



COMUNE DI VERONA



SVINCOLO DI VIA VIGASIO SULLA TANGENZIALE SUD DI VERONA PROGETTO DEFINITIVO

N° ELABORATO :

RE.01

OGGETTO:

RELAZIONE GENERALE

PROGETTISTA VIABILITA' :

infratec
CONSULTING ENGINEERING S.R.L.

via Camuzzoni, 1 - VERONA tel 045 8101737 fax 045 8102502

DIRETTORE TECNICO :

Ing. Maurizio Fabbiani



COMUNE DI VERONA

AREA GESTIONE DEL TERRITORIO
COORDINAMENTO MOBILITA' E TRAFFICO

Il Dirigente: Ing. Giorgio Zanoni

COMMITTENTE : AIDA S.P.A.



Via Lussemburgo, 9/A
37069 Villafranca di Verona
Tel. +39 045 7901626

C					
B	27.09.2013	ADEGUAMENTO PRESCRIZIONI CDS 27.09.2013	ing. FABBIANI	ing. FABBIANI	COMMITTENTE
A	09.08.2013	ADEGUAMENTO PRESCRIZIONI CDS 26.07.2013	ing. FABBIANI	ing. FABBIANI	COMMITTENTE
0	08.07.2013	EMISSIONE	ing. FABBIANI	ing. FABBIANI	COMMITTENTE
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO



COMUNE DI VERONA

**Realizzazione del nuovo Svincolo di via Vigasio
sulla Tangenziale Sud di Verona**

PROGETTO DEFINITIVO

Revisione B del 27.09.2013

RELAZIONE GENERALE

(art. 33 e 34 del DPR 207/2010)

INDICE

1.	PREMESSA, SCOPO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	2
2.	STATO ATTUALE DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE ESISTENTE	5
3.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	5
4.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO.....	6
5.	FLUSSI DI TRAFFICO E VERIFICHE DI CAPACITA'	7
6.	SEZIONI E PAVIMENTAZIONI STRADALI	8
7.	RETE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE	9
8.	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	12
9.	BARRIERE DI SICUREZZA ED ELEMENTI DI MARGINE.....	12
10.	INDICAZIONI E UBICAZIONE DI CAVE E DISCARICHE.....	17
11.	PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	17
12.	CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' E FASI COSTRUTTIVE.....	17
13.	ACQUISIZIONE DI AREE, ESPROPRI E INDENNITA'	18
14.	PARERI E AUTORIZZAZIONI, SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE.....	18
15.	IMPEGNO DI SPESA.....	18

1. PREMESSA, SCOPO E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Il presente **Progetto Definitivo** riguarda la realizzazione del nuovo **Svincolo di via Vigasio sulla Tangenziale Sud di Verona** nell'ambito degli interventi di riqualificazione e potenziamento del sistema delle tangenziali e della viabilità nel quadrante Sud di Verona. La presente **Revisione B del 27.09.2013** del progetto originale in data 08.07.2013 è redatta a seguito delle prescrizioni emesse in sede di Conferenza Servizi del 25.07 e del 26.07.2013 e di quelle successive a seguito della Revisione A del 09.08.2013 e della CdS interna del 27.09.2013.

L'intervento sarà realizzato in convenzione fra il Comune di Verona, la soc. Autostrada A4 BS-PD e il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti e posto a carico del soggetto attuatore della **Manifestazione di Interesse n. 36 AIDA** nell'ambito del **Piano degli Interventi Comunale P.I.** approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 91 del 23.12.2011.

Con Delibera della Giunta Regione Veneto D.G.R.V. n. 4148 del 18.12.2007 è stato approvato il **Piano di Assetto del Territorio P.A.T. del Comune di Verona** a seguito del quale predisposto il **Piano degli Interventi P.I.** che ha dato avvio al procedimento di concertazione e realizzazione degli interventi sul territorio caratterizzati da rilevanti funzioni strategiche sia per l'offerta di servizi ed attrezzature, che per la sostenibilità dal punto di vista infrastrutturale.

Per la verifica della sostenibilità infrastrutturale degli interventi previsti dal **P.I.**, il Comune di Verona di accordo con l'Ente Verona Fiere, ha predisposto il **Piano della Viabilità di Verona Sud (30.11.2012)** che costituisce lo **Studio di Traffico** ed il **Progetto Preliminare** di riferimento per tutte le iniziative previste e fornisce le indicazioni / priorità per gli interventi di sistemazione e miglioramento della rete viaria in Verona Sud. Il **Piano** è stato approvato, in linea tecnica, nella Conferenza Servizi del 10.01.2013 dagli Uffici Comunali, dall'Autostrada BS-PD e dall'ANAS Ufficio Ispettivo Territoriale di Bologna (ora SVCA-MIT-BO).

Il **Piano della Viabilità di Verona Sud** individua come opere prioritarie il miglioramento della viabilità di accesso al sistema della Tangenziale Sud di Verona Sud ed, in particolare :

1. la realizzazione del nuovo **Svincolo di via Vigasio** (oggetto del presente intervento)
2. il miglioramento dello **Svincolo di Forte Tomba** esistente (oggetto di separato intervento)
3. la realizzazione del nuovo **Svincolo di via Morgagni** (previsto dall'Autostrada BS-PD)
4. il miglioramento dello **Svincolo di Strada Dell'Alpo** (futuro intervento)

Le Planimetrie rappresentative dello Stato Attuale e del futuro Stato di Progetto degli Svincoli sulla Tangenziale Sud di Verona sono allegate al progetto.

Lo **Svincolo di via Vigasio**, a seguito di istruttoria dell'Autostrada BS-PD prot. 5516-13 del 31.01.2013, del MIT-BO prot. 00537-P del 05.03.2013 (e precedente UBO prot. 4674-P del 28.09.2012), ha ottenuto il parere di massima favorevole della Direzione Generale di Roma SVCA-MIT prot. 0004500-P del 20.05.2013 subordinatamente alla presentazione del Progetto Definitivo ed alla stipula di apposita Convenzione fra Comune e Concessionaria.

Nell'ambito del Piano degli Interventi - ATO4 di VR Sud, è stato approvato il testo definitivo dell'accordo pubblico-privato ai sensi dell'art.6 della L.R.11/2004 rispettivamente con Delibera della G.M. 561 del 18.12.2012 per la scheda norma **n. 36 "WTC Adige City" di AIDA SpA** ubicata nel comparto compreso fra V.le Delle Nazioni, via Copernico, V.le Commercio, via Cagnoli nell'ATO4 di VR Sud; con Delibera della G.M. 297 del 04.09.2013 per la scheda norma **n. 41 ELLE IMMOBILIARE SpA** ubicata nel comparto compreso fra V. Flavio Gioia, via dell'Esperanto e la Tangenziale.

Entrambi i privati, ognuno per il rispettivo intervento, a conclusione dell'istanza di VIA hanno ricevuto da parte della Giunta Provinciale indicazioni prescrittive in merito alla realizzazione e al collaudo delle opere infrastrutturali finalizzate al rilascio dell'agibilità degli edifici (deliberazione G.P. n. 218 del 24-09-2012 a seguito del parere della Commissione Provinciale V.I.A. n. 321 del 14-09-2012 per il soggetto **AIDA**; deliberazione G.P. n. 1530 del 02-04-2013 a seguito del parere della Commissione Provinciale V.I.A. n. 336 del 15-03-2013 per il soggetto **ELLE IMMOBILIARE**).

In data 20-04-2013 è stato stipulato con atto del notaio dott. Claudio Berlini l'Accordo pubblico – privato tra il Comune di Verona e la Soc. **AIDA SpA** relativo all'ambito della scheda n. 36/B1. In data 19-09-2013 è stato stipulato con atto del notaio dott. Ilario Ripoli l'Accordo pubblico – privato tra il Comune di Verona e la Soc. **ELLE IMM.** relativo all'ambito della scheda n. 41/B1.

A seguito di tali procedimenti, lo **Svincolo di via Vigasio** è stato posto a carico di dette società **AIDA SpA** e **ELLE IMMOBILIARE SpA**, denominate **soggetto attuatore**, limitatamente alle seguenti opere identificate nel proseguo con la cosiddetta "prima fase":

- per la **parte Nord**, a carico della soc. **AIDA** : le piste svincolo di entrata / uscita, il collegamento stradale con via F. Gioia e la sistemazione della relativa intersezione semaforizzata, parte della rotatoria centrale, i soli sottoservizi di pertinenza stradale, la semaforizzazione dell'intersezione su via Dell'Esperanto; a carico della soc. **ELLE IMM.RE** : la restante parte della rotatoria centrale, la bretella di collegamento con via dell'Esperanto comprese le piste di ingresso e di uscita, i sottoservizi.
- per la **parte Sud**, a carico della soc. **AIDA**, le piste di svincolo entrata / uscita e il collegamento di prima fase con via Mezzacampagna e via Vigasio mediante intersezione semaforizzata.

Il data 17.05.2013 la soc. **AIDA** ha quindi presentato il **Progetto Preliminare** dello **Svincolo di via Vigasio**, a seguito del quale e delle citate istruzioni / approvazioni è stato redatto e trasmesso al Comune di Verona il **Progetto Definitivo** (08.07.2013) composto dagli elaborati in allegato ai sensi del DPR 207/2010. Il Progetto è stato esaminato nella Conferenza Servizi interna agli uffici comunali il 25.07.13 e nella Conferenza Servizi Preliminare del 26.07.2013 alla presenza di tutti i soggetti interessati.

In tali sedi sono state richieste alcune integrazioni al Progetto Definitivo originale del 08.07.13 che sono state quindi inserite nella **Revisione A del 09.08.2013** esaminata nella successiva CdS interna del 27.09.2013 per la quale è stata emessa la presente **Revisione B**.

Tutte le opere di prima fase verranno eseguite ed appaltate dal soggetto attuatore nel rispetto della vigente disciplina sugli appalti pubblici e secondo la convenzione sottoscritta con il Comune di Verona e con quella che verrà allo scopo sottoscritta dal Comune con la Concessionaria BS-PD.

La seguente figura mostra l'area di intervento su estratto di foto aerea.



Figura 1- Tangenziale Sud di VR - Ubicazione nuovo Svincolo di via Vigasio

2. STATO ATTUALE DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE ESISTENTE

Per la realizzazione delle opere in progetto, sono stati eseguiti i rilievi di traffico e i rilievi topografici plano-altimetrici di dettaglio della situazione esistente.

Con riferimento alle planimetrie dello stato attuale allegate al progetto, la Tangenziale Sud di Verona, che sottende la ZAI, comprende un tratto di circa 5 km dallo Svincolo S.S. 434 “Transpolesana” allo Svincolo Strada dell’Alpo. Oltre Strada dell’Alpo, in direzione Casello A22 di VR Nord, sono poi distribuiti gli Svincoli di Dossobuono e del Quadrante Europa.

Nel tratto di maggior traffico dell’area periurbana della ZAI di VR Sud, sono presenti i soli Svincoli S.S. 12 di Forte Tomba, fortemente congestionato, e di Strada La Rizza che però è parziale in quanto presenta i soli accessi lato Ovest. Il tratto maggiormente trafficato è quello che mette in relazione la S.S. 434 con il Casello A4 di VR Sud e che insiste quasi esclusivamente sullo Svincolo di Forte Tomba, e quindi sulla viabilità urbana, creando condizioni di elevatissima congestione e di decadimento dei livelli di servizio e della sicurezza.

Allo scopo di risolvere i problemi sopra accennati e garantire un adeguato livello di servizio alla Tangenziale, il Comune di Verona ha richiesto la realizzazione del nuovo **Svincolo di via Vigasio** ubicato in posizione intermedia fra la S.S. 12 Forte Tomba ed il Casello A4 di VR Sud, oltre alla (successiva) realizzazione di quello di **via Morgagni** e della viabilità connessa già previsto nel Piano Finanziario della Concessionaria BS-PD. In tal modo lo scambio Autostrada – Tangenziale avverrà in situazione / posizione decisamente più favorevole con indubbio beneficio sia per la viabilità urbana comunale che per quella di rango superiore.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La progettazione stradale sarà redatta in conformità al **D.M. n. 6792 del 05.11.2001 “Norme Geometriche e Funzionali per la Costruzione delle Strade”**, tenuto conto che gli interventi di riqualificazione di tratti esistenti ricadono nella fattispecie prevista dal successivo **D.M. n. 67/S del 22 aprile 2004 “Modifica del decreto 5 novembre 2001 n. 6792”** che limita la rigorosa applicazione della normativa alle sole strade di nuova costruzione, mentre per gli interventi su strade esistenti, come nel caso in oggetto, le norme diventano di riferimento.

Saranno inoltre osservate le prescrizioni del **D.L. 285/1992 “Nuovo Codice della Strada” G.U. del 18.05.1992**, del **Regolamento 495/92 Segnaletica stradale del D.P.R. 685/92 “Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice della strada”** ed il **D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142**.

La sistemazione dell’intersezione è in linea con le prescrizioni del **D.M. n. 1699 del 19.04.2006 “Norme Geometriche e Funzionali per la Costruzione delle Intersezioni Stradali”** tenuto conto dei vincoli fisici esistenti che non obbligano alla stretta applicazione delle norme per intersezioni esistenti, fermo restando che l’intervento nel suo complesso deve comunque produrre un innalzamento del livello di sicurezza. Le norme di riferimento per gli impianti elettrici sono riportate nella parte riguardante gli Impianti di Illuminazione Pubblica.

E’ di tutta evidenza come gli interventi in progetto innalzano le condizioni di sicurezza migliorando al tempo stesso il livello della circolazione attuale nel rispetto dei vincoli esistenti.

4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

Con riferimento agli elaborati allegati, l'intervento in progetto prevede la realizzazione completa dello **Svincolo di via Vigasio Nord e Sud per le opere di prima fase**, in sintesi :

Svincolo Nord

- realizzazione delle corsie di decelerazione / accelerazione a norma, in allargamento alla Tangenziale esistente incluso il raccordo con la rotatoria centrale e con l'esistente a 2° Traversa di via Gioia,
- riqualificazione della 2° Traversa e di via Gioia inclusa la sistemazione e la semaforizzazione dell'intersezione esistente,
- semaforizzazione dell'intersezione fra via Esperanto e la 1° Traversa della stessa,
- realizzazione dei sottoservizi di competenza stradale (rete di drenaggio acque meteoriche pubblica illuminazione), mentre i rimanenti impianti a servizio del comparto interessato saranno a carico della M.I. 41 e degli altri soggetti attuatori designati dal Comune di VR,
- risoluzione delle interferenze e lavori accessori di completamento e finitura.

Nella Conferenza Servizi del 26.07.2013 è stato prescritto che lo Svincolo di via Vigasio Nord comprenda anche :

- la realizzazione della rotatoria centrale R1 e della 2° Traversa di via Esperanto; tali interventi verranno realizzati in compartecipazione / coordinamento con la M.I. 41 di ELLE Immobiliare come indicato in progetto.

Svincolo Sud

- realizzazione delle corsie di decelerazione / accelerazione a norma, in allargamento alla Tangenziale esistente, fino al raccordo con via Mezzacampagna,
- riqualificazione del tratto di via Mezzacampagna e via Vigasio inclusa la sistemazione e la semaforizzazione dell'intersezione esistente,
- realizzazione dei sottoservizi di competenza stradale (rete di drenaggio acque meteoriche pubblica illuminazione),
- risoluzione delle interferenze e lavori accessori di completamento e finitura.

Per la realizzazione dello Svincolo è necessario risolvere due interferenze presenti :

1. sulla parte Nord, con la soc. TERNA sede di Padova per lo spostamento del traliccio A.T. interferente con la futura corsia di accelerazione ovest;
2. sulla parte Sud, con il Consorzio di Bonifica Veronese per la condotta di irrigazione che corre parallela alle corsie di decelerazione e accelerazione;
3. sempre sulla parte Sud con il cavidotti Telecom e i servizi che sottopassano Tangenziale e Autostrada ad est del cavalcavia.

Gli Enti gestori di tali servizi hanno trasmesso le rispettive prescrizioni per la risoluzione delle interferenze segnalate da concordare / risolvere prima della Conferenza Servizi decisoria.

5. FLUSSI DI TRAFFICO E VERIFICHE DI CAPACITA'

Per la redazione del progetto sono stati eseguiti i rilievi e le verifiche di traffico previste all'art. 5 del **D.M. n. 1699 del 19.04.2006** come dettagliatamente descritto nell'allegata **Relazione Tecnica - Studio e Verifiche di Traffico** alla quale si rimanda per l'illustrazione completa ed esaustiva di questo argomento.

Per le verifiche in oggetto, è stato utilizzato il modello della rete stradale ed i risultanti dati di traffico contenuti nel **Piano della Viabilità di Verona Sud** redatto dalla scrivente società **Infra-*tec* srl** per conto di VeronaFiere / Comune di Verona nell'Ottobre - Novembre 2012.

Tale Piano, che comprende tutta la vasta area di VR Sud e l'intero sistema delle Tangenziali, è stato redatto nell'ipotesi (limite superiore a medio/lungo termine) che vengano attivati tutti gli interventi previsti dal P.I. Comunale inclusa la riqualificazione delle aree ex Biasi-Fondver immediatamente adiacenti allo Svincolo di Vigasio Sud. Anche l'area Nord che prevedeva l'insediamento di ben sei iniziative immobiliari di cui alle M.I. 11-37-38-41-270-329, a causa della generale crisi economica vede oggi la sola realizzazione della M.I. 41 di ELLE Immobiliare che partecipa, in coordinamento con la M.I. 36 AIDA, alla realizzazione dei collegamenti fra lo svincolo e la viabilità urbana.

Allo stato attuale quindi, lo scenario finale di lungo termine e l'eventuale / conseguente aumento del traffico, sono ben lontani dalla loro effettiva concretizzazione; tuttavia, a favore di sicurezza, lo **Svincolo Nord** è stato verificato nella configurazione finale così come le **piste di uscita Nord e Sud** in modo che tali assi non debbano essere in futuro modificati. La sola corsia di entrata dello **Svincolo Sud** e parte del ramo di collegamento a via Mezzacampagna, sono stati previsti come interventi di 1ma Fase predisposti per un eventuale futuro adeguamento (prolungamento a tratto di scambio) quando le condizioni del traffico lo richiederanno.

Le verifiche funzionali di traffico ed i parametri geometrici delle corsie soddisfano le prescrizioni della vigente normativa del **D.M. n. 1699 del 19.04.2006** "Norme Geometriche e Funzionali per la Costruzione delle Intersezioni Stradali" e sono dettagliatamente riportati nella **Relazione Tecnica – Studio e Verifiche di Traffico** allegata al progetto. Di seguito sono riassunti i risultati:

Livello di Servizio attuale della Tangenziale Sud nel tratto interessato dal nuovo svincolo

- | | | |
|--------------------|---------|----------------------------|
| ➤ Carreggiata Nord | LoS = C | V _m = 86,6 km/h |
| ➤ Carreggiata Sud | LoS = C | V _m = 86,6 km/h |

Le corsie risultano a norma e presentano livelli di servizio LoS adeguati non inferiori a quelli del tratto stradale interessato come prescritto dall'art. 5 del DM 1669/2006, e precisamente .

- | | | | |
|--|-----------|---------|----------------------------|
| ➤ Svincolo Nord corsia di entrata in Tangenziale | ml 275,00 | LoS = C | V _m = 81,4 km/h |
| ➤ Svincolo Nord corsia di uscita dalla Tangenziale | ml 277,00 | LoS = C | V _m = 75,3 km/h |
| ➤ Svincolo Sud corsia di entrata in Tangenziale | ml 275,00 | LoS = C | V _m = 82,1 km/h |
| ➤ Svincolo Sud corsia di uscita dalla Tangenziale | ml 150,00 | LoS = C | V _m = 75,2 km/h |

6. SEZIONI E PAVIMENTAZIONI STRADALI

La Tangenziale Sud di Verona, realizzata negli anni '80-'90, risponde al vecchio **Tipo III° CNR** composto da due corsie di 3.50 m + banchina SX 0.50 m + banchina DX variabile da 1.50 a 2.00 m circa. Tale tipologia è stata ora superata dal **Tipo B del D.M. n. 6792 del 05.11.2001** che prevede corsie da 3.75 m. Si deve tener conto che gli interventi su tratti esistenti ricadono nella fattispecie prevista dal **D.M. n. 67/S del 22 aprile 2004 "Modifica del decreto 5 novembre 2001 n. 6792"** che limita la rigorosa applicazione della normativa alle sole strade di nuova costruzione, mentre per gli interventi su strade esistenti le norme si intendono di riferimento.

Secondo il **D.M. n. 1699 del 19.04.2006 "Norme Geometriche e Funzionali per la Costruzione delle Intersezioni Stradali"**, le corsie di entrata / uscita in allargamento alla sede esistente dovrebbero essere di m 3.75 + banchina dx di m 1.75.

Tuttavia, di accordo con la Concessionaria Autostrada BS-PD che attualmente gestisce la Tangenziale, è stato deciso di mantenere la larghezza della corsie esistenti di m 3.50 + 1.75 per non creare disomogeneità rispetto allo standard presente sul medesimo asse stradale. La differenza è di soli 25 cm. Tali sezioni sono comunque ampiamente verificate e sufficienti a gestire i flussi di traffico in sicurezza. Nella CdS del 25.07.2013 il MIT ha chiarito che può essere mantenuta una corsia da 3.75 m riducendo la banchina fino a 1.0 m, nel caso in oggetto a m 1.50.

I parametri geometrici e le verifiche funzionali delle corsie in ottemperanza alla vigente normativa del **D.M. n. 1699 del 19.04.2006** sono riportati nella **Relazione Tecnica – Studio e Verifiche di Traffico** allegata al progetto e di seguito riassunti :

- **Svincolo Nord corsia di uscita dalla Tangenziale ml 277,00** decisamente superiore alla norma, utile per allungare il tratto di accumulo in caso di emergenza dato che non ci sono problemi di spazio su questo lato;
- **Svincolo Nord corsia di entrata in Tangenziale ml 275,00** a norma e comunque obbligata dalla presenza del cavalcavia autostradale lato ovest;
- **Svincolo Sud corsia di uscita dalla Tangenziale ml 150,00** a norma
- **Svincolo Sud corsia di entrata in Tangenziale ml 275,00** a norma (è previsto il futuro prolungamento a formare un tratto di scambio di ml 720 fino all'uscita S.S. 12 di Forte Tomba)

I raggi di raccordo e la velocità di progetto delle piste di entrata /n uscita sono conformi al **D.M. n. 1699 del 19.04.2006** art. 4.7.1 e 4.7.2 e precisamente :

- | | | |
|------------------------|--|---|
| ➤ Svincolo Nord | Uscita $R_{min}= 45$ m $V= 40$ Km/h | Entrata $R_{min}= 75$ m $V= 50$ Km/h |
| ➤ Svincolo Sud | Uscita $R_{min}= 51$ m $V= 40$ Km/h | Entrata $R_{min}= 75$ m $V= 50$ Km/h |

La Tangenziale esistente ha attualmente una sovrastruttura stradale di circa 17 cm. La pavimentazione dei tratti in nuova sede sarà conforme alle specifiche fornite dalla Concessionaria BS-PD e dal Comune di VR per le parti di rispettiva competenza, composta da :

- Misto stabilizzato cm 20
- Base bituminosa 0-40 mm cm 10
- Binder 0-25 mm cm 8
- Usura 0-15 mm cm 4 (con bitume modificato per la Tangenziale)

Per le pavimentazioni stradali, che insistono su sede comunale consolidata esistente (Traversa di via Gioia, via Mezzacampagna, via Vigasio), sono stati previsti i seguenti interventi:

Aree con sostanziale modifica della sezione e/o delle quote stradali esistenti :

- scarifica pavimentazione e scavo sottofondo esistenti fino ad un max di 40 cm
- fondazione in misto stabilizzato e formazione delle pendenze spessore medio 20 cm
- base bituminosa spessore 10 cm compattato inerte 0-40 mm
- strato di collegamento binder chiuso spessore 6 cm inerte 0-25 mm
- tappeto di usura spessore 4 cm inerte 0-12 mm

Aree con parziale modifica e/o raccordo delle sezioni e/o delle quote esistenti :

- fresatura della pavimentazione esistente fino ad una profondità max di 8-10 cm
- ricarica con binder spessore 6-8 cm inerte 0-20/25 mm
- tappeto di usura spessore 4 cm inerte 0-12 mm

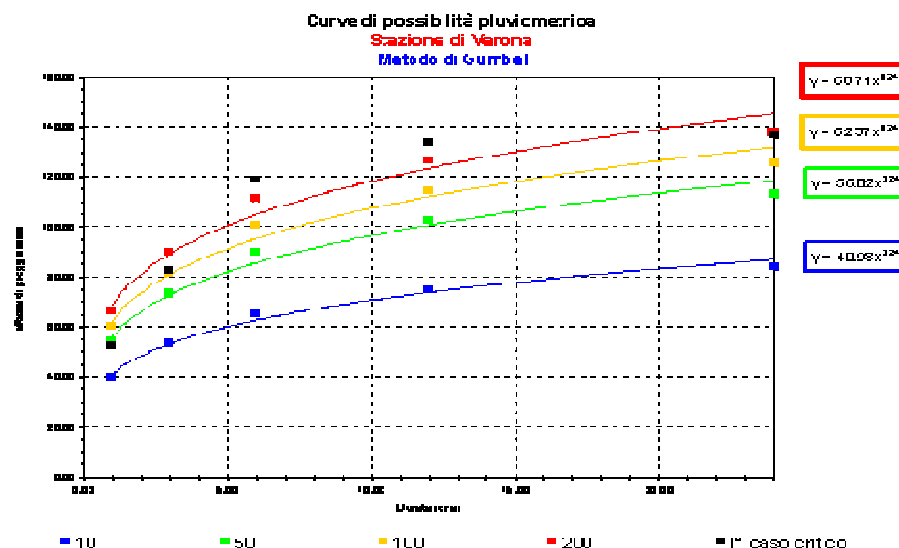
7. RETE DI DRENAGGIO DELLE ACQUE METEORICHE

Nell'ambito dei lavori sopra descritti, che comportano un riassetto delle parti di margine della Tangenziale ed i nuovi assi di collegamento e quindi degli scarichi esistenti, sono previsti la modifica ed il potenziamento della rete di smaltimento delle acque meteoriche. La rete di drenaggio stradale è uno degli elementi essenziali per la sicurezza e la manutenzione dell'infrastruttura al fine di prevenire ristagni d'acqua che possono ammalorare la pavimentazione e costituire pericolo per il fenomeno di acqua planning.

Per i tratti in nuova sede, è prevista la realizzazione di scarichi ad embrice e recapito nei fossi di guardia realizzati lato strada in continuità con gli esistenti ove le acque sono smaltite a dispersione vista la buona permeabilità del suolo. Solo nel caso della corsia di entrata nord, confinata in destra dal muretto in c.a., il drenaggio della Tangenziale è realizzato con sistema composto da caditoie e collettore. Le acque meteoriche sono raccolte, convogliate e smaltite a pozzi perdenti ubicati fuori sede come indicato in progetto. Le caditoie sono ubicate ad interasse tale da contenere la lama d'acqua entro la banchina senza invadere la corsia; come da verifica idraulica di seguito riportata. Per gli interventi su sede esistente, la rete di drenaggio è collegata alle linee di acque bianche presenti in zona o scaricate a pozzo perdente; in tali tratti gli interventi di progetto non modificano e/o aumentano le superfici impermeabili già presenti.

Per le tubazioni di raccolta sono utilizzati condotti in PVC pesante per fognatura bianca DN 200 o 315 mm con innesto a bicchiere e guarnizione secondo lunghezze e portate; i tubi sono protetti con sabbia o cls sulle parti carrabili con scarso ricoprimento. I pozzetti d'ispezione e le caditoie sono disposti in linea a bordo banchina e sono di tipo prefabbricato in cls con griglia a caduta classe D400 KN. La rete acque bianche ad integrazione, modifica o potenziamento di quella esistente è riportata sulle planimetrie dei sottoservizi allegate al progetto.

Il calcolo della portata che confluisce in banchina della Tangenziale è effettuata con il **Metodo Razionale** considerando l'intensità di pioggia di **174 mm/h per lo scroscio di 15 minuti e I=56 mm/h per la durata oraria ambedue per un tempo di ritorno $T_r = 10$ anni** secondo le curve Intensità / Durata tipiche della zona di Verona sotto riportate.



Statistica di Gumbel - Piogge intense			Stazione di Verona
Coefficienti della curva di possibilità pluviometrica			
Tr (>1)	n	Log(a)	a
2	0.24	3.17	23.83
10	0.24	3.71	40.98
50	0.24	4.03	56.02
100	0.24	4.13	62.37
200	0.24	4.23	68.71
500	0.24	4.34	77.06
1000	0.24	4.42	83.37

$$h = a t^n \quad e \quad l = a t^{n-1}$$

h = altezza di pioggia (mm)

a, n = coefficienti

t = durata della precipitazione (ore)

e quindi per **Tr = 10 anni**

t = 24 ore = 1440 minuti h = 88.0 mm l = 3.7 mm/h

t = 1 ora = 60 minuti h = 41.0 mm l = 41.0 mm/h

t = 0.17 ore = 10 minuti h = 27.0 mm l = 157.5 mm/h

La portata in banchina e l'interasse delle caditoie può essere calcolato mediante il **Metodo Razionale** per il periodo di ritorno **Tr = 10 anni** e intensità di pioggia **l = 157.5 mm/h**.

$$Q_{50} = A * C * l : 3.6$$

A = superficie scolante (Km2)

C = coefficiente di corrivazione = 0,9 per aree pavimentate

l = intensità di pioggia corrispondente al tempo di corrivazione

T = tempo di corrivazione = 10 minuti per superfici stradali pavimentate

Per una sezione stradale della Tangenziale è di 12.75 m banchine incluse la portata affluente è :

$$Q_{50} = 12.75 \cdot 10^{-6} * 0.9 * 157.5 / 3.6 = 0.5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s per m} = 0.5 \text{ l/s} * \text{ml di carreggiata}$$

Per aumentare la capacità di raccolta ed alloggiare le caditoie senza allargare ulteriormente la banchina stradale di 1.75 m visti i vincoli fisici esistenti, è possibile interrompere il tappeto di usura a 50 cm dal bordo del muro in c.a. o inserire una “francesina” in modo da realizzare una cunetta di 50 cm x 4 cm di profondità. L’interasse delle caditoie è calcolato con la formula di Manning che definisce le condizioni di deflusso sulla sezione della cunetta in banchina :

$$V_c = (1/n) S_o^{1/2} R^{2/3} \quad Q_c = V_c * A_c$$

Q_c = Capacità della cunetta secondo Manning (m³/s)

n = Coefficiente di Manning = 0.016 per superfici in cls o asfalto

V_c = Velocità media di deflusso nella cunetta (m/s)

A_c = Area di deflusso nella cunetta 4x50 cm = 0.02 m²

S_o = pendenza longitudinale minima della strada = 0.4% min 0.7% max

P = perimetro bagnato della cunetta = 0.58 m

R = raggio idraulico della cunetta = $A / P = 0.02/0.58 = 0.0345$ m

Per pendenza longitudinale minima 0,4%

$$V_c = (1/0.016) * 0.004^{1/2} * 0.0345^{2/3} = 0.42 \text{ m/s}$$

$$Q_c = 0.42 * 0.02 = 0.0084 \text{ m}^3/\text{s} = 8.4 \text{ lt/s}$$

$$\text{Interasse scarichi in cunetta } Q_c / Q_{50} = 8.4 / 0.5 = 16.8 \text{ m}$$

L’interasse caditoie è quindi di 15 m per i tratti a pendenza minima dello 0.4%.

Le tubazioni di collettamento in PVC DN 200 e 315 sono più che sufficienti per convogliare le portate richieste con le pendenze previste. I pozzi per perdenti hanno un diametro dell’anello in cls forato DN 150 cm profondità 3.0-4.0 m delimitato esternamente da materiale drenante selezionato di circa 0.5-1.0 m. Tutti i materiali drenanti sono protetti con geotessuto per evitare il trasferimento e la contaminazione di materiali fini dal terreno naturale che possano nel tempo diminuire l’efficienza del sistema. Inoltre, i pozzi sono dotati di avampozzo di sedimentazione / disoleazione che consente una parziale depurazione dei sedimenti e degli oli ed una più agevole manutenzione e durata del pozzo stesso. La portata smaltibile da un pozzo perdente tipo diametro DN 150 cm H= 4.0 m totali in materiali sabbiosi – ghiaiosi presenti in tutta la zona può essere stimata con le relazioni (1) o (2) :

$$Q_p = K \pi H^2 : \ln R / r \quad (\text{relazione 1})$$

$$Q_p = K \pi H (H + 2T) : 3 * \ln 2H / B \quad (\text{relazione 2})$$

Q_p = portata smaltibile per filtrazione (m³/s)

K = coefficiente di permeabilità materiale in sito assunto = 10⁻³ m/s

H = altezza utile dell’anello filtrante = 3.0 m

T = altezza utile di filtrazione sopra falda = $H = 3.0$ m

$\ln$ = logaritmo naturale

R = Raggio di influenza del cono di dispersione ipotizzato = 4 H

r = raggio del pozzo + corona filtrante = ½ $D_e = 3.0$ m

B = diametro dell’anello forato in cls = 1.50 m

$$Q_p = 10^{-3} * 3.14 * 3^2 / \ln 12 : 3 = 0.0204 \text{ m}^3/\text{s} = 20.4 \text{ lt/s} \quad (\text{relazione 1})$$

$$Q_p = 10^{-3} * 3.14 * 3 (3 + 2*3) / 3 * \ln 2*3 : 2 = 0.0257 \text{ m}^3/\text{s} = 25.7 \text{ lt/s} \quad (\text{relazione 2})$$

Si assume una capacità media delle due pari a $Q_p = 23$ litri / secondo

La capacità di invaso del singolo pozzo (con anello in cls diametro 1.50 m + corona drenante media di 1.0 m De = 3.50 m con 35% di indice dei vuoti ed altezza utile 3.0 m) è di circa 15 mc/cadauno, trascurando il volume invasato dal sistema di tubazioni e caditoie. In base a tali parametri viene determinato il numero di pozzi necessari a smaltire le acque meteoriche in base alla portata affluente. La rete di drenaggio stradale sarà inserita nel Progetto Esecutivo.

8. IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'art. 6 del **DM 1669/2006** prescrive che venga valutata la necessità di realizzare l'impianto di illuminazione per i Nodi di Tipo 3 "Intersezioni a Raso". Nel caso in oggetto trattandosi di uno svincolo sulla Tangenziale è evidentemente prevista l'illuminazione in conformità agli altri esistenti sullo stesso asse. Il progetto degli impianti è riportato nelle **Planimetrie e nella Relazione Tecnica – Impianti di Illuminazione** allegati al progetto che saranno concordati ed approvati da A.G.S.M. Verona e dalla Concessionaria BS-PD per le parti di rispettiva competenza.

9. BARRIERE DI SICUREZZA ED ELEMENTI DI MARGINE

Il **D.M. 2367 del 21 Giugno 2004 "Istruzioni tecniche per la progettazione, installazione, e omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali"** e s.m.i. richiede, per tutte le strade extraurbane e per quelle urbane di nuova costruzione con velocità di progetto maggiore o uguale a 70 km/h, l'identificazione dei punti da proteggere rispetto al rischio di fuoriuscita dei veicoli, i tipi di barriera e degli altri dispositivi di sicurezza da adottare. Indipendentemente dal tipo di barriera installato sulla Tangenziale esistente, in ottemperanza alle prescrizioni del MIT nella CdS del 26.07.2013, per i nuovi tratti in allargamento e di collegamento, i dispositivi di ritenuta previsti in progetto sono :

- In rilevato > 1.0 Barriere Bordo Laterale Classe **H2BL - W4 o W5**
- A protezione di ostacoli laterali Barriere Classe **H2BL - W4**
- Su manufatto in c.a. Barriere Bordo Ponte Classe **H3BP - W3**
- Attenuatori d'urto **Classe 80** sulla Tangenziale con V=90 km/h
- Attenuatori d'urto **Classe 50** sui raccordi esterni con V=40-50 km/h

La normativa di riferimento è riportata di seguito.

- D.M. 18.02.1992 n.223 "Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza" (G.U. 16.03.1992, n. 63);
- D.M. 03.06.1998 "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza. Prescr. Tec. per le prove ai fini dell'omologazione" (G.U. 29.10.1998, n. 453);
- D.M. 05.11.2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. 21.06.2004 "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale" (G.U. 05.08.2004, n. 182);
- ANAS, "Linee guida per le protezioni di sicurezza passiva, Criteri per la scelta e la disposizione su strada dei dispositivi di sicurezza", Edizione Marzo 2008;
- Direttiva 25.08.2004 n.3065 – "Direttiva sui criteri di progettazione, installazione, verifica e manutenzione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali";
- Circ. 20.09.2005 n.3533 – "Direttive inerenti le procedure ed i documenti necessari per le domande di omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali ai sensi del D.M. 21.06.2004";
- Circolare 15.11.2007 n.104862 – "Scadenza della validità delle omologazioni delle barriere di sicurezza rilasciate ai sensi delle norme antecedenti il D.M. 21.06.2004";
- Circolare 21.07.2010 n.62032 – "Uniforme applicazione delle norme in materia di progettazione,

- omologazione e impiego dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali”;
- Circolare 05.10.2010 n.80173 – “Omologazione dei dispositivi di ritenuta nelle costruzioni stradali. Aggiornamento norme comunitarie UNI EN 1317, parti 1, 2 e 3 in ambito nazionale”;
- UNI EN 1317-1 “Barriere di sicurezza stradali. Terminologia e criteri generali per i metodi di prova”;
- UNI EN 1317-2 “Barriere di sicurezza stradali. Classi di prestazione, criteri di accettazione delle prove d’urto e metodi di prova per le barriere di sicurezza”;
- UNI EN 1317-3 “Barriere di sicurezza stradali: classi di prestazioni, criteri di accettabilità basati sulla prova di impatto e metodi di prova per attenuatori d’urto”;
- UNI EN 1317-4 “Barriere di sicurezza stradali: classi di prestazione, criteri di accettazione per la prova d’urto e metodi di prova per terminali e transizioni delle barriere di sicurezza”.

Barriere Laterali

In conformità al D.M. LL. PP. 03/06/98, integrato e modificato dal successivo D.M. LL. PP. 11/06/99 e dal successivo D.M. n°2367 del 21/06/04, devono essere protette con appositi dispositivi di ritenuta i seguenti elementi del margine stradale:

- i margini di tutte le opere d’arte, quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno ecc, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall’altezza dal piano di campagna;
- lo spartitraffico ove presente;
- il margine stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo del ciglio ed il piano di campagna sia $\geq$ a 1 m, quando le scarpate abbiano pendenza $\geq$ a 2/3 ;
- gli ostacoli fissi che possono costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto.

La definizione delle classi minime di barriere da adottare è stata fatta tenendo conto della loro destinazione e ubicazione, del tipo e delle caratteristiche dell’infrastruttura stradale, nonché di quelle del traffico classificato in ragione dei suoi volumi col parametro TGM (Traffico Giornaliero Medio nei due sensi) e con la percentuale di veicoli di massa superiore ai 35 kN.

La Tabella 3.1 seguente riporta le norme circa la classificazione del livello di traffico.

Livello di Traffico	TGM bidirezionale	% veicoli di massa superiore ai 35 kN
I	≤ 1000 > 1000	qualunque ≤ 5
II	> 1000	5 – 15
III	> 1000	> 15

Tabella 3.1: Classificazione dei Livelli di Traffico per la scelta tipologica

La **Tabella 3.2** riporta invece, in funzione del tipo di strada, del tipo di traffico, e della destinazione del dispositivo, le classi minime di barriere da impiegare un base alla classificazione prevista dal DLgs 30.4.1992, n. 285 (NCS), e s.m.i., per definire la tipologia della strada di progetto.

Tipo di strada	Traffico	Destinazione barriere		
		Barriere spartitraffico a	Barriere bordo lat. b	Barriere bordo ponte c
Autostrade (A) e Strade extraurbane principali (B)	I	H2	H1	H2
	II	H3	H2	H3
	III	H3-H4	H2-H3	H3-H4
Strade extraurbane secondarie (C) e Strade urbane scorrimento (D)	I	H1	N2	H2
	II	H2	H1	H2
	III	H2	H2	H3
Strade urbane di quartiere (E) e strade locali (F)	I	N2	N1	H2
	II	H1	N2	H2
	III	H1	H1	H2

Tabella 3.2: Classificazione progettuale dei dispositivi di sicurezza longitudinali

Per quanto attiene alla severità degli urti il D.M. 2367/2004 prevede che le barriere siano classificate in funzione dei valori assunti dagli indici:

- A.S.I. - Indice di Severità dell'accelerazione
- T.H.I.V. - Indice di Velocità della testa teorica
- P.H.D. - Indice di Decelerazione della testa dopo l'impatto

La norma UNI EN 1317-2 prevede la classificazione delle barriere in termini di severità degli urti di Tabella 3.3. Ai fini della limitazione degli effetti sugli occupanti dei veicoli leggeri, si raccomanda l'adozione di barriere con indice $ASI \leq 1.0$, ad eccezione dei tratti ritenuti particolarmente pericolosi in cui il contenimento del veicolo in svio diviene un fattore essenziale ai fini della sicurezza, dove possono essere eventualmente utilizzate barriere con indice ASI fino ad 1,4.

LIVELLO DI SEVERITA' DELL'URTO	VALORI DEGLI INDICI		
A	$ASI \leq 1.0$	$THIV \leq 33 \text{ km/h}$	$PHD \leq 20g$
B	$ASI \leq 1.4$		

Tabella 3.3: Classificazione delle barriere in termini di severità degli urti

Per lo spazio libero da prevedere a tergo della barriera come indicato nella Circ. 21.07.2010 n. 62032, si fa riferimento ai due parametri desunti dai crash-test (Figura 3.1) quali la Deflessione Dinamica D (ovvero il massimo spostamento dinamico trasversale del frontale di contenimento) e la Larghezza Operativa W (ovvero la distanza tra la posizione iniziale del frontale di contenimento e la massima posizione dinamica laterale di qualsiasi componente principale del sistema), nonché alla larghezza del ciglio stradale in termini di spazio di lavoro.

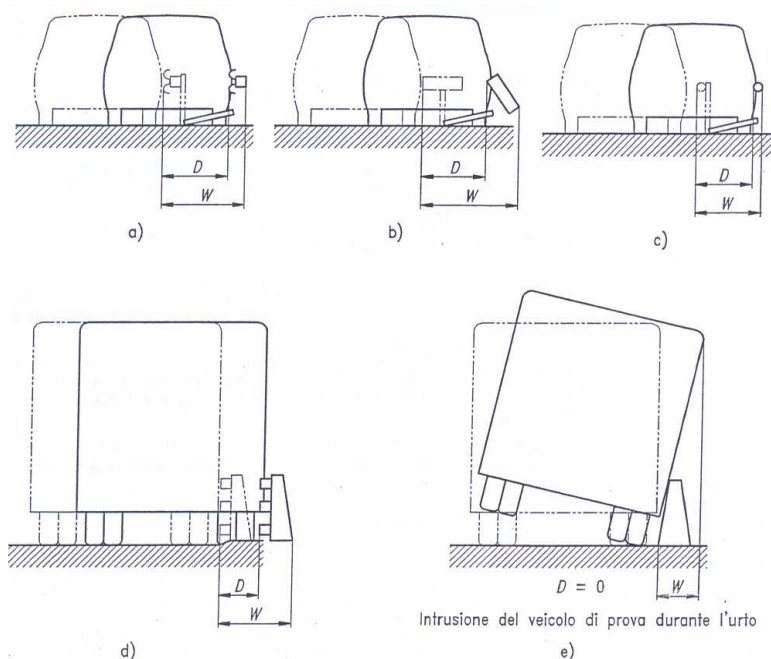


Figura 3.1: Deflessione Dinamica (D) e Larghezza Operativa (W)

Secondo la Circ. 21.07.2010 n. 62032, i muri di sostegno, che sono opere di luce nulla da equiparare al bordo laterale indipendentemente dall'altezza sul p.c. e dalla loro estensione. In ogni caso i muri e le opere d'arte a distanza $< 5m$, indipendentemente dalla luce o altezza, devono essere sempre protetti con barriere di classe non inferiore ad H2.

Nel caso di barriera da installare su muro o cordolo in c.a., la tipologia dovrà essere del tipo “bordo opera d’arte” sebbene della classe corrispondente al bordo laterale. Per ottimizzare la manutenzione, si cercherà di minimizzare i tipi da utilizzare seguendo un criterio di uniformità.

Transizioni.

Secondo la Normativa UNI EN 1317-4 si definisce transizione “un elemento da interporre tra due barriere di sicurezza aventi diversa sezione trasversale o differente rigidità laterale, affinché sia garantito un contenimento continuo”. L’obiettivo è quello di effettuare un cambiamento graduale dalla prima (A) alla seconda barriera (C), prevenendo i pericoli connessi ad una variazione improvvisa e garantendo un’efficace sicurezza passiva in ogni punto (Figura 4.1).

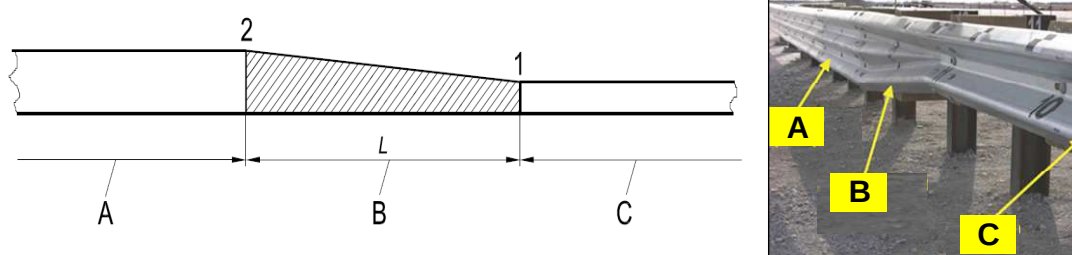


Figura 4.1: Identificazione degli elementi di una transizione

Le transizioni sono generalmente adottate tra barriere:

- caratterizzate dallo stesso materiale, ma con sezione trasversale diversa, anche se di pari classe;
- realizzate in materiali differenti, anche se di pari classe;
- con rigidità laterale diversa, anche se di pari classe.

Per le transizioni la definizione degli indici di prestazione e delle classi di contenimento segue i criteri riportati nella Normativa UNI EN 1317-2 previsti per le barriere di sicurezza. Analogamente a queste ultime, sono inoltre previsti appositi crash-test di omologazione. Secondo quanto indicato nel D.M. 03.06.1998, le transizioni si classificano sulla base degli indici precedentemente specificati come indicato nelle Tabelle 4.1, 4.2 e 4.3.

Classe	Capacità di contenimento	L_c [kJ]
N1	Minima	44
N2	Media	82
H1	Normale	127
H2	Elevata	288
H3	Elevatissima	463
H4a	Per tratti ad alto rischio	572
H4b*	Per tratti ad alto rischio	724

* Crash test eseguito con veicolo autoarticolato

Tabella 4.1: Classificazione delle transizioni in funzione del livello di contenimento (LC)

Livello Di Severità	Valori	
A	$ASI \leq 1,0$	$THIV \leq 33$ km/h
B	$ASI \leq 1,4$	$PHD \leq 20g$

Tabella 4.2: Classificazione delle transizioni in funzione degli indici ASI, THIV e PHD

Classe di appartenenza	W [m]
W1	$W \leq 0,6$
W2	$W \leq 0,8$
W3	$W \leq 1,0$
W4	$W \leq 1,3$
W5	$W \leq 1,7$
W6	$W \leq 2,1$
W7	$W \leq 2,5$
W8	$W \leq 3,5$

Tabella 4.3: Classificazione delle transizioni in funzione della larghezza operativa (W)

Terminali

In generale è possibile classificare i sistemi di ritenuta terminali come:

- 1) terminali immersi (Figura 4.2 - a, b);
- 2) terminali non immersi;
 - 2.a) tradizionali (Figura 4.2 - c);
 - 2.b) con attenuatore (Figura 4.2 - d);



Figura 4.2: Terminali: immerso, immerso su scarpa, a manina, con attenuatore

Attenuatori d'urto

Gli attenuatori d'urto per punti singolari secondo D.M. 21.06.2004 devono essere testati nei termini della norma EN 1317-3. Gli attenuatori si dividono in redirettivi e non-redirettivi, nel caso in cui sia probabile l'urto angolato, frontale o laterale, sarà preferibile l'uso di attenuatori redirettivi. Essi sono anche classificati in base alla velocità imposta nel sito da proteggere come indicato in Tabella 4.4. Analogamente alle barriere longitudinali gli attenuatori d'urto ammettono classi A e B in base alla severità del contenimento in relazione agli indici ASI, THIV e PHD.

Velocità imposta nel sito da proteggere	Classe degli attenuatori
Con velocità $V \geq 130$ km/h	100
Con velocità $90 \leq V < 130$ km/h	80
Con velocità $V < 90$ km/h	50

Tabella 4.4: Classificazione degli attenuatori d'urto

10. INDICAZIONI E UBICAZIONE DI CAVE E DISCARICHE

Per l'esecuzione delle opere in progetto sono necessarie scarifiche e fresature di pavimentazioni stradali, demolizioni di cordonate in cls, tubazioni pozzetti e caditoie, scavi e rilevati che richiedono il conferimento a discarica e la fornitura di idonei materiali da cava e/o da impianto secondo le lavorazioni e le quantità indicate in progetto. Ai fini della determinazione delle distanze di trasporto per prelievo e conferimento, è stata considerata la posizione dei siti di cave, impianti di MPS e discarica disponibili entro un raggio di circa 10 Km dal cantiere. E' stato quindi inserito in progetto il prezzo compensativo degli oneri di trasporto su tali distanze secondo quanto disposto dal vigente applicato.

11. PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Per l'esecuzione delle opere sui tratti stradali in progetto sarà necessario operare in presenza di traffico con deviazioni provvisorie della viabilità, occupazione temporanee, idonea segnaletica ed emissione di apposite ordinanze di chiusura / deviazione da concordare con gli Enti gestori della strada. La parte delle opere da eseguire in presenza di traffico, che non può essere interrotto e/o deviato, richiede quindi speciali cautele, programmi ed orari concordati per l'esecuzione con il minimo possibile di interferenze con la circolazione.

A tale scopo è allegato al Progetto Esecutivo il cronoprogramma dei lavori e lo schema delle fasi costruttive che l'Impresa dovrà verificare e precisare prima dell'esecuzione delle opere per l'approvazione della DL e dell'Ente appaltante anche ai fini della predisposizione della segnaletica provvisoria e delle necessarie ordinanze. Con riferimento alle vigenti normative in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro D.lgs 81/2008 s.m.i., gli interventi in progetto ricadono nelle tipologie tipiche dei lavori stradali in area urbana e periurbana oltre che sulla infrastruttura stradale di rango superiore di tipo extraurbano. Per la posa o spostamento di sottoservizi non sono previsti scavi profondi e/o lavorazioni che pongano problematiche o rischi particolari. Il Piano di Sicurezza e Coordinamento verrà allegato al Progetto Esecutivo, per l'esecuzione dei lavori sarà onere dell'Impresa la predisposizione dei Piani Operativi della Sicurezza P.O.S. che tengano conto delle problematiche particolari in funzione del programma di esecuzione delle opere. Il costo relativo agli Oneri per la Sicurezza è inserito in progetto "a corpo" per ognuno dei vari interventi e include tutti gli apprestamenti ed interventi particolari e/o opere provvisori, quali deviazioni provvisorie, segnaletica, occupazioni e/o spostamenti temporanei ecc., necessari per l'esecuzione ed il completamento dei lavori di contratto.

12. CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' E FASI COSTRUTTIVE

L'esecuzione dell'intervento in progetto richiede il coordinamento con fra/con gli Enti proprietari / gestori delle strade interessate, i competenti Uffici Comunali e con i soggetti attuatori dell'intervento anche in funzione di altri lavori programmati dall'Amministrazione Comunale e/o eseguiti da privati nelle stesse aree o in aree interferenti o con le attività presenti. In allegato al Progetto Esecutivo verrà riportato l'elaborato delle fasi di cantierizzazione, con relativo cronoprogramma con le proposte delle deviazioni provvisorie del traffico necessarie per l'esecuzione dei lavori. In ogni caso il programma delle attività e la sequenza delle lavorazioni verrà definita, di accordo con gli Enti ad avvenuta approvazione del Progetto Esecutivo e prima della effettiva cantierizzazione delle opere.

13. ACQUISIZIONE DI AREE, ESPROPRI E INDENNITA'

Le opere in progetto insistono in parte su area pubblica o demaniale, in concessione e/o in proprietà della Concessionaria/ANAS e del Comune di Verona, e in parte su aree private delle quali è necessaria l'acquisizione come indicato sul Piano Particellare degli Espropri allegato al progetto nel quale è stata prevista una somma a disposizione per **Espropri e Indennità**.

14. PARERI E AUTORIZZAZIONI, SOTTOSERVIZI E INTERFERENZE

Per l'approvazione del Progetto Definitivo, in sede di Conferenza Servizi sono stati richiesti ed ottenuti i pareri e le autorizzazioni da parte dei vari enti e soggetti per gli aspetti di rispettiva competenza, così come sono state individuate le possibili interferenze con gli enti erogatori di pubblici servizi. A tale scopo, copia del progetto è stata trasmessa a tutti gli enti per la verifica, l'approvazione e la quantificazione di eventuali interferenze per le quali è stata inserita in progetto una somma a disposizione per **Imprevisti e Interferenze** oltre a quella eventualmente richiesta per nuovi allacciamenti a pubblici servizi.

15. IMPEGNO DI SPESA

Con quanto sopra premesso, l'impegno di spesa per l'Intervento in progetto è riportato nel Computo Metrico Estimativo e nel Quadro Economico allegati.

Il costo delle opere è stato determinato in base ai vigenti prezziari del Comune di Verona 2011 Aggiornamento 2012 e Regione Veneto. Per i lavori non compresi nei suddetti prezziari sono stati introdotti nuovi prezzi desunti da apposite analisi o da quelli applicati per opere similari in zona. I prezzi relativi agli Impianti di Illuminazione sono quelli adottati dalla Regione Veneto o nuovi prezzi ricavati da analisi o per confronto con altri lavori eseguiti da/per A.G.S.M. nel Comune di Verona.

Non sono comprese in progetto i seguenti oneri:

- spostamento e/o rifacimento di sottoservizi esistenti (ove non specificatamente indicato);

Sono invece compresi nelle somme a disposizione di progetto i seguenti oneri (stima):

- imprevisti ed interferenze con opere e/o sottoservizi esistenti indicati in progetto;
- allacciamenti e/o adeguamento dei collegamenti a pubblici servizi.

Verona, Revisione B del 27.09.2013

Progettista **Infratec Srl**
Direttore Tecnico

