

Città di Vercelli

Piano Regolatore Generale

Verifica della compatibilità idraulica e idrogeologica, con le condizioni di dissesto ai sensi dell'art.18 delle N.d.A. del Piano di assetto Idrogeologico.
Studio geologico a supporto del nuovo P.R.G.C.

Relazione Geologica

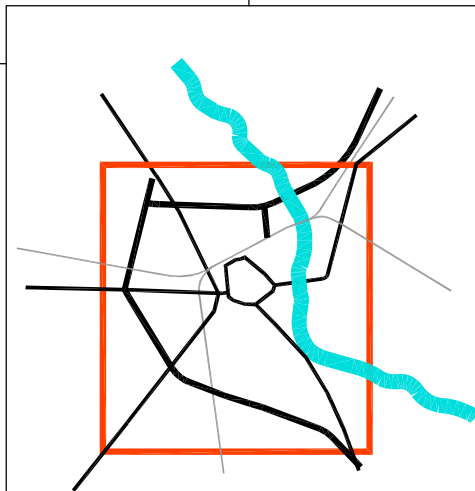
D.II*

giugno 2010

Progettista:
architetto Liliana Patriarca

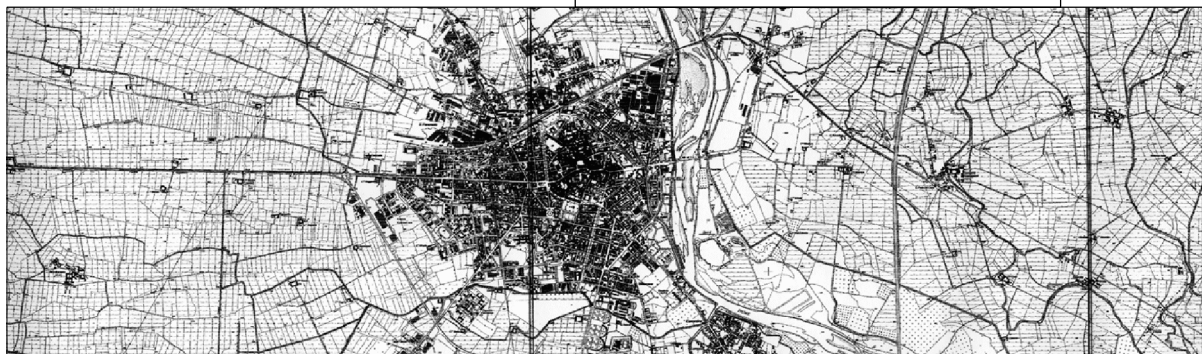
Consulenti:
dott. geol. Roberto LESCA
Via Aldo Moro n. 22, Caresanablot (VC)

dott. geol. Fabio LAMANNA
Via Envie n. 1, TORINO



aggiornamento:
novembre 2012

redazione aggiornamento:
arch. Liliana PATRIARCA
arch. Andrea ARDITO
geom. Nazzareno BIGLIA
geom. Stefania FRANCHINO
geom. Gilberto POZZATI



P.R.G.C. Approvato con D.G.R. n. 18-2704 del 12 ottobre 2011

Il Sindaco

Il Segretario
Generale

Il Direttore del Settore
Sviluppo Urbano ed Economico
e responsabile del procedimento
Arch. Lilliana PATRIARCA

Correzione errori materiali ex art. 17 - 8° comma, della L.R. 56/77 e s.m.i. ed approvazione elaborati coordinati a seguito modificazioni introdotte "Ex officio".

D.C.C. n. _____ del _____

Indice

1. Premessa	2
2. Cartografia tematica di base	3
2.1. Carta geomorfologica e della dinamica torrentizia (Tavv. 32 e 32.1)	3
2.2. Carta geoidrologica (Tavv. 33 e 33.1)	3
2.3. Carta litotecnica (Tavv. 34 e 34.1)	7
3. Quadro di propensione al dissesto	8
3.1. Caratteri idrografici del territorio	8
3.2. Generalità del bacino del F. Sesia	8
3.3. Dinamica fluviale del F. Sesia	10
3.4. Generalità sull'evento del novembre 1968	15
3.5. Le piene del settembre 1993 e novembre 1994	16
3.6. Tendenza evolutiva dell'alveo del F. Sesia	16
4. Pericolosità geomorfologica	18
5. Carta di sintesi (Tavv. 35 e 35.1)	25
5.1. Classe I	25
5.2. Classe II	25
5.3. Classe IIIa	26
5.4. Classe IIIb	28
5.5. Classe IIIb1	28
5.6. Classe IIIb3	29
5.7. Classe IIIb4	29
5.8. Aspetti prescrittivi di carattere generale validi per tutti le classi e sottoclassi	30
5.9. Fasce fluviali	30
6. OSSERVAZIONI ARPA	32

1. PREMESSA

La presente relazione, corredata di elaborati cartografici, viene redatta su incarico dell'Amministrazione Comunale di Vercelli, nell'ambito della *"Verifica della compatibilità idraulica ed idrogeologica, con le condizioni di dissesto ai sensi dell'art. 18 delle N.d.A. del Piano di Assetto Idrogeologico"*.

Lo studio è incentrato sulla valutazione del quadro di propensione al dissesto del territorio, finalizzata alla proposta di ridefinizione delle classi di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzo urbanistico alla luce degli interventi di difesa idraulica previsti nell'ambito del P.A.I. ed eseguiti nel contempo in destra idrografica del F. Sesia (in territorio comunale di Caresanablot).

Tali interventi rivestono capitale importanza nella mitigazione del rischio connesso ad eventi esondativi del sistema Sesia-Cervo-Elvo, suscettibili di veicolare cospicue aliquote idriche lungo il paleocorso del T.te Cervo sino alla città di Vercelli, secondo un modello storicamente verificato (1914, 1951 e 1968).

2. CARTOGRAFIA TEMATICA DI BASE

A corredo della presente variante vengono presentate alcune cartografie tematiche di base, necessarie alla comprensione ed allo sviluppo degli aspetti geologici l.s. affrontati in questa sede.

2.1. Carta geomorfologica e della dinamica torrentizia (Tavv. 32 e 32.1)

Il tematismo esprime le caratteristiche geologiche di base del territorio comunale, sia in termini di lineamenti geomorfologici ed idrografici, che per quanto concerne le dinamiche geomorfologiche.

Dal punto di vista geomorfologico il territorio presenta per la maggior parte delle sua estensione connotati di una pianura monotona debolmente digradante verso ESE solcata da canali e rogge ad utilizzo agricolo.

L'attuale configurazione geomorfologica consegue ai recenti interventi dell'attività antropica, connessi in particolare alla pratica della risicoltura, che ne hanno sostanzialmente modificato e talora obliterato i connotati originari.

La cartografia riporta inoltre la traccia del reticolato idrografico minore, tratta dalla banca dati informatica della Provincia di Vercelli, redatta su base C.T.R., ed integrata dal rilievo speditivo sul terreno.

2.2. Carta geoidrologica (Tavv. 33 e 33.1)

Nell'ambito della pianura vercellese, gli acquiferi sono esclusivamente di tipo poroso, costituiti da materiali eteropici ed eterometrici in condizioni di prevalente anisotropia. Ai fini potabili od industriali, il prelievo di acqua avviene essenzialmente mediante pozzi terebrati entro i depositi di genesi fluviale e fluvio-glaciale quaternaria e le assise villafranchiane ad essi soggiacenti.

Nei riguardi dell'assetto idrogeologico della pianura vercellese e biellese, esiste oggi una notevole messe di dati e di studi essenzialmente dovuti all'intensa attività svolta dal Settore Assetto Ambientale della Provincia di Vercelli unitamente alla Facoltà di Scienze dell'università di Torino, al Politecnico di Torino ed al C.N.R..

Le informazioni indispensabili all'interpretazione dei dati disponibili derivano dall'esame di pubblicazioni e lavori di ricerca specifici, in particolare da:

- Studio idrogeologico del settore di pianura compreso tra i F. Dora Baltea, Po e Sesia" G. F. BELLARDONE, Tesi di Laurea in Scienze Geologiche, Univ. Di Torino, inedita – 1984
- Schema idrogeologico, qualità e vulnerabilità degli acquiferi della pianura vercellese" M. CIVITA, G. FISSO, M. E. GOVERNA, P. ROSSANIGO – 1990;
- Potenzialità idriche e caratteristiche idrochimiche degli acquiferi profondi della pianura vercellese" M. CIVITA, G. FISSO, M. E. GOVERNA, P. ROSSANIGO – 1991;
- "Identificazione del modello idrogeologico concettuale degli acquiferi di pianura e loro caratterizzazione / Identificazione della base dell'acquifero libero nelle province di Asti, Biella, Cuneo, Novara e Vercelli", A. DE LUCA, G. BORTOLAMI, L. MASCIOTTO – 2002.

Circoscrivendo l'interesse al settore di pianura compreso nell'ambito studiato, da tali fonti si desume l'esistenza, a partire dalla superficie, di un complesso ghiaioso costituito da ghiaie eterometriche miste a sabbia, con lenti più fini rappresentate da silts e silts argillosi, solitamente poco estese e di spessore limitato. L'origine di tale complesso è riferibile ad ambienti deposizionali di tipo fluvioglaciale/fluviale.

I valori di permeabilità, compresi tra $10^{-1} \div 10^{-3}$ m/s, identificano un acquifero libero localizzato a modesta profondità dal piano campagna. La falda ospitata presenta caratteristiche prevalentemente freatiche, con locali effetti di confinamento connessi alla presenza di livelli a granulometria fine a conducibilità idraulica relativa inferiore.

Procedendo in profondità, si ha la comparsa di una successione di orizzonti ghiaioso-sabbiosi cui si associano livelli a granulometria variabile dalle argille limose alle sabbie fini argillose. Tale complesso delle alternanze soggiace al complesso ghiaioso e rivela una geometria lenticolare, con tendenza all'ispessimento in direzione della zona assiale della pianura.

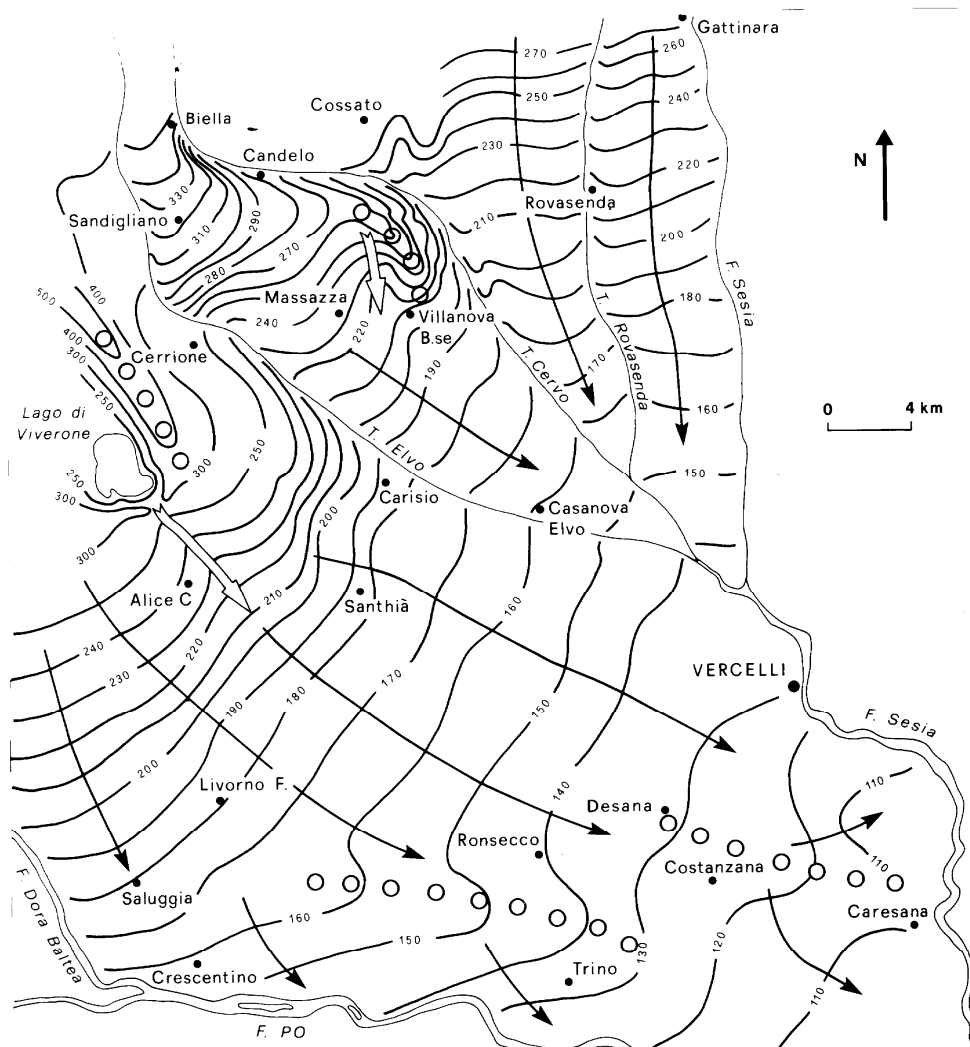
I valori della permeabilità possono essere stimati entro un campo di variazione compreso tra $10^{-7} \div 10^{-9}$ m/s (livelli a granulometria fine) e $10^{-3} \div 10^{-5}$ m/s (livelli ghiaioso-sabbiosi).

Il complesso ghiaioso superficiale si estende fino a circa 25÷30 m di profondità: è costituito da depositi fluviali-fluvioglaciali a granulometria prevalentemente grossolana, con locali intercalazioni di orizzonti sabbioso-limosi localmente argillosi a geometria per lo più lenticolare.

Esso costituisce un acquifero libero, caratterizzato complessivamente da buoni valori di permeabilità, con superficie piezometrica localizzata a modesta profondità dal piano campagna localmente affiorante.

La falda superficiale, ospitata nel complesso ghiaioso, mostra una direzione prevalente di deflusso NW-SE, con senso di scorrimento verso SE e gradienti idraulici mediamente bassi.

La falda libera, per quanto ricca e di facile accesso, si trova in diretta connessione idraulica con le acque circolanti in superficie e pertanto priva di protezione nei confronti di agenti inquinamenti esterni.



CARTA delle ISOPIEZOMETRICHE dell'ACQUIFERO LIBERO della PIANURA di VERCELLI



Carta delle isopieze dell'acquifero libero della pianura di Vercelli, tratto da "Schema idrogeologico, qualità e vulnerabilità degli acquiferi della pianura vercellese" - M. Civita, G. Fisso, M.E. Governa, P. Rossanigo (1990)

COMPLESSI IDROGEOLOGICI	ETA GEOLOGICA	POTENZE MEDIE	CARATTERISTICHE LITOLOGICHE	CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE ED IDROSTRUTTURALI
COMPLESSO GHIAIOSO	QUATERNARIO	da 20 a 70 m	Ghiaie eterometriche miste a sabbia; presenti alcune lenti di materiale più fine (silt e silt argillosi) solitamente poco estese e di spessore limitato. Si tratta di depositi fluviali e fluvio-glaciali.	Acquifero produttivo libero localizzato del piano campagna; solo localmente si rilevano fenomeni di risalita dell'acqua nei piezometri. Permeabilità variabile da: 10^{-1} a 10^{-3} m/s
COMPLESSO DEI SEDIMENTI MORENICI	QUATERNARIO	Variabile.	Depositi eterogenei (facenti parte dell'Anfiteatro Morenico di Ivrea) costituiti da massi e ciottoli spesso molto alterati, immersi in una matrice argilloso-siltosa. Associati si trovano livelli di materiale più grossolani e corpi argilloso-torbose di origine presumibilmente lacustre.	Flusso idrico limitato, se non all'interno di lenti e livelli più grossolani eterogenei. Permeabilità scarsa.
COMPLESSO SABBIOSO	?	da 15 a 50 m	Sabbie giallo-rossastre da fini a grossolane con grado di cementazione variabile; alternati sottili livelli di ciottoli solitamente ben cementati. Ai margini della pianura talora aumenta la componente più grossolana con ghiaie alterate immerse in una matrice sabbioso-argillosa.	Acquifero libero, con soggiacenza variabile, non particolarmente produttivo. Permeabilità variabile da: 10^{-3} a 10^{-6} m/s.
COMPLESSO DELLE ALTERNANZE	PLIOC. SUP. PLEIST. MEDIO (VILLAFRANCHIANO AUCT)	Variabile	Alternanze di livelli ghiaioso-sabbiosi con livelli a granulometria più fine (silt, silt argillosi, argille); presenti numerosi livelli torbose; l'estensione laterale dei suddetti livelli è molto variabile. Nella maggior parte dei casi la genesi di questi depositi è da ricollegare ad ambienti lacustri, fluvio-lacustri ed in alcuni casi marino marginale.	Soggiace al Complesso Ghiaioso con il quale è idraulicamente comunicante, con particolare evidenza, nel settore Sud-Est; nel settore settentrionale l'acquifero mostra spesso fenomeni di salienza (presenti anche pozzi artesiani). Permeabilità variabile da: 10^{-7} a 10^{-9} m/s per i livelli fini, da 10^{-3} a 10^{-5} m/s per i livelli ghiaioso-sabbiosi.
COMPLESSO MARNOSO - SABBIOSO	PLIOCENE	Variabile	Marne ed argille azzurre miste a sabbie con granulometria da media a fine, con intercalati livelli ghiaiosi poco potenti; depositi di ambiente marino.	Acquifero non particolarmente produttivo, ospitato solitamente in livelli sabbiosi, talora sabbioso-ghiaiosi, intercalati ai depositi più fini. Permeabilità compresa fra 10^{-4} e 10^{-5} m/s.
COMPLESSO CRISTALLINO INDIFFERENZIATO	PRECENOZOICO	Variabile	Rocce cristalline (graniti, gabbri, gabbrodioriti, dioriti, porfidi, quarziferi, gneiss) generalmente molto compatte. Fratturazione limitata e localizzata. Presenta talora depositi di alterazione superficiale.	Circolazione d'acqua assente oppure limitata ad una rete di fratturazioni superficiali. Le coltri di alterazione ospitano talora acquiferi di modeste dimensioni. Permeabilità nulla o scarsa.

Schema dei complessi idrogeologici della pianura vercellese, tratto da "Schema idrogeologico, qualità e vulnerabilità degli acquiferi della pianura vercellese" - M. Civita, G. Fisso, M.E. Governa, P. Rossanigo (1990)

Al di sotto del complesso superficiale si trova ovunque una potente sequenza di sedimenti di probabile origine fluvio-lacustre, costituito da sabbie limi ed argille in ritmica alternanza ("Complesso delle alternanze").

Nell'insieme le caratteristiche fisico-geometriche del complesso sono tali da individuare un ottimo acquifero, strutturato in sistema multifalda in pressione. La sua distribuzione in profondità è abbastanza uniforme, con alcune discontinuità laterali dovute a rapporti di interdigitazione ed eteropia di facies con ambienti deposizionali contigui ad energia più elevata.

A prescindere da una caratterizzazione idraulica del sistema multifalda profondo, appare assai più determinante, ai fini della presente indagine, concentrare l'attenzione sull'andamento geometrico e sulle variazioni verticali della falda libera superficiale.

Quest'ultima infatti influenza notevolmente la vocazione all'edificabilità e le relative scelte urbanistiche del territorio comunale ed inoltre interagisce direttamente con le

attività antropiche di superficie, in termini di impatto ambientale e di vulnerabilità della risorsa.

Nella carta geoidrologica è stata operata una ricostruzione orientativa delle linee isopiezometriche, con equidistanza pari a 1 m ed è stata inoltre riportata la ricostruzione della base dell'acquifero superficiale tratta dallo studio dell'Università di Torino in collaborazione con la Regione Piemonte già citato in precedenza.

La carta riporta inoltre le misure piezometriche (in quote assolute s.l.m.) effettuate nei piezometri area ex Montefibre e quelle disponibili da precedenti studi.

2.3. Carta litotecnica (Tavv. 34 e 34.1)

La partizione effettuata, che ricalca i lineamenti di assetto geolitologico del territorio, non si pone scopi esaustivi circa le reali problematiche geotecniche, per le quali si impone una caratterizzazione puntuale nella rigorosa osservanza di quanto disposto dal D.M. 11/3/1988 e dalle nuove N.T.C. di cui al D.M. 14/01/2008 e relativa C.M. 617/2009.

La distinzione delle unità litotecniche rispecchia quella delle diverse facies litologiche, caratterizzate da proprietà granulometriche e tessiturali abbastanza omogenee, dal momento che si tratta di depositi di natura fluviale, più o meno alterati.

Tutte le unità sono in definitiva raggruppabili in un'unica categoria, quella dei depositi fluviali s.l., le cui proprietà granulometriche, tessiturali e geotecniche, molto variabili in senso areale e verticale devono essere accertate attraverso l'esecuzione di specifiche prove in situ, nel rispetto della normativa vigente ed opportunamente documentate nella relazione geologica specialistica allegata al progetto, propedeutica alla caratterizzazione geotecnica s.s..

In sostanza i depositi ghiaioso-sabbiosi della pianura, fatte salve le coperture superficiali, presentano delle buone caratteristiche geotecniche di massima, in virtù di una prevalente percentuale granulometrica grossolana e di una tessitura clast-supported. Il comportamento meccanico di tali terreni è esprimibile in termini di tensioni efficaci, trascurando il contributo della coesione, tenendo conto delle pressioni neutre e dell'alleggerimento indotto dalla falda superficiale.

Nella carta litotecnica sono state riportate le indagini geognostiche disponibili, distinte in stratigrafie di sondaggi meccanici a carotaggio continuo, prove penetrometriche dinamiche e stratigrafie dei pozzi. La documentazione attinente agli esiti delle indagini è allegata al fondo della presente.

3. QUADRO DI PROPENSIONE AL DISSESTO

Alla luce delle caratteristiche geomorfologiche, fisiografiche ed idrografiche, il territorio comunale di Vercelli presenta una potenziale propensione al dissesto direttamente connessa alla dinamica del sistema fluviale F. Sesia – T. Cervo e fenomeni minori di allagamento da parte del reticolato idrografico minore.

Nel presente capitolo sono analizzati tutti gli elementi ritenuti significativi e concorrenti alla propensione al dissesto del territorio sia per quanto relativo ai corsi d'acqua principali sia per quanto imputabile alla rete idrografica minore.

3.1. Caratteri idrografici del territorio

Il territorio comunale di Vercelli risulta ubicato in posizione sensibile nei confronti delle reti idrografica per la presenza sul limite Est del Fiume Sesia e la contemporanea esistenza a monte, fuori dal proprio perimetro amministrativo, di un importante nodo idraulico di confluenza del T. Elvo nel T. Cervo e di quest'ultimo nel F. Sesia.

Una serie di rogge e canali regimati ed utilizzati prevalentemente a scopo irriguo, solca il territorio comunale sia da Nord a Sud che da Ovest verso Est. Tra i più importanti si annoverano la Roggia Sesietta e la Roggia Cervetto da Nord, il Naviglio di Ivrea il Roggione di Vercelli ed il Canale S. Martino da Ovest, la Roggia Vassalla e la Roggia Lampora da Sud.

3.2. Generalità del bacino del F. Sesia

L'elemento fisiografico dominante l'intero settore esaminato è senza dubbio rappresentato dal F. Sesia, alla cui azione è conseguito l'attuale modellamento del paesaggio.

Il corso d'acqua dal ponte di Agogna di Borgosesia fino a Romagnano Sesia si sviluppa in un settore montano nel quale scorre in una pianura intravalliva non molto larga la cui espansione è condizionata dalle pendici dei rilievi che formano due importanti strettoie a Borgosesia e Romagnano. Sia nel tratto intravallivo che nel successivo tratto di pianura, il fiume, caratterizzato da un alveo di tipo pluricursale, incide una serie di degradanti terrazzi alluvionali.

A Sud di Romagnano Sesia, in sponda destra, si riconosce un elemento morfologico caratteristico costituito da un lungo terrazzo continuo, di altezza variabile tra i 4 ed i 7 sulla piana alluvionale sottostante, che si interrompe a Sud di Greggio.

In sponda sinistra la morfologia è meno marcata, i terrazzi presentano scarpate discontinue con altezze dell'ordine del metro e superfici caratterizzate da antiche morfologie fluviali. Questi elementi si riconoscono fino a Vercelli.

Da Vercelli fino alla confluenza con il F. Po, il F. Sesia scorre inciso in un alveo-tipo unicursale, in una zona di pianura caratterizzata da morfologie relitte poco marcate lasciate dalle divagazioni del corso d'acqua.

Un esame dettagliato dell'idrosistema fluviale del Sesia ha portato alla suddivisione dello stesso in due tratti, a ciascuno dei quali corrisponde un particolare alveo-tipo.

Dal tratto montano fino a Vercelli il Sesia si può considerare un corso d'acqua pluricursale; l'alveo-tipo è composto da due o più canali di deflusso principali, ben delineati e distanziati, che alternativamente di congiungono e si disgiungono e da cui si diramano localmente canalizzazioni del tutto secondarie.

I canali principali, attivi anche in condizioni ordinarie, seguono per lo più percorsi sinuosi o pseudo-meandriiformi, aggirando ampi banchi ed isole costituiti prevalentemente da ciottoli e ghiaie grossolane, spesso colonizzati da vegetazione spontanea.

L'alveo-tipo nel suo insieme è definito da sponde basse facilmente erodibili, talvolta mal definite. La distinzione dello spazio fluviale attivo (alveo inciso) dalla fascia di terreni circostanti influenzabili dalle piene risulta spesso difficile. Questi ultimi, estesi con buona continuità e discreta ampiezza su entrambi i lati, occupano una posizione debolmente sopraelevata rispetto all'alveo attivo e sono contraddistinti da solchi sinuosi corrispondenti ad un sistema di canali disattivati. Il tutto generalmente è colonizzato da vegetazione spontanea di tipo arboreo ed arbustivo.

L'ampiezza dell'alveo attivo presenta valori variabili da un minimo di 200-300 m ad un massimo di 900 m in prossimità di Albano, Arborio e Lenta. La fascia fluviale influenzabile dalle piene nel tratto da Borgosesia a Vercelli, su un lunghezza complessiva di circa 45 km, è caratterizzata da sezioni di larghezza variabile con un massimo di 1400 m ad Albano ed a Sud di Arborio.

Le pendenze del tronco pluricursale suddiviso per tratto omogenei risultano le seguenti:

- da Borgosesia a Romagnano: 6.1%
- da Romagnano a Ghislarengo: 5.5%
- da Ghislarengo a Canale Cavour: 4.2%
- da Canale Cavour a confluenza Cervo: 3.3%

Si osserva un sensibile cambiamento di pendenza nel tratto appena a monte del Canale Cavour probabilmente imputabile alla presenza di due soglie fisse costituite dalle traverse di difesa del ponte autostradale e del canale stesso.

Nel tratto che va dalla confluenza del Cervo fino a Pizzarosto il Sesia presenta un aspetto ad alveo-tipo unicursale sinuoso; le forme assunte dal fiume in questo tratto sono l'effetto congiunto di una naturale transizione da alveo-tipo pluricursale a unicursale e dei processi di occupazione antropica della fascia fluviale. A valle della traversa di derivazione di Palestro, le mutate condizioni litologiche e di pendenza fanno sì che il fiume assuma le caratteristiche tipiche di un alveo monocursale. La sezione si restringe, si alternano tratti sinuosi o rettilinei a tratti in cui prevalgono tipiche successioni di meandri.

3.3. Dinamica fluviale del F. Sesia

In questo paragrafo sono descritti i caratteri generali della tendenza evolutiva del F. Sesia e dei suoi affluenti per il tratto di pianura considerato.

Dal punto di vista fisiografico, l'area appartiene al settore centrale del bacino del F. Sesia, dove quest'ultimo, con decorso N-S, incide i depositi fluviali rissiano-wuermiani della pianura vercellese.

L'attuale canale di deflusso è impostato in sedimenti molto grossolani, e si colloca ad una quota di qualche metro più bassa del livello fondamentale della pianura in questo settore.

Nell'ambito della flood-plane così definita, compaiono alcuni ordini di terrazzi, fortemente rimodellati anche in seguito all'intervento antropico e pertanto non sempre evidenti, a quote digradanti in direzione dell'asta fluviale, a testimonianza di una costante tendenza all'erosione, che ha portato all'approfondimento dell'alveo attraverso successive riprese intervallate a momentanee stasi.

Nell'insieme si individua un canale di deflusso di tipo sinuoso, caratterizzate da erosioni spondali diffuse. Si tratta di un fenomeno (più comunemente noto come "battuta di sponda") che si concretizza in corrispondenza del lato "esterno" delle sinuosità del canale di deflusso, ove la velocità della corrente è più elevata e le componenti centrifughe della stessa incidono direttamente, ad elevato angolo, sulla sponda.

Il fenomeno assume un duplice ruolo: da un lato rappresenta un processo attivo attraverso il quale il corso d'acqua espleta le proprie tendenze erosive modificando, nel tempo, il proprio assetto planialtimetrico, dall'altro contraddistingue settori ove più facilmente potranno verificarsi fenomeni esondativi e di erosione accelerata in concomitanza ad eventi di piena.

In questo tratto di corso d'acqua domina in modo assai marcato la sequenza del tipo riffle-pool. Si tratta di una tipica successione costituita da barre laterali ghiaioso-ciottolose rappresentanti aree di deposizione, alternativamente collocate su ambo le sponde cui fanno riscontro, all'interno del canale di deflusso propriamente detto, zone di sollevamento del fondo (riffle) e zone di depressione (pool). Da ciò consegue una curva di fondo ondulata in modo piuttosto regolare.

Considerando altri significativi parametri morfologici, potremo notare come, all'interno di un tratto pure omogeneo, si rinvengano settori ove il comportamento del corso d'acqua pare differenziarsi da quello fondamentale.

Il fatto è particolarmente evidente laddove compaiono isole, in genere non vegetate o soltanto localmente vegetate, che finiscono col suddividere il flusso in più canali.

Poiché tale tendenza è piuttosto limitata, si ritiene che essa costituisca il relitto di un "modello" pregresso, caratterizzato da un'attività migratoria laterale di tipo irregolare. Ciò pare consono all'assetto generale della flood-plane, ove si rilevano alcuni alvei abbandonati il cui insieme sembra indicare un modello con canali di deflusso multipli, "a treccia", sviluppati su di un'ampia fascia, piuttosto che un modello unicursale come l'odierno.

Del resto, la tendenza all'unicursalità caratterizza anche altri importanti corsi d'acqua di questo settore della pianura, come ad esempio i torrenti Cervo ed Elvo (*"Evoluzione morfologica dell'alveo del T. Cervo nel tratto di pianura e studio fotointerpretativo dell'inondazione verificatasi il 2-3 Novembre 1968"* - Prov. di Vercelli/Regione Piemonte - 1988; *"Evoluzione della dinamica fluviale del T.te Elvo tra le confluenze dei T.ti Ingagna e Cervo"* S.T.E.C.I. S.r.l., R. G. Lesca & S. Pollero - Consorzio di Bonifica della Baraggia Vercellese - 1992).

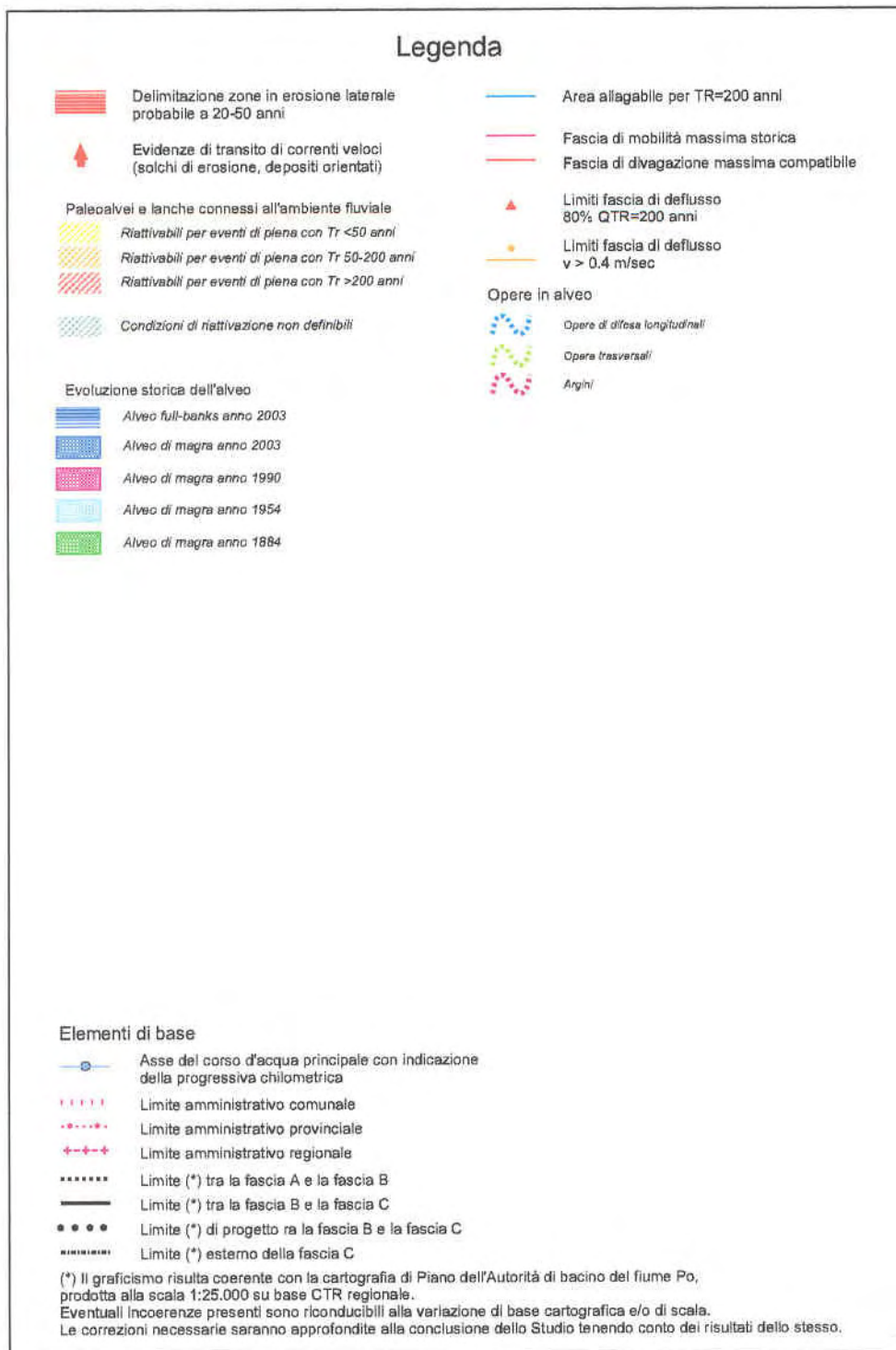
Ciò che appare evidente è l'affermata tendenza all'erosione per approfondimento verticale dell'alveo. Nel settore in esame il F. Sesia assume un andamento sinuoso, con anse ad ampio raggio di curvatura. La locale tendenza, testimoniata dalle morfologie relitte, parrebbe essere orientata ad una migrazione del canale di deflusso in destra idrografica; tale tendenza è stata corretta mediante la realizzazione di scogliere a blocchi su ambo le sponde.

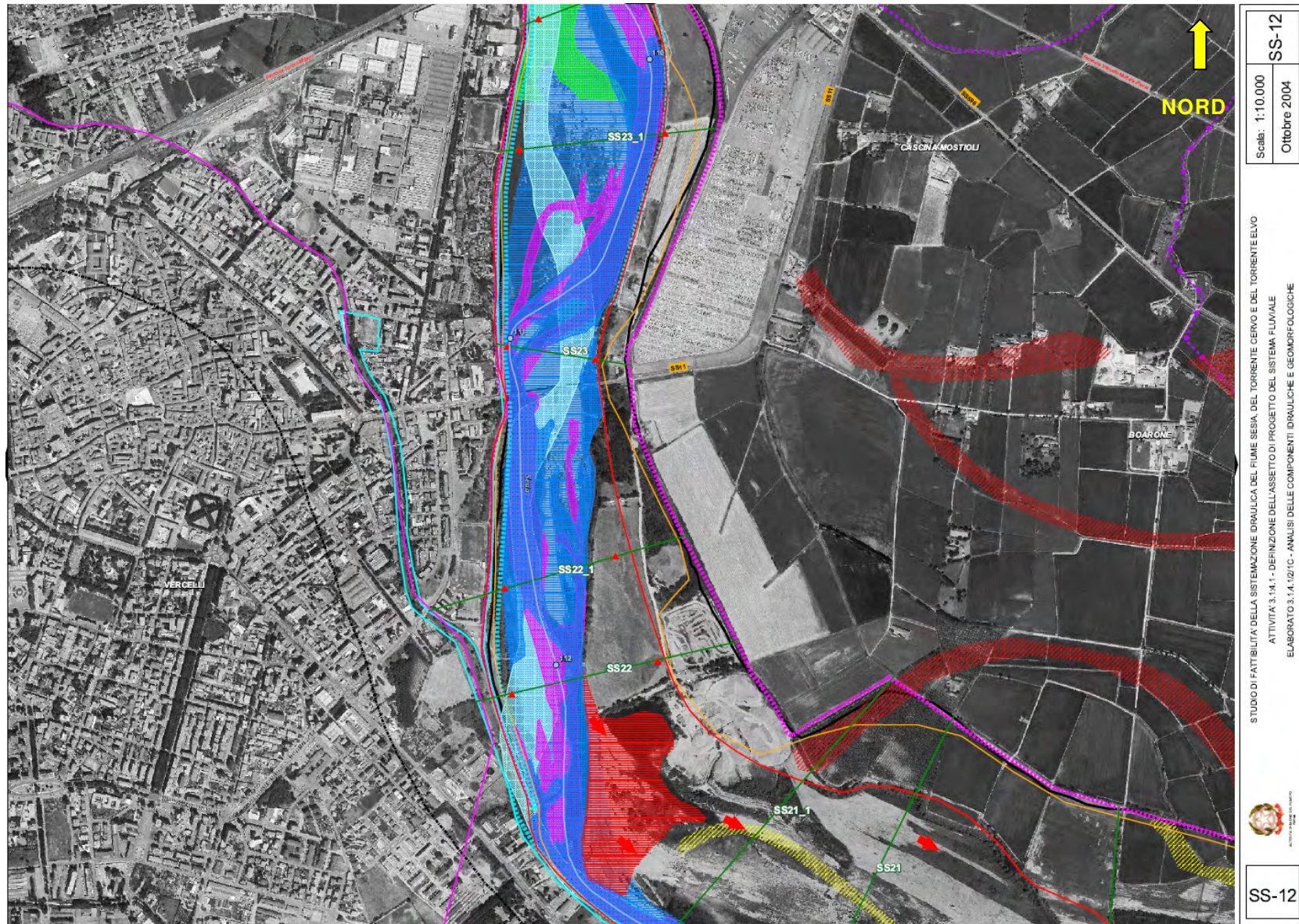
Nel tratto in questione si assiste ad una repentina variazione della granulometria dei materiali sciolti in alveo. In particolare, i grossi ciottoli di diametro decimetrico ed i blocchi di dimensioni ancora maggiori, divengono assai rari, mentre assumono maggior incidenza relativa le classi granulometriche comprese tra le ghiaie e le sabbie.

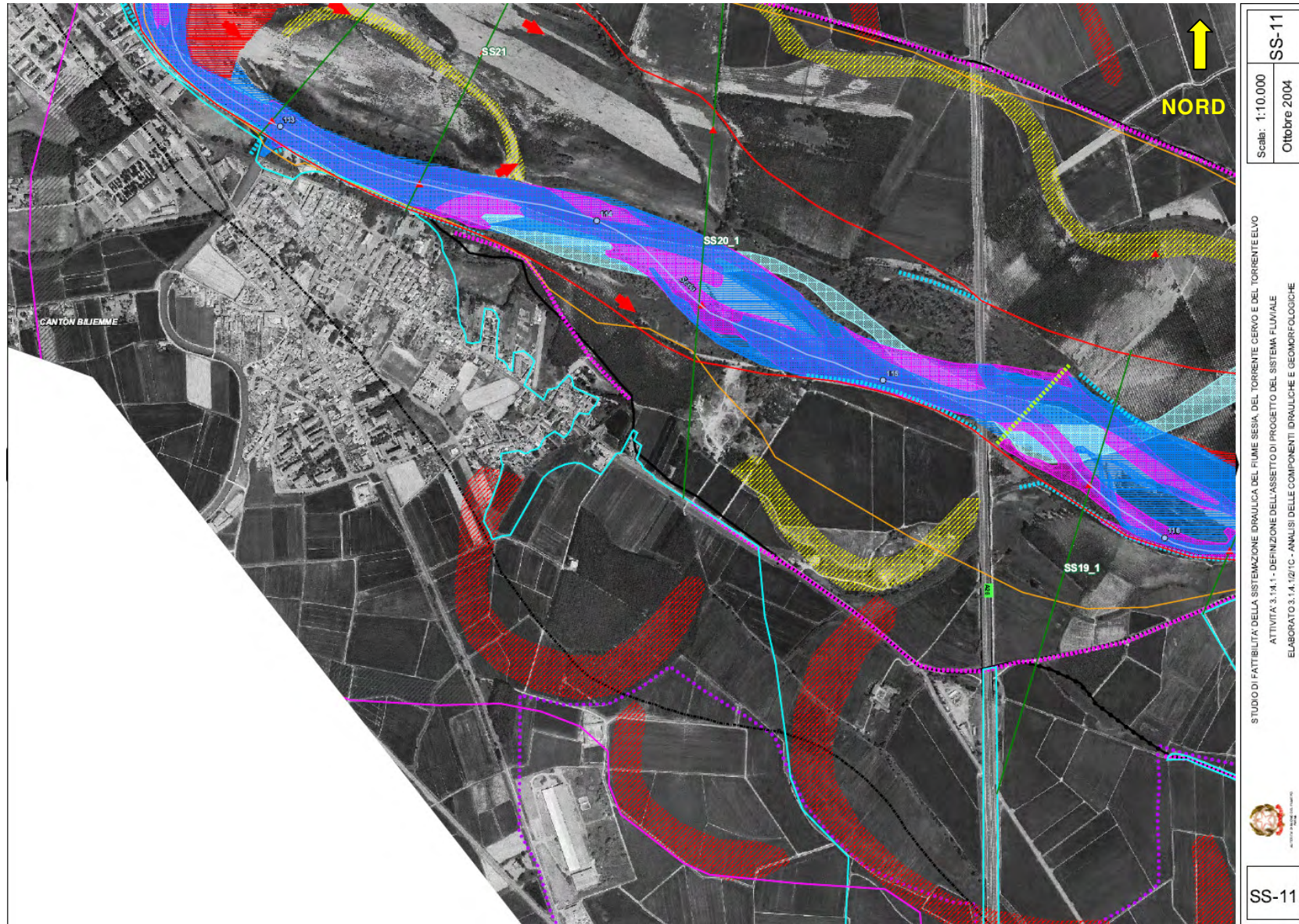
L'assetto morfologico del canale di deflusso non mostra significativi cambiamenti, essendo la sinuosità il parametro di maggior rilievo, ma con una diminuita tendenza alla genesi di sequenze di tipo riffle-pool.

Per quanto l'erosione di fondo, come già ricordato, sembri costituire una tendenza comune a molti corsi d'acqua della pianura vercellese-biellese settentrionale e nord-occidentale, va comunque rimarcato che particolari, locali accentuazioni del fenomeno possono essere collegate, con una certa evidenza, alle attività di estrazione in alveo poste in essere sino a pochi anni or sono.

Nelle pagine seguenti viene proposta una documentazione recente riguardante l'area in esame, tratta da *"Studio di fattibilità della sistemazione idraulica Sesia, Cervo, Elvo – Elaborato 3x41-2-1c :Analisi delle componenti idrauliche e geomorfologiche, Tav. 12, 11."*







3.4. Generalità sull'evento del novembre 1968

Si riporta in questo paragrafo quanto ricavato dall'esame dei dati reperiti nella bibliografia tecnica che derivano sostanzialmente da uno studio fotointerpretativo della Regione Piemonte, Settore Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico.

Nella consapevolezza della difficoltà nel ricostruire l'evento di piena del F. Sesia a diverse decine di anni dall'accaduto, per la mancanza radicale di dati, ci si limita a riportare lacune considerazioni generali sulla dinamica dell'evento e sulle conseguenze ad esso associate.

Durante l'evento del 1968 lungo l'alveo attivo si sono individuate forti mobilitazioni di sedimenti con la parziale o completa asportazione di isole e barre fluviali, profonde erosioni di sponda e la risedimentazione dei materiali asportati. I fenomeni erosivi si sono concentrati principalmente lungo le sponde concave (ad es. in destra lungo tutto il Parco Lama del Sesia).

Nella fascia esterna all'alveo occupata dalla piena del 1968 si sono registrati ingenti danni a centri abitati, rete viaria ed insediamenti industriali. In molti casi i canali utilizzati ad uso irriguo o industriale hanno costituito una via preferenziale per il deflusso della piena e hanno determinato il ripercuotersi degli effetti dell'evento alluvionale su aree anche molto lontane da quelle naturalmente influenzabili dalla piena.

Dall'esame delle foto aeree dell'evento del 1968 si è rilevato che in molti tratti gli argini non sono risultati funzionali: rotture e sormonti sono stati frequenti, sia in sponda destra che sinistra.

Nel tratto di corso d'acqua che va dal Canale Cavour alla confluenza con il T. Cervo, la rottura dell'argine, in sponda sinistra, è stata all'origine di un'estesa inondazione delle aree retrostanti. Le acque fuoriuscite dall'argine, non potendo più rientrare in alveo perché condizionate dal morfologie relitte e dalla continuità dell'opera di difesa, hanno inondato la piana retrostante fino alla periferia di Villata, allagando una fascia di 8 km di lunghezza per oltre 1 km di larghezza.

In molti punti in sponda sinistra si riscontra come gli argini siano stati realizzati senza tenere conto della geometria dell'alveo riducendone così sensibilmente la sezione. Infatti si possono riconoscere ancora vecchie sponde e vecchi canali tagliati dalle opere di difesa.

In molti tratti gli argini sono stati trascurati tanto che non risultano più visibili nelle fotografie scattate dopo la piena del novembre 1994, soprattutto perché invasi dalla vegetazione.

In generale si riscontra che il sistema di opere di difesa fluviale, nel tratto da Borgosesia alla confluenza del Cervo, ha dimostrato una scarsa funzionalità per ciò che riguarda il contenimento della piena del 1968, determinando, nei casi di rottura, una

maggior espansione e permanenza dell'acqua a tergo. Inoltre si è rilevato che i vari sistemi di difesa hanno ridotto sensibilmente la sezione dell'alveo, innescando processi di inalveamento dello stesso. Ciò ha accentuato le tendenze del fiume, già in atto naturalmente prima degli anni cinquanta, ad incidere verticalmente ed a ridurre la propria sezione di deflusso.

3.5. Le piene del settembre 1993 e novembre 1994

Sia la piena del novembre 1994 che quella del settembre 1993 rivestono carattere ordinario per il F. Sesia con tempi di ritorno compresi tra i 2 e i 20 anni.

L'evento del 1993 ha interessato il corso d'acqua prevalentemente nel tratto montano, mentre la piena del 1994 si è manifestata con maggiore intensità nel tratto terminale del fiume (da Vercelli alla confluenza del F. Po) a causa del notevole apporto del T. Cervo. La piena del 1994 ha perciò occupato un alveo già modificato dall'evento dell'anno precedente senza provocare gravi danni a monte.

Da Romagnano alla confluenza del Cervo gli effetti della piena si sono manifestati all'interno della fascia fluviale arginata soprattutto con erosioni di sponda. Presso il Parco Lama del Sesia, ad Albano, si sono registrati forti processi erosivi di sponda denotando la tendenza del fiume allo spostamento verso destra in questo tratto.

L'argine in sponda sinistra da Villata a Vercelli ha subito processi di sifonamento.

3.6. Tendenza evolutiva dell'alveo del F. Sesia

Dall'esame delle modificazioni dell'alveo dal 1954 al 1994, nel tratto tra Borgosesia e Vercelli si nota come l'alveo attivo sia andato restringendosi. In particolare tra Serravalle e Vintebbio si ha una diminuzione brusca della sezione dell'alveo inciso dopo il 1977. Tra Gattinara e Lenta si assiste ad un forte restringimento dell'alveo tra il 1954 ed il 1968. Tra Arborio e Greggio la diminuzione della sezione di deflusso è pressoché costante nel tempo. Nel tratto tra Albano e Oldenico si può notare un singolare spostamento del corso d'acqua da est verso Ovest avvenuto soprattutto negli ultimi vent'anni.

A tale restringimento si accompagna in genere un approfondimento dell'alveo, dovuto sia all'ingente attività estrattiva in alveo per la realizzazione del rilevato autostradale della Gravellona Toce – Alessandria sia alla presenza di argini e difese che hanno costretto il fiume ad occupare nel tempo una fascia sempre più ristretta.

Sebbene vi sia una tendenza generale da parte del corso d'acqua a ridurre la propria sezione di deflusso e ad approfondire l'alveo, si è tuttavia constatato che tale riduzione ed approfondimento non sono stati tali da contenere le piene verificatesi negli ultimi decenni (1968, 1977, 1978, 1993, 1994, 2000). Si può pertanto sostenere che nel

caso si ripetesse un evento di portata analoga a quella del 1968, l'inondazione potrebbe ripercuotersi sulle stesse aree provocando danni ancora maggiori considerato che l'occupazione antropica di queste ultime è aumentata.

Il presente studio sull'evoluzione dell'alveo del F. Sesia associato ad un'analisi fotointerpretativa di alcune piene documentate e compendiato da una ricerca storica d'archivio, conduce alla considerazione che per questo corso d'acqua, nel tratto da Borgosesia alla confluenza del T. Cervo, si possono individuare due fasce fluviali contraddistinte da caratteristiche morfologiche e comportamento idrodinamico diverso:

- una, la più interna, corrisponde al sistema di canali principali attivi, inviluppati talvolta da sponde incise, lungo la quale durante le piene livelli idrometrici ed idrodinamici elevati determinano l'attivazione di forti processi erosivi, deposizionali e di abbattimento della vegetazione;
- l'altra, marginale a quest'ultima, più o meno estesa e di più difficile definizione, comprende l'antico sistema di canali generalmente disattivati, che viene via via interessato dal crescere dei livelli idrometrici a partire dall'attivazione dei canali fossili fino all'inondazione di tutte le aree intermedie.

4. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA

Gli elementi che concorrono alla definizione del quadro di dissesto e di pericolosità geomorfologica del territorio comunale sono riconducibili alla dinamica del F. Sesia e alla dinamica del reticolato idrografico minore.

Per quanto concerne il F. Sesia la documentazione disponibile è stata accuratamente analizzata nei par. §3.2 e §3.3. L'esame delle risultanze della vasta documentazione preliminare derivante dal progetto "*Studio di fattibilità della sistemazione idraulica Sesia, Cervo, Elvo*", già citato al par. §3.3. della presente, indica una sostanziale congruenza tra le fasce fluviali in vigore e quelle proposte in variante su tutto il territorio comunale di Vercelli.


Nel seguito vengono riportati i fotogrammi relativi al territorio esaminato (*Elaborato 3X41-2-3C:Assetto di progetto – Fasce fluviali, Tav. 13, 13.1, 12, 11*).

Legenda

FASCE FLUVIALI IN VIGORE


- limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
- limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
- limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C
- limite (*) esterno della Fascia C

FASCE FLUVIALI - PROPOSTA DI VARIANTE

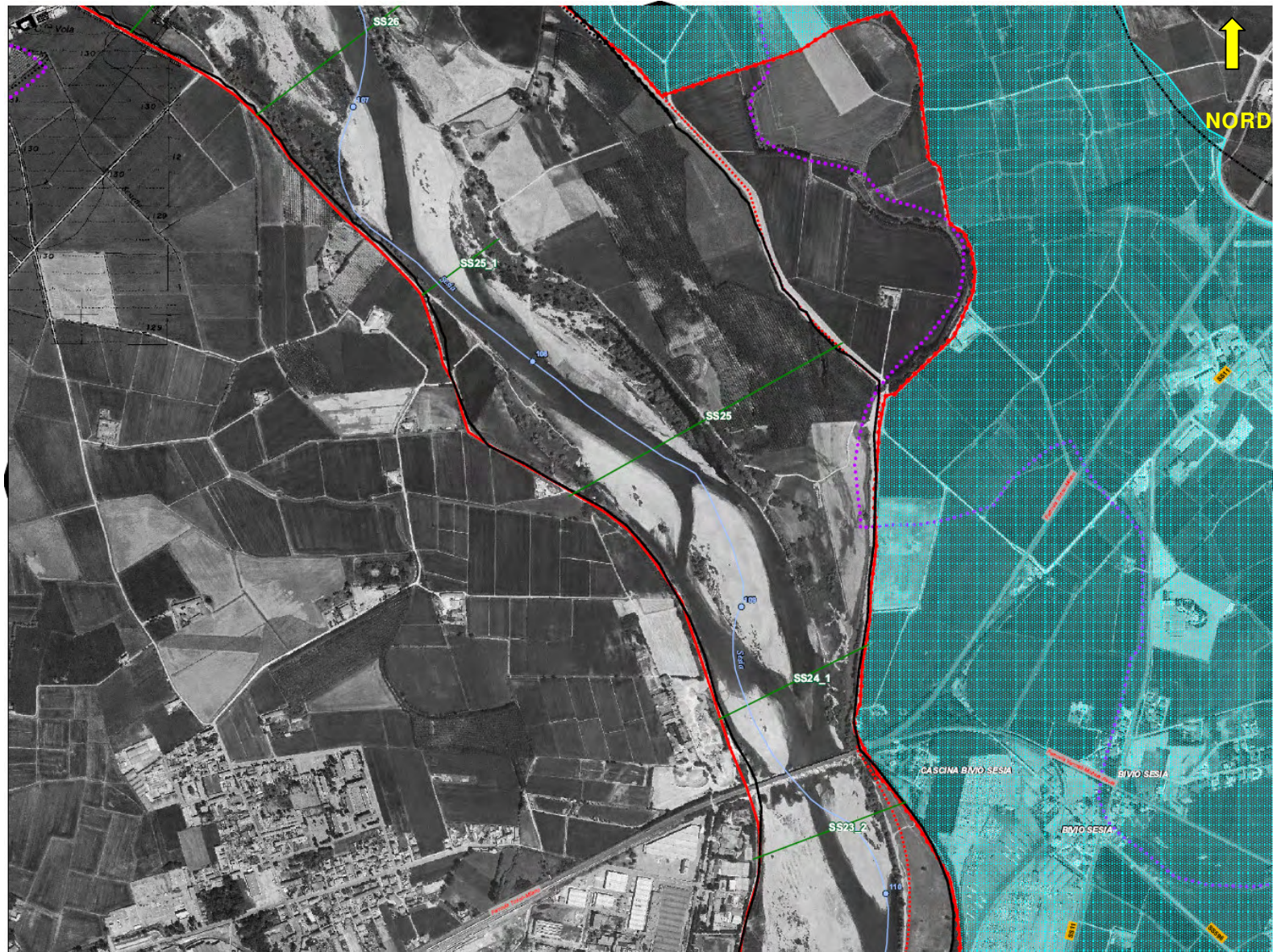
- limite (*) tra la Fascia A e la Fascia B
 - limite (*) tra la Fascia B e la Fascia C
 - limite (*) di progetto tra la Fascia B e la Fascia C
 - limite (*) esterno della Fascia C
-  Area allagabile per TR=200 anni (assetto di progetto)

(*) il limite è individuato dal bordo interno del graficismo

Elementi di base

-  Asse del corso d'acqua principale con indicazione della progressiva chilometrica
- ||||| Limite amministrativo comunale
- - - - - Limite amministrativo provinciale
- ◆◆◆◆◆ Limite amministrativo regionale
- Limite (*) tra la fascia A e la fascia B
- Limite (*) tra la fascia B e la fascia C
- Limite (*) di progetto tra la fascia B e la fascia C
- Limite (*) esterno della fascia C

(*) Il graficismo risulta coerente con la cartografia di Piano dell'Autorità di bacino del fiume Po, prodotta alla scala 1:25.000 su base CTR regionale.
Eventuali incoerenze presenti sono riconducibili alla variazione di base cartografica e/o di scala.
Le correzioni necessarie saranno approfondite alla conclusione dello Studio tenendo conto dei risultati dello stesso.



Scale: 1:10.000
SS-13
Ottobre 2004

STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL FIUME SESIA DEL TORRENTE CERVO E DEL TORRENTE ELVO
ATTIVITÀ 3.14.1 - DEFINIZIONE DELL'ASSETTO DI PROGETTO DEL SISTEMA FLUVIALE
ELABORATO 3.1.4.1/2/3C - ASSETTO DI PROGETTO - CARTA DALLE FASCE FLUVIALI



SS-13

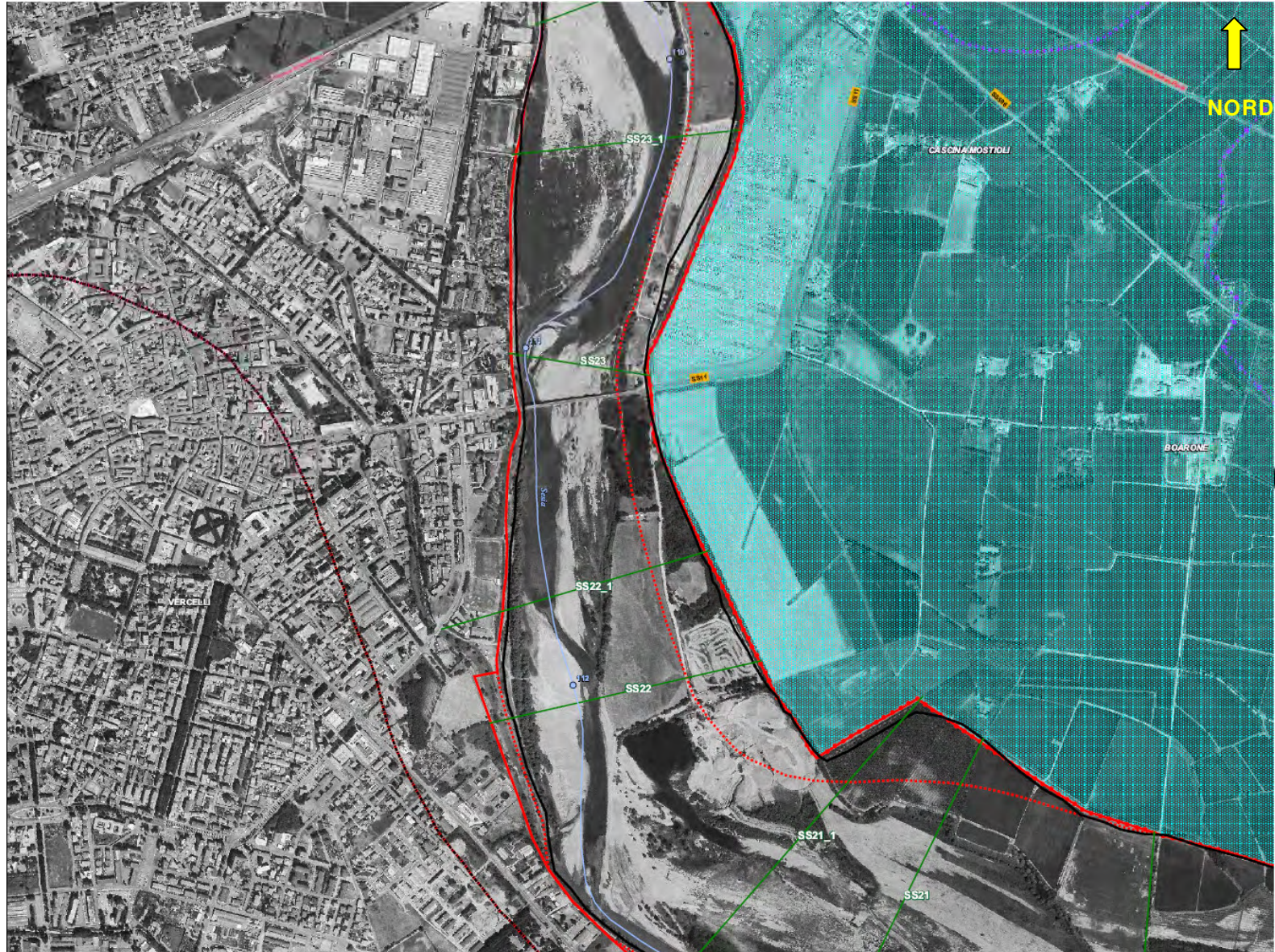


Scale: 1:10.000
SS-13.1
Ottobre 2004

STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE IDRAULICA DEL Fiume Sesia, DEL TORRENTE CERVO E DEL TORRENTE ELVO
ATTIVITÀ 3.14.1 - DEFINIZIONE DELL'ASSETTO DI PROGETTO DEL SISTEMA FLUVIALE
ELABORATO 3.1.4.1/2/3C - ASSETTO DI PROGETTO - CARTA DALLE FASCE FLUVIALI



SS-13.1

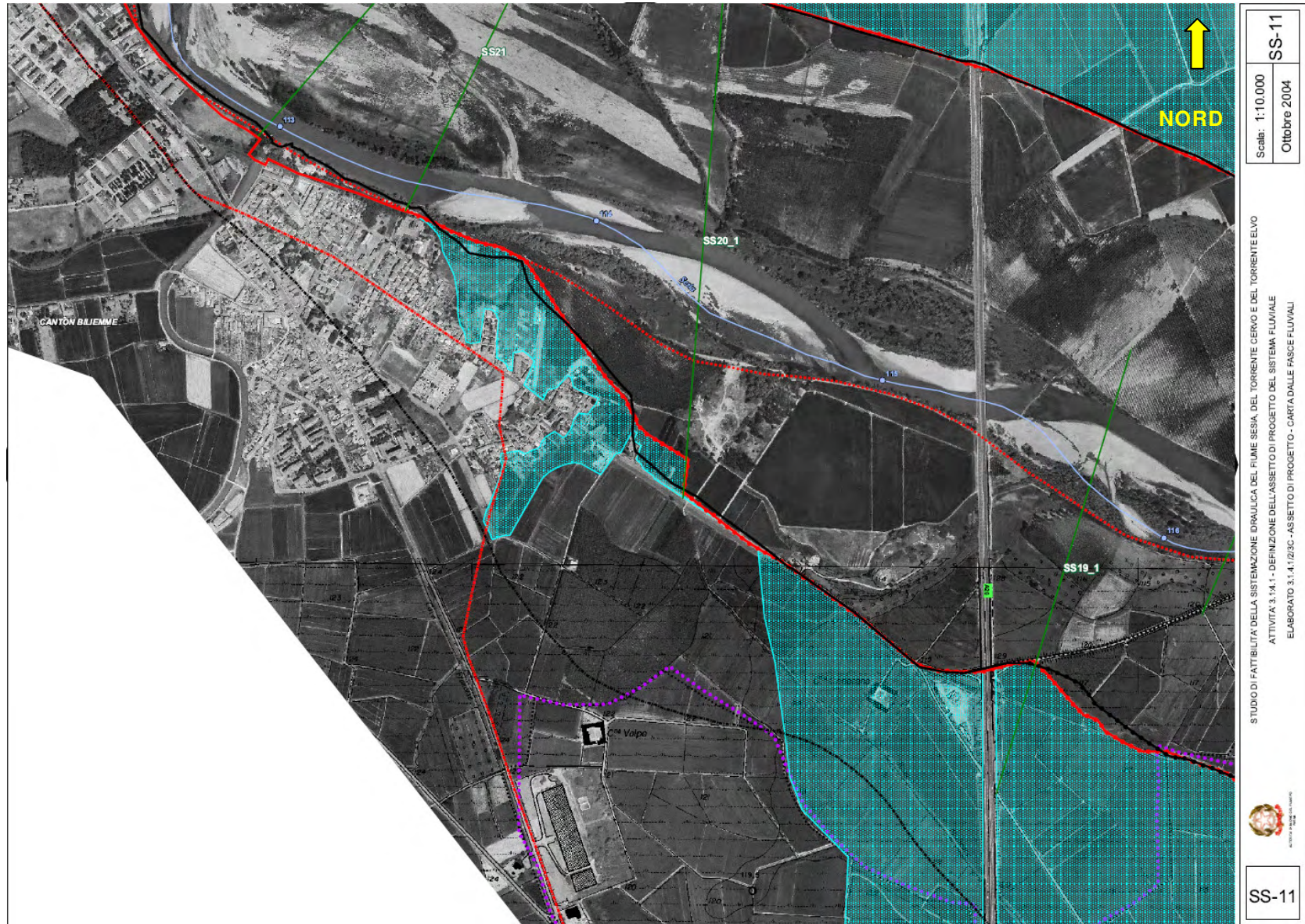


Scala: 1:10.000
Ottobre 2004
SS-12

STUDIO DI FATTIBILITÀ DELLA SISTEMAZIONE DRAULICA DEL Fiume SESIA, DEL TORRENTE CERVO E DEL TORRENTE ELVO
ATTIVITÀ 3.14.1 - DERIVAZIONE DELL'ASSETTO DI PROGETTO DEL SISTEMA FLUVIALE
ELABORATO 3.1.4.1/2/3C - ASSETTO DI PROGETTO - CARTA DALLE FASCE FLUVIALI



SS-12



5. CARTA DI SINTESI (TAVV. 35 E 35.1)

Le tavole 35 e 35.1 "Carta della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" su base C.T.R. in scala 1:10.000 riassumono i parametri fondamentali del territorio, emersi nel corso dell'indagine, e ne forniscono una chiave interpretativa fruibile ai fini della pianificazione.

Le norme di seguito esposte sono state uniformate alle prescrizioni "ex officio" di cui all'Allegato "A" alla D.G.R n. 18/2704 in data 12/10/2011, relativa all'approvazione del P.R.G.C. del Comune di Vercelli, di cui alla D.C.C. n. 35 del 23/04/2007 integrata con D.C.C. n. 64 del 23/07/2008, successivamente modificata con D.C.C. n. 105 del 15/12/2010.

5.1. Classe I

Pericolosità geomorfologica modesta.

Porzioni di territorio nelle quali non vi sono restrizioni alle scelte urbanistiche nel rispetto della normativa vigente.

Comprende la parte centrale del nucleo abitato, morfologicamente rilevata rispetto al livello della pianura circostante.

Tutti gli interventi sono consentiti previa redazione delle relazioni specialistiche di progetto nel rispetto della normativa di riferimento (D.M. 11/03/88 e D.M. 14/01/2008).

5.2. Classe II

Pericolosità geomorfologica moderata

Porzioni di territorio nelle quali le condizioni di moderata pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione e realizzabili in sede di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante.

Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

La partizione comprende i settori di territorio esterni alla fascia C del PAI per il F. Sesia potenzialmente soggette alle seguenti problematiche, che dovranno essere attentamente prese in esame in sede di relazione geologica:

- ⇒ presenza di falda idrica interferente con la superficie;
- ⇒ allagamenti per apporti dal reticolato idrografico minore con acque a energia molto bassa e tiranti idrici di pochi decimetri;
- ⇒ tendenza alla formazione di ristagni prolungati per difficoltà di drenaggio, soprattutto entro areali ribassati rispetto a circostanti, la cui perimetrazione dovrà essere individuata a scala locale in sede di relazione geologica;
- ⇒ caratteristiche geotecniche scadenti dei terreni superficiali.

I nuovi interventi dovranno quindi essere preceduti da una specifica indagine volta a valutare la natura ed il peso del fattore limitante, il tipo di interventi di mitigazione previsti ed i loro riflessi nei confronti dell'equilibrio idrogeologico dei settori circostanti. L'ammissibilità dagli interventi è condizionata alla verifica dell'assenza di effetti peggiorativi della situazione idrogeologica a carico dell'edificato esistente.

Prescrizioni normative:

- ⇒ corretto smaltimento delle acque ricadenti all'interno del lotto nel rispetto del reticolato idrografico esistente;
- ⇒ realizzazione di interrati consentita solo a seguito di specifici accertamenti e certificazione da parte di tecnico abilitato del livello di massima escursione della falda idrica. I locali interrati dovranno comunque essere adeguatamente impermeabilizzati sia in corrispondenza della soletta che dei muri controterra, prevedendo mezzi e condizioni in grado di recapitare correttamente ad idoneo recettore le eventuali acque di qualsiasi origine che potessero affluire agli stessi;
- ⇒ rispetto delle N.T.C. (D.M. 14/01/2008 e C.M. 917/2009) e/o del D.M. 11/03/1988: In particolare su ogni lotto edificatorio dovranno essere svolte adeguate indagini geognostiche finalizzate alla parametrizzazione del terreno di fondazione.
- ⇒ nelle aree EmA relative al reticolo idrografico minore, di cui alla Tav. 32 adottata con D.C.C, n. 35 del 23.04.2007, si ritiene necessario che in fase di progetto venga operata una specifica valutazione, al fine di escludere vani interrati o seminterrati ed individuando specifici accorgimenti che minimizzino i rischi.

5.3. Classe IIIa

Pericolosità geomorfologica elevata

Porzioni di territorio non urbanizzate o con sporadici insediamenti che presentano caratteri di pericolosità geomorfologica tali da renderle inidonee a nuove edificazioni.

Per tale classe è operata una distinzione in diverse sottoclassi a seconda delle problematiche riscontrate:

- IIIa₁: aree soggette alla dinamica del F. Sesia, comprese nelle fasce "A" e "B" del P.A.I. ovvero entro gli argini;
- IIIa₂: aree potenzialmente soggette alla dinamica del F. Sesia, comprese nella fascia "C" del P.A.I. ovvero esternamente agli argini;
- IIIa₃: aree comprese nella fascia di rispetto del reticolato idrografico minore (fascia di 50 m. per i canali principali, L. 56/77 art. 29).

Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto già indicato all'art.31 della L.R. 56/77 e s.m.i.

Prescrizioni normative:

- ⇒ manutenzione e pulizia degli alvei.
- ⇒ per le attività agricole esistenti, ad esclusione degli ambiti di dissesto, ed in assenza di alternative praticabili, è possibile, qualora le condizioni di pericolosità lo consentano tecnicamente, la realizzazione di nuove costruzioni che riguardino in senso stretto edifici per attività agricole connessi alla conduzione aziendale. Previa fattibilità (estesa anche all'eventuale via d'accesso) accertata da indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche ai sensi delle norme vigenti, la progettazione dovrà prevedere accorgimenti tecnici specifici finalizzati alla riduzione e mitigazione del rischio e dei fattori di pericolosità.
- ⇒ le recinzioni e le opere relative a nuove costruzioni di fabbricati non dovranno costituire ostacolo al deflusso delle acque né limitare significativamente la capacità d'invaso delle aree inondabili.
- ⇒ per gli edifici sparsi non rurali ricadenti in Classe IIIa, ad esclusione di quelli ricadenti in ambiti di dissesto e/o entro la fascia di rispetto dei corsi d'acqua, è ammessa la manutenzione ordinaria e straordinaria; qualora fattibili sul piano tecnico e previa esecuzione di studio di compatibilità geomorfologica che definisca le condizioni di pericolosità e rischio e prescriva gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione, saranno ammessi eventuali ampliamenti funzionali e ristrutturazioni purché non comportanti incrementi del carico antropico.
- ⇒ la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali e di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue e l'ampliamento di quelli esistenti, se non altrimenti localizzabili, saranno consentiti previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente validato dall'Autorità competente.

5.4. Classe IIIb

Pericolosità geomorfologica elevata

Porzioni di territorio urbanizzate e lotti interclusi o di frangia nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto già indicato all'art.31 della L.R. 56/77 e s.m.i.

Nella fattispecie la classe IIIb è stata partizionata in classe IIIb1, classe IIIb3 e classe IIIb4.

5.5. Classe IIIb1

In seguito alla realizzazione delle opere di riassetto sono possibili nuovi interventi con aumento del carico antropico. In genere valgono le prescrizioni normative per la classe II e quanto espressamente specificato nelle seguenti partizioni:

- ⇒ **Sottoclasse IIIb1.z:** aree potenzialmente soggette alla dinamica del Fiume Sesia esternamente all'argine nella partizione compresa entro la Fascia C del P.A.I.. In seguito alla realizzazione delle opere di riassetto di carattere pubblico sono possibili nuovi interventi con aumento del carico antropico con esclusione di locali interrati. Nuovi interventi edilizi sono possibili nel rispetto di quanto prescrive la Circ. P.G.R. 7/LAP/96 previa la realizzazione di interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico finalizzati alla minimizzazione del rischio. Ciò potrà avvenire, eventualmente, anche attraverso la realizzazione di interventi a livello di singolo lotto nell'ambito di uno specifico cronoprogramma. Completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione degli interventi di sistemazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo. Il primo orizzontamento calpestabile dovrà essere ubicato ad una quota di 0,80 m superiore alla media delle quote del lotto edificatorio.
- ⇒ **Sottoclasse IIIb1.v:** aree potenzialmente soggette ad allagamenti prevalentemente per fenomeni di rigurgito esternamente all'argine del Fiume Sesia nella partizione compresa entro la Fascia C del P.A.I. e per apporti concomitanti dal reticolo minore. Eventuali locali interrati potranno essere ammessi a seguito di idoneo studio idrogeologico di compatibilità. In seguito alla realizzazione delle opere di riassetto di carattere pubblico sono possibili nuovi interventi con aumento del carico antropico. Nuovi interventi edilizi sono possibili nel rispetto di quanto prescrive la Circ. P.G.R. 7/LAP/96 previa la realizzazione di interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico finalizzati alla minimizzazione del rischio. Ciò potrà avvenire, eventualmente, anche attraverso la realizzazione di interventi a livello di singolo lotto nell'ambito di uno specifico cronoprogramma. Completate le opere e fatte salve le procedure di approvazione degli interventi di sistemazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente

all'Amministrazione comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo. Il primo orizzontamento calpestabile dovrà essere ubicato ad una quota di 0,80 m superiore alla media delle quote del lotto edificatorio.

- ⇒ **Sottoclasse IIIb1.u:** aree comprese entro la fascia di rispetto di 50 m (ad esclusione degli ambiti ivi perimetrali esterni ai centri abitati in cui vigono le disposizioni dell'art. 29 L.R. 56/77 e, quindi, quanto disposto per la classe IIIa3) afferente alla rete idrica minore esternamente alla fascia C del P.A.I. per il F. Sesia. In seguito alla realizzazione delle opere di riassetto di carattere pubblico sono possibili nuovi interventi con aumento del carico antropico con esclusione di locali interrati. Nuovi interventi edilizi sono possibili nel rispetto di quanto prescrive la Circ. P.G.R. 7/LAP/96 previa la realizzazione di interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico finalizzati alla minimizzazione del rischio. Ciò potrà avvenire, eventualmente, anche attraverso la realizzazione di interventi a livello di singolo lotto nell'ambito di uno specifico cronoprogramma. Compilate le opere e fatte salve le procedure di approvazione degli interventi di sistemazione da parte delle autorità competenti, spetterà responsabilmente all'Amministrazione comunale verificare che le stesse abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio (punto 7.10 della N.T.E alla Circolare PGR 7/LAP). Tali interventi necessiteranno nel tempo di controllo, manutenzione ordinaria e straordinaria o di ulteriori opere di miglioramento qualora l'evoluzione del quadro conoscitivo ne richieda la realizzazione.

5.6. Classe IIIb3

Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio edificato esistente. A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico; sono pertanto da escludersi nuove unità abitative e completamenti. Sino alla realizzazione degli interventi di riassetto, sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico, nonché quanto prevede la classe IIIb4.

5.7. Classe IIIb4

Aree comprese entro la fascia di inedificabilità assoluta di 10 m afferente alla rete idrica minore entro il concentrico abitato, nelle quali non sono consentiti interventi edilizi che comportino incremento del carico antropico.

Vi sono consentiti:

- ⇒ conservazione di immobili con opere di manutenzione ordinaria e straordinaria;
- ⇒ restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia e/o ampliamenti a mezzo di sopraelevazione dell'esistente;

- ⇒ opere di sistemazione idrogeologica, di tutela del territorio e difesa del suolo, di manutenzione e miglioramento della rete di canalizzazione irrigua esistente, delle strade sia pubbliche che private e delle opere di contenimento ad esse connesse, le opere di interesse pubblico o a finalità pubblica non altrimenti localizzabili (ex art.31 della L.R. 56/77).

5.8. Aspetti prescrittivi di carattere generale validi per tutti le classi e sottoclassi

- ⇒ i corsi d'acqua, salvo i casi di regimazione previsti dagli strumenti di programmazione pubblica, non dovranno subire intubamenti di sorta, restringimenti d'alveo o rettifiche del loro naturale percorso. Gli attraversamenti non dovranno produrre restringimenti della sezione di deflusso. In relazione ai segmenti minori del reticolo, qualora se ne renda assolutamente inevitabile l'intubamento per brevi tratti, si dovrà per quanto possibile preferire l'uso di griglie rimovibili che consentano un'agevole ispezione e pulizia
- ⇒ la realizzazione di impianti di smaltimento liquami nel suolo e sottosuolo (es. sub-irrigazioni associate a fosse Imhoff o scarichi derivanti da piccoli impianti di depurazione) dovrà avvenire nel rispetto delle prescrizioni della D.C.M. per la tutela delle acque dall'inquinamento 4 febbraio 1977 (G.U.N.48 del 21/02/1977) e dei disposti di cui al D. Lgs. 152/2006
- ⇒ per quanto concerne la distanza minima dei fabbricati dalle sponde dei corsi d'acqua, vige una fascia di rispetto di inedificabilità assoluta di metri 10.00 dal piede dell'argine o della sponda naturale (art. 96 R.D. 523/1904). La norma potrà non essere applicata nei riguardi dei segmenti minori del reticolo, di natura esclusivamente artificiale (adacquatori e scaricatori in ambito locale) di cui venga documentata la funzione di esclusivo asservimento all'agricoltura.

5.9. Fasce fluviali

Nella carta di sintesi (Tavv. 35 e 35.1) sono riportati anche i limiti delle fasce fluviali così come definite nel P.A.I., adottato con delibera del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume Po in data 26/04/2001 n. 18/2001 ed approvato con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 24/05/2001.

Si illustra di seguito, per semplicità di lettura, la definizione delle fasce fluviali delle suddette norme di attuazione del P.A.I. (per quanto non esplicitamente riportato si rimanda a queste ultime):

- *Fascia di deflusso della piena (Fascia A)*, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento (ossia atta a

contenere l'80% della portata della piena con $Tr = 200$ anni), ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;

- *Fascia di esondazione (Fascia B)*, esterna alla precedente, costituita dalla porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento (ossia atta a contenere la portata della piena con $Tr = 200$ anni). Il limite di tale fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento, ovvero sino alle opere idrauliche esistenti o programmate di controllo delle inondazioni;
- *Area di inondazione per piena catastrofica (Fascia C)*, costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente (Fascia B), che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quella di riferimento (ossia atta a contenere la portata della piena con $Tr = 500$ anni).

6. OSSERVAZIONI ARPA

In riferimento alle note ARPA, si producono le seguenti considerazioni:

-punto 1:

L'elaborato è stato integralmente sostituito da una nuova relazione che ha preso in considerazione le tematiche di base del territorio (geomorfologia, litologia, idrogeologia sotterranea e di superficie), all'interno di uno schema redatto ai sensi di quanto espressamente previsto dalla Circ. 7/LAP/96 e s.m.i. e con particolare attenzione all'assetto planialtimetrico del F. Sesia quale principale elemento potenziale generatore di rischio entro il territorio esaminato.

Tra i Comuni confinanti, i seguenti sono risultati in possesso di documentazione valida ai fini della condivisione del quadro del rischio: Caresanablot (settore Nord), Borgovercelli (settore Est) ed Asigliano (settore Sud). La Carta di Sintesi è stata redatta in armonia con quanto previsto nei suddetti ambiti comunali.

Si è provveduto alla definizione e descrizione della normativa tecnica di utilizzo delle diverse classi di edificabilità.

-punto2:

Si è provveduto alla eliminazione delle discrasie esistenti tra la documentazione di base costituente il quadro di analisi e la conseguente classificazione di sintesi.

-punto 3:

Si è proceduto all'aggiornamento dell'assetto planialtimetrico del corso del F. Sesia, tramite analisi stereofotointerpretativa e rilevamento diretto di terreno. Oltre all'evento di riferimento e taratura del territorio (alluvione 1968), sono stati analizzati e ricostruiti gli effetti degli eventi maggiormente significativi in tempi più recenti (1994 e 2000) entro il recipiente principale.

Il quadro del dissesto è stato, nella presente sede, esteso all'intero territorio comunale.

-punto 4:

Il quadro freaticometrico è stato approfondito, in area urbana, con la misurazione di 12 piezometri nel frattempo installati per il monitoraggio ambientale dell'ex sito industriale Montefibre S.p.A..

Si è verificata l'estrema difficoltà di reperimento di punti di misura in falda libera nell'ambito prevalentemente agricolo circostante l'abitato di Vercelli.

Gli antichi pozzi realizzati a percussione ed armati mediante pompe a depressione azionate a mano risultano in gran parte obliterati. Quelli a tutt'oggi esistenti non permettono misure freaticometriche, in quanto la suddetta tipologia di opere è realizzata in assetto stagno onde permetterne il funzionamento a depressione.

Sono state cartografate le aree di salvaguardia dei pozzi dell'acquedotto comunale denominati Aravecchia, Cappuccini e Galilei, ubicati entro il concentrico cittadino (Det. n. 372 del 01/06/2010, Reg. Piem., Direzione Ambiente, Settore Servizio Idrico Integrato).

Sono stati cartografati cinque pozzi industriali in falda profonda al servizio dello stabilimento industriale Polioli S.p.A..

-punto 5:

Ai fini dell'approfondimento delle tematiche oggetto della Carta Geolitologica, sono stati reperiti ed ubicati in carta i risultati di tests penetrometrici dinamici DPSH condotti dallo scrivente in alcuni settori del concentrico cittadino e dell'area AIAV di Vercelli.

In riferimento alle opere di mitigazione del rischio idrogeologico (nella fattispecie, le modifiche al sistema arginale maestro in destra Sesia in Comune di Caresanablot), si evidenzia che i suddetti interventi sono stati realizzati e positivamente sottoposti a collaudo sia tecnico che amministrativo da parte di AIPO, con conseguente passaggio dal preesistente limite esterno di Fascia B "di progetto" a limite esterno di Fascia B "naturale".

L'Amministrazione Comunale di Vercelli ha provveduto a richiedere copia conforme degli atti inerenti la deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino di presa d'atto del collaudo dell'opera, al fine degli adempimenti previsti dalla procedura di cui all'art. 3 comma 5 del regolamento attuativo del PAI (alleg. alla delib. N.11/2006 del 05/04/2006).