

# Problematiche geologiche nella valutazione dell'impatto ambientale di opere lineari civili in aree in frana

*Amanti Marco, Belvisi Maria, Luberti Gian Marco<sup>1</sup>, Motteran Guido, Parisi Ida*

*1- Presenter*



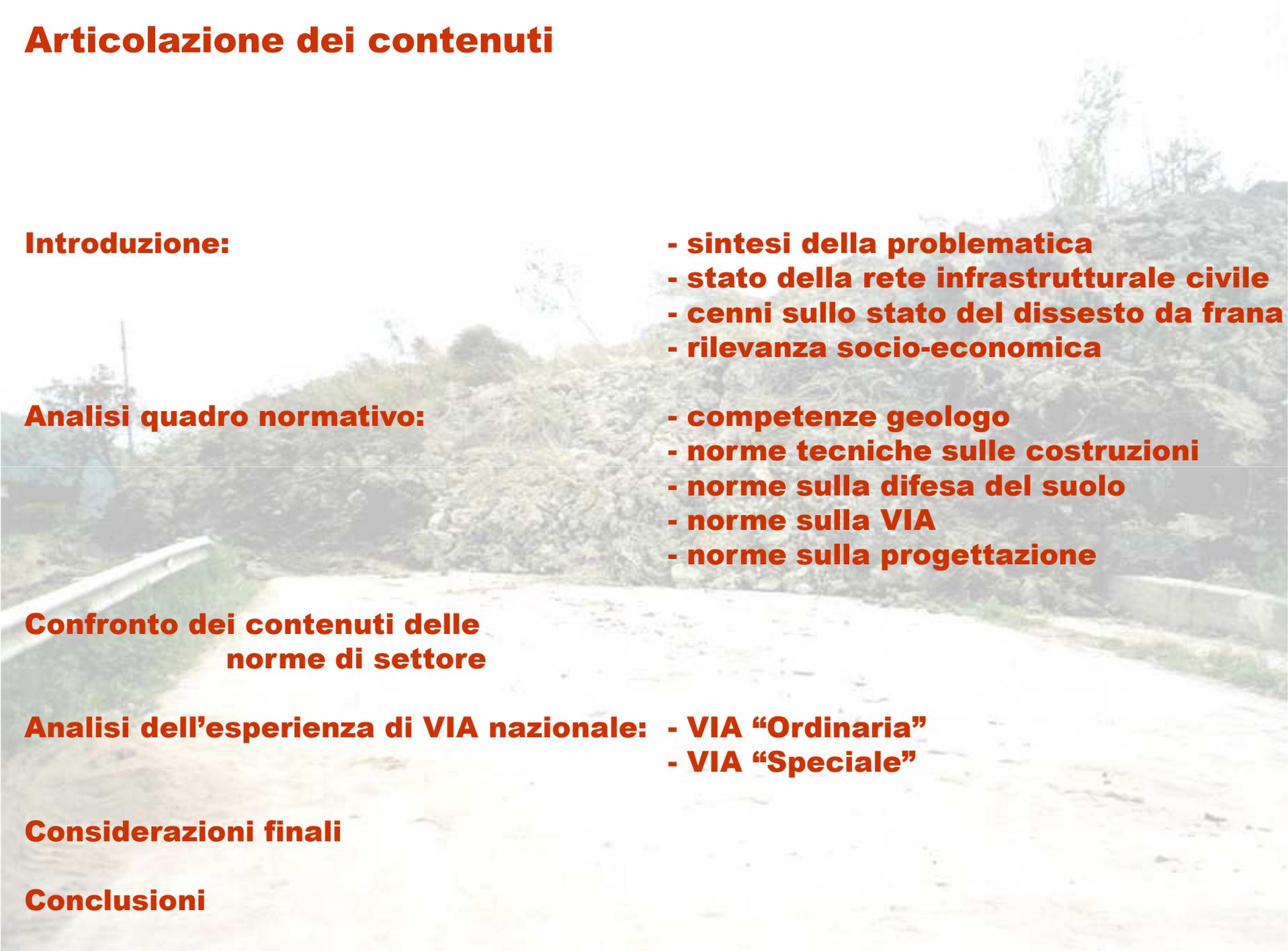
*APAT – Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici*



*foto: Motteran 2006*



# Articolazione dei contenuti



## Introduzione:

- sintesi della problematica
- stato della rete infrastrutturale civile
- cenni sullo stato del dissesto da frana
- rilevanza socio-economica

## Analisi quadro normativo:

- competenze geologo
- norme tecniche sulle costruzioni
- norme sulla difesa del suolo
- norme sulla VIA
- norme sulla progettazione

## Confronto dei contenuti delle norme di settore

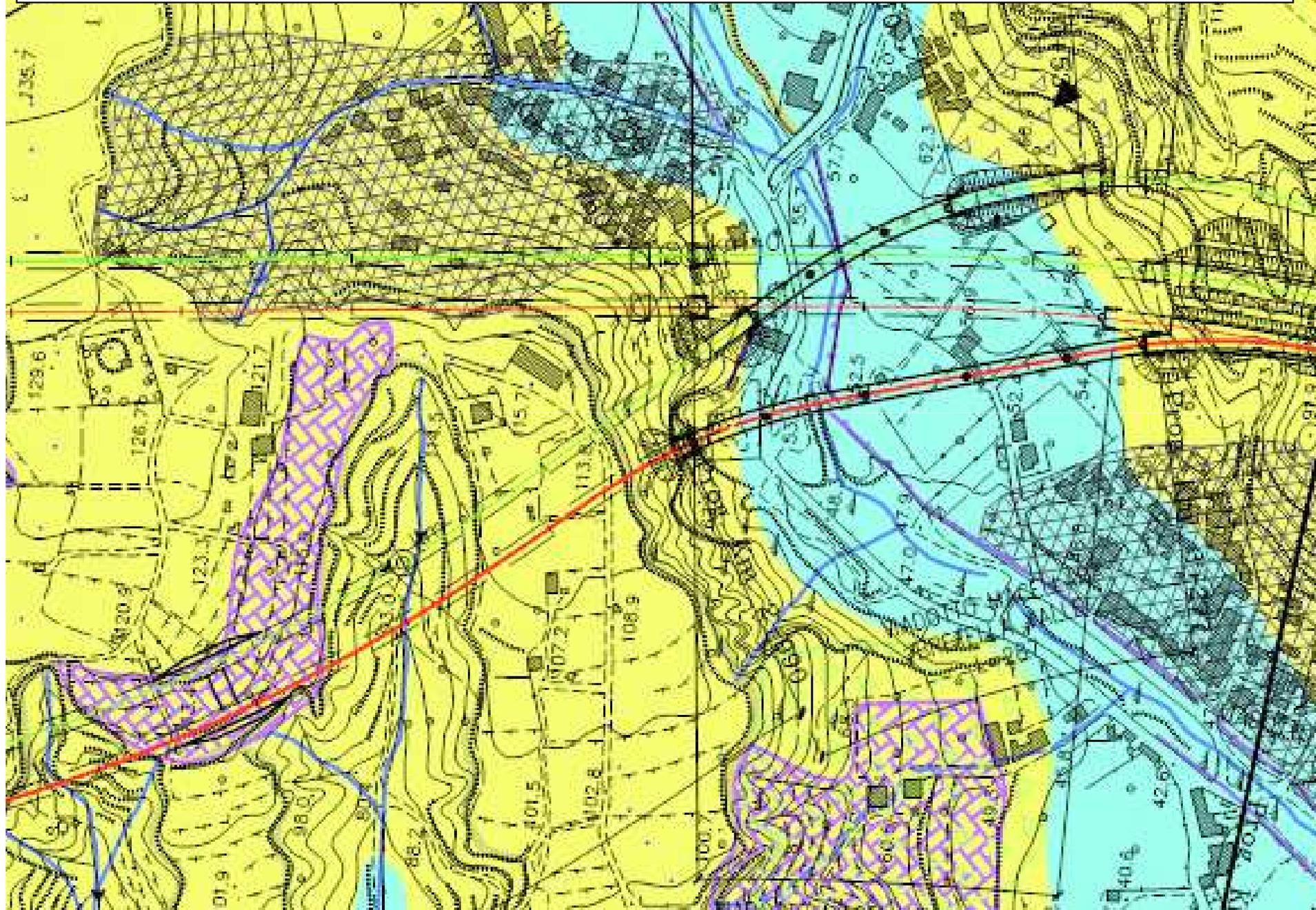
## Analisi dell'esperienza di VIA nazionale:

- VIA "Ordinaria"
- VIA "Speciale"

## Considerazioni finali

## Conclusioni

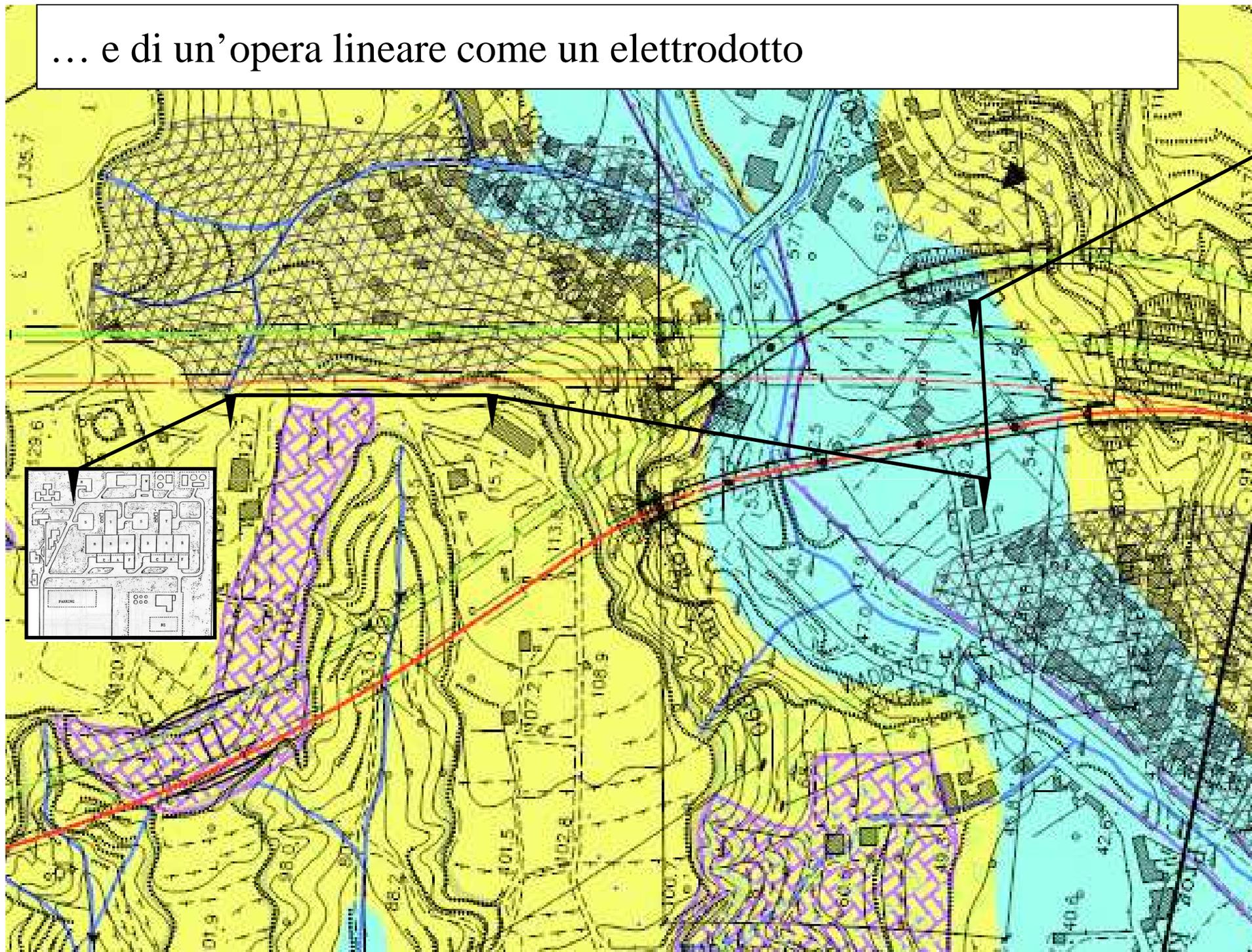
Le problematiche relative all'inserimento di un'opera lineare civile ....



... rispetto all'inserimento di un'opera puntuale ...



... e di un'opera lineare come un elettrodotto

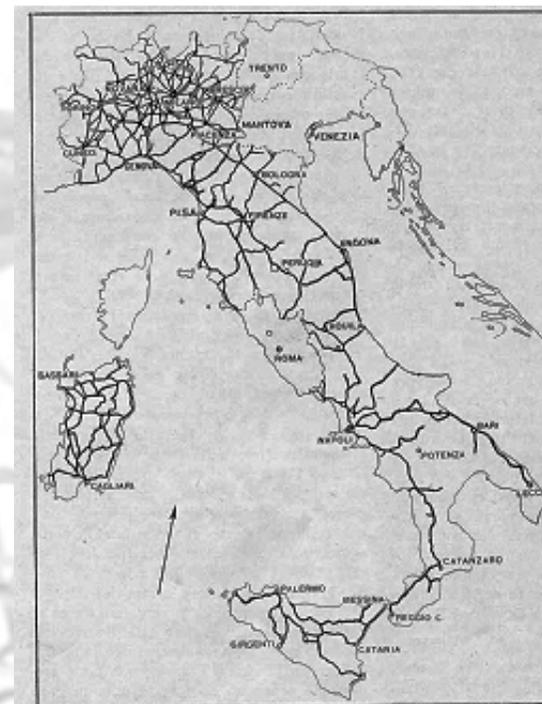


# Sviluppo della rete stradale dall'Unità d'Italia

**Al 1864:**

**13.500 Km di strade nazionali**

(oltre ad altre strade, per lo più non praticabili, per un totale di 90.000 Km)



LA RETE DELLE STRADE NAZIONALI SECONDO UN ELENCO DELL'AGOSTO 1864.  
Da "Le Vie d'Italia" n. 4, aprile 1927

**Al 1928:**

**Circa 60.000 km di strade di categoria  
sovracomunale, di cui:**



Oltre 20.000 Km di strade statali

Oltre 40.000 Km di strade provinciali

(escluse pertanto le strade comunali, con oltre 100.000 Km di estensione, per un totale di circa 170.000 Km)



da "Le Vie d'Italia" settembre 1928

# Lo sviluppo recente

Sviluppo dal 1990 al 2005

della rete stradale primaria (escluse le strade comunali)

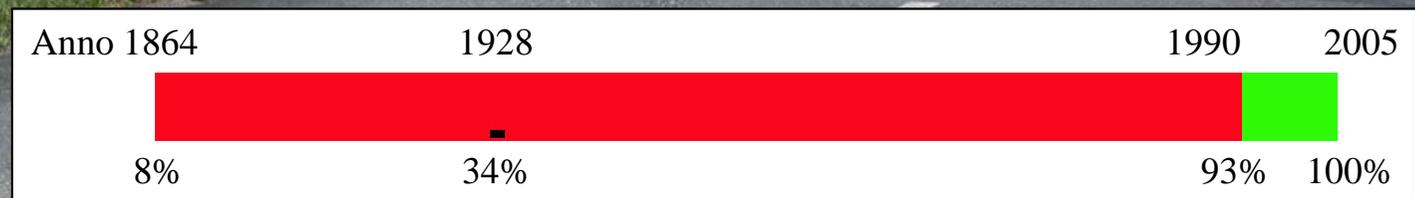
**Tab. V.1.1 - Estensione stradale italiana - Anni 1990, 1995, 1998-2005**

*Chilometri*

	1990	1995	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Autostrade	6.185	6.435	6.478	6.478	6.478	6.478	6.487	6.487	6.532	6.542
Altre strade di interesse nazionale	44.742	45.130	46.009	46.483	46.556	46.870	20.654	17.250	17.250	21.524
Regionali e Provinciali	111.011	114.442	115.125	115.222	114.691	115.180	143.468	149.106	151.570	147.364
<b>Totale</b>	<b>161.938</b>	<b>166.007</b>	<b>166.078</b>	<b>167.612</b>	<b>168.183</b>	<b>167.725</b>	<b>168.528</b>	<b>172.611</b>	<b>172.843</b>	<b>175.352</b>

*Fonte:* Ministero dei Trasporti, Ministero delle Infrastrutture-Archivio Nazionale Strade, Aiscat, Anas e Province.

*fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Conto Nazionale dei Trasporti e delle Infrastrutture – Anno 2005 – con elementi informativi per l'anno 2006 (CNTI 2005)*



Rete stradale primaria italiana:

93% del totale al 2005

progettato e costruito prima del 1990,

anno della prima pronuncia di compatibilità ambientale su opera stradale.

*foto: Luberti 2005*

# Sviluppo della rete ferroviaria dall'Unità d'Italia

Al 1861 c.a.:

**Circa 2.000 Km**

di cui oltre la metà in Piemonte e Lombardo-veneto  
e meno di 100 Km nel meridione



Al 1906:

**Oltre 13.000 Km**

*fonte: Ferrovie dello Stato (1989) - 1839-1989: I centocinquantanni delle Ferrovie Italiane. Roma*

**Al 2005:**

**Oltre 16.000 Km**

di ferrovie elettrificate al 70%

**Tab. IV.1.1 - Estensione della rete ferroviaria - Anni 2000-2005**

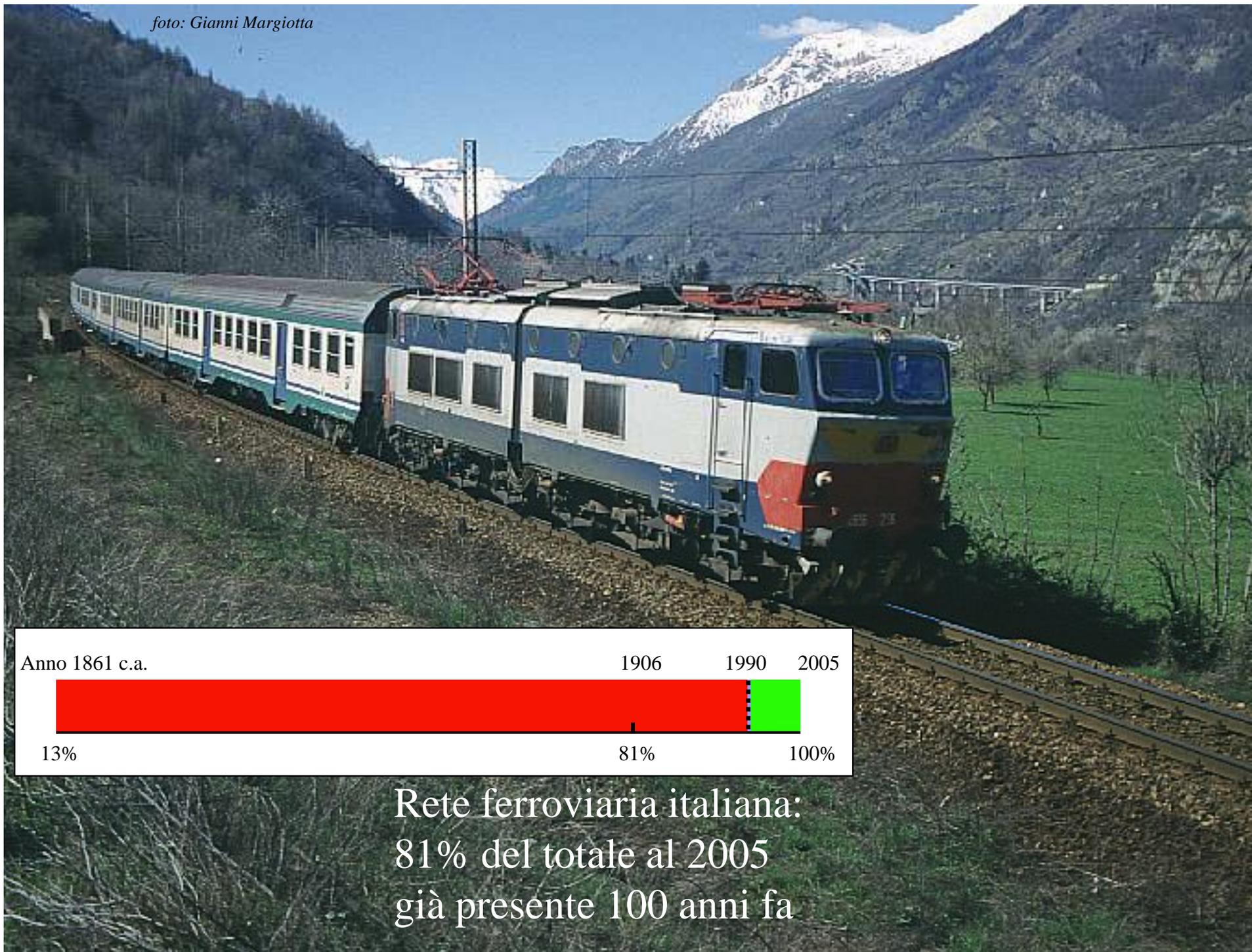
*Chilometri*

	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Rete elettrificata	10.714 <i>67,1%</i>	10.864 <i>67,8%</i>	10.891 <i>68,1%</i>	10.966 <i>68,7%</i>	11.044 <i>69,4%</i>	11.364 <i>70,0%</i>
Rete non elettrificata	5.260 <i>32,9%</i>	5.171 <i>32,2%</i>	5.094 <i>31,9%</i>	4.999 <i>31,3%</i>	4.871 <i>30,6%</i>	4.862 <i>30,0%</i>
<b>Totale Rete</b>	<b>15.974</b>	<b>16.035</b>	<b>15.985</b>	<b>15.965</b>	<b>15.915</b>	<b>16.225</b>
Rete a semplice binario	9.818 <i>61,5%</i>	9.805 <i>61,1%</i>	9.720 <i>60,8%</i>	9.667 <i>60,6%</i>	9.554 <i>60,0%</i>	9.451 <i>58,3%</i>
Rete a doppio binario	6.156 <i>38,5%</i>	6.230 <i>38,9%</i>	6.265 <i>39,2%</i>	6.298 <i>39,4%</i>	6.362 <i>40,0%</i>	6.774 <i>41,7%</i>
<b>Rete con blocco automatico</b>	<b>5.372</b> <i>33,6%</i>	<b>5.434</b> <i>33,9%</i>	<b>5.459</b> <i>34,2%</i>	<b>5.505</b> <i>34,5%</i>	<b>5.558</b> <i>34,9%</i>	<b>5.829</b> <i>35,9%</i>

*Fonte:* Ferrovie dello Stato.

*fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, Conto Nazionale dei Trasporti e delle Infrastrutture – Anno 2005 – con elementi informativi per l'anno 2006 (CNTI 2005)*

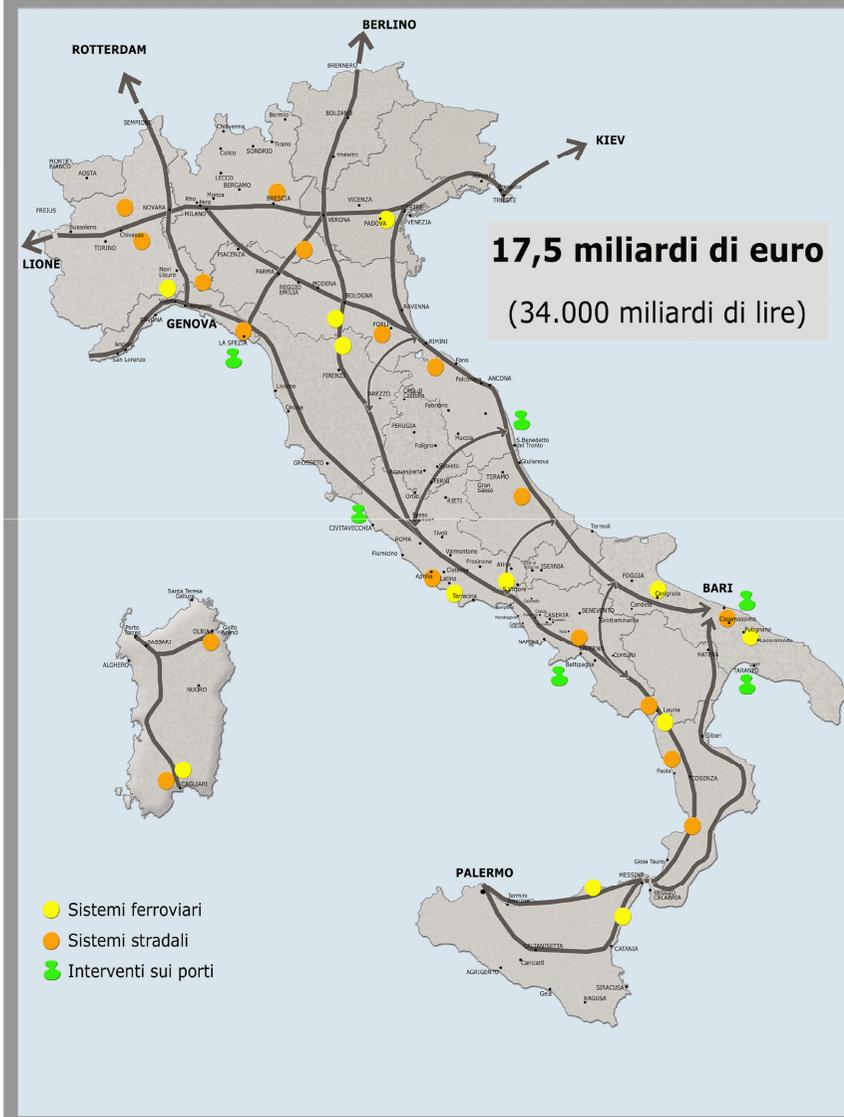
*foto: Gianni Margiotta*



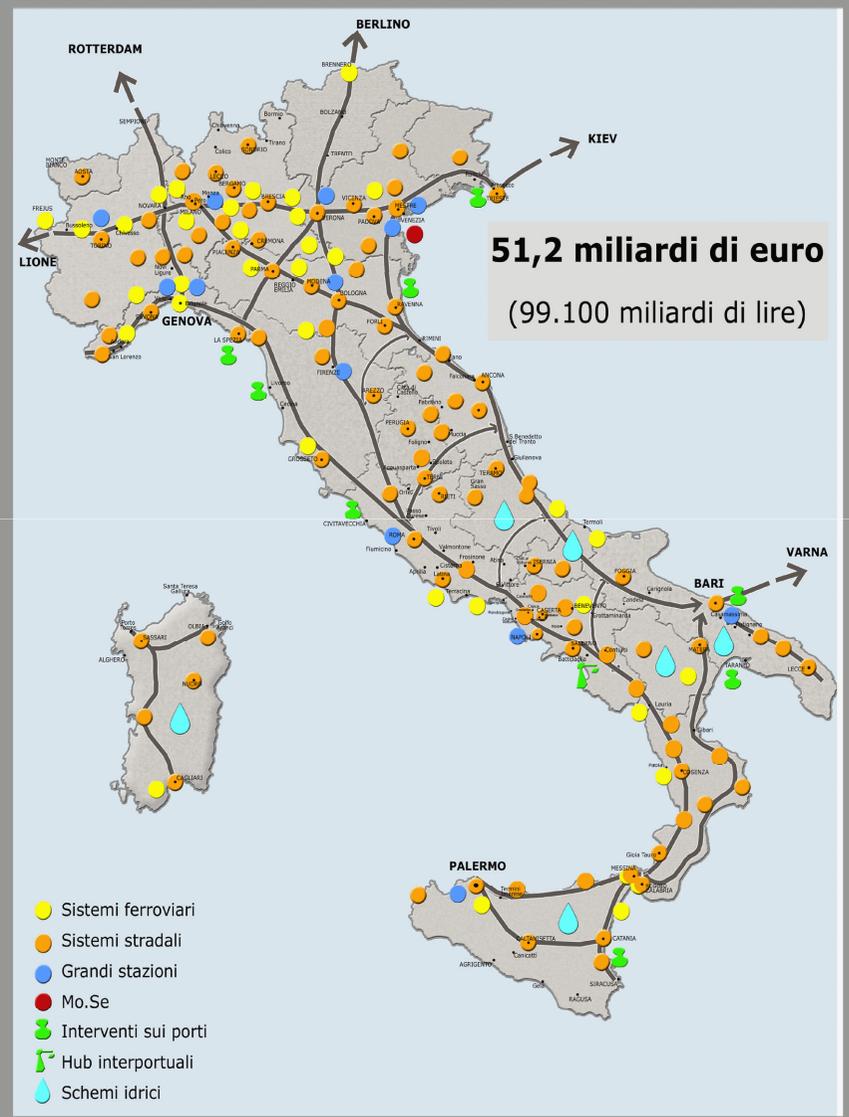
Rete ferroviaria italiana:  
81% del totale al 2005  
già presente 100 anni fa

# Interventi cantierati nel periodo 1989-2005

**INTERVENTI CANTIERATI  
DALL'ANNO 1989 AL MESE DI GIUGNO 2001**



**INTERVENTI CANTIERATI  
DA LUGLIO 2001 A DICEMBRE 2005**



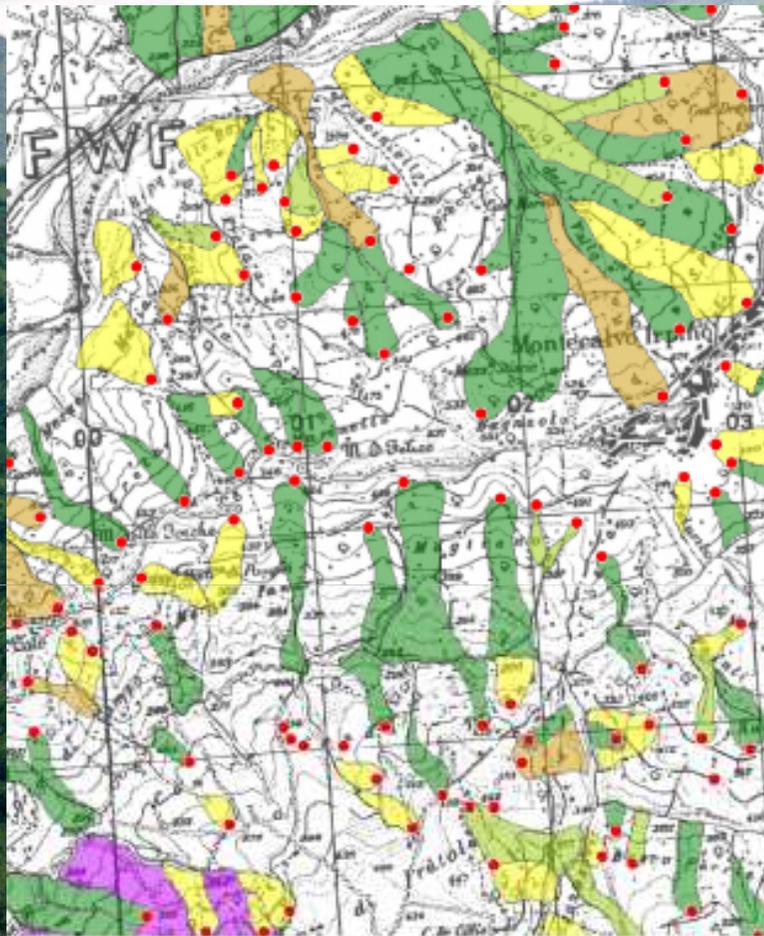
fonte: Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, *Descrizione e stato di avanzamento delle opere strategiche*  
[www.infrastrutturetrasporti.it/page/standard/site](http://www.infrastrutturetrasporti.it/page/standard/site)

# Cenni sullo stato del dissesto da frana in Italia

Superficie totale aree  
a potenziale rischio da frana:  
**13.760 Km<sup>2</sup>**  
pari al **4,5 %** della superficie nazionale

*fonte: Ministero dell'Ambiente e della  
Tutela del Territorio – UPI, 2003*

# Cenni sullo stato del dissesto da frana in Italia



## Legenda

### Punto Identificativo del Fenomeno Franoso (PIFF)

- Scheda frane di 1° Livello
- Scheda frane di 2° Livello
- Scheda frane di 3° Livello

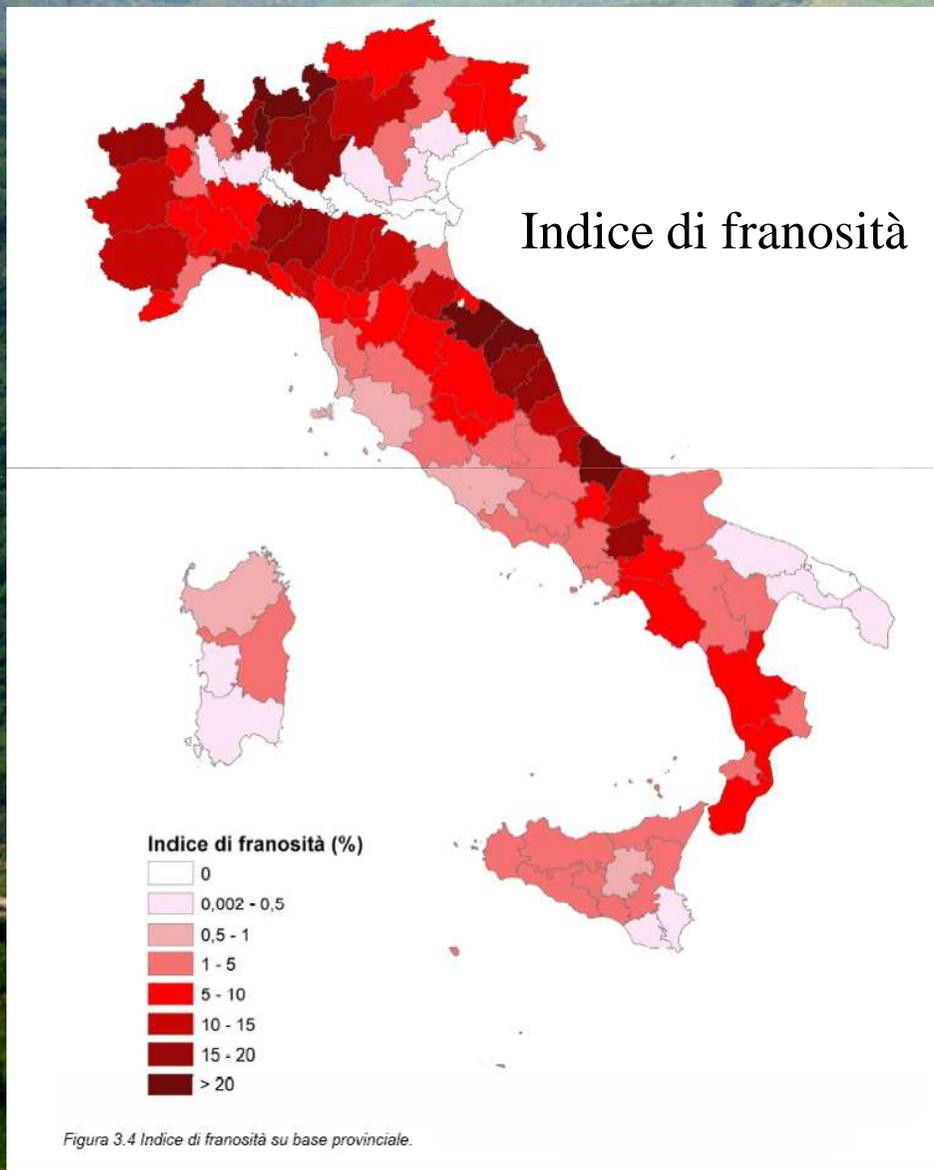
Superficie totale aree  
a potenziale rischio da frana:  
**13.760 Km<sup>2</sup>**  
pari al **4,5 %** della superficie nazionale

*fonte: Ministero dell'Ambiente e della  
Tutela del Territorio – UPI, 2003*

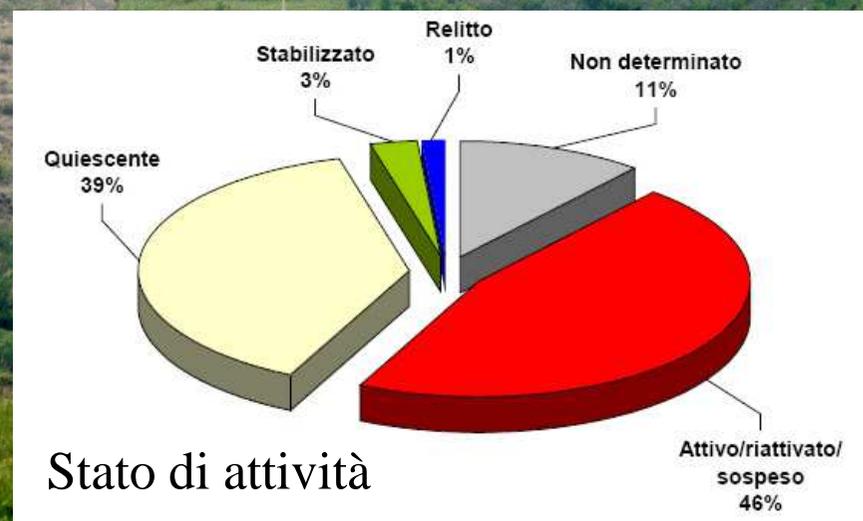
Numero dei fenomeni franosi  
censiti sotto il **progetto IFFI**  
al settembre 2006:  
**461.083**  
pari mediamente a 1,5 fenomeni per Km<sup>2</sup>

*fonte: APAT 2007 – Rapporto sulle frane  
in Italia. Il Progetto IFFI (in stampa)*

# Cenni sullo stato del dissesto da frana in Italia



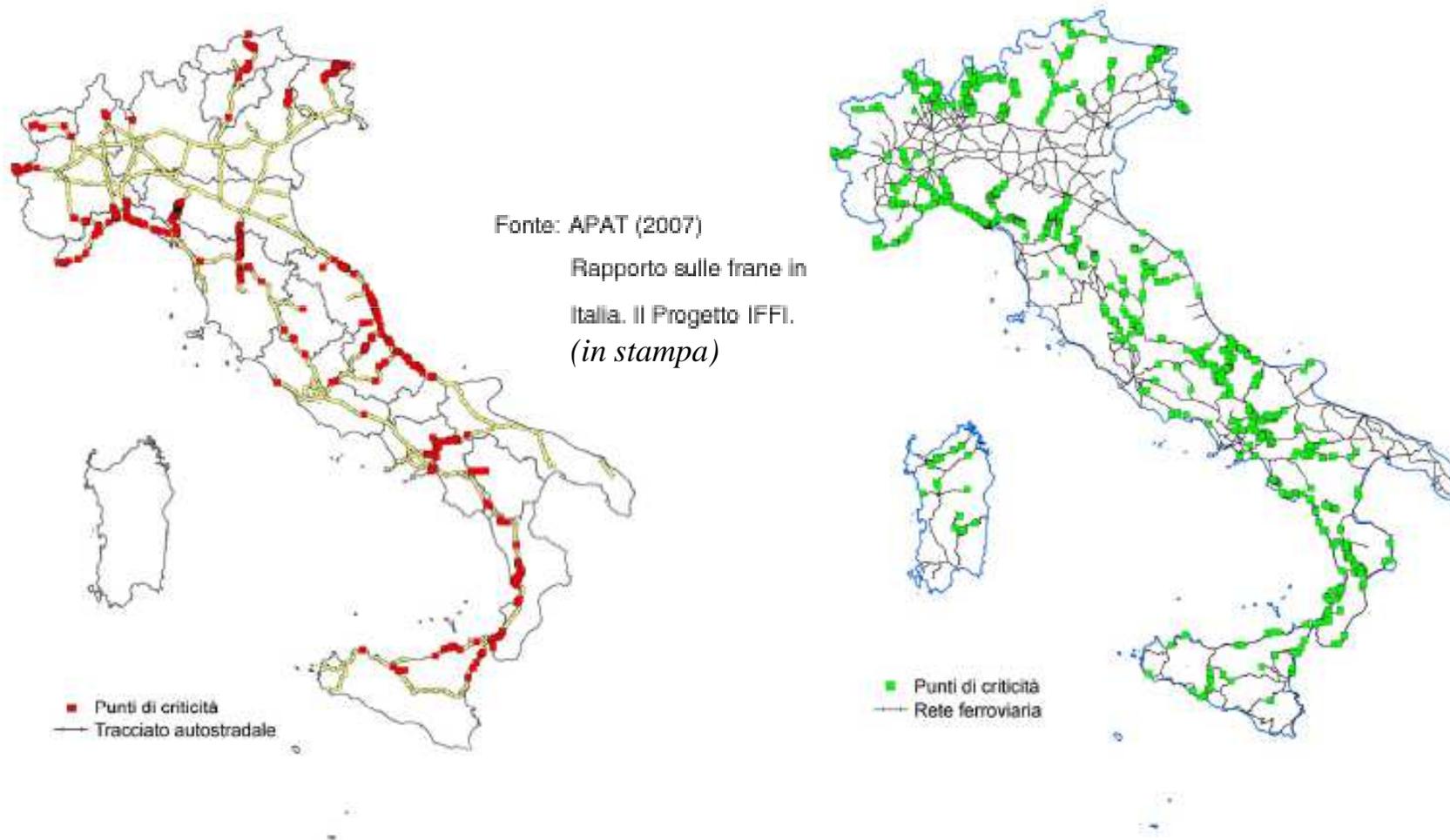
Fonte: APAT (2007) - Rapporto sulle frane in Italia. Il Progetto IFFI. (in stampa)



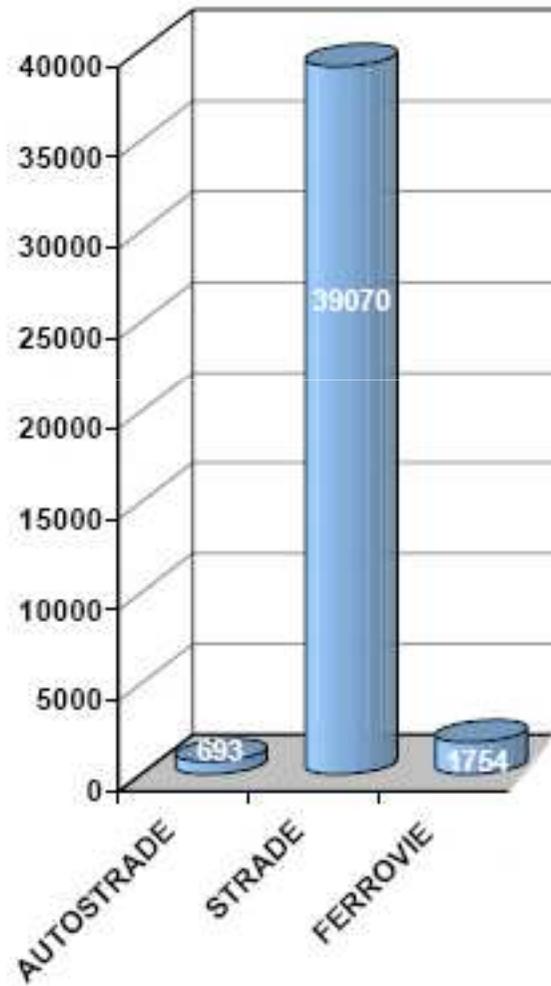
# Le criticità della rete infrastrutturale civile

sulla base dei livelli informativi delle frane IFFI

e della rete delle infrastrutture estratta dal Corine Land Cover 2000



## Il numero di frane che potenzialmente interessano le opere lineari civili



Fonte: APAT (2007) - Rapporto sulle frane in Italia.  
Il Progetto IFFI. (*semplificato*)

## Presenza media sulla rete

Autostrade : 1 frana ogni 9,44 Km

Strade\* : 1 frana ogni 4,32 Km

Ferrovie : 1 frana ogni 9,25 Km

*elaborazione su fonte dati:*

*APAT, 2007 – Rapporto sulle frane in Italia. Il Progetto IFFI (in stampa)*

*Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, 2005 - Conto Nazionale dei Trasporti e delle Infrastrutture anno 2005, con elementi informativi per l'anno 2006 - CNTI 2005*

\* : altre strade di interesse nazionale, strade regionali e provinciali

## Il numero delle vittime da frana:

**Per il periodo 1945-1990:**

**2447 vittime**

(di cui 1917 dovute al  
disastro del Vajont)

**pari al 31% del totale delle vittime  
dovute a dissesti geologici**

(fonte: Catenacci, 1992)

**Stima dal 1400 al 1999:**

**10.500 vittime**

**da attribuirsi a 840 eventi**

due quinti delle quali  
in solo 4 eventi

(fonte: Guzzetti, 2000)

Le somme stanziare per  
tutti i dissesti geologici  
dal 1945 al 1990:

73.000 milioni di euro

ovvero mediamente  
4,7 milioni di euro al giorno

di cui il 23% per dissesti  
di tipo idrogeologico

*elaborazione APAT dati: Catenacci, 1992*



*foto: Luberti 2005*

# Le competenze del geologo

in materia di  
opere civili, frane e valutazione d'impatto ambientale (VIA)

**articolo 3  
L 112 / 1963**

***Attività professionale del Geologo:***

**Rilievi e studi geologici su suolo e sottosuolo riguardanti opere tra cui **strade e ferrovie****

**Indagini geologiche relative alla geomorfologia applicata tra cui la sistemazione dei versanti vallivi e delle **frane****

**articolo 41  
DPR 328 / 2001**

***Attività professionale del Geologo (Sezione A):***

**Individuazione e valutazione delle **pericolosità geologiche e ambientali**  
Analisi, prevenzione e **mitigazione dei rischi geologici****

****Geologia applicata** alla pianificazione per la valutazione e per la riduzione dei rischi geoambientali**

**Studi d'impatto ambientali per la **Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA)**  
limitatamente agli aspetti geologici**

# Cenni in materia di **norme tecniche** **sulle costruzioni** (DM 11.3.88<sup>1</sup> e DM 14.9.05<sup>2</sup>)

**Regolano, tra l'altro, lo studio della **stabilità dei pendii** attraverso:**

- **dati storici**
- **dati bibliografici**
- **indagini precedenti**
- **rilievi specifici**

**DM 11.3.88**

**DM 14.9.05**

**dati atti a definire il:**

- **modello geologico del pendio**
- **modello geotecnico del pendio**

**DM 14.9.05**

**elementi che convergono nel:**

- **modello di comportamento del pendio**

**al quale fare riferimento per:**

- **verifiche di stabilità**
- **individuaz. interventi stabilizzazione**

**DM 11.3.88**

**DM 14.9.05**

**modelli contenuti nella:**

- **relazione geologica**
- **relazione geotecnica**

**DM 11.3.88**

**modelli da verificare attraverso il:**

- **monitoraggio del pendio o della frana**

**Circ LLPP**

**30483 / 88**

**DM 14.9.05**

**Gli studi per opere tra cui **strade e ferrovie** devono:**

- **essere estesi a tutta la **zona di influenza****

**DM 11.3.88**

- **referirsi alla **vita utile di progetto con periodo di ritorno dei fenomeni naturali di 500 anni (opere classe 1) o 1000 anni (opere classe 2)****

**DM 14.9.05**

note:

1 - DM 16.1.96  
per costruzioni in zone sismiche

2 - per tutte le opere anche non in zona sismica,  
in vigore dal 1.1.2008

## **DM 14 / 9 / 2005**

***integra e sostituisce in parte la OPCM 3274 / 2003***

***recepando ed applicando quanto dettato  
a livello comunitario dagli Eurocodici 7 ed 8,***

***disciplina le costruzioni  
non necessariamente in zona sismica***

***Obbligo di riferirsi  
a/ DM 14 / 9 / 2005***

***1° gennaio 2008***

## Cenni sulla normativa in materia di Difesa del suolo

Legge 183 / 89 e s.m.i.:

ripartizione territorio nazionale in: bacini idrografici

amministrazione bacini: Autorità di Bacino (nazionali, interregionali, regionali)

gestione da attuarsi attraverso: Piani di Bacino

D.L. 180 / 98, convertito in legge e s.m.i.:

redazione dei: Piani Straordinari per l'individuazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato (R4)

redazione dei: Piani per l'Assetto Idrogeologico (PAI):

individuazione aree secondo quattro classi di rischio:

R1 (moderato), R2 (medio), R3 (elevato), R4 (molto elevato),  
con ripermetrazione alcune aree R4 già classificate nei Piani straordinari

adozione idonee misure di salvaguardia

# Stato dei PAI

al 2003

fonte: Report Ministero dell'Ambiente - Aprile 2003



al 2007

elaborazione APAT  
dati: siti internet  
rispettive Autorità  
di bacino, al  
28.08.2007

Autorità di Bacino Nazionale	Anno PAI adozione / approvazione
Autorità di Bacino del Po	2001 / 2001
Autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta - Bacchiglione	2004 adozione (Livenza 2003 adoz.)
Autorità di Bacino dell'Arno	2004 / 2005
Autorità di Bacino del Serchio	2004 / 2005
Autorità di Bacino dell'Adige	2005 / 2006
Autorità di Bacino dei fiumi Liri Garigliano Volturno	2006 adozione
Autorità di Bacino del Tevere	2006 adozione

# Contenuti dei PAI e delle Norme di Attuazione

Risulta generalmente condiviso

che gli interventi di sistemazione delle frane debbano essere progettati e realizzati sulla base di uno studio di compatibilità idrogeologica

adeguato:

- alla importanza e dimensione degli interventi
- alla tipologia di rischio e di fenomeno
- al livello di progettazione

articolato in:

## Analisi del dissesto :

comprendente la ricostruzione delle caratteristiche:

- geologiche
- geomorfologiche
- idrogeologiche
- geomeccaniche
- cinematiche del movimento

l'identificazione delle:

- cause di innesco

la valutazione della:

- stabilità del versante

realizzata sulla base di:

- indagini dirette ed indirette
- monitoraggio strumentale
- modellazione del dissesto
- verifiche stabilità del versante

## Individuazione dei possibili interventi:

attraverso lo studio della fattibilità degli interventi volto a valutare per ciascun possibile intervento:

- realizzabilità tecnica
- miglioramento condizioni sicurezza

## Progetto definitivo dell'intervento prescelto:

comprendente tra l'altro:

- criteri di scelta dell'intervento
- incremento condizioni sicurezza
- piano monitoraggio e manutenzione

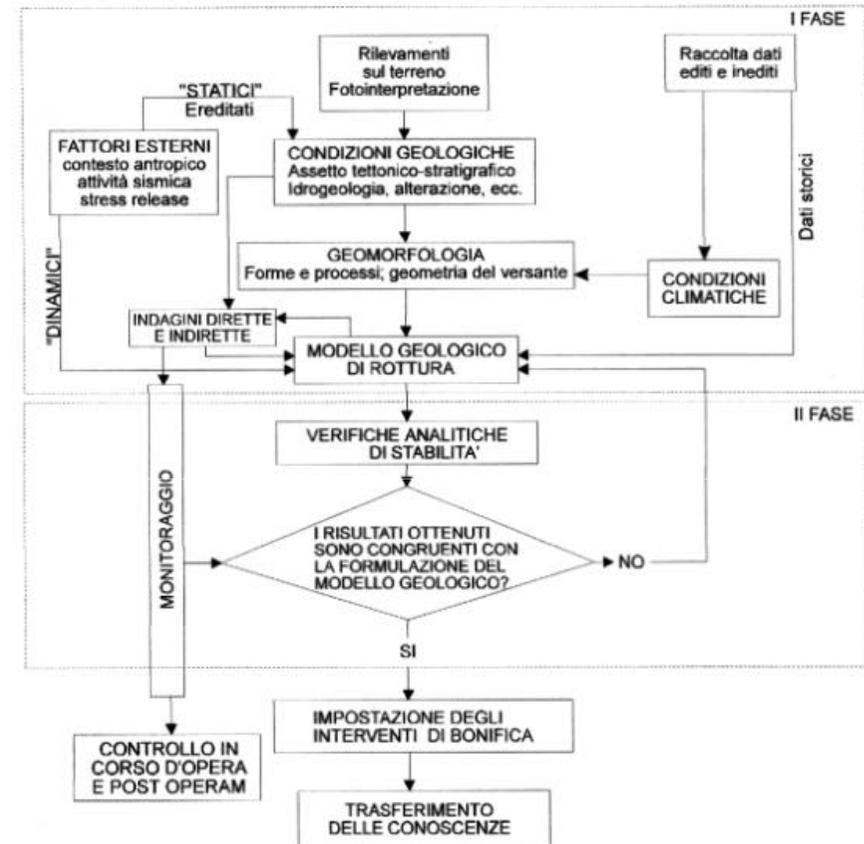
(seguito delle) **Considerazioni sui PAI e sulle Norme di Attuazione**

Autorità di Bacino della Calabria

Linee guida al PAI per la redazione dello studio di compatibilità geomorfologica relativo agli interventi per la mitigazione del rischio di frana (2002):

*“modello geologico del versante”*  
da definirsi attraverso:

- predisposizione del **modello geologico preliminare** sulla base di:
  - fonti storiche e bibliografiche
  - rilievi geologici e geomorfologici per un intorno significativo
  - analisi di fotointerpretazione
- **verifica del modello geologico preliminare:**
  - programma graduale di indagini ausiliarie
  - monitoraggio
- **definizione del modello geologico definitivo**
  - interventi di bonifica
  - controllo in corso e post-operam



Processo operativo per la impostazione delle verifiche analitiche di stabilità (Prestininzi, 2000)

fonte: Autorità di Bacino della Calabria, 2002- PAI. Studi relativi alla valutazione ed alla zonazione della pericolosità e del rischio di frana. Studio di compatibilità geomorfologica relativo agli interventi per la mitigazione del rischio di frana. Linee guida.

# Cenni sui concetti fondamentali su cui fonda la Valutazione dell'Impatto Ambientale (VIA)

strumento tecnico-amministrativo di governo del territorio

**FINALITA':**

individuazione  
descrizione e  
valutazione preventiva

in modo appropriato e sistematico  
per ciascun caso particolare  
degli effetti (impatti) diretti e indiretti di un progetto

sui seguenti fattori:

- l'uomo, la fauna e la flora;
- il suolo, l'acqua, l'aria, il clima e il paesaggio;
- i beni materiali ed il patrimonio culturale;
- l'interazione tra i precedenti fattori

# IMPATTO AMBIENTALE di un'opera

DEFINIZIONE (art. 5 D. Lgs. 152 / 2006):

**alterazione** qualitativa e/o quantitativa **dell'ambiente**

inteso come sistema di relazioni fra i fattori

antropici, fisici, chimici, naturalistici, climatici,  
paesaggistici, architettonici, culturali ed economici,

**in conseguenza della realizzazione di progetti relativi a:**

- opere o interventi pubblici o privati
- messa in esercizio delle relative attività

# procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale

processo tecnico-amministrativo che comprende:

- verifica di assoggettabilità alla procedura dell'opera in esame,

**“procedura di verifica preventiva”**:

*“il procedimento preliminare, che precede la presentazione (...) del progetto, attivato allo scopo di definire se (...) un determinato progetto debba essere assoggettato alla procedura di valutazione di impatto ambientale” (D. Lgs 152 del 2006)*

-definizione dei contenuti dello studio d'impatto ambientale,

**“fase preliminare”**:

*“il procedimento che precede la presentazione del progetto, attivato allo scopo di definire, in contraddittorio tra autorità competente e soggetto proponente, le informazioni che devono essere fornite nello studio di impatto ambientale.” (D. Lgs 152 del 2006)*

- indicazione, da parte del soggetto proponente, nello **Studio di impatto ambientale**:

- scelta progettuale prescelta sulla base dell'analisi delle possibili **alternative** tipologiche e di localizzazione (compresa la possibilità del “non intervento”)
- prevedibili **impatti** in fase di cantiere ed esercizio e conseguenti interventi volti a minimizzare gli impatti (**interventi di mitigazione**)
- **interventi di ripristino e riqualificazione** ambientale di aree in compensazione degli effetti negativi derivanti (**interventi di compensazione**)
- **norme di tutela ambientale** che si applicano all'intervento e **criteri tecnici** che si intendono adottare per assicurarne il rispetto

(segue)

*(seguito procedura di VIA)*

- comunicazione del progetto da parte del Proponente:
  - presentazione domanda di pronuncia di compatibilità ambientale
  - pubblicità
  - deposito dello **studio di impatto ambientale**, della sintesi non tecnica e degli **elaborati progettuali**
  - adempimenti amministrativi
  
- verifica sulla procedibilità e avvio del procedimento di VIA da parte dell'Autorità competente
  
- svolgimento di consultazioni con gli enti competenti (pareri)
  
- partecipazione del pubblico (osservazioni)
  
- valutazione dello studio ambientale e degli esiti delle consultazioni (istruttoria tecnica ed istruttoria amministrativa)
  
- decisione (**giudizio di compatibilità ambientale**) dell'Autorità competente:
  - in caso di giudizio positivo:
  - imposizione di **prescrizioni**
  
- informazione sulla decisione (pubblicazione degli atti decisori)
  
- **monitoraggio ambientale** (previsto dall' art. 14 del D. Lgs 152 del 2006)

# **Opere lineari civili soggette a VIA**

**Ai sensi del  
DPCM 377 / 1988 e del D Lgs 152 / 2006**

- tronchi ferroviari per il traffico a grande distanza**
- autostrade  
e vie di rapida comunicazione (D Lgs 152 / 2006)  
e strade riservate alla circolazione automobilistica (DPCM 377 / 1988)**
- nuove strade (D Lgs 152 / 2006):**
- strade extraurbane (DPCM 377 / 1988):**

**a quattro o più corsie o raddrizzamento e/o allargamento  
di strade esistenti a due corsie al massimo per renderle  
a quattro o più corsie**

**sempreché la nuova strada o il tratto di strada  
raddrizzato e/o allargato abbia una lunghezza  
ininterrotta di almeno 10 km (D Lgs 152 / 2006)**

# **Contenuti dello studio di impatto ambientale in materia di frane previsti dalle norme di VIA**

**ai sensi del  
DPCM 27.12.1988**

- **caratterizzazione geomorfologica**
- **individuazione dei movimenti in massa (movimenti lenti nel regolite, frane)**
- **caratterizzazione geotecnica dei terreni e delle rocce:  
con particolare riferimento all'instabilità dei pendii**
- **esame della dinamica endogena ed esogena:**
  - **rilevabile al momento dell'osservazione**
  - **prevedibile per il futuro:**
    - in assenza**
    - in presenza dell'opera progettata**
- **definizione, per l'area vasta, dei rischi geologici**

Normativa di VIA			Normativa sulla progettazione e livelli di progettazione			
Comunitaria	Nazionale che esplicita la fase progettuale in cui si compie la VIA	Normativa opere strategiche	in verde : fase progettuale in cui si compie la VIA se dovuta			
			DM 29.05.1895 e succ. mod.			
Dir.va 85/337/CEE e successive Dir.ve : 97/11/CEE e 2003/35/CE				Progetto di massima	Progetto definitivo	
				Progetto di massima	Progetto esecutivo	
D.P.C.M. 377 / 1988			L. 109 / 1994 (“legge Merloni”) “L. quadro in materia di LLPP” e regolamento di attuazione DPR 554 / 1999			
			Progetto preliminare	Progetto definitivo	Progetto esecutivo	
			D. Lgs. 190 / 2002 e successive modifiche	Progetto preliminare (VIA “Speciale” opere strategiche)	Progetto definitivo (VIA “Ordinaria” e, se richiesto dal soggetto aggiudicatore di opera strategica, VIA “Speciale”)	Progetto esecutivo
			D. Lgs. 163 / 2006 (“Codice De Lise”) “Codice dei contratti pubblici...”			
				Progetto preliminare (VIA “Speciale” opere strategiche)	Progetto definitivo (VIA “Ordinaria” e, se richiesto dal soggetto aggiudicatore di opera strategica, VIA “Speciale”)	Progetto esecutivo
			D. Lgs. 152 / 2006	Progetto preliminare (salvo norme di settore)	Progetto definitivo	Progetto esecutivo

# Il confronto degli elaborati progettuali secondo la vecchia e la nuova normativa, con specifico riferimento a quelli di interesse per le frane

<b>V.I.A. sul Progetto Definitivo</b> <b>Stralcio degli elaborati previsti dal</b> <b>D.P.R. n. 554 / 1999</b>	<b>V.I.A. sul Progetto Preliminare</b> <b>Stralcio degli elaborati previsti dalla</b> <b>Sezione II dell' All. XXI di cui all'art.</b> <b>164 del D. Lgs n. 163 / 2006</b>
<p><b>Art. 25 (Documenti componenti il progetto definitivo)</b></p> <p>1. Il progetto definitivo, (è) redatto sulla base delle indicazioni del progetto preliminare approvato (...).</p> <p>2. Esso comprende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) relazione descrittiva;</li> <li>b) <b>relazioni geologica, geotecnica</b>, idrologica, idraulica, sismica;</li> <li>c) relazioni tecniche specialistiche;</li> <li>(...)</li> <li>e) elaborati grafici;</li> <li>f) studio di impatto ambientale ove previsto dalle vigenti normative ovvero studio di fattibilità ambientale;</li> <li>(...)</li> </ul> <p>4. Gli elaborati grafici e descrittivi nonché i calcoli preliminari sono sviluppati ad un livello di definizione tale che nella successiva progettazione esecutiva non si abbiano apprezzabili differenze tecniche e di costo.</p>	<p><b>Art. 1 (Documenti componenti il progetto preliminare)</b></p> <p>(...)</p> <p>2. Il progetto preliminare (...) è composto (...) dai seguenti elaborati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) relazione illustrativa;</li> <li>b) <b>relazione tecnica</b>;</li> <li>c) studio di impatto ambientale ovvero, ove previsto dalle vigenti normative, relazione di compatibilità ambientale;</li> <li>d) <b>studi</b> necessari per un'adeguata conoscenza del contesto in cui andrà a inserirsi l'opera, corredati da <b>dati bibliografici e/o indagini in sito ed in laboratorio</b> - quali, indicativamente ma non esaustivamente, quelle topografiche, geologiche, geotecniche, idrogeologiche, idrologiche, idrauliche, sismiche, archeologiche e sulle interferenze e relative relazioni e elaborati grafici - atti a pervenire ad una completa caratterizzazione del territorio e dell'ambiente;</li> <li>e) planimetria generale ed elaborati grafici;</li> <li>(...)</li> <li>m) per le opere soggette a VIA nazionale e comunque, ove richiesto, <b>elementi preliminari dei sistemi di monitoraggio previsti per le singole componenti ambientali</b> impattate.</li> </ul>

*segue*

*(seguito de)* **Il confronto degli elaborati progettuali  
secondo la vecchia e la nuova normativa,  
con specifico riferimento a quelli di interesse per le frane**

<b>V.I.A. sul Progetto Definitivo</b> <b>Stralcio degli elaborati previsti dal</b> <b>D.P.R. n. 554 / 1999</b>	<b>V.I.A. sul Progetto Preliminare</b> <b>Stralcio degli elaborati previsti dalla</b> <b>Sezione II dell' All. XXI di cui all'art.</b> <b>164 del D. Lgs n. 163 / 2006</b>
<p><b>Art. 27 (Relazioni geologica, geotecnica, idrologica e idraulica del progetto definitivo)</b></p> <p>1. La relazione geologica (...) definisce il <b>modello geologico-tecnico</b> del sottosuolo, illustra e caratterizza gli aspetti (...) geomorfologici (...) nonché il conseguente <b>livello di pericolosità geologica</b> e il comportamento in assenza ed in presenza delle opere.</p> <p>2. La relazione geotecnica definisce, alla luce di specifiche indagini geotecniche, il comportamento meccanico del volume di terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto (...).</p> <p><b>Art. 28 (Relazioni tecniche e specialistiche del progetto definitivo)</b></p> <p>1. Ove la progettazione implichi la soluzione di questioni specialistiche, queste formano oggetto di apposite relazioni che definiscono le problematiche e indicano le soluzioni da adottare in sede di progettazione esecutiva.</p>	<p><b>Art. 3 (Relazione tecnica)</b></p> <p>1. La relazione (...) descrive nel dettaglio le indagini effettuate e la caratterizzazione del progetto (...)</p> <p>A titolo indicativo e non esaustivo, si riportano i principali <b>argomenti</b> che devono essere contenuti nella relazione tecnica:</p> <p>(...)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>geologia e idrogeologia;</b></li><li>- <b>geotecnica;</b></li></ul> <p>(...)</p> <p>- per i progetti soggetti ai valutazione d'impatto ambientale nazionale e comunque, ove richiesto, indirizzi preliminari, per il monitoraggio ambientale, con riferimento al progetto di monitoraggio-ambientale approvato dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio;</p> <p>(...)</p> <p>Per interventi di adeguamento/ampliamento di opere esistenti, la relazione tecnica contiene inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- dettagliato resoconto delle indagini (geometriche, strutturali, geotecniche, idrauliche, funzionali, ecc.) effettuate sulla struttura da adeguare/ampliare;</li></ul> <p>(...)</p> <p>Per opere caratterizzate da particolari complessità, a causa di condizioni al contorno critiche o dimensioni e carichi inusuali, la relazione tecnica contiene inoltre calcoli sommari di dimensionamento per le opere civili e/o gli impianti.</p>

*segue*

**(seguito de) Il confronto degli elaborati progettuali  
secondo la vecchia e la nuova normativa,  
con specifico riferimento a quelli di interesse per le frane**

<p><b>V.I.A. sul Progetto Definitivo</b> <b>Stralcio degli elaborati previsti dal</b> <b>D.P.R. n. 554 / 1999</b></p>	<p><b>V.I.A. sul Progetto Preliminare</b> <b>Stralcio degli elaborati previsti dalla</b> <b>Sezione II dell' All. XXI di cui all'art.</b> <b>164 del D. Lgs n. 163 / 2006</b></p>
<p>Art. 30 (Elaborati grafici del progetto definitivo) (...) 5. Per i lavori e le opere a rete i grafici sono costituiti, <b>oltre che da quelli già predisposti con il progetto preliminare<sup>1</sup></b>, anche da: (...) b) planimetria in scala non inferiore a 1:2.000 con le indicazioni delle curve di livello delle aree interessate dall'intervento (...)</p> <p><b>1- Art.22. Schemi grafici del progetto preliminare:</b> b) per opere e lavori a rete: (...) - dalle planimetrie con le indicazioni delle curve di livello, in scala non inferiore a 1: 5.000, sulle quali sono riportati separatamente il tracciato delle opere e dei lavori da realizzare e gli eventuali altri tracciati esaminati. (...)</p>	<p>Articolo 5. (Elaborati grafici del progetto preliminare) 1. Gli elaborati grafici (...) devono includere le misure e gli <b>interventi di mitigazione</b> e compensazione ambientale e degli eventuali interventi di ripristino, riqualificazione e miglioramento ambientale (...), sono costituiti: (...) b) per opere e lavori a rete: (...) - dalle planimetrie con le indicazioni delle curve di livello, in scala non inferiore a 1:10.000, sulle quali sono riportati separatamente i tracciati esaminati; - dalle planimetrie su foto mosaico, in scala non inferiore a 1:10.000, sulle quali sono riportati separatamente i tracciati esaminati; (...) - dagli elaborati relativi alle indagini e studi preliminari, ed in particolare: (...) - <b>carta geologica, geomorfologica e idrogeologica in scala non inferiore a 1:10.000;</b> - <b>profilo geologico/idrogeologico con caratterizzazione geotecnica/geomeccanica dei principali litotipi in scala non inferiore a 1:10.000/1000;</b> (...) - schemi grafici (...) delle <b>aree di cantiere</b> necessarie per la realizzazione delle opere; (...) - dalle planimetria su foto mosaico, in scala non inferiore a 1:5.000, del tracciato selezionato; (...) - dalle planimetrie con le indicazioni delle curve di livello, in scala non inferiore a 1:5.000, per il tracciato selezionato; la scala non dovrà essere inferiore a 1:2.000 per le tratte in area urbana. (...)</p>

## **stralcio LINEE GUIDA PER IL PROGETTO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

delle opere di cui alla Legge Obiettivo (Legge 21.12.2001, n. 443) – Rev. 1 del 4 Settembre 2003  
(di cui all' all. XXI al Codice De Lise)

**GdL Commissione Speciale VIA e APAT**

“Scopo del monitoraggio è quello di definire, misurare e controllare gli effetti diretti ed indiretti indotti dall'opera su:

- processi morfoevolutivi di versante, (...) possibili attivazioni di frane (...);
- possibili alterazioni dei parametri geotecnici a seguito della realizzazione dell'Opera (...);
- (...)

Il PMA deve comunque definire nelle aree più vulnerabili (aree sensibili):

- una campagna di rilevamento topografico, geologico-tecnico e geomorfologico ad una scala di dettaglio opportunamente scelta, la lettura e l'interpretazione di foto aeree e da satellite (...);
- l'istallazione di una rete per il controllo delle variazioni topografiche, siano esse isostatiche o per movimenti di pendio nelle aree soggette a (...) frane;
- una campagna di rilievi geofisici, di sondaggi e prove di laboratorio per la definizione delle variazioni dei parametri geotecnici nelle aree soggette a variazione degli stessi.

Il PMA deve inoltre individuare i seguenti aspetti:

(...)

- ubicazione e numero degli strumenti di lettura topografica;
- ubicazione, densità e numero di campioni per le analisi di laboratorio;
- ubicazione, tipologia, densità, profondità e numero di sondaggi geognostici;
- frequenza e durata di lettura degli strumenti;
- ubicazione, tipologia, densità, profondità e numero di strumenti per il monitoraggio dei movimenti franosi e dei possibili danni.

(...)”

# Sintesi dei contenuti delle diverse normative

-Competono al **Geologo** nella progettazione di strade e ferrovie:

Studi e rilievi atti a: individuare le frane  
valutarne pericolosità e rischio

-per le opere soggette a VIA compete per la geologia s.l. la redazione dello:

**Studio di Impatto Ambientale (SIA)** ed i relativi  
Elaborati progettuali

-per il Progetto **definitivo** (sia secondo il DPR 554/99 che il D Lgs 163/06 )  
è richiesta la redazione della:

**-Relazione geologica**

-per il Progetto **preliminare** (ai sensi del D Lgs 163/06) è richiesta la  
redazione della:

**-Relazione tecnica**, che contiene "argomenti" tra i quali  
geologia e geotecnica

-elaborati grafici, tra cui planimetrie dei tracciati alternativi  
scala 1:10.000 e del tracciato prescelto 1:5.000, carta  
geologica e geomorfologica e sezioni almeno scala  
1:10.000

-Sia secondo il DPR 554 / 99 ed il D Lgs 163 / 06, che secondo la normativa tecnica sulle costruzioni, la relazione geologica deve definire il:

**-modello geologico-tecnico**, necessario per tutti i tipi di opere **anche non** in zona sismica

modello che, anche nelle **fasi preliminari** di redazione dello stesso, necessita non solo di studi bibliografici ma anche di specifiche indagini preliminari tra cui **rilievo di dettaglio di tipo geologico, geomorfologico comunque esteso ad un intorno significativo ed integrato da dati di fotointerpretazione**

-Secondo la **normativa in vigore dal 31.7.2007** (D Lgs 152 / 06):

**-VIA sul progetto preliminare** (pertanto le risultanze delle predette indagini preliminari per la definizione del modello geologico vanno fornite in questa sede)

-Per lo studio dei pendii in frana, le norme tecniche sulle costruzioni in vigore dal 1.1.2008 (DM 14.9.05) e le NA dei PAI prevedono la definizione del:

**-Modello geologico e geotecnico del pendio** da verificarsi attraverso il **monitoraggio** nelle diverse fasi di progetto, con le modalità di cui alle Linee Guida Comm. S. VIA / APAT del 2003

-Anche per le frane, il **periodo di ritorno** (DM 14.9.05) da considerarsi per la progettazione di reti viarie sono:

- **500 anni (opere in classe 1, vita utile progetto 50 anni)**

-**1000 anni (opere in classe 2, vita utile progetto 100 anni)**

-I dati acquisiti devono convergere nel:

-**Modello di comportamento del pendio**, al quale fare riferimento per le **verifiche di stabilità** e l'individuazione degli **interventi di stabilizzazione**

-al fine di valutare la **variazione di pericolosità e rischio** conseguenti all'inserimento dell'opera e di **valutarne la sua compatibilità**

-Gli studi e le indagini devono essere estesi a tutta la **zona di possibile influenza** degli interventi (norme sulle costruzioni, norme difesa suolo, norme di VIA, norme sulla progettazione)

- L'analisi delle **alternative progettuali e di tracciato** deve consentire di individuare la soluzione ottimale rispetto al minore impatto ambientale (norme di VIA)

## Quadro sintetico di confronto della normativa nazionale di settore vigente nel quinquennio 1.1.2003-1.1.2008<sup>1</sup>

nota 1: previsioni alla data del 1.9.2007

In rosso norme che risultano abrogate o parzialmente abrogate al 1.9.2007

Materie, indagini e competenze espressamente disposte	normativa prof. geologo	normativa sulle costruzioni	normativa di Difesa suolo	normativa di VIA	normativa sulla progettazione
Studi e rilievi geologici s.l. nella progettazione di strade e ferrovie	L 112 / 63	DM 11.3.1988 DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)			L 109 / 94 e DPR 554 / 99 D Lgs 163 / 06
SIA (aspetti geologici) progetti	DPR 328 / 01			DPCM 27.12.1988	DPR 554 / 99 D Lgs 163 / 06
ferrovie (traffico grande distanza), autostrade, strade a 4 o più corsie, raddrizzamento e/o allargamento di strade a 2 corsie				DPCM 377 / 88 D Lgs 152 / 2006 (dal 31.7.2007)	
studi e rilievi su frane		DM 11.3.1988 DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)	L 183 / 89 e successive norme	DPCM 27.12.1988	
frane in zona sismica		OPCM 3274 / 2003 DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)			
sulla base di dati storici, bibliografici ed indagini precedenti		DM 11.3.1988 (per PP) DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)	DL 180 / 98 e smi, PAI		
sulla base di indagini e rilievi specifici		DM 11.3.1988 (per PM) DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)	DL 180 / 98 e smi, PAI		
tempi ritorno frane		DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008) (rifer. vita utile progetto)	PAI e Norme Attuazione		
modello geologico e geotecnico del pendio		DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008) (app. diverse fasi progettuali)			DPR 554 / 99 (PD) D Lgs 163 / 06 (PD)
modello di comportamento del pendio		DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)	PAI e Norme Attuazione		
verifiche di stabilità		DM 11.3.1988 DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)		DPCM 27.12.1988	
relazione geologica e geotecnica		DM 11.3.1988			DPR 554 / 99 (PD) D Lgs 163 / 06 (PD)
VIA prog. di massima/def. (PM / PD)				DPCM 377 / 1988	
VIA sul progetto preliminare (PP)				D Lgs 190 / 02 smi, op. strat. D Lgs 152 / 06 tutte opere VIA (dal 31.7.2007)	D Lgs 163 / 06 (dal 2006 per op. strat.)
individuazione interventi stabilizzazione / mitigazione	L 112 / .63 DPR 328 / 01	DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)	PAI e Norme Att.	DPCM 27.12.1988	D Lgs 163 / 06 (PP)
monitoraggio		Circ. LLPP 30483 / 88 DM 14.9.2005 (dal 1.1.2008)	DL 180 / 98 smi, PAI e Norme Att.	D Lgs 152 / 2006 (dal 31.7.2007)	D Lgs 163 / 2006 (PP: elementi preliminari monitoraggio)
valutazione pericolosità e/o rischio	DPR 328 / 01		DL 180 / 98 e smi, PAI	DPCM 27.12.1988	DPR 554 / 99 (PD) D Lgs 163 / 2006 (PD)
verifica compatibilità opera			PAI, Norme Att.	DPCM 377 / 88 D Lgs 152 / 06 (dal 31.7.2007)	

# L'esperienza ventennale di VIA di opere lineari civili interferenti aree in frana

in relazione

alle valutazioni ed alle prescrizioni espresse  
in sede di pronuncia di compatibilità ambientale  
ed  
all'evoluzione del quadro normativo

# L'analisi della documentazione relativa ai procedimenti di VIA “Ordinaria” e “Speciale” di competenza nazionale

Esame di tutta la documentazione *on-line* sul sito MATTM:

- Decreti di VIA VIA “Ordinaria”
- documentazione istruttoria pubblicata
- Pareri della Commissione Speciale VIA VIA “Speciale”
- Delibere del CIPE ed allegati

Individuazione di:

- eventuali criticità (presenza aree in frana)
- conseguenti valutazioni del decisore
- prescrizioni ai giudizi positivi di compatibilità ambientale

## Base dati di riferimento per l'analisi

VIA “Ordinaria” (fonte: MATTM - [http://www2.minambiente.it/sito/settori\\_azione/via/legislazione/decreti.htm](http://www2.minambiente.it/sito/settori_azione/via/legislazione/decreti.htm))<sup>1</sup>

Periodo: 1990-2007 (su un totale di : 551 decreti di VIA)

121 decreti di VIA riguardanti opere lineari civili (18 ferroviarie e 103 stradali)

VIA “Speciale” (fonte: MATTM - <http://www.dsa.minambiente.it/via/home.aspx>)<sup>2</sup>

Periodo: 2003-2007 (su un totale di : 86 progetti)

75 progetti riguardanti opere lineari civili (26 ferroviarie e 49 stradali)

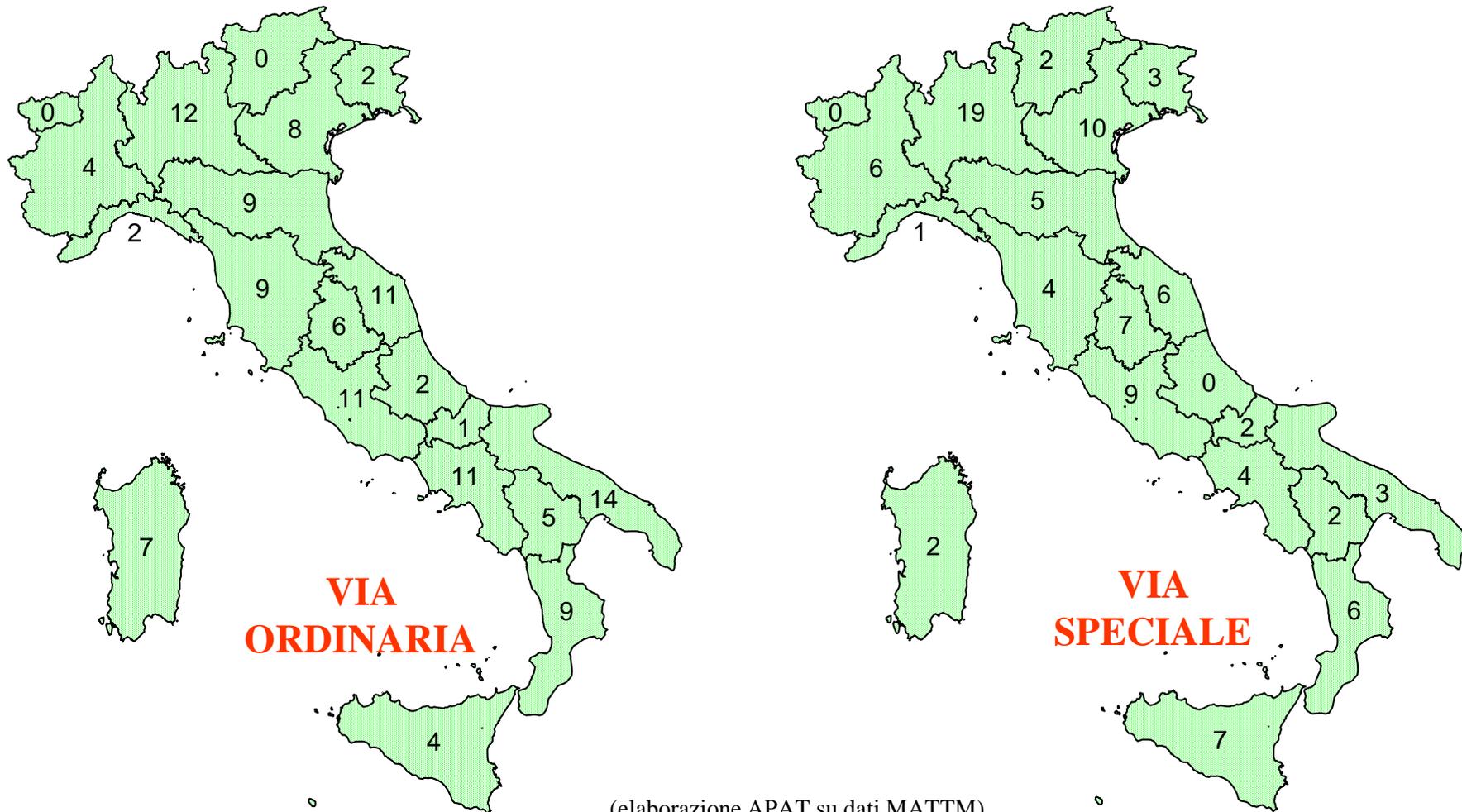
Note:

1 – dati MATTM pubblicati al 04.09.2007 (aggiornati al 27.07.2007)

2 – dati MATTM pubblicati al 04.09.2007

# Distribuzione dei progetti di VIA Nazionale di opere lineari civili per regione

(il tracciato di ciascun progetto può interessare una o più regioni)



(elaborazione APAT su dati MATTM)

# L'analisi dei progetti di opere lineari civili: criticità in termini di presenza di aree in frana

## VIA Ordinaria:

(base dati: 121 decreti)

**32 decreti (26%)**, di cui 1 negativo, sulla base dell'attività istruttoria svolta, evidenziano problematiche legate alla presenza di aree in frana

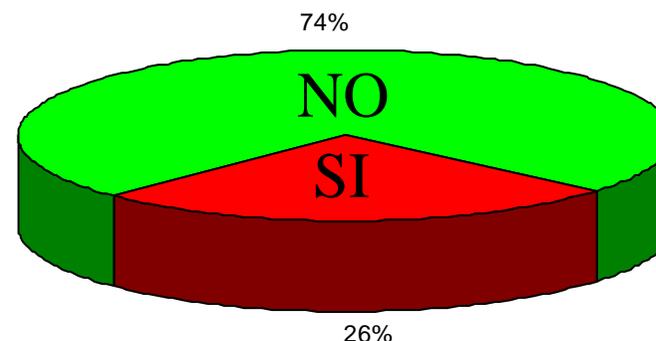
## VIA Speciale:

(base dati: 75 progetti)

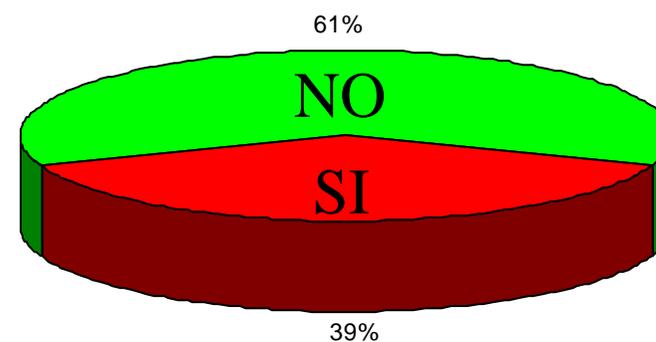
**29 progetti (39%)**, sulla base dell'attività istruttoria svolta, evidenziano problematiche legate alla presenza di aree in frana

(analisi APAT su dati MATTM)

### Presenza aree in frana:



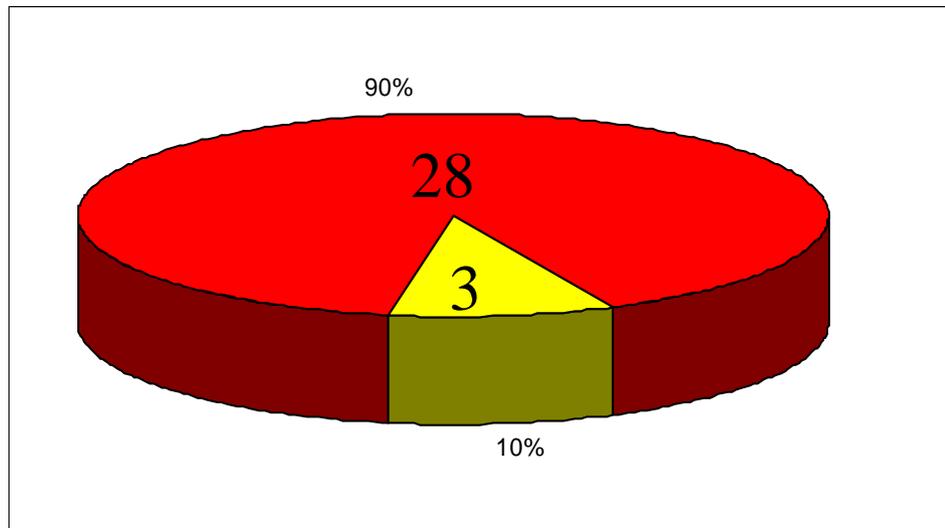
### Presenza aree in frana:



# L'analisi delle prescrizioni : VIA "Ordinaria"

## criticità legata alla presenza di aree in frana e prescrizioni

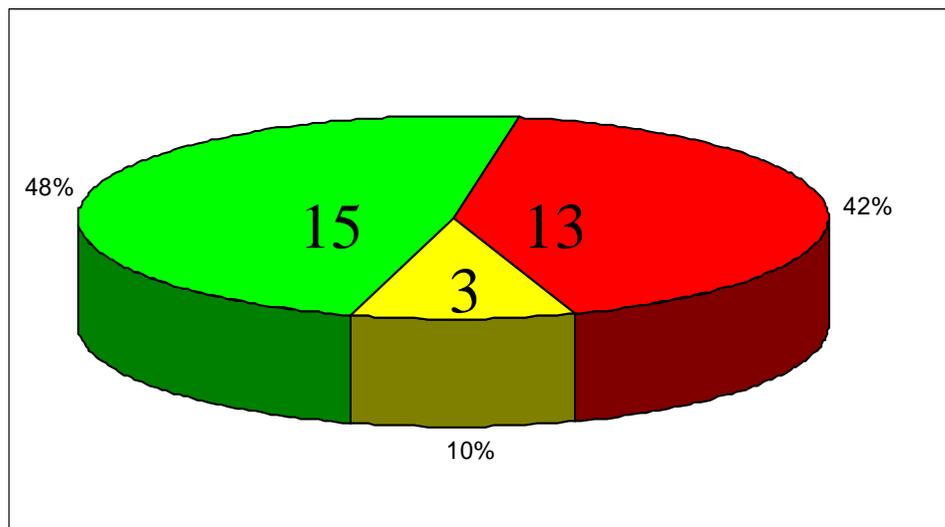
Base di riferimento: 31 decreti con giudizio positivo di VIA che evidenziano presenza di frane



 Evidenza di criticità in fase istruttoria

 Criticità non evidente in fase istruttoria

(analisi APAT su dati MATTM)



 Evidenza di criticità, impartite specifiche prescrizioni

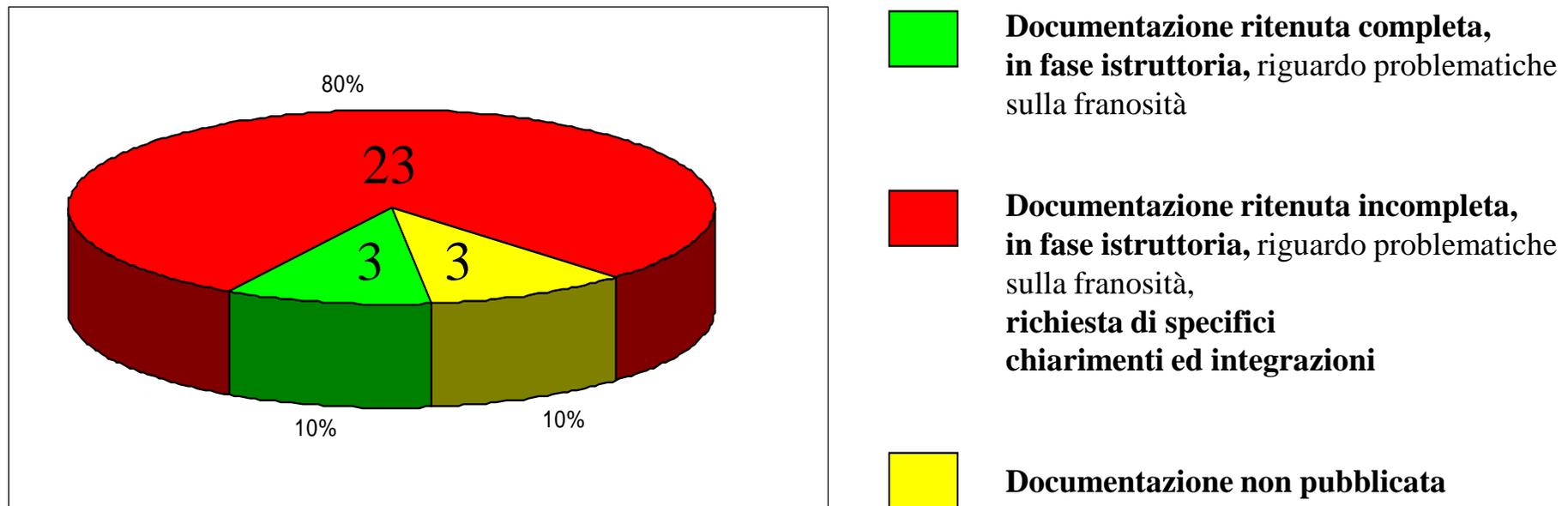
 Evidenza di criticità, assenza di specifiche prescrizioni

 Criticità non evidente, impartite specifiche prescrizioni

# L'analisi delle prescrizioni: VIA "Speciale"

criticità legata alla presenza di aree in frana  
completezza documentazione depositata dal Proponente  
richiesta chiarimenti ed integrazioni

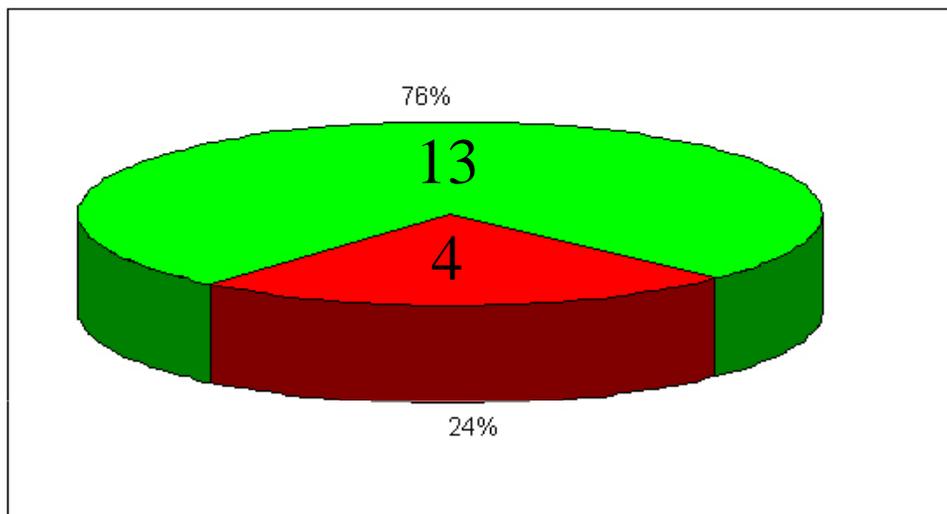
Base di riferimento: **29 progetti** che evidenziano presenza di frane



(analisi APAT su dati MATTM)

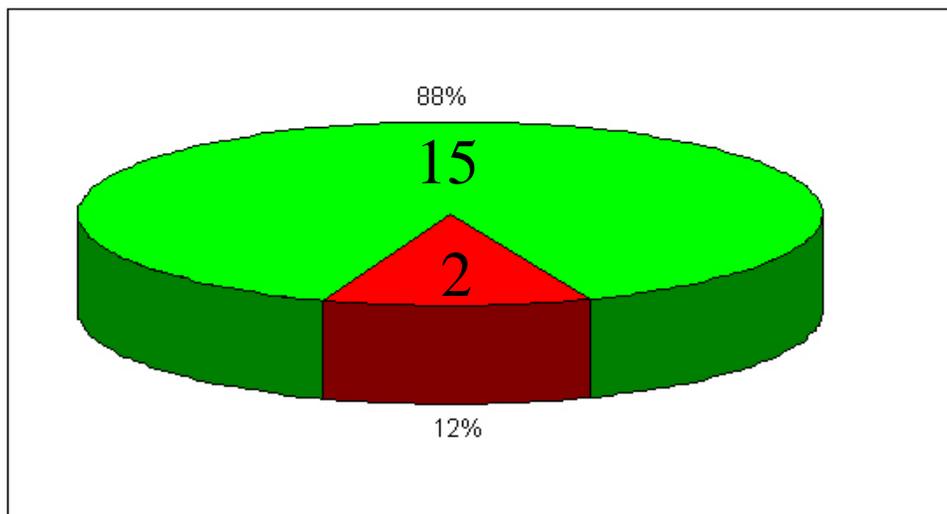
# L'analisi delle prescrizioni: VIA "Speciale" criticità legata alla presenza di aree in frana e prescrizioni

Base di riferimento: **17 progetti** che evidenziano presenza di frane per i quali risultano pubblicati i relativi Pareri della Commissione Speciale VIA e le Delibere CIPE



 Evidenza di criticità, PARERI con specifiche prescrizioni

 Evidenza di criticità, PARERI senza specifiche prescrizioni

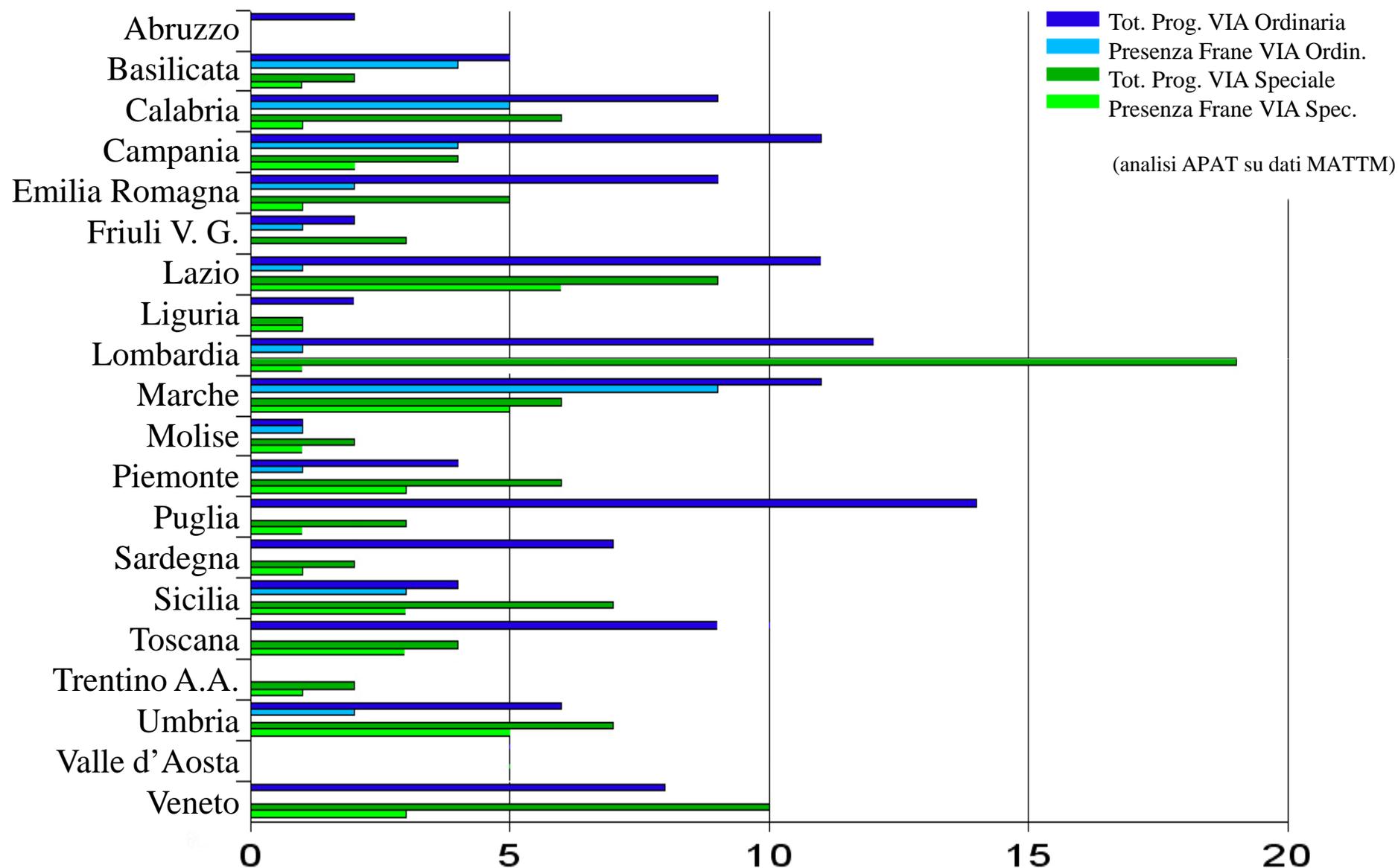


 Evidenza di criticità, DELIBERA CIPE con specifiche prescrizioni

 Evidenza di criticità, DELIBERA CIPE senza specifiche prescrizioni

(analisi APAT su dati MATTM)

## Distribuzione regionale dei progetti di VIA di opere lineari civili in presenza di aree in frana, rispetto al totale dei progetti



# Analisi della possibile influenza sul quadro prescrittivo della Pianificazione di bacino

Anno di riferimento: 2003 (elementi conoscitivi PAI generalmente consolidati)

% Decreti / Pareri VIA sul totale  
che contengono prescrizioni  
specifiche su frane – **Base nazionale**

Dal 1990 al 2002	Dal 2003 al 2007
<b>23,81 %</b>	<b>35,71 %</b>
(20 decreti su 84)	(40 decreti o pareri su 112)

% Decreti / Pareri VIA sul totale  
che contengono prescrizioni  
specifiche su frane – **Base regionale  
(regioni con indice di franosità  
superiore a 6)**

Dal 1990 al 2002	Dal 2003 al 2007
<b>30,23 %</b>	<b>36,98 %</b>
(13 decreti su 43)	(27 decreti o pareri su 73)

(analisi APAT su dati MATTM)

## Analisi della possibile influenza sul quadro prescrittivo del livello di progettazione

Confronto effettuato su opere assoggettate a VIA a partire dal 2003

VIA Ordinaria su Progetto di Massima / Definitivo

VIA Speciale su Progetto Preliminare

% pronunce VIA sul totale

che contengono prescrizioni  
specifiche su frane – Base  
nazionale

Decreti VIA Ordinaria	Pareri VIA Speciale
29,73 %	38,67 %
(11 decreti su 37)	(29 pareri su 75)

% pronunce VIA sul totale

che contengono prescrizioni  
specifiche su frane – Base  
regionale (regioni con indice di  
franosità superiore a 6)

Decreti VIA ordinaria	Pareri Via Speciale
38,89 %	36,36 %
(7 decreti su 18)	(20 pareri su 55)

(analisi APAT su dati MATTM)

# Specifiche prescrizioni impartite: VIA “Ordinaria”

**Base di riferimento: 18 Decreti di VIA con giudizio di compatibilità ambientale positivo e specifiche prescrizioni**

- la maggior parte:

- impone l'adozione di **interventi di sistemazione a verde e di consolidamento dei versanti in frana con tecniche di ingegneria naturalistica**, ovvero di stabilizzazione e bonifica dei corpi di frana con **interventi di drenaggio**,

**-rimanda alla fase di progettazione esecutiva la verifica della “compatibilità geomorfologica”** dell'intervento in progetto, in qualche caso prevedendo la specifica distinzione tra le possibili interferenze in fase di cantiere ed in esercizio

- qualcuna:

**-rimanda alla progettazione esecutiva** l'elaborazione di **studi geologici e geomorfologici di dettaglio** atti a predisporre un più articolato e documentato quadro analitico e previsionale finalizzato ad evidenziare le reali dimensioni dei fenomeni, le loro cause, gli impatti previsti, le specifiche opere di consolidamento necessarie a garantire la stabilità dei versanti

- pochissime:

- la **verifica dell'interferenza del tracciato**, eventualmente valutando le singole interferenze riferite a ciascuna delle opere in progetto, **con le aree a rischio perimetrate dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI)** redatti dalle competenti Autorità di bacino

-la previsione di **piani di monitoraggio** in condizioni ante-operam e post-operam relativamente al controllo dei movimenti dei corpi di frana

# Un giudizio negativo di compatibilità ambientale

base dati VIA “Ordinaria”: 121 decreti opere lineari civili di cui 6 con giudizi negativi di compatibilità ambientale

di questi, 1 pronunciato per motivazioni

anche attinenti l'interferenza con aree in frana:

- incertezza efficacia interventi consolidamento
- incertezza su relativi costi
- assenza alternative di tracciato

(anno 1998, linea ferroviaria Alta Velocità Genova – Milano)

- permane l'incertezza sulla riuscita degli interventi di bonifica e consolidamento delle aree franose agli imbocchi ad alle uscite delle gallerie Flavia, Valmassini, Ferrua, Monterotondo, in quanto non sono state affrontate e risolte in modo soddisfacente. Il problema è rimandato di fatto ad una successiva fase, i cui costi aggiuntivi non sono previsti e inoltre non sono state ipotizzate alternative di tracciato e di corridoio geologico al sistema delle gallerie di valico al fine di individuare la soluzione a minore impatto sulla stabilità dei versanti interessati dalle gallerie e sugli aspetti quali quantitativi degli acquiferi potenzialmente intercettabili;

(estratto decreto di VIA, fonte: MATTM - [http://www2.minambiente.it/sito/settori\\_azione/via/legislazione/decreti.htm](http://www2.minambiente.it/sito/settori_azione/via/legislazione/decreti.htm))

# Specifiche prescrizioni impartite: VIA “Speciale”

**Base di riferimento: 13 Pareri di VIA Speciale con pronuncia di compatibilità ambientale positiva e specifiche prescrizioni**

-la **maggior parte** richiede per la successiva fase di progettazione (**progetto definitivo**):

- **l’approfondimento dello stato delle conoscenze** sul comportamento geomeccanico dei terreni attraverso indagini geognostiche e prove in situ e di laboratorio, con particolare riferimento alla stabilità dei pendii delle aree in dissesto

- la predisposizione del **piano di monitoraggio** che deve rifarsi alle “Linee guida per il Progetto di Monitoraggio Ambientale” predisposte dalla Commissione Speciale VIA e da APAT nel 2003, che prevedono tra l’altro il **monitoraggio dei processi morfoevolutivi dei versanti in frana**

- **qualcuna**:

- **l’elaborazione di studi geologici, geotecnici e geomorfologici di dettaglio con riferimento a specifiche aree franose individuate** lungo il tracciato, richiedendo particolari studi atti ad individuare lo stato di attività dei fenomeni franosi e gli aspetti cinematici dei movimenti,

- la **verifica della “compatibilità geomorfologica”** dell’intervento in progetto sulla base delle indicazioni contenute nelle norme di attuazione previste dai Piani di Assetto Idrogeologico (PAI), indicando gli **specifici interventi di mitigazione**

- **pochissime**:

- **verifica della stabilità sulla base anche dei possibili effetti conseguenti a situazioni contingenti**

# Specifiche prescrizioni impartite: VIA “Speciale”

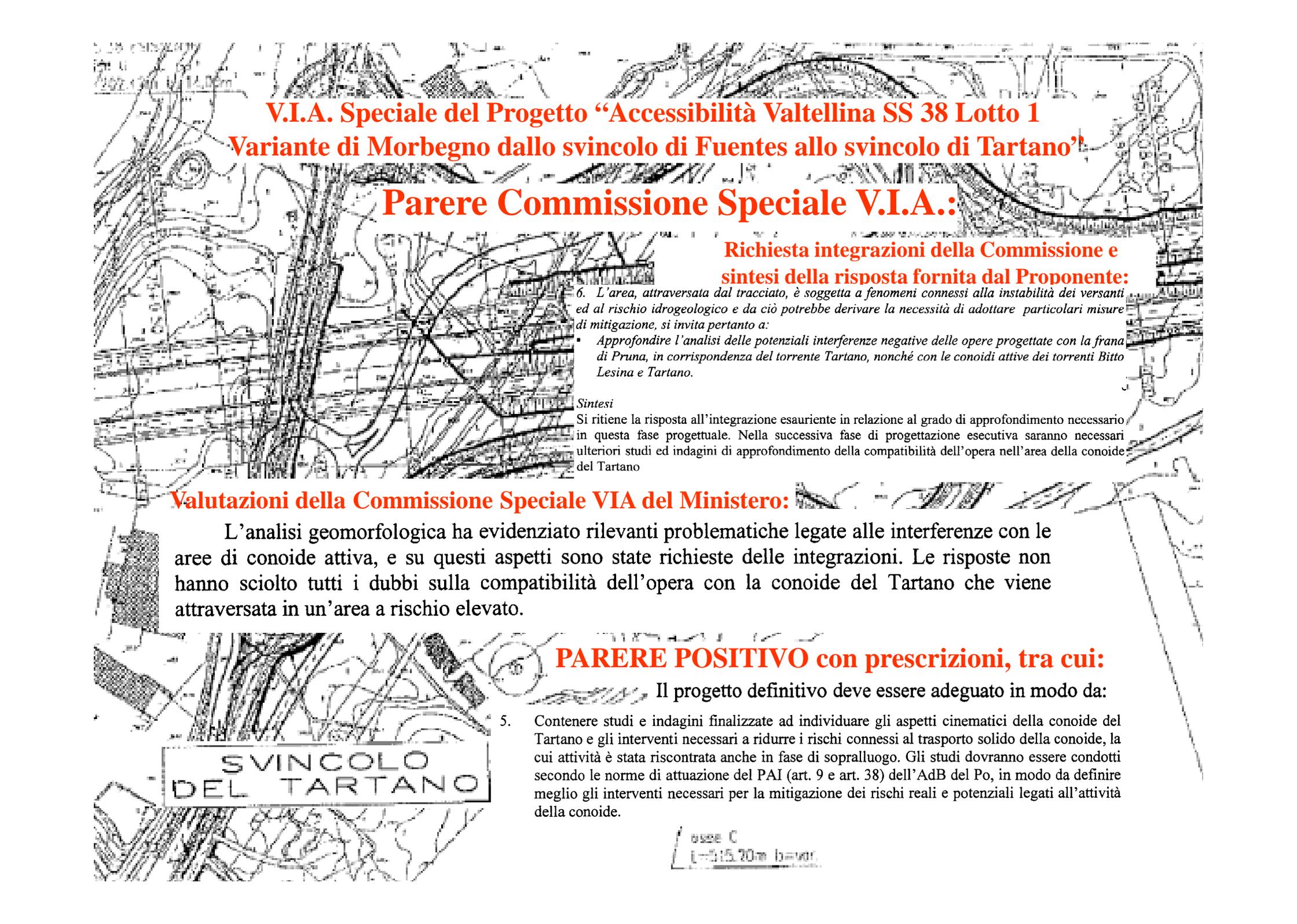
**Base di riferimento: 15 Delibere del CIPE con specifiche prescrizioni**

- la maggior parte:

-richiama puntualmente le prescrizioni indicate nei Pareri della Commissione Speciale di VIA

- qualcuna:

- rimanda alla progettazione definitiva l’elaborazione di ulteriori specifiche indagini in qualche caso espressamente riprese dai **pareri pervenuti delle competenti autorità locali**



**V.I.A. Speciale del Progetto “Accessibilità Valtellina SS 38 Lotto 1  
Variante di Morbegno dallo svincolo di Fuentes allo svincolo di Tartano”**

**Parere Commissione Speciale V.I.A.:**

**Richiesta integrazioni della Commissione e  
sintesi della risposta fornita dal Proponente:**

6. *L'area, attraversata dal tracciato, è soggetta a fenomeni connessi alla instabilità dei versanti ed al rischio idrogeologico e da ciò potrebbe derivare la necessità di adottare particolari misure di mitigazione, si invita pertanto a:*

- *Approfondire l'analisi delle potenziali interferenze negative delle opere progettate con la frana di Pruna, in corrispondenza del torrente Tartano, nonché con le conoidi attive dei torrenti Bitto Lesina e Tartano.*

*Sintesi*

Si ritiene la risposta all'integrazione esauriente in relazione al grado di approfondimento necessario in questa fase progettuale. Nella successiva fase di progettazione esecutiva saranno necessari ulteriori studi ed indagini di approfondimento della compatibilità dell'opera nell'area della conoide del Tartano

**Valutazioni della Commissione Speciale VIA del Ministero:**

L'analisi geomorfologica ha evidenziato rilevanti problematiche legate alle interferenze con le aree di conoide attiva, e su questi aspetti sono state richieste delle integrazioni. Le risposte non hanno sciolto tutti i dubbi sulla compatibilità dell'opera con la conoide del Tartano che viene attraversata in un'area a rischio elevato.

**PARERE POSITIVO con prescrizioni, tra cui:**

Il progetto definitivo deve essere adeguato in modo da:

5. Contenere studi e indagini finalizzate ad individuare gli aspetti cinematici della conoide del Tartano e gli interventi necessari a ridurre i rischi connessi al trasporto solido della conoide, la cui attività è stata riscontrata anche in fase di sopralluogo. Gli studi dovranno essere condotti secondo le norme di attuazione del PAI (art. 9 e art. 38) dell'AdB del Po, in modo da definire meglio gli interventi necessari per la mitigazione dei rischi reali e potenziali legati all'attività della conoide.

SVINCOLO  
DEL TARTANO

asse C  
L=515,70m b=var.

# Progetto “Accessibilità Valtellina SS 38 Lotto 1 Variante di Morbegno dallo svincolo di Fuentes allo svincolo di Tartano”

## Delibera CIPE, punto 1.3:

Le raccomandazioni proposte dal Ministero delle infrastrutture e dei trasporti sono riportate nella 2<sup>a</sup> parte del citato allegato 1. Qualora il soggetto aggiudicatore ritenga di non poter dare seguito a qualcuna di dette raccomandazioni, fornirà al riguardo puntuale motivazione, in modo da consentire al Ministero delle infrastrutture e dei trasporti di esprimere le proprie valutazioni e di proporre a questo Comitato, se del caso, misure alternative.

## Allegato 1:

### PRESCRIZIONI E RACCOMANDAZIONI PROPOSTE DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

#### Prescrizioni da sviluppare nella redazione del progetto esecutivo

##### Suolo e sottosuolo

- Contenere studi e indagini finalizzate ad individuare gli aspetti cinematici della conoide del Tartano e gli interventi necessari a ridurre i rischi connessi al trasporto solido della conoide, la cui attività è stata riscontrata anche in fase di sopralluogo. Gli studi dovranno essere condotti secondo le norme di attuazione del PAI (art. 9 e art. 38) dell'AdB del Po, in modo da definire meglio gli interventi necessari per la mitigazione dei rischi reali e potenziali legati all'attività della conoide.
- Per quanto riguarda le aree non perimetrale negli atlanti del PAI e le aree non ricadenti in fascia A o B del fiume Adda, si prescrive a tale proposito una più accurata verifica delle classi di fattibilità interferenti con il tracciato, ed il recepimento delle prescrizioni indicate nelle norme geologiche d'uso del territorio contenute negli studi geologici comunali.
- Per quanto riguarda le aree in dissesto perimetrale negli atlanti FAI (aggiornati dai Comuni ai sensi della NdA e del PAI) si prescrivono con particolare riferimento all'area della conoide del Tartano (la più critica tra le aree di dissesto interessate dal tracciato della nuova strada) - ulteriori studi ed indagini per l'approfondimento della compatibilità (ai sensi dell'art. 9, commi 7 e 9, e dell'art. 38 commi 1 e 3, delle Norme di Attuazione del PAI), da predisporre in fase di progettazione esecutiva, ai sensi dell'Allegato 2, punto 2.4, della D.G.R. n. 6645/01. In particolare, per il Torrente Tartano, dovrà essere effettuata un'accurata analisi degli effetti indotti dalla nota frana della Pruna, che insiste direttamente sull'asta del torrente con un volume di materiale di alcuni milioni di metri cubi (tuttora oggetto di interventi di cui alla legge n. 102/90).
- Si prescrive di integrare le indagini geognostiche nel tratto di fondovalle (in modo da evitare tratti di oltre 500 m scoperti da qualsiasi dato di tipo geotecnico ed idrogeologico), presso gli svincoli di Cosio e del Tartano e in corrispondenza dei viadotti di accesso alle gallerie.
- Si prescrive di integrare le indagini svolte lungo l'asse delle gallerie attraverso nuovi sondaggi, orizzontali e/o verticali a carotaggio continuo ed eventualmente strumentati, che vadano ad intercettare opportunamente l'asse delle gallerie. Nell'eventualità che queste ulteriori indagini fossero motivatamente irrealizzabili, si dovrà comunque provvedere, nei modi più opportuni, ad integrare quanto più possibile il quadro conoscitivo al fine di pianificare, col minimo scarto possibile in questa fase di progetto, le operazioni di scavo in galleria.
- In fase di progettazione esecutiva dovranno essere effettuate tutte le indagini geologiche, idrogeologiche e geotecniche previste dal Decreto Ministeriale 11 marzo 1988 e successiva circolare ministeriale n. 30483 del 24 settembre 1988, essenziali per verificare la validità delle ipotesi progettuali e per consentire la scelta delle migliori soluzioni da adottare in fase di esecuzione dei lavori.

**Si evidenzia che l'analisi della documentazione  
relativa ai procedimenti di VIA "Ordinaria" e "Speciale"  
di competenza nazionale**

**è stata condotta esclusivamente sulla base dei dati e  
delle informazioni consultabili on-line sul sito internet del**

**Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare**

Le analisi condotte andrebbero affinate consultando il contenuto dei  
SIA e raffrontando l'andamento dei tracciati con l'assetto  
geomorfologico del territorio attraversato

**Pertanto l'analisi condotta**

**sui progetti in VIA**

**non ha la pretesa di essere esaustiva**

# CONSIDERAZIONI FINALI

- La **rete infrastrutturale** civile italiana esistente risulta in gran parte vetusta, almeno rispetto all'individuazione dei tracciati, in quanto autorizzata prima del 1990, anno della prima pronuncia di VIA relativa a detta categoria di opere
- L'**inserimento di nuove opere** lineari civili risulta problematico, in un contesto orograficamente giovane e caratterizzato da una forte propensione al dissesto
- I **costi socio-economici** del dissesto da frana sono rilevanti
- Le **differenti normative** (norme tecniche sulle costruzioni, difesa del suolo, VIA e progettazione) si sono “evolute” in parallelo e necessitano di una armonizzazione
- La **VIA** deve garantire che la successiva implementazione del progetto non modifichi la natura degli impatti previsti, valutando se lo stato del dissesto è tale da permettere la realizzazione dell'opera
- Il **grado di incertezza**, negli studi geologici, è sempre elevato e può essere ricondotto a livelli accettabili a fronte di studi e campagne di indagini approfonditi

# CONCLUSIONI

- Sulla base dell'analisi effettuata sui procedimenti di VIA nazionale relativi a progetti di opere lineari civili in presenza di aree in frana emerge che:

- il contenuto del SIA, in molti casi, non evidenzia sufficientemente la problematica relativa alla presenza ed alle interferenze sulle frane

- nella maggioranza dei casi sono state espresse specifiche prescrizioni relative a problematiche attinenti le frane, riguardanti principalmente:

- l'adozione di interventi generali di consolidamento dei versanti

- l'approfondimento dello stato generale delle conoscenze

- l'analisi puntuale ha permesso di rilevare che, in pochi casi, l'analisi delle alternative effettuata dal Proponente ha individuato il tracciato prescelto anche sulla base della minore interferenza con aree in frana

- in alcuni casi a fronte di una individuazione di presenza di frane non vi è alcuna prescrizione specifica sia per le opere soggette a VIA Ordinaria che per quelle in VIA Speciale

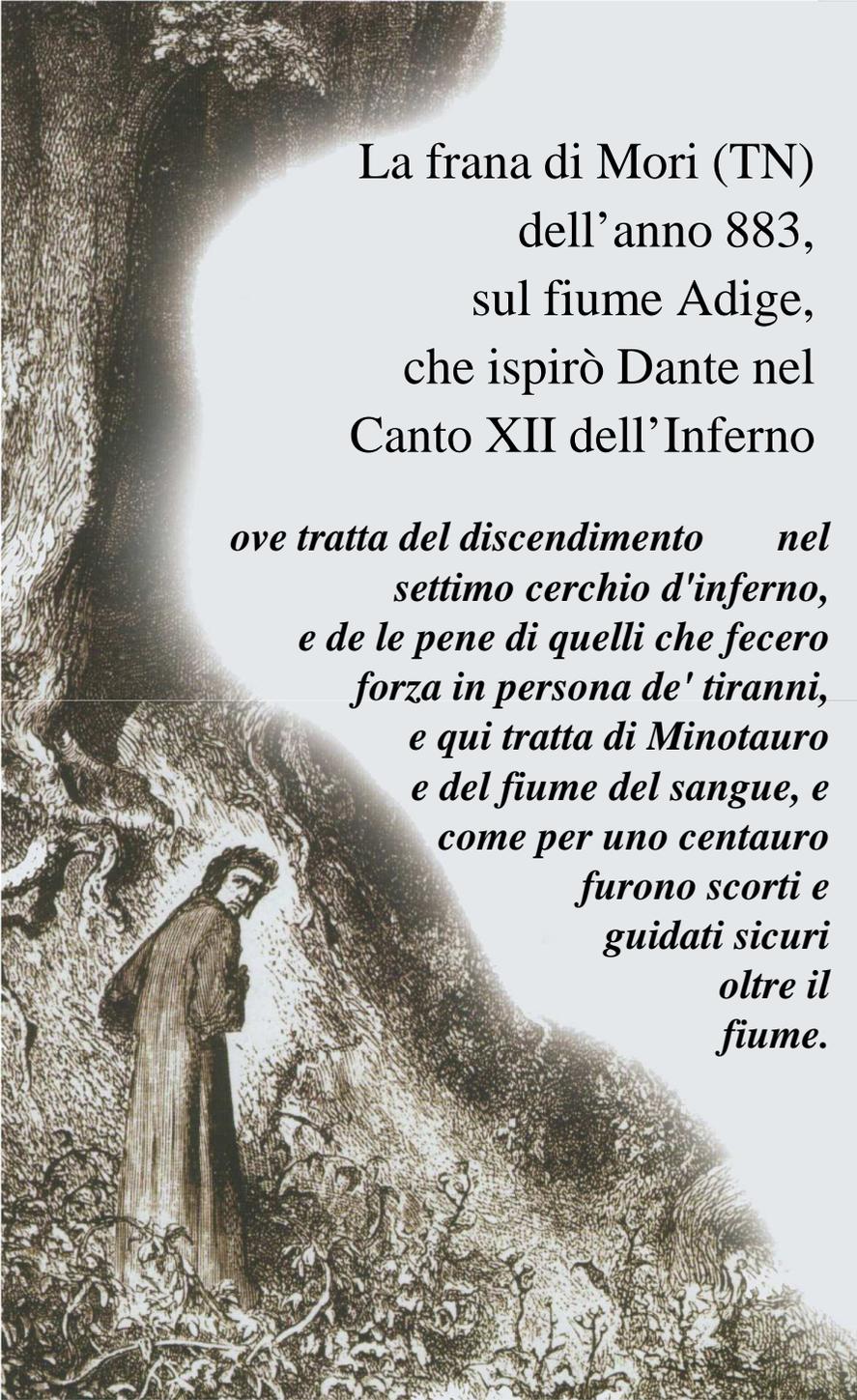
- Il **livello di progettazione** deve permettere il rimando a successivi approfondimenti necessari alla caratterizzazione dei fenomeni franosi individuati in cui è ancora possibile apportare quelle migliorie al progetto ed adottare i necessari interventi di sistemazione dei versanti
- Per contro rimandare la verifica della compatibilità geomorfologica dell'intervento al **progetto esecutivo** non appare congruente con la possibilità di adottare con efficacia gli interventi necessari
- I **maggiori costi** derivanti da una campagna di indagini più approfondita, anche in fase di progetto preliminare, sono compensati da una riduzione dei costi in fase esecutiva conseguente alla **minore probabilità di imprevisti ed onerosi interventi**

- La definizione del **modello geologico-tecnico** avviene gradualmente attraverso successive fasi di approfondimento che devono partire dall'acquisizione di dati storici e bibliografici validati, quali quelli contenuti in:

- banca dati informatizzata del progetto IFFI (gestita da APAT)
- altri cataloghi delle frane
- documentazione delle Autorità di bacino (PAI)
- cartografia geologica e geotematica alla scala 1:100.000
- cartografia geologica e geotematica CARG alla scala 1:50.000

- Il modello geologico del versante deve essere verificato attraverso attività di **monitoraggio** da prevedersi già nelle fasi di progettazione preliminare

**La revisione in atto delle normative di settore  
può costituire un'ulteriore occasione  
per coordinare tra loro i contenuti dei testi e  
per recepire le osservazioni che  
le categorie professionali possono fornire**

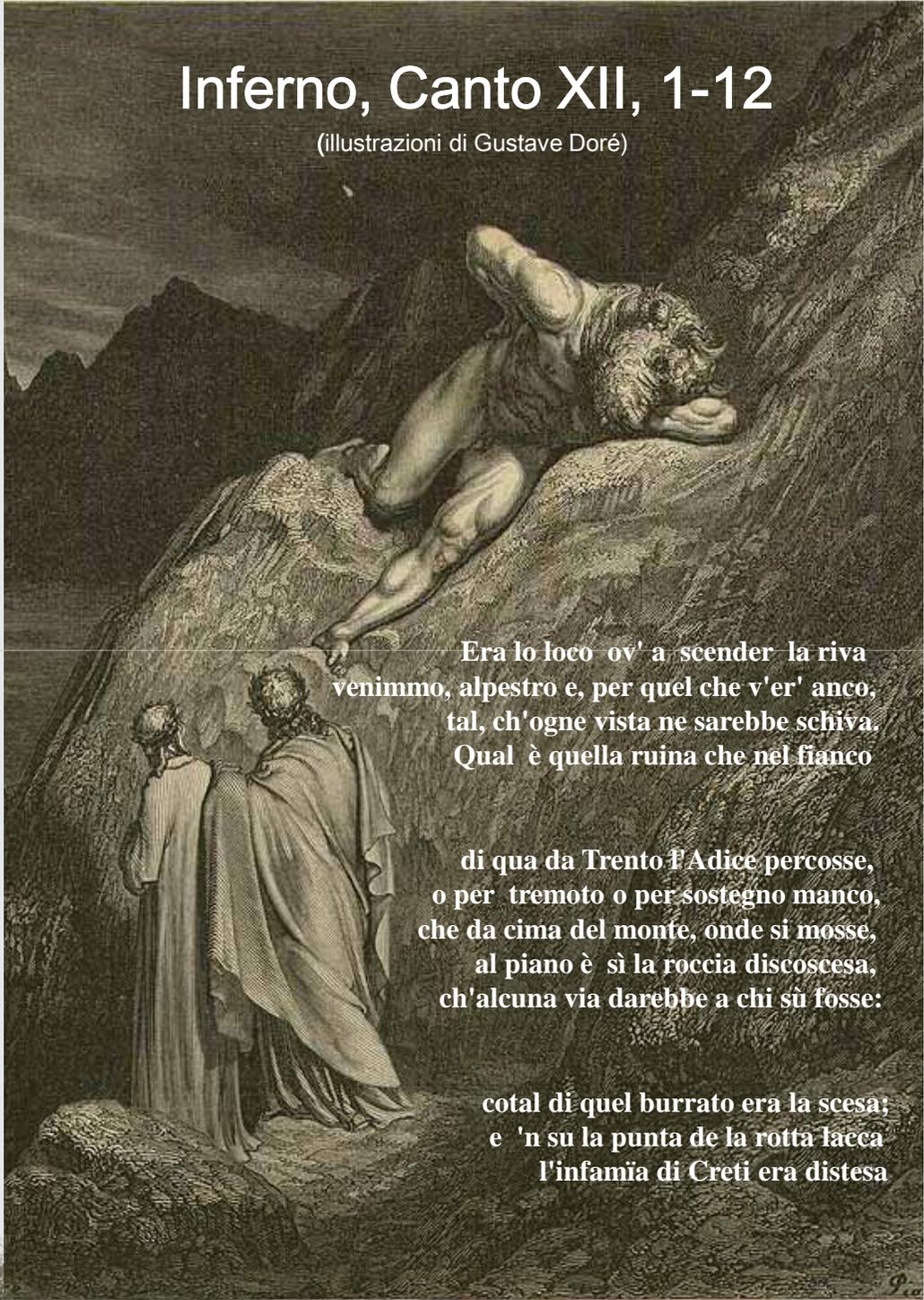


La frana di Mori (TN)  
dell'anno 883,  
sul fiume Adige,  
che ispirò Dante nel  
Canto XII dell'Inferno

*ove tratta del discendimento nel  
settimo cerchio d'inferno,  
e de le pene di quelli che fecero  
forza in persona de' tiranni,  
e qui tratta di Minotauro  
e del fiume del sangue, e  
come per uno centauro  
furono scorti e  
guidati sicuri  
oltre il  
fiume.*

## Inferno, Canto XII, 1-12

(illustrazioni di Gustave Doré)



Era lo loco ov' a scender la riva  
venimmo, alpestro e, per quel che v'er' anco,  
tal, ch'ogne vista ne sarebbe schiva.  
Qual è quella ruina che nel fianco

di qua da Trento l'Adice percosse,  
o per tremoto o per sostegno manco,  
che da cima del monte, onde si mosse,  
al piano è sì la roccia discosciosa,  
ch'alcuna via darebbe a chi sù fosse:

cotal di quel burrato era la scesa;  
e 'n su la punta de la rotta lacca  
l'infamia di Creti era distesa

# La frana storica di Mori nel Foglio 38 della Carta geologica d'Italia alla scala 1:100.000

