

Dighe e Invasi per usi multipli: condivisione - compatibilità ambientale e percorsi decisionali

Gennaro Bianco
Politecnico di Torino



Ordine Ingegneri Genova



Attività
All

Situazione
attuale italiana

Nuovi
Invasi

PTA
piemontese

Esempi
piemontesi

Dighe: i portatori di interesse



Convegni sulle dighe All Sez. Li.Pi.V.A.

2009

2013

2018

POLITECNICO DI TORINO
Dipartimento di Idraulica, Trasporti ed Infrastrutture Civili

ASSOCIAZIONE IDROTECNICA ITALIANA
Sezione Liguria Piemonte e Valle d'Aosta

GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA
Risoluzione ONU 47/193

Incontro di studio

LA SICUREZZA DEI SERBATOI ARTIFICIALI E DEL TERRITORIO

20 Marzo 2009 ore 9.00

IMPIANTO SMAT
Corso Unità d'Italia 235/3
TORINO

ASSOCIAZIONE IDROTECNICA ITALIANA
Sezione Liguria Piemonte e Valle d'Aosta

POLITECNICO DI TORINO
Dipartimento di Ingegneria dell'Ambiente, del Territorio e delle Infrastrutture

CELEBRAZIONI PER LA GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA
Risoluzione ONU 47/193

MANUTENZIONE E RIABILITAZIONE DELLE DIGHE

MUSEO REGIONALE DI SCIENZE NATURALI

Via Giolitti 36 – TORINO
20 Marzo 2013
Ore 9.00 – 17.00

Ulteriori informazioni: genaro.bianco@polito.it 368 – 33 95 710, balestra_ing.roberto@libero.it 320 – 88 09 029
www.idrotecnicaitaliana.it/sezioni-all/2-uncategorized/318-sezione-liguria

Partecipanti:

Regione Piemonte
Regione Valle d'Aosta
Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
Comitato Nazionale Italiano per le Grandi Dighe
DIATI – Politecnico di Torino
DISEG – Politecnico di Torino

Enel Produzione S.p.A.
Gruppo IREN S.p.A.
Compagnia Valdostana delle Acque
Tirreno Power S.p.A.
Mediterranea delle Acque
Hydrodata S.p.A.
Ing. Claudio Marcello S.r.l.

Sponsorizzato da: **PENETRON**

Patrocinato da: **INGEGNERI TORINO**

ASSOCIAZIONE IDROTECNICA ITALIANA
Sezione Liguria Piemonte e Valle d'Aosta

REGIONE PIEMONTE

Arpa

CELEBRAZIONI PER LA GIORNATA MONDIALE DELL'ACQUA
Risoluzione ONU 47/193

**SCARSITÀ DELLA RISORSA IDRICA E CAMBIAMENTI CLIMATICI:
INVASI PER LO STOCCAGGIO DELLE ACQUE A PREVALENTE USO AGRICOLO**

AUDITORIUM DELLA CITTA' METROPOLITANA
Corso Inghilterra 7 – TORINO
22 Marzo 2018
Ore 8.30 – 18.00

Con il patrocinio di:

REGIONE PIEMONTE
TORINO METROPOLI
INGEGNERI TORINO

Con il contributo di:

Gruppo Ingegneria Torino
www.gruppoting.it
FIOPA
SPRIA
HYDRODATA
BARAGGIA

6 CFP riconosciuti dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri. Per il riconoscimento dei medesimi da parte di altri ordini professionali (agronomi, forestali, geologi, architetti...) rivolgersi all'ordine di appartenenza

Per informazioni sull'iscrizione: www.idrotecnicaitaliana.it/news/calendario



Seminari promossi dall'Ordine degli Ingegneri

L'ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA
PROVINCIA DI CUNEO



L'intervento di riqualificazione della Diga di Saretto Seminario formativo

PROGRAMMA

09.45 Saluti - Sindaco e Ordine degli Ingegneri Provincia di Cuneo

10.00 *ing. M. Sciolla (ENEL Produzione)* **Introduzione e programma degli investimenti di Enel Produzione in Piemonte**

10.20 *ing. R. Del Vesco (Regione Piemonte)* **Gli sbarramenti di competenza della Regione Piemonte**

10.40 *ing. G. Ruggeri (ITCOLD)* **Il ruolo di ITCOLD nel panorama delle dighe italiane**

11.00 *prof. ing. G. Bianco (Associazione Idrotecnica Italiana)* **Nuovi orizzonti di sviluppo scientifico**

11.20 *ing. F. Fornari (ENEL Produzione)* **Illustrazione generale genesi lavori**

11.40 *dott. geol. A. Torre (ENEL Produzione)* **Contesto geologico del sito di Saretto**

12.00 *ing. R. Lezzi (ENEL Produzione)* **Problematiche e sfide ingegneristiche affrontate sul cantiere**

13.00 *Question time e Light lunch*

Tesi di laurea

POLITECNICO DI TORINO
Corso di Laurea in Ingegneria Civile



TESI DI LAUREA MAGISTRALE

Soluzioni innovative relative agli sfioratori superficiali di dighe e sbarramenti fluviali

Relatore

Prof. Gennaro Bianco

Relatore esterno

Ing. Francesco Fornari

Responsabile Sicurezza Dighe ed Opere Idrauliche Torino

AdB – GEN/ICI Divisione Generazione, Energy Management
e Mercato Italia

Enel Produzione SpA –Torino

Candidato

Davide Aimò

Ottobre 2014

Attività
All

Situazione
attuale italiana

Nuovi
Invasi

PTA
piemontese

Esempi
piemontesi

Nuove tipologie di sfioratori

Sfioratori a labirinto



Piano Key Weir



Fusegates



Inflated Flexible Membrane Dam



Grandi dighe in Italia



Distribuzione territoriale dighe in Italia

■ = 10 dighe

Nord	46%
Centro	22%
Sud e isole	32%
Totale	541

Corrisponde fedelmente alla distribuzione demografica!

Fornari, GMA 2013

Numero e classi dimensionali

Pascucci et al, 2011

Regione	N tot	H < 15 m e V > 1 Mm ³	H > 15 m e V < 1 Mm ³	H > 15 m e V > 1 Mm ³	H > 100 m	V > 100 Mm ³
Abruzzo	14	1	1	9	0	3
Basilicata	14	1	0	11	0	2
Calabria	24	2	5	13	2	2
Campania	17	4	4	8	0	1
E.Romagna	21	1	10	9	1	0
Friuli V.Giulia	12	0	5	5	2	0
Lazio	21	3	9	7	0	2
Liguria	12	0	3	9	0	0
Lombardia	78	10	28	31	4	5
Marche	17	2	3	12	0	0
Molise	7	1	0	5	0	1
Piemonte	60	4	19	36	1	0
Puglia	9	1	0	6	0	2
Sardegna	58	2	17	33	1	5
Sicilia	47	1	8	34	1	3
Toscana	52	0	38	13	0	1
Trent. A. Adige	37	3	6	22	4	2
Umbria	13	4	3	4	0	2
Valle d'Aosta	8	1	1	3	2	1
Veneto	18	1	4	12	1	0
TOTALE	539	42	164	282	19	32

Epoca di costruzione e destinazione d'uso prevalente

Destinazione d'uso prevalente	N_{TOT}	ante 1900	1900-1930	1931-1945	1946-1970	1971-1995
Idroelettrico	328	1	106	54	149	18
Irriguo	141	1	2	6	95	37
Idropotabile	72	4	5	4	44	15
Industriale Altro						
Laminazione	5	0	1	3	1	0
TOTALE	546	6	114	67	289	70

Interventi riabilitativi

La maggioranza dei provvedimenti adottati, secondo le testimonianze di chi ha collaborato con il GDL **«Osservatorio permanente sulla riabilitazione delle dighe»**, ha risolto positivamente i problemi anche gravi all'origine degli interventi messi in atto con costi variabili ma sempre al di sotto del 5% del valore di ricostruzione dell'opera (range tipico 200 k€ - 5 M€).

	Corpo diga	Paramento di monte	Scarichi	Fondazioni	
non datati	9	4	8	5	26
ante 1979	2	6	4	1	13
1980 - 89	1	11	6	1	19
1990 - 99	7	18	4	4	33
2000 - 09	16	17	26	13	72
post 2009	3	4	2	4	13
	38	60	50	28	176

Fornari, GMA13



Valori economici

BENEFICI

Idropotabile uso primario

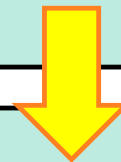
Irrigazione – produzione agricola – sicurezza alimentare

Idroelettrico – fonte rinnovabile – contenimento emissioni CO2

Laminazione delle piene – protezione dei territori

Altro – sviluppo economico locale

...



BENEFICI E VALORI ECONOMICI CONSOLIDATI

PATRIMONIO NON SOSTITUIBILE

Attività
All

Situazione
attuale italiana

Nuovi
Invasi

PTA
piemontese

Esempi
piemontesi

Criticità presenti

- ➡ Certamente la diga oggi sul mercato elettrico non ha più la centralità funzionale che assumeva nella prima metà del '900 quando la gran parte di esse è stata realizzata
- ➡ Una struttura quale una grande diga è un valore trasmesso dalle generazioni precedenti che abbiamo il dovere morale oltre all'interesse economico di preservare ai fini di un proficuo utilizzo, anche diverso da quello originale per le generazioni future
- ➡ I meccanismi di incentivazione adottati nel recente passato hanno privilegiato il rinnovo del macchinario a discapito dell'hardware idrocivile col risultato di focalizzare altrove gli investimenti

Fornari, GMA13





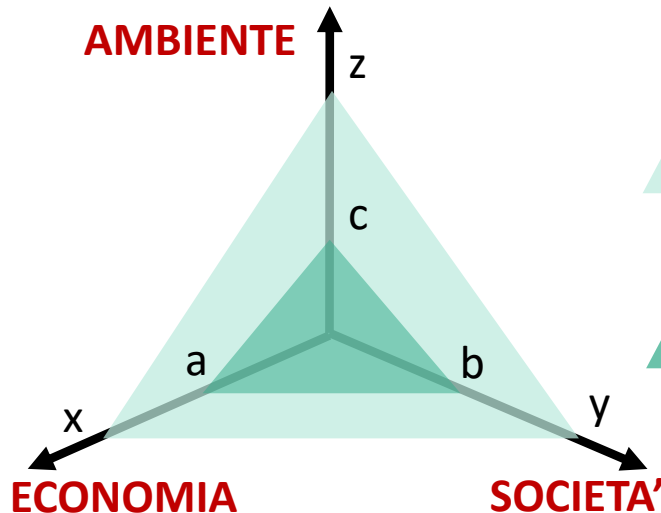
Gestione integrata delle acque

- Direttiva Quadro sulle acque (2000/60/CE)
- Direttiva Acque Sotterranee (2006/118/CE)
- Direttiva Alluvioni (2007/60/CE)
- Direttiva Quadro Strategie Ambiente Marino (2008/56/CE)

**Gestione integrata
delle acque e dei
bacini fluviali**

«Processo che promuove lo sviluppo e la gestione coordinata di acqua, suolo e relative risorse, con il fine di massimizzare il risultante benessere economico e sociale in maniera equa, senza compromettere la sostenibilità degli ecosistemi vitali»

Global Water Partnership



Vivibilità ideale

L'area del triangolo xyz corrisponde al 100% della sostenibilità e rappresenta il massimo della vivibilità teorica

Vivibilità reale

Il triangolo abc rappresenta la vivibilità realmente raggiunta attraverso il piano. Ogni alternativa di piano dà luogo ad un triangolo che illustra la qualità della vita raggiungibile.



Integrazione tra Pdg e PTA



Riequilibrio del bilancio idrico – PTA 2018 Reg. P.te

Art.40 PTA

➡ Bilancio idrico: fondamentale strumento di **tutela quali-quantitativa**

➡ Serie **coordinata e progressiva** di azioni:

- Il riordino irriguo
- La revisione dei **titoli di concessione** (per asta)
- La **revisione delle regole operative** degli invasi esistenti
- La **promozione di nuove capacità di invaso**, tenendo conto delle peculiarità delle comunità locali e nel rispetto delle procedure di valutazione **ambientale, tecnica, socio-economica**



Rivisitazione dei progetti originali

- ➔ C'è necessità di rivedere i piani di gestione della risorsa contemplando usi che all'origine non erano stati previsti
- ➔ È necessario gestire la risorsa idrica nel rispetto dei vincoli ambientali e quindi occorre **ridefinire il DMV ovvero il DEFLUSSO ECOLOGICO**
- ➔ Occorre porre mano ai piani di gestione del serbatoio alla luce delle nuove regole ambientali (ad es. lo sfangamento)
- ➔ **Il rinnovo e relativa durata delle concessioni, deve essere economicamente conveniente**
- ➔ L'offerta di incentivi ai concessionari che promuovono riabilitazioni e/o manutenzioni straordinarie è opportuna
- ➔ La condivisione di interessi comuni ai vari stakeholders, è alla base di successi o insuccessi



Rinnovi delle grandi concessioni



Materia di competenza esclusiva dello Stato



Le Regioni sono coinvolte nella formulazione di proposte.
La Reg. P.te riconoscendo nei rinnovi una **grande opportunità** per miglioramenti gestionali ed ambientali avanza le seguenti proposte:

- Adeguata **durata** del periodo di concessione
 - Valorizzazione degli **usi plurimi**
- Recupero delle **capacità di invaso**, attraverso una adeguata gestione dei sedimenti



Nuovi Invasi artificiali: SI - SE

➡ **POLIFUNZIONALI CON USI CONSOLIDATI**

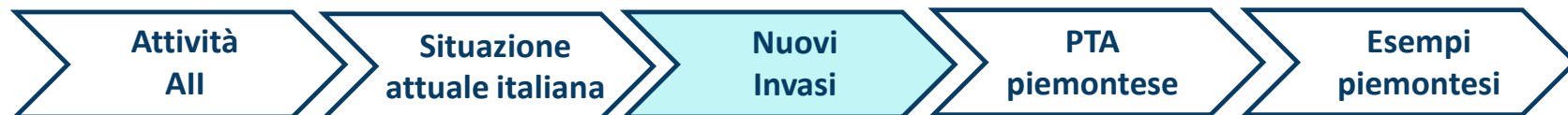
Idroelettrico
Idropotabile
Industriale
Irriguo

➡ **SOSTENIBILITA' AMBIENTALE**

Contenimento prelievi da falde sotterranee ad uso irriguo
Laminazione delle piene
Contenimento emissioni CO₂ tramite energia idroelettrica
Stabilizzazione della rete elettrica a fronte di altre fonti rinnovabili con produzione discontinua
Deflusso ecologico

➡ **COINVOLGIMENTO SOCIALE**

Per promuovere l'accettabilità di dighe e invasi attraverso le ricadute sul territorio in termini economici e sociali: ritorno attraverso la partecipazione agli utili derivanti dalla vendita di energia e altre attività (attività veliche, turismo, pesca, sviluppo terziario, offerte di lavoro...)



In Sintesi è emerso dal convegno della AI Sez. LI.PI. VA. del 2018 : Nuovi serbatoi? Sì, SE

La costruzione di **nuovi serbatoi** è possibile nel rispetto delle condizioni poste dalla DQA e dal PdGB (a livello di bacino idrografico)

I nuovi impianti **non devono comportare rischi** e un peggioramento delle condizioni di qualità dei C.I.

I piccoli e medi serbatoi (mini-idroelettrico) hanno mostrato **forti limiti di qualità ambientale**

Verso **grandi serbatoi ad uso plurimo:**
Prima
 Adattamento degli **impianti esistenti**
E poi
Nuovi grandi invasi:
 fondamentale è la **partecipazione pubblica**, la **VAS**, e devono essere ben chiare le **ricadute economiche e sociali sui territori e popolazioni coinvolte**

Le Regioni alpine e l'idroelettrico

I nuovi serbatoi possibili: piccoli o grandi?

Pasi, 2010

Regione / Provincia autonoma	Aumentare l'efficienza degli impianti esistenti	Da nuovi piccoli impianti	Da nuovi medi impianti	Da nuovi grandi impianti
VALLE D'AOSTA	SI	SI	SI	NO ⁽²⁾
PIEMONTE	SI	NO	SI	SI ⁽³⁾
LOMBARDIA	SI	SI	NO	NO
PA TRENTO	SI	SI ⁽¹⁾	NO	NO
PA BOLZANO	SI	SI ⁽¹⁾	NO	NO
VENETO	SI	SI	NO	NO
FRIULI VG	SI	SI	NO	NO

(1): Solo nel rispetto di specifici e stringenti criteri che ne limitano fortemente l'espansione

(2): Non c'è più la possibilità

(3): 5 nuovi invasi a scopo multiplo

Regione Piemonte al 2007: i nuovi invasi

Previsti **5 nuovi invasi artificiali** con una capacità di regolazione, per l'intero sistema, oscillante tra i **200 e i 350 Mm³**.

Finalità e strategia dei nuovi invasi artificiali:

- Riequilibrio del bilancio idrico
- Obiettivi di qualità (destinazione potabile)
- Affidabilità (settore irriguo)
- Produzione idroelettrica
- Sicurezza (laminazione piene)

1. Viù – Combanera (50 Mm³)
2. Maira – Stroppa (22 Mm³)
3. Stura di Demonte – Moiola (60 - 200 Mm³)
4. Mastellone – Cravagliana (34 Mm³) o in alternativa Sessera – Miste (7,1 Mm³)
5. Orba – Ortiglieto (18,3 Mm³)



Il PEAR della Reg P.te (Piano Energetico Ambientale Regionale) risale al 2004; l'aggiornamento è in corso.

Gli obiettivi principali sono due:

- 1) centrare i target della Strategia Europea 2020 e del Pacchetto Clima Energia (o winter Package) anticipando il conseguimento dei risultati assegnati nell'ambito della Strategia energetica nazionale del novembre 2017 che a livello piemontese si intende tradurre in una **riduzione del 30% del consumo finale lordo di energia entro il 2030**
- 2) **Aumento al 27,6% della quota di consumi finali da fonti energetiche rinnovabili agevolando il trend di crescita dei settori idroelettrico e eolico.**

OPPORTUNITA'

- **Sviluppo della fonte idroelettrica mediante realizzazione di pochi nuovi impianti aventi carattere strategico, unitamente alla razionalizzazione del parco impianti esistente**

• **Segue**

- **Indirizzo di Piano sugli impianti esistenti:**

l'avvio di un processo di razionalizzazione del parco impianti esistente **che proceda in parallelo** con il processo di rinnovo delle grandi derivazioni, è auspicabile **non solo sotto il profilo energetico, ma anche per effetto di riordino sulle derivazioni idriche e di miglioramento degli aspetti ambientali correlati.**

- **Tuttavia, poiché si ritiene per gli operatori economici concessionari un elemento di freno, a mettere mano ai costosi interventi di manutenzione straordinaria di volta in volta necessari, sia rappresentato dalla scadenza programmata delle concessioni si propone di riallineare la soglia delle grandi derivazioni a quella in vigore nella maggior parte degli Stati membri.**

OPPORTUNITA' di sviluppo dighe e serbatoi

PRODUTTORI DI ENERGIA IDROELETTRICA + ANBI

(Associazione Nazionale Consorzi di bonifica e di irrigazione)

+

Il piano invasi

Legge di bilancio 2018 n.205/2017 – art.49

Con Decreto del MIT:
adottato il **PIANO NAZIONALE PER LA REALIZZAZIONE DI INVASI MULTIOBIETTIVO**

Per programmare e realizzare interventi di mitigazione dei danni conseguenti la siccità (risparmio idrico uso agricolo e civile, contrasto alle perdite nelle reti..)

Per la realizzazione del Piano Straordinario, autorizzata la spesa di 50 M€ per il quinquennio 2018/2022

PIANO STRAORDINARIO
realizzato dai concessionari o richiedenti la concessione

Lentezze burocratiche

Il Sole
24 ORE

martedì 4 settembre 2018
pag. 2

L'Italia fragile e le opere al rallentatore: in media persi 8 anni in burocrazia

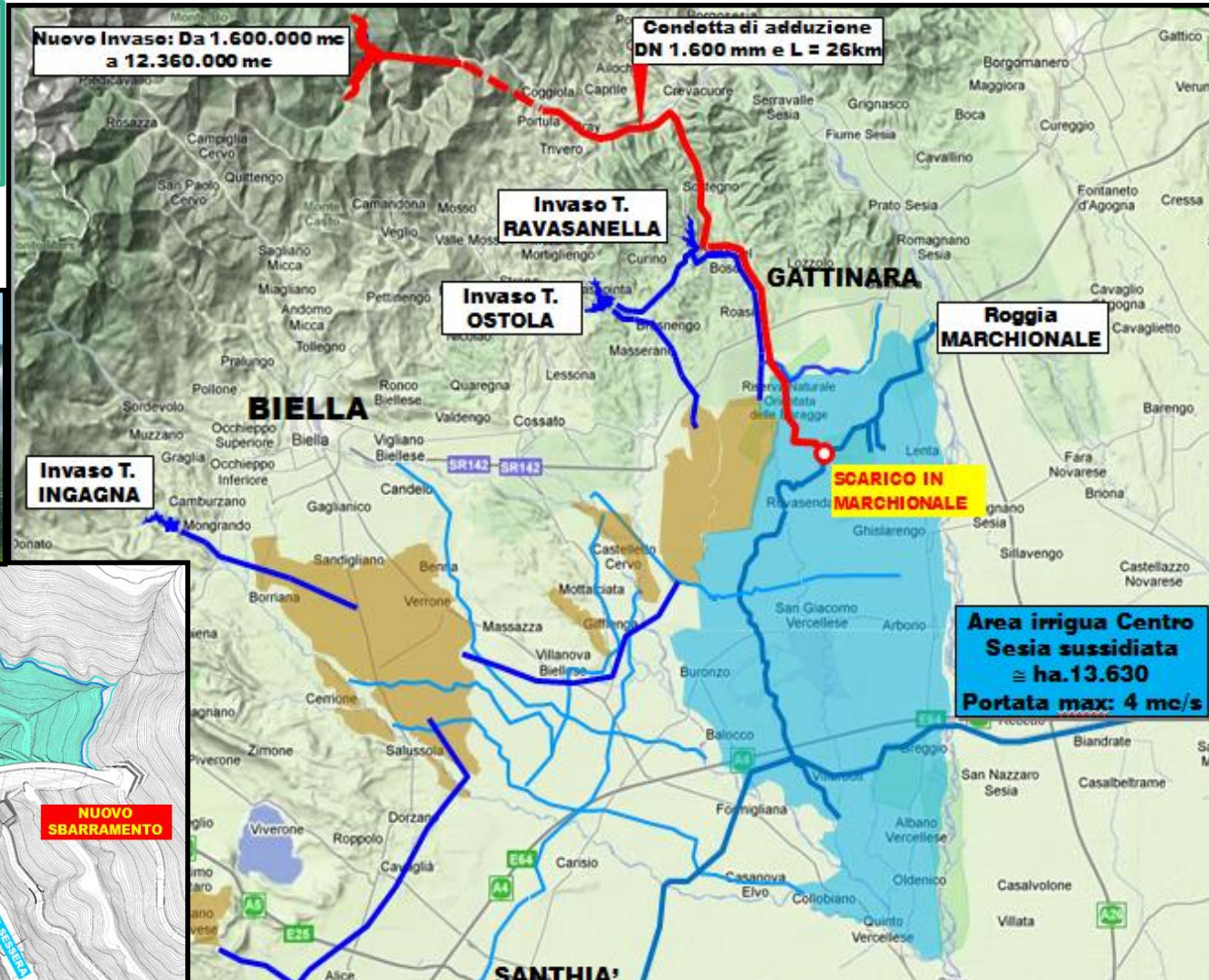
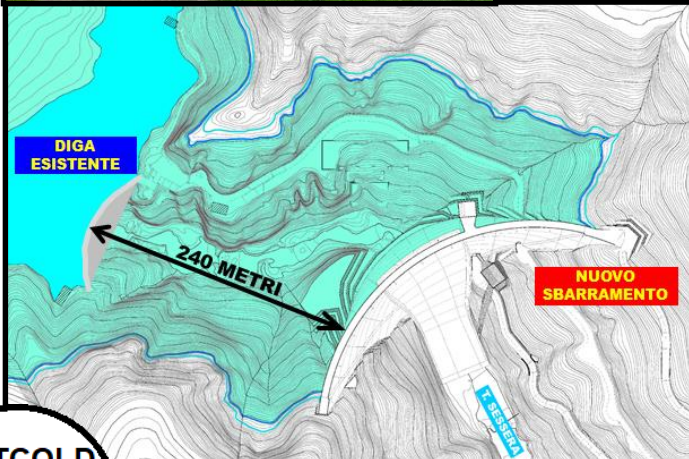
La crescita frenata. Per realizzare un'opera medio-grande necessari 15 anni e 9 mesi, più della metà se ne va nell'inerzia burocratica fra una fase e l'altra. I ritardi colpiscono anche l'industria: almeno 10 mesi per avviare i progetti nelle «aree di crisi complessa»

Il nuovo invaso sul Sessera

$h = 94 \text{ m}$

$V = 12,5 \text{ Mm}^3$

Distribuibilità di 22 Mm^3
per turnover idrologico



Gli invasi a cascata in Val Maira

Impostazioni progettuali

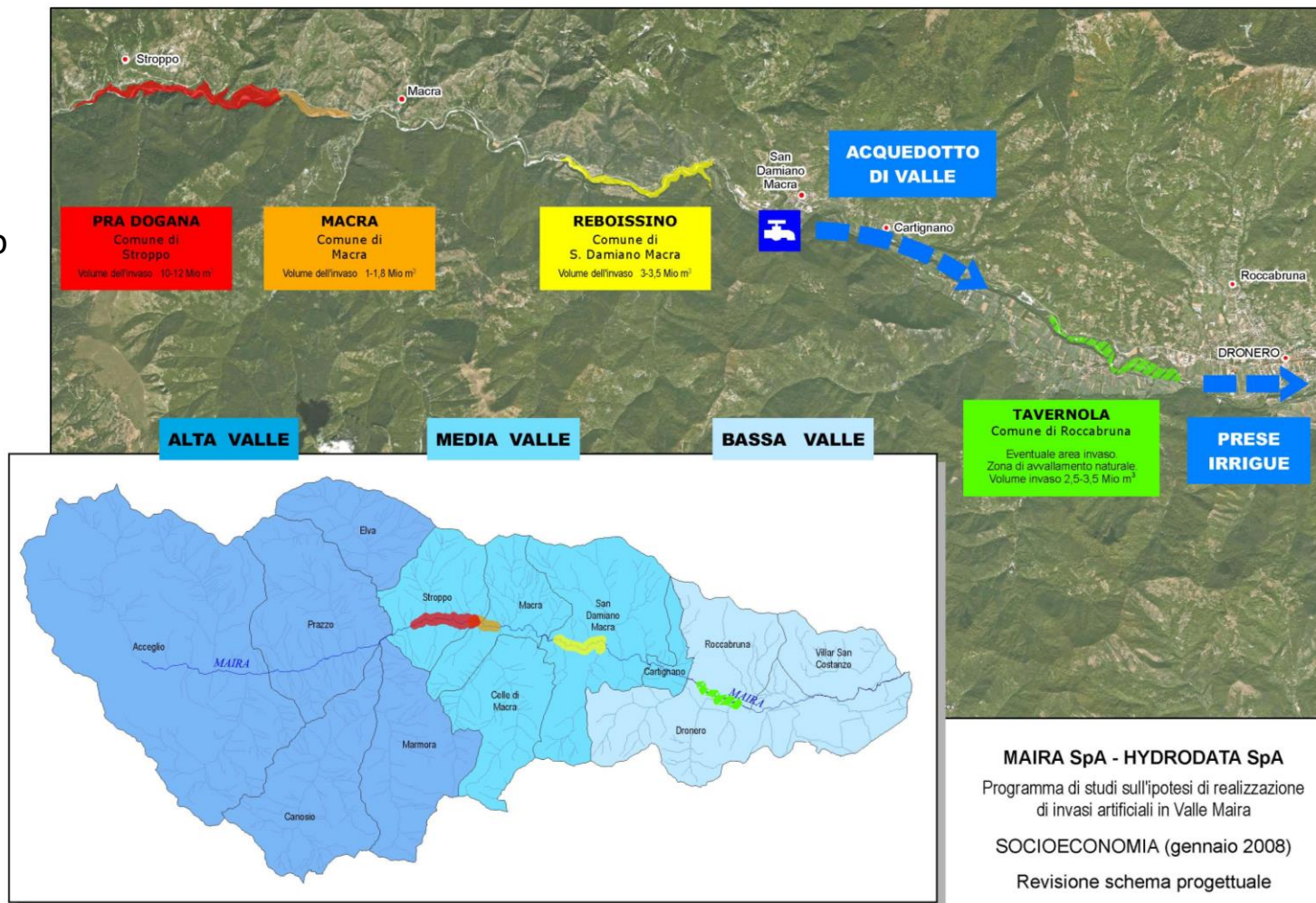
➔ Storiche

- 40 Mm³ uso irriguo
- Stoccaggio risorsa



➔ Recenti

- 20 Mm³ multiuso
- Gestione turnover idrologico
- Sistema di 3 invasi in serie



L' «incubo Combanera» sulla Stura di Viù

1963

$h = 98 \text{ m}$

$V = 50 \text{ Mm}^3$

Se si realizzasse Combanera, la città «ruberebbe» ai campi 4000 litri al secondo

Val di Lanzo, guerra dell'acqua

I contadini insorgono contro la diga

Uno studio della Provincia per tutelare le risorse idriche scatena polemiche

Valli di Lanzo, stop al turismo

Viù, i sopravvissuti della diga

Da 20 anni le loro case rischiano di sparire

Polemici gli amministratori delle vallate: decisione assurda

Sì all'invaso di Combanera

«Progetto superato, no al bacino di Combanera»

L'Autorità d'ambito: l'ambiente è cambiato, non decidiamo senza il sì degli abitanti

Cancellati dal maxi invaso

Dopo 30 anni torna l'incubo Combanera

CONCLUSIONI

Consenso - Coinvolgimento sociale e procedure autorizzative

- Le procedure o le misure da mettere in atto per ottenere il consenso delle comunità coinvolte nella futura presenza di una diga e relativo invaso, cambiano da caso a caso in funzione della economia e del benessere locale.
- La maggiore o minore accettazione e la maturazione del consenso della proposta infrastrutturale dipende molto dal nuovo equilibrio che verrà a crearsi tra i vari portatori di interesse. I tempi e le difficoltà da superare diventano tanto più contenuti quanto maggiore è la percezione che il sacrificio chiesto a ciascuno si ritrova in quello richiesto ad altri.
- E' altrettanto innegabile che i tempi e le difficoltà da superare per raggiungere il consenso e l'accettazione diventano tanto più contenuti quanto maggiore è la ricaduta economica sui territori e sulle comunità dell'intervento proposto.

CONCLUSIONI

Consenso - Coinvolgimento sociale e procedure autorizzative

- Le lungaggini burocratiche devono essere ridotte al minimo. La durata delle pratiche autorizzative (legittima per assicurare la trasparenza, la correttezza e la conformità con leggi e regolamenti), deve essere economicamente accettabile per gli investitori.
- La presenza di impianti idroelettrici può rappresentare per le comunità locali un'opportunità di sviluppo sociale basata sull'uso sostenibile di una risorsa naturale, da cui si traggono proventi che permettono di realizzare iniziative sociali (strutture turistiche, culturali sportive ecc.) a favore del cittadino, contribuendo così alla migliore accettazione degli impianti stessi sul territorio.
- In quest'ottica è necessario sottolineare l'importanza di una adeguata pubblicità alla gestione e soprattutto al controllo della sicurezza dell'opera e sui dati di sicurezza in tempo reale (es. variazione di portate, superficie agraria servita per uso irriguo o potabile, energia elettrica prodotta).



Grazie per l'attenzione

G. Bianco

