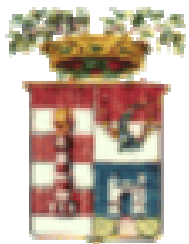


“ACQUA, COME RISORSA ENERGETICA...”

***ESEMPI E SPUNTI DI RIFLESSIONE
SUL TERRITORIO PROVINCIALE***



Ing. Marco Antoniazzi
Settore Ambiente
Provincia di Cremona
Tel. Ufficio: 0372406469
energia@provincia.cremona.it

FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI: COSA SONO E QUALI SONO?

**sono considerate
virtualmente
inesauribili**

**il loro ciclo produttivo
ha tempi comparabili
con quello del loro
consumo da parte
degli utenti**

**il loro sfruttamento
non fa diminuire
la loro entità perché
si rinnovano
continuamente**

**Decreto Legislativo n° 387
del 29 dicembre 2003**

**EOLICA, SOLARE, GEOTERMICA, DEL MOTO ONDOSI, MAREMOTRICE,
IDRAULICA, BIOMASSE*, GAS DI DISCARICA, BIOGAS
E GAS RESIDUATI DAI PROCESSI DI DEPURAZIONE.**

***biomasse : la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti
e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali)
e dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile
dei rifiuti industriali e urbani.**

FONTI RINNOVABILI IN PROVINCIA DI CREMONA

Consumi di energia elettrica per categoria	2.004	RIFERITI '03	QUOTE IN %
Agricoltura (MWh)	118.600	+ 0,6	5
Industria (MWh)	1.654.900	+ 1	65
Terziario (MWh)	384.000	+ 7,9	15
Domestico (MWh)	394.000	+ 0,2	15
totale (MWh)	2.551.500		100

Fonte: G.R.T.N. - anno 2004

Produzione da fonti rinnovabili		QUOTE IN %
biogas da liquami zootecnici (MWh)	7.258	18,29
biogas da discarica (MWh)	10.959	27,61
termoutilizzatori (MWh)	14.813	37,32
impianti mini-idroelettrici (MWh)	6.520	16,43
impianti fotovoltaici (MWh)	141	0,36
totale (MWh)	39.691	100,00

Fonte: Servizio Energia e Impianti Termici - Settore Ambiente -
Provincia di Cremona - anno 2004

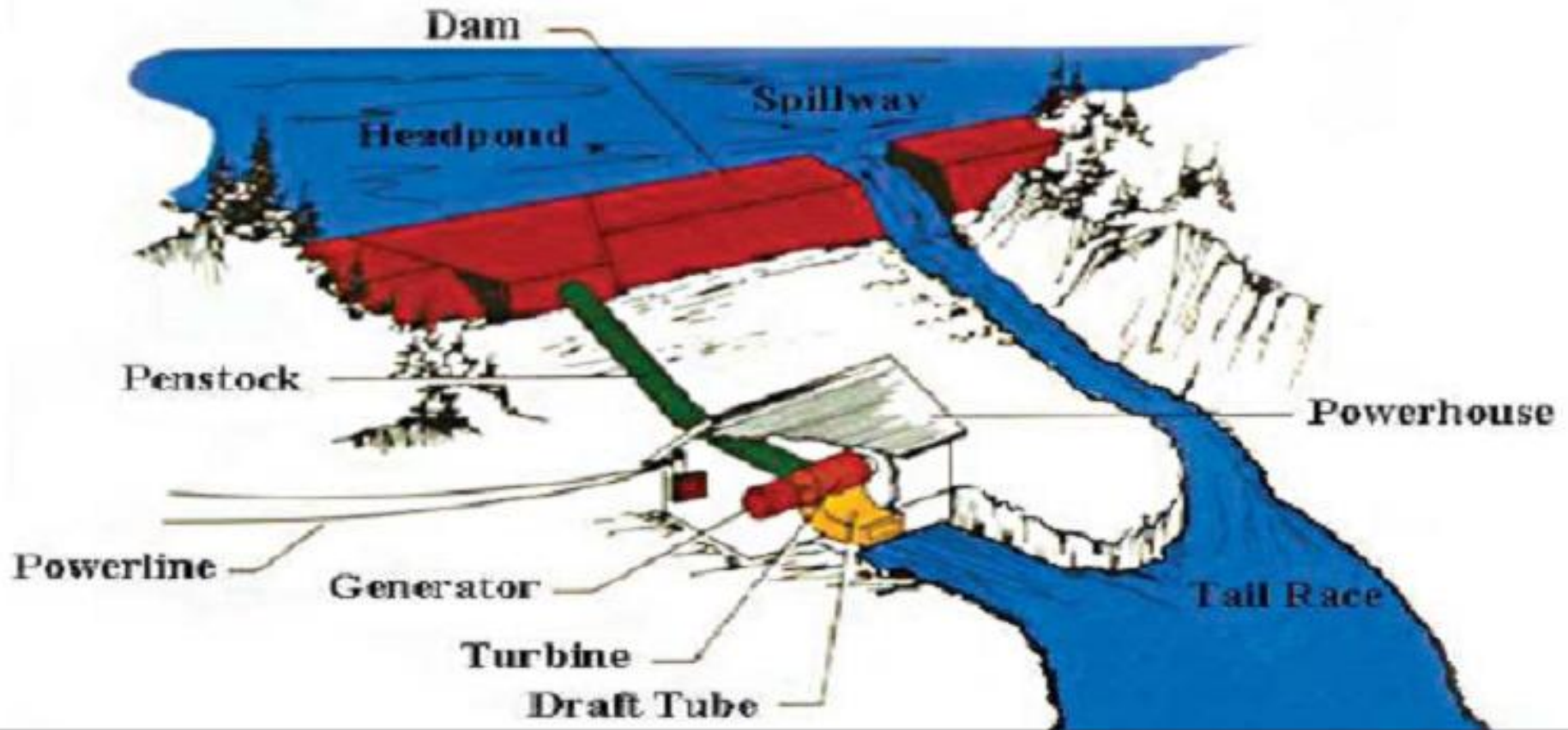
Percentuale di copertura dei consumi elettrici con le rinnovabili (%) in provincia	1,56
---	-------------

FONTI RINNOVABILI: QUALCHE DATO NAZIONALE

GWh	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Idrica	41.213,6	45.358,0	44.204,9	46.810,3	39.519,4	36.674,3	42.744,4	36.066,7
0 → 1	1.718,2	1.761,9	1.550,1	1.667,8	1.603,6	1.455,3	1.731,3	1.525,7
1 → 10 (MW)	6.602,5	6.839,8	6.566,7	6.988,8	6.443,9	5.736,2	7.128,6	6.090,5
> 10	32.892,9	36.756,3	36.088,1	38.153,8	31.471,8	29.482,8	33.884,5	28.450,5
Eolica	231,7	402,5	563,1	1.178,6	1.404,2	1.458,4	1.846,5	2.343,4
Fotovoltaica	5,6	6,3	6,3	4,8	4,1	5,0	4,0	4,0
Geotermica	4.213,7	4.402,7	4.705,2	4.506,6	4.662,3	5.340,5	5.437,3	5.324,5
Biomasse e rifiuti	1.228,8	1.822,3	1.906,2	2.587,3	3.422,6	4.493,0	5.637,2	6.154,8
Solo produzione di energia elettrica	770,6	995,4	933,5	1.060,1	1.892,1	2.486,5	2.689,9	2.872,8
- Solidi	317,8	454,2	409,4	465,0	1.107,9	1.635,7	1.725,1	1.905,7
- rifiuti solidi urbani	259,3	235,1	266,5	313,0	422,2	592,0	722,5	831,2
- da colture e altri rifiuti agro-industriali	58,5	219,1	142,8	152,0	685,7	1.043,7	1.002,6	1.074,5
- Biogas	452,8	541,2	524,1	595,0	784,2	850,8	964,7	967,1
- da discariche	452,0	539,6	523,5	593,8	779,2	843,2	956,0	951,5
- da fanghi	0,6	0,5	0,3	0,1	-	-	-	-
- da deiezioni animali	-	0,8	0,2	1,1	5,0	3,5	6,3	8,8
- da colture e altri rifiuti agro-industriali	-	0,3	0,2	-	-	4,1	2,4	6,8
Cogenerazione	458,2	826,9	972,8	1.527,3	1.530,5	2.006,6	2.947,3	3.282,0
- Solidi	417,0	785,4	930,7	1.437,8	1.371,6	1.824,4	2.741,8	3.051,2
- rifiuti solidi urbani	204,9	417,9	537,0	945,5	1.005,7	1.219,9	1.554,1	1.788,5
- da colture e altri rifiuti agro-industriali	212,1	367,5	393,8	492,4	365,9	604,5	1.187,8	1.262,7
- Biogas	41,2	41,5	42,0	89,4	158,9	182,2	205,5	230,8
- da discariche	26,8	26,8	27,8	70,8	42,8	67,3	82,4	100,8
- da fanghi	4,2	5,8	5,8	4,5	2,8	2,7	1,2	3,2
- da deiezioni animali	5,7	5,6	4,7	8,7	11,3	9,7	12,2	16,9
- da colture e altri rifiuti agro-industriali	4,5	3,3	3,7	5,3	101,9	102,4	109,7	110,0
Totale	46.893,4	51.991,8	51.385,7	55.087,6	49.012,5	47.971,3	55.669,5	49.893,4

IDROELETTRICO E DINTORNI

COMPONENTS OF A HYDRO SYSTEM



MICRO	<100 kW
MINI (SHP)	<10000 kW (<3000 kW in Italia)
GRANDE	>10000 kW (>3000 kW in Italia)

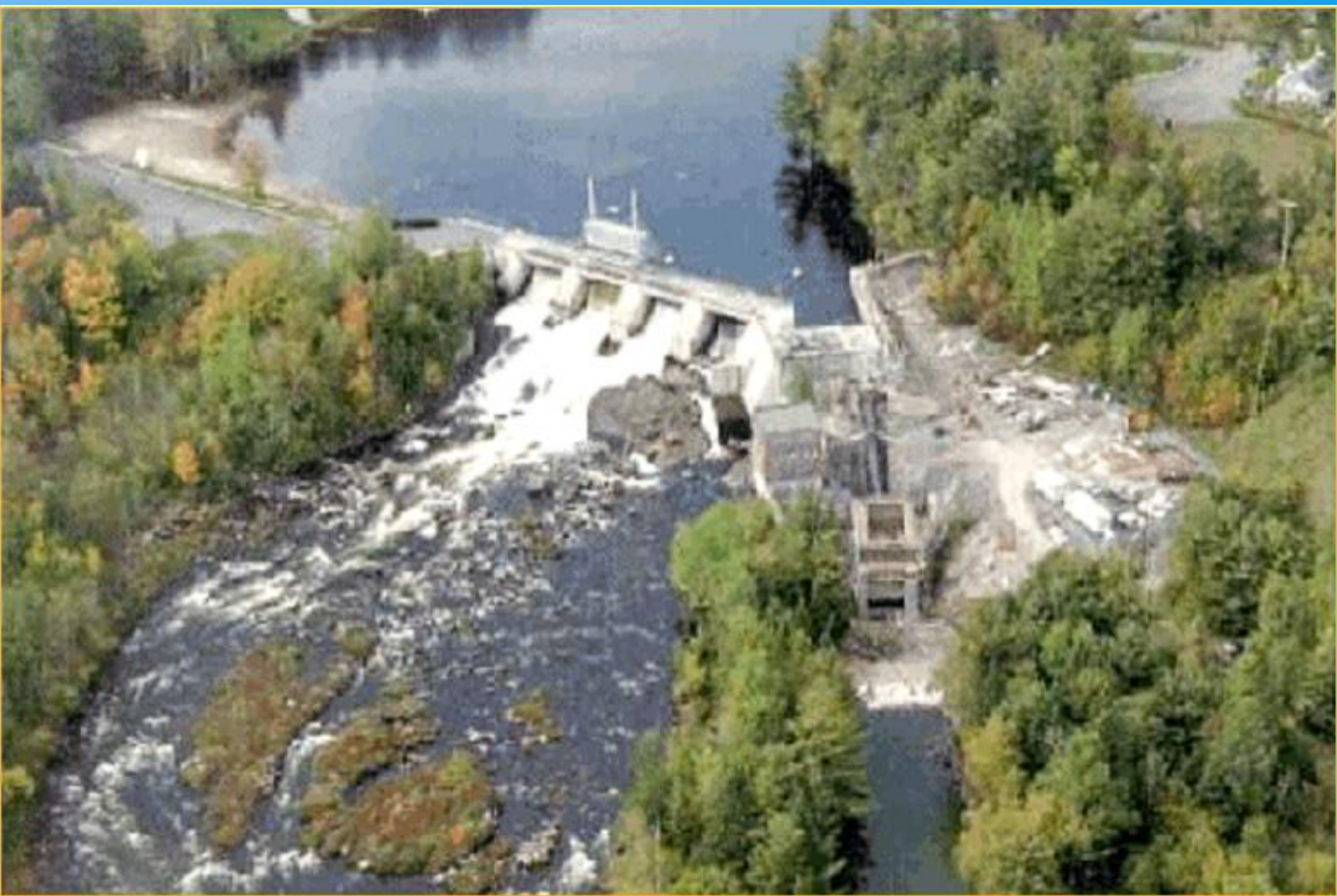
$$P(\text{kW}) = 9,81 \times H [\text{m}] \times P [\text{m}^3/\text{sec}]$$

(Formula senza rendimenti)

IDROELETTRICO E DINTORNI



IDROELETTRICO E DINTORNI



CENTRALE IDROELETTRICA DI GENIVOLTA



prima

CENTRALE IDROELETTRICA DI GENIVOLTA



PORTATA MEDIA NOMINALE: 13,2 m³/s

• PORTATA MAX: 26 mc/s

• SALTO NOMINALE: 7,16 mt

• POTENZA INSTALLATA: 1970 kVA

• POTENZA MEDIA NOMINALE 926,6 kW

dopo

CENTRALE IDROELETTRICA DI GENIVOLTA



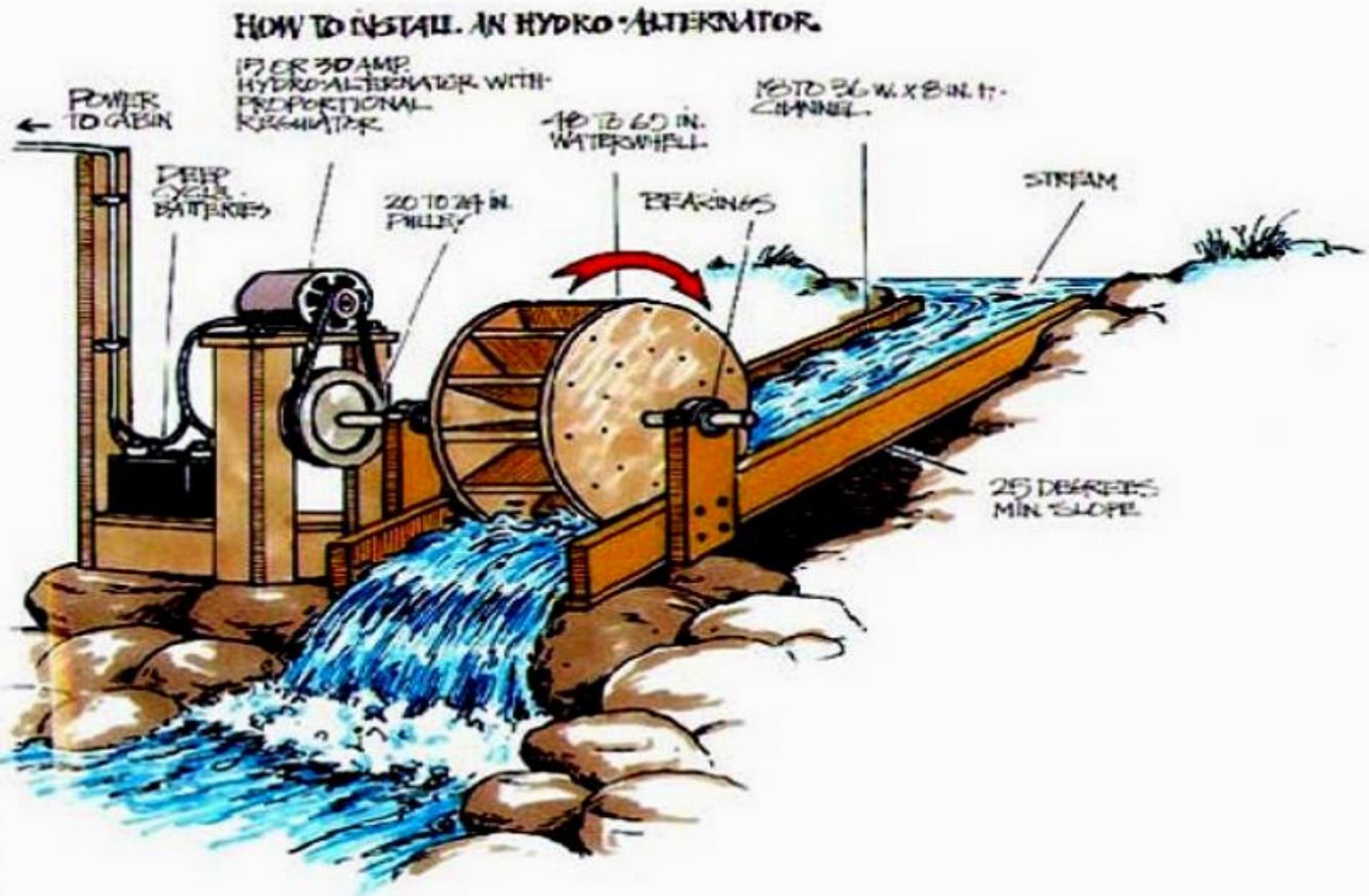
CENTRALE IDROELETTRICA DI GENIVOLTA



LIMITI DEL MINI IDRO IN PROVINCIA DI CREMONA

- i pochi salti disponibili sui corsi d'acqua naturali (Oglio, Adda, Serio) sono già oggetto di istanze per la futura costruzione di impianti idroelettrici (10 impianti per circa 7 MW);
- le disponibilità d'acqua dei grandi canali artificiali sono usate per le numerose irrigazioni, durante l'estate, e per alimentare l'esistente centrale di Genivolta, durante l'inverno;
- vi sono ancora pochi salti sfruttabili (3 o 4) in coincidenza delle vecchie “palate” presenti sul territorio cremonese;
- vi sono numerosi vecchi mulini, un tempo usati per la macina del grano e della farina, che, lasciati in disuso, potrebbero essere ripristinati e utilizzati per produrre energia.

MICROIDROELETTRICO: CHE COS'È E COME FUNZIONA



MICROIDROELETTRICO: POTENZIALITÀ



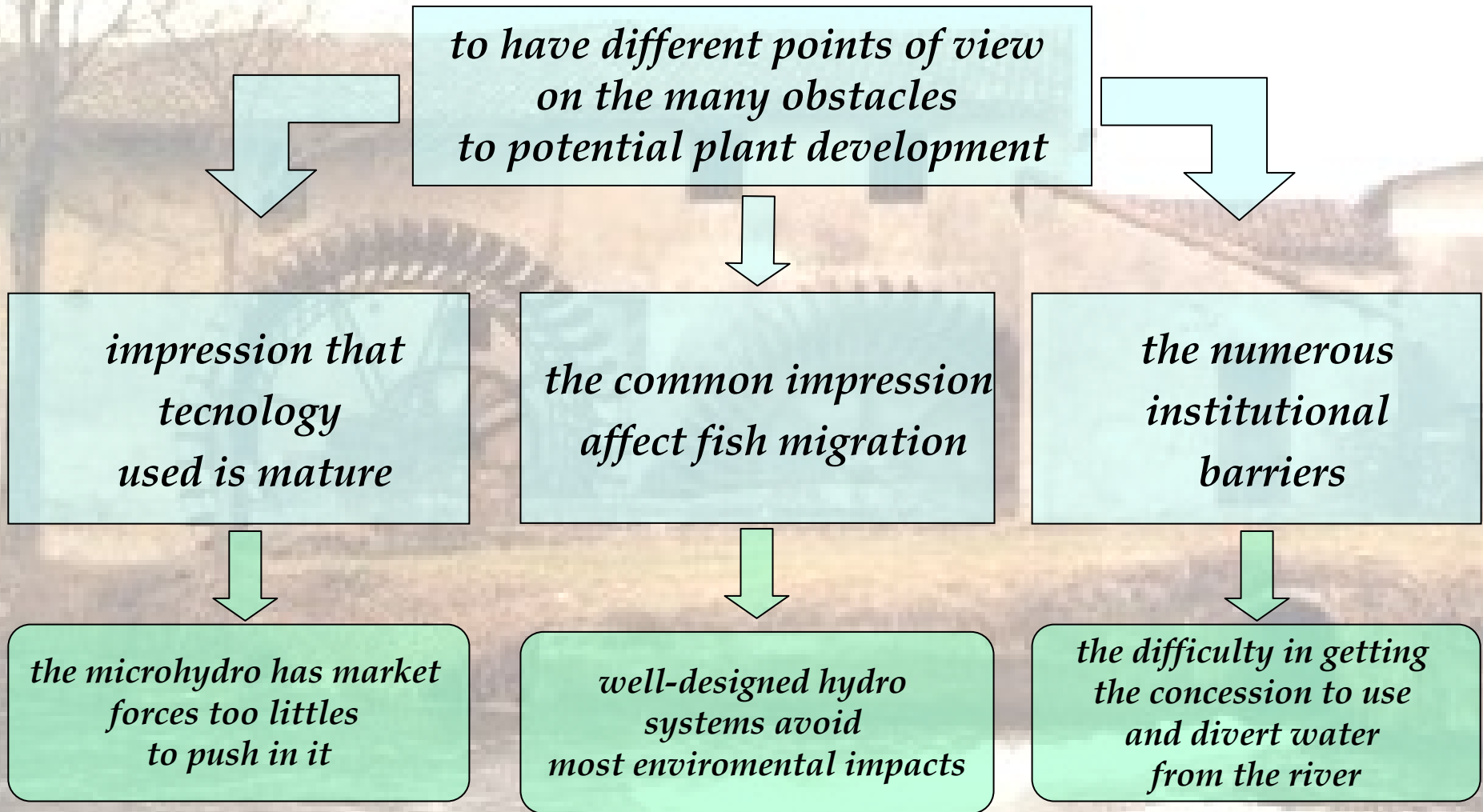
MICROIDROELETTRICO: POTENZIALITÀ



Mulino di San Rocco di Dovera

project name's: S.M.A.R.T.

*(S)trategies to proMote small scale
hydRo electriciTiy production)*



Il progetto è stato presentato

*5 diversi stati europei:
Italia, Grecia,
Croazia, Norvegia,
Austria*

*Budget complessivo
di 997.000 euro*

Durata di 36 mesi

*Valorizzazione dei
vecchi mulini ad acqua e
produzione di un
manuale per operatori pubblici*

LA PROVINCIA DI CREMONA: COMPITI ASSEGNATI DALLO STATO E DALLA REGIONE LOMBARDIA

L'art. 31 del D.lgs. 112/98 attribuisce alle Province le seguenti funzioni:

- 1. la redazione e l'adozione dei programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico;**
- 2. l'autorizzazione all'installazione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica di potenza inferiore ai 300 MW termici;**
- 3. il controllo sul rendimento energetico degli impianti termici nei comuni con popolazione inferiore ai 40.000 abitanti.**

La recente L.R. 26 /03 aggiunge, anche, la realizzazione di infrastrutture energetiche lineari insistenti sul territorio provinciale, quali i metanodotti e le linee elettriche di tensione nominale fino a 150 kV.

Ai sensi della L. R. 17/00, la Provincia esercita funzioni di controllo sull'uso razionale dell'energia elettrica per l'illuminazione esterna, con particolare riguardo alla tutela delle attività degli osservatori astronomici.

SITI UTILI

www.provincia.cremona.it/settori/ambiente/

www.retscreen.net


www.esha.be

www.eia.doe.gov/kids/

www.fsec.ucf.edu/ed/bpm/teachers/index.htm#Intro

www.ossberger.de

http://it.wikipedia.org/wiki/Energia_idroelettrica

An aerial photograph of a suburban neighborhood. A large, stylized word 'FINE' is superimposed over the center of the image. The word is rendered in a bold, blocky font with a vertical color gradient from blue at the top to red at the bottom, and a thin white outline. Four yellow arrows point from the word towards the surrounding landscape: one points to a road on the left, another to a road at the top, a third to a road on the right, and a fourth to a road at the bottom. The landscape includes green trees, a winding road, and some buildings, including a large house with a brown roof on the left.

FINE