevista, infatti, la realizzazione di un box di dimensioni condivise con la Concessionaria.



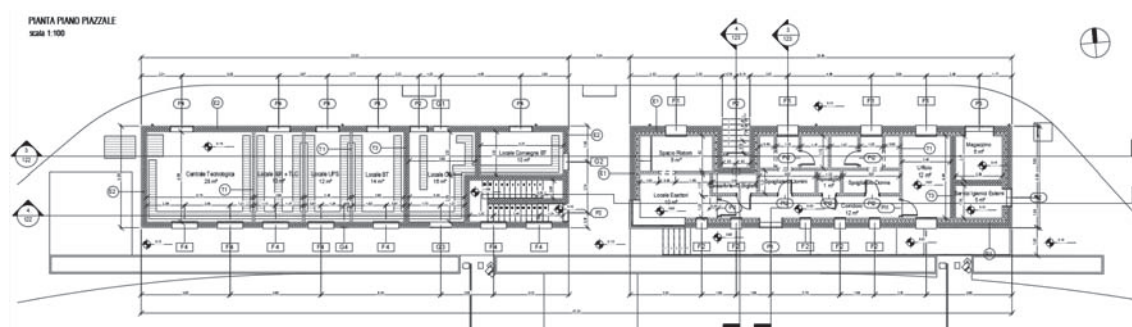
In corrispondenza dell'asse stazione è prevista la realizzazione di un doppio cunicolo:

- *cunicolo tecnologico* di dimensioni interne pari a 2.5 x 2.6(h) m per il passaggio delle canalizzazioni dei servizi in collegamento con i locali tecnici dell'edificio Impianti e accessibile attraverso una scala interna situata al suo interno;
- *cunicolo di Esazione* di dimensioni interne pari a 1.5 x 2.6(h) m collegato direttamente alle varie isole attraverso delle scale, per consentire l'accesso degli operatori ai box, permettere le operazioni di manutenzione dei vari apparati presenti sulle isole.

I due cunicoli sono collegati tra loro. Perciò è sempre garantita l'uscita in esterno in caso di emergenza.

10.1.2. FABBRICATO CASELLO

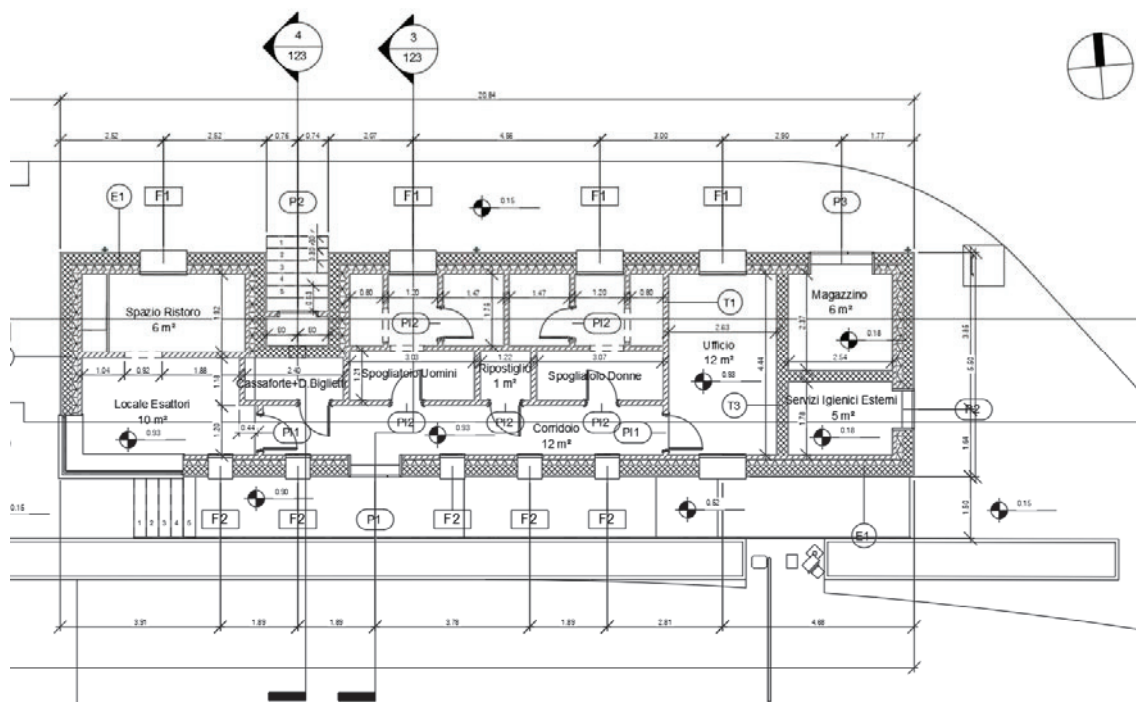
Il fabbricato del casello è costituito da due edifici distinti, l'edificio Servizi e l'edificio Impianti, uniti insieme dall'aggetto della copertura in modo da formarne un volume unico. La scelta è quella di tenere separati i locali tecnologici dai locali adibiti al personale di Esazione.



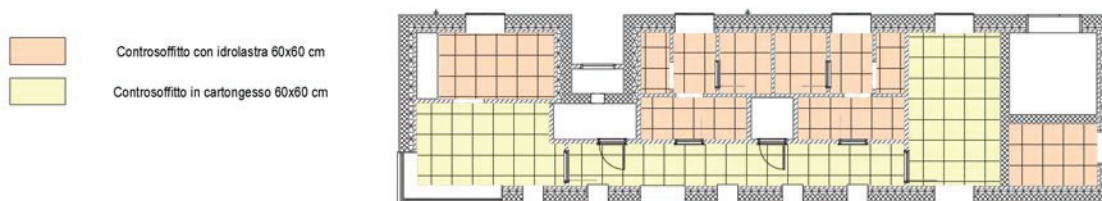
L'edificio Servizi ha una superficie lorda fuori terra pari a circa 115 mq e si imposta ad una quota +0.93 m dal piano strada. È costituito da:

- Locale Esattori (mq 10) con accesso da corridoio interno. Presenta una finestra ad angolo per consentire all'esattore una visuale completa sul piazzale del casello ed una finestrella per permettere all'utente di comunicare direttamente con il personale addetto. È dotato di pavimento flottante per il passaggio cavi di alimentazione;
- Spazio Ristoro (mq 6) adibito con piano cottura e lavabo, connesso direttamente con il Locale Esattori;
- Locale cassaforte e Deposito Biglietti, al quale si accede dall'esterno dal retro del fabbricato e da corridoio interno. Il locale è videosorvegliato dall'interno e dall'esterno;
- Spogliatoi e Servizi Igienici distinti per sesso, attrezzati con armadietti e panche per il cambio del personale;
- Ufficio (mq 12), dotato di pavimento flottante per il passaggio cavi di alimentazione;

- Servizi igienici esterni (mq 5), fruibile anche da utenti diversamente abili;
- Magazzino (6 mq) per lo stoccaggio di segnaletica autostradale con accesso dal retro del fabbricato.



Tutti i locali dell'edificio Servizi, fuorché il magazzino, sono dotati di controsoffitto, garantendo un'altezza libera interna pari a 2.7 m.



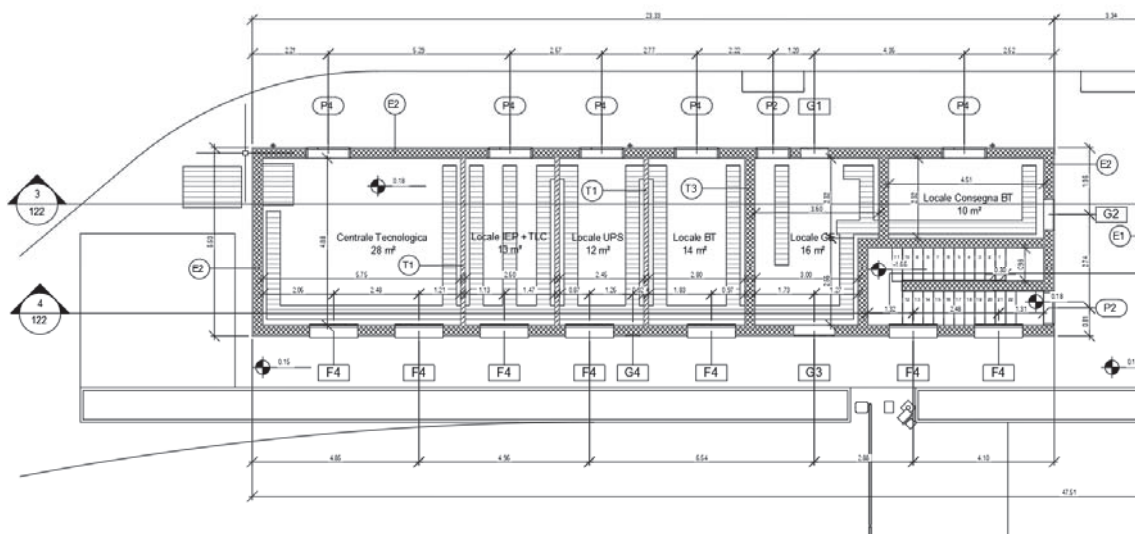
Tutti i serramenti sono provvisti di contatto magnetico di stato. Le porte sono dotate di badge per il controllo accessi.

L'edificio Impianti è ad una quota +0.18 m dal piano strada con una superficie lorda fuori terra pari a circa 128 mq. È costituito da:

- Centrale Tecnologica (28.6 mq);

- Locale IEP + TLC (12.69 mq);
- Locale UPS (11.96 mq) con due griglie di areazione 30x10 cm disposte in alto e in basso sul lato piazzale;
- Locale BT (13.66 mq);
- Locale Gruppo Elettrogeno (15.76 mq) con pareti REI 120 con due griglie di areazione, una sul lato piazzale di dimensioni 120x120 cm l'altra, sul fronte opposto di dimensioni 80x80 cm. Per garantire l'autonomia del Gruppo Elettrogeno all'esterno del fabbricato viene interrato un serbatoio gasolio ad una distanza pari a 3 minimo dal confine dell'edificio;
- Locale di Consegna BT (10.55 mq), dotato di una griglia di areazione verso il filtro tra i due edifici di dimensioni 80x90 cm e due forometrie $\phi 50$ cm per l'installazione dei ventilatori.

Nei suddetti locali, perimetralmente, passa un cavedio per il passaggio dei cavi elettrici chiuso da lamiera striata.

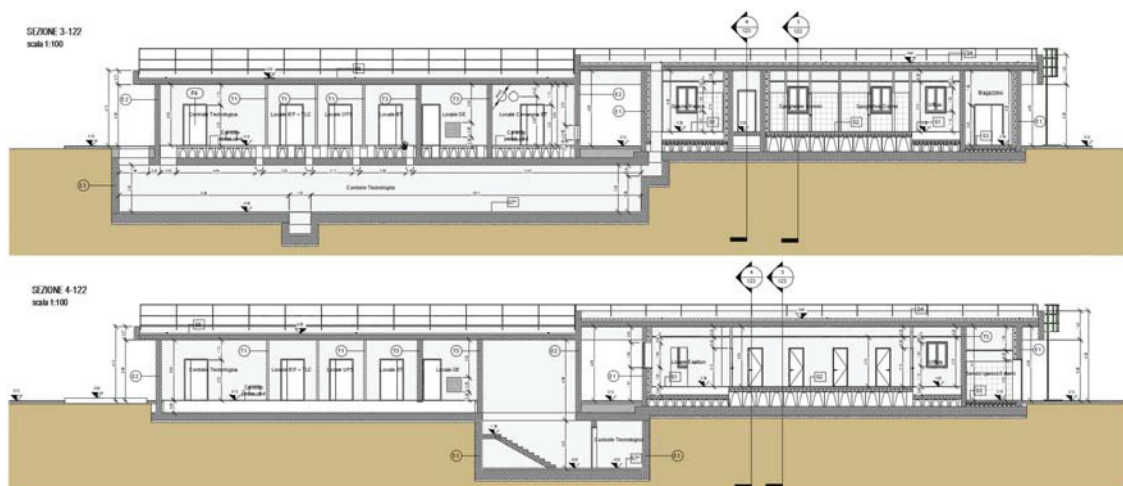


Per questi locali non sono previsti controsoffitti e si garantisce un'altezza libera interna pari a 3.3 m.

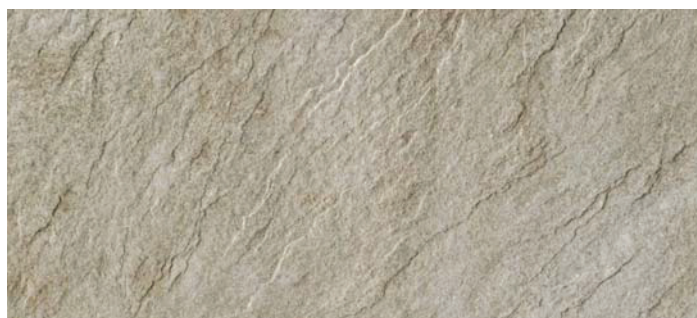
A tutti i locali dell'edificio Impianti si accede dal retro del fabbricato da strada di servizio. Le porte, in alluminio verniciato estruso, sono provviste di contatto di stato magnetico e badge per il controllo accessi. A seconda della destinazione d'uso possono essere provviste di griglie di areazione.

Per il passaggio cavi e tubazioni, a quota -3.5 m dal piano strada è stato ricavato un cunicolo tecnologico di larghezza pari a 1.5 m ed altezza 2.6 m collegato direttamente al cunicolo tecnologico principale passante al di sotto delle piste e delle isole di esazione. Una scala all'interno dell'Edificio Impianti, con accesso dall'esterno dal filtro presente tra i due edifici, porta ai cunicoli tecnologici e al cunicolo di Esazione.

Il fabbricato del casello, sia nella parte impianti che nella parte servizi, ha un vespaio aerato con igloo a diverse altezze per far fronte ai dislivelli altimetrici dei due edifici.



Il fabbricato del casello è rivestito con piastrelle in gres porcellanato effetto pietra a tre diverse dimensioni dalle tonalità del grigio.





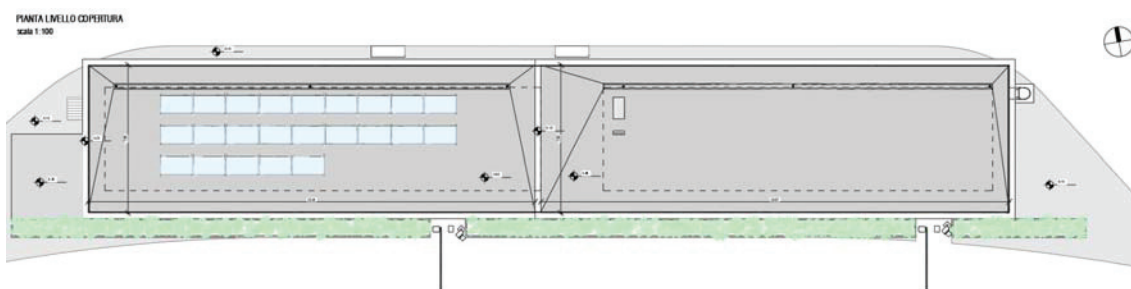
I telai e i pannelli ciechi degli infissi hanno la stessa colorazione del rivestimento di pensilina con tonalità di verde, nello specifico rame preossidato.

La stessa colorazione viene riportata nelle scossaline dei parapetti di copertura.



In copertura un parapetto metallico lega ed unisce i due edifici distinti. Lo smaltimento dell'acqua piovana avviene sul retro dando una pendenza dell'1,2%. L'acqua, attraverso i pluviali, viene portata in un serbatoio di accumulo sul lato dell'edificio verso l'Autostrada, previo filtraggio, per il riutilizzo come scarico WC e l'irrigazione esterna.

Sulla copertura dell'edificio impianti saranno installati i pannelli fotovoltaici. La copertura del Locale Servizi ospita invece l'UTA.



Per consentire l'accesso in copertura agli addetti alla manutenzione è installata una scala alla marinara in profilati metallici.

Le porzioni fuori terra sono contornate su tutto il perimetro da un marciapiede con finitura in grès antidrucciolo e antiscivolo. Sul lato verso il piazzale di Esazione, il fabbricato del casello è protetto da un profilo redirettivo conformato a fioriera.

Ad Ovest rispetto ai locali tecnici, è prevista la sistemazione delle pompe di calore su apposita area.

A servizio dei locali dei due fabbricati e dei cunicoli è previsto un impianto di rivelazione incendi, conforme alla Norma UNI 9795.

Il sistema fondazionale del fabbricato del casello è costituito da una piastra di 40 cm in cls armato, ad eccezione della zona in corrispondenza dello scatolare presente sotto l'edificio impianti in cui vi è una platea di spessore 50 cm circa.

Lo spiccatto e copertura sono in cls armato.

Il tombino tecnologico che attraversa l'autostrada avrà le seguenti dimensioni:

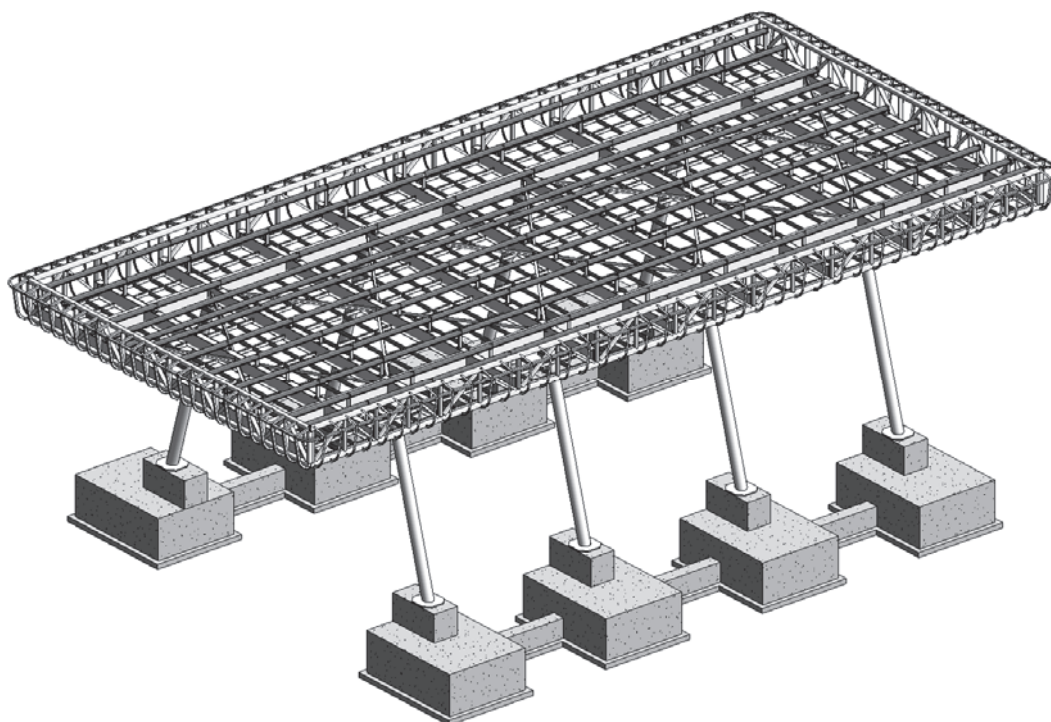
- Piedritti: 40 cm
- Soletta di copertura: 40 cm
- Soletta di fondazione: 50 cm

10.1.3. PENSILINA

La struttura della pensilina è costituita da elementi portanti in acciaio vincolati alla base su plinti in c.a. realizzati in corrispondenza delle isole di esazione ai fianchi del cunicolo sotterraneo di accesso esattori.

I pilastri sono costituiti da profili circolari cavi

Le travi longitudinali e trasversali sono costituite da profili tipo HE ed IPE.



La copertura della struttura è costituita da pannelli sandwich di lamiera ondulata (verso l'esterno) e lamiera liscia all'interno con interposto uno strato isolante.

La controsoffittatura è in doghe di lamiera forellata con materassino fonoassorbente disposte parallelamente alla pensilina.

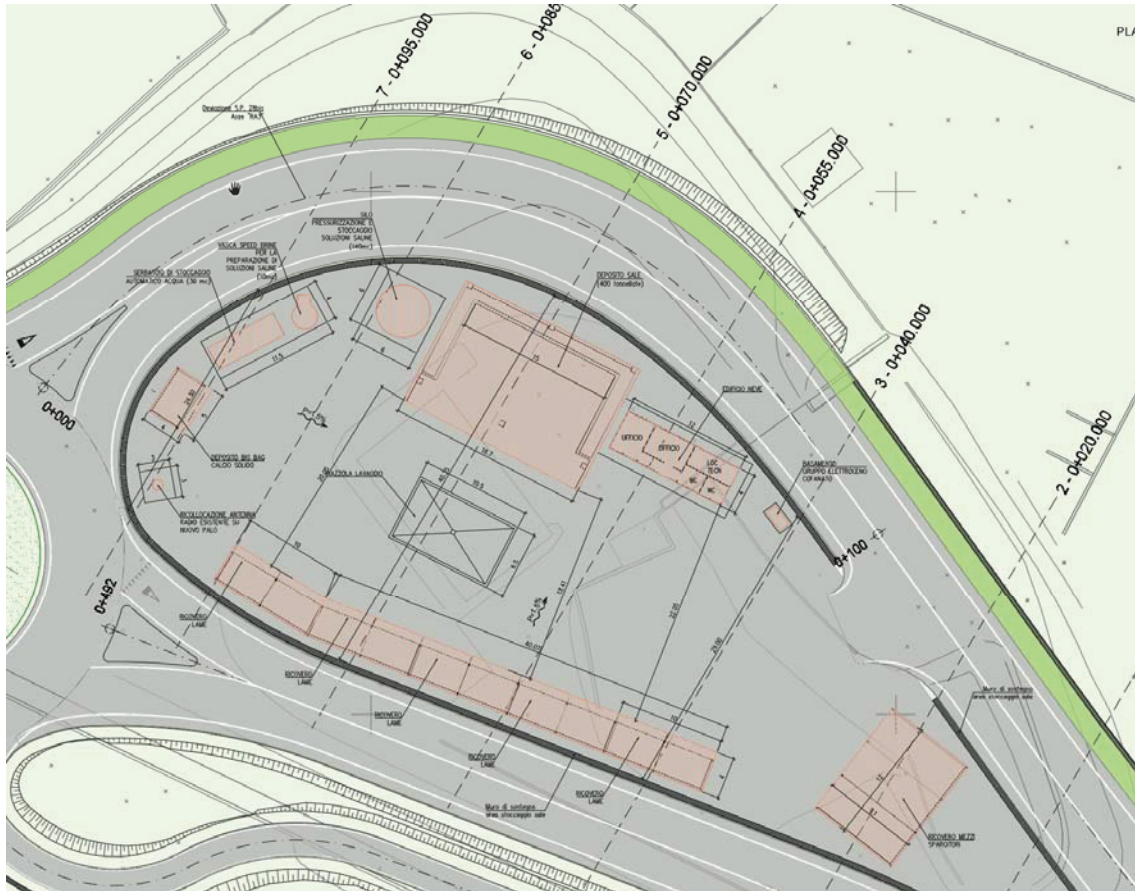
Lungo le testate sono previsti gli impianti semaforici freccia croce e i pannelli segnaletica di indicazione uso delle piste.

10.2. CENTRO NEVE

Sarà realizzato nell'area attualmente dedicata allo stoccaggio del sale inglobando il piazzale ricavato dalla demolizione dell'attuale casello di esazione.

Qui sarà organizzato un nodo strategico dove predisporre mezzi, attrezzature e risorse per affrontare situazioni di emergenza neve.

Il nuovo complesso si articola per mezzo di una serie di fabbricati di servizio ubicati lungo il perimetro del piazzale con l'intento di lasciare all'interno il maggior spazio possibile per consentire la manovra dei mezzi all'interno.



Nello specifico percorrendo il piazzale avremo:

- Edificio Neve

Una struttura prefabbricata costituita da pannelli sandwich per il presidio dell'area. È composto da due uffici con servizio igienico interno. Presenta inoltre un locale tecnologico per l'alloggiamento degli apparati a servizio degli impianti presenti nel piazzale neve, ed un ulteriore servizio igienico con accesso dall'esterno per gli operatori addetti al funzionamento e alle operazioni del Centro.

- Copertura **Deposito Sale** (per una capienza di 400 tonnellate): è costituito da un prefabbricato in c.a. che occupa una superficie di circa 250 mq.

La struttura in elevazione è realizzata da una struttura prefabbricata composta da pilastri, travi piene e tegoli binervati di copertura. I pannelli di tamponamento sono del tipo alleggerito.

- **Silo** (diametro 5*10 (h) m) **per la pressurizzazione e lo stoccaggio di soluzioni saline** da 140 mc, su di un basamento in c.a completo di cunicoli e tubazioni per il passaggio protetto dell'impianto idrico ed elettrico.
È costituito da un contenitore in lamiera vetrificata per lo stoccaggio di soluzioni di CaCl₂ e completo degli accessori necessari per il travaso del liquido dal mezzo di trasporto al serbatoio, per il travaso del liquido dal serbatoio alle attrezzature di distribuzione e per il ricircolo del liquido.
- **Vasca Speed Brine** per la preparazione rapida di soluzioni saline (10 mc): di forma cilindrica a sviluppo verticale
- **Serbatoio di Stoccaggio Acqua** (30 mc)
In mancanza di un'adduzione idrica certa da acquedotto con portata sufficiente, è stato previsto un serbatoio per garantire il rapido apporto di acqua al sistema di dissoluzione Speed Brine, in modo da garantire la massima rapidità nella preparazione delle soluzioni saline.
- **Copertura adibita a deposito Big Bag Calcio solido;**
Con fondazioni in cls armato, ha una struttura portante verticale costituita da pilastri in acciaio ad interasse 5 m in lunghezza e 3 in larghezza. È provvisto da un basamento in massetto di calcestruzzo di 20 cm.
Le murature esterne sul lato posteriore e su quelle laterali in cls di altezza pari a 2 m e vetrata sovrastante in lastre di policarbonato di altezza di policarbonato di altezza 1.5 m.
Presenta una copertura a falda in lamiera gregata garantendo un ulteriore sporto di 1 metro rispetto alla larghezza del ricovero.
- **Copertura adibita deposito lame** (n° 10 stalli).
Con fondazioni in cls armato, ha una struttura portante verticale costituita da pilastri in acciaio ad interasse 5 m in lunghezza e 3 in larghezza. È provvisto da un basamento in massetto di calcestruzzo di 20 cm.
Le murature esterne sul lato posteriore e su quelle laterali in cls di altezza pari a 2 m e vetrata sovrastante in lastre di policarbonato di altezza di policarbonato di altezza 1.5 m.

Presenta una copertura a falda in lamiera gregata garantendo un ulteriore sporto di 1 metro rispetto alla larghezza del ricovero.

- **Copertura adibita a ricovero n° 3 mezzi spargitori**

Con fondazioni in cls armato, ha una struttura portante verticale costituita da pilastri in acciaio ad interasse 4 m in lunghezza e 9 in larghezza. È provvisto da un basamento in massetto di calcestruzzo di 20 cm.

Le murature esterne sul lato posteriore e su quelle laterali in cls di altezza pari a 2 m e vetrata sovrastante in lastre di polycarbonato di altezza di polycarbonato di altezza 1.5 m.

Presenta una copertura a doppia falda in lamiera gregata garantendo un ulteriore sporto di 1 metro rispetto alla larghezza del ricovero.

- **Piazzola lavaggio mezzi:** in posizione baricentrica è previsto un basamento in c.a. destinato al lavaggio dei mezzi di servizio. Il basamento, di dimensioni 10*6 m, è opportunamente impermeabilizzato e l'acqua di lavaggio viene raccolta e trattata mediante un pozzetto posto centralmente alla piastra e successivamente trattata.

Si rimanda agli elaborati specifici la descrizione dettagliata dei vari fabbricati presenti all'interno del piazzale Neve.

All'interno del piazzale è inoltre previsto un basamento per un Gruppo Elettrogeno a servizio dell'area e lo spostamento dell'attuale antenna radio e ricollocazione a margine del piazzale su un nuovo palo.

11. IMPIANTI

11.1. IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici sviluppati nel seguente progetto si distinguono in:

1. Impianti realizzati/asserviti alle aree esterne

- impianti di distribuzione BT (quadri elettrici e condutture BT)
- impianto di messa a terra
- impianti di illuminazione esterna
- impianto di videosorveglianza TVCC
- impianto PMV
- derivazione rete dati in F.O. (WAN di tratta)

2. Impianti realizzati/asserviti ai fabbricati

- impianti di distribuzione BT (Quadri elettrici e condutture BT)
- sistema di alimentazione ausiliaria (Gruppo Elettrogeno e Gruppi di continuità)
- impianti di illuminazione interna
- impianti terminale di Forza Motrice normale ed in Continuità assoluta
- impianto di messa a terra
- impianto fonia/dati
- impianto videocitofonico
- impianto TV
- impianto rivelazione incendi
- impianto controllo accessi
- impianto di controllo centralizzato e supervisione

La descrizione dettagliata di tali impianti sarà rimandata agli elaborati grafici e alle relazioni tecnico-specialistiche presenti all'interno del progetto.

Per quanto concerne gli edifici, le scelte adottate soddisfano i criteri CAM per

- *Prestazione energetica*: la capacità termica delle strutture opache dell'involucro esterno è superiore a 40 kJ/m²K

- *Approvvigionamento energetico*: il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio è soddisfatto da impianti a fonti rinnovabili (pannelli fotovoltaici) e da pompa di calore ad alta efficienza che producono energia per un valore pari ad un ulteriore 10% rispetto ai valori indicati dal decreto legislativo 28/2011, allegato 3 con una quota di copertura da fonti rinnovabili superiore al 55%

Per quanto concerne il rispetto dei "Criteri Ambientali Minimi per l'acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica" di cui al D.M. del 27/09/2017, tali criteri trovano applicazione nell'ambito degli impianti di illuminazione dedicati alle corsie di ingresso/uscita dalla rete autostradale, al piazzale di esazione e alle rotatorie stradali.

11.2. IMPIANTO RADIO

Attualmente, all'interno del locale TLC del casello di Millesimo, è presente un impianto radio a servizio dell'infrastruttura autostradale, costituito da un rack radio con:

- n.3 stazioni radio, dedicate ai servizi PS (70MHz), A6 analogico ed A6 digitale (160 MHz);
- n.1 stazione di energia con convertitore AC/DC per l'alimentazione delle stazioni;
- apparati di branching.

Il progetto prevede il recupero del rack radio e lo spostamento, dapprima in sede provvisoria all'interno di uno shelter TLC e successivamente all'interno del locale tecnologico del fabbricato posto neve. Da qui verranno collegate, con nuovi cavi coassiali da 1/2", nuove antenne VHF poste su una nuova torre porta antenne, di altezza 35 m f.t., da realizzare nel piazzale neve.

11.3. IMPIANTI MECCANICI

Gli impianti meccanici sviluppati nel seguente progetto sono:

- impianto di climatizzazione edificio di casello
- impianto di climatizzazione fabbricato posto neve
- impianto di pressurizzazione e climatizzazione box di esazione
- impianto di climatizzazione casse automatiche
- impianto di regolazione impianti di climatizzazione

- impianto di estrazione aria servizi igienici
- impianto idrico sanitario
- impianto di protezione antincendio

La descrizione dettagliata di tali impianti sarà rimandata agli elaborati grafici e alle relazioni tecnico-specialistiche presenti all'interno del progetto.

12. CANTIERIZZAZIONI E DEMOLIZIONI

Si individuano n. 4 macro-fasi, di cui si riassumono di seguito le principali lavorazioni.

La fase preliminare (Fase 0) prevede la predisposizione di una viabilità provvisoria limitrofa alla rampa di ingresso autostradale, per garantire il regolare flusso di traffico sulle viabilità esistenti, necessaria per la successiva deviazione del traffico durante la realizzazione della paratia di sostegno a sud del nuovo piazzale di esazione.

Segue una prima fase (Fase 1) dove si prevede la realizzazione della nuova paratia a sud del piazzale di esazione con il traffico in esercizio sulla viabilità provvisoria realizzata nella fase precedente.

Nella successiva fase (Fase 2) si prevede la realizzazione delle opere comprese nel nuovo piazzale di esazione e di una parte di quelle relative alle nuove rotatorie e alle deviazioni delle viabilità esistenti interferite (S.P. n.28bis e strada Renaldo), il traffico in esercizio si sviluppa sulla viabilità esistente con delle parzializzazioni.

La terza fase (Fase 3) vede la chiusura del casello autostradale e la deviazione della S.P. n.28bis sulla viabilità comunale, al fine di realizzare la maggior parte delle opere in progetto quali il nuovo piazzale di stoccaggio sale, le opere di sostegno (completamento paratia a sud del piazzale di esazione e muri di sostegno alle nuove viabilità), il tombino scatolare per la deviazione del corso d'acqua esistente, il completamento delle nuove viabilità realizzate nelle fasi precedenti e le demolizioni delle strutture esistenti (viadotto attuale rampa ingresso uscita A6 e parte della paratia esistente in corrispondenza dell'innesto con la paratia di progetto).

La fase finale (Fase 4) prevede le opere di finitura e lo smobilizzo del cantiere per la successiva apertura al traffico.

Saranno allestite due aree di cantiere:

- a nord dell'area di intervento sul campo sportivo in Via Goffredo Mameli – Millesimo (SV);
- a sud tra la rampa di ingresso autostradale e l'area destinata al nuovo piazzale d'esazione.

Tutto il materiale proveniente dagli scavi verrà gestito come da piano di gestione terre.

Le demolizioni consistono in:

- rimozione della pavimentazione stradale esistente;
- demolizione parziale della paratia a sud del futuro piazzale di esazione (tratto di collegamento con la nuova paratia di progetto);
- demolizione del muro esistente ubicato tra la rampa autostradale e la strada comunale Renaldo;
- demolizione del muro esistente ubicato alla fine della strada comunale Renaldo (innesto nella nuova rotatoria di progetto RO2);
- demolizione dei viadotti ubicati a nord dell'autostrada A6 e facenti parte dell'attuale svincolo;
- demolizione del casello autostradale esistente (fabbricato, pensiline, isole).

13. GESTIONE DEI MATERIALI

Il presente capitolo contiene le informazioni relative alla gestione dei materiali prevedibilmente derivanti dalle lavorazioni da eseguirsi nel cantiere in oggetto.

Si precisa che quanto riportato nel seguito è da considerarsi, soprattutto per le tipologie di rifiuti, indicativo e non esaustivo. Resta invece inteso che, ciascuna tipologia di materiale, dovrà essere gestita nel pieno rispetto delle normative specifiche vigenti.

In generale, si ritiene opportuno, procedere comunque con le buone pratiche di cantiere e, laddove possibile, prevedere il riutilizzo dei materiali e/o ottimizzare le risorse al fine di ridurre l'impatto del cantiere sull'ambiente circostante e, in senso lato, sul territorio in cui si inserisce.

In sintesi:

- sono da preferire i carichi diretti dei materiali e comunque si ritiene consigliabile ridurre gli spostamenti al minimo;
- nel caso di realizzazione di cumuli temporanei di materiali, è opportuno mantenere separati i materiali stessi in base alle caratteristiche e alla loro genesi, evitare commistioni e attivare tutte le misure necessarie per evitare la dispersione di polveri e/o di acque;
- riutilizzare, laddove previsto e possibile, i materiali derivanti dalle lavorazioni.

13.1. BILANCIO DEI MATERIALI

La presente tabella sintetizza i volumi dei principali materiali da costruzione che verranno gestiti nell'ambito dell'appalto.

	Volumi (mc)
Materiale da rilevato	18.551,30
Vegetale	814,44
Pavimentazioni stradali	8.042,29
Calcestruzzi per nuove opere d'arte	5.774,24

La seguente tabella sintetizza invece i movimenti di materiali previsti nell'ambito del cantiere.

Tipologia di materiale	Produzione (mc)	Riutilizzo (mc)	Esubero (mc)
Materiale provenienti da scavo (scavo di sbancamento per opere stradali, opere d'arte, idraulica di piattaforma, edifici di esazione e piazzale stoccaggio sale)	50.721,06	14.328,46 considerato il coefficiente di rigonfiament o 1,3	36.943,69
Scotico (vegetale)	2.792,87		2.792,87
Materiali provenienti da demolizioni di pavimentazioni esistenti	3.376,45		3.376,45
Materiali provenienti da demolizioni di opere d'arte esistenti (cls)	6.276,97		6.276,97

Tipologia di materiale	Fabbisogno lordo (mc)	Riutilizzo (mc)	Apporto materiale da cava per stabilizzazione (mc)	Fabbisogno netto (mc)
Materiale da rilevato	18.551,30	14.328,46	4.133,21	8.356,05
Vegetale	814,44			

I materiali di risulta (considerati quali rifiuti) provenienti dai lavori potranno rientrare (come già riportato, a titolo indicativo e non esaustivo) nelle categorie di cui ai seguenti codici CER:

17 03 02 – miscele bituminose, fresato d'asfalto

17 05 03 – terra e rocce contenenti sostanze pericolose

17 05 04 – terra e rocce diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03

17 09 03 – altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione (compresi rifiuti misti) contenenti sostanze pericolose

17 09 04 –rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03

170405 - ferro e acciaio

13.1. MATERIALI DA DEMOLIZIONE DI EDIFICI E OPERE D'ARTE

I materiali derivanti dalle demolizioni in generale e in particolare dallo smantellamento di opere d'arte, edifici o altri manufatti preesistenti, per definizione normativa, sono da gestire secondo la disciplina ai sensi della Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006.

Tali materiali sono pertanto rifiuti che possono essere sottoposti, a seconda delle caratteristiche e delle necessità, a processi di recupero.

Si rimanda naturalmente al rispetto della normativa specifica ricordando che tali materiali possono:

- essere sottoposti a processi di recupero interni al cantiere (con verifica ed ottenimento delle autorizzazioni eventualmente necessarie);
- essere trasportati all'esterno del cantiere presso siti di recupero autorizzati;
- essere trasportati all'esterno del cantiere presso siti di smaltimento/discariche autorizzati.

Dell'elenco precedente, al fine di ridurre l'impatto sull'ambiente e stante la possibilità di trasformare tali materiali in nuovi prodotti, l'ultimo punto è da considerarsi quale possibilità ultima una volta analizzate e valutate tutte le altre possibilità.

In ogni caso, nell'ambito del cantiere, qualora non si provveda al carico diretto, si rammenta quanto previsto dall'art. 183 del D. Lgs. 152/2006 in merito al “*deposito temporaneo*” che dovrà essere effettuato per categorie omogenee di rifiuti e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché - per i rifiuti pericolosi - nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute. Il trasferimento ad attività di recupero dovrà essere avviato secondo una delle modalità alternative previste ovvero con cadenza temporale (almeno trimestrale indipendentemente dalla quantità stoccata) o secondo il criterio quantitativo (ovvero quando il deposito raggiunga 30 mc di cui 10 di pericolosi). In ogni caso il deposito non può superare un anno.

Si rammenta che i rifiuti devono essere mantenuti separati per tipologia - e quindi codice CER (o EER) – e ciascun cumulo individuato con apposito cartello identificativo. Si raccomanda che ciascun cumulo risulti stabile, secondo l'angolo di natural declivio, al fine di evitare franamenti e/o altri pericoli per gli operatori e la

disposizione dovrà garantire il passaggio di mezzi e/o persone. Si dovrà inoltre aver cura che il deposito avvenga in modo da evitare ruscellamenti e/o accumuli di acque che siano venute a contatto coi rifiuti (e nel caso convogliate e opportunamente trattate) nonché il contatto diretto con il suolo. In caso di materiali pulverulenti o in grado di creare polvere in occasione di giornate ventose, i cumuli dovranno essere coperti al fine di evitarne lo spolvero (soprattutto se posizionati nei pressi di ricettori abitativi e/o sensibili e strade in uso).

Nel caso di edifici è da preferirsi la cosiddetta demolizione selettiva al fine di favorire quanto più possibile la separazione evitando quindi operazioni successive.

In ogni caso, prima dell'avvio a recupero/discarica dei rifiuti dovranno essere effettuate tutte le prove analitiche necessarie e richieste dalla normativa. In particolare:

- verifica della non pericolosità (o pericolosità) del rifiuto e definizione ufficiale del codice CER;
- esecuzione del test di cessione secondo il D.M. 5 febbraio 1998, per la verifica della recuperabilità del rifiuto;
- esecuzione delle prove per l'individuazione e l'accettabilità in discarica.

Le prove dovranno comunque essere aderenti alla normativa in vigore al momento dei lavori.

Si rimanda infine all'attuale necessità di rispettare quanto previsto dal punto di vista documentale sia in termini di trasporto che di registrazione sul luogo di produzione e di destinazione.

13.1. MATERIALI DA DEMOLIZIONE DI VIABILITÀ

I materiali derivanti dalle demolizioni in generale e in particolare dallo smantellamento di opere d'arte, edifici o altri manufatti preesistenti, per definizione normativa, sono da gestire secondo la disciplina ai sensi della Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006.

Nel caso di demolizione di viabilità, per la parte superiore, corrispondente ai materiali asfaltici e ai conglomerati bituminosi, è previsto il trasporto ad impianto esterno.

Tali materiali, al momento, sono da considerarsi quali rifiuti, generalmente non pericolosi e quindi avviabili a recupero.

Per le modalità di stoccaggio si ritiene applicabile quanto riportato nel paragrafo precedente, con una particolare attenzione al deposito che dovrà avvenire non direttamente al suolo. Lo stesso dicasi per trasporti e verifiche analitiche.

Nel caso specifico si rammenta la possibilità di applicazione del D.M. 28 marzo 2018, n. 69 “Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152” a cui si rimanda per tutti i dettagli.

13.2. MATERIALI DA SCAVO

Rientrano in questa tipologia tutti i materiali (in termini predominanti, terreni) derivanti dagli scavi necessari per la realizzazione dell'opera.

In generale tali materiali (comunemente definiti “terre e rocce da scavo”) sono annoverati quali rifiuti (con codice CER 170504 se non pericolosi) e possono pertanto essere trattati secondo quanto previsto dalla Parte Quarta del D. Lgs. 152/2006 a cui si rimanda e secondo le modalità riassunte nei paragrafi precedenti per altre tipologie di rifiuti.

Nei casi specifici per la realizzazione di infrastrutture, l'annovero delle terre da scavo tra i rifiuti, deriva prevalentemente da caratteristiche geotecniche che non rendono i materiali in altro modo reimpiegabili (anche se sottoposti a pratiche che possano determinare un miglioramento prestazionale).

Pertanto, qualora non sia possibile alcun impiego nell'opera (o in altre opere), i materiali sono a tutti gli effetti rifiuti e come tali devono essere trattati (dalla produzione al trasporto) rammentando che, anche in questo caso è da preferirsi una soluzione volta al recupero autorizzato piuttosto che al deposito definitivo presso un sito di smaltimento/discardica.

Tuttavia, il legislatore italiano ha fornito la possibilità di escludere tali materiali dalla disciplina sui rifiuti e, al momento della stesura della presente relazione, il riferimento è il D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 “Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164”.

Si precisa che, il regolamento sopra indicato (seguito dalle Linee Guida ISPRA n. 22/2019), indica all'art. 23 le disposizioni per le terre e rocce da scavo qualificate come rifiuti. In breve resta valido quanto previsto per il deposito temporaneo di cui all'art. 183, comma 1, lettera bb) del D. Lgs. 152/2006 che deve essere effettuato attraverso il raggruppamento e il deposito preliminare presso il sito di produzione secondo le disposizioni elencate al citato art. 23. In particolare *“le terre e rocce da scavo sono raccolte e avviate a operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative: 1) con cadenza almeno trimestrale, indipendentemente dalle quantità in deposito; 2) quando il quantitativo in deposito raggiunga complessivamente i 4000 metri cubi, di cui non oltre 800 metri cubi di rifiuti classificati come pericolosi. In ogni caso il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno”*.

Anche in questo caso, come per tutti i rifiuti, è comunque da preferirsi il carico diretto. Oltre a quanto specificato dall'art. 23 del D.P.R. 120/2017 valgono tutte le considerazioni riportate più sopra per altri tipi di rifiuti.

Tuttavia, nel rispetto dell'intento del D.P.R. 120/2017 nonché delle buone pratiche, è possibile, in presenza di determinate condizioni, escludere le terre e rocce da scavo dal regime dei rifiuti e farle ricadere nelle seguenti tipologie:

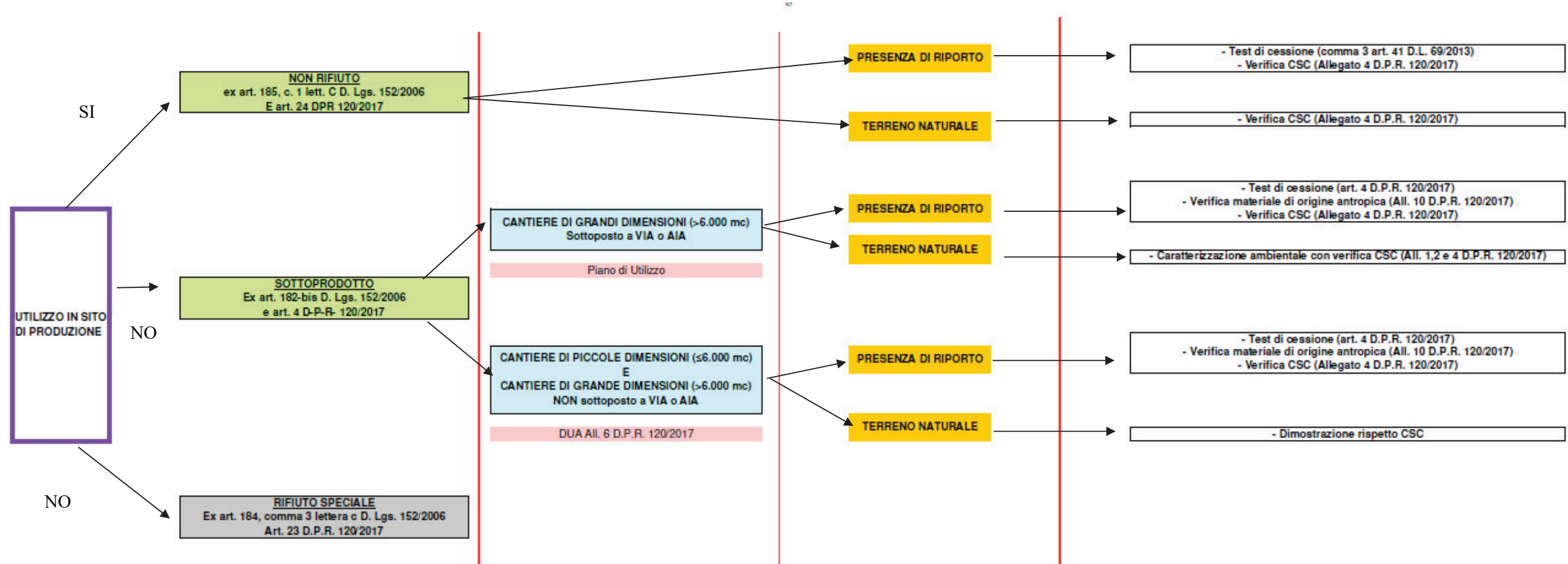
- terre e rocce da scavo che soddisfano la definizione di sottoprodotto (artt. da 4 a 22);
- terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti (art. 24).

Le metodologie di verifica relative all'eventuale contaminazione, nonché la documentazione necessaria nel caso di applicazione delle casistiche di cui all'elenco precedente sono contenuti negli allegati al D.P.R..

Le attività destinate ad attestare la qualità ambientale dei terreni soggetti a scavo (e pertanto la relativa documentazione), come previsto dalla normativa, dovranno essere effettuate prima dell'avvio degli scavi (o durante gli scavi salvo precisi e motivati casi come indicato nel D.P.R. di riferimento) e secondo le modalità stabilite in particolare negli Allegati 1, 2, 4, 9 e 10 al D.P.R. stesso.

Si pone particolare attenzione sulla questione “riporti” in quanto, in ragione delle caratteristiche del progetto, potrebbero essere presenti. A meno che i materiali da scavo, come ampiamente illustrato, non siano considerati direttamente rifiuti, nel caso in cui venga applicato il D.P.R. 120/2017 si dovrà aver cura di effettuare tutte le valutazioni necessarie al fine di stabilire innanzitutto se i materiali rinvenuti siano effettivamente riconducibili a riporti (come definito dal comma 1 dell'art. 3 del D.L. 2/2010) e, quindi, se compatibili dal punto di vista ambientale con un riutilizzo e/o con le matrici ambientali presenti.

Si riporta di seguito uno schema riepilogativo del D.P.R. e di come procedere nei vari casi previsti.





Nel caso specifico, in considerazione dei quantitativi al momento stimabili come riutilizzabili nel medesimo sito di produzione e considerato l'intervento circoscritto, si ritiene applicabile quanto previsto ex art. 185 del D. Lgs. 152/2006 e dall'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

Pertanto (e in ogni caso), come anticipato, prima dell'avvio dei lavori dovrà essere effettuata la verifica relativa alla concentrazione degli elementi inquinanti previsti dal D.P.R. 120/2017 per i materiali di cui è previsto il reimpiego e limitatamente alla profondità di scavo prevista.

Le terre da scavo che per caratteristiche geotecniche non sono ritenute riutilizzabili dovranno essere allontanate dal cantiere quali rifiuti.

Nuove e/o diverse situazioni/opportunità dovranno essere valutate e soddisfatte secondo quanto previsto dalla normativa specifica.

Si rammenta che, ai fini del reimpiego secondo l'art. 185, i terreni dovranno essere non contaminati, riutilizzati allo stato naturale (ovvero nella condizione originaria di pre-scavo come al momento della rimozione e pertanto senza alcuna lavorazione – diversamente potranno essere qualificate come sottoprodotti ex art. 184-bis del D. Lgs. 152/2006) e nel medesimo luogo di scavo (si rammenta a tal proposito la definizione di sito di produzione per quanto concerne eventuali aree di stoccaggio e/o destinazione ovvero è escluso l'utilizzo di viabilità ordinaria e tutte le aree devono rientrare nel sito “cantierato” di produzione.

Anche in questo caso i materiali scavati e temporaneamente abbancati, prima del loro riutilizzo nel medesimo luogo di scavo, dovranno essere mantenuti separati tra loro per genesi e provenienza nonché per litologia nel caso in cui gli scavi interessassero materiali geologicamente differenti.

Tutte le verifiche analitiche dovranno essere svolte in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa specifica (in particolare agli allegati al D.P.R. 120/2012) e alle buone pratiche di campionamento per evitare fenomeni di cross contamination.



Inoltre, in fase di scavo, dovrà essere costantemente verificata ed eventualmente segnalata la presenza di situazioni anomale (evidenze visive, organolettiche...), sintomo di possibile contaminazione e/o la presenza di rifiuti. Nel caso di riutilizzo all'interno del cantiere, in ragione delle caratteristiche litologiche rinvenute, non si esclude la possibilità di intervenire con operazioni meccaniche (ad esempio di riduzione volumetrica/frantumazione) per le quote parte caratterizzate da prevalenti litologie in roccia piuttosto che sciolte.

13.1. UBICAZIONE CAVE E DISCARICHE

Il presente capitolo contiene le informazioni relative alle cave, ai siti autorizzati (recuperatori, smaltitori e discariche) per il conferimento di quanto non riutilizzabile in cantiere e alla gestione dei materiali derivanti dalle lavorazioni.

Si evidenzia che, quanto riportato nel seguito in merito a siti di approvvigionamento e/o di conferimento, costituisce il risultato di una ricerca operata tramite gli strumenti ufficiali degli Enti territoriali e i risultati di tale verifica sono da considerarsi indicativi e non esaustivi.

Le informazioni fornite circa le ditte presenti sul territorio e potenzialmente impiegabili, debbono essere pertanto considerate puramente indicative, e finalizzate a definire una previsione di cantierizzazione e a dimostrare la possibilità di realizzare l'opera.

L'appaltatore potrà rivolgersi a ditte differenti da quelle qui riportate, entro i limiti definiti dalla normativa. Prima dell'avvio dei lavori si consiglia che lo stesso appaltatore svolga un'ulteriore ricognizione al fine di aggiornare gli elenchi, con particolare riferimento alle disponibilità e alla validità delle autorizzazioni.

Nelle seguenti tabelle sono indicati gli impianti di cava più prossimi all'area di cantiere potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento del materiale.

Data l'ubicazione del sito, in prossimità del confine regionale, sono stati presi in considerazione sia siti collocati nella regione Liguria che nella regione Piemonte.

Per la Regione Liguria i dati derivano dal Portale Regionale e sono supportati dal PTRAC (Piano territoriale delle attività di cava – aggiornato ottobre 2021) mentre per la Regione Piemonte i dati provengono dagli elenchi disponibili sul sito regionale nella sezione “Attività Estrattive” (aggiornati al 30 settembre 2021).

I tragitti sono indicativi e calcolati utilizzando la viabilità più brevi (e devono pertanto essere verificati in termini di logistica dei mezzi).

Cava	Ragione sociale	Tipologia materiale	Località impianto di produzione	Distanza km
San Carlo	Cave Marchisio S.p.A.	Calcare	Cairo Montenotte Loc. Camponuovo	22
Piani	Gruppo Bagnasco s.r.l.	Argilla	Cengio Loc. Rio dei Piani	16
Binè	Gruppo Bagnasco s.r.l.	Calcare	Millesimo Loc. Bric San Bernardo	5
Veriusa	Gruppo Bagnasco s.r.l.	Calcare	Pallare Loc. Veriusa	10

Cave della regione Liguria

(fonte dati: Sito ufficiale della Regione Liguria – Geoportale - Visualizzatore Cartografico)

Le cave indicate in tabella precedente appartengono, da PTRAC in vigore, al medesimo ambito geologico; dalla documentazione ufficiale sopra indicata è tuttavia possibile individuarne di ulteriori a distanza maggiore e appartenenti ad altri ambiti.

Cava	Ragione sociale	Tipologia materiale	Località impianto di produzione	Distanza km
Gorretta	Spessa srl	Materiale alluvionale	Castelnuovo Bormida Loc. Gorretta	74

Frascaroli	Estrattiva Favelli srl	Materiale alluvionale	Castelnuovo Bormida Loc. Frascaroli	77
Cascina Borio	Allara SpA	Materiale alluvionale	Cassine Loc. Cascina Borio	75
Rocca Incisa	S.P.A. Imprese Stradali e Forniture	Calcere	Bagnasco Loc. Rocca Incisa	32
Rospia	Calcestruzzi SpA	Calcere	Bagnasco Loc. Rospia	35
Tetti Bava	Fassa srl	Calcere	Bagnasco Loc. Tetti Bava	33
Schiancone	SA.MA. Costruzioni Srl	Calcere	San Michele Mondovì Loc. Schiancone	41
Predere	MBE srl	Calcere	Vicoforte Loc. Predere	54
Le Moline	Barbera Inerti srl	Calcere	Vicoforte Loc. Le Moline	38
Canaveri	Società Vincenzo Pilone srl	Argilla	Vicoforte Loc. Canaveri	40
San Grato	Società Vincenzo Pilone srl	Argilla	Villanova Mondovì Loc. San Grato	41
Rocchetta	Giuggia Costruzioni srl	Calcere	Villanova Mondovì Loc. Rocchetta	41

Cave della regione Piemonte - (fonte dati: Sito internet Regione Piemonte - Attività Estrattive)

Nel caso in cui i materiali di risulta dagli scavi non trovassero altra ricollocazione, si riporta nel seguito un elenco di impianti di recupero/ discariche autorizzati.

Data l'ubicazione del sito, in prossimità del confine regionale, sono stati presi in considerazione sia siti collocati nella regione Liguria che nella regione Piemonte.

Per la Regione Liguria i dati derivano dal Portale Regionale (mappa aggiornata al 2018 per le discariche e al 2016 per altri impianti senza tuttavia trovare siti adeguati) mentre per la Regione Piemonte i dati provengono dalla piattaforma regionale "Sistema Piemonte" (per quanto possibile in considerazione delle autorizzazioni di accesso necessarie), verificando i siti più prossimi per la

province di Alessandria e di Cuneo; le informazioni sono elaborate a partire dal database SIRA Piemonte, aggiornato periodicamente con informazioni provenienti dai database provinciali.

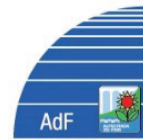
I tragitti sono indicativi e calcolati utilizzando la viabilità più brevi (e devono pertanto essere verificati in termini di logistica dei mezzi).

Impianto	Ragione sociale	Tipologia impianto	Località impianto	Distanza km
La Filippa	La Filippa s.r.l.	Discarica inerti	Cairo Montenotte	15
Bossarino	Green Up s.r.l.	Discarica non pericolosi	Vado Ligure	37
Boscaccio	Ecosavona s.r.l.	Discarica non pericolosi	Vado Ligure	41

Elenco impianti di recupero e smaltimento Regione Liguria
(fonte: Sito ufficiale della Regione Liguria – Geoportale - Visualizzatore Cartografico).

Ragione sociale	Tipologia impianto	CER	Località impianto	Distanza km
Giuggia Costruzioni srl	Recuperatore (R5)	17.09.04 - 17.03.02 - 17.01.01 – 17.05.04	Via Cave, 28/3, 12089 - Villanova Mondovì (CN)	52
B&A srl	Recuperatore (R5-R12-R13)	17.09.04 - 17.03.02 - 17.01.01 – 17.05.04	V. Leseugno 15, 12060 Niella Tanaro (CN)	31
AMA SpA	Discarica	17.09.04 - 17.05.04	Località Beinale - Via San Giuseppe 12060 Magliano Alpi (CN)	46
Carrù scavi srl	Recuperatore (R5-R13)	17.09.04 - 17.03.02 - 17.01.01 – 17.05.04	Via Langhe 16, 12061 Carrù (CN)	45

Elenco impianti di recupero e smaltimento Regione Piemonte
(fonte: sito internet Regione Piemonte).



14. CRONOPROGRAMMA

Il cronoprogramma in riferimento a quanto evidenziato nelle cantierizzazioni descritte nel capitolo precedente, prevede una durata dei lavori di giorni 670 (seicentosettanta) solari e consecutivi decorrenti dalla data del verbale di consegna dei lavori, come meglio evidenziato nell'allegato progettuale di riferimento.

Tale programma dei lavori è stato studiato con la finalità di minimizzare il disagio sia al traffico autostradale in ingresso e uscita dal casello esistente che a quello legato alla viabilità ordinaria presente nell'area interessata dai lavori.

A tal fine l'obbligata necessità di chiusura del casello autostradale e la conseguente deviazione della viabilità ordinaria esistente (S.P. n.28bis) nel tratto interessato dai lavori, è stata limitata ad un periodo di 120 giorni (Fase 3 delle cantierizzazioni) distribuiti nel periodo primaverile - estivo in modo da poter mantenere in esercizio nei mesi invernali gli attuali servizi autostradali dell'area neve e stoccaggio sale. Di seguito si evidenzia la durata dei lavori di ogni fase di cantierizzazione:

- Fase 0 (attività preliminari) – durata dei lavori 60 giorni;
- Fase 1 (transito su viabilità provvisoria) – durata dei lavori 80 giorni;
- Fase 2 (attività con parzializzazione del traffico) – durata dei lavori 350 giorni;
- Fase 3 (attività con chiusura casello e deviazione S,P, n.28bis) – durata dei lavori 120 giorni;
- Fase 4 (opere di finitura e smobilizzo cantiere) – durata dei lavori 60 giorni.



15. ARCHEOLOGIA

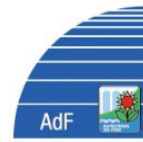
In ottemperanza all'art 25 del D.Lgs., n. 50/2016 nell'ambito della redazione dello studio di fattibilità tecnico-economica è stata effettuata una valutazione del rischio archeologico dell'opera in progetto, prendendo in considerazione l'inquadramento geomorfologico e storico dell'area, l'analisi dei toponimi presenti, l'interpretazione della fotoaerea, i risultati della ricognizione archeologica e il catalogo dei siti archeologici segnalati.

La frequentazione dell'area oggetto dell'indagine fin dalla preistoria è certa, dati gli abbondanti rinvenimenti del territorio, non solo di Millesimo, ma anche di Cairo Montenotte.

Nonostante la rilevanza del territorio, soprattutto come punto di transito e di collegamento fra l'entroterra e la riviera ligure di Ponente, gran parte delle opere previste a progetto interferiscono con aree per le quali è lecito presupporre una precedente manomissione, soprattutto ad opera della costruzione dell'autostrada, dell'attuale stazione di esazione e dello svincolo di Millesimo e dalla costruzione dell'attuale SP28bis

Si ritiene pertanto basso il rischio di interferenze archeologiche.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specifici allegati al progetto.



16. INQUADRAMENTO AMBIENTALE

16.1. ASPETTI VINCOLISTICI E PAESAGGIO

Le verifiche condotte in merito al sistema dei vincoli presenti nell'area di intervento fanno riferimento alle tipologie di beni nel seguito descritti rispetto alla loro natura e riferimenti normativi:

- Beni culturali di cui alla parte seconda del D.Lgs. 42/2004 e smi e segnatamente quelli di cui all'articolo 10 del citato decreto.
- Beni paesaggistici di cui alla parte terza del D.Lgs. 42/2004 e smi e segnatamente ex artt. 136 "Immobili ed aree di notevole interesse pubblico" e 142 "Aree tutelate per legge"
- Aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923

La ricognizione dei vincoli e delle aree soggette a disciplina di tutela è stata operata sulla base delle informazioni tratte dalle seguenti fonti conoscitive:

- MiC, Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico SITAP
- Regione Liguria, portale on line dedicato a cura di Regione Liguria e Segretario Regionale del MiBACT per la Liguria. Vincoli Architettonici, archeologici, paesaggistici
- Provincia di Savona, Sistema Informativo Territoriale, GEOportale provinciale

Come si evince dalla "Carta dei vincoli e delle tutele", cui si seguito se ne riporta uno stralcio, l'area oggetto di studio è connotata dalla presenza di numerosi beni culturali di interesse dichiarato di cui alla parte seconda del D.Lgs. 42/2004, nessuno dei quali interferito dalle opere in progetto.



I beni paesaggistici interessati dalle opere in progetto sono Aree tutelate per legge come definite all'art. 134 co. 1 lett. b) D.Lgs. 42/2004 e tutelate ai sensi dell'art. 142 co. 1 dello stesso Decreto e nello specifico:

- Lett. c) Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi delle acque pubbliche (150 m)
- Lett. g) Territori coperti da boschi e foreste

A tal proposito occorre porre in evidenza che la consultazione delle fonti messe a disposizione ai diversi livelli istituzionali conduce alla definizione dei territori coperti da boschi e foreste sulla base del dettato normativo regionale, non essendo possibile dedurre la perimetrazione delle aree boscate dai sistemi informativi territoriali, ambientali e paesaggistici dedicati consultabili on line.

È possibile, infatti, osservare come gli interventi in progetto ricadano in aree soggette a vincolo idrogeologico ai sensi del RD 3267/1923.

Tale circostanza, secondo il disposto normativo regionale, nella fattispecie la Legge Regionale n. 4 del 22 gennaio 1999 in materia di foreste e di assetto idrogeologico, indica che parte dei territori interessati dall'opera sono definiti bosco (art. 2) e pertanto soggetti a tutela in base alla vigente normativa di tipo ambientale, idrogeologico, paesistico e urbanistico (art. 47), pertanto, è

possibile affermare che le opere in progetto interessino beni paesaggistici di cui al D.Lgs. 42/2004 art. 142 co 1, lett.g).

Come è possibile osservare nell'immagine sotto, relativa alla carta dei tipi forestali (SITAR 2013) le aree definite effettivamente boscate, costituite da castagneti acidofili, sono interessate esclusivamente dal tratto finale dell'intervento (Asse SE3).



La superficie oggetto di realizzazione del nuovo imbocco alla strada comunale Renaldo, presenta una superficie di circa 2500 mq costituente un'area fortemente perturbata dall'azione antropica con presenza, lungo tutto il perimetro di sedi stradali di vario ordine e tipo, di esemplari di Betulla, Pioppo e giovani di Roverelle intercalati da macchia.



Vista la vicinanza a sedi stradali di ogni ordine e grado si esclude che la superficie interessata possa rappresentare habitat o corridoi ecologici.

Dal punto di vista paesaggistico, stante l'interessamento di vincoli paesaggistici da parte delle opere in progetto, si è redatta la Relazione Paesaggistica ai sensi del D.P.C.M. 12/12/2005. La valutazione della potenziale incidenza degli interventi proposti sul paesaggio ha riguardato due aspetti: la potenziale modifica della struttura del paesaggio e la potenziale modifica delle condizioni percettive.

In merito al primo aspetto, gli interventi stradali previsti sull'Autostrada dei Fiori, tronco A6 Torino – Savona si inseriscono all'interno del sistema delle maggiori direttrici di attraversamento del territorio comunale di Millesimo. Da quanto emerso dalla lettura dei caratteri della struttura del paesaggio, l'asse autostradale assume il ruolo di linea di demarcazione del paesaggio urbano dell'abitato, segnando il limite netto e tangibile da quelle che possono intepretarsi come emergenze morfologiche a carattere naturale e semi naturale dei versanti che delimitano la valle del Bormida. L'unica modifica apportata dal progetto sulla struttura del paesaggio è di tipo migliorativo in quanto fa riferimento agli interventi di demolizione di parte di manufatti infrastrutturali esistenti.

In merito agli aspetti percettivi, è stato effettuato un confronto ante e post operam attraverso l'ausilio delle fotosimulazioni, dalle quali è possibile evincere



che l'adeguamento dell'infrastruttura non determina alcuna alterazione nella leggibilità dei caratteri paesaggistici di Millesimo e il suo territorio.

16.2. AREE NATURALI PROTETTE E SITI NATURA 2000

L'individuazione delle aree naturali protette e aree appartenenti alla rete dei Siti Natura 2000, è stata effettuata a partire dalle seguenti fonti:

- MiTE, Geoportale Nazionale, Siti protetti, Elenco ufficiale aree protette EUAP;
- Regione Liguria, Geoportale regionale, ZSC DM MATTM 24/06/2015.

Nell'area limitrofa alla zona di progetto sono presenti solo i due Siti Natura 2000 oggetto del presente studio: ZSC IT1322217 "Bric Tana-Bric Mongarda" e ZSC IT1322223 "Cave Ferecchi", localizzati rispettivamente a più di 400 metri e più di 800 metri dal punto più vicino dal tratto autostradale interessato dagli interventi. L'area della ZSC IT1322217 "Bric Tana-Bric Mongarda" coincide con il territorio del "Parco Naturale Regionale di Bric Tana" e si estende per circa 168 ettari, con altitudine compresa tra 440-730 m s.l.m. La ZSC IT1322223 "Cave Ferecchi", invece, ha un'estensione di 37 ettari ed è costituita da una zona di versante con rii incassati, nella quale affiorano terreni riconducibili alla formazione di Rocchetta (marne siltose, arenarie e sabbie).

Nell'area di indagine è presente una sola area protetta: EUAP0716 "Parco naturale Regionale di Bric Tana". Quest'ultimo ha una superficie quasi corrispondente alla ZSC IT IT1322217 "Bric Tana-Bric Mongarda".

Di seguito si riporta la localizzazione delle aree sopra descritte.



16.3. PIANIFICAZIONE COMUNALE

Il comune di Millesimo è dotato di Piano Regolatore Generale approvato con DPGR n. 103 del 12/04/1999 e disciplina l'aspetto urbanistico ed edilizio nei modi e secondo le caratteristiche prescritte dalla Legge n.1150/1942 e smi.

Il Piano suddivide il territorio comunale di Millesimo in aree omogenee classificate a seconda dello stato di fatto e della destinazione prevista sulla base del DM n.1444/1968.

La suddivisione degli ambiti e distretti del PRG è così articolata:

- Ambiti di conservazione e di riqualificazione per insediamenti residenziali ed assimilabili. destinati ad interventi particolari:
 - Ambiti di conservazione e risanamento (A)
 - Ambiti residenziali saturi (S)
- Ambiti di completamento ad insediamenti residenziali ed assimilabili:
 - Ambiti ad edilizia di completamento intensiva (B)
 - Ambiti ad edilizia di completamento semintensiva (C)

- Ambiti di riqualificazione di espansione complementare:
 - Ambiti ad insediamento sparso (IS)
- Ambiti di riqualificazione per insediamenti produttivi ed assimilabili:
 - Ambiti artigianali (D2, D3, D4)
- Ambiti di pregio ambientale:
 - Ambiti ad edilizia di rinnovo ambientale (RA)
 - Emergenze di particolare valore storico e ambientale
- Distretti di trasformazione ad insediamenti residenziali ed assimilabili:
 - Distretti di edilizia di completamento speciale (CS)
- Distretti di riqualificazione per insediamenti produttivi ed assimilabili:
 - Distretti artigianali (D1)
- Aree e territori per l'esercizio delle attività agroforestali, per la tutela del paesaggio e per la protezione naturale:
 - Aree di produzione agricola tradizionali (Ag)
 - Territori agricoli boscati di presidio ambientale (Ab)
 - Territori agricoli protetti non insediabili (Ap)
- Aree per servizi ed attrezzature pubbliche e di uso pubblico:
 - Spazi per attrezzature e impianti per servizi pubblici o d'uso pubblico di interesse urbano ex art. 3 D.M. n. 1444/1968 - (a)
 - Spazi ad attrezzature e impianti per servizi pubblici o d'uso pubblico d'interesse territoriale ex art. 4, sub.5, D.M. 1444/1968 ossia:
 - attrezzature per lo svago e tempo libero - (F)

Con riferimento all'elaborato di Azionamento del PRG come adeguato alla DPGR n. 103 del 12/04/1999, consultabile sul Geo Portale Gis Master del Comune di Millesimo, è possibile osservare che gli interventi in oggetto ricadono per gran parte della loro estensione in Strade e relative fasce di rispetto, in misura minore relativamente a una limitata parte del piazzale di esazione in Zone di produzione agricola tradizionale Ag, mentre parte della

Rotatoria 3 rientra in Zone C – Ambiti ad edilizia di completamento semintensiva.

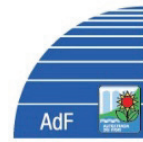


16.4. RUMORE

Lo studio acustico effettuato ha avuto come obiettivo quello di definire e valutare i livelli di immissione acustici indotti sia dalla fase di esercizio dell'asse stradale, che dalle attività di cantiere connesse alla realizzazione delle opere di progetto.

Nell'ambito dello studio sono state effettuate specifiche indagini fonometriche, svolte in condizioni meteorologiche conformi alle prescrizioni normative nel periodo 16 marzo – 17 marzo 2021. Per la postazione di misura sono stati calcolati in fase di analisi dati il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A e i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L95, L99 nei periodi di riferimento diurni (6.00 – 22.00) e notturni (22.00 – 6.00) come valori complessivi e come scomposizione oraria. Le misure sono finalizzate sia alla caratterizzazione del rumore ambientale nell'area interessata, sia per la caratterizzazione del rumore stradale e quindi per la verifica dell'attendibilità della modellazione acustica.

Mediante specifico software di modellazione acustica previsionale (Soundplan 8.2) è stato sviluppato lo scenario di simulazione post operam riferito alle condizioni di esercizio dell'asse stradale prevista dal progetto determinando sia



la mappatura acustica calcolata a 4 m dal piano campagna rispetto al descrittore $Leq(A)$ diurno e notturno sia i valori in facciata per ciascun edificio. Dal confronto con i limiti normativi non sono emersi superamenti e pertanto non risulta necessario prevedere interventi di mitigazione acustica né diretti che indiretti.

L'analisi degli impatti acustici in fase di corso d'opera, invece, è stata effettuata attraverso la metodologia del "Worst Case Scenario", ovvero individuando uno scenario operativo rappresentativo delle condizioni peggiori determinato al variare dell'operatività delle diverse sorgenti presenti all'interno dell'area di studio in funzione della tipologia di lavorazioni da eseguire. Anche in questo caso è stato utilizzato il modello di simulazione SoundPlan 8.2, dal quale non sono emersi superamenti dei limiti normativi previsti dal Piano di Zonizzazione Acustica del comune di Millesimo, per i ricettori prossimi all'intervento.