

CITTA' DI TORINO

VICE DIREZIONE GENERALE SERVIZI TECNICI
DIVISIONE SERVIZI TECNICI PER LE GRANDI OPERE
EDILIZIE E DEL VERDE PUBBLICO

SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE

**RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE
ZONA FIOCCARDO
III STRALCIO**

LAVORI DI COMPLETAMENTO

COD.OPERA 3873 CUP. C18G10000210004

progettista : dott. ing. Marco BAGETTO

coprogettista : dott. ing. Igor CASELLA

responsabile del procedimento: arch. Sabino PALERMO

PROGETTO ESECUTIVO

OGGETTO: *RELAZIONE GENERALE E DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA*

REV.	MODIFICHE	Data allestimento	Data stampa	DISEGNATORE	ELABORATO
0		09/02/10		IC	DOC. 6
1		26/05/10		IC	
2		15/11/10	10/05/11	IC	
3					SCALA -
FILE: 322_CTOSPO_RGF_006.doc					

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

INDICE

1. PREMESSA E DESCRIZIONE DELL'OGGETTO	3
2. INQUADRAMENTO DELLO STATO DI FATTO E DESCRIZIONE DEL CRITERIO DI PROGETTO	4
3. OBIETTIVI E METODOLOGIE DI INTERVENTO	5
4. DATI DI RIFERIMENTO	7
5. VERIFICHE DI STABILITA'	7
6. SINTESI DELLE OPERE PREVISTE NELLE ZONE INTERESSATE DAL DISSESTO NEL PROGETTO ORIGINARIO C.D. FIOCCARDO 3° STRALCIO	8
7. IDENTIFICAZIONE AREE E ACCESSI	10
8. IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DA P.R.G.C.	10
9. DISPONIBILITA' DELLE AREE	11
10. VINCOLI DI LEGGE RELATIVI AL CONTESTO	12
10.1. Norme principali inerenti la tutela dell'ambiente e dei beni culturali	12
10.2. Norme da P.R.G.C. di Torino (maggio 1995)	12
10.3. Norme d'attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)	12
10.4. Norme d'attuazione del PAI - Art. 30 Fascia di deflusso della piena	12
10.5. Norme d'attuazione del PAI - Art. 31 Fascia esondazione	15
11. FATTIBILITA' AMBIENTALE	17
11.1. Premessa	17
11.2. Verifica dei pareri amministrativi	17
11.3. Effetti dell'intervento – impatti sull'ambiente	18
11.4. Misure di compensazione ambientale	19
11.4.1. illuminazione pubblica	19
11.4.2. disturbo durante le fasi di cantierizzazione	19
12. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	19
13. OBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTO	19
13.1. Considerazioni sui livelli di sicurezza e di qualità delle opere	20
13.2. Precisazioni	21
14. ELENCO PREZZI DI RIFERIMENTO	21
15. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA	22
16. VERIFICHE DI STABILITA'	27
16.1. Sezione P1 qualitativamente ricostruita a seguito dell'evento di piena	28
16.2. Sezione P1 con interventi	29
16.3. Sezione P3 qualitativamente ricostruita a seguito dell'evento di piena	30

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

16.4. Sezione P3 con interventi _____ 31

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

1. PREMESSA E DESCRIZIONE DELL'OGGETTO

Nel mese di dicembre 2008 un evento di piena stagionalmente atipica determinò la compromissione dell'intervento di sistemazione spondale recentemente ultimato in fregio alla Discoteca "Patio", realizzato nell'ambito dei più estesi lavori cosiddetti di Sistemazione spondale e riqualificazione ambientale con annessa ciclopista in zona Fioccardo – 3° stralcio.

Nel dettaglio il danno, consistente nella erosione superficiale e conseguente mobilitazione per rototraslazione dei volumi di terreno superficiali di costa, interessò un tratto di sponda dello sviluppo complessivo indicativo di 270 metri, dei quali 150 erano stati da poco sistemati con tecniche di ingegneria naturalistica sinteticamente consistenti in:

- palificata doppia di sostegno del settore superiore dalla sponda in contiguità con la ciclopista;
- grata viva di sistemazione del settore mediano della sponda
- palificata realizzata mediante cortina di pali in castano infissi nel settore mediano/inferiore della sponda.

L'evento di piena esplicò i suoi effetti negativi anche in conseguenza del brevissimo tempo trascorso tra la realizzazione dei suddetti interventi di sistemazione e l'evento medesimo, con la conseguenza che l'insufficiente inerbimento e rivegetazione del versante e l'assenza del fisiologico normal-consolidamento dei materiali terrosi rimaneggiati hanno visto questo tratto di sponda esposto alla azione delle acque di piena nel momento di maggior debolezza.

La presente relazione generale (art. 36 D.P.R. 554/99) costituisce parte integrante del progetto esecutivo degli interventi volti alla minimizzazione dei suesposti danni verificatisi in occasione del dicembre 2008 nel tratto di sponda destra sotteso alla discoteca "Patio".

Sono altresì oggetto del presente progetto tutte le opere e le forniture necessarie

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

per il completamento della pista ciclopedonale nel tratto di sponda compreso tra la passerella Maratona e la concessionaria SUZUKI (civ. n. 308 di c.so Moncalieri).

2. INQUADRAMENTO DELLO STATO DI FATTO E DESCRIZIONE DEL CRITERIO DI PROGETTO

Dalle evidenze rilevate in occasione dei sopralluoghi effettuati successivamente all'evento di piena e volti alla constatazione dei danni e dei quali si allega la documentazione fotografica sono schematicamente individuabili due tipologie di dissesto:

tipologia A: mobilitazione per rotazione e lieve traslazione del volume di terreno di sponda sussistente a valle della ciclopista nel tratto ove essa insiste su berlinese in micropali intirantata nel tratto in fregio alla discoteca Patio. Trattasi di dissesti superficiali che hanno determinato il ribaltamento della cortina di pali in legname infissi e lo scollamento del terreno immediatamente sottostante la soletta ancorata sul cordolo di testata dei micropali costituente il piano di calpestio del sentiero pedonale. L'effetto del dissesto risulta già di per sé contenuto alla berlinese in micropali realizzata nell'ambito dell'intervento cosiddetto 3° stralcio che costituisce opera di contenimento e di difesa delle pertinenze della discoteca Patio. E' altresì indubbio che l'efficacia della suddetta opera è condizionata dalla persistenza del cuneo di spinta passiva rappresentato dal settore mediano ed inferiore della sponda che gli interventi in ingegneria naturalistica avevano e hanno lo scopo di salvaguardare

tipologia B: mobilitazione per rototraslazione e distacco di vere e proprie nicchie di frana nei tratti non oggetto di precedenti intervento e affliggenti il tratto di sponda cosiddetto ex Geraldina che oggi (anche in concomitanza con recenti interventi di sistemazione di area sportiva) ha assunto la funzione di vero e proprio argine afflitto da una serie di fessurazione longitudinali (parallele alla direzione del Fiume) che costituiscono monito indicatore di una fenomenologia non quiescente di tendenza alla erosione al piede della sponda.

Entrambe le tipologie di dissesto necessiterebbero, per essere efficacemente e definitivamente neutralizzate, di opere speciali di consolidamento indicativamente

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

consistenti nel prolungamento della berlinese nel tratto sommitale di sponda unitamente alla realizzazione di una seconda berlinese con pali tiranti e contrasti orizzontali da realizzare al piede della sponda volta al ripristino della stabilità anche delle porzioni di sponda più esposte all'azione delle acque.

Ai fini di un corretto inserimento ambientale ed idraulico i suddetti interventi dovrebbero poi essere occultati mediante opere di ingegneria naturalistica indicativamente consistenti in scogliere e terre rinforzate anche al fine di una corretta ricalibratura della sezione.

Purtroppo l'inesorabile limitatezza del finanziamento disponibile rende il suddetto intervento non realizzabile.

Nella fase di progettazione esecutiva è stato pertanto necessario ripiegare su modalità di intervento più "leggere" e, conseguentemente, più economiche benché inevitabilmente meno performanti.

L'intervento oggetto del presente progetto è pertanto da intendersi sperimentale, nello spirito di un "pronto intervento localizzato" che dovrà essere monitorato nel corso del tempo in particolare in concomitanza di eventi di piena.

3. OBIETTIVI E METODOLOGIE DI INTERVENTO

Pur nei limiti della esiguità del finanziamento disponibile, il progetto mira al raggiungimento dei seguenti due obiettivi:

1. minimizzazione dell'erosione superficiale della sponda in concomitanza con eventi di piena con soluzioni efficaci per basse velocità quali risultano dagli studi idraulici disponibili per il tratto in oggetto (vedi Anselmo 2005 – allegati al Progetto Fioccardo 3° stralcio);
2. miglioramento delle condizioni di stabilità superficiale della sponda (con interventi elastici idonei a consentire modesti assestamenti nel corso del tempo)

Si è pertanto optato per una tipologia di intervento "leggero" consistente in:

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

- posa di rete metallica e rete in fibre naturali ancorati a micropali di lunghezza compresa tra 10 e 12 metri;
- realizzazione di grata viva;

Si riportano di seguito le tipologie di intervento previste distinte per localizzazione e riferite alla sezione assunta come rappresentativa dello stato di fatto e, conseguentemente, adottata per la rappresentazione delle soluzioni di progetto.

INTERVENTO TIPO A

Tratti di riferimento: tratto spondale che si sviluppa verso Moncalieri per un'estensione di 70 m ad integrazione di quanto previsto nel precedente appalto (paratia in micropali e tiranti collegati in testa da cordolo e soletta in c.a. – Fioccardo – terzo stralcio).

Descrizione: rivestimento antiersivo della scarpata costituito da geostuoie in fibra di cocco e rete metallica (costituita da fili in acciaio) a maglie romboidali e realizzazione di ancoraggi in micropali (profondità di perforazione 12 m).

L'intervento viene completato per una fascia compresa tra metà sponda e ciglio con la realizzazione di una grata viva in legname.

INTERVENTO TIPO B

Tratti di riferimento: tratto spondale che si sviluppa da inizio intervento oggetto di risistemazione (coincidente con l'inizio lato Moncalieri della paratia in micropali e tiranti – tratto 11b Fioccardo – terzo stralcio) per un'estensione di 39 m.

Descrizione: rivestimento antiersivo della scarpata costituito da geostuoie in fibra di cocco e rete metallica (costituita da fili in acciaio) a maglie romboidali e realizzazione di ancoraggi in micropali (profondità di perforazione 12 m).

INTERVENTO TIPO C

Tratti di riferimento: tratto spondale che si sviluppa per un'estensione di 105 m a proseguimento del tratto definito con L'INTERVENTO TIPO B.

Descrizione: rivestimento antiersivo della scarpata costituito da geostuoie in fibra di cocco e rete metallica (costituita da fili in acciaio) a maglie romboidali e realizzazione

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

di ancoraggi in micropali (profondità di perforazione 10 m).

L'intervento viene completato per una fascia compresa tra metà sponda e ciglio con la realizzazione di una grata viva in legname.

INTERVENTO TIPO D

Tratti di riferimento: tratto spondale che si sviluppa per un'estensione di 30 m ad integrazione di quanto previsto nel precedente appalto (Fioccardo – terzo stralcio) estendendo l'intervento a parte della sponda sottesa al circolo sportivo SISPORT FIAT.

Descrizione: rivestimento antiersivo della scarpata costituito da geostuoie in fibra di cocco e rete metallica (costituita da fili in acciaio) a maglie romboidali e realizzazione di ancoraggi in micropali (profondità di perforazione 12 m).

Per la localizzazione degli interventi si rimanda alla tavola "*Planimetria di Progetto*".

4. DATI DI RIFERIMENTO

Ai fini della elaborazione del presente progetto esecutivo sono stati assunti i seguenti dati di riferimento:

- rilievo batimetrico elaborato da Sisea S.p.a. nel periodo giugno 2009 (per la restituzione di rilievo quotato sotto il pelo libero dell'acqua)
- sezioni di progetto recepite dal progetto Fioccardo 3° stralcio
- rilievo speditivo quali-quantitativo della conformazione del versante successivamente ai dissesti conseguenti l'evento di piena¹

5. VERIFICHE DI STABILITA'

Come si è detto l'esiguità del finanziamento disponibile ha costretto il progettista a limitarsi alla individuazione di interventi di tipo "leggero" finalizzati ad una

¹ Le sezioni indicate negli elaborati grafici come "stato di fatto" risultano dalla rielaborazione grafica puramente qualitativa ricostruita con misure speditive effettuate in sito con asta e rotella metrica. L'attuale eterogeneità del contesto renderebbe inutile la ricostruzione di molteplici sezioni su base celerimetrica.

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

risistemazione delle porzioni di terreno di sponda "di superficie" volti essenzialmente al contenimento dei movimenti superficiali e alla minimizzazione degli effetti erosivi in caso di piena.

E' pertanto palese l'inefficacia degli interventi in progetto verso l'eventuale innescarsi di fenomeni franosi interessanti superfici di scorrimento profonde.

Si è in ogni caso opportuno procedere alla analisi della stabilità del versante anche con riferimento alle suddette curve al fine di dare contezza che gli interventi in progetto, oltre a costituire miglioria estetica, ambientale e idraulica, rispettino altresì dal punto di vista geotecnico l'imprescindibile "primum non nocere".

Le verifiche di stabilità riportate in allegato mostrano che le risagomature del versante unitamente agli interventi previsti in progetto non alterano l'equilibrio delle superfici profonde.

6. SINTESI DELLE OPERE PREVISTE NELLE ZONE INTERESSATE DAL DISSESTO NEL PROGETTO ORIGINARIO C.D. FIOCCARDO 3° STRALCIO

Ai fini di una più agevole e chiara comprensione dei criteri adottati per la redazione del presente progetto esecutivo con particolare riferimento alle variazioni tipologiche e quantitative introdotte rispetto a quanto previsto nel progetto esecutivo "RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO – terzo stralcio", si ritiene opportuno riportare nel seguito una sintesi, breve per quanto possibile, dei contenuti e delle finalità del richiamato progetto esecutivo e delle condizioni operative che, durante l'esecuzione dei lavori, ne hanno causato le variazioni definite nella perizia di variante n. 1.

Nel progetto originario Fioccardo – 3° stralcio, le lavorazioni inizialmente previste nel tratto di sponda sotteso alla discoteca "Patio" (tratti 11b, 12 e 13 nel progetto esecutivo originario) consistevano in:

1. Opere di mitigazione all'erosione delle acque – scogliera/pali infissi in legno durabile;

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

2. Realizzazione di berlinese in micropali e tiranti per consolidamento sponde;
3. Opere di ingegneria naturalistica – Terre rinforzate;
4. Opere di mitigazione all'erosione delle acque / georete e rete metallica.

In particolare per le opere previste ai punti 2 e 3, furono previsti scavo di sbancamento, realizzazione di berlinese in micropali e successivo ripristino della sponda con rilevato in terra rinforzata (con piano di imposta delle terre rinforzate previsto in corrispondenza cordolo in cls realizzato a collegamento dei micropali e dei tiranti realizzati).

La suddetta previsione progettuale risultava del tutto analoga a quanto poi effettivamente realizzato in corrispondenza della sponda sottesa al circolo sportivo "RONCHI VERDI" ove oggi l'intervento è risultato idoneo a fronteggiare gli eventi di piena.

Durante l'esecuzione dei lavori, stante la ridotta disponibilità delle aree nel tratto adiacente la discoteca "Patio" (differentemente dalle originarie previsioni del piani particellare di esproprio approvato con il progetto definitivo recepite senza modifiche nel progetto esecutivo "RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO – terzo stralcio") venne ridefinita l'impostazione del progetto originario (perizia di variante n.1 - stralcio delle opere in terra rinforza e realizzazione dei soli micropali) con conseguente inevitabile attenuazione dell'efficienza delle opere realizzate rispetto a quelle previste nel progetto esecutivo.

In occasione dell'evento di piena del dicembre 2008 le opere realizzate a contenimento dell'erosione superficiale (grata viva e pali infissi) vennero danneggiate come descritto in premessa.

Il progetto esecutivo di cui la presente relazione costituisce parte integrante si propone di contemperare i seguenti obiettivi:

- ripristino della sponda destra del fiume PO nel tratto sotteso alla discoteca "Patio";
- minimizzazione dei costi di intervento.

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

7. IDENTIFICAZIONE AREE E ACCESSI

L'accesso alle aree di intervento di seguito descritte è prevista **VIA TERRA**.

Eventuali ulteriori aree rispetto a quelle oggetto di intervento dovranno essere individuate in accordo con l'amministrazione comunale, D.L. e C.S.E. .

Per le previsioni circa l'ubicazione dei baraccamenti e delle aree di accatastamento dei materiali per il cantiere che si dovrà allestire si rimanda al Piano di sicurezza e coordinamento allegato al progetto esecutivo.

8. IDENTIFICAZIONE DELL'AREA DA P.R.G.C.

Gli interventi ricadono nel territorio del parco del Po di Torino (nel dettaglio rientranti nei confini delle aree P32 e sono pertanto soggetti alle prescrizioni di cui agli art. 21 " *Parchi Urbani e Fluviali*" , art. 30 " *Fasce di rispetto*" e art. 30-bis " *Aree esondabili e tutela degli acquiferi*" delle Norme Urbanistico Edilizie di attuazione del Piano Regolatore Generale di Torino, sono pertanto soggetti all'ottenimento delle seguenti autorizzazioni:

- Commissione Igienico Edilizia della Città di Torino;
- Ente Parco Fasce Protette del Po;
- Magistrato del Po;
- Regione Piemonte – Settore Polizia Idraulica

Al riguardo, i lavori qui previsti devono essere sottoposti ad autorizzazione con le procedure accelerate previste dall'ordinanza n. 3090 del 19 ottobre 2000 del ministero dell'interno per quanto attiene le opere di mitigazione dell'erosione e consolidamento locale del ciglio delle sponde del Fiume Po.

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

9. DISPONIBILITA' DELLE AREE

Al momento dei sopralluoghi effettuati durante la redazione del progetto esecutivo nel periodo maggio - ottobre 2009 le aree individuate nella "Planimetria di progetto" risultavano disponibili.

Occorre tuttavia qui dare atto che in occasione degli ultimi sopralluoghi l'area è risultata invasa da arbusti infestanti che hanno fortemente condizionato l'ipotesi visiva dei luoghi.

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

10. VINCOLI DI LEGGE RELATIVI AL CONTESTO

10.1. Norme principali inerenti la tutela dell'ambiente e dei beni culturali

L.R. 5 dicembre 1977, n.56 e s.m.i. "Tutela ed uso del suolo";

Legge 8 Agosto 1985, n. 431 "Galasso";

D.Lgs. 22/01/2004 n.42, "Codice dei beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, n.137;

D.Lgs. 03/04/2006 n. 152 e s.m.i. "Codice dell'Ambiente."

10.2. Norme da P.R.G.C. di Torino (maggio 1995)

Art. 21 "Parchi urbani e fluviali"

Art. 30 "Fasce di rispetto";

Art. 30 bis "Aree esondabili e tutela degli acquiferi";

10.3. Norme d'attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Nel "PROGETTO di PIANO stralcio per l'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI) - Interventi sulla rete idrografica e sui versanti - redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi della Legge 18 maggio 1989, n.183, art.17, comma 6-ter, ed Adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n.1 in data 11.05.1999" la scarpata spondale e il tracciato della pista ricadono entro la fascia A.

Dallo studio idraulico del Prof. ing. Anselmo allegato al progetto esecutivo "RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO – terzo stralcio" risulta inoltre che le Fasce Fluviali tracciate dal comune di Torino, ai sensi del PAI, individuano la necessità di una Fascia B di progetto su entrambe le sponde (Figura 3-2 della Relazione Idraulica)

In relazione a tali fasce dalle norme d'attuazione del PAI risulta:

10.4. Norme d'attuazione del PAI - Art. 30 Fascia di deflusso della piena

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

1. Nella Fascia A il Piano persegue l'obiettivo di garantire le condizioni di sicurezza assicurando il deflusso della piena di riferimento, il mantenimento e/o il recupero delle condizioni di equilibrio dinamico dell'alveo, e quindi favorire, ovunque possibile, l'evoluzione naturale del fiume in rapporto alle esigenze di stabilità delle difese e delle fondazioni delle opere d'arte, nonché a quelle di mantenimento in quota dei livelli idrici di magra.

2. Nella Fascia A sono vietate:

a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli;

b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l);

c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);

d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per una ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione della velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al Capo VII del R.D. 25 luglio 1904, n. 523;

e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;

f) il deposito a cielo aperto, ancorché provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

3. Sono per contro consentiti:

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

a) i cambi colturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate;

b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati e alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m³ annui;

e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purché inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;

f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

g) il miglioramento fondiario limitato alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia;

h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;

i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito all'art. 6, comma 1, let. m), del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22;

l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22 (o per le quali sia stata presentata comunicazione di inizio attività, nel rispetto delle norme tecniche e dei requisiti specificati all'art. 31 dello stesso D.Lgs. 22/1997) alla data di entrata in vigore del Piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità valicato dall'Autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite all'art. 6 del suddetto decreto legislativo;

m) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali.

4. Per esigenze di carattere idraulico connesse a situazioni di rischio, l'Autorità idraulica preposta può in ogni momento effettuare o autorizzare tagli di controllo della vegetazione spontanea eventualmente presente nella Fascia A.

5. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento 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.

E' necessaria **AUTORIZZAZIONE IDRAULICA** ai sensi del R.D. 523 del 1904.

10.5. Norme d'attuazione del PAI - Art. 31 Fascia esondazione

1. Nella Fascia B il Piano persegue l'obiettivo di mantenere e migliorare le condizioni di funzionalità idraulica ai fini principali dell'invaso e della laminazione delle piene, unitamente alla conservazione e al miglioramento delle caratteristiche naturali e ambientali.

2. Nella Fascia B sono vietati:

a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs. 5 febbraio 1997, n. 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29, comma 3, let. I);

c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell'argine.

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

3. Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell'art. 29:

a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta ad incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l'assetto di progetto dell'alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

b) gli impianti di trattamento d'acque reflue, qualora sia dimostrata l'impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis;

c) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto, previo studio di compatibilità dell'intervento con lo stato di dissesto esistente;

d) l'accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all'art. 38 del D.Lgs. 152/1999 e successive modifiche e integrazioni;

e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand'esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell'autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell'Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto all'art. 38 bis.

4. Gli interventi consentiti debbono assicurare il mantenimento o il miglioramento 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.

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

11. FATTIBILITA' AMBIENTALE

11.1. Premessa

Il progetto in esame rientra a pieno titolo negli interventi di recupero ambientale in quanto prevede la riqualificazione ed il risanamento di aree spondali attualmente soggette a degrado e pertanto i criteri previsti dallo studio di prefattibilità ambientale ex art. 21 Regolamento Generale sono già di per sé osservati e rispettati.

11.2. Verifica dei pareri amministrativi

All'atto della stesura del presente documento risultano perfezionate dalla Stazione Appaltante le procedure autorizzative richieste dai seguenti strumenti normativi:

P.R.G.C

Il progetto include aree verdi destinate a parco pubblico (ambiti P32), aree verdi destinate a servizi ed aree verdi inedificabili. E' necessario il parere di conformità urbanistica rilasciato dalla Divisione Urbanistica – Settore Strumentazione Urbanistica.

L. 431/1985 e L. 1497/1939

Le aree di progetto ricadono all'interno del vincolo di tutela delle bellezze ambientali. E' pertanto necessaria la relativa autorizzazione che verrà rilasciata dalla Commissione Igienico Edilizia subdelegata ai sensi della L.R. 20/1989.

R.D. 523/1904 e L. 183/1989

Le aree di progetto ricadono all'interno del vincolo di tutela idraulica e nell'ambito del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali. E' pertanto necessaria la relativa autorizzazione che verrà rilasciata dal Magistrato per il Po.

All'atto dell'affidamento dei lavori dovrà essere verificata la validità e la non decadenza delle autorizzazioni ad oggi disponibili.

PIANO D'AREA SISTEMA AREE PROTETTE PARCO DEL PO

Il progetto interessa zone inserite nel Parco Fluviale del Po – tratto torinese e comprende interventi sul territorio che devono essere corredati da uno studio di

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

verifica di compatibilità ambientale: di conseguenza risulta necessaria l'autorizzazione rilasciata dall'Ente Parco del Po.

La verifica di compatibilità sarà effettuata secondo le disposizioni di cui all'art.4.2. del Piano d'Area e si comporrà dei seguenti elementi:

- descrizione dell'ambiente interessato direttamente dal progetto e contenuto dello stesso
- descrizione del progetto e delle alternative progettuali considerate
- identificazione degli impatti prevedibili sull'ambiente nelle fasi di realizzazione del progetto stesso
- descrizione delle misure previste per mitigare gli impatti

11.3. Effetti dell'intervento – impatti sull'ambiente

-
- Disturbo antropico sull'avifauna e sull'ittiofauna durante la realizzazione dei lavori
 - Disturbo antropico sull'avifauna per il transito dei cittadini e per la presenza di impianti di illuminazione
 - Benefici per la stabilità delle sponde grazie agli interventi di consolidamento con tecniche di ingegneria naturalistica
 - Benefici per la vegetazione autoctona grazie agli interventi di reimpianto di specie arbustive autoctone
 - Benefici per l'avifauna grazie al restauro delle condizioni ottimali per la nidificazione
 - Benefici per la salute pubblica grazie al recupero dell'accessibilità spondale e del rapporto con il fiume, della possibilità di monitoraggio dell'idrodinamica fluviale per la riduzione dei rischi da alluvione e della possibilità di effettuare attività fisica in ambiente scarsamente inquinato

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

11.4. Misure di compensazione ambientale

11.4.1. illuminazione pubblica

Verrà richiesto all' A.E.M. un tipo di illuminazione a basso impatto, con proiezione verso il suolo con coni di luce circoscritti all'asse viabile e nelle zone adibite a campo giochi, campi bocce ed orti urbani regolamentati. La realizzazione del suddetto impianto è esclusa dal presente progetto esecutivo.

11.4.2. disturbo durante le fasi di cantierizzazione

Durante le fasi di bonifica si potranno creare dei momenti di disturbo all'ecosistema, ma ascrivibili genericamente alle normali attività agricole di lavorazione del suolo, semina, sfalcio dell'erba o piantagioni di alberi e arbusti, circoscritte ad una superficie di circa 20 ettari. Il protrarsi di tali lavori sarà limitato a periodi circoscritti per i singoli tratti dovendo nella maggior parte dei casi effettuare bonifiche e lavori su fasce di larghezza contenuta (m. 5-10).

Gli interventi previsti consistono nella realizzazione di opere di ingegneria naturalistica (palificate doppie, grate vive, rete metallica e georete ancorate, ecc..) che consentiranno la immediata rivegetazione dei siti e la conseguente possibilità di nidificazione dell'avifauna presente in zona.

12. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Per quanto riguarda l'esito delle indagini e dei rilevamenti geolitologici e geomorfologici, si rimanda alla Relazione Geologica appositamente redatta dal dott. geol. G. Genovese già allegata al precedente progetto *"RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO – terzo stralcio"*.

13. OBIETTIVI E CRITERI DI PROGETTO

Stante l'esiguità del finanziamento disponibile a fronte delle esigenze prospettate il presente progetto esecutivo mira a costituire ottimizzazione della distribuzione delle

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

risorse ai fini del conseguimento delle seguenti principali finalità:

- mitigazione dei processi di erosione in atto in corrispondenza delle sponde;
- interventi di sistemazione a verde limitatamente a quanto strettamente necessario per la realizzazione dei necessari interventi di consolidamento spondale.

13.1. Considerazioni sui livelli di sicurezza e di qualità delle opere

In particolare per quanto attiene il criterio progettuale adottato per le verifiche di stabilità propedeutiche al dimensionamento degli interventi di consolidamento (rete metallica e georete in fibra di cocco ancorate con micropali) si è fatto riferimento alla configurazioni idraulica: **condizioni di piena ordinaria**

Intendendosi la configurazione immediatamente successiva ad un evento di piena ordinaria ($T_r = 4$ anni), con livello di pelo libero tendente al livello di piena annuale (q_{10}) raccordato ad un livello di falda nel terreno attestato in corrispondenza del livello di piena ordinaria (situazione questa ragionevolmente conservativa a fronte dell'elevata permeabilità dei terreni indagati).

Assegnate le predette condizioni di riferimento, sono stati valutati i fattori di sicurezza del versante sia per la "condizione stato di fatto" che per la "condizione di progetto".

In allegato i risultati alle verifiche di stabilità eseguite.

Dalle sezioni analizzate nella condizione "stato di fatto" risulta che i coefficienti di sicurezza, a seconda della formulazione adottata nei calcoli hanno valori compresi tra 0,998 e 1,27 per la sezione P1, tra 0,82 e 0,855 per la sezione P3.

Giova qui rammentare che le opere oggetto del presente progetto compatibilmente con il finanziamento reso disponibile mirano ad esplicare il ruolo di minimizzazione della erosione superficiale della sponda in caso di piena e di proteggere la futura rivegetazione del versante, anch'essa certamente preziosa per la stabilità della costa.

Dette opere non esplicano alcun effetto sulla stabilità di superfici profonde se non in termini di impermeabilizzazione naturale e conseguente disciplina delle acque meteoriche ruscellanti.

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONEAMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

Al riguardo si fa osservare che l'aumento del coefficiente di sicurezza teorico che risulta che le analisi delle sezioni oggetto di studio (p1 e p3) deve essere letto puntualmente al solo scopo di dimostrare che la presenza del tirante non peggiora le condizioni di equilibrio dell'ammasso e il bulbo di ancoraggio risulta qualitativamente esteso a profondità ragionevolmente affidabili benché non si disponga nel contesto di sondaggi geognostici mirati.

I tiranti devono essere intesi come dispositivi di ancoraggio delle reti superficiali e non come opere volte ad impedire lo scivolamento lungo le superfici di scorrimento profonde.

13.2. Precisazioni

L'assenza di indicazioni su aree diverse da quelle coinvolte nell'intervento e dunque non indagate non è da interpretarsi come implicita valutazione positiva della stabilità di queste ultime, con particolare riferimento a quelle la cui manutenzione è a carico di privati oppure di ove non è stato possibile inserire nel presente progetto l'esecuzione di alcun intervento benché opportuno (tratti compresi tra Passerella Maratona e Area Discoteca Patio)

14. ELENCO PREZZI DI RIFERIMENTO

La stima dei lavori è stata effettuata con riferimento **all'Elenco Prezzi di riferimento per opere e Lavori Pubblici nella Regione Piemonte ed 2010.**

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	---	---

15. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Nel seguito vengono riportate le immagini rilevate in occasione del rilievo effettuato con SISEA nel maggio 2009.

Nella didascalia viene riportata la tipologia di intervento prevista per il tratto rappresentato in foto.

<p>Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto</p>	<p>CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008</p>	<p>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO</p>
---	--	--



INTERVENTO TIPO A



INIZIO INTERVENTO TIPO B (indicativamente coincidente con l'inizio della staccionata rustica)

<p>Studio di Ingegneria Civile</p> <p>Ing. Marco Bagetto</p>	<p>CITTA' DI TORINO</p> <p>SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO</p> <p>OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO</p> <p>LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008</p>	<p>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO</p>
--	---	--



INTERVENTO TIPO B e TIPO C



INTERVENTO TIPO C

<p>Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto</p>	<p>CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008</p>	<p>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO</p>
---	--	--



INTERVENTO TIPO C



INTERVENTO TIPO C

<p>Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto</p>	<p>CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008</p>	<p>RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO</p>
---	--	--



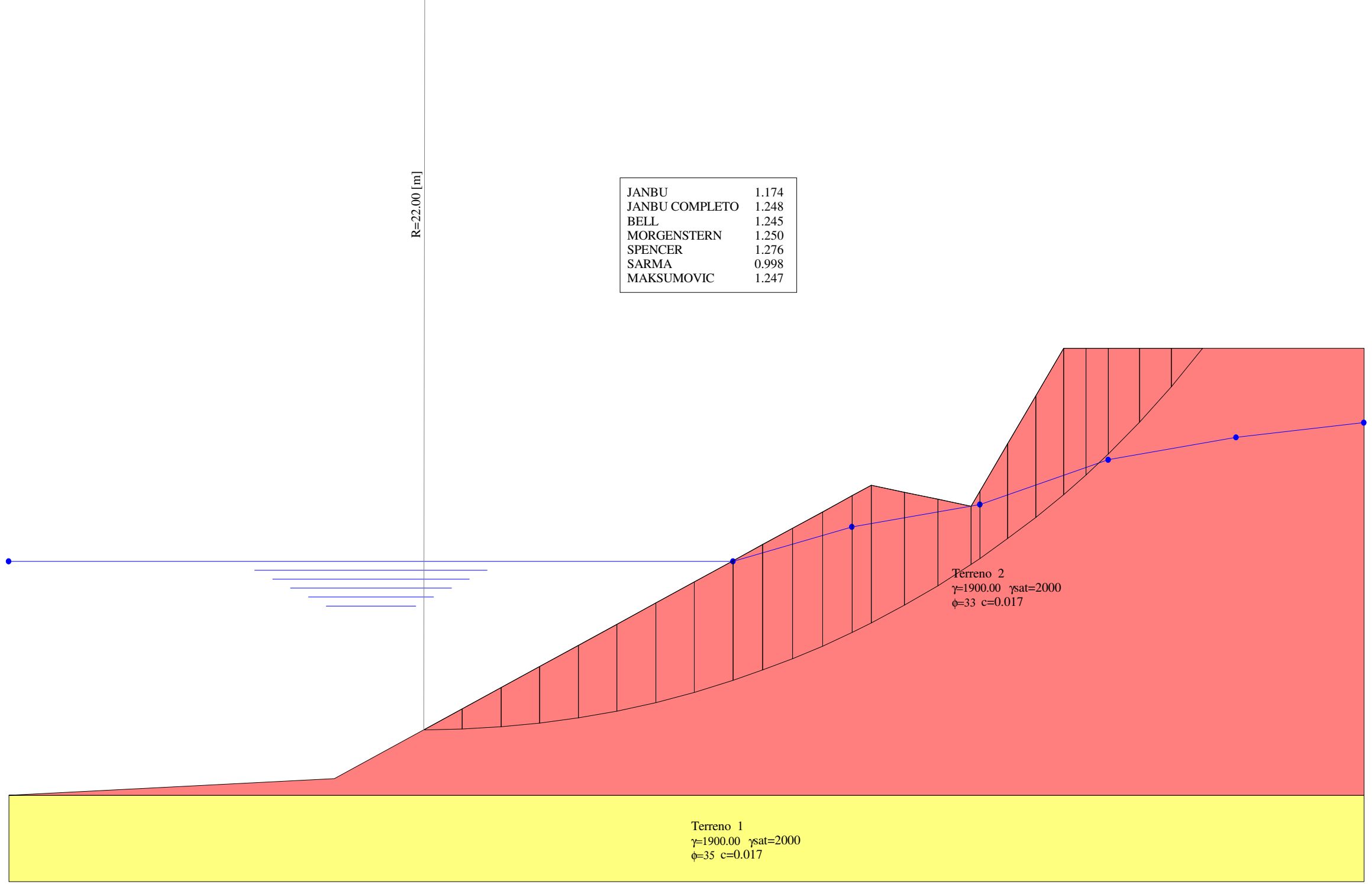
FINE INTERVENTO TIPO C (confine centro sportivo SISPORT FIAT)

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

16. VERIFICHE DI STABILITA'

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	<p style="text-align: center;">CITTA' DI TORINO</p> <p style="text-align: center;">SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO</p> <p style="text-align: center;">OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO</p> <p style="text-align: center;">LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008</p>	<p style="text-align: center;">RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO</p>
--	---	--

16.1. Sezione P1 qualitativamente ricostruita a seguito dell'evento di piena

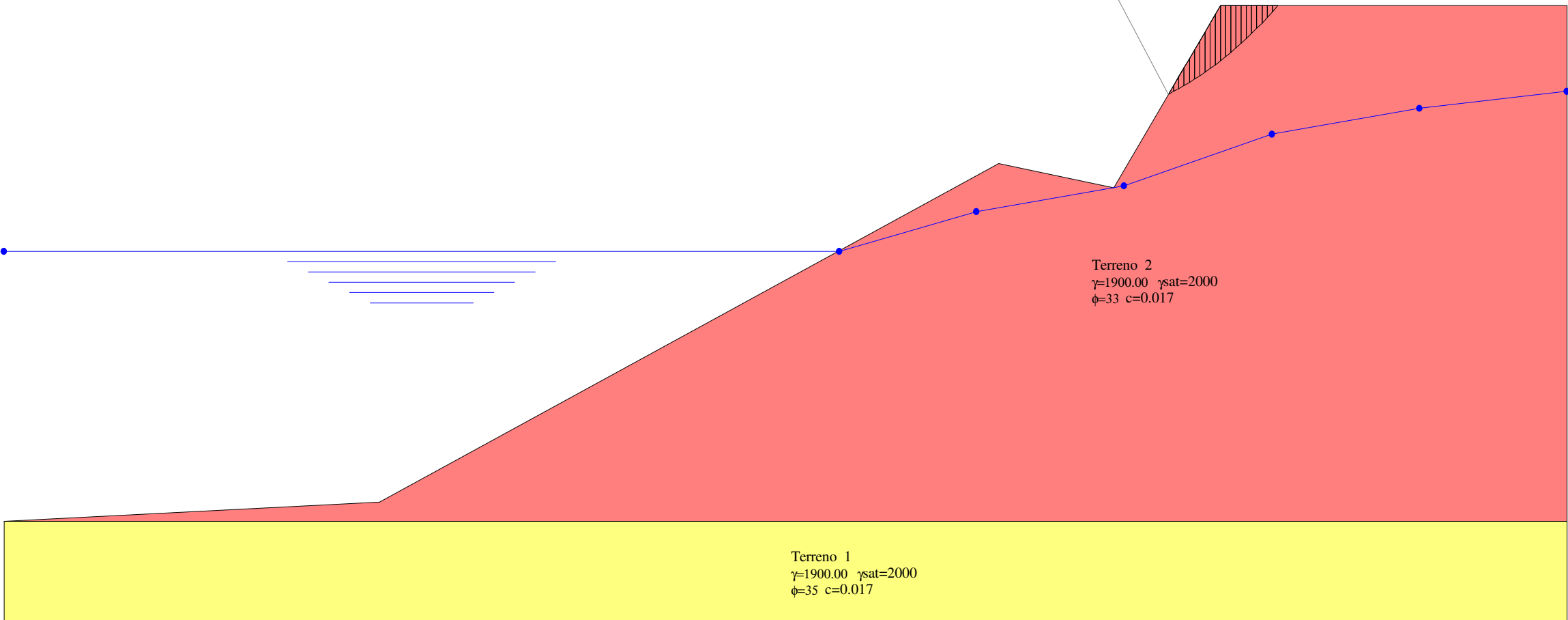


	7.28	12.01	2.23	2.07	6.72
0.00	7.28	19.29	21.52	23.59	30.31
0.00 (5.23)	0.37 (5.23)	6.93 (6.08)	6.46 (6.47)	9.99 (7.15)	9.99 (8.33)

JANBU	1.155
JANBU COMPLETO	1.162
BELL	1.161
MORGENSTERN	1.161
SPENCER	1.147
SARMA	1.137
MAKSUMOVIC	1.161

C(19.31;14.46)

R=7.00 [m]

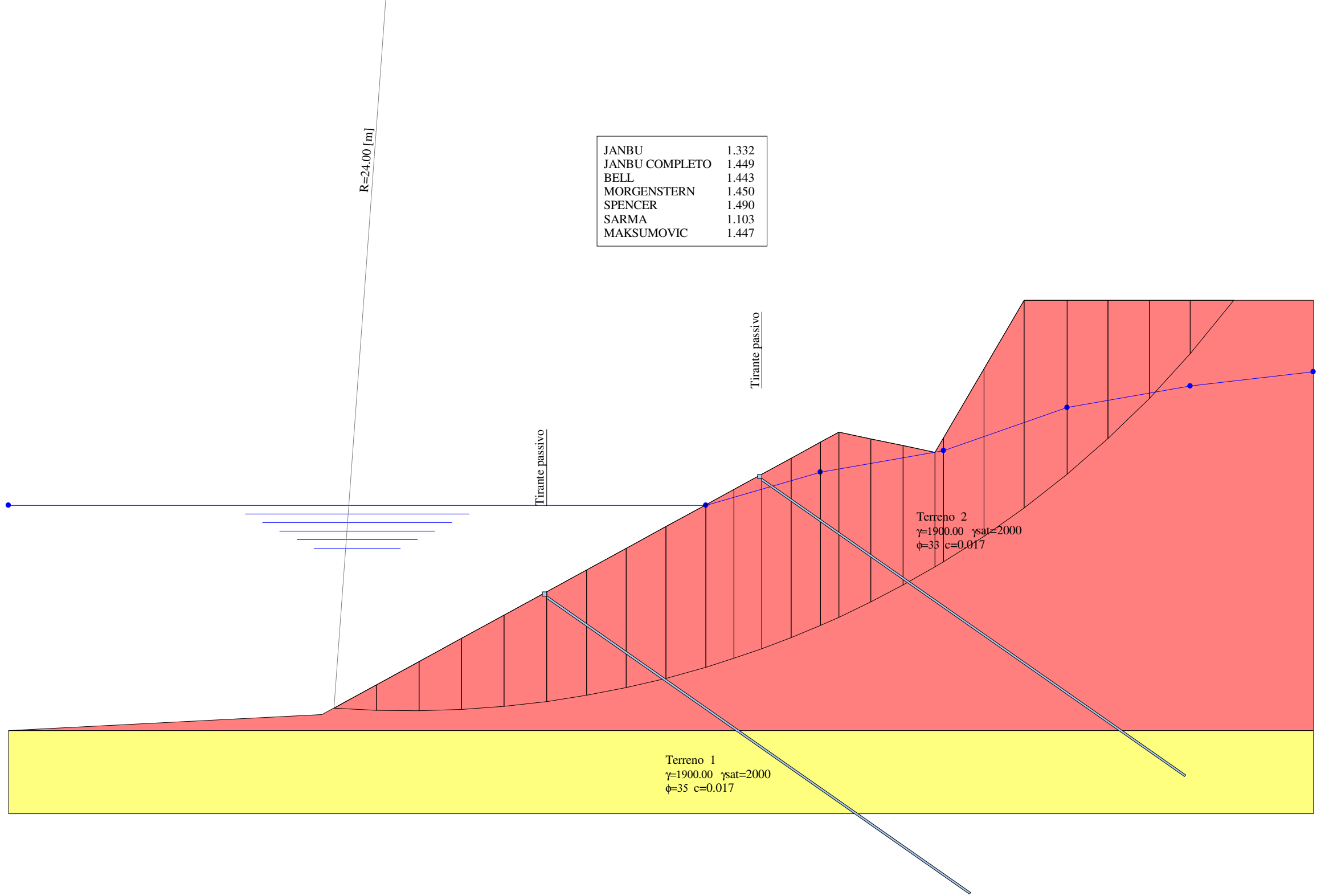


	7.28	12.01	2.23	2.07	6.72	
0.00	7.28	19.29	21.52	23.59	30.31	
0.00 (5.23)	0.37 (5.23)	6.93 (6.08)	6.46 (6.47)	9.99 (7.15)	9.99 (8.33)	

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

16.2. Sezione P1 con interventi

JANBU	1.332
JANBU COMPLETO	1.449
BELL	1.443
MORGENSTERN	1.450
SPENCER	1.490
SARMA	1.103
MAKSUMOVIC	1.447

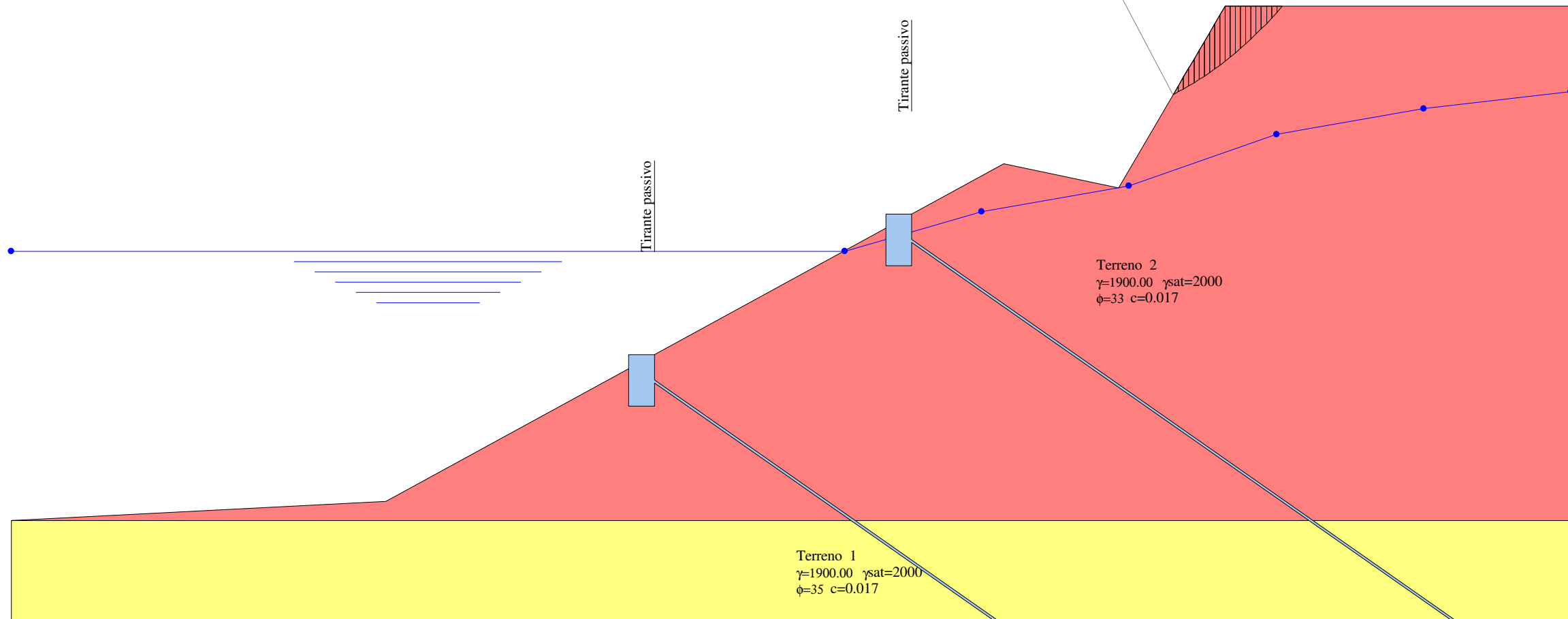


	7.28	12.01	2.23	2.07	6.72	
0.00	7.28	19.29	21.52	23.59	30.31	
0.00	0.37 (5.23)	6.93 (6.08)	6.46 (6.47)	9.99 (7.15)	9.99 (8.33)	

JANBU	1.155
JANBU COMPLETO	1.162
BELL	1.161
MORGENSTERN	1.161
SPENCER	1.147
SARMA	1.137
MAKSUMOVIC	1.161

C(19.31;14.46)

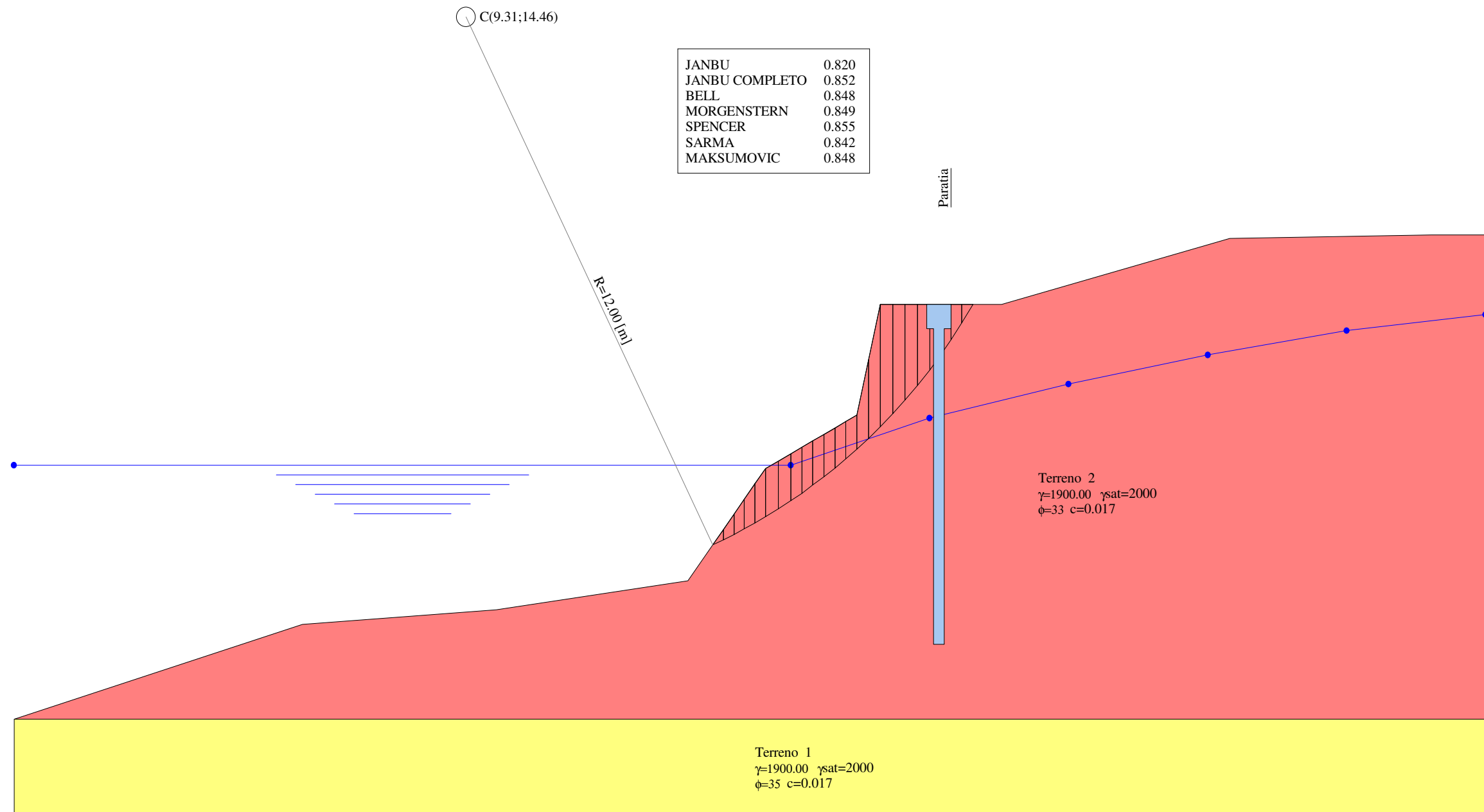
R=1.00 [m]



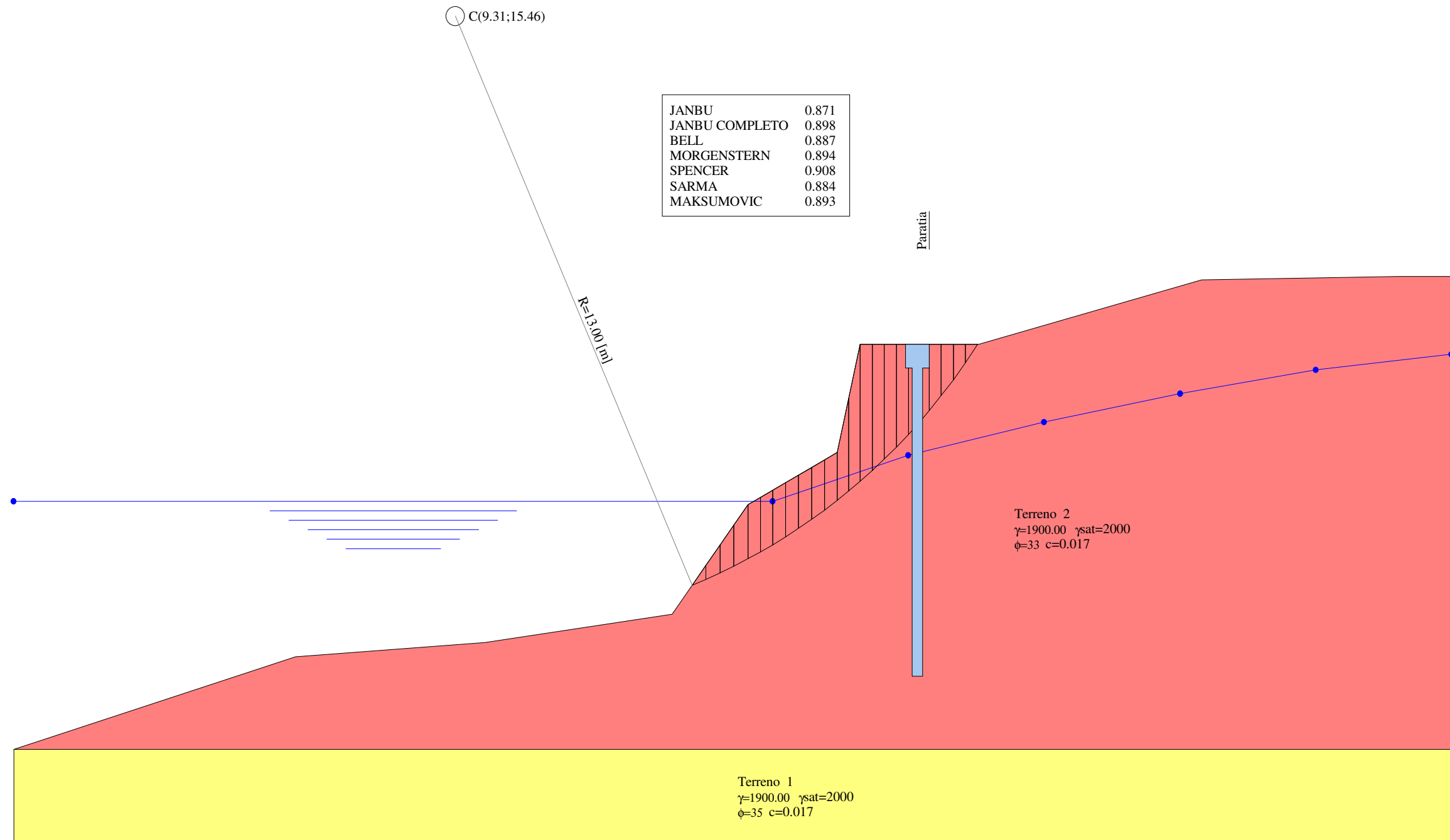
	7.28	12.01	2.23	2.07	6.72	
0.00	7.28	19.29	21.52	23.59	30.31	
0.00 (5.23)	0.37 (5.23)	6.93 (6.08)	6.46 (6.47)	9.99 (7.15)	9.99 (8.33)	

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

16.3. Sezione P3 qualitativamente ricostruita a seguito dell'evento di piena



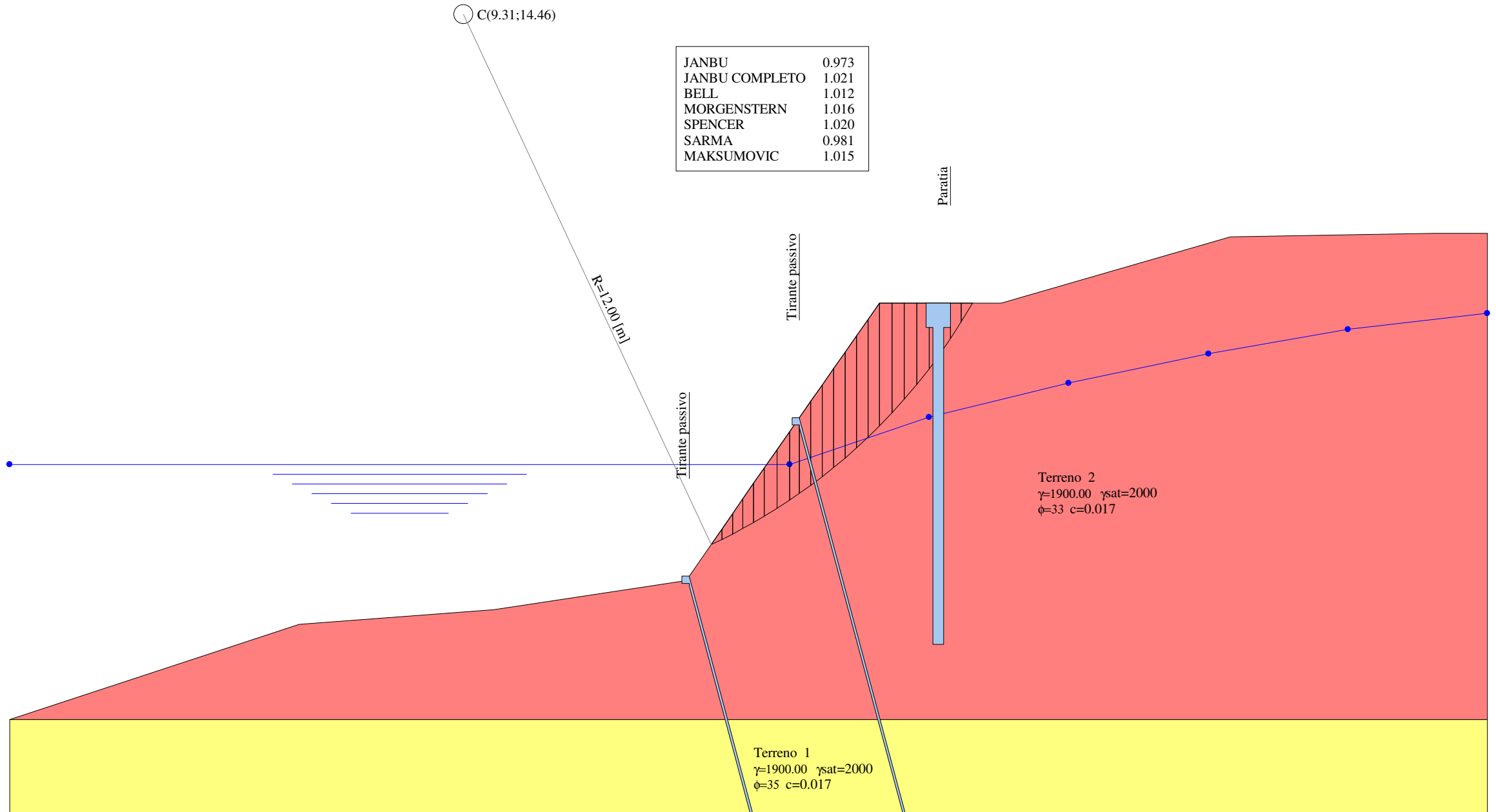
	5.94	3.99	3.95	1.60	1.88	0.48	2.50	4.70	4.16	0.30	0.81
0.00	5.94	9.93	13.88	15.48	17.36	17.84	20.34	25.04	29.20	29.50	30.31
0.00	1.95 (5.23)	2.25 (5.23)	2.85 (5.23)	5.16 (5.23)	6.26 (5.69)	8.34 (5.85)	8.54 (6.56)	9.90 (7.58)	9.97 (8.20)	9.97 (8.24)	9.97 (8.33)



	5.94	3.99	3.95	1.60	1.88	0.48	2.50	4.70	4.16	0.30	0.81
0.00	5.94	9.93	13.88	15.48	17.36	17.84	20.34	25.04	29.20	30.50	30.31
0.00	1.95 (5.23)	2.25 (5.23)	2.85 (5.23)	5.16 (5.23)	6.26 (5.89)	8.54 (5.85)	8.54 (6.56)	9.90 (7.58)	9.97 (8.20)	9.97 (8.24)	9.97 (8.33)

Studio di Ingegneria Civile Ing. Marco Bagetto	CITTA' DI TORINO SETTORE GRANDI OPERE DEL VERDE PUBBLICO OPERE DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE ZONA FIOCCARDO LAVORI DI PRONTO INTERVENTO RIPRISTINO DANNI PIENA DICEMBRE 2008	RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO
--	--	---

16.4. Sezione P3 con interventi



	5.94	3.99	3.95	1.60	2.36	2.50	4.70	4.16	0.30	0.81
0.00	5.94	9.93	13.88	15.48	17.84	20.34	25.04	29.20	30.50	30.31
0.00	1.95 (5.23)	2.25 (5.23)	2.85 (5.23)	5.16 (5.23)	8.54 (5.85)	8.54 (6.56)	9.90 (7.58)	9.97 (8.20)	9.97 (8.24)	9.97 (8.33)