



REGIONE LOMBARDIA

DIREZIONE GENERALE TERRITORIO E URBANISTICA
UNITÀ ORGANIZZATIVA TUTELA E VALORIZZAZIONE DEL TERRITORIO

PROGETTO DEFINITIVO

RIASSETTO IDROGEOLOGICO E MITIGAZIONE DEI RISCHI
NATURALI PRESENTI IN VAL TORREGGIO
Comune di Torre S.Maria (SO)

DICEMBRE 2006

TITOLO

RELAZIONE IMPOSTAZIONE CANTIERE, PIANO CAVA

A.T.I.:

MANDATARIA

STUDIO PAOLETTI
INGEGNERI ASSOCIATI
20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264
fax (02) 26681553 - E-Mail: Studiopaoletti@etatec.it

MANDANTE

ETATEC S.R.L.
SOCIETÀ DI INGEGNERIA
20133 MILANO - via Bassini, 23 - tel.(02) 26681264
fax (02) 26681553 - E-Mail: ETATEC@ETATEC.IT

MANDANTE

Prof. Geol. Lamberto Griffini

20149 MILANO - via E. Pagliano, 37 - tel.(02) 61298369
fax (02) 61296490 - E-Mail: griffinil@tin.it

Prof. Ing. ALESSANDRO PAOLETTI
Dott. Ing. GIOVANNI BATTISTA PEDUZZI

CONSULENTI:

ASPETTI NATURALISTICI E VEGETAZIONALI :
Dott. Agr. GIANPAOLO GUZZETTI

NOME

FIRMA

DATA

REDAZIONE

G.B. Peduzzi

VERIFICA

G.B. Peduzzi

APPROVAZIONE

A. Paoletti

TIPOLOGIA

PD

COMMITTENTE

122

COMMESSA

06/03

DOCUMENTO

RT

NUMERO

I.01.00

SCALA:

-

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. IL CANTIERE.....	2
2.1 DA TORRE S. MARIA ALLA BRIGLIA 25	4
2.2 VERSANTE DESTRO – ZONA FRANA A.....	7
2.3 VERSANTE SINISTRO – ZONA FRANA B.....	7
2.4 ZONA DI BACINO A MONTE DELLA CONFLUENZA ARCOGLIASCO.....	9
2.5 INSTALLAZIONI AUSILIARIE.....	10
3. IL PIANO DI CAVA.....	13

RELAZIONE TECNICA

1. PREMESSA

L'impostazione dell'intervento di sistemazione idraulica definitiva della Val Torreggio non può prescindere da un'attenta analisi delle condizioni attuali della valle, dalla situazione pregressa all'alluvione del 1987 e dagli obiettivi di riqualifica prefissi ed esposti dettagliatamente nello Studio di Impatto Ambientale. Nella presente relazione vengono pertanto dettagliatamente analizzate le seguenti problematiche:

- la previsione di impostazione e sviluppo del cantiere alla luce delle installazioni ancor oggi presenti in sponda sinistra tra Ciappanico e Case delle Masoni;
- il piano di cava e di conseguenza di ripristino dei luoghi interessati allo scavo.

Appare fondamentale infatti nell'esecuzione delle opere previste dal presente progetto superare la logica di realizzazione di emergenza rivolta unicamente alla efficienza ed alle esigenze dei tempi di cantiere ma operare considerando le sistemazioni forestali e le rimodellazioni del paesaggio non solo in termini riduttivi di mascheramento estetico-paesaggistico, ma come fattori che possono entrare in effettiva sinergia da subito con gli interventi di regimentazione e consolidamento dei versanti. Come già espresso inoltre il cantiere, pur avendo la possibilità di svilupparsi in due tempi (sistemazioni idrauliche e di versante e riqualifica zona ec-cava B), dovrà essere rimosso, nelle sue installazioni più impattanti, al termine della prima fase più impegnativa.

2. IL CANTIERE

Lo sviluppo dei lavori, secondo il cronoprogramma di cui all'allegato 1 della presente relazione comprende lavorazioni dissimili tra loro che coinvolgono siti a notevole distanza gli uni dagli altri.

Nel seguito si considerano le quattro zone di cantiere da attivare lungo l'asta del Torreggio dal ponte della strada comunale alta sino a quota 1.400 m s.m. circa.

Come testimoniato dalla cartografia di stato di fatto nella zona del Val Torreggio oggetto d'intervento risultano ancora oggi notevoli installazioni di cantiere che non solo possono e devono essere sfruttate per la realizzazione delle presenti opere ma che a termine dei lavori devono inserirsi nel quadro complessivo di assetto dell'area con specifica funzione di garantire le possibilità di manutenzione e gestione dell'intero bacino e di correzione e/o integrazione nel tempo degli interventi. A tal proposito si sottolinea come oggi alcune delle piste di accesso alle opere siano lasciate in stato di abbandono ed altre sono state messe fuori servizio da opere puntuali (es. muro all'ingresso della pista per l'accesso alla selettiva n. 17). L'abbandono delle infrastrutture non consente i normali interventi di manutenzione e rende più estraneo l'insieme delle opere alla realtà locale. Un agevole grado di accessibilità, commisurato all'entità delle opere da manutentare, consente infatti migliori opportunità di controllo e riappropriazione del territorio da parte della popolazione locale con riflessi positivi sulla efficacia e durabilità delle opere stesse.

D'altro canto, per effetto della notevole caratteristica di naturalità del bacino in cui non sono presenti insediamenti residenziali stabili, tali vie di penetrazione devono comunque preservare l'ambiente da un indiscriminato ingresso. Inoltre la dinamica ancora attiva dei versanti e del bacino in generale deve portare ad attente valutazioni su quali siano le reali possibilità di mantenimento delle piste al fine di non indurre oneri gestionali eccessivi o tecnicamente insostenibili.

Per quanto detto la presente impostazione di cantiere, al di là delle scelte esecutive e di Impresa che verranno condotte durante i lavori, non è stata pensata unicamente in funzione dei lavori da realizzare e pertanto di una vita attesa dei tracciati di pochi mesi o anni, ma con il fine ultimo di ricongiungere la bassa valle (Torre di S. Maria) con gli alpeggi in quota (Alpe Son, Acquabianca, ecc.).

Tale impostazione deriva anche dall'analisi delle installazioni eseguite dal 1987 ad oggi e delle dinamiche che le stesse hanno seguito. A titolo di esempio si cita la pista realizzata in sponda destra sul corpo frana A (foto 2.1) di cui oggi, per il dinamismo superficiale del versante (cfr. relazione A.08.00 e tavola B.03.07 in merito al confronto tra rilievo attuale e situazione all'inizio anni '90), non resta praticamente traccia.



Foto 2.1: pista di cantiere su frana A, oggi non conservata

Il ripetere il tentativo di insediare un percorso stabile su un versante le cui evoluzioni a livello superficiale risultano ancora non trascurabili sarebbe oltre che dannoso anche inutile. Per tale motivo l'approccio a determinate zone di cantiere è pensato con installazioni di minor impatto e sviluppo (es. teleferiche).

2.1 DA TORRE S. MARIA ALLA BRIGLIA 25

Una prima zona di cantiere riguarda le opere di correzione ed integrazione delle strutture realizzate dal 1987 al 1994 nella zona terminale dell'asta del Torreggio. In particolare, come descritto nell'apposita relazione, si sono individuate sia opere sul fondo valle sia opere sui versanti.

Durante i lavori l'accesso a tale zona era garantito da piste che correvano ai fianchi dell'alveo, partendo dalla p.zza di Torre S. Maria e dal ponte della strada comunale.

Per quanto riguarda la zona compresa tra il ponte citato e la confluenza in Mallero, poiché le opere in progetto riguardano interventi di riforestazione delle banche oggi prative al fine di ricondurre lo stato dei luoghi alla situazione pre-'87 (vedi foto 2.2) non si prevede l'apertura di una vera e propria pista ma unicamente di un sentiero sul quale trasportare le essenze da piantumare.



Foto 2.2: tratto terminale Torreggio. Si nota la presenza di bosco ai lati dell'alveo a monte del ponte ad arco distrutto dalla piena

Per quanto concerne la situazione a monte viceversa le necessità di accesso sono in primo luogo determinate dal fine di garantire una via di manutenzione alle briglie realizzate ed in particolare alla briglia selettiva 17 per cui, anche se non si prevede una necessità di svasso con frequenza elevata, è opportuno prevedere l'accesso. A tal fine era stata lasciata al termine dei lavori una pista di accesso in sponda sinistra con stacco dalla viabilità ordinaria in prossimità del ponte alto. Tale via di accesso risulta oggi occlusa dalla realizzazione di un muretto di contenimento. A monte dello stesso la pista viceversa si presenta

ancor oggi in buono stato di conservazione e necessita unicamente di pulizia e di regimazione delle acque di scolo. Per quanto detto si prevede pertanto la riapertura dell'accesso alla pista e la sua sistemazione con muretti in sassi del tutto simili a quelli esistenti. In alternativa sarebbe stato possibile prevedere l'accesso in destra ove non risultano presenti muri. Tale area tuttavia risulta già sistemata a prato e mostra la presenza di un piccolo manufatto al servizio dell'acquedotto comunale di Torre S. Maria immediatamente a valle della briglia selettiva 17. L'installazione di una pista di cantiere in tale tratto andrebbe a compromettere la stabilità e l'assetto raggiunto dai luoghi dopo i lavori.

Proseguendo verso monte, sempre in sinistra idraulica, la pista costeggia tutto il tratto sistemato a briglie. Da tale pista, che necessita unicamente di interventi di manutenzione, si possono eseguire tutte le opere di controllo e manutenzione delle briglie e del versante (es. rimozione della tubazione di by-pass in PVC oggi inutilizzata e risanamento delle piccole nicchie di frana presenti).

Per quanto concerne viceversa la zona di versante in destra (denominata frana A_v) le necessità di accesso riguardano unicamente la formazione di alcuni drenaggi e la sistemazione definitiva del versante con opere di ingegneria naturalistica, previa rimozione delle parti di reti paramassi divelte. Per tale tipo di opere è previsto un accesso direttamente dalla sponda sinistra in corrispondenza della briglia 25. Ad opere ultimate in tale zona rimarrà unicamente un sentiero di accesso (dalla briglia selettiva 17) per l'ispezione del versante che ad oggi si presenta stabilizzato e pertanto non richiede la permanenza di un accesso stabile ai mezzi.

2.2 VERSANTE DESTRO – ZONA FRANA A

Come riportato in foto 2.1 sul corpo di frana A, a quota variabile da 1060 a 1.210 m s.m., era presente negli anni immediatamente successivi al 1987 una pista di cantiere e servizio. Ad oggi di tale pista, per l'evoluzione morfologica del versante descritta in relazione A.08.01, non resta traccia. Come evidenziato infatti il versante (dalla sovrapposizione delle cartografie relative all'anno 1990 e all'anno 2001) ha presentato una dinamica di erosione regressiva del coronamento. Il materiale scivolato si è andato a depositare, per la maggior parte, nella zona a tergo del vallo naturale esistente, tra le quote 1.100 m s.m. e 1.300 m s.m.. Per la tipologia di opere previste (che interessano unicamente la zona bassa del versante sotto quota 1.100 m s.m.) si è prevista una pista di accesso sempre dalla zona della briglia 25 per la formazione delle opere di drenaggio. Per le opere relative alla rimozione delle reti paramassi, alla formazione delle briglie di consolidamento dei canali di drenaggio e di rinverdimento si è previsto viceversa un accesso puntuale mediante sistemi a teleferica (dai piazzali in sponda sinistra a quota 1.045 e 1.080 m s.m.) e sentieri. Ad opere ultimate si prevede di lasciare in servizio tali sentieri con accesso tramite guado dalla sponda sinistra.

2.3 VERSANTE SINISTRO – ZONA FRANA B

Gli interventi sul versante sinistro riguardano essenzialmente due zone distinte: il tratto a valle dell'abitato di Masoni ove dovranno essere realizzate opere di drenaggio e consolidamento al piede; l'ampia zona di cava di prestito a lato dell'abitato di Masoni ove sono previste opere di riqualifica ambientale e paesaggistica in secondo stralcio.

Per quanto concerne la zona a valle dell'abitato di Masoni si prevede l'accesso dall'attuale pista esistente con stacco dai due tornanti a quota 1.120 e 1.135 m s.m.. Si tratta di formare due prolungamenti agli attuali tornanti di lunghezza pari a circa 80-100 m ad aggirare il piede della frana su cui poter eseguire gli ordini di drenaggio previsti. Mediante i medesimi accessi si prevede di poter giungere ad operare nella zona di alveo immediatamente a valle della confluenza con il torrente Arcogliasco. Per quanto concerne l'accesso a quest'ultima si prevede inoltre di formare una pista che, partendo dal pianoro a quota 1.160-1.170 m s.m. immediatamente a valle di Masoni, giunga a fondo alveo seguendo la curva di livello relativa. Tale accesso consentirà di operare nella zona di confluenza e di impostare le protezioni spondali in destra idraulica. Per quanto concerne ancora la sistemazione delle briglie in pietrame poste lungo l'Arcogliasco si prevede l'accesso mediante teleferica e sentieri a partire dalla zona sopradescritta.

Come testimoniato cartografia di stato di fatto inoltre la zona del versante sinistro risulta ancora oggi caratterizzata da una buona presenza di accessi ed installazioni di cantiere non smantellate a seguito della conclusione dei lavori relativi alla formazione delle briglie 18-25 e del rialzamento d'alveo. In particolare l'accesso all'area risulta staccarsi dal tornante (a quota 990,0 m s.m. in località Dosso) della strada per Ciappanico e quindi, tramite un primo tratto con sviluppo lungo la curva di livello e un secondo tratto con livelletta a maggior pendenza, raggiunge i piazzali a quota 1.046,00 m s.m. sotto le case della località Braccia. Su tali piazzali erano ubicati i baraccamenti e le zone di betonaggio. A salire lungo il versante si trovano le piste che si portano sino a

quota 1.200 m s.m. circa limite superiore della coltivazione di cava dalla frana B. Per i lavori di ripristino ambientale e paesaggistico del sito si sfrutteranno pertanto le medesime piste e piazzali con progressiva riduzione delle stesse che a fine lavori saranno limitate allo stretto necessario per garantire l'accessibilità e la gestione dei luoghi.

2.4 ZONA DI BACINO A MONTE DELLA CONFLUENZA ARCOGLIASCO

Per completare il panorama degli interventi si sono previste opere di sistemazione delle nicchie in erosione al piede del versante dell'Alpe Son a quota 1.250 e 1.290 m s.m.. La zona risulta scoperta dal punto di vista delle accessibilità con mezzi pesanti. Dalla consultazione infatti delle cartografie catastali emerge come, a partire dalla frazione Masoni, esisteva una consorziale dei Piasci che, in sponda destra, risaliva il corso del torrente. Di tale consorziale esiste oggi una traccia di sentiero il cui allargamento a pista di cantiere (minimo 4 m) comporterebbe l'incisione del versante e la formazione di muretti di sostegno lato valle con onere stimato in circa 500 milioni per lo sviluppo di 800 m. Alternativamente in caso di previsione di pista in fregio all'alveo si dovrebbe prevedere la protezione della stessa mediante la formazione di scogliera. Considerata la tipologia di interventi previsti nella zona della frana D sotto le case di Alpe Son (sistemazioni con tecniche di ingegneria naturalistica del versante) la formazione di una tale infrastruttura (anche per i futuri interventi di manutenzione e gestione) non risulta motivata. Pertanto l'accesso al piede del versante viene previsto sfruttando i sentieri esistenti a discendere dall'Alpe Son e da Masoni Corlatti (sistemazione dell'antica traccia di strada vicinale di Castellaccio) o dal versante destro sopra

l’Arcogliasco. I materiali ed il piccolo mezzo (ragno e miniescavatore) di cantiere verranno approvvigionati mediante l’utilizzo di elicottero. Si prevede che per il trasporto in loco e la collocazione delle circa 150 lastre per la formazione della scogliera a coltello alla base delle nicchie l’elicottero sia impiegato per circa 50 ore con onere pari a circa 100 milioni. I materiali per la realizzazione di palizzate, fascinate, viminate ecc. saranno viceversa recuperati in loco mediante pulizia selettiva del versante sinistro sotto indicazione delle competente autorità forestali..

2.5 INSTALLAZIONI AUSILIARIE

Come detto oltre alle piste di accesso, il cui mantenimento è propedeutico alle operazioni di manutenzione e gestione e la cui percorribilità sarà tuttavia regolata da apposite sbarre, il cantiere occuperà alcune zone della valle con le installazioni ausiliarie costituite da:

- zona baraccamenti: prevista sul piazzale a quota 1.046,00 m s.m. al di sotto delle case di Braccia. Tale piazzale è già oggi attrezzato e pavimentato ed il suo riutilizzo necessita unicamente di opere di ripristino e completamento (es. formazione di vasca di accumulo acque di scolo, allacciamento rete idrica, energia elettrica e telefoni attestati oggi alla frazione Ciappanico);
- zona eliporto: prevista sul piazzale a quota 1.114,00 m s.m. per il trasporto dei materiali in quota o sui versanti di difficile accesso. Tale installazione sarà disattivata all’avanzamento del cantiere di rimodellazione frana B che tuttavia presenta tempi di esecuzione successivi agli altri (cfr. cronoprogramma);

- parcheggio automezzi: prevista sul piazzale a quota 1.108,00 m s.m.(sotto l'eliporto) completa di baracca officina e rifornimenti. A tal proposito si è previsto un sistema di drenaggio del piazzale per la raccolta di eventuali sversamenti accidentali di olii o carburanti;
- accumulo materiali pietrosi: il piazzale a quota 1.082, 00 m s.m. sarà adibito a zona di accumulo dei materiali per scogliera estratti dalle zone indicate al successivo capitolo 3 in attesa di collocazione in sito;
- accumulo altri materiali (legnami, leganti, ecc.): presso il piazzale a quota 1.046,7 adiacente la zona baracche e pertanto sotto lo stretto controllo del personale presente.

Non è stata prevista una zona di betonaggio in quanto le necessità di calcestruzzi nelle opere sono di modesta entità e pertanto non giustificano un'installazione fissa.

Durante tutto lo svolgimento del cantiere le attuali piste saranno precluse all'accesso di privati. I proprietari di baite ed alpeggi seguiranno pertanto un percorso alternativo individuato tramite il passaggio dalla frazione Ciappanico alle case di Braccia e di qui, seguendo parzialmente il sentiero esistente e parzialmente un sentiero di raccordo provvisorio posto a quota superiore alle installazioni di cantiere (1.200 m s.m. circa), raggiungeranno direttamente le case di Masoni Corlatti. Per il deposito degli automezzi dei proprietari sarà leggermente risagomata la zona di diramazione della strada che sale alla frazione Ciappanico. Data l'interferenza locale con le operazioni di cantiere per quanto concerne la zona alta della frana B i proprietari dovranno comunque

segnalare tempestivamente la presenza che sarà tuttavia esclusa durante i lavori di rimozione di parte dei massi accumulati a ridosso dell'abitato a monte.

3. IL PIANO DI CAVA

E' indubbio che la problematica relativa alla localizzazione e coltivazione di cave di prestito ha avuto un impatto di notevole portata sulla valle Torreggio nel corso dei lavori di sistemazione realizzati negli anni '90. Dalle relazioni di accompagnamento al progetto si rileva come erano state previste due cave di prestito: la cava sul fronte della frana B (figura 3.1); la cava sulla paleofrana soprastante l'abitato di Ciappanico derivante da crolli dalla zona di Rocca Castellaccio (figura 3.2). I progetti di coltivazione indicavano la possibilità di estrazione di circa 160.000 m³ circa ridotti quindi per effetto dello sfrido (supposto 60%) a poco più di 50.000 m³ dalla frana B e analogamente una disponibilità di circa 77.000 m³ dalla frana sopra Ciappanico ridotto a 29.000 m³ circa. Come evidenziato dalle cartografie in sovrapposizione di tavola B.03.05 il piano di cava sul terminale della frana B è stato eseguito completamente nella zona medio-bassa mentre non è stato attinto materiale dalla paleofrana di Ciappanico. Il progetto di coltivazione prevedeva inoltre la formazione di drenaggi per equilibrare l'effetto di cava con finale aumento del coefficiente di sicurezza dell'ammasso. La mancata realizzazione di tali drenaggi può essere la con-causa dei movimenti registrati dal 1992 ad oggi sulla frana B e di cui si da riscontro nella relazione geotecnica.

A seguito di quanto descritto la necessità di reperire notevoli volumi di cava per rialzare l'alveo presenta un indubbio motivo di preoccupazione nel contesto esistente.

Infatti dei siti originari di cava individuati, frana B e paleofrana Ciappanico, il primo pare poter fornire modesti quantitativi limitati ad un'azione di

Figura 3.1: previsione di cava da frana B

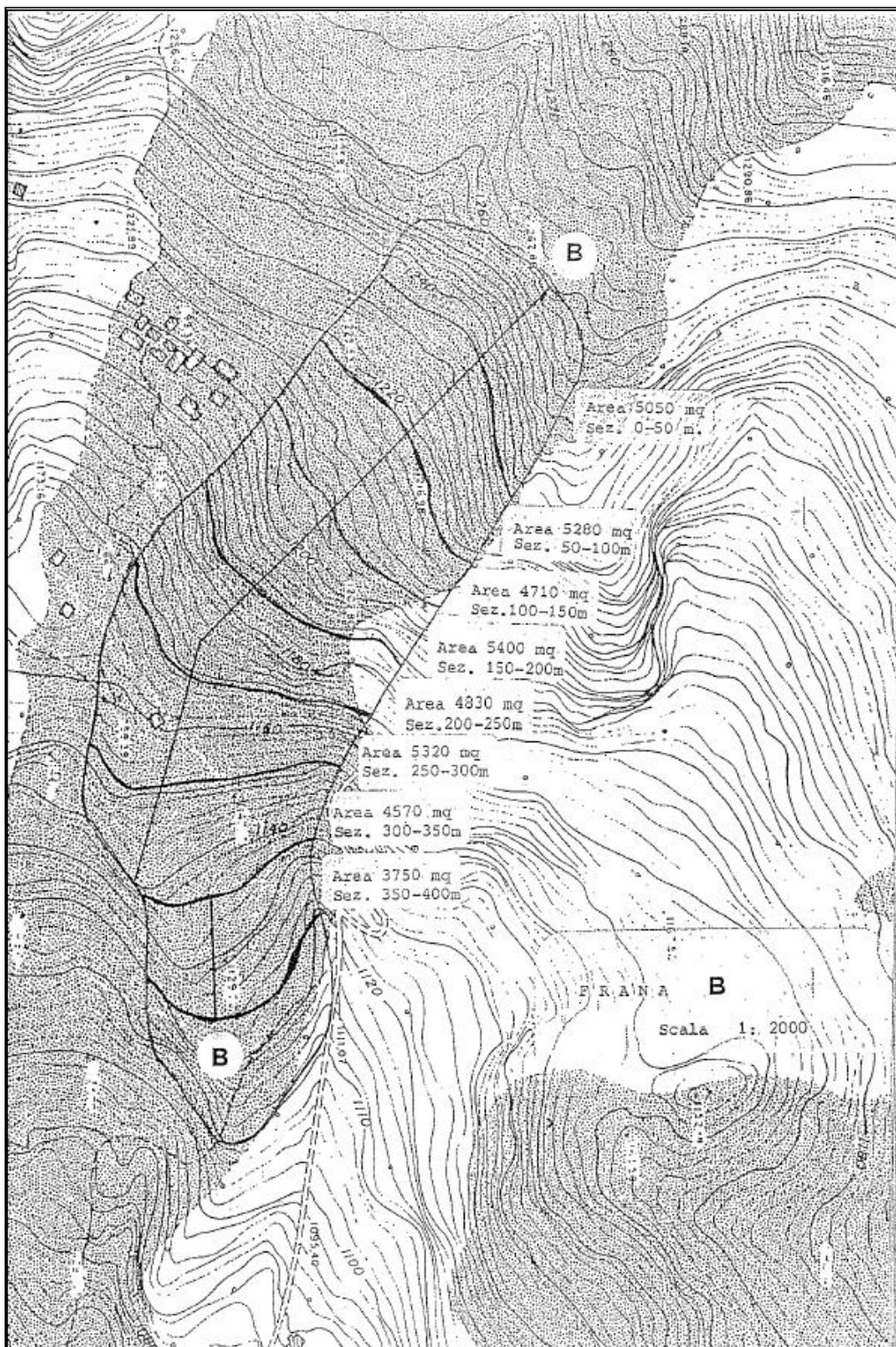
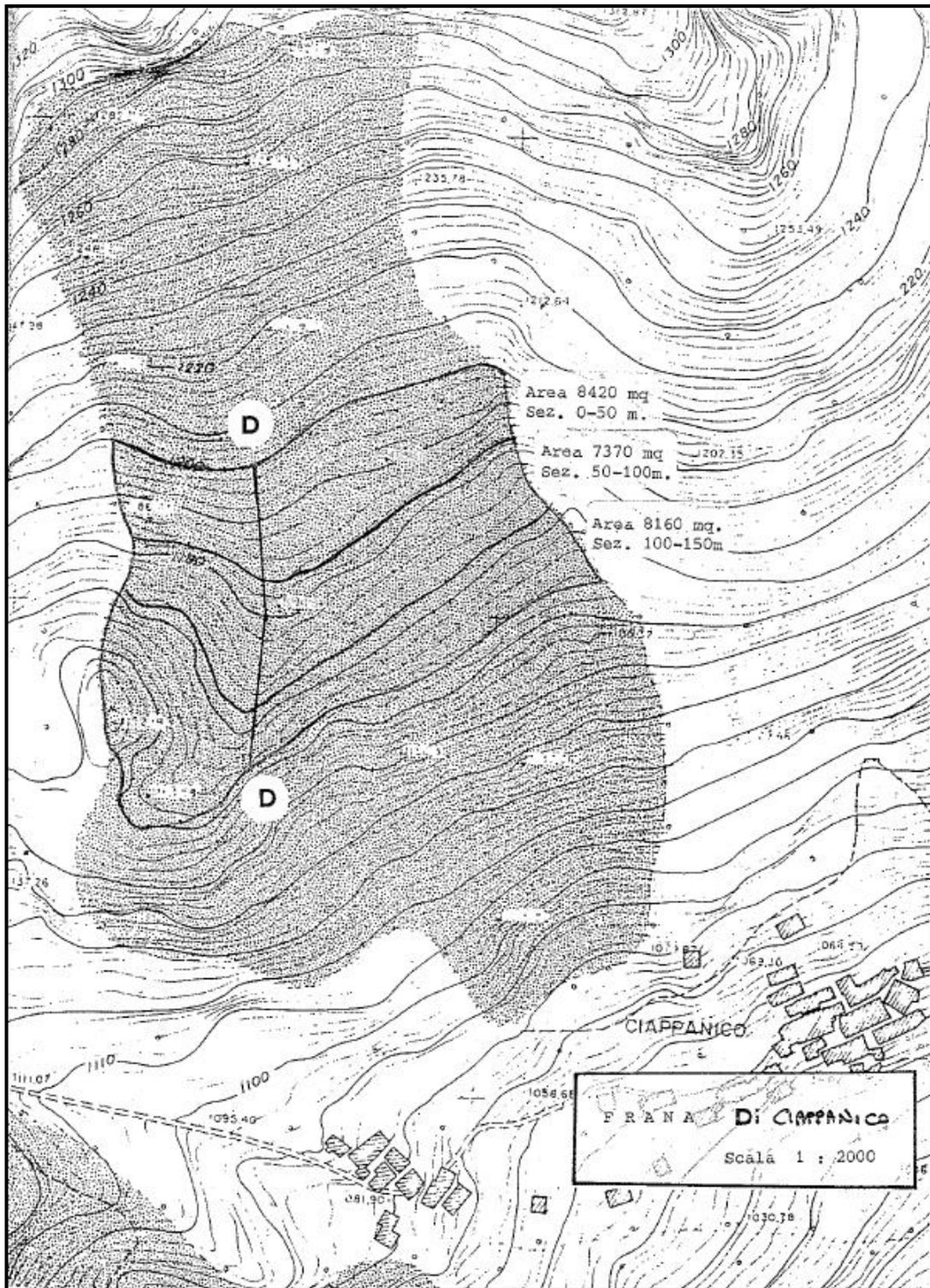


Figura 3.2: previsione di cava da frana sopra Ciappanico



asportazione della copertura di massi di notevoli dimensioni dalla zona sopra l'abitato di Masoni e di medie dimensioni e scarso spessore dalla zona tra quota 1220 e 1260 m s.m. (limite inferiore del bosco), il secondo comporta l'esecuzione di una pista di accesso di lunghezza superiore ai 500 m e la manomissione di un settore di versante non toccato da interventi antropici.

Nelle successive progettazioni (Progetto Preliminare regione Lombardia del 1996) si era individuata la possibilità di reperire materiale mediante la modellazione dell'ammasso di frana A. Tale operazione tuttavia, per quanto riportato nelle relazioni di dettaglio, appare sconsigliabile sia dal punto di vista dell'equilibrio del versante sia dal punto di vista ambientale e cantieristico. Il previsto apporto inoltre da smarino derivante da cave dell'alta Valmalenco si configurerebbe di contributo ridotto se rapportato alle necessità evidenziate in tale progettazione (da 360.000 a 1.000.000 di m³).

Per quanto riportato le scelte progettuali hanno individuato la necessità di ridurre le entità di movimento materiali privilegiando opere di stabilizzazione dei versanti e controllo dell'erosione dell'alveo complementari a quanto già realizzato.

Le necessità di apporto di materiale sono state pertanto ridotte alle seguenti:

- circa 22.000 m³ di massi per scogliera (12.000) e formazione di soglie (10.000) rompi-tratta di fondo alveo;
- circa 25.000 m³ di materiale per risagomatura fondo e sponde;
- circa 15.000 m³ di materiale per rimodellamento banche basse frana B;
- circa 2.000 m³ di materiale per formazione di muretti a secco.

Per il recupero ambientale della zona di ec-cava B, si prevede la necessità di:

- circa 10.000 m³ di materiale per rimodellamento banche basse frana B;
- circa 11.000 m³ di materiale per formazione di muretti a secco.

A fronte di tali necessità si sono individuati i seguenti apporti:

Opere di riassetto

- circa 8.000 m³ di massi per scogliera vengono recuperati dalla sistemazione della scogliera provvisoria al piede delle frane A e B tra le sezioni 7 e 13;
- circa 6.000 m³ di massi per scogliera a coltello vengono approvvigionati da apposite cave situate sia in Valmalenco sia in Valbrenbana (zona di Carona) poiché sono richieste le tipologie a lastre per la formazione di scogliera a coltello (vedi relazione idraulica A.05.00);
- circa 8.000 m³ di massi per corazzamento fondo e scogliera vengono recuperati dalla asportazione dello strato superficiale di 1-2 m dalla zona di frana B (estensione 1,2 ettari) posto tra le quote 1.210 e 1.250 m s.m. sopra l'abitato di Masoni;
- i circa 15.000 m³ di materiale per rimodellamento delle banche basse di frana B già coltivate a cava e risagomate secondo le esigenze di stabilità ed ambientali sono solo movimento locale;
- i circa 2.000 mc di materiale per formazione di muretti a secco, dalla zona di frana B immediatamente superiore alle ultime banche di coltivazioni (tra quota 1200,00 m s.m. e quota 1260,00 m s.m.) e al disotto della zona boscata che inizia a quota 1260,00 m s.m. (vedi foto aree ottobre 2001);
- i restanti 25.000 m³ per la risagomatura d'alveo dallo svasso delle due briglie sul torrente Mallero poste immediatamente a valle della confluenza con ritorno positivo a livello di manutenzione delle opere.

Per effetto del contenimento globale delle necessità di materiale sopradescritta non risultano necessarie formazioni di nuove piste apposite (se si esclude la riattivazione della pista alla banca a quota 1.205,00 dalle case di Masoni a quota 1.180,00 m s.m.).

Anche la movimentazione di mezzi è ridotta a valori minimi (1.200 viaggi circa di carichi da 20 m³) poiché il ricollocamento locale è attuato mediante semplice movimentazione con pale meccaniche ed escavatori.

In seconda fase per il recupero ambientale della ex-cava B si prevede il completamento del risanamento della zona alta con asportazione dei massi di superficie (in tabella 3.1 è riportata il risultato dell'analisi statistica sui massi della zona per definire i quantitativi e la pezzatura disponibile – foto 3.3) e conseguente utilizzo per i muretti a secco. Le risagomature viceversa prevedono unicamente spostamento locale di volumi per la formazione dei previsti terrazzamenti.

Tabella 3.1: Analisi statistica massi zona alta frana B per formazione muretti a secco

Volumi	0-0,5 m ³	> 0,5-1,0 m ³	> 1,0-1,5 m ³	>1,5 m ³
10.300	90,3%	8,7%	0,5%	0,5%

Nelle tavole è riportata la delimitazione delle zone di bonifica sopra Masoni e in alveo del torrente Mallero.

Come detto la movimentazione di ulteriori ingenti quantitativi non risulta compatibile con l'equilibrio della Val Torreggio sia dal punto di vista geotecnica sia dal punto di vista ambientale.



Foto 3.3: si notano le pezzature minori in primo piano (massi per muretti a secco) e le pezzature ciclopiche a distanza.

ALLEGATO 1

Cronoprogramma dei lavori

CRONOPROGRAMMA Riassetto idrogeologico

ZONA	OPERA	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	420	450	480	510	540	570	600	630	660	
	Installazione cantiere	■	■	■											■	■	■							
Terminale	Formazione sopralzo muri		■	■	■	■	■																	
	Apertura pista sinistra			■	■	■	■	■																
	Piantumazioni						■	■	■															
	Risanamento Nicchia									■	■	■	■	■	■	■	■							
	Eliminazione tubazioni by-pass																	■	■	■	■	■	■	■
Area alveo e frana A	Allestimento aree					■	■	■	■															
	Scavi e sagomature									■	■	■	■	■	■	■	■							
	Formazione scogliere e setti											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Drenaggi											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Opere di ingegneria naturalistica																	■	■	■	■	■	■	■
Area frana B	Installazione cantiere	■																						
	Drenaggi		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Risagomature												■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Opere di ingegneria naturalistica				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Torrente Arcogliasco	Installazione cantiere														■	■	■							
	Riparazione briglie e versante																■	■	■	■	■	■	■	■
	Confluenza Torreggio																	■	■	■	■	■	■	■
Nicchie D	Opere di ingegneria naturalistica																■	■	■	■	■	■	■	
Smobilizzo e mitigazioni																	■	■	■	■	■	■	■	

CRONOPROGRAMMA Opere di riqualificazione

Rpristino ex-cava	Installazione cantiere	■	■	■	■	■	■	■																
	Movimento terra					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Formazione terrazzamenti								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Inerbimenti																	■	■	■	■	■	■	■	
Smobilizzo																	■	■	■	■	■	■	■	