UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI CATANIA
C.d.L. INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

Tesi di Laurea

Le Centrali idroelettriche nel comprensorio delle Alte Madonie: dalla produzione di energia agli inizi del '900 alle prospettive future.

Allievo Ingegnere: Giuseppe BIUNDO
Relatore: Prof. Ing. Antonio GAGLIANO

"Oro Blu per L'elettricità"

L'Acqua sulle Madonie-Oro blu e carbone bianco

L'acqua è una delle ricchezze del territorio madonita che oltre ad esser usata per scopi idropotabili, è stata utilizzata per fornire energia motrice ed elettromotrice trasformando l'energia idraulica attraverso ruota o turbina idraulica.

Energia della fonte idraulica:

Energia Potenziale Idraulica → Energia Cinetica → Energia Meccanica → Energia Elettrica

Mulino idraulico

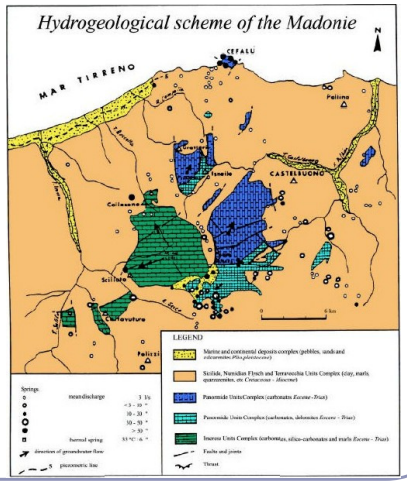
Centrale idroelettrica

Primo sfruttamento energetico:i mulini idraulici

Le copiose precipitazioni atmosferiche, valutate in 500-600mm/y di pioggia nella fascia costiera e 1300-1400mm/y in quella montuosa, dove un ruolo importante è svolto anche dalla neve, determina l'abbondanza di sorgenti, torrenti e fiumi.

Lungo i corsi d'acqua Imera Settentrionale, Roccella, Pollina e Imera Meridionale, già nel 1156 erano operative le "flomarie molendorum madonite" con numerose installazioni che utilizzavano "a cascata" l'energia idraulica:

- 60 mulini idraulici;
- 2 gualchiere.



Evoluzione del motore idraulico

⬅ Ruota Idraulica

Ruota Girard ➡

⬆ Ruota Pelton

Declino dei mulini idraulici e inizio installazioni idroelettriche

Nel tempo i mulini cedettero il passo ad un altro prodotto dell'energia idraulica: l'elettricità.

Dei mulini resta una testimonianza dell'era pre-tecnologica, che si chiude con lo sviluppo dei motori e delle altre applicazioni dell'elettricità.

Da uno di questi mulini, dotato di "patente" rilasciata dal re Federico II D'Aragona, scaturì dall'Ingegnere Luigi Rampolla l'idea di produrre forza elettromotrice e costruì la prima centrale idroelettrica delle Madonie.

Le Amministrazioni Comunali di allora svolsero un ruolo attivo in quanto in alcuni casi furono garanti dei pagamenti e in altri promotori.

Oggi hanno un ruolo passivo accettando in alcuni casi lo sfrutamento delle potenzialità energetiche del territorio con benefici discutibili.

Centrali idroelettriche-Bacino Imera Settentrionale

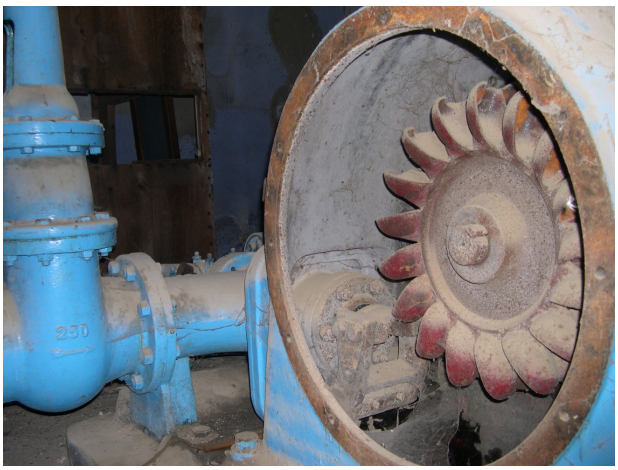
Impianto	Tipo	Turbina	Potenza elettrica [kVA]
c/da Conceria-Polizzi Generosa	Acqua fluente	Reazione-Francis	21
Giambardano	Acqua fluente-Canale di Scillato	Reazione-Francis	-
Arduino	Acqua fluente-Canale di Scillato	Reazione-Francis	-
Liste	Acqua fluente-Canale di Scillato	Reazione-Francis	-
c/da Pacienza-Cefalù	Acqua fluente-Acquedotto	Azione-Pelton	280

Centrali idroelettriche-Bacino Imera Meridionale

Impianto	Tipo	Turbina	Potenza elettrica [kVA]
c/da Catarratte-Petralia Sottana	Modulata	Azione-Pelton	193
c/da Paratore-Petralia Sottana	Modulata	Azione-Pelton	170
Pagliaio-Petralia Sottana	Modulata	Reazione-Francis	135
c/da Portella del Campo-Castellana Sicula	Acqua fluente-Acquedotto Madonie Est	Azione-Pelton	180
c/da Ponte-Petralia Sottana	Modulata	Azione-Pelton*	150 CV
* Motore idraulico			

Centrale idroelettrica Catarratte

Centrale idroelettrica Paratore



Motore idraulico-Mulino e Pastificio Pucci&Calascibetta-Castagna

Centrale idroelettrica Pagliaio

Centrale idroelettrica Portella del Campo

Centrale idroelettrica dello Stretto-Chiusa Sclafani

Risparmio energetico e utilizzo dei surplus di E.E.

Il Risparmio energetico è la primaria fonte di energia rinnovabile, nota ai nostri avi, i quali erano parsimoniosi nello sfruttamento delle risorse naturali:

a mezzanotte l'illuminazione pubblica veniva ridotta spegnendo metà dei lampioni per strada contrariamente a quanto avviene oggigiorno

con le strade illuminate anche quando gli utilizzatori non sono presenti.

In quegli anni i consumi di E.E. erano concentrati nelle ore serali.

Per "livellare" il diagramma di carico giornaliero occorrevano nuovi "utilizzi", con richiesta di energia nelle ore diurne in modo da sfruttare tutta la produzione potenziale.

Nacque la EL.CHI.MA, che produceva ipoclorito di sodio tramite un processo energivoro quale l'elettrolisi del cloruro di sodio.

Oggi i surplus energetici possono utilizzarsi per produrre idrogeno che è un vettore di energia.

Bacini Montani

Occasione mancata per rendere più "verdi" le Madonie.

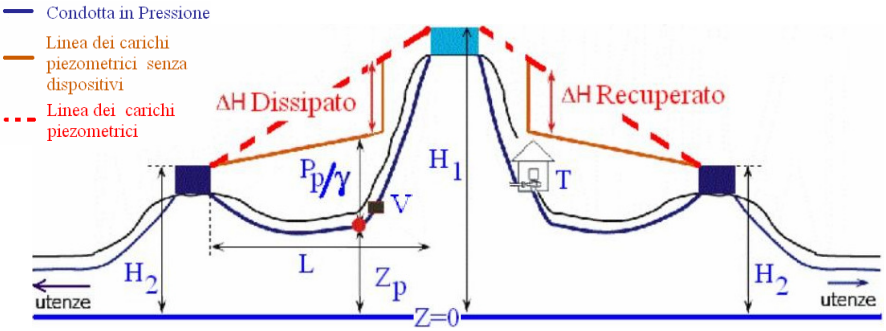
Tramite invasi, l'acqua, delle abbondanti precipitazioni atmosferiche, poteva essere accumulata con un duplice scopo:

- Produzione di energia elettrica attraverso impianti idroelettrici che non lasciano "traccia" nell'ambiente;
- Idropotabile ed irriguo, placando l'atavica carenza d'acqua per la popolazione e per le colture, contribuendo ad una diversificazione nel settore agricolo che soffre dell'iperspecializzazione cerealicola.

Esempi in Sicilia

Invaso	utilizzazione	Impianti idroelettrici(tipo)	Potenza efficiente (MW)
Piana degli Albanesi	Idropotabile, irriguo, idroelettrico.	Casuzze(a serbatoio)	9
		Guadalami(modulata)	80
Gammauta	Idropotabile, irriguo, idroelettrico(Asta idraulica Sosio-Verdura),	San Carlo(Bacino)	6
		Favara(acqua fluente)	1
		Poggiodiana(Bacino)	4,3
Ancipa-Pozzillo	Idropotabile, irrigua, idroelettrico(Asta Salso-Simeto)	Troina(serbatoio)	30
		Grottafumata(serbatoio)	18
		Regalbuto(serbatoio)	6,4
		Contrasto(Serbatoio)	35
		Paternò(serbatoio)	12,8
		Barca(serbatoio)	9,4
		Consortile	2

Idroelettrico come rimedio al problema alle sovrapressioni negli acquedotti montani

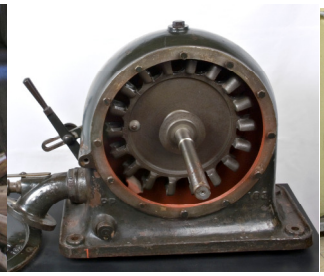


La pratica di valorizzare l'energia di pressione trasformandola in energia elettrica andrebbe incoraggiata, per non relegare in un ruolo marginale l'energia idroelettrica.

Idroelettrico Diffuso

Ubicazione	Tipo	kWe
c/da Conceria-Polizzi Generosa	Acqua fluente	74
Schema idraulico Scillato	Acqua fluente	225
c/da Paratore-Petralia Sottana	Acqua fluente	136
Acquedotto-Petralia Sottana	Acqua fluente	45
Giummeti-Vicaretto-Castelbuono	Acqua fluente	50
Schema idraulico Madonie Est	Acqua fluente	206
Acquedotto-Gruppo Favara	Acqua fluente	224
Investimento(M€)	3	

Possibile evoluzione dei sistemi di sfruttamento dell'energia idraulica sulle Madonie.



Itinerario dell'archeologia industriale

Recupero energetico su acquedotti in attuazione di strategie di sviluppo sostenibile.

Grazie per l'attenzione!

e-mail: giubiundo@alice.it

Cell.: 3888492590