

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA

Adeguamento del sistema
A7 - A10 - A12

Lotto 9B - Riqualifiche A7, A10, A12, A26 esistenti - Secondo stralcio

PROGETTO ESECUTIVO

CN - CANTIERIZZAZIONI

VIABILITA' DI CANTIERE

VS033 - Pista Slurrydotto

INTERVENTO DI RIPRISTINO RELAZIONE DESCRITTIVA OPERE DI RIPRISTINO

IL PROGETTISTA SPECIALISTICO Arch. Enrico Francesconi Ord. Arch. Milano n.16888 RESPONSABILE ARCHITETTURA E PAESAGGIO	IL RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE Ing. Raffaele Rinaldesi Ord. Ingg. Macerata N. A1068	IL DIRETTORE TECNICO Ing. Orlando Mazza Ord. Ingg. Pavia N. 1496 PROGETTAZIONE NUOVE OPERE AUTOSTRADALI
---	---	--

CODICE IDENTIFICATIVO											ORDINATORE
RIFERIMENTO PROGETTO			RIFERIMENTO DIRETTORIO				RIFERIMENTO ELABORATO				
Codice Commessa	Lotto, Sub-Prog. Cod. Appalto	Fase	Capitolo	Paragrafo	W B S	Parte d'opera	Tip.	Disciplina	Progressivo	Rev.	--
110725	LL9B	PE	CN	VCN	VS033	RPS00	RAUA	8141	- 2		SCALA -

 gruppo Atlantia	PROJECT MANAGER:		SUPPORTO SPECIALISTICO:				REVISIONE	
	Ing. Sara Frisiani Ord. Ingg. Genova N. 9810A		 PRJ ENGINEERING - STUDIO TECNICO ASSOCIATO DEGLI ARCH. L. FANTINI E D. BOSATRA Via Della Resistenza n.129/B 20090 Buccinasco (MI) Tel. +39 02 45713271 team@prj-engineering.com				n.	data
							0	LUGLIO 2018
	REDATTO:		VERIFICATO:				1	NOVEMBRE 2018
							2	FEBBRAIO 2019
						3	-	
						4	-	

VISTO DEL COMMITTENTE  IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO Ing. Alberto Selleri	VISTO DEL CONCEDENTE  Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti <small>DIPARTIMENTO PER LE INFRASTRUTTURE, GLI AFFARI GENERALI ED IL PERSONALE STRUTTURA DI VIGILANZA SULLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI</small>
--	---

Sommario

1	PREMESSA	2
2	INQUADRAMENTO GENERALE	3
3	LINEE GUIDA DI PROGETTAZIONE	1
3.1	PREMESSA.....	1
3.2	SOLUZIONI PROGETTUALI PREVISTE	1
3.3	CORPO DEL RILEVATO.....	3
4	PROGETTO DI RIPRISTINO VIABILITÀ DI SERVIZIO	6
4.1	VS033 – VIABILITÀ DI SERVIZIO.....	6

1 PREMESSA

La presente relazione si riferisce al Lotto 9B del progetto esecutivo dell'intervento di adeguamento del sistema autostradale A7 – A10 – A12 nell'area genovese.

Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo collegamento autostradale di interconnessione tra la A10 Genova – Ventimiglia, A26 Genova – Gravelona Toce, la A7 Milano – Genova e la A12 Genova – Livorno. Tale collegamento comprende tratti autostradali che si sviluppano all'aperto, in viadotto e in galleria.

L'oggetto della presente relazione riguarda il ripristino morfologico della viabilità di servizio VS033.

Il presente documento, a corredo degli elaborati progettuali allegati, ha lo scopo di descrivere:

- l'inquadramento generale delle opere di progetto
- le linee guida di progettazione e le soluzioni adottate
- il progetto di ripristino delle viabilità di servizio oggetto di questa relazione

2 INQUADRAMENTO GENERALE

La Gronda di Genova è un nuovo tratto autostradale a due corsie per senso di marcia che realizzerà il raddoppio dell'esistente A10 Genova-Savona nel tratto di attraversamento del Comune di Genova, potenziando le sezioni dell'A7 e A12 comprese tra gli svincoli di Genova Est, Genova Ovest e Bolzaneto. Il nuovo sistema viario si sviluppa quasi interamente in sotterraneo, per la particolare conformazione morfologica del territorio, prevedendo 25 gallerie, per un totale di circa 50 km di tracciato in sotterraneo, con sezioni variabili dai 12 mq di diametro dei cunicoli di emergenza, ai 200 mq delle TBM che scaveranno il raddoppio della A10, per arrivare ai 500 mq dei cameroni di interconnessione tra gli assi autostradali.

Partendo da Genova Est e da Genova Ovest il tracciato passa subito in sotterraneo: le gallerie convergono verso la Val Torbella, dove i nuovi assi autostradali sovrappassano all'aperto la A12 e rientrano in sotterraneo fino a Bolzaneto. In questa zona i diversi percorsi si unificano e si dirigono verso Ovest, superando in viadotto la Val Polcevera. Dopo la prima lunga galleria si attraversa il tratto all'aperto della Val Varenna; segue una seconda galleria fino in Val Leira a Voltri, dove il tracciato presenta una quota più alta del terreno in fondovalle ed oltrepassa le incisioni dei torrenti Leira e Cerusa su viadotto. Le due vallate sono separate da un monte (quello su cui sorge il Santuario della Madonna delle Grazie) che richiede l'attraversamento con una breve galleria. Un ultimo tunnel consente di raggiungere il termine del progetto in prossimità di Vesima, dove il tracciato si ricongiunge con l'autostrada A10 esistente.

Il sistema di cantierizzazione è basato su 16 cantieri industriali, dislocati in prevalenza nell'interconnessione di Bolzaneto, 16 cantieri di imbocco, collocati in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie di nuova realizzazione, un campo base, 12 viabilità di servizio ed un sistema di tubazioni che consente il conferimento del materiale di scavo dal cantiere di Bolzaneto fino all'Opera a mare (lo slurrydotto).

3 LINEE GUIDA DI PROGETTAZIONE

3.1 PREMESSA

Il progetto di ripristino delle viabilità di servizio ha come obiettivo principale la realizzazione di interventi omogenei e integrati col paesaggio che li ospita.

Questo proposito, valido per tutte le viabilità, ha indirizzato la scelta progettuale della sistemazione definitiva verso uno studio il più possibile "naturale" o almeno in continuità paesistica con gli elementi contermini, ed ha influenzato l'aspetto formale della ricostruzione dei fronti collinari.

Particolare attenzione è stata data alle zone ricadenti all'interno di aree tutelate o comunque caratterizzate da un'alta qualità paesaggistica, conferita loro dalla ricchezza delle componenti antropiche o naturalistiche, ma anche dall'appartenenza ad ambiti panoramici.

3.2 SOLUZIONI PROGETTUALI PREVISTE

Al fine di una migliore integrazione nel contesto sono state previste, in fase di progettazione, le seguenti soluzioni progettuali adeguate e/o adattate ad ogni viabilità nella sua specificità.

- Rivestimento dei paramenti muri in C.A., rimasti esterni al rimodellamento morfologico, con pietra naturale locale
- Realizzazione di terre rinforzate al fine di:
 - ridurre la superficie sottratta per la realizzazione di scarpate di contenimento
 - possibilità di simulare il disegno morfologico a terrazzamenti di alcuni paesaggi
 - possibilità di inerbimento del fronte
- Pavimentazione e geometrie delle viabilità di servizio da mantenere:
 - ottimizzazione delle forme evitando spigoli vivi
- Riduzione salti di quota eccessivi tramite:
 - introduzione di scarpate artificiali con pendenza lieve o di pareti in terra rinforzata
- Ripristino con un maggior grado di approssimazione le pendenze dei versanti nello stato anteoperam, attraverso la realizzazione di rilevati in terreno con pendenza 2/3 per meglio raccordarsi al terreno esistente, garantendo un andamento della pendenza in linea con la giacitura naturale limitrofa
- Demolizione parziale o totale di strutture verticali di qualsiasi tipo, sostituendole con scarpate artificiali a pendenza lieve, piantumabili con specie arbustive e arboree, o, quando necessario, con pareti in terra rinforzata finite a prato



Figura 3-1. Esempio di muro in terra rinforzata

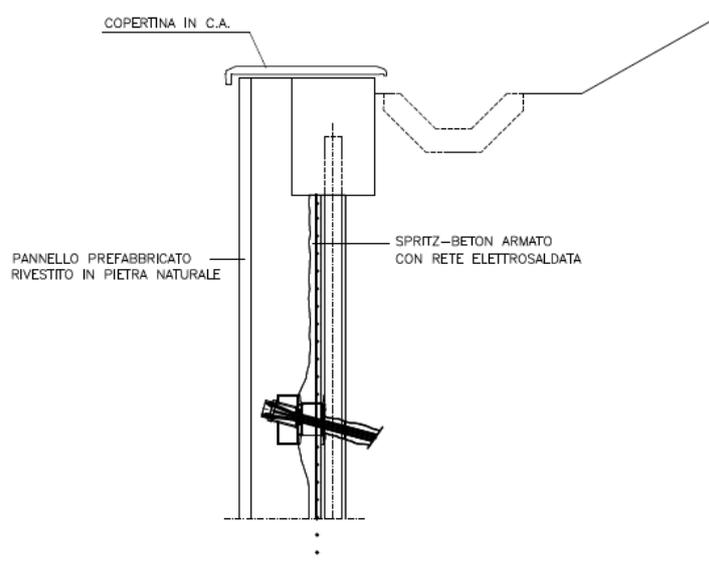


Figura 3-2. Copertina e rivestimento in pietra

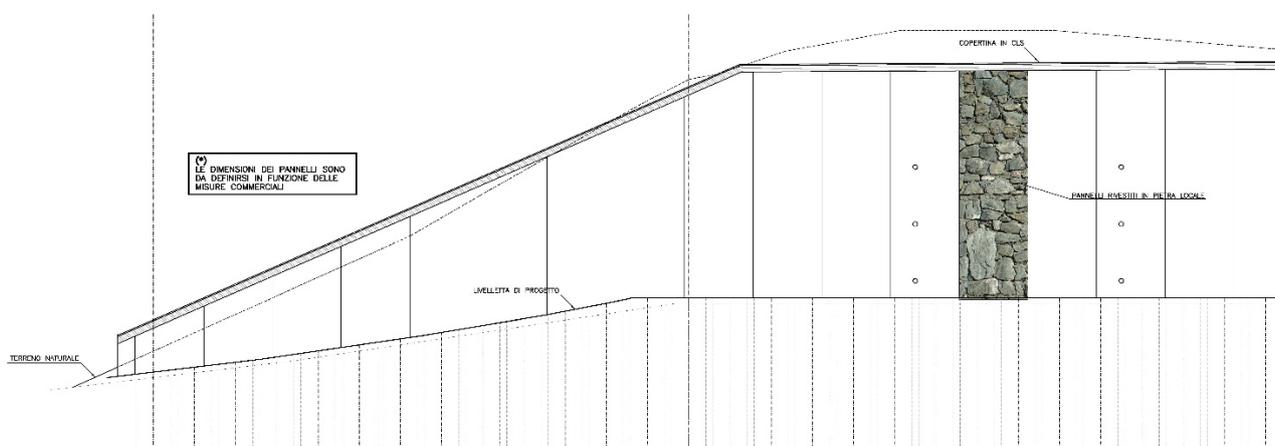


Figura 3-3. Prospetto di una paratia con rivestimento in pietra e copertina

3.3 CORPO DEL RILEVATO

I terreni selezionati per l'impiego nel rilevato devono essere stesi a strati di spessore costante. Tale spessore non dovrà risultare superiore ai seguenti limiti:

Tale spessore non dovrà risultare superiore ai seguenti limiti:

- 30 cm per rilevati formati con aggregati naturali, riciclati o misti;
- 40 cm per rilevati formati con aggregati industriali alleggeriti e per rilevati in terra rinforzata.

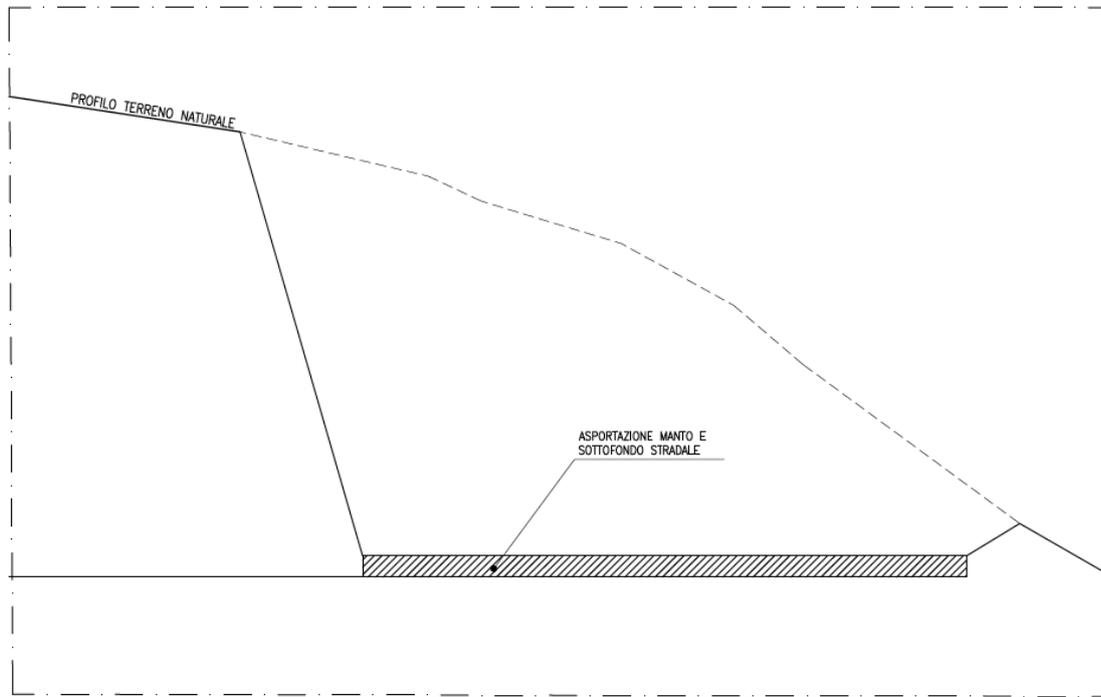
A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare una densità pari o superiore al 90% della densità massima individuata dalle prove di compattazione AASHTO T/180-57.

Il rilevato in terra dovrà appartenere ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3 secondo la norma UNI EN ISO 14688-1 delle terre naturali.

I terreni selezionati costituenti il corpo del rilevato, a compattazione ultimata, dovranno assicurare adeguati valori di densità e di compressibilità. La pendenza delle scarpate dei rilevati è condizionata dalle caratteristiche dei terreni con cui essi sono costituiti: una pendenza di 2/3 come rapporto altezza/larghezza dei gradoni è sufficiente ad assicurare la stabilità globale del corpo in terra nei confronti di superfici di scorrimento potenziali entro il corpo del rilevato.

Risulta necessario interrompere la scarpata con banchi orizzontali di 2 metri ogni 4-5 metri di altezza, in modo da incrementare la stabilità del manufatto, riducendo la pendenza media della scarpata.

FASE 1- DEMOLIZIONE PACCHETTO STRADALE



FASE 2 - COSTRUZIONE DEL RILEVATO

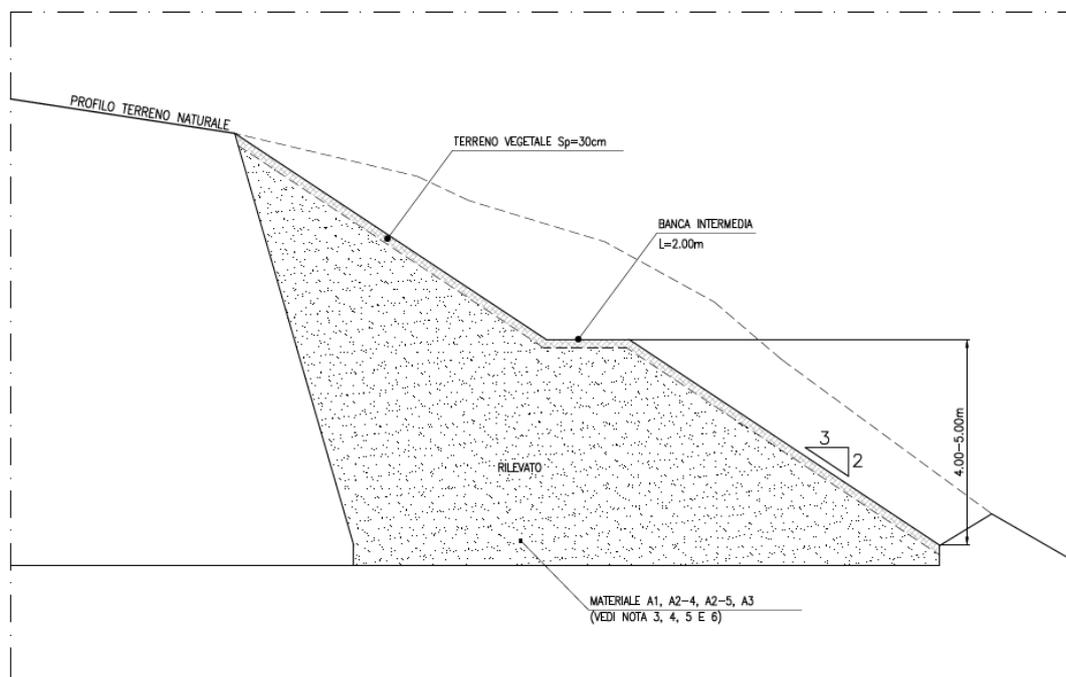


Figura 3-4. Fasi di intervento per ripristino morfologico ante operam

NODO STRADALE E AUTOSTRADALE DI GENOVA
Adeguamento del sistema A7 - A10 - A12
Lotto 9B
PROGETTO ESECUTIVO
RIPRISTINO VIABILITA' DI SERVIZIO

Classificazione generale	Terre ghiaio-argillose Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332<35%							Terre limo-argillose Frazione passante al setaccio 0,075 UNI 2332>35%					Torbe e terre organiche palustri
	A1		A3	A2				A4	A5	A6	A7		
Sottogruppo	A1-a	A1-b		A2-4	A2-5	A2-6	A2-7				A7-5	A7-6	
Analisi granulometrica													
Frazione passante al setaccio													
2 UNI EN 933	≤ 50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,4 UNI EN 933	≤ 30	≤ 50	≤ 50	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
0,063 UNI EN 933	≤ 15	≤ 25	≤ 10	≤ 35	≤ 35	≤ 35	≤ 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35	> 35
Caratteristiche della frazione passante al setaccio 0,4 UNI EN 933													
Limite liquido	--	--	--	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	≤ 40	> 40	> 40	> 40
Indice di plasticità	≤ 6		N.P.	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10	≤ 10	≤ 10	> 10	> 10	> 10	> 10
Indice di gruppo	0	0	0	≤ 4				≤ 8	≤ 12	≤ 16	≤ 20		
Tipi usuali dei materiali caratteristici costituenti il gruppo	Ghiaia o breccia, ghiaia o breccia sabbiosa, sabbia grossa, pomice, scorie vulcaniche, pozzolane		Sabbia fine	Ghiaia e sabbia limosa o argillosa				Limi poco compressib.	Limi fortemente compressib.	Argille poco compressibili	Argille fortemente compressibili mediamente plastiche	Argille fortemente compressibili fortemente plastiche	Torbe di recente o remota formazione detriti organici di origine palustre
Qualità portanti quale terreno di sottofondo in assenza di gelo	Da eccellente a buono				Da mediocre a scadente								Da scartare come sottofondo
Azione del gelo sulle qualità portanti del terreno di sottofondo	Nessuna o lieve			Media				Molto elevata		Media	Elevata	Media	
Ritiro o rigonfiamento	Nullo			Nullo o lieve				Lieve o medio		Elevato	Elevato	Molto elevato	
Permeabilità	Elevata			Media o scarsa				Scarsa o nulla					
Identificazione del terreno in sito	Facilmente individuabile a vista	Aspri al tatto incoerenti allo stato asciutto	La maggior parte dei granuli sono individuabili ad occhio nudo Aspri al tatto Una tenacità media o elevata allo stato asciutto indica la presenza di argilla				Reagiscono alle prove di scuotimento* Polverulenti o poco tenaci allo stato asciutto. Non facilmente modellabili allo stato umido			Non reagiscono alla prova di scuotimento* Tenaci allo stato asciutto Facilmente modellabili in bastoncini sottili allo stato umido			Fibrosi di colore bruno o nero Facilmente individuabili a vista

Prova di cantiere che può servire a distinguere i limi e le argille. Si esegue scuotendo nel palmo della mano un campione di terra bagnata e comprimendolo successivamente fra le dita. La terra reagisce alla prova se, dopo lo scuotimento, apparirà sulla superficie un velo lucido di acqua libera, che scomparirà comprimendo il campione fra le dita.

Figura 3-5. Caratteristiche Norma UNI EN ISO 14688-1 delle terre naturali

4 PROGETTO DI RIPRISTINO VIABILITÀ DI SERVIZIO

4.1 VS033 – VIABILITÀ DI SERVIZIO

La viabilità di servizio VS33, di lunghezza complessiva pari a 6.750 ml circa, presenta un dislivello di circa 47 ml fra punto iniziale e punto finale. Tale viabilità risulta funzionale a garantire l'accessibilità alle aree su cui dovrà essere realizzato l'impianto di slurrydotto (serie di stazioni di pompaggio ed una linea di tubazioni con i relativi supporti per il trasporto dello smarino di galleria) nonché il successivo transito dei mezzi d'intervento per la gestione e la manutenzione del medesimo impianto (non oggetto comunque del presente appalto).

Tale viabilità si sviluppa principalmente nell'alveo del torrente Polcevera in adiacenza al muro d'argine in dx, parallelamente all'asse dell'impianto di slurrydotto.

La VS33 ha inizio in prossimità della penisola destinata al cantiere CI14, precisamente dall'accesso al torrente già esistente a monte della confluenza del torrente Burla con il torrente Polcevera; termina a sud (fuori alveo, oltre il ponte della Nuova Strada a Mare in prossimità della foce del torrente Polcevera) con la rotatoria, facente parte della medesima VS, che garantisce l'accesso al cantiere CI04B.

Nei tratti intermedi della VS33:

- in corrispondenza del ponte Ratto, ovvero immediatamente a monte e a valle dello stesso, data la mancanza di franco altimetrico per il passaggio dei mezzi, dovranno essere realizzate due rampe di accesso che si innestano sulla viabilità ordinaria;
- in corrispondenza del ponte di via Perlasca, invece, risulta già esistente un accesso all'aveo che potrà essere impiegato anche dalla viabilità di servizio in progetto.

I lavori di realizzazione della VS33, per la parte ricadente all'interno del letto del torrente e di larghezza minima non inferiore a 6,00 ml, prevedono sostanzialmente la riprofilatura e la compattazione del materiale di fondo alveo per disporre di un tratto omogeneo e adeguato al transito dei mezzi; il tutto senza alcun apporto di materiale esterno al fine di conferire alla viabilità caratteristiche asportabili da eventi di piena.

Per il tratto fuori alveo è invece prevista la posa di un pacchetto di pavimentazione composto da strato di fondazione da 20 cm, base (10 cm) e binder (3 cm).

Il progetto di ripristino per la viabilità di servizio VS033 prevede dunque:

- il ripristino dello stato anteoperam del sedime della VS033 mediante rimodellazione dell'alveo fluviale del torrente Polcevera
- per il tratto fuori alveo, la rimozione del pacchetto di pavimentazione e la sistemazione a prato dell'area lo scavo di sbancamento

Si precisa che, al momento della redazione della documentazione progettuale, le opere - oggetto di demolizione nel presente appalto - non sono ancora state realizzate pertanto tutte le indicazioni riportate nel seguito fanno riferimento a dati acquisiti nella documentazione progettuale su cui si baserà la costruzione di tali opere.

Per maggiori dettagli si rimanda ai pertinenti elaborati di progetto.

110725-LL9B-PE-CN-VCN-VS033-RPS00-D-AUA8142-1

110725-LL9B-PE-CN-VCN-VS033-RPS00-D-AUA8143-1

110725-LL9B-PE-CN-VCN-VS033-DEM00-D-AUA8144-1

110725-LL9B-PE-CN-VCN-VS033-OPV00-D-SUA8151-1

110725-LL9B-PE-CN-VCN-VS033-OPV00-D-SUA8152-1