

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA
LEGGE OBIETTIVO N. 443/2001**

U.O.:CORPO STRADALE E GEOTECNICA

STUDIO DI FATTIBILITA'

TRATTA AV/AC VERONA - PADOVA

TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO

RELAZIONE IDROLOGICA

SCALA:

-

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

I M 0 0 0 0 F 1 1 R I I D 0 0 0 1 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione esecutiva	C.Marson		C.Volpi	Nov. 2014	B.M. Bianchi			

File: IM0001F11RIID0001001A

n. Elab.:

TALLER S.p.A. GEOTECNICA
 U.O. CORPO STRADALE E GEOTECNICA
 Dott. Ing. FRANCESCO SACCHI
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
 n. 2000/A2-72
 Nov 2014



TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
 TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI
 ZOCCO
 STUDIO DI FATTIBILITA'

RELAZIONE IDROLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IM00	00	F 11 RI	ID 00 01 001	A	2 di 32

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	INTERFERENZE CON LA LINEA FERROVIARIA.....	6
3	BACINI IDROGRAFICI E LORO CARATTERISTICHE.....	7
3.1	FIUME AGNO-GUÀ.....	7
3.2	FIUME BACCHIGLIONE.....	10
3.2.1	<i>Sotto bacino fiume Retrone</i>	14
3.2.2	<i>Sotto bacino Roggia Dioma</i>	18
3.2.3	<i>Sottobacino Tesina</i>	19
4	IL REGIME PLUVIOMETRICO.....	20
4.1	BACINO DELL'AGNO-GUÀ.....	20
4.2	BACINO DEL FIUME BACCHIGLIONE.....	21
5	ESONDAZIONI STORICHE CAUSATE DA EVENTI DI PIENA.....	21
5.1	ZONE ALLAGATE DURANTE GLI EVENTI DI PIENA DEL SETTEMBRE 1882.....	21
5.2	ZONE ALLAGATE DURANTE GLI EVENTI DI PIENA DEL NOVEMBRE 1966.....	21
5.3	ZONE ALLAGATE DURANTE GLI EVENTI DI PIENA DEL NOVEMBRE 2010.....	22
5.4	EVENTI DI PIENA MINORI.....	25
6	INTERFERENZE DELLA LINEA FERROVIARIA IN PROGETTO CON LE AREE A RISCHIO DI ALLAGAMENTO.....	26
7	TEMPI DI RITORNO CARATTERISTICI.....	29
8	STIMA DELLE PORTATE DI PIENA.....	29

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

INDICE DELLE FIGURE

<i>Figura 1 - Inquadramento geografico della zona in esame.....</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2 – Intersezione fiume Guà con la nuova linea AV/AC evidenziata in rosso.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 3 – Bacino fiume Guà alla sezione di chiusura determinata dalla nuova linea AV/AC</i>	<i>10</i>
<i>Figura 4 – Attraversamento fiume Bacchiglione.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 5 – Bacino fiume Bacchiglione alla sezione di chiusura determinata dalla nuova linea AV/AC</i>	<i>14</i>
<i>Figura 6 – Prima intersezione fiume Retrone con la nuova linea AV/AC evidenziata in rosso.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 7 – Seconda intersezione fiume Retrone con la nuova linea AV/AC evidenziata in rosso.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 8 – Terza intersezione fiume Retrone con la nuova linea AV/AC evidenziata in rosso.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 9 – Bacino fiume Retrone alla sezione di chiusura del primo attraversamento.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 10 – Bacino fiume Retrone alla sezione di chiusura del secondo attraversamento</i>	<i>17</i>
<i>Figura 11 – Bacino fiume Retrone alla sezione di chiusura del terzo attraversamento</i>	<i>17</i>
<i>Figura 12 – Attraversamento roggia Dioma.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 13 – Bacino roggia Dioma alla sezione di chiusura determinata dalla nuova linea AV/AC</i>	<i>18</i>
<i>Figura 14 – Attraversamento fiume Tesina.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 15 – Bacino Tesina alla sezione di chiusura determinata dalla nuova linea AV/AC</i>	<i>20</i>
<i>Figura 16: Aree allagate zona nord confluenza Bacchiglione e Retrone</i>	<i>23</i>
<i>Figura 17: Aree allagate zona sud confluenza Bacchiglione e Retrone</i>	<i>24</i>
<i>Figura 18: Aree allagate zona sud confluenza Bacchiglione e Retrone</i>	<i>24</i>
<i>Figura 19: Mappa pericolosità attraversamento fiume Guà.....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 20: Mappa pericolosità primo attraversamento fiume Retrone.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 21: Mappa pericolosità attraversamento roggia Dioma.....</i>	<i>27</i>
<i>Figura 22: Mappa pericolosità attraversamento fiume Bacchiglione ,secondo e terzo attraversamento fiume Retrone.....</i>	<i>28</i>
<i>Figura 23: Mappa pericolosità fiume Tesina.....</i>	<i>28</i>

INDICE DELLE TABELLE

<i>Tabella 1 Coefficiente di crescita per il Triveneto.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabella 2 Relazione portata indice per il Triveneto.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabella 3 Portate di progetto.....</i>	<i>32</i>

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

1 PREMESSA

Il presente studio è finalizzato all'esame dell'interazione tra il reticolo idrografico superficiale e la linea ferroviaria AV/AC Verona -Padova all'interno del territorio della provincia di Vicenza (sub lotto Montebello Vicentino–Vicenza e tratto Vicenza-Grisignano di Zocco) allo scopo di definire:

- le caratteristiche dei bacini imbriferi a monte dei principali corsi d'acqua interferenti con la linea AV-AC;
- gli eventi di piena del passato e le maggiori criticità dei corsi d'acqua;
- le portate afferenti all'intersezione con la nuova linea per alcuni tempi di ritorno caratteristici;

Il tracciato ferroviario, nel tratto in esame, si sviluppa in direzione ovest-est, da Montebello Vicentino a Grisignano di Zocco, interessando una fascia territoriale che, dal punto di vista idrografico, può essere ricondotta a due tipologie fondamentali, quella cosiddetta dell'alta pianura e quella della bassa pianura.

La zona dell'alta pianura è costituita dalle conoidi alluvionali depositate dai corsi d'acqua uscenti dai bacini montani. In quest'area, che presenta terreni ad elevata permeabilità, si ha il massimo contributo all'alimentazione delle falde acquifere sotterranee e quindi, per un'indagine quantitativa del regime fluviale, diventa imprescindibile la conoscenza dei complessi rapporti fiume-falda.

L'idrologia superficiale si fa essenziale: i corsi d'acqua presentano alvei ghiaiosi disperdendo quote talora notevoli delle portate raccolte nel bacino montano, mentre la rete naturale di drenaggio delle acque meteoriche è praticamente inesistente e comunque non significativa; si hanno invece ampie reti di distribuzione delle acque irrigue che, aprendosi a ventaglio, vanno a servizio di un territorio tendenzialmente arido.

Il limite meridionale di tale zona è costituita dalla linea delle risorgive; queste rappresentano il saldo attivo tra l'alimentazione sotterranea di monte, dovuta alle infiltrazioni nelle fratture dei massicci calcarei, alle acque meteoriche che percolano nel sottosuolo ed alla dispersione dei corsi d'acqua ed il deflusso sotterraneo nell'Acquifero Inferiore in pressione che va ad interessare tutta la bassa pianura. Il fenomeno delle risorgive si localizza nella fascia ove, per la presenza di alluvioni a granulometria più fine, si ha una rapida diminuzione della permeabilità del terreno. Tale fenomeno interessa, a livello più ampio, tutta la zona alluvionale della pianura veneta e padana dal Friuli-Venezia-Giulia alla Lombardia. In particolare la fascia veneta delle risorgive corre con direzione



TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA

TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO

STUDIO DI FATTIBILITA'

RELAZIONE IDROLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IM00	00	F 11 RI	ID 00 01 001	A	5 di 32

prevalente nord-est sud-ovest dal confine orientale di regione fino ai Colli Euganei dove si interrompe, per riprendere ad occidente del Guà e proseguire fino al Mincio.

La zona della bassa pianura è individuata dalla linea delle risorgive, ove ha origine una miriade di rogge che solo in parte vanno ad alimentare i corsi d'acqua provenienti da monte, per lo più racchiusi da arginature, mentre danno origine a numerosi corsi d'acqua minori caratterizzati da una significativa perennità delle portate fluenti. Le acque meteoriche vengono raccolte da una fitta rete di fossi e scoli di bonifica per la maggior parte artificiali. L'assetto idrografico e, di conseguenza, l'assetto delle aree tributarie è reso in queste zone particolarmente complesso dalle interconnessioni e dai collegamenti esistenti tra i vari bacini oltreché dalle opere di sottopasso, di ripartizione e di sollevamento dei deflussi.

2 INTERFERENZE CON LA LINEA FERROVIARIA

La presente relazione tratta i corsi d'acqua principali che interessano il tracciato, ovvero i corsi d'acqua a valenza regionale e/o comunque con superficie del bacino sotteso superiore a 10 km², ossia procedendo da ovest verso est:

- Il fiume Agno-Guà;
- Il fiume Retrone;
- la roggia Dioma
- il fiume Bacchiglione
- il fiume Tesina

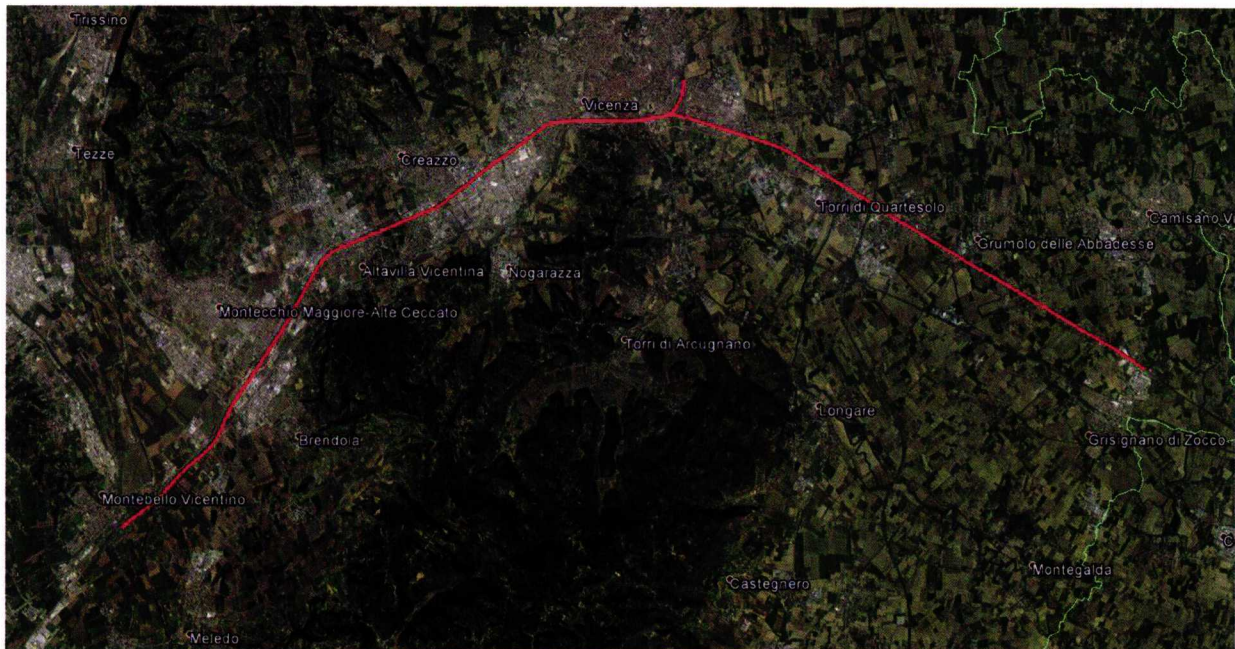


Figura 1 - Inquadramento geografico della zona in esame.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

3 BACINI IDROGRAFICI E LORO CARATTERISTICHE

3.1 FIUME AGNO-GUÀ

L'Agno trae le sue origini dal versante meridionale del Monte Obante, presso il confine tra le provincie di Vicenza e di Trento, ed è alimentato, nel suo tronco iniziale, da un sistema idrografico dendriforme costituito da un complesso di torrenti che scendono intorno alla conca di Recoaro.

Il ramo principale di tale sistema è quello denominato Agno di Lora, il quale scende dalla montagna omonima appartenente al gruppo spartiacque del bacino che si considera e di quello dell'Illasi. Al solco vallivo primario si innestano in destra l'Agno di Creme, che nasce dal Grammolon, ed in sinistra il Torrente Rotolon, che riceve a sua volta il Torrente Campogrosso e scende rapidissimo dalla montagna avente lo stesso nome, la quale è nota per le condizioni di grave dissesto geologico in cui si trova.

Dopo la confluenza del Rotolon, proseguendo il suo corso da ponente a levante in una valle ristretta sino a Recoaro, l'Agno riceve il contributo di numerosi piccoli affluenti. Da Recoaro a Valdagno la valle si allarga ed il corso d'acqua, sempre incassato fra sponde naturali, riceve numerosi affluenti minori, alcuni dei quali hanno discreta importanza poiché recapitano le acque di bacini relativamente estesi. Poco prima di Valdagno ed inferiormente alla confluenza col torrente Valgrossa, la valle comincia ad aprirsi e si allarga gradualmente a mano a mano che si procede verso Cornedo, Castelgomberto, Trissino e Tezze. Nel tratto compreso fra Valdagno e Tezze si uniscono al fiume alcuni rivi e torrentelli quasi sempre poveri d'acqua mentre, poco a monte di Tezze, confluiscono in destra gli affluenti Arpega e Restena che, nei periodi piovosi, apportano un notevole contributo idrico, oltre che di portata solida, all'asta dorsale.

A Tezze, e precisamente alla confluenza del Restena, l'Agno perde il suo nome per assumere quello di Guà, col quale percorre, in direzione nord-sud, l'ultimo tratto montano di valle sino a Montecchio Maggiore dove riceve, in sinistra, un notevole apporto dovuto ai deflussi del Poscola che discende dal valico di Priabona.

A valle della confluenza del Poscola, il Guà sottopassa la strada statale Verona-Vicenza, a Montebello Vicentino, e successivamente l'autostrada A4, la linea ferroviaria Milano-Venezia e la nuova linea ferroviaria AV/AC, in località Ronchi (Figura 2).

In seguito si inoltra nella pianura che si apre sotto alle pendici dei colli Berici e prosegue sino a Lonigo, dove riceve in sinistra il fiume Brendola, corso d'acqua perenne, alimentato da sorgive e collettore di una vasta area oggetto di bonifica.



Figura 2 – Intersezione fiume Guà con la nuova linea AV/AC evidenziata in rosso.

Il tronco denominato Guà, ha carattere spiccatamente torrentizio poiché, in regime di magra, le acque superiori dell'Agno si disperdono quasi completamente nel greto alluvionale. Subito a valle di Valdagno, gli scarsi deflussi dei principali affluenti vengono assorbiti dal letto ghiaioso che, in tutto il tronco, è pensile sul piano campagna circostante. Ne deriva che le portate del Guà, nella sua sezione terminale alla confluenza del Brendola, durante i periodi di magre invernali ed estive sono costituite unicamente dai deflussi di quest'ultimo affluente.

Il corso d'acqua, appoggiandosi all'ultimo contrafforte meridionale dei Colli Berici, tocca poi la città di Lonigo, entra in provincia di Verona, fra Bagnolo e Zimella, passa per Cologna Veneta, Pressana e Roveredo ed arriva all'antico confine della provincia di Padova dove, rivolto il suo corso a levante, assume il nome di Frassine.

Con esso il fiume, racchiuso fra rilevanti arginature, prosegue verso la località Brancaglia, ricevendo in sinistra il Ronego, grande collettore delle acque della pianura che si estende fra le pendici meridionali dei Berici e la sinistra del Frassine.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

Ingrossato dall'apporto del Ronago, il fiume raggiunge la località Brancaglia dove, prima del 1905, si congiungeva al canale artificiale Bisatto derivato dal Bacchiglione nel XIV secolo a mezzo del manufatto di presa esistente a Longare.

Attualmente una briglia sbarra il Frassine per sopraelevarne le acque ed immetterle, in determinate condizioni di magra a mezzo di apposito manufatto, nel Bisatto.

Il nome del corso d'acqua cambia ancora in quello di Canale Brancaglia proprio in corrispondenza al manufatto di intercomunicazione col canale Bisatto.

Il breve tratto di inalveazione che porta il nome anzidetto, si sviluppa per circa cinque chilometri, sino a Pra d'Este. Inferiormente a Pra, il Brancaglia prende il nome di S.ta Caterina, che conserva sino alla sua unione al Gorzone, in località Vescovana.

La lunghezza complessiva dell'Agno-Guà-Frassine-S.ta Caterina dalle origini, in corrispondenza del passo di Buse Scure, a Vescovana è di km 110,82.

Il bacino scolante, chiuso a Montebello Vicentino, punto di intersezione con la nuova linea ferroviaria, a quota 50 m s.l.m., dove la lunghezza del corso d'acqua, misurata dalle origini, è di circa km 40, ha una superficie complessiva di 195 km².

Il bacino di espansione di Montebello

Dopo le piene disastrose del 1926, venne attuata la costruzione di un bacino idraulico per l'attenuazione delle piene dell'Agno-Guà, in corrispondenza dello sbocco del corso d'acqua dall'alta valle montana a Montebello Vicentino.

Il rilevato stradale della S.S. n.11 costituisce la diga di ritenuta del bacino. La capacità di invaso del bacino è pari a 5 milioni di m³ con un franco sulla sommità della strada di 0.5 m. La diversione dei deflussi di piena avviene mediante un'apposita batteria di sifoni autolivellanti posti al termine di una varice realizzata al lato del corso d'acqua.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A



Figura 3 – Bacino fiume Guà alla sezione di chiusura determinata dalla nuova linea AV/AC .

3.2 FIUME BACCHIGLIONE

Il fiume denominato Bacchiglione, è costituito dall'alveo collettore di un sistema idrografico assai complesso, formato da corsi superficiali, che convogliano acque montane (come il fiume Retrone e la roggia Dioma), e da rivi perenni originati da risorgive.

Il bacino di raccolta della rete idrografica che alimenta il Bacchiglione comprende due sezioni principali, aventi ciascuna caratteristiche morfologiche e geotettoniche ben distinte: il bacino dell'Astico ad oriente e quello del Leogra ad occidente. Fanno seguito, ai margini sud-occidentali di quest'ultimo, i piccoli bacini inferiori e secondari del Timonchio, dell'Orolo e del Retrone.

La regione montuosa che costituisce il bacino imbrifero del Bacchiglione (comunemente denominato bacino dell'Astico) confina a sud-ovest col bacino tributario dell'Agno, ad ovest con quello dell'Adige ed a nord-est con quello del Brenta.

Alle acque convogliate dalle aste dorsali dell'Astico-Tesina e del Leogra si uniscono quelle dei numerosi corsi perenni, alimentati da risorgive della zona alluvionale pedemontana, a quelle dei torrenti che discendono dalle colline delimitanti, ad ovest, la sezione inferiore del bacino montano, precisamente dell'Orolo e del Retrone.



TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI
ZOCCO
STUDIO DI FATTIBILITA'

RELAZIONE IDROLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IM00	00	F 11 RI	ID 00 01 001	A	11 di 32

La sezione principale del bacino imbrifero superiore è quella orientale che da origine all'Astico, dal quale prende nome tutto il bacino tributario. Essa ha la sua sommità incisa sul massiccio calcareo compreso fra Asiago e Folgaria, il quale è principalmente carsico, specialmente nella parte più elevata.

Lo sviluppo notevole di carsicità nella regione superiore, al quale fa riscontro in quella inferiore la presenza di terreni a permeabilità molto variabile, determina una complicazione di fenomeni idrografici che caratterizzano il bacino di raccolta dell'Astico. La sezione occidentale, ossia quella del Leogra, assai meno estesa della precedente, è invece caratterizzata da una complessità tettonica, unita ad una notevole varietà degli elementi litologici che la costituiscono ed, in linea generale, da una morfologia ed idrografia analoghe a quelle dell'attigua conca di Recoaro, dalla quale ha origine l'Agno.

Le caratteristiche idrogeofisiche del bacino di raccolta del Bacchiglione descritte nel seguito, giustificano le piene improvvise del corso d'acqua, dei suoi affluenti superiori e dei suoi canali derivati.

Il Bacchiglione propriamente detto nasce da copiose risorgive, col nome di Bacchiglioncello, nella frazione di Novoledo del comune di Villaverla. Dopo un percorso di circa tre chilometri, riceve gli apporti dell'Igna e del Timonchio, ed assunto il nome di Bacchiglione, si dirige con un tracciato tortuoso a Vicenza, che recinge in parte ed attraversa.

Al margine meridionale della città, e precisamente a Borgo Berga, confluisce al fiume il Retrone, corso perenne che convoglia le acque delle zone collinari e gli scoli della pianura esistente ad ovest di Vicenza.

Immediatamente a monte della confluenza il fiume incrocia la linea ferroviaria Milano-Venezia e la nuova linea ferroviaria AV/AC.



Figura 4 – Attraversamento fiume Bacchiglione.

Il Bacchiglione, incrementato dal nuovo contributo idrico, prosegue con alveo incassato verso Padova. Giunto però poco a valle della località Debba, riceve in sinistra le acque dell'Astico, attraverso il suo tronco inferiore denominato Tesina e poco dopo, a Longare, cede un'aliquota delle sue portate di magra ordinaria al canale Bisatto, che prende poi il nome di canale Este-Monselice e che ricongiunge i suoi deflussi a quelli provenienti dal Bacchiglione stesso a mezzo del canale di Battaglia.

Entrato in provincia di Padova, il fiume riceve a Trambacche il contributo del Cereson o Tesina Padovano ed a Volta Brusegana, un apporto di acque del Brenta, che vengono recapitate a mezzo del canale Brentella di Limena.

In località Bassanello le acque promiscue del Brenta e del Bacchiglione si dividono in tre rami. Uno di questi, rivolto a mezzogiorno, costituisce il canale di Battaglia, l'altro rivolto a levante ha funzione di scaricatore di piena ed è denominato appunto Canale Scaricatore; il terzo, detto Tronco Maestro, è rivolto a settentrione, attraversa la città di Padova, alimenta i canali interni della città stessa e si divide a sua volta in due rami a formare il canale Piovego ed il Roncaiette. A quest'ultimo si uniscono

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

le acque del canale Scaricatore.

Tanto il Canale di Battaglia, quanto il Roncaiette convogliano le loro acque al Canale di Pontelongo. A questa inalveazione giungono anche i deflussi del Canale Este-Monselice originato dal Canale Bisatto sopra menzionato.

Esclusa pertanto la parte dei deflussi regolati che vengono convogliati dal Tronco Maestro al Canale Piovego, tutte le rimanenti portate dal Bacchiglione scaricano in mare, attraverso il Canale di Pontelongo ed a mezzo della foce, comune a quella dal Brenta e dal Gorzone.

Il Canale Piovego scarica invece i suoi deflussi nel Naviglio Brenta, al quale possono essere convogliate anche acque dal fiume Brenta, e che costituisce, assieme all'anzidetto Piovego, la linea navigabile allacciante la Laguna ed il Porto di Venezia (da Fusina) alla città di Padova.

La lunghezza dell'asta fluviale dal Bacchiglione propriamente detto, dalle sorgenti di Novoledo a Volta Brusegana, è di km 65,400, mentre quella complessiva dal corso d'acqua, dalle sorgenti anzidette a Cà Pasqua (confluenza dal Brenta) misurata lungo il Canale Scaricatore, il Roncaiette ed il canale di Pontelongo, è di km 114,00, ai quali deve aggiungersi il tratto della foce comune al Brenta - Bacchiglione - Gorzone della lunghezza di circa cinque chilometri. Lo sviluppo complessivo della inalveazione, dalle sorgenti al mare, risulta quindi di km 119,30.

La complessità della struttura dal sistema idrografico Astico-Bacchiglione e quella della rete dei canali alimentati da acque promiscue del Bacchiglione stesso e del Brenta, obbligano a considerare il fiume Bacchiglione suddiviso, in tre parti:

- superiore o montana, costituita dai sistemi idrografici dell'Astico-Tesina, del Leogra-Timonchio e del Retrone;
- media, costituita dal tronco collettore da Vicenza (Vivaro) a Padova;
- inferiore o di scarico, costituita dal Canale di Pontelongo e dal sistema dei corsi d'acqua che ad esso affluiscono (Canale Este - Monselice, Canale di Battaglia e Canale Roncaiette).

La superficie complessiva dal bacino tributario dal Bacchiglione chiuso a Longare (confluenza dal Tesina) è di 1384 km².

La superficie del bacino chiusa all'intersezione con la linea ferroviaria a Borgo Berga è pari a 393.7 km².

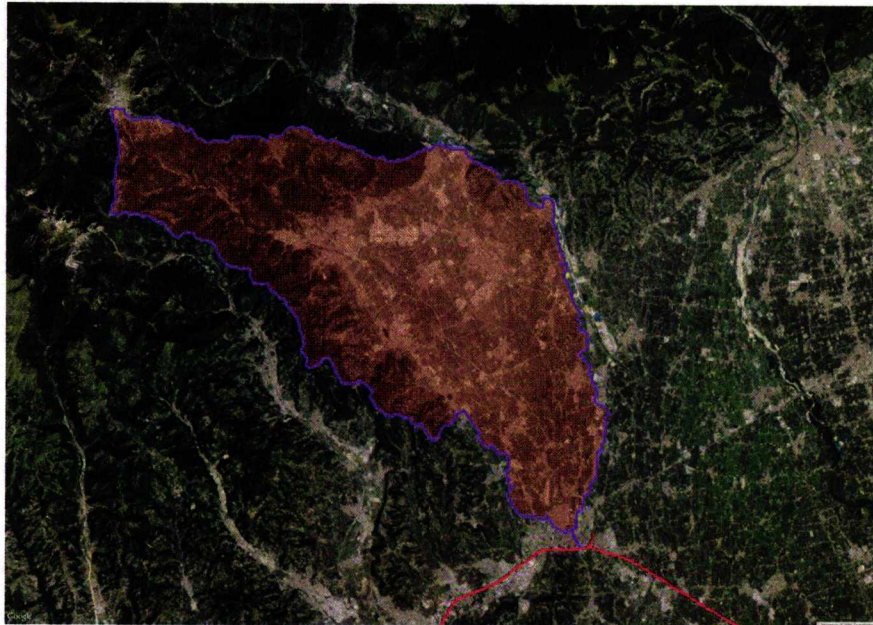


Figura 5 – Bacino fiume Bacchiglione alla sezione di chiusura determinata dalla nuova linea AV/AC .

3.2.1 Sotto bacino fiume Retrone

La sorgente del fiume Retrone si trova a Sovizzo alla confluenza dei torrenti Valdiezza, Onte e Mezzarolo; dopo i quali prosegue attraversando Creazzo, poi il territorio di Altavilla Vicentina e dopo 12 km sbocca nel Bacchiglione, presso l'area dell'ex cotonificio Rossi, come già descritto.

Esso interseca la nuova linea AC/AV come quella storica in 3 punti:

- Il primo attraversamento incrocia la ferrovia alla distanza chilometrica 44+100.
- Il secondo attraversamento incrocia la ferrovia immediatamente a est della stazione ferroviaria di Vicenza.
- Il terzo attraversamento è situato alla chilometrica 49+711 ed avviene in a Borgo Berga prima della confluenza con il Bacchiglione.

La superficie del bacino alle sezioni di chiusura determinate dall'intersezione con la linea ferroviaria è pari a :

- 56.6 Km² per il primo attraversamento;
- 125.8 km² per il secondo attraversamento;
- 128.3 km² per il terzo attraversamento;



Figura 6 – Prima intersezione fiume Retrone con la nuova linea AV/AC evidenziata in rosso.

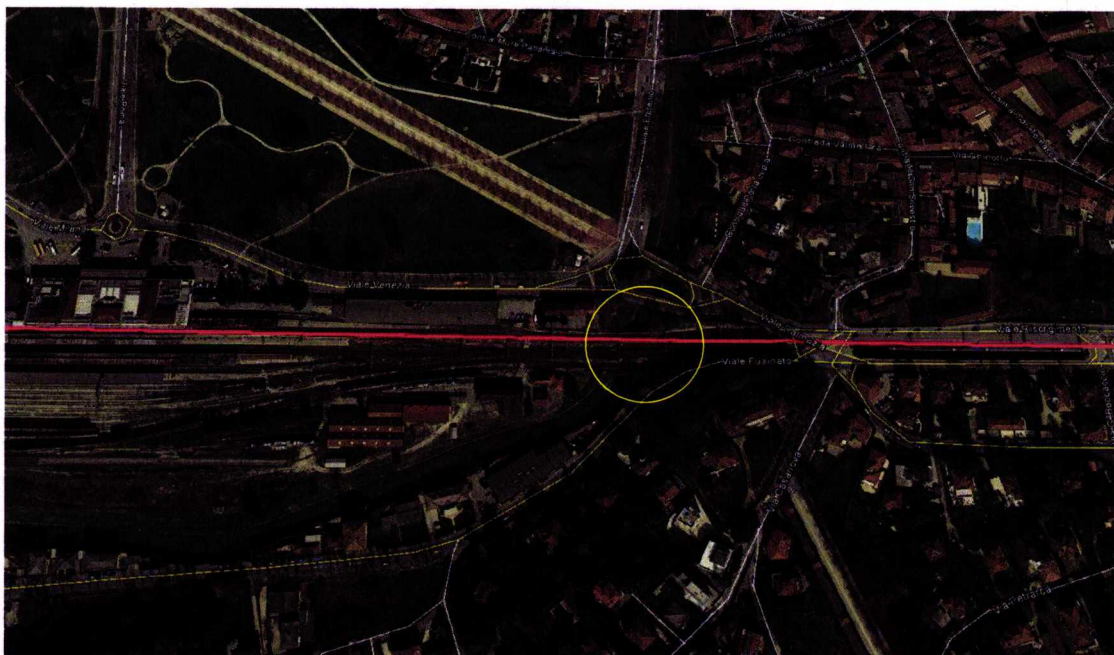


Figura 7 – Seconda intersezione fiume Retrone con la nuova linea AV/AC evidenziata in rosso.



Figura 8 – Terza intersezione fiume Retrone con la nuova linea AV/AC evidenziata in rosso.



Figura 9 – Bacino fiume Retrone alla sezione di chiusura del primo attraversamento



Figura 10 – Bacino fiume Retrone alla sezione di chiusura del secondo attraversamento

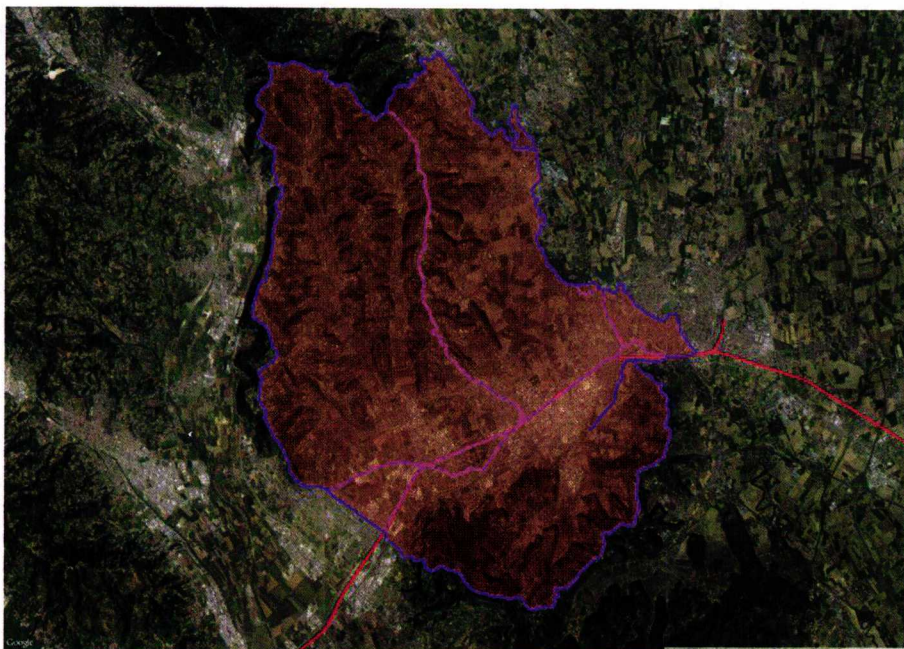


Figura 11 – Bacino fiume Retrone alla sezione di chiusura del terzo attraversamento

3.2.2 Sotto bacino Roggia Dioma

La roggia Dioma è un fiume che trae origine dall'unione di alcuni torrenti che drenano le colline a ovest di Vicenza. interseca la nuova linea ferroviaria alla chilometrica 45+871.

La superficie del bacino alla sezione di chiusura determinata dall'intersezione con la linea ferroviaria è pari a 33.8 km².

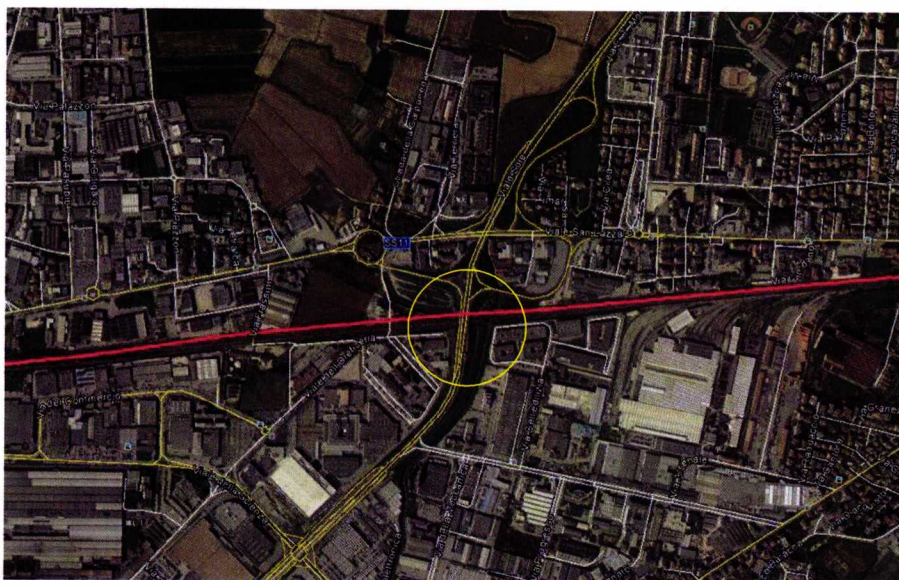


Figura 12 – Attraversamento roggia Dioma.



Figura 13 – Bacino roggia Dioma alla sezione di chiusura determinata dalla nuova linea AV/AC .

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

3.2.3 Sottobacino Tesina

Il fiume Tesina nasce da risorgive in località Cibalde, nei pressi di Sandrigo, lambisce l'abitato a est e subito dopo accoglie da sinistra le acque del Laverda; poco oltre, a Poianella di Bressanvido, gli confluisce il torrente Astico. Quest'ultimo nasce tra il monte Sommo Alto e il monte Plaut nel territorio comunale di Folgaria. Nel tratto iniziale del suo corso scende impetuosamente fino alla frazione di Buse, per poi seguire la Val d'Astico, cui ha dato nome e origine, che separa l'Altopiano dei Sette Comuni da quelli di Folgaria e Tonezza del Cimone nella parte alta del suo corso, e dalle Colline delle Bregonze nella parte centrale. Costeggia l'Altopiano dei Sette Comuni fino alla località di Calvene, per poi scostarsene e dirigersi a sud verso l'aperta pianura della provincia di Vicenza nei pressi di Fara Vicentino. Si getta infine per poi gettarsi nel Tesina a Poianella di Bressanvido, come già affermato.

Ha carattere torrentizio, con portata fortemente variabile nel corso delle stagioni. Ciononostante, soprattutto in passato, sono sorte lungo il suo corso numerose attività che sfruttavano la forza motrice dell'acqua.

La superficie del bacino alla sezione di chiusura determinata dall'intersezione con la linea ferroviaria è pari a 789.4 km².



Figura 14 – Attraversamento fiume Tesina.

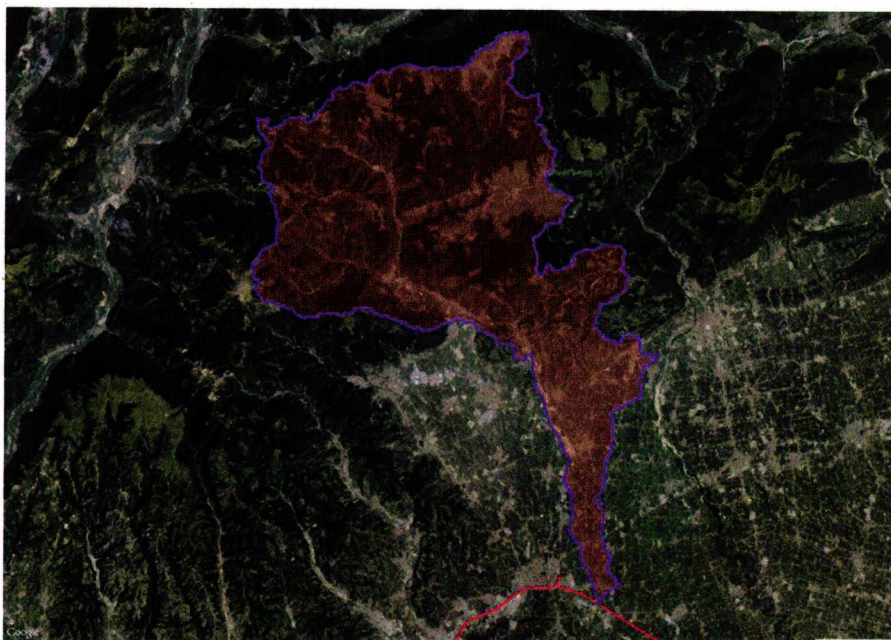


Figura 15 – Bacino Tesina alla sezione di chiusura determinata dalla nuova linea AV/AC .

4 IL REGIME PLUVIOMETRICO

4.1 BACINO DELL'AGNO-GUÀ

La distribuzione delle piogge durante tutto l'anno è del tipo sub-litoraneo con due massimi, uno primaverile ed uno autunnale, e due minimi, uno estivo ed uno invernale.

Il bacino montano dell'Agno-Guà ricade nella zona con precipitazione media annua di 1300 - 1400 mm con massimi che raggiungono e superano i 3000 mm, soprattutto nella zona di Recoaro. La quantità di precipitazione decresce rapidamente al diminuire della quota, diminuendo notevolmente dalle pendici verso valle.

Le piene maggiori nel bacino dell'Agno-Guà sono state registrate nel periodo autunnale, come d'altra parte si verifica nei bacini attigui del Bacchiglione e del Brenta.

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

4.2 BACINO DEL FIUME BACCHIGLIONE

Il bacino del Bacchiglione è collocato in una zona a notevole piovosità; la precipitazione annua media è infatti tra i 1400 mm e i 1500 mm.

I centri di massima piovosità possono essere individuati nel bacino dell'Alto Leogra dove si sono riscontrati valori che hanno raggiunto anche i 3000 - 3500 mm. Verso valle, invece, le precipitazioni decrescono rapidamente ed è possibile riscontrare valori medi dell'ordine dei 900 mm.

Anche per il bacino del Bacchiglione, la distribuzione delle piogge nei vari mesi dell'anno presenta le caratteristiche del clima subalpino con due massimi, uno primaverile ed uno autunnale, quest'ultimo meno accentuato, che è compreso tra i due minimi invernale ed estivo.

5 ESONDAZIONI STORICHE CAUSATE DA EVENTI DI PIENA

Si riporta di seguito un riassunto dei principali eventi alluvionali storici al di fornire un quadro della vulnerabilità idrologica della zona interessata dal tracciato.

5.1 ZONE ALLAGATE DURANTE GLI EVENTI DI PIENA DEL SETTEMBRE 1882

- Fiume Agno-Guà

Il 15 Settembre il fiume allagò la valle di Recoaro e ruppe a Sarego, inondando circa 17.000 ha di campagna. Altre rotte di minore gravità si verificarono a Bagnolo, a Zimella ed a valle di Caselle.

- Fiume Bacchiglione ed affluenti

L'esondatazione del Fiume Bacchiglione e dei suoi affluenti provocò l'allagamento della città di Vicenza e di vaste zone di pianura situate a nord di Vicenza, fino a Thiene.

A sud di Vicenza venne allagata la fascia di pianura compresa fra Marola e Cervarese S. Croce. Rotte e straripamenti si verificarono anche nei torrenti Astico e Leogra.

5.2 ZONE ALLAGATE DURANTE GLI EVENTI DI PIENA DEL NOVEMBRE 1966

- Fiume Agno-Guà

Lungo il tratto di pianura il fiume allagò aree di limitata estensione a sud di Montebello Vicentino, in località S. Giustina. Gli allagamenti furono dovuti alla impossibilità di caricare ulteriormente il bacino

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

di espansione di Montebello, che si rivelò comunque di grande utilità nell'attenuazione dei livelli di piena.

- Fiume Bacchiglione e suoi affluenti

Particolarmente colpite durante l'evento del Novembre 1966 furono la città di Vicenza e la sua provincia. La piena del Fiume Bacchiglione e dei suoi principali affluenti (F. Tesina a F. Retrone) provocò l'allagamento di vaste aree del territorio vicentino.

In particolare il Retrone e l'Astichello, impossibilitati a scaricare nel Bacchiglione per gli elevati livelli idrometrici nel fiume, superarono gli argini e causarono allagamenti, rispettivamente, nella parte Ovest e Nord della città. Il Bacchiglione, in località Cresole e Vivaro, causò una rotta arginale di circa 150 m ed il crollo di due ponti. Il Tesina, invece, ruppe gli argini in due punti in sinistra, a Bolzano Vicentino ed a Marola, causando l'inondazione dei territori dei comuni ad Est di Vicenza ed a Nord-Ovest di Padova.

5.3 ZONE ALLAGATE DURANTE GLI EVENTI DI PIENA DEL NOVEMBRE 2010

- Fiume Bacchiglione e suoi affluenti

Dopo due giorni continui di piogge incessanti ed ingrossato dallo scioglimento delle nevi in montagna, nella mattinata del 1° novembre 2010 il Bacchiglione ruppe gli argini nel territorio comunale di Caldogeno, poco a nord di Vicenza, allagando completamente i centri abitati di Cresole e Rettorgole. Nella stessa mattinata il fiume esondò nell'attraversamento di Vicenza allagando una grossa fetta del centro storico, la zona dello Stadio Menti, il quartiere sportivo di San Paolo, il quartiere di Santa Bertilla, la zona della Riviera Berica e di Casale e bloccando sia la circonvallazione esterna (allagamento di viale Diaz) sia la tangenziale Sud nonché la linea ferroviaria Milano-Venezia. Il 20% della città è stato invaso dall'acqua del Bacchiglione e del *Retrone*.

Anche gli affluenti del Bacchiglione hanno evidenziato livelli idrometrici superiori o molto prossimi ai massimi valori registrati. In particolare il Tesina a Bolzano Vicentino ha superato il livello della massima piena storica, ed il Posina a Stancari, A Torri di Quartesolo il *ù*Tesina ha allagato numerosi campi.

A titolo esemplificativo si riportano alcune immagine delle aree esondate durante l'alluvione del 2010 nella città di Vicenza.

Le immagini evidenziano per il Bacchiglione:

- Vaste aree di esondazione a nord della città e in zona ponte degli angeli;
- In prossimità del ponte ferroviario è evidente una zona di allagamento in zona stadio ma imputabile secondo il Genio Civile al rigurgito degli scarichi presenti in Bacchiglione (problema in via di risoluzione).

Per quanto concerne invece il fiume Retrone evidenziano:

- Allagamenti diffusi in zona Sant'agostino a monte della stazione ferroviaria;
- Alcune aree di esondazione per insufficienza nella zona di ponte Barche;
- Una modesta area di allagamento a monte del terzo attraversamento ferroviario sul Retrone;



Figura 16: Aree allagate zona nord confluenza Bacchiglione e Retrone



Figura 17: Aree allagate zona sud confluenza Bacchiglione e Retrone



Figura 18: Aree allagate zona sud confluenza Bacchiglione e Retrone

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

5.4 EVENTI DI PIENA MINORI

Nell'elenco che segue sono stati riportati, in ordine cronologico, le principali esondazioni che hanno interessato, a partire dal 1900, i corsi d'acqua che interferiscono con la linea ferroviaria in progetto in provincia di Vicenza con l'eccezione dell'evento del 1966 e del 2010 che sono già stati trattati.

1901: due rotte sul fiume Guà a Cologna Veneta e sul Santa Caterina presso la Botte di Vighizzolo.

1905: rotte dell'Agno-Guà a Cal di Guà, Ponte Asse, Morona ed ancora a Cologna Veneta. Esondazione del Fiume Bacchiglione con allagamenti a Padova, Conselve, Piove di Sacco, Bovolenta e nella campagna a sud di Padova.

1907: sei rotte degli argini dell'Agno-Guà a Trissino, Ponte Arzignano, Sarego, Bagnolo, Zimella e Vighizzolo. Rotta dell'argine sinistro del Roncajette a Ponte S.Nicola con allagamento del centro abitato.

1918/1919: rotte dell'Agno Guà in sinistra a Brogliano; altre tre rotte si verificarono in destra più a valle.

1926:rotta del Frassine a Borgo Frassine.

1953: Rotta del torrente Timonchio a Marano Vicentino ed allagamento del centro abitato di Villaverla.

1983 : Allagamento della zona di S. Agostino a Vicenza, nel bacino del fiume Retrone;

1992 : Esondazione del fiume Bacchiglione a Vicenza in corrispondenza dei punti arginali più depressi poco a monte di ponte degli Angeli, con allagamento della zona cittadina circostante. Tracimazione del Retrone nella zona di S. Agostino a Vicenza con allagamenti più o meno estesi lungo il corso del fiume fino a Sovizzo; allagamenti si verificarono anche nei bacini tributari del Riello, del Cordano e della Dioma. Allagamenti di zone perlopiù di campagna si verificarono anche nei territori circostanti il Ceresone-Tesina Padovano per l'impossibilità degli affluenti di scaricare la propria portata nel fiume principale;

1993 : Esondazione del Tesina con sormonto delle balaustre di protezione del ponte palladiano di Torri di Quartesolo, con conseguente allagamento di una parte dell'abitato;

6 INTERFERENZE DELLA LINEA FERROVIARIA IN PROGETTO CON LE AREE A RISCHIO DI ALLAGAMENTO

Per le aree a rischio di esondazione è stata redatta un'apposita cartografia in scala 1:25.000 dove sono state delimitate le aree interessate da questo rischio.

Le aree sono state dedotte dal "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dei bacini idrografici dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Piave, Brenta-Bacchiglione"- Legge n. 267/98 e Legge n. 365/00. Si riportano di seguito degli stralci planimetrici delle mappe di pericolosità idraulica relative agli attraversamenti analizzati, nelle quali il livello di pericolosità idraulica moderata P1 è indicato con il colore verde, quello di pericolosità media P2 con il colore giallo, quello di pericolosità elevata P3 con il colore arancione e quello di pericolosità idraulica molto elevata P4 in colore rosso .

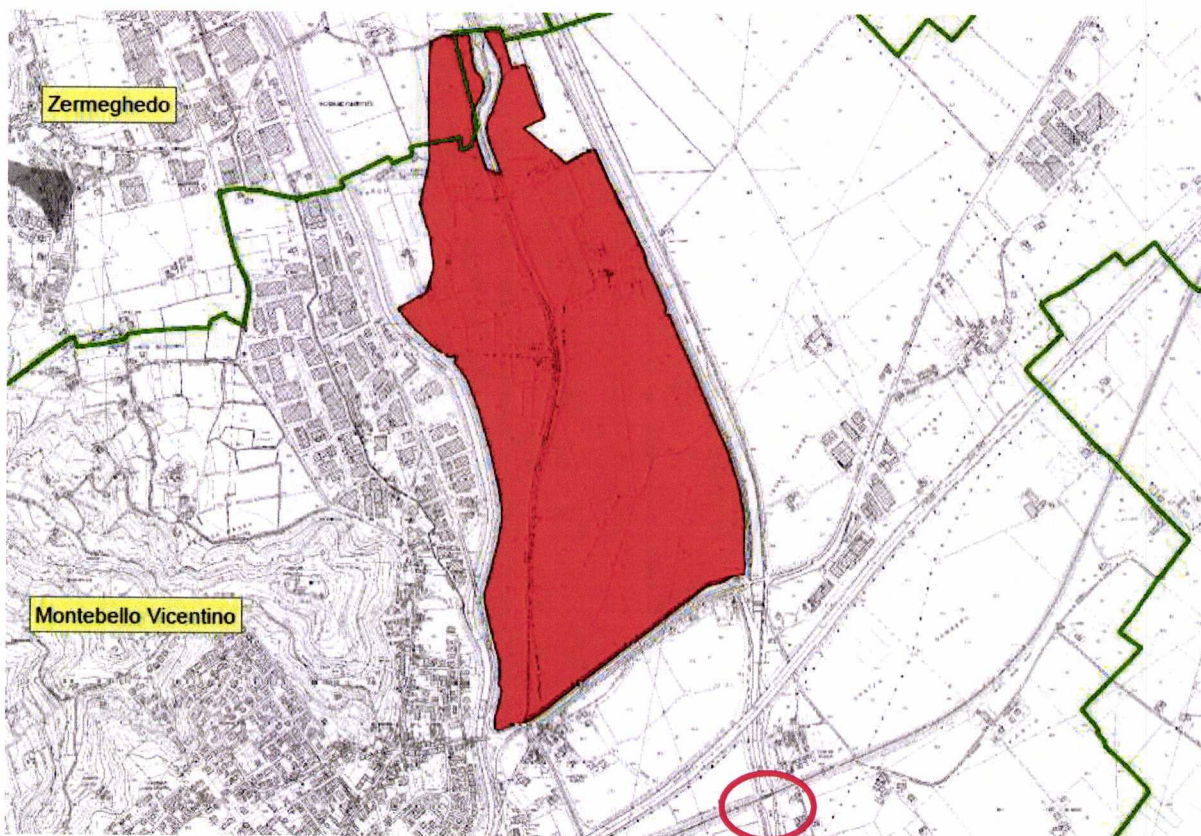


Figura 19: Mappa pericolosità attraversamento fiume Guà.

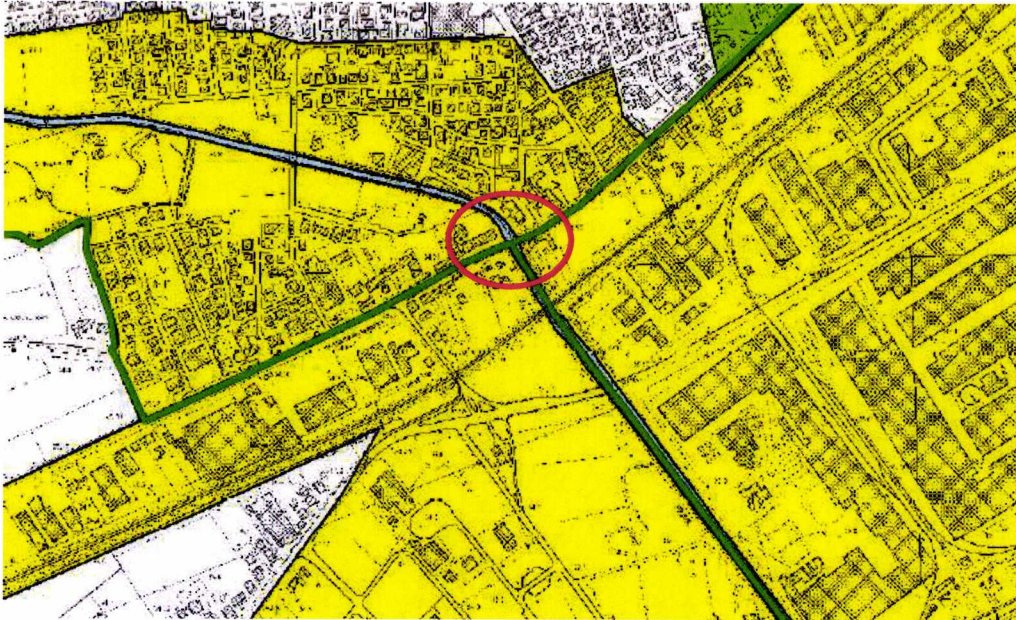


Figura 20: Mappa pericolosità primo attraversamento fiume Retrone

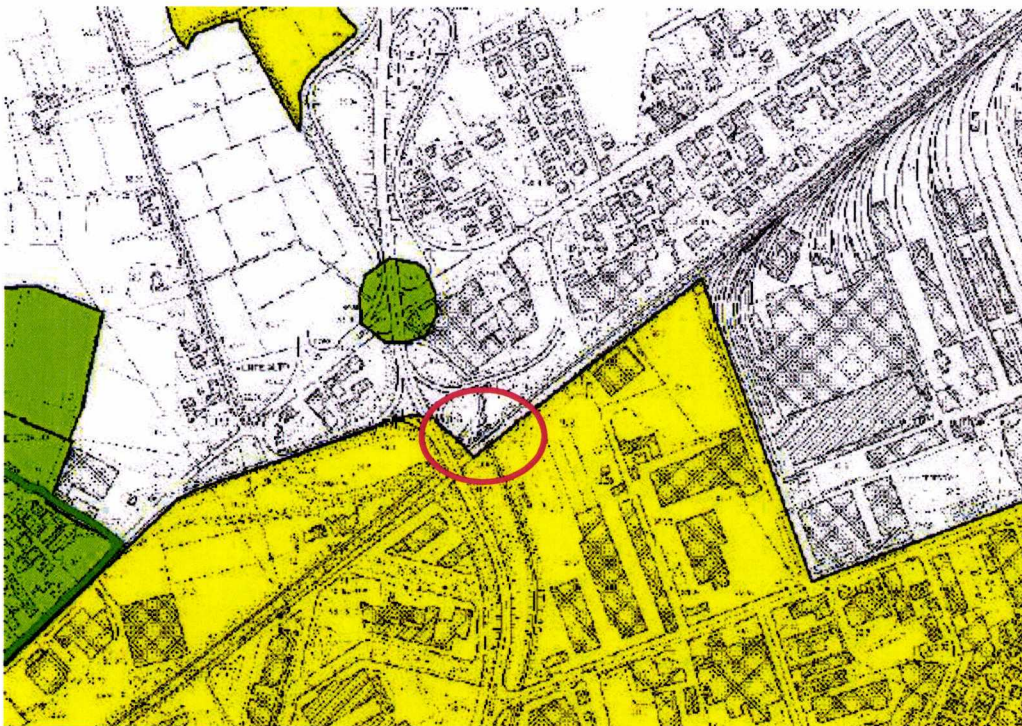


Figura 21: Mappa pericolosità attraversamento roggia Dioma.

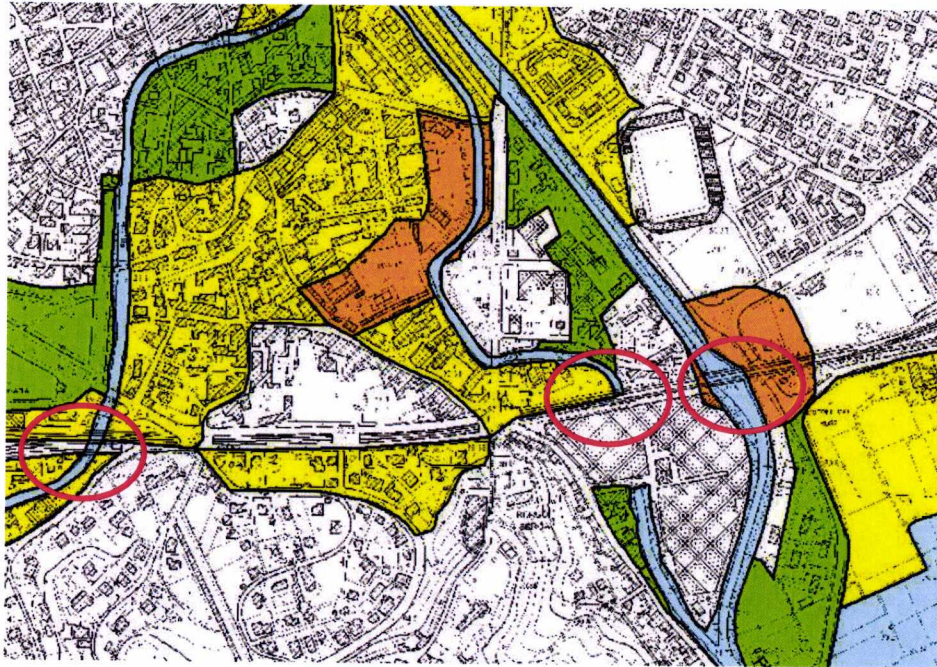


Figura 22: Mappa pericolosità attraversamento fiume Bacchiglione ,secondo e terzo attraversamento fiume Retrone.

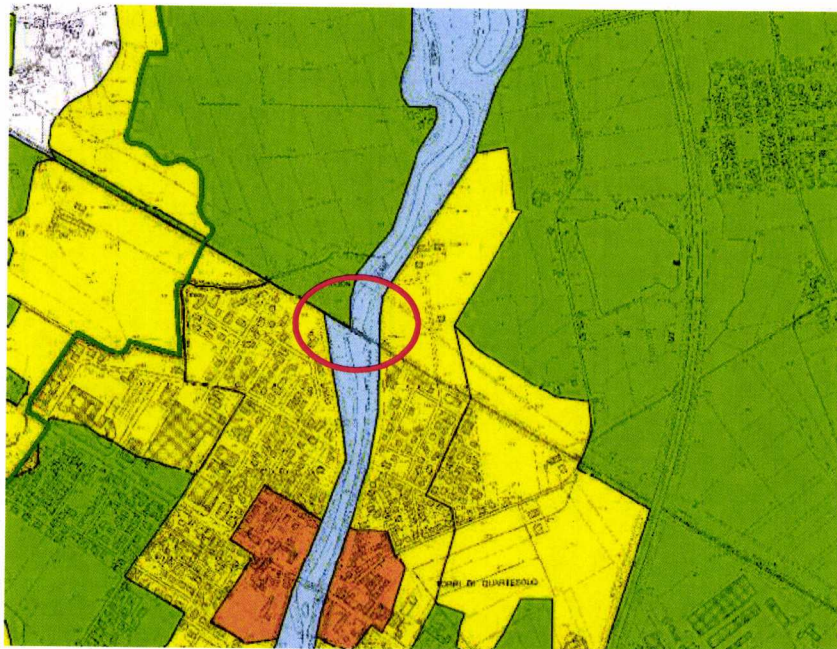


Figura 23: Mappa pericolosità fiume Tesina



TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
 TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI
 ZOCCO
 STUDIO DI FATTIBILITA'

RELAZIONE IDROLOGICA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IM00	00	F 11 RI	ID 00 01 001	A	29 di 32

7 TEMPI DI RITORNO CARATTERISTICI

Al fine di ottenere una corretta valutazione dell'evento meteorico generatore della portata di dimensionamento è necessario definire il tempo di ritorno dell'evento, che viene fissato in 200,300 e 500 anni.

Il primo valore è il tempo di ritorno caratteristico per la verifica del franco nella costruzione di nuovi ponti, previsto dalle Norme Tecniche delle Costruzioni.

Il secondo valore invece è il tempo di ritorno caratteristico per le verifiche previste dal manuale italferr per i viadotti tradizionali ed il terzo per i viadotti delle linee ad Alta Capacità.

Gli studi idrologici sono stati condotti e sviluppati sui dati degli studi effettuati e disponibili, quindi nelle fasi progettuali successive saranno affrontati in modo più preciso e puntuale, avendo a disposizione ulteriori informazioni.

8 STIMA DELLE PORTATE DI PIENA

La stima delle portate di massima piena viene effettuata con metodologia VAPI.

Sulla scorta delle elaborazioni, condotte utilizzando le 25 serie di osservazioni idrometriche ultra trentennali, si è pervenuti alla stima della cosiddetta curva di crescita regionale, ovvero della relazione che lega, per ogni sezione idrometrica considerata, il rapporto, K_T , tra la portata al colmo, Q_T , di assegnato tempo di ritorno, T , alla media dei colmi massimi annuali nella medesima sezione, $m(Q)$, e il tempo di ritorno stesso.

Utilizzando, secondo la procedura VAPI, la distribuzione TCEV, le stime dei parametri di forma e di scala che la caratterizzano, assumono per l'intera regione esaminata i seguenti valori:

$$\Lambda^* = 0,8937 \quad \theta^* = 2.0184 \quad \Lambda_1 = 15.862$$

Di seguito si riportano i valori del fattore di crescita per le portate in Triveneto per alcuni tempi di ritorno significativi.

T (anni)	2	5	10	20	25	40	50	100	200	500	1000
K_T	0.93	1.33	1.63	1.93	2.02	2.23	2.33	2.64	2.95	3.36	3.67

Tabella 1 Coefficiente di crescita per il Triveneto

Quindi per la determinazione della portata al colmo di un dato tempo di ritorno occorre moltiplicare il valore del coefficiente di crescita K_T per quello della portata indice, in questo caso coincidente con la

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

media dei colmi $m(Q)$. Per le varie zone del Triveneto sono state stimate le relazioni interpolari di seguito riportate.

BACINO	Sottobacini	Relazione interpolare	Limiti di validità	Note
ADIGE	Alto bacino fino a Tel e Rienza fino alla confluenza	$m(Q) = 10.4 \cdot 10^{-2} A$	$200 \leq A \leq 2000 km^2$	
	Affluenti dell'alto Adige e della Rienza	$m(Q) = 5.5 A^{0.52}$	$70 \leq A \leq 800 km^2$	1)
	Affluenti medio bacino dell'Adige da Merano a Rovereto	$m(Q) = 10.63 A^{0.40}$	$70 \leq A \leq 1200 km^2$	2)
	Asta principale da Merano a Rovereto	$m(Q) = 44.44 \cdot 10^{-2} A^{0.844}$		
BRENTA e PIAVE	Parte montana	$m(Q) = 56.08 \cdot 10^{-2} A^{0.88}$	$20 \leq A \leq 500 km^2$	3)
	Bassa valle del Piave, del Brenta e affluenti	$m(Q) = 1.76 \cdot A^{0.78}$		4)
TAGLIAMENTO	Valle del Tagliamento Fella	$m(Q) = 0.67 A$	$50 \leq A \leq 2000 km^2$	5)
LIVENZA	Parte montana	$m(Q) = 10.19 A^{0.45}$	$40 \leq A \leq 300 km^2$	6)
BACCHIGLIONE	Intero bacino	$m(Q) = 13.58 A^{0.42}$	$100 \leq A \leq 1400 km^2$	7)

Tabella 2 Relazione portata indice per il Triveneto

Il valore del parametro K_T per un tempo di ritorno pari a 200 anni è 2.95, il valore interpolato per un tempo di ritorno pari a 300 anni è 3.13 e per il tempo di ritorno pari a 500 anni 3.36.

Per il fiume Guà la relazione interpolare per la determinazione della portata indice è stata assunta pari a quella indicata per la bassa valle del Piave, del Brenta e suoi affluenti, ossia:

$$m(Q) = 1.76 A^{0.78}$$

Per gli altri corsi d'acqua è stata utilizzata la relazione indicata per il Bacchiglione:

$$m(Q) = 13.58 A^{0.42}$$

con A: area del bacino idrografico in km^2

L'estensione del bacino della roggia Dioma e quello del fiume Retrone al primo attraversamento sono

	TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA TRATTO MONTEBELLO VICENTINO – VICENZA – GRISIGNANO DI ZOCCO STUDIO DI FATTIBILITA'					
	RELAZIONE IDROLOGICA	COMMESSA IM00	LOTTO 00	CODIFICA F 11 RI	DOCUMENTO ID 00 01 001	REV. A

inferiori al limite di validità previsto dal progetto VAPI per l'utilizzo delle relazioni per il calcolo della portata indice.

In tal caso per la determinazione della portata idrologica sono stati utilizzati alcuni idrogrammi di piena forniti dall'Autorità di Bacino di Venezia. Tali idrogrammi sono stati generati per diversi tempi di ritorno e per diverse durate delle piogge. Per ogni durata di pioggia e per ogni tempo di ritorno sono stati forniti 6 idrogrammi corrispondenti ad altrettanti ipotesi di costruzione dello ietogramma.

Nel caso in esame sono stati assunti come portata di progetto per ogni tempo di ritorno considerato, il valore massimo al colmo ottenuto dall'analisi di tutti gli idrogrammi forniti.

Per il Retrone al primo attraversamento sono stati utilizzati i dati riferiti alla stazione di Creazzo, poco a monte dell'attraversamento, mentre per la roggia Dioma quelli del bacino stesso, essendo l'attraversamento poco a monte della confluenza con il Retrone.

La portata corrispondente all'evento con tempo di ritorno cinquecentennale è stata ottenuta per interpolazione.

Sulla base delle metodologie precedentemente esposte è stato possibile determinare i valori delle portate di progetto, relative ad un tempo di ritorno $T_r = 200, 300$ e 500 anni, tramite le quali eseguire il dimensionamento delle interferenze idrauliche con la linea ferroviaria ad Alta Capacità in esame.

Tali valori sono stati sinteticamente riassunti nella tabella seguente in cui vengono riportati, per ogni corso d'acqua attraversato dal tracciato ferroviario, i valori del bacino idrografico sotteso dalla linea e le portate corrispondenti ai diversi tempi di ritorno.

E' da precisare che per la determinazione della portata del fiume Guà non si è tenuto conto in ragione di sicurezza dell'effetto del bacino di laminazione di Montebello.

CORSO D'ACQUA	AREA BACINO (km ²)	Q ₂₀₀ (m ³ /s)	Q ₃₀₀ (m ³ /s)	Q ₅₀₀ (m ³ /s)
FIUME AGNO-GUÀ	195.0	317	337	361
FIUME RETRONE1	56.6	149	158	169
FIUME RETRONE2-3	128.3	308	327	351
FIUME BACCHIGLIONE	393.7	493	523	561
ROGGIA DIOMA	33.8	55	58	62
FIUME TESINA	789.4	660	700	752

Tabella 3 Portate di progetto.