

Regione
Provincia
Comune

Piemonte
Cuneo
Alba

PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO DI LIBERA INIZIATIVA PER LA REALIZZAZIONE DI FABBRICATI DI CIVILE ABITAZIONE SUI TERRENI SITI NEL COMUNE DI ALBA, VIA N. BIXIO ANGOLO VIA S. ROCCO ANGOLO VIA GENERALE DALLA CHIESA

STUDIO IDROLOGICO-IDRAULICO DI COMPATIBILITA'
(ai sensi dell'art. 75.3 del nuovo P.R.G.C. approvato con deliberazione della Giunta Regionale 30 maggio 2016, n. 30-3387 ed entrato in vigore con la pubblicazione sul B.U.R. n.22 01/06/2016)

committenti

TARICCO COSTRUZIONI S.r.l.
Via Livio Taricco n. 15 - Narzole

data

Giugno 2016

Ing. Sergio Sordo
Studio di ingegneria civile
Corso Langhe n.10, Alba
Tel 0173 364823
Fax 0173 364823
e-mail sordosergio@srstudio.info

SOMMARIO

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	3
3. CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA E DI QUELLE LIMITROFE	5
4. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE DELL'AREA.....	5
5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO.....	6
6. CONSIDERAZIONI IDRAULICHE RELATIVE ALL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO IN SEGUITO ALL'EVENTO ALLUVIONALE DEL 5-6 NOVEMBRE 1994	7
7. PRESCRIZIONI TECNICHE E MISURE DI PROTEZIONE CIVILE RELATIVE ALL'OPERA	9
8. CONCLUSIONI.....	10
ALLEGATI	11
VERBALE DI ASSEVERAZIONE DI PERIZIA CON GIURAMENTO.....	12

1. PREMESSA

Il presente lavoro viene svolto su incarico dell'impresa Taricco Costruzioni S.r.l. per verificare la compatibilità idrologico-idraulica dell'intervento in progetto, con il rigoroso rispetto delle condizioni di sicurezza e l'assenza di interferenze negative con la sicurezza delle costruzioni circostanti. In questo lavoro le valutazioni vengono effettuate ai sensi dall'art. 74.5 e 75.3 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G.C. del Comune di Alba approvato con deliberazione della Giunta Regionale 30 maggio 2016, n. 30-3387 ed entrato in vigore con la pubblicazione sul B.U.R. n.22 01/06/2016.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

Il Piano Regolatore Generale Comunale individua, su tutto il territorio comunale e per ogni singola area, la classe o le classi di idoneità d'uso e di rischio idrogeologico secondo le risultanze e le indicazioni contenute nell'aggiornamento dell'allegato tecnico n. 2.1 di cui all'art.1 delle Norme di Attuazione.

L'area in esame ricade, secondo quanto indicato nel piano regolatore vigente, in classe IIIb2M2, come visibile in figura 2.1.

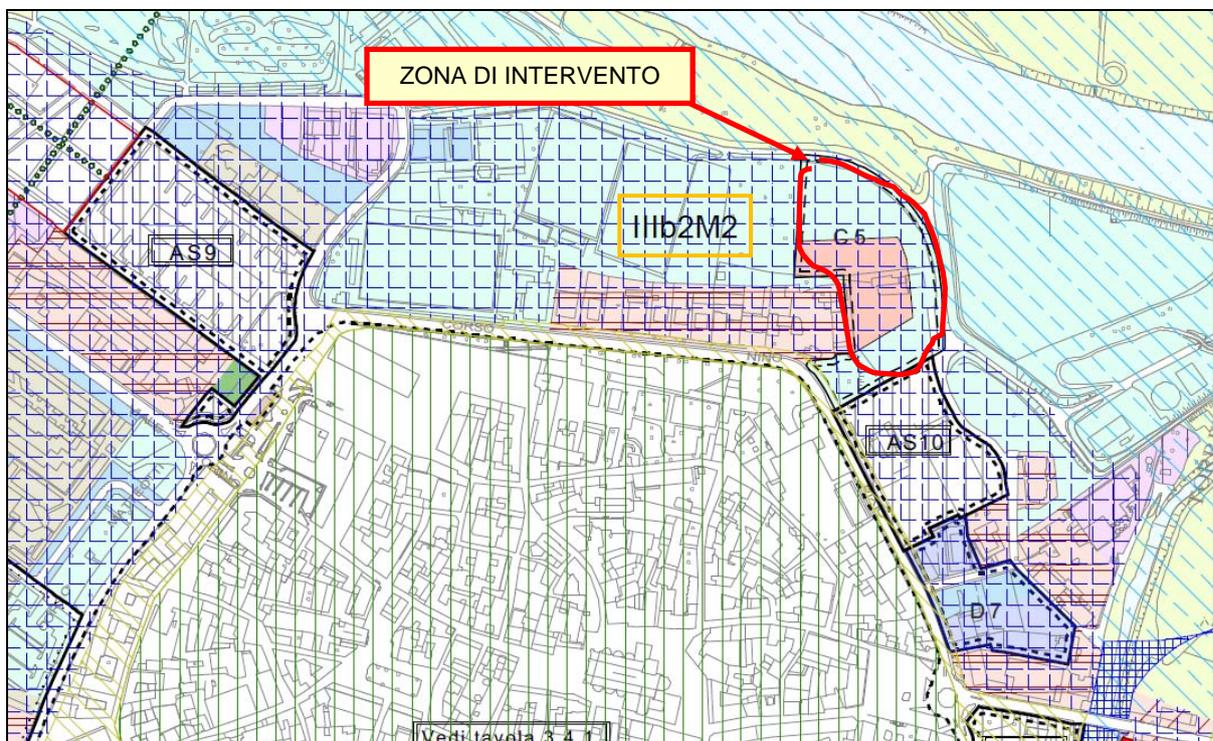


Fig. 2.1: stralcio della tavola di sintesi del nuovo P.R.G.C.

La classe *IIIb2M2* è una sottoclasse della classe *IIIb*. La classe *IIIb* comprende “*Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di assetto territoriale a tutela del patrimonio urbanistico esistente. In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico, quali a titolo di esempio, interventi di manutenzione straordinaria, risanamento conservativo; Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell’attuazione degli interventi di riassetto e dell’avvenuta eliminazione e/o minimizzazione della pericolosità.*”

Tale classe viene suddivisa in sottoclassi in funzione degli elementi di pericolosità presenti:

..... - IIIb2 Porzioni di territorio dove la pericolosità deriva da condizioni di EmA/fascia C – P.S.F.F. - aree Fq – condizioni di esondato storico e potenziale inondabilità – Aree collinari a potenziale dissesto”.

In particolare la classe *IIIb2* contiene:

- gli ambiti ove la pericolosità consegue ad esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio o fluviale e che sono coinvolgibili da fenomeni di pericolosità areale media o moderata (EmA; Fascia C)
- gli ambiti ove la pericolosità consegue da condizioni di esondato storico e di potenziale esondabilità, di frana quiescente o da condizioni di potenziale dissesto.

Si evidenzia che la sigla “*M2*” posta al seguito della classe di pericolosità indica che gli interventi di minimizzazione della pericolosità sono stati già eseguiti e collaudati.

L’art. 75.3 delle Norme Tecniche di Attuazione del nuovo P.R.G.C. prevede che i progetti di interventi negli ambiti *IIIa* e *IIIb* che interessano ambiti esondabili siano accompagnati da uno *STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA*. Pertanto si realizza il presente *STUDIO IDROLOGICO – IDRAULICO DI COMPATIBILITÀ*, al fine di verificare la compatibilità idraulica dell’intervento con il rigoroso rispetto delle condizioni di sicurezza per l’intervento proposto e l’assenza di interferenze negative con la sicurezza delle costruzioni circostanti.

Si osserva anche che la compatibilità idraulica dell’intervento non può prescindere una corretta regimazione delle acque di ruscellamento meteorico che devono essere immesse nel reticolo idrografico esistente senza creare particolari criticità. Si evidenzia che tale operazione è stata oggetto di una specifica e contestuale sistemazione idraulica inserita nel progetto generale in cui le caratteristiche citate sono state implementate e verificate, e pertanto questa tematica esula dal presente lavoro.

3. CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE DELL'AREA E DI QUELLE LIMITROFE

L'area in cui si colloca l'intervento in oggetto è situata in via Nino Bixio angolo via San Rocco angolo via Generale dalla Chiesa, ai margini del centro storico della Città di Alba.

Morfologicamente l'area si presenta pianeggiante e si pone nelle immediate vicinanze della sponda destra del Fiume Tanaro e dell'argine realizzato in seguito all'evento alluvionale del novembre 1994.

4. CARATTERISTICHE IDROLOGICHE DELL'AREA

Le caratteristiche idrologiche dell'area in questione si possono desumere dalla pluviometria della zona associata all'analisi morfologica del luogo.

Si va quindi ad esaminare il reticolo idrografico superficiale dell'area e di quelle limitrofe.

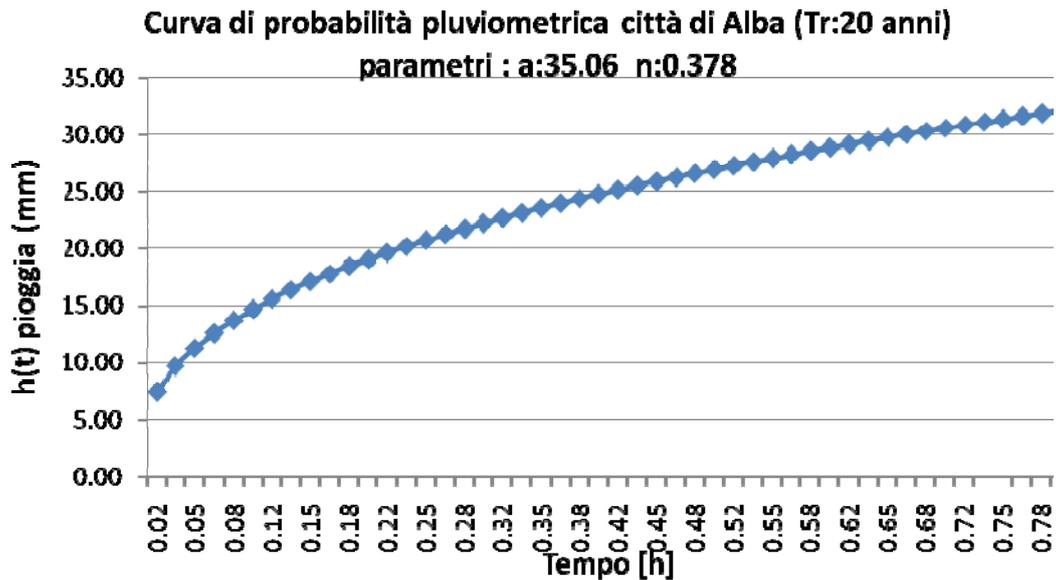
A tal fine si effettua la valutazione dell'altezza di pioggia relativa al tempo di corrivazione del bacino, per il tempo di ritorno considerato; questa viene calcolata facendo riferimento alla curva di possibilità pluviometrica di Alba indicata nella direttiva sulla piena di progetto del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po.

I coefficienti a ed n di detta curva, relativi ai tempi di ritorno "tecnici" dalla direttiva "Piena di progetto" dell' Autorità di Bacino del Fiume Po, sono:

Tempo di ritorno [anni]	a [mm/h]	n
20	35.06	0.378

Dalla formula della curva di possibilità pluviometrica

$$h(t) = a t^n$$



Si ricavano, per il tempo di ritorno in anni considerato, le altezze d'acqua corrispondenti all'evento di pioggia di 12 min pari al tempo di corrivazione preso in considerazione:

Tempo di ritorno [anni]	Tempo di pioggia [min]	h di pioggia [mm]
20	12	19.08

Il valore di tale altezza di pioggia rappresenta un parametro idraulico sicuramente non trascurabile se rapportato al tempo di pioggia considerato ed è alla base della progettazione della rete di raccolta e di smaltimento delle acque di pioggia allegata al progetto che risolve tale problematica.

5. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

Il progetto prevede la demolizione di un fabbricato esistente e la successiva realizzazione di nuovi fabbricati a destinazione residenziale (n°. 5 vani scala), con piano pilotis al livello dell'esistente ampio parcheggio, con piano primo, piano secondo e attici, come previsto dalla normativa del P.R.G.C. vigente del Comune di Alba.

6. CONSIDERAZIONI IDRAULICHE RELATIVE ALL'AREA OGGETTO DI INTERVENTO IN SEGUITO ALL'EVENTO ALLUVIONALE DEL 5-6 NOVEMBRE 1994

L'evento alluvionale del 5-6 novembre 1994 è stato studiato da numerosi soggetti istituzionali in particolare da Servizio Geologico Regionale, dal CNR – IRPI di Torino e dall'Autorità di Bacino. Nel dettaglio della zona di Alba si può analizzare quanto indicato nella cartografia tematica dell'Autorità di Bacino del Fiume Po relativamente alla fascia C, ovvero alla fascia di inondazione per piena catastrofica del fiume e che per il bacino del Tanaro coincide con la delimitazione delle aree inondate nel corso della piena del novembre 1994. Il CNR-IRPI ha compiuto sopralluoghi sul terreno per acquisire esperienze dirette sullo sviluppo dei fenomeni e per documentare gli effetti prodotti dalla piena, anche attraverso numerose testimonianze di residenti. Quindi è stato condotto uno studio fotointerpretativo su riprese aeree dell'area colpita (fotogrammi alla scala 1:13000 circa), con verifiche e controlli su documentazione aerofotografia realizzata in anni precedenti. I risultati dello studio sono stati trasferiti su base cartografica e le informazioni hanno consentito di ricostruire le principali fasi di sviluppo dell'evento. Nel territorio comunale di Alba, il sistema idrografico entrò in crisi nel primo pomeriggio del sabato 5 novembre, con le acque del Fiume Tanaro ancora contenute in alveo, si manifestarono le esondazioni dei corsi d'acqua minori e dei canali di derivazione. Già tra le ore 12 e le ore 15 il Torrente Riddone ed il Canale del Mussotto tracimarono abbondantemente invadendo il settore in sinistra Tanaro compreso tra le frazioni Socchi e Mussotto; pressoché contemporaneamente in destra Tanaro furono il Torrente Talloria ed il Torrente Cherasca a provocare intensi processi erosivi e, non riuscendo a smaltire le loro acque di piena nell'alveo del Tanaro ormai colmo, rigurgitarono allagando il territorio circostante. In particolare le acque del Torrente Talloria, disalveate in destra corrispondentemente alle anse che caratterizzano il tratto terminale del suo corso, si diressero verso l'abitato di Alba e, unitesi alle acque fuoriuscite dal Canale di Roddi, invasero numerosi edifici della periferia SW della città, nella località Le Basse. Successivamente, nei Borghi Piave e Vivaro il flusso di inondazione del Talloria, alimentato da una seconda pulsazione di piena, raggiunse i capannoni industriali della Ferrero intorno alle ore 17.30 – 18 riempiendone i locali e i piazzali. In una parte del settore della città posto ai piedi della collina (Borgo Piave), i seminterrati e i piano terreni degli edifici furono allagati, nel pomeriggio del 5 novembre, per apporto di acque di ruscellamento provenienti dal versante o per cattivo funzionamento della rete fognaria. Il territorio comunale e la città stessa dovevano subire nelle ore successive gli effetti della fase parossistica dell'evento, connessi alla piena del corso d'acqua principale. Lungo il Tanaro, infatti, i fenomeni di esondazione iniziati nel tardo

pomeriggio del giorno 5 pressoché lungo l'intero tronco fluviale, nella tarda serata dello stesso giorno si manifestarono in maniera violenta. Ciò accadde soprattutto in sponda sinistra, di fronte alla confluenza con il Talloria, dove il rapido flusso di inondazione scavò sul piano campagna profondi solchi di erosione, corrispondentemente alle zone attualmente sfruttate per l'estrazione di inerti. L'inondazione si estese fino alla frazione Socchi, raggiunta dalle acque tra le ore 23 e le 24 del giorno 5. Analoghi violenti processi riguardarono la sponda destra in località Topino, dove venne sfondata l'antica arginatura di contenimento delle piene; subito a valle del manufatto il flusso di inondazione scavò profondi solchi, soprattutto nell'aggiramento dell'imponente accumulo rappresentato dalla discarica di rifiuti solidi urbani ivi presente. Le acque esondate lungo tutta la sponda destra del Tanaro si espansero sulla piana del Topino – Topinotto, e vennero momentaneamente trattenute dal rilevato della Superstrada Asti – Cuneo, contro il quale si elevarono di oltre 5 m prima di sormontarlo nel punto più depresso e dirigersi verso l'abitato di Alba. Verso le ore 22-22.30, anche questo flusso raggiunse lo stabilimento Ferrero, sfondandone il muro perimetrale sul lato Est. Nei luoghi altimetricamente meno elevati del Borgo Vivaro, l'altezza delle acque di inondazione toccò valori massimi di 3.5 m fra le ore 24 del 5 novembre e le ore 1.00 del 6 novembre. In sponda sinistra, le acque esondate dal Tanaro alla lunata Sarda si diressero verso la frazione Mussotto, dove sormontarono il rilevato ferroviario alle ore 1.00 circa del giorno 6, unendosi alle acque che stavano abbondantemente rigurgitando per un lungo tratto del Torrente Riddone. Una parte del flusso di inondazione, tendendo a rientrare nell'alveo del Tanaro, venne trattenuta dal rilevato della tangenziale che, anche in questo caso, provocò l'innalzamento delle acque sul piano campagna fino a m 3.60. L'estesa piana in sinistra Tanaro, a valle dell'abitato di Alba, si trovò in gran parte sommersa da acque di diversa provenienza: la fascia compresa tra il fiume e la Superstrada venne pressoché interamente invasa per esondazione del corso d'acqua principale con battenti d'acqua che raggiunsero 1-2 m in prossimità delle sponde per ridursi progressivamente e quasi azzerarsi in prossimità del rilevato stradale; la fascia che dallo stesso rilevato si estende verso il piede del versante venne invece attraversata (dalle ore 2 alle ore 3 del giorno 6) da una lama d'acqua di alcune decine di centimetri che, alimentata da Tanaro e Riddone alla frazione Mussotto, seguiva verso Est la direzione della strada che conduce agli abitati di Vaccheria e di Baraccone. Lungo il percorso, a questo flusso di inondazione si univano talora le acque provenienti dai Canali Vaccheria e Lavandaro; in altri casi si sommavano gli apporti di modesti rii collinari o le acque di ruscellamento superficiale, reso intenso dalle forti precipitazioni. Venendo ad esaminare in dettaglio quanto è avvenuto sull'area in esame e su quelle vicine si osserva che, secondo quanto indicato dalla cartografia del CNR IRPI di Torino riportata in allegato, queste sono state interessate da vasti allagamenti. I tiranti idrici sono risultati pari a

circa 60 cm nella zona di via Carlo Biglino, che è la zona più prossima all'area in esame per la quale è disponibile il dato dell'altezza d'acqua raggiunta durante l'evento alluvionale.

7. PRESCRIZIONI TECNICHE E MISURE DI PROTEZIONE CIVILE RELATIVE ALL'OPERA

Secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche Attuative del Piano Regolatore Generale Comunale per gli interventi da realizzarsi nelle aree comprese nella classe IIIb2 che ricadano nelle aree storicamente inondate o potenzialmente tali (delimitate nell'elaborato 4.1.3) non possono essere previsti piani interrati a qualunque uso destinati. Inoltre nelle aree suddette le nuove costruzioni residenziali vanno realizzate su pilotis con altezza minima di 2,40 m.

Infine le nuove costruzioni non residenziali vanno realizzate ad una quota compatibile con i dati dell'esondato storico Alluvione '94.

Dagli elaborati progettuali si desume che tali indicazioni sono state rispettate; infatti l'intervento in oggetto non prevede piani interrati e gli edifici residenziali sono realizzati su pilotis di altezza variabile, la minore delle quali è pari a 2.40 m.

Per quanto riguarda la compatibilità delle quote rispetto all'esondato storico, ovvero all'Alluvione 1994, il punto più vicino all'area in oggetto è nella zona di via Carlo Biglino dove è stato rilevato un tirante idrico di 0.60 m.

Questo punto, secondo quanto desumibile dal DTM ICE della Regione Piemonte, si trova ad una quota di 162.50 m s.l.m.

Pertanto la quota del pelo libero della superficie liquida di allagamento durante l'evento alluvionale nella zona in esame è stata di 163.10 m s.l.m.

Dalle tavole del progetto in oggetto, facendo riferimento alle quote desumibili dal DTM ICE della Regione Piemonte, si deduce che la quota dello zero di riferimento è pari a 162.85 m s.l.m. e che la quota del più basso piano abitabile è pari a 164.70 m s.l.m., ossia +1.60 m rispetto alla quota della superficie liquida dell'esondato storico; pertanto si può affermare che tale quota risulta essere compatibile con la quota dell'esondato storico nell'area in cui si colloca l'intervento edilizio quest'area.

In relazione a quanto osservato si prescrive di realizzare la centrale termica, il locale macchine ascensori e qualsiasi centrale di controllo elettrica mai al di sotto di tale quota.

Come desumibile dallo studio relativo alla regimazione delle acque superficiali, queste saranno regimate e recapitate nel corpo idrico superficiale individuato dal Fiume Tanaro posto nelle immediate vicinanze tramite un attraversamento esistente nell'argine in cui è stata installata, all'atto della costruzione del manufatto idraulico, una valvola antiriflusso.

Si evidenzia che questa soluzione è sicuramente da preferirsi allo scarico nella fognatura mista comunale sia per lo scarico delle acque che interessano l'intervento in esame sia per la fognatura stessa che va in pressione abbastanza frequentemente al verificarsi di eventi idrologicamente critici.

Proprio per evitare possibili allagamenti dovuti al rigurgito della fognatura durante gli eventi meteorologici intensi, si prescrive l'installazione di un dispositivo antiriflusso sul collettore di scarico delle acque nere del complesso residenziale in progetto che inevitabilmente deve allacciarsi alla fognatura comunale.

8. CONCLUSIONI

Al termine del presente lavoro si può così sintetizzare quanto è emerso dalle risultanze del presente lavoro:

- l'intervento in progetto consiste nella realizzazione di un complesso edilizio composto da alcuni fabbricati con piano pilotis adibito a parcheggio e con piano primo, piano secondo e attici a destinazione residenziale;
- morfologicamente l'area in cui si prevede di realizzare l'intervento si presenta pianeggiante e si pone nelle immediate vicinanze della sponda destra del Fiume Tanaro e del suo argine realizzato in seguito all'evento alluvionale del novembre 1994;
- tale area ricade, secondo quanto indicato nel piano vigente, nella classe di rischio IIIb2M2;
- nel rispetto di quanto previsto dal P.R.G.C. del Comune di Alba per gli interventi in area IIIb2M2 non vengono realizzati piani interrati a qualunque uso destinati; le nuove costruzioni residenziali sono realizzate su pilotis con altezza minima di 2,40 m ed, infine, le nuove costruzioni sono realizzate ad una quota compatibile con i dati dell'esondato storico dell'Alluvione '94; infatti la ricostruzione nella zona in esame dei livelli idrici relativi a tale evento alluvionale indica come quota del pelo libero della superficie liquida di allagamento il valore di 163.10 m s.l.m mentre la quota del più basso piano abitabile è pari a 164.70 m s.l.m., ossia +1.60 m rispetto alla quota della superficie liquida relativa all'Alluvione '94;
- la classificazione di rischio dell'area in esame, derivante dal P.R.G.C. vigente, induce, ragionevolmente, ad adottare alcune misure precauzionali nella fase progettuale che in sintesi si concretizzano essenzialmente nel **realizzare la centrale termica, il locale macchine ascensori e qualsiasi centrale di controllo elettrica mai al di sotto della quota pari a 164.70 m s.l.m.**, ossia alla quota del piano abitabile che si colloca +1.60 m

rispetto alla quota della superficie liquida relativa all'Alluvione '94. Sebbene le acque di ruscellamento che interessano l'area saranno regimate e recapitate nel fiume Tanaro tramite un attraversamento esistente nell'argine in cui è stata installata all'atto della costruzione una valvola antiriflusso, si prescrive l'**installazione di un dispositivo antiriflusso sul collettore di scarico delle acque nere** del complesso residenziale in progetto che inevitabilmente deve allacciarsi alla fognatura comunale e che potrebbe causare allagamenti dovuti al rigurgito della fognatura comunale durante gli eventi meteorologici intensi,

In relazione a quanto valutato nel presente lavoro e in considerazione delle prescrizioni tecniche indicate si può affermare la compatibilità idrologico-idraulica dell'intervento in progetto con il rigoroso rispetto delle condizioni di sicurezza e la contestuale assenza di interferenze negative con la sicurezza delle costruzioni circostanti.

ing. Sergio Sordo

ALLEGATI

Tavola riepilogativa con:

- 1) rilievo piano altimetrico in scala operativa 1:2000
- 2) corografia in scala 1:10000
- 3) estratto cartografia "*Piano Stralcio Fasce Fluviali*" dell'Autorità di Bacino del Fiume Po in scala 1:25000
- 4) estratto cartografia "*Campo di inondazione ed effetti indotti dalla piena del 5-6/11/1994*" del CNR IRPI di Torino in scala 1:10000

TRIBUNALE DI ASTI

VERBALE DI ASSEVERAZIONE DI PERIZIA CON GIURAMENTO

L'anno 2016 addì 28 del mese di giugno, in Asti, nel Tribunale suddetto davanti al Cancelliere sottoscritto è personalmente comparso l'Ing. Sergio Sordo, nato ad Alba (CN) il 23 aprile 1963, residente in Alba, via Aldo Viglione n.9, iscritto all'Albo professionale degli Ingegneri di Cuneo con il n. 769, il quale chiede di asseverare la presente dichiarazione e, previa seria ammonizione ai sensi della legge, il Cancelliere sottoscritto gli deferisce il giuramento che presta pronunciando la formula:

"giuro di avere bene e fedelmente adempiuto le funzioni affidatemi al solo scopo di far conoscere la verità".

IL DICHIARANTE

IL CANCELLIERE