

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E URBANISTICO.....	4
3	INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO	6
4	LO STATO ATTUALE.....	7
5	IL PROGETTO STRADALE	9
5.1	Le Soluzioni Studiate	9
5.2	La Geometria del Tracciato di Progetto	11
5.3	La Riorganizzazione degli Accessi e l'Itinerario Ciclopedonale	13
5.4	Le Sezioni Tipo.....	14
5.5	La Pavimentazione di Progetto.....	15
6	IDRAULICA - LA RACCOLTA E LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA	16
7	LE OPERE D'ARTE.....	18
7.1	Ponte sul Rio Partidor	18
7.2	Ponte sul Rio Lin.....	18
7.3	Ponte sul Rio Molino	19
7.4	Altri Manufatti Minori	19
8	LE OPERE COMPLEMENTARI	21
8.1	Le Barriere di Sicurezza	21
8.2	La Segnaletica Stradale.....	22
8.3	La Sistemazione a Verde	22
9	LE INTERFERENZE.....	23
10	GLI ESPROPRI	25
11	LA CANTIERIZZAZIONE	26
12	LA GESTIONE DEI RIFIUTI E DEI MATERIALI DA SCAVO.....	28
12.1	I Rifiuti Prodotti in Cantiere.....	28
12.2	I Materiali da Scavo - Le Terre e Rocce da Scavo.....	28
13	LA SPESA.....	30
14	GLI INDIRIZZI PER LO SVILUPPO DELL'ITER TECNICO E AMMINISTRATIVO.....	31
15	GLI ALLEGATI	32

1 PREMESSA

La presente relazione generale (da intendersi tecnico - illustrativa) è parte integrante del progetto di fattibilità tecnica ed economica dell'intervento denominato "Allargamento tratto centrale S.P. n. 21 "di Bannia" nei comuni di Fiume Veneto, San Vito al Tagliamento e Chions".

L'intervento è stato affidato, come meglio specificato in seguito, in delegazione amministrativa (L.R. 14/2002 e s.m.i.) a Friuli Venezia Giulia Strade S.p.A. che dovrà curarne la progettazione e la realizzazione, nonché gli atti correlati, propedeutici, connessi, correlati e/o necessari.

La allora Direzione Centrale Infrastrutture, Mobilità, Pianificazione territoriale e Lavori Pubblici della Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia (nel seguito RAFVG), con proprio Decreto n. PMT/700/Vito s.1.0.20 del 07.03.2013, ha confermato l'impegno di euro 9.107.000,00 (al lordo degli oneri IVA) già disposto con precedente Decreto n. PMT/839/Vs.1.0.20 del 11.12.2008 a favore di Friuli Venezia Giulia Strade S.p.A, al fine di progettare e realizzare di interventi di riqualificazione e potenziamento della viabilità provinciale di interconnessione con l'autostrada A28, lungo l'asse che collega i comuni di San Vito al Tagliamento, Fiume Veneto, Azzano Decimo e Chions, nonché alla circonvallazione est dell'abitato di Sacile di collegamento con la S.S. n. 13.

Gli interventi inizialmente previsti nel Decreto n. PMT/700/Vito s.1.0.20 del 07.03.2013 sono i seguenti:

1. Allargamento tratto centrale S.P. n. 21 "di Bannia" nei comuni di Fiume Veneto, San Vito al Tagliamento e Chions;
2. Realizzazione di una rotatoria tra la S.P. n. 21 "di Bannia" e la S.P. n. 6 "del Sile" su innesto via San Vito in comune di Fiume Veneto;
3. Realizzazione di una rotatoria tra la S.P. n. 21 "di Bannia" e la S.P. n. 6 "del Sile" in comune di Fiume Veneto, frazione Bannia;
4. Collegamento tra la S.S. n. 13 "Pontebbana" e la S.P. n. 50 "di Sacile", in comune di Sacile;
5. Variante di collegamento tra la SR 251 "della Valcellina" via I° maggio e la SR 251 in località Villotta, in comune di Chions (Il medesimo decreto stabilisce che tale intervento potrà essere realizzato per stralci funzionali, comunque entro i limiti finanziari disposti con il decreto stesso).

Nell'evidenziare che l'intervento denominato "Collegamento tra la S.S. n. 13 "Pontebbana" e la S.P. n. 50 "di Sacile", in comune di Sacile" ha seguito un iter tecnico e amministrativo diverso, peraltro con altre forme di finanziamento, e pertanto non è più ricompreso negli atti delegatori citati, si rappresenta che il presente documento fornisce i contenuti necessari per definire l'intervento denominato "Allargamento tratto centrale S.P. n. 21 "di Bannia" nei comuni di Fiume Veneto, San Vito al Tagliamento e Chions" nell'ambito dell'attuale livello di progettazione.

Alcune assunzioni progettuali sono legate al documento redatto dalla allora Provincia di Pordenone - Settore Viabilità Stradale - contenente alcune indicazioni preliminari emerse dalle necessità acquisite nel tempo (documento di data 21.11.2013):

- Sezione stradale Tipo C2.
- Indicazioni del verso di allargamento.
- Previsione di un itinerario ciclabile.

La soluzione progettuale di seguito descritta è il risultato di propedeutici rilievi dello stato dei luoghi, di puntuale analisi del contesto viabilistico (asse principale, assi secondari, intersezioni, accessi di natura agricola e/o per le abitazioni, viabilità campestre, ecc.) e di approfondite analisi idrauliche e dei manufatti presenti. Nel rispetto del principio dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i. è stata già esperita la procedura di verifica dell'interesse archeologico: la Soprintendenza

competente ha espresso parere favorevole all'intervento senza apporre prescrizioni (Nota Prot. n. 804 dd. 08.08.2016).

Nel corso della progettazione, vi è stato un puntuale coinvolgimento delle amministrazioni comunali di Fiume Veneto e San Vito al Tagliamento (il Comune di Chions è interessato in modo marginale dal punto di vista urbanistico e non rilevante dal punto di vista tecnico): le stesse, in relazione ai propri indirizzi territoriali, hanno richiesto di prevedere un itinerario ciclopedonale di collegamento al fine di soddisfare le esigenze dell'utenza debole Fiume Veneto - San Vito al Tagliamento.

2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO E URBANISTICO

Il tratto di Strada Provinciale n. 21 oggetto del presente intervento di adeguamento interessa i territori dei Comuni di Fiume Veneto, Chions e San Vito al Tagliamento. Per ognuno di essi è stato reperito lo strumento di pianificazione attualmente vigente al fine di valutare come l'opera di progetto si inserisce nel contesto di pianificazione previsto. E' stata predisposta una tavola grafica (T.004) nell'ambito della quale sono stati composti i tre strumenti urbanistici vigenti e sovrapposto l'ingombro delle opere di progetto. Dall'esame di questa tavola, alla quale si rimanda per maggiori dettagli, è emerso quanto segue:

Comune di Fiume Veneto: il tratto di intervento ricadente in questo territorio comunale si estende da Ovest, a partire dall'inizio dell'intervento fino al ponte sul rio Lin, ovvero per un'estensione di circa 1.400m. Dalla sovrapposizione dell'ingombro delle opere di progetto alla tavola di Variante Generale al PRGC n. 24-26, aggiornata con la variante n. 54 - Zona Sud Est si rilevano i seguenti aspetti significativi:

- 1) Lungo il margine Nord della strada Provinciale e per tutta l'estensione da Via Risorgimento ad Ovest fino al ponte sul rio Lin ad Est è previsto un percorso ciclabile di progetto.
- 2) Un primo tratto Ovest, che si estende sempre da Via Risorgimento fino al ponte sul Rio Partidor, ovvero per circa 400m, le cui aree esterne al sedime stradale sono classificate dallo strumento come Zona E6 a destinazione agricola produttiva (Art. 28).
- 3) Un secondo tratto che si estende dal ponte sul rio Partidor al successivo ponte sul rio Lin, ovvero al limite Est del territorio comunale, nell'ambito del quale le aree esterne al sedime stradale sono classificate come Zona E4a ovvero zona agricola di tutela dei corsi d'acqua (Art. 26). All'interno di questa vasta area è contraddistinta una proprietà privata il cui perimetro lambisce la sede stradale classificata come zona omogenea DP di parcheggio pertinenziale alle attività.
- 4) Si evidenzia, inoltre, che entrambi i corsi d'acqua Partidor e Lin sono delimitati dalle rispettive fasce di rispetto fluviale ai sensi del DDL 490/99 e s.m.i.

Comune di Chions: il limite Nord del territorio Comunale di Chions lambisce per un breve tratto il margine Sud della sede stradale oggetto di intervento, grossomodo tra le progr. km 0+870 e km 1+050, ovvero per circa 180m. In questo ambito il PRGC variante n. 46 Tav. P₁Nord identifica due zone, la prima ad Ovest che termina sulla strada con una fascia di larghezza pari a circa 30m e classificata come E4B - zona agricola di pregio naturale e paesaggistico inedificabile mentre la seconda, che si estende per la restante parte è contraddistinta come E6 - zona agricola.

Comune di San Vito al Tagliamento: il tratto di intervento ricadente su questo territorio comunale si estende a partire dal ponte sul rio Lin fino al limite Est, previsto all'altezza dell'ingresso all'essicatoio Torricella, per un'estensione di circa 1.200m. Dalla sovrapposizione dell'ingombro delle opere di progetto alla tavola di Variante di revisione al PRGC n. P1₄ - Zonizzazione si rilevano i seguenti aspetti significativi:

- 1) La maggior parte delle aree attigue al sedime stradale rientrano nell'ambito delle aree omogenee E4a e E4c per insediamenti produttivi e commerciali.
- 2) I due corsi d'acqua rio Lin e rio Molino attraversati dal tratto di intervento (manufatti esistenti da adeguare) sono delimitati da fasce di rispetto dei corsi d'acqua.
- 3) Ad Est, in prossimità dell'incrocio esistente che conduce all'ex macello, ora salumificio Pantarotto, a sud del sedime stradale della Provinciale è identificata un'area a forma triangolare come zona di rispetto ambientale e classificato con il n. 8. Tale area non è

interessata dall'intervento se non lambita dalle opere di rifacimento del ponte sul rio Molino.

In conclusione, dal riscontro della sovrapposizione dell'ingombro delle opere di progetto agli strumenti di pianificazioni vigenti nei territori comunali attraversati dalle opere di progetto, si riassumono i seguenti due aspetti salienti:

- 1) La presenza delle fasce di rispetto fluviale e paesaggistico a delimitazione dei tre corsi d'acqua attraversati, laddove, come verrà descritto più avanti della presente relazione è prevista la demolizione dei manufatti esistenti e il loro rifacimento in sede che si rende necessaria poiché le dimensioni attuali non sono sufficienti ad accogliere la nuova sezione stradale di progetto.
- 2) Il Comune di Fiume Veneto ha in programma il prolungamento della pista ciclabile, che ad oggi termina a margine della frazione di Rivatte, in direzione di San Vito al Tagliamento, lungo il margine Nord della strada Provinciale, fino a raggiungere il confine comunale.

3 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOTECNICO

L'area di intervento è classificata, secondo la *Carta Geologica del Friuli Venezia Giulia* (Carulli, 2006), come "Sedimenti ghiaiosi, talora con sabbie e limi subordinati", mentre lo studio geologico a supporto della redazione dello strumento urbanistico vigente per il Comune di San Vito al Tagliamento, rileva la presenza di terreni sabbioso-argillosi frammisti a ghiaia a nord dell'asse di intervento e, sul versante opposto, sono presenti terreni argillosi e limosi, talora rimaneggiati.

Tale zona si colloca, quindi, nel settore meridionale dell'alta pianura friulana, al contatto con la fascia delle risorgive e si presenta caratterizzata da una pianura alluvionale e caratterizzata da un'ampia conoide. Essa è incisa dai solchi dell'attuale sistema idrografico superficiale, impostatosi alla fine del periodo geologico del Pleistocene. Fra questi si evidenzia il fiume Tagliamento che ha generato nel tempo diversi ordini di terrazzamento di depositi fluviali perlopiù di tipo ghiaioso.

Si tratta, quindi, di un'area pianeggiante costituita principalmente da depositi alluvionali e fluvioglaciali legati al progressivo avanzamento e scioglimento del ghiacciaio tilaventino, rimossi e rimaneggiati successivamente dalle fasi erosive e di deposito del fiume Tagliamento, soprattutto nella fascia a valle delle risorgive. Ciò ha condotto all'attuale assetto litostratigrafico che presenta estesi lembi ghiaiosi insinuati nelle masse argillose e limose tipiche della pianura.

Nel corso del 2016 è stata effettuata una campagna di indagine geognostica per il presente progetto, mirata ad individuare le caratteristiche geotecniche dei terreni presenti lungo il tratto di intervento. Tali indagini sono consistite nell'esecuzione di n. 5 sondaggi a rotazione e carotaggio continuo, spinti ad una profondità compresa tra 10m e 20m dal piano campagna. Nel corso della perforazione sono state effettuate prove SPT (Standard Penetration Test) sul fondo del foro, misurazione del livello della falda e di resistenza al taglio, nonché prelievo di campioni per le successive prove di laboratorio. Oltre a queste indagini puntuali, nell'ambito della medesima campagna sono state eseguite n. 5 prospezioni sismiche per l'individuazione in profondità dei vari livelli stratigrafici omogenei, in relazione alla loro diversa risposta alle onde d'urto trasmesse dalla superficie, nonché ricavare i parametri utili per definire la caratterizzazione sismica del terreno.

I risultati della campagna di indagine sono descritti in dettaglio nell'elaborato denominato "*Relazione Geologica e di Caratterizzazione Geotecnica e Sismica*" al quale si rimanda per maggiori dettagli. Da questi è emerso che l'area di intervento è caratterizzata da:

- Un primo livello superficiale che si estende dal piano campagna ad una profondità compresa tra 6.4m e 9.8m costituito da depositi ghiaioso-sabbiosi, caratterizzati dalla presenza di clasti grossolani e modesti livelli coesivi.
- Un secondo livello che si estende al di sotto del primo e fino alla profondità massima di indagine costituito da depositi limoso-argillosi localmente sabbiosi, quest'ultimi con potenze variabili da poche decine di centimetri a più di 1m.
- Un livello della falda freatica misurata compreso tra 0.9m e 1.4m dal piano campagna.

4 LO STATO ATTUALE

La Strada Provinciale n. 21 presenta un andamento grossomodo Est - Ovest e, con uno sviluppo di circa 7 km, collega l'abitato di Bannia, frazione di Fiume Veneto, ad Ovest con quello di San Vito al Tagliamento ad Est. Lungo il suo sviluppo attraversa i territori comunali di Fiume Veneto, Chions e San Vito al Tagliamento. Essa è costituita da una carreggiata unica a doppio senso di marcia, caratterizzata da un andamento planimetrico perlopiù rettilineo nel tratto Ovest, mentre presenta una serie di curve planimetriche di ampio raggio nel tratto Est di avvicinamento all'abitato di San Vito. Dal punto di vista altimetrico lo sviluppo è sostanzialmente pianeggiante, privo di dislivelli degni di nota.

Questo asse principale della viabilità ordinaria è già stato oggetto in passato di interventi di adeguamento della sede stradale, a seguito del progressivo incremento del traffico in transito, perlopiù mirati ad un incremento delle dimensioni della sezione stradale. Il primo di questi ha interessato il tratto iniziale Ovest, che si estende dall'incrocio iniziale con la Strada Provinciale 6 e attraversa il centro abitato della frazione di Rivatte, per un'estensione di circa 1.6 km nell'ambito del quale la sede stradale è stata allargata, rendendola grossomodo compatibile con le dimensioni di una carreggiata di categoria C2. Lungo il margine Nord della carreggiata è stato realizzato un percorso ciclo pedonale a servizio delle numerose unità abitative ubicate a margine della strada e su entrambi i lati della stessa. Un secondo intervento di adeguamento della sede stradale è stato effettuato anche nella parte terminale opposta di ingresso a San Vito, laddove, oltre ad un allargamento della sezione stradale, sono state rettificare alcune curve planimetriche di raggio particolarmente ridotto.

Il tratto intermedio, che si estende da Ovest a partire dall'incrocio della Strada Provinciale con Via Risorgimento fino all'incrocio a Est con la strada che conduce all'ex macello di San Vito (ora Salumificio Pantarotto), è rimasto sostanzialmente inalterato dalla sua costruzione. Sono stati effettuati alcuni interventi in corrispondenza dei tre corsi d'acqua che il tracciato attraversa lungo il proprio percorso, costituiti dal rio Partidor, Rio Lin e rio Molino, mirati all'adeguamento delle barriere di sicurezza e relativo cordolo di ancoraggio sul manufatto.

Questo tratto stradale intermedio presenta le seguenti particolari criticità:

- 1) La sezione stradale ha una larghezza molto ridotta e compresa tra 6.5m e 7m, sostanzialmente priva sia di banchina pavimentata che di cigli stradali. Essa è affiancata, su entrambi i lati, da fossati di guardia a ridosso del rilevato stradale.
- 2) L'andamento planimetrico è caratterizzato dalla presenza di due lunghi rettifili connessi centralmente da una curva planimetrica di raggio pari 250m e sviluppo di circa 40m. Tali valori risultano particolarmente ridotti se rapportati all'estensione dei rettifili di approccio. Inoltre si registra l'assenza di elementi di transizione che dovrebbe connettere questi tratti a curvatura costante, per agevolare la manovra dell'utente nell'approccio alla curva. Tutto ciò rende particolarmente pericoloso questo tratto poiché lo sviluppo elevato dei rettifili porta l'utente a percorrerli ad una velocità sostenuta e prossima al limite per questo tipo di strada, che però non è compatibile con la configurazione geometrica della curva.
- 3) Il tratto stradale è caratterizzato dalla presenza di numerosi accessi privati su entrambi i lati, sia di tipo agricolo che a servizio delle abitazioni dislocate a margine della sede stradale. Sono stati censiti ben 45 accessi su uno sviluppo di circa 2.5 km di strada.
- 4) Il manufatto di attraversamento del rio Lin è ubicato proprio in corrispondenza della sopracitata curva planimetrica. Le dimensioni trasversali del manufatto corrispondono alla larghezza della carreggiata più i cordoli esterni di sostegno delle barriere di sicurezza, le quali pertanto cadono a bordo corsia e, di fatto costituiscono elementi di ostacolo alla visibilità sul versante interno alla curva per entrambe le corsie di approccio alla curva.

L'intervento oggetto della presente progettazione mira a risolvere, dove possibile, queste criticità in modo tale da innalzarne sensibilmente il livello di sicurezza dell'arteria.

5 IL PROGETTO STRADALE

L'intervento di progetto prevede, sostanzialmente, l'allargamento della sede stradale esistente per renderla congruente ad una carreggiata di categoria C2 secondo quanto previsto dal DM. 05/11/2001, accompagnato da una serie di ulteriori migliorie affinché il livello di servizio sia il più possibile congruente con questa categoria di strada, per tutti gli aspetti connessi che tale decreto richiede, tenendo anche conto che trattasi di un adeguamento di una strada esistente e non della realizzazione di un nuovo asse stradale. Infatti, con riferimento a quanto previsto dalla Normativa vigente si evidenzia quanto segue:

- 1) L'art. 1 del DM 22/04/2004 modifica l'art. 2 del DM 05/11/2001 sancendo che sulle strade esistenti le norme 2001 non sono cogenti ma di riferimento per la progettazione.
- 2) L'art. 2 del DM 22/04/2004 rafforza quanto detto al p.to 1 poiché modifica l'art. 3 del DM 05/11/2001 aggiungendo la dicitura "per le strade di nuova costruzione".
- 3) L'art. 3 del DM 22/04/2004 prevede l'emanazione di nuove Norme per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti. Ad oggi tali Norme non sono ancora state emesse. Tuttavia esiste una bozza di "Norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti", recante data 21/03/2006, nell'ambito della quale, all'art 7.2 punto C, vengono elencati alcuni elementi di "deviazione" consentiti rispetto a quanto previsto dal DM 05/11/2001 per la progettazione dell'asse stradale. Tali deviazioni consentite riguardano i seguenti aspetti:
 - a. Lunghezza minima e massima dei rettifili.
 - b. Lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari.
 - c. Pendenza minima della falda della carreggiata in rettilineo che potrà assumere valori inferiori a 2.5% fino ad un minimo assoluto di 1.5% purchè vengano contestualmente adottati interventi per la riduzione dello spessore del film d'acqua sulla carreggiata.
 - d. Valore minimo del parametro A delle curve di transizione (clotoidi) con riferimento al criterio ottico.
 - e. Assenza di curve di transizione (clotoidi) per raggi di curve planimetriche superiori o uguali a quelli indicati in tabella 2 (ndr: per velocità superiori a 80 km/h la tabella riporta un raggio maggiore o uguale a 3'500m).
- 4) L'art. 4 del DM 22/04/2004 prevede che, nel periodo transitorio fino all'emanazione ufficiale della Norma di cui all'art. 3, "*... i progetti di adeguamento delle strade esistenti devono contenere una specifica relazione dalla quale risultino analizzati gli aspetti connessi con le esigenze di sicurezza, attraverso la dimostrazione che l'intervento, nel suo complesso, è in grado di produrre, oltre che un miglioramento funzionale della circolazione, anche un innalzamento del livello di sicurezza, ...*".

Sulla base di queste considerazioni sono state studiate 3 possibili soluzioni, ponendo poi a confronto i relativi pro e contro di ciascuna di esse, al fine di individuare la soluzione che meglio si presta a garantire quanto sopra esposto, ma anche con un occhio di riguardo ai costi di realizzazione, alle interferenze con le condizioni al contorno e alla sottrazione di suolo privato.

5.1 Le Soluzioni Studiate

L'intento progettuale, come detto è quello di adeguare la sezione stradale esistente a quella corrispondente ad una categoria C2, che prevede una larghezza del nastro stradale di 9.50m a cui si aggiungono i cigli erbosi esterni, ciascuno di larghezza pari a 1.25m, per un ingombro

complessivo minimo di 12m, a fronte di una larghezza attuale complessiva di circa 7m. L'incremento di dimensione trasversale è quindi importante e pari a circa 5m.

Oltre all'allargamento della sezione stradale si prevede anche l'adeguamento della curva planimetrica, interponendo adeguati elementi di transizione (clotoide) tra i rettifili di approccio e il tratto di curva e per quanto riguarda quest'ultima si adegua il raggio e lo sviluppo in relazione alla velocità di progetto puntuale, secondo i dettami previsti dalla Normativa vigente.

La prima soluzione studiata (**Soluzione 0**), in relazione al ridotto numero di abitazioni presenti lungo il margine Sud della strada rispetto a quello sul lato opposto, prevede di effettuare l'allargamento della sede stradale su di questo lato per tutta l'estensione dell'intervento. Il raggio della curva planimetrica intermedia viene incrementato a 600m con uno sviluppo di circa 73m adeguato, quindi, per consentire una velocità di progetto costante lungo tutti il tratto di intervento pari a 100 km/h con gli elementi geometrici congruenti a quanto previsto dal DM 05/11/2001 per questa velocità di progetto e categoria di strada. L'allargamento della sede stradale sul lato Sud interferisce direttamente con un edificio rustico a due piani, ad oggi dedito a ricovero mezzi, e necessita di acquisizione e successiva demolizione.

La **Soluzione 1** ottimizza il tracciato per evitare la demolizione di questo edificio tenendo conto del fatto che, in questo tratto, sono presenti edifici residenziali sul lato opposto della sede stradale. Anche in questo caso il tracciamento della curva intermedia è il medesimo e di conseguenza, il tracciato risulta conforme al DM 05/11/2001 per una velocità di progetto costante e pari a 100 km/h. Per contro, rispetto alla soluzione precedente, si interviene per un lungo tratto su entrambi i lati della carreggiata con conseguenti maggiori costi di realizzazione, maggiori tratti di tombinamento dei fossati bordo rilevato stradale, maggiore durata dei cantieri e, di conseguenza, maggiori disagi per il traffico in transito.

La **Soluzione 2**, invece, introduce un flesso per poter attraversare il suddetto tratto critico, così da salvaguardare l'edificio interferito dalla soluzione 0 e, contemporaneamente limitare l'estensione dei tratti dove l'allargamento interessa entrambi i lati della carreggiata. Questa soluzione prende spunto da quanto previsto dal DM 22/04/2004 per le strade esistenti (Art. 1 e 4) e dalla bozza della "Norma per gli interventi di adeguamento delle strade esistenti" 21/03/2006 (cap. 7.2) introducendo, lato Bannia, un flesso tra due curve di raggio pari a 3.500m, ottenendo, in questo modo, un disassamento dell'asse di circa 5m rispetto all'attuale. Tale disassamento consente di ottenere un miglior attraversamento della suddetta zona critica. Per contro, la ridotta deviazione angolare tra i due rettifili che precedono e seguono la zona di flesso, non consente l'inserimento di curve di transizione tra elementi a curvatura costante (rettifili e curve) senza che ciò comporti la compenetrazione tra elementi successivi.

L'allargamento della sede stradale esistente in questa soluzione è previsto: a Sud nel tratto che precede il flesso, provenendo da Bannia e a nord dopo il flesso. Il tracciamento planimetrico dell'asse stradale introduce le seguenti difformità rispetto a quanto previsto dal DM 05/11/2001:

- 1) Assenza di curve di transizione tra i primi 5 elementi geometrici: rettilineo, curva planimetrica di raggio pari a 3.500m, rettilineo, curva planimetrica di verso opposto e pari raggio della precedente, rettilineo.
- 2) La lunghezza del rettilineo (elemento geometrico n. 3) è inferiore a 150m. Il DM 05/11/2001 consente lunghezze inferiori a tale valore in presenza di flesso con lunghezza limitata superiormente in funzione del valore del parametro A delle due clotoidi che si attestano alle estremità.

Con riferimento al suddetto art. 7.2 della bozza di Norma 21/03/2006 tali difformità rientrano tutte nelle suddette deviazioni ammesse.

Sulla base di quanto sopra esposto e dei criteri di valutazione tecnico-economica esposti all'inizio del presente capitolo, si è ritenuta meno impattante e di conseguenza più vantaggiosa la soluzione 2 e sulla base di questa è stato sviluppato il presente progetto.

5.2 La Geometria del Tracciato di Progetto

Il tratto di Strada Provinciale oggetto di adeguamento si estende a partire ad Ovest all'altezza dell'incrocio esistente con Via Risorgimento, viabilità Comunale che delimita l'abitato della frazione di Rivatte-Bannia del Comune di Fiume Veneto, per circa 2,65 km fino a raggiungere ad Est l'ingresso all'essicatoio Torricella, in territorio comunale di San Vito al Tagliamento.

Per esigenze di tracciamento plano-altimetrico degli assi stradali la progressivazione utilizzata, a crescere da Ovest (Fiume Veneto) verso Est (San Vito al Tagliamento), ha inizio e termina oltre i reali limiti di intervento. Nello specifico si ha:

- Inizio intervento: progr. km 0+050
- Fine intervento: progr. km 2+700
- Lunghezza di intervento: 2.650m

Con riferimento alle chilometriche della strada esistente si ha:

- Inizio intervento: km 4+865
- Fine intervento: km 7+520

In corrispondenza della progressiva iniziale viene adeguato l'incrocio esistente con il ramo Nord di Via Risorgimento, tramite una modesta deviazione planimetrica di quest'ultima verso Est, per consentire il proseguimento nella medesima direzione del percorso ciclo pedonale che attualmente fiancheggia la strada Provinciale, lungo il tratto di attraversamento del centro abitato di Rivatte. Inoltre, in corrispondenza di questo incrocio è stato riscontrato un disassamento marginale tra i due rettifili della Strada Provinciale che vi confluiscono. Pertanto, in relazione alla ridotta deviazione angolare presente, essi sono stati collegati fra di loro con una curva planimetrica di raggio pari a 5.250m. Proseguendo in direzione Est, in questo tratto l'allargamento della sede stradale interessa il versante Sud per uno sviluppo di circa 652m. Lungo questo tratto il tracciato supera il rio Partidor in corrispondenza del quale è previsto il rifacimento del manufatto, previa demolizione dell'esistente.

Alla progr. km 0+776,6 il tracciato presenta un flesso costituito da una prima curva verso Nord di raggio pari a 3.500m e sviluppo di 128,8m seguita da una controcurva di vertice opposto di pari raggio e sviluppo di 129,5m. Questa deviazione geometrica, come detto precedentemente è priva di elementi di transizione interposti tra i rettifili e le curve ma in relazione all'elevata entità del raggio adottato si può considerare accettabile in relazione alle considerazioni esposte all'inizio del presente capitolo. Il flesso introdotto consente però di spostare progressivamente verso Nord l'asse del tracciato, in modo tale che esso si possa insinuare nel varco disponibile alla progr. km 0+900 tra le recinzioni esistenti a Nord presenti lungo questo tratto e l'edificio posto sul versante opposto in corrispondenza di questa progressiva evitando, quindi, di interferire direttamente con entrambi.

La deviazione verso Nord del tracciato stradale di progetto prosegue lungo un rettilineo di lunghezza pari a 305,18m ed alla progr. km 1+150 l'asse stradale è esterno alla carreggiata esistente. Alla progr. km 1+347,5 ha inizio l'adeguamento della curva planimetrica esistente. Il raggio di progetto è pari a 600m e lo sviluppo è di 71m. Lungo la curva il tracciato supera il corso del rio Lin (progr. km 1+450 circa) in corrispondenza del quale è previsto il rifacimento del manufatto di scavalco, previa demolizione dell'esistente.

Superato il manufatto il tracciato si riporta progressivamente sulla piattaforma esistente per rientrarsi con l'asse alla progr. km 1+670. In questo frangente l'allargamento stradale è previsto sul lato Nord.

Dalla progr. km 1+562 alla progr. km 2+321 il tracciato prosegue lungo il rettilineo della strada esistente per poi attestarsi definitivamente su questa piattaforma in corrispondenza della curva

planimetrica ubicata all'altezza dell'incrocio per l'ex-macello. In relazione al fatto che la pendenza trasversale della carreggiata esistente in corrispondenza della curva è inferiore a quella prevista dalla Normativa in relazione al valore del raggio di curvatura, pari a 500m, il tratto terminale è stato ridisegnato inserendo adeguate curve di transizione lungo le quali far avvenire la rotazione della piattaforma stradale per entrambe le direzioni di approccio. Di conseguenza, l'intervento si estende verso Est oltre lo stretto necessario di adeguamento della larghezza della carreggiata ma necessario per ruotare gradualmente la piattaforma, secondo quanto previsto da Normativa da unica falda in curva a "schiena d'asino" del rettilineo esistente successivo. Pertanto l'intervento termina, grossomodo, all'altezza dell'accesso all'essiccatoio Torricella.

Dal punto di vista altimetrico non sono previste modifiche sostanziali poiché il profilo di progetto segue pedissequamente l'andamento di quello esistente. Esso è quindi costituito da una sequenza di livellette aventi pendenza longitudinale non superiore all'1% e raccordate da archi parabolici concavi e convessi di raggio minimo pari a 5.000m.

In definitiva l'andamento piano altimetrico del tratto di intervento presenta le seguenti caratteristiche geometriche:

- Lunghezza di intervento: 2.650m
- Raggio minimo planimetrico: 500m
- Pendenza longitudinale massima: 1%
- Raggio altimetrico concavo minimo: 5.000m
- Raggio altimetrico convesso minimo: 5.000m

I valori elevati dei raggi delle curve planimetriche sono tali da non richiedere allargamenti delle corsie nei tratti in curva per consentire la corretta iscrizione dei veicoli.

In relazione alla configurazione geometrica di progetto e sulla base di quanto previsto dalla Normativa, la velocità di progetto è costante lungo tutto lo sviluppo del tratto di intervento e pari a 100 km/h, corrispondente al valore massimo consentito per questa categoria di strada. Le dimensioni degli elementi geometrici costituenti l'asse piano altimetrico sono stati tutti verificati per questo valore di progetto e risultano congruenti con quanto esposto all'inizio del presente capitolo. In corrispondenza di tutte le curve planimetriche è imposta una pendenza trasversale determinata in conformità al DM 05/11/2001, in funzione del rispettivo valore del raggio planimetrico e della categoria di strada. La rotazione della carreggiata è prevista lungo le curve di transizione, ove presenti, altrimenti nel tratto terminale del rettilineo, se questo presenta una lunghezza sufficiente, diversamente lungo il tratto finale della curva planimetrica. In questi casi lo sviluppo longitudinale del tratto dove far avvenire la rotazione è determinato secondo quanto previsto al cap.5.2.6 del DM 05/11/2001, ovvero nel rispetto della pendenza minima longitudinale e della sovrappendenza longitudinale massima dei cigli della carreggiata.

Le dimensioni trasversali della piattaforma stradale sono state adeguate per garantire ovunque la visibilità minima per l'arresto, prevedendo adeguati allargamenti della banchina stradale, sui lati interni delle curve planimetriche, laddove è prevista l'installazione di barriere di sicurezza. Nello specifico:

- Curva planimetrica da progr. km 1+418 a progr. km 1+492 R = 600m - allarg. = 2.40m
- Curva planimetrica da progr. km 2+398 a progr. km 2+587 R = 500m - allarg. = 3.95m

Sono altresì presenti tratti di tracciato lungo i quali la distanza di visibilità è tale da consentire il sorpasso. Lo sviluppo complessivo di questi tratti, per entrambe le direzioni di marcia è superiore al 20% della lunghezza complessiva dell'intero intervento.

Ad ulteriore incremento del livello di servizio e di sicurezza dell'intervento sono previste due piazzole di emergenza per ciascuna direzione di marcia, ciascuna avente dimensioni e forma coerente con quanto previsto da Normativa e ubicate ad intervalli di circa 1.000m compatibilmente con le condizioni al contorno presenti a margine del sedime stradale esistente.

5.3 La Riorganizzazione degli Accessi e l'itinerario Ciclopedonale

Al fine di incrementare ulteriormente il livello di sicurezza stradale ad intervento ultimato è stato effettuato un censimento dettagliato delle caratteristiche dell'elevato numero degli accessi ad oggi presenti a margine della carreggiata stradale, con l'obiettivo di un riordino di quelli ai fondi agricoli. Fermo restando l'ubicazione degli accessi alle abitazioni e alle attività produttive, la collocazione delle barriere di sicurezza di progetto, le rampe di approccio ai nuovi manufatti di scavalco dei tre corsi d'acqua, gli accessi sono stati razionalizzati per tratti omogenei collocando un unico accesso nella posizione ottimale di ciascun tratto rispetto al nastro stradale e prevedendo una controstrada-capezzagna, ubicata oltre il fossato di delimitazione del rilevato stradale e che si sviluppa parallelamente all'asse stradale fino a raggiungere tutti i fondi del singolo tratto omogeneo. Tale capezzagna ha un ingombro di 4m ed una larghezza pavimentata di 3m, quest'ultima opportunamente incrementata in corrispondenza dei tratti in curva e di attestazione sulla piattaforma stradale, secondo quanto previsto dall'art. 217 del Regolamento del Codice della Strada (raggio compreso tra 5,30m e 12,50m), al fine di garantire il transito e le manovre dei mezzi agricoli di dimensioni considerevoli. In relazione all'ubicazione dei nuovi tratti di barriere di sicurezza alcuni di questi accessi sono stati adeguati, prevedendo se necessario anche un allargamento della banchina e/o un tombinamento parziale del fossato di progetto al fine di garantire la visibilità determinata come da DM 19/04/2006 cap.4.6 e cap.7, tenendo conto della velocità di progetto dell'asse principale (100 km/h) e della presenza di manovre regolate da Stop. Il numero di accessi censito è pari a 45 di cui 16 di tipo residenziali che sono rimasti inalterati. Dei restanti 39 accessi, il riordino ha consentito la chiusura di ben 19 accessi.

In relazione al fatto che, come detto precedentemente, il primo tratto Ovest della Strada Provinciale non oggetto di intervento è già presente un percorso ciclo pedonale che affianca la sede stradale sul lato Nord e che lo strumento urbanistico del Comune di Fiume Veneto prevede l'estensione di questo percorso verso Est in direzione di San Vito, lo scrivente progettista ha ottimizzato il suddetto riordino privilegiando il lato Nord in modo tale che queste capezzagne di progetto potessero far parte di un itinerario ciclabile ad uso promiscuo (sia ciclabile che veicolare), ai sensi dell'art. 4 del DM 557/1999, di futura realizzazione tra Fiume Veneto e San Vito al Tagliamento. Ciò è avvalorato anche da un aggiornamento del Codice della Strada e più precisamente dell'art. 2 comma 2, che introduce una nuova categoria di strada: F-bis Itinerari ciclopedonali. Il successivo articolo 3 che descrive le caratteristiche di ciascuna categoria stradale per questa nuova tipologia riporta: "F-bis. Itinerario ciclopedonale: strada locale, urbana, extraurbana o vicinale, destinata prevalentemente alla percorrenza pedonale e ciclabile e caratterizzata da una sicurezza intrinseca a tutela dell'utenza debole della strada". Ciò avvalorata la scelta progettuale di utilizzare le "capezzagne" di progetto anche come tratti già realizzati dell'itinerario ciclabile Fiume Veneto - San Vito.

Successivamente, nell'ambito di un incontro illustrativo del progetto ai sindaci dei territori interessati dall'intervento, questi hanno manifestato il chiaro indirizzo tecnico e amministrativo che l'itinerario ciclopedonale di cui sopra venga ricompreso nel presente progetto e realizzato interamente assieme alla riqualificazione della strada Provinciale per tutto lo sviluppo dell'intervento, non solamente - quindi - per i tratti di capezzagne di cui sopra. Tale indirizzo è stato accompagnato da formale richiesta scritta dei medesimi trasmessa all'Assessorato Regionale.

Pertanto, il recepimento di questa richiesta ha comportato:

- 1) La modifica planimetrica dell'attestazione esistente del ramo Nord di Via Risorgimento con una sua leggera traslazione verso Est al fine di consentire l'attraversamento della medesima in sicurezza (strisce pedonali) da parte del nuovo percorso e conseguente attestazione sul tratto terminale dell'esistente a margine dell'abitato di Rivatte.

- 2) La modifica dei tre manufatti di progetto di scavalco dei rispettivi corsi d'acqua, con un allargamento dell'impalcato al fine di accogliere sul lato Nord il transito ciclabile, separando le due carreggiate con un cordolo sul quale installare anche la barriera di sicurezza.
- 3) Il tombinamento di un lungo tratto di fossato, pari a circa 425m, in corrispondenza dell'attraversamento di un'area dove sono presenti una serie di abitazioni con recinzioni prospicienti la sede stradale esistente, in corrispondenza delle quali il tracciato si porta in affiancamento alla sede stradale, rimanendo separato da quest'ultima dalla interposizione di un cordolo invalicabile ai sensi del DM 557/99 occupando, di conseguenza, il sedime dell'attuale fossato che separa la strada dalle proprietà private.
- 4) L'inserimento di 5 tratti di percorso ciclo pedonale, per una lunghezza di 1.526m che connettono le 4 capezzagne di progetto, previste sul lato Nord e che portano ad uno sviluppo complessivo dell'itinerario di progetto, misurato a partire da Rivatte ad Ovest fino a raggiungere l'ingresso dell'essicatoio ad Est, dove termina tale percorso, pari a 2.687 m.

5.4 Le Sezioni Tipo

Come accennato precedentemente il presente intervento di progetto prevede l'adeguamento della carreggiata esistente rendendola congruente alla categoria C2 di strada extraurbana secondaria. Per questa categoria di strada ad unica carreggiata e singola corsia di marcia, il DM 05/11/2001 prevede la seguente suddivisione:

- Banchina laterale	= 1.25m
- Corsia di marcia	= 3.50m
- Corsia di marcia	= 3.50m
- Banchina laterale	= 1.25m

Per una larghezza complessiva della piattaforma stradale di 9.50m. Essa è affiancata esternamente, su entrambi i lati da un ciglio erboso avente un ingombro planimetrico pari a 1.25m. Sull'estremità esterna del ciglio si attesta la linea superficiale della scarpata del rilevato che, con pendenza 2:3 (2m in verticale e 3m in orizzontale), conduce al piano campagna o al fondo del fossato di guardia.

Rispetto alla piattaforma esistente, avente una larghezza del nastro asfaltato compresa tra 6 e 7m e sostanzialmente priva di cigli erbosi, l'allargamento è previsto monolaterale con la breve eccezione di alcuni brevi tratti. Ne consegue che l'entità dell'allargamento è dell'ordine di circa 5m. In corrispondenza del margine esterno sul lato dove non è previsto l'allargamento del corpo del rilevato, viene ripristinato, previa fresatura superficiale del manto, la suddetta larghezza del ciglio e da questo punto si estende verso il lato opposto la carreggiata di progetto. Il corpo del rilevato in allargamento verrà realizzato, previa gradonatura della scarpata esistente, bonifica del piede e posa di telo di geotessuto anticontaminante, con l'apporto di terreni di tipo A1, A2-4, A2-5, A3 opportunamente compattati in situ al fine di garantire le capacità portanti definite da Capitolato. Al di sopra del corpo del rilevato è prevista la posa della pavimentazione stradale mentre la nuova scarpata viene rivestita con uno strato di terreno vegetale dello spessore di 30cm.

In corrispondenza dei tratti in curva planimetrica, dove la pendenza di progetto è superiore all'esistente, l'asse di tracciamento altimetrico è stato localmente adeguato al fine di ottimizzare lo scavo sulla fascia interna della curva e l'apporto di rilevato sull'esterno, evitando eccessivi dislivelli soprattutto in presenza di accessi esistenti.

Il tratto lungo il quale è previsto l'affiancamento della pista ciclo pedonale pa piattaforma stradale assume la seguente configurazione:

- | | |
|--|------------|
| - Ciglio erboso compreso tra recinzione privata e limite pista ciclopedonale | = var. min |
| Om | |
| - Pista ciclo pedonale | = 2.50m |
| - Elemento invalicabile (cordolo prefabbricato in c.a.) | = 0.50m |
| - Piattaforma stradale | = 9.50m |
| - Ciglio erboso | = 1.25m |

Per un ingombro complessivo minimo di 13.75m.

I tratti di pista ciclo pedonale in sede propria sono caratterizzati da una piattaforma viabile di larghezza pari a 2.50m affiancati esternamente da cigli erbosi di larghezza pari a 0.50m, per un ingombro complessivo di 3.50m.

Infine, le capezzagne ad uso promiscuo veicolare e ciclo pedonale, presentano una larghezza pavimentata minima di 3.00m, anch'essa affiancata esternamente da cigli erbosi avente dimensione di 0.50m ciascuno, per un ingombro complessivo di 4.00m. In corrispondenza dei tratti in curva e di approccio all'attestazione sulla strada Provinciale, il piano viabile viene localmente ed opportunamente allargato per consentire le manovre dei mezzi agricoli di grandi dimensioni.

5.5 La Pavimentazione di Progetto

La pavimentazione di progetto dell'asse principale, per le parti in nuova sede, è così composta:

- Strato di fondazione in misto stabilizzato spessore 25 cm.
- Strato di base in conglomerato bituminoso spessore 12cm.
- Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso chiuso spessore 6cm.
- Strato di usura in conglomerato bituminoso spessore 4cm.

Per uno spessore complessivo dell'intero pacchetto di pavimentazione pari a 47cm. Sugli impalcati dei manufatti di scavalco dei corsi d'acqua si prevede la posa di uno strato di base di spessore variabile (min. 0 cm ai lati) per la formazione della pendenza trasversale e al di sopra di esso degli strati di binder e usura di spessore pari a quanto previsto per i tratti in appoggio. Analogamente per i tratti in appoggio al di sopra della pavimentazione esistente si prevede, previa scarifica di 10 cm dell'esistente, la posa di uno strato di base per l'adeguamento della pendenza trasversale al valore di progetto e, al di sopra di quest'ultima, la posa degli strati di binder ed usura.

Per quanto riguarda la pavimentazione delle capezzagne in sede propria è previsto, previa rimozione della coltre vegetale la posa e successiva rullatura di uno strato di misto stabilizzato. In corrispondenza delle aree di manovra per l'attestazione sulla strada Provinciale, al di sopra di questo strato è prevista la posa di uno strato di base in conglomerato bituminoso dello spessore pari a 10cm.

Infine, per quanto riguarda il percorso ciclopedonale in sede propria si prevede l'adozione del medesimo pacchetto previsto per le capezzagne di progetto ovvero la posa, a seguito della rimozione della coltre vegetale, di uno strato di 30cm di misto stabilizzato. In corrispondenza delle rampe di approccio ai nuovi ponti sui corsi d'acqua, nonché lungo il tratto di affiancamento all'asse stradale al di sopra del misto stabilizzato si prevede la posa di uno strato di 5cm in conglomerato bituminoso.

6 IDRAULICA – LA RACCOLTA E LO SMALTIMENTO DELLE ACQUE DI PIATTAFORMA

L'intervento di progetto risulta ubicato all'interno del territorio del Consorzio di Bonifica Cellina-Meduna e in particolare, nel bacino idrografico del fiume Lemene.

Il bacino del fiume Lemene riveste, per l'idrografia della bassa pordenonese, un'importanza pari a quella attribuita al bacino del Livenza. L'origine delle acque, che con copiose risorgive, danno vita a corsi d'acqua notevoli quali il Fiume, il Sile, ed il Reghena, è data dalle infiltrazioni che hanno luogo nei suoli permeabili dell'alta pianura e negli alvei ghiaiosi dei torrenti che la attraversano.

I corsi d'acqua interferenti con le opere di allargamento della SP 21 risultano essere i seguenti, da ovest verso est;

- rio Partidor ricadente nel bacino idrografico del fiume Sile;
- rio Lin ricadente nel bacino del fiume Loncon;
- rio Molino; ricadente nel bacino del Reghena Superiore.

L'area di intervento ricade all'interno del "bacino interregionale del fiume Lemene" e della relativa Autorità di Bacino che nell'ambito del "Progetto di Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico" ha redatto la Carta di Pericolosità Idraulica dalla quale si evince che il tratto di SP 21 oggetto di allargamento non ricade all'interno di aree di pericolosità.

Attualmente la SP 21, in corrispondenza dell'intersezione con i rii Partidor, Lin e Molino, presenta i seguenti manufatti;

- rio Partidor; tombino di forma rettangolare con larghezza pari a circa 5.00 m e altezza pari a circa 1.90 m;
- rio Lin; doppio tombino di forma a U con soffitto ad arco con larghezza pari a circa 3.50 m e altezza media pari a circa 1.50 m;
- rio Molino; doppio tombino di forma rettangolare con larghezza pari a circa 2.90 m e altezza pari a circa 1,55 m.

Con riferimento ai bacini idrografici individuati dal Piano di Classifica del Consorzio di Bonifica chiusi in corrispondenza degli attraversamenti della SP 21, ai parametri dell'equazione di possibilità pluviometrica elaborati tramite l'applicativo RainMapFVG 2.0 della Regione FVG, sono stati calcolati, utilizzando il metodo razionale, i valori di portata con tempo di ritorno pari a 100 anni, di seguito riportati;

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| - rio Partidor | Q100 = 1.96 m ³ /s |
| - rio Partidor +1/3 rio Lin | Q100 = 8.12 m ³ /s |
| - rio Lin | Q100 = 18.49 m ³ /s |
| - rio Lin -1/4 nel Partidor | Q100 = 13.87 m ³ /s |
| - rio Molino | Q100 = 6.73 m ³ /s |

Il progetto di adeguamento della SP 21 prevede il rifacimento integrale dei manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua (vedi capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Attraverso l'applicazione del software HEC-RAS sono state effettuate le simulazioni idrauliche sia dello stato di fatto sia dello stato di progetto, ottenendo i seguenti risultati:

	STATO DI FATTO			STATO DI PROGETTO		
	Quota sottotrave (m s.l.m.)	Quota idrica TR100 (m s.l.m.)	Franco idraulico (m s.l.m.)	Quota sottotrave (m s.l.m.)	Quota idrica TR100 (m s.l.m.)	Franco idraulico (m s.l.m.)
Rio Partidor	24.00	22.66	1.34	24.12	22.69	1.43
Rio Partidor + 1/3 Rio Lin	24.00	23.36	0.64	24.12	23.31	0.81
Rio Lin	24.20	24.76	- 0.56	24.66	24.61	0.05
Rio Lin - 1/4 Rio Partidor	24.20	24.37	- 0.17	24.66	24.34	0.32
Rio Molino	24.96	24.29	0.67	25.00	24.17	0.83

Si osserva che la configurazione di progetto permette di migliorare la situazione esistente con un aumento del franco idraulico compreso tra 9 cm e 61 cm. Per quanto riguarda la rete di smaltimento delle acque meteoriche dalla piattaforma stradale è stata prevista la realizzazione a bordo carreggiata delle seguenti tipologie di manufatti:

- canalette con embrici recapitanti nei fossi di guardia;
- caditoie con griglie metalliche e tubazioni in pvc recapitanti all'interno di condotte interrate.

La rete superficiale di drenaggio costituita da fossi e scoline verrà mantenuta ed eventualmente adeguata in relazione all'allargamento della carreggiata stradale, mentre in corrispondenza degli accessi laterali e degli attraversamenti della nuova pista ciclabile, verranno realizzati dei tombini di collegamento con tubazioni in elementi prefabbricati in c.a. con diametro variabile da 40 cm e 80 cm e scatolari di dimensioni interne 160x80 cm. Per maggiori dettagli si rimanda alla Relazione Idraulica e Idrologica (elaborato R. 027).

7 LE OPERE D'ARTE

Come accennato precedentemente, il tratto di SP 21 oggetto di intervento attraversa tre corsi: rio Partidor, rio Lin e rio Molino. I manufatti esistenti presentano una larghezza insufficiente a contenere la piattaforma stradale di progetto per cui, in relazione alle loro ridotte luci e alla loro vetustà si prevede la loro demolizione e successiva ricostruzione con le dimensioni richieste da progetto. Al fine di ottimizzare le lavorazioni e fornire un'omogeneità paesaggistica dell'intervento nel suo complesso, si prevede di utilizzare la medesima tecnologia costruttiva per tutti e tre i ponti. Essi infatti saranno costituiti da un implacato a luce unica, costituito da travi prefabbricate in c.a.p. affiancate, di sezione rettangolare 50x30cm e collegate superiormente da una soletta in c.a. gettata in opera di spessore pari a 25cm. Le travi poggiano sulle spalle di estremità, anch'esse in c.a. gettato in opera, a paramento verticale e incavo superiore per accogliere le travi. In relazione della ridotta luce dell'implacato, compresa a seconda del manufatto tra 8.50m e 10.50m, il getto del paramento retrostante le travi viene conglobato con il getto della soletta, in modo da realizzare un nodo iperstatico ("ponte integrale"), che racchiude anche le teste delle travi e permette di omettere gli appoggi di sostegno delle singole travi. Ciascuna spalla, a sua volta, trasferisce poi le sollecitazioni dapprima al solettone di fondazione, anch'esso in c.a. gettato in opera e poi al terreno, mediante pali di fondazione di tipo CFA (Continuous Flight Auger) o palo ad elica continua di più rapida esecuzione e che non richiede l'utilizzo di fanghi bentonitici.

A monte e a valle del manufatto è previsto il raccordo con l'alveo esistente (imbocco e sbocco) tramite muri laterali in c.a. poggianti al piede sull'estensione della soletta di fondazione del ponte.

Di seguito si riportano le caratteristiche dei tre manufatti principali di progetto.

7.1 Ponte sul Rio Partidor

L'opera è ubicata alla progr. km 0 + 420.

Stato di fatto: il ponte esistente è a luce unica di circa 6m con impalcato ad arco ribassato, poggiante su spalle di estremità a paramento verticale. L'impalcato è stato recentemente adeguato con il rifacimento dei cordoli esterni in c.a. per consentire l'ancoraggio delle barriere di sicurezza.

Stato di progetto: con la demolizione del manufatto esistente i paramenti verticali delle spalle di progetto vengono portati esternamente all'ingombro delle sponde arginali in modo tale da eliminare il restringimento dovuto alla sezione idraulica ridotta dell'attuale opera. Pertanto il ponticello di progetto presenta una larghezza utile interna fra i paramenti verticali delle spalle pari a 8.50m. La sezione trasversale dell'impalcato è racchiusa esternamente da due cordoli in c.a. avente larghezza pari a 0.75m sulla sommità dei quali viene montata una barriera di sicurezza. La sezione dell'implacato accoglie la pista ciclopedonale di larghezza pari a 2.50m e la piattaforma stradale da 9.50m. Tra le due piattaforme è interposto un cordolo sul quale viene montata un'ulteriore barriera di sicurezza di separazione. Pertanto le dimensioni trasversali dell'impalcato sono pari a 14.25 di larghezza (lunghezza di tombinamento idraulico) per 10.50m di lunghezza esterna, comprese le dimensioni delle spalle di estremità. La quota di progetto è di qualche cm superiore a quella attuale.

7.2 Ponte sul Rio Lin

L'opera è ubicata alla progr. km 1 + 450.

Stato di fatto: il ponte esistente è costituito da un manufatto a due luci con impalcato che poggia su due spalle di estremità ed una pila intermedia. Le due volte interne hanno una conformazione ad arco ribassato. Dal punto di vista idraulico l'opera costituisce una rilevante strozzatura poiché la sezione idraulica è costituita di fatto da un doppio tombino, ciascuno avente

larghezza pari a 3.50m ed altezza di 1.50m. La presenza della pila in alveo costituisce di fatto ulteriore elemento di disturbo al deflusso idraulico della piena. Recentemente sono stati ricostruiti ed adeguati i cordoli di estremità per consentire l'ancoraggio delle barriere di sicurezza di classe superiore alle precedenti.

Stato di progetto: Anche in questo caso il manufatto viene completamente demolito e il nuovo è privo della pila in alveo e le spalle sono arretrate esternamente all'argine. Ne consegue che la sezione idraulica aumenta considerevolmente di dimensioni con una larghezza di 10.50m ed un'altezza di 2.04m. In questo caso la larghezza del manufatto è superiore al ponte sul Partidor poiché questo si trova in corrispondenza di una curva planimetrica e la presenza della barriera di sicurezza, richiede un allargamento della banchina interno curva per garantire la visibilità per l'arresto. Pertanto le dimensioni dell'opera sono pari a 17.10m di larghezza (lunghezza del tombinamento idraulico) per 12.50m di lunghezza. In relazione all'elevata larghezza della sezione trasversale nonché all'accentuata pendenza trasversale della carreggiata in curva, al fine di non dover alzare eccessivamente il manufatto per garantire un franco idraulico, si è prevista una doppia pendenza trasversale, di valore ridotto e opposto per la sezione ciclo pedonale. Pertanto la quota di progetto della carreggiata stradale è di circa 30cm superiore a quella attuale. Il dislivello viene agevolmente recuperato tenendo conto che in questo tratto la piattaforma stradale è quasi interamente in nuova sede.

7.3 Ponte sul Rio Molino

L'opera è ubicata alla progr. km 2 + 173.

Stato di fatto: il ponte esistente su questo corso d'acqua è costituito da un manufatto a due luci con impalcato che poggia su due spalle di estremità ed una pila intermedia. Dal punto di vista idraulico l'opera costituisce una rilevante strozzatura, con una sezione idraulica costituita di fatto da un doppio tombino, ciascuno dei quali con sezione rettangolare 2.90x1.55m. La presenza della pila in alveo costituisce di fatto ulteriore elemento di disturbo al deflusso idraulico della piena.

Stato di progetto: dopo aver demolito il manufatto di progetto, il nuovo ponte viene costruito con le spalle posizionate esternamente all'argine. Ne consegue una sezione idraulica disponibile pari a 8.50m di larghezza e 1.82m di altezza. Le dimensioni dell'impalcato sono pari a 14.75m di larghezza (tratto tombinamento idraulico) per 10.50m di lunghezza.

7.4 Altri Manufatti Minori

L'intervento di progetto, in seguito all'allargamento della sede stradale, al riordino degli accessi ai fondi agricoli e alla costruzione del percorso ciclopedonale, richiede l'adeguamento della rete idraulica esistente minore interferente. Ciò comporta il ricollocamento e/o l'inserimento di una serie di nuovi tombinamenti dei fossati laterali del rilevato stradale. Fra questi si evidenziano i principali:

- Rifacimento dell'attraversamento esistente della sede stradale alla progressiva Km 0+235 mediante uno scatolare 250 x 100.
- Tombinamento del fossato lato Nord nel tratto compreso tra progr. km 0+490 e km 0+915, antistante una serie di abitazioni residenziali con recinzioni prospicienti la sede stradale, per consentire il transito del percorso ciclo pedonale in affiancamento alla sede stradale. Si prevede la posa di uno scatolare ad elementi prefabbricati in c.a. 160x80cm per una lunghezza di 425m.
- Tombinamento del fossato lato Nord nel tratto compreso tra progr. km 1+918 e km 2+021, antistante la recinzione di una proprietà produttiva per consentire il transito del percorso ciclo pedonale nello spazio compreso tra la recinzione stessa e la sede stradale

di progetto. Si prevede la posa di una tubazione ad elementi prefabbricati in c.a. diam. 60cm per uno sviluppo di 103m.

- Rifacimento dell'imbocco Nord dell'attraversamento stradale alla progr km 2+521 in seguito all'allargamento della sede stradale su questo lato (allargamento per visibilità del lato interno alla curva). Si prevede la posa di un tratto di condotta circolare diam 100 cm per uno sviluppo di circa 4m.

8 LE OPERE COMPLEMENTARI

8.1 Le Barriere di Sicurezza

Con riferimento alla Normativa vigente e con particolare riferimento a quanto previsto dal DM 21/06/2004, in relazione alle caratteristiche dell'ambito di intervento si sono fatte le seguenti assunzioni:

- Tipo di Traffico: TGM > 1'000 con numero di veicoli di massa superiore a 3'500 kg compreso tra 5% e il 15% del TGM. Ne consegue un tipo di traffico II.
- Tipo di strada extraurbana secondaria di categoria C2.

Ne consegue, sulla base del sopracitato decreto una destinazione minima d'uso delle barriere di sicurezza corrispondente alla classe H1 per installazione su bordo rilevato e corrispondente alla classe H2 per installazione su bordo ponte, laddove per ponte si intende un'opera di scavalco di luce superiore a 10m. In ogni caso, per uniformità di installazione, per il presente progetto si è scelto di equiparare alla classe H2 anche le installazioni su bordo rilevato.

In relazione alle particolarità dell'intervento si sono individuate le seguenti zone da proteggere:

- 1) Manufatti di scavalco dei tre corsi d'acqua e relativi tratti di approccio.
- 2) Tratti di strada con altezza di rilevato, rispetto alla quota media del piano campagna ubicato oltre il fossato di guardia, superiore a 1 m e che tale dislivello permane per uno sviluppo sufficientemente lungo del tratto di strada da considerarne significativo, ai fini della sicurezza l'installazione di una barriera di sicurezza.
- 3) Il lato interno della curva planimetrica ubicata tra progr km 2+587 e progr. km 2+664 in relazione al fatto che il fossato laterale presente in questo frangente ha una sezione importante e per la maggior parte dell'anno il livello idraulico è prossimo alla sommità, per cui potrebbe costituire fonte di pericolo nel caso di fuoriuscita di un veicolo su questo lato.

Per quanto concerne la larghezza di funzionamento (UNI EN 1317) si è ritenuto congruente prevedere un livello di larghezza operativa W5. Pertanto, nella determinazione delle lunghezze minime di installazione si è fatto riferimento al catalogo Marcegaglia che riporta:

- Barriera tipo H2W5BL certificata per una lunghezza minima di installazione pari a 72m;
- Barriera tipo H2W5BP certificata per uno sviluppo minimo di 99m.

Nella progettazione dell'ubicazione dei tratti di protezione si è prestata attenzione nel rispettare queste distanze minime, ove possibile, e posizionando la barriera in modo tale che 2/3 del suo sviluppo precedano l'ostacolo nella direzione di marcia. Inoltre, lo sviluppo minimo delle barriere di sicurezza da installare in corrispondenza dei nuovi manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua è correlato alla luce stessa del singolo manufatto. Preso atto che l'unico manufatto con luce superiore ai 10m e il ponte sul Rio Lin, pari a 10.50m, mentre gli altri due hanno una luce netta di 8.50m. gli sviluppi di barriere previsti per il presente progetto sono i seguenti:

- Barriera tipo H2W5BP = 198m.
- Barriera tipo H2W5BL = 960m.
- Barriera tipo N2W7 = 60m.

La barriera N2 è prevista in corrispondenza del cordolo esterno di ciascun manufatto di scavalco dei corsi d'acqua, lato pista ciclabile a protezione contro la caduta di un eventuale

mezzo operativo per la manutenzione dell'alveo che dovesse utilizzare questo percorso per superare il corso d'acqua.

8.2 La Segnaletica Stradale

In relazione alle caratteristiche tecniche dell'intervento, si prevede il rifacimento della segnaletica orizzontale e verticale per tutto il tratto interessato dai lavori ed in particolare:

- Installazione di segnaletica verticale di prescrizione della limitazione di velocità pari al massimo consentito per questa categoria di strada C2 ovvero 90 km/h (Fig. 50 Art.116).
- Installazione di segnaletica verticale ed orizzontale che delimita i tratti dove è consentito il sorpasso. Tali tratti sono individuati in relazione all'andamento del diagramma della visibilità per il sorpasso costruito per entrambe le direzioni di marcia (Fig. 48 Art. 116).
- Installazione di segnaletica di obbligo per ciclisti e pedoni in corrispondenza dei tratti di affiancamento alla sede stradale del percorso ciclo pedonale (Fig. 92-93 Art. 122) e di segnalazione pericolo per attraversamento della sede stradale nei punti terminali di intervento (Fig. 13 Art.88).
- Installazione di cartello verticale di preavviso pericolo prima di ogni innesto e per entrambe le direzioni di marcia (Fig. 43 b/c Art. 112).
- Installazione di segnaletica verticale e orizzontale di arresto (Stop) in corrispondenza di ciascun accesso che è stato oggetto di riordino e che conduce a più di una proprietà privata (Fig. 37 Art. 107).
- In corrispondenza degli allargamenti della banchina necessari per la visibilità la segnaletica orizzontale verrà opportunamente disegnata prevedendo una fascia libera di 1.25m oltre la linea continua. Esternamente al tale fascia, che costituisce la continuità della banchina "in rettilineo", la pavimentazione residua necessaria per la visibilità verrà zebraata.
- Il comma 10 dell'art.79 del Codice della Strada (CdS) prescrive che le pellicole rifrangenti da applicare sui segnali siano di classe 1 (normale) o 2 (ad alta efficienza). Il presente progetto prevede che tutti i segnali dovranno essere posti in sede con pellicola in classe 2.
- Per quanto concerne, invece, la posa della segnaletica orizzontale si prevede che essa sia effettuata con l'utilizzo di una vernice di tipo "premiscelato" con sfere di vetro inserite durante il processo di fabbricazione al fine di incrementare la percezione della linea anche in condizioni di scarsa visibilità.

8.3 La Sistemazione a Verde

In relazione alle attuali informazioni, si riportano le seguenti previsioni:

- I cigli, le scarpate dei nuovi rilevati stradali, i tratti di fossato oggetto di adeguamento verranno sistemati a prato, previa posa di idoneo strato di terreno vegetale, quest'ultimo proveniente dalla rimozione della coltre vegetativa delle aree oggetto di scavo e temporaneamente collocato all'interno del cantiere.
- Fermo restando gli approfondimenti correlati a quanto previsto al capitolo 14, il progetto prevede valorizzazione a verde delle aree evidenziate nell'elaborato "PLANIMETRIA GENERALE DI INQUADRAMENTO".

9 LE INTERFERENZE

Con l'obiettivo di individuare la presenza di linee di servizio lungo il tratto di intervento e la loro possibile interferenza con le opere previste, sono state effettuate le seguenti attività:

- Censimento delle linee, pozzetti, sostegni desunti dal rilievo topografico di dettaglio ed individuazione dell'Ente gestore.
- Richiesta ai singoli comuni di segnalazione presenza di ulteriori linee oltre quelle già censite.
- Sopralluogo con i referenti degli Enti gestori per condividere sia i singoli punti-tratti di interferenza che le modalità risolutive.
- Predisposizione di tavole grafiche, suddivise per Ente gestore e riportanti l'ubicazione delle linee rispetto alle opere di progetto, i tratti interferenti da rimuovere e l'adeguamento concordato.

Sulla base di quanto sopra sono emerse interferenze con le linee aeree e interrato in gestione ai seguenti Enti:

- 1) **Telecom** (elaborati T.028-T.030): lungo il tratto di SP 21 di intervento sono presenti solamente linee di tipo aereo. Alcuni tratti di queste linee interferiscono con le opere di progetto. In linea di massima la risoluzione prevede la sostituzione del tratto aereo interferente con la posa, in sostituzione, di una linea interrata costituita di un cavidotto diam. 125mm, intervallato da pozzetti rompitratta 0.60x0.60m, posti ad un'interdistanza di circa 70m. Lungo il tratto di sostituzione potrebbe essere necessaria la sostituzione di uno di questi pozzetti con un pozzetto di dimensioni superiori (1.20x0.60m) che consente di effettuare le giunzioni dei cavi. L'Ente ha inoltre segnalato la presenza di un cavidotto dismesso al di sotto della carreggiata esistente e per tutta l'estensione dell'intervento.
- 2) **Enel** (elaborati T.031-T.033): sono presenti sia linee aeree che interrato e per entrambe le tipologie sono stati riscontrati tratti interferenti con le opere di progetto. Nel caso di puntuali interferenze di tipo aereo, si prevede la ricollocazione del sostegno in un punto vicino non interferente (4 casi). In altre due situazioni è stata riscontrata un'interferenza planimetrica ma la profondità della condotta rispetto alle quote di progetto è tale per cui l'interferenza di fatto non sussiste. Infine un tratto di linea aerea, ad oggi dismessa potrebbe essere in futuro riattivata e sostituita da una linea interrata. In quest'ipotesi il percorso interrato previsto, che verrà realizzato a cura e oneri dell'Ente, non interferisce con le opere di progetto ma quest'ultimo chiede che in corrispondenza del rifacimento del ponte sul rio Molino nel getto del cordolo lato Sud venga conglobato un cavidotto al fine di consentire il futuro transito di questa linea.

Per entrambi i casi si è concordato con l'Ente che le opere civili verranno comprese nelle opere in appalto ed eseguite su indicazione dell'Ente stesso mentre quest'ultimo provvederà alla posa/spostamento dei cavi, dismissione del tratto interferente e attivazione del by-pass. Per quest'ultime attività ciascun suddetto Ente fornirà un preventivo (attività tuttora in corso al momento in cui viene redatta la presente documentazione) che sarà poi oggetto di accordo fra l'Ente e la Stazione Appaltante.

Oltre alla risoluzione delle interferenze con le linee esistenti, in ottemperanza a quanto previsto dalla L.R. 2/2006 e relativo Regolamento di attuazione, si prevede la realizzazione delle opere civili (pozzetti e cavidotti) atti ad ospitare il transito della rete a banda larga. Pertanto, in conformità a quanto previsto da Tale Regolamento verrà posato un cavidotto (o tritubo) al di sotto del ciglio di progetto, lato Nord, della nuova carreggiata e per tutta l'estensione dell'intervento. Tale versante è stato scelto in relazione al maggior numero di possibili utenze future presenti su questo lato della strada, riducendo, di conseguenza il numero di futuri attraversamenti della sede

stradale. In corrispondenza dei tratti lungo i quali la piattaforma stradale è affiancata su questo lato dal percorso ciclo pedonale la linea transiterà al di sotto di quest'ultima piattaforma. La posa sarà accompagnata dall'installazione di idonei pozzetti di testata e rompitratta (90x70cm ogni 350m e 125x80 ogni 1500m), nonché di cavidotti all'interno dei cordoli dei manufatti di attraversamento dei tre corsi d'acqua.

10 GLI ESPROPRI

Il progetto in argomento vede l'esproprio e l'occupazione temporanea di diverse aree.

In questa fase è stato prodotto un elenco numerico progressivo delle particelle (foglio e mappale) interessate con la determinazione – per ciascuna di esse – della superficie da espropriare e/o da occupare temporaneamente.

L'applicazione del D.P.R. 327/2001 e s.m.i. consentirà di dare corso alle seguenti fasi:

- l'avviso dell'avvio del procedimento di apposizione del vincolo preordinato all'esproprio (art. 11);
- l'avviso dell'avvio del procedimento e del deposito degli atti di cui all'art. 16 relativo alle modalità che precedono l'approvazione del progetto definitivo e la dichiarazione di opera pubblica o di pubblica utilità;
- l'approvazione del progetto definitivo e la dichiarazione di pubblica utilità;
- la comunicazione della data in cui è diventato efficace l'atto che ha approvato il progetto definitivo e della facoltà di prendere visione della relativa documentazione (art. 17).

Nel mentre, verranno comunicate le indennità provvisorie e definitive.

Quanto sopra ha consentito di valutare una stima dei possibili impegni finanziari.

11 LA CANTIERIZZAZIONE

L'adeguamento della Strada Provinciale tramite allargamento dell'attuale sede stradale per renderla conforme alla categoria di strada extraurbana C2 comporta la coesistenza dei cantieri con il traffico in transito. Ciò in relazione alla mancanza di strade parallele con direttrice Est-Ovest e di interconnessioni intermedie lungo il tratto di intervento, aventi pari rango stradale per poter ipotizzare una suddivisione del tracciato in tronchi omogenei tali da poterne chiudere al transito uno alla volta (ad esclusione dei frontisti) e deviare il traffico di attraversamento sul percorso alternativo.

Preso atto di questa impossibilità, giocoforza i mezzi operativi dovranno coesistere con il traffico in transito. Ciò premesso, gli elementi di maggiore criticità sono i seguenti:

- Costruzione del nuovo rilevato in allargamento: al fine di consentire l'ammorsamento della parte in allargamento sull'esistente rilevato, è necessario procedere con una propedeutica gradonatura della scarpata presente su questo lato. Poiché l'attuale sede stradale è priva di ciglio erboso, questa operazione va a restringere ulteriormente la carreggiata, già di per sé particolarmente ridotta di dimensioni trasversali. Di conseguenza, è ipotizzabile, in affiancamento al cantiere, solamente un transito veicolare a senso unico alternato.
- Costruzione dei nuovi manufatti sui corsi d'acqua: come detto precedentemente, in relazione allo stato di vetustà dei manufatti esistenti e alle criticità idrauliche dovute alla loro ridotta sezione utile, se ne prevede il rifacimento completo. Al fine di evitare: una sequenza operativa costituita da numerose locali parzializzazioni e spostamenti del traffico prima su una corsia e poi sull'altra, un elevato rischio di sicurezza dovuto alla vicinanza dei mezzi di cantiere al traffico in transito, una conseguente bassa operatività di cantiere, si ritiene più idonea una deviazione locale della sede stradale, previa costruzione di una pista provvisoria bidirezionale, sulla quale ridirezionare il traffico in transito, rendendo completamente libera per il cantiere l'area del manufatto. In relazione alla conformazione del territorio in corrispondenza dei 3 manufatti si prevede di costruire la pista provvisoria a monte del manufatto e di scavalcare ciascun corso d'acqua previa posa in alveo di scatolari/tubazioni provvisorie affiancate per consentire il normale deflusso delle portate ordinarie.

Pertanto, una possibile sequenza operativa preliminare delle macro fasi di cantiere è descritta di seguito:

- Allestimento cantiere, bonifica bellica, costruzione delle deviazioni provvisorie in corrispondenza del rifacimento dei manufatti: 2 mesi.
- Ipotizzando una suddivisione del tratto di intervento in 13 tronchi omogenei, ciascuno di lunghezza pari a 200m, tale per cui si può pensare di instaurare, in corrispondenza a ciascuno di essi, una parzializzazione della carreggiata con transito dei mezzi a senso unico alternato, regolato da impianto semaforico, funzionante h24 e posizionato in corrispondenza delle testate del cantiere, mentre il cantiere opera in affiancamento per la costruzione del rilevato in allargamento. L'area di cantiere viene delimitata dalla corsia di transito nel tratto di affiancamento, dall'interposizione di idonei new-jersey con montata in sommità una rete anti polvere. Si può ipotizzare per le seguenti lavorazioni: allestimento del cantiere per il transito a senso unico alternato, scavo di bonifica e costruzione del nuovo fossato/capezzagna/percorso ciclo pedonale, costruzione del rilevato in affiancamento, pavimentazione stradale fino allo strato di binder, ridirezionamento del traffico sull'allargamento e conseguente spostamento del cantiere sulla corsia esistente, scarifica degli strati di pavimentazione superficiale, stesa di base per formazione pendenza di progetto e al di sopra di questo dello strato di binder,

rimozione delle protezioni e riapertura al transito bidirezionale sul singolo tronco, una durata di circa 30 giorni. Ne consegue un tempo complessivo per i 13 tronchi con cui viene suddiviso l'intervento pari a $13+1=14$ mesi tenendo conto di alcuni conci più critici per la costruzione di manufatti idraulici.

- La costruzione dei tre manufatti è indipendente dalle suddette lavorazioni e può pertanto essere eseguita dall'impresa in parallelo alla macro fase precedente, compresa la demolizione di ciascuna pista provvisoria a manufatto ultimato.
- Per la realizzazione delle opere complementari come barriere di sicurezza, segnaletica, posa dello strato di usura, sistemazione a verde e di tutte le altre lavorazioni necessarie per dare compiuti i lavori, nonché la rimozione finale del cantiere si stima una durata complessiva di 4 mesi.

In definitiva, la durata complessiva dei lavori per l'allargamento della strada Provinciale n. 21 è stimata in 20 mesi ovvero 600gg naturali e consecutivi che tengono conto anche di possibili situazioni metereologiche sfavorevoli.

12 LA GESTIONE DEI RIFIUTI E DEI MATERIALI DA SCAVO

Lo sviluppo dell'iter progettuale consentirà un maggior approfondimento in merito alle scelte di gestione dei rifiuti e dei materiali da scavo (terre e rocce da scavo).

Gli accorgimenti saranno finalizzati alla puntuale definizione della figura del produttore (previsione di capitolato CSA - Norme Generali), del cantiere ex. D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., dei siti di produzione associati, dei depositi temporanei, degli eventuali siti di deposito intermedio e siti di destinazione.

12.1 I Rifiuti Prodotti in Cantiere

In merito ai rifiuti prodotti in cantiere, gli stessi verranno gestiti dal produttore nel rispetto del **D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.** In merito si evidenziano le seguenti previsioni:

- Rifiuti e materiali provenienti dal taglio ed estirpazione delle alberature, siepi e ceppaie presenti.
- Rifiuti provenienti dalla scarifica del conglomerato bituminoso esistente: mc 1.994 (da sezione geometriche di progetto).
- Rifiuti provenienti dalle demolizioni di manufatti esistenti (tre ponticelli in cls, accessi in cls o in muratura, testa fosso in cls, tubazioni in cls e pvc, manufatti idraulici in cls, recinzioni in cls e rete metallica, elementi associate alle interferenze quali cavidotti, pozzetti, pali, dadi di fondazione, ecc.).
- Rimozione dei dispositivi di ritenuta esistenti in acciaio e della segnaletica verticale.

Quanto sopra rappresentano fattispecie ordinarie di rifiuti con agevoli possibilità di gestione (recupero o smaltimento) nel territorio limitrofo al cantiere.

Diverso approfondimento viene dedicato alle terre e rocce da scavo alla luce anche della recente normativa (**DPR 120/2017**) emessa.

12.2 I Materiali da Scavo – Le Terre e Rocce da Scavo

In merito alle terre e rocce da scavo, è di recente emanazione il **DPR 120/2017** (entrato in vigore ad agosto 2017) che disciplina la gestione delle terre e rocce da scavo.

Nel corso della progettazione erano state condotte, nel maggio 2017, delle indagini ambientali (cfr. capitolo 15) dalle quali è emersa una conformità alla Tabella 1 - Colonna A - Allegato 5 - Parte IV - Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. delle terre e rocce da scavo. Al fine della piena applicazione del DPR citato, sarà necessario dare corso ad un approfondimento di aderenza della indagini ambientali eseguite con i contenuti degli Allegati 2 e 4.

In questa fase, assumendo a riferimento quanto già acquisito si sviluppano le seguenti ipotesi nell'ambito del DPR 120/2017 (quantità dalle sezioni geometriche da computo):

PRODUZIONE DEL CANTIERE

A - Terre e rocce da scavo prodotte dal cantiere:..... **9.971 mc**

FABBISOGNO DELL'OPERA/CANTIERE

B - Terre e rocce da scavo escluse dall'ambito di applicazione della disciplina sui rifiuti (riutilizzo in sito ex art. 24 di parte della quantità A):.. **2.612 mc**
 C - Materiali approvvigionati dall'esterno del cantiere per rilevati:..... **13.344 mc**

CONFERIMENTO FUORI CANTIERE

Ipotesi 1 preferenziale (art. 22 del DPR 120/2017 - Cantiere di grandi dimensioni non sottoposto a VIA o AIA)

D - Gestione come sottoprodotto (art. 22 e quindi artt. 20 e 21) delle terre e rocce da scavo qualora siano destinate a recuperi, ripristini, rimodellamenti, riempimenti ambientali o altri utilizzi sul suolo:.....**7.359 mc**

Ipotesi 2 (art. 23 del DPR 120/2017) alternativa alla ipotesi 1

E - Gestione a rifiuto (art. 23, a smaltimento o a recupero) con destinazione in impianto, in discarica, in discarica di inerti, in ripristini ambientali, in ricoprimenti, ecc.:.....**7.359 mc**

Nel dare oggi preferenza all'ipotesi 1, gli elaborati - alla luce delle definizioni di cui sopra e dei richiamati disposti normativi - definiranno puntualmente:

- Sito di produzione: lo stesso verrà definito e perimetrato graficamente in apposito allegato; medesimo accorgimento avverrà per il sito di deposito intermedio e il sito di destinazione.
- Deposito temporaneo: a scopo cautelativo, qualora rilevi in fase esecutiva, verrà previsto un deposito temporaneo per la gestione a rifiuto (nelle attuali previsioni, non sarà necessario alcun utilizzo di tale area).

In relazione alle previsioni progettuali, salva diversa organizzazione del produttore (che dovrà predisporre preliminarmente e preventivamente un aggiornamento documentale e grafico), il cantiere è previsto all'interno del sito di produzione - in sostanza nel luogo in cui gli stessi sono prodotti - intendendo l'intera area in cui si svolge l'attività che ha determinato la produzione dei rifiuti (cantiere, cantiere stradale, viabilità di collegamento, ecc.); di un tanto se ne darà puntuale evidenza negli elaborati.

13 LA SPESA

La stima della spesa delle Somme A (lavori e oneri per la sicurezza) è correlato al livello di progettazione in essere; è stato redatto un computo metrico di massima che ha assunto come riferimento i seguenti prezzi unitari:

- Prezzario regionale Friuli Venezia Giulia anno 2017 (nel seguito Prezzario RAFVG)
- Prezzario ANAS 2017

Quando gli stessi non erano sufficienti per la definizione della lavorazione di progetto, sono stati introdotti dei prezzi aggiunti (PA.001,.... PA.00n) oggetto di analisi e valutazioni parametriche con le seguenti assunzioni:

- Manodopera, materiali e noli/trasporti da Prezzario RAFVG;
- Spese generali pari al 17% (comprehensive della sicurezza intrinseca);
- Utile d'impresa pari al 10%.

Gli oneri per la sicurezza (oneri di attuazione del PSC) sono stati stimati in relazione alla cantierizzazione ipotizzata e a percentuali d'incidenza congrue con cantieri di tale durata e tipologia.

Infine è stata condotta una verifica dei costi su base parametrica: l'applicazione di parametri desunti da interventi similari realizzati, è stato possibile attribuire una sostanziale attendibilità di quanto ipotizzato.

Il quadro economico è stato poi completato con le Somme B tenendo a mente l'art. 56 comma 2 della L.R. 14/2004 e s.m.i.

14 GLI INDIRIZZI PER LO SVILUPPO DELL'ITER TECNICO E AMMINISTRATIVO

La presente versione del progetto consentirà di dare avvio all'iter tecnico e amministrativo finalizzato alle acquisizioni delle autorizzazioni necessarie per giungere all'appalto delle opere e dei lavori.

Ad oggi, sono ad uno stadio molto avanzato i seguenti contenuti tecnici:

- La verifica di interesse archeologico (superato favorevolmente);
- Il rilievo piano - altimetrico con la sovrapposizione catastale;
- la progettazione stradale (intesa nel senso più ampio, compresi accessi, dispositivi di ritenuta, ecc.);
- la progettazione idraulica;
- le risoluzioni delle interferenze con i sottoservizi (Telecom, E-Distribuzione, Insiel, ecc.).

Negli intendimenti della Stazione Appaltante, lo sviluppo dell'iter di cui sopra prevede i seguenti indirizzi:

- Fase 1 - Acquisizione della autorizzazione idraulica, acquisizione dei pareri degli enti competenti in ambito stradale (comune, FVGStrade, ecc.) e approvazione delle tre varianti urbanistiche (comprehensive degli adempimenti VAS) con avvio delle procedure espropriative.
- Fase 2 - Approvazione del progetto di fattibilità tecnica ed economica da parte della RAFVG.
- Fase 3 - Esperimento delle procedure ambientali (screening/VIA e terre e rocce da scavo) e delle valutazioni di incidenza (VINCA), nonché acquisizione della autorizzazioni paesaggistiche (Parte III del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.) e - qualora sussistenti - degli assenti di cui ai beni culturali (Parte II del D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.).
- Fase 4 - Ottenimento del titolo abilitativo edilizio (L.R. 19/2009 e s.m.i.).
- Fase 5 - Approvazione del progetto definitivo - esecutivo da parte della RAFVG per la pubblica utilità, nonché conclusione dell'iter espropriativo.
- Fase 6 - Ottenimento del nulla-osta all'esecuzione delle opere strutture e delle interferenze elettriche e adempimenti conclusivi.
- Fase 7 - Verifica e validazione del progetto definitivo - esecutivo, approvazione del progetto da parte di FVGStrade e conseguente appalto delle opere e dei lavori.

Il progetto verrà adeguato e aggiornato (dandone atto nelle revisioni), qualora necessario, nel corso dell'attuazione dell'iter sopra evidenziato.

15 GLI ALLEGATI
