

ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



ASSE PRINCIPALE

Asse Principale

Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E 0 0 0 G E 2 1 1 P P 0 1 Z R G 0 0 1 C

Scala:

F						
E						
D						
C	Ottobre 2011	Rif. Istruttoria prot. CDG-0141142-P del 19/10/11	S.TERRENO	R.CAPOCCHI	M. LITI	P. PAGLINI
B	Luglio 2011	Revisione a seguito di incontri con il Committente	S.TERRENO	R.CAPOCCHI	M. LITI	P. PAGLINI
A	Aprile 2011	EMISSIONE	S.TERRENO	A.TURSO	M. LITI	P. PAGLINI
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO RAMINI						

Il Progettista:



Il Consulente Specialistico:



Geologo:



Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:



Il Direttore dei lavori:



Sommario

1. Generalità.....	3
2. Descrizione del tracciato.....	3
2.1 Tratto 1	4
2.1.1 Asse principale.....	4
2.1.2 Viabilità complementare	6
2.2 Tratto 2	8
2.2.1 Asse principale.....	8
2.2.2 Viabilità complementare	11
2.3 Tratto 3	13
2.3.1 Asse principale.....	13
2.3.2 Viabilità complementare	16
2.4 Tratto 4	17
2.4.1 Asse principale.....	17
3. Valutazione tecnica del tracciato	19
3.1 Geometria dell'asse	19
3.1.1 Rettifici	20
3.1.2 Curve circolari	20
3.1.3 Curve progressive	21
3.1.4 Livellette	21
3.1.5 Raccordi verticali.....	21
3.1.6 Verifiche globali sul tracciato.....	22
3.1.7 Coordinamento plano-altimetrico	24
3.1.8 Diagramma delle velocità	26
3.1.9 Verifiche di visibilità	27
3.1.10 Riepilogo delle verifiche	29
3.2 Sezioni tipo	35
4. Sovrastruttura - Pavimentazioni.....	37
4.1 Introduzione	37
4.2 Fondazione stabilizzata a cemento.....	38
4.3 Il progetto delle sovrastrutture stradali flessibili	39
4.4 Il dimensionamento sovrastrutturale con metodo razionale.....	40
4.5 Verifica dei materiali legati.....	42
4.5.1 Legge di fatica per i materiali legati a bitume	42
4.5.2 Leggi di fatica per le miscele legate a cemento.....	43

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 1 di 69

4.6	Verifica dei materiali non legati.....	45
4.6.1	Legge di fatica per i materiali terrosi di sottofondo.....	45
4.6.2	Legge di fatica per misti granulari stabilizzati di fondazione.....	46
4.7	Pavimentazioni di progetto	46
4.7.1	Pavimentazione di progetto Asse principale.....	46
4.7.2	Pavimentazione di progetto di tipo 1	48
4.7.3	Pavimentazione di progetto tipo 2 - Viabilità secondaria.....	48
4.7.4	Pavimentazione di progetto tipo 3 - Viabilità secondaria.....	49
4.8	Pavimentazioni alternative.....	50
4.8.1	Pavimentazione alternativa tipo 1 - Asse Principale e Viabilità complementare.....	50
4.8.2	Pavimentazione alternativa di tipo 2 – Viabilità secondaria.....	51
4.8.3	Pavimentazione alternativa di tipo 3 – Viabilità secondaria.....	51
4.9	Parametri di calcolo assunti.....	52
4.10	Analisi dei risultati.....	59
4.11	Conclusioni.....	61
5.	Svincoli	62
5.1	Svincolo Serradifalco	62
5.2	Svincolo Delia Sommantino	63
5.3	Svincolo Caltanissetta Sud	64
5.4	Svincolo Caltanissetta Nord.....	65
5.5	Svincolo S.S. 626	66
5.6	Svincolo A19.....	67
6.	ALLEGATI	69

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 2 di 69

1. Generalità

La presente relazione riguarda l'analisi tecnica del tracciato e della geometria stradale del progetto esecutivo per l'adeguamento a quattro corsie della SS640 "di Porto Empedocle" Tratto dal Km 44+400 allo svincolo con l'A19 Itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19.

La relazione dopo una rapida descrizione del tracciato passa ad un'analisi tecnica del corpo stradale e dei principali elementi di tracciamento, dimostrando la perfetta applicazione della normativa vigente e le varianti plano-altimetriche effettuate alle parti del progetto.

2. Descrizione del tracciato

Per una più agevole lettura delle caratteristiche del tracciato di progetto si propone la seguente suddivisione dell'infrastruttura in progetto in quattro tratti:

- 1° TRATTO – dal Km 0+000,00 al Km 8+100,00 (Adeguamento in sede)
- 2° TRATTO – dal Km 8+100,00 al Km 18+600,00 (Variante di Caltanissetta)
- 3° TRATTO – dal Km 18+600,00 al Km 26+300,00 (Adeguamento in sede).
- 4° TRATTO – dal Km 26+300,00 al Km 28+081,80 (Adeguamento in sede).

Si analizzeranno:

- relazione con l'infrastruttura esistente;
- opere d'arte;
- andamento altimetrico;
- variazioni plano-altimetriche.

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 3 di 69

2.1 TRATTO 1

2.1.1 Asse principale

- Relazione con l'infrastruttura esistente

Il tratto in esame ha una lunghezza di 8.100 m e si sviluppa fra la progressiva chilometrica 0+000 (coincidente con la progressiva finale del progetto di ammodernamento del primo tratto della SS640 ricadente in provincia di Agrigento) e la progressiva 8+100.

Il tracciato in progetto, in tutto questo primo tratto, si dispone in affiancamento al tracciato esistente, con la sola eccezione di una variante in prossimità della contrada Grotta d'Acqua, necessaria per il rispetto dei parametri geometrici imposti dalla Norma.

In particolare, la strada, inizialmente in affiancamento alla sede attuale per circa due chilometri, subito dopo lo svincolo di Serradifalco all'incirca alla progr. 2+400, si discosta significativamente dall'attuale sede per proseguire in variante per una lunghezza di 2.100 m, fino alla progr. 4+500.

Da qui in poi il tracciato di progetto rimane in affiancamento al tracciato esistente, a parte modesti scostamenti dovuti ad un tracciamento coerente con le prescrizioni normative.

Il progetto definitivo prevedeva la presenza di una galleria artificiale denominata Rovetello lunga circa 300 m e un viadotto denominato Giulfo della lunghezza di 800 m.

In questo tratto il tracciato subisce una lieve variazione rispetto al progetto definitivo migliorando sostanzialmente, infatti, tra le progressive Km 2+850 e 3+850 erano presenti due curve con raggio attorno ai 1350 m che vengono sostituite da un allungamento del rettilineo e una curva di 1925 m, mantenendo un andamento più regolare. Conseguentemente subisce una variazione altimetrica che consente di ridurre la galleria artificiale Rovetello, mentre il viadotto Giulfo, non subisce modifiche nello sviluppo.

Lo svincolo Serradifalco, resta sostanzialmente invariato.

- Opere d'arte

Le principali opere d'arte in tale tratto sono:

Cod. elab.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 4 di 69

PROGETTO ESECUTIVO

- Viadotto Giulfo su entrambe le piste avente lunghezza circa 800m;
- Galleria artificiale Rovetello su entrambe le piste avente lunghezza di circa 280m.

- Andamento altimetrico

Il tracciato si sviluppa in parte in rilevato ed in parte in trincea, con altezze generalmente inferiori ai 3,00 m. Nei tratti in trincea di raccordo con le opere d'arte, gli scavi superano anche i 5,00 m, mentre nei tratti in rilevato le altezze risultano sempre inferiori ai 5,00 m. Per completezza nella tabella seguente si riassumono gli intervalli in scavo ed in rilevato, intendendoli non depurati della presenza delle opere.

DA PROG.	A PROG	Tipo
0+000.00	1+060.00	rilevato
1+060.00	1+760.00	scavo
1+760.00	1+820.00	rilevato
1+820.00	2+220.00	scavo
2+220.00	2+300.00	rilevato
2+300.00	3+080.00	scavo
3+080.00	4+020.00	rilevato
4+020.00	4+260.00	scavo
4+260.00	5+100.00	rilevato
5+100.00	5+320.00	scavo
5+320.00	5+940.00	rilevato
5+940.00	6+060.00	scavo
6+060.00	6+200.00	rilevato
6+200.00	6+280.00	scavo
6+280.00	6+400.00	rilevato
6+400.00	6+780.00	scavo
6+780.00	7+360.00	rilevato
7+360.00	7+740.00	scavo
7+740.00	7+880.00	rilevato
7+880.00	8+020.00	scavo

- Variazioni piano-altimetriche

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 5 di 69

Come descritto nel presente paragrafo la variazione planimetrica è stata effettuata in corrispondenza del viadotto Giulfo e per effetto di tale variante sono state effettuate anche alcune variazioni altimetriche per migliorare l'inserimento paesaggistico del viadotto, l'aumento del raccordo verticale concavo sul viadotto passando dai 9000 m previsti ai 22400 m.

La restante parte del tratto non ha subito ulteriori sostanziali variazioni plano-altimetriche ma ricalibrizioni di piccola entità che vengono riassunte nella tabella seguente che mette a confronto i valori del progetto tra il definitivo e l'esecutivo riferite all'asse in direzione Agrigento-Caltanissetta.

PROGRESSIVE (Riferite all AX_DX)		PD	PROGRESSIVE (Riferite all AX_DX)		PE
2466.95	2823.56	i = -0.02783	2225.569	2709.890	i = -0.01984
2823.56	2992.64	Raccordo convesso = 15000	2709.890	2953.252	Raccordo convesso = 11000
2992.64	3427.26	i = -0.03911	2953.252	3042.503	i = -0.04200
3427.26	3888.55	Raccordo concavo=9000	3042.503	4208.330	Raccodo Concavo=22500
3888.55	4382.00	i = 0.01215	4208.330	4423.047	i = 0.00986

2.1.2 Viabilità complementare

Nel tratto in esame, la sede viaria esistente ricade in buona parte sul sedime della nuova strada a quattro corsie. Pertanto, sono state previste due bretelle laterali che costeggiano l'infrastruttura di progetto su entrambi i lati sfruttando dove possibile i tratti di viabilità esistente e prevedendo, dove necessario, nuovi tratti stradali il più possibile affiancati alla infrastruttura principale, per ridurre al minimo l'occupazione di suolo e la formazione di aree intercluse.

La viabilità individuata avrà anche la funzione di strada di cantiere nella fase di realizzazione dell'infrastruttura in progetto.

I tratti della viabilità complementare afferenti a questo primo tronco di nuova infrastruttura presentano una lunghezza complessiva di 14093 m e sono:

Cod. elaborazione: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 6 di 69

PROGETTO ESECUTIVO

TRONCHI			
TRATTO 1 DA 0+000 A 8+100			
Viabilità	Tratto	Sviluppo	Tipo
Tronco 01	1° tratto	1479,5061	2
Tronco 02	1° tratto	2186,2243	2
Tronco 03	1° tratto	502,4491	2
Tronco 04	1° tratto	120,704	2
Tronco 05	1° tratto	913,4972	2
Tronco 06	1° tratto	246,9019	2
Tronco 07	1° tratto	412,3183	2
Tronco 08	1° tratto	3534,3766	2
Tronco 10	1° tratto	166,599	3
Tronco 11	1° tratto	1213	2
Tronco 12	1° tratto	78,54	ROT_9,50
Tronco 13	1° tratto	210,0687	2
Tronco 14	1° tratto	102,102	ROT_9,50
Tronco 15	1° tratto	237,562	1
Tronco 16	1°-2° tratto	1496,13	2
Tronco 17	1°-2° tratto	1769,14	2
Tronco 66	1° tratto	64	1
Tronco 74	1° tratto	307,5728	ROT_9,50
Tronco 75	1° tratto	307,5728	2
Tronco 76	1° tratto	206,4603	2

Rispetto al progetto definitivo si sono modificati alcuni tronchi e ne sono stati aggiunti altri per migliorare il sistema viario.

In particolare si è attuata la Prescrizione CIPE n°26 prevedendo l'ammodernamento del tratto di SP. N°34 dallo svincolo Delia Sommantino fino all'incrocio con la SP N°4, il tronco in questione è il N°66.

Ulteriore modifica è stata apportata al tronco 7 è stato modificato nell'andamento planimetrico, con uno spostamento, in direzione A19, del cavalcavia per il superamento dell'asse principale ed è stato interrotto in corrispondenza dell'attuale SS640, sulla quale viene realizzata una rotatoria da 9.50 m di carreggiata (tronco 74) dalla quale si diparte anche il tronco 75, originariamente parte del tronco 7.

Il tronco 76 è un attraversamento in corrispondenza della galleria artificiale Rovetello, introdotto rispetto al definitivo, in quanto consente la continuità della viabilità locale all'altezza della progressiva 2+900 m circa.

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 7 di 69

2.2 TRATTO 2

2.2.1 Asse principale

- Relazione con l'infrastruttura esistente

Il 2° tratto di tracciato è compreso tra la progressiva 8+100,00 e 18+600, e si sviluppa per una lunghezza di circa 11.200,00 m, in variante rispetto all'attuale sede della SS 640.

Questo tratto prevede l'attraversamento dell'intera area urbana in galleria ed il mantenimento dell'attuale tracciato come collegamento di funzione urbana tra gli svincoli di Caltanissetta Nord e Caltanissetta Sud.

Il tracciato abbandona l'attuale sedime della SS 640 in prossimità della Chiesa di San Michele, attraversa con due viadotti ed un galleria naturale una zona discretamente antropizzata, soprattutto a carattere residenziale ed industriale, per poi bypassare l'intero abitato di Caltanissetta con una galleria di lunghezza pari a L= 4.050,00 m circa. A seguire, il tracciato, si dispone in parallelo all'attuale sede della SS 640, in corrispondenza del viadotto San Giuliano, ma a quote altimetriche minori di qualche decina di metri rispetto all'infrastruttura esistente.

Per tale motivo nel tratto d'infrastruttura successivo alla galleria che attraversa l'abitato di Caltanissetta il tracciato si sviluppa con un susseguirsi di viadotti e brevi gallerie. I viadotti impostati ad una quota più bassa rispetto a quelli della strada esistente, consentono, come già detto, di minimizzare gli impatti visivi, mentre le gallerie artificiali garantiscono la continuità territoriale proprio in corrispondenza di quelle porzioni di territorio caratterizzate da forme di urbanizzazione, ancorché a carattere rurale.

E' importante notare che il corridoio sul quale si sviluppa questa soluzione progettuale coincide sostanzialmente con quello individuato e vincolato nella variante di PRG del comune di Caltanissetta.

Nel tratto in esame sono ubicati tre svincoli che consentono di relazionare l'infrastruttura in progetto con il territorio attraversato.

Lo svincolo di Delia-Sommatino e lo svincolo di Caltanissetta Nord rimarranno ubicati nella stessa area dei precedenti, mentre lo svincolo di Caltanissetta Sud, a causa della nuova configurazione plano-altimetrica dell'asse principale, sarà spostato rispetto dall'attuale sito e ubicato opportunamente in modo da

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 8 di 69

PROGETTO ESECUTIVO

garantire la connessione della strada in progetto con la rete della viabilità secondaria.

- Opere d'arte

Le principali opere d'arte in tale tratto sono:

Denominazione	Pista	Lung. [m]	Tipologia
Galleria artificiale Favarella	dx	260	
Galleria artificiale Favarella	sx	335,22	
Viadotto Favarella	dx	122,00	C.A.P.
Viadotto Favarella	sx	122,00	C.A.P.
Galleria naturale Papazzo	dx	761	
Galleria naturale Papazzo	sx	769,38	
Viadotto Fosso Mumia	dx	405	Acc.-Cls.
Viadotto Fosso Mumia	sx	397	Acc.-Cls.
Galleria artificiale San Cataldo	dx	200	
Galleria artificiale San Cataldo	sx	199,94	
Cavalcaferrovia Grotticelle	dx	45	Acc.-Cls
Cavalcaferrovia Grotticelle	sx	45	Acc.-Cls
Galleria naturale Caltanissetta	dx	3925	
Galleria naturale Caltanissetta	sx	3880	
Ponte San Giuliano	dx	29	C.A.P.
Viadotto San Giuliano-Tronco 1	sx	62	C.A.P.
Viadotto San Giuliano Tronco 2	sx	62	C.A.P.
Viadotto San Filippo Neri	dx	169	Acc.-Cls.
Viadotto San Filippo Neri	sx	176	Acc.-Cls.
Galleria Naturale San Filippo	dx	210	
Galleria Naturale San Filippo	sx	210	
Viadotto Busita I	dx	224	Acc.-Cls.
Viadotto Busita I	sx	242	Acc.-Cls.
Galleria artificiale San Filippo	dx	120	
Viadotto Busita II	dx	254	Acc.-Cls.
Viadotto Busita II	sx	286	Acc.-Cls.
Galleria artificiale Bersaglio	dx	310	
Galleria artificiale Bersaglio	sx	310,20	
Viadotto Busita III	dx	308	Acc.-Cls.
Viadotto Busita III	sx	308	Acc.-Cls.

- Andamento altimetrico

Dal punto di vista altimetrico il tracciato presenta pendenze comprese tra 1% e 3% e solo in alcuni tratti si raggiungono pendenze dell'ordine del 4 - 4,5%. Numerose sono le opere d'arte presenti nel tratto, tra le quali, spicca la galleria

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 9 di 69

Caltanissetta; al di fuori delle opere d'arte la strada si sviluppa in parte in rilevato ed in parte in trincea, con altezze generalmente inferiori ai 3,00 m. Nei brevi tratti di raccordo con le opere d'arte, le profondità di scavo e le altezze dei rilevati superano anche i 5,00 m. Per completezza nella tabella seguente si riassumono gli intervalli in scavo ed in rilevato, intendendoli non depurati della presenza delle opere.

DA PROG.	A PROG	Tipo
8+020.00	8+440.00	rilevato
8+440.00	9+320.00	scavo
9+320.00	9+520.00	rilevato
9+520.00	10+060.00	scavo
10+060.00	10+260.00	rilevato
10+260.00	11+080.00	scavo
11+080.00	11+560.00	rilevato
11+560.00	11+900.00	scavo
11+900.00	12+100.00	rilevato
12+100.00	12+141.83	scavo
12+141.83	12+841.83	rilevato
12+841.83	16+970.53	scavo
16+970.53	17+018.12	rilevato
17+018.12	17+215.34	scavo
17+215.34	17+421.83	rilevato
17+421.83	17+667.11	scavo
17+667.11	17+911.09	rilevato
17+911.09	18+111.09	scavo
18+111.09	18+431.09	rilevato

- Variazioni plano-altimetriche

E' stata modificata sostanzialmente la livelletta dell'asse in direzione Agrigento-A19 adeguandola all'andamento altimetrico dell'asse in direzione A19- Agrigento dato che il dislivello del piano di rotolamento per le due canne era all'incirca di 8 m, tale differenza avrebbe comportato l'impossibilità di collegamento laterale delle due canne attraverso i bypass. La restante parte del tratto non ha subito ulteriori sostanziali variazioni plano-altimetriche ma ricalibrizioni di piccola entità che vengono riassunte nella tabella seguente,

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 10 di 69

che mette a confronto i valori del progetto tra il definitivo e l'esecutivo riferite all'asse in direzione Agrigento-Caltanissetta.

PROGRESSIVE (Riferite all AX_DX)		PD	PROGRESSIVE (Riferite all AX_DX)		PE
9504.66	9959.38	Raccordo convesso =8500	9468.934	9884.195	Raccordo convesso =9000
9959.38	10106.00	i = -0.01504	9884.195	10209.371	i = -0.00733
10106.00	10306.22	Raccordo concavo=8000	10209.371	10510.589	Raccordo concavo=20000
10306.22	11127.91	i = 0.00999	10510.589	10910.460	i = 0.00773
11127.91	11396.67	Raccordo concavo=9000	10910.460	11362.365	Raccordo concavo=15000
11396.67	11772.88	i = 0.03985	11362.365	11805.345	i = 0.03788
11772.88	12042.53	Raccordo convesso =8500	11805.345	12072.889	Raccordo convesso =9000
12524.69	12703.25	Raccordo concavo=50000	12495.180	12860.426	Raccordo concavo=20000
12703.25	14605.96	i = 0.01170	12860.426	13173.390	i = 0.02640
14605.96	15442.75	Raccordo convesso=25000	13173.390	13589.163	Raccordo convesso=20000
15442.75	16708.21	i = -0.02177	13589.163	14671.025	i = 0.00560
			14671.025	15351.631	Raccordo convesso=25000
			15351.631	16577.808	i = -0.02162
16708.21	16971.46	Raccordo convesso=15000	16577.808	16981.542	Raccordo convesso=25000
16971.46	17156.16	i = -0.03932	16981.542	17152.121	i = -0.03777
17156.16	17424.07	Raccordo concavo=6000	17152.121	17405.020	Raccordo concavo=6000
17424.07	17805.74	i = 0.00533	17405.020	17915.967	i = 0.00441
17805.74	17966.41	Raccordo convesso=10000	17915.967	18049.982	Raccordo convesso=10000
17966.41	18194.84	i = -0.01074	18049.982	18379.992	i = -0.00900
18194.84	18385.04	Raccordo concavo=12000	18379.992	18533.696	Raccordo concavo=10000
18385.04	19070.97	i = 0.00511	18533.696	19023.587	i = 0.00638
19070.97	19602.97	Raccordo convesso=9000	19023.587	19575.016	Raccordo convesso=9000

2.2.2 Viabilità complementare

Come detto in precedenza, il corridoio infrastrutturale della strada di categoria B studiato, è in variante rispetto all'attuale percorso della SS 640.

Questo consente, in accordo anche con quanto stabilito nella variante al P.R.G. di Caltanissetta, di attribuire all'attuale sede stradale un ruolo funzionale diverso rispetto ad ora, sgravandola dal traffico veicolare di lunga e media percorrenza, integrandola nella rete viaria urbana della città nissena ed attribuendo ad essa un ruolo essenzialmente di accesso verso l'area cittadina e di servizio al territorio di Caltanissetta.

Il collegamento fra l'infrastruttura in progetto e l'attuale SS 640 sarà garantito dai due svincoli di Caltanissetta Sud e Caltanissetta Nord, ovviamente adeguati

Cod. elab.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 11 di 69

e ridisegnati geometricamente per svolgere idoneamente la funzione di smistamento ad essi attribuita.

In particolare il primo svincolo e parte della viabilità locale intorno ad esso hanno subito delle modifiche avendo recepito la Raccomandazione CIPE lettera D che chiedeva di "verificare la possibilità di adottare una soluzione alternativa per la geometria dello svincolo N°3 denominato Caltanissetta Sud, che comporti meno occupazione di suolo allo scopo di limitare il notevole ingombro planimetrico ed il conseguente impatto visivo nell'area a vincolo paesaggistico (collina S.Elia) e di verificare la possibilità di adottare per la rotatoria di distribuzione del traffico a valle dello svincolo la soluzione proposta al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti con nota CDG-51770-P del 4 aprile 2009.

Data la condizione plano altimetrica della zona in cui si sviluppa lo svincolo non è stato possibile modificare totalmente la geometria dello stesso per soddisfare tale raccomandazione ma si è spostata la rotatoria più ad est migliorandone così l'accesso alla viabilità locale. Dalla stessa rotatoria si dipartono nuovi tronchi, rispetto al definitivo, che determinano un miglioramento della distribuzione del traffico dallo svincolo verso le zone adiacenti.

Per la viabilità locale si è preferito eliminare il tronco 22 che determinava un forte impatto paesaggistico passando in cavalcaferrovia in affiancamento all'asse principale. Lo si è sostituito con una serie di tronchi e con l'aggiunta di una rotatoria (tronco 48) che viene collegata (prevedendo un sottopasso a spinta sotto l'asse ferroviario) alla rotatoria di svincolo, attraverso il tronco 26.

<i>Cod. elab.</i> 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	<i>Titolo:</i> Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	<i>Data:</i> 04/11/2011
<i>Nome file:</i> 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		<i>Pagina</i> 12 di 69

A parte la strada esistente, i tratti di nuova viabilità complementare afferenti a questo tratto presentano una lunghezza complessiva di 7146 m e sono:

TRATTO 2 DA 8+100 A 18+600			
Viabilità	Tratto	Sviluppo	Tipo
Tronco 18	1° tratto	579,2	3
Tronco 19	2° tratto	451,87	2
Tronco 20	2° tratto	270,82	2
Tronco 21	2° tratto	114,72	3
Tronco 22	2° tratto	1038,6	2
Tronco 23	2° tratto	516,85	3
Tronco 25	2° tratto	415,45	CARR_9,60
Tronco 26	2° tratto	95,8	2
Tronco 27	2° tratto	27,48	CARR_9,60
Tronco 09	2° tratto	73,94	3
Tronco 35	2°-3° tratto	2963,3	2
Tronco 50	2° tratto	125,6	ROT_9,50
Tronco 51	2° tratto	82,4	2
Tronco 52	2° tratto	573,3	CARR_9,60
Tronco 53	2° tratto	79	ROT_8,50
Tronco 54	2° tratto	120,9	2
Tronco 55	2° tratto	202,8	ROT_8,50
Tronco 67	2° tratto	107,2	2

2.3 TRATTO 3

2.3.1 Asse principale

- Relazione con l'infrastruttura esistente

Il terzo tratto si estende tra lo svincolo di Caltanissetta nord e lo svincolo con la SS 626 per circa 7.700,00 m.

Il tracciato della strada in progetto segue in linea di massima il corridoio plano-altimetrico della strada esistente e se ne discosta solo in quei casi in cui l'esigenza di garantire standard di sicurezza e comfort più elevati, nonché di rispettare i parametri e le verifiche imposte dalla Norma del D.M. 6792 del 5/11/2001, ha reso necessario la ricalibratura di alcune curve planimetriche con l'utilizzo di valori più elevati dei raggi.

Il tracciato, inizialmente in variante rispetto all'attuale SS 640, nel tratto precedente si pone in affiancamento con l'infrastruttura esistente in

Cod. elab.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 13 di 69

corrispondenza dello svincolo di Caltanissetta Nord alla progressiva 18+600. Da qui in poi, dunque nel tratto in questione, l'infrastruttura progettata segue prevalentemente la strada esistente, intrecciandosi con essa più volte là dove, l'esigenza di garantire i necessari spazi di visibilità, ha imposto l'uso di raggi planimetrici con valori più elevati rispetto a quelli attualmente riscontrabili.

Gli scostamenti rispetto alla strada esistente sono stati studiati in modo tale da non compromettere la funzionalità dei tronchi abbandonati dell'infrastruttura attuale che entreranno a far parte della viabilità di servizio che fiancheggia la nuova strada a doppia carreggiata in tutto il suo sviluppo.

Le principali opere d'arte in tale tratto sono:

Denominazione	Pista	Lung. [m]	Tipologia
Viadotto Santuzza II	dx	322.5	Acc.-CIs
Viadotto Santuzza II	sx	221.5	Acc.-CIs
Viadotto Arenella I	dx	184	C.A.P.
Viadotto Arenella I	sx	185	C.A.P.
Viadotto Arenella II	dx	122,11	C.A.P.
Viadotto Arenella II	sx	121.87	C.A.P.
Viadotto Arenella III	dx	522.65	C.A.P.
Viadotto Arenella III	sx	557.05	C.A.P.
Galleria Naturale Cozzo Garlatti	dx	209	
Galleria Naturale Cozzo Garlatti	sx	233	

- Andamento altimetrico

Sotto l'aspetto altimetrico, procedendo dallo svincolo di Caltanissetta nord allo svincolo con la SS 626, il tracciato si caratterizza, in una prima parte fino alla progressiva 23+000, per accentuate pendenze delle livellette. Proprio in questa porzione si riscontrano i valori di pendenza massima di tutto il progetto (5,5%). Successivamente le pendenze si attenuano mantenendosi tra l'1 e il 2%.

Al di fuori dei tratti in opera d'arte, la strada si sviluppa in rilevato e trincea con altezze che non superano i 3 m ad eccezione di brevi tratti in corrispondenza dei raccordi con i viadotti e le gallerie. Per completezza nella tabella seguente si riassumono gli intervalli in scavo ed in rilevato.

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 14 di 69

PROGETTO ESECUTIVO

DA PROG.	A PROG	Tipo
18+431.09	18+811.09	scavo
18+811.09	19+231.09	rilevato
19+231.09	19+671.09	scavo
19+671.09	20+011.09	rilevato
20+011.09	20+291.09	scavo
20+291.09	21+231.09	rilevato
21+231.09	21+551.09	scavo
21+551.09	22+231.09	rilevato
22+231.09	22+411.09	scavo
22+411.09	23+591.09	rilevato
23+591.09	24+011.09	scavo
24+011.09	24+091.09	rilevato
24+091.09	24+151.09	scavo
24+151.09	24+271.09	rilevato
24+271.09	24+539.12	scavo
24+539.12	25+791.09	rilevato
25+791.09	26+051.09	scavo
26+051.09	27+851.13	rilevato

- Variazioni plano-altimetriche

Anche per questo tratto non sono presenti varianti plano-altimetriche sostanziali ma leggere ricalibrature necessarie ai fini del riadeguamento per effetto del passaggio da un sistema di riferimento Gauss_Boaga ad un sistema in Coordinate Rettilinee.

Tali variazioni vengono riassunte nella tabella seguente, che mette a confronto i valori del progetto tra il definitivo e l'esecutivo riferite all'asse in direzione Agrigento-Caltanissetta.

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 15 di 69

PROGRESSIVE (Riferite all AX_DX)		PD	PROGRESSIVE (Riferite all AX_DX)		PE
19602.97	20950.83	i = -0.05400	19575.016	20928.221	i = -0.05498
20950.83	21349.93	Raccordo concavo=13500	20928.221	21259.187	Raccordo concavo=10000
21349.93	21719.36	i = -0.02444	21259.187	21747.021	i = -0.02180
21719.36	22001.37	Raccordo convesso=25000	21747.021	22235.318	Raccordo convesso=30000
22001.37	22577.11	i = -0.03572	22235.318	22797.800	i = -0.03810
22577.11	23008.75	Raccordo concavo=30000	22797.800	22991.311	Raccordo concavo=10000
23008.75	23694.68	i = -0.02133	22991.311	23886.531	i = -0.01873
23694.68	24208.68	Raccordo concavo=30000	23886.531	24385.098	Raccordo concavo=30000
24208.68	25519.54	i = -0.00420	24385.098	25327.482	i = -0.00210
25519.54	25769.20	Raccordo concavo=12000	25327.482	25639.050	Raccordo convesso=15000
25769.20	26086.96	i = -0.02500	25639.050	26068.928	i = -0.02288
26086.96	26380.87	Raccordo concavo=10000	26068.928	26382.561	Raccordo concavo=10000

2.3.2 Viabilità complementare

Lungo questo tratto esiste già una viabilità complementare che può ritenersi a servizio della strada esistente, considerato che quest'ultima non presenta nessuna intersezione con strade secondarie e/o poderali. Tale viabilità presenta caratteristiche disomogenee e talora assume proprio la configurazione di strada poderale non pavimentata.

I percorsi esistenti, opportunamente adeguati, si prestano comunque bene, ad essere reimpiegati come viabilità di servizio della nuova infrastruttura di progetto, necessitando però di brevi tratti di raccordo di nuova realizzazione.

Tale viabilità potrà fungere da viabilità di cantiere nel corso della costruzione della nuova infrastruttura.

I tratti di nuova viabilità afferenti a questo tratto presentano complessivamente una lunghezza di 5944 m e sono così individuati:

Cod. elab.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 16 di 69

TRATTO 3 DA 18+600 A 26+300			
Viabilità	Tratto	Sviluppo	Tipo
Tronco 30	3° tratto	301,9	3
Tronco 31	3° tratto	380,1	2
Tronco 32	3° tratto	103,38	1
Tronco 33	3° tratto	58,06	CARR_9,50
Tronco 34	3° tratto	125,66	ROT_9,50
Tronco 35	3° tratto	270,84	2
Tronco 36	3° tratto	124,88	3
Tronco 37	3° tratto	115,55	3
Tronco 38	3° tratto	328,38	3
Tronco 39	3° tratto	58,78	3
Tronco 40	3° tratto	806,66	2
Tronco 41	3° tratto	321,43	2
Tronco 42	3° tratto	187,94	3
Tronco 43	3° tratto	284,42	2
Tronco 44	3° tratto	352,95	2
Tronco 45	3° tratto	385,94	2
Tronco 46	3° tratto	214,92	3
Tronco 47	3° tratto	296,68	2
Tronco 48	3° tratto	1226,3	2
Tronco 49	3° tratto	1946,8	3

2.4 TRATTO 4

2.4.1 Asse principale

- Relazione con l'infrastruttura esistente

Il definitivo prevede il completo rifacimento del Viadotto Salso. Il progetto esecutivo segue fedelmente tale soluzione planimetrica adottando piccole variazioni per la necessità di raddrizzare il tracciato in ambito di coordinate rettilinee. La soluzione altimetrica cambia per effetto della variante altimetrica effettuata in corrispondenza dello Svincolo A19 che verrà descritta in seguito.

- Opere d'arte

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 17 di 69

Le principali opere d'arte in tale tratto sono:

Denominazione	Pista	Lung. [m]	Tipologia
Viadotto Salso	dx	1255.15	Acc.-Cls
Viadotto Salso	sx	1243.77	Acc.-Cls

- Andamento altimetrico

Il tracciato si sviluppa per i primi 300 m circa in rilevato di modesta altezza inferiore a 3,00 m e successivamente in viadotto (Salso) fino alla galleria artificiale dello svincolo con la A19. Le pendenze delle livellette non superano il 2.2%.

- Variazioni plano-altimetriche

In tale tratto la sostanziale variante altimetrica avviene in corrispondenza del Viadotto Salso infatti nel presente progetto è stata recepita la Prescrizione CIPE N°5 che chiede di "migliorare l'inserimento paesaggistico del Viadotto Salso secondo la soluzione di variante proposta graficamente al Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti con nota CDG51770-P del 4 aprile 2009, tale variante ha determinato la riduzione di altezza del viadotto e l'attraversamento dell'autostrada in sottovia..ecc". In seguito si riassumono nella tabella seguente le variazioni altimetriche mettendo a confronto i valori del progetto definitivo ed esecutivo, riferite all'asse in direzione Agrigento-Caltanissetta.

PROGRESSIVE (Riferite all AX_DX)		PD	PROGRESSIVE (Riferite all AX_DX)		PE
26380.87	26590.00	i = 0.00439	26382.561	27169.640	i = 0.00849
		Cambio di Pendenza a 26+590 Errore altimetrico	27169.640	27499.559	Raccordo concavo=25000
26590.00	26818.74	i = 0.00566	27499.559	27851.130	i = 0.02169
26818.74	26932.87	Raccordo concavo=20000			
26932.87	27275.78	i = 0.01137			
27275.78	27576.70	Raccordo concavo=7000			
27576.70	27853.24	i = 0.05436			

Cod. elabor. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 18 di 69

3. Valutazione tecnica del tracciato

In fase esecutiva è stato riconfermato il tracciato dell'asse stradale del Progetto Definitivo offerto in quanto già adeguato alla normativa D.M. 05-11-2001.

Le differenze presenti nella geometria dell'asse stradale del progetto esecutivo rispetto al definitivo offerto sono dovute al passaggio da un sistema di coordinate Gauss Boaga al sistema di coordinate rettilinee.

La zona d'intervento consiste nell'Adeguamento a quattro corsie della S.S. 640 "di Porto Empedocle" – tratto compreso tra il Km. 44+000 e lo svincolo sulla A19" e nella realizzazione di 6 svincoli e diverse viabilità complementari al servizio delle zone interessate dal passaggio della nuova arteria.

3.1 GEOMETRIA DELL'ASSE

La progettazione degli elementi geometrici dell'asse rimane identica a quella studiata nel definitivo offerto in quanto già adeguato alle "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" di cui al DM 5/11/2001.

In fase di redazione del progetto esecutivo, il tracciamento ed il profilo sono stati eseguiti separatamente per le due carreggiate, sulla striscia continua della rispettiva banchina interna. I tabulati di tracciamento sono riportati negli specifici elaborati allegati al progetto.

In generale, i parametri geometrici degli elementi dell'asse stradale sono stati scelti in modo da rispettare i limiti dinamici imposti dalle norme e le condizioni ottiche necessarie ai fini della sicurezza e del comfort di guida; in allegato alla relazione si riportano i tabulati delle verifiche per la geometria.

I raggi degli archi circolari utilizzati nei raccordi planimetrici sono stati scelti nell'intervallo di valori forniti dall'abaco delle Norme sopra citate, che legano gli stessi raggi alle velocità di progetto ed alle pendenze trasversali da assegnare alla piattaforma stradale. I valori trovati sono stati verificati affinché soddisfino anche altre condizioni dinamiche, riassunte nei criteri di composizione planimetrica dell'asse, che evitano di posizionare vicini due raccordi incompatibili per caratteristiche geometriche.

Il coordinamento plano-altimetrico studiato in fase di redazione del definitivo è stato confermato nella progettazione esecutiva.

Cod. elab.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 19 di 69

L'obiettivo seguito è stato quello di conformare l'asse con elementi planimetrici ed altimetrici che rispondano bene, singolarmente e nel loro complesso, ai requisiti dinamici ed ottici necessari ad ottenere gli opportuni livelli di servizio. La visibilità della nuova infrastruttura viene assicurata ampliando il margine interno rispetto ai valori minimi previsti dalla norma. Nel primo tratto i raggi di curvatura e la larghezza della banchina di 1.25 m sono tali da non necessitare allargamenti interni, come si evince dai diagrammi di visibilità.

3.1.1 Rettifili

Nel dimensionamento dei tratti in rettilineo, al fine di evitare il superamento delle velocità consentite la monotonia e la difficile valutazione delle distanze da parte del conducente nonché per ridurre l'aspetto dell'abbagliamento l'abbagliamento nella guida notturna, la lunghezza massima, così come indicato dalla Norma, deve risultare non superiore a:

$$L_{max} = 22 \times V_{p \max} = 22 \times 120 = 2.640 \text{ m}$$

In relazione ai problemi di percezione dell'elemento geometrico da parte dell'utente e con riferimento alla velocità massima consentita per il tipo di strada, la lunghezza minima deve risultare invece pari a:

$$L_{min} = 250 \text{ m}$$

La lunghezza dei rettifili del tracciato di progetto risulta sempre compresa all'interno dell'intervallo (L_{min} , L_{max}).

3.1.2 Curve circolari

Nel dimensionamento delle curve circolari si è tenuto conto di due inderogabili esigenze e cioè quella di garantire la stabilità che può essere compromessa da un eccesso di forza centrifuga e quella di assicurare la visibilità necessaria per la manovra di arresto.

Per l'aspetto relativo alla stabilità, in ottemperanza a quanto previsto dalle Norme per la categoria di strada in progetto risulta:

$$R_{min} = 178 \text{ m}$$

$$R^* = 667 \text{ m}$$

$$R_{2,5} = 3334 \text{ m}$$

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 20 di 69

Il raggio delle curve di progetto presentano valori non inferiori a 800 m assicurando abbondantemente l'equilibrio in curva anche per la velocità massima di progetto di 120 Km/h.

Per queste curve circolari di raggio compreso tra R_{min} e R^* il valore della sopraelevazione varia secondo quanto previsto dalle Norme tra 0,07 e 0,025 mentre per i valori dei raggi adottati in progetto l'intervallo di variazione risulta compreso tra 0,063 e 0,025.

3.1.3 Curve progressive

Tra i rettili e le curve circolari al fine di evitare l'insorgenza istantanea della forza centrifuga e per favorire una migliore iscrizione del veicolo in curva si sono inserite le clotoidi.

Il parametro attribuito alle clotoidi di tracciato verifica i tre criteri: ottico, di limitazione del contraccolpo e di limitazione delle sovrappendenze longitudinali.

3.1.4 Livellette

Le norme di progettazione stabiliscono per le strade di tipo "B" una pendenza massima delle livellette del 6%. Per le strade di servizio è consigliabile mantenere valori delle pendenze uguali a quelli della strada principale.

La strada in progetto presenta valori della pendenza delle livellette che in nessun caso superano il 4.20 %.

3.1.5 Raccordi verticali

I tratti a pendenza costante del profilo longitudinale sono stati raccordati mediante raccordi verticali circolari di raggio compatibile con le distanze di visibilità necessarie per l'arresto del veicolo.

In particolare, per i raccordi concavi il raggio R_v è sempre maggiore o uguale a 6.000 m mentre per i raccordi convessi il raggio non scende mai al di sotto di 10.500 m.

Cod. elaborazione: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 21 di 69

3.1.6 Verifiche globali sul tracciato

Lo studio geometrico del nuovo tracciato della SS 640 è stato condotto nel pieno rispetto della nuova normativa sulle costruzioni stradali ("Norme geometriche e funzionali sulla costruzione delle strade D.M. 5/11/2001) e in conformità ai principi ispiratori di tale normativa. L'obiettivo prioritario ed inderogabile è stato quello di progettare una strada in cui i livelli di rischio per la sicurezza della circolazione fossero ridotti al minimo.

Pertanto, nelle verifiche globali eseguite si è accertato che l'organizzazione della piattaforma stradale e lo sviluppo plano-altimetrico dell'asse garantisca due requisiti fondamentali per la sicurezza: l'equilibrio dinamico del veicolo in tutti i tratti a curvatura non nulla e la visibilità per l'arresto lungo tutto il tracciato.

Nella composizione planimetrica ed altimetrica dell'asse stradale grande rilevanza è stata conferita al parametro velocità che è risultato determinante nel dimensionamento geometrico del nastro stradale.

Per le strade extraurbane di tipologia B, corrispondente al nuovo collegamento SS 640, le Norme definiscono un intervallo di velocità, all'interno del quale devono rientrare le velocità di progetto dei singoli elementi del tracciato, compreso tra 70 e 120 Km/h. Il limite superiore dell'intervallo delle velocità di progetto è la velocità di riferimento per il dimensionamento degli elementi meno vincolanti del tracciato e, a maggiore garanzia di sicurezza, sempre secondo Norme, supera di 10 Km/h la velocità consentita dal Nuovo Codice della Strada per strade di tipologia B. Il valore minimo dell'intervallo rappresenta la velocità di riferimento per la progettazione degli elementi plano-altimetrici più vincolanti.

La velocità di progetto del singolo elemento geometrico, che è la massima velocità costante che un veicolo isolato può mantenere, secondo quanto riportato nelle Norme è una velocità di sicurezza nei confronti dell'equilibrio dinamico e cinematico del veicolo.

Il requisito della visibilità per l'arresto, da garantire lungo tutto il tracciato, di fatto condiziona tutte le scelte sulla geometria stradale sia d'asse che di piattaforma.

Il forte condizionamento nasce dalla necessità di proteggere i margini stradali con dispositivi omologati ed installati secondo quanto previsto dalla normativa

Cod. elab.:000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 22 di 69

vigente in materia (D.M. n° 223 del 18/02/1992 e successive modificazioni ed integrazioni).

La barriera di protezione, indispensabile dispositivo di sicurezza, posta all'interno del margine stradale costituisce, infatti, un ostacolo fisso e presente lungo quasi tutto il tracciato. Questa riduce in modo continuo ed inequivocabile, su tutti i tratti a curvatura non nulla, gli spazi di visuale libera.

Se si considera la soluzione base per la piattaforma stradale tipo B, la distanza trasversale tra l'occhio del conducente (ipotizzato sull'asse della corsia di marcia) e l'ostacolo fisso (barriera di sicurezza posta a margine della banchina) risulta:

- per curva "destrorsa", nell'ipotesi di occhio del conducente sull'asse della corsia più esterna, $ml (3,75/2+1,75) = ml 3,625$;

- per curva "sinistrorsa", nell'ipotesi di occhio del conducente sull'asse della corsia più interna, $ml (3,75/2+0,50) = ml 2,375$.

La condizione più restrittiva, come è ovvio, è riferita alle curve sinistrorse, cosicché al fine di garantire sempre i necessari spazi di arresto si sono dovuti adottare due provvedimenti coordinati e generalizzati su tutto il tracciato, e cioè:

1. l'ampliamento del margine interno attraverso l'allargamento della banchina in sx dal valore minimo di 0,50 previsto dalla norma a 1,25 m su tutto il tracciato e fino a 2,00 m in corrispondenza delle curve sinistrorse di raggio inferiore a 1300 m.
2. L'adozione di raggi di curvatura non inferiori a 800 m per tutto il tracciato. Dal chilometro 26+700 circa vengono adottati raggi inferiori agli 800 m.

Entrambi gli accorgimenti hanno consentito di procedere all'adeguamento dell'itinerario preesistente attraverso il raddoppio della carreggiata in adiacenza alla sede esistente nel pieno rispetto del corridoio definito nel progetto preliminare redatto dall'ANAS ed avallato dagli Enti territorialmente interessati. Considerato che il raggio minimo è 800 m, la velocità riferita ad ogni elemento geometrico, così come intesa dalle Norme, su tutto il tracciato è quella massima dell'intervallo della velocità di progetto di 120 Km/h mentre si abbassa in corrispondenza delle curve finali di 676.25 m e 613.75 m fino ai

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 23 di 69

116 km/h in direzione Agrigento – A19 e in corrispondenza dei raggi 758.75 m e 593.75 m fino a 90 km/h.

3.1.7 Coordinamento plano-altimetrico

Gli elementi necessari per la definizione delle caratteristiche geometriche da assegnare ad un'infrastruttura stradale e, in particolare, quelli relativi alla scelta dell'andamento plano-altimetrico dell'asse, non possono dipendere esclusivamente dalla correlazione strada-veicolo, ma anche dal comportamento dell'automobilista, per i riflessi psico-visivi che in esso si determinano durante la marcia. Accanto alla considerazione dell'equilibrio dinamico del veicolo bisogna, quindi, in fase progettuale, tenere nel giusto conto anche la problematica della percezione visiva dell'utente, analizzando compiutamente il trinomio strada-veicolo-uomo per potere caratterizzare l'unità veicolare nel suo complesso.

Occorre allora sempre verificare la bontà delle scelte effettuate, sotto l'aspetto della percezione interna, cioè della visione prospettica che avrà l'automobilista quando percorrerà la strada ad una data velocità.

Necessario, ai fini della leggibilità, è che in esercizio la percezione visiva riproduca fedelmente le reali condizioni del tracciato e non induca distorsioni od alterazioni di sorta o perdite di tracciato.

Poiché, come è noto, lo studio dell'asse viene condotto separatamente per le due proiezioni orizzontale e longitudinale, un cattivo coordinamento fra i rispettivi elementi geometrici può generare immagini prospettiche affette da anomalie ottiche.

L'attività di coordinamento, necessaria per evitare difetti ottici nella visione prospettica della strada non deve, tuttavia intendersi come una semplice verifica "a posteriori" della qualità del progetto.

A stretto rigore di termini, perché possa essere evidenziato un qualsivoglia difetto di percezione del tracciato basterebbe eseguire la verifica dell'immagine prospettica, condotta a partire da una planimetria e da un profilo in precedenza stabiliti. E' facile rendersi conto dei limiti che tale procedimento in pratica presenta; in quanto porterebbe alla necessità di dover apportare modifiche più o meno rilevanti alla geometria del tracciato, nel caso in cui la

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 24 di 69

verifica effettuata rilevi l'esigenza di conseguire un migliore coordinamento piano-altimetrico.

E' invece più efficace allora riconoscere preventivamente quelle particolari combinazioni di elementi planimetrici ed altimetrici del tracciato che quasi certamente possono dar luogo ad anomalie ottiche. Sulla base di "casi" prospettici tipo si adotteranno nella progettazione precise "regole" di dimensionamento e di posizionamento, tali da garantire già a monte un buon coordinamento piano-altimetrico, rendendo di fatto non necessario effettuare, a valle di scelte già operate, la verifica diretta, rinviando quest'ultima solamente a situazioni difficilmente risolvibili in sede preventiva.

Per il tracciato della SS 640 in progetto la bontà del coordinamento piano-altimetrico è stata effettuata evitando già preventivamente una errata combinazione tra elementi curvilinei planimetrici ed altimetrici dell'asse che notoriamente producono difetti ottici.

A tale scopo, la regola generale nella corrispondenza tra curve planimetriche e curve altimetriche è stata quella di far corrispondere interamente gli sviluppi dei tratti curvilinei planimetrici e altimetrici evitando l'insorgere di false curvature o falsi punti di flesso. Nei casi in cui lo sviluppo dei raccordi altimetrici non è coinciso perfettamente con lo sviluppo della curva planimetrica si è imposto che il rapporto tra raggio verticale e raggio planimetrico fosse maggiore di 6 al fine di migliorare la percezione visiva.

E' stata altresì verificata sull'intero tracciato l'inesistenza di una perdita di tracciato che, come è noto, consiste nella soluzione di continuità della zona visibile del nastro stradale, causata da una sfavorevole sovrapposizione dei campi di visibilità longitudinale ed orizzontale; questo difetto può manifestarsi ogni qualvolta il profilo altimetrico è caratterizzato dalla successione di una curva di raccordo convessa e di una concava.

Tipicamente la condizione di perdita di tracciato è rappresentabile sinteticamente dalla successione:

Osservatore – Strada visibile – Strada mascherata – Strada visibile

Il verificarsi del difetto dipende da una sfavorevole sovrapposizione delle zone di visibilità longitudinale e di visibilità orizzontale.

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 25 di 69

Visibilità longitudinale

Una curva convessa nel profilo longitudinale maschera tutta una parte di strada posta al di là del punto alto; per una data posizione, è possibile determinare la zona mascherata della curvatura del profilo, indipendentemente dalla sistemazione del tracciato orizzontale.

Visibilità orizzontale

Gli ostacoli situati all'esterno della piattaforma (scarpate di trincea, muri di contenimento, alberature, etc.) giocano un ruolo di mascheramento; per una posizione data, è possibile determinare la zona mascherata.

Sovrapposizione della zona di visibilità longitudinale e di visibilità orizzontale

Tenuto conto della larghezza della piattaforma e del valore dei raggi delle curve circolari usualmente impiegati, tanto in planimetria che nel profilo longitudinale, si può affermare che in generale la visibilità longitudinale è inferiore alla visibilità orizzontale.

Due casi di sovrapposizione sono stati in particolare esaminati:

- le zone mascherate si sovrappongono parzialmente: non si ha perdita di tracciato;
- le zone mascherate non si corrispondono: si ha perdita di tracciato.

Nell'asse in progetto la ricerca delle perdite di tracciato ha dato esito negativo.

3.1.8 Diagramma delle velocità

La verifica della correttezza della progettazione comporta, così come previsto dalle Norme la redazione del diagramma delle velocità.

La redazione di tale diagramma, che è la rappresentazione grafica dell'andamento delle velocità di progetto al variare della progressiva dell'asse stradale, è funzionale alla verifica di omogeneità del tracciato.

Nel caso specifico, l'inserimento nel tracciato di curve circolari di raggio 800 m, fa sì che la velocità di progetto, determinata secondo Norma, è sempre la massima, ossia 120 km/h, per cui il diagramma delle velocità è una linea retta e la verifica di omogeneità, sempre secondo Norma, è assicurata.

<i>Cod. elab.</i> 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	<i>Titolo:</i> Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	<i>Data:</i> 04/11/2011
<i>Nome file:</i> 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		<i>Pagina</i> 26 di 69

3.1.9 Verifiche di visibilità

La rappresentazione del profilo delle velocità in funzione della progressiva dell'asse stradale, ha consentito, oltre che di verificare l'omogeneità e la coerenza geometrica del tracciato, di disporre punto per punto dei valori di velocità in base ai quali determinare alcune grandezze essenziali per la sicurezza stradale e, principalmente, la distanza necessaria per l'arresto in presenza di ostacolo imprevisto.

Tale distanza, calcolata in base ad ipotesi semplificative sul moto del veicolo, sulla posizione dell'occhio del conducente (1,10 m dal piano stradale), sull'altezza dell'ostacolo (0,10 m) e sulla capacità di percezione e reazione del guidatore, è legata, ad alcuni parametri fondamentali quali la velocità, il coefficiente di aderenza longitudinale della pavimentazione e la pendenza della livelletta nel tratto di strada considerato.

$$D_a = 0,78V - 0,0028V^2 + \frac{V^2}{254(f_e \pm i)}$$

Il calcolo delle distanze di arresto lungo tutti i punti del tracciato è stato indispensabile al fine di procedere all'analisi dei requisiti di visibilità del tracciato ed accertare che lungo tutti i punti della strada fossero garantite visuali libere non inferiori alla distanza necessaria per l'arresto.

L'analisi del tracciato sotto l'aspetto della visibilità e con riferimento alle velocità desunte dal diagramma delle velocità, ha evidenziato, per condizioni stradali di piattaforma, taluni problemi di visibilità in curva derivanti dalla considerazione che i margini stradali vanno protetti con dispositivi di sicurezza conformi al D.M. 18/02/1992 e s.m.i., che prescrive per la tipologia di strada B, in funzione del traffico previsto, una barriera conforme al tipo H3 (altezza = 1,20 m) per spartitraffico, H4 per bordo ponte ed al tipo H3 (altezza = 1,20 m) per bordo laterale.

Certamente più critica per la visibilità è la configurazione di curva a sinistra nell'ipotesi di conducente sulla corsia interna, in quanto in questa condizione l'ostacolo costituito dalla barriera dello spartitraffico si trova a 2,375 m. (0,50 + 3,75/2 m.); mentre, nella configurazione di curva a destra la distanza della barriera bordo laterale o bordo ponte è maggiore ed è pari a 3,625 m. (1,75 + 3,75/2 m).

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 27 di 69

Il confronto tra le distanze necessarie per l'arresto, calcolate con riferimento alle velocità desunte dal diagramma delle velocità e considerando anche le condizioni altimetriche del tracciato, e le visuali libere per l'arresto, calcolate tenuto conto della distanza dell'ostacolo barriera (Δ) e del raggio della curva (R) ($D = 2 \cdot (2R\Delta)^{0.5}$) ha messo in luce per alcune curve una carenza delle condizioni di visibilità nella configurazione minima di piattaforma prevista dalla norma, essendo le distanze di visibilità necessarie per l'arresto in alcuni casi maggiori rispetto alle visuali libere.

La verifica negativa sulle condizioni di visibilità di alcune curve ha imposto scelte progettuali sulla geometria plano-altimetrica e di piattaforma mirate allo scopo di raggiungere i due obiettivi complementari:

- 1 creare le condizioni per cui le distanze di arresto fossero ridotte al minimo;
- 2 ampliare quanto più possibile le visuali libere da ostacoli.

In relazione al primo aspetto, si sono individuate due possibili strategie progettuali.

La prima si riferisce all'adozione di un "piano viario di qualità" [cfr. par. 5.1.2 D.M. 5/11/2001] che, con i dovuti interventi di manutenzione nel tempo, è in grado di assicurare in tutte le condizioni di moto, e in particolare in quelle più critiche (strada bagnata) elevati valori di aderenza longitudinale nell'area di contatto tra pavimentazione e pneumatico. In virtù di tale scelta, e imponendo, quindi, una strategia di manutenzione della pavimentazione tipica delle strade primarie, nel calcolo della distanza di arresto è stato possibile adottare i coefficienti equivalenti f_e che le Norme definiscono per le autostrade.

L'altra scelta progettuale inerisce l'adozione di pendenze di livellette in discesa, quanto più contenute possibili, pur nel rispetto dei vincoli derivanti dall'inserimento del tracciato in un territorio fortemente urbanizzato e dalla necessità di inserire le opere idrauliche di attraversamento atte a garantire lo scolo delle acque di superficie senza compromettere la stabilità e l'integrità del corpo stradale.

In tal senso la pendenza massima in discesa si è mantenuta entro il 4.2%. L'obiettivo di ampliare le visuali libere, può, in generale, essere conseguito o aumentando il raggio delle curve ovvero incrementando la distanza

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 28 di 69

dall'ostacolo fisso, attraverso l'allargamento delle banchine in destra ed in sinistra rispettivamente nelle curve "destrorse" ed in quelle "sinistrorse".

L'adozione di grandi raggi di curvatura, che nel caso specifico dovrebbero superare sempre i 1300 m costituisce certamente una prerogativa non sempre sostenibile quando, come nel caso della SS 640, si opera l'adeguamento funzionale di una viabilità esistente e ci si inserisce in un territorio fortemente antropizzato ai bordi della strada.

L'esigenza di sfruttare al massimo il tracciato esistente, di ridurre gli espropri e di far sì che un intervento di ingegneria di grosso impegno quale quello che compete alla costruzione di una strada produca impatti di livello basso sulle componenti ambientali e sia di costo totale contenuto, costringe il più delle volte a muoversi in corridoi di progetto molto ristretti in cui non è possibile non operare scelte geometriche restrittive sui singoli elementi, infatti nella parte finale del tracciato siamo costretti ad utilizzare raggi ridotti per il rispetto degli espropri come vedremo nell'analisi successiva.

3.1.10 Riepilogo delle verifiche

In questo paragrafo si riassumono nelle tabelle seguenti tutti i dati relativi alle verifiche della visibilità del tracciato in asse principale.

Negli elaborati dei diagrammi di velocità sono evidenziati secondo le progressive e per le rispettive direzioni di marcia Agrigento-Autostrada A19 ed inversa i valori seguenti:

1. Distanza di visuale libera corsia di marcia;
2. Distanza di visuale libera corsia di sorpasso;
3. Visibilità per l'arresto;
4. Confronti tra Distanza di visuale libera per la corsia di marcia e la distanza necessaria per effettuare l'arresto del veicolo in quel punto del tracciato e nella direzione analizzata.
5. Confronto tra visibilità altimetrica consentita e distanza di arresto sulla corsia di marcia e si sorpasso.

<i>Cod. elab.</i> 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	<i>Titolo:</i> Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	<i>Data:</i> 04/11/2011
<i>Nome file:</i> 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 29 di 69

6. Allargamenti interni ed esterni determinati dalla mancanza di visibilità per la corsia di marcia o di sorpasso con l'individuazione delle quantità di allargamento da apportare alla banchina interna o esterna.

3.1.10.1 Tratto dalla progressiva Km 0+000 alla 12+141.8

In questo tratto di cui si allegano i tabulati, le distanze di visibilità sono verificate, le curve e la banchina interna costantemente di 1.25 m sono tali da garantire la visibilità necessaria.

3.1.10.2 Tratto dalla progressiva Km 12+141.8 alla 17+631.09

Anche in questo tratto, di cui si allegano i tabulati, le distanze di visibilità sono verificate, le curve e la banchina interna sono tali da garantire la visibilità necessaria sia nella galleria Caltanissetta dove la banchina interna si restringe fino a 50 cm che nelle zone esterne dove torna ad esse da sezione tipo (1.25 m).

3.1.10.3 Tratto dalla progressiva Km 17+631.09 alla 27+851.128

La verifica del coordinamento piano-altimetrico evidenzia l'assenza di rilevanti problematiche che possano compromettere la chiara e corretta percezione delle caratteristiche del nastro stradale fino alla progressiva 26+700 circa, da questo punto in poi è stato necessario per i motivi sopra evidenziati, adottare una geometria forzata, in entrambe le piste destra e sinistra. In particolare, la corrispondenza tra elementi planimetrici ed altimetrici risulta come di seguito descritto.

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 30 di 69

PROGETTO ESECUTIVO

Per completezza si riassumono nelle tabelle seguenti i valori degli allargamenti ottenuti in funzione del diagramma delle velocità.

VALORI DEGLI ALLARGAMENTI IN DIREZIONE AG.-A19		
PROGRESSIVA	ALLARGAMENTI ESTERNI (CONTROLLO CM)	ALLARGAMENTI INTERNI (CONTROLLO CS)
20+150	-	0
20+234	-	0,75
20+671	-	0,75
20+742	-	0
22+100	-	0
22+167	-	0,75
23+140.19	-	0,75
23+181	-	0
23+302.9	0	-
23+413.96	1,25	-
24+512.70	1,25	-
24+623,73	0	-
25+400	-	0
25+470.75	-	1,25
26+289.32	-	1,25
26+426.75	-	0
26+750	-	0
26+922.72	-	2,0
27+071	-	2,0
27+149	-	0
VALORI DEGLI ALLARGAMENTI IN DIREZIONE A19-AG.		
PROGRESSIVA	ALLARGAMENTI ESTERNI (CONTROLLO CM)	ALLARGAMENTI INTERNI (CONTROLLO CS)
23+308.52	-	0
23+411.76	-	0,75

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 31 di 69

PROGETTO ESECUTIVO

24+526.85	-	0,75
24+636.99	-	0
26+825.71	0	-
26+951.56	0,5	-
27+067.756	0,5	-
27+231.12	0	-

PISTA DESTRA (AG - A/19)

Dal Km 26+700 in particolare nel tratto del Viadotto Salso il raccordo concavo alla progressiva chilometrica 26+870.05 avente raggio $R = 25.000$ m si colloca in parte all'interno della curva planimetrica di 676.25 di raggio. Il rapporto tra raggio verticale e raggio planimetrico maggiore di 6 mitiga l'eventuale difetto di continuità che si potrebbe presentare per il ciglio sinistro.

il rapporto tra il raggio verticale ed orizzontale non determina difetti di coordinamento.

PISTA SINISTRA (A/19 - AG)

Sempre in coorispondenza del viadotto Salso il coordinamento di tutti i raccordi verticali concavi o convessi ricadono nelle curve planimetriche destrorse o sinistrorse ed i rispettivi rapporti tra raggio verticale e raggio planimetrico maggiore di 6 mitiga l'eventuale difetto di continuità che si potrebbe presentare per il ciglio sinistro.

Il raccordo altimetrico concavo alla progressiva 27+148 circa di raggio pari a 28.000 m interessa un tratto all'interno del quale ricade la curva planimetrica di raggio pari a 758.75 m. Queste mutue posizioni, anche in relazione ai rapporti dimensionali degli elementi geometrici considerati, non determinano difetti di coordinamento.

Verifica di omogeneità

La corretta progettazione di una infrastruttura stradale richiede la verifica dell'omogeneità ("consistency" con termine anglosassone) del tracciato planimetrico, ossia del controllo della regolarità di marcia, che si consegue assegnando ristretti limiti alla variazione di velocità nel passaggio da un elemento al successivo con curvatura diversa.

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 32 di 69

Sulla base di quanto sopra riportato, si è proceduto a determinare il diagramma delle velocità (rappresentazione grafica dell'andamento della velocità di progetto in funzione della progressiva dell'asse stradale).

Nonostante i limiti imposti dalle aree di esproprio si è cercato di aumentare il livello di servizio dell'ultimo tratto per quanto possibile, ricercando un andamento che per tutto il suo sviluppo potesse soddisfare il DM 6792/2001.

Il risultato finale ha consentito la messa a norma della prima curva sinistrorsa (secondo l'andamento delle progressive) in entrata al Viadotto Salso sulla direzione AG - A19 e in uscita sulla carreggiata in direzione A19 – AG.

In particolare la Norma stabilisce, che nel passaggio da un elemento con V_{pmax} a curve con velocità inferiore la variazione di velocità $\Delta V \leq 10$ Km/h sia per le strade extraurbane principali che per quelle secondarie, essendo $V_{max} > 100$ Km/h.

Inoltre, fra due curve successive è consigliabile che la differenza di velocità sia non superiore a 15 Km/h, anche se può essere tollerato, eccezionalmente, che ΔV raggiunga il valore massimo di 20 Km/h.

Per il tratto in viadotto la differenza di velocità di progetto, nel passaggio fra il rettilineo e la citata curva, pari a 10 Km/h è in perfetto accordo con quanto stabilito dalla Norma e quindi la verifica di omogeneità è soddisfatta sia per l'asse destro che il sinistro.

Verifiche di visibilità

L'esistenza di opportune visuali libere costituisce primaria ed inderogabile condizione di sicurezza della circolazione. Si è analizzata la variante in direzione AG - A19 come strada di progetto (Strada extraurbana principale – categoria B) quindi si è assunto l'intervallo 70-120 Km/h.

Analizzando il progetto ed effettuando il confronto tra le distanze necessarie per l'arresto, calcolate con riferimento alle velocità desunte dal diagramma delle velocità e considerando anche le condizioni altimetriche del tracciato, e le distanze di visuale libera si mette in luce una carenza delle condizioni di visibilità nella configurazione di piattaforma utilizzata dell'ultimo tratto verificandosi la condizione critica, per cui le distanze di visibilità necessarie per l'arresto in alcuni casi sono maggiori rispetto alle visuali libere.

Per la pista destra in particolare, ciò accade per le due curve di raggio rispettivamente pari 676.25m ed 613.75m. Nello specifico, per la curva

Cod. elabor.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 33 di 69

sinistrorsa di raggio $R = 676.25$ m sono soddisfatti i requisiti di visibilità per veicolo in corsia di marcia alla velocità di progetto di 120 Km/h, mentre per veicolo in corsia di sorpasso la velocità compatibile con le esistenti visuali libere è di 100 Km/h.

Allo scopo di aumentare il livello di servizio del tratto in viadotto Salso, nei limiti dello spazio determinato dagli espropri si è voluto garantire la visibilità sulla corsia di sorpasso della prima curva in modo da poter garantire un velocità di 120 Km/h.

Dalle verifiche di visibilità si è determinato un allargamento di 2.35 m a partire dal limite più interno della piattaforma previsto dalla sezione tipo.

Viceversa per la curva destrorsa di raggio $R = 613.75$ m è soddisfatta la verifica di visibilità alla velocità di progetto di 110 Km/h per veicolo in corsia di sorpasso, mentre per veicolo in corsia di marcia la velocità compatibile con le condizioni di visibilità è di 90 Km/h.

E' stato possibile restituire al tratto di nuova realizzazione il massimo del livello di servizio per uno sviluppo di 500 m circa mentre non si è potuti intervenire sulla curva di $R = 613.75$ m in quanto gli allargamenti risultano di un' entità tale da rendere poco fattibile la loro realizzazione dell'impalcato.

Anche per la pista sinistra il confronto tra le distanze necessarie per l'arresto e le distanze di visuale libera hanno evidenziato una insufficienza delle condizioni di visibilità relativamente alle due curve di raggio $R = 758.75$ m e $R = 593.75$ m. In questa pista le condizioni risultano più critiche a causa della pendenza negativa delle livellette che genera un aumento della distanza di arresto. Infatti per la curva destrorsa di raggio $R = 758.75$ m le condizioni di visibilità alla velocità di progetto di 120 Km/h è garantita per veicolo in corsia di sorpasso, mentre per veicolo in corsia di marcia la velocità compatibile con le visuali presenti è di 100 Km/h.

Allo scopo di aumentare il livello di servizio del tratto di nuova realizzazione, nei limiti dello spazio determinato dagli espropri si è voluto garantire la visibilità sulla corsia di sorpasso della prima curva in modo da poter garantire un velocità di 120 Km/h.

Dalle verifiche di visibilità si è determinato un allargamento di 1.75 m a partire dal limite più interno della piattaforma previsto dalla sezione tipo.

Per la curva sinistrorsa di raggio $R = 593.75$ m sono soddisfatti i requisiti di visibilità per veicolo in corsia di marcia alla velocità di progetto di 110 Km/h,

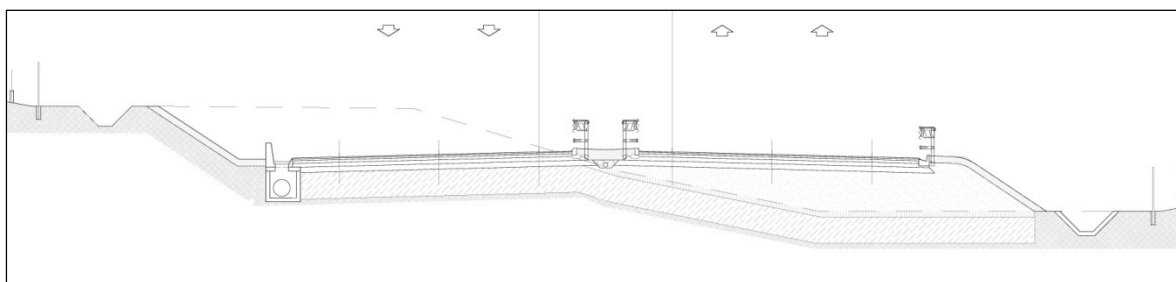
Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 34 di 69

mentre per veicolo in corsia di sorpasso la velocità compatibile con le esistenti visuali libere è di 90 Km/h.

3.2 SEZIONI TIPO

La strada in progetto è di categoria B (extraurbana principale) di cui al D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". In particolare, la sezione stradale è composta di due carreggiate separate, ciascuna a due corsie da 3,75 m fiancheggiate da una banchina in destra di larghezza 1,75 m ed una banchina in sinistra da 0,50 m, con spartitraffico minimo di 2,50 m.

Nella sezione tipo in progetto per ovviare ai problemi della visibilità si è mantenuta una banchina interna superiore al minimo previsto (1.25 m) anche in rettilineo in modo da compensare nei tratti di curva la necessità di eventuale allargamento per garantire la visibilità.



Si rimanda agli elaborati delle sezioni tipo e particolari costruttivi per la definizione dei diversi elementi della piattaforma.

Nei tratti in rilevato le banchine laterali sono raccordate alle scarpate mediante striscia erbosa sopraelevata, a formazione di arginello, di larghezza a 1,75 m, per consentire la corretta installazione delle barriere di sicurezza.

Nelle sezioni in trincea, in accordo al criterio indicato dalle Norme, non è stata prevista l'installazione di barriera di sicurezza, in quanto le acque di piattaforma saranno convogliate lateralmente alla banchina, mediante cunette alla francese carrabili di opportuna dimensione. Saranno presenti le barriere di sicurezza in scavo per continuità alle barriere in rilevato come evidenziato dalla relazione sulla sicurezza.

Cod. elabor.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 35 di 69

Le gallerie sono previste a doppio foro, con banchine e carreggiate con dimensioni pari a quelle della sede viaria su corpo stradale.

Su ambedue i margini è previsto l'inserimento di barriere a profilo ridirettivo addossate ai piedritti.

La sede viaria in viadotto è prevista su opere d'arte separate (una per ogni senso di marcia).

Le carreggiate, le banchine e lo spartitraffico hanno le dimensioni della piattaforma su corpo stradale (trincea o rilevato).

<i>Cod. elab.</i> 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	<i>Titolo:</i> Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	<i>Data:</i> 04/11/2011
<i>Nome file:</i> 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		<i>Pagina</i> 36 di 69

4. Sovrastruttura – Pavimentazioni

Per il presente progetto si adotta per l'asse principale e gli svincoli la sovrastruttura come da progetto definitivo:

- 1 Strato di usura in conglomerato bituminoso modificato tipo drenante di 4 cm;
- 2 Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso semiaperto dello spessore di 6 cm;
- 3 Strato di base in conglomerato bituminoso dello spessore di 10 cm;
- 4 Fondazione in misto cementato dello spessore di 20 cm;
- 5 Sottofondazione in misto granulare dello spessore di 30 cm.

Tale composizione è definita e dimensionata nel capitolo 16 della Relazione generale tecnica descrittiva del progetto definitivo "T01 EG01 GEN RE01 C".

Come descritto nella relazione "T01 EG01 GEN RE01 C" il dimensionamento della pavimentazione stradale in conglomerato bituminoso è stato eseguito con il metodo empirico dell'AASHTO "Guide for Design of Pavement Structure" – 1993.

Il numero di passaggi di assi standard da 8,2 t è stato calcolato estrapolando i dati dallo studio del traffico "T01 IA20 AMB RE01" del progetto definitivo che si confermano in questa fase progettuale; nella stessa relazione vengono inoltre individuati i livelli di servizio della nuova infrastruttura.

4.1 INTRODUZIONE

Il progetto prevede quattro pavimentazioni: una per l'asse principale, e tre per la viabilità complementare (la tipo 1, la tipo 2 e la tipo 3). La pavimentazione dell'asse principale prevista dal progetto è costituita da 30 cm di misto granulare stabilizzato, 20 cm di sottobase in misto cementato, 10 cm di base e 6 cm di binder con conglomerato bituminoso con bitume tal quale (di normale produzione) e 4 cm di usura in conglomerato bituminoso di tipo Splittmastix asphalt (SMA).

La pavimentazione **tipo 1** è costituita da 40 cm di misto granulare, 5 cm di base e 3 cm di binder con conglomerato bituminoso con bitume tal quale, e 4 cm di usura in conglomerato bituminoso di tipo Splittmastix asphalt (SMA); la pavimentazione **tipo 2** è costituita da 30 cm di fondazione in misto granulare, 3

Cod. elab.:000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 37 di 69

cm di base e 2 cm di binder in conglomerato bituminoso a caldo con riciclato e 3 cm di tappeto di usura tradizionale; la pavimentazione **tipo 3** è costituita da 30 cm di fondazione in misto granulare, 6 cm di base e 4 cm di binder in conglomerato bituminoso a caldo con riciclato.

In alternativa vengono proposte delle pavimentazioni dove lo strato di fondazione in misto granulare viene sostituito con materiali da cava stabilizzati a cemento. Mentre per la pavimentazione dell'asse principale gli strati in conglomerato bituminoso resta invariato, per la tipo 1 e la tipo 2, in virtù del notevole incremento prestazionale prodotto dalla stabilizzazione a cemento dello strato di fondazione, viene prevista una piccola riduzione degli spessori di base e binder.

La pavimentazione alternativa proposta per l'asta principale e la viabilità complementare (tipo 1) è costituita da 40 cm di materiali da cava stabilizzati a cemento, 10 cm di base e 6 cm di binder in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale, 4 cm di tappeto di usura di tipo Splittmastixasphalt. La pavimentazione alternativa di tipo 2 (viabilità secondaria) è costituita da 25 cm di materiali da cava stabilizzati a cemento, 7 cm di binder in conglomerato bituminoso a caldo con riciclato e 3 cm di tappeto di usura. La pavimentazione alternativa di tipo 3 è costituita da 25 cm di materiali da cava stabilizzati a cemento, 5 cm di binder in conglomerato bituminoso a caldo con riciclato e 3 cm di tappeto di usura tradizionale.

Il confronto prestazionale delle pavimentazioni alternative rispetto a quelle di progetto è stato eseguito, in termini di cicli di carico di asse standard da 80 kN su ruote gemellate, attraverso il calcolo razionale delle pavimentazioni. A tale scopo è stato impiegato software BISAR, sviluppato dalla Shell Research e ampiamente diffuso ed applicato anche in Italia.

4.2 FONDAZIONE STABILIZZATA A CEMENTO

La tecnica consiste nella stabilizzazione mediante miscelazione, con idonee macchine stabilizzatrici (pulvimixer), di cemento (eventualmente anche di calce) ai materiali granulari naturali o di riciclo.

Nel caso specifico l'intervento dovrebbe essere eseguito con i materiali provenienti da cava, riportati sopra al sottofondo, spianati e livellati al fine di ottenere spessori e quote di progetto, successivamente miscelati con il cemento e compattati con rulli di adeguato peso.

L'impiego della calce, in aggiunta al cemento, si rende necessario nei casi in cui il materiale da stabilizzare presenta indice di plasticità $IP > 6$.

Cod. elab.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 38 di 69

L'individuazione del tipo di legante (calce e/o cemento) e del dosaggio da adottare per il raggiungimento delle prestazioni previste devono scaturire da specifiche indagini di laboratorio.

Prima di stendere il cemento, si deve stabilire l'umidità del materiale in sito, eseguendo verifiche in più punti e profondità. In presenza di valori che si discostano dal valore di umidità ottima, determinato con prove di laboratorio si deve, aerare il materiale in caso di eccesso di umidità, oppure annaffiarlo con acqua se troppo asciutto, per raggiungere il grado di umidità desiderato. Si procede quindi alla stesa del cemento mediante impiego di spanditore a dosaggio volumetrico, regolato in funzione della velocità di avanzamento, tale da raggiungere la percentuale prevista in sede di progetto della miscela. Ultimata la stesa del cemento si passa alla miscelazione che deve essere realizzata con una o due passate di pulvimixer.

Qualora il materiale, a causa della sua plasticità, richiedesse il pre-trattamento a calce si deve procedere con le stesse modalità indicate per il cemento, adottando il dosaggio previsto nel progetto della miscela. In entrambi i casi segue la compattazione con rullo vibrante e rullo gommato.

Il trattamento di stabilizzazione a cemento viene ritenuto idoneo quando sono raggiunti valori del Modulo di Deformazione Md, ottenuti mediante piastra da 300 mm di diametro (B.U. CNR n. 146), nel ciclo di carico compreso tra 0,15 N/mm² e 0,25 N/mm², non inferiori a 100 N/mm² dopo 24 ore dal trattamento e valori maggiori o uguali a 150 N/mm² dopo 7 giorni dal trattamento.

4.3 IL PROGETTO DELLE SOVRASTRUTTURE STRADALI FLESSIBILI

Le pavimentazioni stradali svolgono la funzione di ripartire sul terreno i carichi trasmessi dai veicoli, in particolare da quelli pesanti.

In linea di principio il metodo di progetto di una pavimentazione stradale non differisce sostanzialmente da quello di una qualsiasi altra struttura dell'ingegneria civile: note le caratteristiche meccaniche dei materiali da impiegare ed i carichi trasmessi dai veicoli, la sovrastruttura deve garantire un certo livello di integrità entro la cosiddetta vita utile.

In pratica però la grande variabilità dei materiali che possono essere impiegati, la difficoltà di definire compiutamente il danno subito e i livelli di carico, rendono il problema estremamente complesso.

Due sono i punti fondamentali che distinguono il progetto di una pavimentazione stradale da quello di una qualsiasi altra struttura civile:

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 39 di 69

1. la difficoltà di individuare la natura e le caratteristiche intrinseche dei materiali impiegati, estremamente variabili con le condizioni climatiche e con la modalità di applicazione dei carichi;
2. il trascurare gli effetti prodotti dal peso proprio, in quanto la loro incidenza sullo stato tenso-deformativo è minimo rispetto a quella dei carichi accidentali (veicoli) e delle condizioni ambientali (temperatura ed umidità);

Le moderne tecniche numeriche, basate sull'applicazione della teoria degli elementi finiti o del multistrato elastico, consentono di ricostruire al calcolatore un modello teorico della pavimentazione, costituita dalla sovrapposizione di differenti strati di conglomerato bituminoso, approssimando in modo più fedele possibile il suo comportamento reale. Tale algoritmo rientra tra i "metodi razionali" per il calcolo delle pavimentazioni flessibili che negli ultimi anni hanno sostituito i "metodi empirici" basati invece sull'osservazione diretta di tronchi stradali sperimentali.

I metodi fondati su una valutazione "razionale", cioè "per via di calcolo", si basano sullo studio del comportamento tenso-deformativo dei vari strati della pavimentazione attraverso cui si procede:

1. alla verifica del danno da fatica accumulato nei vari strati durante la vita utile della pavimentazione (legge di Miner);
2. alla verifica della profondità delle ormaie prodotte al termine della vita utile, le quali non devono superare il limite di tollerabilità per la funzionalità e la sicurezza del piano viabile.

Questo consente di associare ad ogni pavimentazione stradale, sottoposta ad un certo traffico, una *vita utile*, cioè di quel periodo di tempo, o di cicli di carico, al di là del quale la degradazione da essa subita ne rende necessario il rifacimento.

Si evidenzia che la vita utile della pavimentazione non esclude la necessità di interventi manutentivi non strutturali relativi al ripristino delle condizioni superficiali di regolarità ed aderenza.

4.4 IL DIMENSIONAMENTO SOVRASTRUTTURALE CON METODO RAZIONALE

Il processo progettuale per il dimensionamento strutturale di una pavimentazione stradale si basa principalmente su cinque passaggi:

- la definizione preliminare degli spessori di ogni singolo strato;
- la scelta dei materiali da impiegare;
- la conoscenza dei dati di traffico e delle condizioni climatiche di esercizio;

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 40 di 69

- il calcolo delle tensioni indotte dall'applicazione dei carichi;
- l'applicazione degli appropriati criteri di verifica.

In particolare la durata di una pavimentazione viene correlata al numero massimo di passaggi dell'asse standard che è in grado di sopportare prima di raggiungere il collasso strutturale.

Nota pertanto la classe di traffico assunta come riferimento, si determinerà il relativo stato tenso-defomativo indotto risolvendo la sovrastruttura tramite modelli di calcolo. Il massimo valore della deformazione orizzontale di trazione alla base degli strati legati sarà quindi utilizzato come dato di input per determinare, dalle curve di fatica, il numero massimo di cicli sopportabili dalla pavimentazione.

Sperimentalmente è stato dimostrato che tale operazione risulta cautelativa in quanto le curve di fatica determinate in laboratorio, o gli eventuali fattori di traslazione laboratorio-sito, sottovalutano il fenomeno del recupero (autoriparazione).

Tenuto conto che le proprietà meccaniche dei conglomerati bituminosi si modificano sensibilmente al variare della temperatura, tale operazione deve essere ripetuta per ciascun periodo dell'anno (stagione, mese, ecc.) a cui si associa una stessa temperatura media dell'aria.

In particolare, sulla base delle temperature medie mensili dell'aria ricavate dalla stazione meteo più vicina alla zona interessata dal progetto, si può risalire alla temperatura del conglomerato bituminoso alla profondità z (espressa in centimetri) secondo la nota formula introdotta di Witczak:

$$T_z = (1,467 + 0,043 \cdot z) + (1,362 - 0,005 \cdot z) \cdot T_a$$

dove T_z è la temperatura alla profondità z e T_a è la temperatura media dell'aria. Ammettendo una ripartizione del traffico proporzionale nei giorni dell'anno di ciascun periodo (stagione, mese, ecc.), sarà possibile determinare il numero totale dei passaggi dell'asse standard che produce la rottura per fatica della pavimentazione sfruttando la legge di Miner, meglio nota come la legge "di accumulo lineare del danno da fatica".

La legge di Miner può essere enunciata nel modo seguente:

"Se $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_k$ sono le ampiezze delle deformazioni corrispondenti rispettivamente ad n_1, n_2, \dots, n_k cicli di carico applicati ad un materiale senza alcun ordine particolare, si produce la rottura per fatica quando la seguente disequazione è verificata con il segno di uguaglianza:

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 41 di 69

$$\sum_{i=1}^k \frac{n_i}{N_i} \leq 1$$

dove N_i è il numero di cicli di deformazione che porterebbe a rottura il materiale qualora l'ampiezza di deformazione fosse mantenuta costante pari a ε_i .

Supposto di aver risolto la struttura per un numero di periodi dell'anno pari a k determinando altrettante coppie di valori (ε_i, N_i) , l'equazione che consentirà di determinare il numero N_x di passaggi dell'asse standard che porta al collasso per fatica la pavimentazione sarà la seguente:

$$\sum_{i=1}^k \frac{\left(\frac{N_x}{k}\right)}{N_i} = 1$$

Una volta individuato il numero totale N_x dei passaggi riferiti all'asse standard che la pavimentazione può sopportare, la determinazione della vita utile espressa in anni è calcolata dividendo tale valore N_x per la popolazione dei veicoli annui in assi standard equivalenti.

Nel caso si decida di suddividere l'anno in quattro periodi corrispondenti alle quattro stagioni, la determinazione del numero massimo di passaggi dell'asse standard assume la seguente espressione:

$$N_{tot} = \frac{4N_{tot1} \cdot N_{tot2} \cdot N_{tot3} \cdot N_{tot4}}{N_{tot2}N_{tot3}N_{tot4} + N_{tot1}N_{tot3}N_{tot4} + N_{tot1}N_{tot2}N_{tot4} + N_{tot1}N_{tot2}N_{tot3}}$$

4.5 VERIFICA DEI MATERIALI LEGATI

4.5.1 Legge di fatica per i materiali legati a bitume

La legge di fatica assunta per l'analisi dei materiali legati a bitume è la legge di Finn.

La procedura che ha portato ad ottenere i modelli di fatica più utilizzati, tra cui il modello di Finn, è quella di determinare le prestazioni a fatica del materiale in laboratorio, per poi, attraverso opportuni fattori di traslazione, ottenere risultati compatibile con il comportamento in esercizio.

Cod. elabor.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 42 di 69

La legge di Finn può essere espressa come:

$$N_t = 10^{-3.083} \cdot \varepsilon_t^{-3.291} \cdot E^{-0.854}$$

dove:

N_t = è il numero di cicli di applicazione del carico, riferito all'asse standard considerato, che causa la fessurazione del 10% della superficie stradale.

ε_t = è la deformazione orizzontale di trazione massima alla base degli strati legati a bitume riferita all'inizio della vita della pavimentazione.

E = è il modulo elastico (espresso in MPa) dello strato più profondo in conglomerato bituminoso riferito alla temperatura effettiva dello strato stesso.

4.5.2 Leggi di fatica per le miscele legate a cemento

Gli strati legati a cemento presentano un comportamento evolutivo molto diverso a seconda che vengano considerati i primi anni di servizio (prima fase) o il periodo successivo (seconda fase).

I misti cementati nella prima fase mostrano un effettivo comportamento a fatica in cui il materiale si presenta a "blocchi" ma comunque rigido e coeso per poi fessurarsi progressivamente fino ad assumere, nella seconda fase, un comportamento simile ai misti granulari.

Benché questo cambiamento di comportamento avvenga gradualmente nel tempo, la modellazione della struttura prevede una schematizzazione in due fasi consecutive distinte tra loro:

- nella prima fase la sovrastruttura viene calcolata attribuendo un valore di modulo iniziale al misto cementato e si presenta a blocchi di dimensioni da 1 a 10 volte lo spessore dello strato stesso. In questo caso viene definita la vita a fatica sulla base della massima deformazione di trazione subita dallo strato ε_t e della massima deformazione di trazione ammissibile ε_b . In questa fase i parametri fondamentali che entrano in gioco sono il modulo elastico iniziale, lo spessore dello strato, la massima deformazione alla base dello strato stesso e la deformazione critica;
- nella seconda fase lo strato passa da uno stato a "blocchi" di dimensioni circa uguali allo spessore dello strato ad uno stato granulare. L'interna sovrastruttura viene ricalcolata con un valore di modulo ridotto e viene applicata una legge di trasferimento che tiene in considerazione la massima tensione di compressione subita dallo strato σ_v e il rispettivo valore ammissibile u_{cs} . In questa fase i parametri fondamentali che entrano in gioco sono il modulo ridotto (valore che tiene in considerazione la natura fessurato/granulare dello strato), lo spessore dello strato,

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 43 di 69

la massima tensione di compressione in sommità dello strato stesso e la rispettiva tensione di compressione critica.

In tale ambito, numerose ricerche (de Beer, 1990, Theyse et al., 1996) sono state svolte al fine di fornire i valori di riferimento (in funzione dei materiali impiegati) per ognuno dei parametri sopraelencati e di tarare adeguate leggi previsionali per la vita utile dello strato cementato e le sue ripercussioni all'interno dell'intera sovrastruttura.

Andando perciò a distinguere le due fasi comportamentali dello strato in misto cementato è possibile affermare che, durante la prima fase, la deformazione di trazione è il parametro chiave nella determinazione della vita utile a fatica. La vita a fatica è definita come il numero di ripetizioni di carico che determina la riduzione del modulo fino a raggiungere un valore critico in funzione del tipo di miscela. Il criterio proposto per strade con elevato traffico pesante è basato sulla seguente equazione:

$$N_f = 10^{6,84 \cdot \left(1 - \frac{\epsilon_t}{7,63 \cdot \epsilon_b}\right)}$$

Dove N_f sono il numero di cicli di carico di asse standard ammissibile durante il periodo di vita a fatica effettivo, ϵ_t è la massima deformazione di trazione alla base dello strato e ϵ_b è la massima deformazione di trazione ammissibile.

Infine, tale valore viene relazionato allo spessore dello strato d per mezzo di uno Shift Factor (SF), o fattore di traslazione, definito secondo la seguente equazione:

$$SF = 10^{(0,00285d - 0,293)}$$

Dopo aver calcolato il numero di cicli di carico che determinano la fine della prima fase (fase a fatica con materiale non fessurato), si passa allo studio della seconda fase nella quale il materiale si comporta in maniera analoga ad uno strato granulare e la legge a cui si fa riferimento per strade ad alto traffico è la seguente:

$$N_{C_i} = 10^{7,506 \cdot \left(1 - \frac{\sigma_v}{1,10 UCS}\right)}$$

Dove σ_v è la tensione di compressione in sommità dello strato e UCS è la tensione massima a compressione ammissibile.

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 44 di 69

In maniera analoga a quanto descritto per gli strati trattati con cemento ed emulsione, il valore totale dei cicli di carico sopportati dallo strato trattato con cemento risulta essere la somma dei cicli accumulati durante le due fasi.

$$N = N_f + N_{Ci}$$

Occorre notare che se durante la prima fase gli altri strati ("i") che costituiscono la sovrastruttura hanno tutti una vita utile (N_{i1}) superiore a N_f , tale eccesso ($N_{i1} - N_f$) va moltiplicato per il rapporto $\left(\frac{N_{i2}}{N_{i1}}\right)$ dove N_{i2} è il numero di cicli dello stesso strato calcolato nelle condizioni di seconda fase. In tal caso la vita utile dello strato *i-esimo* risulterebbe essere $N_f + (N_{i1} - N_f) \cdot \frac{N_{i2}}{N_{i1}}$.

In caso contrario se uno strato qualsiasi della pavimentazione va in crisi per un numero di cicli N_i inferiore a N_f è evidente che questo determina la vita utile dell'intera pavimentazione senza l'instaurarsi della seconda fase.

4.6 VERIFICA DEI MATERIALI NON LEGATI

4.6.1 Legge di fatica per i materiali terrosi di sottofondo

La natura ciclica dei carichi che transitano sulla superficie stradale è tale da produrre sulla sommità dello strato di fondazione e del terreno di sottofondo delle tensioni verticali σ_z che possono creare avvallamenti sul piano viabile per effetto di accumulo di deformazioni plastiche ϵ_z . Tale evenienza è tanto più probabile quanto più elevato è il livello tenso-deformativo trasferito dalla sovrastruttura.

Analogamente a quanto visto per le leggi di fatica, esistono diversi criteri per la verifica razionale dello strato di fondazione e sottofondo. Il criterio proposto riprende il modello sviluppato dal Transport Research Laboratory (TRL):

$$\log N_z = -7.21 - 3.95 \cdot \log \epsilon_z$$

dove:

N_z = è il numero di cicli riferito all'asse standard considerato che causa l'accumulo critico di deformazioni permanenti;

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 45 di 69

ε_z = è la deformazione verticale di compressione sulla sommità dello strato (fondazione o sottofondo).

4.6.2 Legge di fatica per misti granulari stabilizzati di fondazione

I materiali granulari sono soggetti a deformazioni permanenti a causa dell'addensamento del materiale stesso e degli sforzi di taglio che si instaurano sotto i cicli di carico. Dalla teoria di Mohr-Coulomb per carichi statici, il parametro fondamentale F per la verifica di tali materiali è il rapporto tra la resistenza di taglio del materiale e le tensioni di taglio applicate.

$$F = \frac{\sigma_3 \cdot \Phi_{term} + c_{term}}{(\sigma_1 - \sigma_3)}$$

Dove σ_1 e σ_2 sono la maggiore e la minore tensione principale che agiscono nel punto in studio (generalmente alla profondità media dello strato), c_{term} la coesione, Φ_{term} l'angolo di attrito.

Valori di F al di sotto di una certa soglia critica comportano un rapido incremento delle deformazioni permanenti fino ad una completa rottura per taglio. Mentre, valori di F al di sopra di tale soglia critica implicano un graduale incremento delle deformazioni permanenti in funzione del numero dei cicli di carico. Tuttavia, in entrambe i casi, l'ordine di grandezza di F controlla la velocità di degradazione del materiale secondo la seguente legge:

$$N_B = 10^{(2,605122 \cdot F + 3,707667)}$$

Dove N_A è il numero di cicli che porta a rottura lo strato granulare.

4.7 PAVIMENTAZIONI DI PROGETTO

Il progetto prevede quattro pavimentazioni: una per l'asse principale, tre per la viabilità complementare (tipo 1, tipo 2 e tipo 3).

4.7.1 Pavimentazione di progetto Asse principale

La pavimentazione di progetto è costituita da 30 cm di fondazione in misto granulare stabilizzato, 20 cm di misto cementato, 10 cm di base in conglomerato bituminoso con bitume tradizionale, 6 cm di binder in

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 46 di 69

conglomerato bituminoso con bitume tradizionale e 4 cm di tappeto di usura di tipo Splittmastixasphalt (figura 7.1).
 Lo spessore totale è di 70 cm.

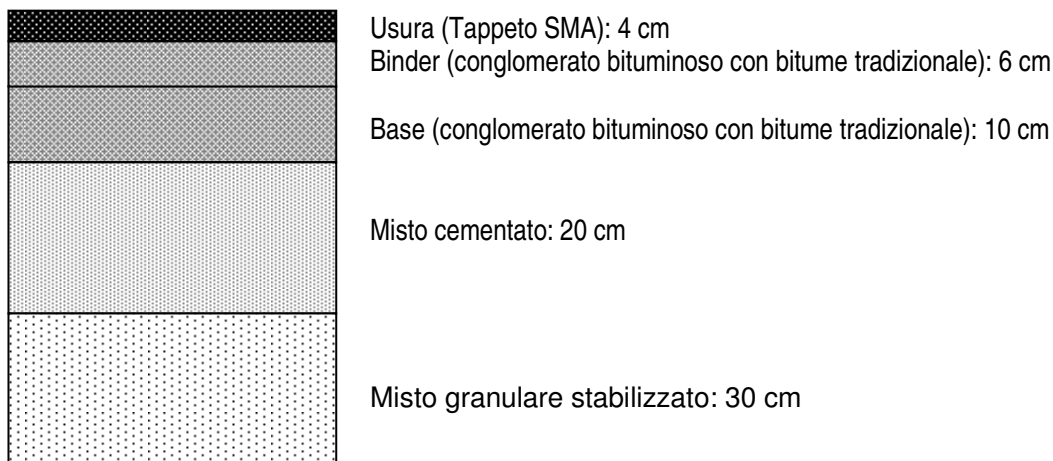


Figura 7.1: La pavimentazione di progetto

Ai fini del calcolo, è stata assunta come pavimentazione di progetto la sovrastruttura costituita da 4 cm di conglomerato bituminoso con bitume modificato, 16 cm di conglomerato bituminoso con bitume tal quale (tradizionale), 20 cm di misto cementato, 20 cm di misto granulare stabilizzato e dal sottofondo considerato un semispazio.

Cod. elabor.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 47 di 69

4.7.2 Pavimentazione di progetto di tipo 1

La pavimentazione di tipo 1 è costituita da 40 cm di misto granulare, 5 cm di base e 3 cm di binder con conglomerato bituminoso tradizionale e 4 cm di usura in conglomerato bituminoso di tipo Splittmastix asphalt (SMA). Lo spessore totale è di 52 cm (figura 7.2).

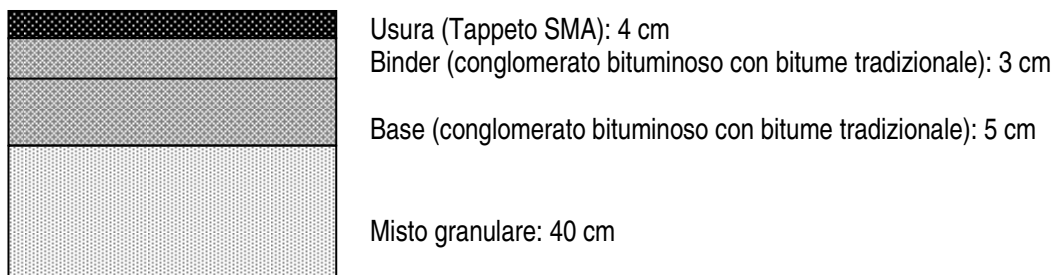


Figura 7.2: La pavimentazione di progetto di tipo 1

Ai fini del calcolo, è stata assunta come pavimentazione di progetto la sovrastruttura costituita da 4 cm di conglomerato bituminoso con bitume modificato, 8 cm di conglomerato bituminoso con bitume tal quale (tradizionale), 40 cm di misto granulare.

4.7.3 Pavimentazione di progetto tipo 2 - Viabilità secondaria

La pavimentazione di tipo 2 è costituita da 30 cm di fondazione in misto granulare, 3 cm di base e 2 cm di binder in conglomerato bituminoso a caldo con riciclato e 3 cm di tappeto di usura tradizionale. Lo spessore totale è di 38 cm (figura 7.3).

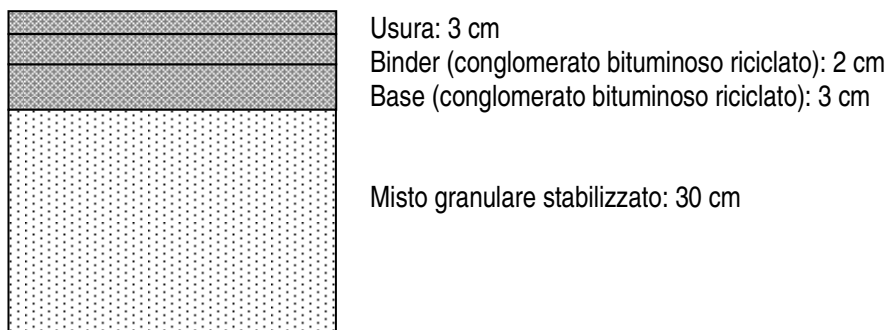


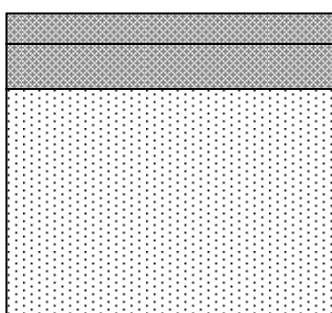
Figura 7.3: La pavimentazione di progetto - tipo 2

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 48 di 69

Ai fini del calcolo, è stata assunta come pavimentazione di progetto la sovrastruttura costituita da 8 cm di conglomerato bituminoso a caldo con riciclato, 30 cm di misto granulare stabilizzato e dal sottofondo considerato un semispazio.

4.7.4 Pavimentazione di progetto tipo 3 - Viabilità secondaria

La pavimentazione di tipo 3 è costituita da 30 cm di fondazione in misto granulare, 6 cm di base e 4 cm di binder in conglomerato bituminoso a caldo con riciclato. Lo spessore totale è di 40 cm (figura 7.4).



Binder (conglomerato bituminoso riciclato): 4 cm
Base (conglomerato bituminoso riciclato): 6 cm

Misto granulare stabilizzato: 30 cm

Figura 7.4: La pavimentazione di progetto - tipo3

Ai fini del calcolo, è stata assunta come pavimentazione di progetto la sovrastruttura costituita da 10 cm di conglomerato bituminoso a caldo con riciclato, 30 cm di misto granulare e dal sottofondo considerato un semispazio.

Cod. elaborazione: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 49 di 69

4.8 PAVIMENTAZIONI ALTERNATIVE

In alternativa alle pavimentazioni di progetto vengono proposte quattro pavimentazioni caratterizzate dalla presenza di uno strato di fondazione con materiali da cava stabilizzati a cemento in sostituzione del misto granulare.

4.8.1 Pavimentazione alternativa tipo 1 - Asse Principale e Viabilità complementare

La pavimentazione alternativa proposta per l'asse principale e la viabilità complementare di tipo 1 è costituita da 40 cm di materiali da cava stabilizzati a cemento, 10 cm di base e 6 cm di binder in conglomerato tradizionale e 4 cm di tappeto di usura di tipo Splittmastixasphalt. Lo spessore totale è di 60 cm (figura 8.1).

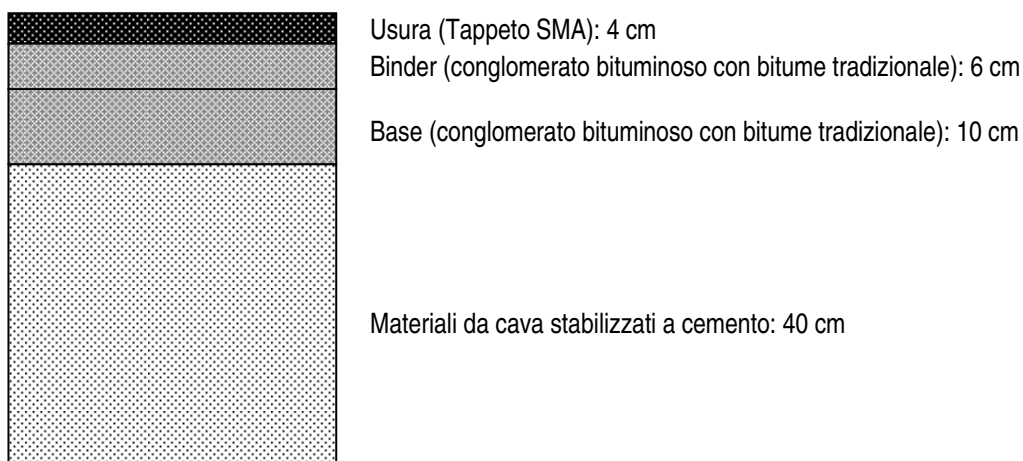


Figura 8.1: La pavimentazione alternativa di tipo 1

Ai fini del calcolo, è stata assunta come pavimentazione alternativa di tipo 1 la sovrastruttura costituita da 4 cm di conglomerato bituminoso con bitume modificato (SMA), 16 cm di conglomerato bituminoso con bitume tal quale (tradizionale), 40 cm di materiali da cava stabilizzati a cemento e dal sottofondo considerato un semispazio.

Cod. elabor.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 50 di 69

4.8.2 Pavimentazione alternativa di tipo 2 – Viabilità secondaria

La pavimentazione alternativa di tipo 2 è costituita da 25 cm di fondazione con materiali da cava stabilizzati a cemento, 7 cm di binder in conglomerato bituminoso a caldo con riciclato e 3 cm di tappeto di usura tradizionale. Lo spessore totale è di 35 cm (figura 8.2).

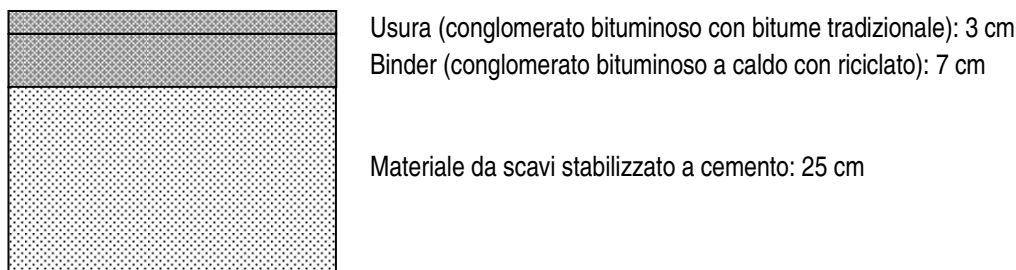


Figura 8.2: La pavimentazione alternativa di tipo 2

Ai fini del calcolo, è stata assunta come pavimentazione alternativa di tipo 2 la sovrastruttura costituita da 10 cm di conglomerato bituminoso con bitume tal quale (tradizionale), 25 cm di materiali da cava stabilizzati a cemento e dal sottofondo considerato un semispazio.

4.8.3 Pavimentazione alternativa di tipo 3 – Viabilità secondaria

La pavimentazione alternativa di tipo 3 è costituita da 25 cm di fondazione con materiali da cava stabilizzati a cemento, 5 cm di binder in conglomerato bituminoso a caldo con riciclato e 3 cm di usura tradizionale. Lo spessore totale è di 33 cm (figura 8.3).

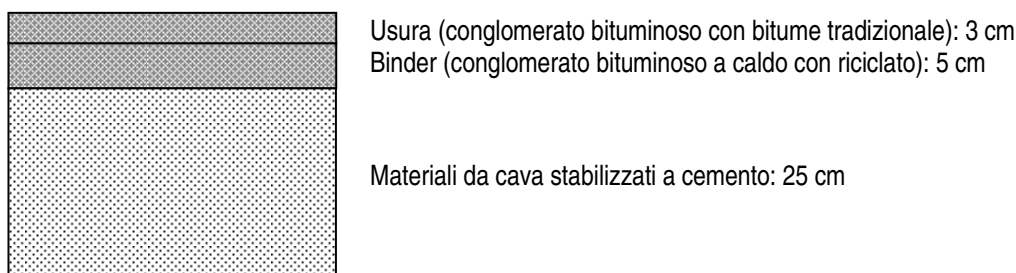


Figura 8.3: La pavimentazione alternativa di tipo 3

Ai fini del calcolo, è stata assunta come pavimentazione alternativa di tipo 3 la sovrastruttura costituita da 8 cm di conglomerato bituminoso con bitume tal quale (tradizionale), 25 cm di materiali da cava stabilizzati a cemento e dal sottofondo considerato un semispazio.

Cod. elabor.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 51 di 69

4.9 PARAMETRI DI CALCOLO ASSUNTI

Lo scopo dello studio è quello di confrontare il livello prestazionale della pavimentazione alternativa con quello della pavimentazione di progetto.

Per determinare lo stato tenso-deformativo indotto dall'asse standard è stato necessario calcolare le due pavimentazioni mediante il software BISAR ed eseguire successivamente tutte le verifiche secondo i criteri della fatica e delle deformazioni permanenti.

In entrambe i casi (pavimentazione di progetto ed alternativa), i diversi strati di conglomerato bituminoso facenti parte della stessa pavimentazione e confezionati con lo stesso tipo di legante, sono stati modellati come uno strato unico.

Poiché il conglomerato bituminoso è un materiale estremamente sensibile alla temperatura, per procedere nello studio con le effettive caratteristiche nei diversi periodi dell'anno sono state adottate le temperature medie stagionali della stazione meteo di Enna, la più vicina alla zona interessata dai lavori. Successivamente è stato possibile determinare le temperature della pavimentazione (tabella 13.1) per mezzo della formula di Witczak.

$$T_p = (1,467 + 0,043 \cdot z) + (1,362 - 0,005 \cdot z) \cdot T_a$$

Dove T_p è la temperatura alla profondità z (profondità media dello strato) e T_a è la temperatura dell'aria.

Temperature Enna T_a [°C]		Stagione	Medie stagionali [°C]	T_p $z=10\text{cm}$	T_p $z=6,5\text{cm}$ m	T_p $z=5\text{cm}$
gennaio	6.2	I	7.4	11.6	11.6	11.6
febbraio	7					
marzo	9.1					
aprile	12.4	P	16.1	23.0	23.1	23.2
maggio	15.4					
giugno	20.4					
luglio	24.6	E	22.7	31.7	31.9	32.0
agosto	25.2					
settembre	18.3					
ottobre	14.7	A	11.6	17.2	17.2	17.2
novembre	11.8					
dicembre	8.4					

Tabella 9.1: Temperature medie stagionali alla profondità di calcolo

Cod. elabor.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 52 di 69

Per risalire al valore del modulo elastico della miscela bituminosa tradizionale (con bitume non modificato) si è fatto uso del programma BANDS facente anch'esso parte del pacchetto per la progettazione Shell. Tale programma, basato sui principi del nomogramma di Van der Poel e sul SMIX nomograph, permette di ottenere in output il valore del modulo elastico della miscela in questione inserendo in input il valore di penetrazione (50 dmm) e la temperatura di rammollimento (52°C) del bitume utilizzato, la frequenza di carico (8 Hz), le caratteristiche di progetto della miscela e la temperatura di riferimento.

Per la composizione della miscela bituminosa tradizionale (tabella 13.2) sono stati scelti i seguenti valori (medi).

Composizione della miscela (% in volume)	
Bitume	12
Aggregati	83
Vuoti	5

Tabella 9.2: Composizione della miscela bituminosa tradizionale (valori tipici)

In conclusione, sulla base della temperatura del conglomerato bituminoso nella stagione di riferimento, delle caratteristiche meccaniche del bitume e della composizione della miscela si sono ricavati i valori del modulo elastico medio degli strati in conglomerato bituminoso tradizionale (con bitume tal quale) nelle stagioni di riferimento.

Per il tappeto di usura di tipo SMA impiegato sia nella pavimentazione di progetto che in quella alternativa, trattandosi di un conglomerato bituminoso a masse chiuse con impiego di bitume modificato, sono stati assunti i moduli elastici medi stagionali aumentati del 25% rispetto ai conglomerati tradizionali (con bitume tal quale). In realtà l'impiego del bitume modificato può determinare incrementi del modulo elastico anche modesti, ma permette certamente di ottenere miglioramenti del comportamento a fatica molto più consistenti fino ad un ordine di grandezza. Nel caso specifico, poiché la legge di fatica utilizzata è la stessa per tutti i conglomerati bituminosi (tradizionali e modificati), il miglioramento prestazionale derivante dall'impiego del bitume modificato è notevolmente sottostimato in quanto connesso al solo incremento del modulo elastico.

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 53 di 69

Per lo stato di sottobase in misto cementato della pavimentazione di progetto sono stati impiegati parametri indicati dal metodo Sud Africano (sviluppato dal CSIR - Council of Scientific and Industrial Research) e relativi ad un materiale codificato come C2 (cemented crushed stone). Tale metodo suggerisce un valore del modulo di 2250 MPa nella prima fase di vita utile, di 500 MPa nella seconda fase di vita utile. Inoltre in analogia ai parametri scelti nella relazione di progetto il misto cementato è stato caratterizzato con resistenza a rottura a flessione ϵ_b pari a 145 μ strain e resistenza a compressione non confinata (UCS) di 4.6 MPa.

Considerando che nella pavimentazione alternativa lo strato di fondazione stabilizzato a cemento è prodotto in sito con materiale da cava caratterizzato da fuso granulometrico più ampio, in maniera cautelativa, sono stati impiegati parametri per un materiale codificato C4 (qualità inferiore al C2) con modulo di 800 MPa nella prima fase di vita utile, di 300 MPa nella seconda fase di vita utile, ϵ_b pari a 85 μ strain e resistenza a compressione non confinata (UCS) di 1.5 MPa.

Per la pavimentazione di progetto è previsto uno strato di fondazione in misto granulare stabilizzato con valore CBR = 30 (relazione di progetto). Ai fini del calcolo sono stati fissati i parametri relativi ad un materiale granulare del metodo analitico-empirico Sudafricano di tipo G5, caratterizzato da portanza simile (CBR = 45), modulo di 200 MPa ed il valore c_{term} pari a 143 kPa.

Per il sottofondo di entrambe le pavimentazioni (progetto e alternativa), in accordo con numerose esperienze sperimentali le quali propongono per il modulo elastico un valore pari al doppio del modulo di deformazione con piastra statica misurato al primo ciclo di carico, è stato adottato un modulo cautelativo di 60 MPa (corrispondente a valori di Md di 30 N/mm²).

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 54 di 69

Le tabelle da 9.1 a 9.6 riportano i parametri di calcolo assunti per le pavimentazioni di progetto e per quelle alternative proposte.

Pavimentazione di progetto – Asse principale				
Modulo elastico [MPa]	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso modificato SMA	11513	3775	1650	6900
Conglomerato bituminoso tradizionale*	9210	3020	1320	5520
Misto cementato	2250 Ph1 - 500 Ph2			
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	200			
Sottofondo	60			
Coef. Poisson	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso*	0.30	0.35	0.40	0.35
Misto cementato	0.30			
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	0.35			
Sottofondo	0.40			
Spessori [cm]				
Conglomerato bituminoso modificato SMA	4			
Conglomerato bituminoso tradizionale*	16			
Misto cementato	20			
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	30			
Sottofondo	inf.			
*binder con bitume trad. 6 cm; base con bitume trad. 10 cm				

Tabella 9.1: Parametri di calcolo adottati per la pavimentazione di progetto

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 55 di 69

Pavimentazione di progetto di tipo 2 – Viabilità secondaria				
Modulo elastico [MPa]	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso tradizionale*	9210	2990	1290	5520
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	200			
Sottofondo	60			
Coef. Poisson	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso tradizionale*	0.30	0.35	0.40	0.35
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	0.35			
Sottofondo	0.40			
Spessori [cm]				
Conglomerato bituminoso tradizionale*	8			
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	30			
Sottofondo	inf.			

*usura con bitume trad. 3 cm; binder con bitume trad. 2 cm; base con bitume trad. 3 cm

Tabella 9.2: Parametri di calcolo adottati per la pavimentazione di progetto di tipo 2

Pavimentazione di progetto di tipo 3 – Viabilità secondaria				
Modulo elastico [MPa]	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso tradizionale*	9210	2960	1260	5520
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	200			
Sottofondo	60			
Coef. Poisson	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso tradizionale*	0.30	0.35	0.40	0.35
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	0.35			
Sottofondo	0.40			
Spessori [cm]				
Conglomerato bituminoso tradizionale*	10			
Fondazione (misto granulare stabilizzato)	30			
Sottofondo	inf.			
*binder con bitume trad. 4 cm; base con bitume trad. 6 cm				

Tabella 9.3: Parametri di calcolo adottati per la pavimentazione di progetto di tipo 3

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 56 di 69

Pavimentazione alternativa di tipo 1 – Asse principale e viabilità complementare				
Modulo elastico [MPa]	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso modificato SMA	11513	3775	1650	6900
Conglomerato bituminoso tradizionale*	9210	3020	1320	5520
Materiale stabilizzato a cemento	800 Ph1 - 300 Ph2			
Sottofondo	60			
Coef. Poisson	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso modificato SMA	0.30	0.35	0.40	0.35
Conglomerato bituminoso tradizionale*	0.30	0.35	0.40	0.35
Materiale stabilizzato a cemento	0.30			
Sottofondo	0.40			
Spessori [cm]				
Conglomerato bituminoso modificato SMA	4			
Conglomerato bituminoso tradizionale*	16			
Materiale stabilizzato a cemento	40			
Sottofondo	inf.			
*binder con bitume trad. 6 cm; base con bitume trad. 10 cm				

Tabella 9.4: Parametri di calcolo adottati per la pavimentazione alternativa di tipo 1

Pavimentazione alternativa di tipo 2 – Viabilità secondaria				
Modulo elastico [MPa]	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso tradizionale*	9210	2990	1290	5520
Materiale stabilizzato a cemento	800 Ph1 - 300 Ph2			
Sottofondo	60			
Coef. Poisson	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso tradizionale*	0.30	0.35	0.40	0.35
Materiale stabilizzato a cemento	0.30			
Sottofondo	0.40			
Spessori [cm]				
Conglomerato bituminoso tradizionale*	10			
Materiale stabilizzato a cemento	25			
Sottofondo	inf.			
*usura con bitume trad. 3 cm; binder con bitume trad. 7 cm				

Tabella 9.5: Parametri di calcolo adottati per la pavimentazione alternativa di tipo 2

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 57 di 69

PROGETTO ESECUTIVO

Pavimentazione alternativa di tipo 3 – Viabilità secondaria				
Modulo elastico [MPa]	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso tradizionale*	9210	2960	1260	5520
Materiale stabilizzato a cemento	800 Ph1 - 300 Ph2			
Sottofondo	60			
Coef. Poisson	inverno	primavera	estate	autunno
Conglomerato bituminoso tradizionale*	0.30	0.35	0.40	0.35
Materiale stabilizzato a cemento	0.30			
Sottofondo	0.40			
Spessori [cm]				
Conglomerato bituminoso tradizionale*	8			
Materiale stabilizzato a cemento	25			
Sottofondo	inf.			
*binder con bitume trad. 3 cm; base con bitume trad. 5 cm				

Tabella 9.6: Parametri di calcolo adottati per la pavimentazione alternativa di tipo 3

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 58 di 69

4.10 ANALISI DEI RISULTATI

Coerentemente con i criteri di calcolo e i parametri assunti per le pavimentazioni di progetto e per le pavimentazioni alternative proposte sono state eseguite le opportune verifiche, a fatica e alle deformazioni permanenti, degli strati legati a bitume e cemento, della fondazione in misto granulare stabilizzato, della fondazione stabilizzata a cemento e del sottofondo.

Nelle tabelle da 10.1 a 10.6 sono riassunti i risultati ottenuti per le pavimentazioni di progetto e per le pavimentazioni alternative.

Pavimentazione di progetto di tipo 1 – Asta principale	
Materiale	Cicli a rottura
Conglomerato bituminoso	2,47E+07
Misto cementato	3,19E+07
Misto granulare stabilizzato	7,51E+15
Sottofondo	2,09E+07

Tabella 10.1: Cicli di carico a rottura della pavimentazione di progetto di tipo1

Pavimentazione alternativa di tipo 1 – Asta principale	
Materiale	Cicli a rottura
Conglomerato bituminoso	2,46E+07
Materiale stabilizzato a cemento	3,28E+07
Sottofondo	2,77E+07

Tabella 10.2: Cicli di carico a rottura della pavimentazione alternativa di tipo1

Pavimentazione di progetto di tipo 2 – Viabilità secondaria	
Materiale	Cicli a rottura
Conglomerato bituminoso	1,01E+06
Misto granulare stabilizzato	3,91E+09
Sottofondo	7,30E+05

Tabella 10.3: Cicli di carico a rottura della pavimentazione di progetto di tipo2

Pavimentazione alternativa di tipo 2 - Viabilità secondaria	
Materiale	Cicli a rottura
Conglomerato bituminoso	2,58E+06
Materiale stabilizzato a cemento	5,93E+06
Sottofondo	1,65E+06 (+125%)

Tabella 10.4: Cicli di carico a rottura della pavimentazione alternativa di tipo2

Cod. elaborazione: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 59 di 69

PROGETTO ESECUTIVO

Pavimentazione di progetto di tipo 3 – Viabilità secondaria	
Materiale	Cicli a rottura
Conglomerato bituminoso	5,11E+05
Misto granulare stabilizzato	5,06E+08
Sottofondo	3,32E+05

Tabella 10.5: Cicli di carico a rottura della pavimentazione di progetto di tipo3

Pavimentazione alternativa di tipo 3 - Viabilità secondaria	
Materiale	Cicli a rottura
Conglomerato bituminoso	2,05E+06
Materiale stabilizzato a cemento	3,73E+06
Sottofondo	1,32E+06 (+298%)

Tabella 10.6: Cicli di carico a rottura della pavimentazione alternativa di tipo3

Dai risultati di calcolo si può rilevare che la pavimentazione di progetto dell'asta principale va in crisi dopo 20.9 milioni di cicli di carico di asse standard da 80 kN, mentre la pavimentazione alternativa è in grado di sopportarne 24.6 milioni, con un miglioramento di circa il 18%.

Per le pavimentazioni di tipo 2 e 3, destinate alla viabilità secondaria, le alternative proposte mostrano un vita utile più che doppia rispetto alle corrispondenti pavimentazioni di progetto .

Cod. elab.:000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 60 di 69

4.11 CONCLUSIONI

Vengono proposte delle pavimentazioni alternative a quelle di progetto con il duplice obiettivo di migliorare il livello prestazionale e di ridurre l'impatto ambientale in virtù di un minore prelievo di inerti pregiati da cave.

Il progetto prevede quattro pavimentazioni: una per l'asse principale, tre per la viabilità complementare (tipo 1, tipo 2 e tipo 3). Per tutte e quattro viene proposta la sostituzione dello strato di fondazione in misto granulare con materiali da cava stabilizzati a cemento. Solo per le pavimentazioni di tipo 2 e di tipo 3, in virtù del notevole incremento prestazionale prodotto dalla stabilizzazione a cemento dello strato di fondazione, viene prevista una piccola riduzione degli spessori di base e binder.

Il confronto prestazionale delle pavimentazioni alternative rispetto a quelle di progetto è stato eseguito, in termini di cicli di carico di asse standard da 80 kN su ruote gemellate, attraverso il calcolo razionale delle pavimentazioni. A tale scopo il calcolo dello stato tenso-deformativo delle sovrastrutture è stato eseguito mediante il software BISAR, sviluppato dalla Shell Research e ampiamente diffuso ed applicato anche in Italia.

Dai risultati di calcolo è risultato la vita utile, espressa in termini di cicli di carico di asse standard da 80 kN, della pavimentazione di progetto dell'asta principale è di 20.9 milioni di cicli mentre la pavimentazione alternativa è in grado di sopportarne 24.6 milioni, con un miglioramento di circa il 18%.

Le pavimentazioni alternative di tipo 2 e 3 incrementano di oltre 100% le prestazioni a fatica rispetto alle corrispondenti pavimentazioni di progetto.

Ciò significa che, oltre ai vantaggi ambientali legati al minor prelievo di materiali da cave, alla diminuzione dei trasporti e quindi dell'inquinamento atmosferico, le pavimentazioni alternative proposte garantiscono un significativo incremento della vita utile.

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 61 di 69

5. Svincoli

Lungo l'asse principale della nuova sovrastruttura sono previsti i seguenti svincoli:

- 1 Svincolo Serradifalco, in prossimità del Km 1+400, in adeguamento;
- 2 Svincolo Delia Sommatino, in prossimità del Km 7+800, di nuova realizzazione;
- 3 Svincolo Caltanissetta Sud, in prossimità del km 12+500, di nuova realizzazione;
- 4 Svincolo Caltanissetta Nord, in prossimità del km 19+300, di nuova realizzazione
- 5 Svincolo S.S. 626, in prossimità del km 26+300 adeguamento, di nuova realizzazione
- 6 Svincolo A19, in prossimità del km 27+860 adeguamento, di nuova realizzazione.

5.1 SVINCOLO SERRADIFALCO

E' situato in prossimità del Km 1+400 e giace nel tratto di progetto in variante. Alla luce di tutto ciò l'adeguamento di tale svincolo non necessiterà di grossi sconvolgimenti della geometria delle rampe studiate nel definitivo offerto. Dagli elaborati di dettaglio si evince come le varie rampe dello svincolo siano state contrassegnate con un numero per una più rapida e facile individuazione:

Rampa 1: di tipo monodirezionale parte dalla rotatoria di svincolo in collegamento con la viabilità locale fino a divenire bidirezionale in corrispondenza della rampa 2.

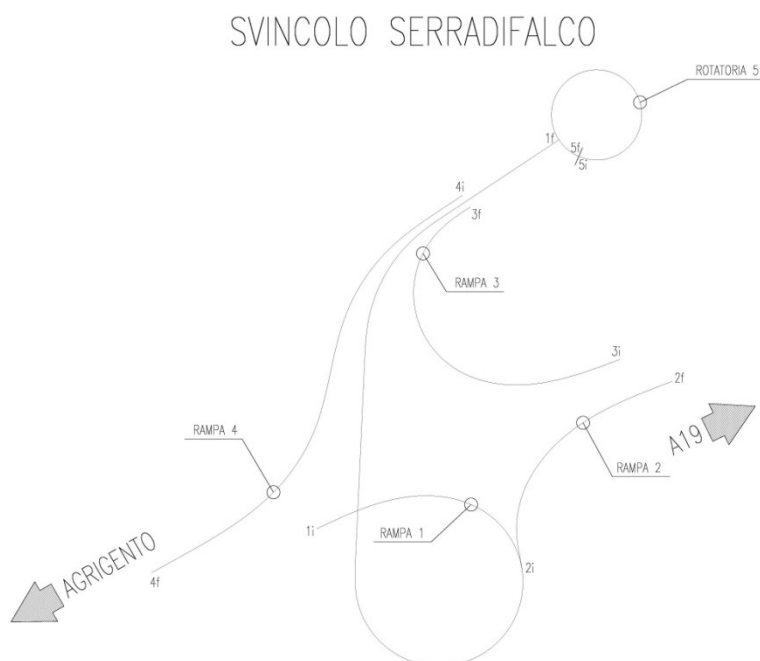
Rampa 2: in entrata sulla carreggiata in direzione AG-A19;

Rampa 3: in uscita in direzione A19-AG;

Rampa 4: in entrata sulla carreggiata in direzione A19-AG ;

Rampa 5: rotatoria di svincolo in collegamento con la viabilità locale, tronchi 3 e 4 di nuova progettazione.

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 62 di 69



5.2 SVINCOLO DELIA SOMMANTINO

Tale svincolo è già presente sulla viabilità esistente e la sede stradale di progetto, proposta nel definitivo offerto, non subisce nessuna modifica dal punto di vista plano-altimetrico nella zona dove è ubicato lo svincolo.

Le varie rampe dello svincolo sono state contrassegnate con un numero come descritto di seguito:

Rampa 1: di tipo bidirezionale parte dalla rotatoria di svincolo in collegamento con la viabilità locale fino a dare continuità alle rampe 2 e 3.

Rampa 2: in entrata sulla carreggiata in direzione A19-AG;

Rampa 3: in uscita in direzione A19-AG;

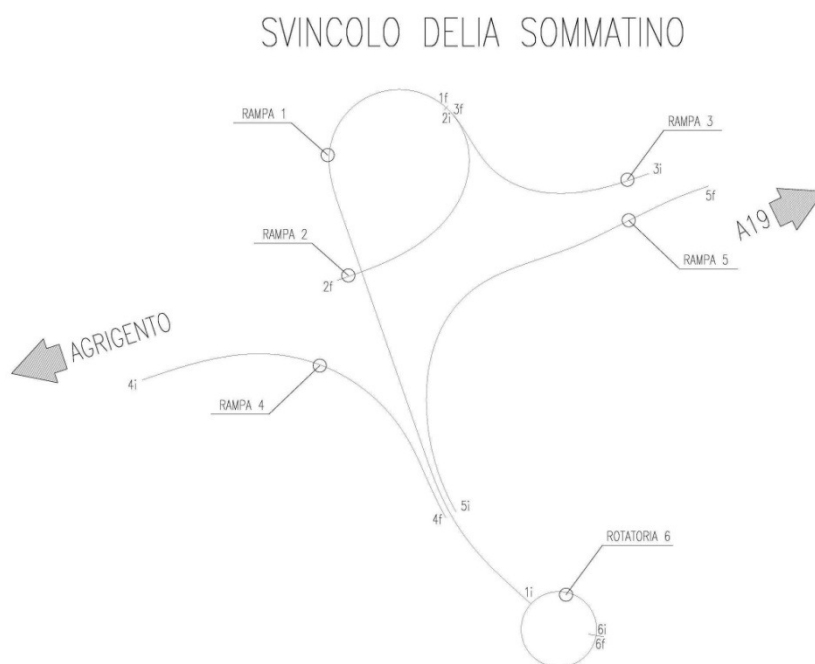
Rampa 4: in uscita sulla carreggiata in direzione AG- A19;

Rampa 5: in entrata sulla carreggiata in direzione AG- A19;

Rampa 6: rotatoria di svincolo in collegamento con la viabilità locale, tronchi 15, 17 ed il 66.

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 63 di 69

PROGETTO ESECUTIVO



5.3 SVINCOLO CALTANISSETTA SUD

Situato in prossimità del km 12+500 non è presente sulla viabilità esistente.

In fase esecutiva vengono confermate le geometrie studiate nel definitivo Offerto.

Le varie rampe dello svincolo sono state contrassegnate con un numero come descritto di seguito:

Rampa 1: di tipo monodirezionale in uscita sulla carreggiata in direzione A19-AG si riporta sulla rampa 3 passando in sottovia l'asse principale;

Rampa 2: di tipo monodirezionale in entrata sulla carreggiata in direzione AG-A19 si riporta sulla rampa 3 passando in sottovia l'asse principale;

Rampa 3: in entrata in direzione AG-A19;

Rampa 4: in uscita sulla carreggiata in direzione AG- A19;

Rampa 5: rotatoria di svincolo in collegamento con la viabilità locale, tronchi 25, 26, 27 ed il 68.

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 64 di 69



5.4 SVINCOLO CALTANISSETTA NORD

Lo svincolo Noce è situato in prossimità del Km 19+300.

Tale svincolo è già presente sulla viabilità esistente e la sede stradale di progetto, proposta nel definitivo offerto, non subisce nessuna modifica dal punto di vista plano-altimetrico nella zona dove è ubicato la struttura oggetto di studio. Le varie rampe dello svincolo sono state contrassegnate con un numero come descritto di seguito:

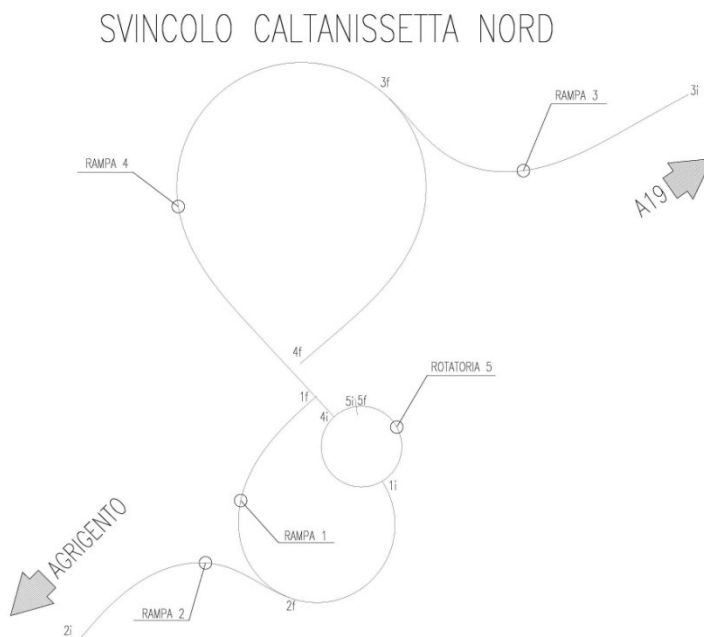
Rampa 1: di tipo monodirezionale in entrata dalla carreggiata in direzione A19-AG per poi divenire bidirezionale fino alla rotatoria;

Rampa 2: di tipo monodirezionale in uscita sulla carreggiata in direzione AG-A19;

Rampa 3: in uscita in direzione A19-AG;

Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 65 di 69

Rampa 4: di tipo bidirezionale a partire dalla rotatoria di svincolo diventa bidirezionale in uscita sulla carreggiata in direzione A19-AG;
Rampa 5: rotatoria di svincolo in collegamento con la viabilità locale, tronchi 32 e 33.



5.5 SVINCOLO S.S. 626

E' situato in prossimità del km 26+300. Tale svincolo, già presente nell'attuale viabilità stradale, in fase di progettazione viene completamente modificato conservando il vecchio cavalcavia che consente l'attraversamento della sede stradale di progetto.

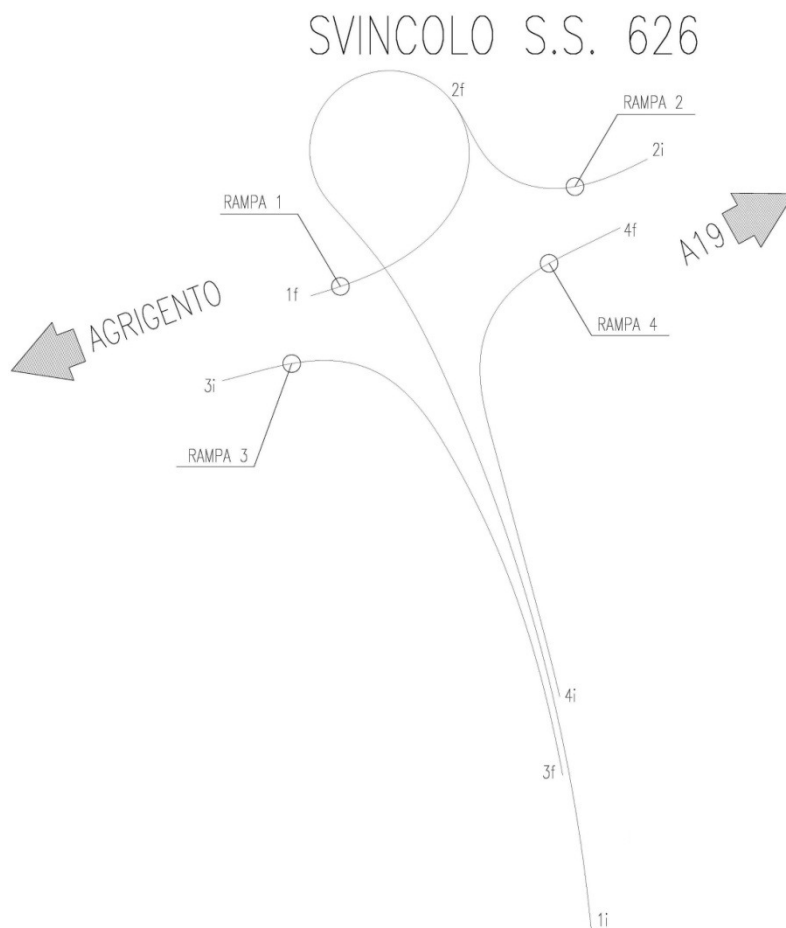
Le varie rampe dello svincolo sono state contrassegnate con un numero come descritto di seguito:

Rampa 1: di tipo bidirezionale dalla SS626 entrata nell'asse principale con rampa monodirezionale in direzione A19-AG.

Rampa 2: di tipo monodirezionale in uscita dall'asse principale in direzione A19-AG per convergere nella rampa 1.

Cod. elab.000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 66 di 69

Rampa 3: di tipo monodirezionale in uscita dall'asse principale in direzione AG-A19 ed in entrata nella rampa 1 verso la SS626.
 Rampa 4: di tipo monodirezionale in uscita dalla rampa 1 entra in asse principale in direzione AG-A19.



5.6 SVINCOLO A19

Svincolo già presente nell'attuale viabilità. Il progetto definitivo prevedeva un riadeguamento mantenendo lo stesso funzionamento delle rampe. Hanno subito variazioni altimetriche sostanziali le rampe 1 e 4 che da definitivo superavano l'A19 in viadotto (Salso) mentre per effetto della prescrizione CIPE n°5 che richiede di migliorare l'inserimento paesaggistico del viadotto Salso

Cod. elabor.: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 67 di 69

secondo la soluzione di variante proposta graficamente al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti con nota CDG51770-P DEL 4 aprile 2009, si è determinato il passaggio in galleria. Tale variante ha determinato la riduzione di altezza del viadotto Salso, rimanendo nell'ambito delle aree previste in esproprio. Situato alla fine del tracciato dell'asse principale, progressiva 27+851,128. Le varie rampe dello svincolo sono state contrassegnate con il numero come descritto di seguito:

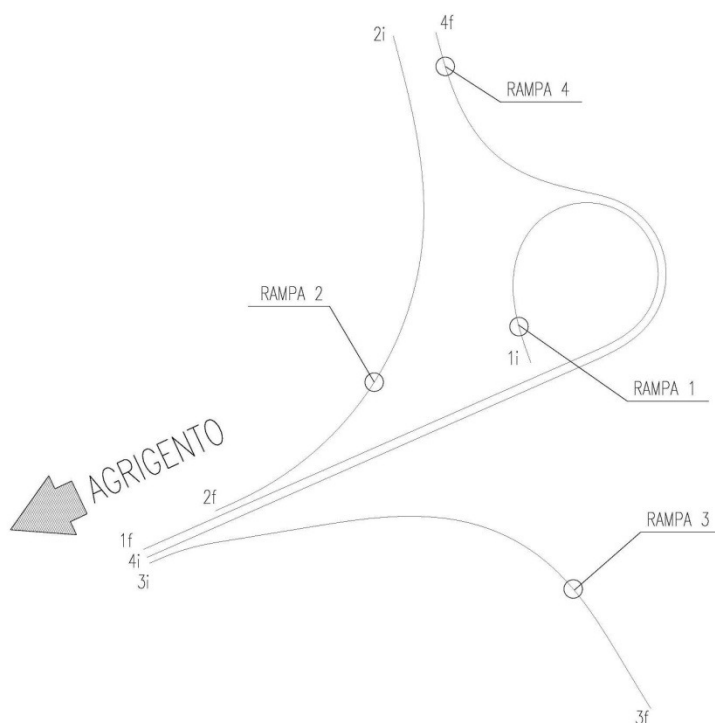
Rampa 1: di tipo monodirezionale in uscita dall'autostrada A19 in direzione CT-PA entra in SS640 direzione A19-AG.

Rampa 2: di tipo monodirezionale in uscita dall'A19 in direzione PA-CT entra in SS640 direzione A19-AG.

Rampa 3: di tipo monodirezionale in uscita dalla SS640 in direzione AG-A19 ed entrata nell'autostrada A19 in direzione PA-CT.

Rampa 4: di tipo monodirezionale in uscita dalla SS640 in direzione AG-A19 entra in autostrada A19 in direzione CT-PA.

SVINCOLO A19



Cod. elab. 000-GE211-PP01-ZRG-001-C	Titolo: Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	Data: 04/11/2011
Nome file: 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		Pagina 68 di 69

6. ALLEGATI

Tabulati delle caratteristiche plano-altimetriche del tracciato e delle verifiche di visibilità suddivisi secondo i seguenti tratti:

1. Km 0+000 alla 12+141.8
2. Km 12+141.8 alla 17+641.8
3. Km 17+641.8 alla 27+861.8

<i>Cod. elab.</i> :000-GE211-PP01-ZRG-001-C	<i>Titolo</i> : Relazione tecnica sul progetto stradale e sul tracciato geometrico	<i>Data</i> : 04/11/2011
<i>Nome file</i> : 000-GE211-PP01-ZRG-001-C.docx		<i>Pagina</i> 69 di 69

DIREZIONE AG-A19
Da prog. Km 0+000.000 a 12+141.831

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1	
1	RETTIFILO	Azimut: 51.0736c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 2.756	Progress.: 0+000.000	
	ESTREMI	E1 203435.054	N1 501867.870	E2 203437.035	N2 501869.786	
	VERTICE	E1 203435.054	N1 501867.870	E2 203595.225	N2 502022.728	
2	CLOTOIDE	Azimut: 51.0736c	Deviazione: 3.5525c	Lunghezza: 141.879	Progress.: 0+002.756	
	Par.A: 424.692	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.660	Tau: 3.5525c		
	Tan.L: 94.601	Tan.K: 47.307				
	ESTREMI	E1 203437.035	N1 501869.786	E2 203540.838	N2 501966.476	
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut: 54.6261c	Deviazione: 7.7530c	Lunghezza: 154.818	Progress.: 0+144.635	
	Raggio: 1271.250	Tang.: 77.505	Ang.: 7.7530c			
	Corda: 154.722	Freccia: -2.356	Biset.: 2.360			
	ESTREMI	E1 203540.838	N1 501966.476	E2 203663.838	N2 502060.338	
	VERTICE	E 203599.477	N 502017.156			
	CENTRO	E 204372.112	N 501004.675			
4	CLOTOIDE	Azimut: 62.3791c	Deviazione: 3.5525c	Lunghezza: 141.879	Progress.: 0+299.453	
	Par.A: 424.692	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.660	Tau: 3.5525c		
	Tan.L: 94.601	Tan.K: 47.307				
	ESTREMI	E1 203663.838	N1 502060.338	E2 203784.497	N2 502134.938	
5	RETTIFILO	Azimut: 65.9317c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 701.652	Progress.: 0+441.331	
	ESTREMI	E1 203784.497	N1 502134.938	E2 204388.055	N2 502492.756	
	VERTICE	E1 203595.225	N1 502022.728	E2 204573.787	N2 502602.867	
6	CLOTOIDE	Azimut: 65.9317c	Deviazione: 3.5382c	Lunghezza: 166.596	Progress.: 1+142.983	
	Par.A: 499.686	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.772	Tau: 3.5382c		
	Tan.L: 111.082	Tan.K: 55.548				
	ESTREMI	E1 204388.055	N1 502492.756	E2 204532.890	N2 502575.034	
7	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut: 69.4699c	Deviazione: 4.1558c	Lunghezza: 97.836	Progress.: 1+309.580	
	Raggio: 1498.750	Tang.: 48.936	Ang.: 4.1558c			
	Corda: 97.819	Freccia: -0.798	Biset.: 0.799			
	ESTREMI	E1 204532.890	N1 502575.034	E2 204621.101	N2 502617.311	
	VERTICE	E 204576.305	N 502597.612			
	CENTRO	E 205224.404	N 501245.350			
8	CLOTOIDE	Azimut: 73.6257c	Deviazione: 3.5382c	Lunghezza: 166.596	Progress.: 1+407.416	
	Par.A: 499.686	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.772	Tau: 3.5382c		
	Tan.L: 111.082	Tan.K: 55.548				
	ESTREMI	E1 204621.101	N1 502617.311	E2 204775.962	N2 502678.668	
9	RETTIFILO	Azimut: 77.1639c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 1136.458	Progress.: 1+574.012	
	ESTREMI	E1 204775.962	N1 502678.668	E2 205840.085	N2 503077.640	
	VERTICE	E1 204573.787	N1 502602.867	E2 206415.768	N2 503293.480	
10	CLOTOIDE	Azimut: 77.1639c	Deviazione: -3.6292c	Lunghezza: 219.481	Progress.: 2+710.470	
	Par.A: 650.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 1.043	Tau: 3.6292c		
	Tan.L: 146.345	Tan.K: 73.183				
	ESTREMI	E1 205840.085	N1 503077.640	E2 206044.065	N2 503158.571	
11	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut: 73.5346c	Deviazione: -25.2750c	Lunghezza: 764.261	Progress.: 2+929.951	
	Raggio: -1925.000	Tang.: 387.230	Ang.: 25.2750c			
	Corda: 759.251	Freccia: 37.804	Biset.: 38.561			
	ESTREMI	E1 206044.065	N1 503158.571	E2 206664.540	N2 503596.147	
	VERTICE	E 206398.314	N 503314.952			
	CENTRO	E 205266.662	N 504919.613			

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 2	
12	CLOTOIDE	Azimut: 48.2597c	Deviazione: -3.7418c	Lunghezza: 226.286	Progress.: 3+694.212	
	Par.A: 660.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 1.108	Tau: 3.7418c		
	Tan.L: 150.884	Tan.K: 75.453				
	ESTREMI	E1 206664.540	N1 503596.147	E2 206813.536	N2 503766.412	
13	RETTIFILO	Azimut: 44.5179c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 250.617	Progress.: 3+920.497	
	ESTREMI	E1 206813.536	N1 503766.412	E2 206974.850	N2 503958.209	
	VERTICE	E1 206415.768	N1 503293.480	E2 207187.616	N2 504211.180	
14	CLOTOIDE	Azimut: 44.5179c	Deviazione: 3.5385c	Lunghezza: 149.934	Progress.: 4+171.114	
	Par.A: 449.692	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.694	Tau: 3.5385c		
	Tan.L: 99.972	Tan.K: 49.993				
	ESTREMI	E1 206974.850	N1 503958.209	E2 207073.454	N2 504071.131	
15	RACCORDO CIRC. n. 4	Azimut: 48.0564c	Deviazione: 16.7564c	Lunghezza: 355.004	Progress.: 4+321.047	
	Raggio: 1348.750	Tang.: 178.534	Ang.: 16.7564c			
	Corda: 353.980	Freccia: -11.663	Biset.: 11.765			
	ESTREMI	E1 207073.454	N1 504071.131	E2 207347.734	N2 504294.899	
	VERTICE	E 207195.784	N 504201.168			
	CENTRO	E 208055.832	N 503146.977			
16	CLOTOIDE	Azimut: 64.8128c	Deviazione: 3.5385c	Lunghezza: 149.934	Progress.: 4+676.051	
	Par.A: 449.692	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.694	Tau: 3.5385c		
	Tan.L: 99.972	Tan.K: 49.993				
	ESTREMI	E1 207347.734	N1 504294.899	E2 207478.153	N2 504368.822	
17	RETTIFILO	Azimut: 68.3513c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 13.074	Progress.: 4+825.985	
	ESTREMI	E1 207478.153	N1 504368.822	E2 207489.644	N2 504375.058	
	VERTICE	E1 207187.616	N1 504211.180	E2 207781.468	N2 504533.398	
18	CLOTOIDE	Azimut: 68.3513c	Deviazione: -3.5368c	Lunghezza: 150.140	Progress.: 4+839.059	
	Par.A: 450.418	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.695	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 100.109	Tan.K: 50.061				
	ESTREMI	E1 207489.644	N1 504375.058	E2 207620.244	N2 504449.082	
19	RACCORDO CIRC. n. 5	Azimut: 64.8145c	Deviazione: -16.8404c	Lunghezza: 357.444	Progress.: 4+989.198	
	Raggio: -1351.250	Tang.: 179.772	Ang.: 16.8404c			
	Corda: 356.403	Freccia: 11.802	Biset.: 11.906			
	ESTREMI	E1 207620.244	N1 504449.082	E2 207896.259	N2 504674.557	
	VERTICE	E 207773.250	N 504543.459			
	CENTRO	E 206910.863	N 505599.150			
20	CLOTOIDE	Azimut: 47.9741c	Deviazione: -3.5368c	Lunghezza: 150.140	Progress.: 5+346.643	
	Par.A: 450.418	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.695	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 100.109	Tan.K: 50.061				
	ESTREMI	E1 207896.259	N1 504674.557	E2 207994.853	N2 504787.759	
21	RETTIFILO	Azimut: 44.4373c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 264.012	Progress.: 5+496.782	
	ESTREMI	E1 207994.853	N1 504787.759	E2 208164.535	N2 504990.024	
	VERTICE	E1 207781.468	N1 504533.398	E2 208442.594	N2 505321.478	
22	CLOTOIDE	Azimut: 44.4373c	Deviazione: 3.5386c	Lunghezza: 144.101	Progress.: 5+760.795	
	Par.A: 432.193	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.667	Tau: 3.5386c		
	Tan.L: 96.083	Tan.K: 48.048				
	ESTREMI	E1 208164.535	N1 504990.024	E2 208259.165	N2 505098.672	

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 3	
23	RACCORDO CIRC. n. 6	Azimut: 47.9759c	Deviazione: 27.4523c	Lunghezza: 558.968	Progress.: 5+904.896	
	Raggio: 1296.250	Tang.: 283.897	Ang.: 27.4523c			
	Corda: 554.647	Freccia: -30.013	Biset.: 30.725			
	ESTREMI	E1 208259.165	N1 505098.672	E2 208716.439	N2 505412.574	
	VERTICE	E 208453.427	N 505305.698			
	CENTRO	E 209204.427	N 504211.686			
24	CLOTOIDE	Azimut: 75.4281c	Deviazione: 3.5386c	Lunghezza: 144.101	Progress.: 6+463.864	
	Par.A: 432.193	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.667	Tau: 3.5386c		
	Tan.L: 96.083	Tan.K.: 48.048				
	ESTREMI	E1 208716.439	N1 505412.574	E2 208851.838	N2 505461.833	
25	RETTIFILO	Azimut: 78.9667c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 2191.308	Progress.: 6+607.965	
	ESTREMI	E1 208851.838	N1 505461.833	E2 210924.630	N2 506172.719	
	VERTICE	E1 208442.594	N1 505321.478	E2 211016.591	N2 506204.258	
26	RACCORDO CIRC. n. 7	Azimut: 78.9667c	Deviazione: 1.6289c	Lunghezza: 194.427	Progress.: 8+799.272	
	Raggio: 7598.750	Tang.: 97.219	Ang.: 1.6289c			
	Corda: 194.422	Freccia: -0.622	Biset.: 0.622			
	ESTREMI	E1 210924.630	N1 506172.719	E2 211109.329	N2 506233.434	
	VERTICE	E 211016.591	N 506204.258			
	CENTRO	E 213389.757	N 498984.941			
27	RETTIFILO	Azimut: 80.5956c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 423.910	Progress.: 8+993.700	
	ESTREMI	E1 211109.329	N1 506233.434	E2 211513.700	N2 506360.652	
	VERTICE	E1 211016.591	N1 506204.258	E2 211833.289	N2 506461.197	
28	CLOTOIDE	Azimut: 80.5956c	Deviazione: -3.5501c	Lunghezza: 128.677	Progress.: 9+417.610	
	Par.A: 385.306	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.598	Tau: 3.5501c		
	Tan.L: 85.798	Tan.K.: 42.905				
	ESTREMI	E1 211513.700	N1 506360.652	E2 211635.689	N2 506401.538	
29	RACCORDO CIRC. n. 8	Azimut: 77.0455c	Deviazione: -22.2280c	Lunghezza: 402.840	Progress.: 9+546.287	
	Raggio: -1153.750	Tang.: 203.492	Ang.: 22.2280c			
	Corda: 400.797	Freccia: 17.537	Biset.: 17.808			
	ESTREMI	E1 211635.689	N1 506401.538	E2 211980.452	N2 506605.931	
	VERTICE	E 211826.096	N 506473.331			
	CENTRO	E 211228.640	N 507481.098			
30	CLOTOIDE	Azimut: 54.8175c	Deviazione: -3.5501c	Lunghezza: 128.677	Progress.: 9+949.127	
	Par.A: 385.306	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.598	Tau: 3.5501c		
	Tan.L: 85.798	Tan.K.: 42.905				
	ESTREMI	E1 211980.452	N1 506605.931	E2 212074.862	N2 506693.338	
31	RETTIFILO	Azimut: 51.2674c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 264.747	Progress.: 10+077.803	
	ESTREMI	E1 212074.862	N1 506693.338	E2 212265.756	N2 506876.779	
	VERTICE	E1 211833.289	N1 506461.197	E2 212449.480	N2 507053.329	
32	CLOTOIDE	Azimut: 51.2674c	Deviazione: 3.5415c	Lunghezza: 138.656	Progress.: 10+342.551	
	Par.A: 415.692	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.643	Tau: 3.5415c		
	Tan.L: 92.452	Tan.K.: 46.232				
	ESTREMI	E1 212265.756	N1 506876.779	E2 212367.483	N2 506970.969	
33	RACCORDO CIRC. n. 9	Azimut: 54.8089c	Deviazione: 11.7193c	Lunghezza: 229.417	Progress.: 10+481.207	
	Raggio: 1246.250	Tang.: 115.034	Ang.: 11.7193c			
	Corda: 229.093	Freccia: -5.275	Biset.: 5.298			
	ESTREMI	E1 212367.483	N1 506970.969	E2 212554.227	N2 507103.673	
	VERTICE	E 212454.731	N 507045.940			
	CENTRO	E 213179.699	N 506025.747			

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 4
34	CLOTOIDE	Azimut: 66.5282c	Deviazione: 3.5415c	Lunghezza: 138.656	Progress.: 10+710.624		
	Par.A: 415.692	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.643	Tau: 3.5415c			
	Tan.L: 92.452	Tan.K.: 46.232					
	ESTREMI	E1 212554.227	N1 507103.673	E2 212676.637	N2 507168.759		
35	RETTIFILO	Azimut: 70.0696c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 25.041	Progress.: 10+849.280		
	ESTREMI	E1 212676.637	N1 507168.759	E2 212698.961	N2 507180.103		
	VERTICE	E1 212449.480	N1 507053.329	E2 213046.915	N2 507356.915		
36	CLOTOIDE	Azimut: 70.0696c	Deviazione: -3.5379c	Lunghezza: 130.458	Progress.: 10+874.321		
	Par.A: 391.312	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.604	Tau: 3.5379c			
	Tan.L: 86.986	Tan.K.: 43.499					
	ESTREMI	E1 212698.961	N1 507180.103	E2 212814.134	N2 507241.338		
37	RACCORDO CIRC. n. 10	Azimut: 66.5317c	Deviazione: -27.3083c	Lunghezza: 503.489	Progress.: 11+004.779		
	Raggio: -1173.750	Tang.: 255.677	Ang.: 27.3083c				
	Corda: 499.638	Freccia: 26.894	Biset.: 27.524				
	ESTREMI	E1 212814.134	N1 507241.338	E2 213183.035	N2 507578.310		
	VERTICE	E 213035.286	N 507369.645				
	CENTRO	E 212225.106	N 508256.589				
38	CLOTOIDE	Azimut: 39.2234c	Deviazione: -3.5379c	Lunghezza: 130.458	Progress.: 11+508.268		
	Par.A: 391.312	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.604	Tau: 3.5379c			
	Tan.L: 86.986	Tan.K.: 43.499					
	ESTREMI	E1 213183.035	N1 507578.310	E2 213254.417	N2 507687.485		
39	RETTIFILO	Azimut: 35.6855c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 64.756	Progress.: 11+638.726		
	ESTREMI	E1 213254.417	N1 507687.485	E2 213288.845	N2 507742.331		
	VERTICE	E1 213046.915	N1 507356.915	E2 213400.802	N2 507920.688		
40	CLOTOIDE	Azimut: 35.6855c	Deviazione: 3.5382c	Lunghezza: 166.596	Progress.: 11+703.482		
	Par.A: 499.686	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.772	Tau: 3.5382c			
	Tan.L: 111.082	Tan.K.: 55.548					
	ESTREMI	E1 213288.845	N1 507742.331	E2 213380.002	N2 507881.748		
41	RACCORDO CIRC. n. 11	Azimut: 39.2238c	Deviazione: 3.7062c	Lunghezza: 87.254	Progress.: 11+870.078		
	Raggio: 1498.750	Tang.: 43.639	Ang.: 3.7062c				
	Corda: 87.241	Freccia: -0.635	Biset.: 0.635				
	ESTREMI	E1 213380.002	N1 507881.748	E2 213432.467	N2 507951.450		
	VERTICE	E 213405.220	N 507917.363				
	CENTRO	E 214603.167	N 507015.654				
42	CLOTOIDE	Azimut: 42.9300c	Deviazione: 3.5382c	Lunghezza: 166.596	Progress.: 11+957.332		
	Par.A: 499.686	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.772	Tau: 3.5382c			
	Tan.L: 111.082	Tan.K.: 55.548					
	ESTREMI	E1 213432.467	N1 507951.450	E2 213541.222	N2 508077.621		
43	RETTIFILO	Azimut: 46.4682c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 17.904	Progress.: 12+123.928		
	ESTREMI	E1 213541.222	N1 508077.621	E2 213553.160	N2 508090.963		
	VERTICE	E1 213400.802	N1 507920.688	E2 213553.160	N2 508090.963		
					Progress.: 12+141.831		

ELEMENTI ALTIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	284.051	Sviluppo:	284.058	Diff.Qt.:	-1.923	Pendenza (h/b):	-0.677116
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	516.949	Prog.2	0+213.038	Quota 2	515.506
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	516.949	Prog.2	0+284.051	Quota 2	515.025
2	RACCORDO	Distanza:	142.024	Sviluppo:	142.026				
	Raggio: 8000.000	Tang.:	71.015	Freccia:	0.315				
	ESTREMI	Prog.1	0+213.038	Quota 1	515.506	Prog.2	0+355.062	Quota 2	515.805
	VERTICE	Prog	0+284.051	Quota	515.025				
	CENTRO	Prog	0+267.206	Quota	8515.323				
3	LIVELLETTA	Distanza:	362.700	Sviluppo:	362.722	Diff.Qt.:	3.983	Pendenza (h/b):	1.098260
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+355.062	Quota 1	515.805	Prog.2	0+600.158	Quota 2	518.497
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+284.051	Quota 1	515.025	Prog.2	0+646.752	Quota 2	519.009
4	RACCORDO	Distanza:	93.184	Sviluppo:	93.193				
	Raggio: 15000.000	Tang.:	46.597	Freccia:	0.072				
	ESTREMI	Prog.1	0+600.158	Quota 1	518.497	Prog.2	0+693.342	Quota 2	519.810
	VERTICE	Prog	0+646.752	Quota	519.009				
	CENTRO	Prog	0+435.428	Quota	15517.593				
5	LIVELLETTA	Distanza:	475.784	Sviluppo:	475.855	Diff.Qt.:	8.182	Pendenza (h/b):	1.719675
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+693.342	Quota 1	519.810	Prog.2	0+839.967	Quota 2	522.331
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+646.752	Quota 1	519.009	Prog.2	1+122.536	Quota 2	527.191
6	RACCORDO	Distanza:	564.989	Sviluppo:	565.084				
	Raggio: 10500.000	Tang.:	282.610	Freccia:	-3.801				
	ESTREMI	Prog.1	0+839.967	Quota 1	522.331	Prog.2	1+404.957	Quota 2	516.843
	VERTICE	Prog	1+122.536	Quota	527.191				
	CENTRO	Prog	1+020.507	Quota	-9976.116				
7	LIVELLETTA	Distanza:	1052.686	Sviluppo:	1053.392	Diff.Qt.:	-38.569	Pendenza (h/b):	-3.663886
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	1+404.957	Quota 1	516.843	Prog.2	2+124.898	Quota 2	490.465
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	1+122.536	Quota 1	527.191	Prog.2	2+175.222	Quota 2	488.622
8	RACCORDO	Distanza:	100.672	Sviluppo:	100.713				
	Raggio: 6000.000	Tang.:	50.358	Freccia:	0.211				
	ESTREMI	Prog.1	2+124.898	Quota 1	490.465	Prog.2	2+225.569	Quota 2	487.623
	VERTICE	Prog	2+175.222	Quota	488.622				
	CENTRO	Prog	2+344.583	Quota	6486.442				
9	LIVELLETTA	Distanza:	656.391	Sviluppo:	656.520	Diff.Qt.:	-13.023	Pendenza (h/b):	-1.983956
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	2+225.569	Quota 1	487.623	Prog.2	2+709.890	Quota 2	478.014
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	2+175.222	Quota 1	488.622	Prog.2	2+831.613	Quota 2	475.599
10	RACCORDO	Distanza:	243.362	Sviluppo:	243.483				
	Raggio: 11000.000	Tang.:	121.747	Freccia:	-0.674				
	ESTREMI	Prog.1	2+709.890	Quota 1	478.014	Prog.2	2+953.252	Quota 2	470.491
	VERTICE	Prog	2+831.613	Quota	475.599				
	CENTRO	Prog	2+491.698	Quota	-10519.822				
11	LIVELLETTA	Distanza:	793.561	Sviluppo:	794.261	Diff.Qt.:	-33.327	Pendenza (h/b):	-4.199647
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	2+953.252	Quota 1	470.491	Prog.2	3+042.503	Quota 2	466.742
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	2+831.613	Quota 1	475.599	Prog.2	3+625.174	Quota 2	442.272
12	RACCORDO	Distanza:	1165.826	Sviluppo:	1166.107				
	Raggio: 22500.000	Tang.:	583.184	Freccia:	7.554				
	ESTREMI	Prog.1	3+042.503	Quota 1	466.742	Prog.2	4+208.330	Quota 2	448.020
	VERTICE	Prog	3+625.174	Quota	442.272				
	CENTRO	Prog	3+986.591	Quota	22946.927				
13	LIVELLETTA	Distanza:	975.753	Sviluppo:	975.801	Diff.Qt.:	9.617	Pendenza (h/b):	0.985551
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	4+208.330	Quota 1	448.020	Prog.2	4+423.047	Quota 2	450.136
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	3+625.174	Quota 1	442.272	Prog.2	4+600.927	Quota 2	451.889

ELEMENTI ALTIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 2	
14	RACCORDO	Distanza:	355.700	Sviluppo:	355.735		
	Raggio: 9500.000	Tang.:	177.888	Freccia:	-1.665		
	ESTREMI	Prog.1	4+423.047	Quota 1	450.136	Prog.2	4+778.748
	VERTICE	Prog	4+600.927	Quota	451.889		Quota 2 446.981
	CENTRO	Prog	4+516.670	Quota	-9049.403		
15	LIVELLETTA	Distanza:	756.428	Sviluppo:	756.716	Diff.Qt.:	-20.876
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	4+778.748	Quota 1	446.981	Prog.2	5+281.600
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	4+600.927	Quota 1	451.889	Prog.2	5+357.355
							Quota 2 433.104
							Quota 2 431.013
16	RACCORDO	Distanza:	151.533	Sviluppo:	151.565		
	Raggio: 10000.000	Tang.:	75.784	Freccia:	0.287		
	ESTREMI	Prog.1	5+281.600	Quota 1	433.104	Prog.2	5+433.133
	VERTICE	Prog	5+357.355	Quota	431.013		Quota 2 430.071
	CENTRO	Prog	5+557.472	Quota	10429.298		
17	LIVELLETTA	Distanza:	466.210	Sviluppo:	466.246	Diff.Qt.:	-5.797
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	5+433.133	Quota 1	430.071	Prog.2	5+660.383
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	5+357.355	Quota 1	431.013	Prog.2	5+823.565
							Quota 2 427.245
							Quota 2 425.216
18	RACCORDO	Distanza:	326.330	Sviluppo:	326.354		
	Raggio: 9000.000	Tang.:	163.195	Freccia:	1.479		
	ESTREMI	Prog.1	5+660.383	Quota 1	427.245	Prog.2	5+986.714
	VERTICE	Prog	5+823.565	Quota	425.216		Quota 2 429.104
	CENTRO	Prog	5+772.288	Quota	9426.549		
19	LIVELLETTA	Distanza:	685.074	Sviluppo:	685.269	Diff.Qt.:	16.327
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	5+986.714	Quota 1	429.104	Prog.2	6+219.330
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	5+823.565	Quota 1	425.216	Prog.2	6+508.640
							Quota 2 434.648
							Quota 2 441.543
20	RACCORDO	Distanza:	578.502	Sviluppo:	578.604		
	Raggio: 9500.000	Tang.:	289.392	Freccia:	-4.405		
	ESTREMI	Prog.1	6+219.330	Quota 1	434.648	Prog.2	6+797.832
	VERTICE	Prog	6+508.640	Quota	441.543		Quota 2 430.815
	CENTRO	Prog	6+445.669	Quota	-9062.656		
21	LIVELLETTA	Distanza:	583.733	Sviluppo:	584.135	Diff.Qt.:	-21.654
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	6+797.832	Quota 1	430.815	Prog.2	6+895.000
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	6+508.640	Quota 1	441.543	Prog.2	7+092.373
							Quota 2 427.210
							Quota 2 419.889
22	RACCORDO	Distanza:	394.845	Sviluppo:	394.913		
	Raggio: 7000.000	Tang.:	197.509	Freccia:	2.785		
	ESTREMI	Prog.1	6+895.000	Quota 1	427.210	Prog.2	7+289.845
	VERTICE	Prog	7+092.373	Quota	419.889		Quota 2 423.708
	CENTRO	Prog	7+154.489	Quota	7422.399		
23	LIVELLETTA	Distanza:	835.050	Sviluppo:	835.206	Diff.Qt.:	16.150
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	7+289.845	Quota 1	423.708	Prog.2	7+785.135
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	7+092.373	Quota 1	419.889	Prog.2	7+927.423
							Quota 2 433.287
							Quota 2 436.039
24	RACCORDO	Distanza:	284.544	Sviluppo:	284.627		
	Raggio: 30000.000	Tang.:	142.315	Freccia:	0.338		
	ESTREMI	Prog.1	7+785.135	Quota 1	433.287	Prog.2	8+069.679
	VERTICE	Prog	7+927.423	Quota	436.039		Quota 2 440.140
	CENTRO	Prog	7+205.039	Quota	30427.678		
25	LIVELLETTA	Distanza:	486.590	Sviluppo:	486.792	Diff.Qt.:	14.030
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	8+069.679	Quota 1	440.140	Prog.2	8+361.023
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	7+927.423	Quota 1	436.039	Prog.2	8+414.013
							Quota 2 448.541
							Quota 2 450.069
26	RACCORDO	Distanza:	105.974	Sviluppo:	106.024		
	Raggio: 30000.000	Tang.:	53.012	Freccia:	0.047		
	ESTREMI	Prog.1	8+361.023	Quota 1	448.541	Prog.2	8+466.997
	VERTICE	Prog	8+414.013	Quota	450.069		Quota 2 451.784
	CENTRO	Prog	7+496.383	Quota	30436.078		

ELEMENTI ALTIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	3	
27	LIVELLETTA	Distanza:	542.353	Sviluppo:	542.637	Diff.Qt.:	17.556	Pendenza (h/b):	3.237075
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	8+466.997	Quota 1	451.784	Prog.2	8+853.675	Quota 2	464.301
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	8+414.013	Quota 1	450.069	Prog.2	8+956.367	Quota 2	467.625
28	RACCORDO	Distanza:	205.434	Sviluppo:	205.481				
	Raggio: 8500.000	Tang.:	102.746	Freccia:	-0.621				
	ESTREMI	Prog.1	8+853.675	Quota 1	464.301	Prog.2	9+059.109	Quota 2	468.466
	VERTICE	Prog	8+956.367	Quota	467.625				
	CENTRO	Prog	9+128.682	Quota	-8031.249				
29	LIVELLETTA	Distanza:	270.084	Sviluppo:	270.093	Diff.Qt.:	2.211	Pendenza (h/b):	0.818539
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	9+059.109	Quota 1	468.466	Prog.2	9+103.911	Quota 2	468.833
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	8+956.367	Quota 1	467.625	Prog.2	9+226.451	Quota 2	469.836
30	RACCORDO	Distanza:	244.992	Sviluppo:	245.069				
	Raggio: 8000.000	Tang.:	122.544	Freccia:	0.938				
	ESTREMI	Prog.1	9+103.911	Quota 1	468.833	Prog.2	9+348.902	Quota 2	474.592
	VERTICE	Prog	9+226.451	Quota	469.836				
	CENTRO	Prog	9+038.430	Quota	8468.565				
31	LIVELLETTA	Distanza:	450.038	Sviluppo:	450.377	Diff.Qt.:	17.479	Pendenza (h/b):	3.883836
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	9+348.902	Quota 1	474.592	Prog.2	9+468.934	Quota 2	479.254
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	9+226.451	Quota 1	469.836	Prog.2	9+676.489	Quota 2	487.315
32	RACCORDO	Distanza:	415.261	Sviluppo:	415.350				
	Raggio: 9000.000	Tang.:	207.712	Freccia:	-2.396				
	ESTREMI	Prog.1	9+468.934	Quota 1	479.254	Prog.2	9+884.195	Quota 2	485.792
	VERTICE	Prog	9+676.489	Quota	487.315				
	CENTRO	Prog	9+818.216	Quota	-8513.966				
33	LIVELLETTA	Distanza:	683.491	Sviluppo:	683.509	Diff.Qt.:	-5.011	Pendenza (h/b):	-0.733122
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	9+884.195	Quota 1	485.792	Prog.2	10+209.371	Quota 2	483.408
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	9+676.489	Quota 1	487.315	Prog.2	10+359.980	Quota 2	482.304
34	RACCORDO	Distanza:	301.218	Sviluppo:	301.221				
	Raggio: 20000.000	Tang.:	150.613	Freccia:	0.567				
	ESTREMI	Prog.1	10+209.371	Quota 1	483.408	Prog.2	10+510.589	Quota 2	483.468
	VERTICE	Prog	10+359.980	Quota	482.304				
	CENTRO	Prog	10+355.991	Quota	20482.870				
35	LIVELLETTA	Distanza:	776.511	Sviluppo:	776.534	Diff.Qt.:	6.003	Pendenza (h/b):	0.773011
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	10+510.589	Quota 1	483.468	Prog.2	10+910.460	Quota 2	486.559
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	10+359.980	Quota 1	482.304	Prog.2	11+136.490	Quota 2	488.306
36	RACCORDO	Distanza:	451.905	Sviluppo:	452.040				
	Raggio: 15000.000	Tang.:	226.037	Freccia:	1.703				
	ESTREMI	Prog.1	10+910.460	Quota 1	486.559	Prog.2	11+362.365	Quota 2	496.863
	VERTICE	Prog	11+136.490	Quota	488.306				
	CENTRO	Prog	10+794.512	Quota	15486.111				
37	LIVELLETTA	Distanza:	802.581	Sviluppo:	803.157	Diff.Qt.:	30.405	Pendenza (h/b):	3.788404
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	11+362.365	Quota 1	496.863	Prog.2	11+805.345	Quota 2	513.645
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	11+136.490	Quota 1	488.306	Prog.2	11+939.071	Quota 2	518.711
38	RACCORDO	Distanza:	267.544	Sviluppo:	267.625				
	Raggio: 9000.000	Tang.:	133.822	Freccia:	-0.995				
	ESTREMI	Prog.1	11+805.345	Quota 1	513.645	Prog.2	12+072.889	Quota 2	519.799
	VERTICE	Prog	11+939.071	Quota	518.711				
	CENTRO	Prog	12+146.057	Quota	-8479.903				
39	LIVELLETTA	Distanza:	202.760	Sviluppo:	202.767	Diff.Qt.:	1.648	Pendenza (h/b):	0.813000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	12+072.889	Quota 1	519.799	Prog.2	12+141.831	Quota 2	520.360
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	11+939.071	Quota 1	518.711	Prog.2	12+141.831	Quota 2	520.360

DIREZIONE A19-AG
Da prog. Km 0+000.000 a 12+136.826

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1	
1	RETTIFILO	Azimut: 51.0736c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 2.353	Progress.: 0+000.000	
	ESTREMI	E1 203431.578	N1 501871.465	E2 203433.270	N2 501873.100	
	VERTICE	E1 203431.578	N1 501871.465	E2 203592.171	N2 502026.730	
2	CLOTOIDE	Azimut: 51.0736c	Deviazione: 3.5600c	Lunghezza: 142.738	Progress.: 0+002.353	
	Par.A: 426.813	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.665	Tau: 3.5600c		
	Tan.L: 95.174	Tan.K: 47.593				
	ESTREMI	E1 203433.270	N1 501873.100	E2 203537.705	N2 501970.371	
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut: 54.6336c	Deviazione: 7.7546c	Lunghezza: 155.459	Progress.: 0+145.091	
	Raggio: 1276.250	Tang.: 77.826	Ang.: 7.7546c			
	Corda: 155.363	Freccia: -2.366	Biset.: 2.371			
	ESTREMI	E1 203537.705	N1 501970.371	E2 203661.226	N2 502064.606	
	VERTICE	E 203596.593	N 502021.255			
	CENTRO	E 204372.134	N 501004.689			
4	CLOTOIDE	Azimut: 62.3882c	Deviazione: 3.5434c	Lunghezza: 142.071	Progress.: 0+300.550	
	Par.A: 425.815	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.659	Tau: 3.5434c		
	Tan.L: 94.730	Tan.K: 47.371				
	ESTREMI	E1 203661.226	N1 502064.606	E2 203782.053	N2 502139.302	
5	RETTIFILO	Azimut: 65.9317c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 701.267	Progress.: 0+442.621	
	ESTREMI	E1 203782.053	N1 502139.302	E2 204385.279	N2 502496.923	
	VERTICE	E1 203592.171	N1 502026.730	E2 204571.617	N2 502607.393	
6	CLOTOIDE	Azimut: 65.9317c	Deviazione: 3.5376c	Lunghezza: 167.121	Progress.: 1+143.888	
	Par.A: 501.306	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.774	Tau: 3.5376c		
	Tan.L: 111.432	Tan.K: 55.723				
	ESTREMI	E1 204385.279	N1 502496.923	E2 204530.570	N2 502579.461	
7	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut: 69.4692c	Deviazione: 4.1571c	Lunghezza: 98.194	Progress.: 1+311.008	
	Raggio: 1503.750	Tang.: 49.115	Ang.: 4.1571c			
	Corda: 98.177	Freccia: -0.801	Biset.: 0.802			
	ESTREMI	E1 204530.570	N1 502579.461	E2 204619.104	N2 502621.892	
	VERTICE	E 204574.144	N 502602.122			
	CENTRO	E 205224.405	N 501245.348			
8	CLOTOIDE	Azimut: 73.6263c	Deviazione: 3.5376c	Lunghezza: 167.121	Progress.: 1+409.202	
	Par.A: 501.306	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.774	Tau: 3.5376c		
	Tan.L: 111.432	Tan.K: 55.723				
	ESTREMI	E1 204619.104	N1 502621.892	E2 204774.452	N2 502683.442	
9	RETTIFILO	Azimut: 77.1639c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 1136.041	Progress.: 1+576.323	
	ESTREMI	E1 204774.452	N1 502683.442	E2 205838.186	N2 503082.267	
	VERTICE	E1 204571.617	N1 502607.393	E2 206412.786	N2 503297.702	
10	CLOTOIDE	Azimut: 77.1639c	Deviazione: -3.6482c	Lunghezza: 220.052	Progress.: 2+712.365	
	Par.A: 650.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 1.051	Tau: 3.6482c		
	Tan.L: 146.727	Tan.K: 73.374				
	ESTREMI	E1 205838.186	N1 503082.267	E2 206042.689	N2 503163.430	
11	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut: 73.5157c	Deviazione: -25.3497c	Lunghezza: 764.528	Progress.: 2+932.417	
	Raggio: -1920.000	Tang.: 387.396	Ang.: 25.3497c			
	Corda: 759.487	Freccia: 37.928	Biset.: 38.692			
	ESTREMI	E1 206042.689	N1 503163.430	E2 206662.969	N2 503601.690	
	VERTICE	E 206397.043	N 503319.983			
	CENTRO	E 205266.783	N 504919.667			

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 2	
12	CLOTOIDE	Azimut: 48.1661c	Deviazione: -3.6482c	Lunghezza: 220.052	Progress.: 3+696.944		
	Par.A: 650.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 1.051	Tau: 3.6482c			
	Tan.L: 146.727	Tan.K: 73.374					
	ESTREMI	E1 206662.969	N1 503601.690	E2 206807.780	N2 503767.336		
13	RETTIFILO	Azimut: 44.5179c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 253.350	Progress.: 3+916.996		
	ESTREMI	E1 206807.780	N1 503767.336	E2 206970.854	N2 503961.226		
	VERTICE	E1 206412.786	N1 503297.702	E2 207184.399	N2 504215.123		
14	CLOTOIDE	Azimut: 44.5179c	Deviazione: 3.5378c	Lunghezza: 150.460	Progress.: 4+170.347		
	Par.A: 451.315	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.697	Tau: 3.5378c			
	Tan.L: 100.323	Tan.K: 50.168					
	ESTREMI	E1 206970.854	N1 503961.226	E2 207069.803	N2 504074.544		
15	RACCORDO CIRC. n. 4	Azimut: 48.0557c	Deviazione: 16.7578c	Lunghezza: 356.349	Progress.: 4+320.807		
	Raggio: 1353.750	Tang.: 179.210	Ang.: 16.7578c				
	Corda: 355.321	Freccia: -11.708	Biset.: 11.810				
	ESTREMI	E1 207069.803	N1 504074.544	E2 207345.123	N2 504299.160		
	VERTICE	E 207192.596	N 504205.075				
	CENTRO	E 208055.834	N 503146.975				
16	CLOTOIDE	Azimut: 64.8135c	Deviazione: 3.5378c	Lunghezza: 150.460	Progress.: 4+677.156		
	Par.A: 451.315	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.697	Tau: 3.5378c			
	Tan.L: 100.323	Tan.K: 50.168					
	ESTREMI	E1 207345.123	N1 504299.160	E2 207476.000	N2 504373.343		
17	RETTIFILO	Azimut: 68.3513c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 12.778	Progress.: 4+827.616		
	ESTREMI	E1 207476.000	N1 504373.343	E2 207487.231	N2 504379.437		
	VERTICE	E1 207184.399	N1 504215.123	E2 207778.248	N2 504537.340		
18	CLOTOIDE	Azimut: 68.3513c	Deviazione: -3.5515c	Lunghezza: 150.204	Progress.: 4+840.393		
	Par.A: 449.680	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.698	Tau: 3.5515c			
	Tan.L: 100.152	Tan.K: 50.083					
	ESTREMI	E1 207487.231	N1 504379.437	E2 207617.880	N2 504453.503		
19	RACCORDO CIRC. n. 5	Azimut: 64.7998c	Deviazione: -16.8111c	Lunghezza: 355.502	Progress.: 4+990.597		
	Raggio: -1346.250	Tang.: 178.791	Ang.: 16.8111c				
	Corda: 354.470	Freccia: 11.718	Biset.: 11.820				
	ESTREMI	E1 207617.880	N1 504453.503	E2 207892.398	N2 504677.755		
	VERTICE	E 207770.030	N 504547.400				
	CENTRO	E 206910.861	N 505599.152				
20	CLOTOIDE	Azimut: 47.9887c	Deviazione: -3.5515c	Lunghezza: 150.204	Progress.: 5+346.099		
	Par.A: 449.680	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.698	Tau: 3.5515c			
	Tan.L: 100.152	Tan.K: 50.083					
	ESTREMI	E1 207892.398	N1 504677.755	E2 207991.044	N2 504790.998		
21	RETTIFILO	Azimut: 44.4373c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 263.548	Progress.: 5+496.303		
	ESTREMI	E1 207991.044	N1 504790.998	E2 208160.427	N2 504992.906		
	VERTICE	E1 207778.248	N1 504537.340	E2 208439.657	N2 505325.757		
22	CLOTOIDE	Azimut: 44.4373c	Deviazione: 3.5460c	Lunghezza: 144.962	Progress.: 5+759.851		
	Par.A: 434.317	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.673	Tau: 3.5460c			
	Tan.L: 96.657	Tan.K: 48.335					
	ESTREMI	E1 208160.427	N1 504992.906	E2 208255.626	N2 505102.200		

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 3	
23	RACCORDO CIRC. n. 6	Azimut: 47.9833c	Deviazione: 27.4374c	Lunghezza: 560.819	Progress.: 5+904.813	
	Raggio: 1301.250	Tang.: 284.832	Ang.: 27.4374c			
	Corda: 556.489	Freccia: -30.096	Biset.: 30.809			
	ESTREMI	E1 208255.626	N1 505102.200	E2 208714.418	N2 505417.144	
	VERTICE	E 208450.553	N 505309.885			
	CENTRO	E 209204.430	N 504211.682			
24	CLOTOIDE	Azimut: 75.4207c	Deviazione: 3.5460c	Lunghezza: 144.962	Progress.: 6+465.632	
	Par.A: 434.317	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.673	Tau: 3.5460c		
	Tan.L: 96.657	Tan.K.: 48.335				
	ESTREMI	E1 208714.418	N1 505417.144	E2 208850.624	N2 505466.702	
25	RETTIFILO	Azimut: 78.9667c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 2190.876	Progress.: 6+610.594	
	ESTREMI	E1 208850.624	N1 505466.702	E2 210923.008	N2 506177.449	
	VERTICE	E1 208439.657	N1 505325.757	E2 211015.030	N2 506209.009	
26	RACCORDO CIRC. n. 7	Azimut: 78.9667c	Deviazione: 1.6289c	Lunghezza: 194.555	Progress.: 8+801.469	
	Raggio: 7603.750	Tang.: 97.283	Ang.: 1.6289c			
	Corda: 194.550	Freccia: -0.622	Biset.: 0.622			
	ESTREMI	E1 210923.008	N1 506177.449	E2 211107.828	N2 506238.204	
	VERTICE	E 211015.030	N 506209.009			
	CENTRO	E 213389.757	N 498984.941			
27	RETTIFILO	Azimut: 80.5956c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 379.636	Progress.: 8+996.025	
	ESTREMI	E1 211107.828	N1 506238.204	E2 211469.966	N2 506352.135	
	VERTICE	E1 211015.030	N1 506209.009	E2 211788.185	N2 506452.249	
28	CLOTOIDE	Azimut: 80.5956c	Deviazione: -3.5509c	Lunghezza: 128.150	Progress.: 9+375.661	
	Par.A: 383.682	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.596	Tau: 3.5509c		
	Tan.L: 85.447	Tan.K.: 42.729				
	ESTREMI	E1 211469.966	N1 506352.135	E2 211591.456	N2 506392.854	
29	RACCORDO CIRC. n. 8	Azimut: 77.0447c	Deviazione: -22.2263c	Lunghezza: 401.064	Progress.: 9+503.811	
	Raggio: -1148.750	Tang.: 202.594	Ang.: 22.2263c			
	Corda: 399.030	Freccia: 17.459	Biset.: 17.728			
	ESTREMI	E1 211591.456	N1 506392.854	E2 211934.699	N2 506596.346	
	VERTICE	E 211781.021	N 506464.332			
	CENTRO	E 211186.156	N 507467.730			
30	CLOTOIDE	Azimut: 54.8183c	Deviazione: -3.5509c	Lunghezza: 128.150	Progress.: 9+904.874	
	Par.A: 383.682	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.596	Tau: 3.5509c		
	Tan.L: 85.447	Tan.K.: 42.729				
	ESTREMI	E1 211934.699	N1 506596.346	E2 212028.722	N2 506683.394	
31	RETTIFILO	Azimut: 51.2674c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 312.420	Progress.: 10+033.024	
	ESTREMI	E1 212028.722	N1 506683.394	E2 212253.990	N2 506899.867	
	VERTICE	E1 211788.185	N1 506452.249	E2 212439.167	N2 507077.814	
32	CLOTOIDE	Azimut: 51.2674c	Deviazione: 3.5919c	Lunghezza: 141.195	Progress.: 10+345.444	
	Par.A: 420.322	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.664	Tau: 3.5919c		
	Tan.L: 94.146	Tan.K.: 47.079				
	ESTREMI	E1 212253.990	N1 506899.867	E2 212357.605	N2 506995.754	
33	RACCORDO CIRC. n. 9	Azimut: 54.8593c	Deviazione: 11.6184c	Lunghezza: 228.354	Progress.: 10+486.639	
	Raggio: 1251.250	Tang.: 114.495	Ang.: 11.6184c			
	Corda: 228.038	Freccia: -5.206	Biset.: 5.227			
	ESTREMI	E1 212357.605	N1 506995.754	E2 212543.489	N2 507127.847	
	VERTICE	E 212444.503	N 507070.305			
	CENTRO	E 213172.327	N 506046.094			

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 4	
34	CLOTOIDE	Azimut: 66.4777c	Deviazione: 3.5919c	Lunghezza: 141.195	Progress.: 10+714.993	
	Par.A: 420.322	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.664	Tau: 3.5919c		
	Tan.L: 94.146	Tan.K.: 47.079				
	ESTREMI	E1 212543.489	N1 507127.847	E2 212668.122	N2 507194.157	
35	RETTIFILO	Azimut: 70.0696c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 55.304	Progress.: 10+856.189	
	ESTREMI	E1 212668.122	N1 507194.157	E2 212717.425	N2 507219.210	
	VERTICE	E1 212439.167	N1 507077.814	E2 213063.910	N2 507395.276	
36	CLOTOIDE	Azimut: 70.0696c	Deviazione: -3.5387c	Lunghezza: 129.933	Progress.: 10+911.493	
	Par.A: 389.691	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.602	Tau: 3.5387c		
	Tan.L: 86.636	Tan.K.: 43.324				
	ESTREMI	E1 212717.425	N1 507219.210	E2 212832.135	N2 507280.200	
37	RACCORDO CIRC. n. 10	Azimut: 66.5309c	Deviazione: -27.3066c	Lunghezza: 501.314	Progress.: 11+041.425	
	Raggio: -1168.750	Tang.: 254.572	Ang.: 27.3066c			
	Corda: 497.480	Freccia: 26.776	Biset.: 27.404			
	ESTREMI	E1 212832.135	N1 507280.200	E2 213199.442	N2 507615.717	
	VERTICE	E 213052.328	N 507407.955			
	CENTRO	E 212245.602	N 508291.118			
38	CLOTOIDE	Azimut: 39.2243c	Deviazione: -3.5387c	Lunghezza: 129.933	Progress.: 11+542.739	
	Par.A: 389.691	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.602	Tau: 3.5387c		
	Tan.L: 86.636	Tan.K.: 43.324				
	ESTREMI	E1 213199.442	N1 507615.717	E2 213270.538	N2 507724.451	
39	RETTIFILO	Azimut: 35.6855c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 17.425	Progress.: 11+672.672	
	ESTREMI	E1 213270.538	N1 507724.451	E2 213279.802	N2 507739.210	
	VERTICE	E1 213063.910	N1 507395.276	E2 213392.837	N2 507919.285	
40	CLOTOIDE	Azimut: 35.6855c	Deviazione: 3.5943c	Lunghezza: 169.799	Progress.: 11+690.098	
	Par.A: 505.307	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.799	Tau: 3.5943c		
	Tan.L: 113.218	Tan.K.: 56.617				
	ESTREMI	E1 213279.802	N1 507739.210	E2 213372.752	N2 507881.280	
41	RACCORDO CIRC. n. 11	Azimut: 39.2798c	Deviazione: 3.5942c	Lunghezza: 84.898	Progress.: 11+859.897	
	Raggio: 1503.750	Tang.: 42.460	Ang.: 3.5942c			
	Corda: 84.887	Freccia: -0.599	Biset.: 0.599			
	ESTREMI	E1 213372.752	N1 507881.280	E2 213423.802	N2 507949.100	
	VERTICE	E 213397.320	N 507915.911			
	CENTRO	E 214599.233	N 507011.217			
42	CLOTOIDE	Azimut: 42.8740c	Deviazione: 3.5943c	Lunghezza: 169.799	Progress.: 11+944.794	
	Par.A: 505.307	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.799	Tau: 3.5943c		
	Tan.L: 113.218	Tan.K.: 56.617				
	ESTREMI	E1 213423.802	N1 507949.100	E2 213534.609	N2 508077.729	
43	RETTIFILO	Azimut: 46.4682c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 22.233	Progress.: 12+114.593	
	ESTREMI	E1 213534.609	N1 508077.729	E2 213549.434	N2 508094.298	
	VERTICE	E1 213392.837	N1 507919.285	E2 213549.434	N2 508094.298	
					Progress.: 12+136.826	

ELEMENTI ALTIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	1	
1	LIVELLETTA	Distanza:	284.571	Sviluppo:	284.578	Diff.Qt.:	-1.927	Pendenza (h/b):	-0.677099
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	516.949	Prog.2	0+213.692	Quota 2	515.502
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+000.000	Quota 1	516.949	Prog.2	0+284.571	Quota 2	515.022
2	RACCORDO	Distanza:	141.755	Sviluppo:	141.757				
	Raggio: 8000.000	Tang.:	70.880	Freccia:	0.314				
	ESTREMI	Prog.1	0+213.692	Quota 1	515.502	Prog.2	0+355.447	Quota 2	515.798
	VERTICE	Prog	0+284.571	Quota	515.022				
	CENTRO	Prog	0+267.859	Quota	8515.318				
3	LIVELLETTA	Distanza:	361.984	Sviluppo:	362.006	Diff.Qt.:	3.963	Pendenza (h/b):	1.094918
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+355.447	Quota 1	515.798	Prog.2	0+599.710	Quota 2	518.472
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+284.571	Quota 1	515.022	Prog.2	0+646.555	Quota 2	518.985
4	RACCORDO	Distanza:	93.685	Sviluppo:	93.695				
	Raggio: 15000.000	Tang.:	46.847	Freccia:	0.073				
	ESTREMI	Prog.1	0+599.710	Quota 1	518.472	Prog.2	0+693.396	Quota 2	519.791
	VERTICE	Prog	0+646.555	Quota	518.985				
	CENTRO	Prog	0+435.483	Quota	15517.573				
5	LIVELLETTA	Distanza:	477.808	Sviluppo:	477.878	Diff.Qt.:	8.217	Pendenza (h/b):	1.719675
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	0+693.396	Quota 1	519.791	Prog.2	0+841.794	Quota 2	522.343
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	0+646.555	Quota 1	518.985	Prog.2	1+124.363	Quota 2	527.202
6	RACCORDO	Distanza:	564.989	Sviluppo:	565.084				
	Raggio: 10500.000	Tang.:	282.610	Freccia:	-3.801				
	ESTREMI	Prog.1	0+841.794	Quota 1	522.343	Prog.2	1+406.784	Quota 2	516.855
	VERTICE	Prog	1+124.363	Quota	527.202				
	CENTRO	Prog	1+022.333	Quota	-9976.105				
7	LIVELLETTA	Distanza:	1053.100	Sviluppo:	1053.807	Diff.Qt.:	-38.584	Pendenza (h/b):	-3.663886
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	1+406.784	Quota 1	516.855	Prog.2	2+127.139	Quota 2	490.462
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	1+124.363	Quota 1	527.202	Prog.2	2+177.463	Quota 2	488.618
8	RACCORDO	Distanza:	100.672	Sviluppo:	100.713				
	Raggio: 6000.000	Tang.:	50.358	Freccia:	0.211				
	ESTREMI	Prog.1	2+127.139	Quota 1	490.462	Prog.2	2+227.811	Quota 2	487.619
	VERTICE	Prog	2+177.463	Quota	488.618				
	CENTRO	Prog	2+346.825	Quota	6486.438				
9	LIVELLETTA	Distanza:	655.608	Sviluppo:	655.737	Diff.Qt.:	-13.007	Pendenza (h/b):	-1.983956
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	2+227.811	Quota 1	487.619	Prog.2	2+711.348	Quota 2	478.026
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	2+177.463	Quota 1	488.618	Prog.2	2+833.071	Quota 2	475.611
10	RACCORDO	Distanza:	243.362	Sviluppo:	243.483				
	Raggio: 11000.000	Tang.:	121.747	Freccia:	-0.674				
	ESTREMI	Prog.1	2+711.348	Quota 1	478.026	Prog.2	2+954.710	Quota 2	470.502
	VERTICE	Prog	2+833.071	Quota	475.611				
	CENTRO	Prog	2+493.156	Quota	-10519.810				
11	LIVELLETTA	Distanza:	793.023	Sviluppo:	793.722	Diff.Qt.:	-33.304	Pendenza (h/b):	-4.199645
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	2+954.710	Quota 1	470.502	Prog.2	3+046.385	Quota 2	466.652
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	2+833.071	Quota 1	475.611	Prog.2	3+626.094	Quota 2	442.307
12	RACCORDO	Distanza:	1159.901	Sviluppo:	1160.181				
	Raggio: 22400.000	Tang.:	580.220	Freccia:	7.511				
	ESTREMI	Prog.1	3+046.385	Quota 1	466.652	Prog.2	4+206.286	Quota 2	448.005
	VERTICE	Prog	3+626.094	Quota	442.307				
	CENTRO	Prog	3+986.277	Quota	22846.925				
13	LIVELLETTA	Distanza:	976.476	Sviluppo:	976.523	Diff.Qt.:	9.591	Pendenza (h/b):	0.982233
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	4+206.286	Quota 1	448.005	Prog.2	4+424.554	Quota 2	450.149
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	3+626.094	Quota 1	442.307	Prog.2	4+602.569	Quota 2	451.898

ELEMENTI ALTIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 2	
14	RACCORDO	Distanza:	355.972	Sviluppo:	356.007		
	Raggio: 9500.000	Tang.:	178.024	Freccia:	-1.668		
	ESTREMI	Prog.1	4+424.554	Quota 1	450.149	Prog.2	4+780.525
	VERTICE	Prog	4+602.569	Quota	451.898		Quota 2 446.976
	CENTRO	Prog	4+517.861	Quota	-9049.392		
15	LIVELLETTA	Distanza:	755.647	Sviluppo:	755.936	Diff.Qt.:	-20.901
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	4+780.525	Quota 1	446.976	Prog.2	5+282.174
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	4+602.569	Quota 1	451.898	Prog.2	5+358.217
							Quota 2 433.100
							Quota 2 430.997
16	RACCORDO	Distanza:	152.108	Sviluppo:	152.140		
	Raggio: 10000.000	Tang.:	76.072	Freccia:	0.289		
	ESTREMI	Prog.1	5+282.174	Quota 1	433.100	Prog.2	5+434.282
	VERTICE	Prog	5+358.217	Quota	430.997		Quota 2 430.051
	CENTRO	Prog	5+558.662	Quota	10429.277		
17	LIVELLETTA	Distanza:	464.878	Sviluppo:	464.913	Diff.Qt.:	-5.783
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	5+434.282	Quota 1	430.051	Prog.2	5+660.249
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	5+358.217	Quota 1	430.997	Prog.2	5+823.094
							Quota 2 427.240
							Quota 2 425.214
18	RACCORDO	Distanza:	325.656	Sviluppo:	325.679		
	Raggio: 9000.000	Tang.:	162.857	Freccia:	1.473		
	ESTREMI	Prog.1	5+660.249	Quota 1	427.240	Prog.2	5+985.905
	VERTICE	Prog	5+823.094	Quota	425.214		Quota 2 429.082
	CENTRO	Prog	5+772.191	Quota	9426.544		
19	LIVELLETTA	Distanza:	687.616	Sviluppo:	687.810	Diff.Qt.:	16.333
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	5+985.905	Quota 1	429.082	Prog.2	6+221.776
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	5+823.094	Quota 1	425.214	Prog.2	6+510.710
							Quota 2 434.684
							Quota 2 441.547
20	RACCORDO	Distanza:	577.751	Sviluppo:	577.853		
	Raggio: 9500.000	Tang.:	289.015	Freccia:	-4.393		
	ESTREMI	Prog.1	6+221.776	Quota 1	434.684	Prog.2	6+799.527
	VERTICE	Prog	6+510.710	Quota	441.547		Quota 2 430.833
	CENTRO	Prog	6+447.363	Quota	-9062.637		
21	LIVELLETTA	Distanza:	583.860	Sviluppo:	584.261	Diff.Qt.:	-21.658
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	6+799.527	Quota 1	430.833	Prog.2	6+897.196
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	6+510.710	Quota 1	441.547	Prog.2	7+094.569
							Quota 2 427.210
							Quota 2 419.889
22	RACCORDO	Distanza:	394.845	Sviluppo:	394.913		
	Raggio: 7000.000	Tang.:	197.509	Freccia:	2.785		
	ESTREMI	Prog.1	6+897.196	Quota 1	427.210	Prog.2	7+292.041
	VERTICE	Prog	7+094.569	Quota	419.889		Quota 2 423.708
	CENTRO	Prog	7+156.685	Quota	7422.399		
23	LIVELLETTA	Distanza:	842.897	Sviluppo:	843.054	Diff.Qt.:	16.302
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	7+292.041	Quota 1	423.708	Prog.2	7+791.776
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	7+094.569	Quota 1	419.889	Prog.2	7+937.466
							Quota 2 433.373
							Quota 2 436.190
24	RACCORDO	Distanza:	291.346	Sviluppo:	291.432		
	Raggio: 30000.000	Tang.:	145.717	Freccia:	0.354		
	ESTREMI	Prog.1	7+791.776	Quota 1	433.373	Prog.2	8+083.122
	VERTICE	Prog	7+937.466	Quota	436.190		Quota 2 440.423
	CENTRO	Prog	7+211.680	Quota	30427.764		
25	LIVELLETTA	Distanza:	489.079	Sviluppo:	489.285	Diff.Qt.:	14.213
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	8+083.122	Quota 1	440.423	Prog.2	8+376.956
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	7+937.466	Quota 1	436.190	Prog.2	8+426.545
							Quota 2 448.962
							Quota 2 450.403
26	RACCORDO	Distanza:	99.172	Sviluppo:	99.219		
	Raggio: 30000.000	Tang.:	49.609	Freccia:	0.041		
	ESTREMI	Prog.1	8+376.956	Quota 1	448.962	Prog.2	8+476.128
	VERTICE	Prog	8+426.545	Quota	450.403		Quota 2 452.008
	CENTRO	Prog	7+505.514	Quota	30436.303		

ELEMENTI ALTIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	3	
27	LIVELLETTA	Distanza:	531.976	Sviluppo:	532.254	Diff.Qt.:	17.220	Pendenza (h/b):	3.237075
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	8+476.128	Quota 1	452.008	Prog.2	8+855.829	Quota 2	464.300
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	8+426.545	Quota 1	450.403	Prog.2	8+958.520	Quota 2	467.624
28	RACCORDO	Distanza:	205.434	Sviluppo:	205.481				
	Raggio: 8500.000	Tang.:	102.745	Freccia:	-0.621				
	ESTREMI	Prog.1	8+855.829	Quota 1	464.300	Prog.2	9+061.262	Quota 2	468.465
	VERTICE	Prog	8+958.520	Quota	467.624				
	CENTRO	Prog	9+130.836	Quota	-8031.251				
29	LIVELLETTA	Distanza:	270.255	Sviluppo:	270.264	Diff.Qt.:	2.212	Pendenza (h/b):	0.818540
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	9+061.262	Quota 1	468.465	Prog.2	9+106.236	Quota 2	468.833
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	8+958.520	Quota 1	467.624	Prog.2	9+228.776	Quota 2	469.836
30	RACCORDO	Distanza:	244.992	Sviluppo:	245.069				
	Raggio: 8000.000	Tang.:	122.544	Freccia:	0.938				
	ESTREMI	Prog.1	9+106.236	Quota 1	468.833	Prog.2	9+351.228	Quota 2	474.592
	VERTICE	Prog	9+228.776	Quota	469.836				
	CENTRO	Prog	9+040.755	Quota	8468.565				
31	LIVELLETTA	Distanza:	449.220	Sviluppo:	449.559	Diff.Qt.:	17.447	Pendenza (h/b):	3.883837
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	9+351.228	Quota 1	474.592	Prog.2	9+470.298	Quota 2	479.216
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	9+228.776	Quota 1	469.836	Prog.2	9+677.996	Quota 2	487.283
32	RACCORDO	Distanza:	415.547	Sviluppo:	415.635				
	Raggio: 9000.000	Tang.:	207.854	Freccia:	-2.399				
	ESTREMI	Prog.1	9+470.298	Quota 1	479.216	Prog.2	9+885.845	Quota 2	485.752
	VERTICE	Prog	9+677.996	Quota	487.283				
	CENTRO	Prog	9+819.580	Quota	-8514.004				
33	LIVELLETTA	Distanza:	676.231	Sviluppo:	676.250	Diff.Qt.:	-4.979	Pendenza (h/b):	-0.736293
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	9+885.845	Quota 1	485.752	Prog.2	10+204.892	Quota 2	483.403
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	9+677.996	Quota 1	487.283	Prog.2	10+354.228	Quota 2	482.304
34	RACCORDO	Distanza:	298.672	Sviluppo:	298.674				
	Raggio: 20000.000	Tang.:	149.340	Freccia:	0.558				
	ESTREMI	Prog.1	10+204.892	Quota 1	483.403	Prog.2	10+503.563	Quota 2	483.434
	VERTICE	Prog	10+354.228	Quota	482.304				
	CENTRO	Prog	10+352.146	Quota	20482.861				
35	LIVELLETTA	Distanza:	774.397	Sviluppo:	774.419	Diff.Qt.:	5.863	Pendenza (h/b):	0.757107
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	10+503.563	Quota 1	483.434	Prog.2	10+900.537	Quota 2	486.440
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	10+354.228	Quota 1	482.304	Prog.2	11+128.624	Quota 2	488.167
36	RACCORDO	Distanza:	456.017	Sviluppo:	456.153				
	Raggio: 15000.000	Tang.:	228.094	Freccia:	1.734				
	ESTREMI	Prog.1	10+900.537	Quota 1	486.440	Prog.2	11+356.554	Quota 2	496.828
	VERTICE	Prog	11+128.624	Quota	488.167				
	CENTRO	Prog	10+786.974	Quota	15486.010				
37	LIVELLETTA	Distanza:	803.373	Sviluppo:	803.953	Diff.Qt.:	30.528	Pendenza (h/b):	3.799939
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	11+356.554	Quota 1	496.828	Prog.2	11+797.753	Quota 2	513.593
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	11+128.624	Quota 1	488.167	Prog.2	11+931.998	Quota 2	518.695
38	RACCORDO	Distanza:	268.582	Sviluppo:	268.663				
	Raggio: 9000.000	Tang.:	134.341	Freccia:	-1.002				
	ESTREMI	Prog.1	11+797.753	Quota 1	513.593	Prog.2	12+066.335	Quota 2	519.787
	VERTICE	Prog	11+931.998	Quota	518.695				
	CENTRO	Prog	12+139.501	Quota	-8479.916				
39	LIVELLETTA	Distanza:	204.828	Sviluppo:	204.835	Diff.Qt.:	1.665	Pendenza (h/b):	0.812985
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	12+066.335	Quota 1	519.787	Prog.2	12+136.826	Quota 2	520.360
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	11+931.998	Quota 1	518.695	Prog.2	12+136.826	Quota 2	520.360

DIREZIONE AG-A19

Da prog. Km 12+141.831 a 17+631.088

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1	
1	RETTIFILO	Azimut: 46.4682c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 236.403	Progress.: 12+141.831	
	ESTREMI	E1 213555.955	N1 508088.463	E2 213713.591	N2 508264.637	
	VERTICE	E1 213555.955	N1 508088.463	E2 213878.798	N2 508449.272	
2	CLOTOIDE	Azimut: 46.4682c	Deviazione: -3.5644c	Lunghezza: 143.891	Progress.: 12+378.234	
	Par.A: 430.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.671	Tau: 3.5644c		
	Tan.L: 95.943	Tan.K: 47.978				
	ESTREMI	E1 213713.591	N1 508264.637	E2 213807.508	N2 508373.625	
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut: 42.9039c	Deviazione: -10.1758c	Lunghezza: 205.395	Progress.: 12+522.125	
	Raggio: -1285.000	Tang.: 102.917	Ang.: 10.1758c			
	Corda: 205.177	Freccia: 4.102	Biset.: 4.115			
	ESTREMI	E1 213807.508	N1 508373.625	E2 213922.344	N2 508543.656	
	VERTICE	E 213871.735	N 508454.042			
	CENTRO	E 212803.443	N 509175.547			
4	CLOTOIDE	Azimut: 32.7281c	Deviazione: -3.5644c	Lunghezza: 143.891	Progress.: 12+727.521	
	Par.A: 430.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.671	Tau: 3.5644c		
	Tan.L: 95.943	Tan.K: 47.978				
	ESTREMI	E1 213922.344	N1 508543.656	E2 213988.367	N2 508671.483	
5	RETTIFILO	Azimut: 29.1637c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 738.318	Progress.: 12+871.412	
	ESTREMI	E1 213988.367	N1 508671.483	E2 214314.887	N2 509333.675	
	VERTICE	E1 213878.798	N1 508449.272	E2 214471.692	N2 509651.681	
6	CLOTOIDE	Azimut: 29.1637c	Deviazione: 3.7332c	Lunghezza: 171.233	Progress.: 13+609.730	
	Par.A: 500.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.837	Tau: 3.7332c		
	Tan.L: 114.176	Tan.K: 57.096				
	ESTREMI	E1 214314.887	N1 509333.675	E2 214393.589	N2 509485.720	
7	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut: 32.8970c	Deviazione: 15.7157c	Lunghezza: 360.419	Progress.: 13+780.963	
	Raggio: 1460.000	Tang.: 181.130	Ang.: 15.7157c			
	Corda: 359.504	Freccia: -11.108	Biset.: 11.193			
	ESTREMI	E1 214393.589	N1 509485.720	E2 214608.334	N2 509774.040	
	VERTICE	E 214483.077	N 509643.201			
	CENTRO	E 215662.960	N 508764.404			
8	CLOTOIDE	Azimut: 48.6127c	Deviazione: 3.7332c	Lunghezza: 171.233	Progress.: 14+141.382	
	Par.A: 500.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.837	Tau: 3.7332c		
	Tan.L: 114.176	Tan.K: 57.096				
	ESTREMI	E1 214608.334	N1 509774.040	E2 214731.472	N2 509892.988	
9	RETTIFILO	Azimut: 52.3459c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 1964.340	Progress.: 14+312.615	
	ESTREMI	E1 214731.472	N1 509892.988	E2 216170.701	N2 511229.871	
	VERTICE	E1 214471.692	N1 509651.681	E2 216581.171	N2 511611.152	
10	CLOTOIDE	Azimut: 52.3459c	Deviazione: -3.5368c	Lunghezza: 213.333	Progress.: 16+276.955	
	Par.A: 640.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.988	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 142.245	Tan.K: 71.132				
	ESTREMI	E1 216170.701	N1 511229.871	E2 216324.269	N2 511377.909	
11	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut: 48.8092c	Deviazione: -22.4491c	Lunghezza: 677.049	Progress.: 16+490.289	
	Raggio: -1920.000	Tang.: 342.076	Ang.: 22.4491c			
	Corda: 673.546	Freccia: 29.766	Biset.: 30.235			
	ESTREMI	E1 216324.269	N1 511377.909	E2 216699.215	N2 511937.445	
	VERTICE	E 216561.587	N 511624.276			
	CENTRO	E 214941.467	N 512709.923			

ELEMENTI PLANIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	2
12	CLOTOIDE	Azimut: 26.3601c	Deviazione: -3.5368c	Lunghezza: 213.333	Progress.:	17+167.337	
	Par.A: 640.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.988	Tau: 3.5368c			
	Tan.L: 142.245	Tan.K: 71.132					
	ESTREMI	E1 216699.215	N1 511937.445	E2 216777.744	N2	512135.767	
13	RETTIFILO	Azimut: 22.8233c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 250.417	Progress.:	17+380.671	
	ESTREMI	E1 216777.744	N1 512135.767	E2 216865.610	N2	512370.263	
	VERTICE	E1 216581.171	N1 511611.152	E2 216865.610	N2	512370.263	
					Progress.:	17+631.088	

ELEMENTI ALTIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	536.001	Sviluppo:	536.018	Diff.Qt.:	4.358	Pendenza (h/b):	0.813000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	12+141.831	Quota 1	520.266	Prog.2	12+495.180	Quota 2	523.139
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	12+141.831	Quota 1	520.266	Prog.2	12+677.832	Quota 2	524.624
2	RACCORDO	Distanza:	365.245	Sviluppo:	365.305				
	Raggio: 20000.000	Tang.:	182.657	Freccia:	0.834				
	ESTREMI	Prog.1	12+495.180	Quota 1	523.139	Prog.2	12+860.426	Quota 2	529.444
	VERTICE	Prog	12+677.832	Quota	524.624				
	CENTRO	Prog	12+332.586	Quota	20522.478				
3	LIVELLETTA	Distanza:	703.411	Sviluppo:	703.656	Diff.Qt.:	18.571	Pendenza (h/b):	2.640119
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	12+860.426	Quota 1	529.444	Prog.2	13+173.390	Quota 2	537.707
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	12+677.832	Quota 1	524.624	Prog.2	13+381.242	Quota 2	543.195
4	RACCORDO	Distanza:	415.773	Sviluppo:	415.834				
	Raggio: 20000.000	Tang.:	207.924	Freccia:	-1.081				
	ESTREMI	Prog.1	13+173.390	Quota 1	537.707	Prog.2	13+589.163	Quota 2	544.360
	VERTICE	Prog	13+381.242	Quota	543.195				
	CENTRO	Prog	13+701.230	Quota	-19455.326				
5	LIVELLETTA	Distanza:	1630.085	Sviluppo:	1630.111	Diff.Qt.:	9.134	Pendenza (h/b):	0.560343
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	13+589.163	Quota 1	544.360	Prog.2	14+671.025	Quota 2	550.422
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	13+381.242	Quota 1	543.195	Prog.2	15+011.328	Quota 2	552.329
6	PARABOLA	Distanza:	680.606	Sviluppo:	680.649				
	Raggio: 25000.000	Lunghezza	680.606	A:	2.722				
	ESTREMI	Prog.1	14+671.025	Quota 1	550.422	Prog.2	15+351.631	Quota 2	544.971
	VERTICE	Prog	15+011.328	Quota	552.329				
7	LIVELLETTA	Distanza:	1768.347	Sviluppo:	1768.761	Diff.Qt.:	-38.233	Pendenza (h/b):	-2.162080
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	15+351.631	Quota 1	544.971	Prog.2	16+577.808	Quota 2	518.460
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	15+011.328	Quota 1	552.329	Prog.2	16+779.675	Quota 2	514.096
8	PARABOLA	Distanza:	403.734	Sviluppo:	403.916				
	Raggio: 25000.000	Lunghezza	403.734	A:	1.615				
	ESTREMI	Prog.1	16+577.808	Quota 1	518.460	Prog.2	16+981.542	Quota 2	506.471
	VERTICE	Prog	16+779.675	Quota	514.096				
9	LIVELLETTA	Distanza:	498.851	Sviluppo:	499.207	Diff.Qt.:	-18.842	Pendenza (h/b):	-3.777016
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	16+981.542	Quota 1	506.471	Prog.2	17+152.121	Quota 2	500.028
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	16+779.675	Quota 1	514.096	Prog.2	17+278.526	Quota 2	495.254
10	RACCORDO	Distanza:	252.899	Sviluppo:	252.952				
	Raggio: 6000.000	Tang.:	126.495	Freccia:	1.333				
	ESTREMI	Prog.1	17+152.121	Quota 1	500.028	Prog.2	17+405.020	Quota 2	495.811
	VERTICE	Prog	17+278.526	Quota	495.254				
	CENTRO	Prog	17+378.581	Quota	6495.753				
11	LIVELLETTA	Distanza:	352.562	Sviluppo:	352.565	Diff.Qt.:	1.554	Pendenza (h/b):	0.440656
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	17+405.020	Quota 1	495.811	Prog.2	17+631.088	Quota 2	496.807
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	17+278.526	Quota 1	495.254	Prog.2	17+631.088	Quota 2	496.807

DIREZIONE A19-AG
Da prog. Km 12+136.826 a 17+628.109

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	1
1	RETTIFILO	Azimut: 46.4682c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 228.458	Progress.:	12+136.826
	ESTREMI	E1 213546.639	N1 508096.798	E2 213698.977	N2 508267.051	
	VERTICE	E1 213546.639	N1 508096.798	E2 213885.545	N2 508475.559	
2	CLOTOIDE	Azimut: 46.4682c	Deviazione: -3.5368c	Lunghezza: 126.667	Progress.:	12+365.284
	Par.A: 380.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.586	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 84.458	Tan.K.: 42.235				
	ESTREMI	E1 213698.977	N1 508267.051	E2 213781.666	N2 508362.981	
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut: 42.9315c	Deviazione: -16.8065c	Lunghezza: 300.955	Progress.:	12+491.950
	Raggio: -1140.000	Tang.: 151.357	Ang.: 16.8065c			
	Corda: 300.082	Freccia: 9.917	Biset.: 10.004			
	ESTREMI	E1 213781.666	N1 508362.981	E2 213936.558	N2 508619.997	
	VERTICE	E 213876.174	N 508481.207			
	CENTRO	E 212891.209	N 509074.799			
4	CLOTOIDE	Azimut: 26.1250c	Deviazione: -3.5368c	Lunghezza: 126.667	Progress.:	12+792.905
	Par.A: 380.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.586	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 84.458	Tan.K.: 42.235				
	ESTREMI	E1 213936.558	N1 508619.997	E2 213982.750	N2 508737.923	
5	RETTIFILO	Azimut: 22.5882c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 269.802	Progress.:	12+919.572
	ESTREMI	E1 213982.750	N1 508737.923	E2 214076.483	N2 508990.919	
	VERTICE	E1 213885.545	N1 508475.559	E2 214269.358	N2 509511.505	
6	CLOTOIDE	Azimut: 22.5882c	Deviazione: 3.5368c	Lunghezza: 210.000	Progress.:	13+189.373
	Par.A: 630.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.972	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 140.023	Tan.K.: 70.021				
	ESTREMI	E1 214076.483	N1 508990.919	E2 214153.064	N2 509186.427	
7	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut: 26.1250c	Deviazione: 22.6842c	Lunghezza: 673.449	Progress.:	13+399.373
	Raggio: 1890.000	Tang.: 340.333	Ang.: 22.6842c			
	Corda: 669.892	Freccia: -29.916	Biset.: 30.397			
	ESTREMI	E1 214153.064	N1 509186.427	E2 214524.948	N2 509743.614	
	VERTICE	E 214288.840	N 509498.503			
	CENTRO	E 215886.143	N 508432.413			
8	CLOTOIDE	Azimut: 48.8092c	Deviazione: 3.5368c	Lunghezza: 210.000	Progress.:	14+072.822
	Par.A: 630.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.972	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 140.023	Tan.K.: 70.021				
	ESTREMI	E1 214524.948	N1 509743.614	E2 214676.117	N2 509889.339	
9	RETTIFILO	Azimut: 52.3459c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 2008.772	Progress.:	14+282.822
	ESTREMI	E1 214676.117	N1 509889.339	E2 216147.899	N2 511256.460	
	VERTICE	E1 214269.358	N1 509511.505	E2 216551.296	N2 511631.172	
10	CLOTOIDE	Azimut: 52.3459c	Deviazione: -3.5556c	Lunghezza: 210.557	Progress.:	16+291.594
	Par.A: 630.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.980	Tau: 3.5556c		
	Tan.L: 140.394	Tan.K.: 70.207				
	ESTREMI	E1 216147.899	N1 511256.460	E2 216299.454	N2 511402.587	
11	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut: 48.7904c	Deviazione: -22.4115c	Lunghezza: 663.594	Progress.:	16+502.151
	Raggio: -1885.000	Tang.: 335.267	Ang.: 22.4115c			
	Corda: 660.173	Freccia: 29.126	Biset.: 29.583			
	ESTREMI	E1 216299.454	N1 511402.587	E2 216666.955	N2 511951.013	
	VERTICE	E 216531.976	N 511644.118			
	CENTRO	E 214941.474	N 512709.918			

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:		Pagina Nr. 2	
12	CLOTOIDE	Azimut: 26.3789c	Deviazione: -3.5556c	Lunghezza: 210.557	Progress.: 17+165.745		
	Par.A: 630.000	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.980	Tau: 3.5556c			
	Tan.L: 140.394	Tan.K: 70.207					
	ESTREMI	E1 216666.955	N1 511951.013	E2 216744.482	N2	512146.746	
13	RETTIFILO	Azimut: 22.8233c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 251.807	Progress.: 17+376.302		
	ESTREMI	E1 216744.482	N1 512146.746	E2 216832.835	N2	512382.544	
	VERTICE	E1 216551.296	N1 511631.172	E2 216832.835	N2	512382.544	
					Progress.: 17+628.109		

ELEMENTI ALTIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1			
1	LIVELLETTA	Distanza:	528.349	Sviluppo:	528.367	Diff.Qt.:	4.295	Pendenza (h/b):	0.813000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	12+136.826	Quota 1	520.266	Prog.2	12+483.929	Quota 2	523.088
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	12+136.826	Quota 1	520.266	Prog.2	12+665.175	Quota 2	524.561
2	RACCORDO	Distanza:	362.435	Sviluppo:	362.494				
	Raggio: 20000.000	Tang.:	181.252	Freccia:	0.821				
	ESTREMI	Prog.1	12+483.929	Quota 1	523.088	Prog.2	12+846.365	Quota 2	529.320
	VERTICE	Prog	12+665.175	Quota	524.561				
	CENTRO	Prog	12+321.335	Quota	20522.427				
3	LIVELLETTA	Distanza:	704.989	Sviluppo:	705.232	Diff.Qt.:	18.513	Pendenza (h/b):	2.626055
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	12+846.365	Quota 1	529.320	Prog.2	13+163.427	Quota 2	537.646
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	12+665.175	Quota 1	524.561	Prog.2	13+370.164	Quota 2	543.075
4	RACCORDO	Distanza:	413.543	Sviluppo:	413.603				
	Raggio: 20000.000	Tang.:	206.809	Freccia:	-1.069				
	ESTREMI	Prog.1	13+163.427	Quota 1	537.646	Prog.2	13+576.970	Quota 2	544.228
	VERTICE	Prog	13+370.164	Quota	543.075				
	CENTRO	Prog	13+688.457	Quota	-19455.462				
5	LIVELLETTA	Distanza:	1657.974	Sviluppo:	1657.999	Diff.Qt.:	9.242	Pendenza (h/b):	0.557444
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	13+576.970	Quota 1	544.228	Prog.2	14+688.140	Quota 2	550.422
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	13+370.164	Quota 1	543.075	Prog.2	15+028.138	Quota 2	552.317
6	PARABOLA	Distanza:	679.995	Sviluppo:	680.038				
	Raggio: 25000.000	Lunghezza	679.995	A:	2.720				
	ESTREMI	Prog.1	14+688.140	Quota 1	550.422	Prog.2	15+368.135	Quota 2	544.965
	VERTICE	Prog	15+028.138	Quota	552.317				
7	LIVELLETTA	Distanza:	1744.686	Sviluppo:	1745.094	Diff.Qt.:	-37.729	Pendenza (h/b):	-2.162535
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	15+368.135	Quota 1	544.965	Prog.2	16+562.631	Quota 2	519.133
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	15+028.138	Quota 1	552.317	Prog.2	16+772.824	Quota 2	514.588
8	RACCORDO	Distanza:	420.279	Sviluppo:	420.474				
	Raggio: 25000.000	Tang.:	210.242	Freccia:	-0.884				
	ESTREMI	Prog.1	16+562.631	Quota 1	519.133	Prog.2	16+982.911	Quota 2	506.508
	VERTICE	Prog	16+772.824	Quota	514.588				
	CENTRO	Prog	16+022.124	Quota	-24475.023				
9	LIVELLETTA	Distanza:	500.516	Sviluppo:	500.886	Diff.Qt.:	-19.250	Pendenza (h/b):	-3.845988
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	16+982.911	Quota 1	506.508	Prog.2	17+146.084	Quota 2	500.232
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	16+772.824	Quota 1	514.588	Prog.2	17+273.340	Quota 2	495.338
10	RACCORDO	Distanza:	254.605	Sviluppo:	254.662				
	Raggio: 6000.000	Tang.:	127.350	Freccia:	1.351				
	ESTREMI	Prog.1	17+146.084	Quota 1	500.232	Prog.2	17+400.689	Quota 2	495.848
	VERTICE	Prog	17+273.340	Quota	495.338				
	CENTRO	Prog	17+376.672	Quota	6495.800				
11	LIVELLETTA	Distanza:	354.769	Sviluppo:	354.772	Diff.Qt.:	1.420	Pendenza (h/b):	0.400277
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	17+400.689	Quota 1	495.848	Prog.2	17+628.109	Quota 2	496.758
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	17+273.340	Quota 1	495.338	Prog.2	17+628.109	Quota 2	496.758

DIREZIONE AG-A19

Da prog. Km 17+631.088 a 27+851.128

ELEMENTI PLANIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1		
1	RETTIFILO	Azimut:	22.8233c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	373.191	Progress.:	17+631.088
	ESTREMI	E1	216862.098	N1	512371.579	E2	216993.043	N2	512721.043
	VERTICE	E1	216862.098	N1	512371.579	E2	217094.740	N2	512992.455
2	CLOTOIDE	Azimut:	22.8233c	Deviazione:	3.5382c	Lunghezza:	166.596	Progress.:	18+004.279
	Par.A:	499.686	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.772	Tau:	3.5382c	
	Tan.L.:	111.082	Tan.K.:	55.548					
	ESTREMI	E1	216993.043	N1	512721.043	E2	217054.369	N2	512875.917
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut:	26.3615c	Deviazione:	10.3519c	Lunghezza:	243.708	Progress.:	18+170.876
	Raggio:	1498.750	Tang.:	122.123	Ang.:	10.3519c			
	Corda:	243.439	Freccia:	-4.951	Biset.:	4.967			
	ESTREMI	E1	217054.369	N1	512875.917	E2	217170.094	N2	513090.091
	VERTICE	E	217103.505	N	512987.719				
	CENTRO	E	218426.451	N	512272.890				
4	CLOTOIDE	Azimut:	36.7134c	Deviazione:	3.5382c	Lunghezza:	166.596	Progress.:	18+414.583
	Par.A:	499.686	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.772	Tau:	3.5382c	
	Tan.L.:	111.082	Tan.K.:	55.548					
	ESTREMI	E1	217170.094	N1	513090.091	E2	217266.029	N2	513226.264
5	RETTIFILO	Azimut:	40.2517c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	342.205	Progress.:	18+581.180
	ESTREMI	E1	217266.029	N1	513226.264	E2	217468.265	N2	513502.316
	VERTICE	E1	217094.740	N1	512992.455	E2	217832.506	N2	513999.507
6	CLOTOIDE	Azimut:	40.2517c	Deviazione:	3.8159c	Lunghezza:	155.695	Progress.:	18+923.385
	Par.A:	449.677	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.778	Tau:	3.8159c	
	Tan.L.:	103.816	Tan.K.:	51.916					
	ESTREMI	E1	217468.265	N1	513502.316	E2	217562.753	N2	513626.031
7	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut:	44.0676c	Deviazione:	42.3862c	Lunghezza:	864.708	Progress.:	19+079.080
	Raggio:	1298.750	Tang.:	449.067	Ang.:	42.3862c			
	Corda:	848.825	Freccia:	-71.303	Biset.:	75.445			
	ESTREMI	E1	217562.753	N1	513626.031	E2	218288.305	N2	514066.574
	VERTICE	E	217849.366	N	513971.739				
	CENTRO	E	218562.578	N	512797.115				
8	CLOTOIDE	Azimut:	86.4538c	Deviazione:	3.8159c	Lunghezza:	155.695	Progress.:	19+943.788
	Par.A:	449.677	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.778	Tau:	3.8159c	
	Tan.L.:	103.816	Tan.K.:	51.916					
	ESTREMI	E1	218288.305	N1	514066.574	E2	218441.657	N2	514093.343
9	RETTIFILO	Azimut:	90.2697c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	1.134	Progress.:	20+099.484
	ESTREMI	E1	218441.657	N1	514093.343	E2	218442.777	N2	514093.516
	VERTICE	E1	217832.506	N1	513999.507	E2	218796.121	N2	514147.947
10	CLOTOIDE	Azimut:	90.2697c	Deviazione:	-3.5368c	Lunghezza:	133.473	Progress.:	20+100.617
	Par.A:	400.418	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.618	Tau:	3.5368c	
	Tan.L.:	88.996	Tan.K.:	44.504					
	ESTREMI	E1	218442.777	N1	514093.516	E2	218574.277	N2	514116.273
11	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut:	86.7329c	Deviazione:	-23.1506c	Lunghezza:	436.832	Progress.:	20+234.091
	Raggio:	-1201.250	Tang.:	220.855	Ang.:	23.1506c			
	Corda:	434.429	Freccia:	19.802	Biset.:	20.134			
	ESTREMI	E1	218574.277	N1	514116.273	E2	218976.048	N2	514281.528
	VERTICE	E	218790.354	N	514161.967				
	CENTRO	E	218325.746	N	515291.532				

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 2	
12	CLOTOIDE	Azimut: 63.5823c	Deviazione: -3.5368c	Lunghezza: 133.473	Progress.: 20+670.923	
	Par.A: 400.418	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.618	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 88.996	Tan.K.: 44.504				
	ESTREMI	E1 218976.048	N1 514281.528	E2 219085.504	N2 514357.880	
13	RETTIFILO	Azimut: 60.0455c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 2.503	Progress.: 20+804.396	
	ESTREMI	E1 219085.504	N1 514357.880	E2 219087.530	N2 514359.350	
	VERTICE	E1 218796.121	N1 514147.947	E2 219466.779	N2 514634.476	
14	CLOTOIDE	Azimut: 60.0455c	Deviazione: 3.5494c	Lunghezza: 144.822	Progress.: 20+806.899	
	Par.A: 433.691	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.673	Tau: 3.5494c		
	Tan.L: 96.564	Tan.K.: 48.288				
	ESTREMI	E1 219087.530	N1 514359.350	E2 219206.299	N2 514442.186	
15	RACCORDO CIRC. n. 4	Azimut: 63.5950c	Deviazione: 30.5764c	Lunghezza: 623.781	Progress.: 20+951.722	
	Raggio: 1298.750	Tang.: 318.028	Ang.: 30.5764c			
	Corde: 617.803	Freccia: -37.270	Biset.: 38.371			
	ESTREMI	E1 219206.299	N1 514442.186	E2 219790.424	N2 514643.375	
	VERTICE	E 219473.729	N 514614.299			
	CENTRO	E 219909.166	N 513350.065			
16	CLOTOIDE	Azimut: 94.1714c	Deviazione: 3.5494c	Lunghezza: 144.822	Progress.: 21+575.503	
	Par.A: 433.691	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.673	Tau: 3.5494c		
	Tan.L: 96.564	Tan.K.: 48.288				
	ESTREMI	E1 219790.424	N1 514643.375	E2 219935.012	N2 514651.246	
17	RETTIFILO	Azimut: 97.7208c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 300.668	Progress.: 21+720.325	
	ESTREMI	E1 219935.012	N1 514651.246	E2 220235.488	N2 514662.008	
	VERTICE	E1 219466.779	N1 514634.476	E2 220908.717	N2 514686.121	
18	CLOTOIDE	Azimut: 97.7208c	Deviazione: -3.8696c	Lunghezza: 146.031	Progress.: 22+020.993	
	Par.A: 418.832	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.740	Tau: 3.8696c		
	Tan.L: 97.373	Tan.K.: 48.694				
	ESTREMI	E1 220235.488	N1 514662.008	E2 220381.266	N2 514670.190	
19	RACCORDO CIRC. n. 5	Azimut: 93.8512c	Deviazione: -51.5744c	Lunghezza: 973.167	Progress.: 22+167.024	
	Raggio: -1201.250	Tang.: 515.067	Ang.: 51.5744c			
	Corde: 946.772	Freccia: 97.209	Biset.: 105.768			
	ESTREMI	E1 220381.266	N1 514670.190	E2 221211.387	N2 515125.466	
	VERTICE	E 220893.932	N 514719.860			
	CENTRO	E 220265.424	N 515865.841			
20	CLOTOIDE	Azimut: 42.2769c	Deviazione: -3.5722c	Lunghezza: 134.809	Progress.: 23+140.191	
	Par.A: 402.417	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.630	Tau: 3.5722c		
	Tan.L: 89.888	Tan.K.: 44.950				
	ESTREMI	E1 221211.387	N1 515125.466	E2 221290.436	N2 515234.643	
21	RETTIFILO	Azimut: 38.7046c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 27.924	Progress.: 23+275.001	
	ESTREMI	E1 221290.436	N1 515234.643	E2 221306.386	N2 515257.564	
	VERTICE	E1 220908.717	N1 514686.121	E2 221735.766	N2 515874.574	
22	CLOTOIDE	Azimut: 38.7046c	Deviazione: 3.6114c	Lunghezza: 111.045	Progress.: 23+302.925	
	Par.A: 329.675	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.525	Tau: 3.6114c		
	Tan.L: 74.043	Tan.K.: 37.026				
	ESTREMI	E1 221306.386	N1 515257.564	E2 221371.518	N2 515347.482	

ELEMENTI PLANIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	3		
23	RACCORDO CIRC. n. 6	Azimut:	42.3161c	Deviazione:	71.4662c	Lunghezza:	1098.734	Progress.:	23+413.970
	Raggio:	978.750	Tang.:	615.393	Ang.:	71.4662c			
	Corda:	1041.943	Freccia:	-150.173	Biset.:	177.390			
	ESTREMI	E1	221371.518	N1	515347.482	E2	222352.135	N2	515699.670
	VERTICE	E	221751.107	N	515831.860				
	CENTRO	E	222141.895	N	514743.767				
24	CLOTOIDE	Azimut:	113.7823c	Deviazione:	3.6114c	Lunghezza:	111.045	Progress.:	24+512.704
	Par.A:	329.675	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.525	Tau:	3.6114c	
	Tan.L:	74.043	Tan.K.:	37.026					
	ESTREMI	E1	222352.135	N1	515699.670	E2	222459.593	N2	515671.737
25	RETTIFILO	Azimut:	117.3937c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	316.191	Progress.:	24+623.750
	ESTREMI	E1	222459.593	N1	515671.737	E2	222764.056	N2	515586.418
	VERTICE	E1	221735.766	N1	515874.574	E2	222964.004	N2	515530.387
26	CLOTOIDE	Azimut:	117.3937c	Deviazione:	3.5696c	Lunghezza:	128.825	Progress.:	24+939.941
	Par.A:	384.692	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.602	Tau:	3.5696c	
	Tan.L:	85.898	Tan.K.:	42.955					
	ESTREMI	E1	222764.056	N1	515586.418	E2	222887.414	N2	515549.350
27	RACCORDO CIRC. n. 7	Azimut:	120.9634c	Deviazione:	8.6478c	Lunghezza:	156.046	Progress.:	25+068.766
	Raggio:	1148.750	Tang.:	78.143	Ang.:	8.6478c			
	Corda:	155.926	Freccia:	-2.649	Biset.:	2.655			
	ESTREMI	E1	222887.414	N1	515549.350	E2	223031.200	N2	515489.030
	VERTICE	E	222961.359	N	515524.081				
	CENTRO	E	222515.939	N	514462.321				
28	CLOTOIDE	Azimut:	129.6112c	Deviazione:	3.5696c	Lunghezza:	128.825	Progress.:	25+224.812
	Par.A:	384.692	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.602	Tau:	3.5696c	
	Tan.L:	85.898	Tan.K.:	42.955					
	ESTREMI	E1	223031.200	N1	515489.030	E2	223144.083	N2	515426.993
29	RETTIFILO	Azimut:	133.1809c	Deviazione:	0.0000c	Lunghezza:	5.415	Progress.:	25+353.637
	ESTREMI	E1	223144.083	N1	515426.993	E2	223148.779	N2	515424.297
	VERTICE	E1	222964.004	N1	515530.387	E2	223148.779	N2	515424.297
30	CLOTOIDE	Azimut:	133.1809c	Deviazione:	-3.5539c	Lunghezza:	111.789	Progress.:	25+359.052
	Par.A:	334.558	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	0.520	Tau:	3.5539c	
	Tan.L:	74.538	Tan.K.:	37.274					
	ESTREMI	E1	223148.779	N1	515424.297	E2	223246.730	N2	515370.455
31	RACCORDO CIRC. n. 8	Azimut:	129.6269c	Deviazione:	-52.0470c	Lunghezza:	818.574	Progress.:	25+470.841
	Raggio:	-1001.250	Tang.:	433.718	Ang.:	52.0470c			
	Corda:	795.966	Freccia:	82.495	Biset.:	89.902			
	ESTREMI	E1	223246.730	N1	515370.455	E2	224041.422	N2	515325.425
	VERTICE	E	223634.323	N	515175.819				
	CENTRO	E	223696.053	N	516265.224				
32	CLOTOIDE	Azimut:	77.5800c	Deviazione:	-4.4828c	Lunghezza:	84.691	Progress.:	26+289.414
	Par.A:	503.078	Fattore Forma:	1.00	Scost.:	2.657	Tau:	4.4828c	
	Tan.L:	45.203	Tan.K.:	39.522					
	ESTREMI	E1	224041.422	N1	515325.425	E2	224119.745	N2	515357.597
33	RACCORDO CIRC. n. 9	Azimut:	73.0972c	Deviazione:	-16.8910c	Lunghezza:	399.511	Progress.:	26+374.105
	Raggio:	-1505.750	Tang.:	200.936	Ang.:	16.8910c			
	Corda:	398.340	Freccia:	13.231	Biset.:	13.348			
	ESTREMI	E1	224119.745	N1	515357.597	E2	224458.243	N2	515567.584
	VERTICE	E	224303.005	N	515440.005				
	CENTRO	E	223502.204	N	516730.887				

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 4	
34	CLOTOIDE	Azimut: 56.2062c	Deviazione: -14.0547c	Lunghezza: 206.053	Progress.: 26+773.616	
	Par.A: 502.934	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 8.597	Tau: 14.0547c		
	Tan.L: 116.500	Tan.K.: 90.369				
	ESTREMI	E1 224458.243	N1 515567.584	E2 224603.805	N2 515712.826	
35	RACCORDO CIRC. n. 10	Azimut: 42.1514c	Deviazione: -8.6515c	Lunghezza: 91.901	Progress.: 26+979.669	
	Raggio: -676.250	Tang.: 46.021	Ang.: 8.6515c			
	Corda: 91.830	Freccia: 1.561	Biset.: 1.564			
	ESTREMI	E1 224603.805	N1 515712.826	E2 224655.213	N2 515788.918	
	VERTICE	E 224632.098	N 515749.123			
	CENTRO	E 224070.450	N 516128.575			
36	CLOTOIDE	Azimut: 33.4999c	Deviazione: -6.4038c	Lunghezza: 136.048	Progress.: 27+071.570	
	Par.A: 303.319	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 1.140	Tau: 6.4038c		
	Tan.L: 90.747	Tan.K.: 45.393				
	ESTREMI	E1 224655.213	N1 515788.918	E2 224715.481	N2 515910.821	
37	RETTIFILO	Azimut: 27.0962c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 121.052	Progress.: 27+207.618	
	ESTREMI	E1 224715.481	N1 515910.821	E2 224765.462	N2 516021.073	
	VERTICE	E1 224715.481	N1 515910.821	E2 224877.654	N2 516268.552	
38	CLOTOIDE	Azimut: 27.0962c	Deviazione: 3.8041c	Lunghezza: 73.348	Progress.: 27+328.670	
	Par.A: 212.173	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.365	Tau: 3.8041c		
	Tan.L: 48.908	Tan.K.: 24.458				
	ESTREMI	E1 224765.462	N1 516021.073	E2 224797.067	N2 516087.250	
39	RACCORDO CIRC. n. 11	Azimut: 30.9002c	Deviazione: 38.9347c	Lunghezza: 375.360	Progress.: 27+402.018	
	Raggio: 613.750	Tang.: 193.758	Ang.: 38.9347c			
	Corda: 369.538	Freccia: -28.473	Biset.: 29.858			
	ESTREMI	E1 224797.067	N1 516087.250	E2 225059.874	N2 516347.040	
	VERTICE	E 224887.463	N 516258.628			
	CENTRO	E 225339.927	N 515800.909			
40	CLOTOIDE	Azimut: 69.8350c	Deviazione: 3.8041c	Lunghezza: 73.348	Progress.: 27+777.379	
	Par.A: 212.173	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.365	Tau: 3.8041c		
	Tan.L: 48.908	Tan.K.: 24.458				
	ESTREMI	E1 225059.874	N1 516347.040	E2 225126.411	N2 516377.877	
41	RETTIFILO	Azimut: 73.6390c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 0.401	Progress.: 27+850.727	
	ESTREMI	E1 225126.411	N1 516377.877	E2 225126.779	N2 516378.039	
	VERTICE	E1 224877.654	N1 516268.552	E2 225126.779	N2 516378.039	
					Progress.: 27+851.128	

ELEMENTI ALTIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	1	
1	LIVELLETTA	Distanza:	351.887	Sviluppo:	351.891	Diff.Qt.:	1.551	Pendenza (h/b):	0.440656
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	17+631.088	Quota 1	496.901	Prog.2	17+915.967	Quota 2	498.157
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	17+631.088	Quota 1	496.901	Prog.2	17+982.975	Quota 2	498.452
2	RACCORDO	Distanza:	134.015	Sviluppo:	134.017				
	Raggio: 10000.000	Tang.:	67.009	Freccia:	-0.225				
	ESTREMI	Prog.1	17+915.967	Quota 1	498.157	Prog.2	18+049.982	Quota 2	497.849
	VERTICE	Prog	17+982.975	Quota	498.452				
	CENTRO	Prog	17+960.032	Quota	-9501.746				
3	LIVELLETTA	Distanza:	473.867	Sviluppo:	473.887	Diff.Qt.:	-4.263	Pendenza (h/b):	-0.899538
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	18+049.982	Quota 1	497.849	Prog.2	18+379.992	Quota 2	494.881
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	17+982.975	Quota 1	498.452	Prog.2	18+456.843	Quota 2	494.189
4	RACCORDO	Distanza:	153.704	Sviluppo:	153.705				
	Raggio: 10000.000	Tang.:	76.854	Freccia:	0.295				
	ESTREMI	Prog.1	18+379.992	Quota 1	494.881	Prog.2	18+533.696	Quota 2	494.679
	VERTICE	Prog	18+456.843	Quota	494.189				
	CENTRO	Prog	18+469.942	Quota	10494.476				
5	LIVELLETTA	Distanza:	842.664	Sviluppo:	842.681	Diff.Qt.:	5.372	Pendenza (h/b):	0.637548
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	18+533.696	Quota 1	494.679	Prog.2	19+023.587	Quota 2	497.803
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	18+456.843	Quota 1	494.189	Prog.2	19+299.507	Quota 2	499.562
6	RACCORDO	Distanza:	551.429	Sviluppo:	551.678				
	Raggio: 9000.000	Tang.:	275.925	Freccia:	-4.227				
	ESTREMI	Prog.1	19+023.587	Quota 1	497.803	Prog.2	19+575.016	Quota 2	484.415
	VERTICE	Prog	19+299.507	Quota	499.562				
	CENTRO	Prog	19+080.965	Quota	-8502.015				
7	LIVELLETTA	Distanza:	1794.091	Sviluppo:	1796.801	Diff.Qt.:	-98.635	Pendenza (h/b):	-5.497748
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	19+575.016	Quota 1	484.415	Prog.2	20+928.221	Quota 2	410.019
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	19+299.507	Quota 1	499.562	Prog.2	21+093.598	Quota 2	400.927
8	RACCORDO	Distanza:	330.966	Sviluppo:	331.225				
	Raggio: 10000.000	Tang.:	165.628	Freccia:	1.371				
	ESTREMI	Prog.1	20+928.221	Quota 1	410.019	Prog.2	21+259.187	Quota 2	397.317
	VERTICE	Prog	21+093.598	Quota	400.927				
	CENTRO	Prog	21+477.166	Quota	10394.941				
9	LIVELLETTA	Distanza:	897.631	Sviluppo:	897.844	Diff.Qt.:	-19.571	Pendenza (h/b):	-2.180315
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	21+259.187	Quota 1	397.317	Prog.2	21+747.021	Quota 2	386.680
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	21+093.598	Quota 1	400.927	Prog.2	21+991.229	Quota 2	381.356
10	RACCORDO	Distanza:	488.296	Sviluppo:	488.521				
	Raggio: 30000.000	Tang.:	244.266	Freccia:	-0.994				
	ESTREMI	Prog.1	21+747.021	Quota 1	386.680	Prog.2	22+235.318	Quota 2	372.056
	VERTICE	Prog	21+991.229	Quota	381.356				
	CENTRO	Prog	21+093.082	Quota	-29606.192				
11	LIVELLETTA	Distanza:	903.300	Sviluppo:	903.955	Diff.Qt.:	-34.418	Pendenza (h/b):	-3.810214
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	22+235.318	Quota 1	372.056	Prog.2	22+797.800	Quota 2	350.624
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	21+991.229	Quota 1	381.356	Prog.2	22+894.529	Quota 2	346.938
12	RACCORDO	Distanza:	193.511	Sviluppo:	193.592				
	Raggio: 10000.000	Tang.:	96.799	Freccia:	0.468				
	ESTREMI	Prog.1	22+797.800	Quota 1	350.624	Prog.2	22+991.311	Quota 2	345.126
	VERTICE	Prog	22+894.529	Quota	346.938				
	CENTRO	Prog	23+178.545	Quota	10343.373				
13	LIVELLETTA	Distanza:	1241.264	Sviluppo:	1241.481	Diff.Qt.:	-23.245	Pendenza (h/b):	-1.872671
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	22+991.311	Quota 1	345.126	Prog.2	23+886.531	Quota 2	328.361
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	22+894.529	Quota 1	346.938	Prog.2	24+135.793	Quota 2	323.693

ELEMENTI ALTIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 2	
14	RACCORDO	Distanza:	498.567	Sviluppo:	498.600		
	Raggio: 30000.000	Tang.:	249.306	Freccia:	1.036		
	ESTREMI	Prog.1	23+886.531	Quota 1	328.361	Prog.2	24+385.098
	VERTICE	Prog	24+135.793	Quota	323.693		Quota 2 323.169
	CENTRO	Prog	24+448.234	Quota	30323.102		
15	LIVELLETTA	Distanza:	1347.494	Sviluppo:	1347.497	Diff.Qt.:	-2.836
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	24+385.098	Quota 1	323.169	Prog.2	25+327.482
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	24+135.793	Quota 1	323.693	Prog.2	25+483.286
							Quota 2 321.185
							Quota 2 320.858
16	RACCORDO	Distanza:	311.568	Sviluppo:	311.598		
	Raggio: 15000.000	Tang.:	155.805	Freccia:	-0.809		
	ESTREMI	Prog.1	25+327.482	Quota 1	321.185	Prog.2	25+639.050
	VERTICE	Prog	25+483.286	Quota	320.858		Quota 2 317.293
	CENTRO	Prog	25+295.914	Quota	-14678.781		
17	LIVELLETTA	Distanza:	742.440	Sviluppo:	742.635	Diff.Qt.:	-16.988
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	25+639.050	Quota 1	317.293	Prog.2	26+068.928
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	25+483.286	Quota 1	320.858	Prog.2	26+225.727
							Quota 2 307.457
							Quota 2 303.869
18	RACCORDO	Distanza:	313.633	Sviluppo:	313.654		
	Raggio: 10000.000	Tang.:	156.840	Freccia:	1.230		
	ESTREMI	Prog.1	26+068.928	Quota 1	307.457	Prog.2	26+382.561
	VERTICE	Prog	26+225.727	Quota	303.869		Quota 2 305.200
	CENTRO	Prog	26+297.685	Quota	10304.840		
19	LIVELLETTA	Distanza:	1108.889	Sviluppo:	1108.929	Diff.Qt.:	9.412
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	26+382.561	Quota 1	305.200	Prog.2	27+169.640
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	26+225.727	Quota 1	303.869	Prog.2	27+334.616
							Quota 2 311.881
							Quota 2 313.281
20	RACCORDO	Distanza:	329.920	Sviluppo:	329.959		
	Raggio: 25000.000	Tang.:	164.982	Freccia:	0.544		
	ESTREMI	Prog.1	27+169.640	Quota 1	311.881	Prog.2	27+499.559
	VERTICE	Prog	27+334.616	Quota	313.281		Quota 2 316.859
	CENTRO	Prog	26+957.450	Quota	25310.981		
21	LIVELLETTA	Distanza:	516.512	Sviluppo:	516.634	Diff.Qt.:	11.203
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	27+499.559	Quota 1	316.859	Prog.2	27+851.128
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	27+334.616	Quota 1	313.281	Prog.2	27+851.128
							Quota 2 324.484
							Quota 2 324.484

DIREZIONE A19-AG

Da prog. Km 17+628.109 a 27+848.210

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 1	
1	RETTIFILO	Azimut: 22.8233c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 297.005	Progress.: 17+628.109	
	ESTREMI	E1 216836.347	N1 512381.228	E2 216940.559	N2 512659.350	
	VERTICE	E1 216836.347	N1 512381.228	E2 217042.415	N2 512931.183	
2	CLOTOIDE	Azimut: 22.8233c	Deviazione: 3.5368c	Lunghezza: 166.806	Progress.: 17+925.114	
	Par.A: 500.418	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.772	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 111.222	Tan.K: 55.618				
	ESTREMI	E1 216940.559	N1 512659.350	E2 217001.962	N2 512814.420	
3	RACCORDO CIRC. n. 1	Azimut: 26.3601c	Deviazione: 10.3548c	Lunghezza: 244.182	Progress.: 18+091.921	
	Raggio: 1501.250	Tang.: 122.361	Ang.: 10.3548c			
	Corda: 243.913	Freccia: -4.962	Biset.: 4.978			
	ESTREMI	E1 217001.962	N1 512814.420	E2 217117.911	N2 513029.010	
	VERTICE	E 217051.191	N 512926.440			
	CENTRO	E 218376.346	N 512210.418			
4	CLOTOIDE	Azimut: 36.7149c	Deviazione: 3.5368c	Lunghezza: 166.806	Progress.: 18+336.103	
	Par.A: 500.418	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.772	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 111.222	Tan.K: 55.618				
	ESTREMI	E1 217117.911	N1 513029.010	E2 217213.969	N2 513165.355	
5	RETTIFILO	Azimut: 40.2517c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 423.167	Progress.: 18+502.909	
	ESTREMI	E1 217213.969	N1 513165.355	E2 217464.051	N2 513506.718	
	VERTICE	E1 217042.415	N1 512931.183	E2 217464.051	N2 513506.718	
6	CLOTOIDE	Azimut: 40.2517c	Deviazione: 3.8123c	Lunghezza: 155.846	Progress.: 18+926.076	
	Par.A: 450.327	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.778	Tau: 3.8123c		
	Tan.L: 103.917	Tan.K: 51.966				
	ESTREMI	E1 217464.051	N1 513506.718	E2 217558.629	N2 513630.554	
7	RACCORDO CIRC. n. 2	Azimut: 44.0639c	Deviazione: 42.5600c	Lunghezza: 869.926	Progress.: 19+081.922	
	Raggio: 1301.250	Tang.: 451.921	Ang.: 42.5600c			
	Corda: 853.816	Freccia: -72.022	Biset.: 76.242			
	ESTREMI	E1 217558.629	N1 513630.554	E2 218289.026	N2 514072.732	
	VERTICE	E 217847.044	N 513978.475			
	CENTRO	E 218560.426	N 512800.099			
8	CLOTOIDE	Azimut: 86.6239c	Deviazione: 3.7025c	Lunghezza: 151.358	Progress.: 19+951.848	
	Par.A: 443.795	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.734	Tau: 3.7025c		
	Tan.L: 100.923	Tan.K: 50.469				
	ESTREMI	E1 218289.026	N1 514072.732	E2 218438.145	N2 514098.535	
9	CLOTOIDE	Azimut: 90.3264c	Deviazione: -3.5465c	Lunghezza: 133.455	Progress.: 20+103.205	
	Par.A: 399.815	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.620	Tau: 3.5465c		
	Tan.L: 88.984	Tan.K: 44.498				
	ESTREMI	E1 218438.145	N1 514098.535	E2 218569.646	N2 514121.178	
10	RACCORDO CIRC. n. 3	Azimut: 86.7799c	Deviazione: -23.2184c	Lunghezza: 436.854	Progress.: 20+236.660	
	Raggio: -1197.798	Tang.: 220.881	Ang.: 23.2184c			
	Corda: 434.437	Freccia: 19.861	Biset.: 20.196			
	ESTREMI	E1 218569.646	N1 514121.178	E2 218971.457	N2 514286.353	
	VERTICE	E 218785.781	N 514166.718			
	CENTRO	E 218322.694	N 515293.242			
11	CLOTOIDE	Azimut: 63.5615c	Deviazione: -3.5492c	Lunghezza: 133.556	Progress.: 20+673.514	
	Par.A: 399.966	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.620	Tau: 3.5492c		
	Tan.L: 89.052	Tan.K: 44.532				
	ESTREMI	E1 218971.457	N1 514286.353	E2 219080.946	N2 514362.802	

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 2	
12	CLOTOIDE	Azimut: 60.0123c	Deviazione: 3.6121c	Lunghezza: 148.059	Progress.: 20+807.070	
	Par.A: 439.523	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.700	Tau: 3.6121c		
	Tan.L: 98.723	Tan.K.: 49.368				
	ESTREMI	E1 219080.946	N1 514362.803	E2 219202.352	N2 514447.513	
13	RACCORDO CIRC. n. 4	Azimut: 63.6244c	Deviazione: 30.5533c	Lunghezza: 626.190	Progress.: 20+955.129	
	Raggio: 1304.750	Tang.: 319.246	Ang.: 30.5533c			
	Corda: 620.197	Freccia: -37.386	Biset.: 38.489			
	ESTREMI	E1 219202.352	N1 514447.513	E2 219788.799	N2 514649.318	
	VERTICE	E 219470.886	N 514620.162			
	CENTRO	E 219907.960	N 513350.021			
14	CLOTOIDE	Azimut: 94.1777c	Deviazione: 3.5431c	Lunghezza: 145.232	Progress.: 21+581.319	
	Par.A: 435.306	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.674	Tau: 3.5431c		
	Tan.L: 96.837	Tan.K.: 48.425				
	ESTREMI	E1 219788.799	N1 514649.318	E2 219933.796	N2 514657.207	
15	RETTIFILO	Azimut: 97.7208c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 298.101	Progress.: 21+726.551	
	ESTREMI	E1 219933.796	N1 514657.207	E2 220231.706	N2 514667.877	
	VERTICE	E1 219933.796	N1 514657.207	E2 220897.384	N2 514691.719	
16	CLOTOIDE	Azimut: 97.7208c	Deviazione: -3.5386c	Lunghezza: 133.263	Progress.: 22+024.652	
	Par.A: 399.686	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.617	Tau: 3.5386c		
	Tan.L: 88.856	Tan.K.: 44.434				
	ESTREMI	E1 220231.706	N1 514667.877	E2 220364.754	N2 514675.112	
17	RACCORDO CIRC. n. 5	Azimut: 94.1822c	Deviazione: -51.9390c	Lunghezza: 978.007	Progress.: 22+157.915	
	Raggio: -1198.750	Tang.: 518.064	Ang.: 51.9390c			
	Corda: 951.108	Freccia: 98.364	Biset.: 107.156			
	ESTREMI	E1 220364.754	N1 514675.112	E2 221199.742	N2 515130.524	
	VERTICE	E 220880.656	N 514722.390			
	CENTRO	E 220255.358	N 515868.860			
18	CLOTOIDE	Azimut: 42.2432c	Deviazione: -3.5386c	Lunghezza: 133.263	Progress.: 23+135.922	
	Par.A: 399.686	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.617	Tau: 3.5386c		
	Tan.L: 88.856	Tan.K.: 44.434				
	ESTREMI	E1 221199.742	N1 515130.524	E2 221277.865	N2 515238.464	
19	RETTIFILO	Azimut: 38.7046c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 32.432	Progress.: 23+269.185	
	ESTREMI	E1 221277.865	N1 515238.464	E2 221296.390	N2 515265.084	
	VERTICE	E1 220897.384	N1 514691.719	E2 221730.582	N2 515889.009	
20	CLOTOIDE	Azimut: 38.7046c	Deviazione: 3.5368c	Lunghezza: 110.140	Progress.: 23+301.616	
	Par.A: 330.418	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.510	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 73.438	Tan.K.: 36.724				
	ESTREMI	E1 221296.390	N1 515265.084	E2 221360.957	N2 515354.295	
21	RACCORDO CIRC. n. 6	Azimut: 42.2415c	Deviazione: 71.6155c	Lunghezza: 1115.090	Progress.: 23+411.756	
	Raggio: 991.250	Tang.: 624.875	Ang.: 71.6155c			
	Corda: 1057.217	Freccia: -152.710	Biset.: 180.520			
	ESTREMI	E1 221360.957	N1 515354.295	E2 222355.948	N2 515711.645	
	VERTICE	E 221745.817	N 515846.587			
	CENTRO	E 222141.888	N 514743.785			
22	CLOTOIDE	Azimut: 113.8569c	Deviazione: 3.5368c	Lunghezza: 110.140	Progress.: 24+526.847	
	Par.A: 330.418	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.510	Tau: 3.5368c		
	Tan.L: 73.438	Tan.K.: 36.724				
	ESTREMI	E1 222355.948	N1 515711.645	E2 222462.520	N2 515683.899	

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 3	
23	RETTIFILO	Azimut: 117.3937c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 302.161	Progress.: 24+636.986	
	ESTREMI	E1 222462.520	N1 515683.899	E2 222753.474	N2 515602.365	
	VERTICE	E1 221730.582	N1 515889.009	E2 222957.923	N2 515545.073	
24	CLOTOIDE	Azimut: 117.3937c	Deviazione: 3.5374c	Lunghezza: 139.052	Progress.: 24+939.148	
	Par.A: 417.120	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.644	Tau: 3.5374c		
	Tan.L: 92.716	Tan.K: 46.364				
	ESTREMI	E1 222753.474	N1 515602.365	E2 222886.632	N2 515562.377	
25	RACCORDO CIRC. n. 7	Azimut: 120.9311c	Deviazione: 7.3869c	Lunghezza: 145.186	Progress.: 25+078.200	
	Raggio: 1251.250	Tang.: 72.674	Ang.: 7.3869c			
	Corda: 145.104	Freccia: -2.105	Biset.: 2.109			
	ESTREMI	E1 222886.632	N1 515562.377	E2 223021.016	N2 515507.639	
	VERTICE	E 222955.413	N 515538.911			
	CENTRO	E 222482.611	N 514378.150			
26	CLOTOIDE	Azimut: 128.3180c	Deviazione: 3.5374c	Lunghezza: 139.052	Progress.: 25+223.386	
	Par.A: 417.120	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.644	Tau: 3.5374c		
	Tan.L: 92.716	Tan.K: 46.364				
	ESTREMI	E1 223021.016	N1 515507.639	E2 223144.218	N2 515443.207	
27	RETTIFILO	Azimut: 131.8554c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 2.563	Progress.: 25+362.438	
	ESTREMI	E1 223144.218	N1 515443.207	E2 223146.467	N2 515441.977	
	VERTICE	E1 222957.923	N1 515545.073	E2 223146.467	N2 515441.977	
28	CLOTOIDE	Azimut: 131.8554c	Deviazione: -3.5543c	Lunghezza: 117.104	Progress.: 25+365.001	
	Par.A: 350.446	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.545	Tau: 3.5543c		
	Tan.L: 78.082	Tan.K: 39.046				
	ESTREMI	E1 223146.467	N1 515441.977	E2 223250.226	N2 515387.725	
29	RACCORDO CIRC. n. 8	Azimut: 128.3012c	Deviazione: -52.5741c	Lunghezza: 866.091	Progress.: 25+482.105	
	Raggio: -1048.750	Tang.: 459.460	Ang.: 52.5741c			
	Corda: 841.688	Freccia: 88.143	Biset.: 96.230			
	ESTREMI	E1 223250.226	N1 515387.725	E2 224091.494	N2 515361.100	
	VERTICE	E 223665.028	N 515190.132			
	CENTRO	E 223701.246	N 516334.539			
30	CLOTOIDE	Azimut: 75.7271c	Deviazione: -3.7146c	Lunghezza: 72.003	Progress.: 26+348.195	
	Par.A: 501.500	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 2.284	Tau: 3.7146c		
	Tan.L: 38.132	Tan.K: 33.892				
	ESTREMI	E1 224091.494	N1 515361.100	E2 224157.458	N2 515389.940	
31	RACCORDO CIRC. n. 9	Azimut: 72.0125c	Deviazione: -10.9136c	Lunghezza: 256.931	Progress.: 26+420.199	
	Raggio: -1498.750	Tang.: 128.781	Ang.: 10.9136c			
	Corda: 256.617	Freccia: 5.502	Biset.: 5.523			
	ESTREMI	E1 224157.458	N1 515389.940	E2 224379.470	N2 515518.636	
	VERTICE	E 224273.993	N 515444.750			
	CENTRO	E 223519.586	N 516746.175			
32	CLOTOIDE	Azimut: 61.0989c	Deviazione: -17.3408c	Lunghezza: 274.422	Progress.: 26+677.130	
	Par.A: 649.393	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 16.883	Tau: 17.3408c		
	Tan.L: 153.058	Tan.K: 123.037				
	ESTREMI	E1 224379.470	N1 515518.636	E2 224582.897	N2 515701.550	
33	RACCORDO CIRC. n. 10	Azimut: 43.7581c	Deviazione: -9.7497c	Lunghezza: 116.201	Progress.: 26+951.552	
	Raggio: -758.750	Tang.: 58.214	Ang.: 9.7497c			
	Corda: 116.087	Freccia: 2.223	Biset.: 2.230			
	ESTREMI	E1 224582.897	N1 515701.550	E2 224649.473	N2 515796.649	
	VERTICE	E 224619.833	N 515746.545			
	CENTRO	E 223996.436	N 516182.970			

ELEMENTI PLANIMETRICI				Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 4	
34	CLOTOIDE	Azimut: 34.0084c	Deviazione: -6.9122c	Lunghezza: 164.765	Progress.: 27+067.753	
	Par.A: 353.575	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 1.490	Tau: 6.9122c		
	Tan.L: 109.911	Tan.K: 54.983				
	ESTREMI	E1 224649.473	N1 515796.649	E2 224722.849	N2 515944.076	
35	RETTIFILO	Azimut: 27.0962c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 98.685	Progress.: 27+232.518	
	ESTREMI	E1 224722.849	N1 515944.076	E2 224763.596	N2 516033.957	
	VERTICE	E1 224722.849	N1 515944.076	E2 224871.429	N2 516271.824	
36	CLOTOIDE	Azimut: 27.0962c	Deviazione: 3.6232c	Lunghezza: 67.584	Progress.: 27+331.203	
	Par.A: 200.320	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.321	Tau: 3.6232c		
	Tan.L: 45.064	Tan.K: 22.535				
	ESTREMI	E1 224763.596	N1 516033.957	E2 224792.659	N2 516094.962	
37	RACCORDO CIRC. n. 11	Azimut: 30.7194c	Deviazione: 39.2965c	Lunghezza: 366.502	Progress.: 27+398.787	
	Raggio: 593.750	Tang.: 189.300	Ang.: 39.2965c			
	Corda: 360.712	Freccia: -28.055	Biset.: 29.446			
	ESTREMI	E1 224792.659	N1 516094.962	E2 225049.189	N2 516348.547	
	VERTICE	E 224880.500	N 516262.648			
	CENTRO	E 225318.614	N 515819.445			
38	CLOTOIDE	Azimut: 70.0158c	Deviazione: 3.6232c	Lunghezza: 67.584	Progress.: 27+765.290	
	Par.A: 200.320	Fattore Forma: 1.00	Scost.: 0.321	Tau: 3.6232c		
	Tan.L: 45.064	Tan.K: 22.535				
	ESTREMI	E1 225049.189	N1 516348.547	E2 225110.526	N2 516376.904	
39	RETTIFILO	Azimut: 73.6390c	Deviazione: 0.0000c	Lunghezza: 15.336	Progress.: 27+832.874	
	ESTREMI	E1 225110.526	N1 516376.904	E2 225124.566	N2 516383.074	
	VERTICE	E1 224871.429	N1 516271.824	E2 225124.566	N2 516383.074	
					Progress.: 27+848.210	

ELEMENTI ALTIMETRICI						Rif.to Dis.:	Pagina Nr.	1	
1	LIVELLETTA	Distanza:	369.456	Sviluppo:	369.459	Diff.Qt.:	1.478	Pendenza (h/b):	0.400000
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	17+628.109	Quota 1	496.853	Prog.2	17+933.333	Quota 2	498.074
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	17+628.109	Quota 1	496.853	Prog.2	17+997.565	Quota 2	498.331
2	RACCORDO	Distanza:	128.462	Sviluppo:	128.463				
	Raggio: 10000.000	Tang.:	64.233	Freccia:	-0.206				
	ESTREMI	Prog.1	17+933.333	Quota 1	498.074	Prog.2	18+061.795	Quota 2	497.763
	VERTICE	Prog	17+997.565	Quota	498.331				
	CENTRO	Prog	17+973.333	Quota	-9501.846				
3	LIVELLETTA	Distanza:	463.067	Sviluppo:	463.086	Diff.Qt.:	-4.097	Pendenza (h/b):	-0.884660
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	18+061.795	Quota 1	497.763	Prog.2	18+384.526	Quota 2	494.908
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	17+997.565	Quota 1	498.331	Prog.2	18+460.633	Quota 2	494.234
4	RACCORDO	Distanza:	152.216	Sviluppo:	152.218				
	Raggio: 10000.000	Tang.:	76.110	Freccia:	0.290				
	ESTREMI	Prog.1	18+384.526	Quota 1	494.908	Prog.2	18+536.741	Quota 2	494.719
	VERTICE	Prog	18+460.633	Quota	494.234				
	CENTRO	Prog	18+472.988	Quota	10494.516				
5	LIVELLETTA	Distanza:	844.780	Sviluppo:	844.797	Diff.Qt.:	5.386	Pendenza (h/b):	0.637547
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	18+536.741	Quota 1	494.719	Prog.2	19+029.137	Quota 2	497.859
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	18+460.633	Quota 1	494.234	Prog.2	19+305.413	Quota 2	499.620
6	RACCORDO	Distanza:	552.139	Sviluppo:	552.389				
	Raggio: 9000.000	Tang.:	276.281	Freccia:	-4.238				
	ESTREMI	Prog.1	19+029.137	Quota 1	497.859	Prog.2	19+581.276	Quota 2	484.432
	VERTICE	Prog	19+305.413	Quota	499.620				
	CENTRO	Prog	19+086.515	Quota	-8501.958				
7	LIVELLETTA	Distanza:	1792.348	Sviluppo:	1795.063	Diff.Qt.:	-98.681	Pendenza (h/b):	-5.505675
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	19+581.276	Quota 1	484.432	Prog.2	20+931.509	Quota 2	410.093
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	19+305.413	Quota 1	499.620	Prog.2	21+097.761	Quota 2	400.939
8	RACCORDO	Distanza:	332.717	Sviluppo:	332.977				
	Raggio: 10000.000	Tang.:	166.504	Freccia:	1.386				
	ESTREMI	Prog.1	20+931.509	Quota 1	410.093	Prog.2	21+264.226	Quota 2	397.326
	VERTICE	Prog	21+097.761	Quota	400.939				
	CENTRO	Prog	21+481.243	Quota	10394.971				
9	LIVELLETTA	Distanza:	901.796	Sviluppo:	902.009	Diff.Qt.:	-19.575	Pendenza (h/b):	-2.170688
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	21+264.226	Quota 1	397.326	Prog.2	21+749.569	Quota 2	386.791
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	21+097.761	Quota 1	400.939	Prog.2	21+999.557	Quota 2	381.364
10	RACCORDO	Distanza:	499.851	Sviluppo:	500.082				
	Raggio: 30000.000	Tang.:	250.047	Freccia:	-1.042				
	ESTREMI	Prog.1	21+749.569	Quota 1	386.791	Prog.2	22+249.420	Quota 2	371.771
	VERTICE	Prog	21+999.557	Quota	381.364				
	CENTRO	Prog	21+098.516	Quota	-29606.144				
11	LIVELLETTA	Distanza:	910.659	Sviluppo:	911.330	Diff.Qt.:	-34.962	Pendenza (h/b):	-3.839172
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	22+249.420	Quota 1	371.771	Prog.2	22+809.936	Quota 2	350.252
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	21+999.557	Quota 1	381.364	Prog.2	22+910.216	Quota 2	346.402
12	RACCORDO	Distanza:	200.616	Sviluppo:	200.700				
	Raggio: 10000.000	Tang.:	100.354	Freccia:	0.504				
	ESTREMI	Prog.1	22+809.936	Quota 1	350.252	Prog.2	23+010.553	Quota 2	344.566
	VERTICE	Prog	22+910.216	Quota	346.402				
	CENTRO	Prog	23+193.571	Quota	10342.891				
13	LIVELLETTA	Distanza:	1236.469	Sviluppo:	1236.676	Diff.Qt.:	-22.633	Pendenza (h/b):	-1.830488
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	23+010.553	Quota 1	344.566	Prog.2	23+903.853	Quota 2	328.214
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	22+910.216	Quota 1	346.402	Prog.2	24+146.685	Quota 2	323.769

ELEMENTI ALTIMETRICI					Rif.to Dis.:	Pagina Nr. 2	
14	RACCORDO	Distanza:	485.703	Sviluppo:	485.734		
	Raggio: 30000.000	Tang.:	242.872	Freccia:	0.983		
	ESTREMI	Prog.1	23+903.853	Quota 1	328.214	Prog.2	24+389.556
	VERTICE	Prog	24+146.685	Quota	323.769		Quota 2 323.256
	CENTRO	Prog	24+452.908	Quota	30323.189		
15	LIVELLETTA	Distanza:	1346.636	Sviluppo:	1346.639	Diff.Qt.:	-2.844
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	24+389.556	Quota 1	323.256	Prog.2	25+333.715
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	24+146.685	Quota 1	323.769	Prog.2	25+493.321
							Quota 2 321.262
							Quota 2 320.925
16	RACCORDO	Distanza:	319.167	Sviluppo:	319.199		
	Raggio: 15000.000	Tang.:	159.606	Freccia:	-0.849		
	ESTREMI	Prog.1	25+333.715	Quota 1	321.262	Prog.2	25+652.882
	VERTICE	Prog	25+493.321	Quota	320.925		Quota 2 317.192
	CENTRO	Prog	25+302.040	Quota	-14678.704		
17	LIVELLETTA	Distanza:	729.696	Sviluppo:	729.896	Diff.Qt.:	-17.072
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	25+652.882	Quota 1	317.192	Prog.2	26+064.968
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	25+493.321	Quota 1	320.925	Prog.2	26+223.017
							Quota 2 307.551
							Quota 2 303.853
18	RACCORDO	Distanza:	316.135	Sviluppo:	316.157		
	Raggio: 9900.000	Tang.:	158.092	Freccia:	1.262		
	ESTREMI	Prog.1	26+064.968	Quota 1	307.551	Prog.2	26+381.103
	VERTICE	Prog	26+223.017	Quota	303.853		Quota 2 305.204
	CENTRO	Prog	26+296.525	Quota	10204.843		
19	LIVELLETTA	Distanza:	1110.912	Sviluppo:	1110.952	Diff.Qt.:	9.491
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	26+381.103	Quota 1	305.204	Prog.2	27+150.337
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	26+223.017	Quota 1	303.853	Prog.2	27+333.929
							Quota 2 311.776
							Quota 2 313.344
20	RACCORDO	Distanza:	367.146	Sviluppo:	367.191		
	Raggio: 28000.000	Tang.:	183.598	Freccia:	0.602		
	ESTREMI	Prog.1	27+150.337	Quota 1	311.776	Prog.2	27+517.484
	VERTICE	Prog	27+333.929	Quota	313.344		Quota 2 317.320
	CENTRO	Prog	26+911.126	Quota	28310.754		
21	LIVELLETTA	Distanza:	514.281	Sviluppo:	514.402	Diff.Qt.:	11.140
	ESTREMI LIVELLETTA	Prog.1	27+517.484	Quota 1	317.320	Prog.2	27+848.210
	VERTICI LIVELLETTA	Prog.1	27+333.929	Quota 1	313.344	Prog.2	27+848.210
							Quota 2 324.484
							Quota 2 324.484