

## ENERGIA NELL'AMBIENTE: L'IDROELETTRICO IN FRIULI VENEZIA GIULIA

# ENERGIA NELL'AMBIENTE: TECNICA E SOSTENIBILITÀ'

Ing. Caterina Masotto

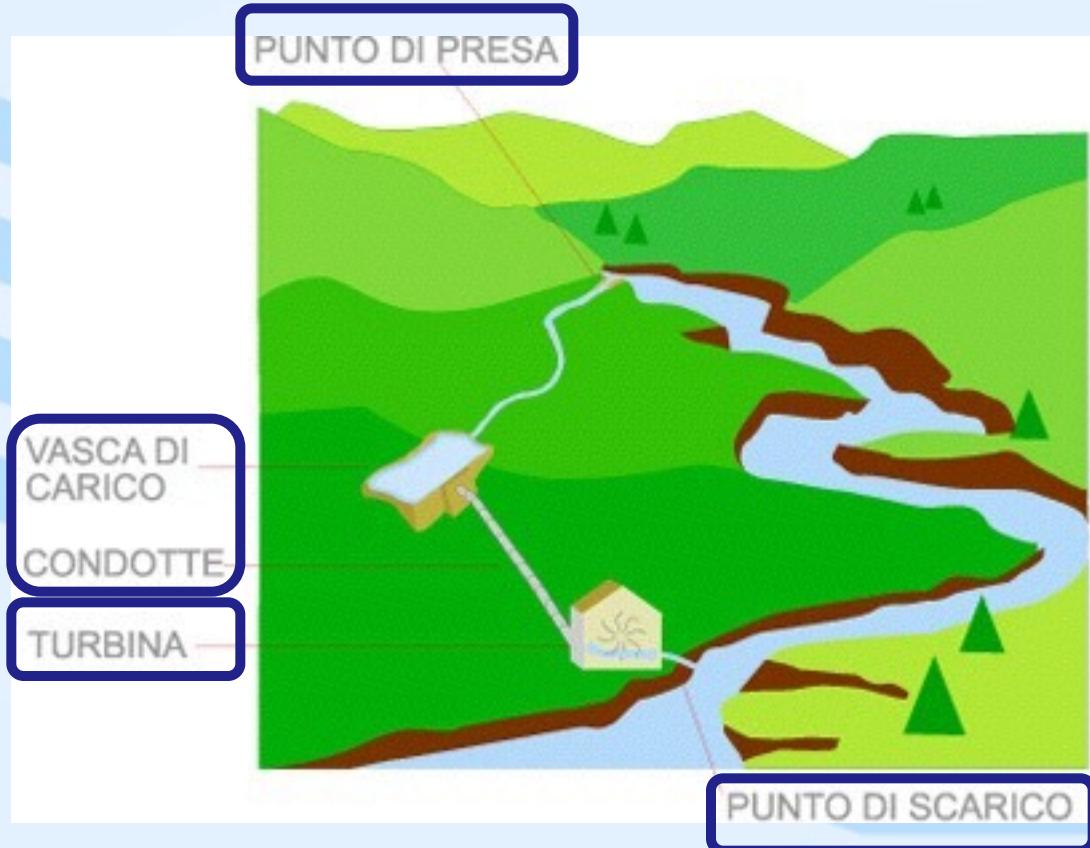


INGEGNERIA **2P**  
& associati  
Ingegneria 2P & associati s.r.l.  
Via G.B. Dall'Armi 27/3  
30027 San Donà di Piave (VE)  
[info@ingegneria2p.it](mailto:info@ingegneria2p.it) - [www.ingegneria2p.it](http://www.ingegneria2p.it)

Udine, 16 marzo 2018

# GLI IMPIANTI IDROELETTRICI E L'AMBIENTE

## IMPIANTI IDROELETTRICI **AD ACQUA FLUENTE**



# GLI IMPIANTI IDROELETTRICI E L'AMBIENTE

LA PROGETTAZIONE DI QUESTI IMPIANTI COMPRENDE SIN DALL'INIZIO **CRITERI AMBIENTALI** SEMPRE PIU' EVOLUTI PER L'ARMONIOSO INSERIMENTO DELLE NUOVE OPERE NEL CONTESTO ESISTENTE



designed by  freepik.com

LA **SOSTENIBILITA' AMBIENTALE** E' INFATTI UN PRINCIPIO IRRINUNCIABILE, IN VIRTU' DEL QUALE LE NUOVE OPERE DIVENTANO DEGLI ELEMENTI DI VALORIZZAZIONE, E NON DI DETRAZIONE, DEL TERRITORIO

# GLI IMPATTI POTENZIALI PIU' SIGNIFICATIVI

- ✓ L'INTERAZIONE CON L'**AMBIENTE FLUVIALE** DOVUTA ALLA SOTTRAZIONE DI ACQUA DAL CORPO IDRICO OGGETTO DELLA DERIVAZIONE



- ✓ IMPATTI SUL **PAESAGGIO** DOVUTI ALLA PRESENZA DI NUOVI EDIFICI E MANUFATTI FUORI TERRA

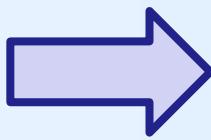


- ✓ IN MINOR MISURA ASPETTI LEGATI ALLA PRODUZIONE DI **RUMORI** DALLE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE INSTALLATE



# IMPATTI SULL'AMBIENTE FLUVIALE

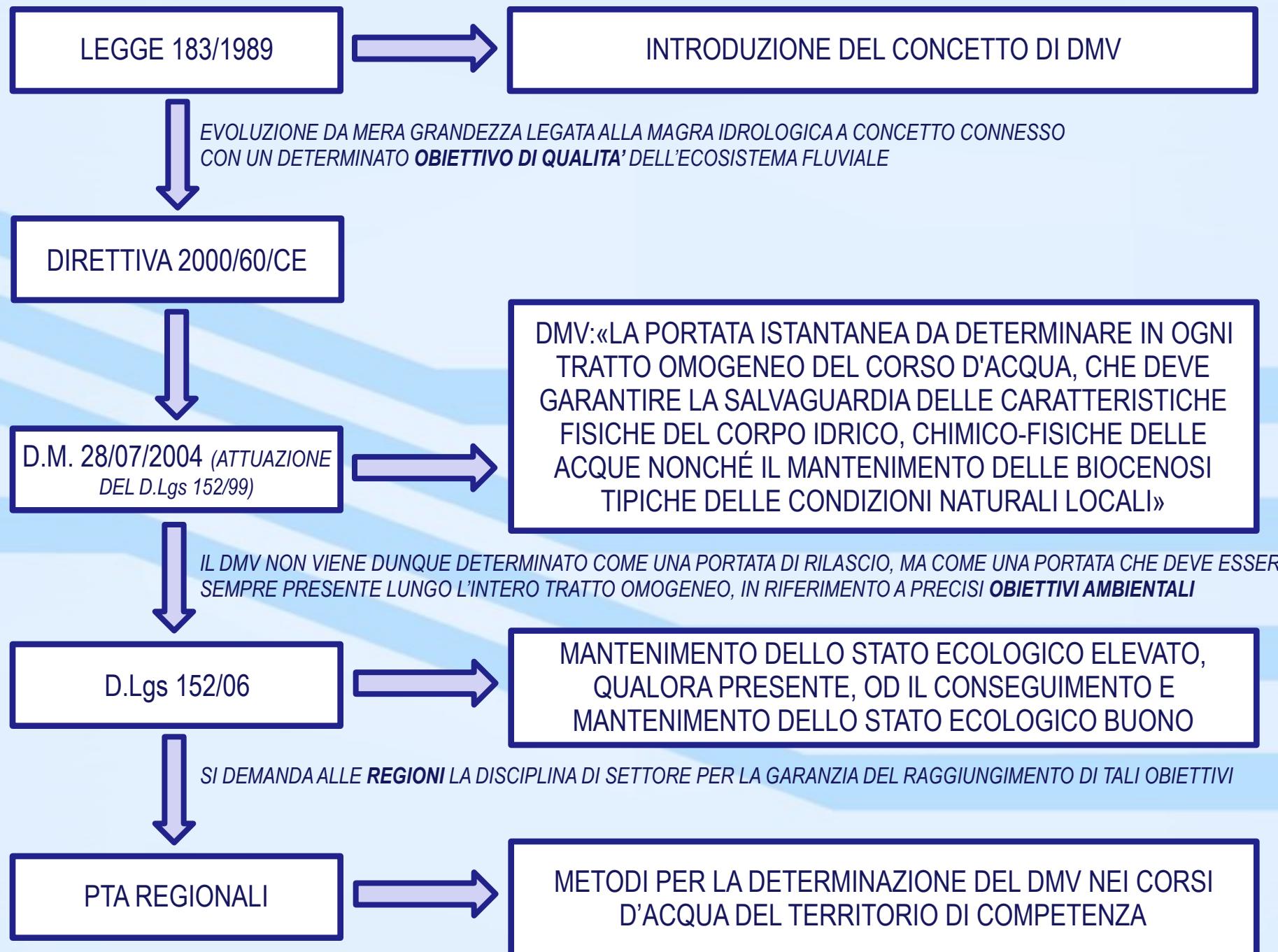
NORMATIVE **EUROPEE**  
NORMATIVE  
**NAZIONALI**  
NORMATIVE  
**REGIONALI**



PRECISI LIMITI QUANTITATIVI  
PER LE DERIVAZIONI A SCOPO  
IDROELETTRICO IN MODO DA  
GARANTIRE LA TUTELA DEI  
CORSI D'ACQUA:  
**DEFLUSSO MINIMO  
VITALE**



# EXCUSUS NORMATIVO IN ITALIA



# EXCUSUS NORMATIVO IN REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA

L.R. N.28 DEL 27/11/2001

DMV DA DETERMINARSI PROVVISORIAMENTE «IN MISURA PARI A UN CONTRIBUTO UNITARIO DI 4 LITRI AL SECONDO PER CHILOMETRO QUADRATO DI BACINO SOTTESO»

PROGRESSIVO AFFINAMENTO CHE E' PASSATO ATTRAVERSO 3 EDIZIONI DEL PTA E CHE HA POSTO **LIMITI SEMPRE PIU' RESTRITTIVI** ALLE POSSIBILITA' DI DERIVAZIONE

PTA REGIONE FVG 2012

PTA REGIONE FVG 2014

PTA REGIONE FVG 2017

DELIBERA N. 2673  
28/12/2017

HA POSTO IN REGIME DI SALVAGUARDIA, CON EFFETTO IMMEDIATO E FORSE RETROATTIVO, ALCUNI ARTICOLI CHE IN DETERMINATE CIRCOSTANZE IMPEDISCONO A PRIORI LA DERIVAZIONE DI ACQUE DAI CORPI IDRICI SUPERFICIALI, A PRESCINDERE DA VALUTAZIONI SITO SPECIFICHE

ALLO STATO ATTUALE CI SONO 80 DOMANDE DI NUOVI IMPIANTI, ANCHE CON ITER APPROVATIVO AVANZATO, CHE **NON HANNO LA CERTEZZA DI POTER PROSEGUIRE** NONOSTANTE LE APPROVAZIONI PREGRESSE E I COSTI GIA' SOSTENUTI

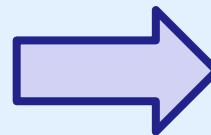


REVISIONE E AGGIORNAMENTO DEL DMV  
IN CONSIDERAZIONE DEL **DEFLUSSO ECOLOGICO** NECESSARIO A GARANTIRE GLI OBIETTIVI DI QUALITA' DEL PIANO

PIANO DI GESTIONE DELLE ACQUE DEL DISTRETTO DELLE ALPI ORIENTALI

# IMPATTI SULL'AMBIENTE FLUVIALE

LA REALIZZAZIONE ED IL SUCCESSIVO  
FUNZIONAMENTO DI UN IMPIANTO IDROELETTRICO  
SONO ORMAI DA TEMPO ACCOMPAGNATI  
DALL'ESECUZIONE DI **PIANI DI  
MONITORAGGIO** SIA ANTE CHE POST OPERAM  
SEMPRE PIU' SPECIFICI  
(LINEE GUIDA EMANATE DALLA REGIONE FVG CON DECRETO N.  
2058/AMB DEL 22/12/2016)



**VERIFICA CONTINUA**  
ED OGGETTIVA DELL'ASSENZA  
DI IMPATTI NEGATIVI  
SULL'AMBIENTE IDRICO  
(IN CASO DI IMPATTI SIGNIFICATIVI SI  
INTERVIENE TEMPESTIVAMENTE)

*MISURE DI PORTATA IN ALVEO*



*CAMPIONAMENTI PER MISURE DI QUALITÀ*



# IMPATTI SUL PAESAGGIO

REGIONE FVG: CON DGR 1774 DEL 22/09/2017  
E' STATO ADOTTATO IL NUOVO **PIANO  
PAESAGGISTICO REGIONALE**



ART. 23 COMMA 7 lett. c) DELLE N.T.A.: «GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE, PROGRAMMAZIONE E REGOLAMENTAZIONE INDIVIDUANO I CORSI D'ACQUA OD I TRATTI DI CORSI D'ACQUA IN CUI, IN RELAZIONE AL LORO VALORE PAESAGGISTICO, **LIMITARE LA REALIZZAZIONE DI DERIVAZIONI D'ACQUA O DI ALTRE OPERE CHE POSSANO ALTERARE L'INTEGRITÀ DEL CORSO STESSO»**



ART. 23 COMMA 7 lett. f) DELLE N.T.A.: «GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE, PROGRAMMAZIONE E REGOLAMENTAZIONE INDIVIDUANO GLI EDIFICI DI RILEVANZA STORICO-CULTURALE CONNESSI AL PAESAGGIO FLUVIALE (QUALI AD ESEMPIO MULINI, BATTIFERRI ED OPIFICI IDRAULICI IN GENERE, IDROVORE, **OPERE DI DERIVAZIONE E DI REGIMAZIONE, SALTÌ DI FONDO**) ...»



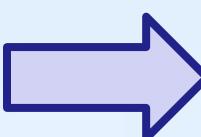
# IMPATTI SUL PAESAGGIO

COME VISTO PER L'AMBIENTE IDRICO, ANCHE PER IL PAESAGGIO SI E' AVUTA NEL CORSO DEGLI ANNI UNA  
**EVOLUZIONE DELLA SENSIBILITA'** VERSO CANONI ESTETICI SEMPRE PIU' ATTENTI E RAFFINATI



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

FINE XIX SECOLO: CON LO SVILUPPO INDUSTRIALE NASCE LA TIPOLOGIA DELLA **CENTRALE ELETTRICA**



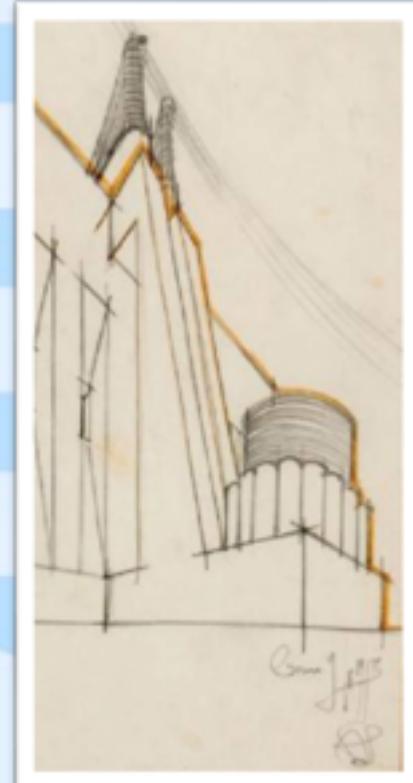
## EVIDENZIAZIONE

**FUNZIONALE** (GLI ELEMENTI TECNOLOGICI DEVONO "EMERGERE" DAL CONTESTO)

## MIMETISMO AMBIENTALE

(MASSIMA RIDUZIONE POSSIBILE DELL'IMPATTO VISIVO)

ARCHITETTURE FANTASTICHE E FUTURISTE DI ANTONIO SANT'ELIA, 1914



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

## *L'evidenziazione funzionale*

CENTRALE IDROELETTRICA DI VALDO FORNAZZA, ARCH. **PIERO PORTALUPPI** (1920)



CENTRALE IDROELETTRICA ISOLLAZ (AOSTA), ARCH. **GIOVANNI MUZIO** (1927)



CENTRALE IDROELETTRICA ARCH. **GIOVANNI MUZIO** (1952)



CENTRALE IDROELETTRICA CIMEGO (TN), ARCH. **GIO PONTI** (1953)



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

## *Il mimetismo ambientale*

CENTRALE IDROELETTRICA DI VAL LORINA (TN)



CENTRALE IDROELETTRICA DI VILLA A VALS (SVIZZERA)



CENTRALE IDROELETTRICA RHEMES-NOTRE-DAME (AO)



CENTRALE IDROELETTRICA GRESSONEY-LA-TRINITE' (AO)



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

*Da qualche tempo si aggiunge un terzo filone architettonico: il «mimetismo funzionale»*

CENTRALE IDROELETTRICA OVRE FORSLAND (NORVEGIA)



CENTRALE IDROELETTRICA CAMPO TURES (BZ)



CENTRALE IDROELETTRICA PALOMA (CILE)



CENTRALE IDROELETTRICA PUNIBACH MALLE (BZ)



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

*Da qualche tempo si aggiunge un terzo filone architettonico: il «mimetismo funzionale»*

CENTRALE IDROELETTRICA WINNEBACH – VANDOIES VAL PUSTERIA (BZ)



CENTRALE IDROELETTRICA QUEBEC (CANADA)



CENTRALE IDROELETTRICA CORTINA D'AMPEZZO (BL)



CENTRALE IDROELETTRICA GADERA – SAN CASSIANO (BZ)



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

*Gli esempi del territorio*

CENTRALE IDROELETTRICA DI NOIARIIS Paluzza (UD)



# EXCUSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

## *Gli esempi del territorio*

CENTRALE IDROELETTRICA DI COLL'ALTO Paluzza (UD)



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

## *Gli esempi del territorio*

CENTRALE IDROELETTRICA ENFRETORS - AMPLIAMENTO Paluzza (UD)



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

## *Gli esempi del territorio*

CENTRALE IDROELETTRICA DI TERZO Tolmezzo (UD)



CENTRALE IDROELETTRICA MAURAN Treppo Carnico (UD)



CENTRALE IDROELETTRICA DI OVARO (UD)



CENTRALE IDROELETTRICA DI NERVESA DELLA BATTAGLIA (TV)



# EXCURSUS DELL'EVOLUZIONE ESTETICA DEGLI EDIFICI CENTRALE

## *Gli esempi del territorio*

CENTRALE IDROELETTRICA RACCOLANA 4 Chiusaforte (UD)



CENTRALE IDROELETTRICA FERRON Chiusaforte (UD)



RIATTIVAZIONE EX MOLINO DOMINISSINI Cavallocco (UD)



RIATTIVAZIONE EX MOLINO MODERIANO Nimis (UD)



# IMPATTI SUL PAESAGGIO

Anche l'**OPERA DI PRESA** si è evoluta dal punto di vista paesaggistico, passando da semplici vasche in cls a cielo aperto a strutture più articolate ed integrate nel paesaggio complete di mimetizzazioni in pietra e legno, staccionate, arredi, scale di risalita per la fauna ittica

IMPIANTO TOLINA Forni di Sopra (UD)



IMPIANTO IALNA Moggio Udinese (UD)



IMPIANTO CHIAULA Paluzza (UD)



IMPIANTO MAURAN Treppo Carnico (UD)



# Le opere di presa

IMPIANTO IDROELETTICO SUL TORRENTE TORRE Lusevera (UD)

STATO DI FATTO ANTE OPERAM



IN FASE DI CANTIERE



AD OPERA REALIZZATA



RENDERING IN FASE DI PROGETTO



# OPERE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

IMPIANTO IDROELETTRICO LA SEGA Paularo (UD)



MASCHERAMENTO CABINA ELETTRICA



MASCHERAMENTO DISSABBIATORE



MASCHERAMENTO SGRIGLIATORE

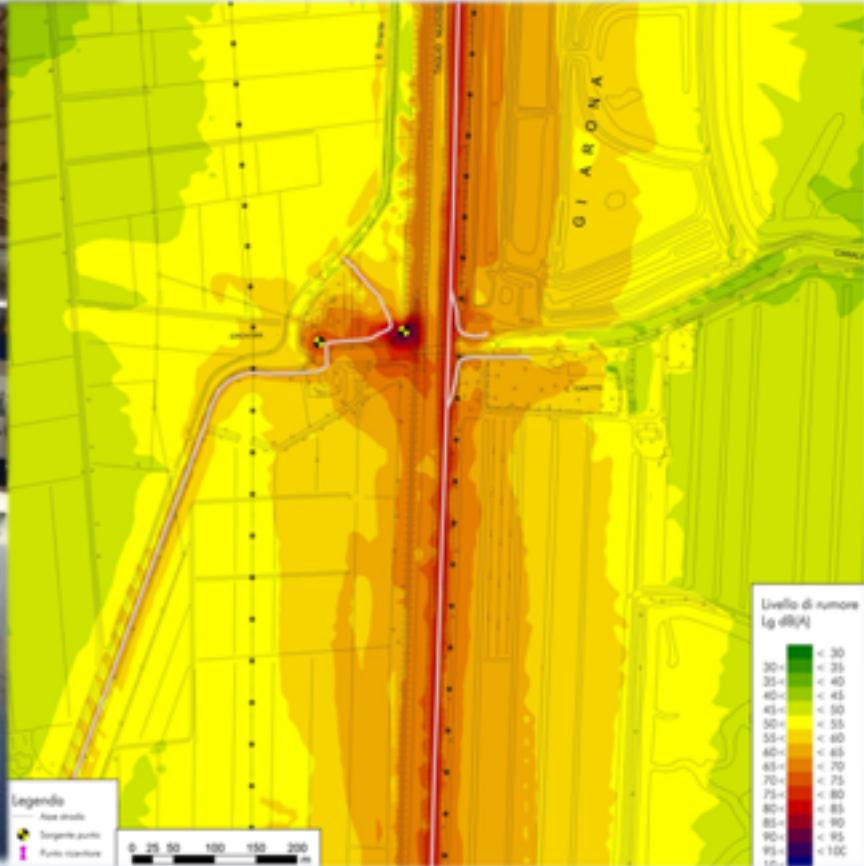


ELEMENTI DI ARREDO URBANO

# IMPATTI SUL CLIMA ACUSTICO

RUMORI DOVUTI AD **APPARECCHIATURE**  
COMUNQUE INSONORIZZATE E CONFINATE

VALUTAZIONI PREVISIONALI DI **IMPATTO ACUSTICO**  
MEDIANTE RAFFINATE MODELLAZIONI MATEMATICHE



# IMPATTI IN FASE DI CANTIERE

ANCHE PER LA FASE DI CANTIERE CI SONO **TECNICHE DI MITIGAZIONE**  
ORMAI CONSOLIDATE QUALI POSA DI RECINZIONI ANTIPOVERE, BARRIERE  
ACUSTICHE, MASCHERAMENTI PROVVISORI, UTILIZZO DI MACCHINARI A BASSE  
EMISSIONI, ATTENTA GESTIONE DEI RIFIUTI E DEI MATERIALI DI RISULTA, ECC.



# DISMISSIONE DELLE OPERE

IL CONCETTO DI **DISMISSIONE** E' STATO INTRODOTTO CON IL D.LGS 387/2003: CI DEVE ESSERE UN EFFETTIVO IMPEGNO DI CARATTERE ECONOMICO DA PARTE DEL PROPONENTE A SMANTELLARE O RICONVERTIRE LE OPERE A FINE VITA, RIPRISTINANDO ADEGUATAMENTE I LUOGHI CHE HANNO OSPITATO L'INTERVENTO

IDROVORA SANTA MARGHERITA DI CODEVIGO – CONSORZIO DI BONIFICA BACCHIGLIONE (PD)



# CONCLUSIONI

DATE LE TECNICHE DI «REALIZZAZIONE SOSTENIBILE» E GLI STRUMENTI DI CONTROLLO A NOSTRA DISPOSIZIONE, NON PERDIAMO L'OCCASIONE DI REALIZZARE **OPERE VIRTUOSE** PER L'AMBIENTE, NON SOLO DAL PUNTO DI VISTA DELLA PRODUZIONE ENERGETICA DA FONTI RINNOVABILI MA ANCHE PER LA VALORIZZAZIONE DEL NOSTRO TERRITORIO

(...ANCHE NON REALIZZARE E' UNA SCELTA CHE HA LE SUE CONSEGUENZE!)



*Grazie per l'attenzione*