

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. INFRASTRUTTURE NORD

### PROGETTO DEFINITIVO

**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO  
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA  
RADDOPPIO TRATTA FIUME TORTO – LERCARA DIRAMAZIONE  
LOTTO 1 + 2**

VIABILITA'

NV20 - Nuova viabilità di collegamento Roccapalumba-Lercara

Relazione tecnica di Sicurezza stradale

SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
RS3Z	00	D	26	RH	NV2000	002	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	C. INTEGRA	Settembre 2021	L. STOPPINI	Settembre 2021	A. BARRIACA	Settembre 2021	F. SACCHI Settembre 2021

ITALFERR - UO INFRASTRUTTURE NORD  
Det. Int. Francesco Sacchi  
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 23472 Sup. A.1

File: RS3Z00D26RHNV2000002A

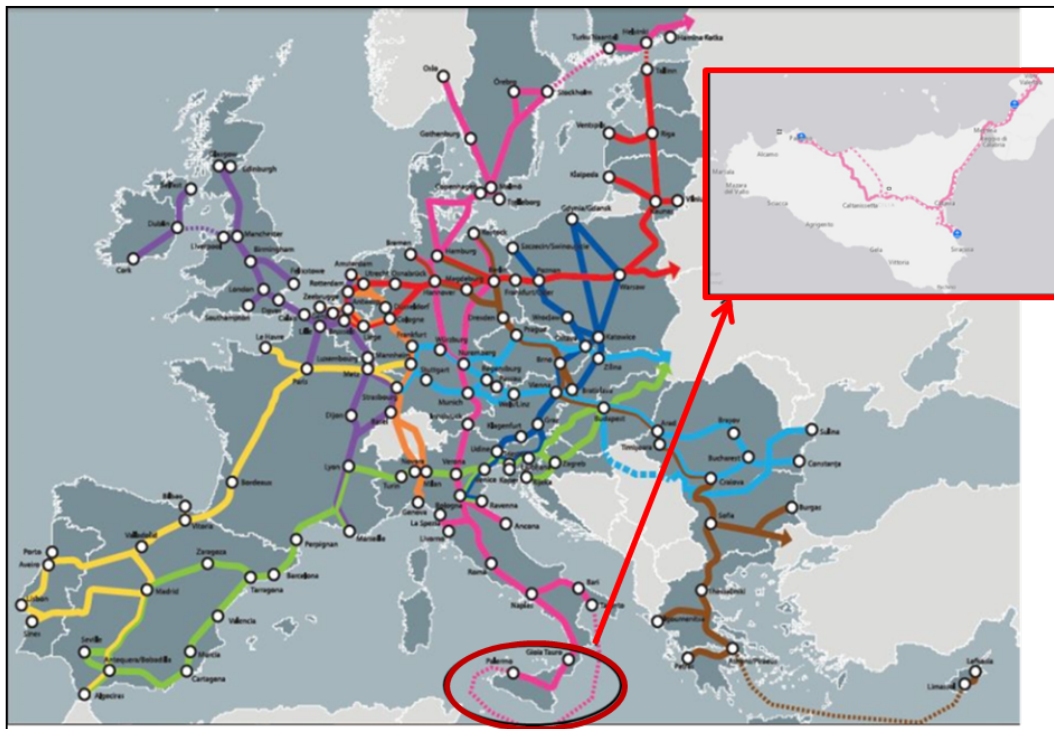
n. Elab.:

## INDICE

1. PREMESSA .....	1
2. Documenti di Riferimento .....	4
3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	5
3.1 STRADA .....	5
3.2 BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI.....	5
3.3 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE .....	6
3.4 MANUALE DI PROGETTAZIONE RFI.....	6
4. DESCRIZIONE NUOVO COLLEGAMENTO .....	7
5. DESCRIZIONE DELLE VIABILITA' .....	8
6. DESCRIZIONE DEI VINCOLI.....	15
7. CONSEGUENZE DELLA SOLUZIONE A NORMA E DEFINIZIONE VELOCITÀ DI PROGETTO	20
8. ANALISI DEL TRACCIATO: EVIDENZA DELLE DEVIAZIONI RISPETTO AI CRITERI DEL D.M. 2001	23
9. DEROGA PER LA DISTANZA DI VISIBILITÀ PER IL SORPASSO .....	31
10. CONCLUSIONI .....	34
11. ALLEGATI.....	35

## 1. PREMESSA

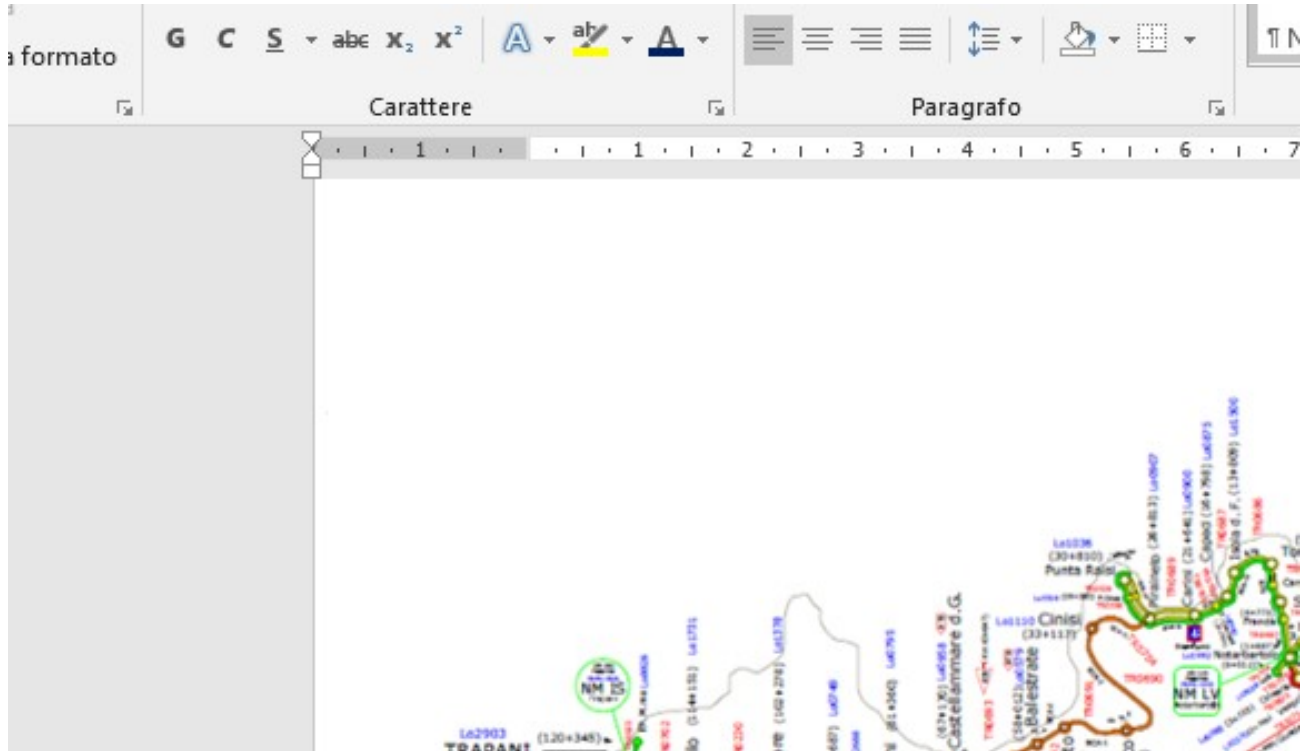
Il collegamento ferroviario tra Palermo e Catania fa parte del Corridoio n.5 Helsinki – La Valletta della Rete Trans-Europea di trasporto che si sviluppa nel territorio siciliano secondo la direttrice Messina-Catania-Enna-Palermo attraversando dunque i principali nodi urbani dell'isola.



**Figura 1 - Inquadramento PA-CT nella rete TEN-T**

La linea Palermo - Catania è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “Nuovo Collegamento Palermo – Catania” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca.

Allo stato attuale sono già in corso i lavori finalizzati al raddoppio della tratta Catenanuova – Bicocca per circa 37 km (tratto arancio nella figura sotto) mentre la restante tratta Fiumetorto – Catenanuova (tratto rosso nella figura) è oggetto di appositi incarichi di progettazione definitiva, affidati ad Italferr dalla Committente RFI.



**Figura 2 - Nuovo Collegamento Palermo – Catania**

La tratta Fiumetorto – Catenanuova risulta suddivisa nei seguenti lotti funzionali come meglio si evince dalla corografia più avanti:

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;
- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4a: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;
- Lotto 4b: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;
- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km.



**Figura 3 - Corografia con suddivisione dei Lotti**

Si evidenzia come il suddetto investimento, rientra nelle procedure Commissariali previste dalla legge 164/2014 “Sblocca Italia” per l’intero intervento Messina – Catania – Palermo.

Di seguito si passa a descrivere le viabilità adeguate o di nuova realizzazione ricadenti nel tratto terminale del Lotto 1+2 (Fiumetorto - Lercara Diramazione) che interessano i territori dei comuni di:

- Roccapalumba;
- Lercara Freddi;
- Castronuovo di Sicilia.

Tutti e tre i comuni appartengono alla provincia di Palermo.

Le viabilità di nuova realizzazione scaturiscono dalla necessità di collegare le aree a servizio della ferrovia (ad esempio stazioni, piazzali, sottostazioni elettriche, ecc.) al reticolo viario esistente e di progetto.

La presente relazione descrive la viabilità NV20 (Nuova viabilità di collegamento Roccapalumba-Lercara) relativa al lotto funzionale **Lotto “1+2”**: tratta **Fiumetorto – Lercara Diramazione** appartenente alla Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo.

La viabilità descritta in questa relazione fa parte della provincia di Palermo e ricade nei seguenti comuni:

- Roccapalumba
- Lercara Freddi

## **2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO**

Documenti di riferimento:

- Studio di trasporto nella Valle del Torto, codifica: RS3Z00D16RGTS0003001
- Elenco elaborati completo consegna per CSLLP di cui la documentazione presentata ne è uno stralcio

### 3. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

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

#### 3.1 STRADA

D. Lvo 30/04/1992 n.

- C.N.R. 78/80 “Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane”
- D. Lvo 30/04/1992 n. 285: “*Nuovo codice della strada*” e s.m.i.;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “*Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada*” e s.m.i.;
- D.M. 05/11/2001: “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*” e s.m.i.;
- D.M. 22/04/2004: “*Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»*” e s.m.i.;
- D.M. 19/04/2006: “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*” e s.m.i.;

#### 3.2 BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI

- D.M. 18 febbraio 1992, n. 223 (G.U. n. 139 del 16.6.95) - *barriere stradali di sicurezza. Decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223* e s.m.i..
- Circolare 9 giugno 1995, n. 2595 (G.U. n. 139 del 16.6.95) - *barriere stradali di sicurezza. Decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223* e s.m.i..
- D.M. 15 ottobre 1996 (G.U. n. 283 del 3.12.96) - *Aggiornamento del decreto ministeriale 18 febbraio 1992, n. 223, recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza* e s.m.i.
- D.M. 21/06/2004: “*Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale*” e s.m.i.;
- Circolare Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 21/07/2010: “*Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione, omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali*” e s.m.i.;
- Direttiva Ministero LL.PP. 24.10.2000: “*Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione*” e s.m.i..

- D. M. Min. LL. PP. del 3 giugno 1998 - *Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione e s.m.i.*
- D. M. Min. LL. PP. del 11 giugno 1999 - *Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante "Aggiornamenti delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza " e s.m.i.*
- D.M. 2 agosto 2001 (G.U. n. 301 del 29.12.01) - *Proroga dei termini previsti dall'art. 3 del D.M. 11 giugno 1999, inerente le barriere stradali di sicurezza e s.m.i.*
- D.M. 21 giugno 2004 (G.U. n. 182 del 05.08.04) - *Barriere stradali di sicurezza. D.M. 21 giugno 2004 e s.m.i.;*
- D.M. 01/04/2019 – *Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM).*

### **3.3 SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE**

- Nuovo Codice della Strada *di cui al D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992 e s.m.i.;*
- Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada *di cui al D.P.R. n. 495 del 16 dicembre 1992 e s.m.i.;*
- Direttiva n. 1156 del 28 febbraio 1997 *"Caratteristiche della segnaletica da utilizzare per la numerazione dei cavalcavia sulle autostrade e sulle strade statali di rilevanza internazionale" e s.m.i..*
- DM 777 del 27.04.2006 *"Seconda direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per l'installazione e la manutenzione."*

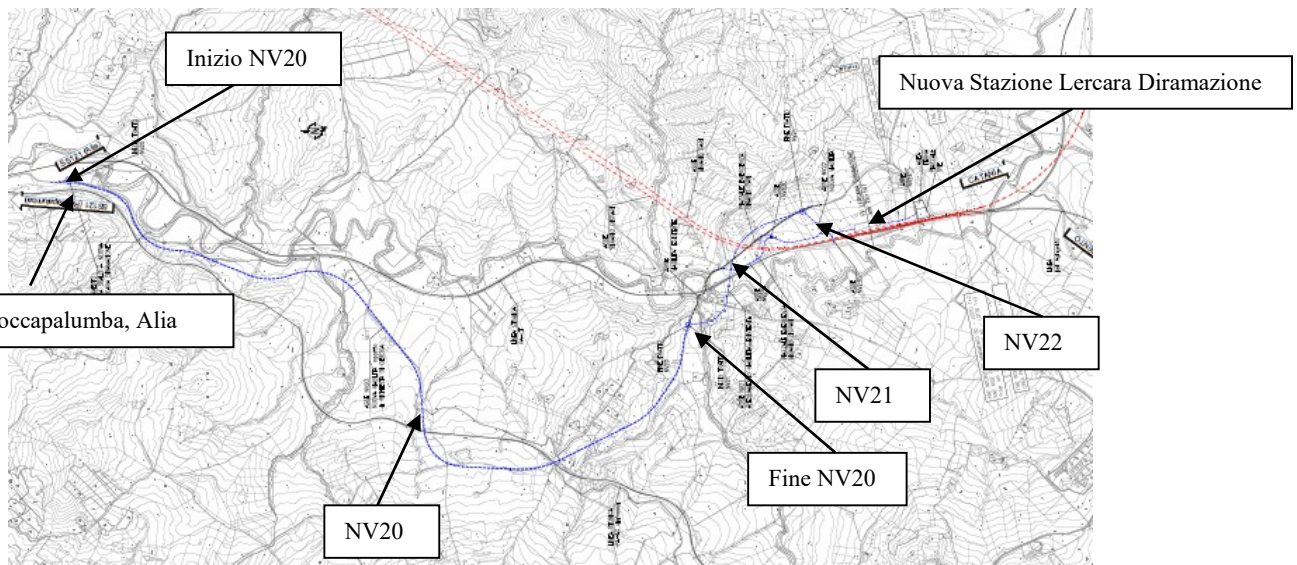
### **3.4 MANUALE DI PROGETTAZIONE RFI**

- *Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 2 ("Ponti e strutture") - RFIDTCSIPSMAIFS001C e s.m.i.*
- *Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 3 ("Corpo stradale") - RFIDTCSICSMAIFS001C e s.m.i.*
- *Manuale di Progettazione delle opere civili – parte II – sezione 4 ("Gallerie") - RFIDTCSIGAMAIFS001C e s.m.i.*



#### 4. DESCRIZIONE NUOVO COLLEGAMENTO

Con la realizzazione della nuova stazione a Lercara Diramazione (vedi figura sottostante) è stato necessario progettare un collegamento tra la suddetta stazione e la principale arteria della zona: la Strada Statale SS121, principalmente come collegamento veloce per i comuni di Roccapalumba ed Alia.



Il collegamento si compone di diversi rami di viabilità separati da nodi (rotatorie) che presentano svariate tipologie di classificazione, di seguito se ne riporta una sintesi:

I principali rami sono 3:

- NV20: nuovo collegamento viario, considerato strada locale extraurbana di categoria F1.
- NV21: adeguamento di una viabilità esistente, tra il cavalcavia sopra l'attuale linea ferroviaria storica (di recente realizzazione) ed un altro nodo di diramazione verso il sito che accoglierà la nuova stazione, adeguamento considerato quanto più possibile una strada locale extraurbana di categoria F1.
- NV22: nuovo collegamento viario, considerato strada locale extraurbana di categoria F1, che in meno di 500 m realizza l'effettivo collegamento al parcheggio della nuova Stazione di Lercara Diramazione.

I rami secondari sono 4:

- NV23A: nuovo collegamento viario, considerato a destinazione particolare, di collegamento tra l'NV22 (parcheggio stazione) e l'area di emergenza ausiliaria della nuova GN ferroviaria "Alia"; nonché di accesso ai fondi privati.
- NV23B: adeguamento di una viabilità esistente bianca, considerato a destinazione particolare, di collegamento tra l'NV22 (parcheggio stazione) ed un area agricola interclusa lato Fiume Torto.

- NV23C: nuovo collegamento viario, considerato a destinazione particolare, di collegamento tra l'NV22 (parcheggio stazione) e l'area tecnologica e di emergenza principale della nuova GN ferroviaria "Alia".
- NV24: nuovo collegamento viario, considerato a destinazione particolare, ad uso esclusivo di FS per l'accesso alla nuova cabina Elettrica, di collegamento tra il parcheggio della stazione ed il piazzale della cabina.

## 5. DESCRIZIONE DELLE VIABILITA'

L'infrastruttura stradale NV20 è inquadrata come Strada Locale (Categoria F1) in Ambito Extraurbano secondo le "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001. A tale categoria di strada corrisponde un intervallo di velocità di progetto (40-100) km/h.

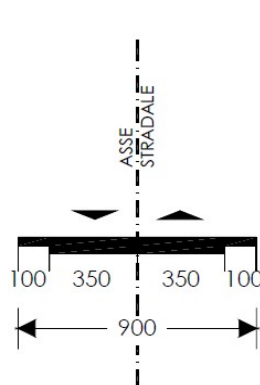
La viabilità si trova su terreni morfologicamente difficili. A rigore il DM2001 prevede che le "strade di montagna collocate su terreni morfologicamente difficili" siano escluse dall'ambito di applicazione del DM2001. Nonostante ciò e premesso che i vincoli territoriali non permettono il pieno rispetto della norma, si è deciso comunque di **avviare un processo di deroga**, onde dimostrare che le ipotesi progettuali fatte corrispondono pienamente al requisito di garantire la sicurezza della circolazione. In particolare, in accordo con gli art. 2 e 3 del DM 2001, **la richiesta di deroga è giustificata dalla presenza di "particolari condizioni locali ed economiche" di seguito meglio esplicitate**. Nel dettaglio, l'unico parametro sul quale si è derogato rispetto al DM2001 per quanto riguarda le strade di categoria F extraurbane è la velocità di progetto massima, fissata pari a 80-90 km/h anziché 100 km/h. Sotto tale ipotesi tutte le verifiche planimetriche e altimetriche risultano verificate.

In particolare tutto il tracciato dell'NV20 viene verificato pienamente con una velocità di progetto pari a 90 km/h e non 100 km/h, a meno di un "dosso" localizzato tra le progressive 3+400 km e 4+100 km; in cui, tenuto conto delle considerevoli difficoltà geo-morfologiche, occorre inserire un raccordo verticale progettato per una velocità di 80 km/h e non 90 km/h.

La scelta di una Vp max inferiore a quella indicata dal DM2001 è accettabile anche in considerazione del fatto che si tratta di strade con la funzione prioritaria di accesso alla nuova stazione di Lercara Diramazione e che non si trovano su un itinerario di rilevanza provinciale o regionale che unisce più centri.

Per quanto riguarda le caratteristiche funzionali, è stata adottata una sezione trasversale stradale con soluzione base composta da un'unica carreggiata a doppio senso di marcia con due corsie di larghezza pari a 3.50 m,

banchina laterale in destra da 1.00 m e banchina laterale in sinistra da 1.00 m, per una larghezza della piattaforma stradale pari a 9.00 m.



La viabilità NV20 ha uno sviluppo di 5957m, ha inizio sulla SS 121 (km 195 c.a.) mediante l'inserimento di una rotonda di diametro pari a 50m aventi 3 rami:

1. SS 121 dir. Roccapalumba
2. NV20
3. SS 121 dir. Alia

Per i primi 1400m la strada costeggia, mediante una serie di curve consecutive (Dx R=255m – Sx R=300m – Dx R=450m), a destra la linea ferroviaria esistente PA-AG dismessa e a sinistra il fiume Torto.

In questo primo tratto sono presenti diverse opere di contenimento di seguito elencate:

- Muro in destra per contenimento soliflussi – km 0+120
- Paratia in destra per contenimento frana – km 0+230
- Paratia in destra per contenimento frana – km 0+450
- Muro in destra per contenimento soliflussi – km 0+630
- Muro in sinistra per contenimento rilevato – km 0+700
- Paratia in destra per contenimento scavo – km 0+760
- Muro in destra per contenimento soliflussi – km 1+000
- Muro in sinistra per contenimento rilevato – km 1+200
- Paratia in destra per contenimento frana – km 1+130
- Paratia in destra per contenimento scavo – km 1+350

Dal km 1+400 al km 3+400 il tracciato prosegue con un rettilineo di L= 323m, un flesso (Sx R=400m – Dx R=400m), un rettilineo L=536m, una curva in destra di R=400m e un rettilineo L=221m.

In questo tratto sono presenti diverse opere di contenimento di seguito elencate:

- Muro in destra per contenimento rilevato – km 1+560
- Paratia in destra per contenimento frana – km 1+900
- Muro in destra per contenimento rilevato - km 2+150

e sono presenti due viadotti di seguito elencati:

- NW20 – L=149m al km 2+000
- NW21 – L=198m al km 3+250

Dal km 3+400 la viabilità prosegue con una curva in sinistra di R=270m, un rettilineo di L=269m, una curva in sinistra di R=600m, un rettilineo L=498m, una curva in sinistra R=450m e un rettilineo L=136m. Infine con un flesso (Sx R=430m – Dx R=400m) il tracciato termina alla rotonda della NV21.

In questo tratto sono presenti diverse opere di contenimento di seguito elencate:

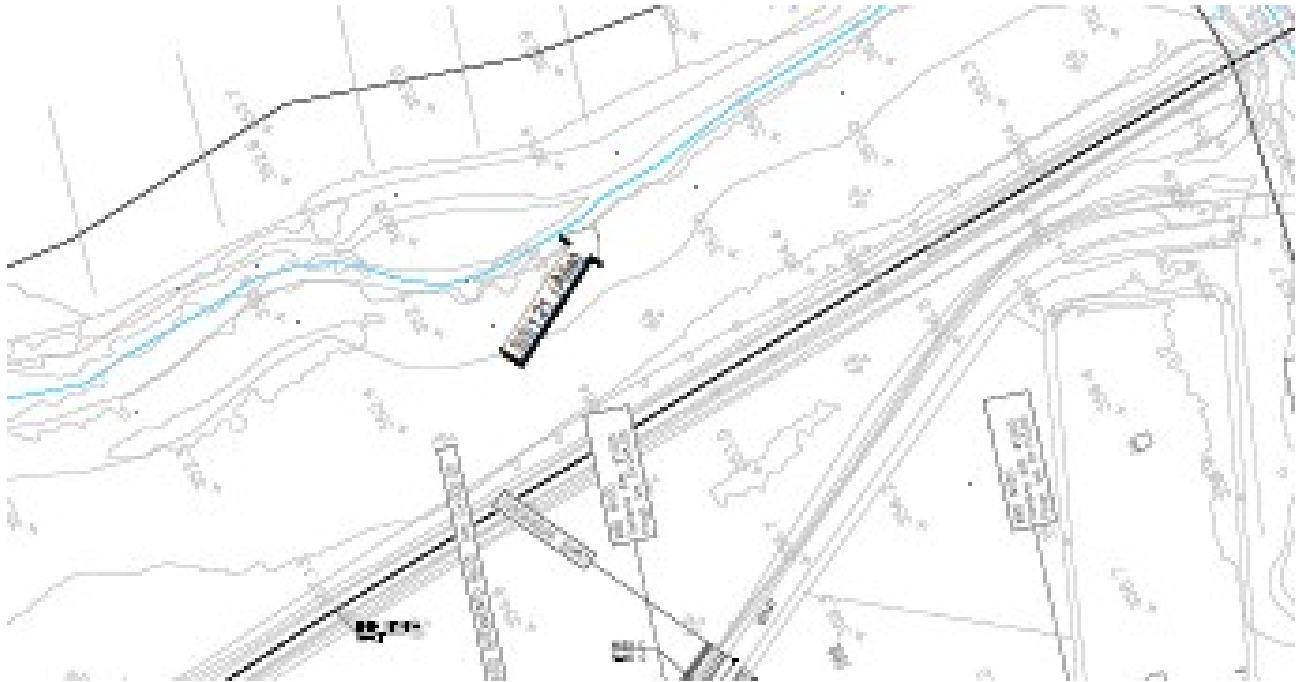
- Paratia in destra per contenimento frana – km 3+650
- Paratia in destra per contenimento frana – km 3+800
- Paratia in sinistra per contenimento scavo – km 4+800
- Muro in destra per contenimento rilevato – km 4+870
- Muro in destra per contenimento rilevato – km 5+300

La viabilità NV20 interseca la linea storica dismessa PA-AG al km 3+466 e al km 4+517. La prima intersezione viene risolta realizzando il rilevato stradale direttamente sul sedime della ferrovia dismessa, la seconda è risolta passando sopra la galleria esistente della linea dismessa.

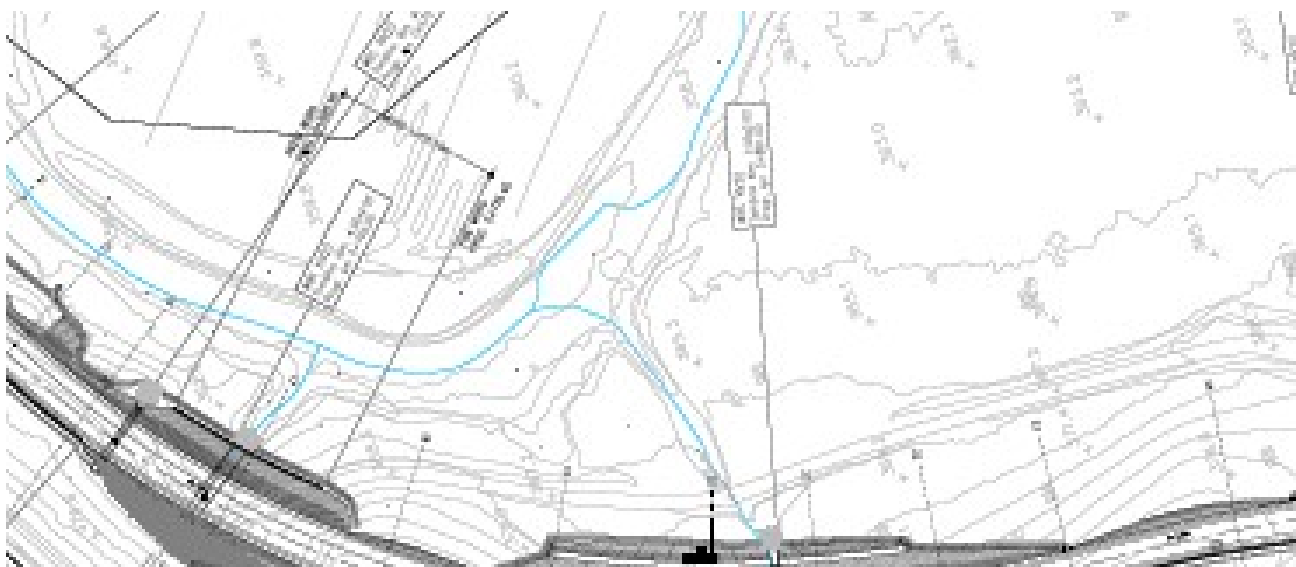
Infine, lungo tutto il tracciato sono state predisposte quattro piazzole di sosta per senso di marcia, come indicato nelle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” di cui al D.M. 05/11/2001.

PIAZZOLA DI SOSTA		
Km		
1+350	-	SX
1+490	DX	-
2+560	DX	SX
4+000	DX	SX
5+005	DX	SX

Di seguito si riportano stralci planimetrici della viabilità NV20:



**Figura 4 – Planimetria di progetto dalla Km 0+000 alla Km 0+750**



**Figura 5 – Planimetria di progetto dalla Km 0+750 alla Km 1+535**



**Figura 6 – Planimetria di progetto dalla Km 1+535 alla Km 2+462**



**Figura 7 – Planimetria di progetto dalla Km 2+462 alla Km 3+170**



**Figura 8** – Planimetria di progetto dalla Km 3+170 alla Km 4+300



**Figura 9** – Planimetria di progetto dalla Km 4+300 alla Km 5+145

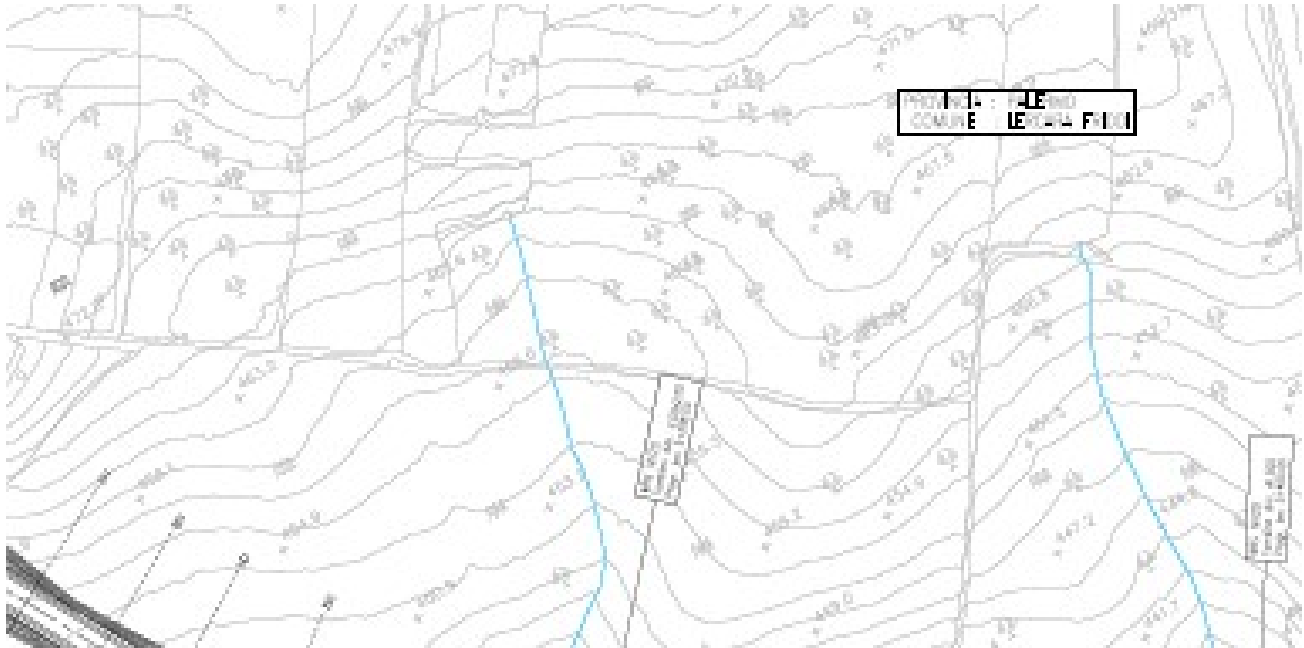


Figura 10 – Planimetria di progetto dalla Km 5+145 a fine intervento NV20

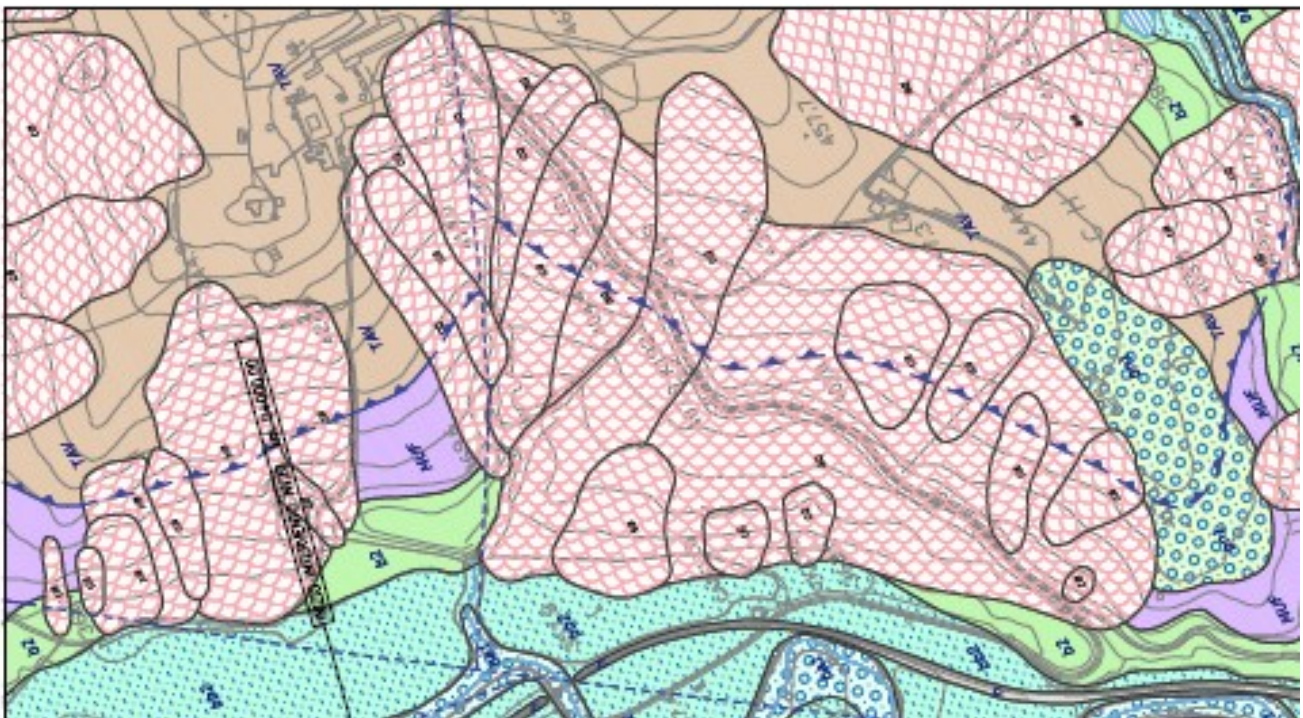


## 6. DESCRIZIONE DEI VINCOLI

Come accennato nei paragrafi precedenti, il contesto territoriale in cui è inserita la viabilità NV20 risulta condizionato da vincoli di diversa natura, che ne hanno fortemente influenzato le scelte progettuali, con particolare riferimento al tracciato plano-altimetrico. Infatti, lungo tutto il tracciato sono presenti zone con fenomeni franosi che hanno reso necessario scartare tutta una serie di possibili itinerari favorevoli (per brevità di percorso ed assetto tridimensionale del terreno) e prevedere tutta una serie di interventi di stabilizzazione del possibile fronte franoso.








Ne è una dimostrazione la grossa deviazione presente tra le progressive 3+00 km e 4+500 km necessaria per affrontare il voluminoso corpo complesso di frana denominato “frana F”, che procedendo più a monte affronta il pendio in una zona a minor pendenza e meno attiva (fare riferimento alla seconda immagine della carta geomorfologica).

Di seguito si riportano, a titolo di sintesi, le planimetrie geologiche con le indicazioni geo-morfologiche che ne dimostrano la natura estremamente complessa:

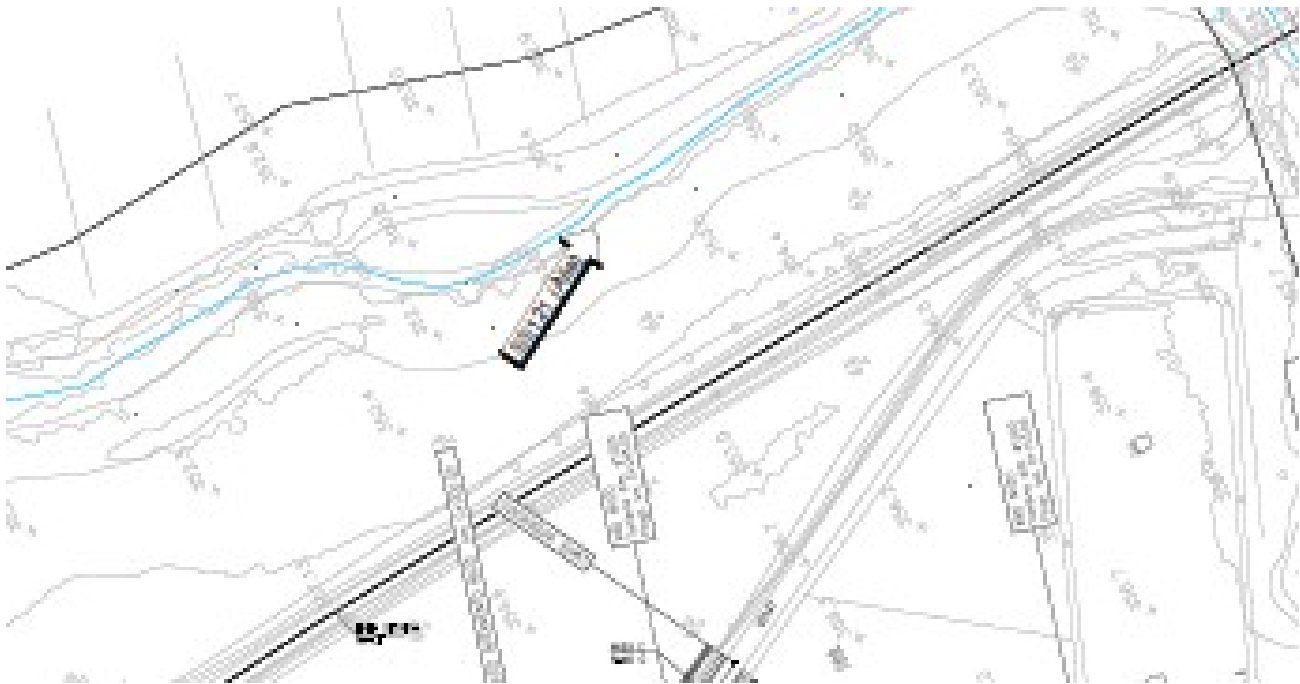




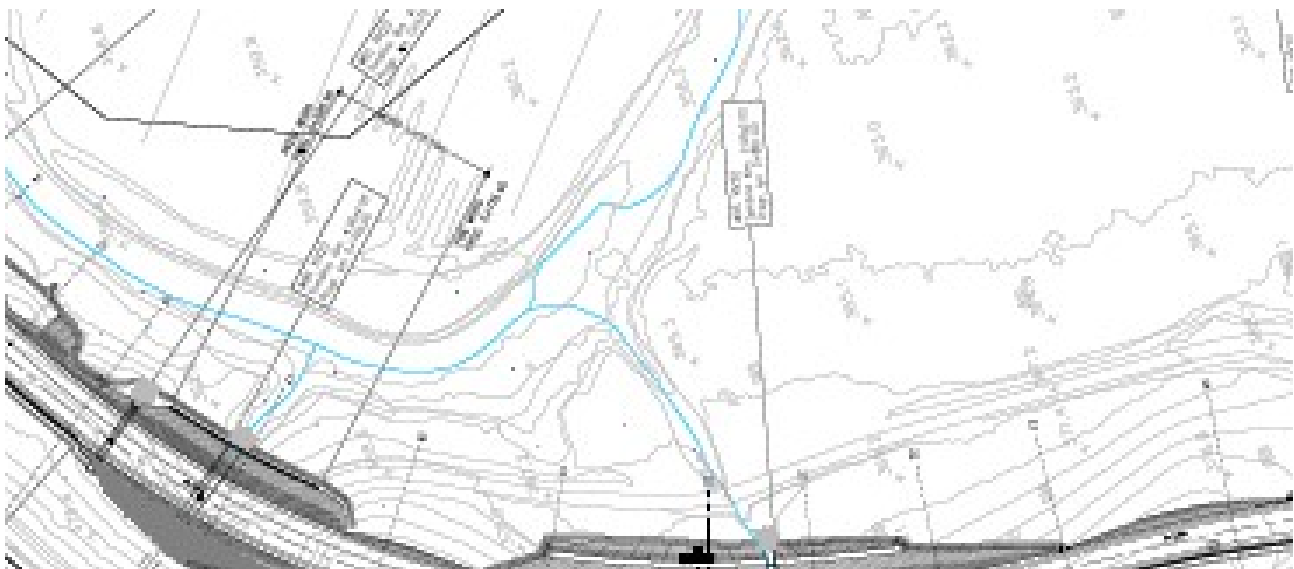
LEGENDA

-  Corso d'acqua
-  Specchio d'acqua
-  Limite stratigrafico, a tratteggio se p
-  Giacitura degli strati inclinati
-  *plan*
-  *prof*
-  Faglia di cinematica sc
-  Faglia diretta, a tratte

Di seguito si riportano alcuni stralci planimetrici della viabilità NV20 interessati dalle frane ed i loro presidi. Costituiti da trincee superficiali e profonde per le frane denominate “D, E e G”; mentre per la frana “F”, oltre ai presidi precedenti, si sono resi necessari anche dei pozzi drenanti, per il primo tratto, e dei pozzi strutturali a cucitura della superficie di scivolamento, per quello più complesso ed attivo:



**Figura 11** – Planimetria di progetto dalla Km 0+000 alla Km 0+750, frana “G”



**Figura 12** – Planimetria di progetto dalla Km 0+750 alla Km 1+535, frana “E”



**Figura 13** – Planimetria di progetto dalla Km 1+535 alla Km 2+462, frana “G”



**Figura 14** – Planimetria di progetto dalla Km 3+170 alla Km 4+300, frana “F”



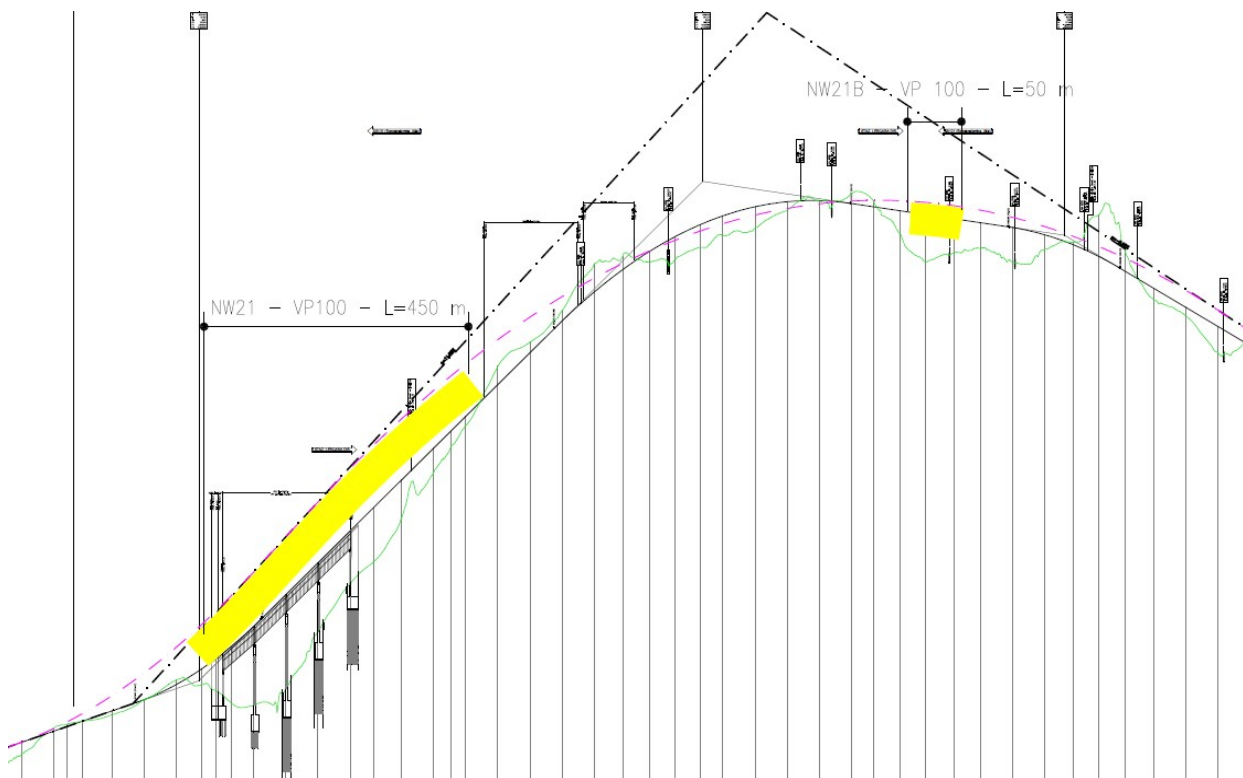
**Figura 15** – Planimetria di progetto dalla Km 4+300 alla Km 5+145, frana “F”

## 7. CONSEGUENZE DELLA SOLUZIONE A NORMA E DEFINIZIONE VELOCITÀ DI PROGETTO

Definito il tracciato planimetrico, vincolato a causa del contesto geomorfologico a passare quanto più possibilmente lontano dai fenomeni franosi attivi o in zone in cui questi potevano essere più facilmente gestiti e controllati, è stato necessario progettare un altrettanto adeguato andamento altimetrico.

In linea generale il profilo scelto doveva tagliare il meno possibile le aree franose ritenute attive evitando di inserire trincee profonde, elementi che inevitabilmente avrebbero rappresentato, già in fase di costruzione, una probabile loro attivazione. In tal senso una soluzione completamente a norma con raccordi verticali progettati per velocità pari a 100 km/h era possibile ad esclusione di un unico punto in corrispondenza delle progressive 3+400 km e 4+00 km. In tale tratto, un profilo a norma, che non presentasse trincee profonde, doveva prendere in esame livellette molto più alte (in termini di quota sul livello del mare) con un considerevole aggravio sulle opere che sarebbero state progettate in frana.

Di seguito si riporta uno stralcio del profilo con la velocità a norma (linea magenta tratteggiata) con indicate le opere necessarie per il suo inserimento (aree gialle, inevitabilmente viadotti e ponti di media luce: 50 m):



**Figura 16 – Profilo di progetto dalla Km 3+100 alla Km 4+500**

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa delle opere e la relativa differenza di costi:

		NV202_CSLPP	NV20_Vp100
<b>Viadotto NW20</b>	Lunghezza [m]	150	150
	Altezza media [m]	13	12
	Campate	3	3
<b>Viadotto NW21</b>	Lunghezza [m]	200	450
	Altezza media [m]	13	20
	Campate	4	9
	Costo [M€]	8.3	19
<b>Viadotto NW21B</b>	Lunghezza [m]	-	50
	Altezza media [m]	-	9
	Campate	-	2
	Costo [M€]	0	2.3
<b>TOTALE</b>	Lunghezza [m]	350	650
	Altezza media [m]	13.0	17.3
	Campate	7	14
	Delta Costo [M€]	-	13

Come si può notare dal profilo modificato e dalla tabella comparativa la soluzione scelta limita i viadotti e prevede, nella zona di frana attiva, solamente 2 pile ed una spalla. Mentre la soluzione con il raccordo verticale più ampio progettato per una velocità di 100 km/h vedrebbe un aggravio dei costi di circa 15 M€ con la realizzazione del doppio delle campate da 50 m e di almeno 8-10 supporti insistenti sulle aree attive.

A causa del grande aggravio tecnico e di costi si è pertanto optato per una riduzione della velocità di progetto per quanto riguarda la geometria verticale in corrispondenza del suddetto dosso, portandola a 80 km/h.

Successivamente, al fine di migliorare ulteriormente l'inserimento nel contesto morfologicamente complesso sopra descritto e ottimizzare le opere in altri tratti, si è deciso di operare una riduzione della velocità di progetto massima sia orizzontale che verticale nella restante porzione del tracciato, portandola da 100 km/h a 90 km/h (pari al limite amministrativo di velocità previsto dal Codice della Strada per le viabilità extraurbane secondarie).

Si sottolinea che in termini di esercizio della strada, l'utilizzo di una Vp max pari a 100 km/h in accordo con la norma anziché pari a 80/90 km/h farebbe guadagnare meno di 1 minuto sul tempo di percorrenza.

In termini di sicurezza stradale, l'utilizzo di una  $V_p$  max ridotta è stata accompagnata dall'adozione di un forte rafforzamento della segnaletica (segnali luminosi e strisce e effetto acustico-vibrazionale), come descritto nel capitolo successivo.

In conclusione la scelta, per lo sviluppo del progetto, di una  $V_p$  max=80 (limitata al dosso) / 90 km/h, si è ritenuta un buon compromesso fra necessità di opere, tempi di percorrenza e sicurezza.



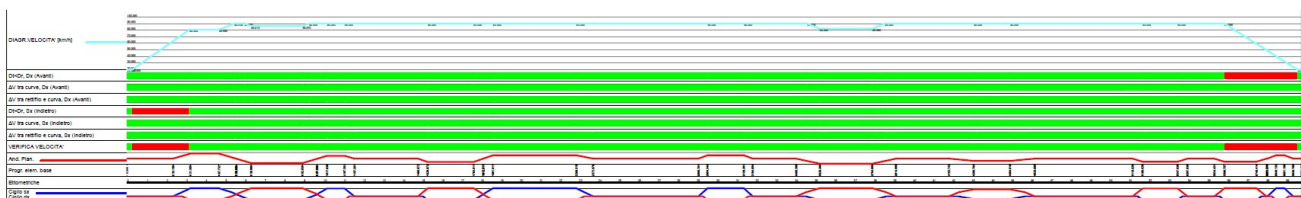
## 8. ANALISI DEL TRACCIATO: EVIDENZA DELLE DEVIAZIONI RISPETTO AI CRITERI DEL D.M. 2001

Come già emerso in precedenza, formalmente la viabilità NV20 rappresenta una viabilità funzionalmente inquadrata ai sensi dell'art.3 del D.M. 2001, viste le particolari condizioni locali. Nel testo infatti si evidenzia che qualora siano presenti particolari condizioni locali, ambientali, paesaggistiche archeologiche ed economiche che non consentano il pieno rispetto del D.M. 05/11/2001, possono essere adottate soluzioni progettuali diverse, a condizione che le stesse siano supportate da specifiche analisi di sicurezza.

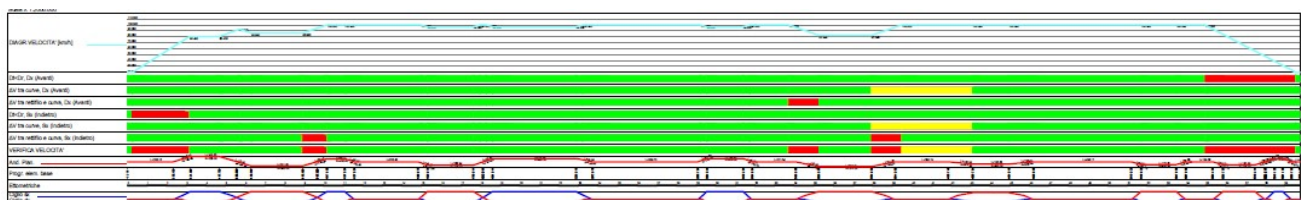
Il testo dunque, offre la possibilità al progettista, di avere una certa elasticità rispetto alle verifiche prescritte dalla normativa, fatto salvo che siano verificate le condizioni di cui all'art.3 e per le quali se ne è discusso schematicamente nei paragrafi precedenti, fornendo tutti i riferimenti necessari per una più approfondita analisi.

Ad ogni modo, l'unico parametro sul quale si è derogato rispetto al DM2001 per quanto riguarda le strade di categoria F extraurbane è la velocità di progetto massima, fissata pari a 80-90 km/h anziché 100 km/h. Sotto tale ipotesi tutte le verifiche planimetriche e altimetriche risultano verificate.

Di seguito i diagrammi di velocità per una  $V_p$  di 90 km/h:



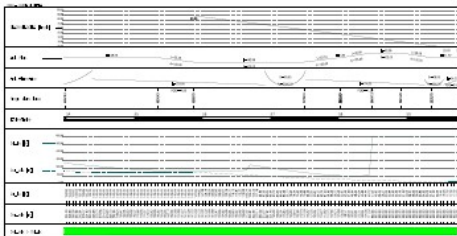
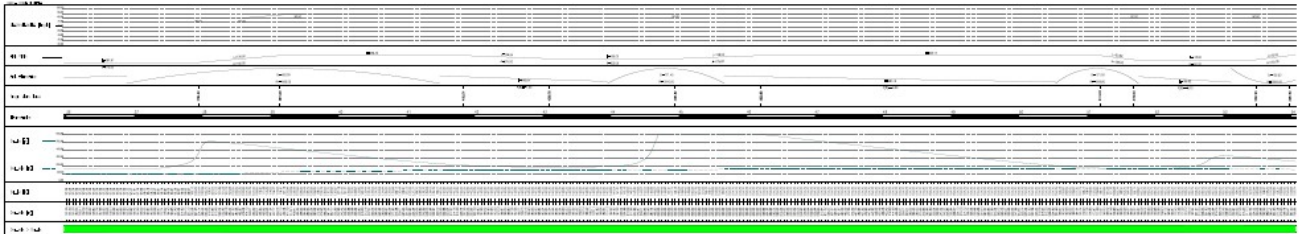
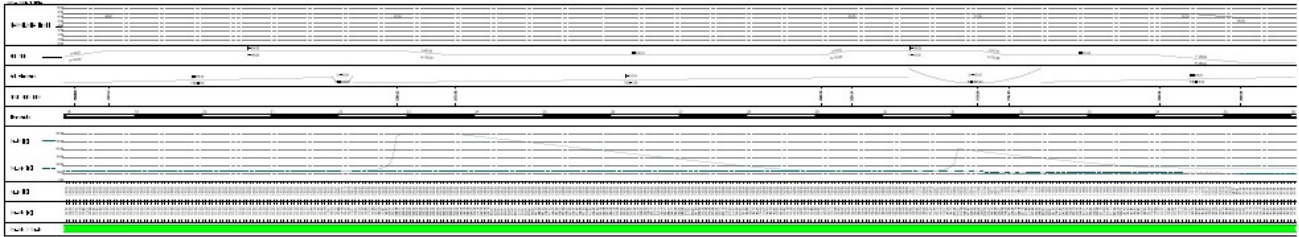
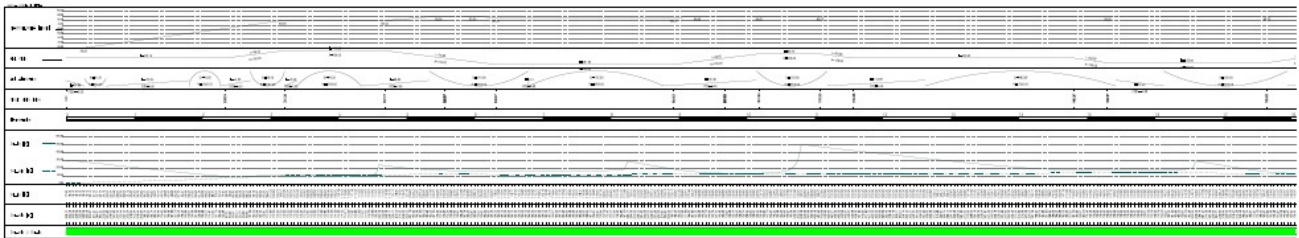
e per una  $V_p$  di 100 km/h:



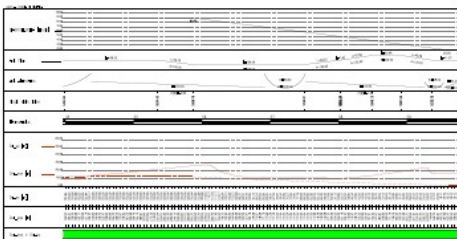
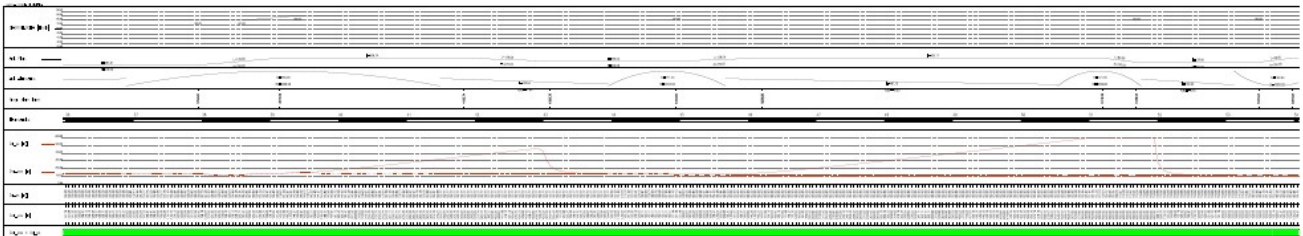
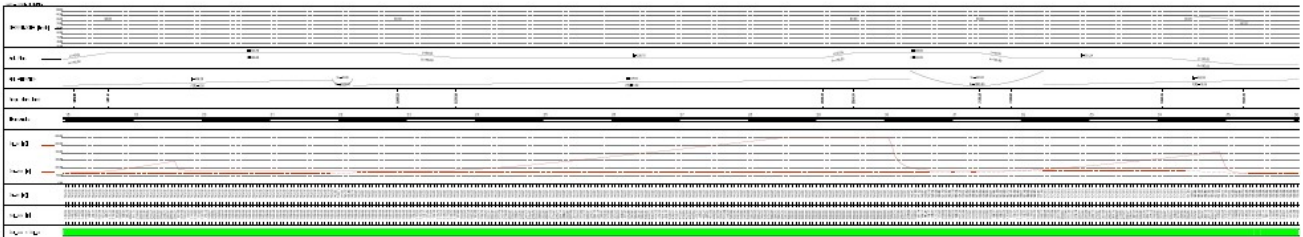
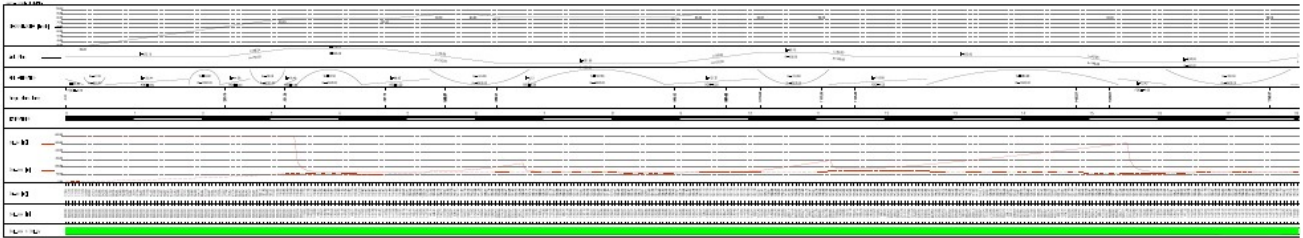
A parte le aree agli estremi in approccio alle nodi (intersezioni con rotatorie) per le quali la verifica sulla velocità non è applicabile in quanto fenomeno di bordo; il confronto evince che per una  $V_p$  di 100 km/h la norma richiede la verifica di un delta V non superiore di 10 km/h, non rispettato nelle aree interne evidenziate in rosso e giallo.

Di seguito i diagrammi di visibilità per una  $V_p$  di 90 km/h:

Corsia di Destra

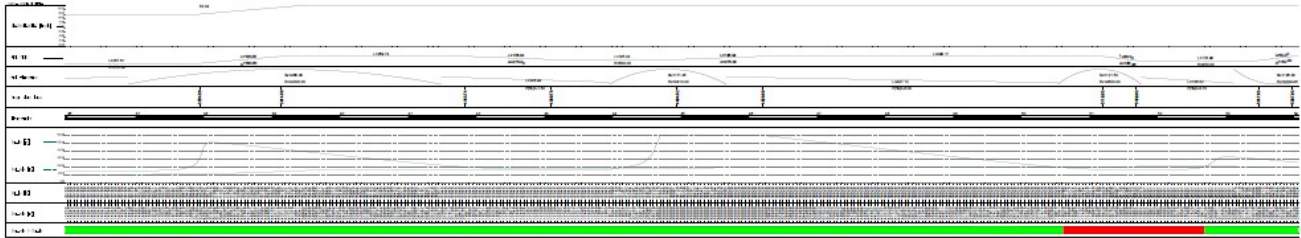
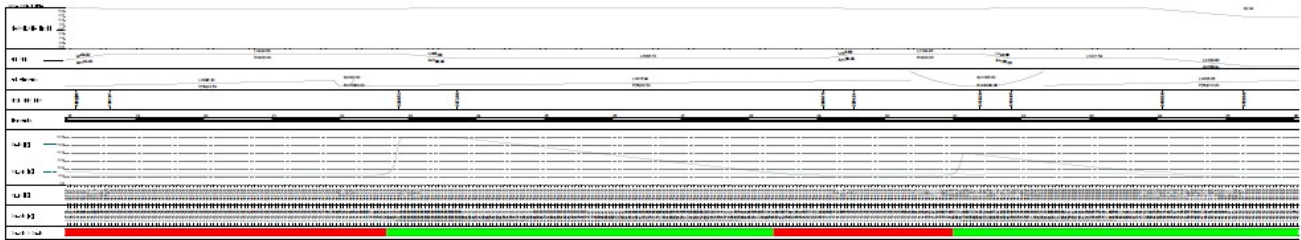
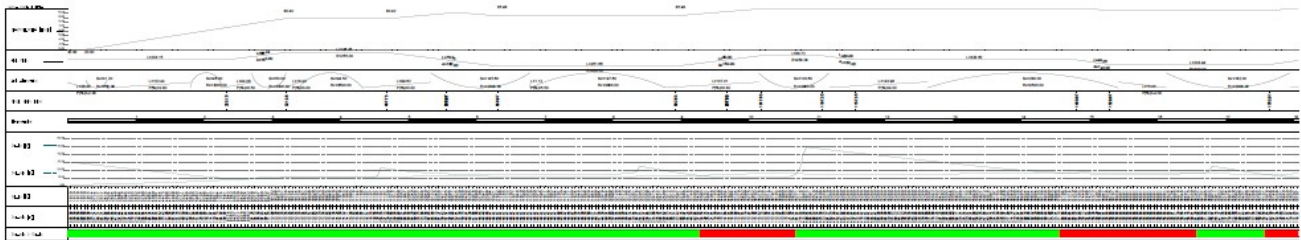


Corsia di Sinistra

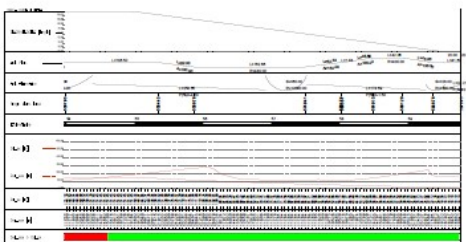
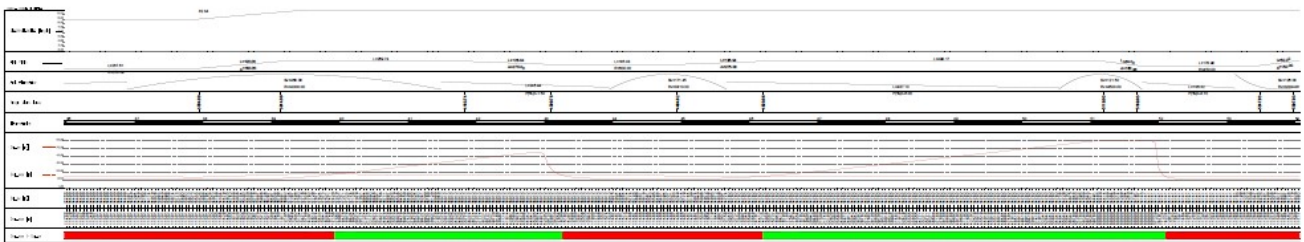
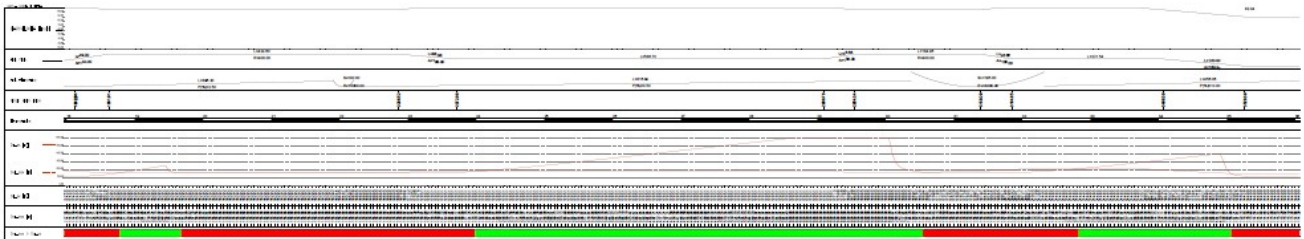
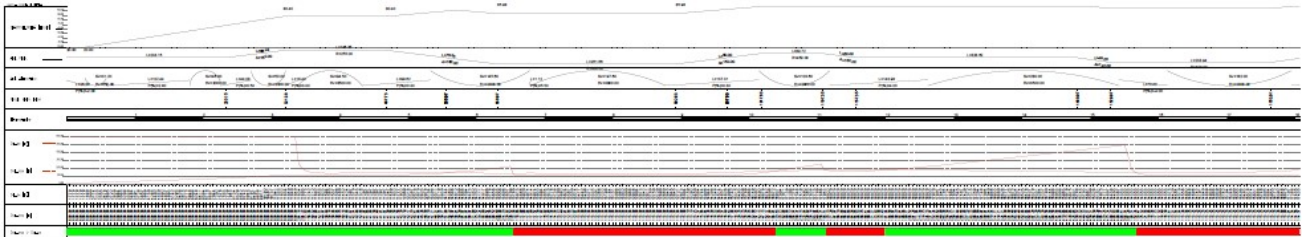


Di seguito i diagrammi di visibilità per una Vp di 100 km/h:

Corsia di Destra



Corsia di Sinistra



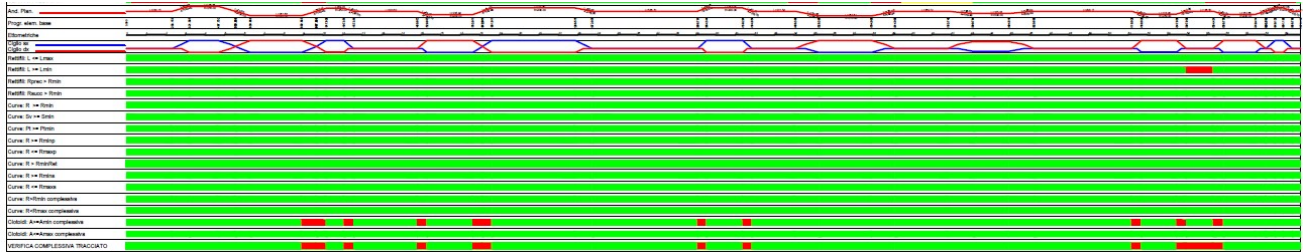
Dal confronto con i diagrammi di visibilità si evincono diverse criticità su molte curve del tracciato, ovviamente avendo imposto una velocità a 90 km/h molte delle curve non presentano i necessari allargamenti, leggermente inferiori se progettati a 90 km/h.

Di seguito si riportano le verifiche del tracciato con una  $V_p$  di 100 km/h:

**Relazione tecnica di Sicurezza stradale**

COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO RHN2000002	REV. A	FOGLIO 29 di 39
------------------	-------------	-------------------	-------------------------	-----------	--------------------

Tipo	Prog.I. [m]	Prog.F. [m]	Svil. [m]	Parametro [m]	Raggio I. [m]	Raggio F. [m]	Verso	pt dx [%]	pt sx [%]	Vel. [km/h]	Verifica
RETTIFILO	0.000	233.150	233.150	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	63	●
CLOTOIDE	233.150	321.385	88.235	150.000	0.000	255.000	Dx	0.000	0.000	80	●
ARCO	321.385	467.732	146.347	0.000	255.000	255.000	Dx	-7.000	7.000	80	●
CLOTOIDE	467.732	555.968	88.235	150.000	255.000	0.000	Dx	0.000	0.000	91	●
RETTIFILO	555.968	555.968	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	91	●
CLOTOIDE	555.968	630.968	75.000	150.000	0.000	300.000	Sx	0.000	0.000	93	●
ARCO	630.968	892.630	261.663	0.000	300.000	300.000	Sx	7.000	-7.000	86	●
CLOTOIDE	892.630	967.630	75.000	150.000	300.000	0.000	Sx	0.000	0.000	94	●
RETTIFILO	967.630	967.630	0.000	0.000	0.000	0.000		0.000	0.000	94	●
CLOTOIDE	967.630	1017.630	50.000	150.000	0.000	450.000	Dx	0.000	0.000	100	●
ARCO	1017.630	1107.351	89.720	0.000	450.000	450.000	Dx	-6.874	6.874	100	●
CLOTOIDE	1107.351	1157.351	50.000	150.000	450.000	0.000	Dx	0.000	0.000	100	●
RETTIFILO	1157.351	1480.336	322.985	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	100	●
CLOTOIDE	1480.336	1530.746	50.410	142.000	0.000	400.000	Sx	0.000	0.000	100	●
ARCO	1530.746	1765.700	234.954	0.000	400.000	400.000	Sx	7.000	-7.000	97	●
CLOTOIDE	1765.700	1811.262	45.563	135.000	400.000	0.000	Sx	0.000	0.000	100	●
RETTIFILO	1811.262	1812.918	1.656	0.000	0.000	0.000		0.117	-0.117	100	●
CLOTOIDE	1812.918	1861.918	49.000	140.000	0.000	400.000	Dx	0.000	0.000	100	●
ARCO	1861.918	2286.522	424.604	0.000	400.000	400.000	Dx	-7.000	7.000	97	●
CLOTOIDE	2286.522	2372.085	85.563	185.000	400.000	0.000	Dx	0.000	0.000	100	●
RETTIFILO	2372.085	2906.351	534.266	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	100	●
CLOTOIDE	2906.351	2956.761	50.410	142.000	0.000	400.000	Dx	0.000	0.000	100	●
ARCO	2956.761	3136.861	180.100	0.000	400.000	400.000	Dx	-7.000	7.000	97	●
CLOTOIDE	3136.861	3187.271	50.410	142.000	400.000	0.000	Dx	0.000	0.000	100	●
RETTIFILO	3187.271	3406.370	219.099	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	100	●
CLOTOIDE	3406.370	3526.370	120.000	180.000	0.000	270.000	Sx	0.000	0.000	96	●
ARCO	3526.370	3793.980	267.610	0.000	270.000	270.000	Sx	7.000	-7.000	82	●
CLOTOIDE	3793.980	3913.980	120.000	180.000	270.000	0.000	Sx	0.000	0.000	96	●
RETTIFILO	3913.980	4183.723	269.743	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	100	●
CLOTOIDE	4183.723	4309.764	126.042	275.000	0.000	600.000	Sx	0.000	0.000	100	●
ARCO	4309.764	4494.798	185.034	0.000	600.000	600.000	Sx	5.719	-5.719	100	●
CLOTOIDE	4494.798	4620.840	126.042	275.000	600.000	0.000	Sx	0.000	0.000	100	●
RETTIFILO	4620.840	5119.009	498.169	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	100	●
CLOTOIDE	5119.009	5169.009	50.000	150.000	0.000	450.000	Sx	0.000	0.000	100	●
ARCO	5169.009	5347.910	178.901	0.000	450.000	450.000	Sx	6.874	-6.874	100	●
CLOTOIDE	5347.910	5397.910	50.000	150.000	450.000	0.000	Sx	0.000	0.000	100	●
RETTIFILO	5397.910	5534.411	136.501	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	100	●
CLOTOIDE	5534.411	5586.736	52.326	150.000	0.000	430.000	Sx	0.000	0.000	93	●
ARCO	5586.736	5749.394	162.658	0.000	430.000	430.000	Sx	7.000	-7.000	99	●
CLOTOIDE	5749.394	5801.720	52.326	150.000	430.000	0.000	Sx	0.000	0.000	56	●
RETTIFILO	5801.720	5803.550	1.831	0.000	0.000	0.000		-2.500	-2.500	47	●
CLOTOIDE	5803.550	5849.113	45.563	135.000	0.000	400.000	Dx	0.000	0.000	47	●



Anche la maggior parte delle clotoidi, essendo previste per una velocità di 90 km/h, non sono idonee per una  $V_p$  di 100 km/h e presentano dei parametri dimensionali leggermente inferiori a quelli a norma.

Questo ha permesso di individuare quali elementi geometrici del tracciato sono verificati a 90 ma non a 100 km/h.

Per questi sono stati previsti degli specifici accorgimenti progettuali per quanto riguarda la segnaletica al fine di superare il gap di sicurezza. In particolare abbiamo adottato:

- Segnale di curva pericolosa, integrato con fari lampeggianti
- Delineatori modulari di curva con bande fluorescenti
- Rallentatori ad effetto acustico-vibrotorio

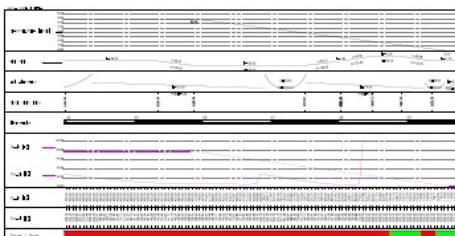
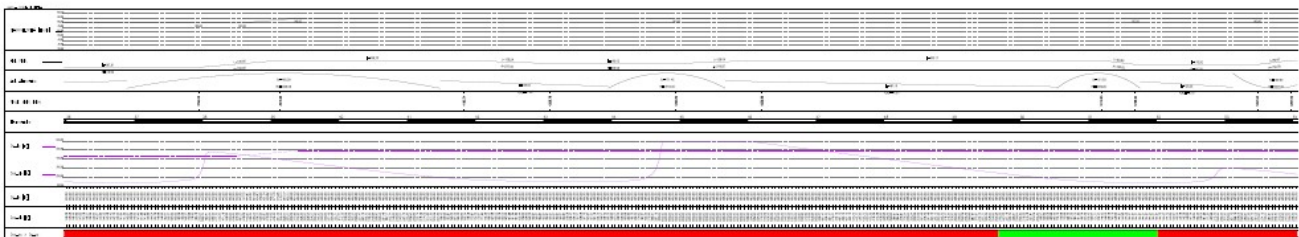
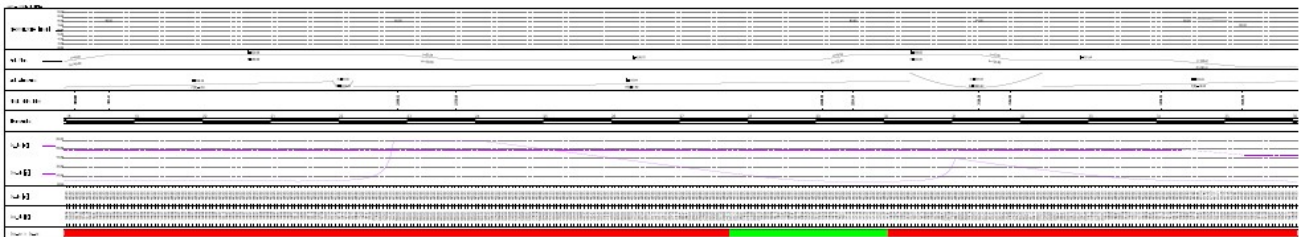
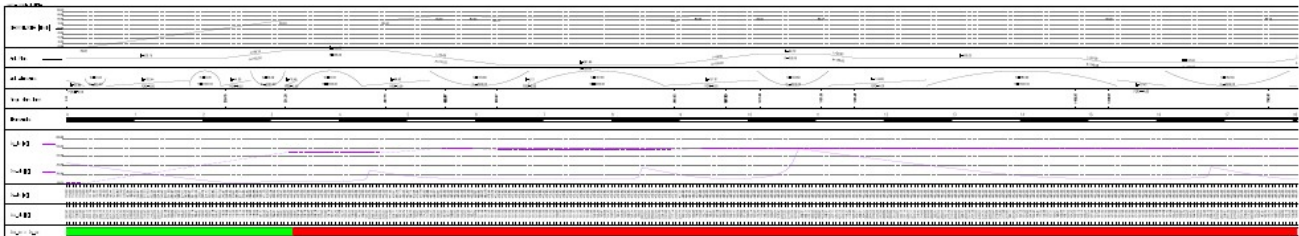


## 9. DEROGA PER LA DISTANZA DI VISIBILITÀ PER IL SORPASSO

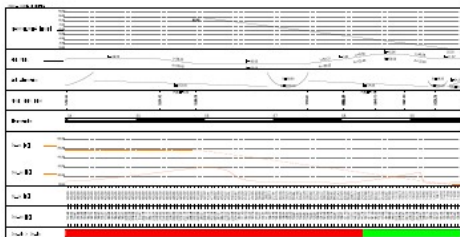
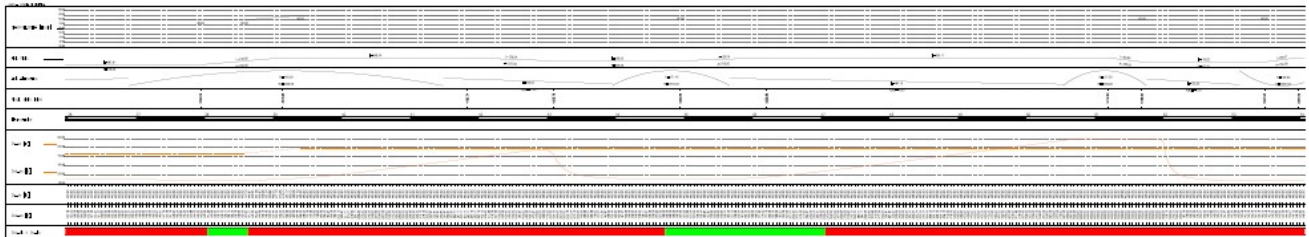
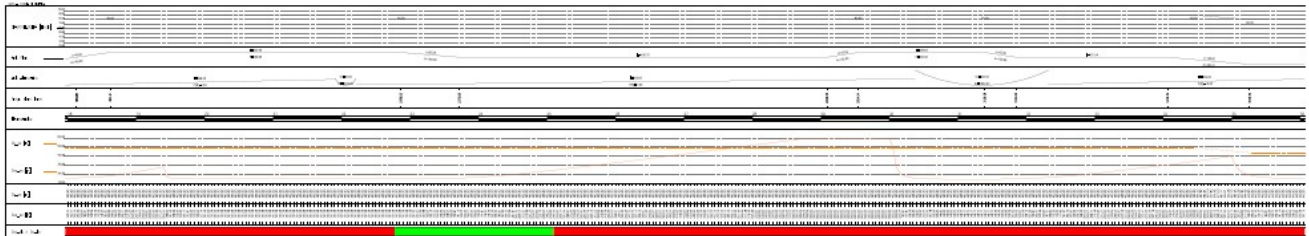
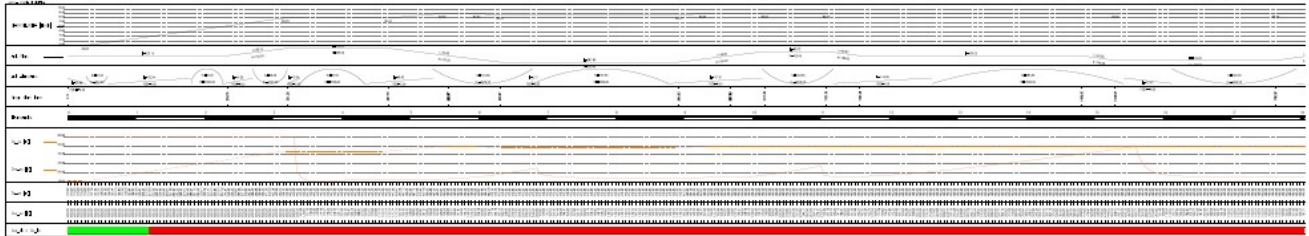
Infine, l'unica deroga necessaria per l'esercizio della strada riguarda la percentuale di tracciato in cui è possibile effettuare il sorpasso.

Di seguito si riportano i diagrammi di visibilità per il sorpasso con la velocità di 80/90 km/h:

Corsia di destra



### Corsia di sinistra



Se non teniamo in considerazione i tratti in approccio alle rotatorie dove il sorpasso sarebbe comunque vietato, si ha solo il 9% del tracciato dove il sorpasso è garantito, contro il 20% richiesto dalla norma.

Tale requisito si ritiene comunque secondario e poco influente nel progetto presentato, tenuto conto che:

- non è un requisito di sicurezza ma uno funzionale;
- la strada costituisce un tratto terminale della rete regionale in quanto di collegamento tra la SS121 e la nuova stazione di Lercara Diramazione;
- la funzione di collegamento veloce è garantita non tanto dalla possibilità di sorpasso all'interno del tracciato, ma dal tracciato stesso che realizza un nuovo link molto più diretto rispetto a quelli

attualmente presenti (fare riferimento all'immagine seguente in cui sono rappresentati gli attuali collegamenti al sito di costruzione della nuova stazione, nell'ipotesi di partenza dal comune di Roccapalumba).



Come è evidente dalle 3 alternative, attualmente dal comune di Roccapalumba il tracciato più breve prevede il passaggio per il comune di Alia percorrendo una distanza di 19.8 km per circa 33 minuti; mentre il nuovo collegamento costituito dalla somma dei tratti NV20, NV21 ed NV22, permetterà un tempo di percorrenza molto inferiore pari a circa 7 minuti percorrendo una distanza di 7.7 km.

Considerando che dal comune di Roccapalumba alla rotatoria di innesto del nuovo link occorrono 6 minuti e 5.2 km, facendo un confronto abbiamo che: dal Comune di Roccapalumba occorreranno, con il nuovo link, circa 13 minuti pari a circa 2.5 volte inferiore al minor tempo attuale e percorrendo circa 12 km pari a circa 1.65 volte inferiore all'attuale minor percorso.

- Infine si precisa che in qualsiasi soluzione il possibile sorpasso sarebbe comunque molto frammentato in più tratti (tenuto conto dei numerosi accessi e intersezioni), tutti di modesta lunghezza, sui quali sarebbe quindi pericoloso consentirlo. Quelli che risulterebbero più estesi sono in appoggio alle rotonde o dove sono presenti gli accessi laterali delle viabilità di ricucitura, dove in ogni caso non è possibile permetterlo. Pertanto, a vantaggio di sicurezza, si è deciso di inibire il sorpasso per tutto lo sviluppo della viabilità.

## 10. CONCLUSIONI

La presente relazione chiarisce che la strada NV20 rispetta pienamente il DM2001 per una velocità di progetto pari a 80/90 km/h ed evidenzia in sintesi 3 difformità rispetto alla norma DM2001:

1. Tutto il tracciato non viene progettato con la velocità prevista dalla normativa per le strade extraurbane di categoria F1, ovvero: 100 km/h (parametro pari a + 10 km/h sul limite imposto dal Codice della Strada) ma con il valore massimo consentito dal codice stesso: 90 km/h senza margine aggiuntivo.
2. Per un tratto limitato dalle pk 3+400 km e 4+00 km pari a circa 600 m la velocità di progetto è limitata a 80 km/h, per le evidenze geo-morfologiche, tecniche ed economiche sopra presentate.
3. Non viene considerato come un parametro progettuale la percentuale di sorpasso richiesta per nuove viabilità pari al 20% del tracciato.

Nei capitoli precedenti è stato dimostrato come i requisiti di sicurezza sono comunque presidiati e quanto poco distano dalle condizioni di pieno rispetto della norma. In particolare si evidenzia che nelle tavole che illustrano la segnaletica orizzontale e verticale e le Barriere di Sicurezza, tutto il nuovo link NV20 è previsto con un limite di 70 km/h, ripristinando il gap di velocità di progetto tra il Codice della Strada e la norma DM2001 (80 km/h -10 km/h = 70 km/h).

Anche in merito al terzo requisito appare evidente che il progetto garantisca pieno esercizio e funzionalità della strada.

## 11. ALLEGATI

Di seguito l'elenco dei documenti allegati:

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO			
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA			
Progetto Definitivo - TRATTA FIUMETORTO - LERCARA Dir. (LOTTO 1+2) Tratto in uscita dalla galleria			
Commessa RS20-1D04 - Elenco elaborati: NV20			
N°	Descrizione elaborato	Scala	CODIFICA 21 DIGIT
<b>01</b>	<b>ELABORATI GENERALI</b>		
	Elenco Elaborati NV20	-	RS3Z00D26EEOC0000001A
<b>10</b>	<b>VIABILITA'</b>		
	<b>INQUADRAMENTO GENERALE</b>		
1	Corografia	1:10000	RS3Z00D26C4NV0000001B
<b>NV20 - Nuova viabilità di collegamento Roccapalumba-Lercara</b>			
2	Relazione tecnica viabilità	-	RS3Z00D26RHN2000001C
3	Relazione tecnica di Sicurezza Stradale	-	RS3Z00D26RHN2000002A
4	Sezioni Tipo	1:50	RS3Z00D26WBNV2000001B
5	Planimetria progetto - Tav. 1/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000001C
6	Planimetria progetto - Tav. 2/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000002C
7	Planimetria progetto - Tav. 3/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000003C
8	Planimetria progetto - Tav. 4/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000004C
9	Planimetria progetto - Tav. 5/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000005C
10	Planimetria progetto - Tav. 6/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000006C
11	Planimetria progetto - Tav. 7/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000007C
12	Planimetria stato attuale - Tav. 1/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000016B
13	Planimetria stato attuale - Tav. 2/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000017B
14	Planimetria stato attuale - Tav. 3/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000018B

**Relazione tecnica di Sicurezza stradale**

COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO RHN2000002	REV. A	FOGLIO 36 di 39
------------------	-------------	-------------------	-------------------------	-----------	--------------------

15	Planimetria stato attuale - Tav. 4/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000019B
16	Planimetria stato attuale - Tav. 5/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000020B
17	Planimetria stato attuale - Tav. 6/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000021B
18	Planimetria stato attuale - Tav. 7/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000022B
19	Profilo di progetto - Tav. 1/7	1:1000/100	RS3Z00D26F7NV2000001B
20	Profilo di progetto - Tav. 2/7	1:1000/100	RS3Z00D26F7NV2000002B
21	Profilo di progetto - Tav. 3/7	1:1000/100	RS3Z00D26F7NV2000003B
22	Profilo di progetto - Tav. 4/7	1:1000/100	RS3Z00D26F7NV2000004B
23	Profilo di progetto - Tav. 5/7	1:1000/100	RS3Z00D26F7NV2000005B
24	Profilo di progetto - Tav. 6/7	1:1000/100	RS3Z00D26F7NV2000006B
25	Profilo di progetto - Tav. 7/7	1:1000/100	RS3Z00D26F7NV2000007B
26	Profilo di progetto - Rotatoria 1 e Rami SS121	1:1000/100	RS3Z00D26F7NV2000008B
27	Diagrammi di velocità e visuale libera - Tav. 1/2	1:2000	RS3Z00D26D6NV2000001B
28	Diagrammi di velocità e visuale libera - Tav. 2/2	1:2000	RS3Z00D26D6NV2000002B
29	Diagrammi di velocità e visuale libera - Tav. 1/2	1:2000	RS3Z00D26D6NV2000003B
30	Diagrammi di velocità e visuale libera - Tav. 2/2	1:2000	RS3Z00D26D6NV2000004B
31	Sezioni trasversali - Tav. 1/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000001B
32	Sezioni trasversali - Tav. 2/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000002B
33	Sezioni trasversali - Tav. 3/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000003B
34	Sezioni trasversali - Tav. 4/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000004B
35	Sezioni trasversali - Tav. 5/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000005B
36	Sezioni trasversali - Tav. 6/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000006B
37	Sezioni trasversali - Tav. 7/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000007B
38	Sezioni trasversali - Tav. 8/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000008B
39	Sezioni trasversali - Tav. 9/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000009B
40	Sezioni trasversali - Tav. 10/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000010B
41	Sezioni trasversali - Tav. 11/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000011B
42	Sezioni trasversali - Tav. 12/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000012B
43	Sezioni trasversali - Tav. 13/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000013B
44	Sezioni trasversali - Tav. 14/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000014B
45	Sezioni trasversali - Tav. 15/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000015B
46	Sezioni trasversali - Tav. 16/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000016B
47	Sezioni trasversali - Tav. 17/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000017B
48	Sezioni trasversali - Tav. 18/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000018B

**Relazione tecnica di Sicurezza stradale**

COMMESSA RS3Z	LOTTO 00	FASE-ENTE D 26	DOCUMENTO RHN2000002	REV. A	FOGLIO 37 di 39
------------------	-------------	-------------------	-------------------------	-----------	--------------------

49	Sezioni trasversali - Tav. 19/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000019B
50	Sezioni trasversali - Tav. 20/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000020B
51	Sezioni trasversali - Tav. 21/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000021B
52	Sezioni trasversali - Tav. 22/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000022B
53	Sezioni trasversali - Tav. 23/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000023B
54	Sezioni trasversali - Tav. 24/24	1:200	RS3Z00D26W9NV2000024B
55	Sezioni trasversali - Rotatoria 1	1:200	RS3Z00D26W9NV2000025B
56	Sezioni trasversali - Rami SS121	1:200	RS3Z00D26W9NV2000026B
57	Planimetria segnaletica e barriere 1/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000030B
58	Planimetria segnaletica e barriere 2/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000031B
59	Planimetria segnaletica e barriere 3/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000032B
60	Planimetria segnaletica e barriere 4/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000033B
61	Planimetria segnaletica e barriere 5/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000034B
62	Planimetria segnaletica e barriere 6/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000035B
63	Planimetria segnaletica e barriere 7/7	1:1000	RS3Z00D26P7NV2000036B