

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA - CATANIA - PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO - CATANIA**

U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA NUOVA ENNA - DITTAINO (LOTTO 4B)

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

RS3V 40 D 29 RH NV0400 001 C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	R. Velotta	Dicembre 2019	F. Ciccarello	Dicembre 2019	F. Sparacino	Dicembre 2019	F. Arduini Aprile 2020
B	EMISSIONE ESECUTIVA	R. Velotta	Gennaio 2020	F. Ciccarello	Gennaio 2020	F. Sparacino	Gennaio 2020	ITALFERR S.p.A. Direzione Tecnica Infrastrutture Centro Dott. Ing. Eraldo Arduini Responsabile Ing. e Progettazione di Roma n. 15566/2019
C	EMISSIONE ESECUTIVA	F.D'Angeli	Aprile 2020	F. Ciccarello	Aprile 2020	F. Sparacino	Aprile 2020	

File: RS3V40D29RHNV0400001C.doc n. Elab.: 392

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	2 di 43

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	7
4	STATO DI FATTO	8
5	CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI	10
5.1	ASSE 1	10
5.2	ASSE 2	11
5.3	ASSE 3	12
6	ASSE 1	14
6.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	14
6.2	VELOCITÀ DI PROGETTO	14
6.3	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	15
6.3.1	<i>Verifica andamento planimetrico</i>	<i>16</i>
6.4	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	20
6.4.1	<i>Verifica andamento altimetrico</i>	<i>21</i>
6.5	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	22
7	ASSE 2	24
7.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO	24
7.2	VELOCITÀ DI PROGETTO	24
7.3	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	25

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	3 di 43

7.3.1	<i>Verifica andamento planimetrico</i>	25
7.4	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	25
7.4.1	<i>Verifica andamento altimetrico</i>	26
8	ASSE 3.....	27
8.1	INQUADRAMENTO FUNZIONALE E SEZIONE TIPO.....	27
8.2	ANDAMENTO PLANIMETRICO.....	27
8.3	ANDAMENTO ALTIMETRICO.....	28
8.4	ALLARGAMENTI DELLA CARREGGIATA PER ISCRIZIONE DEI VEICOLI IN CURVA.....	29
9	VERIFICHE DISTANZE DI VIASULE LIBERA.....	31
10	CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE.....	35
10.1	SCOTICO E BONIFICA.....	35
10.2	SOVRASTRUTTURA STRADALE.....	35
11	BARRIERE DI SICUREZZA.....	37
12	SEGNALETICA.....	39
13	INTERSEZIONI A RASO.....	40
13.1	INTERSEZIONI LINEARI.....	40
13.1.1	<i>Triangoli di visibilità</i>	40

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	4 di 43

1 PREMESSA

Nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Nuova Enna-Dittaino (Lotto 4B), all'interno del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania, sono previsti interventi di viabilità riguardanti:

1. Adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. Deviazioni provvisorie;
3. Ripristino delle strade poderali esistenti;
4. Nuove viabilità per il collegamento ai piazzali/marciapiedi FFP/aree a servizio della linea ferroviaria di progetto;
5. Nuove viabilità per il collegamento alle stazioni della linea ferroviaria di progetto;
6. Adeguamento delle viabilità esistenti per rifunzionalizzazione della rete stradale esistente.

Oggetto della presente relazione è la descrizione delle caratteristiche tecniche dell'intervento riferito alla viabilità **NV04-Ripristino strade poderali - km 2+600**.

L'intervento riguarda il ripristino di alcune strade poderali esistenti interferenti con la linea ferroviaria di progetto a km 2+620 ed a km 2+630. La risoluzione avviene mediante la realizzazione di tre nuove viabilità con attraversamento della nuova linea ferroviaria a km 2+530 circa e riconnessione alla rete poderale esistente.

L'intervento prevede, in particolare, tre tratti stradali denominati "Asse 1", "Asse 2" ed "Asse 3":

- Asse 1

Ripristino della strada poderale esistente interferente con la linea ferroviaria di progetto a km 2+620 circa, mediante realizzazione di nuova viabilità di attraversamento della nuova linea ferroviaria a km 2+530 circa, in corrispondenza della galleria GN01 (galleria naturale "Nuova Enna") con riconnessione alla rete poderale esistente attraverso le viabilità Asse 2 ed Asse 3.

- Asse 2

Viabilità di riconnessione della viabilità dell'Asse 1 alla rete poderale esistente in corrispondenza del km 2+557 circa della nuova linea ferroviaria di progetto, mediante intersezione a raso a T con la viabilità dell'Asse 1.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	5 di 43

- **Asse 3**

Ripristino della strada poderale esistente interferente con la linea ferroviaria di progetto a km 2+630 circa, mediante realizzazione di nuova viabilità di collegamento alla viabilità dell'Asse 1 e riconnessione alla rete poderale esistente in corrispondenza di km 2+675 circa della nuova linea ferroviaria di progetto.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	6 di 43

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione tecnica della viabilità *NV04-Ripristino strade poderali - km 2+600* inserita nell'ambito del Progetto Definitivo della tratta Nuova Enna-Dittaino (Lotto 4B) del nuovo collegamento ferroviario Palermo-Catania della direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo.

Nel seguito, dopo aver riportato le normative di riferimento adottate, si riporta:

- La descrizione dello stato di fatto;
- I criteri e le caratteristiche progettuali utilizzati;
- L'inquadramento funzionale e la sezione tipo;
- La velocità di progetto;
- Le caratteristiche e la verifica dell'andamento planimetrico e dell'andamento altimetrico;
- Gli allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva;
- Le caratteristiche del corpo stradale;
- Le caratteristiche delle barriere di sicurezza e della segnaletica;
- Le caratteristiche e le verifiche delle intersezioni a raso.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	7 di 43

3 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Per la definizione geometrico-funzionale della viabilità sono state adottate le disposizioni legislative di seguito elencate.

- D. L.vo 30/04/1992 n. 285: “*Nuovo codice della strada*”;
- D.P.R. 16/12/1992 n. 495: “*Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo Codice della Strada*”;
- D.M. 05/11/2001: “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade*”;
- D.M. 22/04/2004: “*Modifica del decreto 5 novembre 2001, n. 6792, recante «Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade»*”;
- D.M. 19/04/2006: “*Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali*”;
- D.M. 18/02/1992: “*Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza*”;
- D.M. 03/06/1998: “*Istruzioni tecniche sulla progettazione, omologazione ed impiego delle barriere di sicurezza stradale*”;
- 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*”;
- D.M. 01/04/2019: “*Dispositivi stradali di sicurezza per i motociclisti (DSM)*”;
- 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*”;
- 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*”;
- CNR - Bollettino Ufficiale - Norme Tecniche - Anno XXIX – N.178: “*Catalogo delle pavimentazioni stradali*”;
- RFI – Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	8 di 43

4 STATO DI FATTO

Lo stato di fatto corrispondente alla viabilità esistente è caratterizzato dalla rete stradale poderale interconnessa, all'interno del Comune di Enna, con la Strada Comunale 6 "Sibbione Rossi".



Stato di fatto: Rete poderale interconnessa con la Strada Comunale 6 "Sibbione Rossi".

La rete stradale poderale attraversa un ambito territoriale a carattere agricolo ed assolve la funzione di collegamento poderale a servizio dei fondi agricoli tramite accessi. Sono presenti, inoltre, alcune intersezioni per il collegamento alla Strada Comunale 6 "Sibbione Rossi".

I rami principali della rete sono caratterizzati da una sezione trasversale non asfaltata con larghezza pari a circa 3 m e forti pendenze che in alcuni tratti superano anche il 15%. Tutta la rete oggetto dell'intervento risulta non asfaltata con elementi marginali poco definibili. Le caratteristiche planimetriche sono assimilabili ad una strada agricola caratterizzata da elementi che seguono più l'orografia che criteri normativi.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	9 di 43

Lungo i rami della rete non si rilevano opere d'arte, non sono rilevabili indicazioni segnaletiche sui limiti massimi di velocità e lungo i margini non sono presenti barriere di sicurezza. Non sono inoltre presenti elementi funzionali allo smaltimento idraulico.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	10 di 43

5 CRITERI E CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'intervento riferito alla viabilità in oggetto è relativo al ripristino delle strade poderali esistenti, interferenti con la linea ferroviaria di progetto .

L'intervento prevede, in particolare, tre tratti stradali "Asse 1", "Asse 2" ed "Asse 3".

5.1 Asse 1

Il tratto di viabilità relativo all'Asse 1 è relativo al ripristino della strada poderale esistente interferente con la linea ferroviaria di progetto a km 2+620 circa, mediante realizzazione di nuova viabilità di attraversamento della nuova linea ferroviaria a km 2+530 circa, in corrispondenza della galleria GN01 (galleria naturale "Nuova Enna") con riconnessione alla rete poderale esistente attraverso le viabilità Asse 2 ed Asse 3.

Tenendo conto che la viabilità esistente riguarda un collegamento poderale a servizio dei fondi agricoli, il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come "Strada locale a destinazione particolare" secondo quanto richiamato nell'ambito del D.M. 05/11/2001.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità poderale esistente e con il raccordo, mediante intersezione a T, all'intervento relativo all'Asse 2, nonché con i vincoli imposti dal superamento della galleria GN01 (galleria naturale "Nuova Enna").

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4,00 m.

Nel testo allegato alle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che *"queste norme non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle collocate in zone residenziali, che necessitano particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare"*.

Il par. 3.5 delle stesse norme prescrive, inoltre, che *"si fa presente che nell'ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro "velocità di progetto" non sono applicabili. Si tratta in ambito extraurbano, di strade agricole, forestali, consortili e simili.....In ambito urbano ricadono in queste considerazioni le strade residenziali, nelle quali prevale l'esigenza di adattare lo spazio stradale ai volumi costruiti ed alle necessità dei pedoni"*.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	11 di 43

Secondo quanto appena descritto e considerando la funzionalità della strada la viabilità è stata considerata a destinazione particolare di tipo agricola.

Fermo restando quanto sopra, il criterio seguito per la definizione degli elementi plano-altimetrici del tracciato è stato quello di definire, sulla base di un valore massimo della velocità di progetto $V_{pmax} = 30$ km/h, una successione geometrica compatibile con i vincoli imposti ed il più possibile conforme ai criteri prescritti dal D.M. 05/11/2001.

In particolare, tenendo conto della funzione assolta dall'intervento, per l'andamento planimetrico, sono stati ritenuti ammissibili, in funzione dei vincoli imposti, valori inferiori ai limiti prescritti per la lunghezza minima dei rettifili, per lo sviluppo minimo delle curve circolari e per il parametro di scala delle clotoidi con riferimento al criterio ottico, e valori superiori alla lunghezza massima prescritta per i rettifili interposti tra clotoidi di flesso.

Per quanto riguarda l'andamento altimetrico, in funzione dei vincoli imposti dall'orografia del contesto territoriale attraversato, è stato adottato un valore limite della pendenza longitudinale superiore di una unità percentuale rispetto al valore limite prescritto dal D.M. 05/11/2001 per le strade locali.

Sono stati previsti, inoltre, gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

5.2 Asse 2

Il tratto di viabilità relativo all'Asse 2 è riferito ad una viabilità di riconnessione della viabilità dell'Asse 1 alla rete poderale esistente in corrispondenza del km 2+557 circa della nuova linea ferroviaria di progetto, mediante intersezione a raso a T con la viabilità dell'Asse 1.

Tenendo conto che la viabilità esistente a cui l'intervento si riconnette riguarda un collegamento poderale a servizio dei fondi agricoli e che la viabilità dell'Asse 1 è inquadrata come "Strada locale a destinazione particolare", il progetto dell'infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come "Strada locale a destinazione particolare" secondo quanto richiamato nell'ambito del D.M. 05/11/2001.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità poderale esistente e con il raccordo alla viabilità dell'Asse 1.

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4,00 m.

Nel testo allegato alle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che "queste norme non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	12 di 43

collocate in zone residenziali, che necessitano particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare”.

Il par. 3.5 delle stesse norme prescrive, inoltre, che “*si fa presente che nell’ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili. Si tratta in ambito extraurbano , di strade agricole, forestali, consortilie e simili.....In ambito urbano ricadono in queste considerazioni le strade residenziali, nelle quali prevale l’esigenza di adattare lo spazio stradale ai volumi costruiti ed alle necessità dei pedoni”.*

Secondo quanto appena descritto e considerando la funzionalità della strada la viabilità è stata considerata a destinazione particolare di tipo agricola.

Fermo restando quanto sopra, l’andamento planimetrico è stato definito attraverso un unico rettilo.

Il criterio seguito per la definizione degli elementi altimetrici del tracciato è stato quello di garantire adeguate condizioni di sicurezza della circolazione, definendo, sulla base di un valore massimo della velocità di progetto $V_{pmax} = 30$ km/h, una successione geometrica compatibile con il rispetto del raggio minimo dei raccordi altimetrici concavi e convessi. Per quanto riguarda la pendenza massima delle livellette, sono stati assunti i valori limite prescritti nel D.M. 05/11/2001 corrispondenti alle strade locali.

5.3 Asse 3

Il tratto di viabilità relativo all’Asse 3 è relativo al ripristino della strada poderale esistente interferente con la linea ferroviaria di progetto a km 2+630 circa, mediante realizzazione di nuova viabilità di collegamento alla viabilità dell’Asse 1 e riconnessione alla rete poderale esistente in corrispondenza di km 2+675 circa della nuova linea ferroviaria di progetto.

Tenendo conto che la viabilità esistente a cui l’intervento si riconnette riguarda un collegamento poderale a servizio dei fondi agricoli e che la viabilità dell’Asse 1 è inquadrata come “Strada locale a destinazione particolare”, il progetto dell’infrastruttura stradale è stato sviluppato inquadrando la nuova viabilità come “Strada locale a destinazione particolare” secondo quanto richiamato nell’ambito del D.M. 05/11/2001.

Nel testo allegato alle “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade” di cui al D.M. 05/11/2001, al cap. 1 si evidenzia che “*queste norme non considerano particolari categorie di strade urbane, quali ad esempio quelle*

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	13 di 43

collocate in zone residenziali, che necessitano particolari arredi, quali anche i dispositivi per la limitazione della velocità dei veicoli, né quelle locali a destinazione particolare”.

Il par. 3.5 delle stesse norme prescrive, inoltre, che *“si fa presente che nell’ambito delle strade del tipo locale debbono considerarsi anche strade a destinazione particolare, per le quali le caratteristiche compositive fornite dalla tabella 3.4.a e caratterizzate dal parametro “velocità di progetto” non sono applicabili. Si tratta in ambito extraurbano , di strade agricole, forestali, consortili e simili.....In ambito urbano ricadono in queste considerazioni le strade residenziali, nelle quali prevale l’esigenza di adattare lo spazio stradale ai volumi costruiti ed alle necessità dei pedoni”.*

Secondo quanto appena descritto e considerando la funzionalità della strada la viabilità è stata considerata a destinazione particolare di tipo agricola.

Il tracciato è stato definito mediante un andamento plano-altimetrico compatibile con il raccordo alla viabilità poderale esistente e con il collegamento all’intervento relativo all’Asse 1, nonché con i vincoli imposti dall’orografia del contesto territoriale attraversato, prevedendo gli eventuali allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva.

Si evidenzia che il rispetto congiunto di tutti i vincoli presenti ha fortemente condizionato la successione degli elementi geometrici, imponendo univocamente l’andamento plano-altimetrico il quale è stato definito attraverso valori dei parametri geometrici derivanti dall’adattamento della linea d’asse al contesto territoriale ed orografico in cui l’intervento si inserisce. Inoltre, anche in considerazione della funzione assoluta dall’intervento, l’andamento planimetrico è stato definito senza curve di transizione.

In definitiva considerando le viabilità a destinazione particolare secondo quanto definito dal Cap. 3.5 del DM 05/11/2001, gli assi sono esenti dall’applicazione del DM 05/11/2001. Nonostante quanto appena definito si è cercato di adeguare la progettazione a dei criteri che si avvicinano quanto più possibile a quanto definito dallo stesso DM, considerando comunque il contesto su cui esse si inseriscono coerentemente con quanto definito dall’art. 4 del DM 05/11/2001.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	14 di 43

6 ASSE 1

6.1 Inquadramento funzionale e sezione tipo

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come "Strada locale a destinazione particolare" di tipo agricola.

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4,00 m.

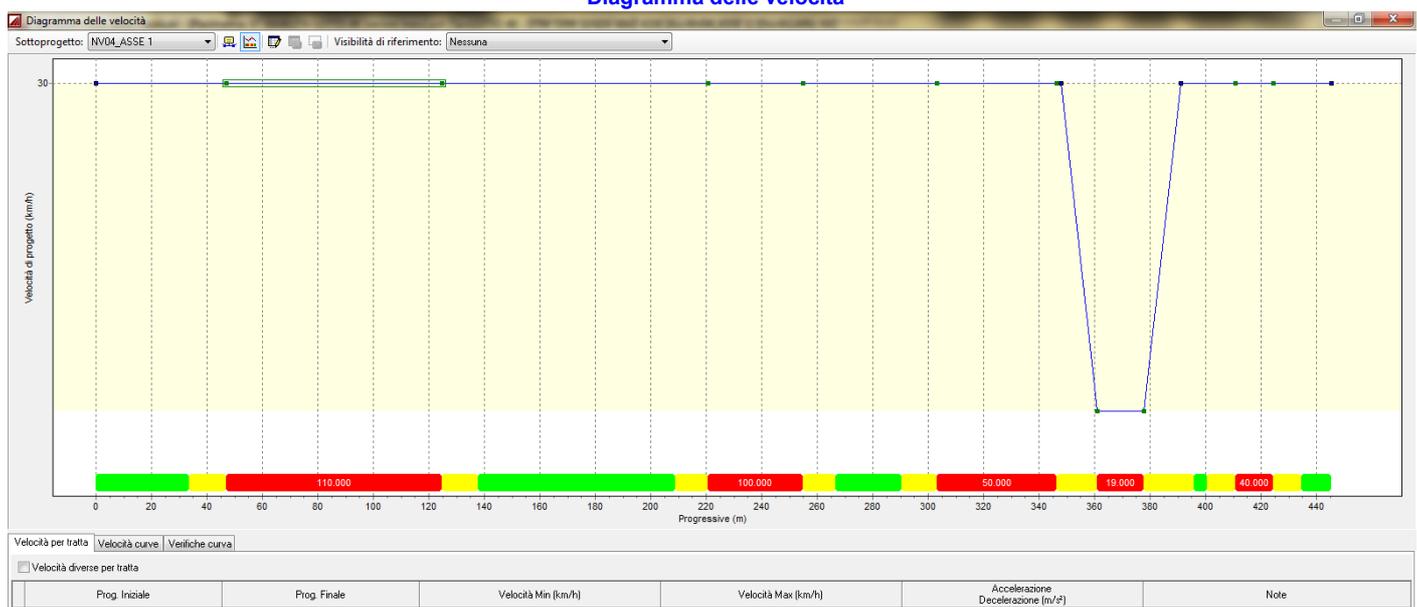
La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui la variante è connessa. La sezione scelta risulta coerente con le strade presenti nell'attuale rete (sezioni paria a circa 3m) in accordo con l'art. 4 del DM 05/11/2001. Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

6.2 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione un valore massimo della velocità di progetto pari a $V_{Pmax} = 30$ km/h.

Il diagramma della velocità di progetto è riportato nella figura seguente.

NV04-Asse 1
Diagramma delle velocità



VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	15 di 43

Sulla base di tale diagramma sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici.

6.3 Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

NV04-Asse 1
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione	
						E	N			
1	Rett.	0+000.00 33.76	-	-	I	2463199.746	4159969.028	105.39c	0.00c	
						F	2463233.384			4159966.172
2	Clot.	0+033.76 13.13	-	38.000	I	2463233.384	4159966.172	105.39c	3.80c	
						F	2463246.437			4159964.802
3	Curva	0+046.89 77.73	110.00	-	I	2463246.437	4159964.802	109.19c	44.99c	
						F	2463313.327			4159928.459
						C	2463230.610			4159855.946
						V	2463286.584			4159958.965
4	Clot.	0+124.62 13.13	110.00	38.000	I	2463313.327	4159928.459	154.18c	3.80c	
						F	2463321.579			4159918.253
5	Rett.	0+137.75 71.22	-	-	I	2463321.579	4159918.253	157.98c	0.00c	
						F	2463365.250			4159861.994
6	Clot.	0+208.97 11.56	-	34.000	I	2463365.250	4159861.994	157.98c	-3.68c	
						F	2463372.512			4159853.002
7	Curva	0+220.53 34.50	-100.00	-	I	2463372.512	4159853.002	154.30c	-21.96c	
						F	2463399.193			4159831.407
						C	2463447.832			4159918.781
						V	2463383.972			4159839.880
8	Clot.	0+255.02 11.56	-100.00	34.000	I	2463399.193	4159831.407	132.34c	-3.68c	
						F	2463409.501			4159826.178
9	Rett.	0+266.58 23.99	-	-	I	2463409.501	4159826.178	128.66c	0.00c	
						F	2463431.097			4159815.742
10	Clot.	0+290.57 12.50	-	25.000	I	2463431.097	4159815.742	128.66c	-7.96c	
						F	2463442.561			4159810.780
11	Curva	0+303.07 43.15	-50.00	-	I	2463442.561	4159810.780	120.70c	-54.94c	
						F	2463484.150			4159815.221
						C	2463458.534			4159858.160
						V	2463464.378			4159803.425
12	Clot.	0+346.22 14.85	-50.00	21.336	I	2463484.150	4159815.221	65.76c	-34.34c	
						F	2463494.714			4159825.404
13	Curva	0+361.07 16.72	-19.00	-	I	2463494.714	4159825.404	31.41c	-56.01c	
						F	2463495.580			4159841.562
						C	2463477.981			4159834.403
						V	2463498.950			4159833.279
14	Clot.	0+377.79 18.01	-19.00	18.500	I	2463495.580	4159841.562	375.41c	-30.18c	
						F	2463484.056			4159855.172
15	Rett.	0+395.80 4.91	-	-	I	2463484.056	4159855.172	345.23c	0.00c	
						F	2463480.334			4159858.373
16	Clot.	0+400.71 10.00	-	20.000	I	2463480.334	4159858.373	345.23c	7.96c	
						F	2463473.037			4159865.200
17	Curva	0+410.71	40.00	-	I	2463473.037	4159865.200	353.19c	22.04c	

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	16 di 43

NV04-Asse 1
Elementi planimetrici

		13.85	40.00	-	F	2463465.691	4159876.861	375.23c	
					C	2463502.701	4159892.034		
					V	2463468.344	4159870.388		
18	Clot.	0+424.56	40.00	20.000	I	2463465.691	4159876.861	375.23c	7.96c
		10.00	-	0.10	F	2463462.683	4159886.390	383.19c	
19	Rett.	0+434.56	-	-	I	2463462.683	4159886.390	383.19c	0.00c
		10.87	-	-	F	2463459.847	4159896.880	383.19c	
		0+445.43							

Lungo i tratti in rettifilo, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

Lungo le curve circolari la piattaforma stradale è ad unica falda, inclinata verso il centro della curva, con i seguenti valori di pendenza trasversale:

- Curva R=110 m: $q=2,500\%$;
- Curva R=100 m: $q=2,500\%$;
- Curva R=50 m: $q=2,500\%$;
- Curva R=19 m: $q=3,500\%$;
- Curva R=40 m: $q=2,795\%$.

6.3.1 Verifica andamento planimetrico

La verifica dell'andamento planimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV04-Asse 1
Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo			
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia					
Asse: NV04_ASSE 1					
Tipo di strada: F - Locali Urbane					
Larghezza semicarreggiata (m)	2.00				
Velocità progetto (Km/h)	25	30			
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):33.76	Lung. Min	Lung. Max	Parametri		
Progressiva			0.00		
Lunghezza minima (m)	30.00				
Lunghezza massima (m)		660.00			
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00			
Rettifilo in normativa	33.76				
Clotoide n°1 - Parametro A:38.000 - Lunghezza (m):13.13	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto FF	Parametri
Progressiva					33.76

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	17 di 43

Relazione tecnica

NV04-Asse 1
Verifica andamento planimetrico

Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma						1.000
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	30.277					
Criterio ottico	36.667					
Criterio ottico		110.000				
Clotoide rettilifo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	36.667	110.000				
Clotoide in normativa	38.000		13.13			1.000
Raccordo n°1 - Raggio (m):110.00 - Lunghezza (m):77.73	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						46.89
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	19.30		20.83			
Raccordo in normativa	110.00		77.73			
Clotoide n°2 - Parametro A:38.000 - Lunghezza (m):13.13	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						124.62
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	30.277					
Criterio ottico	36.667					
Criterio ottico		110.000				
Clotoide rettilifo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	36.667	110.000				
Clotoide in normativa	38.000		13.13			1.000
Rettilifo n°2 - Lunghezza (m):71.22	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						137.75
Lunghezza minima (m)	30.00					
Lunghezza massima (m)		660.00				
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00				
Rettilifo in normativa	71.22					
Clotoide n°3 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):11.56	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						208.97
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868					
Criterio ottico	33.333					
Criterio ottico		100.000				
Clotoide rettilifo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	33.333	100.000				
Clotoide in normativa	34.000		11.56			1.000
Raccordo n°2 - Raggio (m):100.00 - Lunghezza (m):34.50	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						220.53
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilifo successivo	71.22					

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	18 di 43

Relazione tecnica

NV04-Asse 1
Verifica andamento planimetrico

Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione						20.83	
Valori minimi/massimi da normativa						20.83	
Raccordo in normativa						34.50	
Clotoide n°4 - Parametro A:34.000 - Lunghezza (m):11.56	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
Progressiva							255.02
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	28.868						
Criterio ottico	33.333						
Criterio ottico		100.000					
Clotoide rettilifo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000			
Valori minimi/massimi da normativa	33.333	100.000					
Clotoide in normativa	34.000		11.56		1.000		
Rettifilo n°3 - Lunghezza (m):23.99	Lung. Min	Lung. Max					Parametri
Progressiva							266.58
Lunghezza minima (m)	30.00						
Lunghezza massima (m)		660.00					
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00					
Rettifilo in normativa (*)	23.99						
Clotoide n°5 - Parametro A:25.000 - Lunghezza (m):12.50	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
Progressiva							290.57
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.560						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	20.412						
Criterio ottico	16.667						
Criterio ottico		50.000					
Valori minimi/massimi da normativa	20.412	50.000					
Clotoide in normativa	25.000		12.50		1.000		
Raccordo n°3 - Raggio (m):50.00 - Lunghezza (m):43.15	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min				Parametri
Progressiva							303.07
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30						
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilifo precedente	23.99						
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83				
Valori minimi/massimi da normativa	23.99		20.83				
Raccordo in normativa	50.00		43.15				
Clotoide n°6 - Parametro A:21.336 - Lunghezza (m):14.85	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF		Parametri
Progressiva							346.22
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)							30
Fattore di forma					1.000		
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.154						
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	7.147						
Criterio ottico	16.667						
Clotoide di continuità (R2<R1). $A \geq R1/3$	16.667						
Criterio ottico		50.000					
Clotoide di continuità (R2<R1). $A \leq R2$		19.000					
Valori minimi/massimi da normativa	18.154	19.000					

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	19 di 43

NV04-Asse 1

Verifica andamento planimetrico

Clotoide in normativa (*)	21.336		14.85		1.000	
Raccordo n°4 - Raggio (m):19.00 - Lunghezza (m):16.72	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						361.07
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						25
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Raggio minimo calcolato rispetto al rettilineo successivo	4.91					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			17.36			
Valori minimi/massimi da normativa	19.30		17.36			
Raccordo in normativa (***)	19.00		16.72			
Clotoide n°7 - Parametro A:18.500 - Lunghezza (m):18.01	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						377.79
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.309					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	13.784					
Criterio ottico	6.333					
Criterio ottico		19.000				
Valori minimi/massimi da normativa	18.309	19.000				
Clotoide in normativa	18.500		18.01		1.000	
Rettilineo n°4 - Lunghezza (m):4.91	Lung. Min	Lung. Max				Parametri
Progressiva						395.80
Lunghezza massima (m)		3.08				
Valori minimi/massimi da normativa	0.00	3.08				
Rettilineo in normativa (**)	4.91					
Clotoide n°8 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):10.00	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						400.71
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.405					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.788					
Criterio ottico	13.333					
Criterio ottico		40.000				
Clotoide rettilineo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza				1.000		
Valori minimi/massimi da normativa	18.788	40.000				
Clotoide in normativa	20.000		10.00		1.000	
Raccordo n°5 - Raggio (m):40.00 - Lunghezza (m):13.85	Raggio Min	Raggio Max	Lung. Min			Parametri
Progressiva						410.71
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Raggio minimo in funzione della velocità	19.30					
Lunghezza minima del raccordo per una corretta percezione			20.83			
Valori minimi/massimi da normativa	19.30		20.83			
Raccordo in normativa (***)	40.00		13.85			
Clotoide n°9 - Parametro A:20.000 - Lunghezza (m):10.00	A Min	A Max	Lung. Min	Rapporto	FF	Parametri
Progressiva						424.56
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)						30
Fattore di forma					1.000	
Criterio dinamico: limitazione del contraccolpo	18.405					
Criterio cigli: limitazione della pendenza longitudinale dei cigli	18.788					
Criterio ottico	13.333					

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	20 di 43

NV04-Asse 1
Verifica andamento planimetrico

Clotoide rettililo-raccordo. $2/3 \leq A1/A2 \leq 3/2$. A1/A2 in tolleranza		40.000		1.000
Valori minimi/massimi da normativa	18.788	40.000		
Clotoide in normativa	20.000		10.00	1.000
Rettifilo n°5 - Lunghezza (m):10.87	Lung. Min	Lung. Max		Parametri
Progressiva				434.56
Lunghezza minima (m)	30.00			
Lunghezza massima (m)		660.00		
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00		
Rettifilo in normativa (*)	10.87			

(*) Elemento geometrico non rispettante il criterio - Lunghezza minima rettilifi.

(**) Elemento geometrico non rispettante secondo il criterio - Lunghezza massima rettilifi interposti tra clotoidi di flesso.

(***) Elemento geometrico non rispettante secondo il criterio - Sviluppo minimo curve circolari.

(****) Elemento geometrico non rispettante secondo il criterio - Criterio ottico clotoide di continuità - $R2 < R1$. $A \leq R2$.

Tali verifiche risultano solo teoriche in quanto il contesto funzionale di destinazione particolare esula dalla verifiche secondo DM 05/11/2001.

6.4 Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

NV04-Asse 1
Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	98.44	Sviluppo:	98.91	Diff.Qt.:	-9.58	Pendenza (h/b):	-9.733863
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0-0-0.37	Quota 1	470.11	Prog.2	0+078.63	Quota 2	462.42
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0-0-0.37	Quota 1	470.11	Prog.2	0+098.07	Quota 2	460.53
2	PARABOLA		Distanza:	38.88	Sviluppo:	38.96				
	Raggio:	500.000	Lunghezza	38.88	A:	7.776				
	ESTREMI		Prog.1	0+078.63	Quota 1	462.42	Prog.2	0+117.51	Quota 2	460.15
	VERTICE		Prog	0+098.07	Quota	460.53				
3	LIVELLETTA		Distanza:	92.18	Sviluppo:	92.20	Diff.Qt.:	-1.80	Pendenza (h/b):	-1.957486
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+117.51	Quota 1	460.15	Prog.2	0+177.33	Quota 2	458.98
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+098.07	Quota 1	460.53	Prog.2	0+190.25	Quota 2	458.73
4	PARABOLA		Distanza:	25.85	Sviluppo:	25.85				
	Raggio:	500.000	Lunghezza	25.85	A:	5.170				
	ESTREMI		Prog.1	0+177.33	Quota 1	458.98	Prog.2	0+203.18	Quota 2	459.14
	VERTICE		Prog	0+190.25	Quota	458.73				
5	LIVELLETTA		Distanza:	72.89	Sviluppo:	72.93	Diff.Qt.:	2.34	Pendenza (h/b):	3.212625
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+203.18	Quota 1	459.14	Prog.2	0+229.52	Quota 2	459.99
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+190.25	Quota 1	458.73	Prog.2	0+263.14	Quota 2	461.07
6	PARABOLA		Distanza:	67.24	Sviluppo:	67.48				
	Raggio:	350.000	Lunghezza	67.24	A:	19.211				
	ESTREMI		Prog.1	0+229.52	Quota 1	459.99	Prog.2	0+296.76	Quota 2	455.69
	VERTICE		Prog	0+263.14	Quota	461.07				
7	LIVELLETTA		Distanza:	146.89	Sviluppo:	148.76	Diff.Qt.:	-23.50	Pendenza (h/b):	-15.998510

VIABILITA'
NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	21 di 43

NV04-Asse 1
Elementi altimetrici

	ESTREMI LIVELLETTTE		Prog.1	0+296.76	Quota 1	455.69	Prog.2	0+381.71	Quota 2	442.10
	VERTICI LIVELLETTTE		Prog.1	0+263.14	Quota 1	461.07	Prog.2	0+410.04	Quota 2	437.57
8	PARABOLA		Distanza:	56.66	Sviluppo:	56.96				
	Raggio:	460.000	Lunghezza	56.66	A:	12.317				
	ESTREMI		Prog.1	0+381.71	Quota 1	442.10	Prog.2	0+438.37	Quota 2	436.52
	VERTICE		Prog	0+410.04	Quota	437.57				
9	LIVELLETTA		Distanza:	35.39	Sviluppo:	35.41	Diff.Qt.:	-1.30	Pendenza (h/b):	-3.682007
	ESTREMI LIVELLETTTE		Prog.1	0+438.37	Quota 1	436.52	Prog.2	0+445.43	Quota 2	436.26
	VERTICI LIVELLETTTE		Prog.1	0+410.04	Quota 1	437.57	Prog.2	0+445.43	Quota 2	436.26

6.4.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV04-Asse 1
Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo
Tipo di strada:F - Locali Urbane		
Larghezza semicarreggiata (m)	2.00	
Velocità progetto (Km/h)	25	30
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b):-9.734%	Pend. Max	Parametri
Progressiva		-0.37
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
Livelletta in normativa	-9.734%	
Parabola n°1 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):38.882 - K:5.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min
Progressiva		Parametri
Distanza utilizzata		78.63
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		29.73
Raggio minimo da visibilità	433.75	30
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74	
Parabola in normativa	500.00	
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b):-1.957%	Pend. Max	Parametri
Progressiva		117.51
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
Livelletta in normativa	-1.957%	
Parabola n°2 - Raggio (m):500.00 - Lunghezza (m):25.851 - K:5.000 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min
Progressiva		Parametri
Distanza utilizzata		177.33
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		28.70
Raggio minimo da visibilità	361.37	30
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74	
Parabola in normativa	500.00	
Livelletta n°3 - Pendenza (h/b):3.213%	Pend. Max	Parametri
Progressiva		203.18
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	22 di 43

NV04-Asse 1
Verifica andamento altimetrico

Livelletta in normativa	3.213%		
Parabola n°3 - Raggio (m):350.00 - Lunghezza (m):67.239 - K:3.500 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			229.52
Distanza utilizzata			29.85
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	239.15		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	350.00		
Livelletta n°4 - Pendenza (h/b):-15.999%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			296.76
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa (*)	-15.999%		
Parabola n°4 - Raggio (m):460.00 - Lunghezza (m):56.656 - K:4.600 (Concavo)	Raggio Min	Lung. Min	Parametri
Progressiva			381.71
Distanza utilizzata			30.72
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)			30
Raggio minimo da visibilità	455.39		
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74		
Parabola in normativa	460.00		
Livelletta n°5 - Pendenza (h/b):-3.682%	Pend. Max		Parametri
Progressiva			438.37
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%		
Livelletta in normativa	-3.682%		

(*) Elemento geometrico maggiore della Pendenza massima 10%.

Tali verifiche risultano solo teoriche in quanto il contesto funzionale di destinazione particolare esula dalla verifiche secondo DM 05/11/2001, Inoltre, il valore della pendenza longitudinale risulta coerente con le pendenze attuali

6.5 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{\text{effettivo}}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{\text{effettivo}}=E$.

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	23 di 43

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori effettivi corrispondenti ($E_{\text{effettivo}}$) ed i valori adottati (E_{adottato}) degli allargamenti per iscrizione.

NV04-Asse 1
Allargamenti iscrizione in curva

n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	$E = 45/R$ [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
1	46,89	124,62	110	0,41	0,20	0,25
2	220,53	255,02	100	0,45	0,23	0,25
3	303,07	346,22	50	0,90	0,45	0,45
4	361,07	377,79	19	2,37	1,18	1,20
5	410,71	424,56	40	1,13	0,56	0,60

Per la viabilità in oggetto, ritenendo improbabile l'incrocio in curva di mezzi pesanti, l'allargamento determinato dalla formula è stato opportunamente dimezzato.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	24 di 43

7 ASSE 2

7.1 Inquadramento funzionale e sezione tipo

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come "Strada locale a destinazione particolare" di tipo agricola.

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4,00 m.

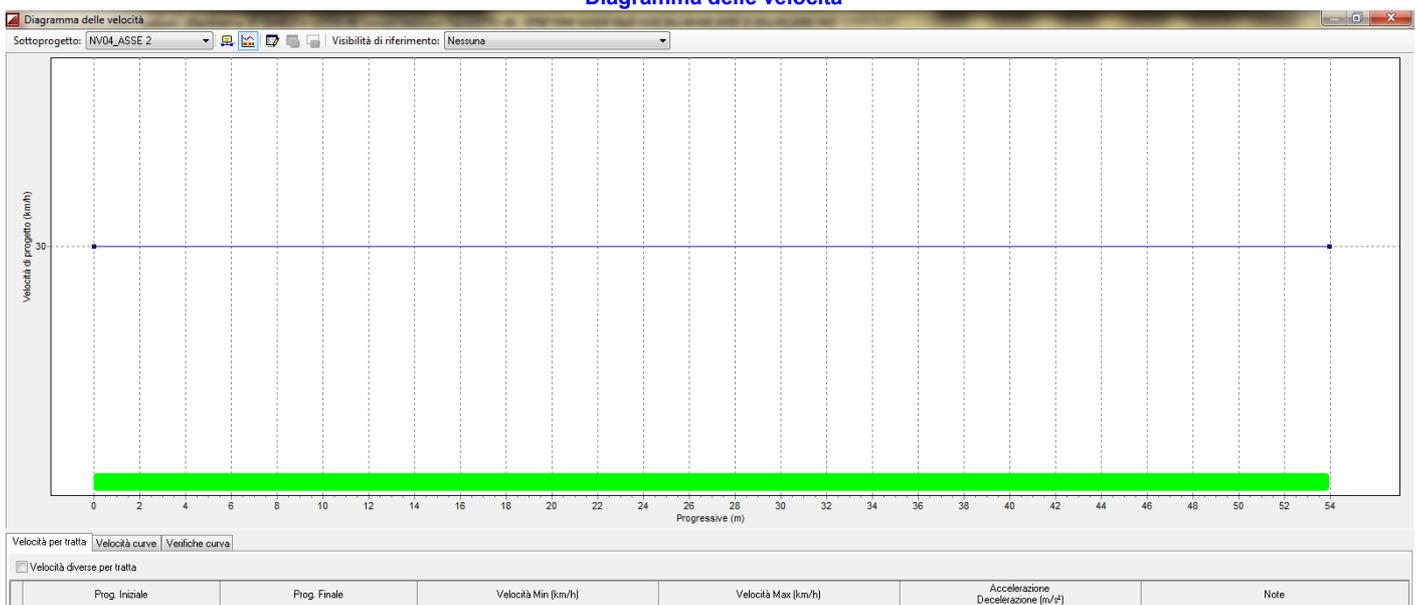
La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui la variante è connessa. La sezione scelta risulta coerente con le strade presenti nell'attuale rete (sezioni paria a circa 3m) in accordo con l'art. 4 del DM 05/11/2001. Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

7.2 Velocità di progetto

Per la viabilità in oggetto, ai fini delle verifiche normative, è stato preso in considerazione un valore massimo della velocità di progetto pari a $V_{Pmax} = 30$ km/h.

Il diagramma della velocità di progetto è riportato nella figura seguente.

NV04-Asse 2
Diagramma delle velocità



Sulla base di tale diagramma sono stati verificati gli elementi planimetrici ed altimetrici.

VIABILITA'
NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	25 di 43

7.3 Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico è composto da un unico rettifilo, di lunghezza pari a 53,98 m come riportato nella tabella seguente.

NV04-Asse 2 Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
1	Rett.	0+000.00	-	-	I	2463549.222	4159819.452	315.83c	0.00c
		53.98	-	-	F	2463496.906	4159832.732	315.83c	
		0+053.98							

Lungo il rettifilo costituente l'andamento planimetrico, la piattaforma stradale è a due falde, inclinate verso l'esterno, con pendenza trasversale pari a $q=2,5\%$.

7.3.1 Verifica andamento planimetrico

Il rettifilo costituente l'andamento planimetrico soddisfa i limiti prescritti dal D.M. 05/11/2001 come riportato nella tabella seguente.

NV04-Asse 2 Verifica andamento planimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo	
Normativa: Min. LLPP 2002 - Italia			
Asse: NV04_ASSE 2			
Tipo di strada: F - Locali Urbane con fascia di sosta			
Larghezza semicarreggiata (m)	2.00		
Velocità progetto (Km/h)	25	30	
Rettifilo n°1 - Lunghezza (m):53.98	Lung. Min	Lung. Max	Parametri
Progressiva			0.00
Lunghezza minima (m)	30.00		
Lunghezza massima (m)		660.00	
Valori minimi/massimi da normativa	30.00	660.00	
Rettifilo in normativa	53.98		

7.4 Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

NV04-Asse 2 Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	47.52	Sviluppo:	47.54	Diff.Qt.:	1.42	Pendenza (h/b):	2.987848
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0-0-0.21	Quota 1	442.51	Prog.2	0+042.43	Quota 2	443.79
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0-0-0.21	Quota 1	442.51	Prog.2	0+047.31	Quota 2	443.93
2	PARABOLA		Distanza:	9.75	Sviluppo:	9.75				
	Raggio:	150.000	Lunghezza	9.75	A:	6.498				

VIABILITA'
NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	26 di 43

NV04-Asse 2
Elementi altimetrici

	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+042.43	Quota 1	443.79	Prog.2	0+052.18	Quota 2	443.76
	VERTICE LIVELLETTE		Prog	0+047.31	Quota	443.93				
3	LIVELLETTA		Distanza:	6.99	Sviluppo:	6.99	Diff.Qt.:	-0.25	Pendenza (h/b):	-3.510289
	ESTREMI LIVELLETTE		Prog.1	0+052.18	Quota 1	443.76	Prog.2	0+054.30	Quota 2	443.69
	VERTICI LIVELLETTE		Prog.1	0+047.31	Quota 1	443.93	Prog.2	0+054.30	Quota 2	443.69

7.4.1 Verifica andamento altimetrico

La verifica dell'andamento altimetrico è riportata nella tabella seguente.

NV04-Asse 2
Verifica andamento altimetrico

Dati generali	Minimo	Massimo
Tipo di strada: F - Locali Urbane con fascia di sosta		
Larghezza semicarreggiata (m)	2.00	
Velocità progetto (Km/h)	25	30
Livelletta n°1 - Pendenza (h/b): 2.988%	Pend. Max	Parametri
Progressiva		-0.21
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
Livelletta in normativa	2.988%	
Parabola n°1 - Raggio (m): 150.00 - Lunghezza (m): 9.747 - K: 1.500 (Convesso)	Raggio Min	Lung. Min
Progressiva		Parametri
Distanza utilizzata		42.43
Velocità utilizzata per la verifica (km/h)		28.64
Raggio minimo da visibilità	0.00	30
Raggio minimo comfort accelerazione verticale	115.74	
Parabola in normativa	150.00	
Livelletta n°2 - Pendenza (h/b): -3.510%	Pend. Max	Parametri
Progressiva		52.18
Pendenza massima (+/- h/b):	10.000%	
Livelletta in normativa	-3.510%	

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	27 di 43

8 ASSE 3

8.1 Inquadramento funzionale e sezione tipo

L'infrastruttura stradale è inquadrata funzionalmente, secondo le categorie del D.M. 05/11/2001, come "Strada locale a destinazione particolare" di tipo agricola.

Per la sezione trasversale è stata adottata piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4,00 m.

La scelta dell'inquadramento funzionale e della sezione tipo adottata per la geometrizzazione del tracciato ha tenuto conto sia del contesto in cui la viabilità viene inserita sia delle caratteristiche intrinseche della strada esistente a cui la variante è connessa. La sezione scelta risulta coerente con le strade presenti nell'attuale rete (sezioni paria a circa 3m) in accordo con l'art. 4 del DM 05/11/2001. Per maggiori dettagli sulle sezioni tipo si rimanda agli elaborati specifici.

8.2 Andamento planimetrico

L'andamento planimetrico è composto dalla successione degli elementi riportati nella tabella seguente.

NV04-Asse 3
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
1	Rett.	0+000.00	-	-	I	2463208.119	4159974.676	84.38c	0.00c
		15.33	-	-	F	2463222.990	4159978.400	84.38c	
2	Curva	0+015.33	70.00	-	I	2463222.990	4159978.400	84.38c	40.57c
		44.61	70.00	-	F	2463266.729	4159975.192	124.95c	
					C	2463239.997	4159910.498		
					V	2463245.388	4159984.010		
3	Rett.	0+059.94	-	-	I	2463266.729	4159975.192	124.95c	0.00c
		44.90	-	-	F	2463308.228	4159958.045	124.95c	
4	Curva	0+104.84	75.00	-	I	2463308.228	4159958.045	124.95c	16.82c
		19.82	75.00	-	F	2463325.337	4159948.158	141.77c	
					C	2463279.586	4159888.729		
					V	2463317.439	4159954.238		
5	Rett.	0+124.66	-	-	I	2463325.337	4159948.158	141.77c	0.00c
		30.58	-	-	F	2463349.568	4159929.505	141.77c	
6	Curva	0+155.24	-30.00	-	I	2463349.568	4159929.505	141.77c	-37.09c
		17.48	-30.00	-	F	2463365.668	4159923.357	104.67c	
					C	2463367.869	4159953.276		
					V	2463356.697	4159924.017		
7	Rett.	0+172.72	-	-	I	2463365.668	4159923.357	104.67c	0.00c
		35.02	-	-	F	2463400.597	4159920.788	104.67c	
8	Curva	0+207.74	-12.00	-	I	2463400.597	4159920.788	104.67c	-157.76c
		29.74	-12.00	-	F	2463409.541	4159941.643	346.91c	

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	28 di 43

NV04-Asse 3
Elementi planimetrici

Num.	Elem.	Progressiva Lunghezza	Raggio In. Raggio Fn.	Parametro A Scostamento		COORDINATE		Azimuth	Deviazione
						E	N		
					C	2463401.477	4159932.756		
					V	2463435.341	4159918.233		
9	Rett.	0+237.48 9.27	-	-	I	2463409.541	4159941.643	346.91c	0.00c
			-	-	F	2463402.675	4159947.872	346.91c	
10	Curva	0+246.75 12.14	-80.00	-	I	2463402.675	4159947.872	346.91c	-9.66c
			-80.00	-	F	2463393.102	4159955.318	337.25c	
					C	2463348.918	4159888.626		
					V	2463398.171	4159951.959		
11	Rett.	0+258.89 5.31	-	-	I	2463393.102	4159955.318	337.25c	0.00c
		0+264.20	-	-	F	2463388.673	4159958.252	337.25c	

8.3 Andamento altimetrico

L'andamento altimetrico è composto dalla successione di elementi riportati nella tabella seguente.

NV04-Asse 3
Elementi altimetrici

1	LIVELLETTA		Distanza:	138.85	Sviluppo:	140.10	Diff.Qt.:	-18.73	Pendenza (h/b):	-13.491524
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	468.56	Prog.2	0+124.17	Quota 2	451.81
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+000.00	Quota 1	468.56	Prog.2	0+138.85	Quota 2	449.83
2	PARABOLA		Distanza:	29.36	Sviluppo:	29.48				
	Raggio:	300.000	Lunghezza	29.36	A:	9.786				
	ESTREMI		Prog.1	0+124.17	Quota 1	451.81	Prog.2	0+153.53	Quota 2	449.29
	VERTICE		Prog	0+138.85	Quota	449.83				
3	LIVELLETTA		Distanza:	39.98	Sviluppo:	40.01	Diff.Qt.:	-1.48	Pendenza (h/b):	-3.705309
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+153.53	Quota 1	449.29	Prog.2	0+162.53	Quota 2	448.95
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+138.85	Quota 1	449.83	Prog.2	0+178.83	Quota 2	448.35
4	PARABOLA		Distanza:	32.59	Sviluppo:	32.85				
	Raggio:	200.000	Lunghezza	32.59	A:	16.295				
	ESTREMI		Prog.1	0+162.53	Quota 1	448.95	Prog.2	0+195.12	Quota 2	445.09
	VERTICE		Prog	0+178.83	Quota	448.35				
5	LIVELLETTA		Distanza:	69.84	Sviluppo:	71.22	Diff.Qt.:	-13.97	Pendenza (h/b):	-20.000000
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+195.12	Quota 1	445.09	Prog.2	0+236.40	Quota 2	436.83
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+178.83	Quota 1	448.35	Prog.2	0+248.67	Quota 2	434.38
6	PARABOLA		Distanza:	24.54	Sviluppo:	24.74				
	Raggio:	150.000	Lunghezza	24.54	A:	16.361				
	ESTREMI		Prog.1	0+236.40	Quota 1	436.83	Prog.2	0+260.94	Quota 2	433.93
	VERTICE		Prog	0+248.67	Quota	434.38				
7	LIVELLETTA		Distanza:	15.53	Sviluppo:	15.54	Diff.Qt.:	-0.57	Pendenza (h/b):	-3.638960
	ESTREMI LIVELLETTA		Prog.1	0+260.94	Quota 1	433.93	Prog.2	0+264.20	Quota 2	433.82
	VERTICI LIVELLETTA		Prog.1	0+248.67	Quota 1	434.38	Prog.2	0+264.20	Quota 2	433.82

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	29 di 43

8.4 Allargamenti della carreggiata per iscrizione dei veicoli in curva

Nei tratti in curva, il valore dell'allargamento delle corsie prescritto per consentire l'iscrizione dei veicoli è pari a:

$$E=45/R$$

dove R [m] è il raggio esterno della corsia (per $R > 40$ m si può assumere, nel caso di strade ad unica carreggiata a due corsie, il valore del raggio uguale a quello dell'asse della carreggiata). Se il valore $E=45/R$ è inferiore a 20 cm, le corsie conservano le larghezze che hanno in rettilineo avendosi un allargamento effettivo $E_{\text{effettivo}}=0$, se il valore $E=45/R$ è maggiore o uguale a 20 cm, l'allargamento effettivo è $E_{\text{effettivo}}=E$.

Il valore così determinato potrà essere opportunamente ridotto, al massimo fino alla metà, qualora si ritenga poco probabile l'incrocio in curva di due veicoli appartenenti ai seguenti tipi: autobus ed autocarri di grosse dimensioni, autotreni ed autoarticolati.

Nella tabella seguente, per ciascuna curva sono riportati i valori $E=45/R$, con i valori effettivi corrispondenti ($E_{\text{effettivo}}$) ed i valori adottati (E_{adottato}) degli allargamenti per iscrizione.

NV04-Asse 3
Allargamenti iscrizione in curva

n	Progr. in. [m]	Progr. fin. [m]	R [m]	E = 45/R [m]	E effettivo [m]	E adottato [m]
1	15,33	59,94	70	0,64	0,32	0,35
2	104,84	124,66	75	0,60	0,30	0,30
3	155,24	172,72	30	1,50	0,75	0,75
4	207,74	237,48	12	allargamento per iscrizione mezzo da circa 9 m		
5	246,75	258,89	80	0,56	0,28	0,30

Per la viabilità in oggetto, con riferimento alle curve n.1, n.2, n. 3 e n.5, ritenendo improbabile l'incrocio in curva di mezzi pesanti, l'allargamento determinato dalla formula è stato opportunamente dimezzato.

In corrispondenza della curva n.6, in considerazione del valore del raggio adottato ($R=12$ m), si è ritenuto opportuno prevedere un allargamento per iscrizione compatibile con il transito di un mezzo di lunghezza pari a circa 9 m. Per la configurazione di tale allargamento adottato, si rimanda agli elaborati grafici planimetrici.

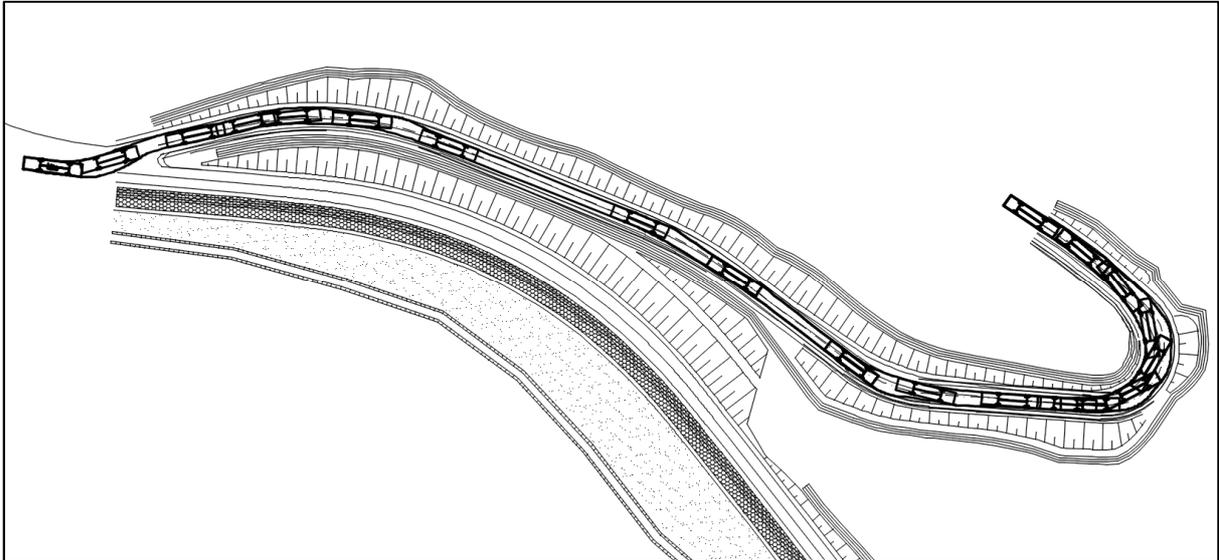
Di seguito si riporta l'immagine con gli ingombri relativo al mezzo transitante.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	30 di 43



Verifica mezzi

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	31 di 43

9 VERIFICHE DISTANZE DI VIASULE LIBERA

L'esistenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione; per distanza di visuale libere si intende la lunghezza del tratto di strada che il conducente riesce a vedere davanti a sé senza considerare l'influenza del traffico, delle condizioni atmosferiche e di illuminazione della strada.

Per le distanze di visuale libera per l'arresto sono state calcolate secondo i criteri previsti dalle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" (D.M. n.6792 del 05/11/2001) adottando un'altezza dell'occhio del conducente a 1,10 m dal piano viabile ed un'altezza dell'ostacolo pari a 0,10 m dal piano viabile.

L'adozione delle barriere di sicurezza, pur aumentando intrinsecamente il livello di sicurezza della strada, costituisce di fatto, un ostacolo alla visuale nelle curve destrorse; per tale motivo si è reso necessario analizzare le condizioni di visibilità lungo i vari assi di tracciamento, considerando come continua la presenza delle barriere di sicurezza a margine. Inoltre all'interno delle verifiche condotte è stato considerato il contributo positivo dato dagli ampliamenti della carreggiata previsti per garantire l'iscrizione dei veicoli in curva descritti nel capitolo precedente.

La distanza di visibilità per l'arresto è stata calcolata in base a quanto riportato dalle stesse norme, valutando la distanza in funzione della velocità di progetto e della pendenza longitudinale, secondo la seguente espressione:

$$D_A = D_1 + D_2 = \frac{V_0}{3,6} \times \tau - \frac{1}{3,6^2} \int_{V_0}^{V_1} \frac{V}{g \times \left[f_t(V) \pm \frac{i}{100} \right] + \frac{Ra(V)}{m} + r_0(V)} dV \quad [m]$$

- D_1 = spazio percorso nel tempo
- D_2 = spazio di frenatura
- V_0 = velocità del veicolo all'inizio della frenatura [km/h]
- V_1 = velocità finale del veicolo, in cui $V_1 = 0$ in caso di arresto [km/h]
- i = pendenza longitudinale del tracciato [%]
- τ = tempo complessivo di reazione (percezione, riflessione, reazione e attuazione) [s]
- g = accelerazione di gravità [m/s^2]
- R_a = resistenza aerodinamica [N]

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	32 di 43

- m = massa del veicolo [kg]
- f_1 = quota limite del coefficiente di aderenza impegnabile longitudinalmente per la frenatura
- r_0 = resistenza unitaria al rotolamento, trascurabile [N/kg]
- Per f_1 si sono adottati i valori riportati nella tabella seguente.
- Tali valori sono compatibili anche con superficie stradale leggermente bagnata (spessore del velo idrico di 0,5 mm):

VELOCITA' km/h	25	40	60	80	100	120	140
f_1 Autostrade	-	-	-	0,44	0,4	0,36	0,34
f_1 Altre strade	0,45	0,43	0,35	0,3	0,25	0,21	-

- Per il tempo complessivo di reazione si assumono valori linearmente decrescenti con la velocità da 2,6 s per 20 km/h, a 1,4 s per 140 km/h, in considerazione dell'attenzione più concentrata alle alte velocità.

Entrando nel merito della verifica, con riferimento all'andamento altimetrico, la verifica delle distanze di visuale libera è stata già condotta nelle verifiche riportate nei paragrafi precedenti.

Con riferimento all'andamento planimetrico, si è verificato che lungo le curve circolari la distanza di visuale libera fosse sempre maggiore della distanza di arresto.

L'obiettivo è stato quello d'individuare la soluzione progettuale migliore, garantendo sempre gli standard di sicurezza richiesti. Inizialmente, si è considerato la viabilità con una sezione in rilevato avente scarpata con pendenza 3 su 2 e barriera di sicurezza ove necessario. Il diagramma di visibilità presente negli Allegati 1 e 2, sviluppato mediante software, è stato generato considerando l'andamento plano-altimetrico del tracciato attraverso un modello tridimensionale della strada. Il modello tridimensionale adottato ai fini della verifica ha tenuto conto degli ostacoli presenti lungo la carreggiata con l'obiettivo di individuare e calcolare l'allargamento necessario per garantire la visuale libera. In tal senso è stato considerato, ove previsto, un ostacolo alla visibilità con altezza pari a 1,10 m in corrispondenza del limite esterno della banchina.

Le verifiche di visibilità dimostrano che con questo assetto la distanza di visuale libera necessaria per l'arresto in sicurezza del veicolo risulta non garantita. Per superare la criticità bisognerebbe apportare allargamenti della banchina sia in destra che in sinistra in entrambe le curve. Tali allargamenti, in alcuni casi, risultano eccessivi, infatti bisognerebbe

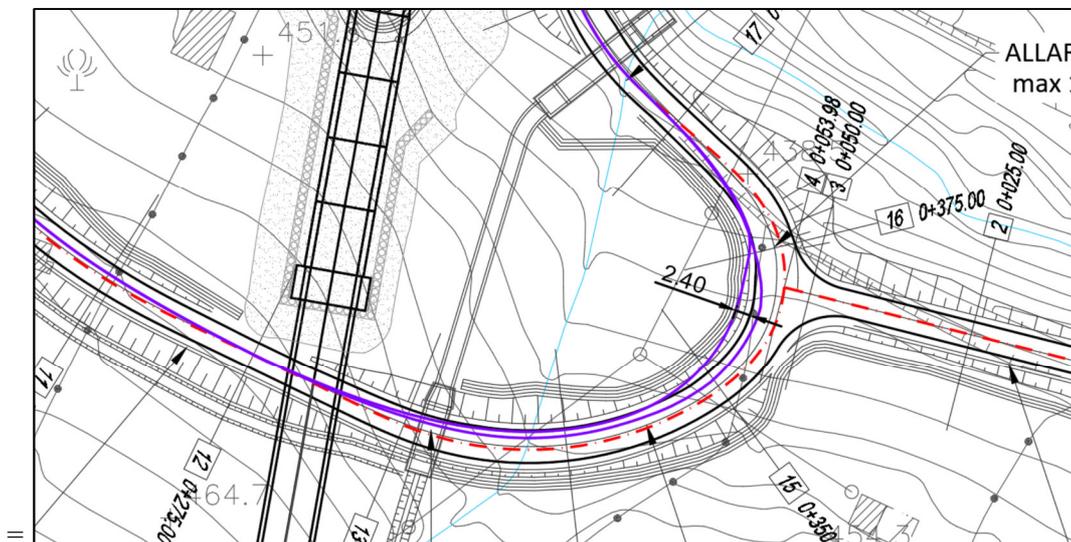
VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

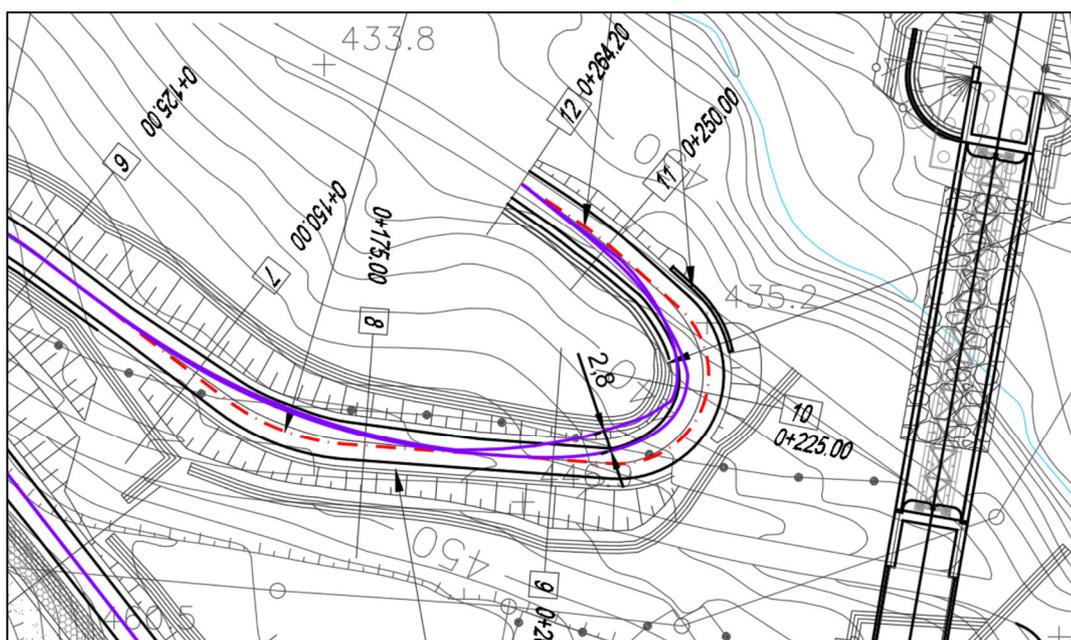
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	33 di 43

aumentare la larghezza della banchina di 2,4m in corrispondenza della curva 4 dell'Asse 1 e di 2,8m in corrispondenza della curva 4 dell'Asse 3 (Vedi figure successive). Tali valori risultano oggettivamente spropositati sia in relazione alla sezione tipo sia alla funzionalità della strada (in particolare sulla curva 1). In tal senso, data anche la presenza di un rilevato di modeste dimensioni, si è optato per eliminare la barriera di sicurezza e inserire una scarpata con pendenza pari a 2 su 1 garantendo sempre Dva maggiore della Da.



Curva 4 Asse 1 con rappresentata la curva di involuppo delle Da



Curva 4 Asse 3 con rappresentata la curva di involuppo delle Da

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	34 di 43

Per quanto riguarda la verifica relativa alle distanze di visuale libera richieste per il sorpasso D_s , non esplicitata, si rileva che lungo le curve planimetriche e lungo i raccordi altimetrici parabolici è assicurata una visuale libera disponibile D_v tale che $D_v < D_s$. Pertanto, al fine di garantire adeguate condizioni di sicurezza, si ritiene di intervenire, attraverso l'interdizione della manovra di sorpasso, mediante opportuna segnaletica verticale di prescrizione.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	35 di 43

10 CARATTERISTICHE DEL CORPO STRADALE

I tratti stradali costituenti la viabilità in oggetto presentano una sezione trasversale avente piattaforma pavimentata di larghezza pari a 4,00 m.

Per i tre tratti di progetto, il corpo stradale si sviluppa prevalentemente a mezza costa, e presenta una sezione trasversale con scarpate laterali, nelle sezioni in rilevato è prevista una inclinazione della scarpata pari a 3/2, in quelle in scavo, una inclinazione pari a 2/1; sono previsti, inoltre, fossi di guardia al piede scarpata nelle sezioni in rilevato ed in testa scarpata nelle sezioni in trincea.

Il margine esterno in rilevato prevede un arginello, di altezza rispetto alla banchina di 5 cm e larghezza pari a 0,50 m, raccordato alla scarpata mediante un arco con tangenti di lunghezza pari a 0,50 m (distanza complessiva dal limite della piattaforma fino all'intersezione tra le tangenti pari a 1,00 m).

In corrispondenza dei tratti di sezione in scavo, il margine esterno prevede una cunetta triangolare, di larghezza complessiva pari a 1,00 m, a cui segue un tratto orizzontale in scavo di larghezza pari a 50 cm per il raccordo alla scarpata.

Si descrivono di seguito le caratteristiche del corpo stradale dalla bonifica alla sovrastruttura.

10.1 Scotico e bonifica

Per l'esecuzione dei rilevati viene eseguito uno scavo di 0,50 m di scotico al fine di eliminare il terreno superficiale che contiene le sostanze organiche derivanti dalle coltivazioni. Il riempimento di tale scavo viene effettuato mediante un primo strato di rilevato, al di sopra del piano di posa, con caratteristiche tali da impedire la risalita dell'acqua per capillarità (strato anticapillare).

Al di sotto del piano di posa del rilevato è prevista eventuale bonifica del terreno in sito per uno spessore pari a 50 cm.

Lo scavo di 0,50 m di scotico è previsto anche per le sezioni in trincea.

10.2 Sovrastruttura stradale

Per i tratti costituenti la viabilità in oggetto sono state adottate le configurazioni di sovrastruttura stradale composta dai seguenti strati.

VIABILITA'
NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600
Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	36 di 43

NV04-Asse 1
Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare stabilizzato	20

37

NV04-Asse 2
Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare stabilizzato	20

37

NV04-Asse 3
Pavimentazione stradale

Strato	Materiale	Spessore [cm]
Usura	conglomerato bituminoso	4
Collegamento (binder)	conglomerato bituminoso	5
Base	conglomerato bituminoso	8
Fondazione	misto granulare stabilizzato	20

37

La superficie costituente il piano di posa della sovrastruttura stradale, sia in trincea che in rilevato, sarà realizzata mediante formazione di uno strato di terra fortemente compattato (supercompattato) di spessore finito pari a 30 cm.

La sovrastruttura è stata definita in coerenza con il catalogo CNR delle pavimentazioni nella sezione Strade ordinarie secondarie con Modulo resiliente del sottofondo di 90 N/mm² con traffico di 400000 veicoli commerciali durante la vita utile.

VIABILITA'
NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	37 di 43

11 BARRIERE DI SICUREZZA

Per quanto concerne le barriere di sicurezza stradali, le stesse verranno introdotte su tutte le viabilità di progetto secondo quanto richiesto dalla Normativa vigente.

Pertanto le barriere sono state previste:

- Sui margini di tutte le opere d'arte all'aperto indipendentemente dalla loro estensione longitudinale;
- Sul margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1m;
- In corrispondenza di ostacoli fissi frontali o laterali.

Le tipologie di barriere sono state definite secondo i parametri indicati nella normativa nazionale.

Normativa nazionale

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

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Autostrade (A) e strade extraurbane principali	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e strade urbane di scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	38 di 43

Tipo strada	Tipo traffico	Barriere spartitraffico	Barriere bordo laterale	Barriere bordo ponte
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	H2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Sulla base del tipo di strada in esame (Cat. F) e prendendo in considerazione un traffico di Tipo II, nelle tabelle seguenti sono riportate, per ciascuno dei tratti di progetto, le classi minimi richieste e le classi adottate tenendo conto della normativa nazionale.

NV04-Asse 1
Barriere di sicurezza

Classi minime D.M. 21/06/2004			Classe adottata	Dispositivi stradali di sicurezza per motociclisti (DSM) conformi a UNI CEN/TS 1317-8
Tipo di strada	Tipo di traffico	Classe minima		
Strada Locale (F)	II	N2 Bordo laterale	N2 Bordo laterale	SI

NV04-Asse 2
Barriere di sicurezza

Classi minime D.M. 21/06/2004			Classe adottata	Dispositivi stradali di sicurezza per motociclisti (DSM) conformi a UNI CEN/TS 1317-8
Tipo di strada	Tipo di traffico	Classe minima		
Strada Locale (F)	II	N2 Bordo laterale	N2 Bordo laterale	SI

NV04-Asse 3
Barriere di sicurezza

Classi minime D.M. 21/06/2004			Classe adottata	Dispositivi stradali di sicurezza per motociclisti (DSM) conformi a UNI CEN/TS 1317-8
Tipo di strada	Tipo di traffico	Classe minima		
Strada Locale (F)	II	N2 Bordo laterale	N2 Bordo laterale	SI

Per il posizionamento planimetrico, e l'estensione delle barriere di sicurezza adottate in progetto, si rimanda alla "Planimetria segnaletica e barriere".

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	39 di 43

12 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 e succ. mod. e int..

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.

Le tipologie di segnali, la posizione e le dimensioni sono conformi al D.P. 16/12/1992 n°495 – Regolamento di esecuzione e attuazione del nuovo codice della strada.

La segnaletica riportata negli elaborati è indicativa e rappresenta un requisito minimo da garantire.

Per i dettagli si rimanda alla "Planimetria segnaletica e barriere".

L'Ente proprietario della strada, che ha il compito di apporre e mantenere idonea segnaletica atta a garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione (D.L. 30 Aprile 1992, n.285 - art.14 §1 – art.37 §1), dovrà far propria la segnaletica di cui al presente progetto, verificandola preventivamente ed apportando le integrazioni che dovesse ritenere opportuno.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	40 di 43

13 INTERSEZIONI A RASO

Nell'ambito dell'intervento in progetto sono previste intersezioni a raso costituite da intersezioni lineari.

13.1 Intersezioni lineari

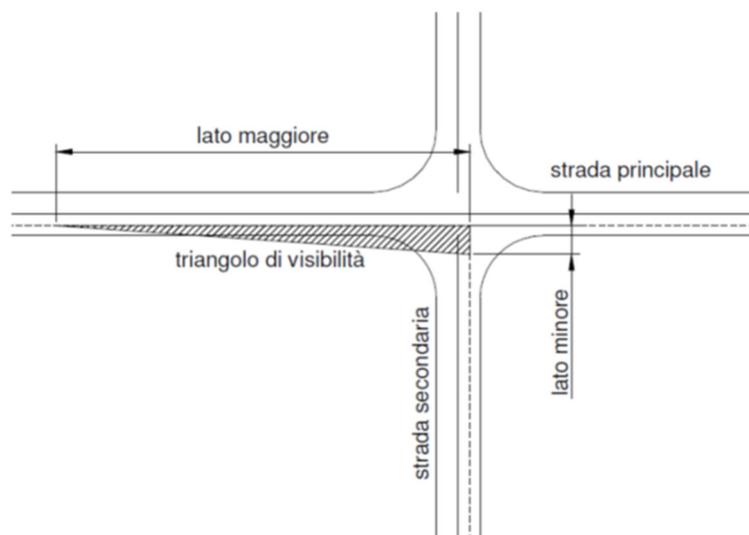
La viabilità costituita dall'“Asse 1” è interconnessa con la viabilità dell' “Asse 2” mediante un'intersezione lineare a raso a progr. 0+368,78 lato dx (progr. 0+053,98 Asse 2).

Per quanto riguarda la gerarchizzazione delle manovre, i flussi veicolari provenienti dall'“Asse 2” in immissione/attraversamento nella viabilità dell'“Asse 1”, sono regolamentati attraverso segnaletica di “STOP”. L' “Asse 2” costituisce, quindi, “strada secondaria” rispetto alla viabilità interferente (“Asse 1”) che assume, pertanto, i caratteri di “strada principale”.

13.1.1 Triangoli di visibilità

Per il corretto e sicuro funzionamento delle intersezioni, è necessario che i veicoli che giungono all'incrocio e che si apprestano a compiere le manovre di attraversamento o di immissione possano reciprocamente vedersi onde adeguare la loro condotta di guida nei modi di regolazione dell'incrocio stesso.

A tal fine, come prescritto dal D.M. 19/04/2006, per le intersezioni previste in progetto sono state individuate le zone, denominate triangoli di visibilità (di cui nel seguito si riporta uno schema), che debbono essere libere da qualsiasi ostacolo che impedirebbe ai veicoli di vedersi.



Schema triangoli di visibilità

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	41 di 43

Nel caso di regolazione con STOP, indicando con L e D, rispettivamente, il lato minore ed il lato maggiore del triangolo di visibilità, si ha:

- $L = 3 \text{ m}$;
- $D = v \cdot t$; dove:
 - v = velocità di riferimento [m/s], pari alla velocità di progetto della strada principale, oppure, in presenza di limiti di velocità, la massima velocità consentita;
 - t = tempo di manovra = 6 s (tale tempo deve essere aumentato di 1 s per ogni punto percentuale in più della pendenza del ramo secondario, quando la stessa supera il 2%).

All'interno del triangolo di visibilità non devono esistere ostacoli alla continua e diretta visione reciproca dei veicoli afferenti al punto di intersezione considerato.

Si considerano ostacoli per la visibilità oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0,8 m.

La determinazione dei triangoli di visibilità è riportata nelle tabelle e figure seguenti.

Dalle figure seguenti si evince che all'interno dei triangoli di visibilità non sono presenti ostacoli, quali oggetti isolati aventi la massima dimensione planimetrica superiore a 0,8 m, che impediscono la diretta visione reciproca dei veicoli afferenti alle intersezioni.

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	42 di 43

1. Asse 1 - Intersezione a progr. 0+368,78 – lato dx (nuova intersezione con Asse 2)

1

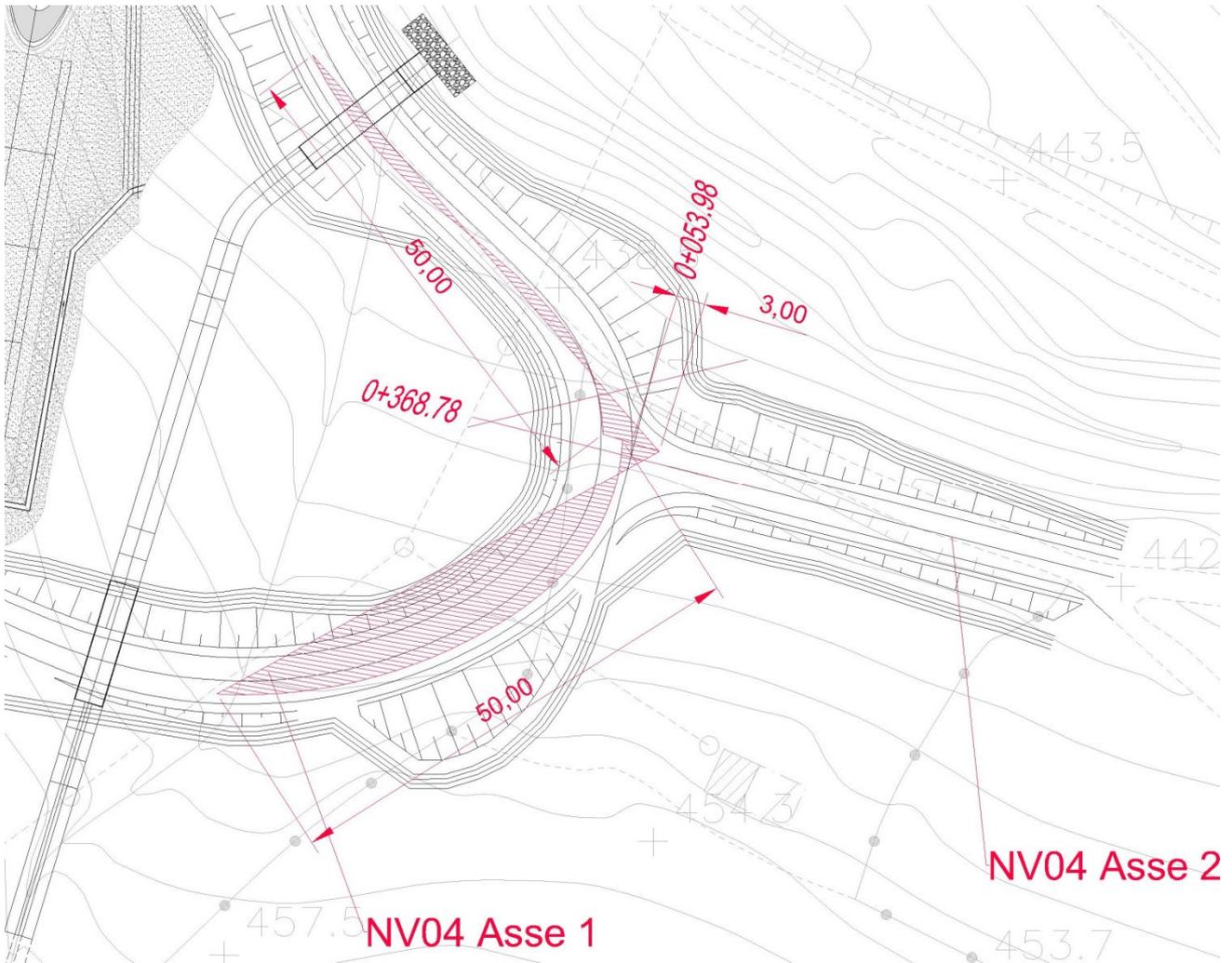
<p style="text-align: center;">NV04-Asse 1 Intersezione a progr. 0+368,78 - lato dx -- Triangolo di visibilità Lato Sud</p>								
V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
30	8	STOP	3	6	<2	0	6	50,00
<p>V = velocità di riferimento della strada principale in km/h v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6 regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria L = lato minore del triangolo di visibilità t = tempo di manovra i = pendenza longitudinale del ramo secondario Δt = incremento del tempo di manovra teff = tempo di manovra effettivo = t+Δt D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff</p>								
<p style="text-align: center;">NV04-Asse 1 Intersezione a progr. 0+368,78 - lato dx -- Triangolo di visibilità Lato Nord</p>								
V [km/h]	v [m/s]	regolazione manovra	L [m]	t [s]	i [%]	Δt [s]	teff [s]	D [m]
30	8	STOP	3	6	<2	0	6	50,00
<p>V = velocità di riferimento della strada principale in km/h v = velocità di riferimento della strada principale in m/s = V/3,6 regolazione manovra = tipo di regolamentazione manovra non prioritaria L = lato minore del triangolo di visibilità t = tempo di manovra i = pendenza longitudinale del ramo secondario Δt = incremento del tempo di manovra teff = tempo di manovra effettivo = t+Δt D = lato maggiore del triangolo di visibilità = v·teff</p>								

VIABILITA'

NV04 - Ripristino strade poderali - km 2+600

Relazione tecnica

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS3V	40	D 29 RH	NV 04 00 001	C	43 di 43



Triangoli di visibilità Asse 1 - Intersezione a progr. 0+368,78 – lato dx (nuova intersezione con Asse 2)

ALLEGATO 1

LEGENDA

- Dva_dx
- Dva_sx
- Da_sx
- Da_dx

DIAGRAMMA DI VISIBILITA' NV04 ASSE1

Scala X 1: 1000.000 Scala Y 1: 1000.000

