

PROGETTO ESECUTIVO

REV	DATA	TITOLO REVISIONE	PREPARATO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	Giù. 2018	EMISSIONE			
	Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING	ELABORATO: REL. GEO.		
RIPRISTINO CONDOTTA REGIMAZIONE ACQUE BIANCHE PROVENIENTI DALLA COLLINA ZONA CARTESIO (Primo Lotto) In Comune di BISTAGNO (AL)					
RELAZIONE GEOLOGICA					

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 <p>Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO</p>	 <p>ENGINEERING</p>		<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>

1.0 - PREMESSA

Il presente elaborato illustra i risultati dello studio geologico, geomorfologico e idrogeologico, condotto sui terreni interessati dal progetto per la realizzazione di un tratto di fognatura di smaltimento acque bianche in oggetto quale opera da riassetare.

L'intervento ricade nel quadro degli interventi volti alla riqualificazione idrogeologica del territorio con minimizzazione del rischio idraulico – idrogeologico col l'eliminazione o riduzione delle criticità presenti e riscontrate nell'ambito comunale

La presente relazione geologica e idrogeologica descrive l'assetto geologico, idrogeologico e sismico delle aree che saranno interessate dagli interventi in oggetto ed è redatta ai sensi delle:

- Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018) D.M. del 17/01/2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (18A00716) (GU Serie Generale n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8);
- Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2008) D.M. del 14/01/2008;
- Circolare del 2 febbraio 2009 n.617 "Istruzioni per l'applicazione delle «Nuove norme tecniche per le costruzioni» di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008";
- DD.MM. del 21/01/1981 e del 11/03/88 e alla Circolare del Ministero dei LL. PP. del 09/01/1996 n.218/24/3 "Istruzioni applicative per la redazione della relazione geologica e della relazione geotecnica";
- Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale. Allegato al voto n. 36 del 27.07.2007;
- Regione Piemonte – D.G.R. 11/13058 del 19.01.2010 – "aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (OPCM n.3274/2003 e OPCM 3519/2006).

Lo studio ha permesso di ricercare e individuare le caratteristiche geologico-geomorfologiche, idrologiche e idrogeologiche delle zone d'intervento, analizzando i fattori che possono influire sulla compatibilità idrogeologica delle opere in progetto.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

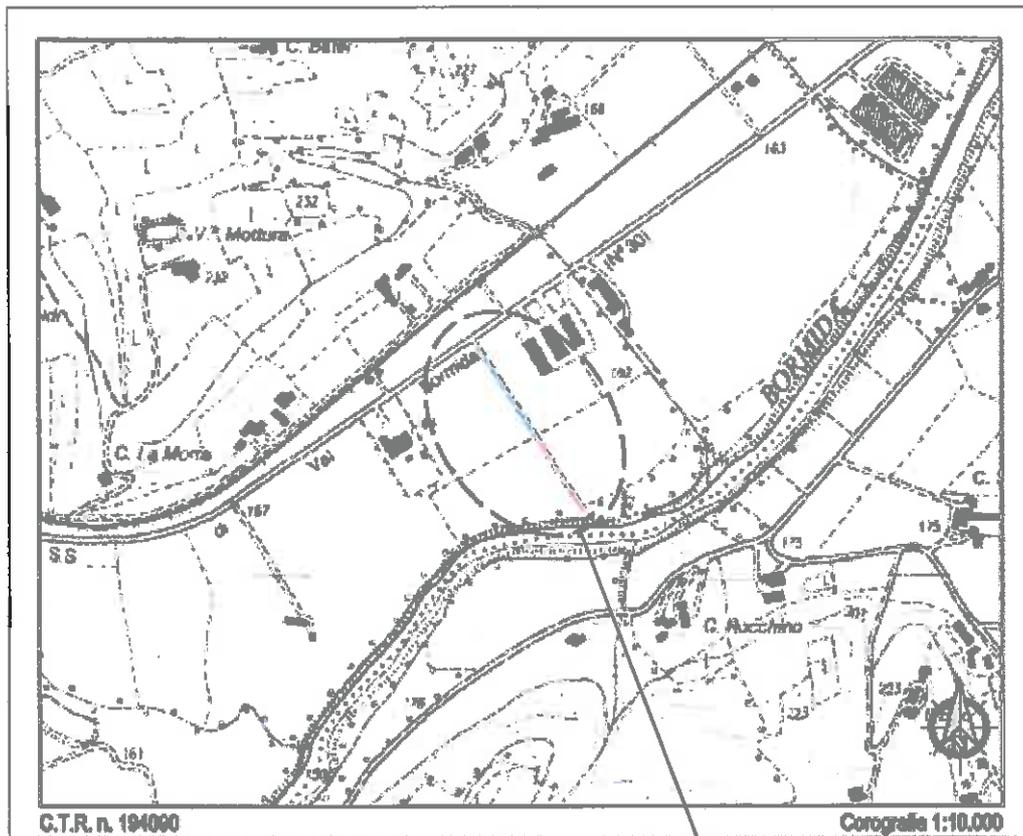
Dopo aver eseguito un attento e puntuale rilevamento geolitologico dell'intera area in studio e dei luoghi limitrofi, sono state individuate e cartografate le principali formazioni affioranti.

Nei capitoli seguenti sono fornite le informazioni sulle caratteristiche geologico-strutturali delle formazioni affioranti, sui caratteri stratigrafici e tettonici dell'areale in studio, sulla modellazione geotecnica dei terreni interessati dalle strutture nonché sulla valutazione dell'azione sismica e degli effetti di sito.

Inoltre, sulla base di osservazioni condotte nell'area d'interesse e con l'ausilio della bibliografia tecnico-scientifica, sono state altresì stimate le proprietà fisico-meccaniche del terreno su cui saranno eseguiti gli scavi e impostate le nuove opere.

Infine, è stato consultato e recepito lo studio geologico allegato al Piano Regolatore Generale Comunale del Comune di Bistagno (AL), il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Alessandria, nonché le direttive impartite dall'Autorità di Bacino del Po.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA



Area in studio

Fig. 1.a - Stralcio cartografico con indicazione dell'area in studio.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

2.0 - CARATTERISTICHE DELLE OPERE DA REALIZZARE

Si prevede di realizzare gli interventi impellenti ed urgenti di ripristino condotta acque bianche, al fine di riattivare la piena funzionalità della fognatura preposta allo smaltimento delle acque bianche della Regione Cartesio di Bistagno.

In dettaglio le tipologie dei lavori previsti consistono in realizzazione di nuovo tronco fognario, in sostituzione dell'esistente; si tratta del tratto di valle della fognatura acque bianche, che collega il collettore di monte con lo scarico nel Fiume Bormida.

L'intera dorsale è prevista in PVC rigido serie UNI EN 1401-1 tipo SN8N/mq SDR 41, giunto a bicchiere con anello elastomerico di tenuta del diametro esterno di cm. 120 spessore mm. 5.

Dai disegni di progetto sono rilevabili le caratteristiche e le dimensioni di scavo e di posa delle tubazioni che devono essere posate.

I pozzetti di linea, tutti ispezionabili e con dimensioni interne pari a m. 1,40 x 1,20 in calcestruzzo prefabbricato, con altezza pari a m. 4,0 e m. 1,34 x 1,24 interni, completi di chiusini in ghisa carrabili a forma quadrata.

Tale fase progettuale è stata redatta in conformità a quanto definito dal D.Lgs 50/2016 e sue modifiche ed integrazioni.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 <p>Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO</p>	 <p>ENGINEERING</p>		<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>

3.0 - LINEAMENTI GEOGRAFICI E MORFOLOGICI

Il sito in esame si trova nell'area artigianale "Cartesio" a circa due chilometri e mezzo a est del centro urbano di Bistagno (AL).

Le opere si svilupperanno principalmente in direzione NW-SE, interessando una zona da pianeggiante a sub-pianeggiante con quote medie sul livello del mare comprese tra 160 e i 164 metri.

Le opere da realizzare si inseriscono in un ambito di fondovalle, fra le colline dell'Alto Monferrato, che contraddistinguono il paesaggio della zona al margine fra Piemonte e Liguria.

A livello areale il territorio in studio è inciso a sud dall'alveo meandriforme del Fiume Bormida, l'opera da realizzare interessa l'adiacente zona golenale pianeggiante in sponda sinistra.

In effetti, l'ampia sinuosità del corso del fiume che contraddistingue la parte dove la pendenza è minima, caratterizza la porzione meridionale dell'area in studio.

In particolare il territorio in esame, come accade per tutte le zone alpine e prealpine, è stato strutturato, nel suo attuale assetto, da due grandi eventi: l'orogenesi alpina e le glaciazioni.

Dal punto di vista morfologico il territorio in oggetto è il risultato di fenomeni morfotettonici recenti e fenomeni deposizionali-erosivi legati alla dinamica del Bormida.

La zona in studio si presenta con una morfologia da pianeggiante a sub-pianeggiante, questo è il risultato del contributo di diversi fattori quali le caratteristiche litologiche, meccaniche e giaciture, nonché l'azione delle acque dilavanti e d'infiltrazione.

I luoghi in esame hanno perso qualsiasi forma morfologica originaria a causa dell'urbanizzazione e delle attività agricole.

I fattori morfologici naturali, in questa porzione di territorio, sono quasi inesistenti; più evidenti sono quelli antropici, consistenti in modifiche dell'originale topografia a seguito delle lavorazioni agricole e della realizzazione di infrastrutture ricadenti in tali aree.

Le attività antropiche, gli spianamenti, l'urbanizzazione, le pratiche agricole, hanno profondamente modificato l'originario assetto del territorio, obliterandone l'accidentalità ed i caratteri strettamente legati alla naturale evoluzione morfologica.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 <p>Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO</p>	 <p>ENGINEERING</p>		<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>

A sud del sito in studio, la regolarità morfologica risulta essere interrotta dalla presenza della scarpata fluviale del Bormida, con un dislivello di circa dieci metri di altezza, caratterizzata dalla presenza dell'affioramento del substrato marnoso.

L'espressione morfologica del fiume è caratterizzata dal succedersi di più superfici terrazzate poste a quote differenti, le più elevate delle quali sono riferibili alle prime fasi di approfondimento fluviale e risultano sostanzialmente stabilizzate, mentre quelle inferiori sono tuttora in evoluzione essendo direttamente interessate dalla dinamica del corso d'acqua.

Oltre al rilevamento geomorfologico eseguito con sopralluoghi diretti sul sito in studio e nelle aree limitrofe, sono stati consultati ed esaminati sia l'Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (IFFI), sia il Progetto AVI (Censimento delle aree italiane storicamente vulnerate da calamità geologiche ed idrauliche).

Nel sito in oggetto sono state identificate morfologie associate a processi morfogenetici attivi.

Nel dettaglio in tali aree a causa delle caratteristiche e della forma dei tubi ed a causa di assestamenti del terreno, i tubi dell'esistente fogna bianca, si sono disallineati e l'acqua piovana proveniente dalla zona di monte della Località Cartesio, anziché confluire interamente nel Fiume Bormida, si disperde nel suolo creando dilavamenti e cedimenti.

In condizioni morfologiche favorevoli il ruscellamento diffuso può evolvere in una concentrazione in rivoli e quindi in solchi di ruscellamento concentrato.

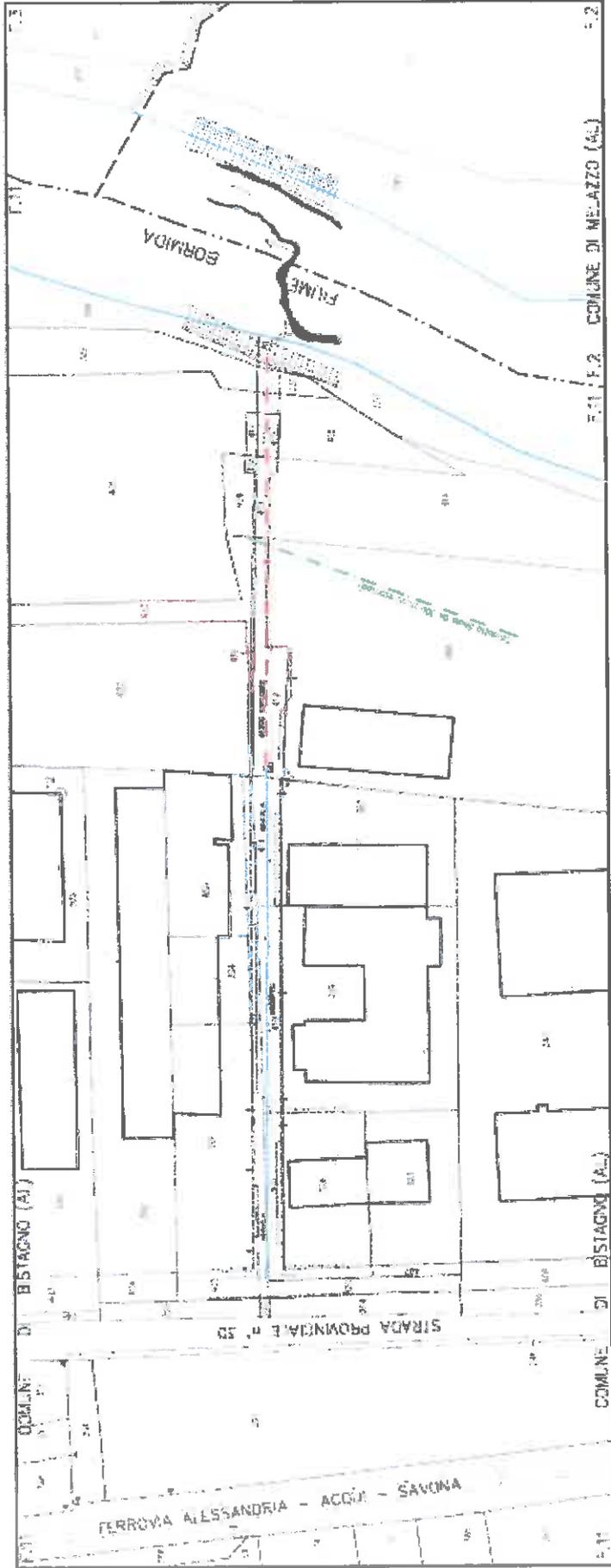
Il progressivo evolvere di tali fenomeni si trasformerà in dissesti concentrati (solchi di erosione concentrata, cedimenti, smottamenti, ecc.) tali da avere pesanti ripercussioni sul territorio.

COMMITTENTE  Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	PROGETTISTA  ENGINEERING	ELABORATO RELAZIONE GEOLOGICA
--	---	--



Fig. 3.a – Foto aerea da Google Earth, con localizzazione dell'area in studio.

COMMITTENTE  Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	PROGETTISTA  ENGINEERING	ELABORATO RELAZIONE GEOLOGICA
--	---	--



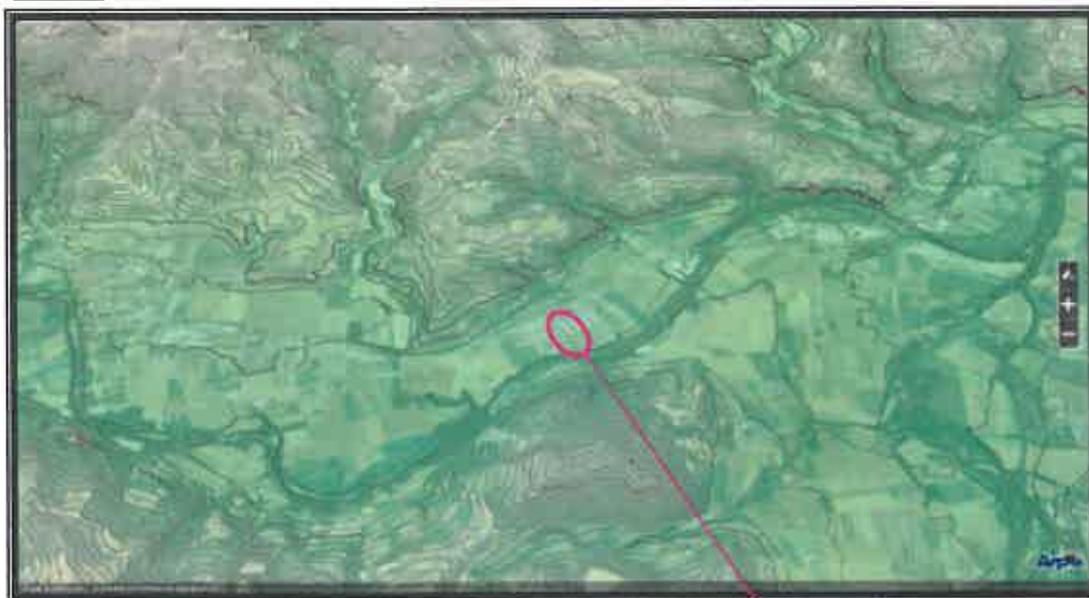
LEGENDA FOGNATURA:

-  Fognatura Bianca (in progetto)
-  Fognatura Bianca
-  Fognatura Nera

Fig. 3.b - Stralicio catastale con indicazione delle opere da realizzare.

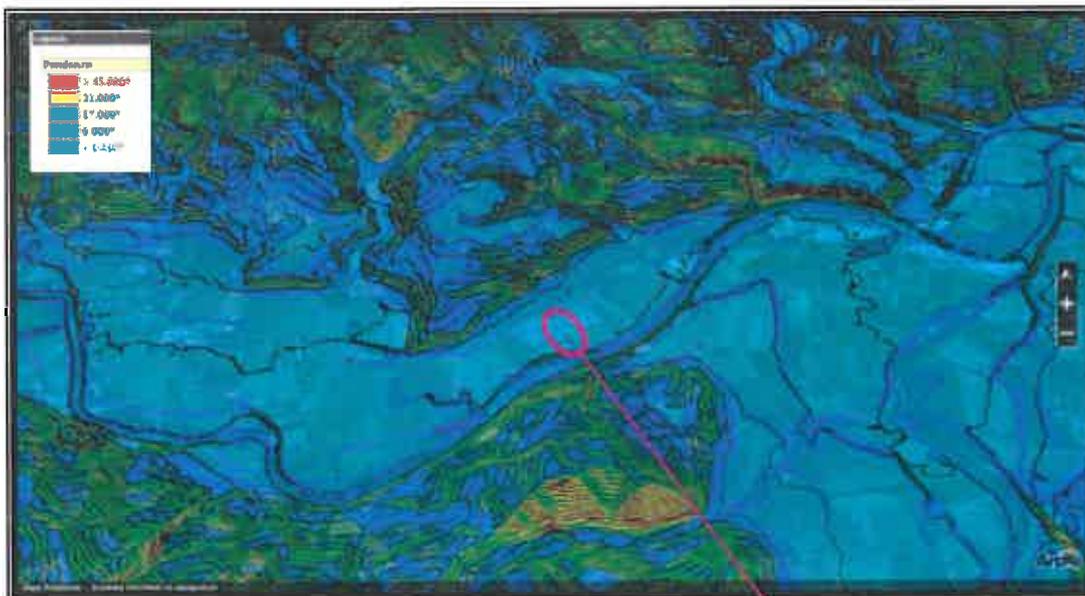
COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

RILIEVI



Area in studio

PENDENZE



Area in studio

Fig. 3.c – Analisi morfologica dei rilievi e delle pendenze mediante il visualizzatore Skyline – TerraExplorer (ARPA Piemonte), con localizzazione dell'area in studio.

COMMITTENTE	PROGETTISTA	ELABORATO	
 <p>Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO</p>	 <p>NTG ENGINEERING</p>	<p>RELAZIONE GEOLOGICA</p>	



Area in studio

Prodotti LiDAR - Regione Piemonte



Reticolo idrografico

- Fiumi principali e secondari 
- Fiumi e torrenti 
- Corni d'acqua 
- Elementi idrici 

Fig.3.d - Stralcio dal Portale Nazionale Cartografico - Miniemabiete - viewer3D – Prodotti LiDAR Regione Piemonte, Reticolo Idrografico, con localizzazione del sito di interesse.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

4.0 - ANALISI DEI VINCOLI GRAVANTI SUI TERRENI

Il sito in studio ricade in aree con limitazione dell'uso del territorio derivanti da piani e da normative di contenuto geologico e idrogeologico.

Come si evince dagli stralci della cartografia riportata di seguito, essa non rientra nella perimetrazione dei vincoli derivanti dalla pianificazione di bacino ai sensi della legge 183/89 dell'Autorità di Bacino del Fiume Po del PAI – Foglio 194 – Sez. III – Acqui Terme - Tavole di delimitazione delle aree di dissesto (Fig. 4.a).

Il sito in studio non ricade in aree sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici a norma dell'art. 1 del R.D. 3267/1923 (Fig. 4.b).

L'area in studio, ricade in zone perimetrata nella Tav. n.2 – Assetto generale – inquadramento territoriale – viabilità - vincoli – PRGC – Variante 2014 – Progetto Definitivo del Comune di Bistagno (AL), come Classe II.b.1 (porzione settentrionale) e Classe II.b.2 (porzione meridionale) (Fig. 4.c).

Stralcio delle NTA del PRGC del Comune di Bistagno (AL):

.....

Classe II

Porzioni di territorio caratterizzate da moderata pericolosità geologica, geomorfologica, idrogeologica, annullabile, o minimizzabile, con interventi localizzati sul singolo lotto edificatorio e/o nell'immediato intorno circostante. Gli interventi sia pubblici, sia privati, così come sopra definiti possono essere ammessi nel rispetto delle prescrizioni del D.M. LLPP 11/03/1988 n° 47.

Gli interventi non dovranno incidere in maniera apprezzabilmente negativa sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità.

È prescritta, oltre alla relazione geotecnica, anche la relazione geologica, per le opere ricadenti in tutte le sezioni del D.M. indicato, e precisamente le sezioni: C (opere di fondazione), D (opere di sostegno), E (manufatti in materiali sciolti), F (gallerie e manufatti sotterranei), G (stabilità dei pendii e dei fronti di scavo), H (fattibilità geotecnica di grandi opere), I (discariche e colmate), L (emungimenti da falde idriche), M (consolidamento di terreni), N (drenaggi e filtri) e O (ancoraggi).

In tutti i casi delle seguenti sottoclassi gli elaborati di progetto dovranno specificare se e quali opere, interventi o manutenzioni, sono funzionali all'annullamento, o minimizzazione, della bassa o moderata pericolosità individuata.

.....

3) Sottoclasse II.b.1

Porzioni di territorio potenzialmente interessabili da modeste problematiche legate all'assetto idrologico di acque superficiali.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

Rientrano nella presente sottoclasse anche i settori di territorio interessati da oscillazioni della falda acquifera sino a quote prossime al piano campagna ragion per cui eventuali locali interrati dovranno essere preventivamente analizzati sotto i profili idrologico e idrogeologico.

Per le nuove edificazioni dovrà essere prodotto un particolareggiato rilievo planoaltimetrico al fine di definire nel dettaglio la morfometria del sedime e quindi prevedere idonee opere od accorgimenti tecnico-esecutivi; analogamente la ristrutturazione, il risanamento, l'adeguamento igienico-funzionale, l'ampliamento, ecc., dei fabbricati esistenti dovranno essere corredati da rilievo planoaltimetrico.

Gli interventi e/o gli accorgimenti esecutivi da porre in essere (congruenti con il tipo ed il grado di problematica/ha individuato) dovranno essere chiaramente evidenziati sul progetto, o su apposito elaborato a corredo del progetto, e dovranno essere funzionali all'annullamento, od alla minimizzazione, delle problematiche reali o potenziali del contesto interessato.

L'eventuale mancata individuazione di problematiche e/o la conseguente assenza di opere od interventi di mitigazione od annullamento, dovrà risultare dalle relazioni: geologica, idrologico-idraulica (o unico elaborato relativo agli aspetti geologico e idrologico-idraulico) e tecnica di progetto, preferibilmente asseverate.

I locali interrati o seminterrati esistenti che dovessero essere qualificati come abitabili, entro anni uno dall'entrata in vigore delle presenti norme dovranno essere sottoposti alla verifica di cui in precedenza.

Per i rimanenti locali interrati o seminterrati il proprietario, ove non provveda alla suddetta verifica, sempre entro anni uno dall'entrata in vigore delle presenti norme, dovrà depositare presso l'Amministrazione pubblica la dichiarazione di essere a conoscenza delle caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche del sedime e delle non escludibili condizioni di pericolosità reale o potenziale dello stesso; inoltre, sempre il proprietario, dovrà anche depositare apposito atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica qualora, anche in coincidenza di eventi alluvionali o comunque straordinari, si dovessero verificare danni, a cose ed a persone, in qualche modo correlabili alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del terreno.

In ogni caso saranno valutate favorevolmente le istanze corredate di polizza assicurativa a tutela delle realizzande opere o di danni che le stesse dovessero indurre.

In alternativa saranno parimenti valutate favorevolmente le istanze corredate di atto liberatorio da parte del soggetto attuatore che escluda ogni responsabilità dell'amministrazione pubblica qualora le opere dovessero, anche in coincidenza di eventi alluvionali o comunque straordinari, subire danni e/o causare danni in qualche modo correlabili alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del terreno.

In casi eccezionali, debitamente motivati, è fatta salva la possibilità di comunque richiedere la produzione (o l'integrazione) di polizza assicurativa a tutela delle realizzande opere, od in alternativa l'atto liberatorio a favore dell'amministrazione pubblica.

4) Sottoclasse II.b.2.

Porzioni di territorio potenzialmente soggette a ristagni idrici od in passato interessate da problematiche assimilabili. Non è ammessa la realizzazione e l'abitabilità di piani interrati/seminterrati.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

Per le nuove edificazioni dovrà essere prodotto un particolareggiato rilievo planoaltimetrico al fine di definire nel dettaglio la morfometria del sedime e quindi prevedere opere, interventi od accorgimenti tecnico-esecutivi idonei all'annullamento od alla minimizzazione delle fenomenologie in disamina.

Il progetto dovrà essere corredato di apposite tavole di rappresentazione dei predetti interventi od accorgimenti fra cui ad esempio possono essere citati: miglioramento della morfometria e/o morfologia del sedime, sopraelevazioni delle soglie di ingresso, cordoli e/o recinzioni perimetrali continui, dossi o cunette in corrispondenza degli accessi, studio della localizzazione degli ingressi, punti depressi di raccolta delle acque meteoriche e relativa rete di smaltimento, rete di smaltimento delle acque dei pluviali, ecc..

Detti eventuali interventi non dovranno interferire in maniera apprezzabilmente negativa con il contesto circostante e soprattutto non dovranno essere finalizzati all'orientazione, o concentrazione, delle eventuali acque verso le proprietà confinanti.

Inoltre per le aree Ema, in assenza di interventi compensativi, non potranno essere ammessi:

- modifica delle altimetrie locali;*
- riduzione delle aree di invaso;*
- incremento dei tempi di coltivazione;*
- incremento del coefficiente di deflusso.*

Saranno favoriti i progetti che singolarmente, od in consorzio con altri proprietari, assicurino lo smaltimento (senza peraltro aumentare apprezzabilmente la velocità di deflusso e/o il potere erosivo) delle acque intercettate nel reticolo idrografico esistente, in particolare il reticolo principale.

Il progetto dovrà essere accompagnato da apposite tavole o rappresentazioni degli eventuali interventi compensativi che sulla scorta delle problematiche individuate si propone di adottare-realizzare per un corretto inserimento ambientale dell'intervento.

In tutti i casi ove non siano ritenuti necessari interventi, le relazioni: geologica, idrogeologica (o unico elaborato relativo agli aspetti geologico e idrologico-idraulico) e tecnica del progetto, dovranno essere asseverate.

L'Amministrazione responsabile dell'iter istruttorio di approvazione del progetto a prescindere dalla mancata individuazione di problematiche o viceversa dall'eventuale previsione di interventi compensativi e/o di minimizzazione delle problematiche individuate, potrà assumere anche diversi pareri in merito, ed in casi debitamente motivati potrà anche far eseguire proprie analoghe valutazioni tecniche con addebito delle relative spese al Richiedente delle opere o degli interventi.

Per il patrimonio edilizio esistente l'eventuale progetto di ristrutturazione, risanamento, adeguamento igienico-funzionale, ampliamento, ecc. dovrà essere corredato della documentazione di cui in precedenza, con particolare riguardo agli interventi e/od accorgimenti ritenuti idonei alla messa in sicurezza dell'edificio interessato, o quantomeno alla debita minimizzazione delle problematiche esistenti e/o potenziali.

I locali interrati o seminterrati esistenti, in particolare se classificati come abitabili, entro anni uno dall'entrata in vigore delle presenti N.T.A. dovranno essere sottoposti alle verifiche di cui in precedenza. Diversamente il Proprietario dovrà depositare presso l'Amministrazione Pubblica la

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

dichiarazione di essere a conoscenza delle caratteristiche idrologiche ed idrogeologiche del sedime e delle non escludibili condizioni di pericolosità reale o potenziale dello stesso; inoltre, sempre il Proprietario, dovrà anche depositare apposito atto liberatorio che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione pubblica qualora, anche in coincidenza di eventi alluvionali o comunque straordinari, si dovessero verificare danni, a cose ed a persone, in qualche modo correlabili alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del terreno.

In ogni caso saranno valutate favorevolmente le istanze corredate di polizza assicurativa a tutela delle realizzande opere o di danni che le stesse dovessero indurre. In alternativa saranno parimenti valutate favorevolmente le istanze corredate di atto liberatorio da parte del soggetto attuatore che escluda ogni responsabilità dell'Amministrazione Pubblica qualora le stesse opere dovessero, anche in coincidenza di eventi alluvionali o comunque straordinari, subire danni e/o causare danni in qualche modo correlabili alle caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche e geotecniche del terreno.

In casi eccezionali, debitamente motivati, è fatta salva la possibilità di comunque richiedere la produzione (o l'integrazione) di polizza assicurativa a tutela delle realizzande opere, od in alternativa l'atto liberatorio a favore dell'Amministrazione pubblica.

....."

L'intervento in oggetto non influisce né direttamente né indirettamente sul regime delle acque superficiali e d'infiltrazione e non modifica i fenomeni idraulici naturali che si possono manifestare all'interno delle aree delimitate.

Gli interventi da realizzare assicurano il mantenimento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

In relazione all'assetto idrogeologico ed alle condizioni di stabilità geomorfologica, l'area in esame, attualmente, non manifesta fenomeni indiziari di movimenti gravitativi attivi e/o quiescenti.

Si sottolinea che le opere da realizzare non comportano l'aumento della pericolosità di inondazione ed il rischio connesso, sia localmente, sia a monte sia a valle dell'area in studio e non pregiudicano la realizzabilità degli interventi di sistemazione e mitigazione del rischio medesimo.

Le opere da realizzare non aggravano le situazioni e/o le condizioni di dissesto in atto o potenziali, né presentano una vulnerabilità tale da renderle inadeguate rispetto alle finalità per le quali esse saranno realizzate.

Gli accorgimenti tecnici adottati in fase di progettazione, garantiranno la sicurezza dell'esercizio delle funzioni delle opere per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti in loco.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

I manufatti da costruire sono compatibili con gli spessori e con le caratteristiche tecniche dei materiali presenti nel sito, essi saranno tutti interrati e non costituiranno ostacolo al deflusso delle acque, non limiteranno la capacità d'invaso delle aree inondabili e non influiranno negativamente sulle aree e sulle opere circostanti.

Con riferimento ai possibili effetti sulle condizioni fisiche, idrologiche e idrauliche del Fiume Bormida interessato dai lavori in progetto, è possibile affermare quanto segue:

- non vengono indotte diminuzioni sulle sezioni di deflusso e sul profilo inviluppo di piena;
- rispetto al profilo originario non si hanno riduzioni della capacità di invaso dell'alveo del corso d'acqua interessato dai lavori in oggetto;
- relativamente alle interazioni con le opere di difesa idraulica in progetto, non si riscontrano diminuzioni rispetto allo stato attuale dell'alveo;
- non vengono indotte modifiche sull'assetto morfologico ed altimetrico dell'alveo inciso e di piena.

COMMITTENTE	PROGETTISTA	ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING	RELAZIONE GEOLOGICA



LEGENDA	
DELIMITAZIONE DELLE AREE IN DISSESTO	
FRANE	
 Area di frana attiva (Fa)	 Area di frana attiva non permeata (Fa)
 Area di frana quiescente (Fq)	 Area di frana quiescente non permeata (Fq)
 Area di frana stabilizzata (Fs)	 Area di frana stabilizzata non permeata (Fs)
ESONDAZIONI E DISSESTI MORFOLOGICI DI CARATTERE TORRENTIZIO	
 Area con pericolosità molto elevata o elevata (Ea)	 Area con pericolosità molto elevata o elevata non permeata (Ea)
 Area con pericolosità media o moderata (Eb)	 Area con pericolosità media o moderata non permeata (Eb)
TRASPORTO DI MASSA SUI CONOIDI	
 Area di conoidi attivi non protetti (Ca)	
 Area di conoidi attivi parzialmente protetti (Cp)	
 Area di conoidi non recedimento attivatosi o completamente protetti (Cn)	
VALANGHE	
 Area a pericolosità molto elevata o elevata (Va)	 Area con pericolosità molto elevata o elevata non permeata (Va)
 Area a pericolosità media o moderata (Vm)	 Area con pericolosità media o moderata non permeata (Vm)
 Area interessata dalla genesi/azione delle fasce fluviali	
— Linea tra le fasce di tipo A e fasce D	
— Linea di separazione tra le fasce di tipo A e fasce D	
..... Linea di bacino idrografico del fiume Po	

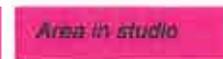
Fig.4.a - Stralcio della Cartografia del Piano Straicio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Foglio 115 – Sez. I – Cossato – Cervo 04 – Tavola di Delimitazione delle fasce fluviali – dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, con localizzazione dell'area in studio.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 TCG ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA



AREE VINCOLATE AI SENSI DEL R.D. 3267/1923

In carta non sono riportate le successorie modifiche, sia pure parziali e riguardanti superfici talvolta notevoli, apportate al vincolo con l'applicazione della L.R. 5/12/1977 n.56 art.30.



Area in studio

CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO

PROVINCIA DI ALESSANDRIA



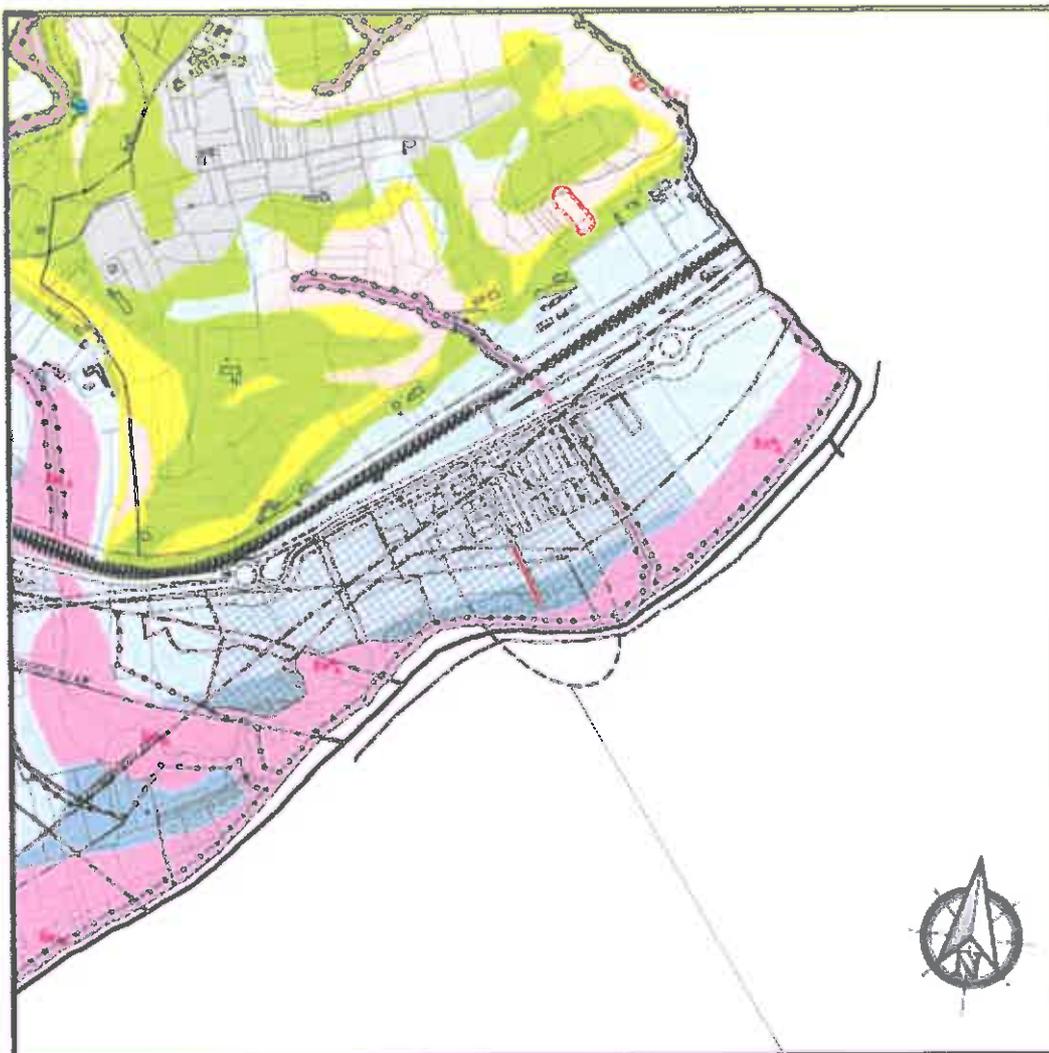
Il documento deriva da elaborazione di archivi numerici geocodati del SITA della Regione Piemonte alla scala 1:100000. Le informazioni topografiche di base sono tratte dai tipi T.C.M.T. (scala 1:100000) e successivamente aggiornate e curate della Regione:

- l'idrografia e la viabilità principali sono state aggiornate tramite telerilevamento (immagini Landsat TM 1988);
- la viabilità provinciale è stata aggiornata con il contributo della Provincia;
- le aree urbanizzate derivano da foto-interpretazione (ripresenza aerea 1976-80) e successivo aggiornamento con immagini Landsat TM 1988.

Il tema deriva dal disegno alla scala 1:25000 di documenti originali conservati presso le sezioni provinciali del CORPO FORESTALE DELLO STATO.

Fig. 4.b - Stralcio della Cartografia del SITA della Regione Piemonte – CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO, con localizzazione del sito d'interesse.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA



LEGENDA FOGNATURA:

	Fognatura Bianca (In progetto)
	Area in oggetto

Area in studio

Fig.4.c – Stralcio della Tav. n.2 – Assetto generale – inquadramento territoriale – viabilità - vincoli – PRGC – Variante 2014 – Progetto Definitivo del Comune di Bistagno (AL), con localizzazione dell'area in studio e dell'opera in progetto.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

LEGENDA

	DELIMITAZIONE DEL CENTRO ABITATO		
	AREE RESIDENZIALI IN GENERE E AREE PER SERVIZI COMUNALI		
	AREE E ATTREZZATURE PER ATTIVITA' PRODUTTIVE		
	AREE PER IMPIANTI TECNOLOGICI		
	AREE PER ATTIVITA' AGRICOLE		
	PRINCIPALI CORSI D'ACQUA E RELATIVE FASCE DI RISPETTO		
	AREE INEDIFICABILI SOGGETTE AD ESONDAZIONE		
	AREE FERROVIARIE E RELATIVE FASCE DI RISPETTO		
	AREE DESTINATE ALLA VIABILITA' ESISTENTI		
	AREE DESTINATE ALLA VIABILITA' IN PROGETTO		
	ZONE BOSCHIVE E/O DI RIMBOSCHIMENTO		
	DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEI CIMITERI		
	DELIMITAZIONE DELLE FASCE DI RISPETTO DEL DEPURATORE INTERCOMUNALE		
	FASCIA DI RISPETTO EX LEGGE 431/85		
	ELETTRODOTTI		Penetrazione area commerciale A 1
	METANODOTTI		Penetrazione area commerciale A 4
	AREA SOGGETTA A ESPROPRIO PER PUBBLICA UTILITA'		VINCOLO IDROGEOLOGICO

ZONIZZAZIONE GEOLOGICA

	CLASSE I - art. 6	Ee A	PROCESSO A PERICOLOSITA' MOLTO ELEVATA LEGATO ALLA DINAMICA FLUVIALE E/O TORRENTIZIA
	CLASSE II.a.1 - art. 7	Em A	PROCESSO DI TIPO IDROLOGICO A PERICOLOSITA' MODERATA
	CLASSE II.a.2 - art. 7	Ee L	INDICAZIONE DI DISTURBO INTARE INTESO COME FASCIA DI SALVAGUARDIA DEL CORSO D'ACQUA INTERESSATO
	CLASSE II.b.1 - art. 7		PROPOSTA DI FASCIA DI SALVAGUARDIA PER EVENTUALI DEVIAZIONI LEO RETTIFICHE DEL RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO
	CLASSE II.b.2 - art. 7		DISSESTI PIENA AL NON CARICABILI
	CLASSE III.a.1 - art. 8		PERIMETRAZIONE DISSSTO DI GRANTATIVO ATTIVO
	CLASSE III.a.2 - art. 8		PERIMETRAZIONE DISSSTO DI GRANTATIVO QUISESTO
	CLASSE III.b.2.b - art. 8		

Fig.4.c₁ – Stralcio della LEGENDA della Tav. n.2 – Assetto generale – inquadramento territoriale – viabilità - vincoli – PRGC – Variante 2014 – Progetto Definitivo del Comune di Bistagno (AL).

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

5.0 - ASSETTO GEOLOGICO

Il rilevamento geologico compiuto ha permesso di verificare ed aggiornare le informazioni ricavate dalla bibliografia geologico-tecnica della zona.

Il sito è individuabile nel foglio 81 Ceva della Carta Geologica d'Italia scala 1:100.000 (Fig.5.a) e nel foglio 194 Acqui Terme della Carta Geologica d'Italia – Progetto CARG - scala 1:50.000 (Fig. 5.b).

I terreni affioranti nell'area in studio, e nelle immediate vicinanze, sono riportati nella cartografia geologica di figura 5.a, in cui sono state messe in evidenza le condizioni stratigrafiche e strutturali dei terreni.

Per quanto riguarda la definizione dei caratteri geolitologici dei terreni costituenti il sottosuolo dell'area in studio, ci si è basati principalmente sulle osservazioni dirette in corrispondenza di tagli artificiali (trincee) e delle sezioni naturali (scarpate), oltreché sui dati di natura bibliografica raccolti per lavori eseguiti nella zona in studio.

Le evidenze delle passate condizioni geologiche che hanno caratterizzato questa zona si riferiscono unicamente a fenomeni abbastanza recenti, per quanto riguarda le formazioni superficiali, per il fatto che le caratteristiche climatiche e morfogenetiche al contorno hanno consentito con il passare degli anni il rimescolamento dei materiali presenti e la sovrapposizione di materiali più recenti a quelli più antichi.

Dal punto di vista strutturale i terreni presenti ricadono nel Bacino Terziario Piemontese, che costituiscono una successione pressoché completamente clastica sovrapposta al basamento precenozoico, essa ricopre in discordanza stratigrafica, con depositi alluvionali, l'edificio strutturale realizzatosi in seguito alla collisione tra la placca Europea e la microplacca Adria.

Tale successione, la cui potenza supera i 4.000 m, ha una età compresa tra l'Olocene ed il Miocene superiore e costituisce una monoclinale regolarmente diretta NE-SO ed immersa a NO con pendenze mediamente oscillanti tra 7°-15°

Essa documenta l'instaurarsi nel territorio a partire dall'Oligocene di una vasta depressione rapidamente subsidente in diretta prosecuzione del Golfo Padano, caratterizzata in gran parte durante il Miocene da sedimentazione per correnti di torbidità, con limitati episodi di sedimentazione normale marnosa. Doveva trattarsi di una "fossa molassica", instauratasi posteriormente alle fasi tettonogenetiche responsabili della messa in posto delle unità tettoniche alpine.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

L'intensa attività tettonica che si è protratta dall'Oligocene al Pliocene ha generato sistemi di faglie subverticali (di estensione chilometrica), differentemente orientate, alle quali sono spesso associati sistemi di fratturazione; in altri casi, fenomeni di raccorciamento e/o stiramento sono stati compensati dalla formazione di pieghe molto aperte, con lunghezze d'onda anche chilometriche, o di inflessioni in corrispondenza delle strutture maggiori, secondo meccanismi di scivolamento flessurale con formazione di superfici di debolezza tra i piani di sedimentazione.

La suddetta attività tettonica, unitamente a fenomeni più recenti quali azioni di decompressione (dovuti ad esempio ad attività erosive) e processi di ritiro ed essiccazione (a cui sono soggetti i livelli più superficiali) hanno generato diversi sistemi di fratturazione nei depositi in esame. Si rinvencono infatti sia fitti sistemi di fratturazione a scala "locale", soprattutto in corrispondenza di successioni costituite da frequenti alternanze di rigidi livelli arenacei molto compatti e da più duttili strati marnosi e sabbiosi, sia più spazati sistemi di discontinuità subverticali, da persistenti a sub-persistenti. La densità ed il grado di connessione dei sistemi di fratture sono più elevati negli orizzonti superficiali, maggiormente soggetti alle azioni atmosferiche.

In base alle osservazioni di superficie e alle correlazioni geomorfologiche, nell'area d'interesse affiorano, materiali appartenenti ai depositi alluvionali recenti ed attuali, delle ultime fasi fluviali del Fiume Bormida.

Tali depositi alluvionali sono prevalentemente formati da ghiaie con lenti sabbiose-argillose e con limo, risultano essere più o meno alterate, almeno nella parte superiore della serie, giacché in profondità tale carattere di alterazione va naturalmente diminuendo. La natura dei ciottoli varia secondo le regioni in rapporto con la costituzione litologica delle più o meno valli vicine.

L'area in esame rientra in unità litologiche incoerenti che, per la loro eterogeneità granulometrica e mineralogica, dovuta alla loro origine e ai meccanismi di deposizione, mostrano litofacies variabilissime.

Si può ammettere, infatti, che all'interno di queste formazioni geologiche si possono trovare membri e talvolta anche unità di caratteristiche litologiche molto diverse, anche in spazi ristretti di qualche decina di metri.

Questo fattore, che è di estrema importanza per qualunque considerazione di carattere sia idrogeologico che geotecnico, impedisce una qualsiasi forma di continuità spaziale dei depositi alluvionali e pone il tecnico in un grado di conoscenza e, quindi di decisionalità, limitato e condizionato imponendo un'analisi di dettaglio caso per caso.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

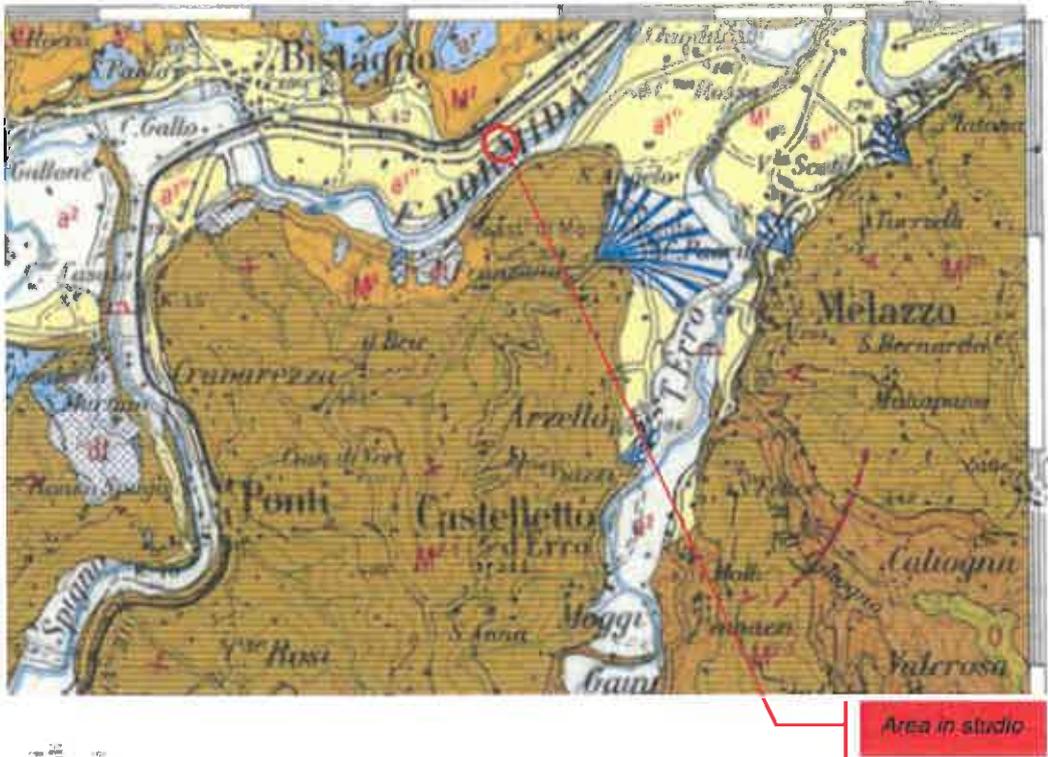
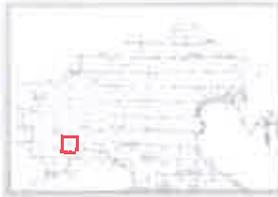
Il materasso alluvionale che interessa le due zone in studio ha uno spessore variabile di decine di metri.

Al disotto della coltre alluvionale risulta presente la Formazione di Cortemilia, appartenente al Bacino Terziario Piemontese.

Le formazioni del bacino sono tutti di recente istituzione, pressoché interamente clastiche, costituenti fasce variamente allungate in direzione SO-NE.

La Formazione di Cortemilla è caratterizzata da un'alternanza di un'arenaria grigia in strati di 10-40 cm a una marna e marna argillosa grigio-azzurra in strati di medesima potenza, si intercala a sabbia grigio giallastra soprattutto nella parte superiore.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA



Formazioni
continentali



Conoidi di deiezione, depositi detritici e colluviali



Depositi alluvionali: ghiaiosi, sabbiosi e talora argillosi, attuali e recenti



Depositi alluvionali: ghiaiosi, sabbiosi e argillosi terrazzati, antichi

Fig. 5.a - Stralcio del Foglio 81 Ceva della Carta Geologica scala 1:100.000, con localizzazione del sito di interesse.

COMMITTENTE	PROGETTISTA	ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 NTG ENGINEERING	RELAZIONE GEOLOGICA

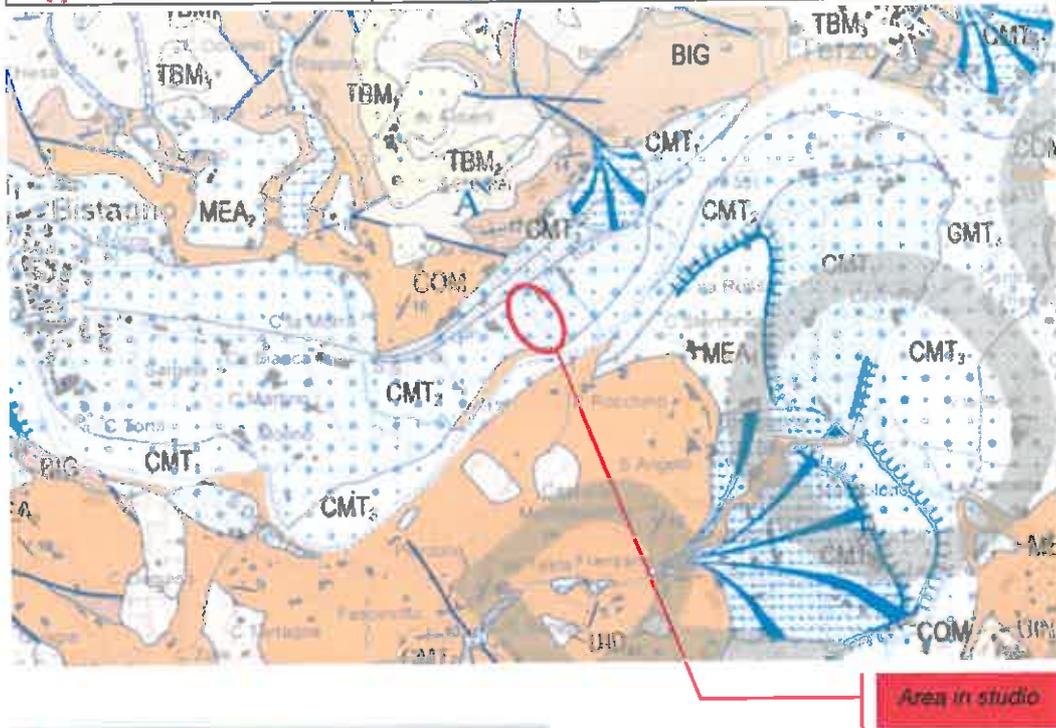


Fig. 5.b - Stralcio del Foglio 194 Acqui Terme - Carta Geologica d'Italia 1:50.000, con localizzazione del sito di interesse.

COMMITTENTE  Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	PROGETTISTA  STP ENGINEERING	ELABORATO RELAZIONE GEOLOGICA
--	--	--

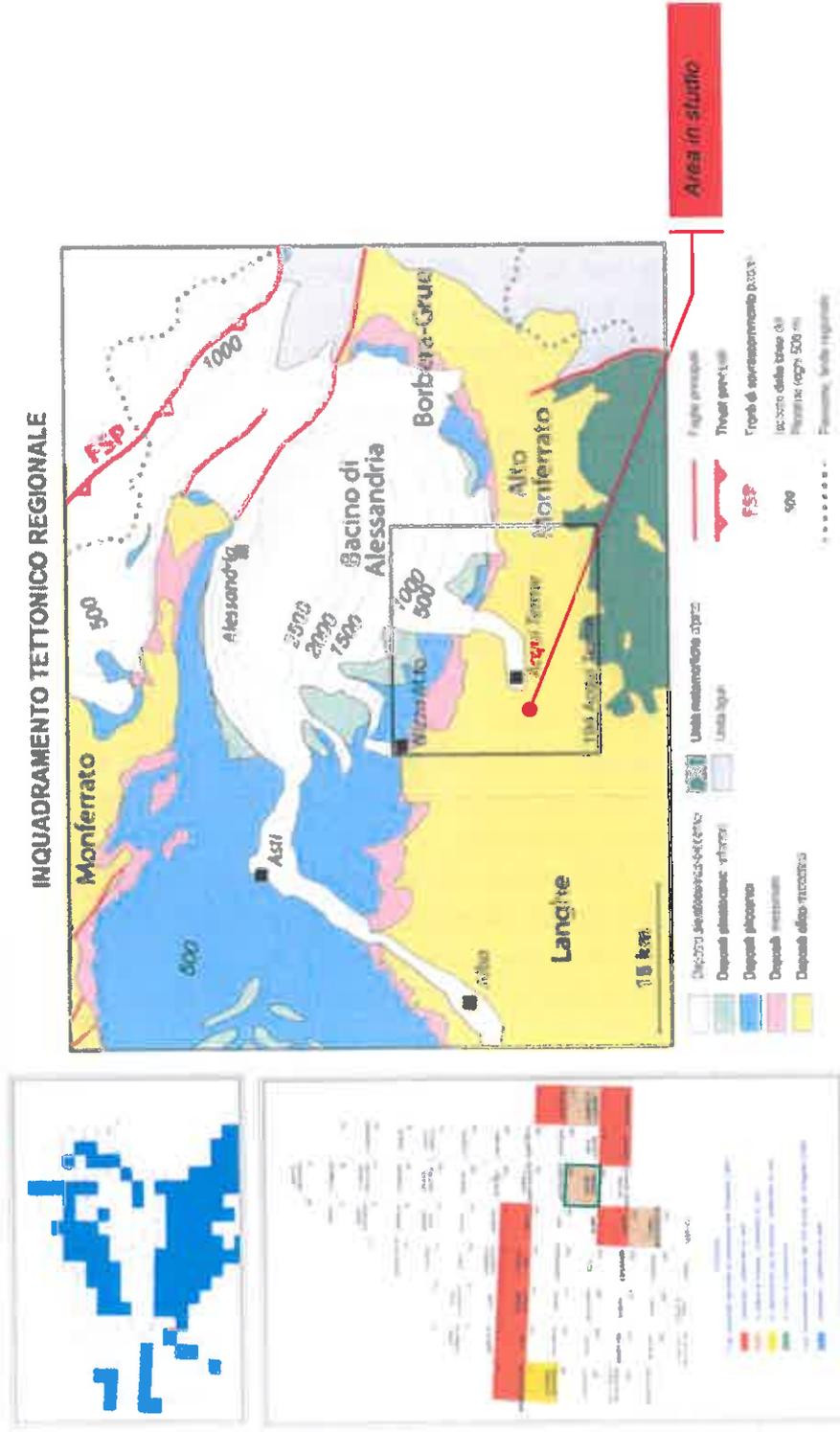


Fig. 5.c - Stralcio del Foglio 194 Acqui Terme - Schema Tettonico - Carta Geologica d'Italia 1:50.000, con localizzazione del sito di interesse.

COMMITTENTE  Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	PROGETTISTA  ENGINEERING		ELABORATO RELAZIONE GEOLOGICA
---	--	--	--

6.0 - IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA

IDROLOGIA

L'analisi idrologica di superficie indica che le aree in cui saranno eseguiti i lavori ricadono all'interno del bacino idrografico del Fiume Bormida, che scorre a sudest del sito in studio con andamento SW-NE.

A livello regionale il ciclo d'erosione più recente ha creato, lungo i corsi d'acqua superficiali, profondi solchi vallivi favorendo l'instaurarsi di una morfologia caratterizzata da versanti "lunghi", immergenti verso nord-ovest, a debole inclinazione conforme alla stratificazione (a franapoggio) e da versanti opposti, "corti", ad elevata pendenza, immergenti verso sud-est con stratificazione a reggi poggio.

I corsi d'acqua presentano spesso, anche se incassati in roccia, uno sviluppo planimetrico a meandri, producendo profonde erosioni laterali al piede dei versanti, favorite dall'alternanza di strati a differente grado di consistenza.

Gli argini del corso d'acqua sono naturali e si sono generati a causa del progressivo approfondimento dell'alveo; si presentano da poco acclivi a sub – verticali e il limite tra essi e gli alvei pianeggianti è netto.

IDROGEOLOGIA

Per la valutazione della situazione idrogeologica dell'area in esame si è fatto riferimento, inoltre, al Piano Territoriale delle Acque (PTA) della Regione Piemonte ed alla D.G.R. 34/41524 del 03/06/2009.

La circolazione delle acque sotterranee è strettamente connessa alle caratteristiche litologiche stratigrafiche e strutturali delle unità descritte.

La zona in oggetto di studio, è costituita da una coltre di materiali alluvionali, depositati dal corso d'acqua che man mano selezionava i materiali dai più grossolani ai più fini.

In relazione all'assetto idrogeologico il territorio in esame possiede un sottosuolo costituito da una struttura idrogeologica complessa costituita da alternanze più o meno continue di materiali incoerenti (sabbie e ghiaie) e materiali fini (limi argille) aventi spessore variabili che concorrono alla formazione di acquiferi sovrapposti.

Questi materiali si presentano con una permeabilità primaria, con valori medi, dovuta essenzialmente alla porosità (Fig. 6.a).

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

La circolazione freatica, nel suo movimento di filtrazione da monte a valle è condizionata dalla diversa permeabilità dei materiali che attraversa con conseguente modificazione della velocità e direzione di flusso.

Per quanto concerne l'alimentazione ed il drenaggio degli acquiferi, data la massiccia presenza di terreni permeabili e/o semipermeabili, la ricarica avviene soprattutto grazie alle ingenti infiltrazioni di acque superficiali (piogge efficaci, dispersione dei corsi d'acqua, ecc.).

In considerazione della tipologia degli interventi in progetto non si riscontrano particolari problematiche che possano avere interferenze con la struttura idrogeologica del sottosuolo.

Relativamente alle caratteristiche idrogeologiche dell'area in esame, dai dati bibliografici, è possibile affermare come la falda freatica superficiale, legata al regime idraulico del fiume, risulta soggetta a fluttuazioni stagionali che comportano variazioni di ordine metrico dei livelli di soggiacenza.

La presenza di una falda idrica a bassa profondità, non viene considerata un elemento di pericolosità idrogeologica in senso stretto, bensì un fattore operativamente limitante eventualmente superabile attraverso l'adozione di opportune soluzioni tecniche, anche sofisticate, da adottare durante l'esecuzione dei lavori.

Nell'eventualità di interferenza con la falda durante i lavori si provvederà, comunque, a mantenere asciutto lo scavo mediante un sistema di aggottamento e filtrazione delle acque senza che si abbia alcuna interferenza con le fasi realizzative e con successiva restituzione delle eventuali acque captate nella rete di drenaggio superficiale (es. rete minore, fossi, impluvi, canali artificiali) presente in loco.

I lavori da eseguire si sviluppano lontano dai pozzi di prelievo di acque destinate al consumo umano e, comunque, si ritiene non possano interferire con futuri pozzi, in quanto queste captazioni sono normalmente spinte in profondità e, di conseguenza, protetti dai livelli argillosi presenti tra i depositi ghiaiosi più superficiali che ospitano la falda freatica e quelli di tetto delle falde profonde.

COMMITTENTE	PROGETTISTA	ELABORATO	
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING	RELAZIONE GEOLOGICA	



Legenda

Complessi idrogeologici - 250000

- Raggruppamenti litologici
- Depositi fluviali recenti o attuali
 -  Depositi siltuosi o torbosi recenti
 -  Depositi fluviali medi
 -  Depositi fluviali antichi e depositi villofranchiani
 -  Depositi glaciali degli archi morenici
 -  Sabbie e conglomerati marini
 -  Argille e marne argillose gessifere, gessi
 -  Depositi marini terrigeni
 -  Rocce calcaree
 -  Rocce metamorfiche, vulcaniche e plutoniche

Fig. 6.a - Stralcio della Cartografia del GEOPORTALE dell'ARPA Piemonte – Sistema Informativo Geografico – Complessi Idrogeologici – 250.000, con localizzazione del sito di interesse.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

7.0 - MODELLAZIONE GEOTECNICA

I terreni affioranti nell'area in studio sono di natura prevalentemente terrigena, generalmente contraddistinti da parametri geotecnici con valori dell'angolo di attrito interno da discreti a buoni.

Valori più bassi si possono riscontrare in relazione alla presenza di materiale con caratteristiche geomeccaniche scadenti e di uno scarso grado di addensamento.

I valori dell'angolo di attrito interno influenzano, ed in alcuni casi determinano le caratteristiche dei terreni incoerenti, in rapporto alle sollecitazioni di taglio e di compressione.

I depositi naturali possono trovarsi in tutti i possibili stati compresi fra quello sciolto e quello denso. Il valore di angolo di attrito interno, che dipende principalmente dalla densità relativa, può variare entro limiti piuttosto ampi.

Il complesso più superficiale del terreno è costituito da materiali che in funzione del loro grado di compressibilità e consistenza possono essere indicativamente suddivisi sulla base di una caratterizzazione geotecnica.

In fase di indagine, ci si è limitati ad una caratterizzazione sulla base di osservazioni di campagna e di locali assaggi (scavi superficiali), ma soprattutto di una ricerca bibliografica che non ha tralasciato le indagini specifiche fino ad ora condotte entro il territorio comunale ad opera di professionisti che operano nella zona.

Al fine di evidenziare la natura litotecnica dei materiali affioranti nell'area in studio, interessati dagli interventi, valutarne le caratteristiche meccaniche, accertare la continuità in profondità dei litotipi presenti, si è fatto riferimento, oltre alla bibliografia ed alla menzionata cartografia geologica a sopralluoghi e determinazioni condotti in sito.

Dalle indagini fatte e dai dati raccolti nei pressi dell'area in studio, sono stati ipotizzati i principali parametri geotecnici del terreno che ospiterà le opere in progetto.

Anche se l'opera risulta avere un'incidenza lineare che interesserà un tratto di territorio moderatamente esteso, le caratteristiche tecniche dei terreni riscontrati sono tali da poter essere accorpati e sintetizzati nella stratigrafia tecnica di seguito riportata. Allo stato attuale tali parametri definiscono sufficientemente il terreno di fondazione, va precisato comunque che, in fase di realizzazione delle opere in oggetto si potrà verificare direttamente la validità degli assunti geologici definiti in questo elaborato.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

8.0 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA ED EFFETTI DI SITO

Secondo la "Proposta di riclassificazione sismica del territorio nazionale" del G.d.L. del 1998, riportata nell'Allegato A dell'ordinanza n. 3274, il territorio comunale di Bistagno (AL) ricade in quarta categoria. L'ordinanza n. 3274 prevede che venga mantenuta la categoria, e conseguentemente la zona, con rischio più elevato, quindi il territorio che appartiene alla zona 4, corrispondente ad una zona non classificata con decreti fino al 1998, e ad un valore del parametro a_g (accelerazione orizzontale massima ricavato dalla tabella 1 dei parametri spettrali del D.M. 2008) pari a 0,052 g.

Sull'area in esame sono stati riconosciuti gli scenari di pericolosità sismica locale in cui si ha il valore mediato delle velocità delle onde sismiche di taglio (V_{s30}) compresa tra 180 e 360 m/sec, derivante da prove eseguite in altre occasioni di lavori su terreni facenti parte della stessa formazione e con le stesse caratteristiche tecniche. Secondo normativa la categoria di appartenenza del litotipo equivalente è la C:

C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.</i>
---	---

Per quanto riguarda l'amplificazione litologica lo spettro proposto dalla normativa caratterizza in modo sufficiente la reale amplificazione del sito, per ciò che riguarda l'amplificazione morfologica nell'area in esame non si ha un effetto di amplificazione con una Categoria Topografica T1.

Il calcolo degli spettri di risposta (orizzontali e verticali) per la determinazione dell'azione di progetto è stato eseguito con il documento Excel SPETTRI-NTC messo a disposizione del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

La definizione degli spettri di risposta è stata calcolata per ogni singolo Stato Limite, e riportato di seguito.

Sito in esame:			
	Latitudine:	44,657947	
	Longitudine:	8,399859	
	Vita nominale della costruzione in anni (V_N):	101	
	Classe d'Uso	IV	
	Coefficiente d'uso della costruzione (c_u):	2	

COMMITTENTE	PROGETTISTA	ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING	RELAZIONE GEOLOGICA

TABELLE
PARAMETRI
SISMICI

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C per periodi di ritorno T_R di riferimento			
T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,018	2,594	0,160
50	0,023	2,559	0,187
72	0,027	2,593	0,201
101	0,031	2,587	0,217
140	0,035	2,600	0,231
201	0,039	2,611	0,257
475	0,052	2,594	0,292
975	0,065	2,641	0,310
2475	0,086	2,695	0,320

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c per periodi di ritorno T_R associato a ciascuno SL				
STATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
SLO	122	0,033	2,594	0,225
SLD	203	0,039	2,611	0,257
SLV	1917	0,079	2,680	0,317
SLC	2475	0,086	2,695	0,320

Par. Indipendenti	Componente Orizzontale					Componente Verticale			
STATO LIMITE	SLO	SLD	SLV	SLC		SLO	SLD	SLV	SLC
a_g [g]	0,033	0,039	0,079	0,086	a_{gv} [g]	0,008	0,010	0,030	0,034
F_o	2,594	2,611	2,680	2,695	S_s	1,000	1,000	1,000	1,000
T_c [s]	0,225	0,257	0,317	0,320	S_T	1,000	1,000	1,000	1,000
S_s	1,500	1,500	1,500	1,500	q	1,500	1,500	1,500	1,500
CC	1,717	1,643	1,533	1,529	T_A [s]	0,050	0,050	0,050	0,050
St	1,000	1,000	1,000	1,000	T_c [s]	0,150	0,150	0,150	0,150
q	2,400	2,400	2,400	2,400	T_D [s]	1,000	1,000	1,000	1,000

Par. Dipendenti	Componente Orizzontale					Componente Verticale			
STATO LIMITE	SLO	SLD	SLV	SLC		SLO	SLD	SLV	SLC
S	1,500	1,500	1,500	1,500	F_v	0,636	0,695	1,019	1,064
η	0,417	0,417	0,417	0,417	S	1,000	1,000	1,000	1,000
T_B [s]	0,129	0,141	0,162	0,163	η	0,667	0,667	0,667	0,667
T_c [s]	0,387	0,423	0,487	0,490					
T_D [s]	1,732	1,756	1,917	1,942					

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

9.0 - CONCLUSIONI

Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti delle Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC2018) D.M. del 17/01/2018 - Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni» (18A00716) (GU Serie Generale n.42 del 20-02-2018 - Suppl. Ordinario n. 8).

In virtù delle premesse fatte e dalle caratteristiche geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche illustrate nei paragrafi precedenti, l'area esaminata si può considerare idonea ad accogliere il progetto per la realizzazione di un tratto di fognatura di smaltimento acque bianche in oggetto quale opera da riassetare.

Il sito in esame si trova nell'area artigianale "Cartesio" a circa due chilometri e mezzo a est del centro urbano di Bistagno (AL).

Le opere si svilupperanno principalmente in direzione NW-SE, interessando una zona da pianeggiante a sub-pianeggiante con quote medie sul livello del mare comprese tra 160 e i 164 metri.

Gli interventi in progetto non comportano l'aumento della pericolosità ed il rischio connesso, sia localmente, sia a monte sia a valle degli areali interessati dai lavori in oggetto e non pregiudicano la realizzabilità degli interventi di sistemazione e mitigazione del rischio medesimo.

I lavori da realizzare assicurano il mantenimento delle condizioni di drenaggio superficiale dell'area, l'assenza di interferenze negative con il regime delle falde freatiche presenti e con la sicurezza delle opere di difesa esistenti.

Le opere in progetto non aggravano le situazioni e/o le condizioni di dissesto in atto o potenziali, né presentano una vulnerabilità tale da renderle inadeguate rispetto alle finalità per le quali esse saranno realizzate.

Gli accorgimenti tecnici adottati in fase di progettazione, garantiranno la sicurezza dell'esercizio delle funzioni delle opere per cui sono destinati, tenuto conto delle condizioni idrauliche presenti in loco.

Le opere da realizzare sono compatibili con gli spessori e con le caratteristiche tecniche dei materiali presenti nel sito.

La validità delle ipotesi di progetto sarà verificata durante la costruzione considerando, oltre ai dati raccolti in fase di progetto, anche quelli ottenuti con misure ed osservazioni nel corso dei lavori per adeguare, eventualmente, l'opera alle situazioni riscontrate.

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

INDICE GENERALE

1.0 - PREMESSA	2
<i>Fig. 1.a - Stralcio cartografico con indicazione dell'area in studio.</i>	4
2.0 - CARATTERISTICHE DELLE OPERE DA REALIZZARE	5
3.0 - LINEAMENTI GEOGRAFICI E MORFOLOGICI	6
<i>Fig. 3.a – Foto aerea da Google Earth, con localizzazione dell'area in studio.</i>	8
<i>Fig. 3.b - Stralcio catastale con indicazione delle opere da realizzare.</i>	9
<i>Fig. 3.c – Analisi morfologica dei rilievi e delle pendenze mediante il visualizzatore Skyline – TerraExplorer (ARPA Piemonte), con localizzazione dell'area in studio.</i>	10
<i>Fig.3.d - Stralcio dal Portale Nazionale Cartografico - Miniemabiete - viewer3D – Prodotti LiDAR Regione Piemonte, Reticolo Idrografico, con localizzazione del sito di interesse.</i>	11
4.0 - ANALISI DEI VINCOLI GRAVANTI SUI TERRENI	12
<i>Fig.4.a - Stralcio della Cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Foglio 115 – Sez. I – Cossato – Cervo 04 – Tavola di Delimitazione delle fasce fluviali – dell'Autorità di Bacino del Fiume Po, con localizzazione dell'area in studio.</i>	17
<i>Fig. 4.b - Stralcio della Cartografia del SITA della Regione Piemonte – CARTA DELLE AREE SOTTOPOSTE A VINCOLO IDROGEOLOGICO, con localizzazione del sito d'interesse.</i>	18
<i>Fig.4.c – Stralcio della Tav. n.2 – Assetto generale – inquadramento territoriale – viabilità - vincoli – PRGC – Variante 2014 – Progetto Definitivo del Comune di Bistagno (AL), con localizzazione dell'area in studio e dell'opera in progetto.</i>	19
<i>Fig.4.c₁ – Stralcio della LEGENDA della Tav. n.2 – Assetto generale – inquadramento territoriale – viabilità - vincoli – PRGC – Variante 2014 – Progetto Definitivo del Comune di Bistagno (AL).</i>	20
5.0 - ASSETTO GEOLOGICO	21
<i>Fig. 5.a - Stralcio del Foglio 81 Ceva della Carta Geologica scala 1:100.000, con localizzazione del sito di interesse.</i>	24
<i>Fig. 5.b - Stralcio del Foglio 194 Acqui Terme - Carta Geologica d'Italia 1:50.000, con localizzazione del sito di interesse.</i>	25
<i>Fig. 5.b₁ – Stralcio della LEGENDA del Foglio 194 Acqui Terme - Carta Geologica d'Italia 1:50.000.</i>	26
<i>Fig. 5.c - Stralcio del Foglio 194 Acqui Terme - Schema Tettonico - Carta Geologica d'Italia 1:50.000, con localizzazione del sito di interesse.</i>	27
6.0 - IDROLOGIA E IDROGEOLOGIA	28
<i>Fig. 6.a - Stralcio della Cartografia del GEOPORTALE dell'ARPA Piemonte – Sistema Informativo Geografico – Complessi Idrogeologici – 250.000, con localizzazione del sito di interesse.</i>	30

COMMITTENTE	PROGETTISTA		ELABORATO
 Regione Piemonte Provincia di Alessandria COMUNE DI BISTAGNO	 ENGINEERING		RELAZIONE GEOLOGICA

7.0 - MODELLAZIONE GEOTECNICA	31
<i>STRATIGRAFIA TECNICA RIASSUNTIVA (non in scala)</i>	32
8.0 - VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA ED EFFETTI DI SITO	33
<i>TABELLE PARAMETRI SISMICI</i>	34
9.0 - CONCLUSIONI	35